



Zukunft der Esche

Situation und Forschung in Deutschland

Dr. Rasmus Enderle
Institut in Pflanzenschutz im Gartenbau und Forst, Braunschweig

Die Esche in Deutschland

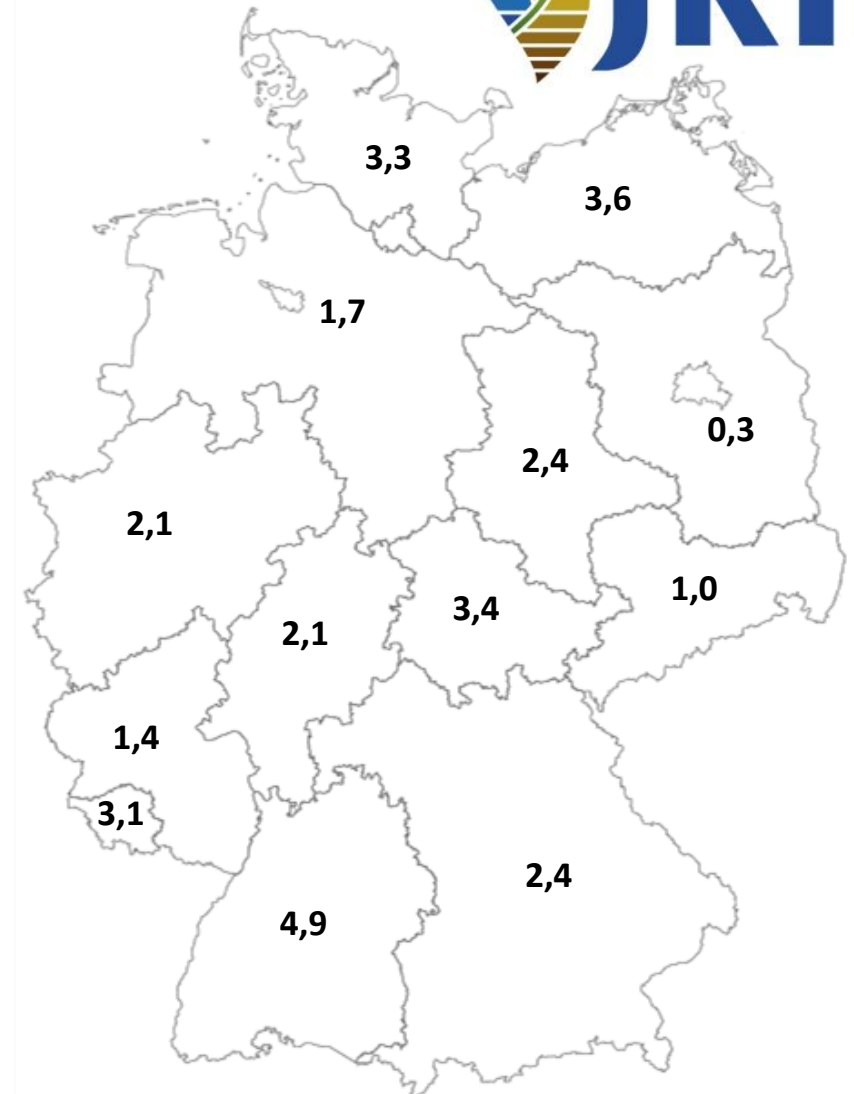
Dritte Bundeswaldinventur (2012):

- Ca. 250.000 ha (2,4 % der Waldfläche)
- 74,7 Millionen Vfm m. Rinde

Vergleich zu zweiter Bundeswaldinventur (2002)

- insgesamt eine Flächenzunahme von 17,4%
- Flächenabnahme nur in 2 Bundesländern: Schleswig-Holstein und Mecklenburg-Vorpommern

Meist als Nebenbaumart oder Beimischung, in bestimmten Gebieten aber auch Hauptbaumart



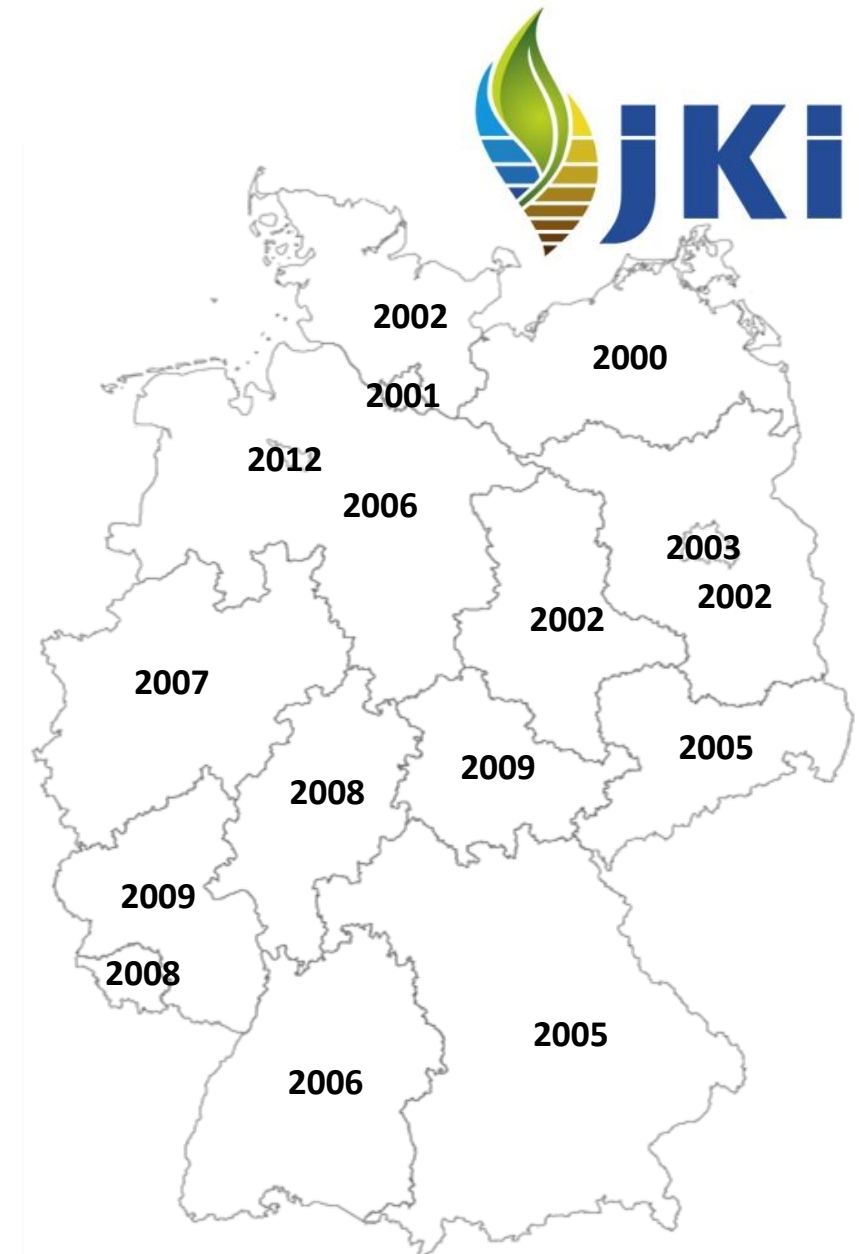
Anteil der Esche an der Waldfläche
nach Daten der BWI III (2012)

Ausbreitung des Eschentriebsterbens

Erster Nachweis von *Chalara fraxinea* in Deutschland im Jahr 2007 (Schumacher et al. 2007)

Natürliche Ausbreitung mit Wind ausgehend von Nordosten

Verbreitung durch den Transport von Pflanzmaterial

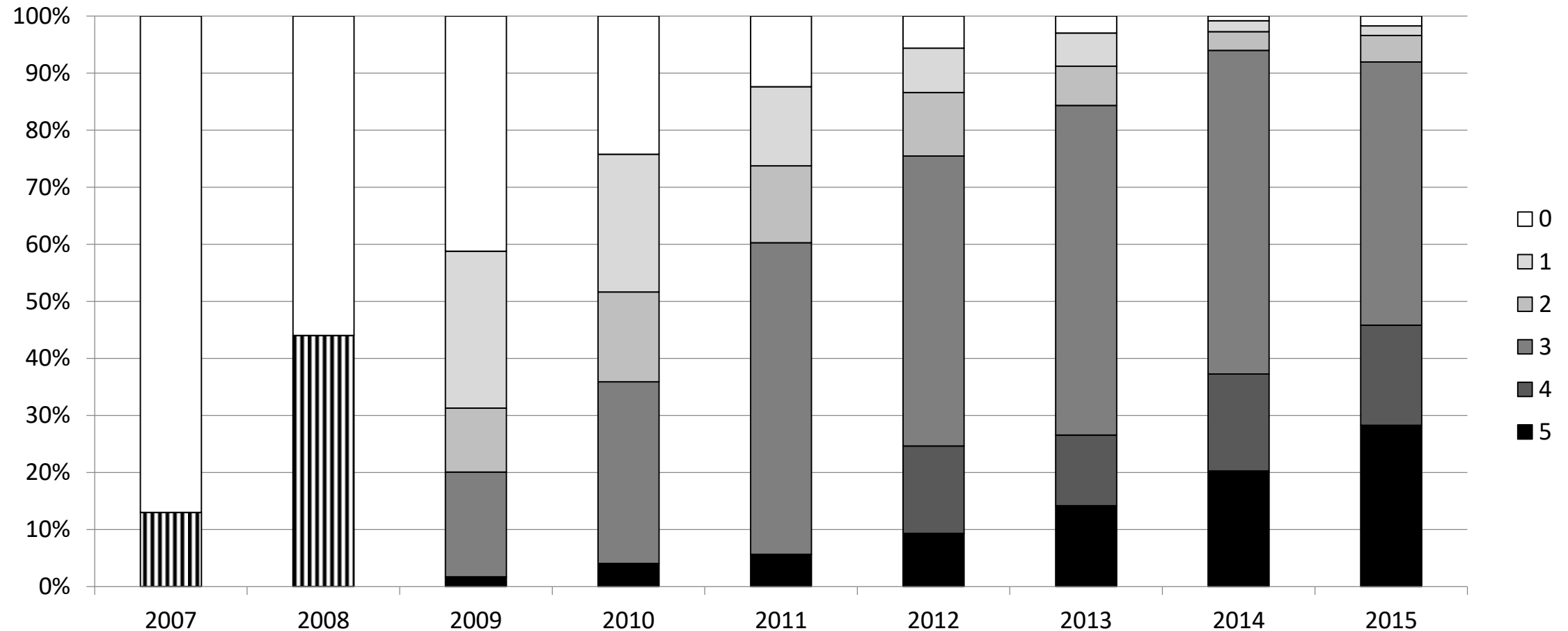


Jahr mit erstem Hinweis auf ETS
in den Bundesländern (nach Enderle et al. 2017)

Ausbreitung des Eschentriebsterbens



Zunahme des Eschentriebsterbens in einem 2005 angelegten Provenienzversuch in BW



0: gesund; 1: weniger als 3 erkrankte Triebe; 2: weniger als 5 erkrankte Triebe; 3: 5 oder mehr erkrankte Triebe;

4: > 50% erkrankte Triebe (ab 2012); 5: Pflanze komplett abgestorben

updated from Enderle et al. 2013

Schäden durch das Eschentriebsterben



Sicherung der Verkehrs- und Arbeitssicherheit macht vielerorts ein Eingreifen erforderlich



Schäden durch das Eschentriebsterben



Trends aus den Waldschutzmeldewesen der Länder

(Quelle: „Übersicht Waldschutz“ aus AFZ-der Wald, i.d.R. Heft 7 der Jahrgänge 2010-2021)

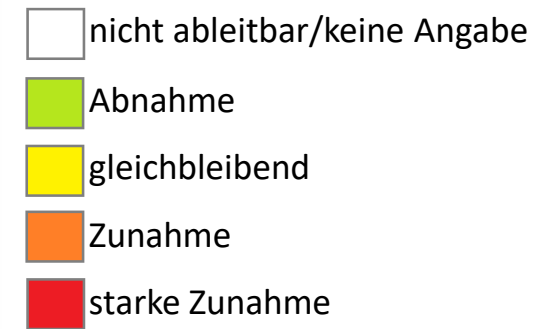
2009/2010

2010/2011

2011/2012

2012/2013

2013/2014



2015/2016

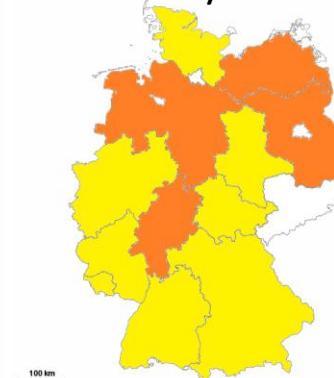
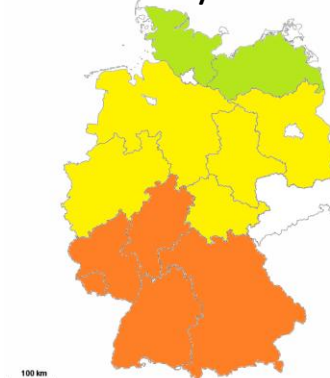
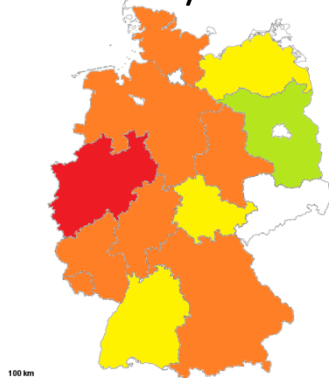
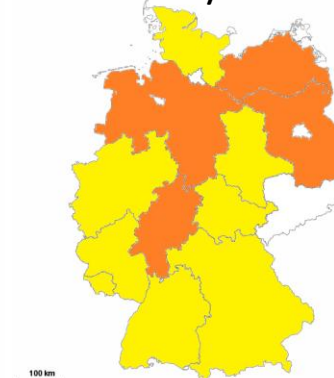
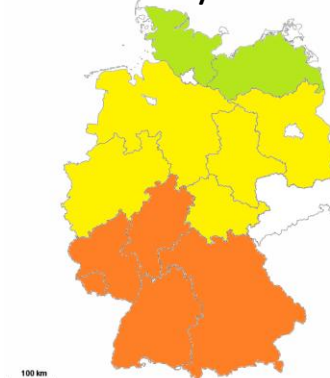
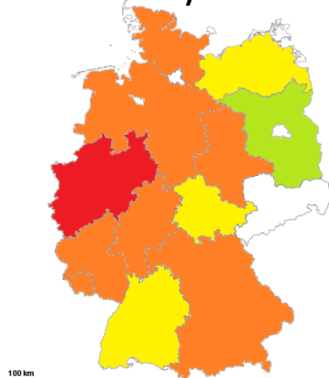
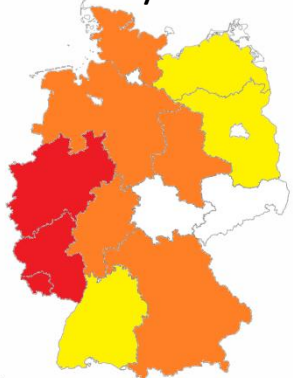
2016/2017

2017/2018

2018/2019

2019/2020

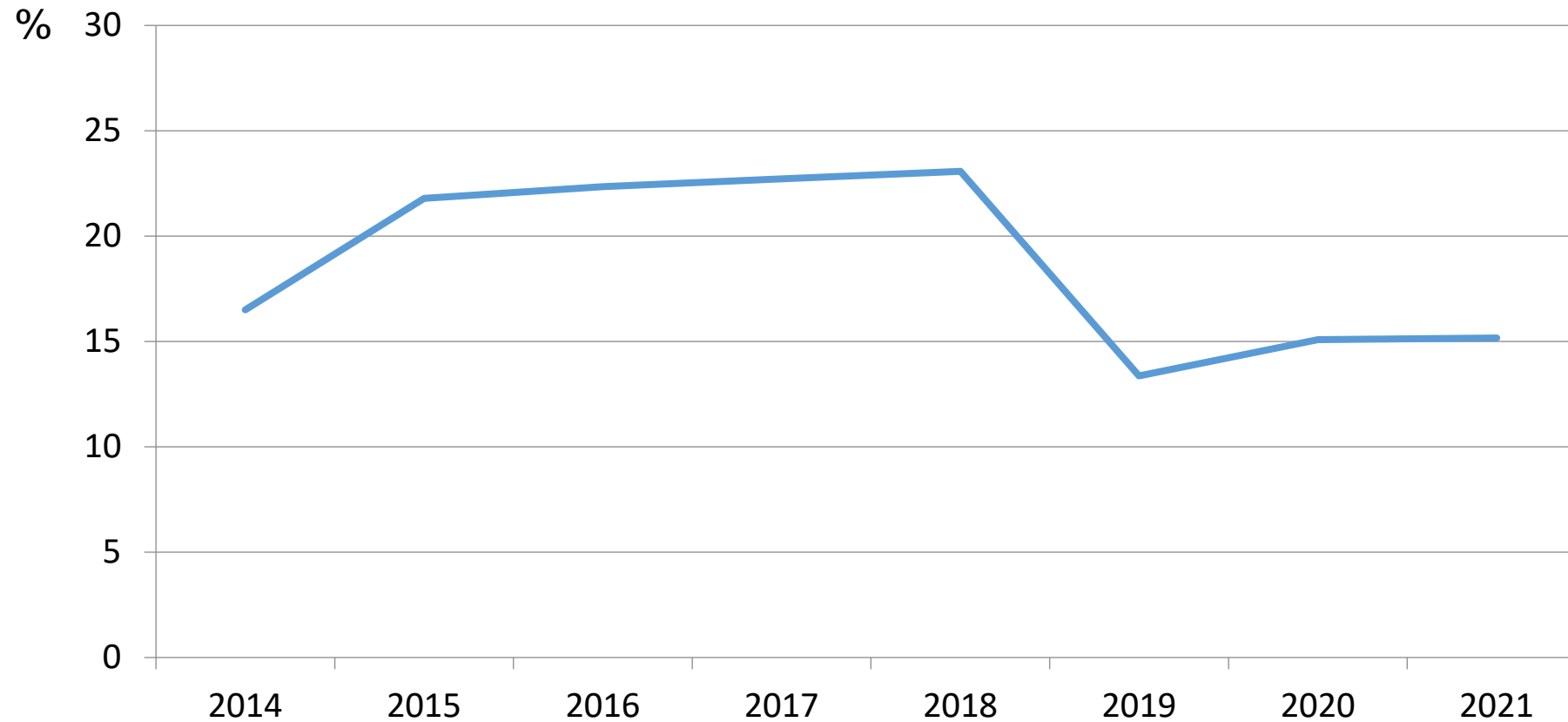
2020/2021



Stagnation des Eschentriebsterbens?



Mittlere Kronenverlichtung von 66 Alteschen bei Göttingen



Daten (unveröffentlicht): Bäder, M.-L.; Knorn, D.; Schlößer, R.; Ridley, M.; Enderle, R.; Kehr, R.

Aktuelle Forschung in Deutschland

- FraDiv
- FraxForFuture
- FraxVir



Forschungsverbund FraxForFuture

- Laufzeit: 2020 – 2024
- Ziele:
 - eine nationale Strategie für Forstpraxis, Politik und Forschung
 - langfristiger Erhalt der Esche als Wirtschaftsbaumart
 - Umgang mit befallenen Beständen
 - abgestimmtes und koordiniertes Vorgehen gegenüber dem Eschentriebsterben unter Einbeziehung aller relevanten Fachdisziplinen
- Demonstrationsvorhaben
- 5 Unterverbünde
- 27 Teilprojekte



Gefördert durch:



Bundesministerium
für Ernährung
und Landwirtschaft

Bundesministerium
für Umwelt, Naturschutz
und nukleare Sicherheit

aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages

Forschungsverbund FraxForFuture



- Koordination der Abläufe und Kommunikation zwischen den Verbänden
- Kommunikation nach außen
- Sozioökonomische Forschung
- Teilprojekt 1: Koordination und Kommunikation
 - z.B. Aufbau einer Datenbank für das gesamte Demonstrationsprojekt
- Teilprojekt 2: Ökonomische Analysen



Gefördert durch:



Bundesministerium
für Ernährung
und Landwirtschaft

Bundesministerium
für Umwelt, Naturschutz
und nukleare Sicherheit

aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages

Forschungsverbund FraxForFuture



8 Teilprojekte

- Einrichtung von 14 Intensivbeobachtungsflächen in Deutschland
- Forstliche Standorts-Feinkartierung auf den Flächen
- bundesweit einheitlicher Boniturschlüssel für Sommer und Winter
- halbjährliche Vitalitätsbonituren auf Intensivbeobachtungsflächen
- Biochemische Analysen verschiedener Pflanzengewebe
- Einbeziehung von WZE und BZE-Daten
- Entwicklung eines fernerkundungsbasierten Monitoringsystems (Luftbilder / Hyperspektralaufnahmen)
- Untersuchung von Resistenzindikatoren (Phenologie, Physiologie...)
- Mikroskopische Untersuchungen zur Ausbreitung des Erregers im Wirtsgewebe



Gefördert durch:



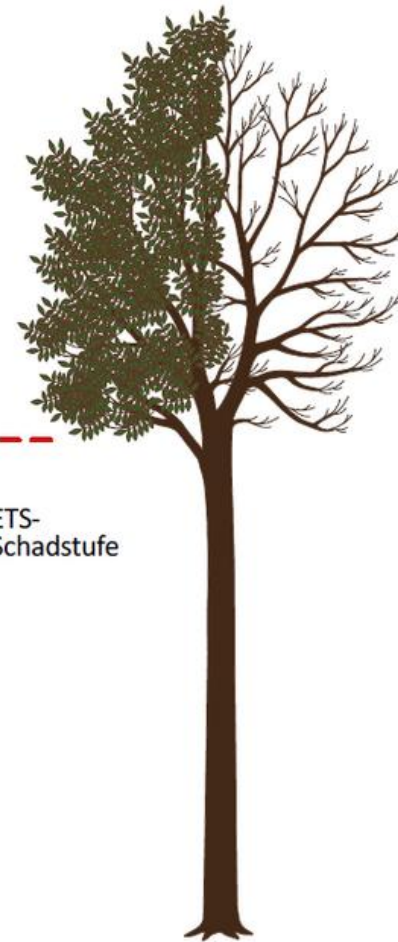
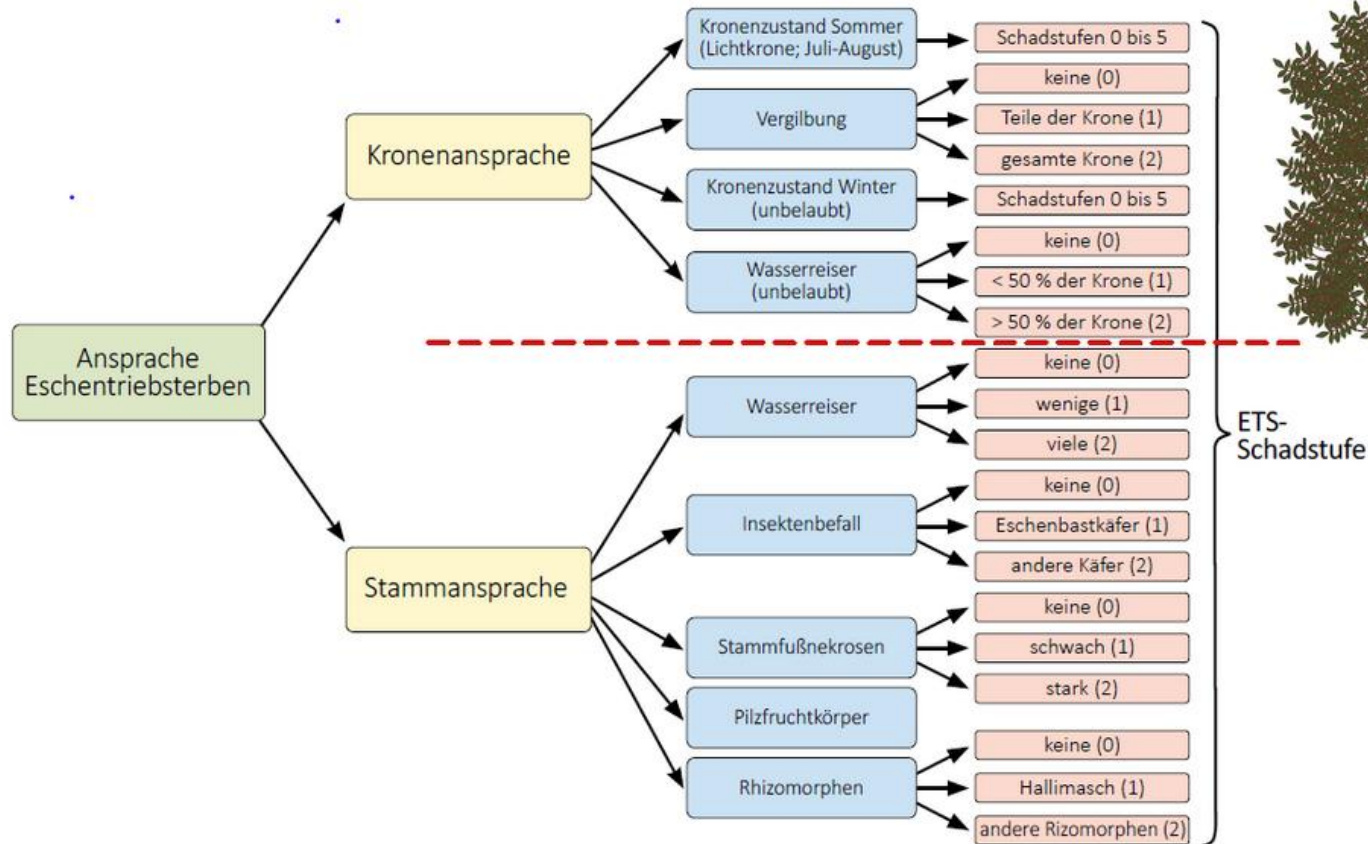
Bundesministerium
für Ernährung
und Landwirtschaft

Bundesministerium
für Umwelt, Naturschutz
und nukleare Sicherheit

aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages

Forschungsverbund FraxForFuture

Boniturschlüssel bereits veröffentlicht und erhältlich über FNR:



Gefördert durch:



Bundesministerium
für Ernährung
und Landwirtschaft

Bundesministerium
für Umwelt, Naturschutz
und nukleare Sicherheit

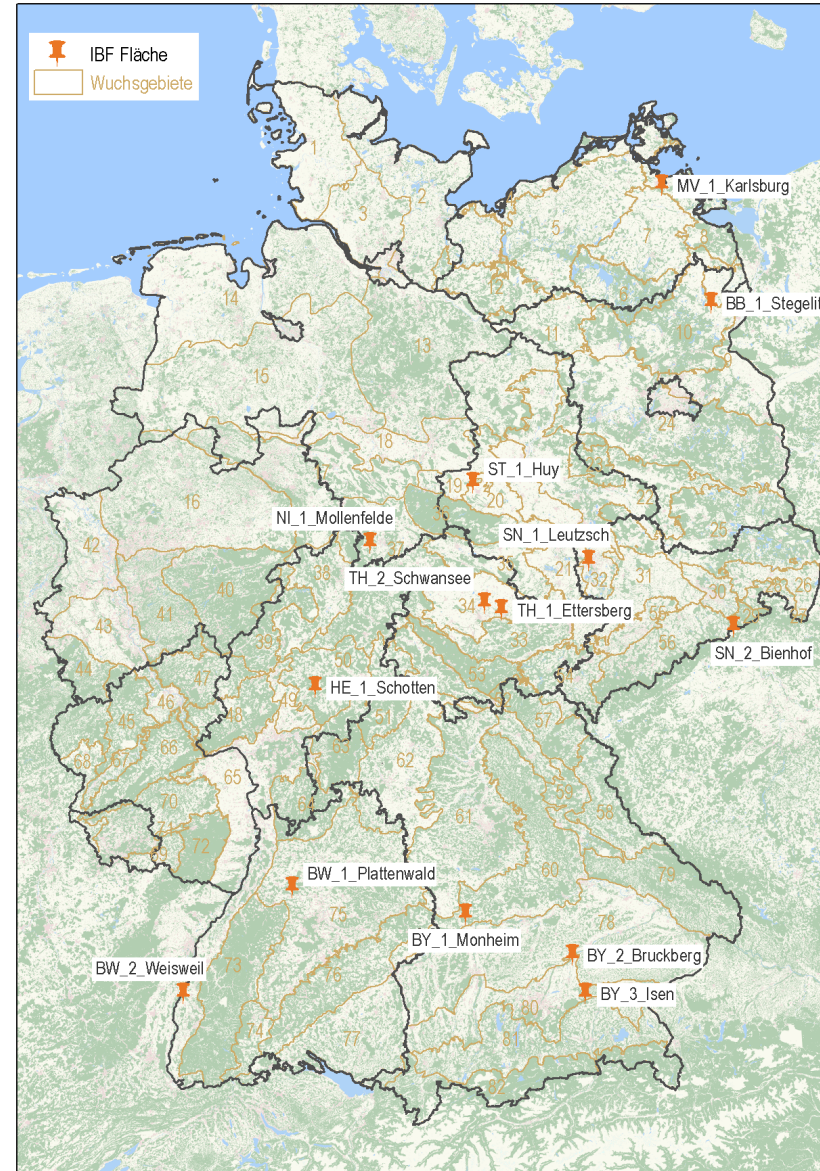
Quelle: Peters, S.; Langer, G.; Kätzel, R. (2021): Eschentriebsterben – Kriterien zur Schadensbonitur an Eschen. [Fachagentur Nachhaltige Rohstoffe e. V. \(FNR\)](#), Gülzow-Prüzen, 60 Seiten, ISBN-Nr.: 978-3-942147-44-6 .

aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages

Forschungsverbund FraxForFuture

Intensivbeobachtungsflächen

<https://www.fraxforfuture.de/flaechenbeschreibungen>



Gefördert durch:



Bundesministerium
für Ernährung
und Landwirtschaft

Bundesministerium
für Umwelt, Naturschutz
und nukleare Sicherheit

aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages

Forschungsverbund FraxForFuture



7 Teilprojekte

- Genetische Untersuchungen zur Resistenz der Esche
- Auswahl von Plusbäumen und ihre Genotypisierung
- Einsatz und Entwicklung von genetischen Resistenzmarkern
- Gewinnung von Saatgut/Sämlingen von Plusbäumen
- Anlage von Klonarchiven / Samenplantagen
- Protokolloptimierung für in-vitro Vermehrung, Kryokonservierung
- Nachkommenschaftsprüfungen und Resistenztests
- Populationsgenetik
- Transkriptom-Analysen und Analysen sekundärer Metabolite (Phenole) der Esche



Gefördert durch:



Bundesministerium
für Ernährung
und Landwirtschaft

Bundesministerium
für Umwelt, Naturschutz
und nukleare Sicherheit

Forschungsverbund FraxForFuture



9 Teilprojekte

- Stammfußnekrosen
→ Ätiologie, beteiligte Pilze, Einfluss von Standortsfaktoren, Histologie und Dendrochronologie
- Untersuchungen zur Erregervirulenz
- Wirt-Pathogen-Interaktion
- Endophytische Antagonisten bzw. Optimierung der Mikrobiota
- Untersuchungen der Metabolite von *H. fraxineus* und möglicher Antagonisten
- Bekämpfung mittels hypovirulenter Viren
- Bekämpfung mittels RNA Interferenz (RNAi)



Gefördert durch:

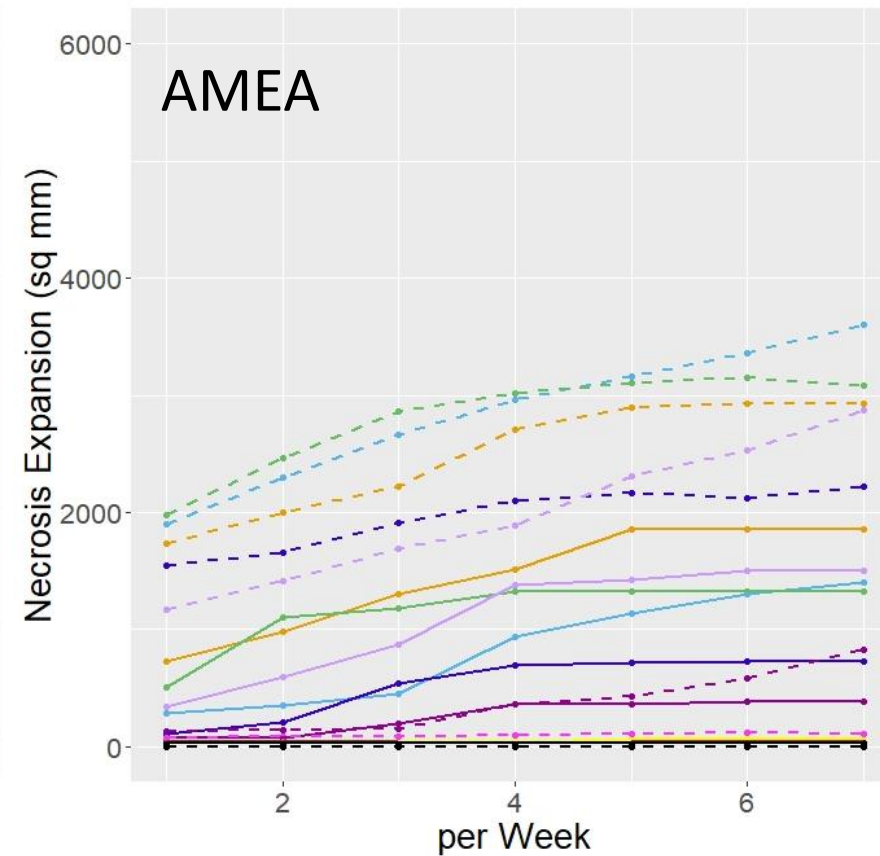
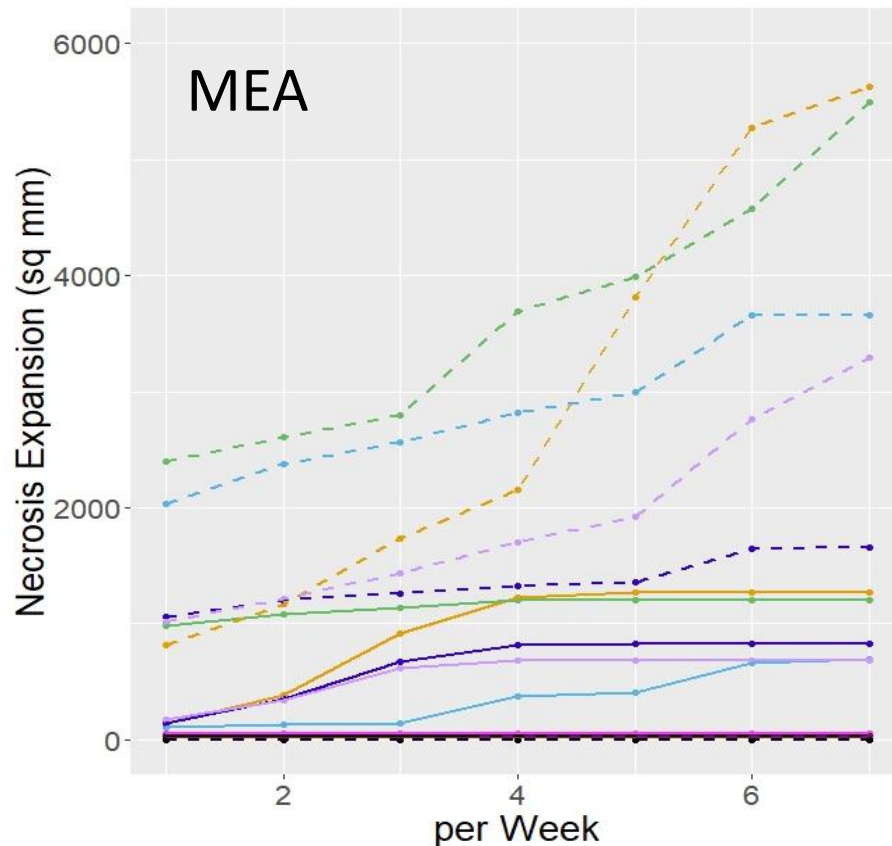


Bundesministerium
für Ernährung
und Landwirtschaft

Bundesministerium
für Umwelt, Naturschutz
und nukleare Sicherheit

Forschungsverbund FraxForFuture

Entwicklung der Nekrosengröße nach Inokulation mit unterschiedlich alten Isolaten, die auf zwei verschiedenen Medien kultiviert wurden. Durchgehende Linien: erster Inokulationsversuch; gestrichelte Linien: Inokulation nach Reisolation aus erstem Versuch



Erstellt von Maia Ridley



Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe e.V.

Gefördert durch:



Bundesministerium
für Ernährung
und Landwirtschaft

Bundesministerium
für Umwelt, Naturschutz
und nukleare Sicherheit

aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages

Forschungsverbund FraxForFuture



2 Teilprojekte

- Analyse von Faktoren für eine erfolgreiche Eschen-Verjüngung
- Welche Bestandesstrukturen und Waldbehandlungen beeinflussen die Krankheitsintensität?
- Vorteile Eschenrestbestockungen vs. Flächenräumung bzgl. Naturverjüngung und Pflanzungen
- Rolle der Baumartenmischung
- Was beeinflusst die Sporenmenge und wie beeinflusst diese den Eschenbestand?



Gefördert durch:



Bundesministerium
für Ernährung
und Landwirtschaft

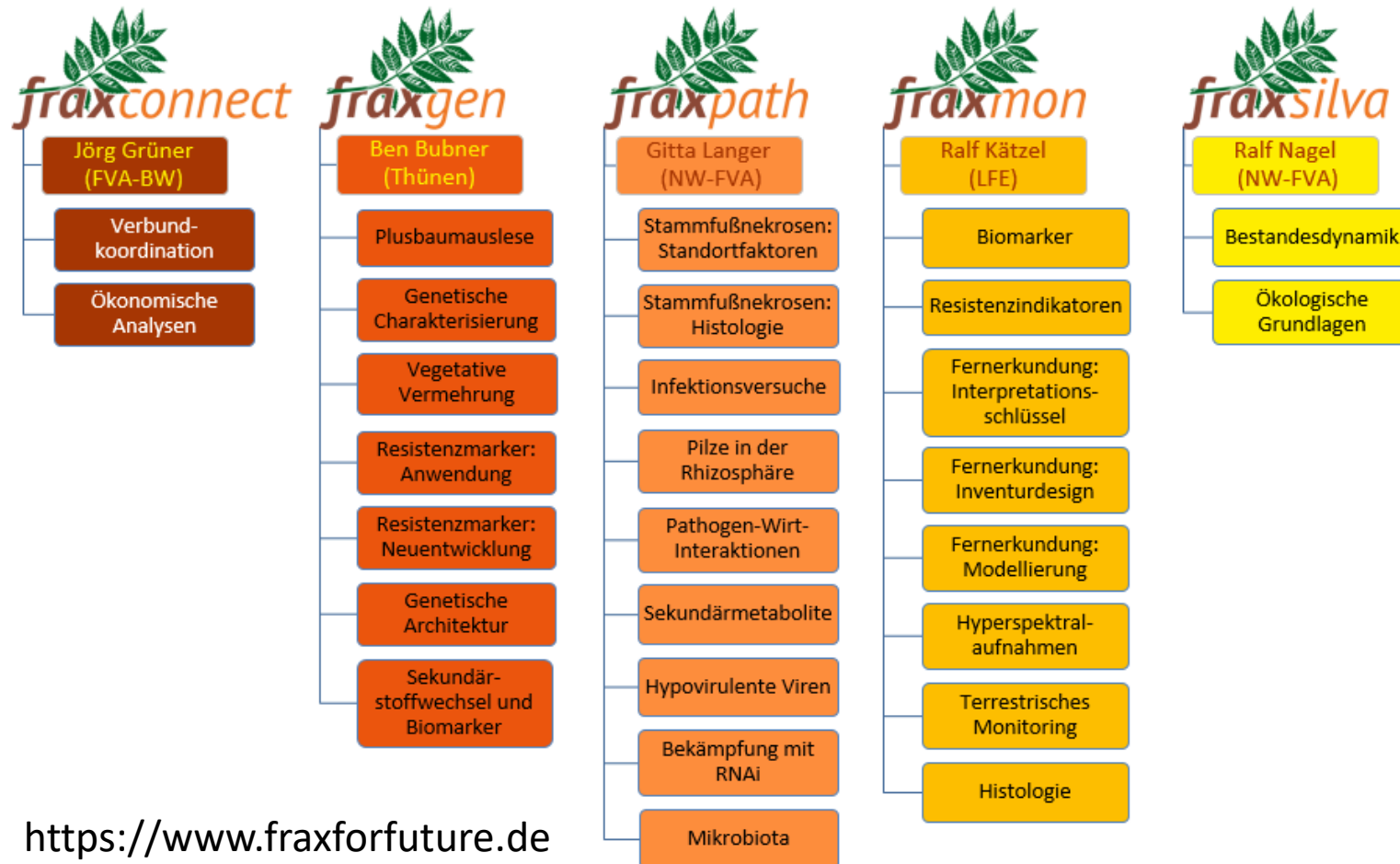
Bundesministerium
für Umwelt, Naturschutz
und nukleare Sicherheit

aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages

Forschungsverbund FraxForFuture

Austausch / Kooperation erwünscht!

Ansprechpartner FraxConnect: tim.burzlaff@forst.bwl.de; feray.steinhardt@forst.bwl.de



<https://www.fraxforfuture.de>



Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe e.V.

Gefördert durch:



Bundesministerium
für Ernährung
und Landwirtschaft

Bundesministerium
für Umwelt, Naturschutz
und nukleare Sicherheit

aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages



Detektion, Charakterisierung und Analysen zum Auftreten von Virosen und dem Eschentriebsterben in Sonderbeständen von *Fraxinus excelsior* – eine Ergänzungsstudie zum Demonstrationsprojekt FraxForFuture



Teilvorhaben 1: Bilddatenbasierte Detektion von Schädigungen (KU-Eichstätt, Prof. Dr. Susanne Jochner-Oette)

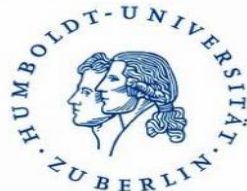
Teilvorhaben 2: Eschenvirom (Humboldt-Universität zu Berlin, Prof. Dr. Carmen Büttner)

Teilvorhaben 3: Molekulares Monitoring von *H. fraxineus* (Universität Hohenheim, Prof. Dr. Michael Kube)

Teilvorhaben 4: Genetik der Esche (Bayerisches Amt für Waldgenetik, Dr. Barbara Fussli)

Laufzeit: 01.10.2021 bis 30.09.2024

Projektförderung: Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft (BMEL), Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit (BMU) / Waldklimafonds **Projektträger:** Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe e.V.





Hintergrund

- Um forstliche Maßnahmen und Entscheidungshilfen ableiten zu können, ist die Bewertung der Vitalität der Gemeinen Esche unter Berücksichtigung diverser Stressfaktoren unerlässlich.
- Die natürliche Widerstandskraft einer virusinfizierten Esche kann deutlich reduziert sein.
- Möglicherweise zeigen virusinfizierte Bäume eine höhere Anfälligkeit gegenüber dem Erreger des ETS.

Ziele des Projekts

- Charakterisierung von Viren und Untersuchung ihre Verbreitung und Übertragungswege; Untersuchung ihrer Bedeutung; Zusammenwirken mit anderen Stressfaktoren (HU Berlin)
- Drohnenbefliegungen / fest installierte Kameras: Erkennung bzw. Abgrenzung von Krankheiten oder der Einfluss von Umweltstress in einem frühen Stadium (KU Eichstätt)
- Detektion von Genvariationen, welche bei der Virusinfektion eine Rolle spielen (z.B. bei der Abwehr oder Replikation). Wird die Anfälligkeit gegenüber dem ETS durch bestimmte Viren verändert? (AWG)
- Bewertung der beobachteten Schäden des ETS: Untersuchung des Infektionsstatus / Pathogenpräsenz zur Unterscheidung zwischen inaktiven Altinfektionen und akut voranschreitenden Erkrankungen (UHOH)

Untersuchungsgebiete

- Samenplantage bei Schorndorf
- Samenplantage bei Emmendingen
- Klonfläche bei Grabenstätt
- Saatguterntebestand Scheiderhau bei Kaisheim (IBF Fläche)
- Saatguterntebestand Melzower Forst ca. 5 km östlich von Warnitz am Oberuckersee (IBF Fläche)



Vielen Dank für die Aufmerksamkeit!
Merci pour l'attention!

