Abbildung 1: Altesche 2008 mit starkem Zweigsterben im Kronenbereich.

Chalara-Krankheit an Eschen

Das Triebsterben der Esche in der Schweiz

Ein neuartiges Triebsterben an der Esche (*Fraxinus excelsior*) wurde erstmals Anfang der 90er-Jahre in Ostpolen beobachtet. Als Verursacher wurde der Pilz *Chalara fraxinea* nachgewiesen. Seither wurde die Eschenkrankheit in fast ganz Europa festgestellt. Der Erreger wurde nun auch in der Schweiz nachgewiesen.

Von Roland Engesser, Valentin Queloz, Franz Meier, Tadeusz Kowalski, Ottmar Holdenrieder. Wie Mitteilungen aus Polen, Litauen, Estland und Schweden zeigen, starben in diesen Ländern auch Altbäume flächig ab und es kam örtlich zum Ausfall der Esche. Im August 2008 erfolgte in der Schweiz erstmals der Nachweis des Pilzes an erkrankten Eschenheistern. Im folgenden Herbst und Winter wurde die Krankheit an weiteren Orten gefunden. Unser Beitrag beschreibt die Symptome, listet die bisherigen Fundorte in der Schweiz auf und fasst neue Erkenntnisse über die Biologie des Krankheitserregers zusammen.

Auffällige Krankheitssymptome

In Jungwüchsen und Stangenhölzern zeigen erkrankte Eschen eine Welke des Wipfeltriebes oder einzelner Seitenzweige *(Abb. 2).* Die vertrockneten, braunen Blätter bleiben längere Zeit an den Zweigen hängen. Am Ansatz von erkrankten Seitenzweigen bildet sich auf den jungen Stämmchen meist eine deutlich begrenzte Rindennekrose mit dem abgestorbenen Seitenzweig im Zentrum *(Abb. 3).* Einige dieser Rindennekrosen konnten anhand der Jahrringanalyse auf das Jahr 2006 datiert werden und waren somit über ein Jahr alt. In derart alten Wunden lässt sich der Pilz im Labor meist nicht mehr nachweisen. Das Holz unter der abgestorbenen Rinde ist gelegentlich bis hinein ins Mark graubraun verfärbt *(Abb. 4).* Unterhalb der Befallsstellen am Stamm kann vereinzelt das Austreiben von «schlafenden Knospen» beobachtet werden, was möglicherweise eine Abwehrreaktion der Esche auf den Krankheitsbefall darstellt *(Abb. 5).*

Anhand der am Baum verbleibenden dürren Blätter, beziehungsweise deren Blattstiele, sowie anhand der Nekrosen auf den Stämmchen können befallene Eschen auch in den Wintermonaten recht gut ausfindig gemacht werden. Seit 2007

Abbildung 2: Junge Esche mit welkem und abgestorbenem Wipfeltrieb.

Abbildung 3: Im Zentrum einer Rindennekrose befindet sich meist ein erkrankter und abgestorbener Seitenzweig.

Abbildung 4: Gelegentlich findet man eine graubraune Holzverfärbung im Bereich der Rindennekrosen.

wird in der Schweiz auch an alten Eschen ein auffälliges Zurücksterben der jungen Triebe beobachtet *(Abb. 1).* Einzelne dieser Eschen starben in der Folge ab, andere scheinen sich im Folgejahr eher etwas erholt zu haben. Obwohl der Chalara-Pilz gelegentlich auch im Kronenbereich solcher Eschen nachgewiesen werden konnte, ist seine Rolle beim Kronensterben noch nicht befriedigend geklärt. In jedem Fall fördert das Absterben von Trieben und Zweigspitzen sowohl bei alten Eschen wie auch bei Jungpflanzen eine unerwünschte Verbuschung.

Im Labor ist der Pilz relativ schwer nachweisbar, da er eher langsam wächst, seine typischen Merkmale nur gelegentlich ausbildet und schnell von anderen Pilzen überwachsen werden kann. An der Entwicklung von verbesserten Nachweismethoden wird zurzeit international gearbeitet.

Aktuelle Verbreitung der Krankheit

Bei der lokalen und länderübergreifenden Verbreitung der neuen Eschenkrankheit sind noch einige wichtige Fragen ungelöst. Möglicherweise hat sich die Krankheit anfangs nur langsam ausgebreitet und ein erster Befall blieb unentdeckt. Dies ist gegenwärtig auch in der Schweiz der Fall, denn erkrankte junge Eschen im Bestand werden oft erst nach intensiver Suche entdeckt.

Abbildung 5: Unterhalb der abgestorbenen Rindenregion hat sich als Reaktion der Esche auf den Pilzbefall ein Ersatztrieb gebildet – eine Abwehrreaktion?

Unseren Beobachtungen und Schätzungen zufolge dürfte in der Umgebung der Stadt Zürich derzeit weniger als 1% der jungen Eschen befallen sein. Andernorts scheinen die Eschenverjüngungen noch befallsfrei zu sein. Hingegen findet man im Jura sowie in den Kantonen Solothurn, Aargau und Basel einige stark erkrankte Jungbestände, in denen im Sommer 2008 welkende Eschen auffielen, was zu entsprechenden Anfragen und Meldungen durch die zuständigen Förster geführt hat.

Bis heute wurde die Krankheit in der Schweiz an mehr als 20 Orten nachgewiesen *(Abb. 6),* wobei nahezu ausschliesslich junge Eschen vom Sämlings- bis ins Stangenholzalter untersucht

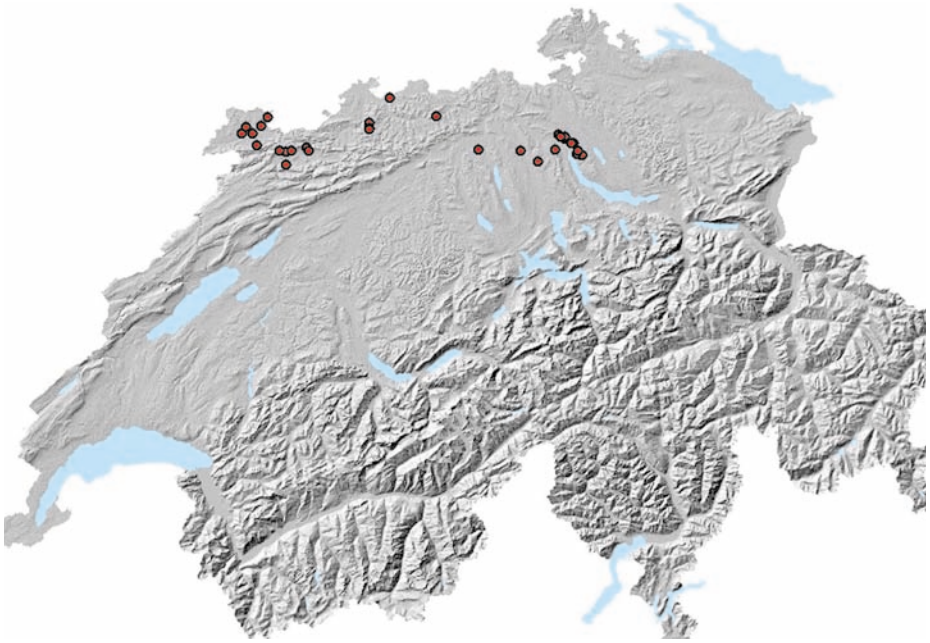


Abbildung 6: Rote Punkte = Fundstellen von Jungeschen mit Chalara fraxinea-Befall.

Abbildung 7: Fruchtkörper (Hymenoscyphus albidus) auf Blattspindeln der Esche.

worden sind. Gelegentlich beobachtet man an solchen Orten auch gleichzeitig das Zurücksterben der Kronen von alten Eschen, was erneut die Frage aufwirft, inwieweit die Pilzkrankheit auch für den Kronenzustand dieser Bäume verantwortlich ist.

Ausser in Italien wurde diese neue Eschenkrankheit inzwischen in allen Nachbarländern der Schweiz nachgewiesen. Der Pilz ist mittlerweile auch in Slowenien und somit auch auf der Alpensüdseite entdeckt worden.

Neue Erkenntnisse zur Biologie

Der Pilz *Chalara fraxinea* ist ziemlich widerstandsfähig gegen Austrocknung und übersteht im Laborexperiment auch tiefe Temperaturen (–70 °C). Im Holz kann sich der Pilz innerhalb eines Jahres maximal 1 m weit ausbreiten. Der Krankheitserreger wächst in Reinkulturen als «Schimmelpilz» und bildet eine Nebenfruchtform mit asexuell gebildeten, klebrigen Sporen (Konidien), die sich in charakteristischen flaschenförmigen Zellen entwickeln. Dies geschieht bevorzugt bei kühlen Temperaturen und kann mehrere Wochen dauern. Die Konidien konnten aber unter Laborbedingungen nie zur Keimung gebracht werden. Wir vermuten deshalb, dass diese Sporen keine Bedeutung für die Krankheitsverbreitung haben.

Im Sommer 2008 gelang eine wichtige Entdeckung, denn in Polen wurde die Hauptfruchtform des Pilzes gefunden. Es handelt sich um einen sehr kleinen Becherling mit einem Durchmesser von ca. 3 mm, der im August/September auf den vorjährigen Blattspindeln der Esche in der Streu gebildet wird *(Abb. 7).* Die in diesem Pilzfruchtkörper erzeugten Sporen (Askosporen) werden mit dem Wind verbreitet und keimen sehr gut. Dieser Verbreitungsmechanismus könnte das plötzliche Auftreten der Krankheit an weit voneinander entfernten Orten erklären.

Eine grosse Überraschung war die Identität des Fruchtkörpers: Er wurde als Weisser Stengelbecherling (*Hymenoscyphus albidus*) bestimmt, ein Pilz, der seit 150 Jahren in Europa bekannt ist. Er gilt aber als selten oder wurde zumindest selten beobachtet. Offenbar ist dieser Pilz darauf spezialisiert, im Sommer die Blattspindeln der Esche zu infizieren. Es entstehen kleine braune Flecken und gelegentlich Einschnürungen an den Blattspindeln, was jedoch leicht übersehen werden kann. Im Herbst fallen die Blätter ab und der Pilz überwintert am Boden in der Streu. Im Sommer bilden sich auf den Überresten dieser Blätter die neuen Fruchtkörper, welche mit ihren Askosporen wiederum die neuen Blattspindeln in der Krone infizieren. Der Lebenszyklus des Pilzes ist damit geschlossen.

Was kann man tun?

Trotz der neuen Erkenntnisse sind noch einige wesentliche Fragen zu dieser Pilzkrankheit offen. Falls es sich beim Erreger tatsächlich um eine einheimische Pilzart handelt, ist unklar, wieso der Pilz nun plötzlich die Esche in diesem Ausmass zu befallen vermag. Ist ein neuer Pilz eingewandert, der sich unter dem Mikroskop vom einheimischen Pilz nicht unterscheiden lässt? Oder hat sich der einheimische Pilz genetisch verändert und zu einem aggressiven Pathogen gewandelt? Denkbar ist auch, dass durch klimatische Veränderungen entweder der Pilz häufiger oder die Krankheitsabwehr der Eschen gegenüber diesem ansonsten eher harmlosen und unscheinbaren Pilz beeinträchtigt wurde. Antworten auf diese und andere Fragen sind noch ausstehend und Gegenstand weiterer Untersuchungen.

Die Zukunft wird zeigen, wie sich die neuartige Eschenkrankheit in der Schweiz auswirken wird. Beunruhigend ist zumindest die Tatsache, dass in mehreren Ländern mit unterschiedlichen Klimabedingungen die Krankheit sowohl an alten Eschen als auch in Jungbeständen oft tödlich verläuft.

Die im Tessin vorkommende Blumenesche (*Fraxinus ornus*) ist möglicherweise widerstandsfähiger als die Gemeine

Esche. Erste Infektionstests an abgeschnittenen Zweigen im Labor führten im Vergleich zur gewöhnlichen Esche zu deutlich kleineren Nekrosen.

Aufgrund des gegenwärtigen Kenntnisstandes ist vor voreiligem Aktionismus eher abzuraten. Bei einem Krankheitserreger, dessen Sporen sich in der Streu bilden und der wohl überwiegend durch den Wind verbreitet wird, stehen keine wirksamen und praktikablen phytosanitären Massnahmen zur Verfügung. Somit kommt nur ein pragmatisches Vorgehen in Frage. Stark geschädigte Alteschen können vorzeitig genutzt werden, um dem drohenden Wertverlust durch holzabbauende Pilze vorzubeugen. In Eschenjungwüchsen können erkrankte Individuen bei den Pflegearbeiten bevorzugt entnommen werden. Sollte die Krankheit in Baumschulen auftreten, bleiben als Massnahmen der Rückschnitt ins gesunde Holz sowie das Abdecken des Bodens mit organischem Material, um den von der Bodenstreu ausgehenden Sporenflug zu unterbinden. Der nur in Baumschulen erlaubte Einsatz von Fungiziden ist jedoch noch nicht erprobt und käme allenfalls zur Vermeidung eines Befalls in Frage. Fungizide mit heilender Wirkung sind kaum in Aussicht, da nach erfolgter Infektion der Pilz im Holz vor dem Mittel geschützt ist.

Infektionsversuche in Schweden haben ergeben, dass einzelne Eschen gegenüber dieser Krankheit relativ tolerant sind. Es gibt also eine gewisse Hoffnung, dass sich durch natürliche Auslese eine Resistenz entwickeln könnte.

Bitte verdächtige Symptome melden!

Da gegenwärtig einige zentrale Fragen noch offen sind, kommt den bereits erfolgten und noch eintreffenden Beobachtungen und Meldungen der Forstleute grosse Bedeutung zu. Es ist wichtig, den Verlauf und die Entwicklung dieser neuartigen Erkrankung der Eschen weiterhin aufmerksam zu verfolgen. Auch Informationen über das Auftreten der Fruchtkörper sind für das Verständnis der Epidemie nützlich. Die WSL-Gruppe Waldschutz Schweiz (www.waldschutz.ch) nimmt diesbezügliche Meldungen gerne entgegen, unabhängig davon, ob verdächtige Symptome in Altbeständen oder Jungwüchsen auftreten oder ob Pilzfruchtkörper *(Abb. 7)* in Beständen entdeckt werden, die noch keine Krankheitssymptome zeigen.

Beobachtungen bitte melden an
www.waldschutz.ch, 044 739 23 88, waldschutz@wsl.ch

Roland Engesser und Franz Meier
Eidg. Forschungsanstalt WSL, 8903 Birmensdorf.

Valentin Queloz und Ottmar Holdenrieder
Institut für Integrative Biologie, ETH Zürich.

Tadeusz Kowalski
Agricultural University Krakow, Poland.

Möglicher Infektionszyklus der Eschenwelke

Rindennekrose ← Stamm ← Ast ← Blattstiel

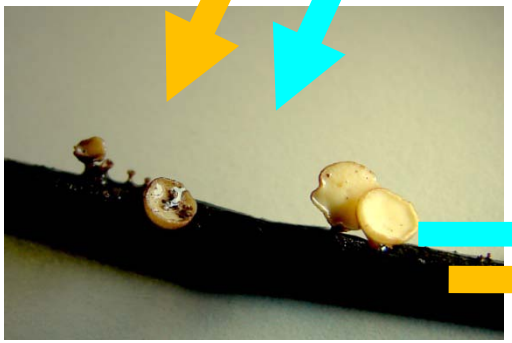
Neu: Holzinfektion
Ascusform: ***Hymenoscyphus pseudoalbidus***
Konidienform: ***Chalara fraxinea***

Konidienform (*Chalara fraxinea*) aus Holz isoliert, **nicht infektiös!**

Sommer : Blattinfektion durch Ascosporen

Nur Blattfall und Streuabbau
Hymenoscyphus albidus

Herbst / nächstes Jahr:
Nekrose → Welke



Ascusform auf Blattstielen am Boden
Ascosporen infektiös!

Ascus mit Ascosporen

R. Engesser; 1.9.2010