



Gut gerochen

mit der e-Nase Stammnekrosen erschnuppern

Henriette Häuser

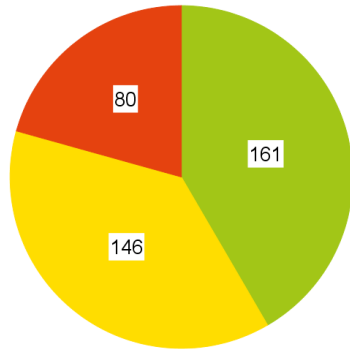
© LFB, H. Häuser

Wie sind wir auf die Idee gekommen?

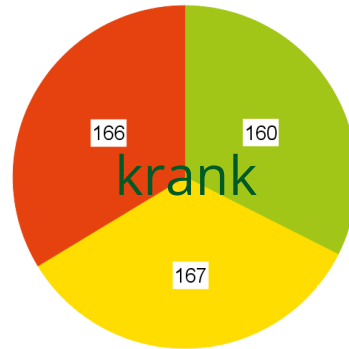
Kronenzustand: 1



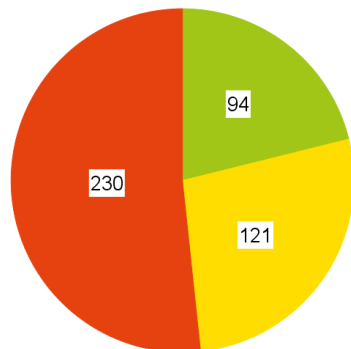
Kronenzustand: 2



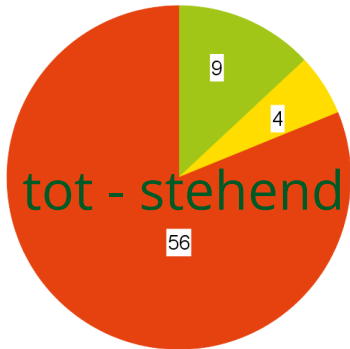
Kronenzustand: 3



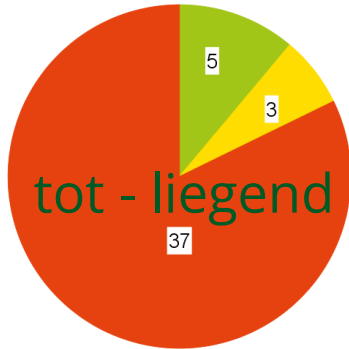
Kronenzustand: 4



Kronenzustand: 5



Kronenzustand: 6



Stammfußnekrosen



Hintergrund Eschentriebsterben

- Ausgelöst durch Pilz *H. fraxineus*
- Europaweit verbreitet
- Drastischer Rückgang der Esche

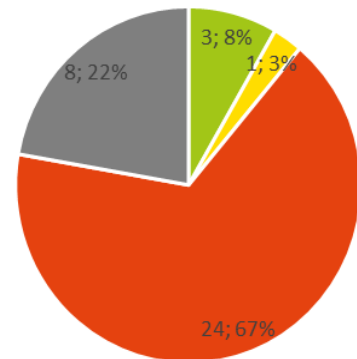
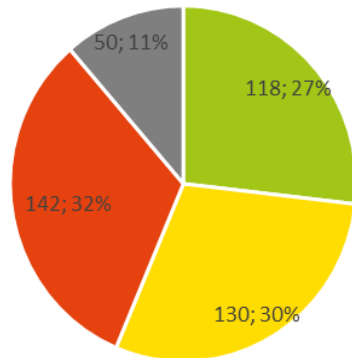
Stammnekrosen als Schlüsselproblem

- Charakteristisches Schadmerkmal
- Einfluss auf Standsicherheit und Holzqualität
- Wichtigster Mortalitätsfaktor

Wie sind wir auf die Idee gekommen?

Nekrosestufe über alle Jahre

Nekrosestufe vor Windwurf



Stammfußnekrosen



Übersehen von Nekrosen

- Methode der Wahl: visuelle Inspektion
- Meisten Nekrosen sichtbar
- Ausmaß von Schäden nicht immer abschätzbar

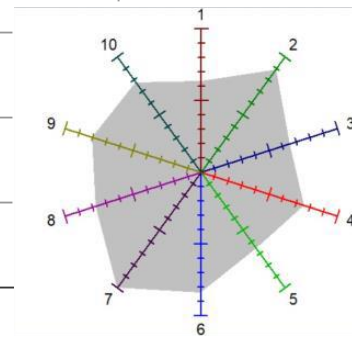
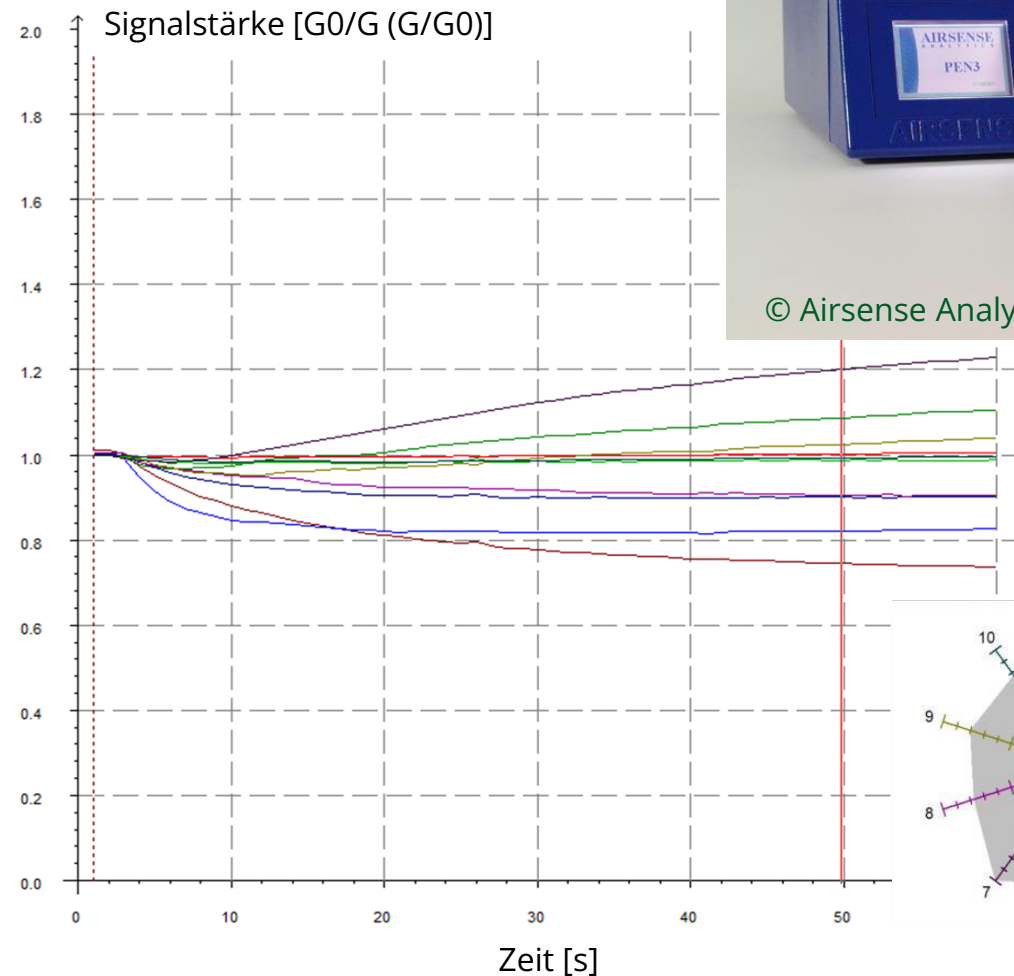
- Alternative/innovative Methoden zur Früherkennung?
 - Resistograf
 - E-Nase



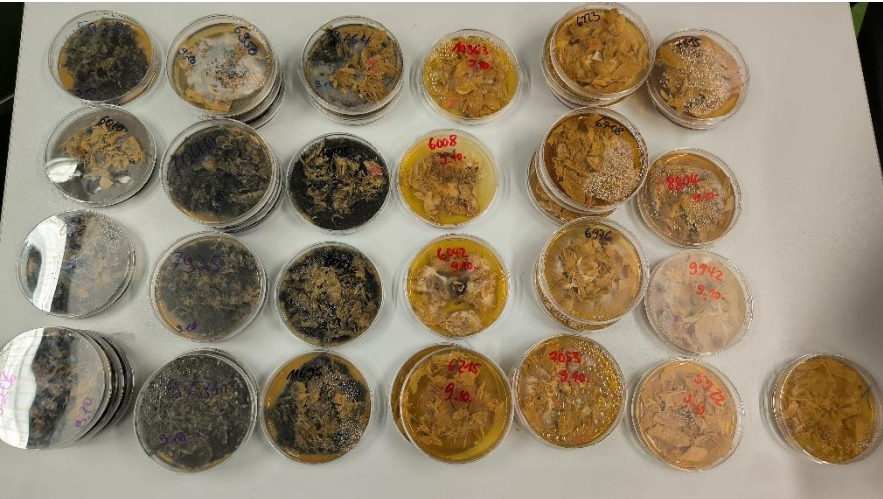
© LFB, H. Häuser

Was ist eine eNase und wie funktioniert sie?

- Versch. Sensoren erkennen versch. Gruppen flüchtiger organischer Verbindungen
- Signalstärken unterscheiden sich zwischen Gruppen
- Training der e-Nase vor Anwendung
- Anwendung bereits in anderen Bereichen



Wie haben wir unsere ersten Versuche durchgeführt?



Labor

- Unterscheidung von *H. fraxineus*, *Diplodia* spp. und Kontrollen
- Verschiedene Inkubationsmethoden

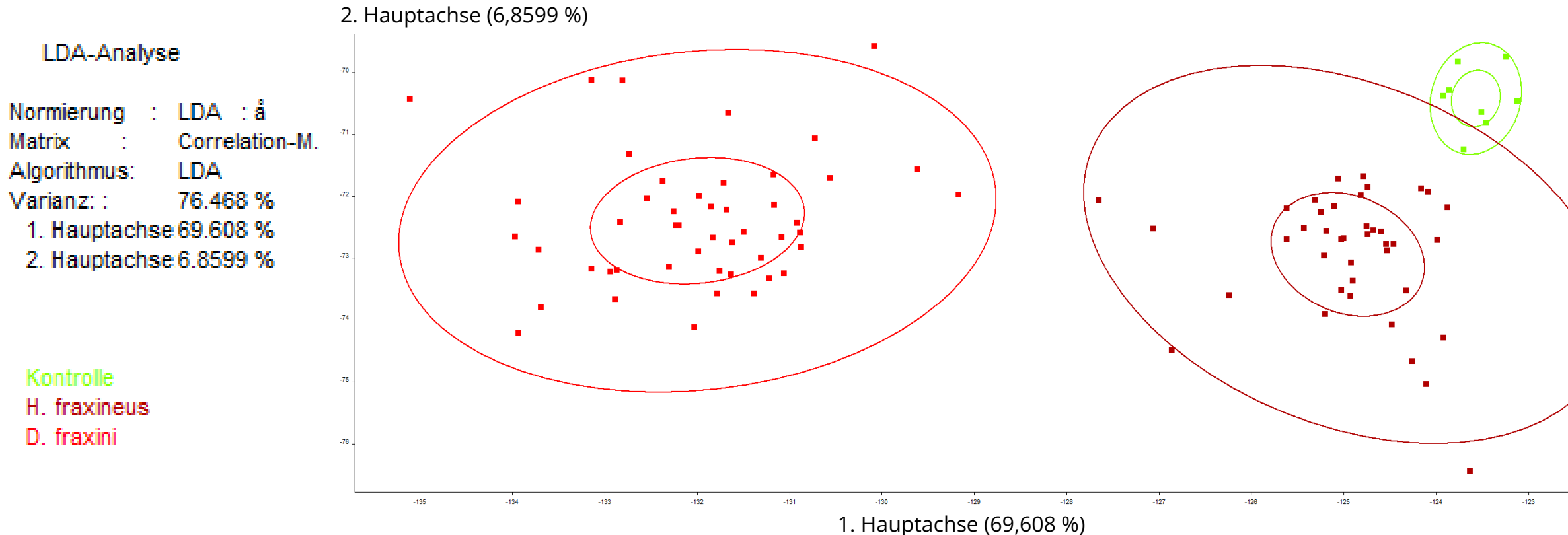


Wald

- Winter und Sommer
- Referenz: Bonitur & Resistografie
- Verschiedene Inkubationsmethoden
- Unterscheidung gesund und geschädigt (Früherkennung)

Und was ist dabei herausgekommen?

- Unterscheidung *H. fraxineus*, *Diplodia* spp. und Kontrollen auf Platten mit Eschenholz



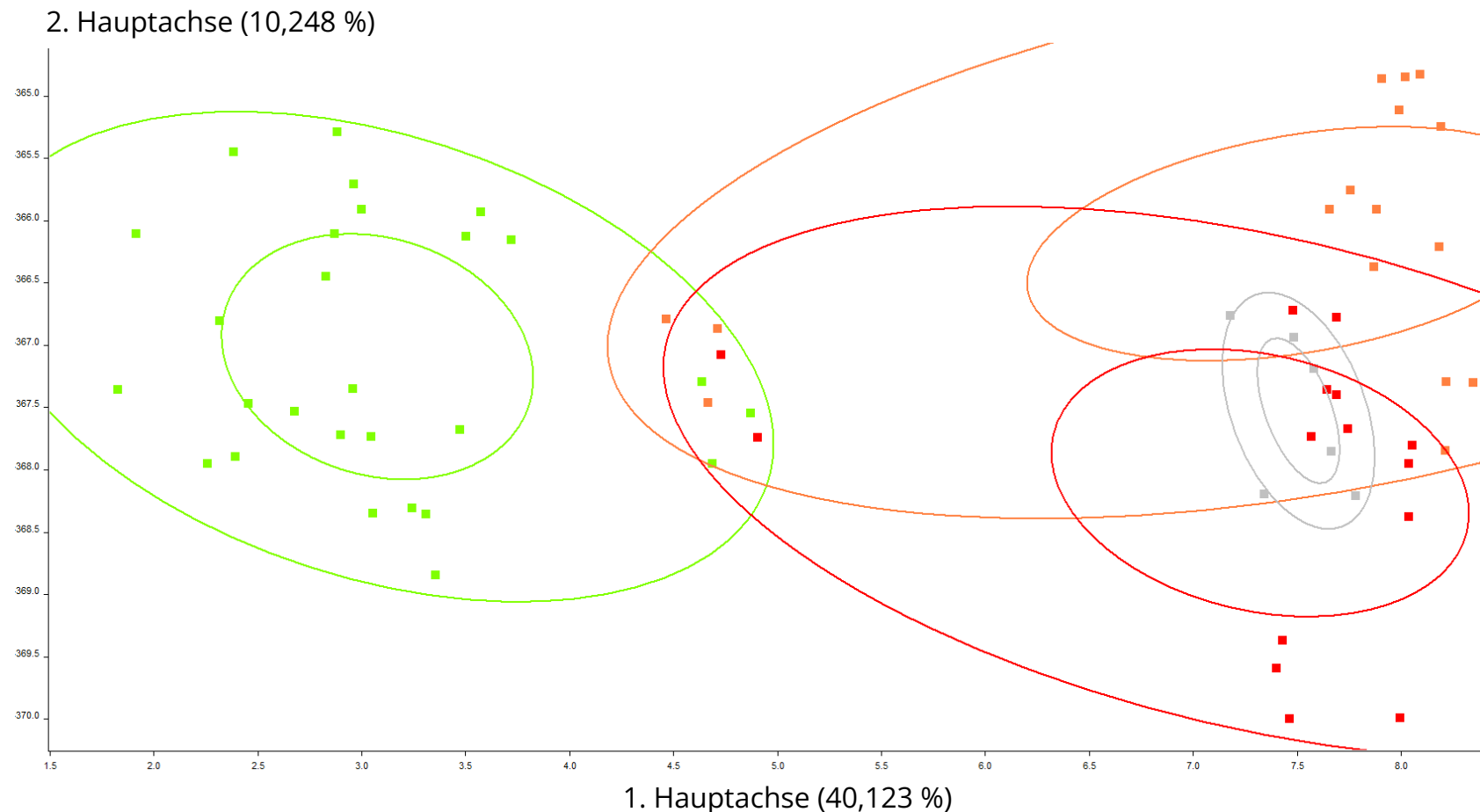
Und was ist dabei herausgekommen?

• Sommer und Winter Unterscheidung Nekrosestufen

LDA-Analyse

Normierung : LDA :
 Matrix : Correlation-M.
 Algorithmus: LDA
 Varianz: : 50.37 %
 1. Hauptachse 40.123 %
 2. Hauptachse 10.248 %

Nekrose 0
 Nekrose 1
 Resistograf
 Nekrose 2



Wie ist der aktuelle Stand für die Anwendung?

- Unterscheidung nur bei neuen Mustern möglich
- Ein Muster für alle Anwendungen nötig
- Weitere Tests zur Erhöhung der Präzision und Zuverlässigkeit unter verschiedenen Bedingungen





Wo könnte man die eNase überall einsetzen?



- Nicht nur für ETS, sondern für viele weitere Krankheiten
- Langfristig: Frühwarnsystem für Schädlinge und Krankheiten (Einzelbaum bis Waldgebiet)
- Drohnen-gestützte Detektion z. B. von Käferbefall
- Kombination mit Pollen-, Sporen- und Pheromonfallen
- mobile Geräte für die Verkehrssicherung (gezielte Baumkontrollen)



Bild generiert mit
DALL·E (OpenAI)

Was können wir daraus mitnehmen?

- Prävention und Resilienz des Waldes
- Vielseitige Einsatzmöglichkeiten
- Vorteil nicht-invasiver Methode



Bild generiert mit DALL-E (OpenAI)

Welche Fragen haben Sie?

Landesbetrieb Forst Brandenburg

Landeskompetenzzentrum Forst Eberswalde
Abteilung Waldökologie und Monitoring

Alfred-Möller-Straße 1

16225 Eberswalde

E-Mail: henriette.haeuser@lfb.brandenburg.de

Internet

<https://forst.brandenburg.de/>

Stand

Februar 2026

© LFB , F. Becker

Ministerium für Land- und
Ernährungswirtschaft, Umwelt
und Verbraucherschutz

