

# Entwicklung des Eschentriebsterbens

Das »Falsche Weiße Stengelbecherchen« bedroht mit unvermindert hohem Infektionsdruck die bayerischen Eschenbestände

Heike Lenz, Berta Pöllner, Ludwig Straßer, Alexandra Nannig und Ralf Petercord

**Heimische Eschen werden durch den Pilz *Hymenoscyphus pseudoalbidus* derzeit massiv in ihrer Verbreitung und Entwicklung beeinträchtigt. Der Verursacher des Eschentriebsterbens, auch »Falsches Weißes Stengelbecherchen« genannt, hat sich mittlerweile in 22 Ländern Nord-, Ost- und Mitteleuropas etabliert und ist auch in Bayern flächendeckend in den Eschenbeständen anzutreffen. Seit seinem Erstnachweis in Deutschland im Jahr 2007 und in Bayern 2008 wird eine negative Krankheitsentwicklung in Eschenbeständen jeglichen Alters zunehmend sichtbar. Mit einem Rückgang des Pathogens ist derzeit nicht zu rechnen und auch die Anzahl resistenter Eschen ist sehr gering, weswegen derzeit gezielt an der Aufklärung des Infektionsweges, dem Krankheitsverlauf und der Ausbreitung des Pilzes geforscht wird.**



Foto: H. Lenz

Abbildung 1: Blattflecken und Blattwelke sind die auffälligsten Symptome des Eschentriebsterbens.

Als wärmebedürftige, wirtschaftlich und ökologisch bedeutsame Edellaubbaumart wäre die Gemeine Esche (*Fraxinus excelsior*) in Hinblick auf die kommende Klimaerwärmung für den Aufbau widerstandsfähiger Mischwälder besonders geeignet. Doch die Entwicklung und Verbreitung dieser potentiellen Zukunftsbaumart wird seit einigen Jahren massiv durch den Erreger des Eschentriebsterbens, den Schlauchpilz *Hymenoscyphus pseudoalbidus* (Queloz et al. 2010; Kowalski und Holdenrieder 2009) und seinem asexuellen Stadium *Chalara fraxinea* (Kowalski 2006) in großen Teilen Europas gefährdet. Erste Meldungen der Krankheit stammen aus Polen (Przybyl et al. 2002) und dem Baltikum (Juodvalkis und Vasiliauskas 2002). Im Jahr 2002 waren in Litauen über 30.000 Hektar, welches bereits 60 Prozent aller dortigen Eschenflächen entspricht, vom Eschentriebsterben betroffen (Juodvalkis und Vasiliauskas 2002). Mittlerweile lässt sich der Pilzbefall in 22 Ländern Europas nachweisen (Timmermann et al. 2011). Der Erstnachweis von

*Chalara fraxinea* in Deutschland erfolgte 2007 (Schumacher et al. 2007), jedoch wurden erste Absterberscheinungen an Eschen bereits fünf Jahre zuvor lokal im Nordosten des Landes festgestellt (Heydeck et al. 2005). 2008 wurde der Erstnachweis für Bayern erbracht (Leonhard et al. 2009). Zunächst konnte ein Befallsschwerpunkt im Südosten des Landes festgestellt werden, mittlerweile lässt sich der Pilz allerdings in allen Landesteilen nachweisen.

## Symptome des Eschentriebsterbens

Typische Symptome des Eschentriebsterbens sind Blattflecken (Abbildung 1), Blattwelken und rostrote Verfärbungen sowie Nekrosen an den Trieben (Abbildung 2), deren Ursachen durch Pathogenitätstests und molekularbiologische Untersuchungen eindeutig *Chalara fraxinea* zugeordnet werden konnten (Kowalski und Holdenrieder 2009; Johansson et al. 2010). Bei anhaltendem Befall verbuschen die Kronen und die Wipfeltriebe verkahlen.

Eschen jeden Alters auf allen Standorten sind in Mitleidschaft gezogen. Es zeigen sich jedoch hinsichtlich der Befallsstärke baumindividuelle Unterschiede (Bakys et al. 2009; Ferrazzini et al. 2007). Die Anzahl widerstandsfähiger Bäume ist sehr gering und liegt nach Kjaer et al. (2011) bei ein bis zwei Prozent. Wie durch eine genetische Analyse belegt wurde, neigen resistere Bäume zu verfrühter Seneszenz und sind befähigt, das Pilzwachstum einzugrenzen (McKinney et al. 2011). Diese potentielle Resistenz könnte allerdings durch die genetische Variation, die die verschiedenen Isolate von *Hymenoscyphus pseudoalbidus* aufweisen, gefährdet werden (Kraj et al. 2010; Rytönen et al. 2011). Der evolutionäre Wettlauf zwischen Pathogen und Wirt hinsichtlich Anfälligkeit und Resistenz scheint derzeit zu Gunsten des Pilzes auszufallen, weswegen es wichtig ist, mehr Informationen über den Krankheitsverlauf zu gewinnen und mögliche resistente Bäume in ihrer Weiterentwicklung zu fördern, um diese für eventuelle Beerntungen nutzen zu können.

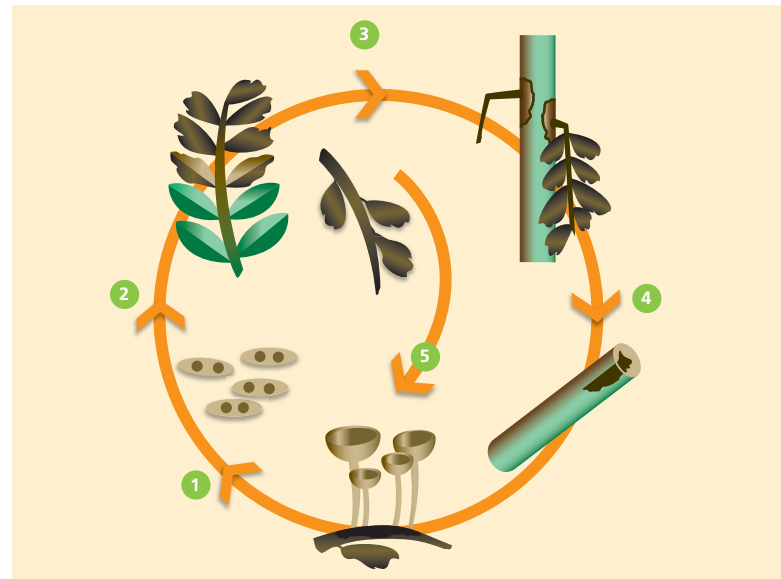


Foto: H. Lenz

Abbildung 2: Rotbraune Verfärbungen und Rindennekrosen sind ebenfalls charakteristische Krankheitssymptome.

### Ausbreitung und Infektionszyklus des Pilzes

Die Identifizierung der Hauptfruchtform *Hymenoscyphus pseudoalbidus* (Queloz et al. 2010) trug dazu bei, die rasante Ausbreitung des Eschentriebsterbens zu erklären. Der Pilz, der anfänglich wegen seiner morphologischen Ähnlichkeit mit *H. albidus*, dem »Weißen Stengelbecherchen«, verwechselt wurde, und daraufhin zu seinem Namen »Falsches Weißes Stengelbecherchen« kam, produziert Millionen von Sporen, die effizient über Winddispersion im Bestand und darüber hinaus verfrachtet werden (Timmermann et al. 2011; Kowalski und Holtenrieder 2009).



- 1 Fruchtkörper auf Blattstielen am Boden bilden Ascosporen (ab Juni)
- 2 Infektion der Blätter über Ascosporen und Ausbildung des Myzels im Blatt und im Blattstiel
- 3 Einwachsen und Verbreitung im Trieb, Kambium- und Rindennekrosen, Welke
- 4 Verfärbung des infizierten Holzes
- 5 Infizierte Blätter fallen zu Boden, Ausbildung neuer Fruchtkörper im Folgejahr

Abbildung 3: Infektionszyklus des Pilzes *Hymenoscyphus pseudoalbidus*

In Abbildung 3 ist der Infektionszyklus von *H. pseudoalbidus* dargestellt. Bereits Ende Mai/Anfang Juni werden auf vorjährigen Blattspindeln die ersten milchig-weißen, becherförmigen, drei bis fünf Millimeter großen Fruchtkörper gebildet. Aus diesen werden hyaline Sporen entlassen, welche über den Wind verbreitet werden (1). Die Sporen gelangen auf die Eschenblätter und verursachen typische Blattflecken (2). Wenige Tage nach der Infektion wächst aus dem Hyphengeflecht die Nebenfruchtform *C. fraxinea* aus, welche für die schnelle Besiedelung des Blattmaterials verantwortlich ist. Die infizierten Blätter werden im Herbst abgeworfen und schließen somit den Infektionskreislauf (5). Der Pilz kann sich nach dem Einwachsen ins Blattgewebe weiter ausbreiten, die Spindel und letztendlich den Trieb besiedeln und von dort weiter in den Holzkörper einwachsen (3 und 4). Vor allem junge Bäume, deren Leitfähigkeit durch eingelagertes Pilzmyzel schnell beeinträchtigt wird, sterben frühzeitig ab. Bei Stangen- und Altholz zeigt sich ein chronischer Krankheitsverlauf.

Neueste Studien belegen, dass es sich um eine neue, invasive und pathogene Art handelt, die nicht durch Mutation aus *Hymenoscyphus albidus* hervorgegangen ist (Husson et al. 2011). Unabhängig von Vektoren oder mechanischen Schädigungen des Wirtsgewebes können die Sporen über einen sehr langen Zeitraum (Juni-September) anfällige Wirtsbäume infizieren.

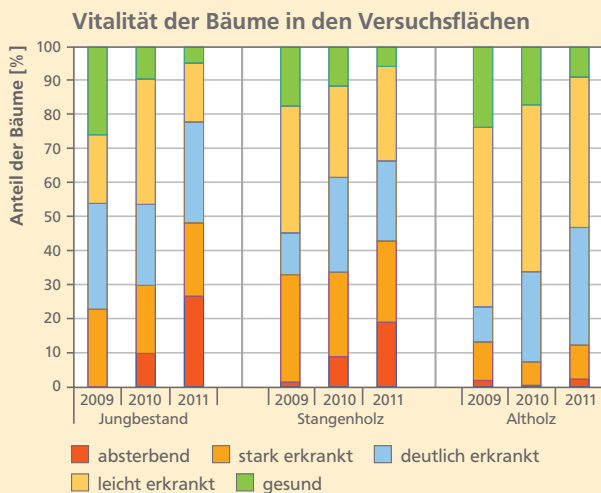


Abbildung 4: Entwicklung der Vitalität in den bayerischen Versuchsbeständen, differenziert nach Altersklassen

## Entwicklung der Vitalität in den Versuchsbeständen

Der Befall durch *Chalara fraxinea* wurde in bayernweit eingerichteten Versuchsbeständen durch Isolationen und morphologische Charakterisierung verifiziert und auch bei einer Wiederholungsuntersuchung im Jahr 2011 bestätigt.

Erhebungen zur Vitalität der Eschen in 22 Versuchsbeständen zwischen 2009 und 2011 zeigen eine schnell voranschreitende Krankheitsentwicklung (Abbildung 4). Die Erhebungen wurden in acht Altholzbeständen, in sechs Stangenhölzern und in acht Jungbeständen durchgeführt. Zunehmend ist auch das Stangen- und Altholz vom Eschentriebsterben betroffen. Während 2010 in den Versuchsflächen im Stangenholz neun Prozent und im Altholz weniger als ein Prozent der Bäume abgestorben waren, stiegen die Zahlen vom Absterben betroffener Eschen im Jahr 2011 auf knappe 20 Prozent bzw. zwei Prozent an. Die Abweichung im Altbestand von 2009 auf 2010 lässt sich durch die 2010 durchgeführte Erhöhung der Probenbaumanzahl erklären. Besonders starke Ausfallerscheinungen zeigen sich nach wie vor bei den Jungeschen, die in den einzelnen Beständen häufig einen Krankheitsbefall von über 90 Prozent aufwiesen. In allen Versuchsflächen wurden 2011 erneut Pilzfruchtkörper von *H. pseudoalbidus* gefunden, weswegen auf Grund zahlreicher Neuinfektionen mit einer weiteren Abnahme der Vitalität im Jahr 2012 zu rechnen ist.

In den Versuchsbeständen wurden auch Untersuchungen zum Durchmesserzuwachs durchgeführt (Abbildung 5). Diese Untersuchungen zeigen, dass sich der Pilzbefall in den Stangen- und Altholzbeständen durch verminderte Zuwachsraten niederschlägt.

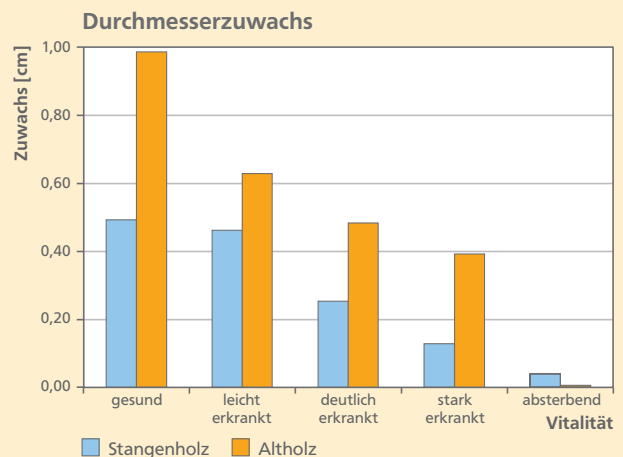


Abbildung 5: Zuwachsraten in Abhängigkeit der Vitalität in 6 Stangenholz- (n = 556) und 8 Altholzbeständen (n = 223)

## Strategien für die Behandlung der Eschenbestände

Auf Grund des gegenwärtigen Kenntnisstandes konnten erste Handlungsempfehlungen gegeben werden ([www.eschentriebsterben.org](http://www.eschentriebsterben.org)). Fungizidbehandlungen wären wegen des langen Infektionszeitraumes des Pilzes nicht effektiv, weswegen Alternativen hierzu gefunden werden müssen. Derzeit werden in der Abteilung Waldschutz an der Bayerischen Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft zwei Strategien verfolgt, die einen indirekten oder direkten Einfluss auf das Pilzwachstum ausüben sollen. Ein Ansatz zielt auf das Wachstumssubstrat des Pilzes ab. Eine frühzeitige Verrottung der Blattspindeln, die dem Pilz als Nahrungsgrundlage dienen, könnte den Infektionsdruck in den Beständen mindern. Der Einfluss von Bodenbehandlungen, beispielsweise Kalkungen, wird daher näher untersucht. Ein weiterer Ansatz liegt darin, den Pilz in seiner Fruktifikation oder Sporulation negativ zu beeinflussen. Hier richten sich die Untersuchungen derzeit auf verschiedene abiotische Faktoren wie Lichteinfluss, Luftfeuchtigkeit und Temperatur in Hinblick auf das Pilzwachstum.

## Literatur

im Internet unter [www.lwf.bayern.de](http://www.lwf.bayern.de)

Dr. Heike Lenz, Berta Pöllner, Ludwig Straßer und Alexandra Nannig sind Mitarbeiter/innen in der Abteilung »Waldschutz« der Bayerischen Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft. Dr. Ralf Petercord leitet diese Abteilung.  
[Heike.Lenz@lwf.bayern.de](mailto:Heike.Lenz@lwf.bayern.de), [Ralf.Petercord@lwf.bayern.de](mailto:Ralf.Petercord@lwf.bayern.de)