



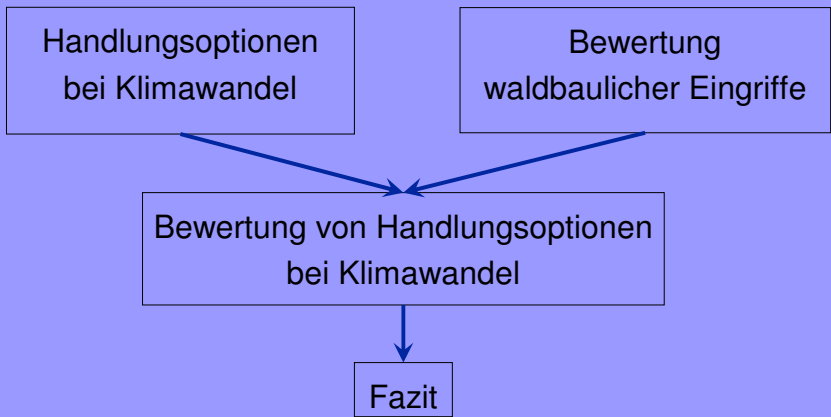
Wie sind waldbauliche Handlungsoptionen zu bewerten?

**GWG-Sommertagung, 9.-11.9.2009
Wilderswil BE**

Dr. Peter Brang
Eidg. Forschungsanstalt WSL, Birmensdorf



Inhalt



```
graph TD; A[Handlungsoptionen bei Klimawandel] --> C[Bewertung von Handlungsoptionen bei Klimawandel]; B[Bewertung waldbaulicher Eingriffe] --> C; C --> D[Fazit];
```

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

10.9.2009 Wilderswil 1

Szenarien der Waldentwicklung

- Erhöhte Mortalität (Sturm & Insekten, Trockenstress, Feuer)
- Abnahme des Holzvorrats
- Verjüngungsschub mit teilweise flächiger Verjüngung



Handlungsoptionen grundsätzlich

- ~~▪ Weiter wie bisher~~
- ~~▪ Klimawandel waldbaulich bekämpfen~~
- Anpassungsfähigkeit des Waldes an Standortveränderung erhöhen
- Störungsresistenz erhöhen
- Negative Auswirkungen von Störungen vermindern

→ Konkrete Einflussmöglichkeiten:

1. Baumart,

2. Waldstruktur,
(vertikal/horizontal)

3. Produktionszeitraum



Ansatzpunkte für klimafitten Wald

- Anpassungsfähigkeit des Waldes an Standortveränderung und Klimaextreme erhöhen
 - Höhere genetische Vielfalt
 - Mehr Baumarten
 - Gemischte Baum- und Bestandesalter
- 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

} Grössere Diversität

10.9.2009 Wilderswil 4

Auslegeordnung Handlungsoptionen

1. Strategisch
 - Sensitivität von Beständen/Standorten klassieren
 - Bestockungsziele anpassen
 - Betriebsart und Verjüngungsform anpassen
2. Operativ
 - Pflanzen & säen
 - Jungwald pflegen
 - Durchforsten
 - Verjüngen
 - Plentern & Einzelstammnutzung
 - Vorzeitig nutzen
 - Feuerschneisen anlegen, Brandgut reduzieren
 - Wildeinfluss reduzieren

10.9.2009 Wilderswil 5

Was ändern Handlungsoptionen?

Baumart, Struktur, Produktionszeitraum, schädliche Auswirkungen?

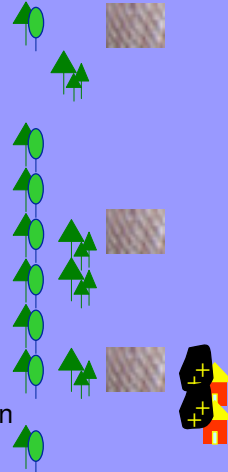
1. Strategisch

- Sensitivität v. Bestand/Sto. klassieren
- Bestockungsziele anpassen
- Betriebsart und Verjüngungsform anpassen

2. Operativ

- Pflanzen/säen
- Jungwald pflegen
- Durchforsten
- Verjüngungshiebe
- Plentern/Einzelstammnutzung
- Vorzeitig nutzen
- Feuerschneisen anlegen, Brandgut reduzieren
- Wildeinfluss reduzieren

1. 2. 3. ...



10.9.2009 Wilderswil 6

Bewertung waldbaulicher Eingriffe

1. Machbarkeit

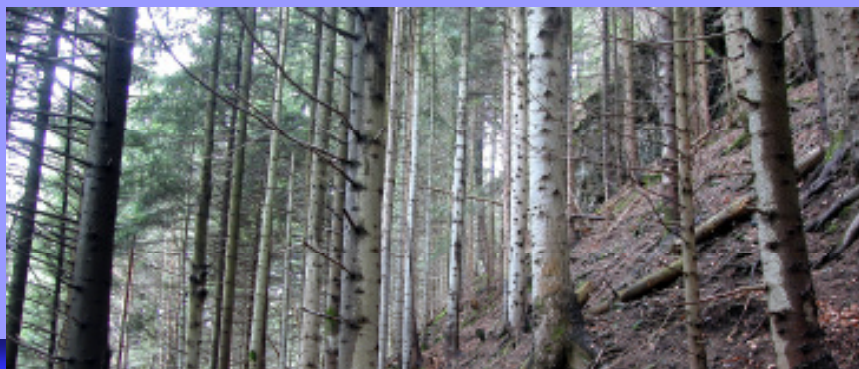
2. Wirksamkeit

Kostennutzenrechnung

Kosten meist sofort=sicher

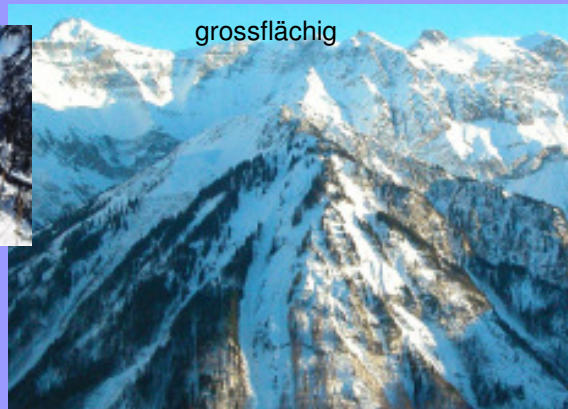
Nutzen meist über viele Jahrzehnte verteilt=sicher bis unsicher,

z.T. schwierig zu beurteilen und zu monetarisieren



Bewertung waldbaulicher Eingriffe

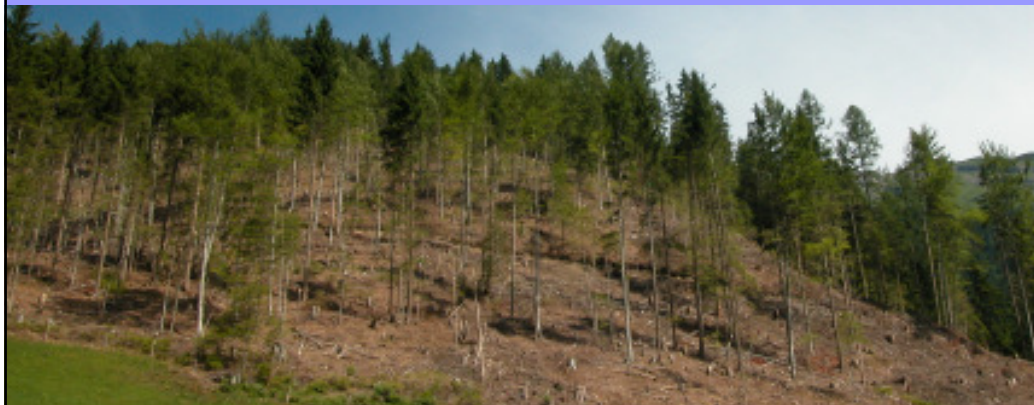
1. Machbarkeit
2. Wirksamkeit
3. Dauer bis beabsichtigte Wirkung eintritt



10.9.2009 Wilderswil 8

Bewertung waldbaulicher Eingriffe

1. Machbarkeit
2. Wirksamkeit
3. Dauer bis beabsichtigte Wirkung eintritt
4. Risiken (z.B. Borkenkäfer)



Bewertung Sensitivitätsklassierung

- Zweck: Fundierte Prioritätensetzung für alle Massnahmen (inkl. für Beobachtungsprioritäten)
- Machbarkeit: Grobe Klassierung einfach (Bestandeskarte; Standortskarte oder Proxy dafür: Modell Kuchler WSL)
- Wirksamkeit: Dürfte flächendeckend sehr wirksam sein
- Dauer bis grossräumige Wirkung eintritt: <3 Jahre
- Risiken: -
- Anderes: Bei Klimaextremen verifizierbar; Bedarf genauer zu fassen

→ sehr wirksam, Bedarfsklärung

10.9.2009 Wilderswil 10

Bewertung Änderung Bestockungsziele

- Zweck: Baumart ändern
- Machbarkeit: Sobald Grundlagen verfügbar einfach (Papierübung)
- Wirksamkeit: Dürfte flächendeckend sehr wirksam sein
- Dauer bis grossräumige Wirkung eintritt: >50 Jahre
- Risiken: Relativ gering (wegen langsamer Umsetzung Fehlurteile laufend korrigierbar)
- Anderes: -

→ verfrüht

10.9.2009 Wilderswil 11

Bewertung Änderung Betriebsart & Verjüngungsform

- Zweck: Heterogenere Waldstruktur mit (Vor)-Verjüngung
- Machbarkeit: Gut (Überführungstechnik bekannt)
- Wirksamkeit: Ist wirksam
- Dauer bis grossräumige Wirkung eintritt: >50 Jahre
- Risiken: Destabilisierung; Nachteile für lichtbedürftige Baumarten
- Anderes: -

→ wirksam, Nebenwirkungen beachten, klimabedingt kaum begründbar

10.9.2009 Wilderswil 12

Bewertung pflanzen & säen

- Zweck: Baumart ändern, genetische Vielfalt erhöhen
- Machbarkeit: Gut, teuer; Zukunftsbaumarten heute eher konkurrenzschwach
- Wirksamkeit: Dürfte sehr wirksam sein
- Dauer bis grossräumige Wirkung eintritt: >50 Jahre
- Risiken: Schalenwildeinfluss
- Anderes: -

→ wirksam wenn Wildeinfluss kontrollierbar

10.9.2009 Wilderswil 13

Bewertung Jungwald pflegen

- Zweck: Baumart ändern
- Machbarkeit: Gut, teuer
- Wirksamkeit: Dürfte wirksam sein
- Dauer bis grossräumige Wirkung eintritt: >20 Jahre
- Risiken: -
- Anderes: -

→ wirksam, Alternative zum Pflanzen

10.9.2009 Wilderswil 14

Bewertung durchforsten

- Zweck: Störungsresistenz erhöhen, Produktionszeitraum senken (Baumart ändern)
- Machbarkeit: Gut
- Wirksamkeit: Mässig wirksam
- Dauer bis grossräumige Wirkung eintritt: >10 Jahre
- Risiken: Destabilisierung → Störungen
- Anderes: Voraussetzung für Änderung Betriebsart

→ mässig wirksam, Vorbereitung Strukturierung

10.9.2009 Wilderswil 15

Bewertung Verjüngungshiebe

- Zweck: Baumart ändern, Struktur ändern
- Machbarkeit: Gut
- Wirksamkeit: Sehr wirksam
- Dauer bis grossräumige Wirkung eintritt: >50 Jahre
- Risiken: Destabilisierung → Störungen; Wildeinfluss
- Anderes: Verjüngungstechnik entscheidend, Ausbildungsbedarf?

→ sehr wirksam, grösster Gestaltungsspielraum zur Steuerung der Baumartenvielfalt

10.9.2009 Wilderswil 16

Bewertung Plentern & Einzelstammnutzung

- Zweck: Heterogene Struktur schaffen, Vorverjüngung fördern
- Machbarkeit: Gut
- Wirksamkeit: Wirksam
- Dauer bis grossräumige Wirkung eintritt: sofort (im Plenter- und Dauerwald)
- Risiken: Nachteil für Lichtbaumarten
- Anderes: -

→ wirksam, Konflikt mit Baumartenvielfalt

10.9.2009 Wilderswil 17

Bewertung vorzeitig nutzen

- Zweck: Negative Auswirkungen reduzieren
- Machbarkeit: Gut
- Wirksamkeit: Auf den (kleinen) betroffenen Flächen wirksam, grossräumig gesehen nur mässig wirksam
- Dauer bis (kleinräumige) Wirkung eintritt: <10 Jahre
- Risiken: -
- Anderes: -

→ Ausnahmefall

10.9.2009 Wilderswil 18

Bewertung Wildeinfluss reduzieren

- Zweck: Baumart beeinflussen
- Machbarkeit: politisch schwierig
- Wirksamkeit: Sehr wirksam
- Dauer bis grossräumige Wirkung eintritt: <5 Jahre
- Risiken: -
- Anderes: -

→ für viele Zukunftsbaumarten wichtig

10.9.2009 Wilderswil 19

Gesamtbewertung Handlungsoptionen

Option	Machbarkeit	Wirksamkeit	Dauer bis grossräumig wirksam	Risiken
Sensitivitätsklassierung	gut?	gross?	<3 Jahre	
Bestockungsziel	gut	sehr gross	>50 Jahre	
Betriebsart anpassen	gut	gross	>50 Jahre	Lichtbaumarten? Destabilisierung
Pflanzen	gut	sehr gross	>50 Jahre	Schalenwild
Jungwaldpflege	gut	gross	>20 Jahre	
Durchforsten	gut	mittel	>10 Jahre	Destabilisierung
Verjüngungshiebe	gut	sehr gross	>50 Jahre	Destabilisierung, Schalenwild
Plentern	gut	gross	sofort	Lichtbaumarten?
Vorzeitig nutzen	gut	mittel	<10 Jahre	
Wildeinfluss reduzieren	fraglich	gross	<5 Jahre	

10.9.2009 Wilderswil 20



Schlussgedanken

1. Waldbau dürfte noch stärker störungsbeeinflusst sein als bisher (Waldbau = Umgang mit Störungen)
2. Störungsresistenz der heutigen Bestände nur begrenzt erhöhbar
3. Anpassungsfähigkeit & Störungsresistenz: Diversität entscheidend, Baumart wichtiger als Struktur
4. Strukturierung im Schutzwald wichtig, um Schutzwirkung rasch wiederherzustellen
5. Mix von Handlungsoptionen mit begründeten Prioritäten anwenden
6. Baumart ändern: Verjüngungshiebe > Jungwaldpflege > Pflanzen
7. Grossräumiger Waldumbau dauert viele Jahrzehnte

10.9.2009 Wilderswil 22

Fragen

1. Erweiterung Baumartengarnitur?
2. Baumartenanteile in NaiS anpassen - wie?
3. Wie lange reicht genetische Diversität unserer Baumarten?
4. Revival Pflanzung?
5. Wie Nischen für heute konkurrenzschwache Zukunftsbaumarten schaffen?

10.9.2009 Wilderswil 23

