



Landesbetrieb Wald und Holz
Nordrhein-Westfalen



Waldbauliche Wege aus der Klimakrise
- Strategien und Konzepte für eine ökologische
Waldbewirtschaftung in Zeiten des Klimawandels -

Dr. Bertram Leder
Zentrum für Wald und Holzwirtschaft (FB V)

Arnsberg, 12.12.2019



ISO 9001 | ISO 14001 | OHSAS 18001



www.wald-und-holz.nrw.de

1

Landesbetrieb Wald und Holz
Nordrhein-Westfalen



Inhalt

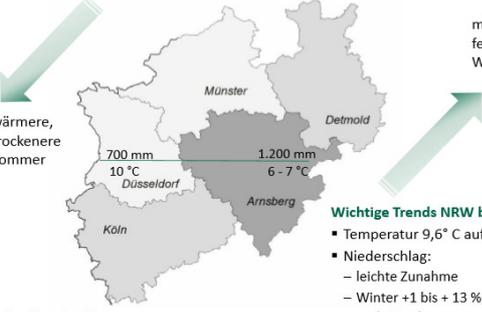
1. Das Klima ändert sich
2. Auswirkungen des Klimawandels auf das Waldökosystem
3. Anpassungsfähigkeit unserer Wälder im Klimawandel
4. Anpassungsmaßnahmen und -strategien
5. Schlussfolgerungen

Landesbetrieb Wald und Holz Nordrhein-Westfalen 

1. Das Klima ändert sich



(DWD)



wärmere, trockenere Sommer

mildere, feuchtere Winter

700 mm 10 °C 1.200 mm 6 - 7 °C

Münster Detmold Arnsberg Düsseldorf Köln

Wichtige Trends NRW bis 2050

- Temperatur 9,6° C auf 10,9° C
- Niederschlag:
 - leichte Zunahme
 - Winter +1 bis +13 %; Sommer -11 %
 - mehr Starkregen
- wärmer, feuchter: + Lokalstürme

➤ **Große Bedeutung regionaler Interpretationen**

Quellen: LANUV 2014; Deutscher Wetterdienst; Angaben für Szenario „A18“

Bewaldungsanteil

- bis 20 %
- 20-30 %
- über 30 %

3

Landesbetrieb Wald und Holz Nordrhein-Westfalen 

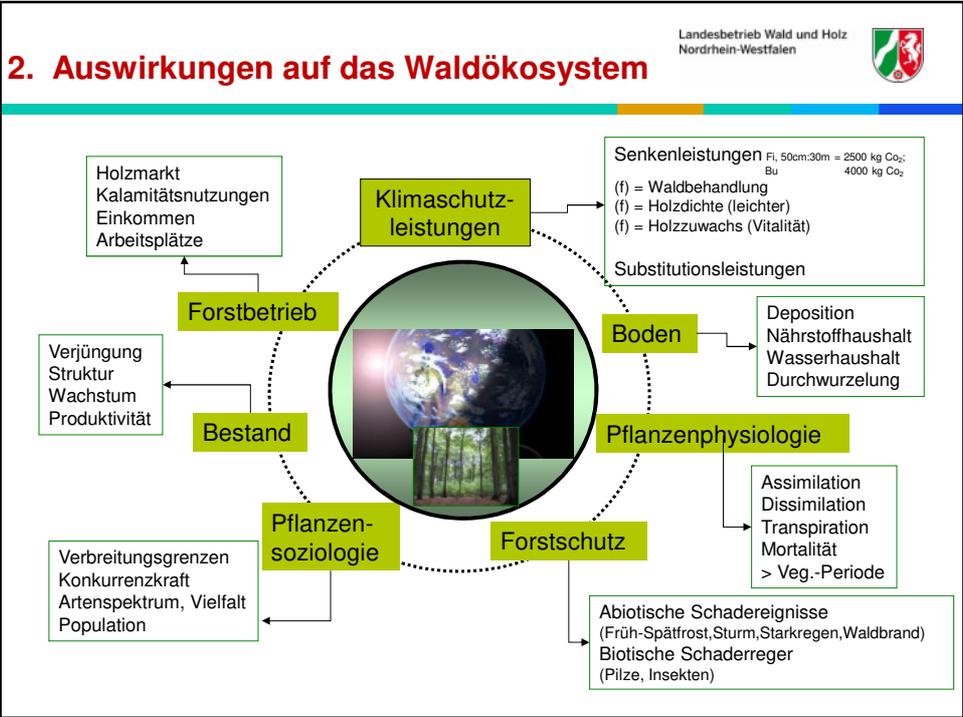
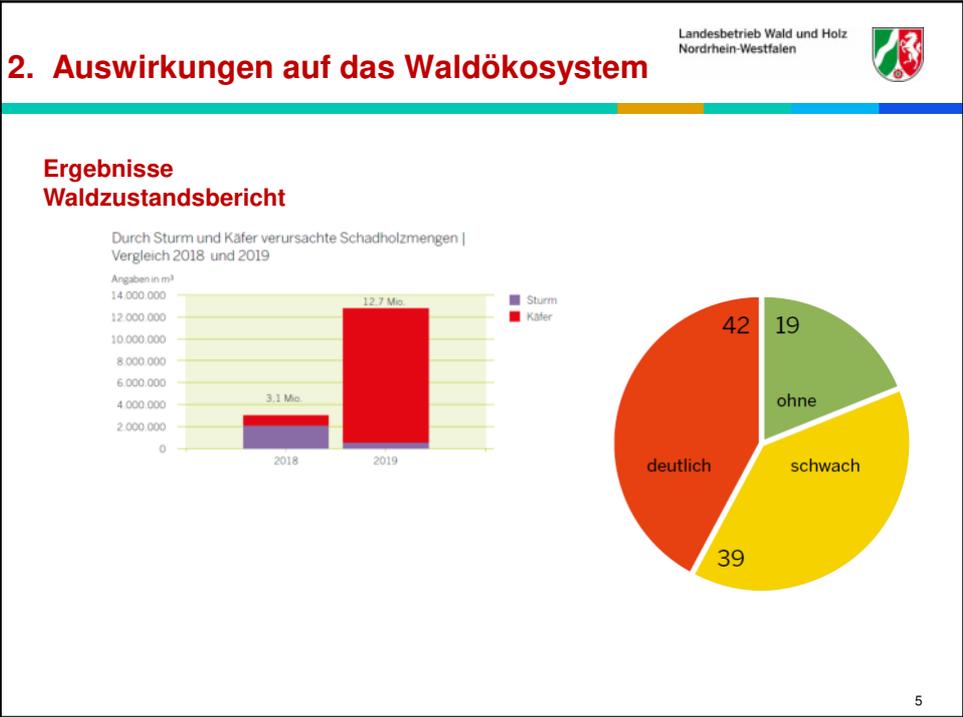
2. Auswirkungen auf das Waldökosystem

Weil die Umweltveränderungen auf etablierte Waldökosysteme treffen, sind die Auswirkungen des Klimawandels auf den Wald schwierig abzuschätzen.

Stürme - Hitze - Trockenheit - Borkenkäfer



4

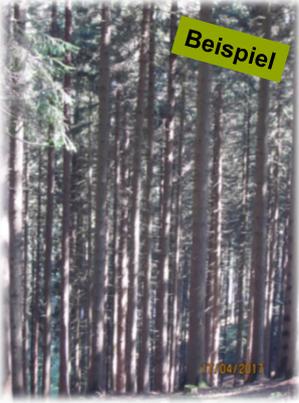


Landesbetrieb Wald und Holz
Nordrhein-Westfalen 

2. Auswirkungen auf das Waldökosystem

Beispiel Fichte

- hohe Anforderungen an die Wasserversorgung
- geringe Toleranz gegenüber Sommertrockenheit und lufttrockene Lagen
- geringe Nährstoffansprüche (pH-Optimum: 4 bis 5)
- beste Wuchsbedingungen in Höhenlagen von 300 bis 750 m ü. N und Jahresmitteltemperaturen **von unter 7°C**



Beispiel

Besonders nicht standortgerechte Fichtenbestände besitzen aufgrund ihrer Schadanfälligkeit ein **hohes Risikopotential**

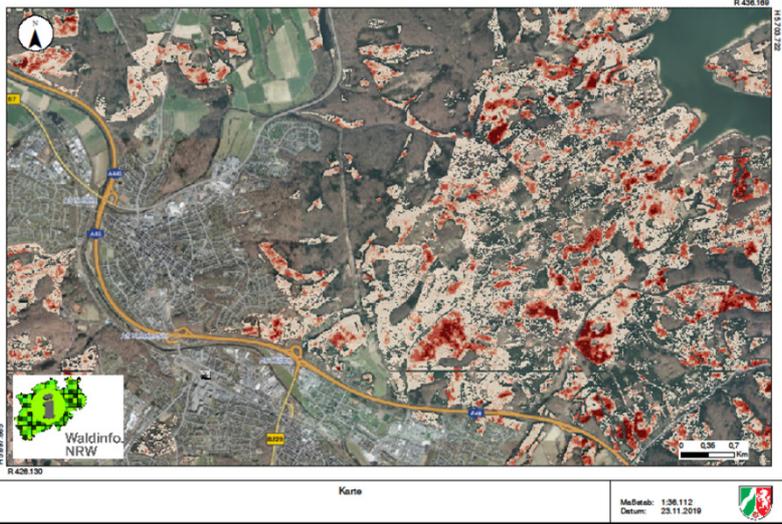
Risikogebiete: *warm-trockene Areale*
 Jahrestemperaturen > 8°C, Jahresniederschlagssumme < 800 mm

d.h. hier ist eine geregelte Waldwirtschaft mit Fichte zukünftig nicht möglich

7

Landesbetrieb Wald und Holz
Nordrhein-Westfalen 

2. Auswirkungen auf das Waldökosystem



Kane

Maßstab: 1:36.112
 Datum: 23.11.2019 

Land NRW (2019) Datenlizenz Deutschland - Namensnennung - Version 2.0 Lizenz (www.govdata.de/de/by-2-0)
 Keine sonstige Standortangaben. Für Geodaten anderer Quellen gelten die Nutzungs- und Lizenzbedingungen der jeweils zugrundeliegenden Dienste.

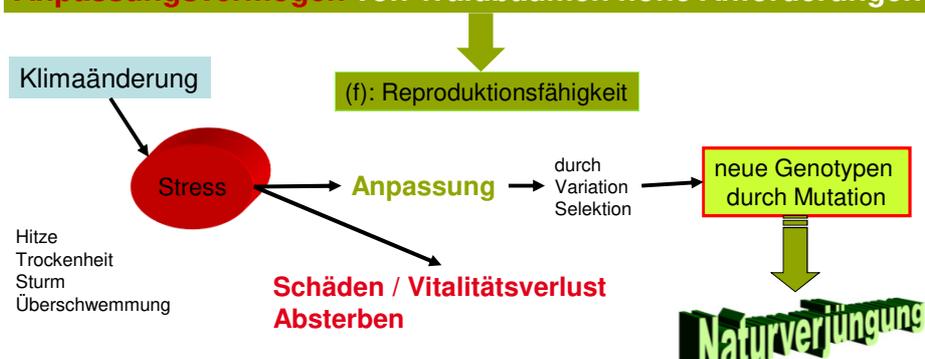
Die Daten sind online frei über das Portal www.waldinfo.nrw.de unter dem Thema „Waldschaden und Gefahrenabwehr/Vitalitätsabnahme“ abrufbar.

8

Landesbetrieb Wald und Holz
Nordrhein-Westfalen 

3. Anpassungsfähigkeit unserer Wälder

Veränderungen der Lebensbedingungen stellen an das Anpassungsvermögen von Waldbäumen hohe Anforderungen



Klimaänderung → **Stress** (Hitze, Trockenheit, Sturm, Überschwemmung) → **Anpassung** (durch Variation, Selektion) → **neue Genotypen durch Mutation** → **Naturverjüngung**

(f): Reproduktionsfähigkeit

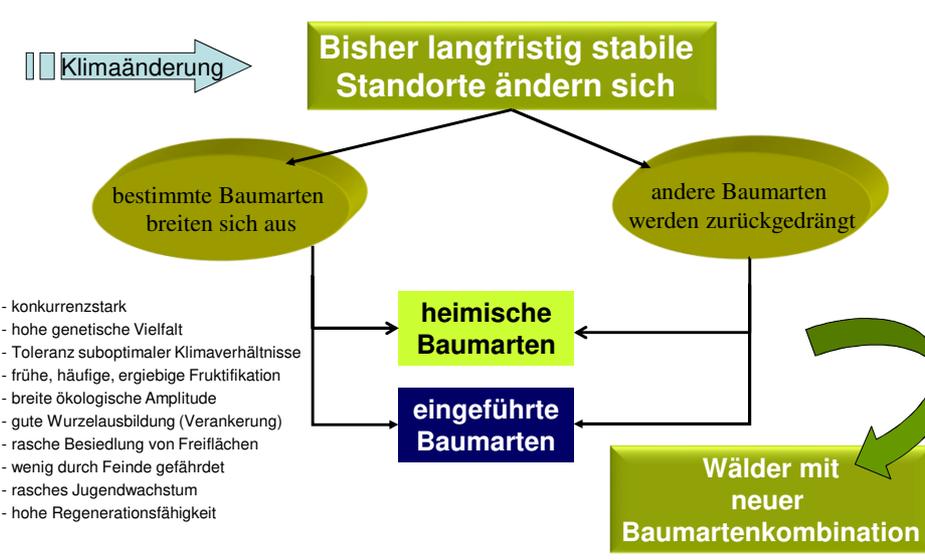
Schäden / Vitalitätsverlust
Absterben

- Junge Bäume können sich schneller anpassen als alte Bäume
- Bäume mit bereits erlebtem Stress können sich bei wiederholendem Stress besser anpassen

9

Landesbetrieb Wald und Holz
Nordrhein-Westfalen 

3. Anpassungsfähigkeit unserer Wälder



Klimaänderung → **Bisher langfristig stabile Standorte ändern sich**

bestimmte Baumarten breiten sich aus → **heimische Baumarten** / **eingeführte Baumarten**

andere Baumarten werden zurückgedrängt → **heimische Baumarten** / **eingeführte Baumarten**

Wälder mit neuer Baumartenkombination

- konkurrenzstark
- hohe genetische Vielfalt
- Toleranz suboptimaler Klimaverhältnisse
- frühe, häufige, ergiebige Fruktifikation
- breite ökologische Amplitude
- gute Wurzel Ausbildung (Verankerung)
- rasche Besiedlung von Freiflächen
- wenig durch Feinde gefährdet
- rasches Jugendwachstum
- hohe Regenerationsfähigkeit

10

4. Anpassungsmaßnahmen und -strategien
– Was können wir tun?

Landesbetrieb Wald und Holz
Nordrhein-Westfalen 

Klimaplastischer Wald

- nutzt kleinräumige Vielfalt der Standorte
- mischt BA unterschiedlicher klimatischer Herkunft,
- passt sich dauerhaft an geänderte Strukturen an
- senkt das ökologische Gesamtrisiko auf Ebene des Bestandes, Betriebes, Region

➤ soll Umweltbedingungen abpuffern und flexibel reagieren

Berücksichtigt alle Baumarten
(Strategie der optimalen Risikovorsorge)

hohe Diversität durch:
Baumarten
Genetik
Strukturen

- heimische BA
- seltene heimische BA
- alternative Herkünfte der heimischen BA
- eingeführte BA



11

4. Anpassungsmaßnahmen und -strategien
– Was können wir tun?

Landesbetrieb Wald und Holz
Nordrhein-Westfalen 

Waldbauliche Anpassungsstrategien müssen...



- flexibel sein,
- bestehende Unsicherheiten berücksichtigen,
- marktstrategische Überlegungen einbeziehen,
- rasche Erholung nach Störungen sicherstellen,
- sich ständig an neue Erkenntnisse und Umweltbedingungen anpassen
(**adaptives Waldmanagement** (Natürliche Sukzession; Naturverjüngung...))

➤ d.h. so aufgebaut sein, dass Waldfunktionen über lange Produktionszeiträume aufrecht erhalten werden können.

12

4. Anpassungsmaßnahmen und -strategien

– Was können wir tun?

Landesbetrieb Wald und Holz
Nordrhein-Westfalen



Überführungsstrategien

- Waldumbau, Vorausverjüngung, Zeitmischungen
- Natürliche Prozesse ausnutzen (biologische Automation)

Dynamische Anpassungsstrategien

- Genetische Vielfalt fördern und erhalten
- Vitalität/Störungsresistenz der Baumarten erhöhen
- Baumarten- und Strukturvielfalt erhöhen
- Stabilisierung von Waldbeständen

Ausweichstrategien

- Reduktion der Produktionszeit
- Verringerung Zieldurchmessers, Vorratsabsenkung

*Es gilt nach dem **Prinzip der Entscheidung in Unsicherheit** vorzugehen, d.h. Entscheidungen (*Anpassung- und Vorsorgestrategien*) sukzessiv und nach wiederholter Situationsanalyse zu treffen.*

13

5. Schlussfolgerungen

Landesbetrieb Wald und Holz
Nordrhein-Westfalen



- Der Klimawandel führt zu **Veränderungen** der Produktionsgrundlagen, Produktionsrisiken und Ertragsaussichten.
- Die Langfristigkeit der forstlichen Produktion und die Unsicherheiten der Klimaprojektionen verbieten jegliche Form von **Aktionismus und Panikmache**.
- Die **Stabilisierung** der vorhandenen Wälder, die Senkung bzw. Verteilung der Risiken und der standortsgemäße Waldumbau sind die „Türöffner“ für die Klimaanpassung.
- **Risikoversorge** ist dringend geboten und erfordert betriebliche, politische, gesellschaftliche und wissenschaftliche Aktivitäten.
- Eine gesellschaftliche **Honorierung** der Ökosystemleistungen - Klimaschutz, Wasserschutz, Naturschutz und Erholung - ist notwendig.

14

Landesbetrieb Wald und Holz
Nordrhein-Westfalen 

5. Schlussfolgerungen

- **Vorrangige Ausnutzung** des breiten Spektrums autochthoner Baumarten und deren Herkünfte.
- Anbau eingeführter Baumarten kann einen **wichtigen Beitrag** zum Aufbau ökologisch stabiler und vorratsreicher Wälder (Kohlenstoffsinkenfunktion) und zur Erhöhung einer gewünschten Artendiversifizierung im Klimawandel leisten.
- Eingeführte Baumarten sind kein Ersatz, sondern eine **Bereicherung** des begrenzt heimischen Baumartenportfolios (Mischbestände)
- Aufgrund der Unsicherheit bezüglich des zukünftigen Klimas ist ein breiter **Baumarten-Mix** sinnvoll (Risikostreuung)
- Anpassungsmaßnahmen im Wald sind notwendig (**Überführungs-, dynamische Anpassungs- und Ausweichstrategien**) und erfordern ein hohes Maß an „*Know-how*“

15

Landesbetrieb Wald und Holz
Nordrhein-Westfalen 



Ohne die Speicherung von Kohlenstoff in pflanzlicher Biomasse und Böden sowie die Erzeugung von langlebigen Holzprodukten mit hohen **Substitutionseffekten** wären gegenwärtig die Treibhausgas-Emissionen in Deutschland um mehr als 14 % höher als aktuell kalkuliert

**Danke fürs
Zuhören**

Fi

Bu

WTa

Naturverjüngung aus Fi, Bu, WTa