

Biodiversitätsmonitoring in Wäldern mit natürlicher Entwicklung

Ein Stadt.Land.Zukunft-Pilotvorhaben für
Niedersachsen und die Umsetzung in den
Trägerländer der NW-FVA

David Singer, Jonas Hagge, Falko Engel, Tobias Hoppmann,
Katja Lorenz, Andreas Mölder, Marcus Schmidt, Peter Meyer
Abteilung Waldnaturschutz



Warum ein Monitoring in Wäldern mit natürlicher Entwicklung?

1. Evaluation und Wirkungskontrolle der Ausweisung von Wäldern mit natürlicher Entwicklung
2. Quantifizierung des Beitrages der natürlichen Waldentwicklung zum Schutz der walddtypischen Biodiversität und zum Klimaschutz
3. Erkenntnisgewinn für naturnahen Waldbau und integrativen Waldnaturschutz

Illustration: Liliane Gschwend

Wälder mit natürlicher Entwicklung - Definition

„Wald oder waldfähige Flächen, auf denen dauerhaft weder forstliche noch naturschutzfachliche oder landschaftspflegerische Eingriffe stattfinden, und für die dies rechtsverbindlich festgesetzt ist“

Engel et al. 2016

Flächengröße $\geq 0,3$ ha

Zulässige Maßnahmen in NWE-Flächen:

| Kriterium | Definition |
|------------|---|
| Waldschutz | Jagd, Brandschutz- und Forstschutzmaßnahmen bei Gefahr im Verzug |
| Erholung | Öffentlicher Zutritt, Verkehrssicherungsmaßnahmen, soweit nicht durch andere Regelungen unterbunden |
| Forschung | Nicht zerstörend wirkende Forschungsaktivitäten |



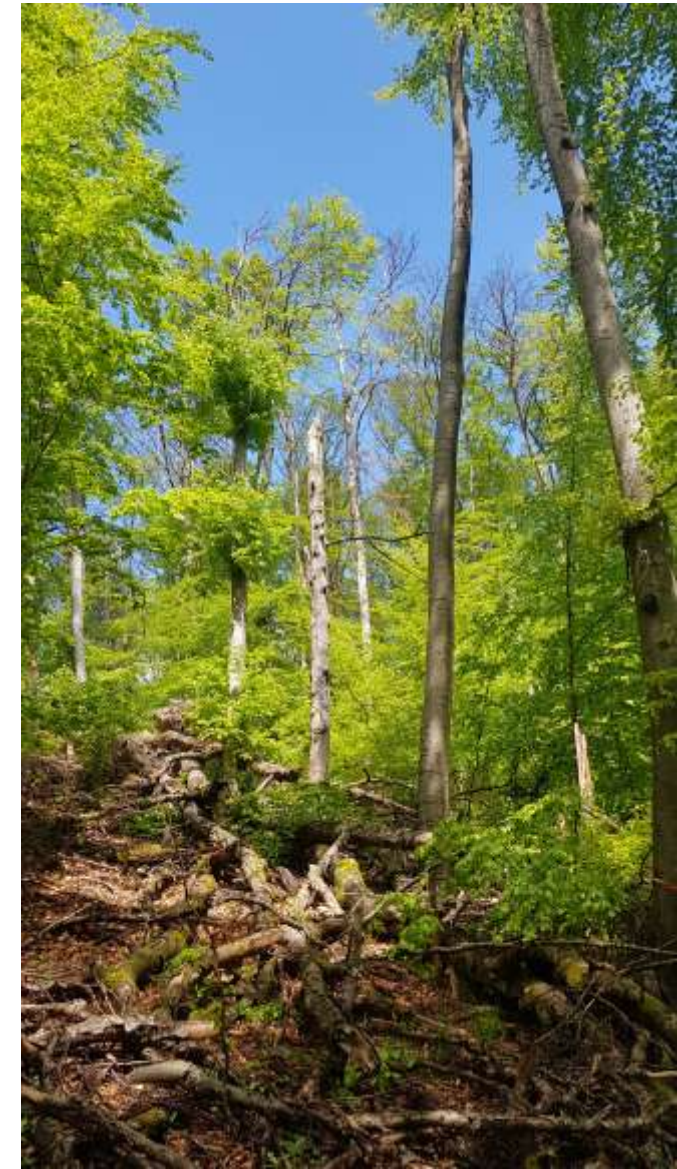
NWE-Fläche am Sumter See, FA Göhrde

Wälder mit natürlicher Entwicklung – Warum?

Förderung natürlicher Prozesse ohne vorgegebene Zielrichtung,
komplementär zu aktivem Habitatmanagement
→ „*Risikostreuung durch Diversifizierung*“ im Kontext zunehmender
Prognoseunsicherheit (Klimakrise)

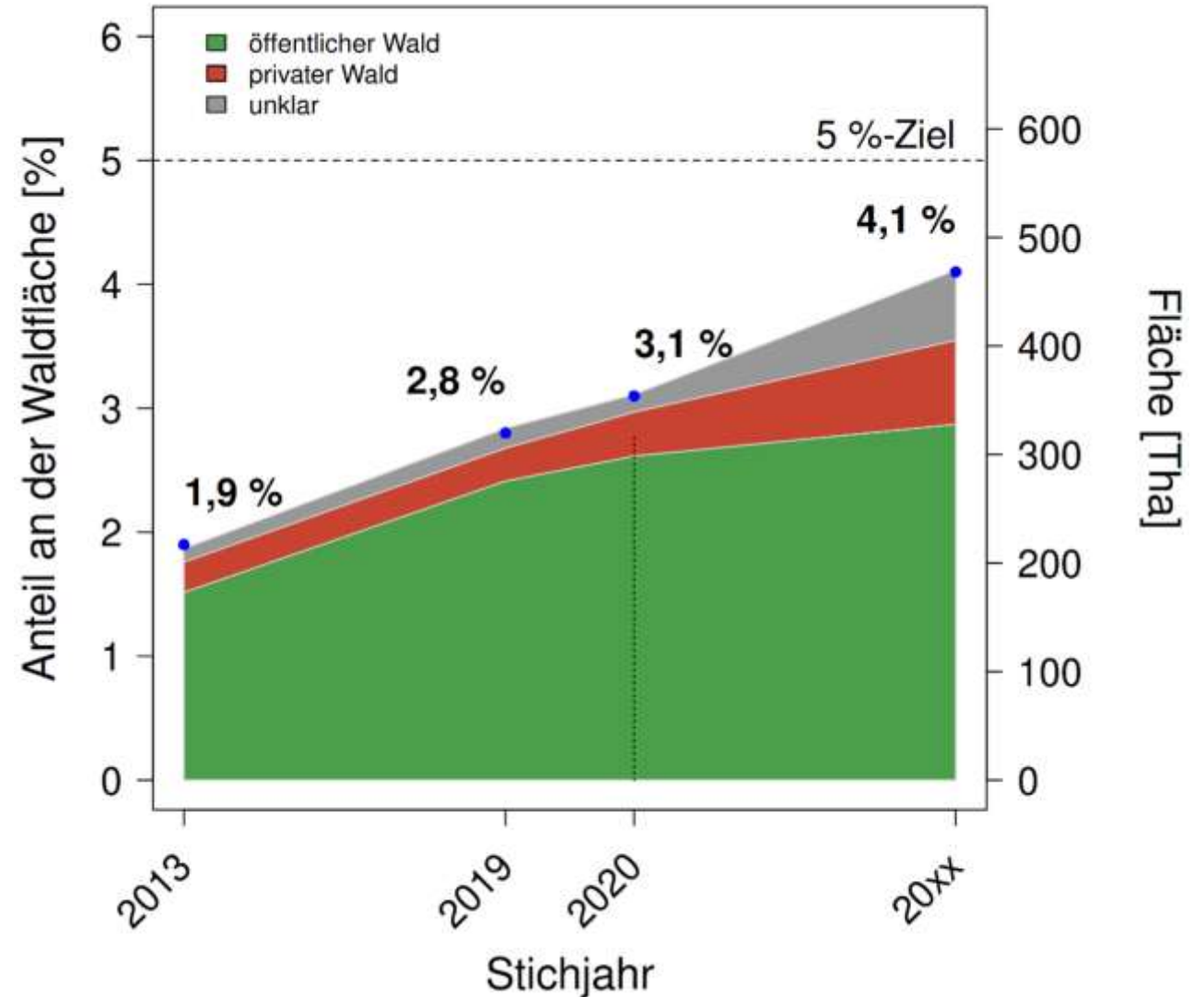
Förderung seltener* Sukzessionsstadien und Entwicklungsphasen,
insbesondere Alters- und Zerfallsphasen sowie frühe Sukzession
→ Lebensraum für daran angepasste Arten
(*selten im Kontext bewirtschafteter Wälder)

Lernort für natürliche Prozesse und Integration in naturnahe
Waldbewirtschaftung, z.B. Verständnis von Resilienz nach Störungen



Wälder mit natürlicher Entwicklung

- Nationale Biodiversitätsstrategien 2007 und 2024: Flächenanteil der Wälder mit natürlicher Waldentwicklung 5 % der Waldfläche bzw. 10 % im öffentlichen Wald bis 2030
- Bundesweites 5%-Ziel 2020 nicht erreicht; bisherige Lücke von ca. 100.000 Hektar



Steinacker, C., Engel, F., Meyer, P. (2023): Natürliche Waldentwicklung in Deutschland: auf dem Weg zum „5%-Ziel“ der Nationalen Biodiversitätsstrategie. Natur und Landschaft, 12, 545-552, doi: 0.19217/NuL2023-12-01.

Operationale Zielrichtungen Biodiversitätsmonitoring NWE



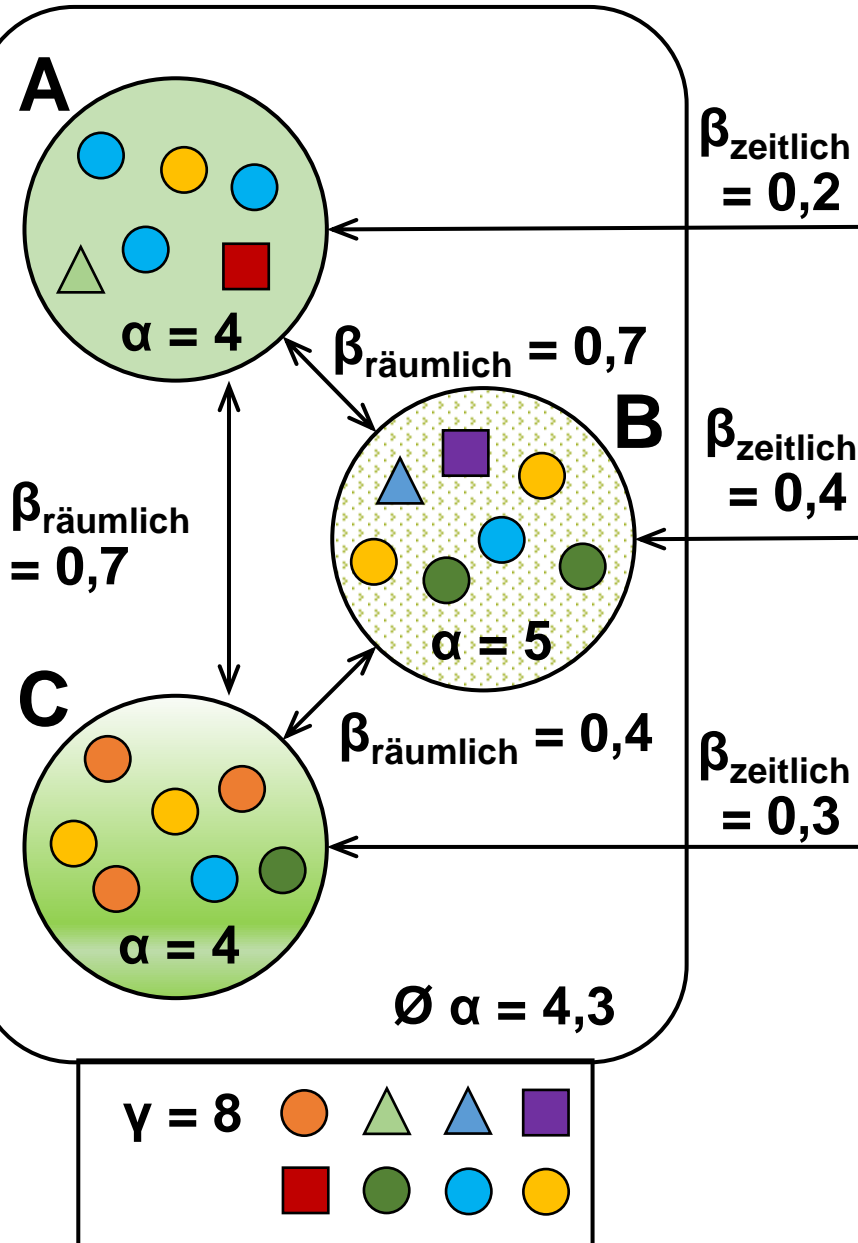
Effekte von

- Management
- Zeit
- Waldstruktur
- Klima
- Landschaft
- Zusammenspiel der Parameter
- ...

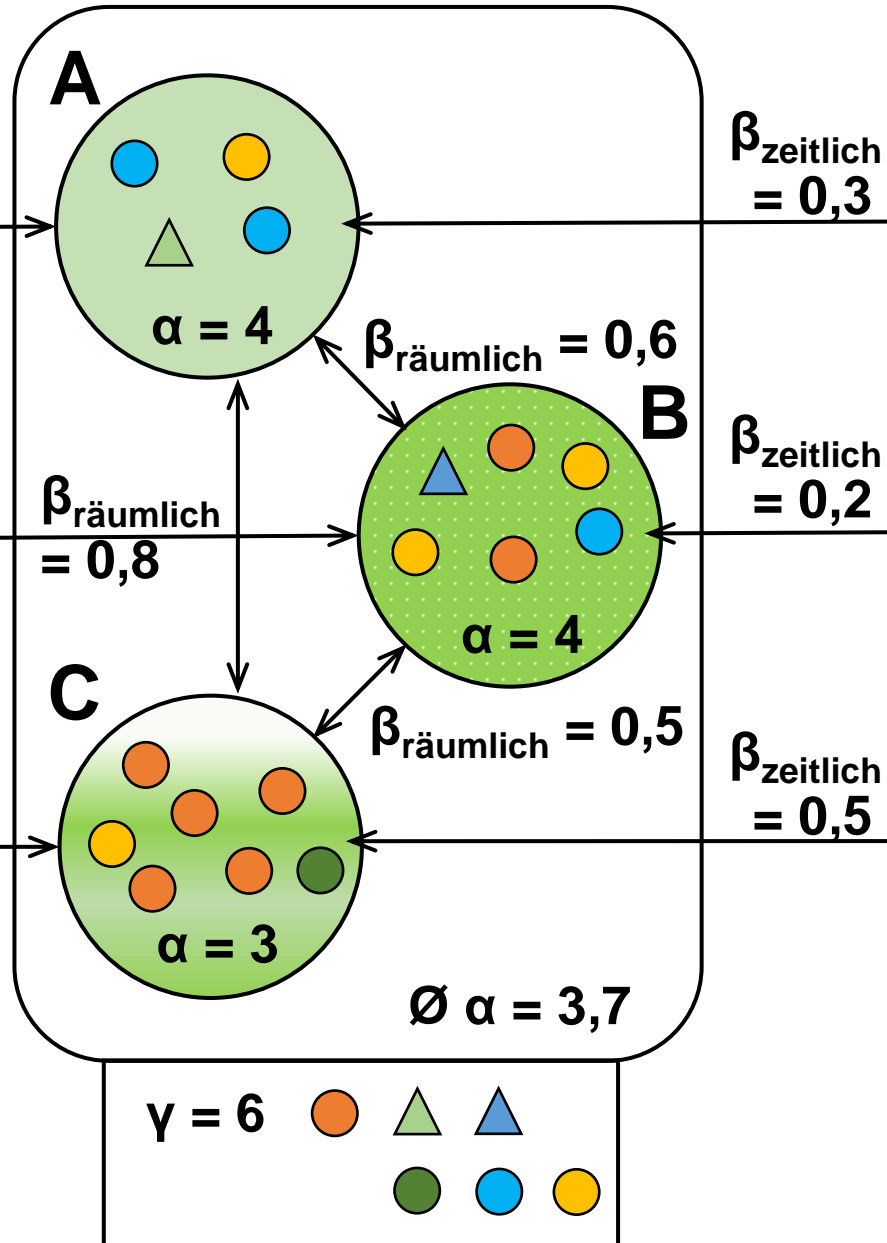
**auf walddtypische Biodiversität
quantifizieren und verstehen**

Illustration: Liliane Gschwend

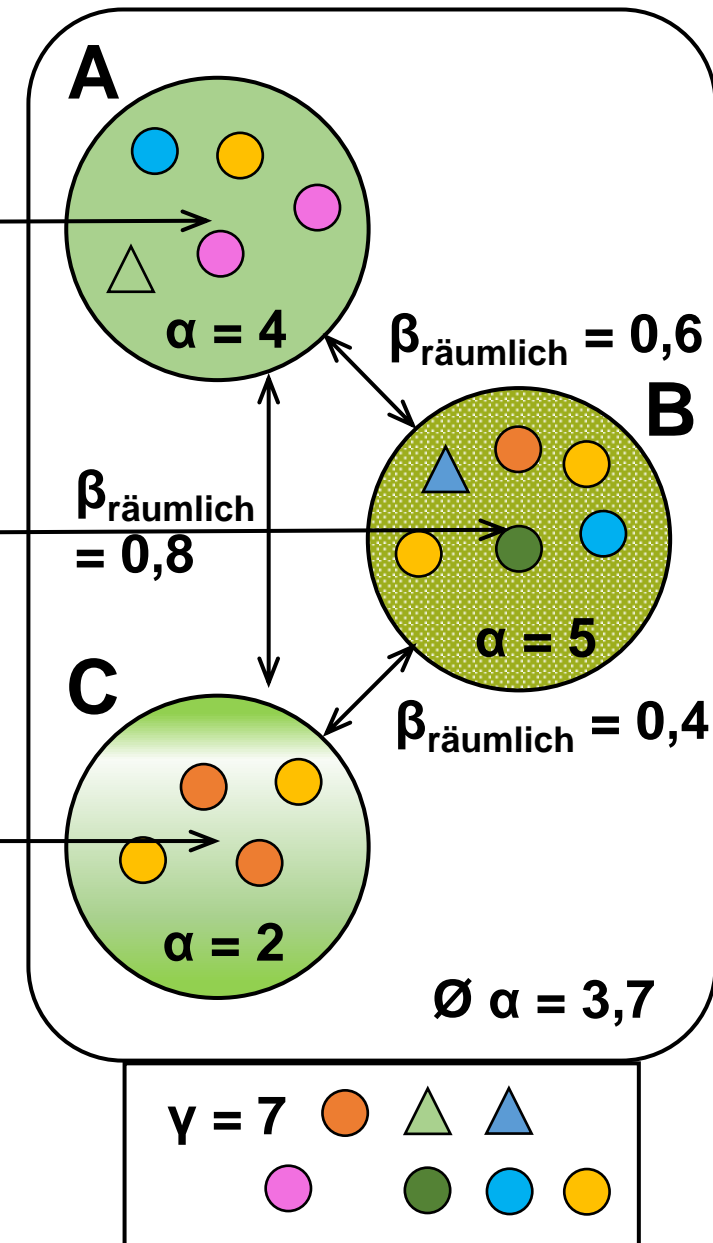
1. Aufnahme



2. Aufnahme



3. Aufnahme



Module des Biodiversitätsmonitorings

Arten

Fledermäuse

Akustisches Monitoring 


Vögel

Akustisches Monitoring 


Totholzkäfer

Flugfensterfallen 


Wanzen

Flugfensterfallen 


Laufkäfer

Bodenfallen 

Spinne

Bodenfallen 

Pilze

Probekreiserfassung 

Habitat

Mikroklima

Klimalogger

Baumarten

Probekreiserfassung

Totholz

Probekreiserfassung

Mikrohabitate

Probekreiserfassung

Vertikale Struktur

Probekreiserfassung

Bewirtschaftungs-

intensität

Probekreiserfassung

Old-Growth-

Indikator

Probekreiserfassung

Landschaft

Makroklima

DWD/Fernerkundung

Waldanteil

Fernerkundung

Landschafts-
zusammensetzung

Fernerkundung

Waldkontinuität

Historische Karten

Laub/Nadelholz-
kontinuität

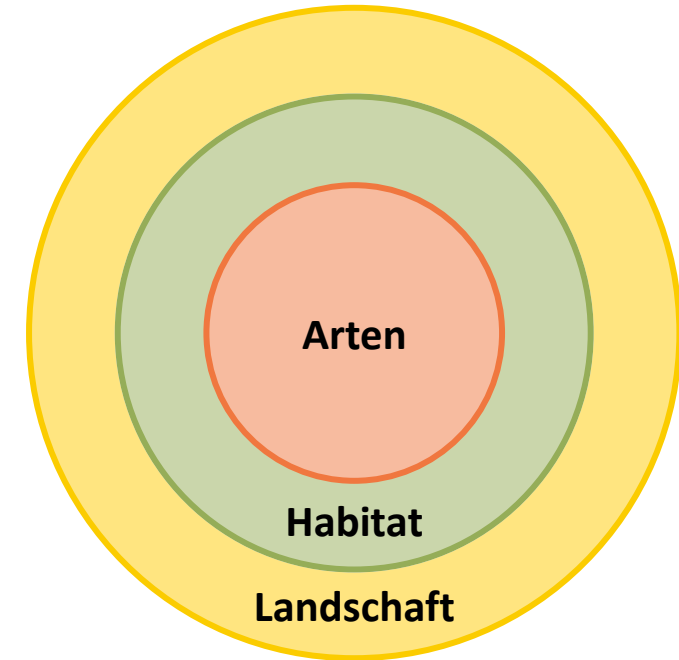
Historische Karten

Störungen

Fernerkundung

Topografie

Geländemodelle



Vögel & Fledermäuse



- Passives akustisches Monitoring
- Automatisierte Artdetektion (KI)
 - gestützt durch manuelle Artbestimmung einer Stichprobe



Arthropoden



- Automatische Fallen
 - 3 Flugfensterfallen → Totholzkäfer + Wanzen
 - 3 Bodenfallen → Laufkäfer + Spinnen
- Methodisch vergleichbar mit bundesweitem Insektenmonitoring & NaBioWald
- Monatliche Leerungen April – Juli durch NW-FVA
- Manuelle Sortierung und Artbestimmung durch ExpertInnen



Pilze

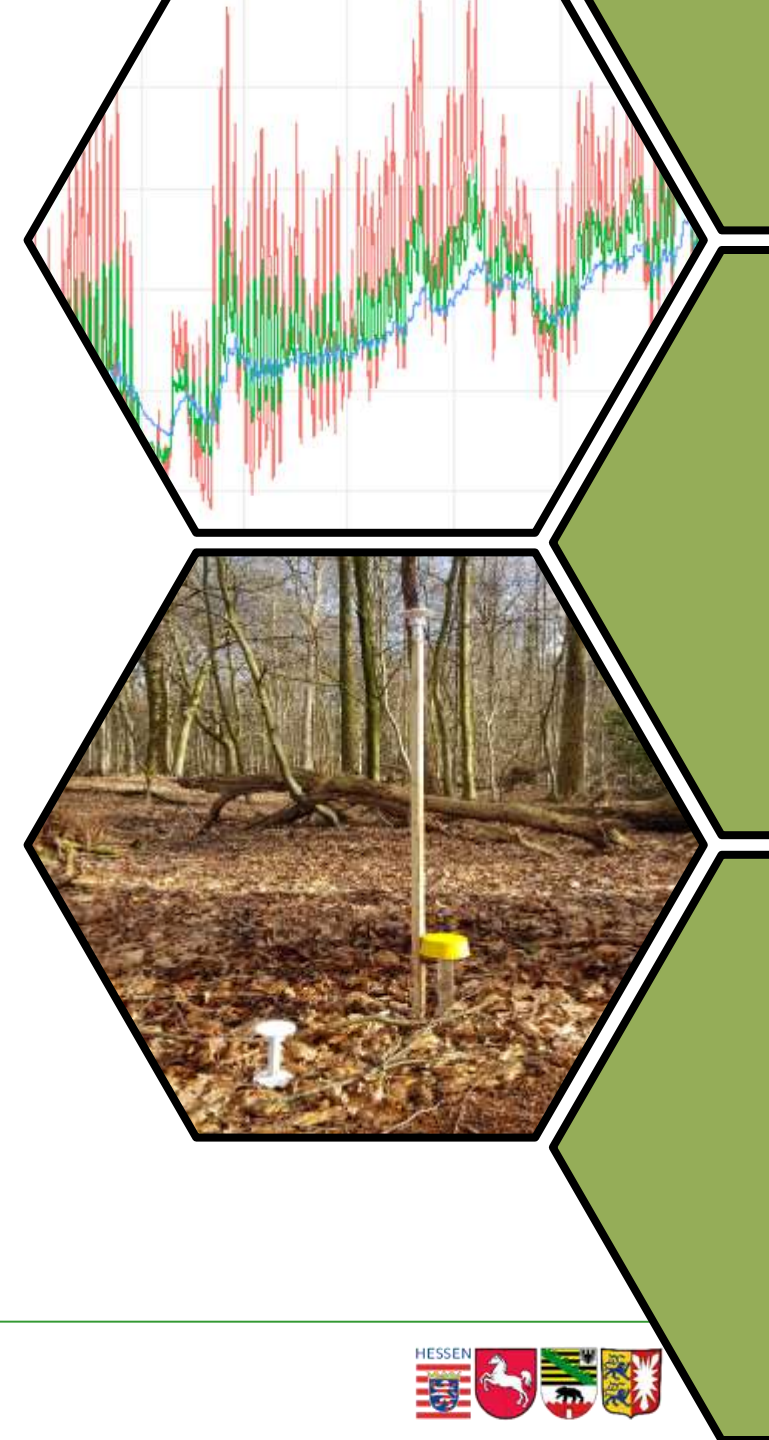
- Herausragende ökologische Rolle für Zersetzung und Stoffkreisläufe
- Klassische Probekreis-Erfassung:
 - 0,1 ha Probekreis für Boden- und Totholzpilze
 - 2 Begehungen (Frühjahr und Herbst)
 - Konstante Erfassungstiefe (Abbruch wenn 5 min keine neue Art gefunden wurde)



Mikroklima



- Automatische Datenlogger:
 - Lufttemperatur
 - Bodentemperatur(en)
 - Bodenfeuchtigkeit
- Intervall alle 10 min, März bis Juli



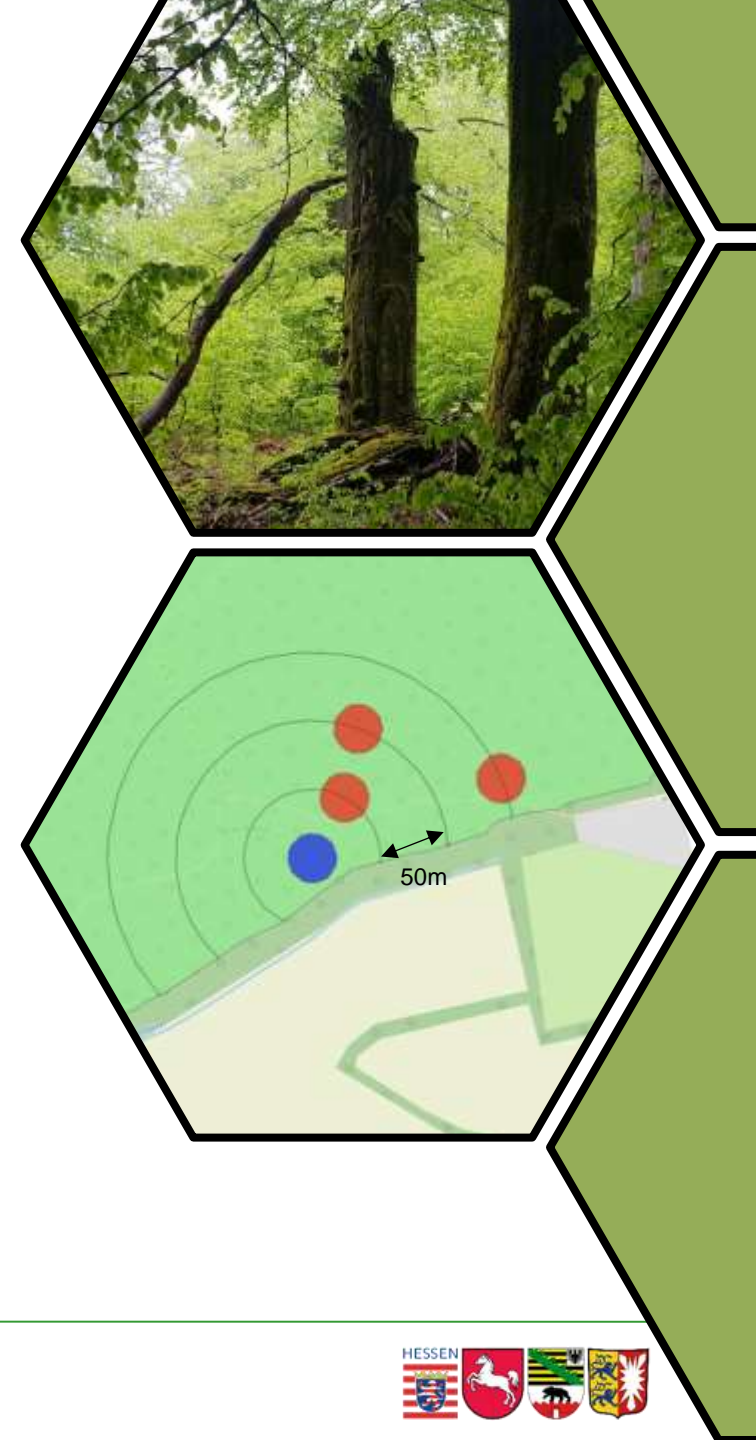
Waldstruktur

- Probekreis-Erfassungen 0,1 ha

- Baumarten
- Durchmesser
- Totholz
- Mikrohabitate
- ...



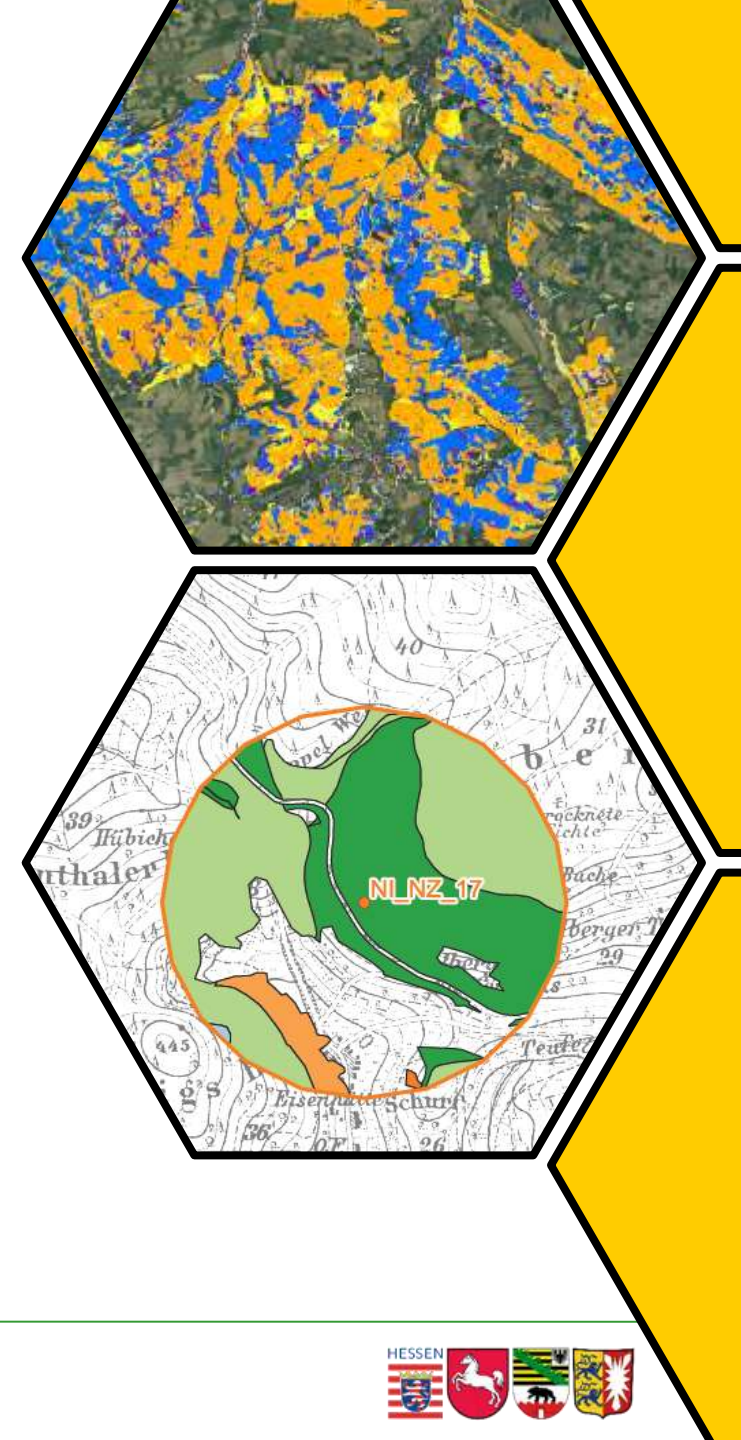
- Zusätzliche zufällige Probekreise auf drei räumlichen Skalen → Abbildung der Strukturheterogenität



Landschaft

Fernerkundung & Archiv:

- Habitatkontinuität & Landschaftsgeschichte
- Landnutzung
- Klima
- Vitalität/Störungen
- ...



Erfassungsmethoden – Tradition und Innovation



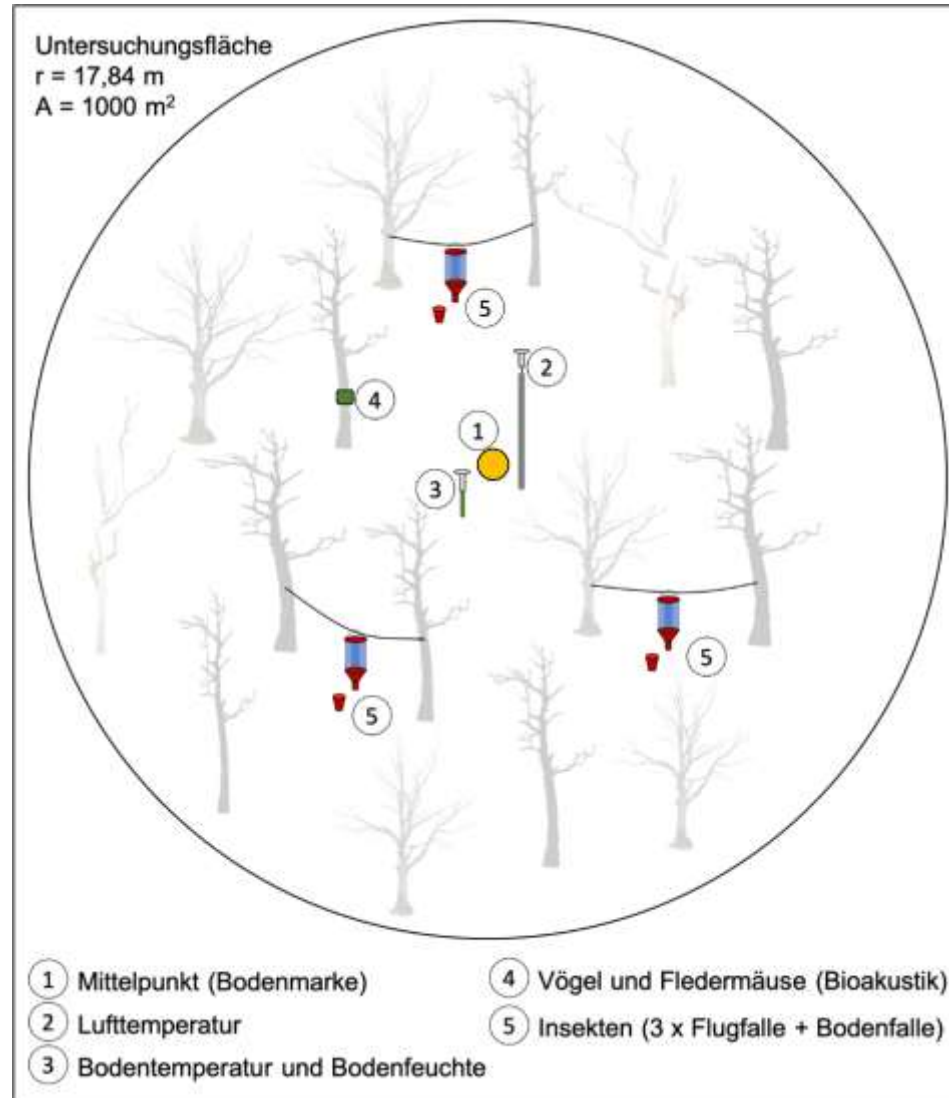
**Passives akustisches
Monitoring**



Mikroklimalogger



**Probekreis
Pilze**



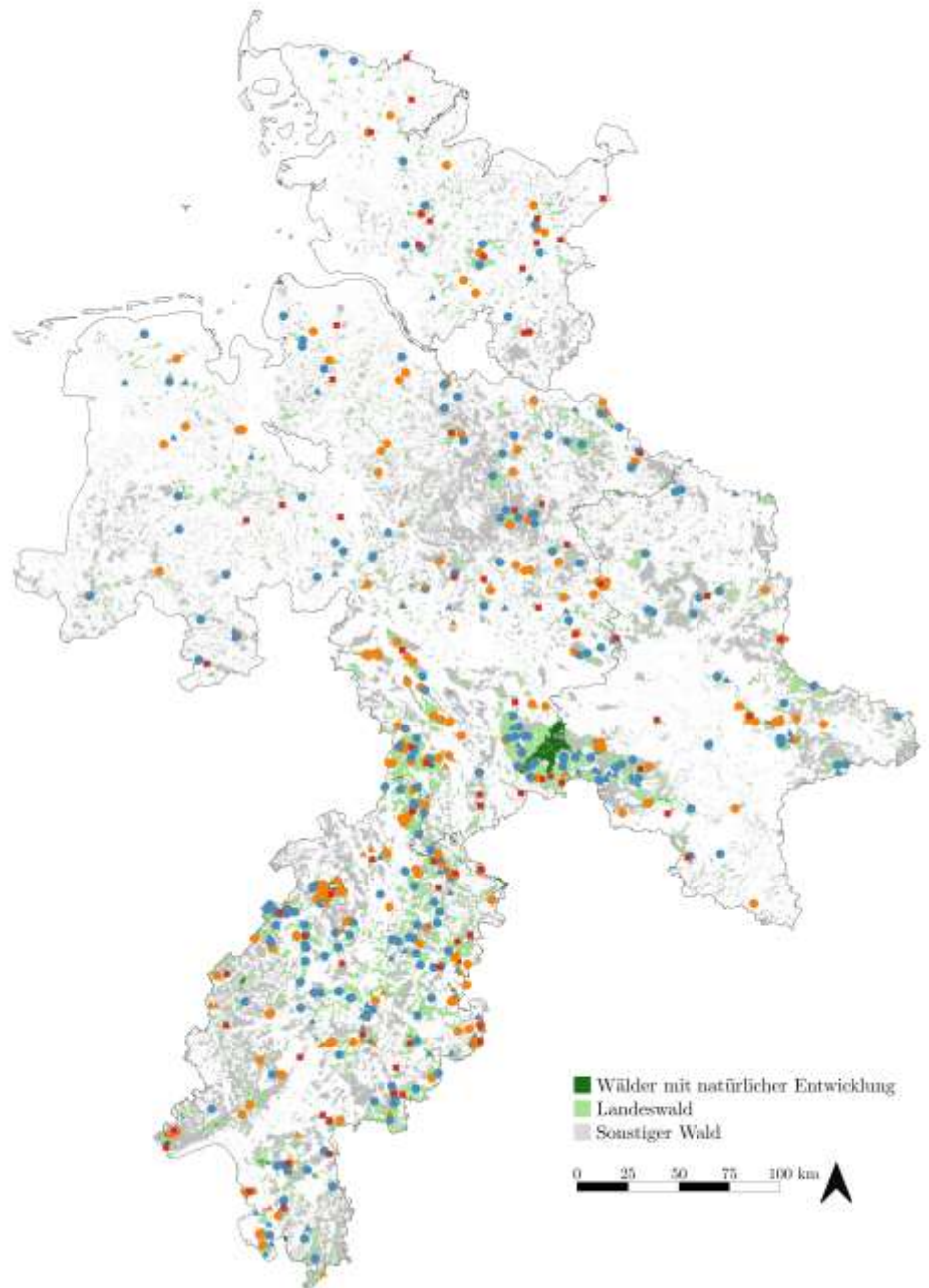
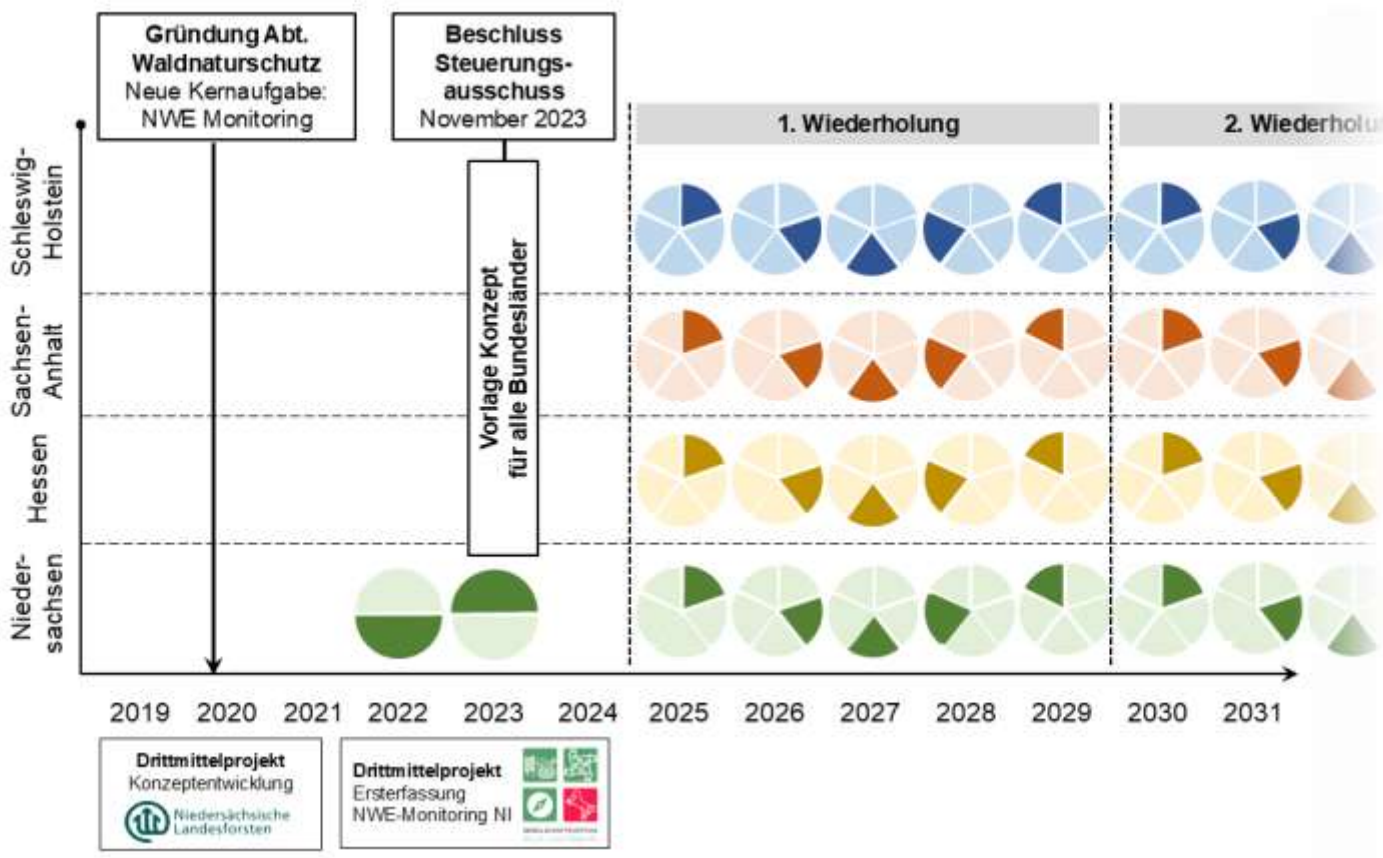
**Flugfensterfallen &
Bodenfallen**



**Probekreis
Waldstruktur**



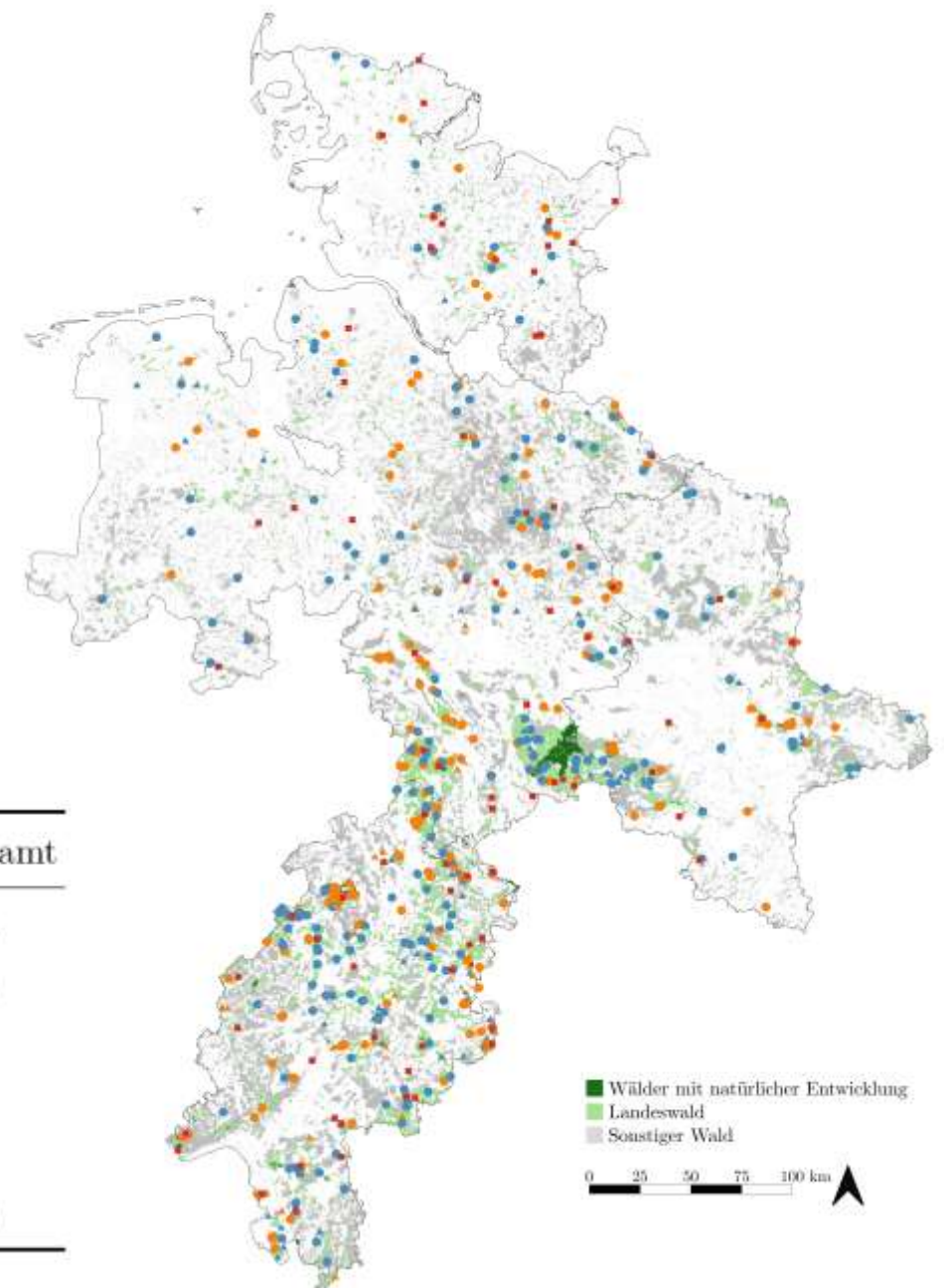
Umsetzung des Konzepts in den Trägerländern der NW-FVA

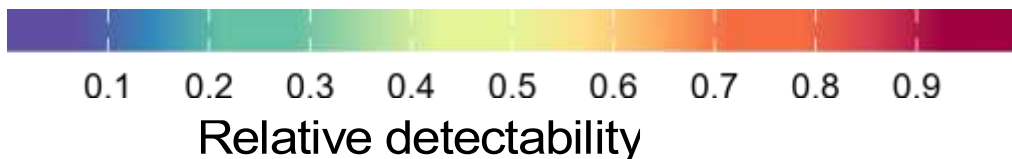


Stichprobendesign

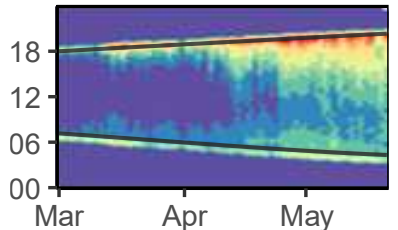
- Flächenrepräsentative Zufallsstichprobe für die NWE-Kulisse (NZ ●) und den bewirtschafteten Landeswald (WZ ●)
- Verdichtung des Klima- und Landschaftsgradienten (NG ▲ , WG ▲)
- Verdichtung in langfristig bestehenden Naturwäldern (NN ■)

| Typ | Niedersachsen | Hessen | Sachsen-Anhalt | Schlewsig-Holstein | Gesamt |
|-------|---------------|--------|----------------|--------------------|--------|
| ● NZ | 75 | 77 | 30 | 11 | 193 |
| ● WZ | 75 | 77 | 30 | 11 | 193 |
| ▲ NG | 12 | 35 | 5 | 0 | 52 |
| ▲ WG | 16 | 39 | 18 | 0 | 73 |
| ■ NN | 27 | 31 | 7 | 14 | 79 |
| Summe | 205 | 259 | 90 | 36 | 590 |

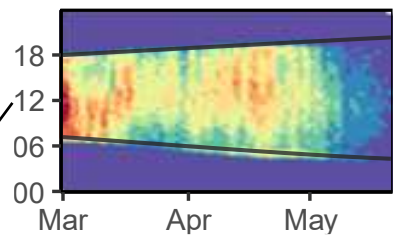




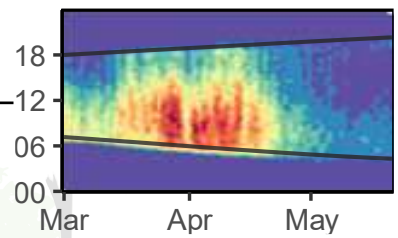
Amsel



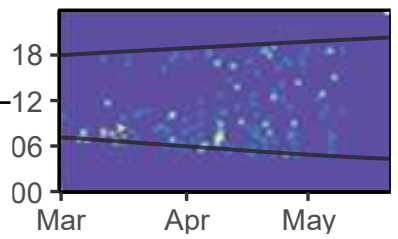
Blaumeise



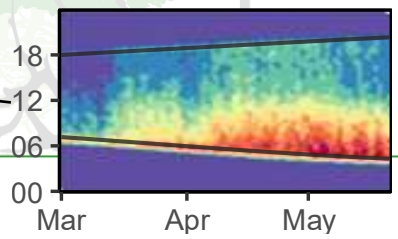
Kleiber



Grauspecht

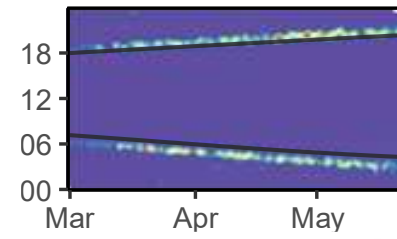


Zaunkönig

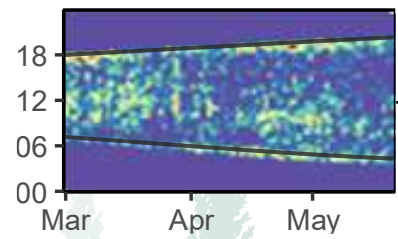


Passives akustisches Monitoring

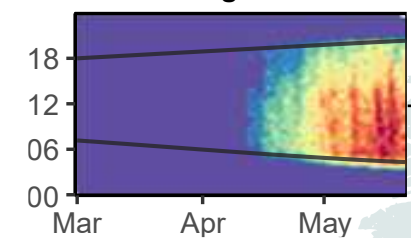
Waldschnepfe



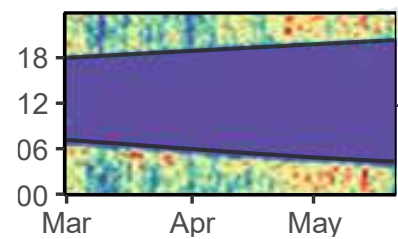
Wintergoldhähnchen



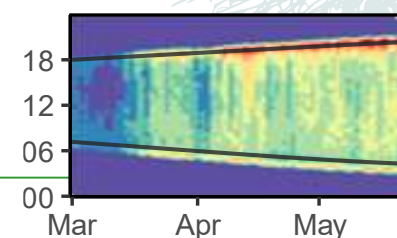
Mönchsgrasmücke



Waldkauz



Rotkehlchen

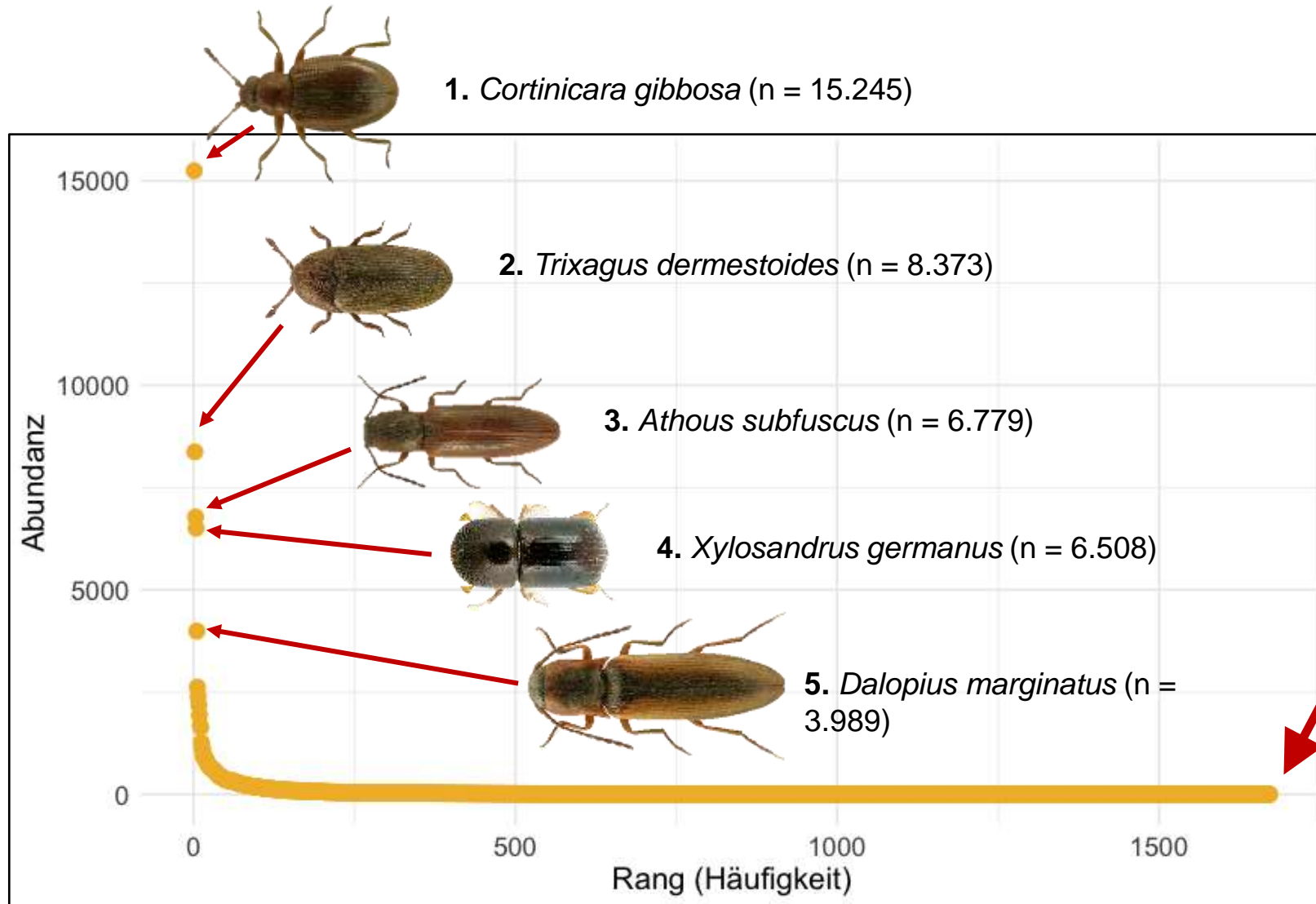


Was für eine Vielfalt!

Singer et al. 2025, *Journal of Ornithology*



Überblick Vielfalt an nachgewiesenen Käferarten

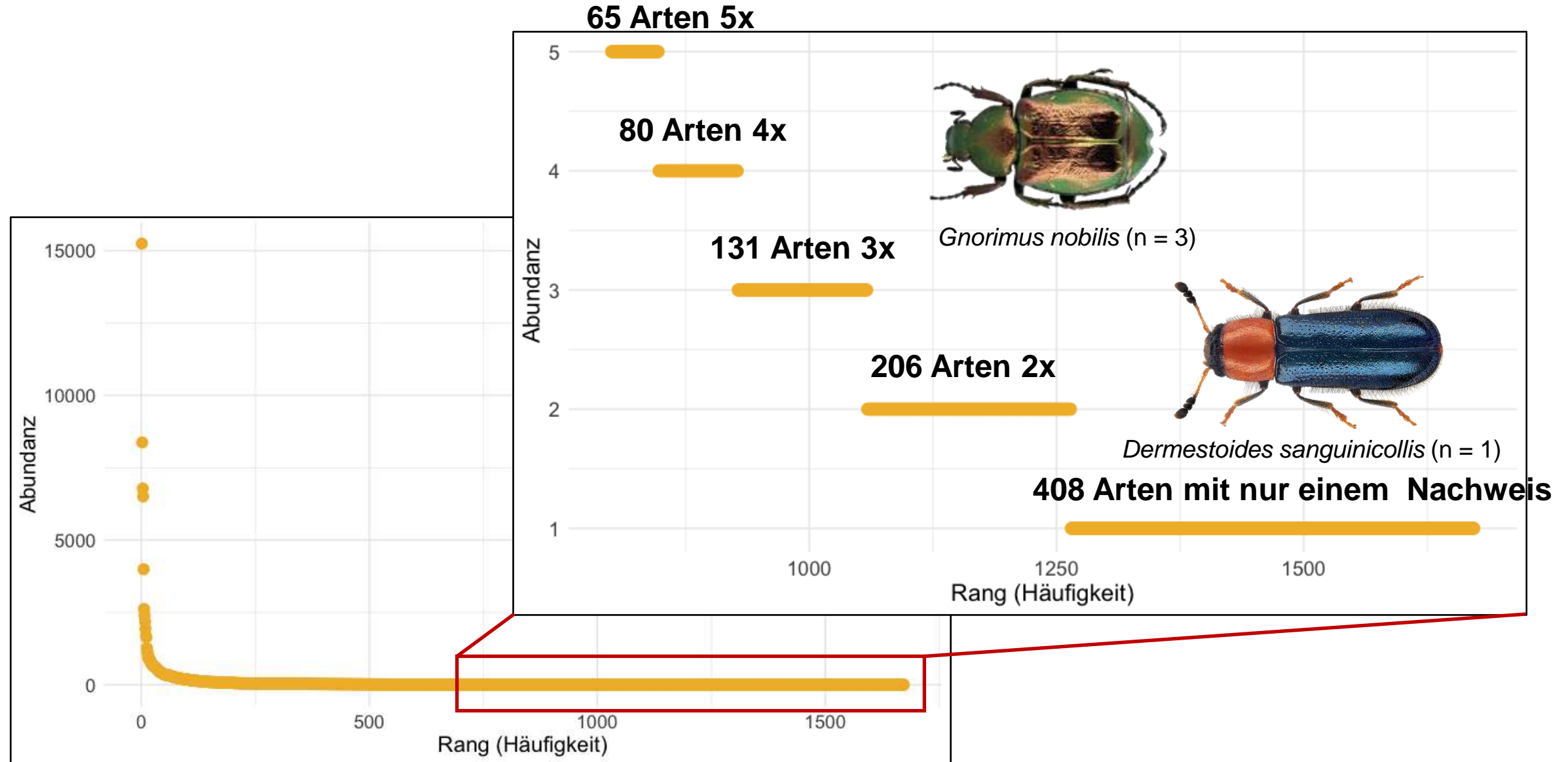


Bereits **1.672**
nachgewiesene
Käferarten

115.043 Käfer bestimmt
(2/3 aller Proben fertig)



Überblick Vielfalt an nachgewiesenen Käferarten





Giebelmoor in Niedersachsen

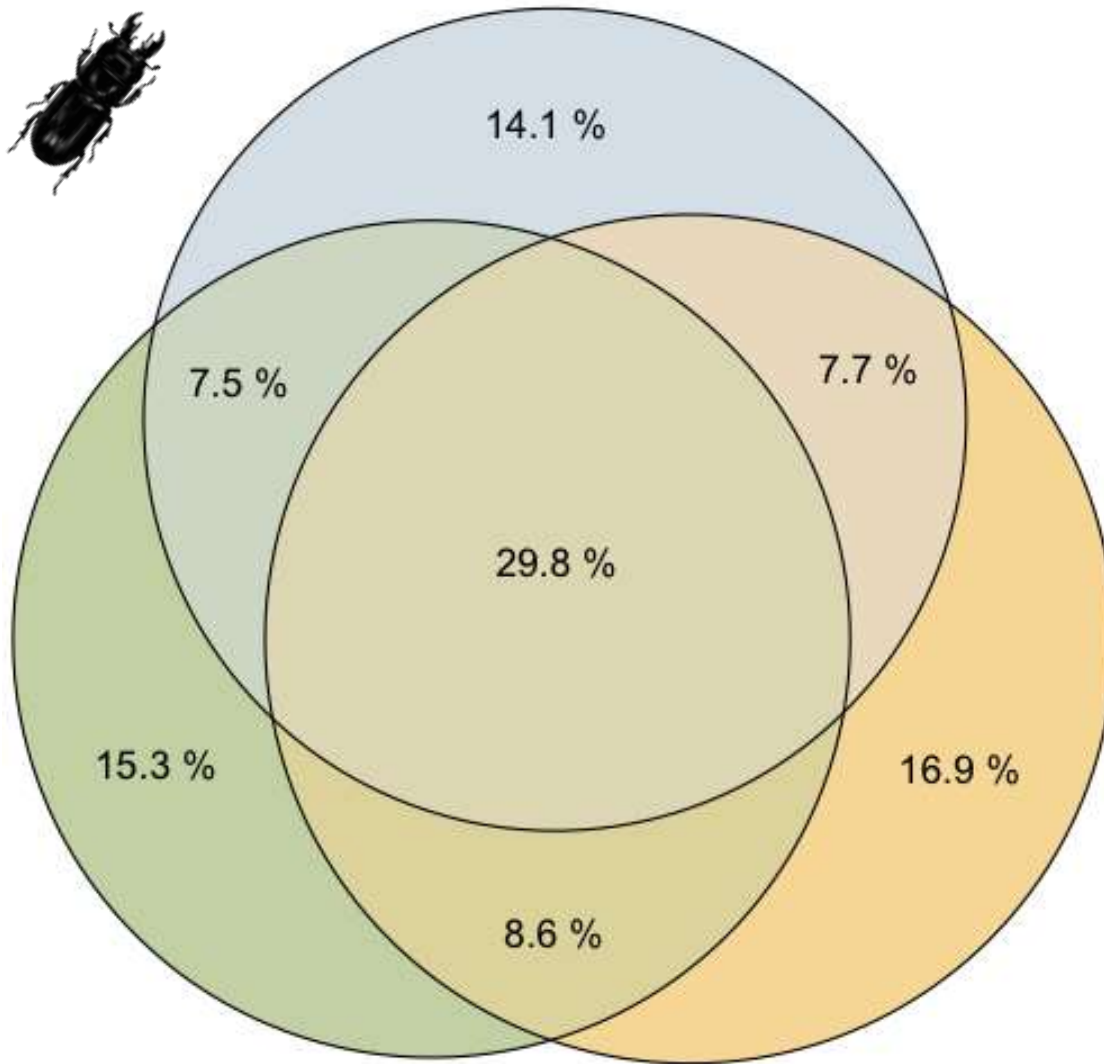


Buntkäfer *Dermestoides sanguinicollis*
Rote-Liste-1-Art und Urwaldrelikt

Probe: NI_NZ_15_FF2_2023_05



Geteilte und exquisite Arten



ca. 30 % der Käferarten in allen drei Flächentypen nachgewiesen

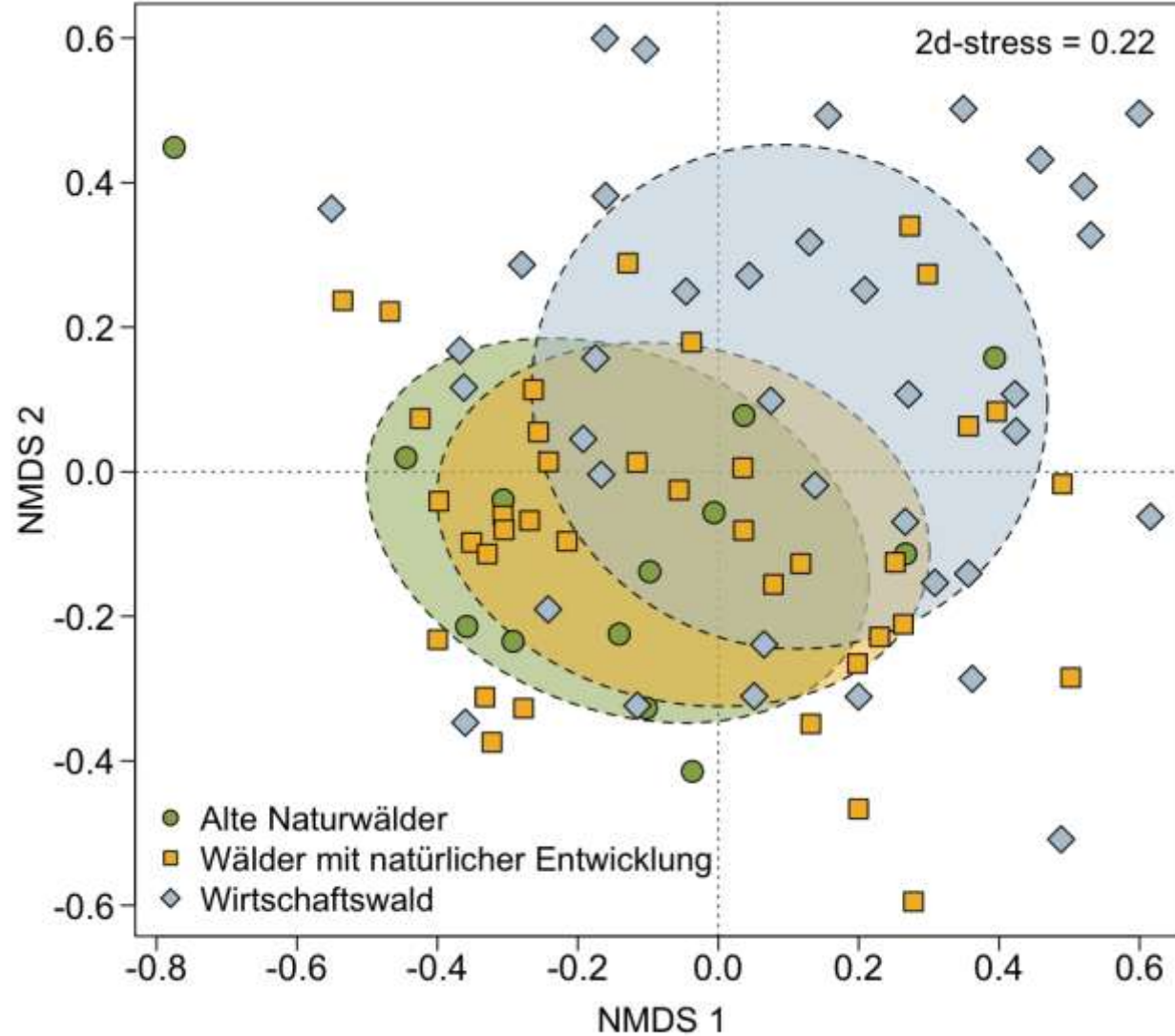
- Alte Naturwälder
- Wälder mit natürlicher Entwicklung
- Wirtschaftswald



Sowohl Alte Naturwälder, Wälder mit natürlicher Entwicklung und Wirtschaftswälder weisen exquisite Käferarten auf



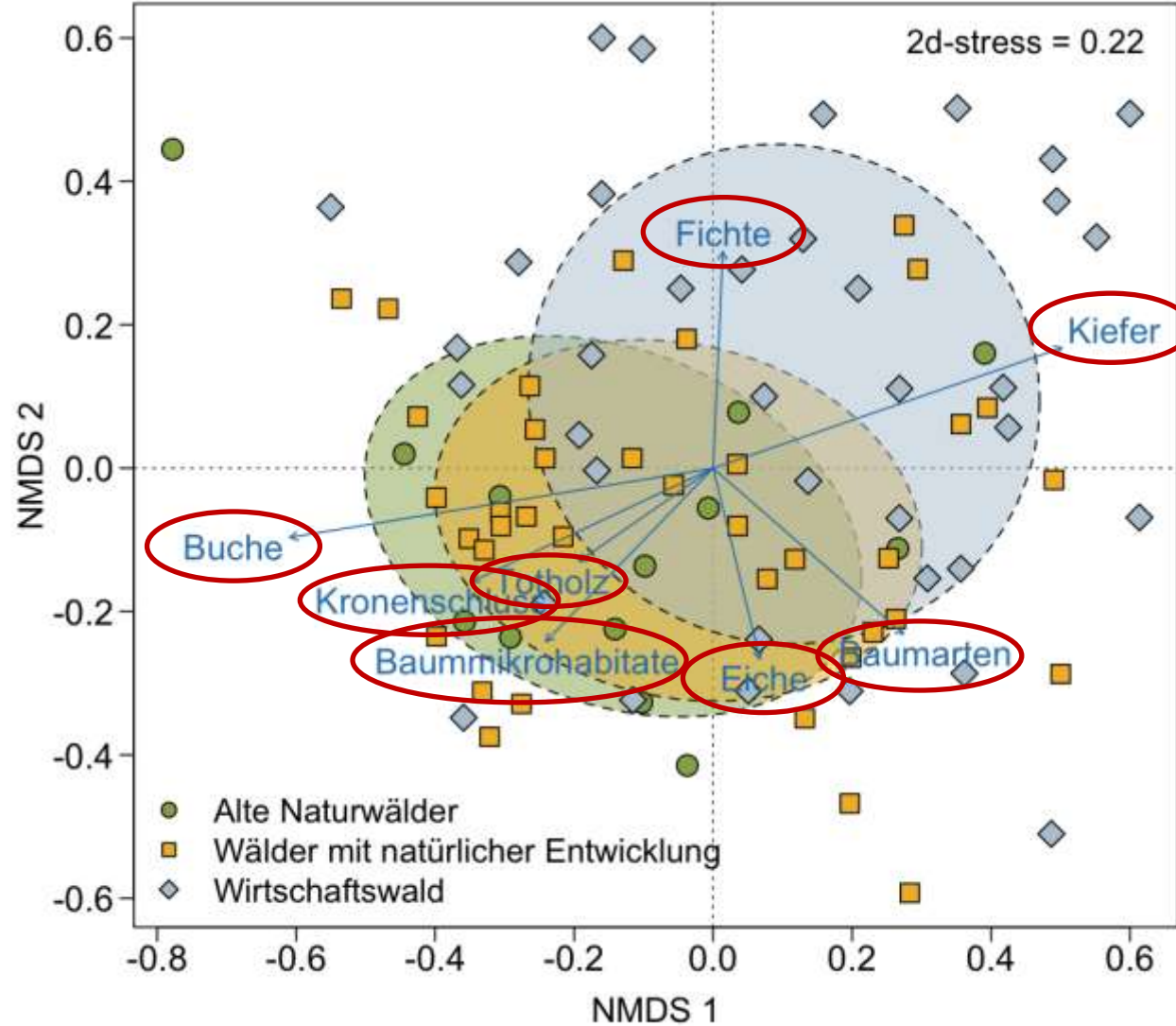
Zusammensetzung der Käfergemeinschaft



Käfergemeinschaft von Wirtschaftswäldern unterscheidet sich signifikant von Wäldern mit natürlicher Entwicklung und Alten Naturwälder
(Paarweise Adonis-Analyse)



Zusammensetzung der Käfergemeinschaft



Erklärende Einflussgrößen der Waldstruktur

1. Dominanz von Baumarten
2. Totholz
3. Baummikrohabitat
4. Kronenschluss
5. Baumartenvielfalt

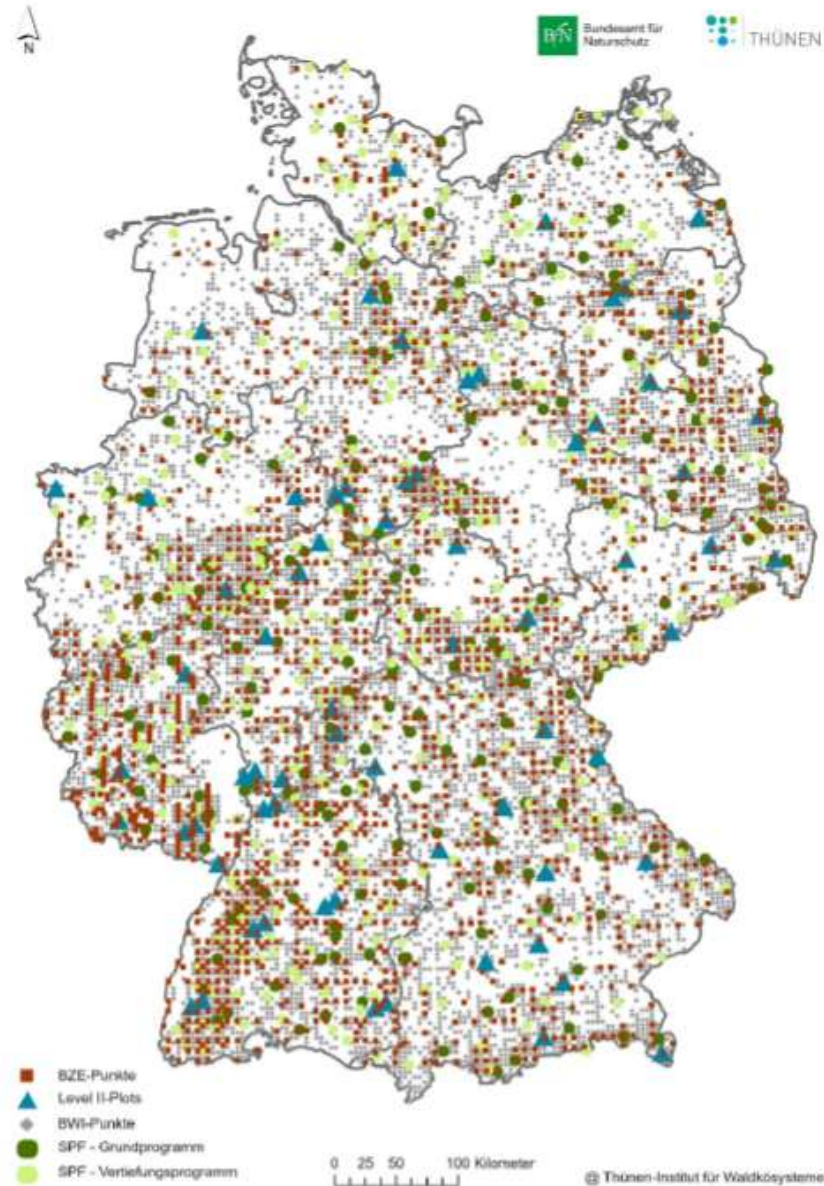
NaBioWald

Konzept für ein nationales Biodiversitätsmonitoring im Wald (NaBioWald)



Andreas Bolte, Christian Ammer, Markus Blaschke, Nadine Bräsicke,
Steffen Caspari, Bernd Degen, Michael Elmer, Pascal Eusemann,
Stefanie Gärtner, Martin M. Goßner, Jakob Katzenberger, Ralf Kätzler,
Jörg Kleinschmit, Inken Krüger, Peter Meyer, Berit Michler, Caren Pertl,
Christian Printzen, Tanja Sanders, Ralf Schäfer, Enno Uhl, Lina Weiß,
Nicole Wellbrock, Christian Wirth, Wiebke Züghart, Franz Kroiher

Thünen Working Paper 267



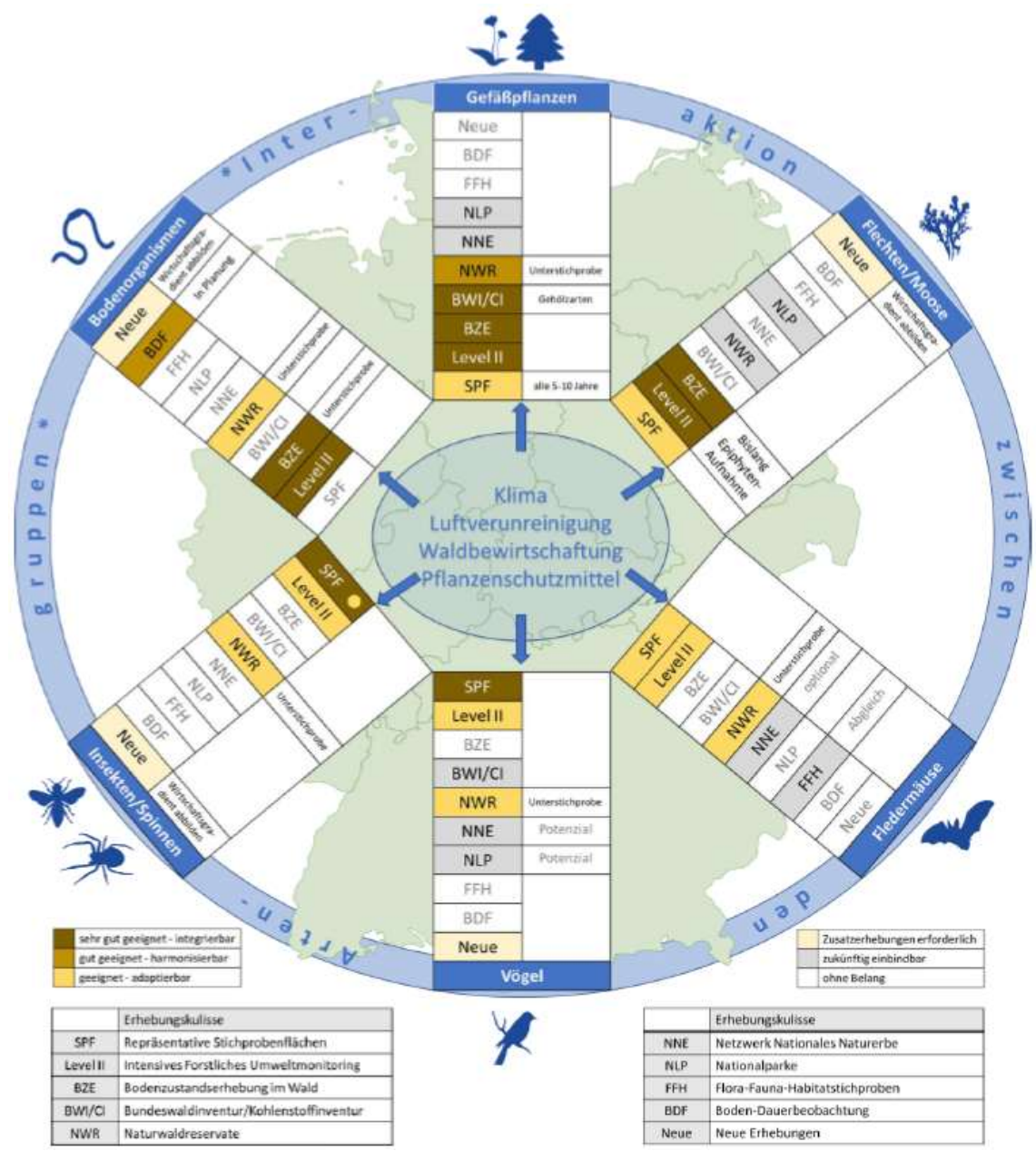
NaBioWald

Konzept für ein nationales
Biodiversitätsmonitoring
im Wald (NaBioWald)



Andreas Bolte, Christian Ammer, Markus Blaschke, Nadine Bräsicke,
Steffen Caspari, Bernd Degen, Michael Elmer, Pascal Eusemann,
Stefanie Gärtner, Martin M. Goßner, Jakob Katzenberger, Ralf Kätzl,
Jörg Kleinschmitt, Inken Krüger, Peter Meyer, Berit Michler, Caren Pertl,
Christian Printzen, Tanja Sanders, Ralf Schäfer, Enno Uhl, Lina Weiß,
Nicole Wellbrock, Christian Wirth, Wiebke Züghart, Franz Krohier

Thünen Working Paper 267





Vielen Dank