



Abb. 1: Fundorte von jungen Eschen mit eindeutigen Symptomen der Eschenwelke (*Chalara fraxinea*)

Eschenwelke wird noch bedrohlicher

# Aktuelle Verbreitung und neuer Infektionsweg

Seit dem erstmaligen Auftreten der neuen Eschenkrankheit 2008 in der Nordwestschweiz ist die Eschenwelke, auch Eschentriebsterben genannt, heute in nahezu der gesamten Schweiz vorhanden. Einzig das Tessin und einige Bündner Seitentäler sind noch befallsfrei. Die Krankheit befällt Eschen jeglichen Alters, die bedeutendsten Schäden werden aber in Eschenjungbeständen festgestellt. Mit der Beobachtung, dass der Pilz an der Basis von jüngeren Eschen auch direkt durch die glatte Rinde eindringen kann, hat die Bedrohung der Eschen durch diese neue Pilzkrankheit weiter zugenommen.

## Von Roland Engesser und Franz Meier.

Der Erreger der Eschenwelke ist ein Pilz aus der Gruppe der Schlauchpilze (Ascomyceten). Sein Ursprung wird im asiatischen Raum vermutet. Er wird als «Falsches Weisses Stengelbecherchen» (*Hymenoscyphus pseudoalbidus*) bezeichnet. Die zugehörige, auf ungeschlechtlichem Wege gebildete Konidienform desselben Pilzes heisst *Chalara fraxinea*. Anfang der 90er-Jahre wurde die Krankheit erstmals in Polen entdeckt. Von dort ausgehend hat sie sich unaufhaltsam ausgebreitet, sodass heute weite

Teile Europas von dieser neuen Eschenkrankheit betroffen sind. Dies trifft auch auf die Schweiz und ihre Nachbarstaaten zu. Befallen werden die in der ganzen Schweiz verbreitete vorkommende Europäische Esche (*Fraxinus excelsior*) sowie auch die in Südeuropa zu findende Schmalblättrige Esche (*F. angustifolia*), aber auch amerikanische Eschenarten. Einzig die Blumenesche (*F. ornus*) scheint von der Krankheit verschont zu bleiben und somit resistent zu sein. Sie ist im Tessin zu finden, wo auch die anfällige Europäische Esche vorkommt.

In der Schweiz wurde die Eschenwelke erstmals 2008 im Grossraum Basel entdeckt. In nur vier Jahren hat sich die Krankheit südwestwärts bis zum Genfersee und in östlicher Richtung bis ins Bündner Rheintal ausgebreitet (Abb. 1). Aktuell kann beobachtet werden, wie sich die Krankheit auch in den grossen Alpentälern wie dem Wallis und dem Rheintal talaufwärts ausbreitet. Die Angaben, welche eine detaillierte Beschreibung der zeitlichen Ausbreitung der Krankheit in der Schweiz erlauben, stammen zum überwiegenden Teil von För-

Fotos: WSL



Abb. 2: Durch den Seitentrieb ist der Pilz eingedrungen und hat eine Nekrose auf dem Haupttrieb verursacht.



Abb. 3: Welke Esche im Frühsommer. Die orange Rindenverfärbung ist typisch für befallene Zweige und ist auch in der Vegetationsruhe gut zu erkennen.

tern und Forstdienstmitarbeitern. Ihnen sei an dieser Stelle für die wertvolle Mitarbeit bestens gedankt.

### Lebensweise des Pilzes und Befallsmerkmale

Die Pilzsporen befallen ab Frühsommer die Eschenblätter, wo braune Blattflecken entstehen. Der Erreger dringt via Blattstiele in die Zweige und später sogar in die Stämmchen junger Eschen ein. Die Rinde von befallenen Zweigen stirbt ab und verfärbt sich oft orange-braun. Am Haupttrieb bilden sich olive-braune, elliptische Rindennekrosen, in deren Zentrum sich meist ein abgestorbener Seitentrieb befindet, durch welchen der Pilz eingedrungen ist (Abb. 2). Unter den Rindennekrosen ist das Holz oft grau-braun verfärbt. Aus der befallenen Rinde und dem darunterliegenden, verfärbten Holz lässt sich die Konidienform des Pilzes (*Chalara fraxinea*) isolieren und somit als Verursacher der Symptome nachweisen. Die Verfärbungen im Holz setzen sich auch unter der äusserlich gesund erscheinenden Rinde mehrere Zentimeter im Haupttrieb nach unten und nach oben weiter fort.

Bei triebumfassenden Nekrosen werden die höher liegenden Pflanzenteile nicht mehr mit Wasser versorgt, welken und sterben ab. Die Blätter verfärben sich später braunschwarz und verbleiben meist bis im Herbst an den Zweigen (Abb. 3). Solche Symptome sind in der Vegetati-

onszeit an jungen Eschen bis hin ins Stangenholzalter besonders deutlich ausgeprägt. Die typischen Rindenverfärbungen sind auch während der Vegetationsruhe gut erkennbar.

Ist der Pilz in einem Eschenbestand vorhanden, so findet man in der Bodenschicht seine etwa 1–5 mm grossen, leuchtend weissen Fruchtkörperchen von Juni bis September in grosser Anzahl: auf einem feinen Stiel aufsitzende, weisse Becherchen, weshalb der Pilz als Stengelbecherchen bezeichnet wird. Sie bilden sich auf den im Vorjahr erkrankten und abgefallenen Blattspindeln (Abb. 4). In diesen

Fruchtkörpern entwickeln sich die infektiösen Pilzsporen, welche mit dem Wind über grosse Distanzen rasant verbreitet werden und ab Frühsommer wiederum Eschenblätter befallen. Auf diesem Weg hat sich die Krankheit in der ganzen Schweiz massgeblich ausgebreitet.

Am vorzeitigen Blattfall der Eschen, welcher seit 2010 schweizweit an einzelnen Bäumen jeden Alters beobachtet werden konnte, ist der Pilz auch beteiligt. Er konnte wiederholt aus solchen Blättern mit braunen Blattflecken isoliert werden. Da der vorzeitige Blattfall jedoch relativ spät in der Vegetationszeit ein-



Abb. 4: Auf dem Waldboden sind die weissen Fruchtkörperchen des Eschenwelke-Erregers zahlreich vorhanden.



Abb. 5: Verfärbungen auf frischer Schnittfläche eines Eschenstockes



Abb. 6 (rechts): Eingesunkene Rinde am Stammfuss

setzt, dürften die Auswirkungen für die betroffenen Eschen eher gering sein. Möglicherweise stellt diese Reaktion einen Abwehrmechanismus gegen die Pilzinfektionen dar, mit welcher der Baum versucht, zu verhindern, dass der Erreger in die Zweige und Äste vordringen kann. Dies könnte sich letztendlich auch als vorteilhaft für die Eschen erweisen.

### Rindennekrosen am Stammfuss – ein neuer Infektionsweg des Erregers

In Eschenstangenhölzern im Knonauer Amt, bei Wil (SG) und Winterthur wurden bei Pflegearbeiten auffällige, sektorförmige grau-braune Holzverfärbungen entdeckt (Abb. 5). Die Verfärbungen reichen zum Teil bis ins Mark und erstrecken sich 30–50 cm tief in den Stock hinab und steigen ebenso hoch im Stamm empor. Meist war die Rinde entlang der Verfärbungen vom Hallimasch befallen.

In Wil entdeckte der Förster in mehreren Stangenhölzern Hunderte von Eschen, welche an der Stammbasis zungenförmige und eingesunkene Rindennekrosen aufwiesen (Abb. 6). Diese äusserlich sichtbaren Rindennekrosen korrespondierten offensichtlich mit den Verfärbungen im Stamm. Aus dem verfärbten Splintholz dieser Eschen konnte der Erreger der Eschenwelke isoliert werden.

Obwohl an allen Standorten die Eschenwelke stark vorhanden war, fanden sich diese Holzverfärbungen auch an Eschen

mit komplett grün belaubter und gesunder Krone. Ein Zusammenhang zwischen Kronenschäden und basalen Rindennekrosen mit Holzverfärbungen war häufig nicht auszumachen. Dieselben Beobachtungen wurden auch im Nordosten von Frankreich und in Süddeutschland in Eschenstangenhölzern gemacht. Aufgrund dieser neuen Beobachtungen scheint der Eschenwelke-Erreger in der Lage zu sein, an feuchten Standorten mit hohem Sporenangebot die Rinde am Stammfuss zu befallen und direkt in den Splint vorzudringen. Die abgetötete Rinde wird dann oft sehr schnell vom Hallimasch besiedelt (Abb. 7), wobei es sich nahezu ausschliesslich um schwach pathogene Hallimasch-Arten handelt. An den Verfärbungen scheinen auch Oxidationsprozesse beteiligt zu sein, da der Eschenwelke-Erreger nur im verfärbten Splintholz, nicht aber im verfärbten Kernholz nachgewiesen werden konnte. Vermutlich dringt durch die abgestorbene Rinde Luftsauerstoff in den Holzkörper und verursacht einen Teil der festgestellten Holzverfärbungen. Darauf deutete auch die Beobachtung hin, dass sich die gutsichtbaren Holzverfärbungen auf den frischen Schnittflächen bereits nach wenigen Tagen farblich kaum mehr vom gesunden Holz unterscheiden.

Die Rindennekrosen an der Stammbasis verursachen eine lokale Holzentwertung und beschleunigen wahrscheinlich das Absterben von stark betroffenen Eschen.

### Kronenschäden an Alteschen auch ohne Eschentriebsterben

Im Jahr 2007 wurde aus verschiedenen Gegenden in der Schweiz und auch im benachbarten Ausland ein auffälliges Absterben von Kronenteilen an Alteschen gemeldet, noch bevor die Eschenwelke in diesen Gebieten entdeckt werden konnte. Die Ursache für diese Kronenschäden wurde nie zweifelsfrei geklärt. Im In- und Ausland wurden Witterungsextreme wie beispielsweise Frosteinwirkungen als Schadensursache vermutet. Dass solche Kronenschäden an Esche tatsächlich auch ohne den Einfluss des Eschenwelke-Erregers entstehen können, zeigt ein weiteres gut dokumentiertes Beispiel aus Rodels im Domleschg (GR). Bereits 2009 wurden hier geschädigte Eschenkronen beobachtet und fotografiert. Anhand der erheblichen Schadsymptome hätte die Eschenwelke hier bereits seit einigen Jahre vorhanden gewesen sein müssen. Zu diesem Zeitpunkt war jedoch der nächstgelegene bekannte Eschenwelke-Fundort mehr als 50 km entfernt. Der erste gesicherte Nachweis im Domleschg erfolgte 2012, wobei erst einzelne Jungeschen befallen waren. Die meisten der älteren Eschen waren komplett ge-



Abb. 7: Unter der zungenförmigen Rindennekrose ist bereits das weisse Pilzgeflecht vom Hallimasch vorhanden.



Fotos: J. Hassler, ANW GR

Starke Kronenschäden an Eschen im Domleschg. Aufgenommen 2009 (Abb. 8, links) und 2012 (Abb. 9, rechts). Eine zwischenzeitliche Verschlechterung des Kronenzustandes ist nicht auszumachen.

sund – ein Zeichen dafür, dass die Krankheit erst seit kurzer Zeit hier angekommen war. Zudem zeigt ein Fotovergleich, dass die Eschen mit Kronenschäden sich seit 2009 bis heute eher leicht erholt hatten (Abb. 8 und Abb. 9). Daraus darf gefolgert werden, dass nicht jede geschädigte Eschenkrone die Folge eines Befalls durch die Eschenwelke sein muss und dass die Krankheit besser anhand der typischen Welke-Symptome in Jungbeständen diagnostiziert werden sollte.

### Wie wird sich die Krankheit entwickeln?

Bis heute können die Folgen der Eschenwelke für die Schweiz nicht abschliessend beurteilt werden. In Jungwüchsen sind teilweise bis über 90% der Eschen befallen. Befallen bedeutet jedoch nicht, dass sie abgestorben sind. Viele Eschen grenzen die infizierten Bereiche ab, wachsen weiter und reagieren in den folgenden Jahren mit der Bildung von neuen Trieben, oft direkt unterhalb von Befallsstellen,

was aber dann zu einer unerwünschten Verbuschung der Bäume führt. Andere sterben nach wiederholtem Befall vollkommen ab.

Da die Esche in der Schweiz mit einem Anteil von rund 4% die zweithäufigste Laubbaumart nach der Buche ist, besteht die berechtigte Hoffnung, dass von den Hunderttausenden von Eschen nicht alle gleich anfällig auf die Eschenwelke reagieren werden. Tatsächlich sind in erkrankten Jungbeständen immer wieder einzelne Eschen zu finden, welche noch nicht befallen wurden und möglicherweise weniger anfällig sind. Unterschiedliche Befallssituationen kann man auch in Stangenholz- und Baumholzbeständen finden, wobei stark vom Zweigsterben betroffene Individuen oft unmittelbar neben scheinbar gesunden Eschen stehen. In Stangenhölzern dürften die neu beobachteten Stammfussnekrosen zu einem beschleunigten Absterben der stark betroffenen Eschen führen.

Laut ersten internationalen Forschungsergebnissen sind etwa 3–5% der Eschen weder von Kronenschäden noch von Infektionen an der Stammbasis betroffen und scheinen somit resistent zu sein. Andere Schätzungen gehen davon aus, dass etwa 10% der Eschen so widerstandsfähig sind, dass Holzqualität und Wachstum nur unwesentlich durch die Eschenwelke beeinflusst werden (Metzler 2012).

Als Folge des starken Zweigsterbens fallen bereits auch vereinzelt alte Eschen aus. Ein flächiges Absterben von Baumhölzern konnte bis heute jedoch in der Schweiz noch nicht beobachtet werden. Auch aus dem Ausland sind keine derartigen Befunde bekannt. Es ist jedoch zu

### Gegenmassnahmen und Empfehlungen

Da die krankheitsübertragenden Pilzsporen in den weissen Pilzfruchtkörperchen in der Bodenstreu in grossen Mengen gebildet und anschliessend mit dem Wind verbreitet werden, lässt sich die weitere Ausbreitung der Eschenwelke nicht verhindern. Auch sind bis heute keine wirksamen Bekämpfungsmassnahmen bekannt. Im Umgang mit der Krankheit können bestenfalls Handlungsempfehlungen abgegeben werden:

- Auf Neuanpflanzungen mit Eschen sollte verzichtet werden. Wegen des hohen Infektionsdruckes ist zu erwarten, dass die gepflanzten Eschen auch erkranken und ausfallen werden.
- Gering befallene oder gesunde Eschen sollten erhalten und gefördert werden, da sie möglicherweise tolerant oder resistent sind und diese Eigenschaft auf ihre Nachkommen übertragen können.
- Abgeschnittene Pflanzen können im Bestand verbleiben, da von diesen keine Infektionsgefahr ausgeht.
- Begleitbaumarten in Eschenbeständen sollten auch bei geringer Qualität vermehrt stehen gelassen werden.
- Wertvolle Baumhölzer mit mehr als 75% Blattverlust sind mittelfristig vom Absterben bedroht und können zwecks Werterhaltung genutzt werden. Die Anzeichnung ist im belaubten Zustand vorzunehmen, da zu diesem Zeitpunkt das Ausmass der Kronenschädigung am ehesten beurteilt werden kann.
- Eschen mit stark befallenen Kronen und erhöhtem Totholzanteil entlang von Strassen oder viel frequentierten Wegen sollten aus Sicherheitsgründen überwacht und gegebenenfalls rechtzeitig entfernt werden.
- Der Zustand der betroffenen Eschenbestände sollte von Zeit zu Zeit neu beurteilt und das weitere Vorgehen angepasst werden.

befürchten, dass in den nächsten Jahren aufgrund von Stammfußnekrosen vermehrt auch Eschen im Stangenholzalter ausfallen werden. Zusätzlich wird ein auch nur begrenztes Zurücksterben der Kronen zu einer Schwächung der Bäume führen, sodass diese vermehrt von sekundären Schadorganismen wie zum Beispiel dem Hallimasch angegangen

werden. In Österreich wird bereits beobachtet, dass sich der Bunte Eschenbastkäfer vermehrt in den geschwächten Eschenbeständen ausbreitet und deshalb durch die rechtzeitige Entnahme der Brutbäume bekämpft werden muss. Wie sich die Eschenwelke in Zukunft in der Schweiz auswirken wird, bleibt abzuwarten.

**Roland Engesser und Franz Meier**

Waldschutz Schweiz, WSL, 8903 Birmensdorf

**Literatur:**

Metzler B., Witzel G. M., 2012. Eschentriebsterben: Schadensintensivierung durch Stammfußnekrosen. Waldschutz-Info 3/12, FVA Baden-Württemberg, 4 Seiten.

[www.fva-bw.de/publikationen/wsinfo/wsinfo2012\\_03.pdf](http://www.fva-bw.de/publikationen/wsinfo/wsinfo2012_03.pdf)