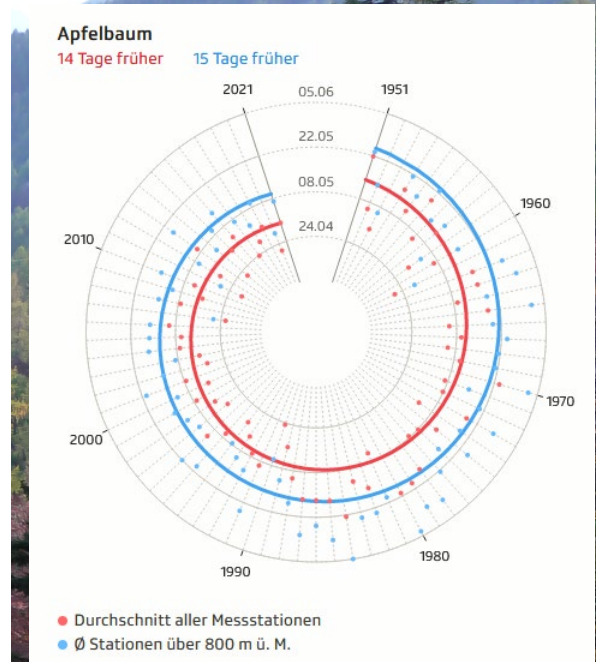
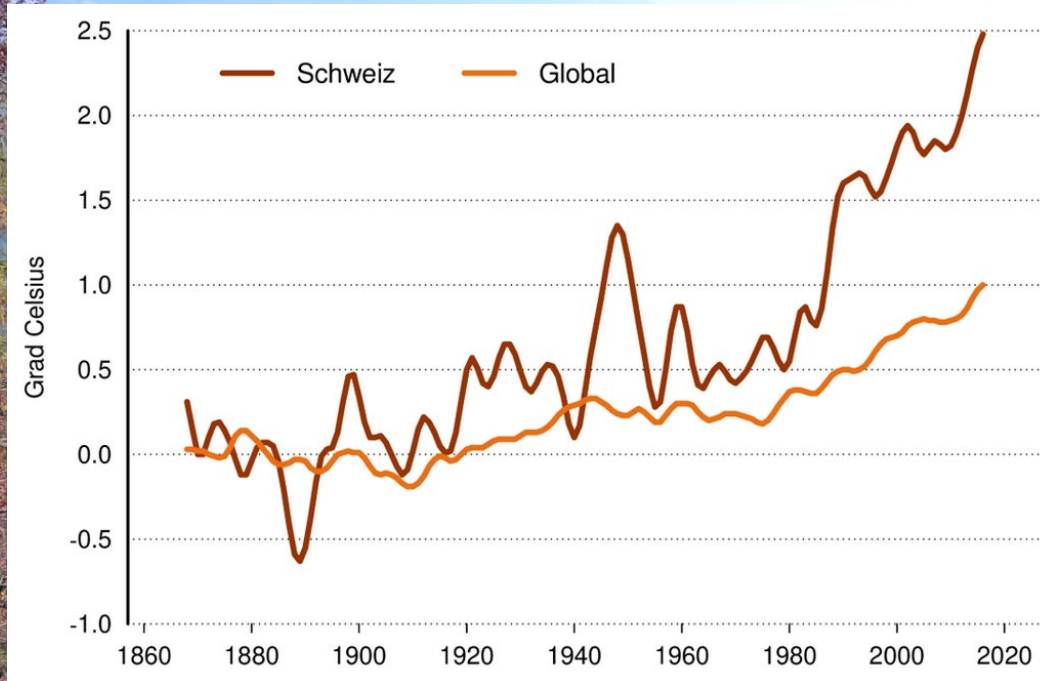


Muss der Naturschutz im Wald mit dem Klimawandel neu gedacht werden?

Kurt Bollmann

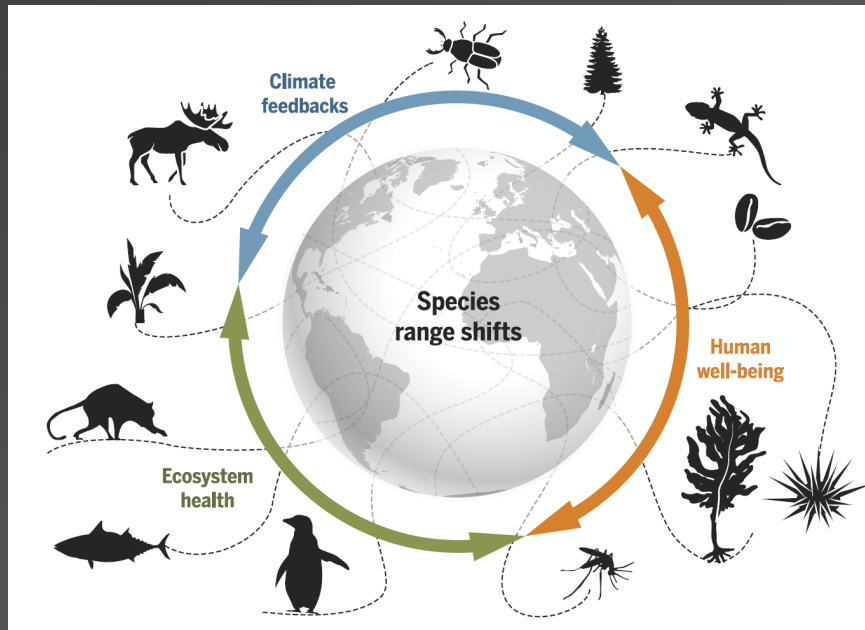
Eidg. Forschungsanstalt für Wald, Schnee und Landschaft WSL

Biodiversität im Klimawandel



- Die Erwärmung ist eindeutig
- Störungen werden zunehmen
- Landnutzung und Biodiversitätsförderung muss sich an neue Gegebenheiten anpassen

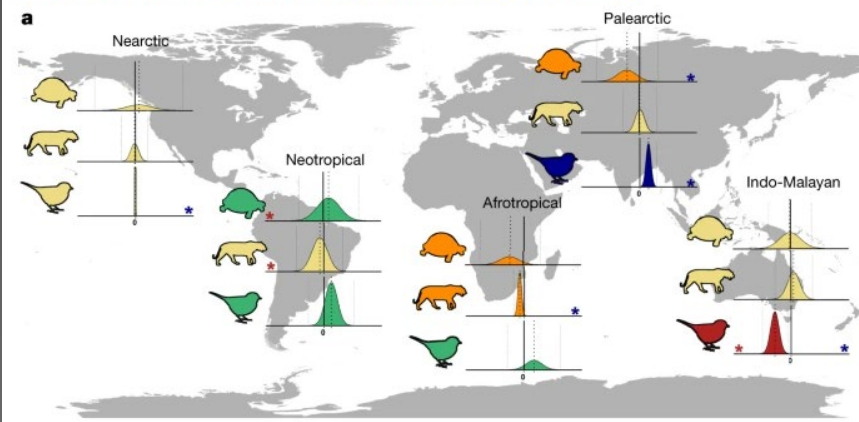
Nettoverlust oder Reorganisation



- Neuverteilung (Pecl et al. 2017)
- Reorganisation (Blowes et al. 2019, Antao et al. 2020)
- Abundanzverlust (McClellan et al. 2014)

Konsens

Fig. 3: Population trends by taxonomic groups and realms.



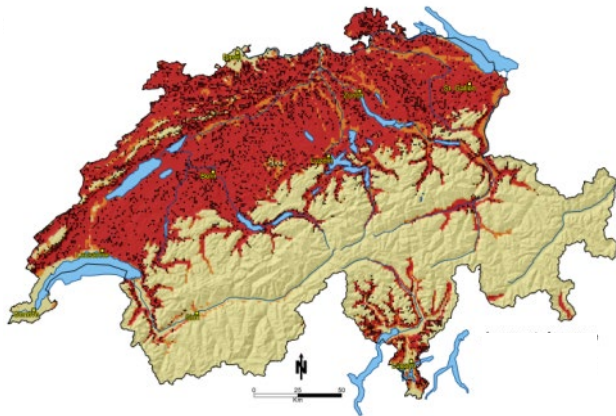
- Netto-Verlust (Dornelas et al. 2019, Dirzo et al. 2014, Leung et al. 2020)

Art-Verbreitungskarten und Klimawandel

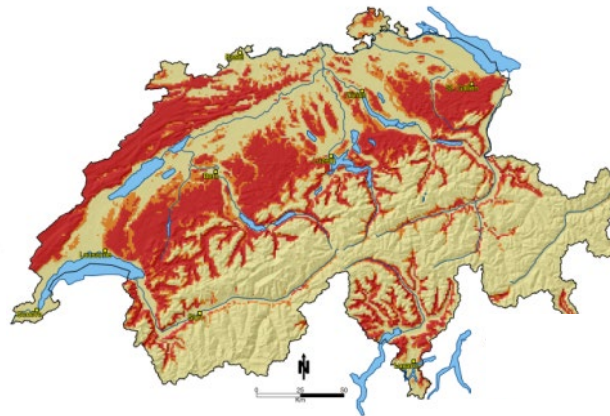


Habitateignung – Buche

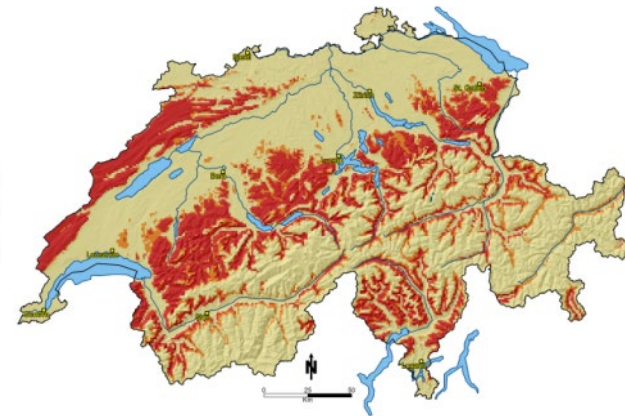
Klima 1950-2000



Klima 2021-2050



Klima 2051-2080



mit hoher Wahrscheinlichkeit
geeignetes Habitat



Wahrscheinlichkeit für geeignetes
Habitat gering



Situation unklar

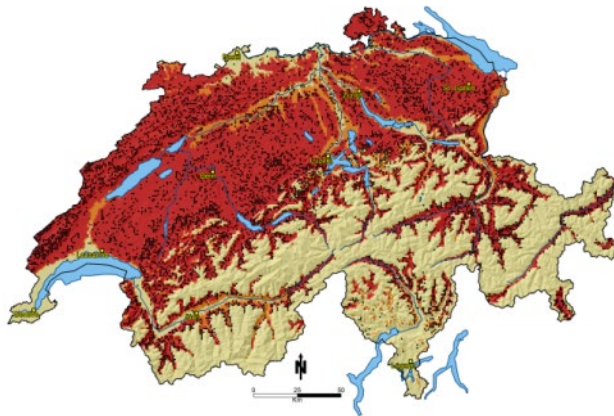
Zimmermann et al., WSL, <http://www.wsl.ch/lud/portree/>

Art-Verbreitungskarten und Klimawandel

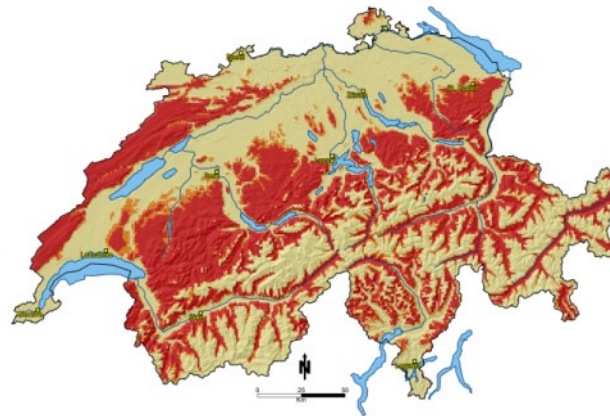


Habitateignung – Fichte

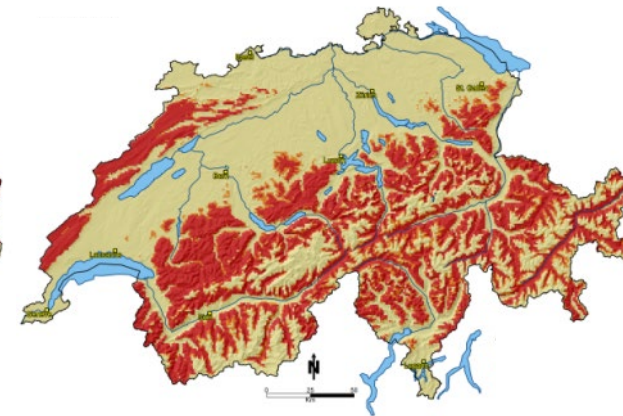
Klima 1950-2000



Klima 2021-2050



Klima 2051-2080



mit hoher Wahrscheinlichkeit
geeignetes Habitat



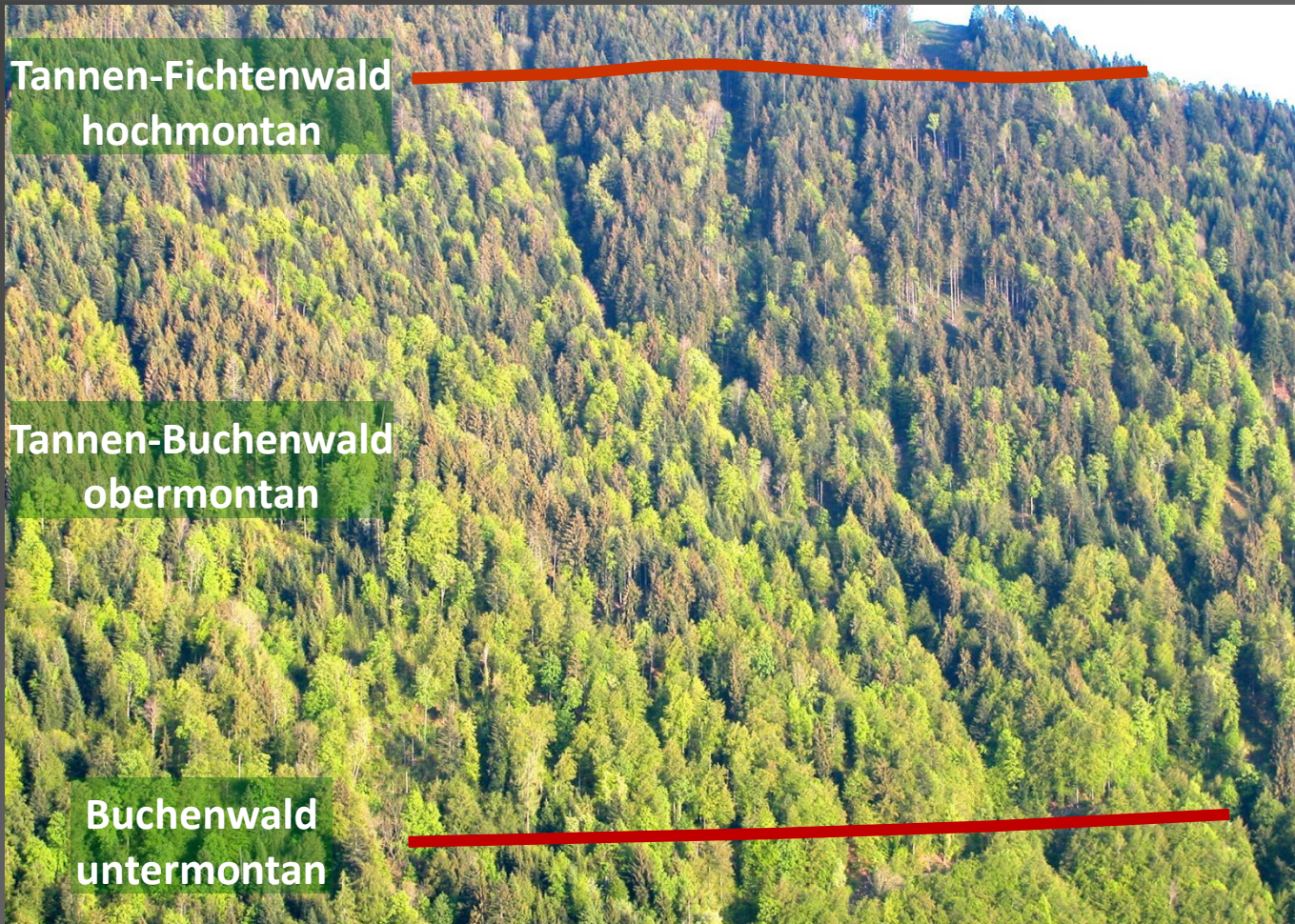
Wahrscheinlichkeit für geeignetes
Habitat gering



Situation unklar

Zimmermann et al. <http://www.wsl.ch/lud/portree/>

Klimawandel und Verbreitungsgrenzen

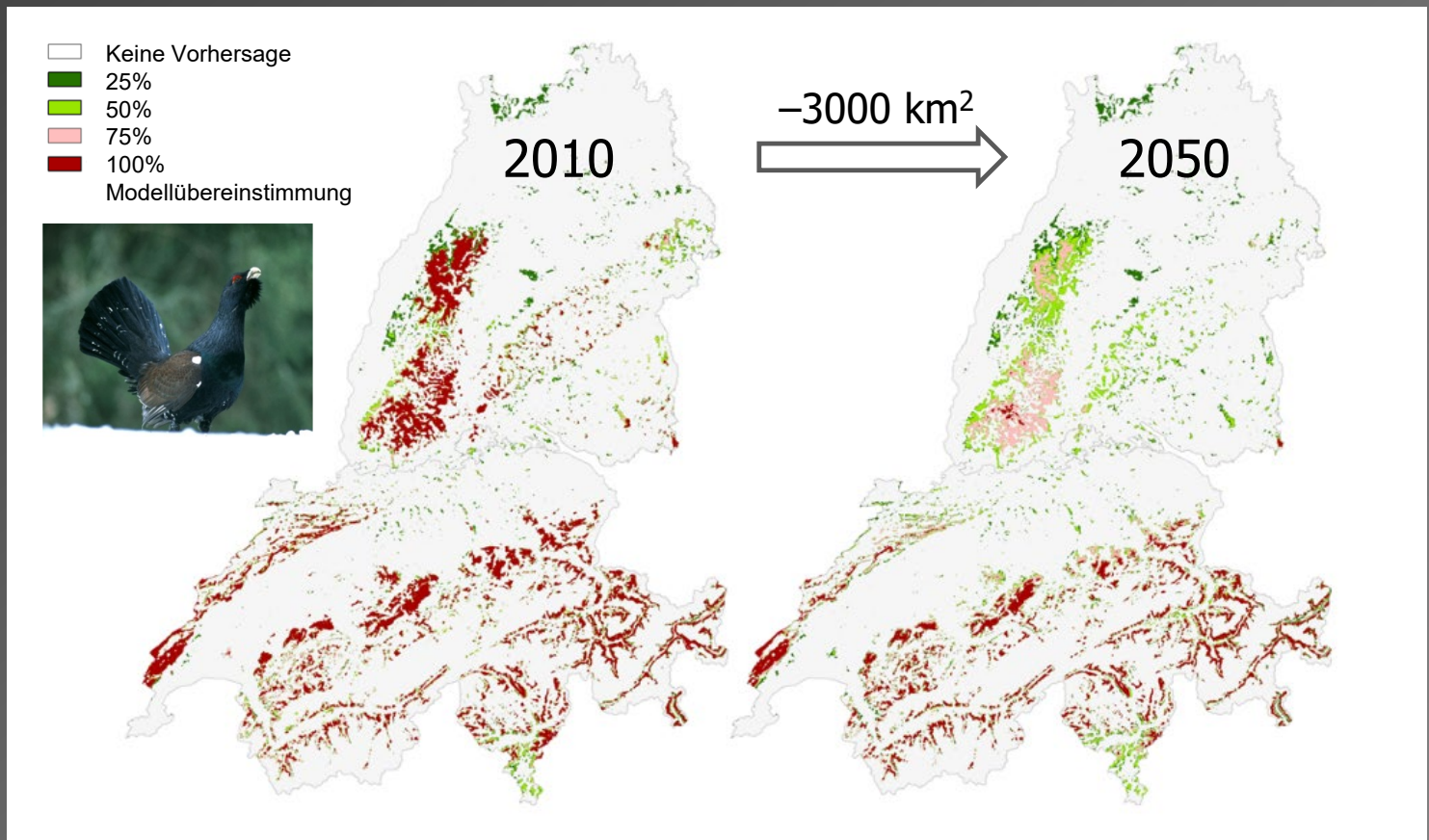


1400 m ü.M.

3-4 °C Erwärmung
≈ 500-700 m

900 m ü.M.

Arealveränderungen Fauna



Forst –

Wald –

Naturwald



Wald-Holz-Koalition

«Forstwirtschaft als Beitrag zur Milderung des Klimawandels»

Wald-Naturschutz-Koalition

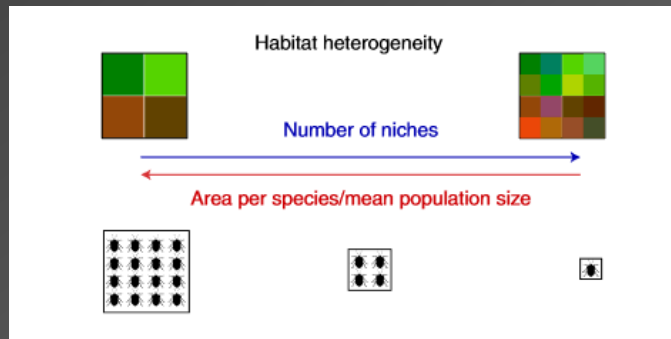
«Wälder als vom Klimawandel bedrohte Ökosysteme»

Das Management der Wälder sollte bei der **Adaptation** für den Klimawandel fokussiert sein auf ... (Milad et al. 2012)

Absenkung der **Umtriebszeit** für jüngere, anpassungsfähigere und stabilere Bestände.
Diversifizierung der Baumarten-palette und **Steigerung der Holzproduktion** zur Mitigation des Klimawandels.

Vermehrter Schutz und Stabilisierung der Wälder durch **gezielte Förderung der Biodiversität**. **Erweiterung der Schutzgebiete** für evolutionäre Anpassungen und Aufbau von vorrats- und strukturreicher Bestände als CO₂-Speicher und Habitatbäume.

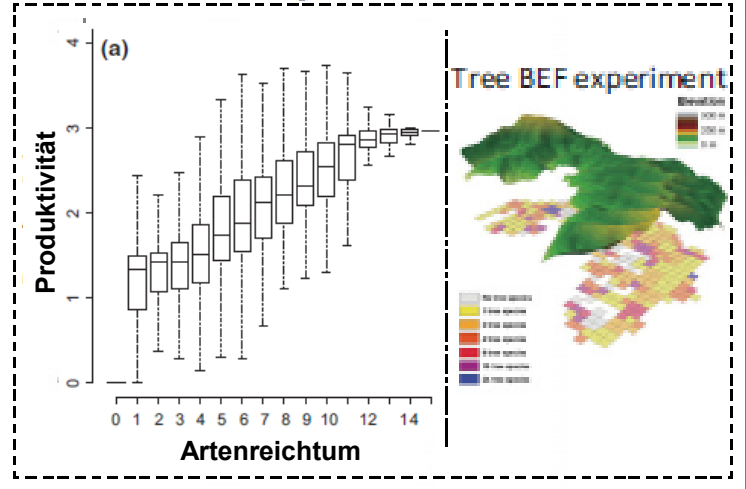
Strukturen und Baumartenvielfalt als Schlüsselgrößen



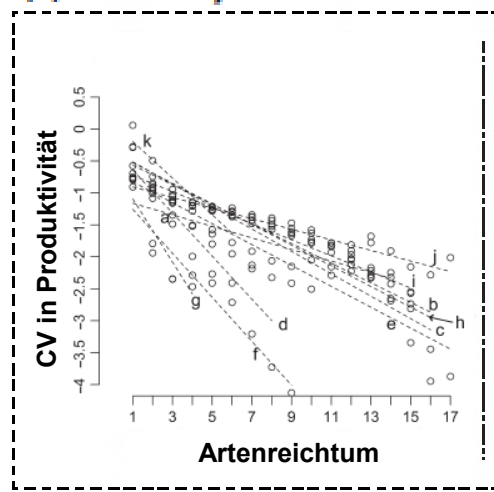
Heidrich et al. (2020) *Nature Ecology & Evolution*

- Habitatheterogenität wirkt artgruppenspezifisch
- Positiv auf Artenzahlen in 74% der Fälle

(a) Functionality^{1,2}



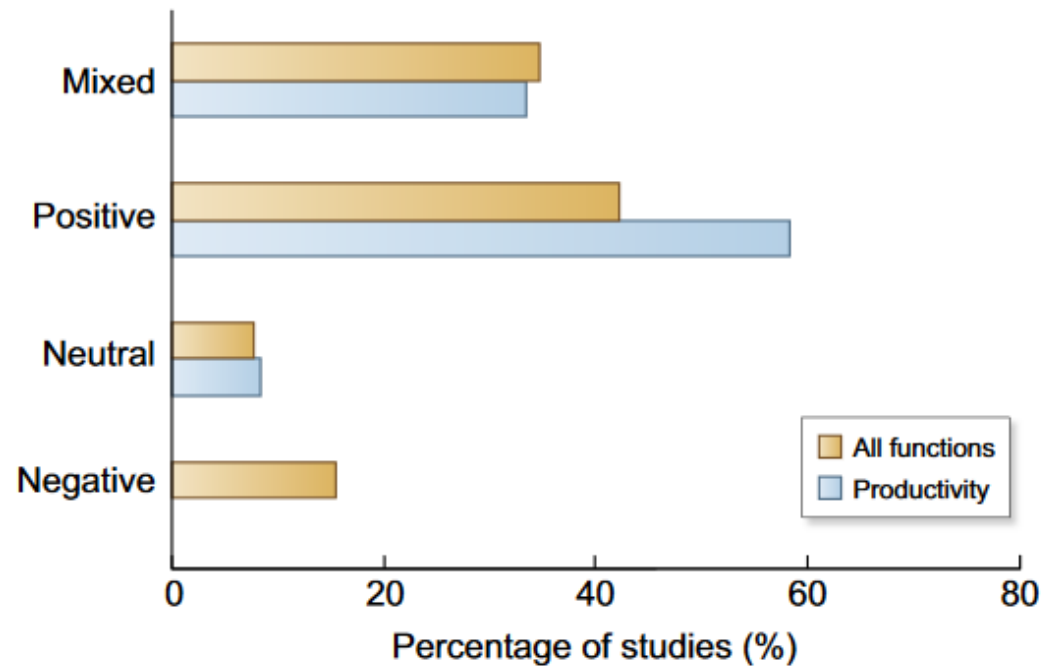
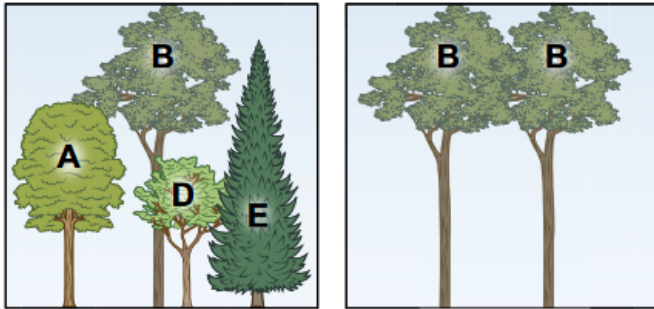
(c) Stability^{4,5}



Morin et al. 2014, *Ecology Letters*

Mischbestände und Trockenstress

Können Mischungen die Trockenstresstoleranz individueller Arten verändern? (Review)



Anteil Studien mit gemischten, positiven, neutralen und negativen Effekten der Diversität auf Auswirkungen von Trockenstress auf Baumarten (orange: alle Fkt., n=28; blau: Produktivitätsstudien, n=12)

Verlierer vs. Gewinner

Wahrscheinliches Verhalten der Baumarten

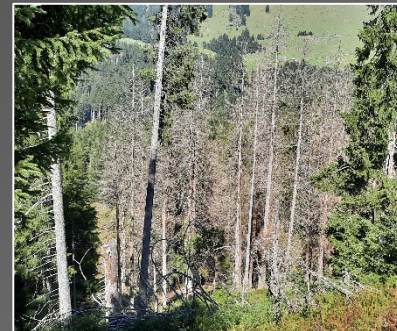
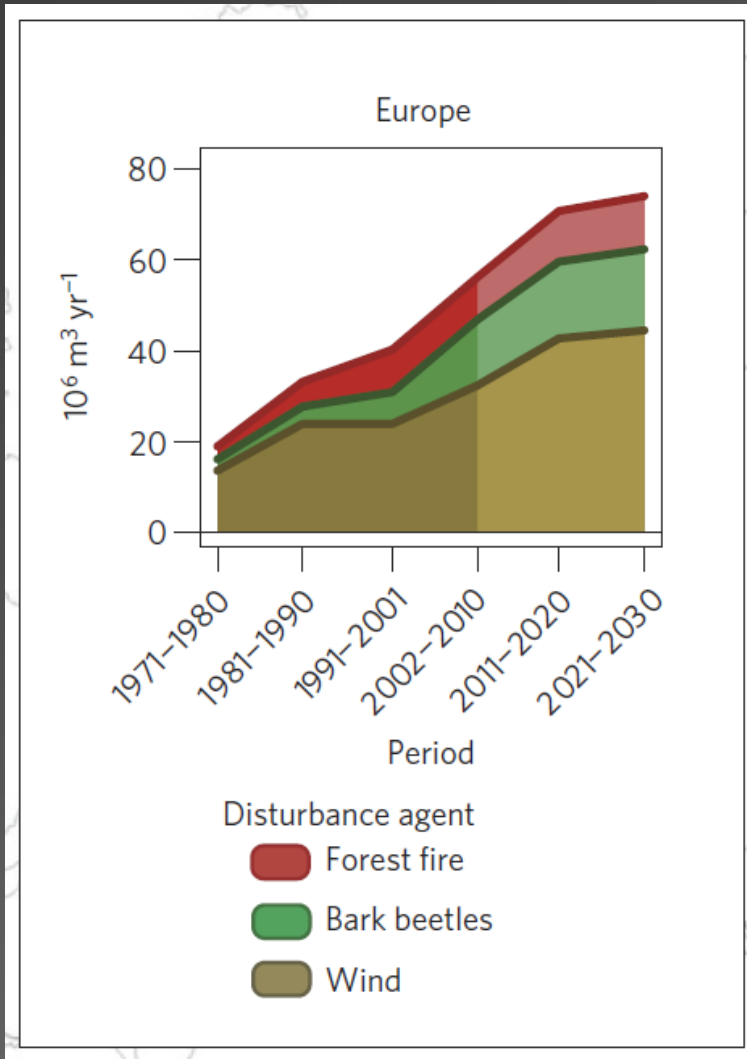
- Baumarten in Schwierigkeiten: Fichte, Buche



- Gewinner: Traubeneiche, Linden, Spitzahorn, Kirschbaum, Nussbaum, Föhre, Douglasie, wahrscheinlich Tanne etc.



Klimawandel und Störungen im Wald

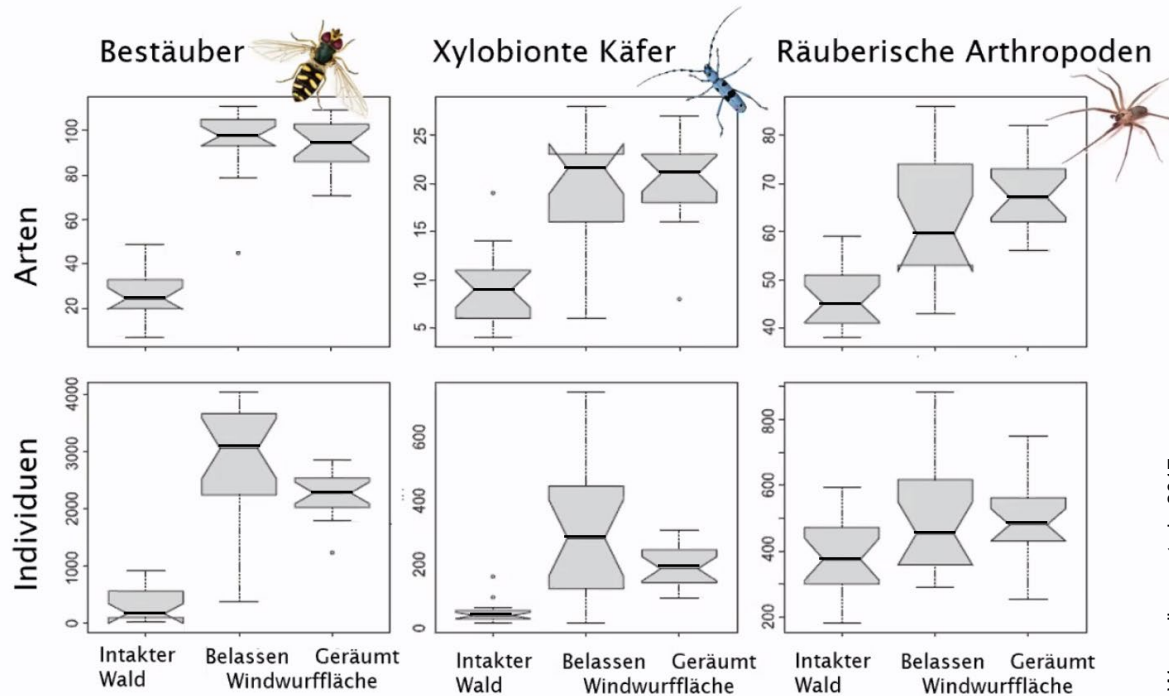


- Regional unterschiedlich: Feuer im Südeuropa, Wind und Borkenkäfer im gemässigten Europa
- Generelle Zunahme mit Zeit

Seidl et al. (2014) Nature Climate Change

Störungen als Chance: Räumen oder nicht?

Effekte der Räumung auf Lothar-Windwurfflächen



Störungen als Chance: Räumen oder nicht?



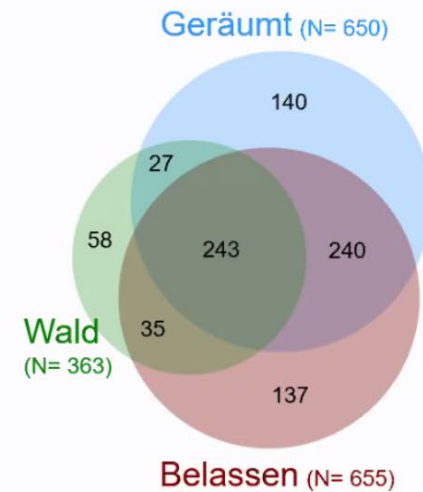
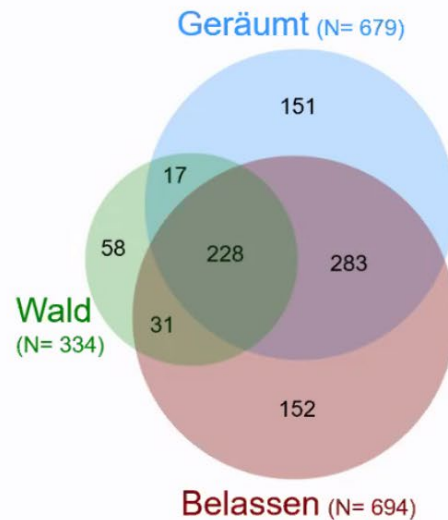
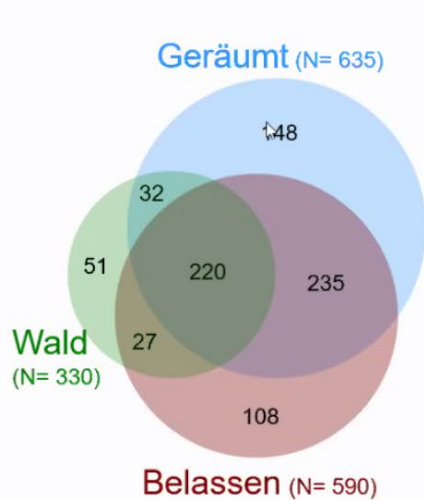
Buchenwald



Mischwald



Fichtenwald



Wermelinger et al. 2017

➤ Empfehlung: Mosaik von geräumten und belassenen Flächen

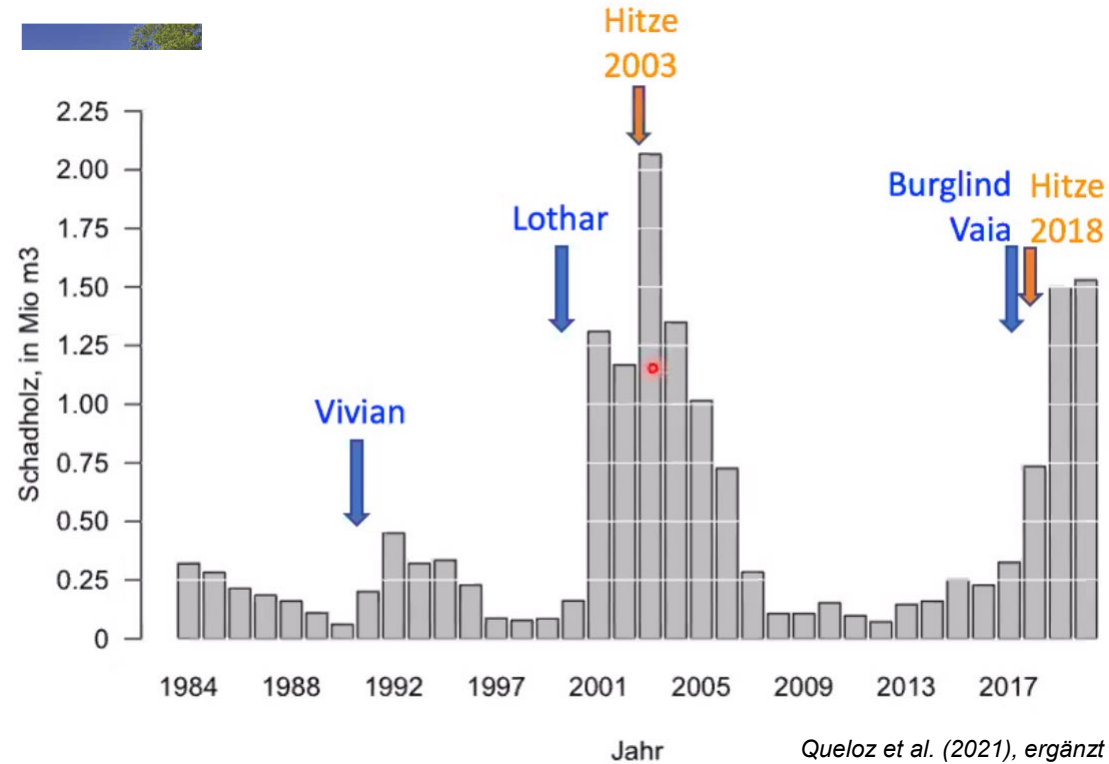
Hitzesommer als Katalysator

Katastrophen für den Menschen – Segen für die Biodiversität

Von der erhöhten Baumsterblichkeit durch zahlreiche Störungen gehen wichtige Impulse für Artenschutz und Biodiversität aus

Jörg Müller und Torben Hilmer
Die steigende Mortalität von Waldbäumen stellt

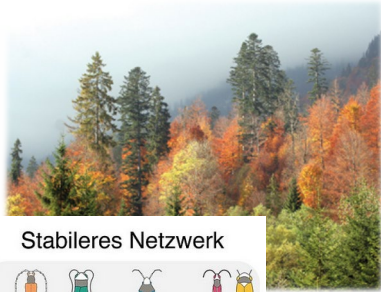
1 Wenn Bäume oder Waldbestände absterben, stehen



Ajoie, Buchenlaubfall infolge Trockenheit 2018

Funktionelle Biodiversität und Resilienz

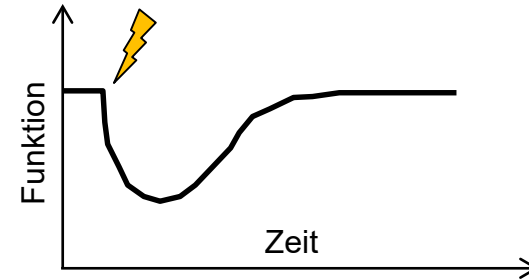
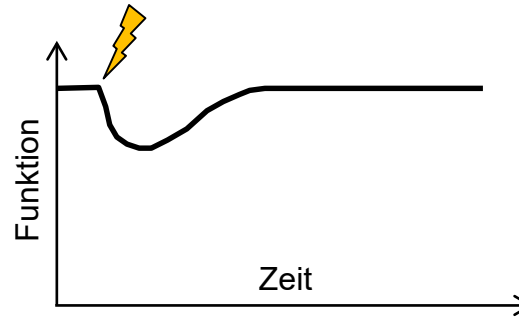
Abnehmende Habitakomplexität



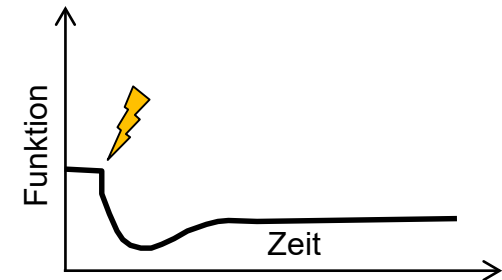
Stabileres Netzwerk



© Felix Neff



Instabileres Netzwerk



Muss der Naturschutz im Wald mit dem Klimawandel neu gedacht werden?

- Denken schon, erfinden nein!
- Denken in festen Zielen und Zuständen muss zugunten dynamischer Leitbilder untergeordnet werden (→ Risikomanagement)
- Förderung von Diversität (Arten, Strukturen, Mischungen) und Selbstorganisation (Resistenz und Resilienz)
- Bedarf an räumlich differenziertem und abgestuftem Schutz- und Nutzkonzeption