

# Die Entwicklung der Esche am Beispiel von drei Naturwaldreservaten in Oberbayern

Vinzenz Beham, J. Philipp Benz, Markus Blaschke

**Kurzfassung** | Für diese Arbeit wurden die drei Naturwaldreservate Echinger Lohe, Fasanerie und Neukreut in Oberbayern untersucht. Grundlage für die Analysen waren ältere Feldaufnahmen auf Untersuchungsflächen sowie aktuelle Wiederholungsaufnahmen aus dem Jahr 2020. Daraus ließ sich die Bestandesentwicklung der Esche ableiten. Um den Zustand der Eschen infolge des Eschentriebsterbens durch *Hymenoscyphus fraxineus* zu erfassen, wurden die Eschenkronen nach Lenz et al. (2012a) bonitiert und Anzeichen für *Armillaria* spp. sowie Eschenbastkäferbefall aufgenommen. Die Eschenbestände waren auf allen Flächen deutlich geschädigt und rückläufig, zudem zeigten die Kronen der Eschen erhebliche Symptome des Triebsterbens. Der zur Staunässe neigende Standort Neukreut wies eine deutlich geringere Mortalität sowie weniger stark verlichtete Kronen auf als die beiden trockeneren Standorte auf der Münchner Schotterebene. Dort kam es zu einem wesentlich drastischeren Rückgang des stehenden Vorrats von 56 % (NWR Echinger Lohe) bzw. 57 % (NWR Fasanerie) des Bestandes in den letzten drei bzw. fünf Jahren, wohingegen im NWR Neukreut über fünf Jahre nur knapp 18 % aller Eschen ausgefallen waren. In allen Beständen war Befall durch Hallimasch und Eschenbastkäfer anzutreffen, wobei diese deutlich häufiger in den beiden stark geschädigten Beständen vorkamen. Auf allen Flächen konnte *Armillaria gallica* als einzige Hallimaschart anhand von Fruchtkörpern nachgewiesen werden, was die Vermutung nahelegt, dass die beobachtete Wurzelfäule und Rhizomorphen größtenteils von dieser Art stammten.

**Schlüsselworte** | *Fraxinus excelsior*, *Hymenoscyphus fraxineus*, Eschentriebsterben, Oberbayern, Naturwaldreservat

## Problemstellung

Seit dem ersten Nachweis des Eschentriebsterbens, verursacht durch das Falsche Weiße Stängelbecherchen oder auch Eschen-Stängelbecherchen *Hymenoscyphus fraxineus* (Ascomycota), in Bayern im Jahr 2008 (damals noch unter dem Namen der Nebenfruchtform *Chalara fraxinea*) hat sich die Situation der Eschen in allen Landesteilen erheblich verschlechtert. Waren es in den ersten Jahren insbesondere die Kulturen und Jungbestände, die dramatisch unter dem Eschentriebsterben litten, sind inzwischen auch viele mittelalte und ältere

Waldbestände massiv von den Auswirkungen betroffen. Besonders gut lassen sich diese Entwicklungen in Naturwaldreservaten (NWR) beobachten, die seit ihrer Ausweisung im Jahr 1978 unbewirtschaftet sind und auf denen Teilflächen seitdem immer wieder beforstet werden. Am Beispiel von drei oberbayerischen Naturwaldreservaten, die im Rahmen einer Masterarbeit aufgenommen wurden (Beham 2021), wird hier die Entwicklung der Eschen und das Auftreten von Schwächepathogenen dargestellt.

## Abstract

### The development of ash on the example of three strict forest reserves in Upper Bavaria

For this study three strict forest reserves in Upper Bavaria "Echinger Lohe", "Fasanerie" and "Neukreut" were observed. The used data consisted of older stand inventories and one new survey conducted in 2020. To determine the status of the ash dieback caused by the fungus *Hymenoscyphus fraxineus* the degree of crown thinning was assessed using the scale described by Lenz et al. (2012a). Indications for an infestation with *Armillaria* spp. and ash bark beetle were also noted. It was shown that all ash stands were noticeably damaged and no ash trees free of ash die back symptoms could be found. However, the reduction in standing volume was over the last five years (three years in the case of "Echinger Lohe") significantly worse in the two drier stands compared to the waterlogged stand. The two dry stands "Echinger Lohe" and "Fasanerie" lost 56 % and 57 % respectively, while the moister stand "Neukreut" only lost 18 % of its standing volume over the last three or five years. *Armillaria gallica* and ash bark beetle could be

found on all three sites but were much more frequent at the dry sites than the moist site. *Armillaria gallica* was the only *Armillaria* species that could be identified, which suggests that the observable root rot and rhizomorphs were mostly caused by this species. However, other *armillaria* species could still be present.

**Keywords** | *Fraxinus excelsior*, *Hymenoscyphus fraxineus*, ash dieback, Upper Bavaria, strict forest reserve

**Abbildung 1:** Das Naturwaldreservat Fasanerie bei Oberschleißheim wird durch eine Mischung aus Eichen, Hainbuchen, Linden und Eschen geprägt.

**Figure 1:** The strict forest reserve Fasanerie near Oberschleißheim was characterized by a mixture of oaks, hornbeams, lime trees and ash trees.

**Abbildung 2:** Im Naturwaldreservat Echinger Lohe nördlich von München hatte sich die Esche in den letzten Jahrzehnten in den lichten Eichenwäldern stark ausgebreitet.

**Figure 2:** In the strict forest reserve Echinger Lohe north of Munich ash had spread rapidly in the open oak forests in recent decades.

### Eschenreiche Naturwaldreservate

Nördlich von München erstreckte sich einst ein Lohwaldgürtel, in dem über Jahrhunderte mittelwaldartig Eichen für die Gewinnung von Gerberlohe aus der Eichenrinde gefördert wurden. Auf den kalkhaltigen, flachgründigen Schotterböden siedelten sich nach der Einstellung der Mittelwaldbewirtschaftung sehr viele Eschen an. Innerhalb dieses inzwischen allerdings schon stark unterbrochenen Lohwaldgürtels liegen die seit 1978 ausgewiesenen Naturwaldreservate Fasanerie (bei Oberschleißheim; Abbildung 1) und

Echinger Lohe (in der Nähe der namensgebenden Gemeinde Echting; Abbildung 2). Durch die flachgründigen Böden und den sehr hohen Schotteranteil neigen die Böden bei längeren Trockenphasen sehr schnell zur Austrocknung. Neben Esche und Stieleiche erreichen hier Hainbuchen, Ahorne und Linden noch höhere Baumartenanteile.

Das dritte Naturwaldreservat Neukreut liegt südlich von Rosenheim am Rande von ausgedehnten Hochmoorflächen auf Bachsedimenten über Seetonen (Abbildung 3). Die Böden sind sehr gut nähr-





**Abbildung 3:** Zwischen Moorflächen im Süden und einem Bach im Norden hat sich im Naturwaldreservat Neukreut ein „Bergahorn-Eschenwald“ ausgebildet.

**Figure 3:** A „sycamore-ash forest“ has developed in the strict forest reserve Neukreut between peat bog areas in the south and a stream in the north.

stoffversorgt, neigen aber aufgrund der dichten Unterböden im Gegensatz zu den Böden der oben genannten Reservate zur Staunässe. Zur Esche gesellen sich hier Bergahorn, Bergulme, Linde und einzelne Fichten.

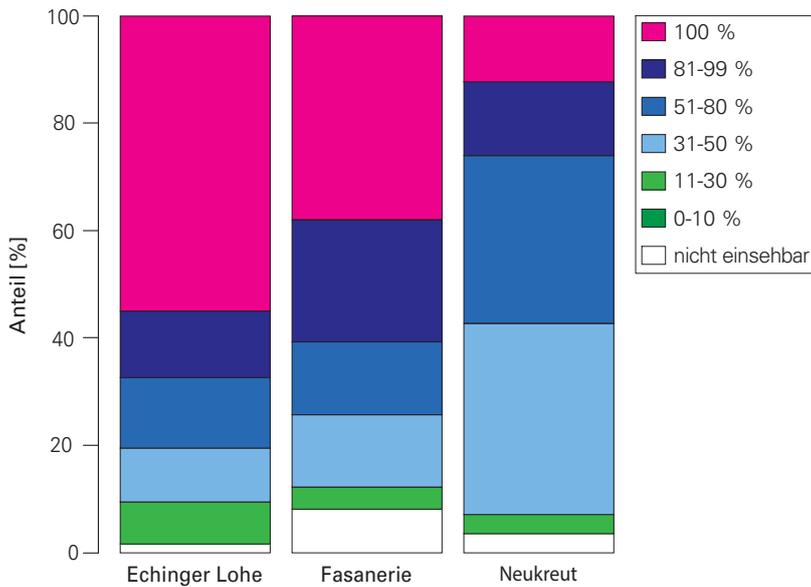
In jedem der drei Naturwaldreservate wurde auf einer Teilfläche von 0,9 bzw. einem Hektar (im NWR Fasanerie neun Probekreise zu je 1.000 m<sup>2</sup> und in den beiden anderen Reservaten eine zusammenhängende ca. 100x100 m große Repräsentationsfläche) der Baumbestand 2020 in einer Wiederholungsaufnahme genauer untersucht. Die vier Hauptbaumarten sowie der stehende Vorrat der untersuchten Naturwaldreservate gestalteten sich wie folgt: Das NWR Fasanerie ist mit Eiche (80 Vfm/ha), Hainbuche (64 Vfm/ha), Linde (51 Vfm/ha) und Esche (48 Vfm/ha) bestockt. Der gesamte stehende Vorrat betrug im Jahr 2020 252 Vfm/ha. Das NWR Echinger Lohe ist mit Eiche (105 Vfm/ha), Esche (97 Vfm/ha), Hainbuche (55 Vfm/ha) und Bergahorn (44 Vfm/ha) bestockt. Der gesamte stehende Vorrat im Jahr 2020 betrug 313 Vfm/ha. Das NWR Neukreut ist mit Esche (387 Vfm/ha), Linde (142 Vfm/ha), Eiche (87 Vfm/ha) und Schwarzerle (24 Vfm/ha) bestockt. Der gesamte stehende Vorrat im Jahr 2020 betrug 658 Vfm/ha.

### Methodik der Aufnahme

Die Aufnahme der Bestände fand im Juni und Juli 2020 statt. Es wurden erfasst: BHD, Baumart, das Vorhandensein von Hallimasch (über im Wurzel- und Stammbereich erkennbar eingewachsene Rhizomorphen, Fruchtkörper und Fächermyzel), Hinweise auf Eschenbastkäfer und die Kronenbonität infolge des Eschentriebsterbens nach dem Boniturschlüssel von Lenz et al. (2012a). Der Bastkäferbefall wurde anhand von Fraßspuren und Einbohrlöchern angesprochen, wobei nicht zwischen den Arten differenziert wurde. Im Herbst wurden auf den Flächen Fruchtkörper von *Armillaria* spp. gesammelt und makroskopisch bestimmt.

### Sehr schlechte Kronensituation auf Trockenstandorten

In keinem der drei Bestände konnten Eschen ohne Symptome des Eschentriebsterbens (Blattverlust, abgestorbene Zweige oder Äste sowie die Ausbildung einer Sekundärkrone) beobachtet werden, die Kronenschädigung war stets über 10 % (Abbildung 4), allerdings zeigten sich deutliche Unterschiede zwischen dem zur Staunässe neigenden und den trockenen Standorten, wobei im Jahr der Untersuchung keine typischen Trocken-



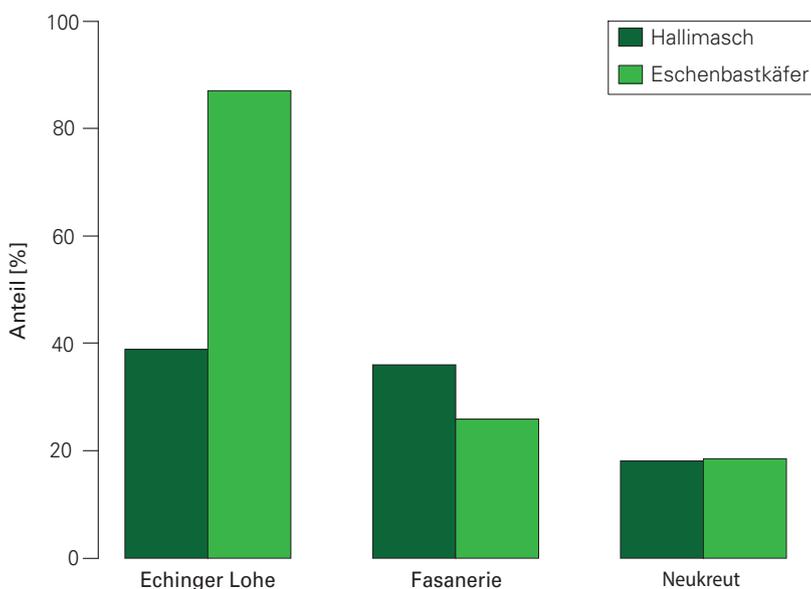
**Abbildung 4:** Kronenschädigung der untersuchten Eschen in den drei untersuchten oberbayerischen Naturwaldreservaten (Anzahl der Eschen: Echinger Lohe 180, Fasanerie 171 und Neukreut 166).

**Figure 4:** Crown damage (in %-levels or not observable) of observed ash trees in three strict forest reserves in Upper Bavaria (Number of ash trees: Echinger Lohe 180, Fasanerie 171 and Neukreut 166).

schäden vorzufinden waren. In den trockenen NWR Echinger Lohe und NWR Fasanerie waren über 50 % bzw. knapp 40 % aller noch stehenden Eschen abgestorben oder zeigten keine Belaubung mehr. Dies entspricht der Bonität fünf des verwendeten Schlüssels und ist in der Abbildung 4 als 100 % Entlaubung dargestellt. Darin nicht enthalten waren alle Eschen, welche bereits bei der vorherigen Erhebung abgestorben waren oder bereits stark zersetzt waren. Im NWR Neukreut waren derart massiv nur etwa 12 % geschädigt. Noch rund 40 % der Eschen zeigten Kronenschädigungen von weniger als 50 %.

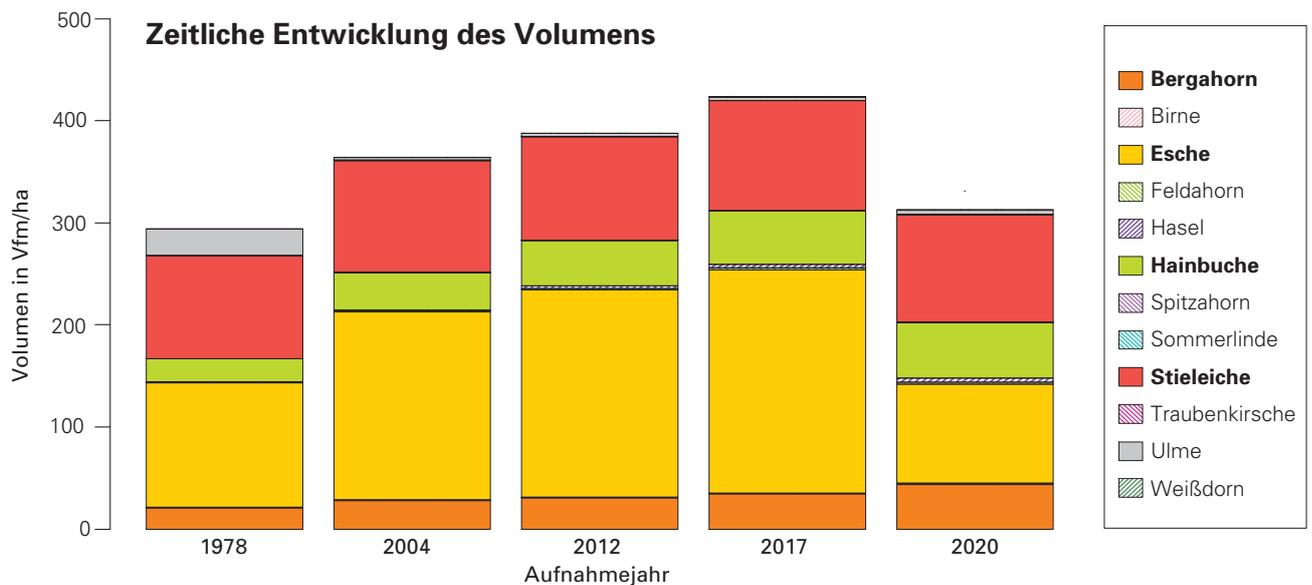
### Situation der Schwächepathogene

Die Beteiligung von weiteren Schaderregern in den Flächen war unterschiedlich hoch (Abbildung 5): In der am meisten betroffenen Fläche des NWR Echinger Lohe wurde anhand der visuell erkennbaren Anzeichen (Fächermyzel, Fruchtkörper, Rhizomorphen) ein extrem hoher Anteil von Hallimasch (*Armillaria* spp.) an rund 40 % und Nachweise von Eschenbastkäfern (*Hylesinus* spp., Scolytinae) an 87 % der Eschen festgestellt. Im NWR Fasanerie lag die Beteiligung des Hallimasches auf ähnlichem Niveau, dagegen konnten nur an rund 25 % der Eschen Symptome eines Eschenbastkäferbefalls gefunden werden. Noch geringer war der Anteil weiterer Schaderreger auf der Fläche im NWR Neukreut. Dort wurden nur bei weniger als 20 % der Eschen Hinweise auf einen Hallimasch- bzw. auf Bastkäferbefall gefunden. Auf allen drei Flächen konnte der Laubbäume bevorzugende Fleischfarbene Hallimasch (*Armillaria gallica*) anhand vorgefundener Fruchtkörper bestätigt werden. *A. gallica* war auch die einzige über Fruchtkörper bestimmte Hallimasch-Art in den untersuchten Beständen. Dies legt zwar nahe, dass es sich größtenteils um *A. gallica* auf den Flächen handeln dürfte, die Beteiligung anderer Arten lässt sich allerdings nicht ausschließen.



**Abbildung 5:** Anteile von Eschen mit Hinweisen auf einen Befall durch Hallimasch (*Armillaria* spp.) bzw. Eschenbastkäfer (Scolytinae).

**Figure 5:** Shares of ash trees with indications of infestation by honey fungus (*Armillaria* spp.) or ash bark beetle (Scolytinae).



Die dramatische Entwicklung der Schädigungen auf den Flächen zeigte sich insbesondere bei den Vorräten des lebenden Bestandes. So konnte die Esche im NWR Echinger Lohe ihren Anteil am Bestandesvorrat seit 1978 (dem Beginn der Beobachtungen) bis 2017 kontinuierlich aufbauen. Innerhalb der letzten drei Jahre sind jedoch so viele Eschen abgestorben, dass der Eschenvorrat von 219 auf 97 Vfm/ha abgesunken ist, ein Minus von 55,7 % (Abbildung 6 und 7). Ähnlich dramatisch ist die Situation im NWR Fasanerie, wo der Vorrat in fünf Jahren von 100 auf 43 Vfm/ha abgenommen hat (minus 57 %). Dagegen ist die Entwicklung im NWR Neukreut bislang vergleichsweise moderat. Hier ist der Vorrat an lebenden Eschen innerhalb von fünf Jahren nur von 471 auf 386 Vfm/ha zurückgegangen (minus 17,5 %).

### Die Eschenschäden haben eine neue Dimension erreicht

In Baden-Württemberg hatten Metzler et al. schon 2012 einen dramatischen Anstieg der Schäden durch das Eschentriebsterben auf dauerhaft eingerichteten Untersuchungsflächen beobachtet. Dass Bestände in Bayern keinerlei symptomfreie Eschen mehr zeigen, entspricht den Beobachtungen von Bartha et al. (2014),

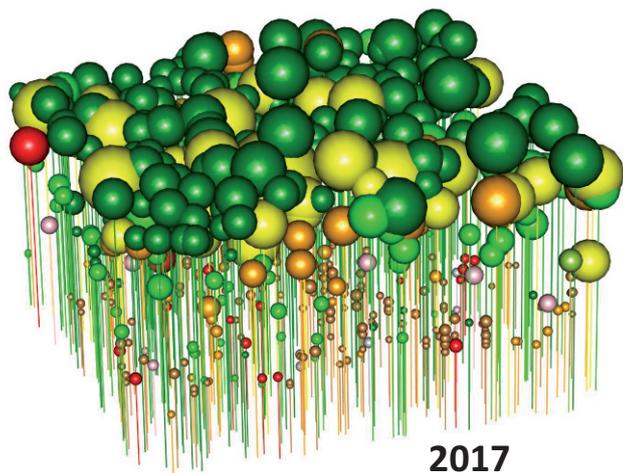
und wurde auch bereits von Nagel et al. (2016) für norddeutsche Eschenbestände bestätigt. Die jetzt seit drei bis fünf Jahren drastisch verstärkte Mortalität in den Eschenbeständen wurde von Diaz-Yáñez et al. (2020) ebenfalls für Norwegen aufgezeigt.

Die Beteiligung von Sekundärschädlingen im Zusammenhang mit dem Eschentriebsterben wird bereits seit längerem beobachtet und in dem Kontext diskutiert. So beschreiben schon Lenz et al. (2012b) und Bartha et al. (2014) das regelmäßige Auftreten von Hallimasch und Eschenbastkäfer in den untersuchten Eschenbeständen.

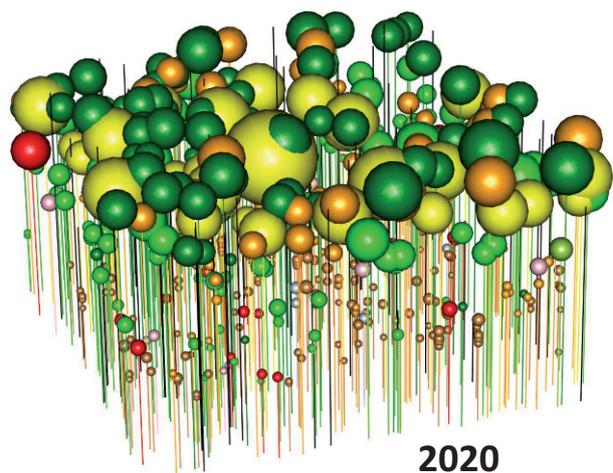
Entgegen anderen Untersuchungen, wie von Enderle et al. (2018) in Südwest-Deutschland und Marçais et al. (2016) in Nordost-Frankreich, wurden in unseren Untersuchungen die massivsten Schädigungen, in Form von Kronenverlichtung und Mortalität, an den eher als trocken zu bezeichnenden Standorten beobachtet, während der zur Staunässe neigende Standort in Neukreut die wenigsten Schädigungen zeigte. Dies könnte eine Folge der Trockenjahre von 2018 und 2019 sein, die die Sterblichkeit und Kronensituation stark zu Ungunsten der trockenen NWR drehten. Einen Einfluss könnte aber auch der erhöhte An-

**Abbildung 6:** Entwicklung der Holzvorräte verschiedener Baumarten auf der Versuchsfläche des NWR Echinger Lohe seit Beginn der Untersuchungen im Jahr 1978 bis 2020. (Hauptbaumarten: Bergahorn, Esche, Hainbuche, Stieleiche).

**Figure 6:** Development of the wood stocks of the tree species on strict forest reserve Echinger Lohe since the beginning of the investigations in 1978 till 2020 (Main tree species: Bergahorn = sycamore maple, Esche = ash, Hainbuche = hornbeam, Stieleiche = English oak).



2017



2020

**Abbildung 7:** Modell der Baumentwicklung auf der Repräsentationsfläche im NWR Echinger Lohe (Esche – dunkelgrün, Eiche – gelb, Bergahorn – orange, Hainbuche – hellgrün) von 2017 bis 2020.

**Figure 7:** Model of the tree development on the representation area in the strict forest reserve Echinger Lohe (ash - dark green, oak - yellow, sycamore - orange, hornbeam - light green) from 2017 to 2020.

teil der Linden im NWR Neukreut haben, zumal Bartha et al. (2017) einen abnehmenden Trend des Krankheitsgeschehens mit einem erhöhten Lindenanteil vermuteten, da deren Laub den allgemeinen Streuabbau beschleunigt und somit den Infektionsdruck durch alte Eschenstreu verringern soll. Der zur Staunässe neigende Standort in Neukreut könnte dies zusätzlich begünstigt haben.

### Fazit

Die Esche zeigt weiterhin einen negativen Trend bezüglich Vorratsentwicklung und Kronenschädigung infolge des Eschentriebsterbens samt Beteiligung von

sekundären Schädlingen. Nach der vorliegenden Fallstudie in drei Naturwaldreservaten scheint sich diese Verschlechterung auf trockenen Standorten drastischer darzustellen als auf zur Staunässe neigenden. Zudem treten in den stärker geschädigten Beständen häufiger Schwächepathogene wie Hallimasch und der Eschenbastkäfer auf, welche den Absterbeprozess vermutlich noch weiter beschleunigen.

### Danksagung

Unser Dank gilt Frau Helga Marxmüller, die die Bestimmungen der Hallimasch Fruchtkörper bestätigen konnte.



Vinzenz Beham,  
Tel: +49-1511-2419338,  
vinzenz.beham@gmx.de

J. Philipp Benz,  
Holzforschung München,  
TU München,  
Hans-Carl-von-Carlowitz-Platz 2,  
85354 Freising, Deutschland,  
Tel.: +49-8161-71 4590,  
benz@hfm.tum.de

Markus Blaschke,  
Lehrbeauftragter für Phytopathologie der Waldbäume an der TU München und Mitarbeiter der Bayerischen Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft, Abteilung Biodiversität, Naturschutz, Jagd,  
Hans-Carl-von-Carlowitz-Platz 1,  
85354 Freising, Deutschland,  
Tel.: +49-8161-4591 603,  
markus.blaschke@lwf.bayern.de

### Literatur

Bartha, B., Lenz, H., Petercord, R. 2014: Keine Entwarnung beim Eschentriebsterben., LWF-aktuell 101: 51-53.

Bartha, B., Mayer, A., Lenz, H. D. 2017: Acceleration of Ash petiole decomposition to reduce *Hymenosyphus fraxineus* apothecia growth – a feasible method for the deprivation of fungal substrate. *Baltic Forestry*, 23: 82-88.

Beham, V. 2021: Untersuchungen zur aktuellen Entwicklung des Eschentriebsterbens in Oberbayern. Masterarbeit an der TUM School of Life Science: 51 S.

Díaz-Yáñez, O., Mola-Yudego, B., Timmermann, V., Tollefsrud, M. M., Hietala, A. M., Oliva, J. 2020: The invasive forest pathogen *Hymenosyphus fraxineus* boosts mortality and triggers niche replacement of European ash (*Fraxinus excelsior*). *Scientific reports*, 10(1): 1-10.

Enderle, R., Metzler, B., Riemer, U., Kändler, G. 2018: Ash dieback on sample points of the national forest inventory in south-western Germany. *Forests*, 9(1): 25.

Lenz, H., Straßer, L., Baumann, M., Baier, U. 2012a: Boniturschlüssel zur Einstufung der Vitalität von Alteschen. *AFZ-DerWald* (3): 18-19.

Lenz, H., Straßer, L., Petercord, R. 2012b: Eschentriebsterben begünstigt Auftreten sekundärer Schadorganismen. *Forstschutz Aktuell*, Wien, 54: 26-28.

Marçais, B., Husson, C., Godart, L., Cael, O. 2016: Influence of site and stand factors on *Hymenosyphus fraxineus*-induced basal lesions. *Plant Pathology*, 65(9): 1452-1461.

Metzler, B., Enderle, R., Karopka, M., Töpfner, K., Aldinger, E. 2012: Entwicklung des Eschentriebsterbens in einem Herkunftsversuch an verschiedenen Standorten in Süddeutschland. *Allgemeine Forst- und Jagdzeitung*, 183: 168-180.

Nagel, R. V., Schönfelder, E., Noltensmeier, A., Nitsche, M. 2016: Eschentriebsterben in Edellaubholz-Mischbeständen: Zusammenhänge zur Bestandesstruktur und Auswirkungen auf den Durchmesserzuwachs. *DVFFA – Sektion Ertragskunde Beiträge zur Jahrestagung 2016*: 131-143.