

Konzept zum langfristigen Erhalt der Gemeinen Esche als Wirtschaftsbaumart

I. Problemdarstellung

Das Eschentriebsterben wird durch den aus Ostasien stammenden Pilz Eschenstengelbecherchen (*Hymenoscyphus fraxineus*, Nebenfruchtform: *Chalara fraxinea*) ausgelöst. Der Erstnachweis in Deutschland erfolgte im Jahr 2002. Seitdem sind in ganz Deutschland sowie in weiten Teilen Europas Eschenbestände flächendeckend durch den Pilz befallen, und das Vorkommen der Gemeinen Esche im deutschen Wald geht kontinuierlich drastisch zurück. Neben dramatischen finanziellen Einbußen für Forstbetriebe aufgrund von Qualitätsverschlechterungen des Holzes, Mortalität der Bäume und erhöhtem Aufwand für Kontrollen und Maßnahmen im Rahmen der Verkehrssicherungspflicht ist die forstliche Zukunft der Gemeinen Esche ungewiss, v.a. da Neuanpflanzungen nicht empfohlen werden.

Die Infektion erfolgt über die Blätter, von wo aus der Pilz oft weiter in die Triebe wächst. Jungbäume sterben meist bereits nach wenigen Jahren ab. Ältere Bäume werden durch den Pilz geschwächt und anfälliger gegenüber sekundären Schadorganismen. Das Absterben bei älteren Bäumen dauert meist mehrere Jahre bis Jahrzehnte, wird jedoch häufig massiv durch die zusätzliche Entstehung sogenannter Stammfußnekrosen beschleunigt. Aufgrund unterschiedlicher Intensität der Schadsymptome an Einzelbäumen, Baumfamilien und Klonen wird von einer genetisch bedingten Unterschiedlichkeit in der Anfälligkeit gegenüber dem Pilzbefall ausgegangen. Verantwortliche Mechanismen dafür sind allerdings noch nicht bekannt.

Seit dem Auftreten des Eschentriebsterbens in Deutschland wird intensiv dazu geforscht. Dies erfolgt durch verschiedene Forschungseinrichtungen, z. T. verknüpft mit einem Erfahrungsaustausch auf europäischer Ebene. Als hinderlich stellt sich die Tatsache dar, dass die Forschungsanstrengungen in den einzelnen Bundesländern zwar auf der Verwendung ähnlicher Methoden, aber unterschiedlicher Skalen beruhen. Das erschwert die Vergleichbarkeit der Ergebnisse sowie die Ableitung einheitlicher und gebündelter Handlungsempfehlungen (Abb. 1).

| Land | Monitoring | Samenplantagen | Plusbäume | Genetik GES | Saatgut | F+E ETS-Erreger | Waldbau |
|-------------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|
| BB | In Durchführung | In Durchführung | Zur Zeit nicht vorgesehen | In Planung | Zur Zeit nicht vorgesehen | Zur Zeit nicht vorgesehen | Zur Zeit nicht vorgesehen |
| BW | In Durchführung | In Planung | Zur Zeit nicht vorgesehen | In Planung | In Planung | In Durchführung | In Durchführung |
| BY | In Durchführung | In Planung | Zur Zeit nicht vorgesehen | In Planung | Zur Zeit nicht vorgesehen | In Durchführung | In Durchführung |
| HE/NI/ST/SH | Zur Zeit nicht vorgesehen | Zur Zeit nicht vorgesehen | Zur Zeit nicht vorgesehen | Zur Zeit nicht vorgesehen | Zur Zeit nicht vorgesehen | In Durchführung | In Durchführung |
| MV/TI | In Durchführung | In Planung | Zur Zeit nicht vorgesehen | In Planung | Zur Zeit nicht vorgesehen | In Durchführung | In Durchführung |
| NW | In Durchführung | In Planung | Zur Zeit nicht vorgesehen | Zur Zeit nicht vorgesehen | In Planung | Zur Zeit nicht vorgesehen | In Planung |
| RP | In Durchführung | In Planung | In Durchführung | In Planung | In Planung | Zur Zeit nicht vorgesehen | In Durchführung |
| SN | Zur Zeit nicht vorgesehen | Zur Zeit nicht vorgesehen | Zur Zeit nicht vorgesehen | Zur Zeit nicht vorgesehen | In Planung | Zur Zeit nicht vorgesehen | In Planung |
| TH | In Durchführung | Zur Zeit nicht vorgesehen | Zur Zeit nicht vorgesehen | Zur Zeit nicht vorgesehen | Zur Zeit nicht vorgesehen | Zur Zeit nicht vorgesehen | In Durchführung |
| AT | In Durchführung | In Planung | In Durchführung | In Planung | In Planung | In Durchführung | In Planung |
| CH | In Durchführung | In Planung | In Durchführung | In Planung | Zur Zeit nicht vorgesehen | Zur Zeit nicht vorgesehen | In Planung |

| | |
|--|---------------------------|
| | In Durchführung |
| | In Planung |
| | Zur Zeit nicht vorgesehen |

Abbildung 1: Übersicht über die derzeitigen Aktivitäten im Zusammenhang mit dem Eschentriebsterben in Deutschland, Österreich und der Schweiz (Stand: Mai 2018)

Ein Gesamtüberblick über Ausmaß und Entwicklung der Schäden für Gesamtdeutschland fehlte bisher ebenso wie ein abgestimmtes und koordiniertes Vorgehen gegenüber dem Eschentriebsterben. Auch wenn bereits zahlreiche wichtige Fragen beantwortet werden konnten, ist ein Durchbruch zur dauerhaften Erhaltung dieser wichtigen Waldbaumart noch nicht gelungen. Zum Eschentriebsterben und zum Schutz der Gemeinen Esche vor weiteren biotischen Schadorganismen besteht weiterhin großer Forschungsbedarf.

II. BMEL-Koordinierungskreis zum langfristigen Erhalt der Gemeinen Esche als Wirtschaftsbaumart

Um Forschungsaktivitäten zum Eschentriebsterben zukünftig besser abzustimmen und zu verwerten, hat das BMEL einen entsprechenden Koordinierungskreis unter Federführung der FNR ins Leben gerufen. Zu seinen Aufgaben gehört die fortwährende Sammlung des Forschungsbedarfs. Maßnahmen, die je nach Bundesland unterschiedlich ausgestaltet sein können, sollen auf Bundesebene gebündelt werden, um ein effizienteres Vorgehen zu ermöglichen.

Ziel des Koordinierungskreises ist die Erfassung und Koordinierung der Aktivitäten hinsichtlich des Eschentriebsterbens sowie weiterer biotischer Gefährdungen der Gemeinen Esche. Gewonnene Erkenntnisse können als Vorbildfunktion/Modell für ein schnelles Eingreifen bei Problemen mit anderen Baumarten und Pathogenen fungieren, die sich teilweise bereits abzeichnen und vor dem Hintergrund des projizierten Klimawandels sowie der Gefahr der Einschleppung weiterer Schadorganismen verstärkt zu erwarten sind.

Der Kreis setzt sich aus Personen relevanter Forschungseinrichtungen und Fachrichtungen zusammen. Neben den nachfolgend aufgeführten festen Mitgliedern können weitere Personen eingeladen werden, um zu speziellen Themen ihren Beitrag zu leisten:

- **Herr Dr. Heino Wolf**, Staatsbetrieb Sachsenforst, Kompetenzzentrum Wald und Forstwirtschaft, Referat Forstgenetik/Forstpflanzenzüchtung, Heino.Wolf(bei)smul.sachsen.de, +49 (0) 3501 542 220
- **Frau Dr. Gitta Langer**, Nordwestdeutsche Forstliche Versuchsanstalt (NW-FVA), Abt. Waldschutz, Sachgebiet Mykologie und Komplexerkrankungen, Gitta.Langer(bei)NW-FVA.de, +49 (0) 551/69401-129
- **Herr Dr. Alwin Janßen**, Bayerisches Amt für forstliche Saat- und Pflanzenzucht (ASP), Leiter ASP, Alwin.Janssen(bei)asp.bayern.de, +49 (0) 8666/9883-13
- **Herr Prof. Dr. Ralf Kätzel**, Landeskompetenzzentrum Forst Eberswalde (LFE), Leiter Fachbereich Waldentwicklung und Monitoring, ralf.kaetzel(bei)lfb.brandenburg.de, +49 (0) 3334/2759-230
- **Herr Dr. Jörg Kleinschmit**, Forstliche Versuchs- und Forschungsanstalt Baden-Württemberg (FVA), Abteilungsleiter Waldnaturschutz, joerg.kleinschmit(bei)forst.bwl.de, +49 (0) 761/4018-318
- **PD Dr. rer. nat. Michael Kube**, Johann Heinrich von Thünen-Institut (TI), Bundesforschungsinstitut für Ländliche Räume, Wald und Fischerei, Institut für Forstgenetik, michael.kube(bei)thuenen.de, +49 (0) 33433 157-190
- **Herr Ralf-Volker Nagel**, Nordwestdeutsche Forstliche Versuchsanstalt (NW-FVA), Abt. Waldwachstum, Sachgebietsleitung Ertragskunde, Ralf-Volker.Nagel(bei)NW-FVA.de, +49 (0) 551 69401-124
- **Herr Dr. Ralf Petercord**, Bayerische Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft (LWF), Leiter der Abteilung Waldschutz, ralf.petercord(bei)lwf.bayern.de, +49 8161/ 71 – 4928
- **Herr Dr. Rasmus Enderle**, Julius Kühn-Institut, Institut für Pflanzenschutz in Gartenbau und Forst, rasmus.enderle@julius-kuehn.de, +49 (0) 531/299-4603
- **Herr Dr. Steffen Daebeler**, Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe e. V. (FNR), Abteilungsleiter Projektmanagement und stellv. Geschäftsführer FNR, s.daebeler(bei)fnr.de, +49 (0) 3843/6930-114
- **Herr Robert Heggemann**, Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe e. V. (FNR), Referent Projektmanagement, r.heggemann(bei)fnr.de, +49 (0) 3843/6930-170

Der Koordinierungskreis wurde zunächst befristet für einen Zeitraum von drei Jahren eingerichtet. Die organisatorische Leitung liegt bei der FNR; daneben wurde mit Herrn Dr. Heino Wolf ein wissenschaftlicher Sprecher für den gesamten Zeitraum gewählt. Die Treffen finden bedarfsweise statt (ca. 2 pro Jahr). Zudem sollen mit ausländischen/europäischen Wissenschaftlern Erfahrungen ausgetauscht werden.

III. Handlungs- und Forschungsbedarf

Bisher wurde das folgende vom BMEL geförderte Forschungsvorhaben mit der Thematik Eschentriebsterben abgeschlossen (Tab. 1):

| FKZ | Thema | Zuwendungs-empfänger | Zuwendung in € |
|----------|--|--|----------------|
| 22007410 | Verbundvorhaben: Eschentriebsterben - Forst- und holzwirtschaftliche Strategien zum Umgang mit dem neuartigen Eschentriebsterben <u>Teilvorhaben 1:</u> Nachhaltige Eschenholzproduktion sowie Erprobung effizienter und bodenschonender Holzernteverfahren auf sensiblen Nassstandorten | Landesforst MV | 214.208,14 |
| 22010910 | <u>Teilvorhaben 2:</u> Praxiserprobung und Bewertung von Erntetechnik | Kuratorium für Waldarbeit und Forsttechnik (KWF) e.V. | 43.673,70 |
| 22011010 | <u>Teilvorhaben 3:</u> Innovative Holzverwendung (Scrimber-Wood) | Fraunhofer-Gesellschaft zur Förderung der angewandten Forschung e.V. | 214.605,03 |

Aktuell laufen zwei weiter vom BMEL geförderte Forschungsvorhaben (Tab. 2):

| FKZ | Thema | Zuwendungs-empfänger | Zuwendung in € |
|----------|--|---|----------------|
| 22019815 | Verbundvorhaben: Erhalt der Gemeinen Esche durch Anlage einer Samenplantage bestehend aus Klonen mit hoher Resistenz gegenüber dem Eschentriebsterben (ResEsche) <u>Teilvorhaben 1:</u> Auswahl der Plusbäume für die Samenplantage und Aufbau der Samenplantage | Landesforst MV | 300.553,23 |
| 22019915 | <u>Teilvorhaben 2:</u> Phytopathologische und molekulargenetische Charakterisierung sowie vegetative Vermehrung gesunder Plusbäume | Thünen-Institut | 424.253,16 |
| 22006116 | Verbundvorhaben: Entwicklung eines biologischen Kontrollsystems zur Regulierung des Erregers des Eschentriebsterbens <i>Hymenoscyphus fraxineus</i> <u>Teilvorhaben 1:</u> Screening und Charakterisierung antagonistischer Mikroorganismen und mikrobieller Konsortien zur Kontrolle des Erregers des Eschentriebsterbens | Leibniz-Zentrum für Agrarlandschaftsforschung (ZALF) e.V. | 378.491,00 |
| 22028616 | <u>Teilvorhaben 2:</u> Mikrobiomanalysen zur Identifizierung, Selektion und Evaluierung potentieller Antagonisten in planta zur Kontrolle des Erregers des Eschentriebsterbens | Thünen-Institut | 319.523,00 |

Mit einem unbefristeten Aufruf zum Erhalt der Gemeinen Esche als Wirtschaftsbaumart beabsichtigt das BMEL, im Rahmen des „Förderprogramms Nachwachsende Rohstoffe“ (FPNR), geeignete Projekte zu dieser Thematik zu initiieren. Dieser Aufruf steht allen Interessierten seit Januar 2018 offen¹. Die Inhalte dieses Aufrufes wurden mit den Mitgliedern des Koordinierungskreises abgestimmt und sind die Grundlage für die bei der FNR einzureichenden Skizzen. Vorhaben insbesondere zu den Themenbereichen Monitoring, Genetik/Züchtung, Phytopathologie und Forstschutz sowie Waldbau werden gefördert.

¹ <https://www.fnr.de/projektfoerderung/fuer-antragsteller/aktuelle-bekanntmachungen/#c34014>

Zu den genannten Bereichen wurden im Aufruf Teilaspekte aufgeführt, allerdings wurde bisher der konkrete Handlungs- und Forschungsbedarf in Abhängigkeit von Erfolgsaussichten zum Erhalt der Gemeinen Esche bislang nicht ausreichend dargelegt.

Konkretisierend wurden im Rahmen des 3. Treffens des Koordinierungskreises am 05.04.2018 geeignete Maßnahmen, unter der Berücksichtigung der Kriterien „Erfolgsaussicht“ und „Umsetzbarkeit in der Praxis“, mit Prioritäten versehen und entsprechend ihrer zeitlichen Relevanz (Maßnahmenbeginn und –dauer) wie folgt eingeordnet (Tab. 3).

Tabelle 3: Einordnung der Forschungsaspekte in Abhängigkeit von Priorität und zeitlicher Relevanz

| Forschungsaspekte | Priorität | Beginn der Maßnahmen | Dauer der Maßnahmen |
|--|-----------|----------------------|---------------------|
| Erhalt- und Selektion resistenter bzw. toleranter Einzelbäume | sehr hoch | Kurzfristig | > 10 Jahre |
| Untersuchung des Erregers | sehr hoch | Kurzfristig | < 5 Jahre |
| Identifizierung und Kartierung von Toleranzen/Resistenzen | sehr hoch | Kurzfristig | < 5 Jahre |
| Vereinheitlichung der Boniturschlüssel | sehr hoch | Kurzfristig | < 5 Jahre |
| Weiterführende Züchtungsvorhaben | sehr hoch | Mittelfristig | > 10 Jahre |
| Betrachtung bedeutender sekundärer Schaderreger | sehr hoch | Mittelfristig | 5-10 Jahre |
| Klärung von Resistenzmechanismen und Einflussgrößen | hoch | Kurzfristig | 5-10 Jahre |
| Weiterentwicklung von Labormethoden | hoch | Mittelfristig | 5-10 Jahre |
| Umgang mit geschädigten Eschenbeständen/ Anpassungsprozesse in der Naturverjüngung | hoch | Kurzfristig | < 5 Jahre |
| Aufbau eines bundesweiten Monitoringnetzes | hoch | Kurzfristig | > 10 Jahre |
| Einsatz von Fernerkundungsmethoden | hoch | Mittelfristig | 5-10 Jahre |
| Risiko- und Folgenabschätzung (Ökologie/ Ökonomie) | mittel | Mittelfristig | > 10 Jahre |
| Untersuchung der waldbaulichen Dynamik von Esche geprägter Beständen | mittel | Kurzfristig | < 5 Jahre |
| Öffentlichkeitsarbeit/Wissenstransfer | mittel | Kurzfristig | > 10 Jahre |
| Rohstoffverwertung | mittel | Kurzfristig | 5-10 Jahre |
| Verkehrssicherungspflicht für Waldbesitzer | gering | Kurzfristig | < 5 Jahre |
| Einsatz von Antagonisten | gering | Kurzfristig | < 5 Jahre |

Fachbereiche:

| | | | | |
|------------|------------------|------------------------------|---------|------------------|
| Monitoring | Genetik/Züchtung | Phytopathologie/ Forstschutz | Waldbau | Interdisziplinär |
|------------|------------------|------------------------------|---------|------------------|

Im Ergebnis der Priorisierung ergeben sich folgende Handlungsschwerpunkte:

Monitoring: Monitoring zum Eschentriebsterben im Sinne von Dauerbeobachtungsansätzen zur Krankheitsentwicklung findet in allen betroffenen Bundesländern mit Hilfe tlw. abweichender diverser Boniturschlüssel statt. Es sollte eine gemeinsame Arbeitsplattform in Form von Monitoringflächen geschaffen werden, um die räumliche und zeitliche Dynamik des Eschentriebsterbens standardisiert erfassen sowie mit diesen Flächen eine einheitliche Versuchsflächenbasis schaffen zu können. Somit kann u. a. eine einheitliche Identifizierung und Kartierung von Eschenbeständen und vor allem toleranter Eschen dauerhaft erfolgen. Ein terrestrisches Monitoring könnte um Fernerkundungsmethoden (Satellitenbilder, UAV etc.) sinnvoll ergänzt werden.

Genetik/Züchtung: Die Arbeiten zur Dauerbeobachtung sollen mit der Auswahl von Kandidaten für die Resistenzforschung (Bäume mit geringen Schadsymptomen) bzw. für die Auswahl von Plusbäumen für die anschließende vegetative Vermehrung verbunden werden, um Züchtungs- und Erhaltungsplantagen aufzubauen. Ziel ist die weitgehende Erhaltung der genetischen Ressourcen sowie die Bereitstellung von geeignetem Pflanzenmaterial für Untersuchungen und Wiedereinbringung. Neben einer intensiven Forschung nach Resistenzen und Resistenzmechanismen (Genotyp-Umwelt-Interaktionen) gilt es, Anstrengungen zur Selektion, Vermehrung und Evaluierung von Genotypen mit herabgesetzter Sensibilität weiter auszubauen. Aus mittel- und langfristiger Sicht sollten zudem Züchtungsvorhaben zur Esche etabliert werden, um Populationen mit hohem adaptivem Potenzial aufzubauen oder ggf. vorhandene Resistenzen anderer Eschenarten in die Gemeine Esche zu übertragen.

Phytopathologie und Forstschutz: Trotz der Fortschritte bzgl. des Kenntnisstandes zur Biologie des Erregers des Eschentriebsterbens bestehen weiterhin offene Fragen. So sollte zeitnah der Erreger inkl. seiner Infektionsmodi weiterführend untersucht werden. Der Koordinierungskreis hebt hervor, dass zur effektiven Bekämpfung entscheidende Ansatzpunkte im Lebenszyklus des Pilzes gefunden werden müssten. Da der Gemeinen Esche neben dem pilzlichen Schaderreger weitere Gefährdungen durch sekundäre Schaderreger (Hallimasch, Eschenbastkäfer etc.) drohen, sollten auch diese miteinbezogen werden.

Der Koordinierungskreis prüfte bereits, dass auf Grundlage bisheriger Forschungsergebnisse ein chemischer Pflanzenschutzmitteleinsatz weder kurz- noch langfristig eine nachhaltig wirksame und praktikable Strategie zum Erhalt der Esche als Wirtschaftsbaumart darstellt. Pilze nehmen eine Schlüsselstelle im Ökosystem Wald ein, so dass entsprechende Wirkstoffe sehr selektiv und umweltschonend sowie ihre Anwendung gleichzeitig wirtschaftlich vertretbar sein müssten.

Waldbau: Waldbesitzer mit hohen Anteilen Gemeiner Esche in ihren Waldbeständen und in der Naturverjüngung stehen angesichts der gravierenden Schäden durch das Eschentriebsterben vor großen wirtschaftlichen Herausforderungen. Mit diesen verbindet sich die Frage nach einer den differenzierten waldbaulichen Ausgangssituationen angepassten waldbaulichen Behandlung. Das schließt die Identifizierung der Notwendigkeit aktiver Waldumbaumaßnahmen und die Erprobung Erfolg versprechender, wirtschaftlicher Umbauverfahren ebenso ein, wie die Untersuchung des Potenzials der Eigendynamik von Mischbeständen und des für wertvolle Eschen „richtigen“ Nutzungszeitpunkts angesichts der Entwertungsgefahr.

Um das genetische Potenzial und die Ressource der Esche als Waldbaumart zu bewahren, müssen die Erhaltung v a. phänotypisch widerstandsfähigerer Eschen sowie die Integration von Eschennaturverjüngung mit ihrem Adaptionspotenzial unbedingt in die Empfehlungen zur Waldbehandlung integriert werden.

Mittelfristig ist zu verfolgen, wie sich die Dynamik des Eschentriebsterbens ökologisch im Hinblick auf die Lebensraumkontinuität und Erhaltung an Esche gebundener Arten auswirkt und welche ökonomischen Folgen der sich abzeichnende drastische Rückgang der Esche haben wird.

Öffentlichkeitsarbeit und Wissenstransfer: Politik, Forstpraxis und Öffentlichkeit sollten hinsichtlich phytosanitärer und waldbaulicher Fragestellungen sowie ggf. erhöhter Sicherheitsgefahren und Verkehrssicherungsproblemen in Waldbeständen mit Gemeiner Esche sensibilisiert werden. Es ist daher wichtig, dass neue Erkenntnisse durch die Nutzung gängiger Informationskanäle fortlaufend allen Interessensgruppen zugänglich gemacht werden. Ein Erkenntnistransfer in die Praxis muss in enger Zusammenarbeit mit den Landesforstanstalten und relevanten Verbänden stattfinden. Der Koordinierungskreis wirkt dabei auf die Vereinheitlichung der Empfehlungen hin. Es soll zudem mit europäischen Wissenschaftlern und Netzwerken (EUPHRESCO, FRAXBACK etc.) kooperiert werden und so ein ständiger wissenschaftlicher Austausch auf internationaler Ebene gesichert sein.

Rohstoffverwertung: Nach Buche und Eiche gehört die Esche zu den wichtigsten einheimischen Laubböhlzern. Ihr Holz ist äußerst vielseitig verwendbar. Hinsichtlich der Rohstoffverwendung gibt es Interdependenzen vor allen zum Waldschutz und zum Waldbau. Sofern stark geschädigte Eschen nicht rechtzeitig eingeschlagen werden, ist die Holzqualität durch die Bildung von Wasserreisern, Holzfäulen, Bläuen und bohrende Insekten gefährdet. Die vom Eschentriebsterben betroffenen Bäume können innerhalb weniger Jahre absterben. Bisher fehlen Konzepte zur Verwertung und Vermarktung des wichtigen Rohstoffes, z. B. wie geringdimensioniertes Eschenholz verwendet oder wie Eschenholz mit Holzverfärbungen vermarktet werden kann.

Zusammenfassend sieht der Koordinierungskreis prioritären Handlungs- und Forschungsbedarf mit kurzfristig hohen Erfolgschancen beim Erhalt der Esche in einer Identifizierung und Kartierung von Toleranzen/Resistenzen, in Bestrebungen zum Erhalt/zur Selektion dieser resistenten bzw. toleranten Bäume sowie einer eingehenden Untersuchung des Erregers und der Betrachtung weiterer (sekundärer) Schaderreger. Bisherige länderspezifischen Ansätze (u. a. Vereinheitlichung der Boniturschlüssel) sind zusammenzuführen und ein bundesweit einheitliches Monitoring sollte etabliert werden. Zeitnah müssen zudem waldbauliche Strategien entwickelt und zielgerichtet kommuniziert werden, um der Praxis Handlungsempfehlungen an die Hand zu geben, die die Waldbesitzer beim Umgang mit den geschädigten Beständen unterstützen.

Das weitere Vorgehen gegen das Eschentriebsterben ist eine multidisziplinäre Aufgabe. Weitere, angeführte Aspekte sind bei der Erreichung des Gesamtzieles, den langfristigen Erhalt der Gemeinen Esche als Wirtschaftsbaumart, relevant.