



Eschentriebsterben in einem Baumschulversuch

Im Jahr 2021 wurde ein Baumschulversuch mit Nachkommen von Samenplantagenklonen im Versuchskamp der NW-FVA angelegt. Keiner der Klone brachte resistente Nachkommen hervor. Innerhalb der vierjährigen Versuchszeit führte das Eschentriebsterben zu sehr hohen Schäden und Ausfällen. Die feuchte Witterung der vergangenen zwei Jahre spielte dabei eine besondere Rolle.

TEXT: ANDRÉ HARDTKE, MARTIN HOFMANN



Foto: A. Hardtke

Abb. 1: Blick in die Versuchsfläche zum Eschentriebsterben

Seit dem ersten Auftreten zu Beginn der 1990er-Jahre hat sich das Eschentriebsterben (ETS) rasch ausgebreitet und ist inzwischen im gesamten Verbreitungsgebiet der Esche (*Fraxinus excelsior*) nachweisbar [1, 2, 3]. Der Schaderreger ist ein ursprünglich in Ostasien beheimateter Pilz (*Hymenoscyphus fraxineus*), der die dort heimische Esche als harmloser Blattpilz besiedelt [4, 5]. In Deutschland ist das Schadensausmaß unübersehbar bei weiterhin ungebremsster Dynamik [6, 7]. Untersuchungen über den Schadverlauf des ETS erstrecken sich vielfach über Bestände ab dem Stangenholzalter oder Jungkulturen [8, 9, 10, 11, 12, 13, 14]. Studien, die sich auf die Entwicklung von Sämlingen oder Pfropflinge beziehen sind eher seltener zu finden [15, 16, 17].

Die nach wie vor frappierende Situation in den Trägerländern der Nordwest-

deutschen Forstlichen Versuchsanstalt (NW-FVA) war Anlass für die Anlage eines recht einfach konzipierten Feldversuches mit Jungpflanzen in der Baumschule der NW-FVA. Ziel des Versuches war es, im Frühtest genauere Kenntnis über das Infektionsgeschehen zu erhalten und möglicherweise pilzresistente Genotypen zu identifizieren. Darüber hinaus sollte eine Versuchsanlage erprobt werden, die für weitere Versuche mit vermutlich resistenterem Material einfach, kostengünstig und schnell durchführbar ist.

Versuchsmaterial und -aufbau

Auf drei stark befallenen Samenplantagen in Hessen und Niedersachsen wurde im Jahr 2018 Saatgut von 54 Einzelbäumen gesammelt, die augenscheinlich vitaler waren als die übrigen Bestandes-

glieder. Keiner der beernteten Bäume war jedoch völlig frei von Schadsymptomen, da solche Individuen auf den Samenplantagen nicht mehr vorhanden waren. Das Saatgut wurde stratifiziert und im Frühjahr 2019 ausgesät. Aus 40 der 54 Absaaten gingen so viele Pflanzen hervor, dass damit eine Nachkommenschaftsprüfung angelegt werden konnte.

Mit zweijährigen Pflanzen (1+1) wurden im Frühjahr 2021 zwei Versuchsfelder angelegt. Der Verband wurde mit 0,25 x 0,2 m (4 x 6 Pflanzen) eng gewählt, um den Bedingungen einer Naturverjüngung im Wald nahezukommen (Abb. 2). 30 Prüfglieder wurden mit drei Wiederholungen (in Summe 72 Pflanzen) und zehn Prüfglieder einfach wiederholt (in Summe 24 Pflanzen) ausgepflanzt. Somit umfasst eine Versuchsfläche 120 m² mit 2.400 Pflanzen. Zur Minimierung von Randeffekten wurden die Versuchspartzellen von einer Randreihe umgeben.

Die beiden Versuchsfelder sind identisch aufgebaut und unterscheiden sich lediglich dadurch, dass eine Versuchsfläche aktiv mit infiziertem Blattmaterial bedeckt wurde. Die zu infizierende Versuchsfläche wurde mit einem 60 cm hohen Kunststoffgitterzaun eingezäunt, damit Blattmaterial nicht vom Wind verweht wird und ein möglichst hoher Infektionsdruck auf der Fläche herrscht. Anschließend wurde infiziertes Blattmaterial im Wald gesammelt und flächig innerhalb der Zaunfläche ausgebracht. Im Jahr 2021 wurden auf diese Weise ca. 2 m³ und im Jahr 2022 nochmals 1 m³ Laub ausgebracht. Der Abstand zwischen der infizierten und der Kontrollfläche beträgt 150 m.

Der Versuch wurde viermal bonitiert, wobei in den Jahren 2021 und 2022 lediglich das Vorhandensein von

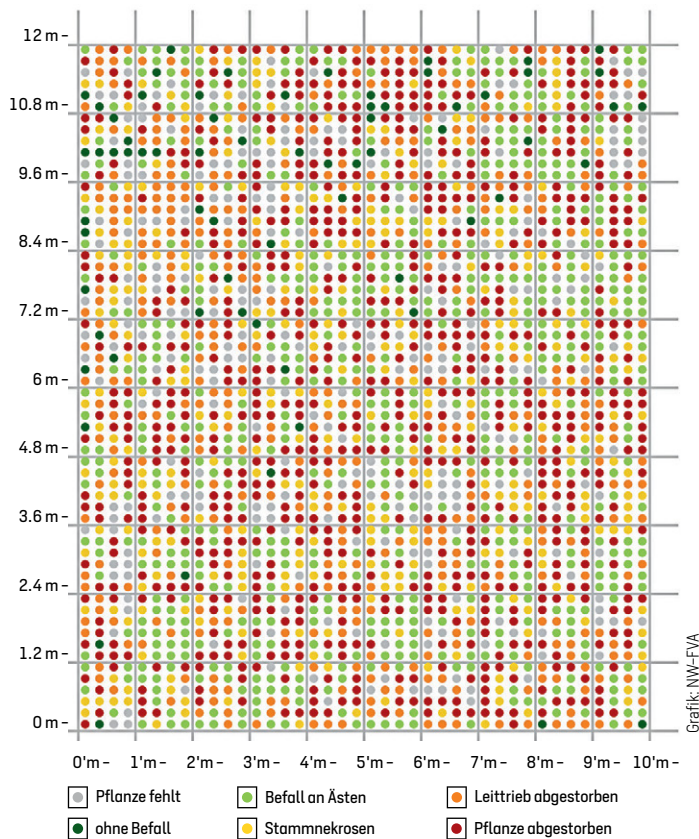


Abb. 2: Befallsverteilung auf der infizierten Versuchsfläche im Jahr 2023

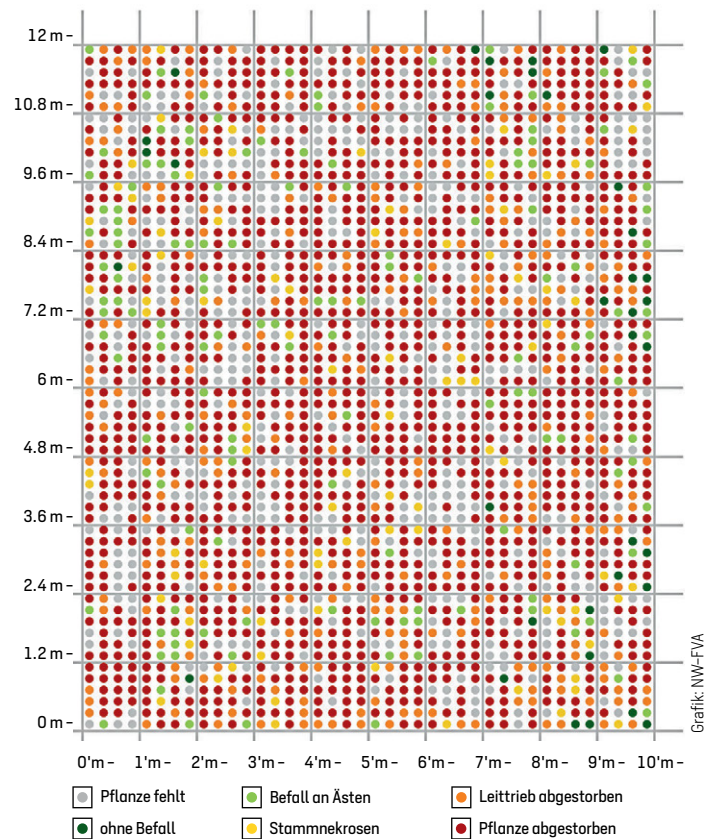


Abb. 3: Befallsverteilung auf der infizierten Versuchsfläche im Jahr 2024

Eschentriebsterben ermittelt wurde. In den Jahren 2023 und 2024 wurde ein sechsstufiger Boniturschlüssel angewendet, der das Eschentriebsterben in unterschiedlichen Ausprägungsstärken erfasst (Tab. 1).

Befallsentwicklung auf den Versuchsflächen

Durch das Ausbringen von infiziertem Blattmaterial konnte der Infektionsdruck gegenüber der Kontrollfläche deutlich gesteigert werden. So konnten bei der Bonitur im Jahr 2021 auf der infizierten Fläche bereits 346 Fälle von ETS festgestellt werden, während es auf der Kontrollfläche nur 107 Fälle waren. Im Jahr 2022 ging der augenscheinliche Befall auf beiden Flächen erheblich zurück.

Ab dem Jahr 2023 nahm das Infektionsgeschehen auf beiden Flächen stark zu, wobei die infizierte Fläche eine deutlich höhere Anzahl von stark befallenen Eschen zeigte. Im Jahr 2024 weitete der Befall sich auf beiden Flächen stark aus. Auch die Kontrollfläche zeigte nun hohe Anteile von abgestorbenen Pflanzen. Räumliche Muster konnten auf keiner Fläche in keinem der beiden Beobachtungsjahre festgestellt werden. Im Jahr 2024 scheinen sich lediglich die symptomfreien Individuen auf die Randbereiche der Versuchsfläche zu konzentrieren. Die Abb. 2 und 3 zeigen die beschriebene

Befallsverteilung auf der infizierten Fläche für die Jahre 2023 und 2024, die Befallsverteilung auf der Kontrollfläche ist nicht abgebildet.

Befallsentwicklung der Nachkommenschaften

Nach der Bonitur im Jahr 2024 entfallen auf der infizierten Versuchsfläche im Mittel über alle Prüfglieder 1,9 % auf die erste Boniturstufe. Die Stufen 2 und 3 sind mit 5,7 % und 3,9 % belegt. Bei 13,6 % der Pflanzen ist der Leittrieb abgestorben. 55,1 % bzw. 19,8 % der Pflanzen belegen die Boniturstufen 5 und 6.

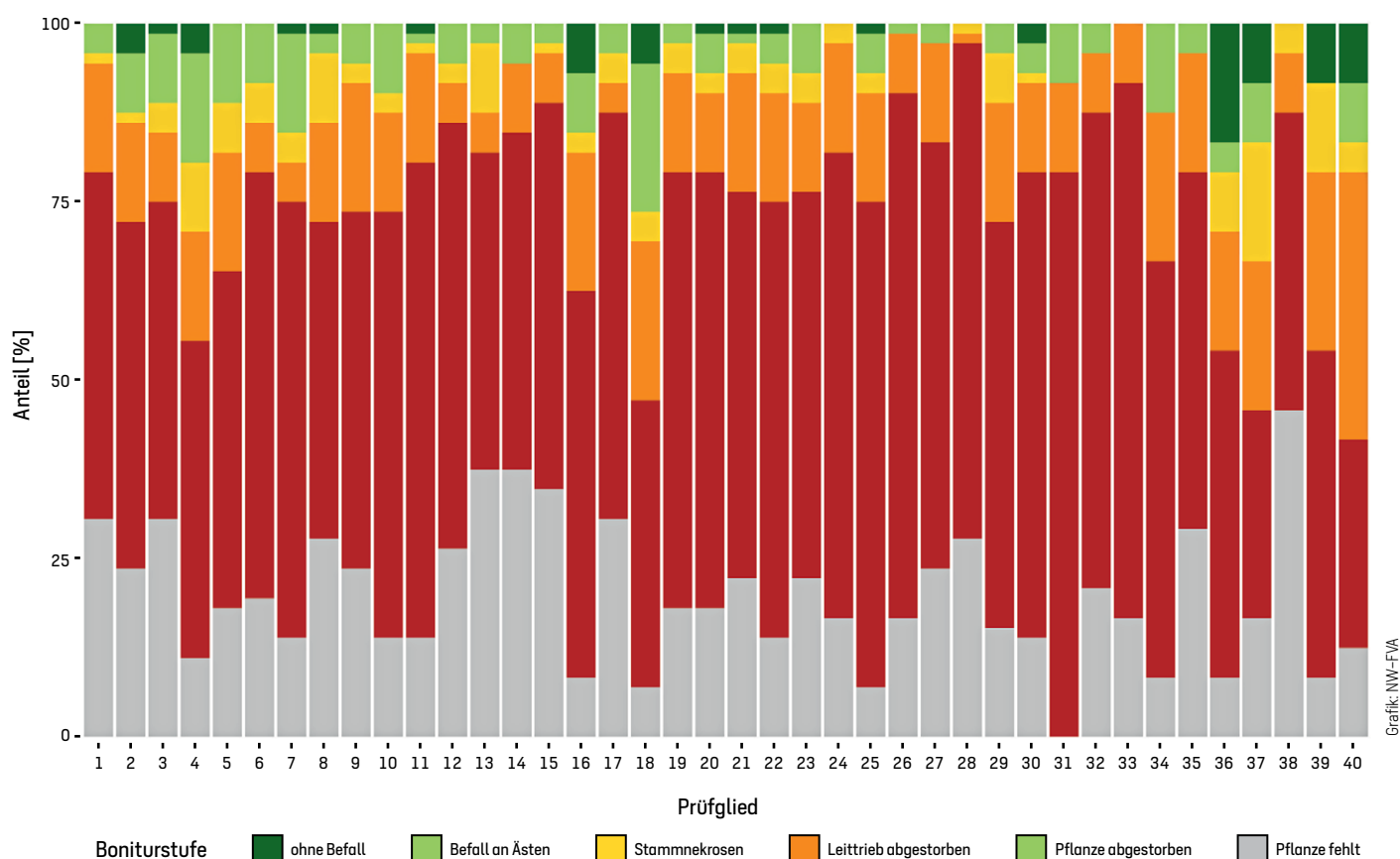
Tab. 1: Boniturschlüssel für Aufnahmen in den Jahren 2023 und 2024

Boniturstufe	Beschreibung
1	ohne Befall
2	Befall an Blättern und Seitenästen
3	Nekrosen am Haupttrieb/Stammachse
4	Leittrieb abgestorben
5	Pflanze abgestorben
6	Pflanze fehlt

Quelle: NW-FVA

Schneller ÜBERBLICK

- » Das Eschentriebsterben führt in jungen Kulturen schnell zu hohen Befalls- und Absterberaten
- » Die untersuchten Samenplantagenklone zeigen keine resistenten Nachkommen
- » Baumschulversuche sind ein probates Mittel zur Überprüfung möglicher Resistenzen
- » Feuchte Witterung fördert den Infektionsdruck und damit den Befall mit dem Schaderreger



Grafik: NW-FVA

Abb. 4: Boniturstufenanteile auf der infizierten Versuchsfläche im Jahr 2024

Die Anteile der Individuen ohne Befall schwanken prüfgliedabhängig zwischen 1,4 % und 16,7 %. Vielfach gibt es auch Prüfglieder, die keine symptomfreien Individuen mehr aufweisen. Die Anteile an stark befallenen Individuen (Boniturstufen 5 und 6) schwanken beträchtlich und liegen zwischen 66,7 % bis 100 % (Abb. 4).

Auf der Kontrollfläche entfallen im Mittel über alle Prüfglieder 0,2 % auf die erste Boniturstufe. Die Stufen 2 und 3 umfassen 9,3 % und 15,9 %. Der Leittrieb ist bei 24,7 % der Pflanzen abgestorben. 43,6 % bzw. 6,3 % der Pflanzen belegen die letzten beiden Boniturstufen.

Die Anteile der Individuen ohne Befall schwanken prüfgliedabhängig zwischen 1,4 % und 2,8 %. Vielfach gibt es auch Prüfglieder, die keine unbefallenen Individuen mehr vorweisen. Die Anteile an stark befallenen Individuen (Boniturstufen 5 und 6) variieren ebenfalls sehr beträchtlich und liegen zwischen 33,3 % und 94,4 % (Abb. 5).

Ein Vergleich der Prüfglieder auf den beiden Versuchsflächen zeigt keine ein-

heitliche Tendenz. Die Prüfglieder, die auf der infizierten Fläche die höchsten Anteile unbefallener Individuen vorweisen (Prüfglied 16 und 36), zeigen auf der Kontrollfläche ebenfalls nicht die höchsten Anteile vollständig gesunder Pflanzen. Auch bei den Anteilen der anderen Befallsstufen sind keinerlei identische Zusammenhänge erkennbar.

Befallsentwicklung der Bäume

In der Abb. 6 ist die Schadentwicklung auf der infizierten Versuchsfläche in Abhängigkeit der Boniturstufen für die Jahre 2023 und 2024 dargestellt. Wie bereits die vorhergehenden Abbildungen zeigen (Abb. 2 und 3), nimmt die Anzahl der Bäume ohne Befall im genannten Zeitraum weiter ab und nur noch ein sehr geringer Teil ist symptomfrei. Auch die Boniturstufen für einen geringen Schädigungsgrad (Befall an Blättern, Seitenästen und Stammnekrosen) nehmen weiter ab. Lediglich die Boniturstufen 5 und 6 verzeichnen Zuwächse. Ein sehr hoher Teil der Bäume wechselt in

schlechtere Boniturstufen. Vielfach werden auch ganze Boniturstufen übersprungen. So setzt sich die Gruppe der in 2024 als abgestorben bonitierten Bäume auch aus Bäumen zusammen, die 2023 keinen Befall oder nur Befall an Blättern und Seitenästen vorwiesen. In einigen Fällen verbessert sich das Schadbild im Jahr 2024 gegenüber dem Jahr 2023. Meist bedeutet dies eine Verbesserung des Gesundheitszustandes um eine Boniturstufe. In seltenen Fällen werden eine oder gleich mehrere Boniturstufen übersprungen. Am häufigsten verbessern sich Pflanzen der Stufe 5 (abgestorben) auf die Stufe 4 (Leittrieb abgestorben), gefolgt von Stufe 4 (Leittrieb abgestorben) auf die Stufe 2 (Befall an Ästen). Bei den verbleibenden Stufensprüngen sind die Zahlen annähernd identisch.

Klima im Versuchszeitraum

In Abb. 7 sind die Niederschlagssummen getrennt nach Monaten für den Versuchszeitraum abgebildet. Zusätz-

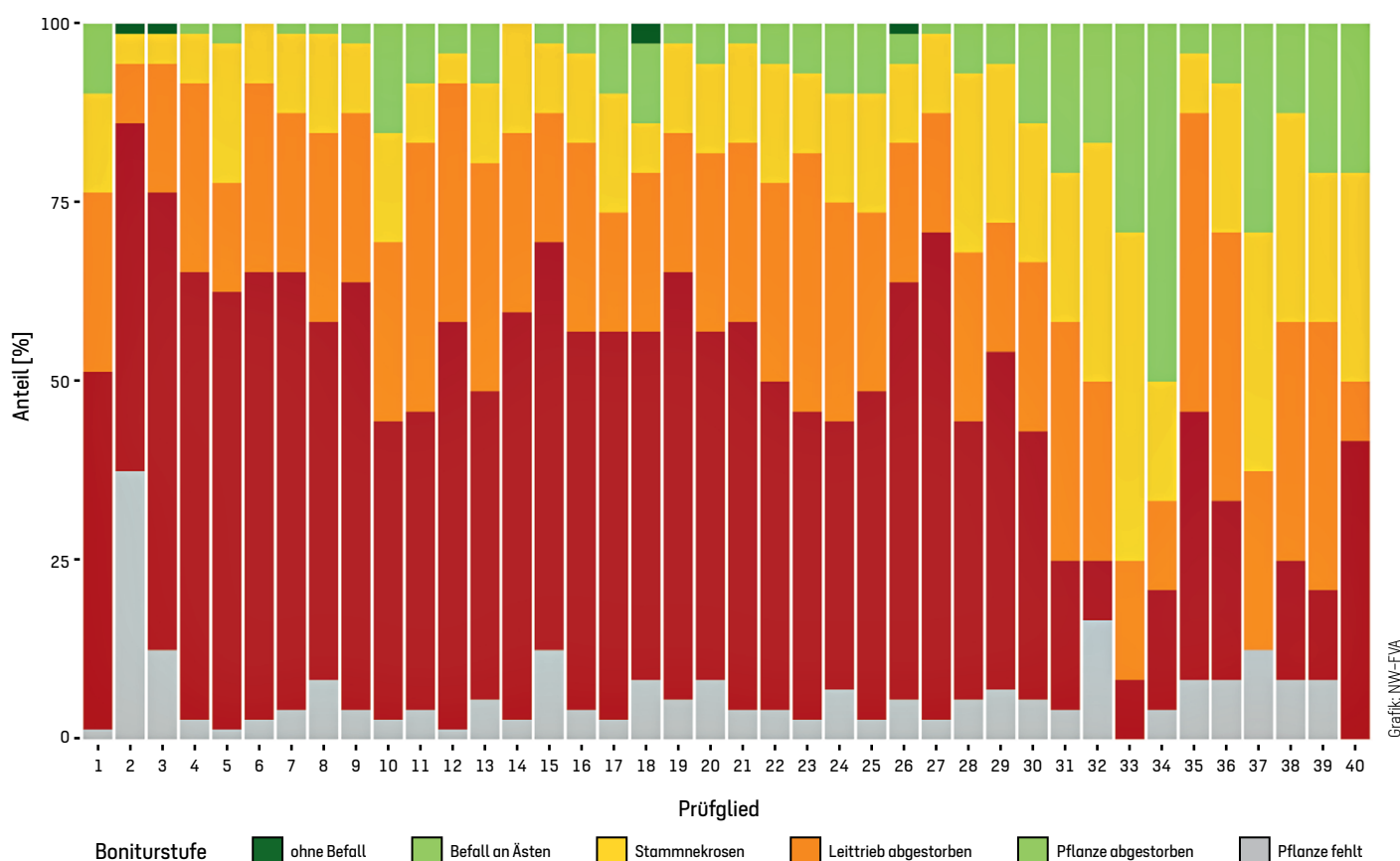


Abb. 5: Boniturstufenanteile auf der Kontrollfläche im Jahr 2024

lich ist das langjährige Niederschlagsmittel für den Zeitraum 2014 bis 2024 angegeben. Die ersten Monate des Versuchszeitraumes sind geprägt durch überdurchschnittliche Niederschläge. Ab August 2021 bis Februar 2022 schließt sich eine Periode mit unterdurchschnittlichen Niederschlagsmengen an. Abgesehen von einzelnen Monaten ist das Jahr 2022 deutlich zu trocken. Im Jahr 2023 dreht sich das Verhältnis um. Bis auf wenige Monate fällt überdurchschnittlich viel Niederschlag. 2024 setzt sich dieser Trend mit größtenteils überdurchschnittlichen Niederschlagsmengen weiter fort. Lediglich der Oktober und November sind deutlich zu trocken.

Erkenntnisse aus dem Versuch

Die Beerntung erfolgte auf drei Samenplantagen, die Anfang der 1980er-Jahre angelegt worden waren. Auswahlkriterien waren seinerzeit Form und Zuwachsleistung. Das Eschentriebsterben hatte Deutschland zu diesem Zeitpunkt noch nicht erreicht. Zwar

„Die Nachkommen der betrachteten Samenplantagen zeigen keine Resistenzen. Zukünftig müssen neue Saatgutquellen aufgebaut werden.“

ANDRÉ HARDTKE

zeigten die Erntebäume eine höhere Vitalität im Vergleich zu den übrigen Individuen der Samenplantage, sie waren aber keineswegs resistent. Es ist daher nicht überraschend, wenn die Nachkommen ebenfalls von ETS befallen wurden und nur wenige Einzelindividuen nach vier Jahren Versuch keine bis geringe Schäden zeigen.

Im Mittel zeigen alle Nachkommen der Klone hohe Befallsraten, jedoch unterschieden sich die einzelnen Nachkommenschaften z.T. deutlich hinsichtlich ihrer Schadstufenzusammensetzung (Abb. 4 und 5). Andere Versuche kommen zu ähnlichen Ergebnissen. In einem Versuch mit Nachkommen von resistenten Bäumen aus Deutschland schwanken die Anteile an symptomlosen Pflanzen abhängig vom Aufnahmejahr unerkennbar [16]. Die Nachkommenschaften von als resistent bzw. nicht resistent eingestuft Baumkollektiven in einem Versuch in Litauen zeigen ebenfalls große Unterschiede bei der Schadstufenzusammensetzung [15].

Der Versuch verdeutlicht die sehr hohe Schädigung des Erregers. Innerhalb kürzester Zeit steigen die Infektions- und Ausfallraten massiv an [14, 16, 17, 18]. Naturverjüngung oder junge Kulturen scheinen gegenüber Altbeständen besonders anfällig zu reagieren [4, 7, 9, 10]. Dafür können zwei Ursachen angeführt werden. Die Sporenkontamination geht hauptsächlich



lich von den Fruchtkörpern des Pilzes aus, die auf den Blattresten am Boden zu finden sind [19, 20]. Diese ist in Bodennähe sehr hoch und nimmt in der Höhe ab [21]. Besonders Jungbestände sind damit einem deutlich höheren Infektionsdruck ausgesetzt als mittlere oder ältere Bestände. Darüber hinaus bedeutet der Ausfall eines Triebes bei einem Sämling oder jungen Baum einen deutlich größeren Verlust

als bei Altbäumen. Altbäume können den Ausfall in einem gewissen Rahmen kompensieren. Sämlinge größtenteils gar nicht.

Der Pilz, der für das Eschentriebsterben verantwortlich ist, scheint in der Natur überall präsent zu sein. Dies zeigt sich dadurch, dass selbst auf der Kontrollfläche nach einer Vegetationsperiode Bäume mit Eschentriebsterben zu finden sind. Auch zeigt sich

deutlich, dass mit dem eingebrachten Blattmaterial und den Sperrzäunen der Infektionsdruck auf der infizierten Versuchsfläche deutlich erhöht werden konnte, was sich in den höheren Befallszahlen widerspiegelt.

Nach einer Abnahme des Infektionsgeschehens im Jahr 2022 hat der Infektionsdruck auf beiden Versuchsflächen ab 2023 stark zugenommen und hält bis 2024 an. Diese Befallsdynamik kann auf den Witterungsverlauf am Versuchsort zurückgeführt werden. Andere Untersuchungen zeigen, dass das Infektionsrisiko an feuchten gegenüber trockenen Standorten höher ist [3, 6, 22]. Weitere Untersuchungen konnten einen erhöhten Sporenflug in den Morgenstunden [20] oder nach Niederschlägen nachweisen [23]. Wiederum andere Studien belegen, dass sich hohe Temperaturen negativ auf die Entwicklung des Schadereggers auswirken [24, 25, 26]. Der Vergleich mit den Witterungsdaten zeigt, dass der Verlauf des Infektionsgeschehens mit der Niederschlagsverteilung in den Untersuchungsjahren gut übereinstimmt. Fallen die Jahre 2021 und 2022 eher unterdurchschnittlich aus, kann ab spätestens Sommer 2023 eine deutlich zu feuchte Witterung festgestellt werden (Abb. 7). Auch bei der Tageshöchsttemperatur gab es im Zeitraum 2023 bis 2024 nur wenige Tage über 30 °C (Daten unveröffentlicht). Die Pflanzengröße und der hohe Infektionsdruck durch eine dem Pilz zuträgliche Witterung können damit als Hauptfaktoren für die hohen Ausfallsraten verantwortlich gemacht werden.

Neue Züchtungskollektive nötig

Das hier gewählte Versuchsdesign scheint ein probates Mittel für die Überprüfung von Nachkommenschaften auf möglichen Resistenzen zu sein. Der Versuchsaufbau ist im Verhältnis zu anderen Formen von Nachkommenschaftsprüfungen leicht anzulegen, kostengünstig und mit anderem Prüfmaterial immer zu annähernd gleichen Bedingungen wiederholbar.

Die Ergebnisse zeigen auch, dass sich einzelne Pflanzen zu gewissen Anteilen temporär regenerieren kön-

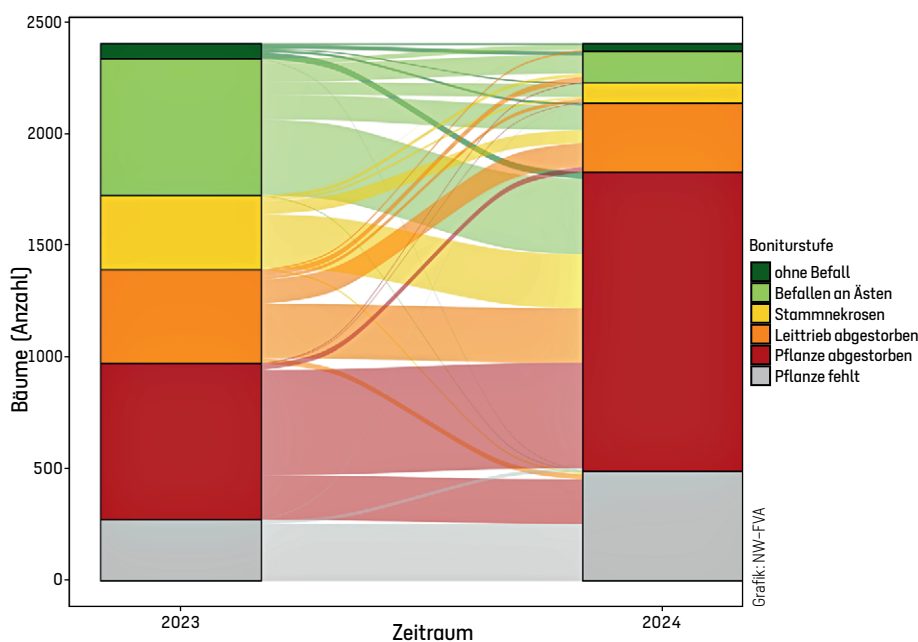


Abb. 6: Flussdiagramm der einzelnen Boniturstufen in den Aufnahmejahren 2023 und 2024 auf der infizierten Versuchsfläche

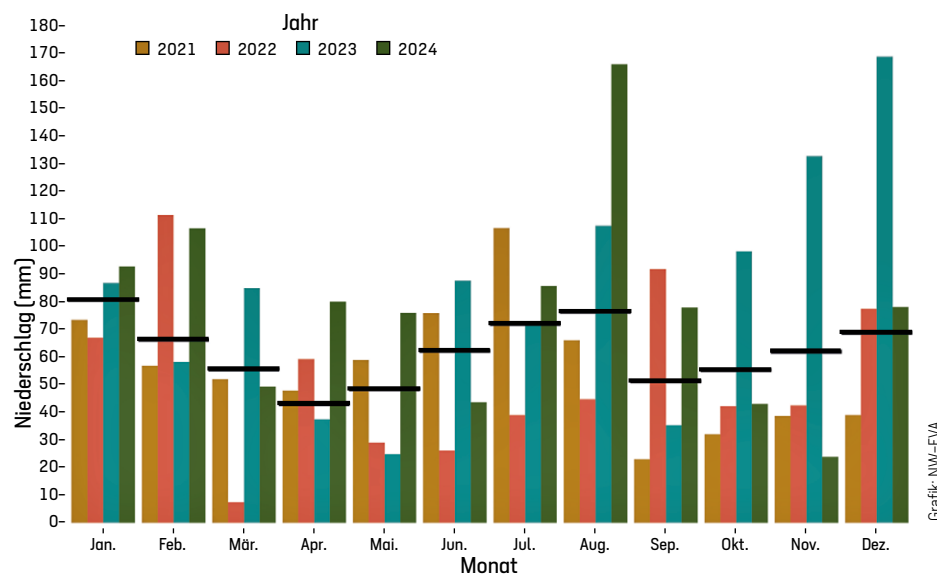


Abb. 7: Niederschlagssummen nach Monaten und Jahren getrennt für den Versuchszeitraum von 2021 bis 2024, aufgenommen von einer Niederschlagsstation in unmittelbarer Nähe der Versuchsflächen. In Schwarz sind die Monatsmittelwerte für den Zeitraum von 2015 bis 2024 eingezeichnet.

nen. So können z.B. Pflanzen die im Aufnahmejahr als tot bonitiert, im nächsten Jahr als lebende Pflanze mit abgestorbenem Leittrieb bonitiert werden (Abb. 6). Diese Schadgradfluktuation scheint recht üblich zu sein und wurde bereits mehrfach beobachtet [12, 18]. Daraus ergeben sich für abgesicherte Ergebnisse Versuchszeiträume von mehreren Jahren. Überdurchschnittlich trockene Jahre in Folge innerhalb einer Untersuchungsperiode können das Versuchsergebnis durchaus stark beeinflussen.

Im Versuch hat keiner der getesteten Klone resistente Nachkommen hervorgebracht. Eine ältere Pfropflingssamenplantage in Dänemark zeigt ebenfalls keine vollkommen resistenten Nachkommen [27]. Vor-

aussichtlich werden bestehende Samenplantagen der Esche kaum einen nennenswerten Beitrag zur Nachzucht der Esche leisten können. Es werden neue Züchtungskollektive für den Erhalt der Baumart aufzubauen sein. Diese Arbeiten sind allerdings nur bundesweit mit zusätzlichen Mitteln zu bewerkstelligen. In einem großen Verbundvorhaben (FraxForFuture) wurde unter anderem mit der Auswahl von möglich resistenten Plusbäumen, deren Bepflanzung und die Anlage von Nachkommenschaftsprüfungen begonnen [12]. Die bisherigen Projektergebnisse klingen aber recht vielversprechend. In anderen Forschungsvorhaben sind erste Hinweise auf eine erhöhte Erblichkeit einer potenziellen Resistenz festgestellt worden [28]. Diese Erkenntnis legt nahe, dass züchterische Vorhaben zur Reduktion der Anfälligkeit der Esche gegenüber dem Erreger durchaus erfolgversprechend sein können. Im

Verbundprojekt FraxForFuture2, welches sich mit dem Erhalt und Wiedereinbringung der Gemeinen Esche beschäftigt, wird an der Zukunft der Esche weiter gearbeitet.



André Hardtke

andre.hardtke@nw-fva.de

ist wissenschaftlicher Mitarbeiter an der Nordwestdeutschen Forstlichen Versuchsanstalt (NW-FVA), Abt. C Waldgenressourcen, Sachgebiet Züchtung und Prüfung forstlichen Vermehrungsgutes. **Martin Hofmann** leitet an der NW-FVA das Sachgebiet Züchtung und Prüfung forstlichen Vermehrungsgutes.

Literaturhinweise:

Download des Literaturverzeichnisses in der digitalen Ausgabe von AFZ-DerWald (<https://www.digitalmagazin.de/marken/afz-derwald>) sowie unter: www.forstpraxis.de/downloads

Der einzige Taschenkalender speziell für Baumpfleger!

Der Baumpflege-Kalender 2026 von AFZ-DerWald



**JETZT
SICHERN
16,90 €**
zzgl. Versand

- Titelthema: Möglichkeiten der Baumsicherung
- Grundlagen der Baumpflege und Baumkontrolle
- Aktuelle Termine und Adressen Ihrer Ansprechpartner in den Bereichen Forschung, Aus- und Fortbildung, Pflanzenschutz, Praxis und Fachhandel

Dazu ein großzügiges Kalendarium mit Raum für Notizen und immer aktuelle Fachinformationen zu den Themen Jungbaumpflege, Arbeitstechnik, Baum und Recht

Im bewährten Taschenformat und mit **abwaschbarem Outdoor-PVC-Umschlag**. Umfang: 260 Seiten



Jetzt bestellen unter: afz-derwald.de/kalender

**AFZ
DerWald**

Deutscher Landwirtschaftsverlag GmbH · Leserservice
Lothstr. 29, 80797 München · Tel. +49 89 12705-228 · Fax -586
E-Mail: leserservice.afz-derwald@dlv.de · afz-derwald.de