

## Störungen als Chance:

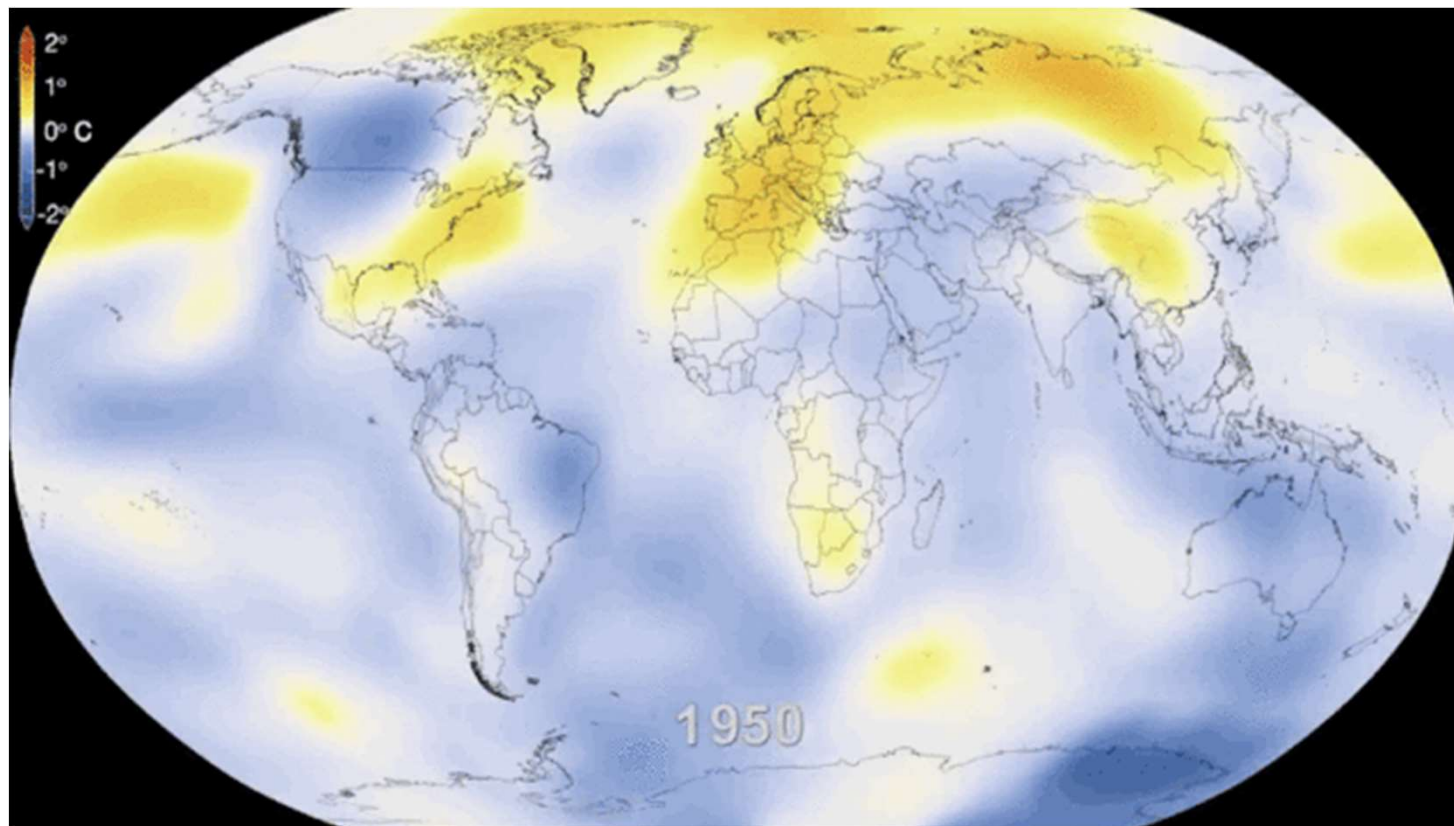
Umgang mit klimawandelbedingten Störungsflächen zur  
Biodiversitätsförderung im Wald



Veronika Braunisch, Laura Harms, Maria Georgi, Gabriel Holz, Lucia Seebach  
Abt. Waldnaturschutz, AB Waldschutzgebiete und Biodiversität  
FVA-Kolloquium 04.05.2023

Bild:dpa

# Klimawandel und Störungen



<https://climate.nasa.gov/interactives/climate-time-machine>

- Zunahme der Jahresmitteltemperaturen 1950 – 2013
- Zunahme von **Extremereignissen**
  - Hitzewellen
  - Starkniederschläge
  - Trockenphasen
  - Sturm
- Auswirkungen auf den Wald: Zunahme natürlicher **Störungen**

# Natürliche Störungen im Wald – eine Definition

Ein **Störungsereignis** hat einen zeitlichen Beginn und ein Ende mit räumlichem Bezug.

Es induziert **Veränderungen**, die sich aufgrund ihrer **Frequenz (Häufigkeit)**, **Dauer**, **Stärke** und **räumlicher Ausdehnung** unterschiedlich auswirken.

Das **Störungsregime** ist die Summe der Störungsereignisse, die in einem System inhärent sind.

Sturm



Trockenheit



Insektenbefall



Feuer



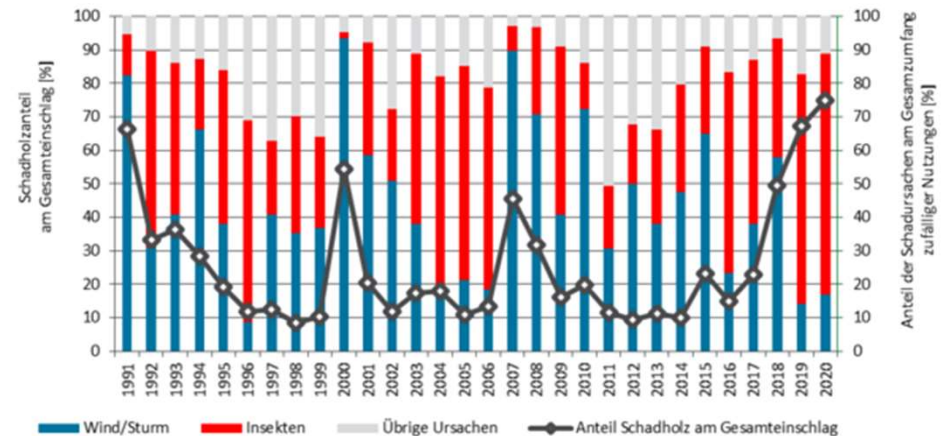
(& Schneebruch, Lawinen, Überschwemmungen...)

# Wirtschaftliche Schäden



## Deutschland:

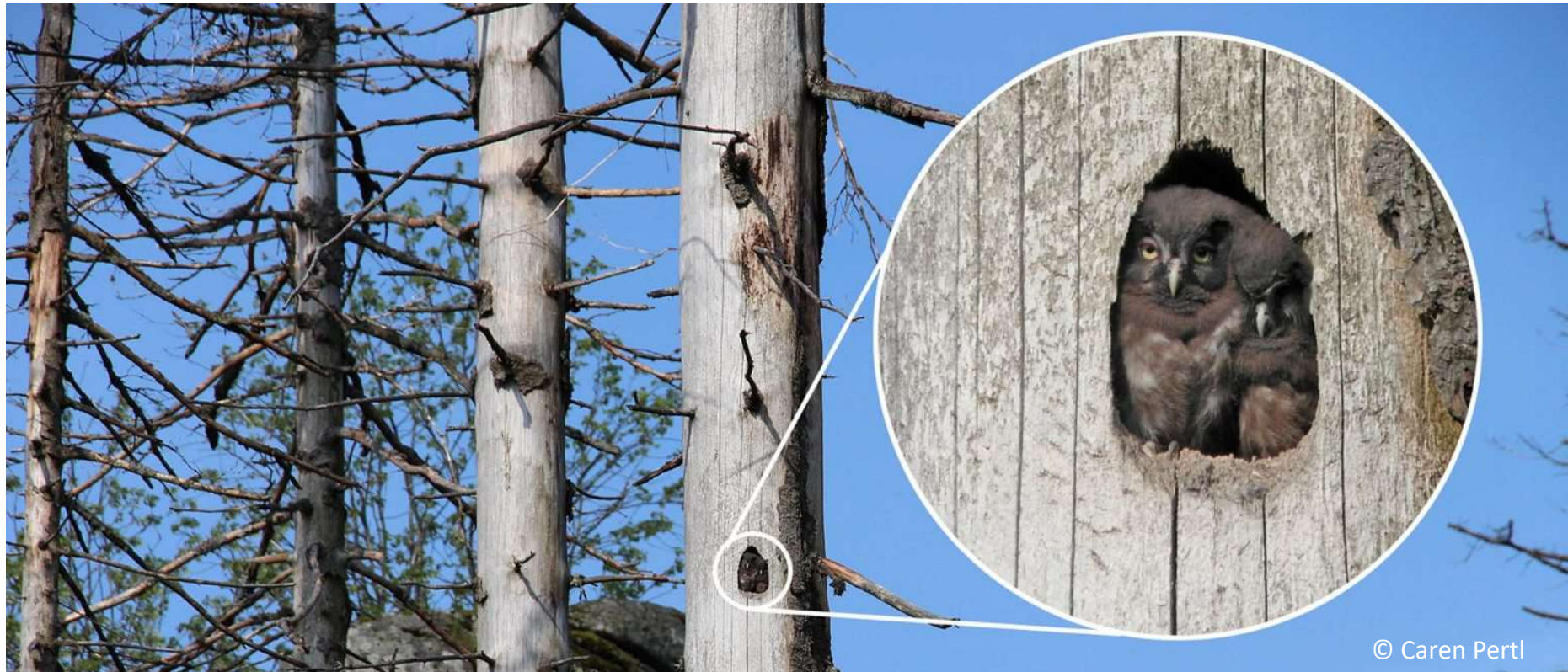
- 2018 - 2022: 245 Mio. m<sup>3</sup> Schadholz, 92% davon Nadelhölzer (BWI<sup>3</sup>)
- 20 % des in der BWI<sup>2</sup> festgestellten Fichtenvorrats
- Wiederaufzuforstende Waldfläche: > 450.000 Hektar.
- 2020: 75% des Gesamteinschlags (Quelle: BMEL 2022)



Datenquelle: BMEL (Zusammenstellungen auf der Basis von Länderinformationen), BMEL und Destatis (Holzeinschlagsstatistik)

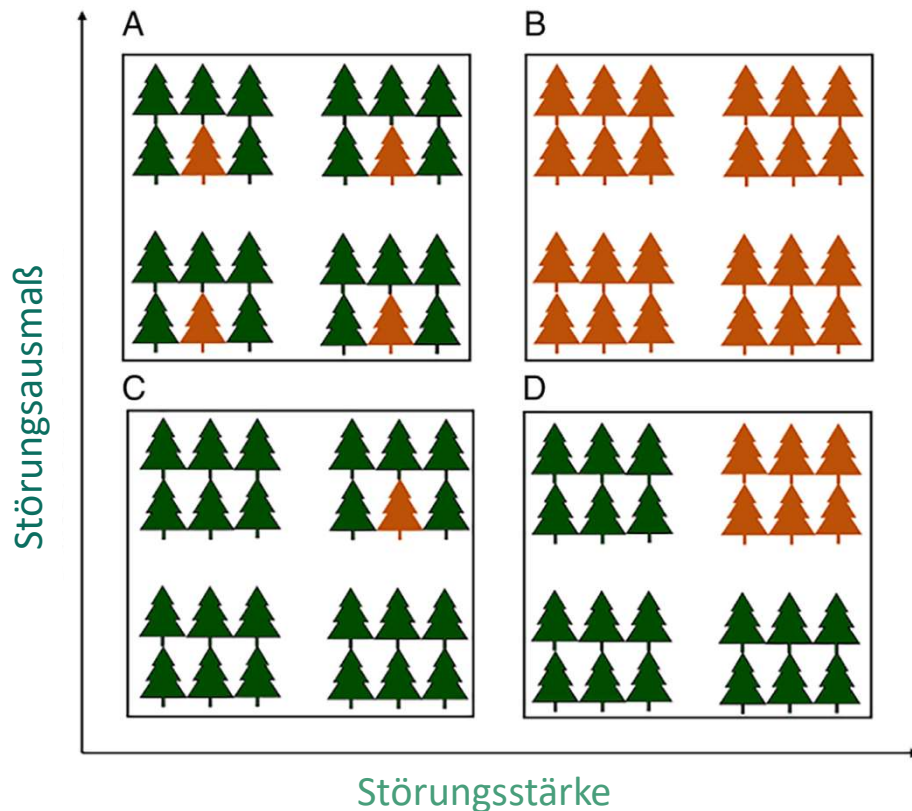
© Thünen-Institut 2021

## Chance für die Biodiversität?



© Caren Pertl

## Störungen und Biodiversität:



Störungsstärke (severity):

Anteil der betroffenen Bäume im Bestand

Störungsausmaß (extent):

Anteil der gestörten Bestände in der Landschaft

(Viljur et al. 2022, Biol.Rev)

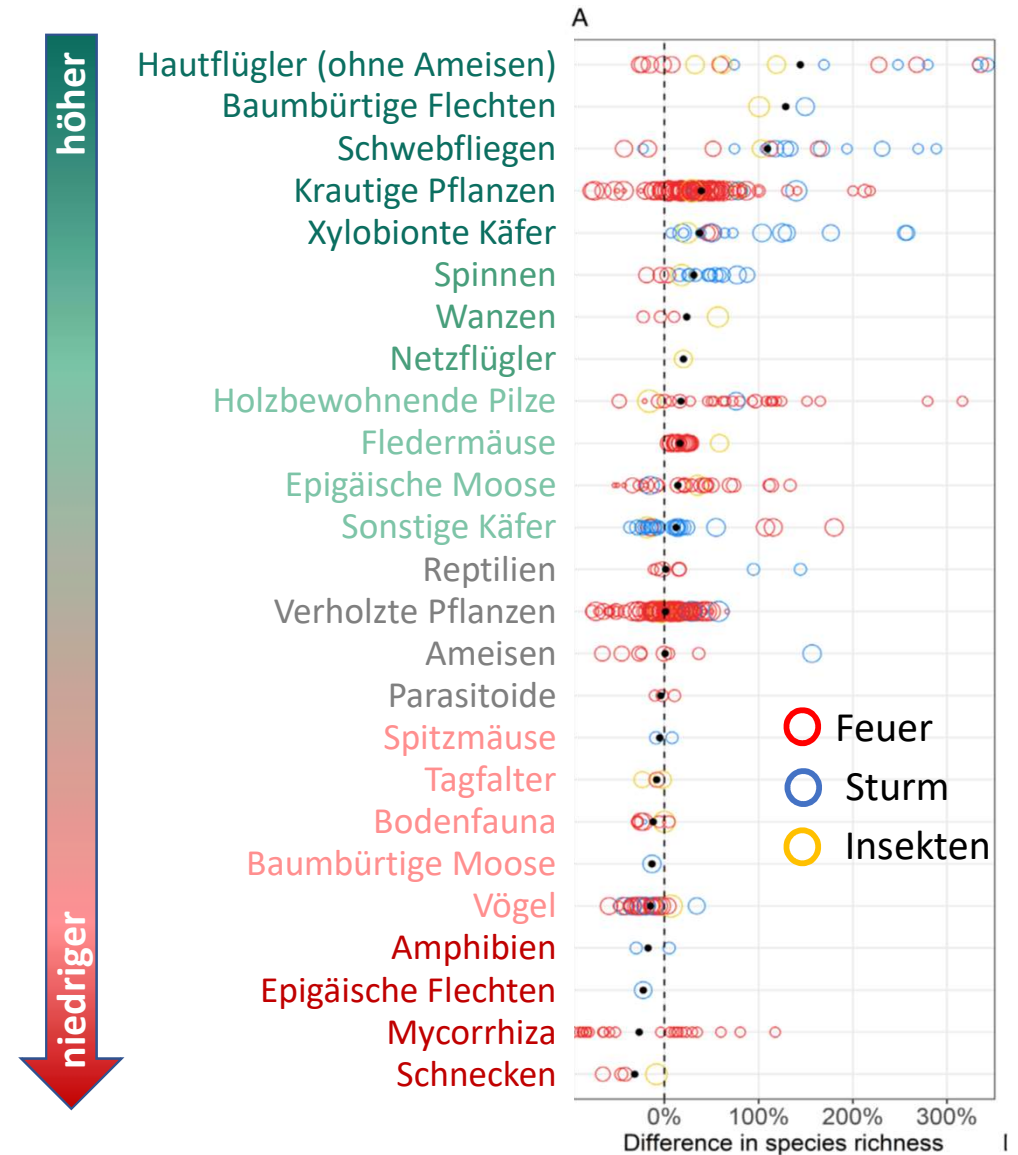
# Störungen und Biodiversität

(Viljur et al. 2022, Biol.Rev)

## Bestandesebene

- Lichtliebende Arten profitieren
- Schattenliebende Arten „leiden“
- Über alle Gruppen: Höchste Diversität bei mittlerer Störungsstärke (~55% aller Bäume im Bestand betroffen)

## Artenzahl in gestörten im Vergleich zu ungestörten Beständen

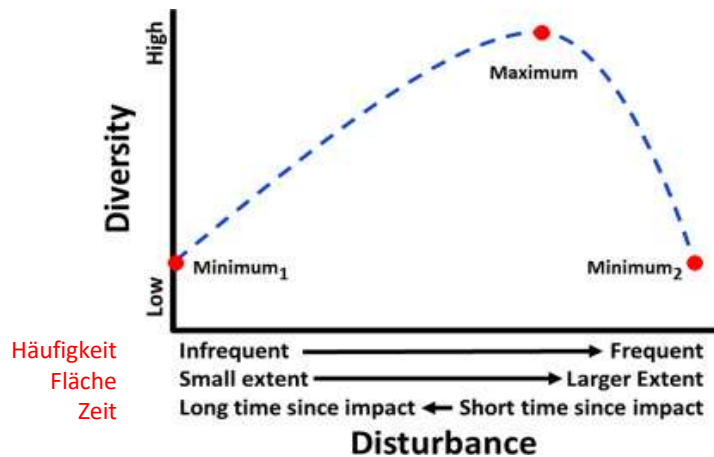


# Störungen und Biodiversität

## Landschaftsebene

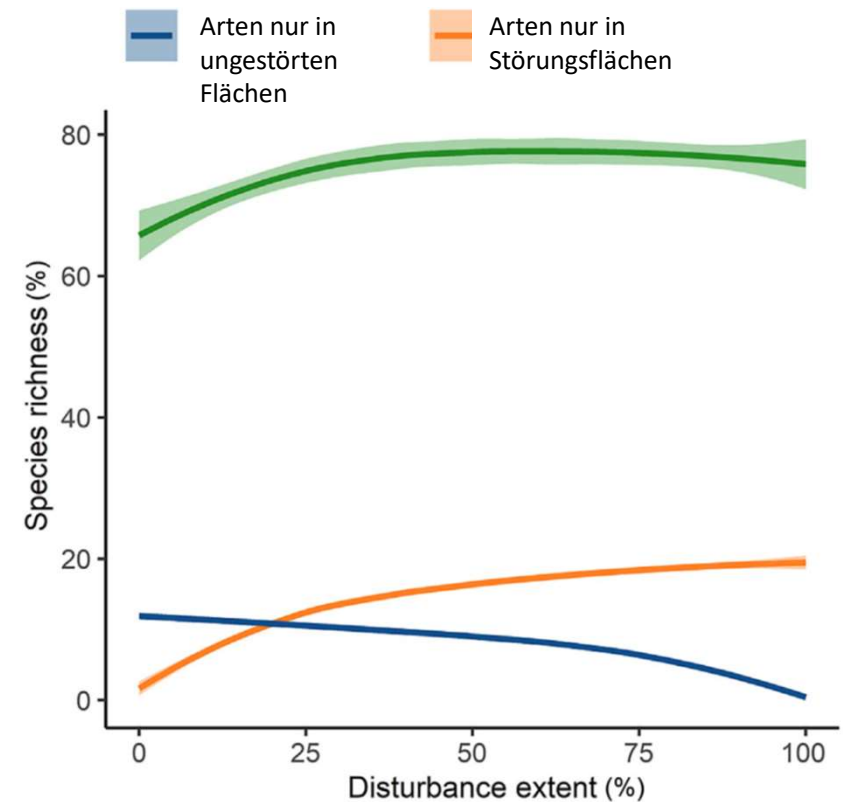
- „Störungsarten“ nehmen mit zunehmendem Anteil zu
- „Nicht-Störungsarten“ nehmen ab
- Über alle Gruppen: Höchste Diversität bei mittleren Anteilen gestörter Fläche

## Intermediate Disturbance Hypothesis



(Aus: Willig & Presley, 2018)

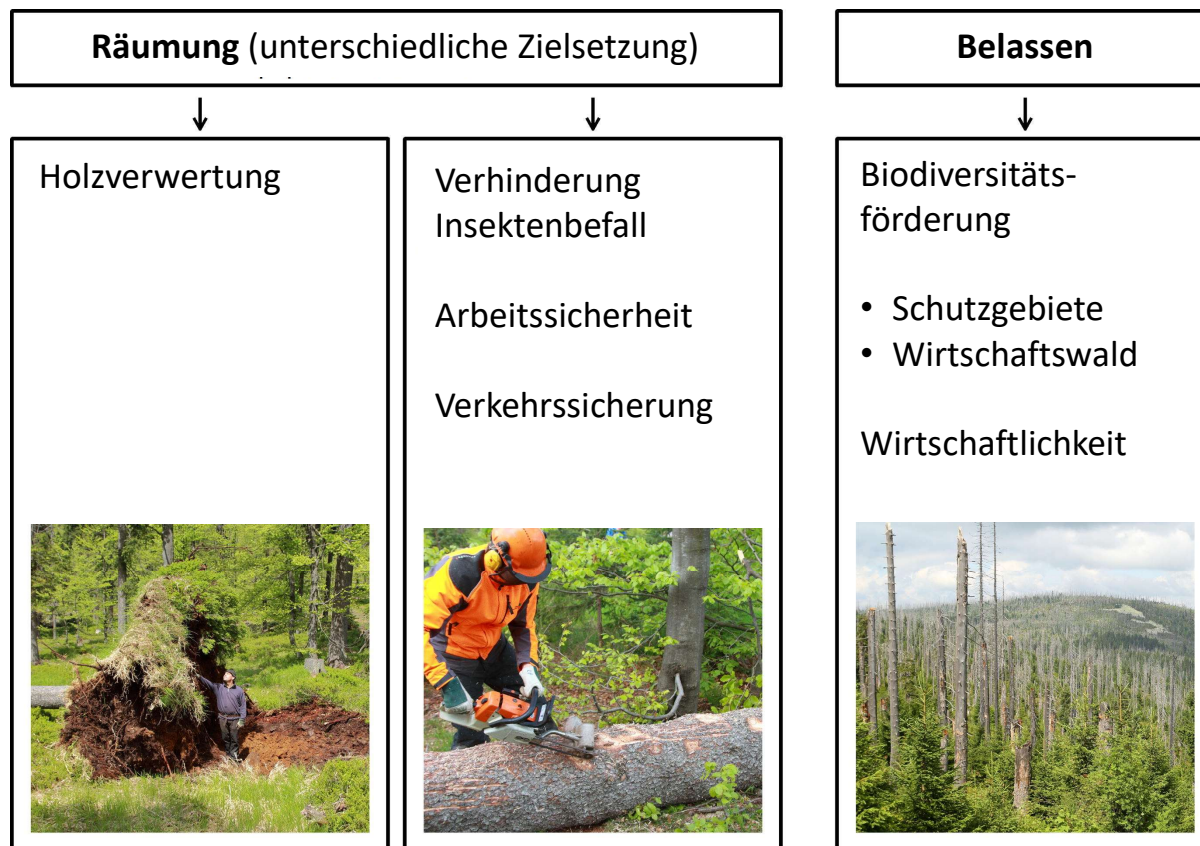
## Artenvielfalt in Waldlandschaften mit unterschiedlichem Anteil gestörter Fläche



(Viljur et al. 2022, Biol.Rev)

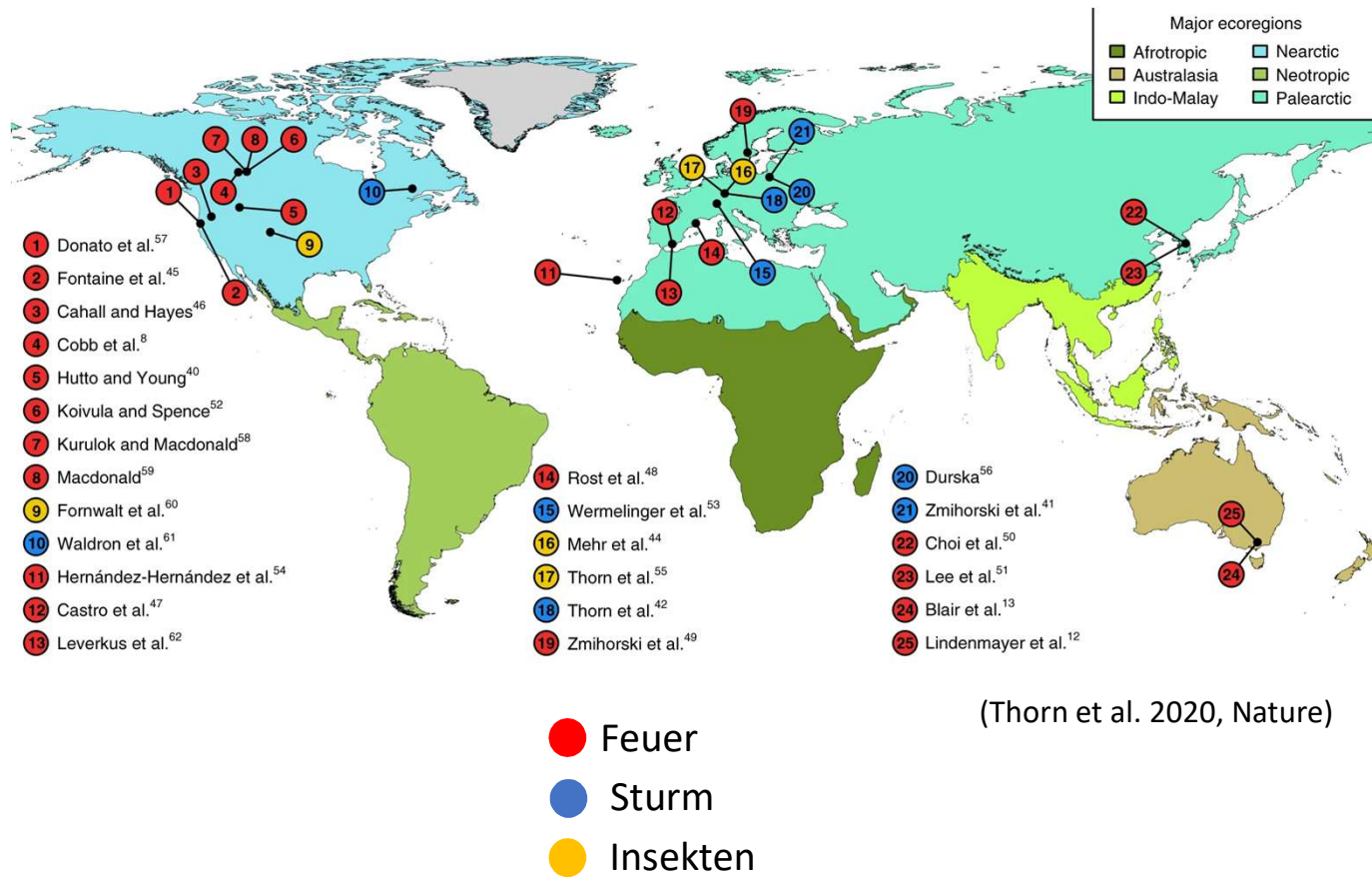


# Räumung gestörter Flächen: Störung der Störung?



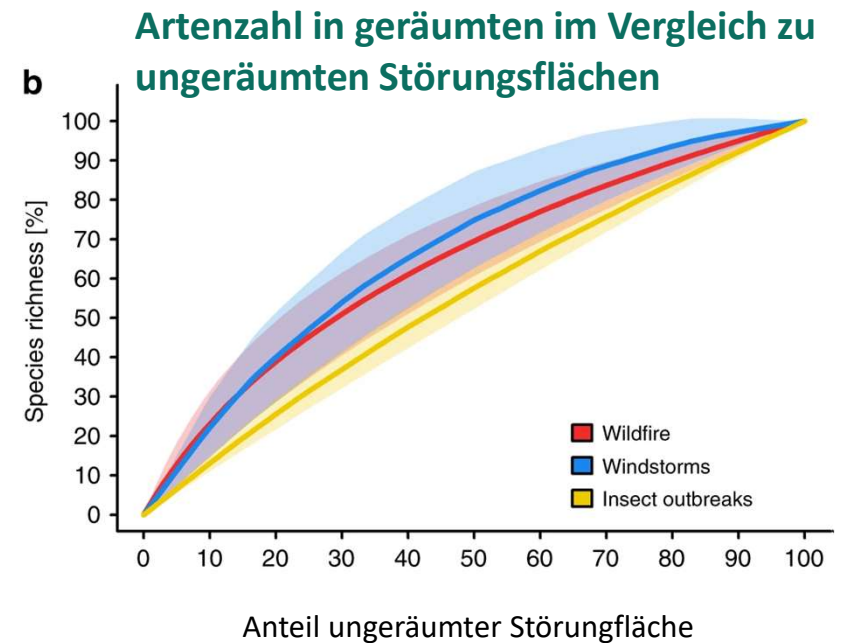
(Thorn et al. 2017 FEM, modifiziert)

# Auswirkung: Räumen vs. Belassen



# Auswirkung von Räumen vs. Belassen

- Wenn **75% ( $\pm 7\%$ )** (mean  $\pm$  SD) ungeräumt bleiben, bleibt 90% der Artenvielfalt von ungeräumten Störungsflächen erhalten
- Wenn 50% ungeräumt bleiben, wird **73% ( $\pm 12\%$ )** der Artenvielfalt erhalten.
- Die Werte sind ähnlich bei unterschiedlichen Störungsarten, (Käferflächen etwas höhere Werte)
- Aber: Sie unterscheiden sich stark zwischen den Artengruppen!

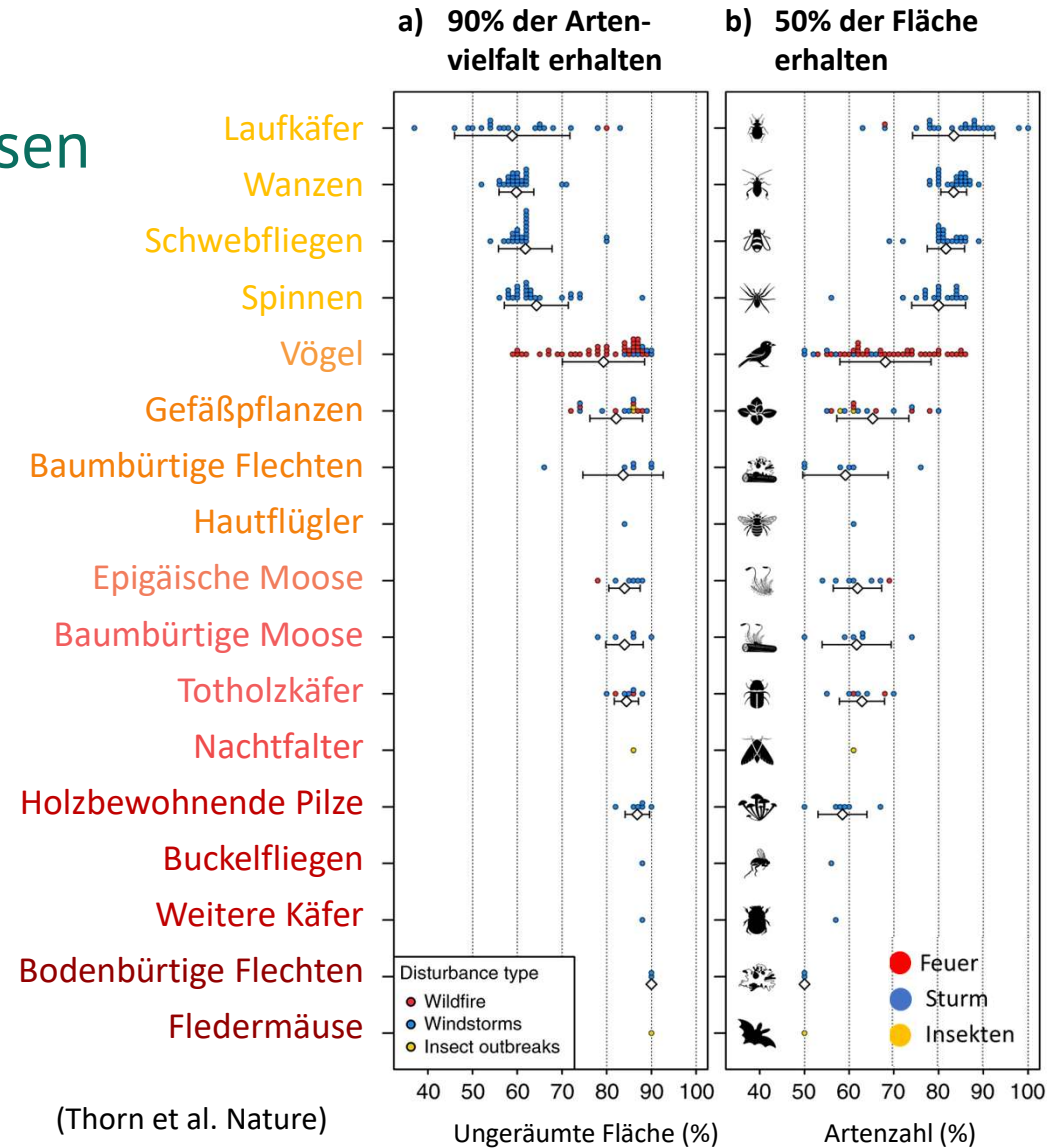


(Thorn et al. 2020, Nature)

# Auswirkung von Räumen vs. Belassen

- (a) Der Anteil an belassener Störungsfläche der benötigt wird, 90% der Artenvielfalt zu erhalten
- (b) Die Artenvielfalt, wenn 50% der Fläche ungeräumt bleibt

- Lichtliebende Insektengruppen kommen mit weniger belassener Fläche aus
- Insb. Fledermäuse, Flechten, Pilze und Totholzkäfer profitieren von höheren Flächenanteilen



## Fazit und offene Fragen

Bisher untersucht wurden v.A.:

- Biodiversität auf Störungs vs. nicht Störungsflächen...
- Geräumte. vs. belassenen Flächen
- Aber: Vergleich zu bewirtschafteten und unbewirtschafteten Referenzflächen?

- Muster über alle Kontinente und Waldlebensräume

Aber: Regionale Unterschiede durch:

- Unterschiedliche Waldbewirtschaftungsformen & Strukturen in bewirtschafteten Wäldern
- Unterschiedliche Störungsregime
- Artenpool und gefährdete Artengruppen unterscheiden sich -> Fördernotwendigkeiten?
- Anforderungen an Arbeitssicherheit und Verkehrssicherheit

Regional zugeschnittene Lösungen für Management und Fördertatbestände erforderlich!

# FVA-Projekt: Biodiversität auf Störungsflächen



## Fokus: Bergmischwälder

- Besonders stark geschädigt durch Trockenstress und Insektenbefall
- Großflächig auftretende Störungen
- Insbes. Fichte, aber auch andere Baumarten
- Management: Räumen der Fläche (Infektionsgefahr, Verkehrssicherung)



© Jan Eifert, Florian Karlstedt

## Regionaler Kontext: Naturnahe Waldwirtschaft

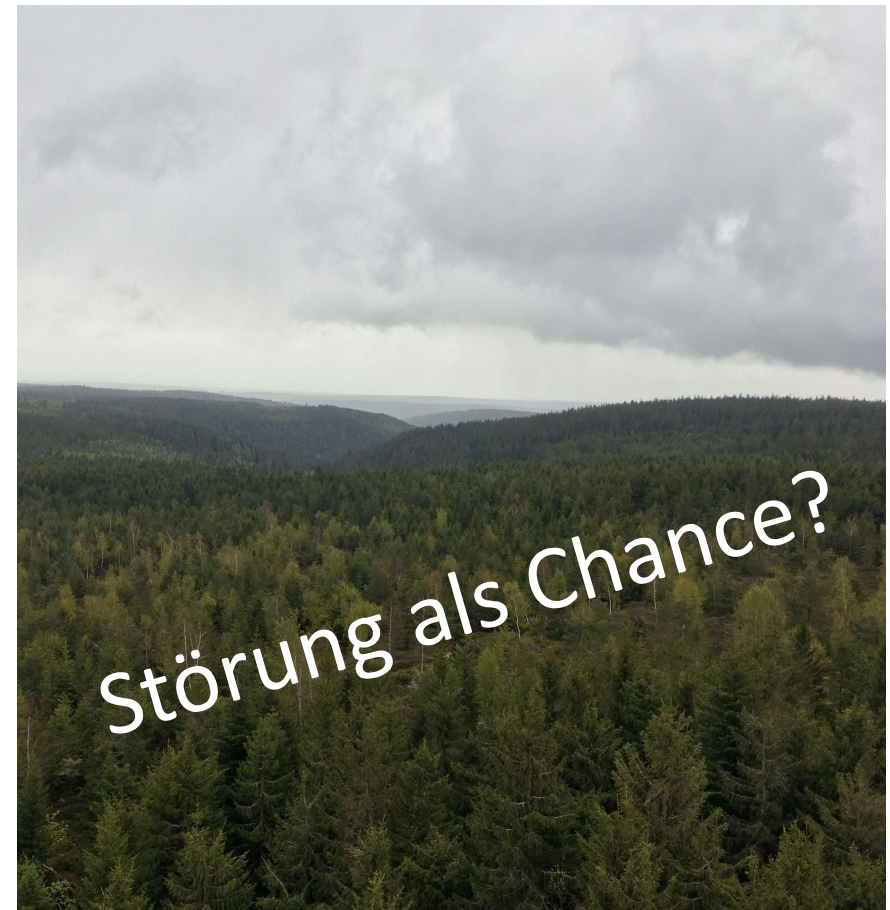


- Stabilität der Bestände, Prävention von Störungen
- Dauerbestockung
- Naturverjüngung
- Einzelstammweise Nutzung

→ Vertikal reich strukturierte Bestände

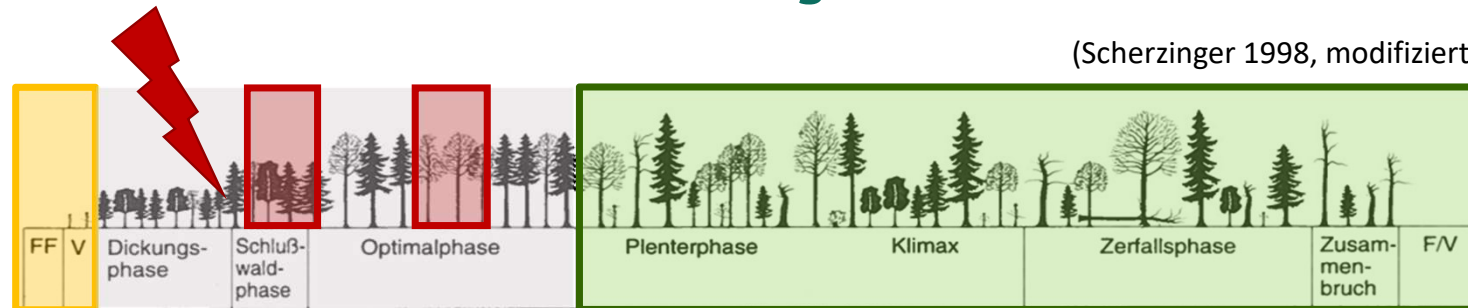
→ „Verdunkelung“ der Wälder

→ Homogenisierung auf Landschaftsebene



# Fehlende Strukturen durch Störungsflächen

(Scherzinger 1998, modifiziert)



**Lichte Strukturen**  
Lücken, Freiflächen

**Totholz und lichte Strukturen**

**Totholz**  
Alters- und Zerfallsphasen  
Mosaik der Sukzessionsstadien

→ Belassene Schadflächen bieten Auflichtung UND Totholz in Kombination

→ Geräumte Schadflächen bieten Lücken und Freiflächen

Strukturen an den beiden “Enden” des Sukzessionsgradienten fehlen: Freiflächen und Strukturen der Alters- und Zerfallsphasen



# Fragestellungen



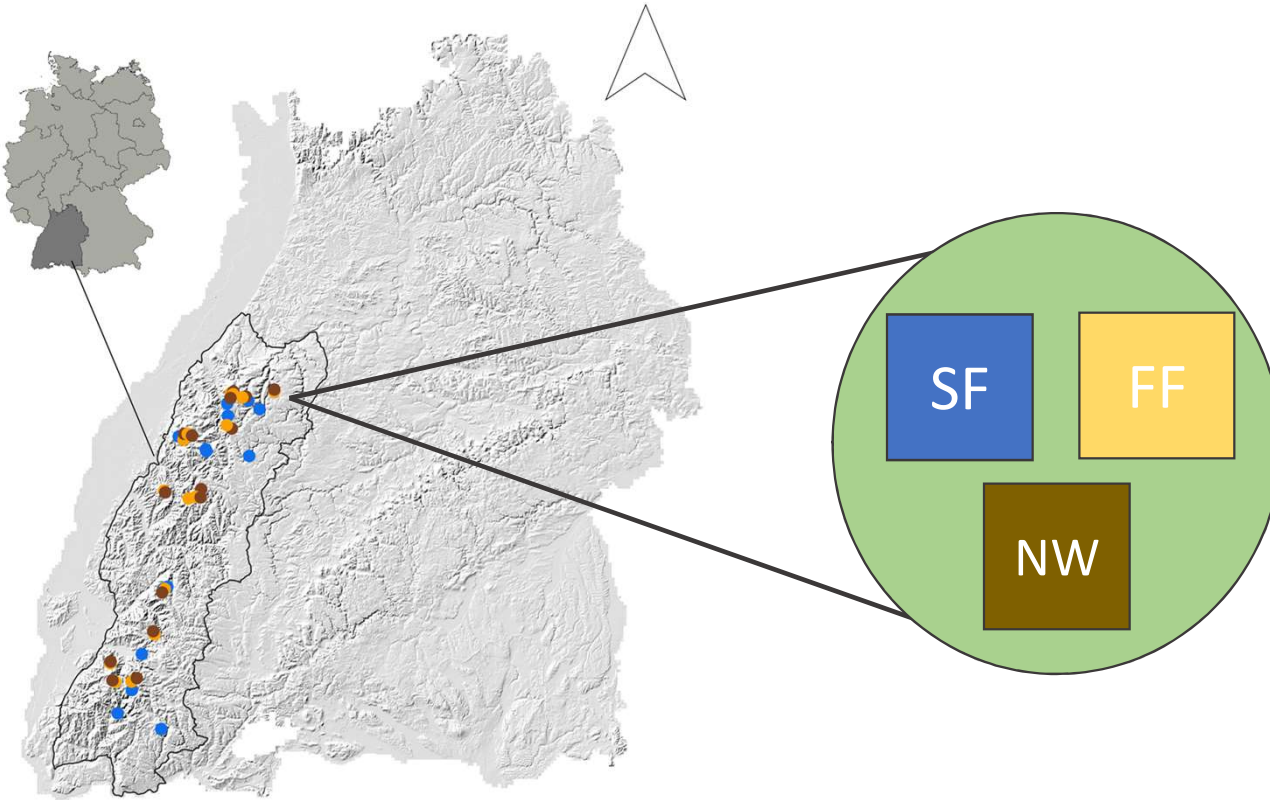
Behandlungstyp

- Wie ist die Artenvielfalt auf geräumten und ungeräumten Störungsflächen im Vergleich zu ungestörten, bewirtschafteten Wäldern?
- Welche gefährdeten Arten(gruppen) profitieren besonders von welcher Behandlung?
- Kann durch eine Kombination unterschiedlich behandelter Störungsflächen die Biodiversität auf Landschaftsebene gefördert werden?
- Welche Flächenanteile wären hierfür ideal?

Zeit

- Wie lang sollten Störungsflächen (aus Sicht Biodiversitätsförderung) idealerweise belassen werden?
- Wie können Biodiversitätsförderung und andere Anforderungen an den Wald am Besten vereint werden?

# Untersuchungsflächen I: „Auswirkung Behandlungstyp“

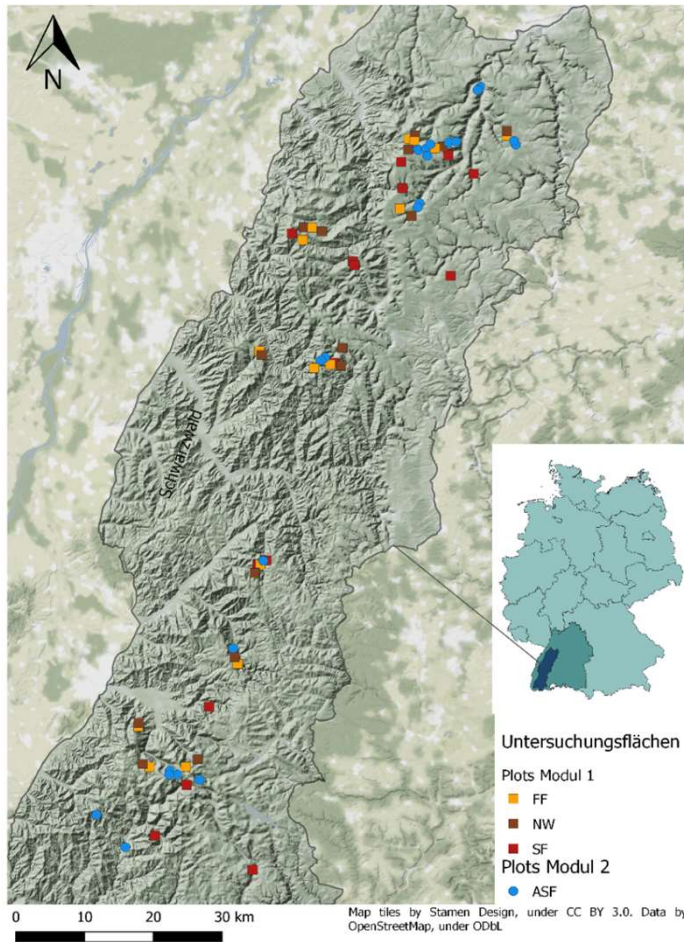


15 „Triplets“ mit je 3 Flächentypen  
Je 1 Hektar groß:

- Geräumte Fläche (Herbst 2018)
- Belassene Fläche (Störung min. 0.3 ha, 2018/2019)
- Naturnah bewirtschaftete Vergleichsfläche

- Wuchsgebiet Schwarzwald
- Typischer Bergmischwald
- Fichtendominiert (Tanne und Buche als Beimischung)

# Untersuchungsflächen II: „Auswirkung Zeit“

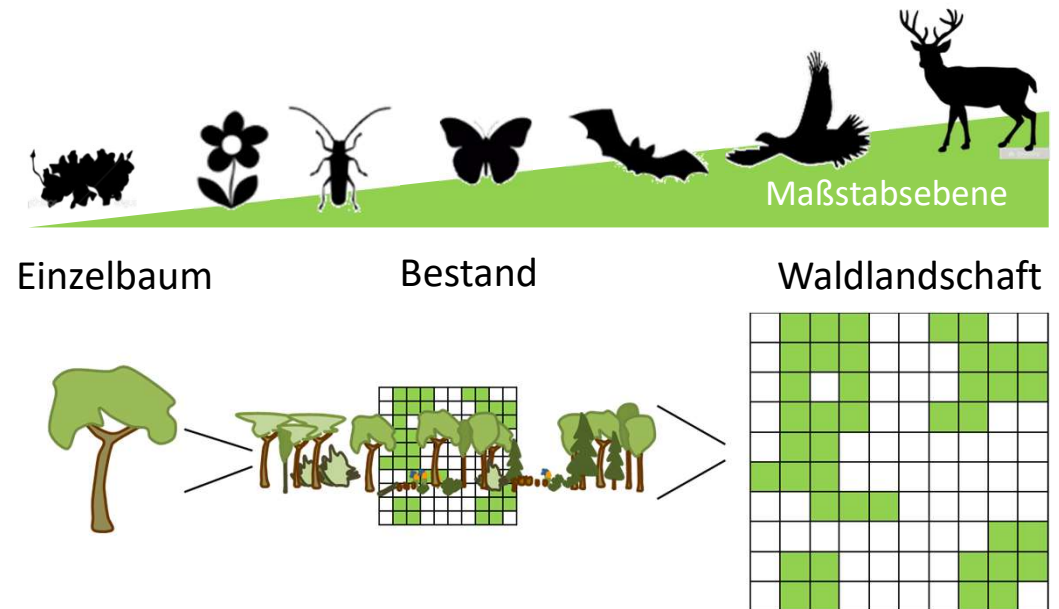


- Untersuchung belassener Störungsflächen (ASF) unterschiedlichen Alters
- In Bannwäldern, um Eingriffe auszuschließen
- Unechte Zeitreihen

# Aufnahmen auf den Versuchsflächen



- Waldstrukturen
- Gefäßpflanzen
- Tagfalter und Widderchen
- Xylobionte Käfer und weitere Insekten
- Brutvögel (Auerhuhn separat)
- Fledermäuse
- Größere Säugetiere



# Erste Ergebnisse – Tagfalter

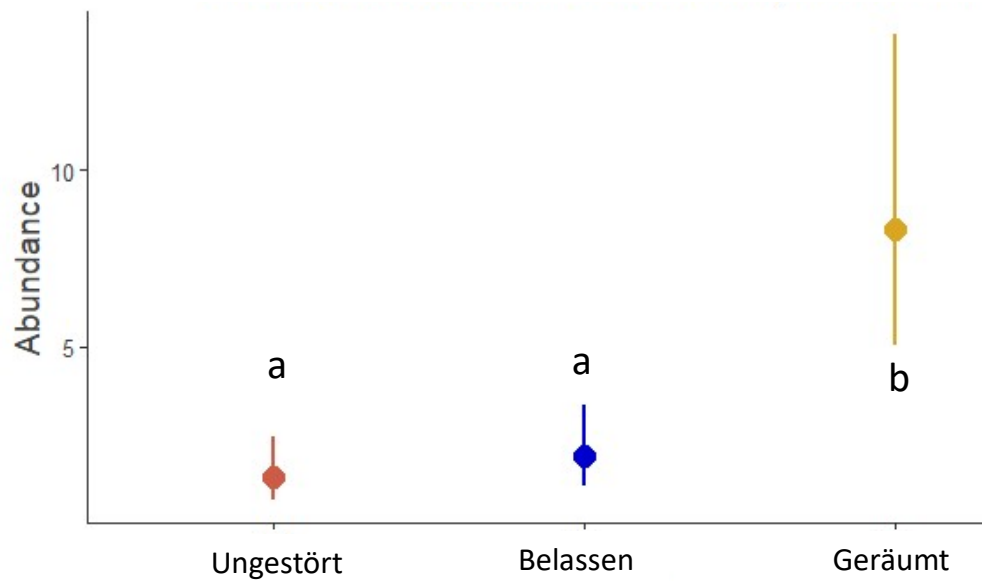


2 Jahre nach Störung

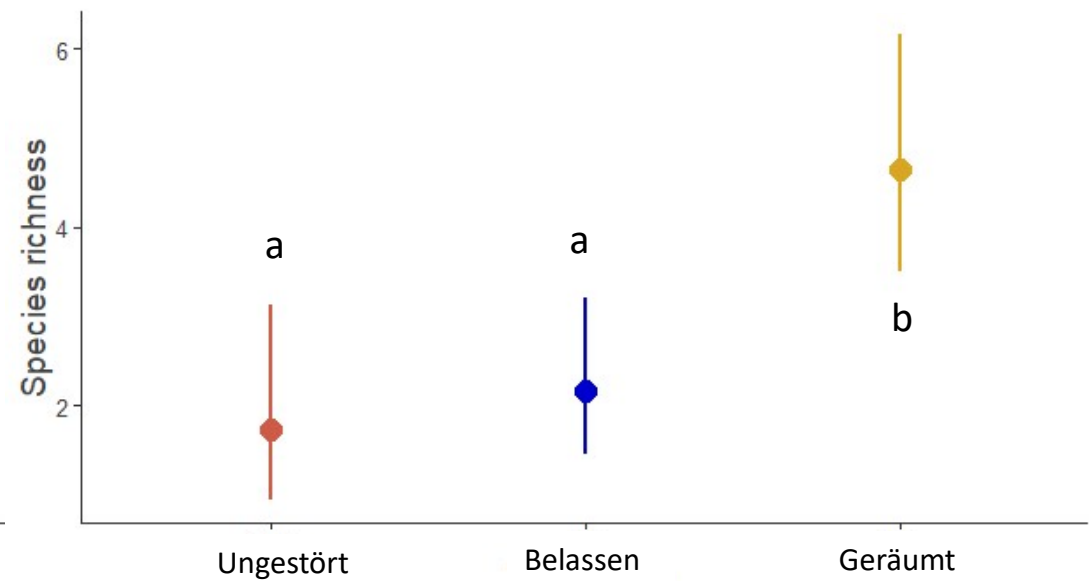
- Ungestörte Vergleichsfläche
- Belassen
- Geräumt



### Abundanz



### Artenzahl



# Erste Ergebnisse – Gefäßpflanzen

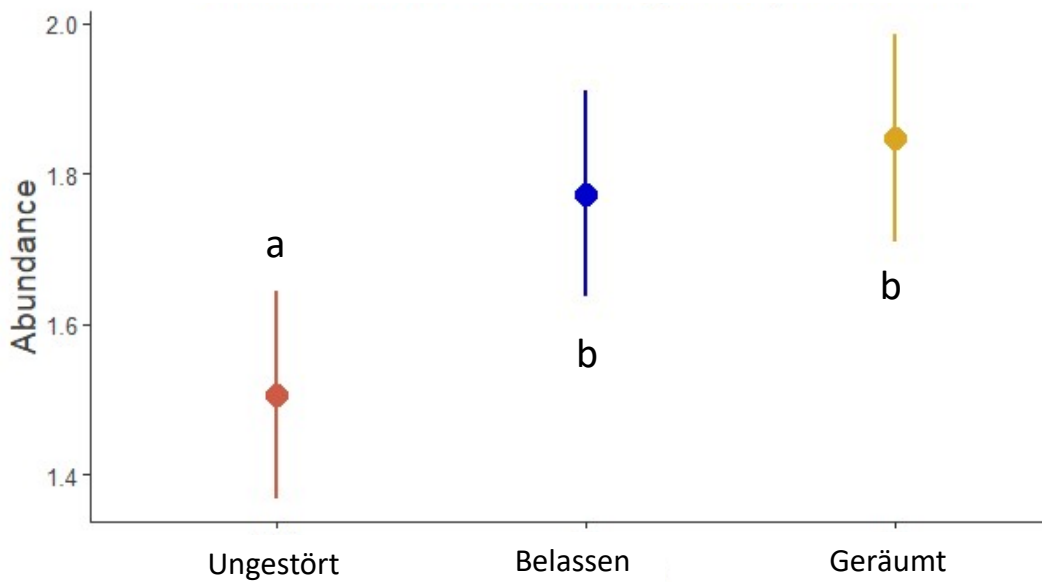


2 Jahre nach Störung

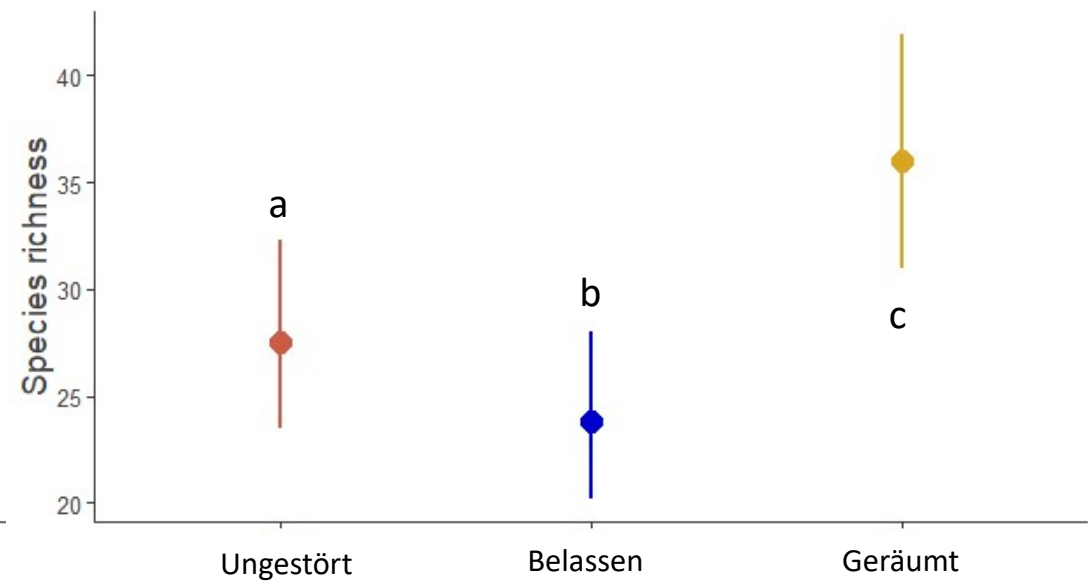
- Ungestörte Vergleichsfläche
- Belassen
- Geräumt



### Abundanz



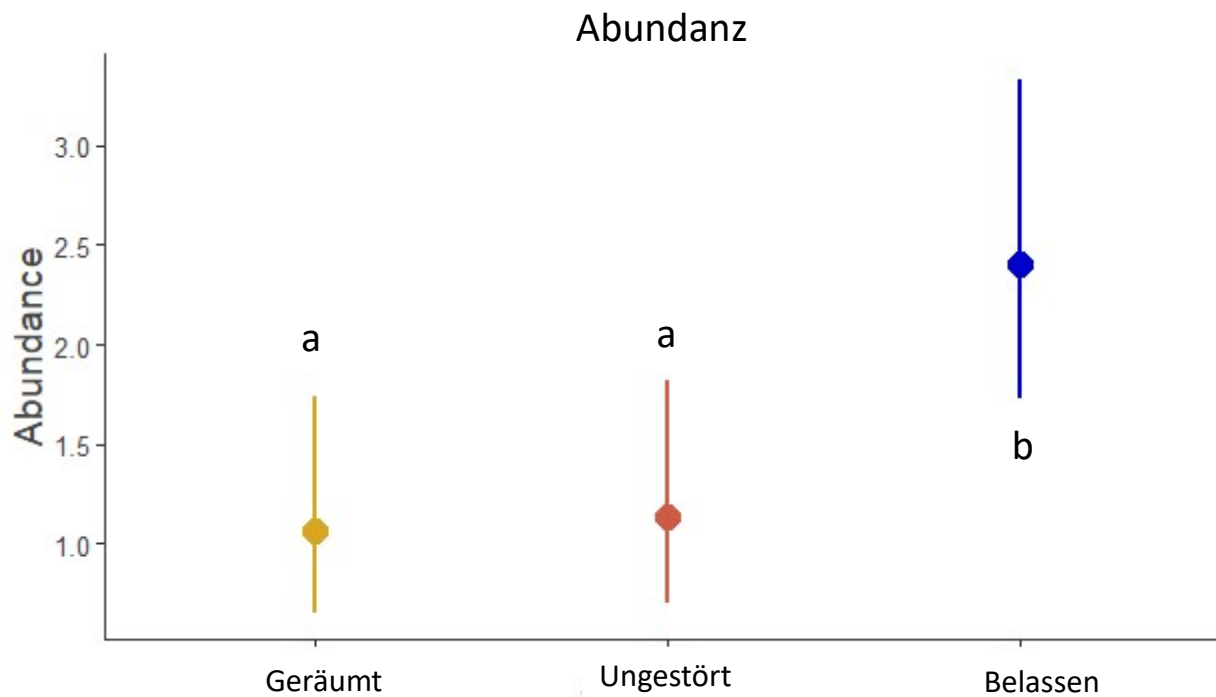
### Artenzahl



# Erste Ergebnisse – Spechte

2 Jahre nach Störung

- Ungestörte Vergleichsfläche
- Belassen
- Geräumt



© Ralph Martin

# Zusammenfassung



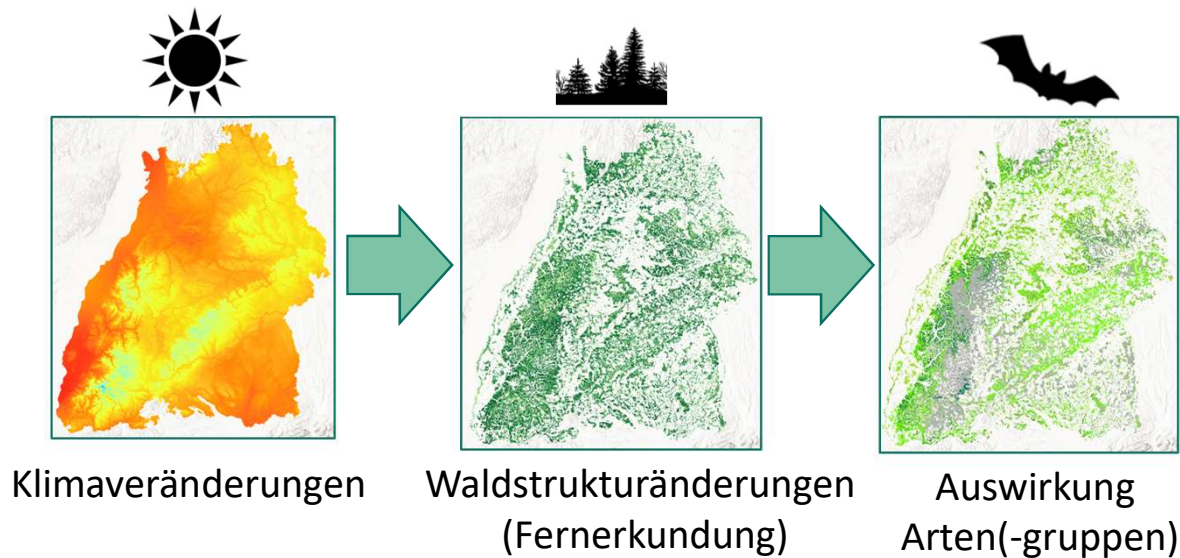
- Abundanz und Artenzahl lichtliebender Artengruppen nimmt auf den **geräumten Flächen** zu
  - Abundanz von Totholzbewohnern nimmt auf den **belassenen Störflächen** zu
  - Der Deckungsgrad der Vegetation nimmt auf **belassenen Störungsflächen** zu, aber die Diversität der Pflanzen war leicht geringer als auf den **ungestörten Kontrollflächen**
- möglicherweise dominieren temporär konkurrenzstärkere Arten nach der moderateren Kronenverlichtung und der Arten-Turnover benötigt mehr Zeit



# Zukünftige Entwicklung? Biodiversität und Waldstrukturen im Klimawandel (BiWaK)

## Fragestellung:

- Wo entstehen künftig Störungsflächen?
- In welchem Ausmaß?
- Mit welchen Auswirkungen auf die Biodiversität?



- Modellierung der regionalen **Waldstrukturveränderungen** in Abhängigkeit von **Klimaänderungen** (10 Jahre)
- **Projektion** der Änderungen unter Szenarien des **Klimawandels** (2050)
- Modellierung der **Auswirkung** auf ausgewählte **Waldarten** (-gemeinschaften)

# Behandlung von Störungsflächen: Was können wir jetzt schon tun?



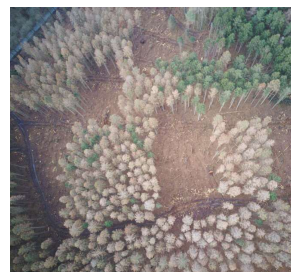
## Belassen

- z.B. Habitatbaumgruppen oder Waldrefugien ausweisen
- Insbesondere, wenn keine Aussicht auf Absatz mit positivem Deckungsbeitrag
- Nach Ausflug der Käfer nicht mehr waldschutzrelevant



## Teilräumen

- Wenn möglich < 50%
- Dürrständer belassen
- Bei Sturmwurf: Liegendes Totholz entrinden oder Kratzen der Rinde



## Hochstubben

- Bei Verkehrs-/ Arbeitssicherheitsproblematik
- ggf. Kombination mit "Stockachselpflanzung"



## Räumen

- Kronenmaterial und Wurzelteller auf der Fläche belassen
- Überlebende (besonnte) Einzelbäume erhalten



Gradient der Managementintensität →

Fokus: Biodiversitätsförderung

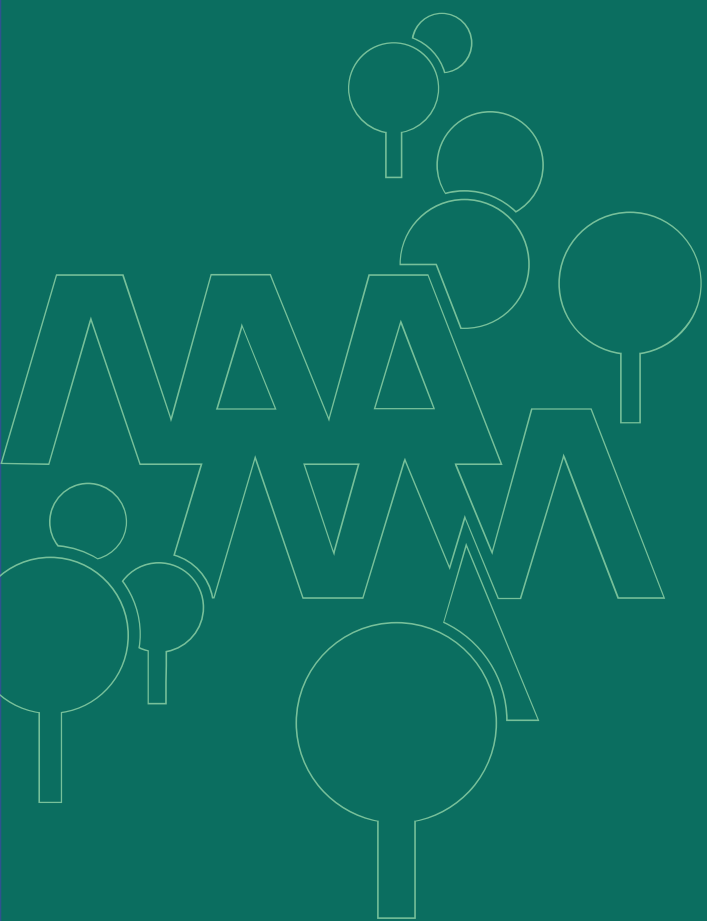
Fokus: Ökonomie und Sicherheit



[www.fva-bw.de](http://www.fva-bw.de)

Abteilung Waldnaturschutz

Arbeitsbereich Waldschutzgebiete und Biodiversität



**FVA** Forstliche Versuchs-  
und Forschungsanstalt  
Baden-Württemberg

  
**LFV** Landes  
Forst  
Verwaltung  
BW

*Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!*

Kontakt: [Veronika.Braunisch@forst.bwl.de](mailto:Veronika.Braunisch@forst.bwl.de)  
[Laura.Harms@forst.bwl.de](mailto:Laura.Harms@forst.bwl.de)