

# Daueraufgabe Waldumbau – mit besonderem Blick auf den Klimawandel

Sven Wagner, Tharandt



### Gliederung

- Waldumbau in Mitteleuropa: Teil einer regulären Waldbewirtschaftung
- Eine Systematik der Anlässe und Ziele für Waldumbau
- Verfahren für Waldumbau
- Strategien für Waldumbau bei Klimawandel und zur Erbringung von Ökosystemleistungen
  - Das Arsenal an Möglichkeiten
  - o Wie mit Unsicherheit umgehen?



# Waldumbau in Mitteleuropa: Teil einer regulären Waldbewirtschaftung

#### Wechsel der Betriebsarten:

Nieder- zu Mittel- und Hochwald (18. und 19. Jh.)

Mittel- zu Hochwald (bis ins 20. Jh.)

selten: Hoch- zu Mittelwald (20. und 21. Jh.)

Innerhalb des Hochwaldes (20. und 21. Jh.):

Buchenbestände zu Fichtenbeständen ("Borchers-Erlass" in Niedersachsen; 1968)

Nadelholzreinbestände zu (naturnahen) Mischbeständen oder Ersatzbaumarten (Neuartige Waldschäden; Rauchschäden; 1980...)

Rein- und Mischbestände zu "novel Ecosystems" (Klimawandel; 2010...)

Nimmt man Produktionszeiten von 60 bis 200 Jahren für Mitteleuropa als gegeben an, dann gab es seit über 100 Jahren keine Konstanz in den Wünschen (und der Realität) von Waldzuständen.



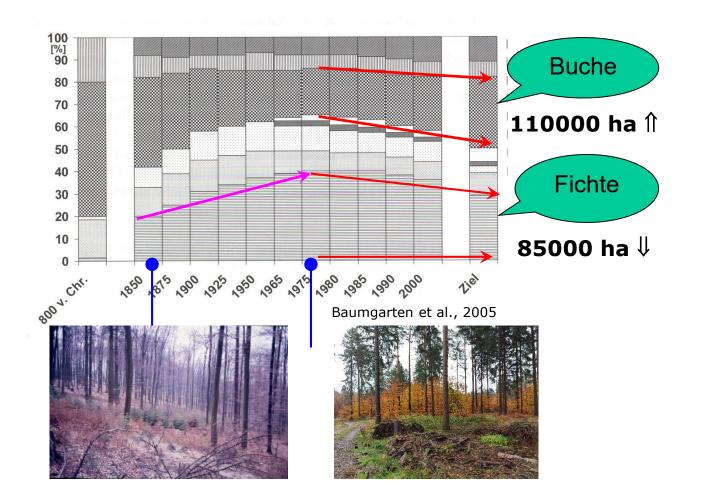






# Waldumbau in Mitteleuropa: Teil einer regulären Waldbewirtschaftung

Entwicklung der Baumartenanteile im öffentlichen Wald in Baden-Württemberg; 845430 ha gesamt.



- 1. Über 100 Jahre Umbau von Buche zu Fichte
- 2. Seit fast 50 Jahren Umbau von Fichte zu Buche

Es hat nur wenige Zeiten konstanter Baumartenanteile gegeben!



### Eine Systematik der Anlässe und Ziele für Waldumbau

- Extern gegebener Anlass:
  - Die Umwelt der Wälder verändert sich (z.B. Versauerung der Böden, Änderung des Klimas aber auch des wirtschaftlichen Standortes mit Auswirkung auf den Holzmarkt)
- (Betriebs-)Intern gegebener Anlass:
   Die Ziele und Bedürfnisse verändern sich (z.B. durch Fortbildung oder bei Eigentümerwechsel).
- Ziel ist die dauerhafte Sicherung der Leistungserfüllung:
   Nachhaltsumbau (Bewahrung oder Ausweitung von Optionen; oft bei Umweltveränderung)
- Ziel ist die Veränderung der Leistungserfüllung:
   Funktionsumbau (z.B. Naturschutz statt Erträge; Erholung statt Mehrzweck; oft bei Zielveränderung)

**Die Bedeutung dieser Unterscheidungen** liegt oft in der sich daran anschließenden Intensität der Maßnahmen und in ihrer Dringlichkeit [Einbringung der Buche zur Erzeugung von Qualitätsholz (Intensität hoch: Funktionsumbau) oder zur Erweiterung des Baumartenspektrums (Intensität gering: Nachhaltsumbau)]



#### Waldbauliche Verfahren für Waldumbau

Klassisch wird "Überführung" von "Umwandlung" unterschieden

Die betriebliche Entscheidung für oder gegen das eine oder andere Verfahren hängt u.a. ab von

Aktueller Schadentwicklung
Bedeutung von einzelnen
Waldentwicklungstypen (WET)
Finanziellem Aufwand
Bedeutung von Eigendynamik

Die Beteiligung von Naturverjüngung ist in beiden Verfahren möglich!





## Zwischenfazit: Welche Lehren aus dem Waldumbau der letzten Jahrhunderte ziehen?

- Eine aktuelle "Unzufriedenheit" mit Waldzuständen hat immer wieder zu Waldumbaubemühungen geführt. Das war bei interner Motivation überwiegend Funktionsumbau (Brennholz vs. Geldertrag; Buche vs. Fichte; Zielstärke vs. Totholz).
- Während unsere Vorfahren von konstanten natürlichen Standortsbedingungen ausgegangen sind, kann man das heute nicht mehr tun. Das ist bei externer Motivation überwiegend Nachhaltsumbau (Versauerung => Laubbaumarten; Klimawandel => standortsfremde Arten).
- Einseitige Lösungen (vor allem durch Orientierung auf einseitige Leistungen) bürden nachfolgenden Generationen erhöhte Kosten einer (gewiss irgendwann erforderlichen) neuerlichen Anpassung auf.
- In jedem Fall soll und sollte mit Waldumbau eine Anpassung der Wälder an aktuelle Wünsche und Bedingungen erreicht werden, um die Leistungserbringung zu gewährleisten.
- Eine hohe **Anpassungsfähigkeit** der Wälder (äußert sich z.B. als Flexibilität und Resilienz) ist bei der dargestellten Dynamik für **zukünftige Anpassungen** vorteilhaft.



# Strategien für Waldumbau bei Klimawandel und zur Erbringung von Ökosystemleistungen

Aktuelle Ziele, Methoden und Strategien für den laufenden Waldumbau unterscheiden sich vor allem bezüglich der Intensität des menschlichen Einflusses. Dabei werden sehr grundsätzlich unterschiedliche Perspektiven auf Natur, Mensch und Waldwirtschaft deutlich:

- I. Die Einen sehen vor allem die Ziele des Menschen, seine Befähigung zur Einsicht und zur Gestaltung
- II. Die Anderen sehen vor allem das Unwissen über das Unvorhergesehene und setzen auf die Natur als Experimentator

"Der Mensch ist der lebendige Baumeister, die Evolution eine blinde Kraft"
(M. M. Krüger, DIE ZEIT, August 2022)



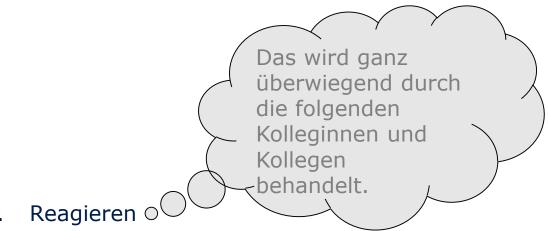






# Strategien für Waldumbau bei Klimawandel und zur Erbringung von Ökosystemleistungen

#### Das Arsenal an Möglichkeiten im Wald



- 1. Produktionszeiten verkürzen
- 2. Genetik/Forstpflanzenzüchtung nutzen, indem Herkünfte und Baumarten eingeführt werden ("Herkunftskompositionen", "unterstützte Wanderung")
- 3. Innere Verfassung der Bestände ändern (Artenzusammensetzung, Altersstruktur, Schichtung)
- 4. Betriebsart ändern

#### II. Abwarten



## II. Abwarten (Schadflächen nicht beräumen, ausschließlich natürliche Entwicklung)

- Ein paar Argumente für und wider:
  - ➤ Keine Investition für Aufforstung erforderlich.
  - Zunächst sehr geringer Bedarf an Arbeitskapazität
  - Naturprozesse dominieren ("Totholz ist voller Leben"; Humusbildung, etc.).
  - > Es fallen Einnahmen aus dem Holzverkauf (des stehenden Totholzes) weg.
  - > Begehbarkeit ist eingeschränkt (auch f.d. Forstbetrieb).
  - > Eine gezielte Anpassung über die Baumartenwahl an den Klimawandel erfolgt nicht.
  - > Die Lieferung spezieller Ökosystemleistungen, insbes. Holz, in der Zukunft wird ungewiss.





## II. Abwarten: Verlauf der natürlichen Waldentwicklung in Fichtenbeständen vor und nach Totalschaden

In (älteren) Fichtenbeständen gibt es oft flächendeckend Naturverjüngung der Fichte unter dem Schirm der Altbäume. Auch Zapfen mit vielen Samen am Waldboden.

Nach Schadeintritt fliegen u.a.
Birken ein, die auf der Freifläche
schneller wachsen als die Fichten
(sogen. Vorwald); die Fichten
überleben aber im Schatten der
Birken

 Im Laufe der nächsten 20-30 Jahre werden die Fichten höher als die Birken, die danach schnell absterben



-5 Jahre



+ 5 Jahre



Waldsterben

#### Selbst ist der Wald

Die aktuelle Forstpolitik droht alte Fehler zu wiederholen.

Von Fritz Habekuß

[DIE ZEIT, 07.08.2019]

"In Deutschland gibt es ein Repertoire von 30 Baumarten, aus dem sich die jeweils besten Mischungen für die verschiedensten Standorte herausbilden können. <u>Lässt</u> man den Bäumen Zeit, werden die <u>Wälder selbst die besten Lösungen</u> finden."

+20 Jahre

Wenn man die "besten Lösungen" für einen Wirtschaftswald im Klimawandel sucht, kann das "Sich-Selbst-Überlassen" leider völlig falsch sein!

#### II. Abwarten

#### "Verfichtung" als wiederkehrendes Dilemma



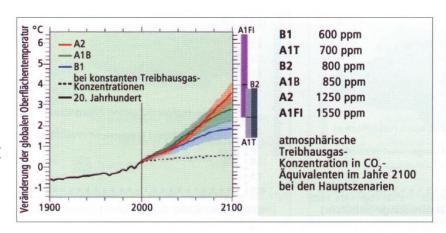
NP Sächsische Schweiz, März 2022



# Strategien für Waldumbau bei Klimawandel und zur Erbringung von Ökosystemleistungen

#### Wie umgehen mit Unsicherheit?

Wegen der Dynamik und der Unvorhersagbarkeit der Umweltverhältnisse verbunden mit Problemen, die Reaktionen im Ökosystem Wald abzuschätzen, empfiehlt sich ein Vorgehen, das als "adaptiv" (Bolte et al., 2009), also auf Anpassung beruhend, bezeichnet wird:



Aus Spellmann, 2006

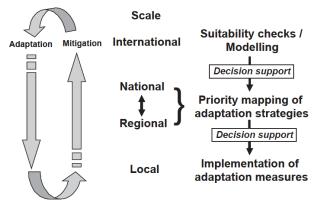
Abb. 1: Erwarteter Temperaturanstieg der verschiedenen Klimaszenarien [1]

#### **Adaptives Management:**

Ein dynamischer Ansatz für die Waldbewirtschaftung, bei dem die <u>Auswirkungen von Behandlungen und</u>
<u>Entscheidungen kontinuierlich</u> überwacht und zusammen mit Forschungsergebnissen genutzt werden, um die Bewirtschaftung kontinuierlich zu ändern, damit sicher gestellt wird, dass die Ziele erreicht werden (Kanadischer Forstdienst, 2009).

In dieser Darstellung werden verschiedene räumliche Skalen angesprochen. Die **zeitliche Dimension kommt noch dazu!** 

### Suggestion for an integrative concept of adaptive forest management



Aus Bolte et al., 2009

Figure 1. Integrative concept of adaptive forest management in central Europe. It includes major planning and management issues at different scales that are linked to each other by decision support activities (top down).



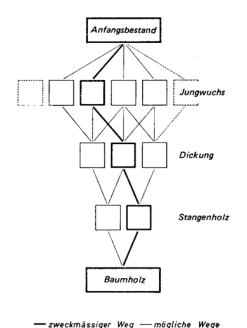
### Adaptives Management

Ein entscheidender Faktor für die zukünftige Waldbehandlung ist die **Zeit**: Wir können nicht wissen, wie in Zukunft die Umwelt ⇔ Wald Beziehung aussieht, deshalb müssen wir

- a) Waldstrukturen etablieren, die eine Funktionalität des Ökosystems auch morgen ermöglichen und
- b) zukünftige Handlungen immer wieder neu ausrichten und bereit sein, von Routinen abzuweichen.

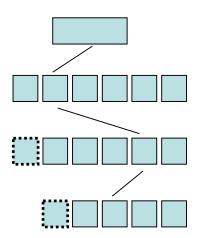
Bestandesebene bisher:

Klassische Holzproduktion Leibundgut, 1978



Bestandesebene zukünftig:

Adaptive Mehrzweckwirtschaft (Optionswaldbau)



Verschiedene Zustände (z.B. Mischung, Schichtung)

...werden über längere Perioden ermöglicht

...indem die Eingriffe auch auf den Erhalt der Vielfalt von Strukturelementen zielen Während bisher vor allem in Jungwuchs und Dickung (möglichst schnell) die Weichen gestellt wurden, sollte in der Zukunft genau in diesen Wuchsklassen möglichst lange auf Erhalt der Vielfalt geachtet werden.





### Adaptives Management

Wie sehen Waldstrukturen aus, die viele Optionen ermöglichen?

Beispiel 1: Mischungen

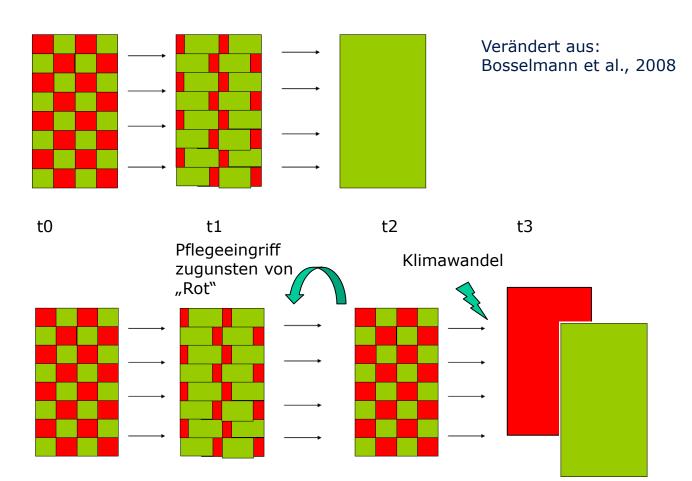
Die Mischung von Herkünften/Baumarten sollte so erfolgen, dass das Überleben jeder einzelnen Provenienz/Art für längere Zeiträume in der Einzelfläche gewährleistet ist (Mischungsform, Pflege).

#### Beispiel 2: Verjüngungsoption

Die Ausbreitungsfähigkeit von Samen erlaubt es, mit locker im Revier verteilten Gruppen von Pionierbäumen (Abstand 200 m), eine flächige Sicherung von deren Naturverjüngung zu erreichen.

Das Tempo des Prozesses der Entmischung wird durch

- die beteiligten Baumarten,
- · die Aggregatgröße und
- die Pflege bestimmt!





### Zusammenfassung

- Waldumbau ist in Zentraleuropa seit Jahrhunderten ein Teil der Waldwirtschaft
- Das liegt daran, dass (a) Menschen ihre Ziele ändern und (b) daran, dass die Umwelt der Wälder sich ändert.
- Wenn heute der Waldumbau unter Berücksichtigung des Klimawandels erfolgen soll, dann sollten Erfahrungen der Vergangenheit eingearbeitet werden. Diese lehren, dass sowohl aktuelle Anpassung als auch zukünftige Anpassungsfähigkeit berücksichtigt werden müssen.
- Ein kurzer Exkurs zur Entwicklung von Fichten-Schadflächen zeigt, dass das "Sich-Selbst-Überlassen" der Bestände als Allheilmittel der Walderneuerung unter Klimawandel nicht geeignet ist.
- Alle jetzt für gut befundenen Entscheidungen und Maßnahmen müssen in Zukunft (z.B. im Zuge der Forsteinrichtung) erneut hinterfragt und ggf. korrigiert werden. Ein Monitoring der Waldentwicklung ist ein Teil eines adaptiven Managements.



#### Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!





Heinrich Cotta



"Die Forstwissenschaft lehrt die Waldungen so zu behandeln, dass die den Bedürfnissen angemessenste und möglichst höchste Benutzung mit dem geringsten Kostenaufwand nachhaltig daraus gewonnen werden kann." Cotta (1817, Anweisung zum Waldbau)



#### Referenzen

Baumgarten, M.; Kayser, J.; Michiels, H.-G.; von Teuffel, K.; 2005: Umbaubedarf in Fichtenwäldern Baden-Württembergs, in: Waldumbau, eds. K. von Teuffel, M. Baumgarten, M. Hanewinkel, W. Konold, U.H. Sauter, H. Spiecker, K. von Wilpert. S. 25-58. Springer, Berlin Heidelberg New York

Bolte, A.; Ammer, C.; Löf, M.; Madsen, P.; Nabuurs, G.J.; Schall, P.; Spathelf, P.; Rock, J.; 2009: Adaptive forest management in central Europe: climate change impacts, strategies and integrative concept. Scandinavian Journal of Forest Research 24 S. 473-482

BosselmannA S, Jacobsen J B, KjærE D, ThorsenB J (2008). Climate change, uncertainty and the economic value of genetic diversity: a pilot study on methodologies. *Forest & Landscape*, University of Copenhagen.

Leibundgut, H.; 1978: Die Waldpflege. Paul Haupt, Bern. 204S.