

**Zeitschrift:** Schweizerische Zeitschrift für Forstwesen = Swiss forestry journal = Journal forestier suisse  
**Herausgeber:** Schweizerischer Forstverein  
**Band:** 159 (2008)  
**Heft:** 3

**Artikel:** Eine neue Pilzkrankheit an Esche in Europa  
**Autor:** Kowalski, Tadeusz / Holdenrieder, Ottmar  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-1097866>

### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

### **Conditions d'utilisation**

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

### **Terms of use**

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

**Download PDF:** 02.05.2026

**ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>**

# Eine neue Pilzkrankheit an Esche in Europa

Tadeusz Kowalski Agricultural University Kraków (Poland)  
Ottmar Holdenrieder Institut für Integrative Biologie, ETH Zürich (CH)\*

## A new fungal disease of ash in Europe

The common ash (*Fraxinus excelsior* L.) is threatened by a new disease which is currently spreading across Europe from east to west. The recently described anamorphic fungus, *Chalara fraxinea* Kow. is most likely playing a key role in this process, but the additional involvement of other factors (e.g. climate, insects) is possible. Based on observations in Poland, the authors describe the disease symptoms and the morphology of the fungus. In addition, the available literature on this epidemic is reviewed.

**Keywords:** Forest pathology, emerging diseases, diagnosis, epidemiology, fungi, ash dieback  
**doi:** 10.3188/szf.2008.0045

\* Universitätsstrasse 16, 8092 Zürich, E-Mail ottmar.holdenrieder@env.ethz.ch

Die Gewöhnliche Esche (*Fraxinus excelsior* L.) ist ein bis 40 m hoher bestandesbildender Baum, der in der Schweiz hauptsächlich in den tieferen Lagen weitverbreitet ist und bis auf rund 1400 m ü. M. vorkommt. Diese Baumart ist in der Schweiz mit einer Stammzahl von 20 Mio. Stück (3.7%) und einem Vorrat von 12 Mio. m<sup>3</sup> (2.6%) die zweithäufigste Laubbaumart (Brassel & Brändli 1999). Die Esche charakterisiert die Hartholz-Auenwälder und ist in Laubmischwäldern weitverbreitet.

Sie wächst besonders auf nassen, lehmigen Böden und in Hangfusslagen (Ellenberg & Klötzli 1972). Ihre ökologische Bedeutung hat durch den weitgehenden Ausfall der Ulmen aufgrund der von den Askomyzeten *Ophiostoma ulmi* (Buism.) Nannf. und *O. novo-ulmi* Brasier verursachten Ulmenwelke stark zugenommen. Seit einigen Jahren sind in Europa auch Erlen (*Alnus glutinosa* (L.) Gaertn. und *A. incana* (L.) Moench) durch den Oomyzeten *Phytophthora alni* Brasier & Kirk bedroht (Thoirain et al 2007). In der Schweiz wurde dieses vermutlich durch Hybridisierung entstandene Pathogen bisher nicht nachgewiesen, es gibt aber verbreitet Schäden an Erlen, deren Ursache nicht eindeutig geklärt ist (Engesser et al 2007). Vor diesem Hintergrund erscheint eine seit Anfang der 90er-Jahre in Polen und neuerdings auch in Litauen, Schweden, Finnland, Deutschland, Dänemark, Österreich, der Tschechischen Republik und sehr wahrscheinlich auch in der Slowakei neu aufgetretene Krankheit an der Esche besonders beunruhigend (Kowalski 2001, Bakys et al 2005, Barklund 2005, Pathcare 2007, Thomsen 2007, Cech 2006, Schumacher et al 2007, Jankovsky & Holdenrieder unpubl., A. Kunca pers. Mitt.). Die Krankheit befällt junge Eschen in Baumschulen und Bäume aller Altersklassen an unterschiedlichen Standorten sowohl in Naturverjüngungen als auch in Pflanzungen. Auch Stadtbäume, Alleebäume und Feldgehölze sind betroffen. Die Intensität der Symptome und die Geschwindigkeit des Absterbens variieren etwas in Abhängigkeit von den lokalen Bedingungen. Genauere Untersuchungen dazu liegen aber bisher nicht vor.



Abb 1 Junge Esche mit Welkesymptomen.



**Abb 2** Links: Nekrose mit deutlicher Rindeneinsenkung. Mitte: Nekrose mit Rindenriss. Rechts: Abgegrenzte Nekrose mit Überwallungswulst.

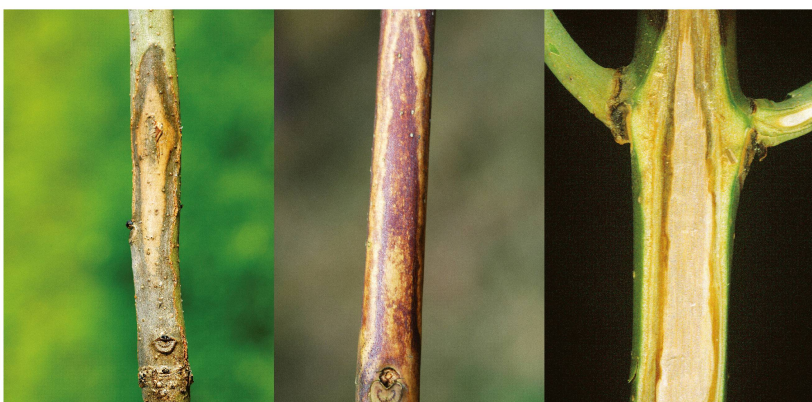


**Abb 4** Von einer Rindennekrose ausgehende Holzverfärbung an einem ca. 30 cm dicken Eschenstamm.

Es ist sehr wahrscheinlich, dass sich diese Krankheit in den nächsten Jahren weiter ausbreiten und zum Absterben zahlreicher Eschen führen wird. Im Beitrag werden die Symptome beschrieben, Hinweise zur Identifizierung des vermuteten Erregers gegeben und die verfügbaren Informationen betreffend Herkunft, Epidemiologie und Management dieser Krankheit diskutiert.

## Symptome

An erkrankten und absterbenden Eschen sind verschiedene Symptome zu beobachten, die vor allem an jungen Bäumen während der ganzen Vegetationsperiode gut erkennbar sind. Das auffälligste Symptom, welches jedoch nur in der Vegetationsperiode an einzelnen Zweigen zu sehen ist, ist das Welken der Blätter, die schliesslich am Trieb hängend vertrocknen (Abbildung 1). Die Nekrosen treten an der Mittelrippe der Blätter auf und führen zum vorzeitigen Absterben des distalen Teils des Blattes. Knospen, Blattnarben und Lentizellen wurden nur selten als Ausgangspunkt von Nekrosen beobachtet.



**Abb 3** Links: Nekrose acht Wochen nach künstlicher Inokulation mit *Chalara fraxinea*. Mitte: Lokale Nekrose ohne Einsenkung mit hellen und dunklen Verfärbungen. Rechts: Braune Verfärbung des Kambiums, die sich von einer lokalen Nekrose aus stammabwärts ausbreitet; die Rinde über dem abgestorbenen Kambium ist noch grün.

An unverholzten Trieben sowie an älteren Astabschnitten und am Stamm kommen regelmässig unterschiedlich grosse, oft örtlich begrenzte Rindennekrosen vor. Diese entstehen häufig an kleinen Seitenzweigen und breiten sich von dort in den Ast beziehungsweise den Stamm aus (Abbildung 2).

Im Zentrum einer Rindennekrose hat das Periderm anfangs häufig eine helle Farbe, an der Grenze zum lebenden Gewebe verfärbt sich das tote Gewebe dunkel (Abbildung 3, links). Die Nekrosen können aber auch gleichmässig gefärbt sein (Abbildung 2, rechts) oder streifenförmige Verfärbungen aufweisen (Abbildung 3, Mitte). Im Laufe der Zeit schrumpft das nekrotische Gewebe, und es bilden sich Risse (Abbildung 2, Mitte), sodass schliesslich der Holzkörper freigelegt wird.

Gelegentlich geht von den lokalen Nekrosen mehrere Zentimeter nach oben und nach unten eine braune Verfärbung des Kambiums aus, die nur nach Anschneiden der Rinde sichtbar wird (Abbildung 3, rechts). Die Rinde bleibt dabei noch eine gewisse Zeit grün. Die Dauer dieses Stadiums hängt von der Zweigdicke, der Vitalität des Baumes und von der Witterung ab. Vor allem bei dünneren Achsen können die Nekrosen schliesslich den Trieb umfassen, was zum Absterben des distalen Teils führt. Manchmal werden sie auch vom Baum in ihrer Ausbreitung begrenzt (Abbildung 2).

Unterhalb der Rindennekrosen ist das Holz oft braun verfärbt, manchmal vertrocknet der Splint jedoch auch ohne Holzverfärbung. Im Stammquerschnitt geht die Verfärbung häufig bis zum Mark (Abbildung 4), oder sie steht mit einem Farbkern in Zusammenhang (Abbildung 5). Solche Farbkerne können sich von Wunden aus entwickeln (Vasilias & Stenlid 1998). Es wurde jedoch nicht untersucht, ob dies in Abbildung 5 der Fall war oder ob das Kernholz bereits vor dem Entstehen der Rindennekrose verfärbt war. Grössere Nekrosen, vor allem am Stamm, führen zur Freilegung des Holzkörpers. Kleine Nekrosen kann der Baum oft überwallen. Im

Querschnitt ist dann eine charakteristische, mehr oder weniger T-förmige Verfärbung zu beobachten (Abbildung 6).

Das Absterben von Zweigspitzen und Ästen führt schliesslich zu einer Verlichtung und zu Deformationen in der Krone. An dickeren Ästen und Stämmen breiten sich die Nekrosen langsamer aus, und der Baum kann die Infektion hier besser abgren-

zen. Bei Altbäumen besonders auffällig ist das Absterben von Zweigspitzen, ganzen Zweigen und auch Starkästen. Auch bilden sich klumpig verteilte Ersatztriebe an den noch überlebenden Kronenteilen (Abbildung 7).

Die Krankheit beginnt in den meisten Fällen eindeutig oberirdisch. Nur selten sind bereits in der Anfangsphase auch einzelne Wurzeln infiziert. In späteren Phasen der Krankheit ist jedoch ein ausge dehntes Wurzelsterben zu beobachten. Junge Bäume sterben häufig ganz ab, während ältere Bäume die Krankheit mehrere Jahre lang überleben können. Sie werden dann aber leicht vom Hallimasch (*Armillaria spp.*) und anderen Organismen befallen.

**Abb 5** Starke Farbkernbildung in einem ca. 30 cm dicken Eschenstamm mit Rindennekrosen.



**Abb 6** Zum Teil überwachte Nekrose mit T-förmiger Verfärbung.



**Abb 7** Stark verlichtete Krone einer alten, durch *Chalara fraxinea* befallenen Esche.



### **Chalara fraxinea und andere mit der Krankheit assoziierte Pilzarten**

Anhand von Fruchtkörpern und Isolierungen im Bereich der Nekrosen wurden verschiedene Pilzarten nachgewiesen. Am häufigsten wurden folgende Nebenfruchtformen von potenziell pathogenen Askomyzeten identifiziert: *Chalara fraxinea* T. Kowalski, *Cytospora sp.*, *Diplodia mutila* Fr., *Phomopsis controversa* Trav., *Phomopsis scobina* v. Hoehn. und *Fusarium spp.* Daneben wurden auch saprotrophe Ubiquisten wie *Alternaria alternaria* (Fr.) Keissl., *Aureobasidium pullulans* (de Bary) Arn., *Cladosporium cladosporioides* (Fr.) de Vries, *Coniothyrium spp.*, *Lecytophora hoffmannii* (van Beyma) W. Gams & McGinnis gefunden (Kowalski & Łukomska 2005, Przybył 2002). Bekannte «typische» Eschenpathogene wie der Schlauchpilz *Hysteroglyphium fraxini* (Pers.) de Not. (Zogg 1944), Welkeerreger aus der Gattung *Verticillium* (Hiemstra 1995) oder der Zottige Schillerporling (*Inonotus hispidus* (Bull.: Fr.) P. Karst.) spielen bei dieser Epidemie offenbar keine Rolle.

Die Bedeutung der mit den Symptomen assoziierten Pilze für das Krankheitsgeschehen lässt sich nur mit aufwendigen Infektionsversuchen definitiv klären, die zudem unter realistischen Bedingungen durchgeführt werden müssen. Wichtige Hinweise auf die primäre oder sekundäre Beteiligung einer Pilzart am Krankheitsgeschehen geben jedoch die genaue Lokalisation der Pilzmyzelien im Pflanzengewebe und die Krankheitsphase, in der eine Pilzart isoliert werden kann. Dabei ist zu beachten, dass Pflanzengewebe oft von endophytischen Pilzen besiedelt sind, die nach dem Absterben der betreffenden Organe fruktifizieren, selbst aber keine Schäden verursachen (Kowalski & Kehr 1996, Sieber 2007).

Bei Berücksichtigung dieser Aspekte und aufgrund der bisherigen Untersuchungen in Polen geht klar hervor, dass der erst vor kurzem beschriebene Pilz *Chalara fraxinea* sehr wahrscheinlich das primäre Pathogen ist (Kowalski 2006b). Diese Art wurde bei jungen Bäumen am häufigsten aus sämtlichen

Organen mit den beschriebenen Symptomen isoliert. In der Initialphase der Krankheit war *C. fraxinea* oft der einzige Pilz, der aus den Nekrosen isoliert werden konnte. Die Art liess sich auch im verbräunten Kambium nachweisen, das sich unter der noch grünen Rinde oberhalb und unterhalb der lokalen Nekrosen ausdehnt (Abbildung 3, rechts). Aus etwas älteren Nekrosen wurden ausser *C. fraxinea* häufig auch *Phomopsis sp.* und *Diplodia sp.* isoliert. Der Nachweis von *C. fraxinea* ist in solchen Fällen schwierig, da diese Art im Gegensatz zu den anderen Arten sehr langsam wächst (Koloniedurchmesser 2.2 bis 5.5 cm in drei Wochen bei 20 °C auf 2% Malzextraktagar) und deshalb leicht übersehen werden kann. Manchmal jedoch grenzen sich kleine Kolonien von *C. fraxinea* durch Ausscheidung einer antibiotischen Substanz ins Medium von den schnell wachsenden *Phomopsis*- und *Diplodia*-Arten ab. Auch wenn man auf absterbenden Zweigen mit der Lupe nach Fruchtkörpern beziehungsweise Konidienträgern sucht, kann *C. fraxinea* sehr leicht übersehen werden. Offenbar sporuliert der Pilz nur selten an nekrotischem Gewebe, während *Phomopsis sp.* und *Diplodia sp.* innerhalb weniger Wochen stark fruktifizieren. Auch die Inkubation von mit *C. fraxinea* infizierten Zweigen in einer feuchten Kammer führte nur gelegentlich zur Sporenbildung.

Erste Infektionstests in Polen bestätigten die Pathogenität von *C. fraxinea* an Esche. 3- bis 7-jährige Eschen wurden über kleine Rindenverletzungen am Stamm mit Myzel von *C. fraxinea* inokuliert. Sie entwickelten im Laufe von sechs bis acht Wochen lokale Nekrosen in Verbindung mit charakteristischen Rindenverfärbungen (Abbildung 3, links) und vereinzelt auch Welkesymptome. Der Pilz konnte aus den erkrankten Bäumen reisolieren werden (Kowalski & Holdenrieder unpubliziert). Als Endophyt wurde *C. fraxinea* bisher nie nachgewiesen (Kowalski & Kehr 1996, Holdenrieder & Sieber unpubliziert). Auch wurde der Pilz an anderen Baumarten in Polen, die ähnliche Krankheitssymptome aufwiesen, nie gefunden (Kowalski & Materniak 2007).

Die morphologischen Merkmale von *C. fraxinea* sind bei Kowalski (2006a) ausführlich beschrieben. Die Art wächst bei etwa 20 °C am schnellsten und bildet variable Kolonien auf künstlichen Nährböden. Auf Malzextraktagar sind die Kolonien anfangs weiss, später entwickeln sie bräunliche Flecken und/oder verfärben sich gleichmässig hellbraun. Häufig treten Sektoren mit unterschiedlicher Myzelstruktur und -farbe auf (Abbildung 8). Nach etwa drei bis vier Wochen bilden sich oft unterschiedlich grosse, fleckige oder ringförmige, dunkle, sklerotische Strukturen auf der Oberfläche des Mediums. Auf Kartoffel-Dextrose-Agar (PDA) sind die Kulturen dichter und gleichmässig bräunlich gefärbt.

Der Pilz sporuliert im Labor nicht immer. Niedrige Temperaturen (10 bis 15 °C) und nährstoff-

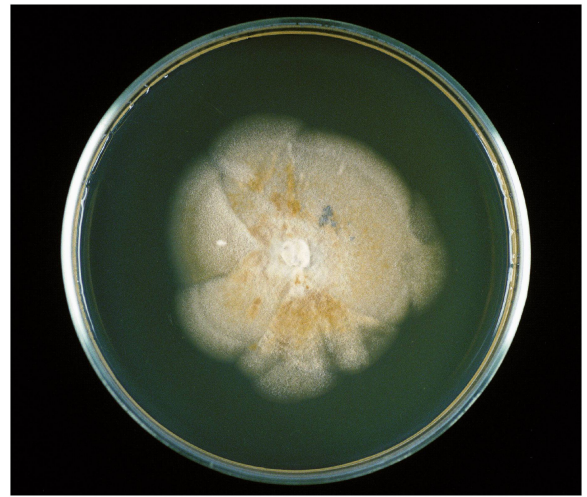


Abb 8 Kolonie von *Chalara fraxinea* auf Malzagar (2%) mit deutlichen Sektoren (drei Wochen bei 20 °C).

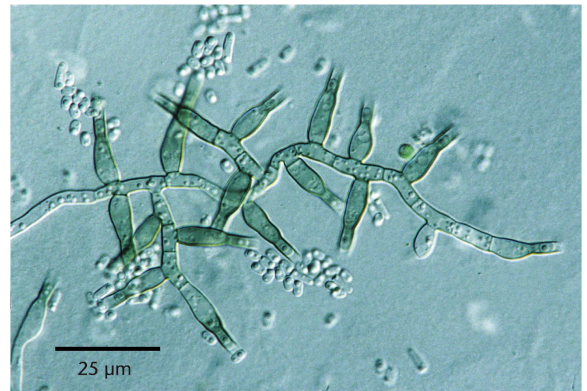


Abb 9 Phialiden und Konidien von *Chalara fraxinea*.

arme Medien fördern die Sporenbildung. Die Konidien entstehen in 16 bis 24 µm langen und 4 bis 5 µm breiten, flaschenförmigen, pigmentierten Zellen (Phialiden). An der Spitze der Phialide sammeln sich die farblosen einzelligen Sporen in einem schleimigen Tröpfchen, seltener in Ketten (Abbildung 9). Die zuerst gebildete Spore ist etwas grösser (6–7 × 2.2–2.5 µm) als die später gebildeten (3.2–4.0 × 2.0–2.5 µm).

## Offene Fragen

### Mit welchen Pilzen ist der Krankheitserreger verwandt?

*Chalara fraxinea* ist eine Nebenfruchtform (Anamorphe) eines Askomyzeten, die Hauptfruchtform (Teleomorphe) ist noch unbekannt. Die grosse Variabilität der Kulturen deutet auf die Existenz einer sexuellen Form hin. Trotz umfangreicher Untersuchungen an infiziertem Pflanzenmaterial wurde die Teleomorphe bisher nicht gefunden. Hauptfruchtformen von *Chalara* gehören meistens zur Gattung *Ceratocystis*, in der sich mehrere starke Pathogene befinden (z.B. *Ceratocystis platani* (Walter) Engelbrecht & Harrington, der Erreger des Platanen-

krebses). *C. fraxinea* ist sensitiv gegen das Antibiotikum Cycloheximid, was die Zugehörigkeit dieser Art zu *Ceratocystis* sehr wahrscheinlich macht (Kowalski 2006a).

#### Woher kommt *Chalara fraxinea*?

Es ist zu klären, ob *C. fraxinea* in Europa endemisch ist oder ob sie eingeschleppt wurde. Molekulargenetische Daten dazu dürften in Kürze vorliegen. Auch Infektionsversuche an Eschen aus unterschiedlichen Kontinenten könnten wertvolle Hinweise liefern. Falls sich zeigen sollte, dass der Pilz aus Europa stammt und die Esche früher resistent war, dann müsste untersucht werden, welche Umweltveränderungen die Anfälligkeit erhöht haben könnten. Es ist aber auch möglich, dass *C. fraxinea* durch Hybridisierung neu entstanden ist (Schardl & Craven 2003) oder dass der Pilz sich einen neuen Wirt erschlossen hat (Slippers et al 2005).

#### Wie breitet sich der Pilz aus?

*Chalara fraxinea* sporuliert an befallenen Eschen im Vergleich zu anderen Pilzen offenbar nur selten. Es ist unklar, ob die Ausbreitung der Konidien durch Regen und Wind ausreicht, um die Epidemie zu erklären. Möglicherweise sind Insekten als Vektoren beteiligt. Hier kommen beispielsweise *Leperisinus* (*Hylesinus*)-Arten (Eschenbastkäfer) in Frage, die sich in toten oder geschwächten Eschen entwickeln und dann gesunde Eschen anfliegen, wo sie einen Reifungsfrass durchmachen. In den Brutgängen kommt es zwar nicht zu üppiger Sporulation (wie z.B. bei *Ophiostoma* an Ulmen), das Holz im Bereich der Brutgänge kann aber durchaus von *C. fraxinea* besiedelt werden. Eschenbastkäfer sind auch mit anderen pathogenen Pilzen assoziiert (Kubatova et al 2004). In Baumschulen dürften diese Käfer als Vektoren aber nicht in Frage kommen, da sie Sämlinge sehr wahrscheinlich nicht anfliegen. Die Wirtsdichte hat offenbar keinen erkennbaren Einfluss auf die Ausbreitung der Krankheit, genauere Untersuchungen dazu liegen jedoch nicht vor. In Polen hat sich die Krankheit seit etwa 1992 sehr langsam von Nordosten nach Westen ausgebreitet (rund 500 km in acht Jahren). Dies ist allerdings nur eine sehr grobe Schätzung; denn es ist durchaus möglich, dass die Krankheit schon länger vorhanden war, aber nicht gemeldet wurde. Immerhin wurden ähnliche Krankheitsbilder an älteren Eschen schon früher auch in Deutschland beobachtet und als Komplexkrankheit gedeutet (Hartmann et al 1995).

#### Welche Baumarten sind gefährdet?

Bisher wurde *Chalara fraxinea* ausschliesslich an *Fraxinus excelsior* nachgewiesen. Die Esche ist in Polen fast überall verbreitet, auch wenn ihr Anteil gering ist (6.6% der insgesamt 8.9 Mio. ha Waldfläche sind mit Esche, Ahorn, Eiche und Ulme be-

stockt; der Eschenanteil wird nicht separat ausgewiesen). Die Krankheit wurde in 86% der Forstbezirke, in denen Eschen vorkommen, nachgewiesen; insgesamt sind rund 10000 Hektaren betroffen. Hier sterben teils Einzelbäume, teils ganze Bestände bis zur Grösse von einigen Hektaren ab. Auch in Forstbaumschulen kam es zu grossen Verlusten. In einigen Regionen wurden deshalb Anzucht und Pflanzung von Eschen aufgegeben, und es wird ein Baumartenwechsel zu Schwarzerle, Ulme und Bergahorn empfohlen (Zachara et al 2007). Wenn sich die Epidemie auch in Zukunft so intensiv ausbreitet wie in den letzten 10 bis 15 Jahren, dann muss die Esche in Polen als ernsthaft gefährdet gelten. Infektionsversuche an Bergahorn (*Acer pseudoplatanus* L.) zeigten, dass dieser Baum resistent ist (Kowalski unpubliziert). Es ist aber nicht auszuschliessen, dass andere Eschenarten (z.B. *Fraxinus ornus* L.) ebenfalls gefährdet sind und eventuell weitere *Oleaceae* (*Syringa*, *Forsythia*, *Osmanthus*, *Olea*) als Wirte in Frage kommen. Die Überwachung dieser Arten im Epidemiegebiet sowie umfangreichere Infektionstests sind deshalb nötig.

#### Lässt sich die Krankheit bekämpfen?

Solange wir die Verbreitungsstrategie und die Infektionswege von *Chalara fraxinea* nicht kennen, lassen sich kaum wirksame Vorbeugungsmassnahmen entwickeln. Es scheint, dass im kontinentalen Europa keine Quarantänemassnahme imstande sein dürfte, die natürliche Ausbreitung des Pilzes zu verhindern. Es ist aber sicher sinnvoll, Baumschulen besonders sorgfältig zu überwachen und die Langstreckenverbreitung mit infizierten Pflanzen zu verhindern (Jeger et al 2007). In Schweden wurde die Krankheit möglicherweise mit Brennholzimporten eingeschleppt (P. Barklund persönliche Mitteilung). In Polen wird empfohlen, Eschenbestände intensiv zu durchforsten, um eine gute Kronenentwicklung sicherzustellen (Zachara et al 2007). Belege für eine Wirkung dieser Massnahme gibt es jedoch nicht. Wenn die Krankheit nur einzelne Bäume in Kulturen befällt, ist es manchmal möglich, durch Abschneiden des Haupttriebes oberhalb des Wurzelhalbes die Infektion zu stoppen; denn in der Regel ist in diesem Stadium der Wurzelstock noch gesund, und es entwickeln sich Stockausschläge. Wenn Insekten als Vektoren bestätigt werden, dann könnten phytosanitäre Massnahmen sinnvoll sein.

Verschiedene Bakterien, welche an Esche vorkommen, können *C. fraxinea* unter Laborbedingungen hemmen. Es ist möglich, dass einige davon auch unter Feldbedingungen zur biologischen Kontrolle beitragen könnten. Wenn einzelne Bäume die Krankheit überleben, ist abzuklären, ob dies genetisch oder durch die Umwelt bedingt ist. Möglicherweise lässt sich der Prozess der Anpassung des Wirtes an das Pathogen dann durch gezielte Selektion von widerstandsfähigen Eschen beschleunigen. ■

## Literatur

- BAKYS R, VASILIAUSKAS R, BARKLUND P, IHRMARK K, STENLID J (2005) Fungal attacks to root systems and crowns of declining *Fraxinus excelsior*. Proc SNS meeting in Forest Pathology, Skogbrukets Kursinstitut, Biri Norway, 28–31 Aug 2005, Aktuelt fra skogforskningen. 1/06: 71–72.
- BARKLUND P (2005) Recent disease problems in Swedish forests. Proc SNS meeting in Forest Pathology, Skogbrukets Kursinstitut, Biri Norway, 28–31 Aug 2005, Aktuelt fra skogforskningen. 1/06: 83.
- BRASSEL P, BRÄNDLI UB (1999) Schweizerisches Landesforstinventar: Ergebnisse der Zweitaufnahme 1993–1995. Bern: Haupt. 442 p.
- CECH TL (2006) Auffallende Schadfaktoren an Waldbäumen im Jahr 2005. In: Mauser H, editor. Forstschutzsituation 2005 in Österreich – Erhebungen und Diagnosen des BFW und Dokumentation der Waldschädigungsfaktoren 2005. Wien: Bundesforschungs- und Ausbildungszentrum Wald Naturgefahren Landschaft (BFW), Institut Waldschutz. Waldschutz Aktuell 35: 6–7.
- ELLENBERG H, KLÖTZLI F (1972) Waldgesellschaften und Waldstandorte der Schweiz. Mitt Schweiz Anst Forstl Versuchsw 48 (4): 587–930.
- ENGESSER R, FORSTER B, MEIER F, ODERMATT O (2007) Waldschutzsituation 2006 in der Schweiz. Allg Forst Z Waldwirtsch Umweltvorsorge 62: 369–371.
- HARTMANN G, NIENHAUS F, BUTIN H (1995) Farbatlas Waldschäden. Stuttgart: Ulmer. 288 p.
- HIEMSTRA JA (1995) *Verticillium* wilt of *Fraxinus excelsior*. Wageningen: Ponsen & Looijen. 213 p.
- JEGER MJ, PAUTASSO M, HOLDENRIEDER O, SHAW MW (2007) Modelling disease spread and control in networks: implications for plant sciences. New Phytol 174: 279–297.
- KOWALSKI T (2001) O zamieraniu jesionów (Über das Eschensterben). Trybuna Leśnika 359 (4): 6–7.
- KOWALSKI T (2006a) *Chalara fraxinea* sp. nov. associated with dieback of ash (*Fraxinus excelsior*) in Poland. For Pathol 36: 264–270.
- KOWALSKI T (2006b) Zamieranie jesionu – poszukiwanie przyczyn (Das Eschensterben – die Suche nach den Ursachen). Głos Lasu 12: 4–6.
- KOWALSKI T, KEHR RD (1996) Fungal endophytes in living branch bases of several European tree species. In: Redlin SC, Carvis CM, editors. Endophytic fungi in grasses and woody plants. Systematics, ecology and evolution. St. Paul: APS-Press. pp. 67–86.
- KOWALSKI T, ŁUKOMSKA A (2005) Badania nad zamieraniem jesionu (*Fraxinus excelsior* L.) w drzewostanach Nadleśnictwa Włoszczowa (Study on ash dying in the Włoszczowa Forest Unit stands). Acta Agrobot 59: 429–440.
- KOWALSKI T, MATERNIAK P (2007) Disease symptoms and their frequency of occurrence on sycamore (*Acer pseudoplatanus* L.) in the Rymanów forest unit stands. Acta Agrobotanica 60 (1): 123–133.
- KUBATOVA A, KOLARIK M, PAZOUTOVA S (2004) *Phaeoacremonium rubrigenum* – hyphomycete associated with bark beetles in Czechia. Folia Microbiol 49: 99–104.
- PATHCARE (2007) Ash decline in Baltic and Nordic countries. <http://www.metla.fi/org/pathcar/ash-decline.htm> (23.12.2007).
- PRZYBYŁ K (2002) Fungi associated with necrotic apical parts of *Fraxinus excelsior* shoots. For Pathol 32: 387–394.
- SCHARDL CL, CRAVEN KD (2003) Interspecific hybridization in plant associated fungi and oomycetes: a review. Mol Ecol 12: 2861–2873.
- SCHUMACHER J, WULF A, LEONHARD S (2007) Erster Nachweis von *Chalara fraxinea* T. Kowalski sp. nov. in Deutschland – ein Verursacher neuartiger Schäden an Eschen. Nachr.bl Dtsch Pflanzenschutzd 59: 121–123.
- SIEBER TN (2007) Endophytic fungi of forest trees: are they mutualists? Fungal Biology Reviews 21: 75–89.
- SLIPPERS B, STENLID J, WINGFIELD MJ (2005) Emerging pathogens: fungal host jumps following anthropogenic introduction. Trends Ecol Evol 20: 420–421.
- THOMSEN IM (2007) Ash dieback. <http://en.sl.life.ku.dk/forskning/fagdatacenterskov/skovsundhed/skader/asketoptoerre.aspx> (23.12.07).
- THOIRAIN B, HUSSON C, MARCAIS B (2007) Risk factors for the *Phytophthora* induced decline of alder in northeastern France. Phytopathology 97: 99–105.
- VASILIAUSKAS R, STENLID J (1998) Discoloration following bark stripping wounds on *Fraxinus excelsior*. Eur J For Path 28: 383–390.
- ZACHARA T, ZAJACZKOWSKI J, ŁUKASZEWICZ J, GIL W, PALUCH R (2007) Możliwość przeciwdziałania zjawisku zamierania jesionu wyniosłego (*Fraxinus excelsior* L.) metodami hodowli lasu (Möglichkeiten der Vorbeugung gegen das Eschensterben mit waldbaulichen Methoden). Leśne Prace Badawcze 3: 149–150.
- ZOGG H (1944) Untersuchungen über die Gattung *Hysterographium* Corda, insbesondere über *Hysterographium fraxini* (Pers.) de Not. Phytopathol Z 14: 310–381.

## Eine neue Pilzkrankheit an Esche in Europa

Die Gewöhnliche Esche (*Fraxinus excelsior* L.) ist von einer neuen Krankheit betroffen, welche sich zurzeit innerhalb von Europa von Ost nach West ausbreitet. Dabei spielt der kürzlich beschriebene anamorphe Pilz *Chalara fraxinea* Kow. wahrscheinlich eine zentrale Rolle. Der Einfluss zusätzlicher Faktoren, wie Klima oder Insekten, ist möglich. Aufgrund von Beobachtungen in Polen beschreiben die Autoren die Krankheitssymptome und die Morphologie des Pilzes. Die verfügbare Literatur über die Epidemie wird diskutiert.

## Une nouvelle maladie fongique du frêne en Europe

Le frêne commun (*Fraxinus excelsior* L.) est menacé par une nouvelle maladie, qui se répand actuellement en Europe, de l'Est à l'Ouest. *Chalara fraxinea* Kow., un champignon anamorphe décrit récemment, joue probablement un rôle clé dans ce processus. Cependant, d'autres facteurs (comme par exemple le climat ou certains insectes) pourraient être impliqués. Sur la base d'observations en Pologne, nous décrivons les symptômes de la maladie et la morphologie de ce champignon. De plus, la littérature disponible concernant cette épidémie est examinée.