

Welche waldbaulichen Optionen gibt es zum Umgang mit dem Klimawandel und wie wirksam sind sie?

Seminar Waldwirtschaft und Klimawandel –
einen Schritt weiter denken!

Interlaken, 30. Juni 2011

Dr. Peter Brang

Eidgenössische Forschungsanstalt WSL
Birmensdorf, Schweiz

Inhalt

- Einführung
- Waldbauliche Handlungsoptionen
- Fazit



Einführung

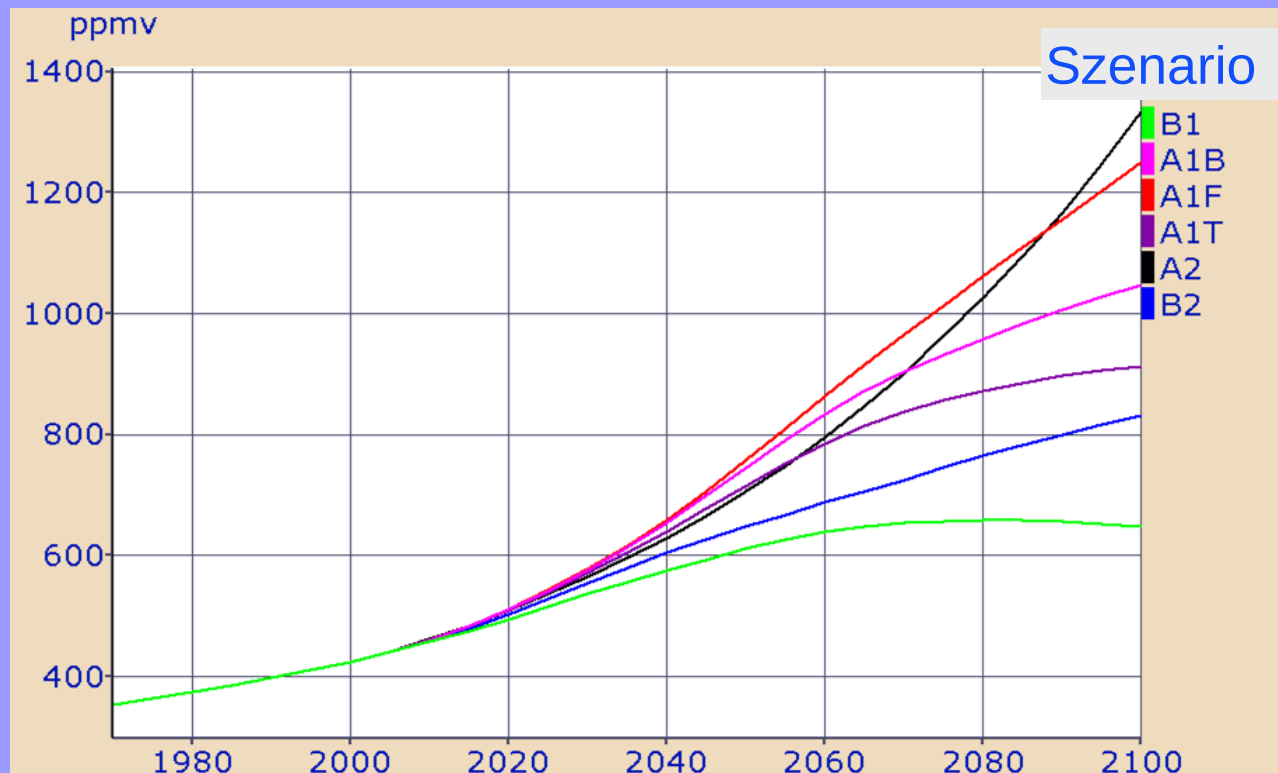
- Waldbau-Richtlinien von Ländern/Kantonen/Vereinigungen und Handlungsempfehlungen von Wissenschaftlern
- Tagungen und Kurse mit Praktikern (2008, 2009, 2010)
- Mitarbeit im Interreg-Projekt Manfred "*Management strategies to adapt Alpine Space forests to climate change risks*"
 - Publikationsprojekt "Opportunities and constraints of close-to-nature forest management as adaptation strategy to climate change" im Rahmen der COST Action ECHOES "*Expected Climate Change and Options for European Silviculture*"



Vgl. Brang P, Bugmann H, Bürgi A, Mühlethaler U, Rigling A, Schwitter R. 2008. Klimawandel als waldbauliche Herausforderung. Schweiz Z Forstwes 159: 362-373.

Klimaszenarien

- Welches Szenario eintrifft, ist unbekannt
 - +2 °C ist unwahrscheinlich, es sind bis 2100 eher +4 °C bis +6 °C
 - +4 °C entsprechen –600 m Höhendifferenz (fast Interlaken - Harder)



IPCC-Szenarien



Mit welchen Entwicklungen ist zu rechnen?

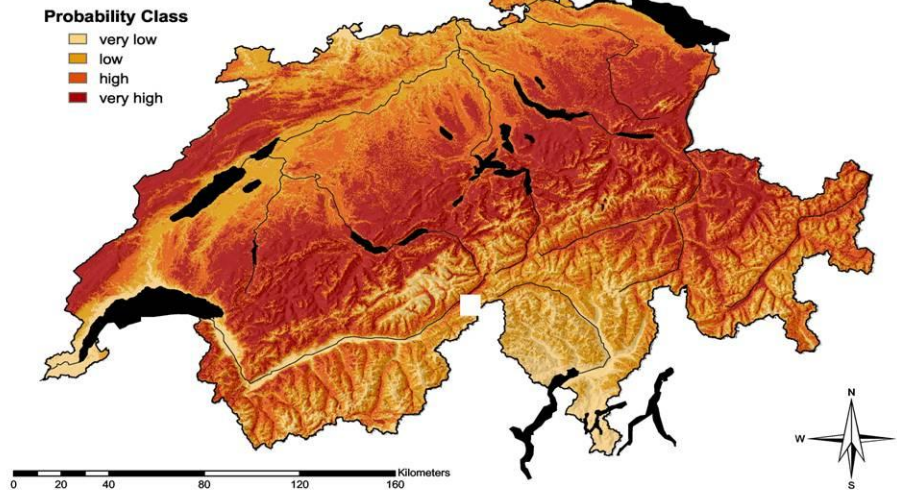
(Hängt vom tatsächlichen Klima ab)

- **Arealverschiebungen**, auch Waldgrenzenverschiebung nach oben



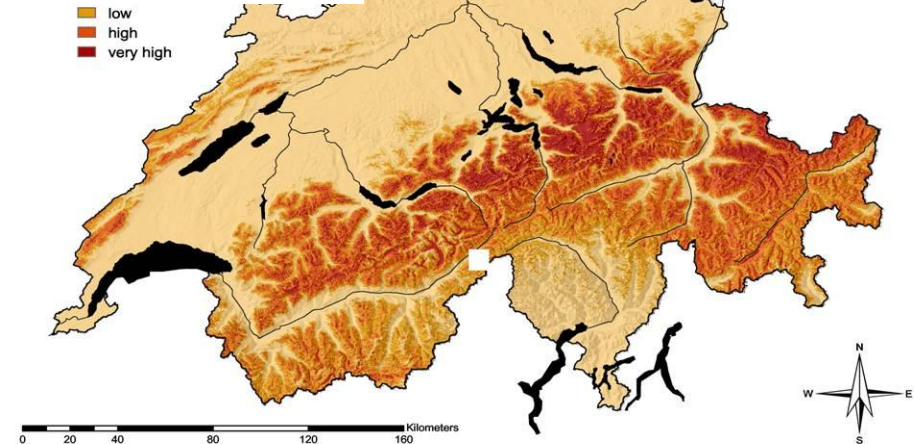
Potentielles Verbreitungsareal der Fichte

1961-1990



Zukünftiges
Klima

B2: $\sim +3.3^{\circ} \text{C}$



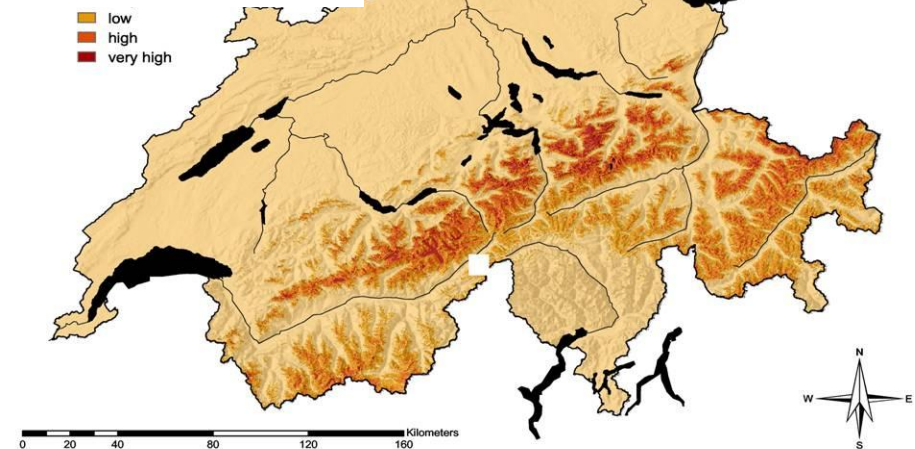
Je dunkler, desto wahrscheinlicher
ist die Fichte anwesend



Zimmermann et al. 2006 et 2008

Zukünftiges
Klima

A1: $\sim +6.0^{\circ} \text{C}$



Mit welchen Entwicklungen ist zu rechnen?

(Hängt vom tatsächlichen Klima ab)

- **Arealverschiebungen**, auch Waldgrenzenverschiebung nach oben
- Längere Vegetationsperioden; besseres Baumwachstum, wo Temperatur das Wachstum begrenzt
- Vermehrte **Waldbrände**, auch in bisher feuchteren Gebieten
- Viele Arten wandern nach Norden oder nach oben (z.B. Schmetterlinge, **Buchdrucker**)
- Insgesamt Tendenz zu vermehrten **Störungseignissen**
- **Baummortalität infolge Trockenstress** (weltweit beobachtet, *Allen et al. 2009*)



Wallis, sterbende Waldföhren



Wie den Wald klimafit trimmen?

- Anpassungsfähigkeit des Waldes an Standortveränderung und Klimaextreme erhöhen
 - Höhere genetische Vielfalt
 - Mehr Baumarten
 - Gemischte Baum- und Bestandesalter (Strukturvielfalt)
- } Grössere Diversität
- Störungsresistenz erhöhen
 - Grösserer Anteil störungsresistenter Baumarten
 - Höhere Einzelbaum- und Bestandesstabilität (niedrigere Baumhöhe, lange Kronen)
 - Negative Auswirkungen von Störungen vermindern
 - Bestände frühzeitig nutzen
 - Mehr Bestände mit Vorverjüngung



Auslegeordnung Handlungsoptionen

1. Strategisch

- Bestockungsziele anpassen
- Betriebsart anpassen

2. Operativ

- Pflanzen (& säen)
- Jungwald pflegen
- Durchforsten
- Verjüngungshiebe
- Früher nutzen
- Feuerschneisen anlegen, Brandgut reduzieren
- Wildeinfluss reduzieren



Bewertung pflanzen & säen

- Zweck: Baumart ändern, genetische Vielfalt erhöhen
- Machbarkeit: Gut, teuer; Zukunftsbaumarten heute eher konkurrenzschwach
- Wirksamkeit: Dürfte sehr wirksam sein
- Risiken: Schalenwildeinfluss

→ wirksam, wenn
Wildeinfluss
kontrollierbar



Bewertung Verjüngungshiebe

- Zweck: Baumart ändern, Struktur ändern
- Machbarkeit: Gut
- Wirksamkeit: Gross
- Risiken: Destabilisierung → Störungen; Wildeinfluss
- Anderes: Verjüngungstechnik entscheidend



→ sehr wirksam, grösster Gestaltungsspielraum zur Steuerung der Baumartenvielfalt

Bewertung früher nutzen (kürzere Umtriebszeit)

- Zweck: Schadenrisiken reduzieren
- Machbarkeit: Gut
- Wirksamkeit: In gefährdeten Beständen sehr wirksam
- Risiken: -

→ Ausnahme

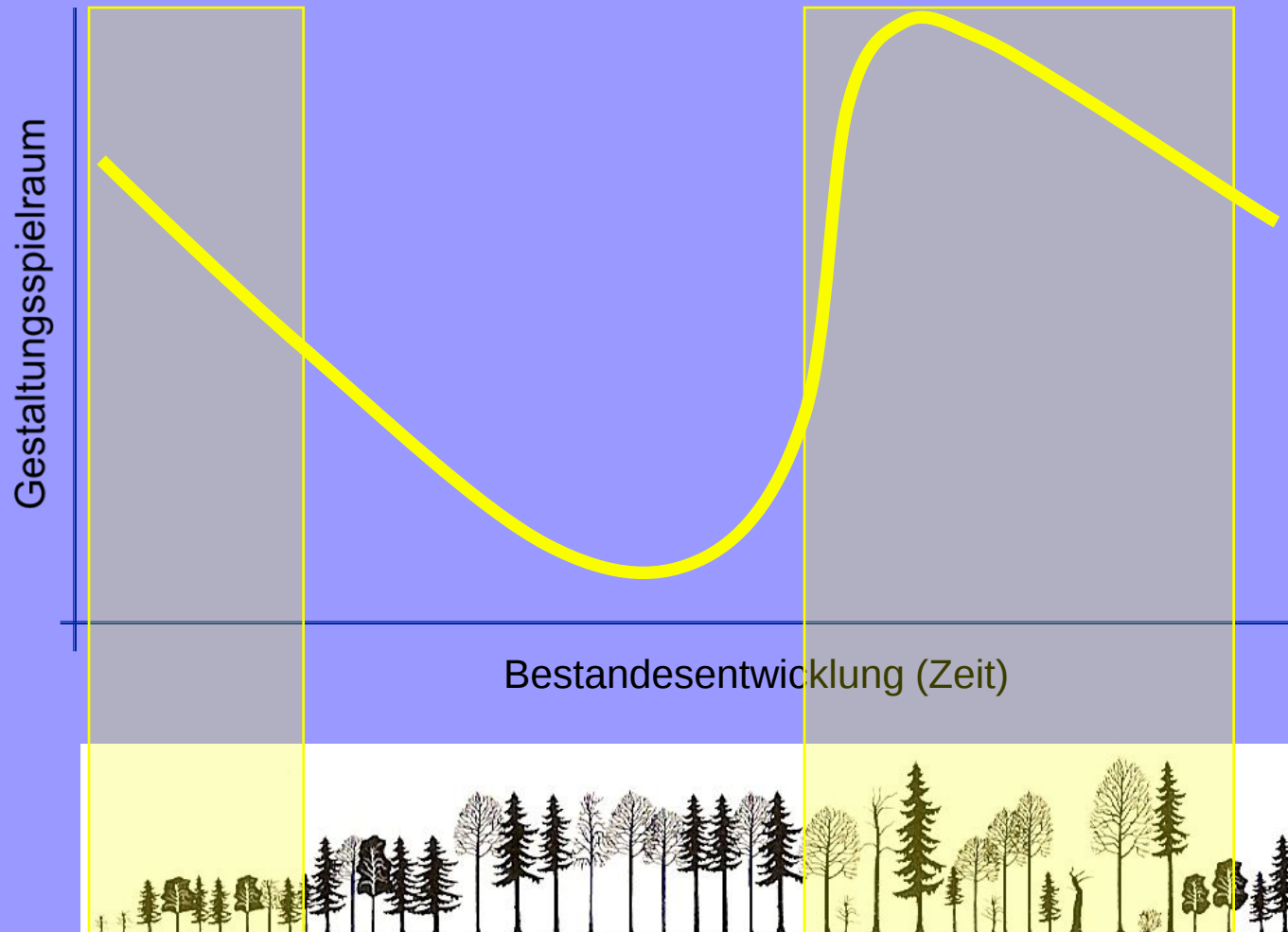


Gesamtbewertung Handlungsoptionen

Option	Machbarkeit	Wirksamkeit	Risiken
Bestockungsziel anpassen	gut	sehr gross	
Betriebsart anpassen	gut	mittel	Lichtbaumarten? Destabilisierung
Pflanzen	gut	sehr gross	Schalenwild
Jungwaldpflege	gut	gross	
Durchforsten	gut	mittel	Destabilisierung
Verjüngungshiebe	gut	sehr gross	Destabilisierung, Schalenwild
Früher nutzen	gut	mittel	
Wildeinfluss reduzieren	fraglich	gross	



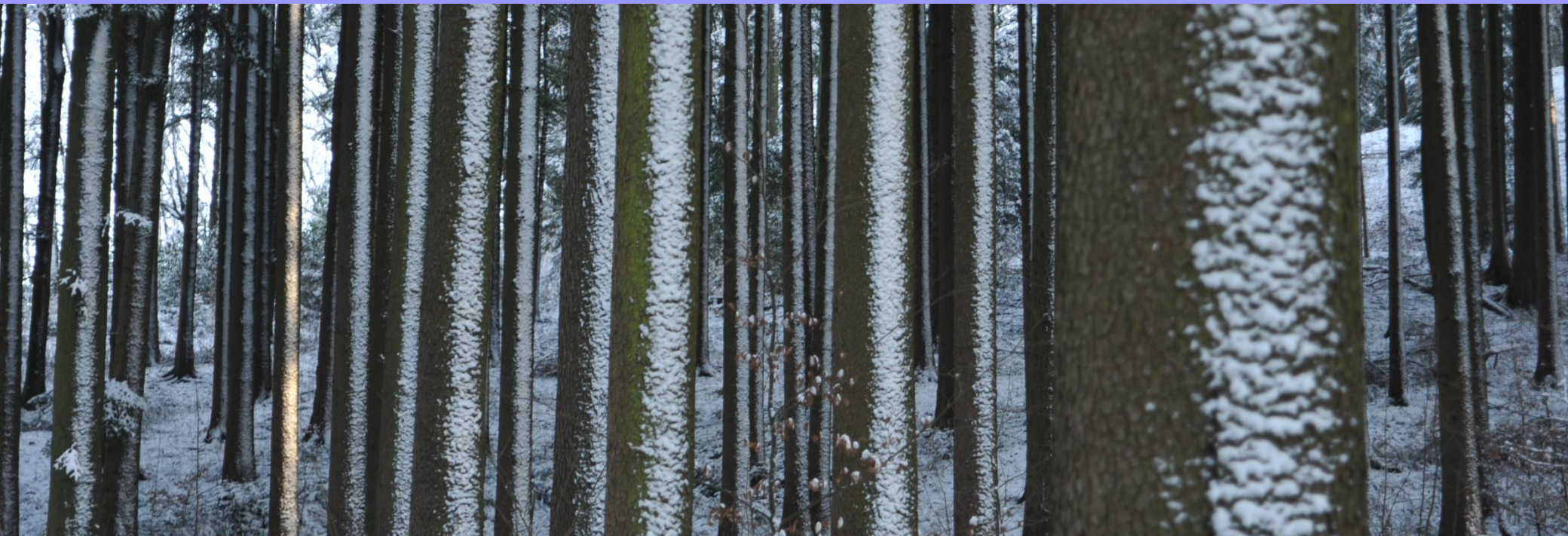
Schlüsselsituationen nutzen





Waldbauliche Fehler vermeiden

- Bei der Jungwaldpflege Baumartenmischung unnötig vereinfachen
- Grossflächige Verjüngungen aus einem Guss
- Destabilisierende Durchforstungen und Verjüngungshiebe
- Pflanzung von Herkünften von höher gelegenen Standorten
- Überreaktionen – Mischbestände häufig,
viele Bestände müssen nur wenige Jahrzehnte überstehen!

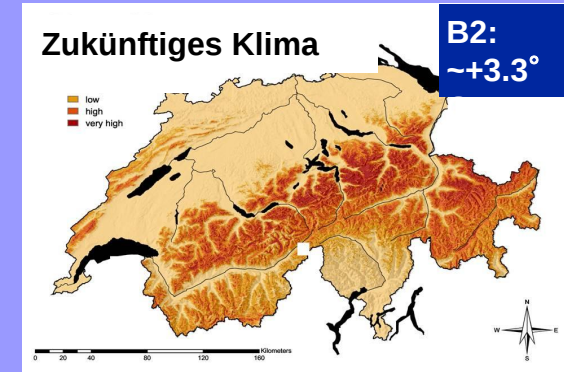
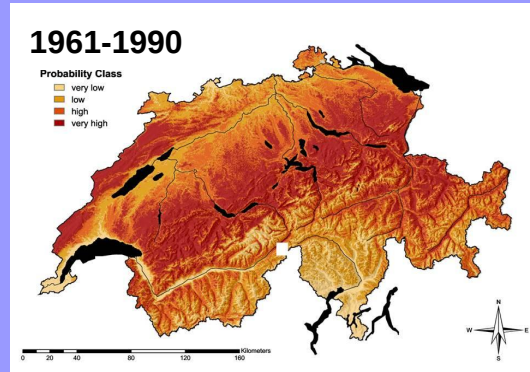


Keine Dogmen

- „Ich nutze auf keinen Fall vorzeitig“
- „Ich pflanze nie“
- „Ich verwende nur standortheimische Baumarten“
- „Ich pflege nie, die vitalsten Bäume sollen sich selbst durchsetzen“
- ...



Beharrliches "Change management"



- Waldumbau braucht Zeit
 - Es dauert, bis die gesamte Waldfläche mit einer Massnahme behandelt ist
 - Es dauert noch länger, bis die Behandlung wirkt
- ➔ Massnahmen greifen langsam
- ➔ Auch mit vielen kleinen Schritten kommt man weit



Grosse Fragezeichen

- Klima, Bevölkerung & Nachfrage, Technologie
- Genetische Variabilität
- Ökonomische Bewertung

➔ **Waldbau nicht auf spezifische Szenarien zuschneiden, sondern Eingriffe wählen,**

- die bei möglichst vielen Szenarien zu erwünschten Resultaten führen (besonders wenn es sich um Investitionen handelt)
- die bestehende Handlungsspielräume erhalten oder vergrössern



Fazit

1. Die Anpassungsfähigkeit des Waldes lässt sich mit waldbaulichen Eingriffen **langsam** erhöhen
 - Handlungsoptionen sind bekannt
 - Zu früh für spezifische Empfehlungen
 - Der Schlüssel ist die Baumart
2. Beurteilung und Entscheidungsfindung muss **differenziert** sein
3. Strategien mit **breitem Tauglichkeitsbereich** wählen



Klima-adaptiertes vs. adaptives Management

- **Klima-adaptiertes** Management berücksichtigt die Klimaänderung
- Klimawandel wirft **viele Fragen** auf
- **Adaptives** Management versucht, die Bewirtschaftung mit experimentellen Behandlungen und Erfolgskontrollen auf systematische Weise zu verbessern
- Mit adaptivem Management trägt die Praxis systematisch zur Wissensgewinnung bei



An aerial photograph of a vast, dense forest. The trees are mostly coniferous, with varying shades of green and brown, suggesting different species or stages of growth. The forest covers a large area, with some lighter patches visible, possibly due to sunlight filtering through the canopy or different tree types. The overall texture is a complex, repeating pattern of tree tops.

**Dank an zahlreiche Berufskollegen
aus Forschung und Praxis,
welche diese Ideen mitentwickelt haben**

Erkenntnisse aus Tagung Plasselb

- Waldbauliche Entscheide kaum anders als bisher
- Szenariowahl langfristig wichtig (+2 °C, +4 °C, +6 °C)
- Ältere Bestände erleben einen *Teil* der Klimaänderung
- Baumartendiversität in Verjüngung verstärkt fördern
- Störungen dürften zu viel Lichteinfall führen, dazu keine Hiebe nötig
- Bei Pflanzungen Höhendifferenzregel "+- 200 m" eher nach unten auslegen



Fälle mit einschneidenden Änderungen

- Homogene Bestände (1 Baumart, 1 Schicht) empfindlicher
- Bestände/Standorte mit erhöhter Störungswahrscheinlichkeit, bereits geschwächte Bestände
- Bestände im mittleren Alter (Stangenholz bis mittleres Baumholz)
- Gut mit Wasser versorgte Standorte
- Extremstandorte evtl. weniger empfindlich (bereits angepasst?), evtl. „Kippeffekte“ am trocken-warmen Rand des Verbreitungsareals

