

Steuerungsmöglichkeiten zur Anpassung der Wälder an den globalen Wandel



Jürgen Bauhus
Professur für Waldbau



Wissenschaftlicher Beirat
für Waldpolitik
beim Bundesministerium für
Ernährung und Landwirtschaft

Thesen

- Für die Anpassung der Wälder an den globalen Wandel gibt es einige Optionen, aber keine einfachen Lösungen.
- Die notwendige, aktive Steuerung der Anpassung bedarf erheblicher Investitionen zu Zeiten sehr großer Unsicherheiten
- Wir benötigen einen Pakt zwischen Gesellschaft und Waldbesitzenden, damit letztere den Wald im Sinne der Gesellschaft zur Bereitstellung aller Ökosystemleistungen bewirtschaften können.

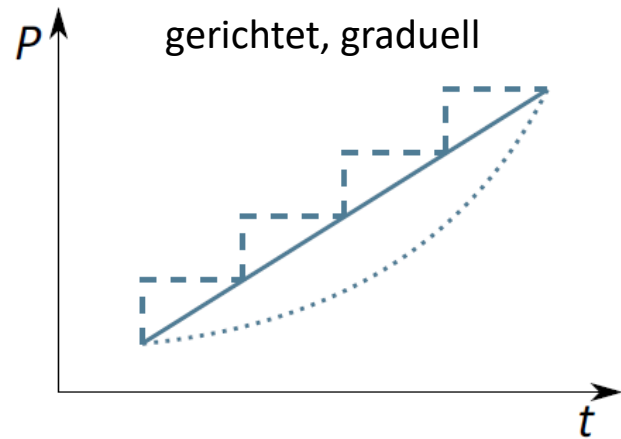


Überblick

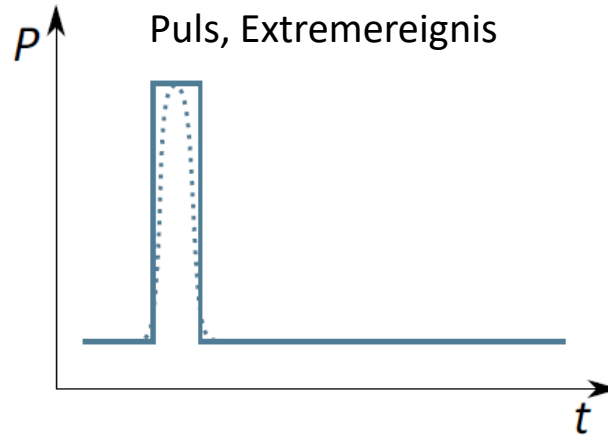


- Was sind die gegenwärtigen Herausforderungen?
- Wie können Resilienz und Anpassungsfähigkeit der Wälder erhöht werden?
- Wie können Forstbetriebe in die Lage versetzt werden, sich und ihre Wälder anzupassen?
- Schlussfolgerungen

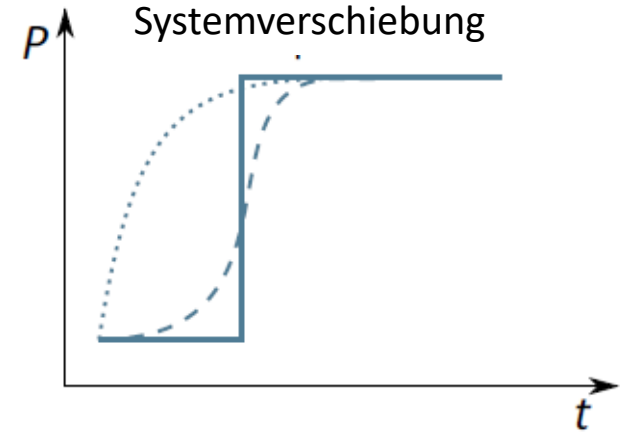
Auswirkungen des Klimawandels



Beispiel: Temperaturerhöhung

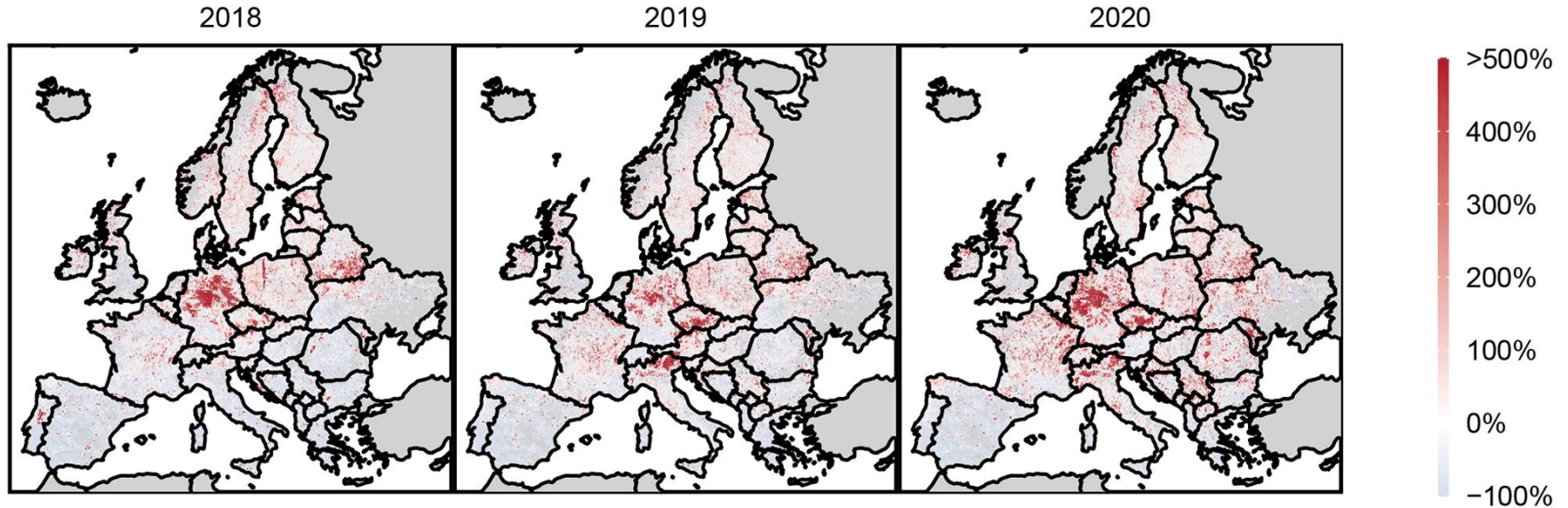


Beispiel:
Windwurf, Dürre



Beispiel:
Grundwasserabsenkung,
Einschleppung von Krankheiten

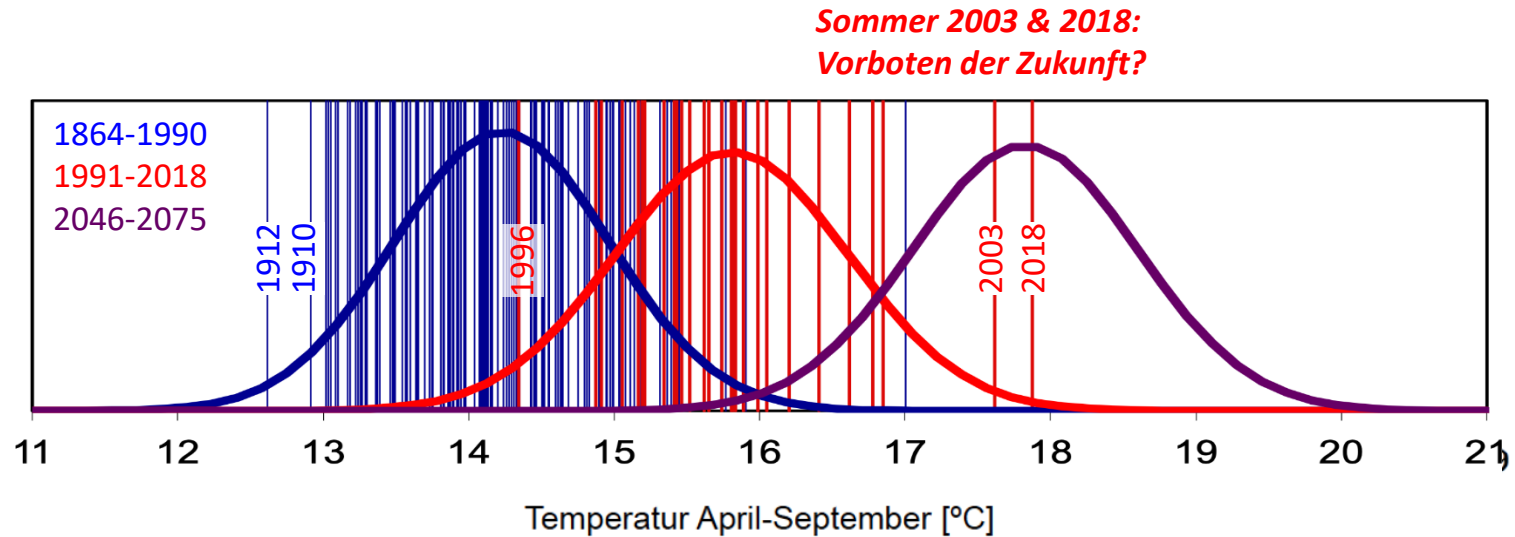
Auswirkungen des Klimawandels



Anomalien der Störungen/Waldschäden in den Jahren 2018-2020 im Vergleich zu 1986-2015; Anomalien werden als prozentuale Flächenveränderung ausgedrückt. Zusammenhang mit sommerlicher Trockenheit.

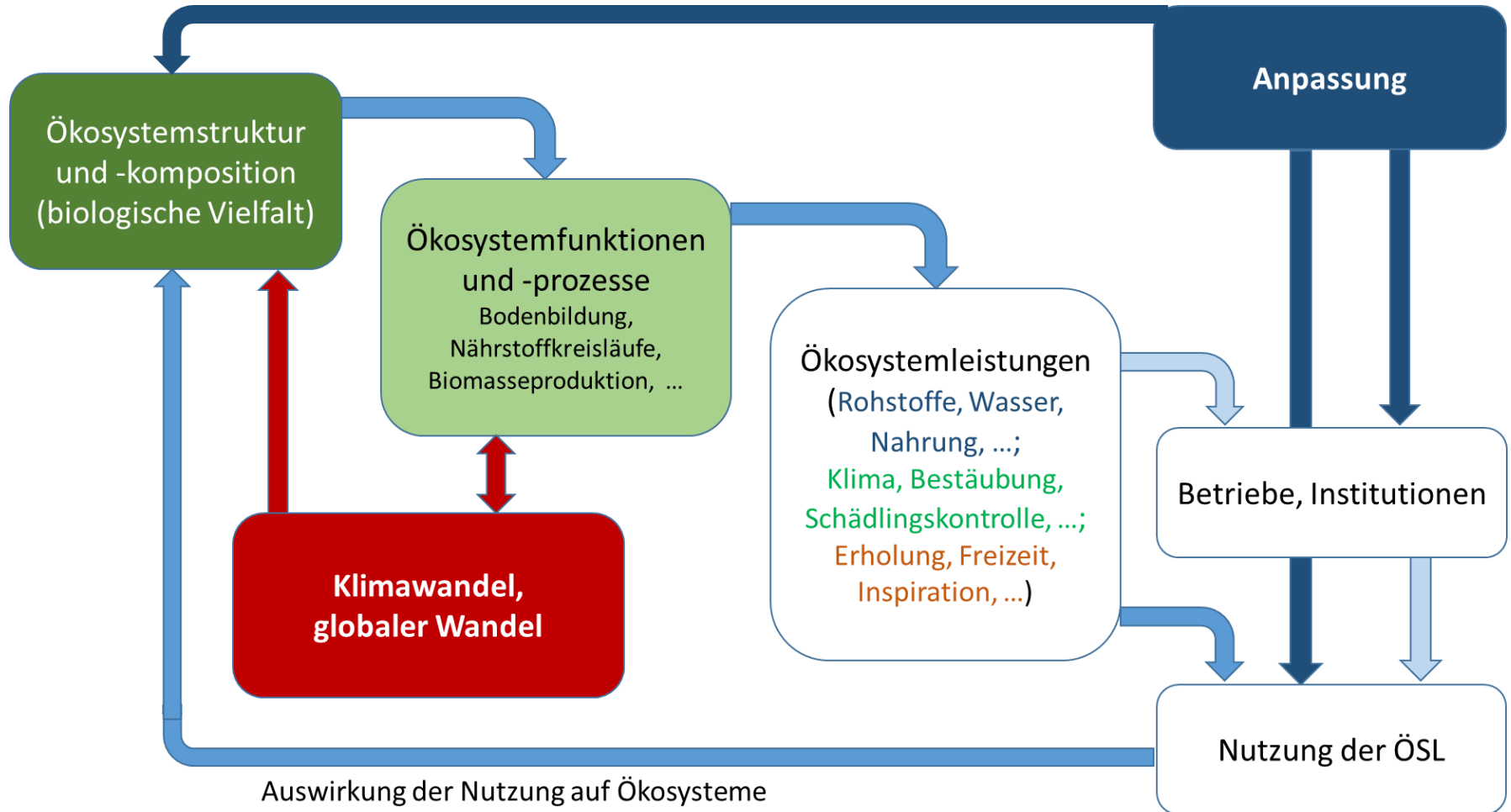
Wie extrem war 2018 aus klimatologischer Sicht?

Temperaturen Sommer-Halbjahr



Christoph Schär, ETH Zürich (Szenario: RCP 8.5/CH2028)

Was gilt es anzupassen?



Beispiele für waldbauliche Anpassungsoptionen

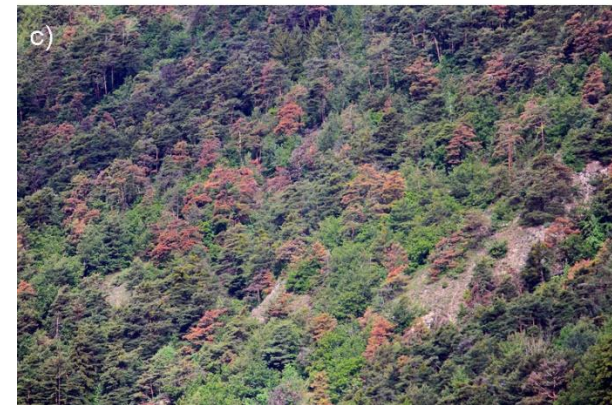
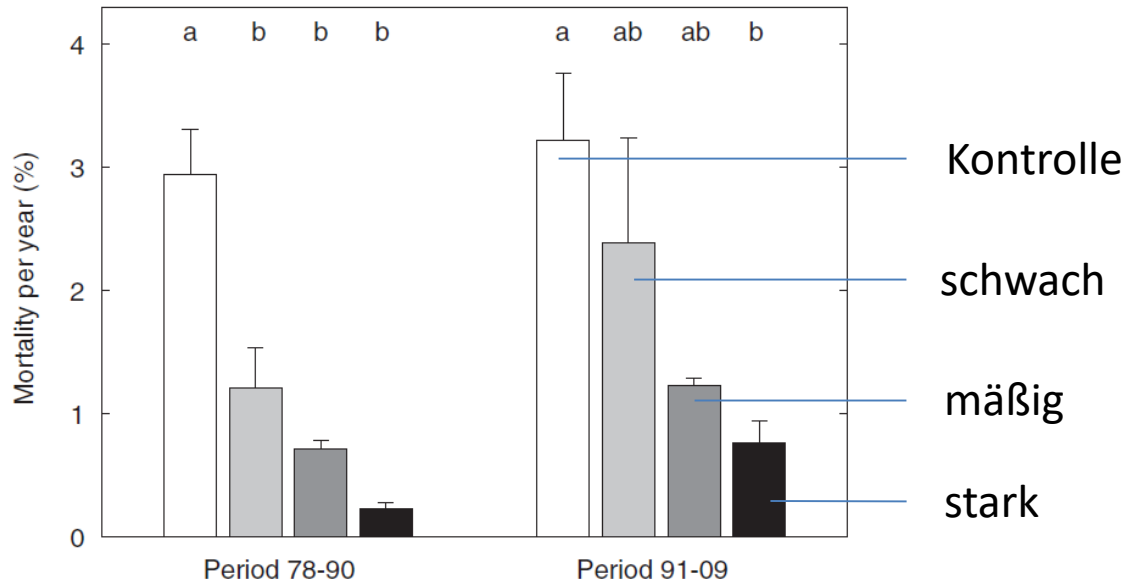


- Erhöhung von Trockenstressresistenz und -resilienz mittels Durchforstungen (kurzfristig)
- Anpassung durch Baumartenwechsel mit einheimischen und eingeführten Baumarten (langfristig)
- Anpassung durch Mischbestände (langfristig)



Durchforstungen

Durchforstung und trockenstressbedingte Mortalität in Kiefern



Jährliche Mortalitätsraten für unterschiedlich intensiv durchforstete Kiefernbeständen in der Südschweiz in zwei Beobachtungsperioden.

Sollten Wälder geschlossen bleiben, um vor Austrocknung und Hitze zu schützen?

- Waldinnenklima
- Transpiration
- Mortalität
- Biodiversität
- Zunehmende Risiken
- Vorverjüngung als Versicherung

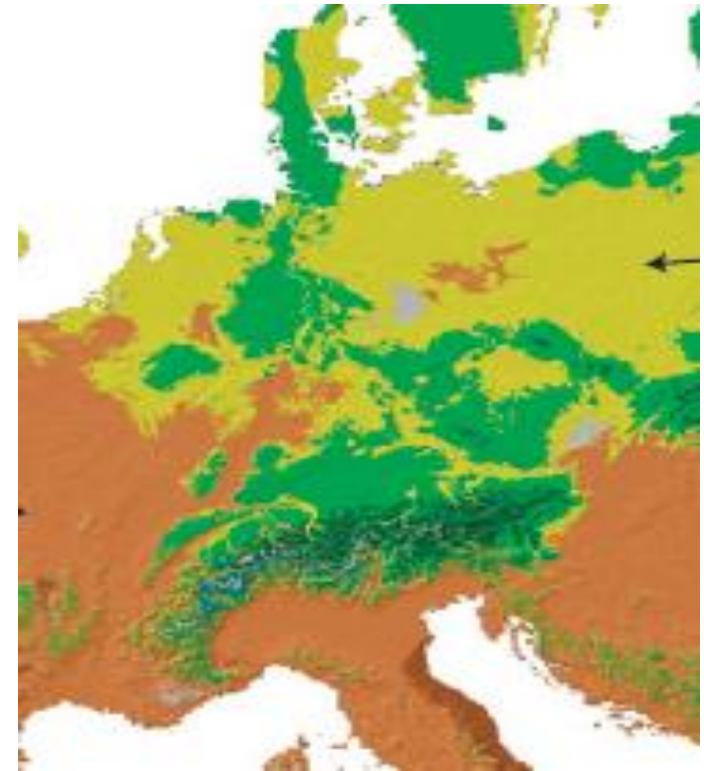


Baumartenwahl

Potenzielle Verteilung von wichtigen europäischen Hauptbaumarten für die Zeiträume 1950-2000 (links) und 2070-2100 (rechts) bei moderater Erwärmung (Szenario A1B, CLM/ECHAM5) (Hanewinkel et al. 2013)



- Andere
- Buche
- Fichte
- Temp. Eichen
- Waldkiefer
- Birken
- Medit. Eichen
- Medit. Kiefern



Typen von alternativen Baumarten

Seltene einheimische Arten

- Speirling, Elsbeere
- Spitz- und Feldahorn

Erfolgreich in Waldwirtschaft etabliert,
Risiken +/- bekannt und kontrollierbar

- Douglasie
- Roteiche

Neu zu etablierende Arten über die wenig Erfahrung vorliegt

Nahe Verwandte heimischer Arten

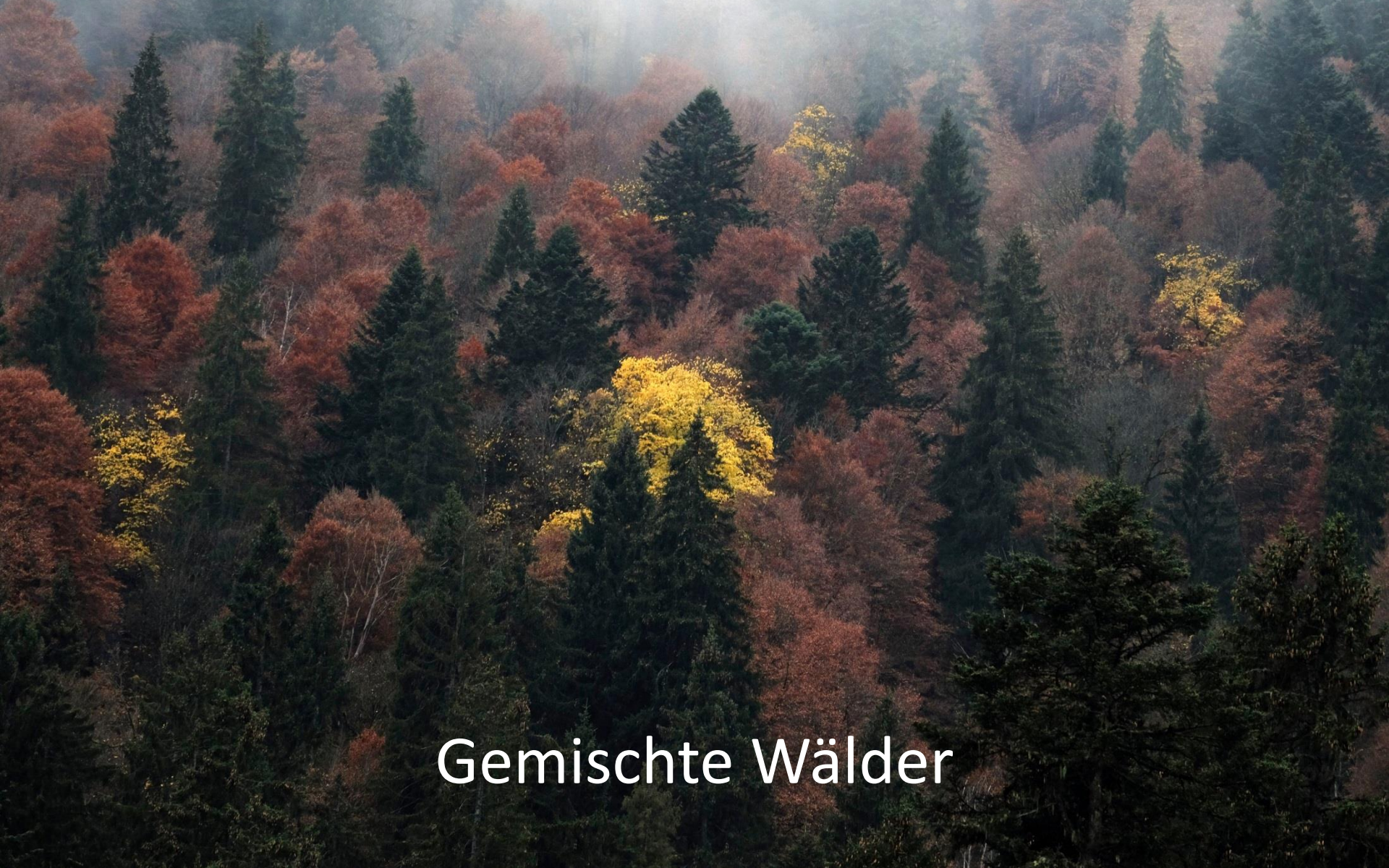
- Orientbuche
- Flaumeiche
- Türkische Tanne

+ Biodiversität
- Übertragbarkeit von Schädlingen und Krankheiten

Große phylogenetische Distanz zu heimischen Arten

- Libanonzeder
- Eukalypten
- ...

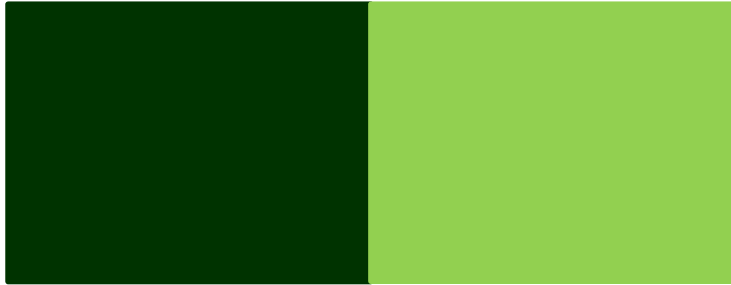
- Biodiversität
+ Resistenz gegenüber einheimischen Schädlingen und Krankheiten



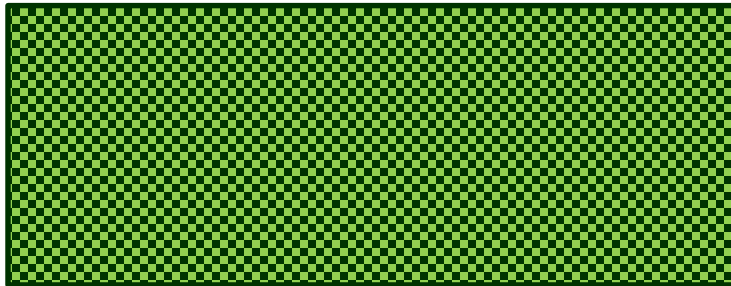
Gemischte Wälder

Mischbestände zur Erhöhung von Resistenz, Resilienz und Anpassungsfähigkeit gegenüber Stress und Störungen

Portfolio Effekt-Risikostreuung



Darüber hinaus Mischungseffekt



Unterschiedliche
Trockenstress-
reaktionen



Durch Borkenkäfer
abgestorbene Fichten
in Mischwald mit Buche

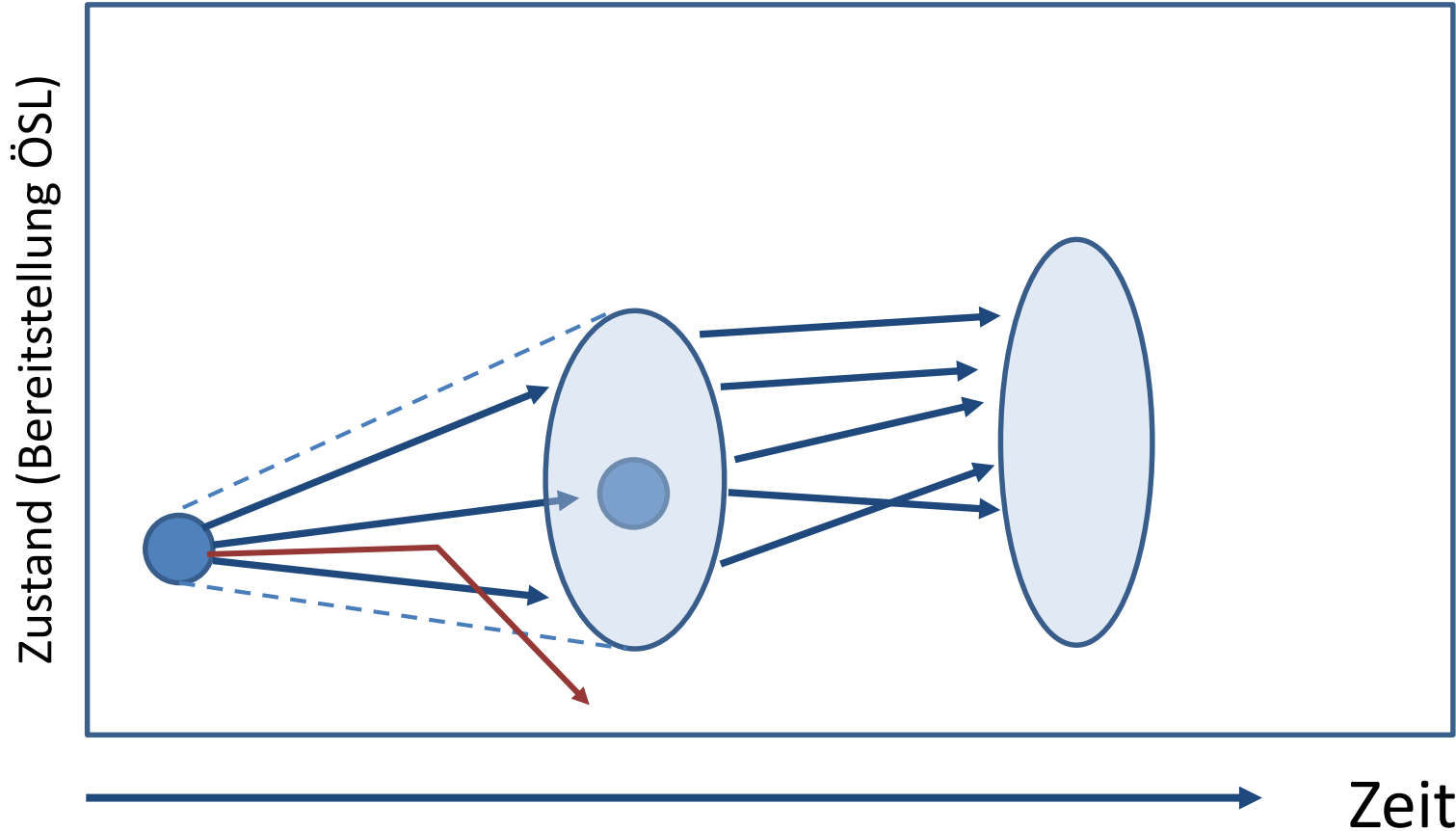
Baumartenvielfalt und Biodiversität

- 483 Arten an Eschen identifiziert,
- In Schweden wurden 115 Arten als stark vom regionalen Aussterben bedroht eingestuft.
- 9 zusätzliche Baumarten wären erforderlich, um alle nicht von der Esche abhängigen Arten zu erhalten

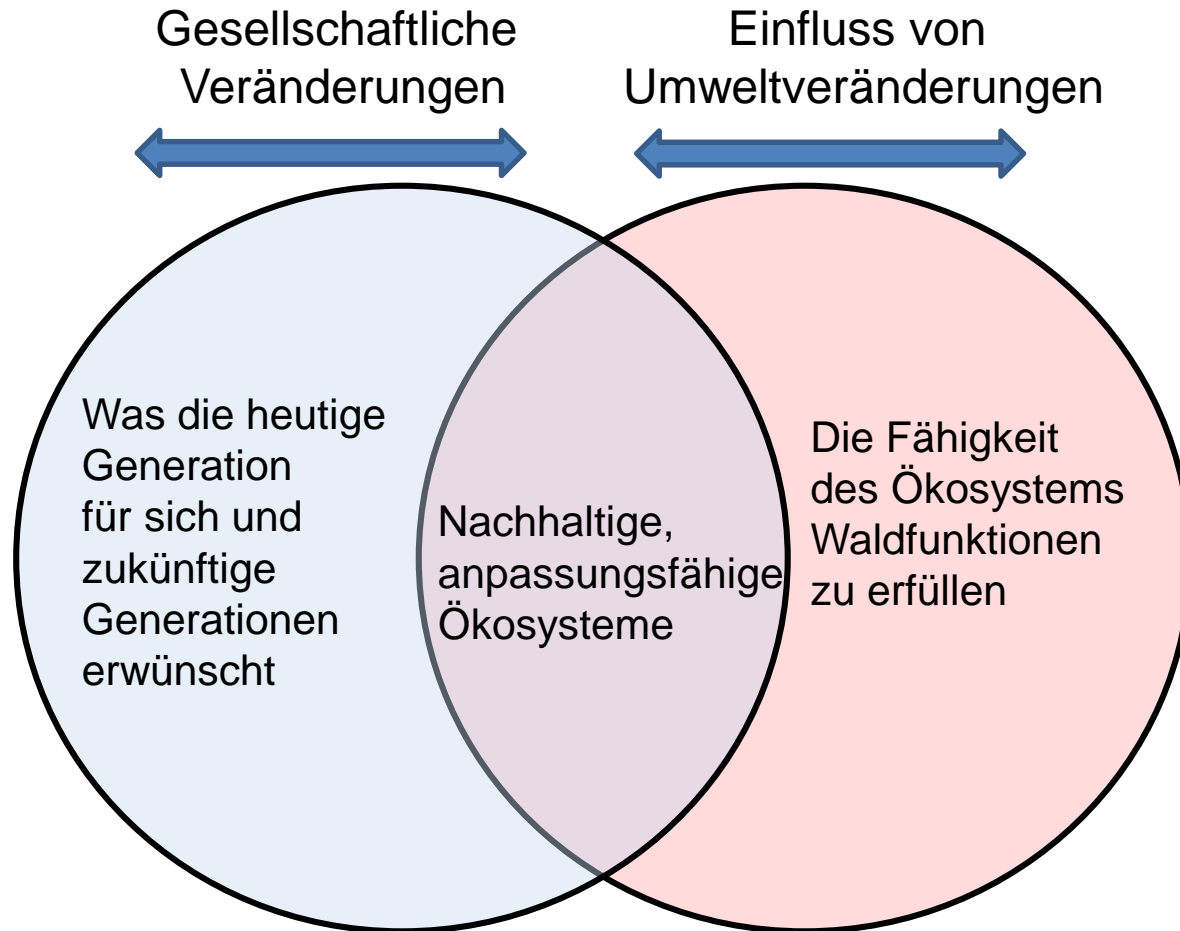
Störungen als Chance für die Entwicklung anpassungsfähiger Wälder



Abwesenheit stabiler Zustände, Anpassung als Daueraufgabe

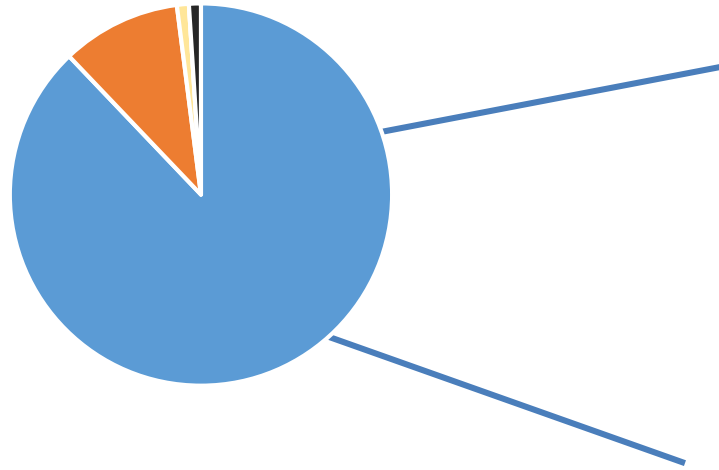


Nachhaltige, anpassungsfähige Wälder als Schnittmenge von gesellschaftlichen Werten und Ökosystemkapazitäten



Kapazität zur Anpassung der Forstbetriebe?

Einkommensstruktur privater Forstbetriebe
(> 200 ha)



- Holzerntrag
- Schutz und Sanierung
- Leistungen für Dritte

- Andere Erzeugnisse
- Erholung und Umweltbildung

Häufigere Störungen:

- Weniger nutzbares Holz
 - Marktverwerfungen
 - Steigende Kosten für Ernte, Verjüngung, Verwaltung
 - Vermögensverluste
-
- Reduzierte Produktivität
 - Wechsel hin zu weniger ertragreichen Baumarten

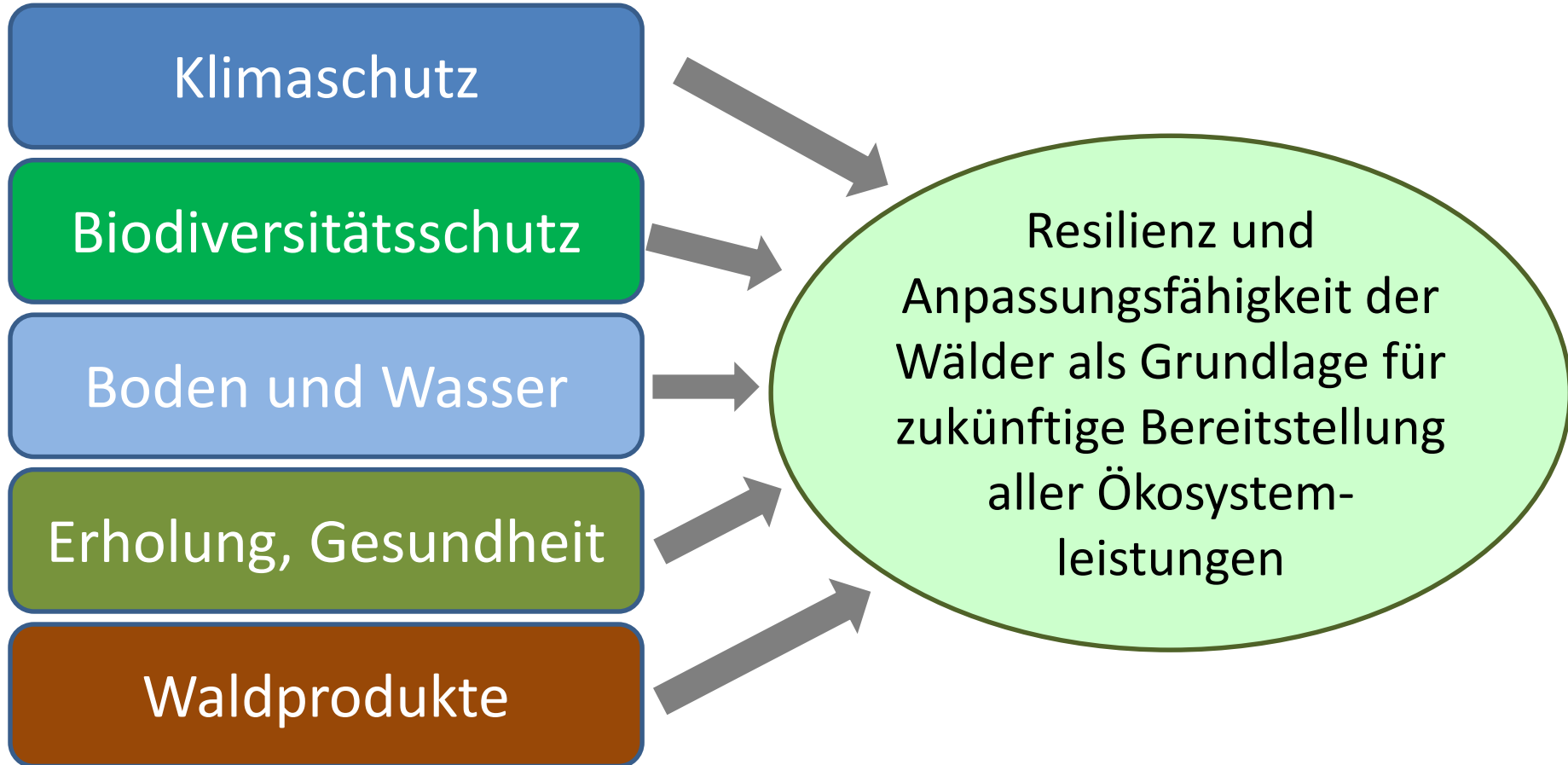
Hohe Investitionen in Zeiten maximaler Unsicherheit

Steigende Waldbewirtschaftungskosten:

- Verjüngung (mehr Pflanzung)
- Waldschutz
- Bestandespflege und Ernte
- Verkehrssicherung
- Risikomanagement und Monitoring
- Training, Weiterbildung
-



Honorierung der Ökosystemleistungen



Schlussfolgerungen



- Viele Möglichkeiten, bestehende Wälder resistenter, resilienter und anpassungsfähiger zu gestalten – aktive Steuerung notwendig
- Ausnutzung von Störungen zur Etablierung „neuer“, resilienter und anpassungsfähiger Wälder: enges Zeitfenster
- Anpassung der Wälder an den Klimawandel ist eine Daueraufgabe und erfordert umfangreiche Investitionen in einer Situation großer Unsicherheit
- Honorierung der Resilienz und Anpassungsfähigkeit der Wälder als Grundlage für die Bereitstellung vieler Ökosystemleistungen
- Anpassung und Transformation der Waldwirtschaft: Geschäftsmodelle, Beratung, Betriebsgrößen ...



Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit

Wissenschaft kann nicht sagen, wie die Zukunft sein wird,
aber sie kann uns helfen, uns darauf vorzubereiten.

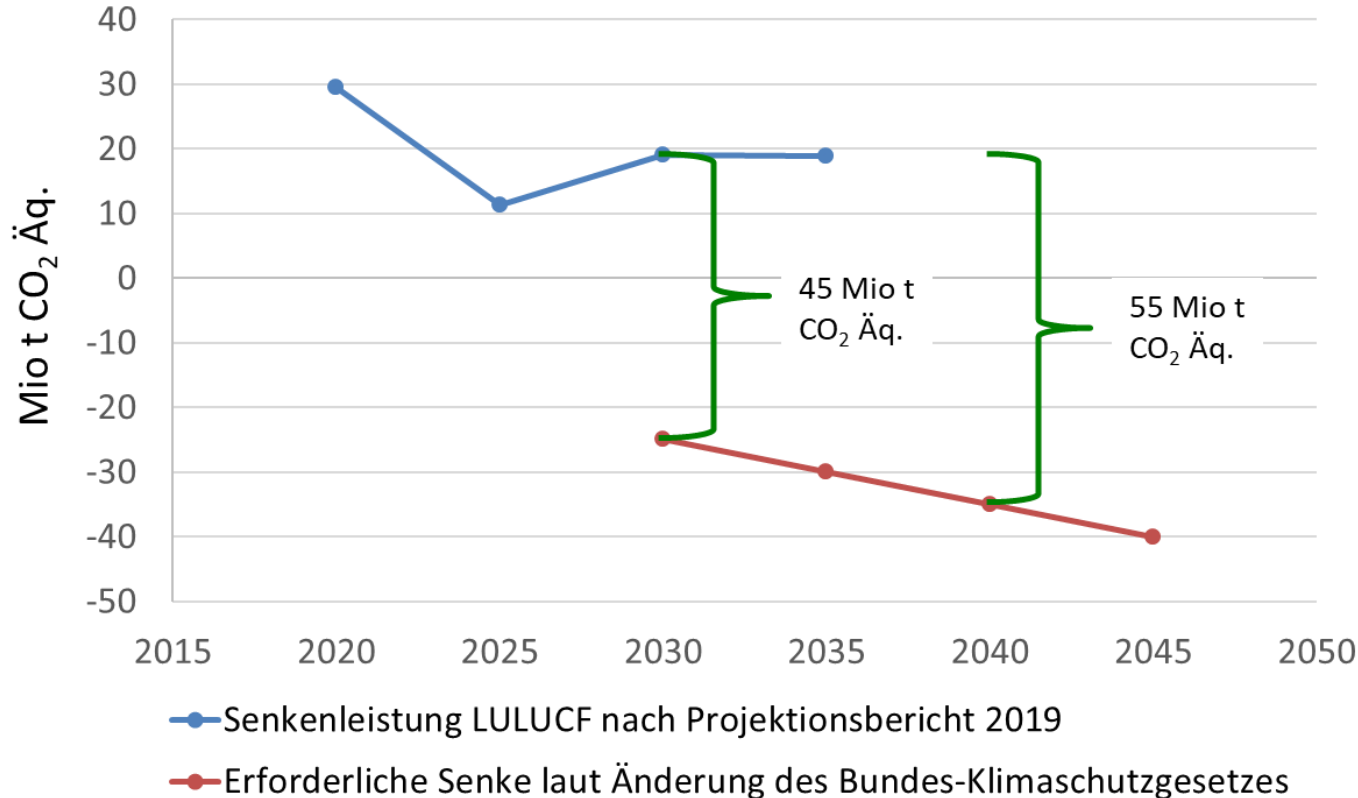


Mehr zum Thema:



https://www.bmel.de/DE/Ministerium/Organisation/Beiraete/_Texte/WaldpolitikOrganisation.html

Berücksichtigung des Waldes im Klimaschutzgesetz



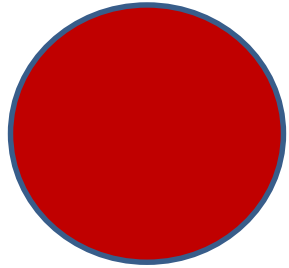
Strategie C in Wäldern zu speichern:

1. bietet hauptsächlich **Vorteile bis die Senke gesättigt** ist und ignoriert andere Funktionen, die Wälder erfüllen
2. ist aufgrund einer zunehmenden Vulnerabilität gegenüber natürlichen Störungen **nicht frei von Risiken**. Erfolgreiche Minderungsstrategie muss Anpassungsmaßnahmen berücksichtigen, um Resilienz und Anpassungsfähigkeit von Wäldern zu gewährleisten
3. vernachlässigt die dringende **Notwendigkeit, die Weltwirtschaft zu dekarbonisieren**. Projektionen für globale Ressourcenentnahme für Biomasse, fossile Brennstoffe, Metallerze und Mineralien bis 2050 sind mit Anstieg der Treibhausgasemissionen um ca. 40 % verbunden ist.

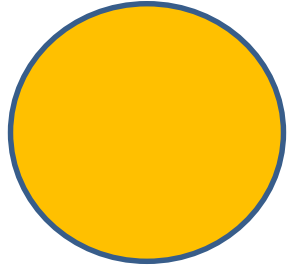
Climate smart forestry

1. Erhöhung bzw. Sicherung der Kohlenstoffspeicherung in Wäldern und Holzprodukten, in Verbindung mit der Bereitstellung anderer Ökosystemleistungen;
2. Nachhaltige Nutzung von Holzressourcen als Ersatz für nicht erneuerbare, kohlenstoffintensive Materialien.
3. Verbesserung der Resilienz und Anpassungsfähigkeit der Wälder durch aktive Waldbewirtschaftung

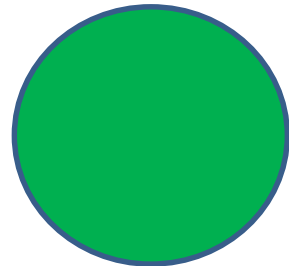
Förderung der Anpassungsfähigkeit



Risikobestände mit geringer Anpassungsfähigkeit



Bestände mit moderater Resilienz und Anpassungsfähigkeit – z. B. Umbaubestände

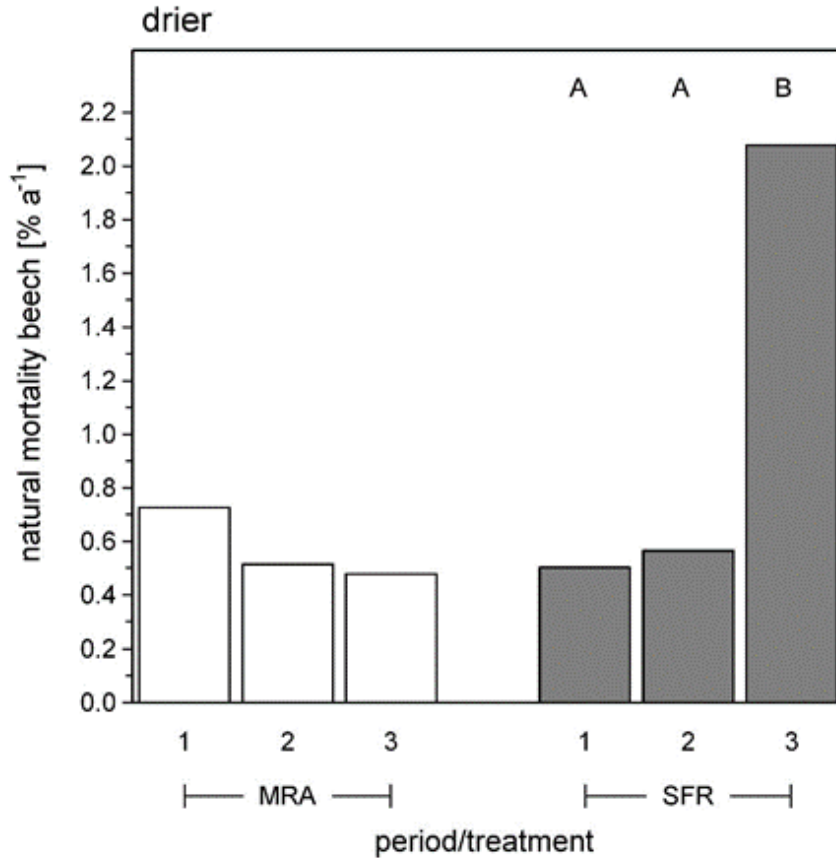
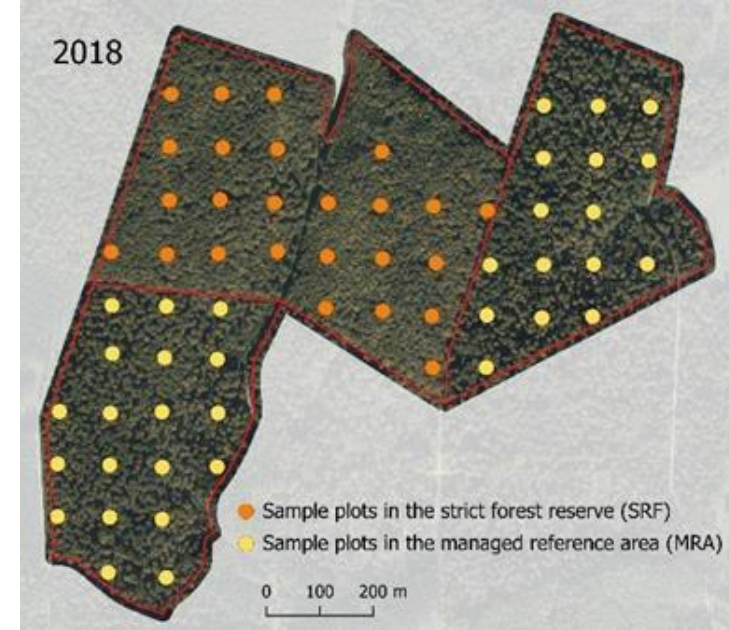


Resiliente Bestände mit hoher Anpassungsfähigkeit



Niveau der ÖSL,
Anreizwirkung

Vergleich der Mortalität der Buche- zwischen hessischen Naturwaldreservaten und Wirtschaftswäldern (Meyer et al. 2022)



Natürliche Mortalitätsraten der Buche (≥ 7 cm BHD) pro Zeitraum in bewirtschafteten Referenzflächen (MRA) und strengen Waldschutzgebieten (SFR).

Perioden: 1) Zeit zwischen 1. und 2. Inventur, 2) Zeit zwischen 2. Inventur bis 2017 und 3)

Dürrejahre 2018 und 2019. Buchstaben zeigen signifikante ($p < 0,05$) Unterschiede zwischen den Zeiträumen an.