



Forstliche Versuchs-
und Forschungsanstalt
Baden-Württemberg

FVA Kolloquium

Vitalitätsschwäche und Borkenkäfer an Douglasie

Dominik Wonsack & Jenny Wietschorke
30.03.2023

Gliederung

- Aktuelles zur Douglasie
- Untersuchungen zum Borkenkäfer
- Forschungsprojekt **VitaDou**



Aktueller Zustand

Pilzkrankungen



Douglasien-Gallmücke



Douglasien-Wollaus



Trockenschäden



Borkenkäfer



Großer Brauner Rüsselkäfer

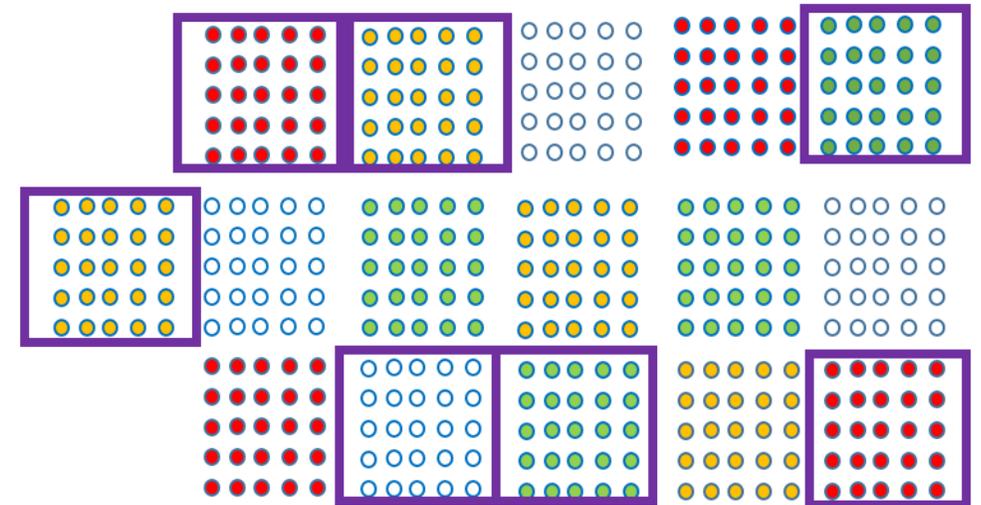


Untersuchungen zur Douglasien-Gallmücke



Aufnahme Befall
Messung Höhen-/Radialwachstum

Einfluss Befall auf Vitalität?



Weg

Untersuchungen zu Borkenkäfern

- bekannte Borkenkäfer an Douglasie
 - Buchdrucker
 - Kupferstecher
 - Krummzähniger Tannenborkenkäfer
 - Westlicher Tannenborkenkäfer/Spinidens Tannenborkenkäfer
 - Gefurchter Fichtenborkenkäfer/Furchenflügler Fichtenborkenkäfer
 - Kleiner Tannenborkenkäfer
 - Großer Lärchenborkenkäfer



Entwicklungserfolg + Anzahl ist entscheidend!

Untersuchungen zu Borkenkäfern

50 Stück



+



= ?

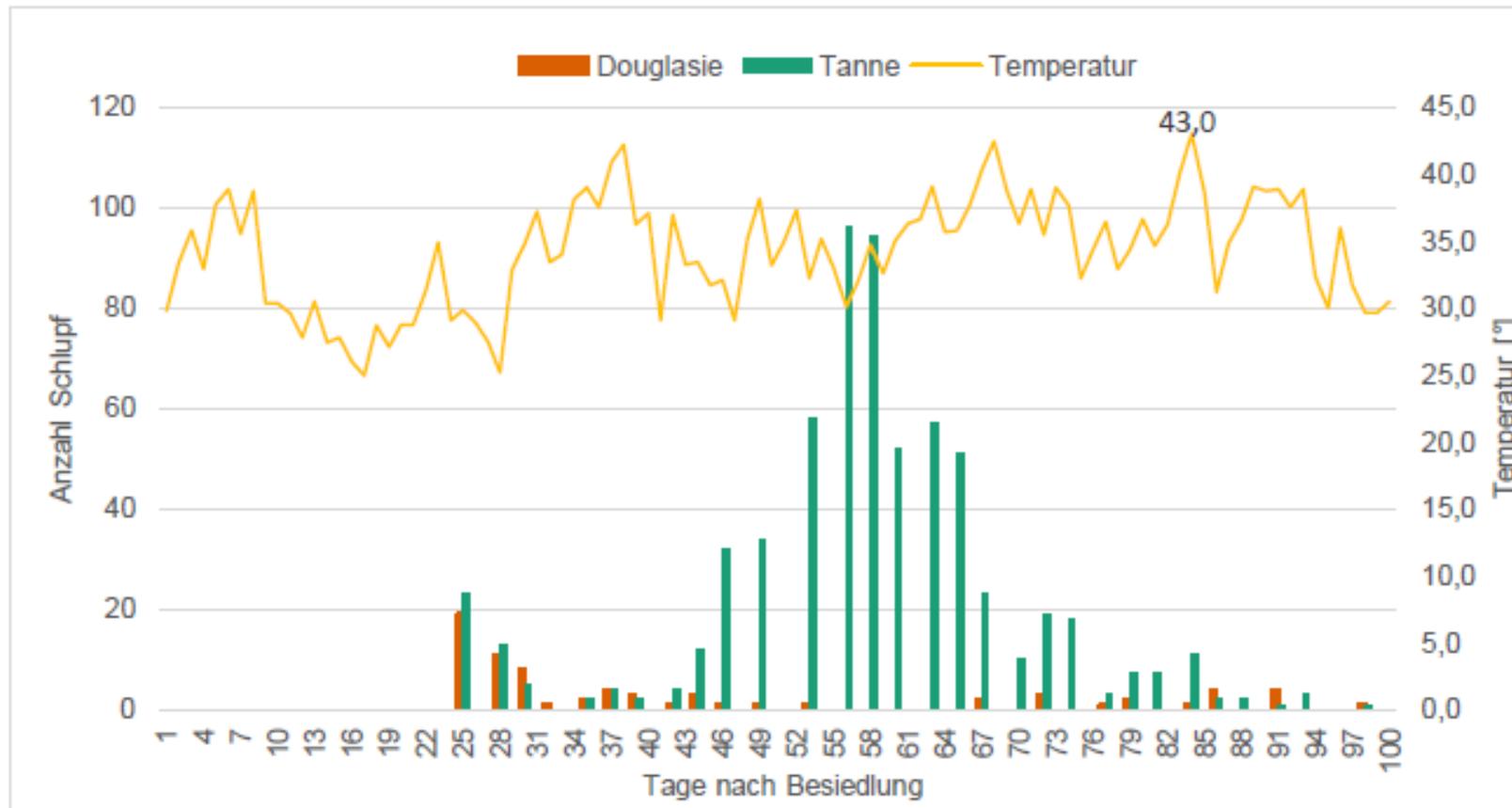


Untersuchungen zu Borkenkäfern



Untersuchungen zu Borkenkäfern

- vorläufige Ergebnisse: Bachelorarbeit D. Zegg/ Uni Freiburg



Pityokteines curvidens





Forstliche Versuchs-
und Forschungsanstalt
Baden-Württemberg

VitaDou

**Eine optimale Vitalität von Douglasien
für die Zukunft multifunktionaler Wälder**

Jenny Wietschorke

FAWF
(Trippstadt)

Stressphysiologie
und Herkunfts-
charakterisierung



FVA – BW
(Freiburg)

WW & FÖ:
Ökonomische Bewertung und
waldbauliche Konzepte für die
Praxis

WS: Waldschützerische
Differentialdiagnose



NW - FVA
(Göttingen)

Pathologie und
Schadkomplexe



Einführung Douglasien-Gallmücke und Rußige Douglasienschütte

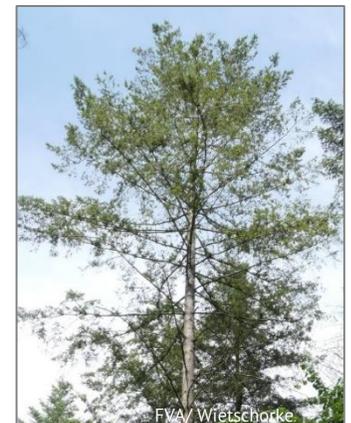
Douglasien-Gallmücke (*Contarinia sp.*)

- Schlüpfen und Eiablage:
Ende April/ Anfang Mai
- Lebensdauer:
wenige Tage
- Fraß der Larve führt
zu Gallbildung
- Schädigung des aktuellen
Nadeljahrgangs
- Frühzeitiger Nadelabwurf

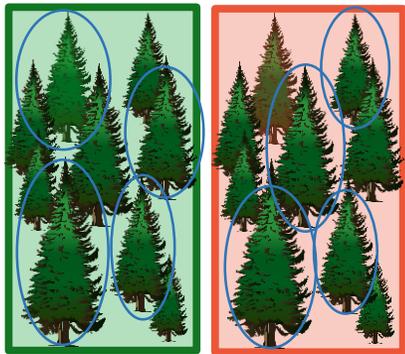


Rußige Douglasienschütte (*Nothophaeocryptopus gaeumanii*)

- Infektionszeitraum:
Ende Mai bis Anfang Juli
- Ausbildung der
Fruchtkörper im
kommenden Winter/
Frühjahr
- Schädigung der älteren
Nadeljahrgänge
- Verdorren der Nadeln;
erhöhte Anfälligkeit für
Frosttrocknis



Projekt Überblick – VitaDou (Waldschutz)



Grafik: verändert nach Freepik



Grafik: Adobe Stock



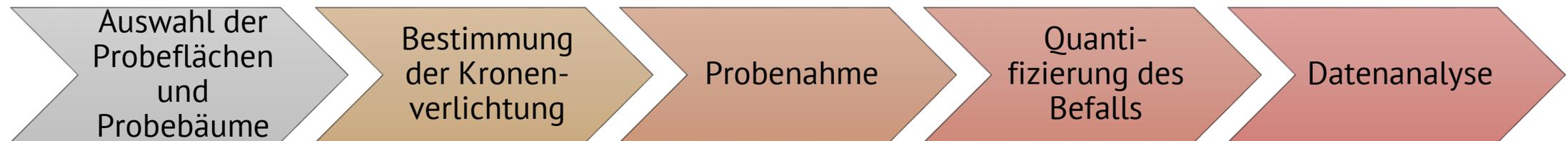
FVA/ Wietschorke



FVA/ Wietschorke

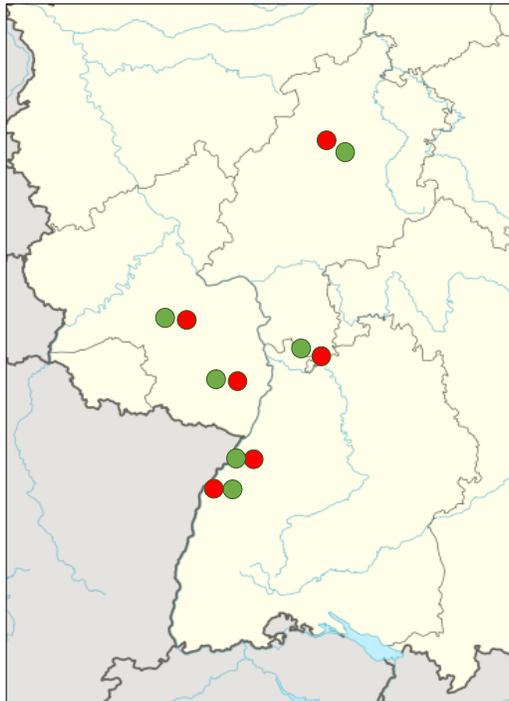
FVA/ Wietschorke

Area	Mean	Min	Max
71	0.031	255	255
72	0.019	255	255
73	0.051	255	255
74	0.025	255	255
75	0.007	255	255
76	0.074	255	255
77	0.019	255	255
78	0.006	255	255
79	0.027	255	255
80	0.027	255	255
81	0.010	255	255
82	0.018	255	255
83	0.010	255	255
84	0.042	255	255
85	0.013	255	255
86	0.021	255	255
87	0.008	255	255
88	0.028	255	255
89	0.016	255	255
90	0.004	255	255



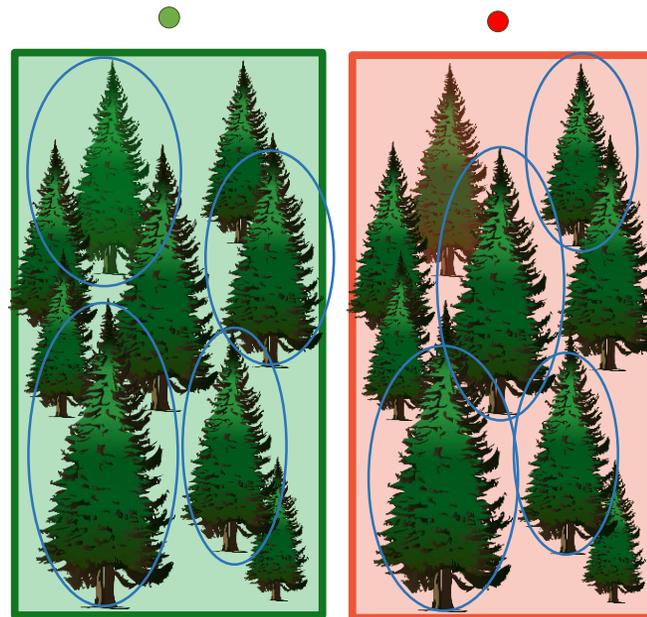
Probeflächen und Probenahme

Probeflächen



- pro Bundesland 2 Flächenpaare
- insgesamt 12 Bestände in Hessen, Rheinland-Pfalz und Baden-Württemberg

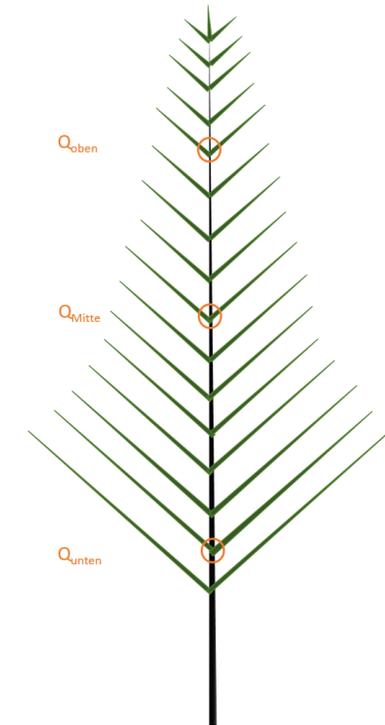
Flächenpaare



Grafik: verändert nach Freepik

- bestehend aus besserem & schlechterem Bestand (gemessen anhand Kronenverlichtung)
- Fällung und Probenahme von 4 Bäumen pro Bestand

Probenahme



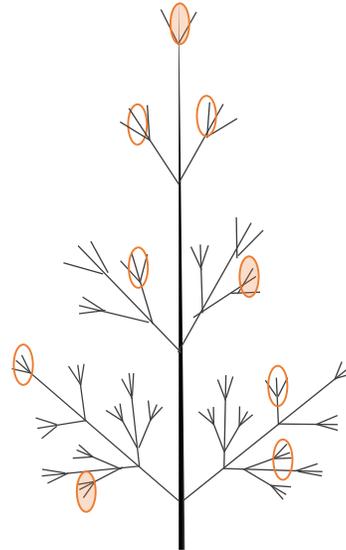
- 3 Äste pro Baum

Methode: Quantifizierung des Befalls mit Douglasien-Gallmücken



Quantifizierung des Befalls

- 1) befallene Triebe pro Ast
- 2) befallene Nadeln pro Trieb



Identifizierung der Art

- Morphologisch:
Bestimmung männlicher Mücken anhand von Merkmalen
- Genetisch:
Sequenzierung der Larven-DNA von allen Beständen
(Insekten Barcoding Primer COI)

Sequenzierung des gesamten Genoms (WGS) einer morphologisch identifizierten Mücke



Unterschiedlich gefärbte Nadelgallen



FVA/ Wietschorke

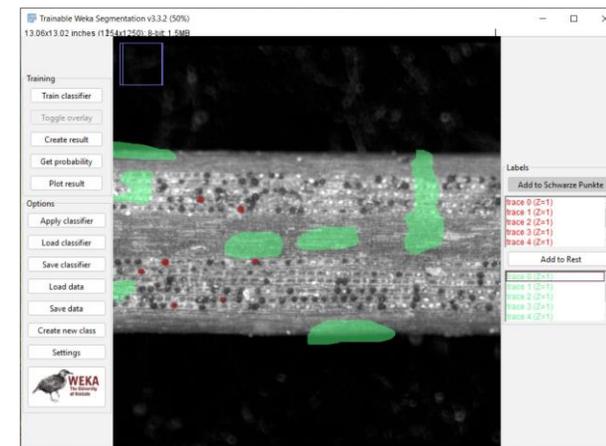
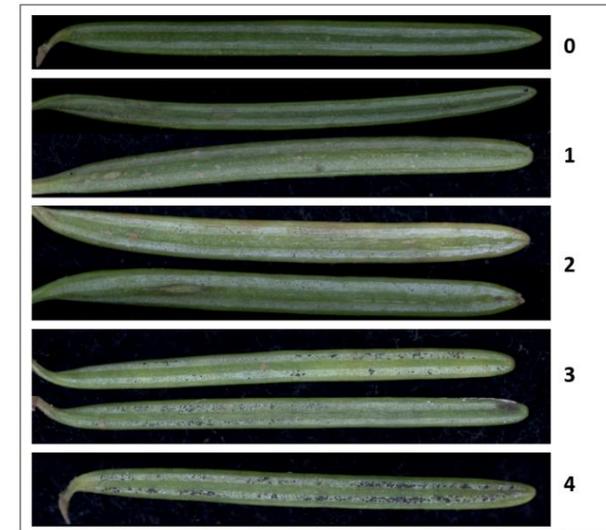
Weibliche Douglasien-Gallmücke

Methode: Quantifizierung des Befalls mit Rußiger Douglasenschütte



Quantifizierung der Fruchtkörper

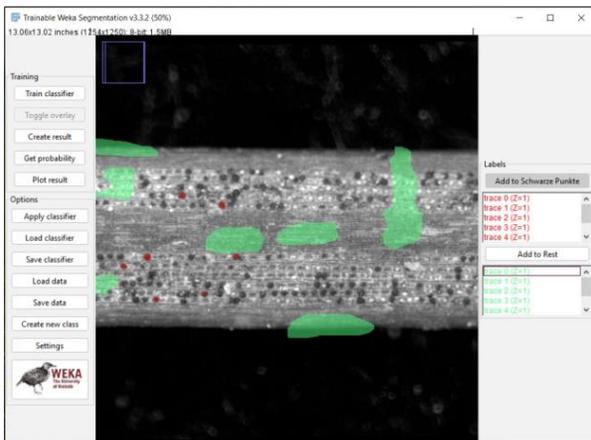
- Mikroskopische Betrachtung und Einordnung des Befalls in 5 Stufen
- Computergestützte Auszählung der Fruchtkörper mithilfe von KI (Künstlicher Intelligenz)



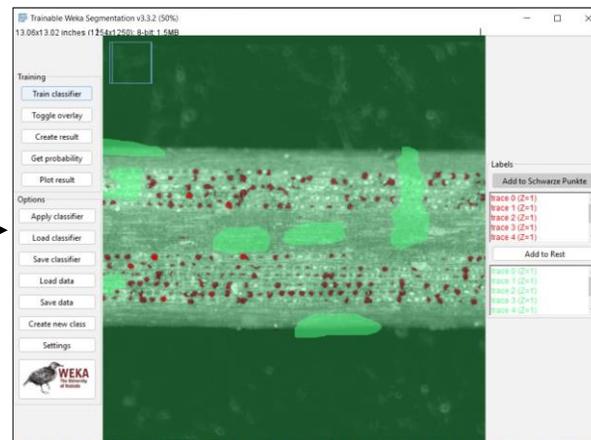
Computergestützte Auszählung der Fruchtkörper



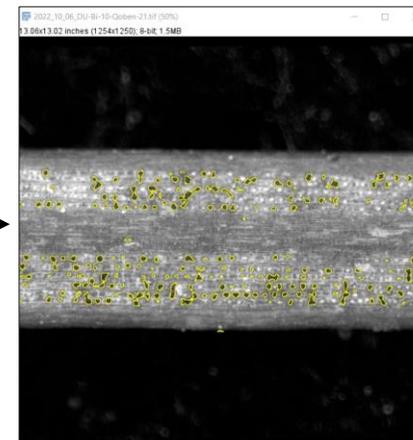
Hochaufgelöste Aufnahme der Nadel (100-fache Vergrößerung)



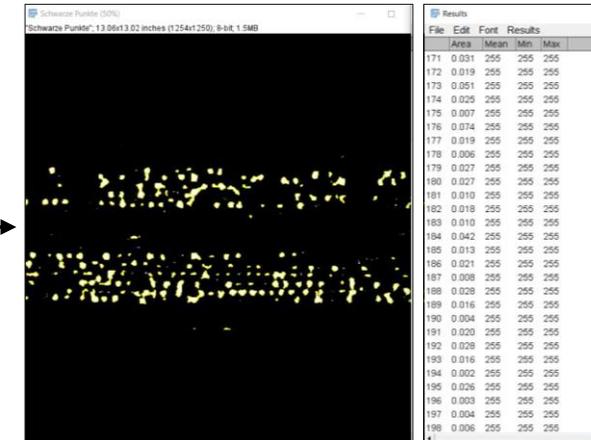
- Trainieren der KI



- automatische Erkennung ähnlicher Strukturen
- Speicherung der Erkennung

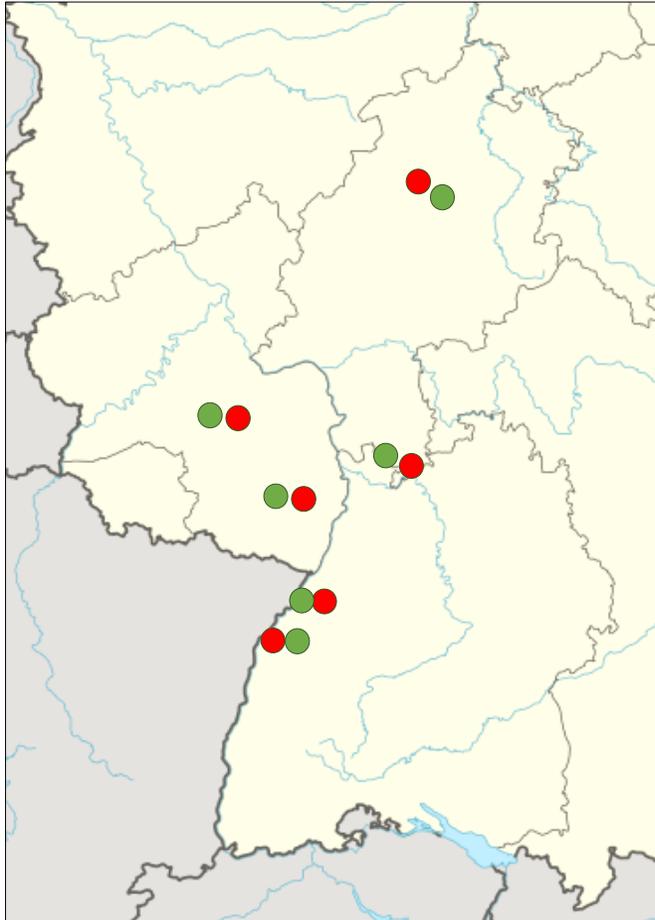


- Anwendung auf unbekannte Nadelbereiche



- Automatische Auszählung der Punkte

Erste Ergebnisse: Befall mit Douglasien-Gallmücken



- Flächendeckende Verbreitung:
alle 48 Probestämme befallen
- Durchschnittlicher Befall auf allen Beständen:
13 % befallene Nadeln pro Trieb
- Der stärkste Nadelbefall an einem Trieb:
78 % befallene Nadeln pro Trieb
in BW (Iffezheim, besser) und RLP (Trarbach, besser)

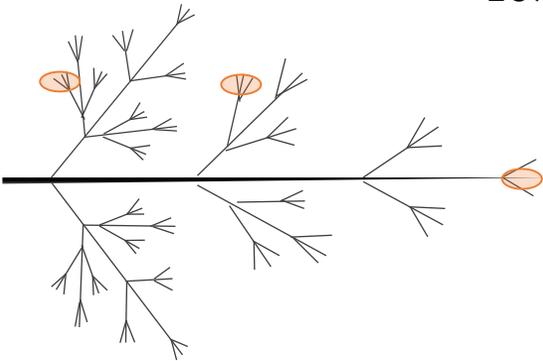
Verteilung des Befalls mit Douglasien-Gallmücken und Rußiger Douglasianschütte am Baum



Befall mit Douglasien-Gallmücken

Befallene Nadeln pro Trieb:

Ansatz: 14% Mitte: 13% Spitze: 16%

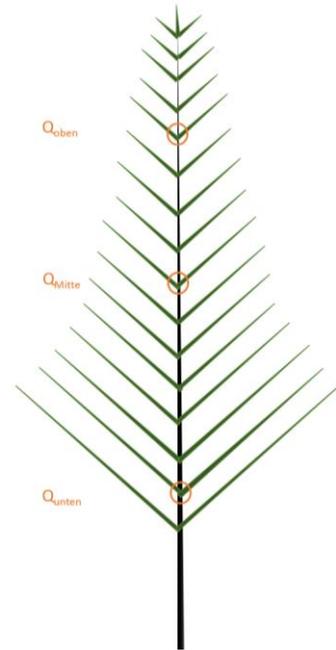


Befallene Triebe pro Ast:

oben: 77%

Mitte: 67%

unten: 58%



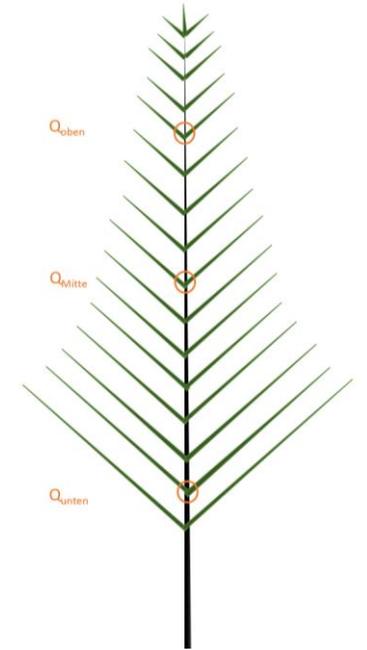
Befall mit Rußiger Douglasianschütte

Befallstärke pro Ast:
(Befallstufe 0-4)

oben: 1,3

Mitte: 1,6

unten: 1,5



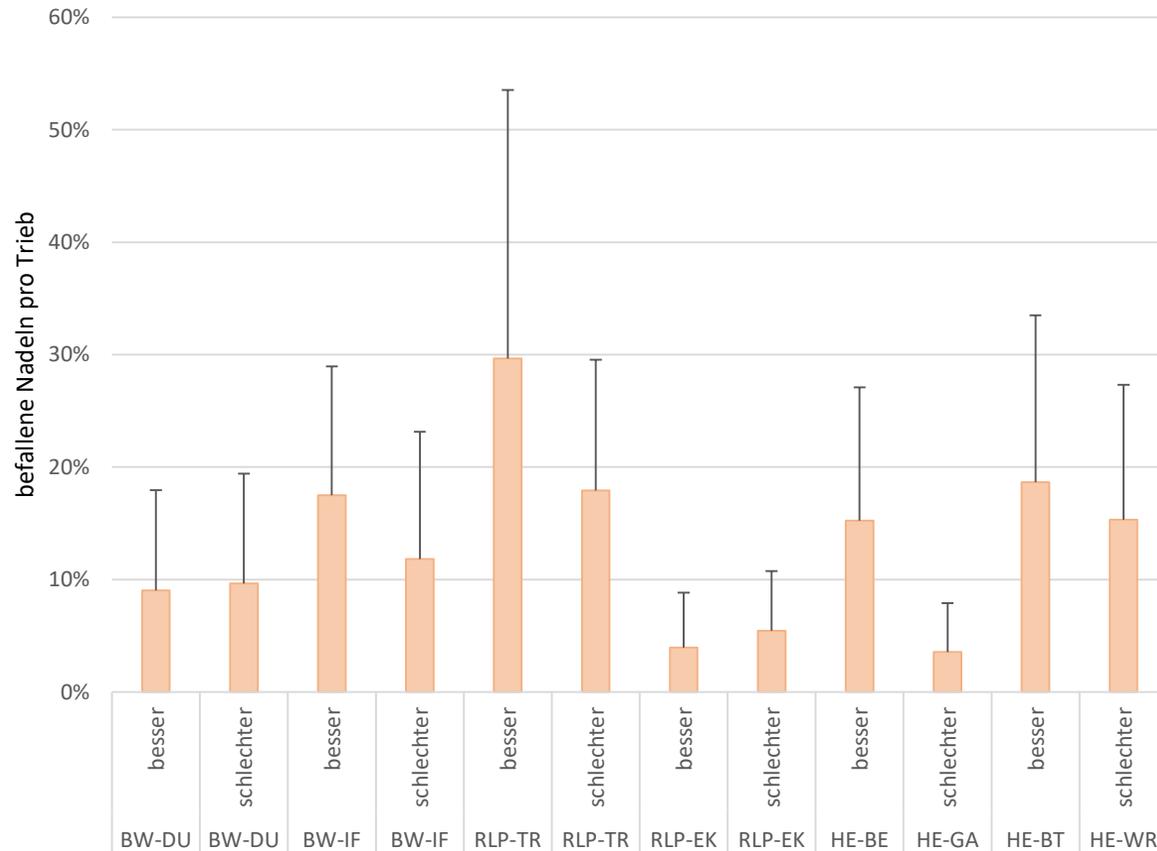
In der oberen Baumkrone und an der Astspitze wurde ein stärkerer Befall mit *Contarinia sp.* festgestellt.

Im Verlauf der Baumhöhe wurde kein deutlicher Unterschied im Befall mit Rußiger Douglasianschütte festgestellt.

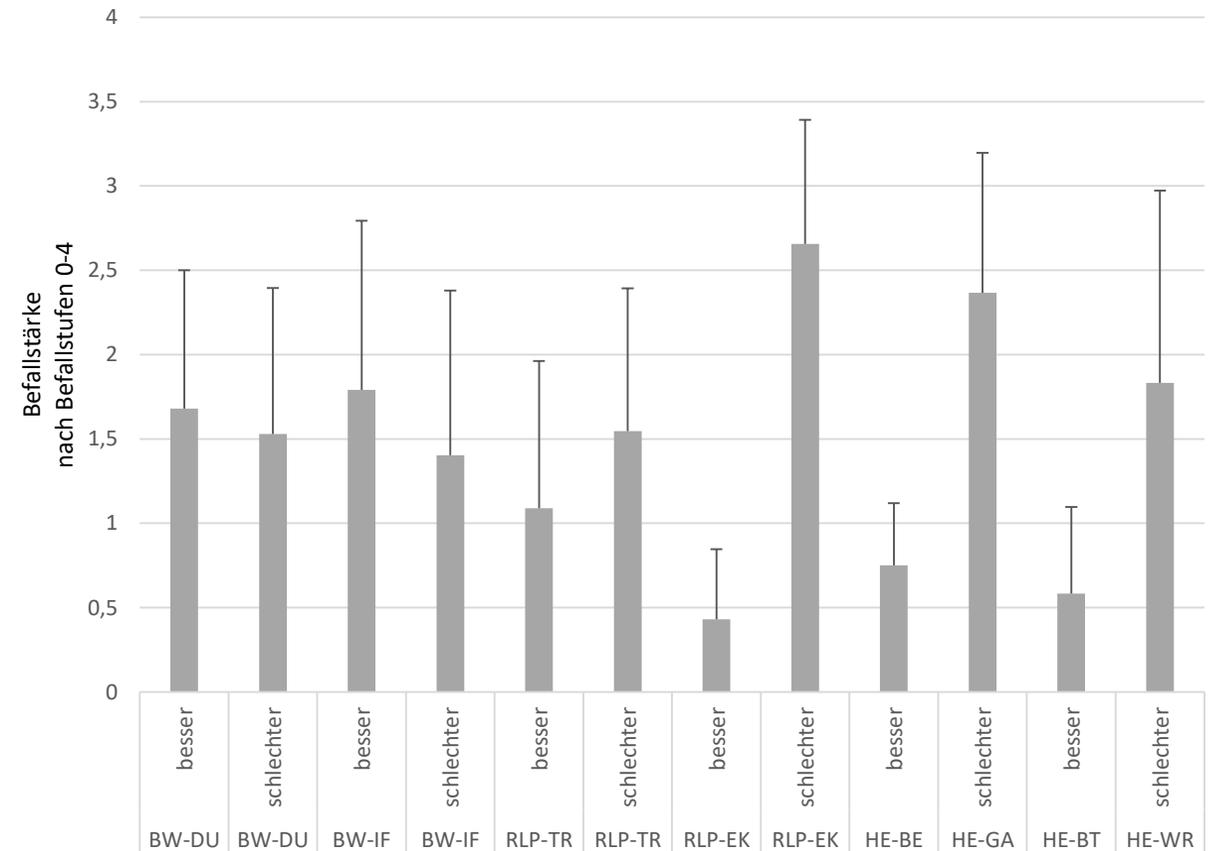
Befall der 12 Probeflächen mit Douglasien-Gallmücken und Rußiger Douglasienschütte

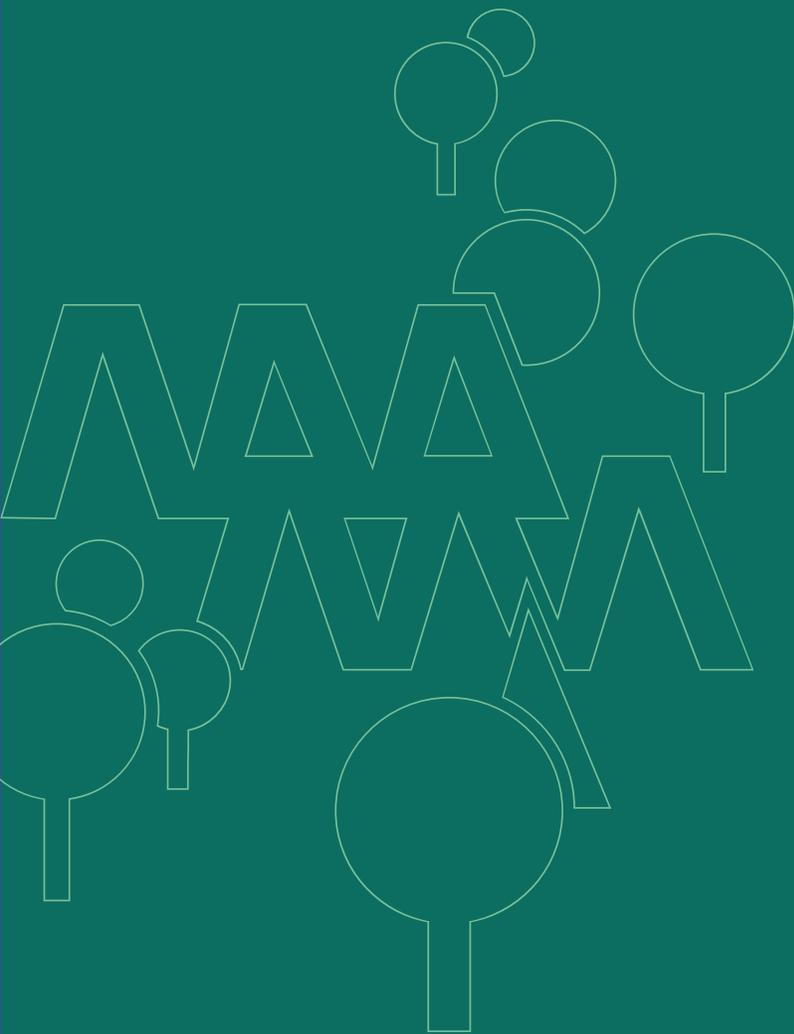


Bestände mit höherer Vitalität zeigen meist einen stärkeren Befall mit Douglasien-Gallmücken



Bestände mit geringerer Vitalität zeigen meist einen höheren Befall mit Rußiger Douglasienschütte





FVA Forstliche Versuchs-
und Forschungsanstalt
Baden-Württemberg


LFW Landes
Forst
Verwaltung
BW

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

Jenny Wietschorke
Dominik Wonsack

Jenny.Wietschorke@forst.bwl.de
Dominik.Wonsack@forst.bwl.de