

# Forschungsergebnisse: Demonstrationsprojekt FraxForFuture

## zum Eschentriebsterben – Assoziierte Pilze und Handlungsempfehlungen

Text: Dr. Gitta Jutta Langer, NW-FVA

Im ImDialog 04/2020 wurde das von der Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe e. V. (FNR) im Rahmen des Waldklimafonds geförderte Demonstrationsprojekt FraxForFuture vorgestellt<sup>\*1</sup>. Ziel dieses bundesweiten, interdisziplinären Forschungsverbundes war der Erhalt der Wirtschaftsbaumart Gemeine Esche (*Fraxinus excelsior*)<sup>\*2</sup>. Letztere ist durch die neuartige Erkrankung des Eschentriebsterbens (Abbildung links), die in Deutschland erstmals 2000 beobachtet wurde<sup>\*3+4</sup>, in ihrer Existenz bedroht. Das Eschentriebsterben wird primär durch den aus Asien stammenden, invasiven Schlauchpilz *Hymenoscyphus fraxineus* (Falsches Weißes Stängelbecherchen) verursacht. Wiederholte Infektionen der Eschen mit diesem Pflanzenpathogen führen zu einer Kaskade von Folgeerscheinungen, zum Beispiel Befall mit sekundären Schaderregern wie Eschenbastkäfern und Rinden- und Holzfäulepilzen. Nach knapp einem Vierteljahrhundert Einwirkung des Eschentriebsterben-Erregers auf die heimischen Eschen und die damit verbundenen Ökosysteme, ließ sich feststellen, dass Eschen an allen Standorten und Regionen Deutschlands betroffen sind<sup>\*3+5</sup>. Über alle Bestandesalter hinweg werden Schäden und eine zunehmende Mortalität sowie eine Verschlechterung der Vitalität, der Struktur, des Wachstums und der Verjüngung betroffener Bestände beobachtet<sup>\*6</sup>. Im Zuge der Erkrankung wird auch die Lebensgemeinschaft eschenreicher Wälder stark beeinflusst. So wird beispielsweise das heimische Weiße Stängelbecherchen (*Hymenoscyphus albidus*) verdrängt. Trotz der Etablierung des Eschentriebsterben-Erregers ist Eschennaturverjüngung bisher noch beständig vorhanden<sup>\*6</sup>, wenn auch mit hohen Mortalitätsraten. Zudem gibt es wenige, schwach anfällige Eschenindividuen. Der beobachtete Rückgang der Esche, die Holzentwertung, die Verminderung der Stand- und Bruchsicherheit sowie die hohe Mortalität betroffener Bäume führten zur Diskussion, Anpassung und Aussetzung bisheriger Anbauempfehlungen für diese Baumart.



Eschentriebsterben



Abbildung 1:  
Titelblatt des  
modularen Anspra-  
cheschlüssel zur  
Schadensbonitur  
von Eschen, heraus-  
gegeben von der  
FNR.

Abbildung 2:  
Titelblatt der  
FNR-Broschüre  
»Zukunft der Esche  
– Empfehlungen  
zum forstbetrieb-  
lichen Umgang mit  
dem Eschentrieb-  
sterben«.

Im Folgenden werden Ergebnisse und Handlungsempfehlungen (Abb. 1 und 2) der Verbundvorhaben FraxPath (insbesondere FraxCollar), FraxMon, FraxSilv und FraxConnect vorgestellt. Um die Auswirkung des Eschentriebsterbens auf Bundesebene zu ermitteln, wurde ein Anspracheschlüssel (Abbildung 1) für die Schadensbonitur betroffener Eschen entwickelt\*7.

> <https://mediathek.fnr.de/eschentriebsterben-kriterien-zur-schadensbonitur-an-eschen.html>



Sommer- und Winterbonituren nach diesen Kriterien ergaben zusammen mit Ergebnissen der Bodenzustandserhebung, dass der Bodenwasserhaushalt der Eschenstandorte eine Auswirkung auf den Vitalitätszustand der Eschen hat. Vor Beginn des Eschentriebsterbens ließ sich kein sichtbarer Einfluss des Bodenwasserhaushalts auf die Kronenverlichtung von Eschen feststellen. Seit dem Ausbruch des Eschentriebsterbens in Deutschland nahm jedoch die Kronenverlichtung auf hydromorphen Standorten früher und schneller im Zeitverlauf zu\*8.

### Eschenmikrobiom

Im Verbundvorhaben FraxPath wurden der Erreger des Eschentriebsterbens und das Mikrobiom (Gesamtheit aller Mikroorganismen die ein anderes Lebewesen besiedeln) der betroffenen Eschen untersucht. Dabei wurde festgestellt, dass die verschiedenen *H. fraxineus*-Stämme unterschiedliche Virulenzen aufweisen\*9. Ein Ziel dieses Verbundes war, Lösungsansätze zu einer naturbasiereten Bekämpfung bzw. biologischen Kontrolle von *H. fraxineus* zu

entwickeln. Es wurde festgestellt, dass grundsätzlich eine RNA Interferenz (RNAi)-vermittelte Bekämpfung von *H. fraxineus*\*10 oder der Einsatz von hypovirulenten Pathogenstämmen mit Hilfe natürlich vorkommender Viren\*11 möglich wären. Zudem wurden potentielle antagonistische Pilze bzw. deren Sekundärmetabolite identifiziert, die gegen den Schaderreger eingesetzt werden könnten\*12. Außerdem bietet die Mikrobiomoptimierung vitaler Eschen mit Pilzen ihrer Feinwurzeln und Bakterien ihres Kronenmikrobioms zur Erhöhung der Widerstandsfähigkeit gegenüber *H. fraxineus* eine Möglichkeit zur Kontrolle des Schaderregers\*13+14.

### Assoziierte Pilze

Stammfußnekrosen bei Eschen werden meist primär durch *H. fraxineus* verursacht\*5 und stellen einen Hauptmortalitätsfaktor dar. Daher wurden mit Stammfußnekrosen assoziierte Pilze isoliert, identifiziert und hinsichtlich ihrer forstpathologischen Bedeutung eingestuft\*15. Bisher wurden dabei über 250 verschiedene Pilzarten an Eschen in Deutschland nachgewiesen. Es gab nur wenige Arten, die sehr häufig isoliert wurden. Am häufigsten kamen *Diplodia fraxini* (Verwandtschaft des Schwarzen Rindenbrandes) gefolgt von *H. fraxineus*, und *Armillaria* spp. (Hallimasch) vor. Die heimische Art, *H. albidus* war nicht am Schadprozess der Stammfußnekrosen beteiligt. Allerdings wurden zahlreiche Arten erstmals an Gemeiner Esche festgestellt, zum Beispiel *Cryptostroma corticale* (Erreger der Rußrindenkrankheit des Ahorns) oder *Diplodia sapinea* (Erreger des Diplodia-Triebsterbens von Koniferen). Die eschenassoziierte Mikropilzart *Vexillomyces fraxinicola* wurde im Rahmen des Projekts erstmals beschrieben\*15+16.

## Handlungsempfehlungen zum forstbetrieblichen Umgang mit dem Eschentriebsterben

Zusammen mit der Forstpraxis sowie Forschenden aus FraxForFuture und FraDiv ><https://www.fradiv.de/> wurden\*<sup>6</sup> Handlungsempfehlungen zum forstbetrieblichen Umgang mit dem Eschentriebsterben entwickelt (FNR-Broschüre: ><https://mediathek.fnr.de/zukunft-der-esche.html>). In dieser FNR-Broschüre werden mögliche Managementmaßnahmen für betroffene Misch- und Reinbeständen der Esche präsentiert. Es werden spezifische Empfehlungen für unterschiedliche Wuchsklassen gegeben, Maßnahmen erläutert und resultierende Risiken bewertet. Als handlungsleitend wird auf die Eschennaturverjüngung gesetzt, da diese als natürliches Selektions- und Anpassungspotenzial gezielt eingeleitet und gefördert werden kann. Ein weiterer Schwerpunkt der Empfehlungen bezieht sich auf die Erhaltung von Ökosystemfunktionen eschenreicher Wälder und den Einsatz von potentiellen Ersatzbaumarten für die Esche.

Das übergeordnete Ziel der vorgestellten Managementmaßnahmen ist der langfristige Erhalt von stabilen Eschenpopulationen in unseren Wäldern. Dazu werden folgende Handlungsgrundsätze und waldbaulichen Empfehlungen gegeben:

1. Eschennaturverjüngung gezielt einleiten und fördern
2. Förderung und Erhaltung vitaler Eschen zur Sicherung natürlicher Anpassung und genetischer Vielfalt in allen Wuchsklassen
3. Konservativer Umgang mit vorhandenen Alteschen zur Erhaltung ihres Samenpotenzials und ihrer ökologischen Funktion

Zudem sollen natürlichen Selektionsprozesse der Esche gefördert werden durch:

- » Erhaltung des Samenpotenzials von Alteschen und soweit möglich von Bestandesstrukturen zur Verjüngungssteuerung
- » Begrenzen des Verbissdrucks
- » Schaffung günstiger Lichtverhältnisse für das Wachstum von Eschennaturverjüngung
- » Schaffung von überwiegend innerartlicher Konkurrenz in der Eschennaturverjüngung
- » Erhaltung und Förderung relativ vitaler Eschen
- » Stark geschädigter Eschen müssen nur entnommen werden, wenn sie die Arbeits- und Verkehrssicherheit gefährden

### Danksagung

FraxCollar ist den Bundesministerien für Ernährung und Landwirtschaft (BMEL) und für Umwelt, Naturschutz, nukleare Sicherheit und Verbraucherschutz (BMUV) sowie der Fachagentur für Nachwachsende Rohstoffe e. V. (FNR) zu Dank verpflichtet, da die Forschung im Rahmen des Waldklimafonds gefördert wurde (FraxPath TV1, Förderkennzeichen: 2219WK22A4)



### Eschentriebsterben: Verbundvorhaben FraxForFuture

Online-Vortrag per webex  
am 23. Oktober 2024  
13:00 bis 17:00 Uhr



<https://veranstaltungen.fnr.de/wkf-seminare/programm/verbundvorhaben-fraxforfuture#c56215>

### Literaturhinweis

Die Textquellen sind online zu finden auf der Seite der NW FVA:  
[https://www.nw-fva.de/fileadmin/nwfva/publikationen/pdf/Langer\\_2024\\_Dialog\\_Referenzliste.pdf](https://www.nw-fva.de/fileadmin/nwfva/publikationen/pdf/Langer_2024_Dialog_Referenzliste.pdf)

### Korrespondenzadresse

Dr. Gitta Jutta Langer  
Nordwestdeutsche Forstliche  
Versuchsanstalt  
Tel: 0551 69401 129  
[gitta.langer@nw-fva.de](mailto:gitta.langer@nw-fva.de)  
[www.nw-fva.de](http://www.nw-fva.de)  
[orcid.org/0000-0002-9575-0423](https://orcid.org/0000-0002-9575-0423)

# Forschungsergebnisse des Demonstrationsprojekts FraxForFuture zum Eschentriebsterben – Assoziierte Pilze und Handlungsempfehlungen

Gitta, J. Langer, Sachgebiet Mykologie und Komplexerkrankungen, Abteilung Waldschutz, Nordwestdeutsche Forstliche Versuchsanstalt, Göttingen

**Korrespondenzadresse:** Dr. Gitta Langer, Nordwestdeutsche Forstliche Versuchsanstalt, 0551 69401 129, [gitta.langer@nw-fva.de](mailto:gitta.langer@nw-fva.de)/ <https://www.nw-fva.de/> <https://orcid.org/0000-0002-9575-0423>

## Quellen

1. Peters S, Bußkamp J, Langer GJ (2020) Projekt FraxCollar in FraxForFuture „Untersuchungen zum Eschentriebsterben mit Fokus auf den Stammfußnekrosen erkrankter Bäume“. ImDialog - Mitarbeiterzeitschrift HessenForst 8–10
2. Langer GJ, Fuchs S, Osewold J, et al (2022) FraxForFuture — research on European ash dieback in Germany. J Plant Dis Prot 129:1285–1295. <https://doi.org/10.1007/s41348-022-00670-z>
3. Enderle R, Fussi B, Lenz H, et al (2017) Ash dieback in Germany: research on disease development, resistance and management options. In: Vaisatis R, Enderle R (eds) Dieback of European Ash (*Fraxinus* spp.) - Consequences and Guidelines for Sustainable Management. SLU Uppsala, Uppsala, pp 89–105
4. Enderle R (2023) Eine kleine Chronologie der Eschentriebsterbenforschung - was können wir lernen? In: Steinhart F, Tim Burzlaff, Hartebrodt C (eds) FraxForFuture - Erhalt der gemeinen Esche (*Fraxinus excelsior*) als Wirtschaftsbaumart: Tagungsband im Rahmen der 63. Deutschen Pflanzenschutztagung am 27.09.2023 in Göttingen. Forstliche Versuchs- und Forschungsanstalt Baden-Württemberg, Freiburg, pp 3–10
5. Fuchs S, Häuser H, Peters S, et al (2024) Ash dieback assessments on intensive monitoring plots in Germany: influence of stand, site and time on disease progression. J Plant Dis Prot. <https://doi.org/10.1007/s41348-024-00889-y>
6. Steinhart F, Westhauser A, Mausolf K, et al (2024) Zukunft der Esche - Empfehlungen zum forstbetrieblichen Umgang mit dem Eschentriebsterben, 1st ed. Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe e. V. (FNR, Gülzow-Prüzen
7. Peters S, Langer G, Kätzel R (2021) Eschentriebsterben - Kriterien zur Schadensbonitur an Eschen. Fachagentur für nachwachsende Rohstoffe e.V. (FNR), Gülzow-Prüzen
8. Grün F, Peters S, Fuchs S, et al (2023) Einfluss von Standortfaktoren auf das Eschentriebsterben und die Ausprägung von Stammfußnekrosen. In: Steinhart F, Tim Burzlaff, Hartebrodt C (eds) FraxForFuture - Erhalt der gemeinen Esche (*Fraxinus excelsior*) als Wirtschaftsbaumart: Tagungsband im Rahmen der 63. Deutschen Pflanzenschutztagung am 27.09.2023 in Göttingen. Forstliche Versuchs- und Forschungsanstalt Baden-Württemberg, Freiburg, pp 15–18
9. Ridley M, Enderle R (2023) Infection experiments to determine virulence differences in *Hymenoscyphus fraxineus*, the causative agent of ash dieback. In: Steinhart F, Tim Burzlaff, Hartebrodt C (eds) FraxForFuture - Erhalt der gemeinen Esche (*Fraxinus excelsior*) als Wirtschaftsbaumart: Tagungsband im Rahmen der 63. Deutschen

Pflanzenschutztagung am 27.09.2023 in Göttingen. Forstliche Versuchs- und Forschungsanstalt Baden-Württemberg, Freiburg, pp 42–44

10. Hohenwarter L, Krczal G (2023) Bekämpfung des Eschentriebsterbens mit Hilfe hypovirulenter Viren. In: Steinhart F, Tim Burzlaff, Hartebrodt C (eds) FraxForFuture - Erhalt der gemeinen Esche (*Fraxinus excelsior*) als Wirtschaftsbaumart: Tagungsband im Rahmen der 63. Deutschen Pflanzenschutztagung am 27.09.2023 in Göttingen. Forstliche Versuchs- und Forschungsanstalt Baden-Württemberg, Freiburg, pp 52–54
11. Lutz T, Hadelers B, Heinze C (2023) Bekämpfung des Eschentriebsterbens mit Hilfe hypovirulenter Viren. In: Steinhart F, Tim Burzlaff, Hartebrodt C (eds) FraxForFuture - Erhalt der gemeinen Esche (*Fraxinus excelsior*) als Wirtschaftsbaumart: Tagungsband im Rahmen der 63. Deutschen Pflanzenschutztagung am 27.09.2023 in Göttingen. Forstliche Versuchs- und Forschungsanstalt Baden-Württemberg, Freiburg, pp 48–51
12. Demir Ö, Schulz B, Rabsch L, et al (2024) Strong antagonism of an endophyte of *Fraxinus excelsior* towards the ash dieback pathogen, *Hymenoscyphus fraxineus*, is mediated by the antifungal secondary metabolite PF1140. *Appl Environ Microbiol* 90:e0066524. <https://doi.org/10.1128/aem.00665-24>
13. Lysenko L, Griem E, Wagener P, Langer EJ (2024) Fungi associated with fine roots of *Fraxinus excelsior* affected by ash dieback detected by next-generation sequencing. *J Plant Dis Prot.* <https://doi.org/10.1007/s41348-024-00923-z>
14. Behrendt U, Burghard V, Wende S, et al (2024) *Schauerella fraxinea* gen. nov., sp. nov., a bacterial species that colonises ash trees tolerant to dieback caused by *Hymenoscyphus fraxineus*. *Systematic and Applied Microbiology* 47:126516. <https://doi.org/10.1016/j.syapm.2024.126516>
15. Peters S, Fuchs S, Bien S, et al (2023) Fungi associated with stem collar necroses of *Fraxinus excelsior* affected by ash dieback. *Mycol Progress* 22:52. <https://doi.org/10.1007/s11557-023-01897-2>
16. Tan YP, Bishop-Hurley SL, Shivas RG, et al (2022) Fungal Planet description sheets: 1436-1477. *Persoonia* 49:261–350. <https://doi.org/10.3767/persoonia.2022.49.08>