



Abb. 1: Stark geschädigte Eschenkrone mit Regenerationsnestern aus dem Bestand Rheinfeldern

Krankheitsentwicklung in Baden-Württemberg

Eschentriebsterben in Stangen- und Baumhölzern

Gregor Witzel, Berthold Metzler

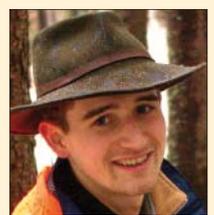
Nach der Entdeckung dieser neuen Pilzkrankung waren zunächst Schäden in Kulturen und Naturverjüngungen zu verzeichnen. Im Südwesten Deutschlands verursacht die Krankheit nun zunehmend auch in Stangen- und Baumhölzern verlichtete und zurücksterbende Kronen. Zum Absterben älterer Eschen kam es bisher nur selten. Die Entwicklung der Erkrankung im Kronenbereich älterer Bäume und erste Auswirkungen auf das Stammholz werden untersucht.

Vom Eschentriebsterben sind die Gemeine Esche (*Fraxinus excelsior*) und die Schmalblättrige Esche (*F. angustifolia*) betroffen. Diese werden in allen Altersklassen und auf allen Standorten befallen [6, 17]. Als Schaderreger wurde der Pilz *Hymenoscyphus pseudoalbidus* mit seiner Nebenfruchtform *Chalara fraxinea* identifiziert [5, 7, 13]. Dieser infiziert im Sommer grüne Blätter, dringt über die Blattstiele in gesunde Zweige ein und besiedelt das Holzgewebe. Dort verursacht er diffuse Holzverfärbungen sowie Rindennekrosen. Befallene Triebe weisen gelblich-ockerfarbenen bis rostrot marmorierte Rindenverfärbungen auf [7, 16, 17]. Durch das Absterben der infizierten Blätter und Triebe kommt es zur Verlichtung der Krone [1, 6, 17] (Abb. 1). Dabei scheinen der Standort [1] und einzelbaumweise Disposition Einfluss auf die Befallsintensität zu haben [18]. Stark befallene Eschen sind oft nahezu ausschließlich an diesjährigen Ersatztrieben und oft nesterweise auftretenden Wasserreisern belaubt (Abb. 1). Nach massivem mehrjährigem Befall kann es so zum Absterben kommen [7].

Durch die Luftverbreitung der Pilzsporen (Abb. 2) und durch den Handel mit infiziertem Baumschulmaterial konnte sich *H. pseudoalbidus* und damit das Eschentriebsterben bereits über das gesamte Nord- und Zentraleuropa ausbreiten [8]. Die Krankheit wurde für Deutschland mit dem entsprechenden Erregernachweis erstmalig 2007 beschrieben [15, 17] und war im Frühjahr 2009 in Baden-Württemberg festgestellt worden [10, 14]. Untersuchungen an befallenen Zweigen zeigten jedoch, dass der Erreger hier vereinzelt bereits zwei bis drei Jahre vorher vorhanden gewesen sein muss. Inzwischen kann man bereits von einem flächigen Vorkommen sprechen. Während zunächst vor allem Kulturen und Naturverjüngungen betroffen waren, sind jetzt auch zunehmend Stangen- und Baumhölzer von der Krankheit befallen.

Ziel der Untersuchung (siehe Kasten) ist, das Fortschreiten der Erkrankung in Stangen- und Baumhölzern in Südwest-

B. Sc. G. Witzel studiert an der Fakultät für Forst- und Umweltwissenschaften der Uni Freiburg. Dipl.-Biol. Dr. B. Metzler ist Forstpathologe an der FVA Baden-Württemberg/Abt. Waldschutz und Privatdozent an der gleichen Fakultät.



Gregor Witzel
gregorwitzel@web.de

deutschland zu untersuchen. Es interessieren sowohl die Entwicklung der Krankheit in Beständen als auch der Infektionen im Einzelbaum, ferner der Zuwachsverlauf von befallenen Bäumen und mögliche Folgewirkungen auf die Holzqualität.

Bestandesweise Daten

Von den 350 bonitierten Eschen (je 50 pro Standort) zeigten 155 (44 %) typische Symptome des Triebsterbens sowohl in der Licht- und Schattenkrone als auch an Ersatztrieben und Wasserreisern. Dieser Wert variierte pro Standort zwischen 20 % (Oberhausen) und 66 % (Rheinfelden). Der mittlere Kronenverlichtungsgrad lag insgesamt bei 21,5 %. Bäume ohne erkennbare Symptome des Triebsterbens hatten eine mittlere Kronenverlichtung von 11 % gegenüber 35 % bei den offensichtlich erkrankten. 9,7 % aller Eschen hatten bereits einen Kronenverlichtungsgrad von über 60 %, die allerdings an den Standorten Fichtenberg und Oberhausen konzentriert waren, wo die Symptomatik offensichtlich zusätzlich von anderen Ursachen (u.a. Grundwasserverhältnisse) überlagert war. Ansonsten korrelierte die Kronenverlichtung mit dem Vorkommen von typischen Symptomen des Triebsterbens. Die als befallen angesprochenen Eschen waren fast gleichmäßig über die sozialen Klassen (Stärkeklassen) verteilt, mit leicht abnehmender Tendenz zu den stärkeren hin.

Die jeweils stärksten Eschen (mit entsprechend besserer sozialer Stellung im Bestand) in den befallenen Einzelkollektiven zeigten die geringsten Kronenverlichtungsgrade (Abb. 4). Die schlechtesten Werte waren in der mittleren Baumklasse zu verzeichnen. Eine ähnliche Abhängigkeit der Befallsintensität von der Wüchsigkeit der



Abb. 2: Diese Askosporen aus den Fruchtkörpern von *H. pseudoalbidus* am vorjährigen Eschen-Fallaub werden weiträumig über die Luft verbreitet.



Abb. 3: Lage der untersuchten Bestände in Baden-Württemberg

Einzelbäume zeigen auch Untersuchungen in Skandinavien [18]. Weniger vitale Bäume oder solche mit Wuchsstockung sterben schneller zurück oder ab (vergl. [8]). Zumindest in Stangenhölzern kann es bei schnellem Krankheitsverlauf bereits nach

zwei bis drei Jahren zu Ausfällen kommen. Der Krankheitsverlauf bei vitalen älteren Eschen erscheint dagegen sehr verzögert. Diese können selbst starken Befall zumindest kurzfristig mit der Bildung von Ersatztrieben kompensieren. ▶

Tab. 1: Untersuchte Eschenbestände und die Kronenverlichtung von symptomatischen (erkennbar befallenen) und nicht symptomatischen Bäumen

Bestand	Höhenlage ü. NN	untersuchte Bäume	Mittlere Kronenverlichtung				Eschen mit über 60 % Kronenverlichtung	
			alle Bäume	symptomatische		nicht symptomatische		
				%	n	%		n
Oberhausen	169 m	50	23 %	10	58 %	40	14 %	7
Riegel	181 m	50	9 %	19	21 %	31	3 %	1
Dettenheim	109 m	50	15 %	14	22 %	36	13 %	2
Appenweiler	148 m	50	12 %	23	22 %	27	4 %	0
Altschmiedefeld	350 m	50	19 %	26	31 %	24	6 %	6
Fichtenberg	392 m	50	41 %	30	51 %	20	26 %	14
Rheinfelden	395 m	50	31 %	33	38 %	17	16 %	4
Gesamt		350	21,5 %	155	35 %	195	11 %	34

Methodik

Zur Datenerhebung im Juni 2010 wurden in Baden-Württemberg sieben Eschenbestände (ältere Stangenhölzer bis mittlere Baumhölzer) ausgewählt, die in den Kreisforstämtern bereits als besonders stark befallen bekannt waren (Tab. 1, Abb. 3). Diese stockten alle auf zumindest wechselfeuchten, meist aber auf grundwasserbeeinflussten Standorten. Von je 50 gleichaltrigen Eschen pro Standort wurde die relevante Symptomatik und der Kronenverlichtungsgrad [9, 12] angesprochen. Mit dem Brusthöhendurchmesser (Bhd) wurde die relative soziale Stellung des Einzelbaumes zum restlichen aufgenommenen Kollektiv näherungsweise bestimmt und in fünf Klassen gleicher Baumzahl (je 10) pro Bestand eingeteilt. Je Bestand wurden zudem fünf besonders stark befallene Einzelbäume verschiedener sozialer Stellung zur näheren Untersuchung gefällt. So konnte das Vorkommen des Erregers aus Zweig- und Astmaterial sowie ggf. von Sekundärschädlingen festgestellt werden. Bhd-Scheiben dienten zur Ermittlung der Zuwachsentwicklung. Das Vorkommen von Stammholzverfärbungen wurde sowohl hier als auch am Zapf untersucht.

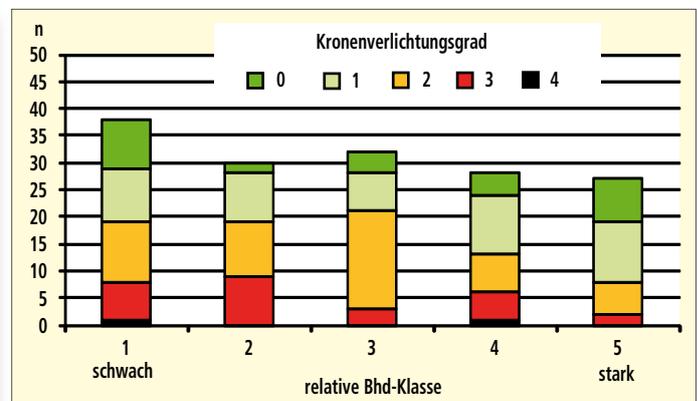


Abb. 4: Anzahl befallener Bäume aus je 50 pro Bestand und deren Kronenverlichtungsgrad. Sowohl die Anzahl der erkennbar befallenen Bäume als auch deren Kronenverlichtung ist in den stärkeren Klassen geringer. Kronenverlichtungsgrad nach [9]: 0: bis 10 %, 1: 11 bis 25 %, 2: 26 bis 60 %, 3: 61 bis 99 %, 4: abgestorben



Abb. 5: Rindennekrose und Holzverfärbung im Markbereich durch *H. pseudoalbidus* im Zopfbereich eines Stammes im Bestand Rheinfelden



Abb. 6: Standortlich bedingter Braunkern in der Bhd-Scheibe einer Esche aus dem Bestand Oberhausen



Abb. 7: Abgestorbene Esche mit Brutbild des Bunten Eschenbastkäfers

Einzelbaumuntersuchungen

Die mikrobiologische Untersuchung von insgesamt 206 Einzelproben aus Zweig- und Astmaterial ergab den Erregernachweis an allen sieben Standorten. Die Isolierungsrate lag zwischen 7 % (Oberhausen) und 89 % (Fichtenberg) der Einzelproben; die Identifizierung von *H. pseudoalbidus* erfolgte anhand seiner Nebenfruchtform *Chalara fraxinea*. Die Hauptfruchtform des Pilzes (Apothecien) war am vorjährigen Falllaub an vier Standorten augenfällig, dürfte jedoch auch bei den drei anderen vorhanden gewesen sein.

Anhand der Überwallungs- und Verzweigungsstruktur von erkrankten Ästen ließ sich herleiten, in welchem Jahr das Triebsterben begonnen haben muss (Tab. 2). Bei den beiden Standorten im Nordosten Baden-Württembergs wurde dies auf das Jahr 2007 datiert, bei vier Standorten auf 2008 und beim Standort Oberhausen auf 2009.

An den untersuchten Bäumen an den Standorten Altschmiedfeld und Riegel ließ sich ein Rückgang im Radialzuwachs um



Abb. 8: Muttergang des Großen Schwarzen Eschenbastkäfers (oben) und Hallimasch am Stammfuß (unten) im Bestand Oberhausen

etwa 50 % ab dem Jahr nach dem datierten Erstbefall feststellen. Die Bäume der anderen Bestände zeichneten weniger deutlich, was entweder mit geringem Befall oder mit einem sehr geringen Zuwachs schon vor dem Befall zu erklären ist. Zur statistischen Absicherung dieses Befundes sollte eine größere Stichprobe vermessen werden.

Nekrosen und Holzverfärbungen, die durch *H. pseudoalbidus* verursacht wurden, konnten an der Hauptstammachse nur im Stangenholz und dort nur im direkten Kontakt mit infizierten Wasserreisern an einem Baum nachgewiesen werden (Abb. 5, Tab. 2). Alle anderen gefundenen Holzverfärbungen oder Farbkerne (Abb. 6) waren alters- oder standortsbedingt oder durch eingewachsene Totäste und Verletzungen verursacht.

Eine nach Absterben der Bäume einsetzende Stammholzentwertung durch Befall von Käfern und/oder Fäulnispilzen konnte noch nicht beobachtet werden. Offensichtlich war die Schädigung der Eschen noch nicht so weit fortgeschritten, dass diese „Totengräber“ nennenswert zum Zuge kommen konnten.

Während der Reifungsfraß des Bunten Eschenbastkäfers (*Lepersinus varius*) – wie auch in jedem gesunden Eschenbestand häufig – festzustellen war, konnten Brutbilder dieses Käfers nur an weitgehend abgestorbenen Kronenästen gefunden werden (vergl. Abb. 7).

Der Große Eschenbastkäfer (*Hylesinus crenatus*) trat nur einmal, und zwar in Verbindung mit Hallimaschbefall am Stammfuß auf dem Standort Oberhausen auf (Abb. 8). Dieses Schadbild deutet auch auf die Sondersituation dieser Fläche hin, wo die Kronenverlichtungen eher den Wurzelschäden durch staunasse bis wechselseuchte Bedingungen zuzuschreiben sind.

Folglich darf der Kronenverlichtungsgrad nicht alleiniges Merkmal bei der Ansprache des Eschentriebsterbens sein. Über solche, vermutlich standörtlich bedingte „Zopftrocknis“ berichtete bereits ZIMMERLE [19] von einigen südwestdeutschen waldwachstumskundlichen Versuchsflächen. Eine Eigendynamik der oben genannten Schadinsekten an wenig oder ungeschädigten Eschen ist derzeit nicht erkennbar.

Folgerungen

An Stangen- und Baumhölzern an ausgewählten Eschenbeständen in Baden-Württemberg wurden eindeutige Krankheits-symptome mit einhergehender Kronenverlichtung vorgefunden und entsprechende Erregernachweise (*H. pseudoalbidus/Cha-*

Tab. 2: Holzverfärbungen der Probestämme in Brusthöhe (1,3 m) und am Kronenansatz

Bestand	N Probe-bäume	davon mit Holzverfärbung in 1,3 m	davon mit Holzverfärbung am Kronenansatz	Ermittelter Beginn des Triebsterbens
Oberhausen	5	4	4	2009
Riegel	5	1	0	2008
Dettenheim	5	2	1	2008
Appenweier	5	0	1	2008
Altschmiedelfeld	5	1	0	2007
Fichtenberg	5	5	2	2007
Rheinfelden	5	0	1*	2008
Gesamt	35	13	9	

* nur an einem Baum im Bestand Rheinfelden konnte die Verfärbung auf *H. pseudoalbidus* zurückgeführt werden.

lara fraxinea) erbracht. Das Eschentriebsterben zeigt sich nun nicht nur in jungen, sondern auch zunehmend in älteren Beständen. Im Zuge des Triebsterbens kommt es zu Ersatztriebbildungen, was wiederum Stammdeformationen zur Folge haben kann. Holzverfärbungen entstehen bisher vor allem im Astbereich befallener Bäume.

Es waren noch keine Stammholzentwertungen und noch wenig Mortalität zu verzeichnen. Nach den Erfahrungen aus Polen [6] ist jedoch davon auszugehen, dass es verstärkt dazu kommen wird. Um einer Holzentwertung vorzubeugen, ist daher die regelmäßige Kontrolle der Bestände zwingend erforderlich. Dabei muss das Auszeichnen für eine zuverlässige Kronenansprache in belaubtem Zustand, möglichst im Juli, erfolgen.

Stark erkrankte Bäume (spätestens ab 80 % Kronenverlichtung) sollten entnommen werden, um Wertverluste am Holz zu vermeiden [4, 11]. Der im Jahr 2010 an vielen Eschen zu beobachtende vorzeitige Blattfall im Frühherbst ist kein sicherer Indikator für eine Schädigung durch das Triebsterben [3].

Die Verteilung von stark befallenen und gesunden Einzelbäumen ist sehr heterogen. Dies deutet nicht nur auf graduell unterschiedliche standörtliche Disposition insbesondere auf nassen Standorten [1], sondern auch auf Unterschiede in der Anfälligkeit von Einzelbäumen hin. Möglicherweise verbleiben so ausreichend viele resistente Eschen, welche künftig die bestandesbildende Funktion übernehmen können [2].

Direkt kurativ wirksame Maßnahmen gegen die Pilzinfektionen sind jedoch nach wie vor noch nicht bekannt. Die Existenz der Esche ist durch das Eschentriebsterben aus heutiger Sicht nicht gefährdet. Jedoch muss ihre Position als Zielbaumart in stark befallenen Beständen wegen hoher Ausfälle und mangelnder Qualität infrage gestellt werden. Hierzu besteht weiterer Forschungsbedarf.

Von der Begründung neuer Eschenkulturen wird wegen des Triebsterbens derzeit abgeraten [11]. Bei sehr hohen Ausfällen empfiehlt es sich, die Baumart zu wechseln oder das Augenmerk auf ggf. bereits beigemischte Baumarten zu lenken. Solange die Krankheit jedoch nicht akut ist, sollte vom normalen waldbaulichen Verfahren nicht abgerückt werden.

Bei forstlichen Eingriffen in Eschenbeständen mit toten oder absterbenden Bäumen muss unbedingt auf die Arbeitssicherheit geachtet werden. Ebenso ist im Rahmen der Verkehrssicherungspflicht besondere Vorsicht geboten. Weitere Handlungsempfehlungen finden sich in [4] und [11].

Literaturhinweise:

- [1] BERGER, R.; HEYDECK, P.; BAUMGART, A.; ROLOFF, A., 2010: Neue Erkenntnisse zum Eschentriebsterben. AFZ-DerWald 4/2010: 18-21. [2] ENGESSER, R.; MEIER, F.; QUELOZ, V.; HOLDENRIEDER, O.; KOWALSKI, T., 2009: Das Triebsterben der Esche in der Schweiz. Wald und Holz 6/2009: 24-27. [3] KIRISITS T., 2010: Wieder früher Blattfall an Esche. Forstzeitung (9): 28-29. [4] KIRISITS T.; CECH, T. L., 2010: Empfehlungen zum Eschentriebsterben. Forstzeitung 6/2010: 34-35. [5] KOWALSKI, T., 2006: Chalara fraxinea sp. nov. associated with dieback of ash (*Fraxinus excelsior*) in Poland. Forest Pathology 36: 264-270. [6] KOWALSKI, T.; HOLDENRIEDER, O., 2008: Eine neue Pilzkrankheit an Esche in Europa. Schweizerische Zeitschrift für Forstwesen, 159: 45-50. [7] KOWALSKI, T.; HOLDENRIEDER, O., 2009a: Pathogenicity of Chalara fraxinea, Forest Pathology 39: 304-308. [8] KOWALSKI, T.; SCHUMACHER, J.; KEHR, R., 2010: Das Eschentriebsterben in Europa – Symptome, Erreger und Empfehlungen für die Praxis. Jahrbuch der Baumpflege 2010: 184-195. [9] EINIING, S.; WILPERT, K. V.; SCHRÖTER, H.; SCHÄFFER, J.; MORGENSTERN, Y.; ZIRLEWAGEN, D., 2009: Waldzustandsbericht 2009 der FVA Baden-Württemberg, Freiburg, 65 S. [10] METZLER, B., 2009: Eschentriebsterben – Chalara fraxinea in Südwestdeutschland. FVA Baden-Württemberg, Waldschutz-Info 4/2009. Freiburg, 4 S. [11] METZLER, B., 2010: Weitere Entwicklung des Eschentriebsterbens. FVA-Baden-Württemberg, Waldschutz-INFO 3/2010, Freiburg, 4 S. [12] MÜLLER, E.; STIERLIN H. R., 1990: Sanasilva-Kronenbilder mit Nadel- und Blattverlustprozenten, 2. Aufl., 129 S. [13] QUELOZ, V.; GRÜNING, C. R.; BERNDT, R.; KOWALSKI, T.; SIEBER, T. N.; HOLDENRIEDER, O., 2010: Cryptic speciation in *Hymenoscyphus albidus*. Forest Pathology, doi:10.1111/j.1439-0329.2010.00645.x. [14] SCHRÖTER, H.; DELB, H.; JOHN, R.; METZLER, B., 2010: Waldschutzsituation 2009/2010 in Baden-Württemberg; AFZ-DerWald 65(6): 8-11. [15] SCHUMACHER, J.; HEYDECK, P.; LEONHARD, S.; WULF, A., 2007: Neuartige Schäden an Eschen, Ursachen und Situation in Deutschland. AFZ-DerWald 62: 1094-1096. [16] SCHUMACHER, J.; KEHR, R.; LEONHARD, S.; WULF, A., 2010: Neue Erkenntnisse zur Pathogenese des Triebsterbens an Esche (*Fraxinus excelsior*). J. Kulturpflanzen 62: 1-8. [17] SCHUMACHER, J.; WULF, A.; LEONHARD, S., 2007: Erster Nachweis von Chalara fraxinea T. KOWALSKI sp. nov. in Deutschland – ein Verursacher neuartiger Schäden an Eschen. Nachrichtenblatt des Deutschen Pflanzenschutzdienstes 59: 121-123. [18] SKOVSGAARD, J. P.; THOMSEN, I. M.; SKOVGAARD, I. M.; MARTINUSSEN, T., 2010: Associations among symptoms of dieback in even-aged stands of ash (*Fraxinus excelsior*). Forest Pathology 40: 7-18. [19] ZIMMERLE, H., 1942: Beiträge zur Biologie der Esche in Württemberg. AFJZ 118: 245-255.