

# Der Wald im Klimawandel



# FOR FOREST

**DIE UNGEBROCHENE  
ANZIEHUNGSKRAFT DER NATUR**

KLIMAWANDEL UND DIE  
AUSWIRKUNGEN  
AUF WÄLDER UND STÄDTE

---

Dr. Hanns Kirchmeir

4. Oktober 2019

# Inhalt

- Wälder – Ökosysteme von globaler Bedeutung
- Der Wald und seine Ökosystemleistungen
- Einfluss des Klimawandels auf Wälder
- Einfluss der Wälder auf den Klimawandel



# Was wir tun ...

Schutzgebietsplanung,  
-einrichtung und  
-management



Vegetationskartierungen, Moni-  
torings und Maßnahmenpläne



Themenwege, Naturver-  
mittlung und Umweltbildung



Landschafts-, Wald-  
und Almentwicklung



Naturschutzverfahren



GIS und Web-Tools



Publikationen, PR



Veranstaltungen  
und Workshops



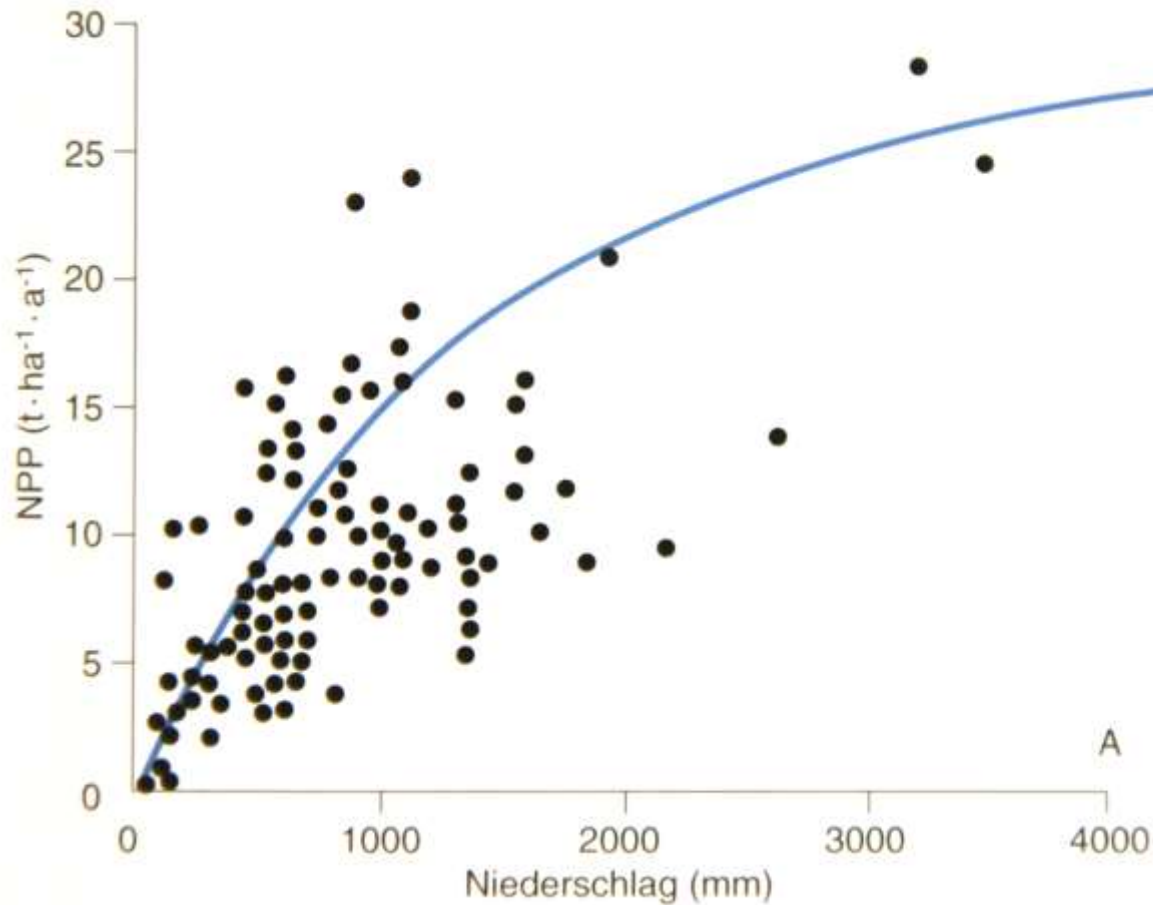
Ausbildung und Training



# Wälder – Ökosysteme von globaler Bedeutung



# Niederschlag und Nettoprimärproduktion



# Temperatur und Nettoprimärproduktion

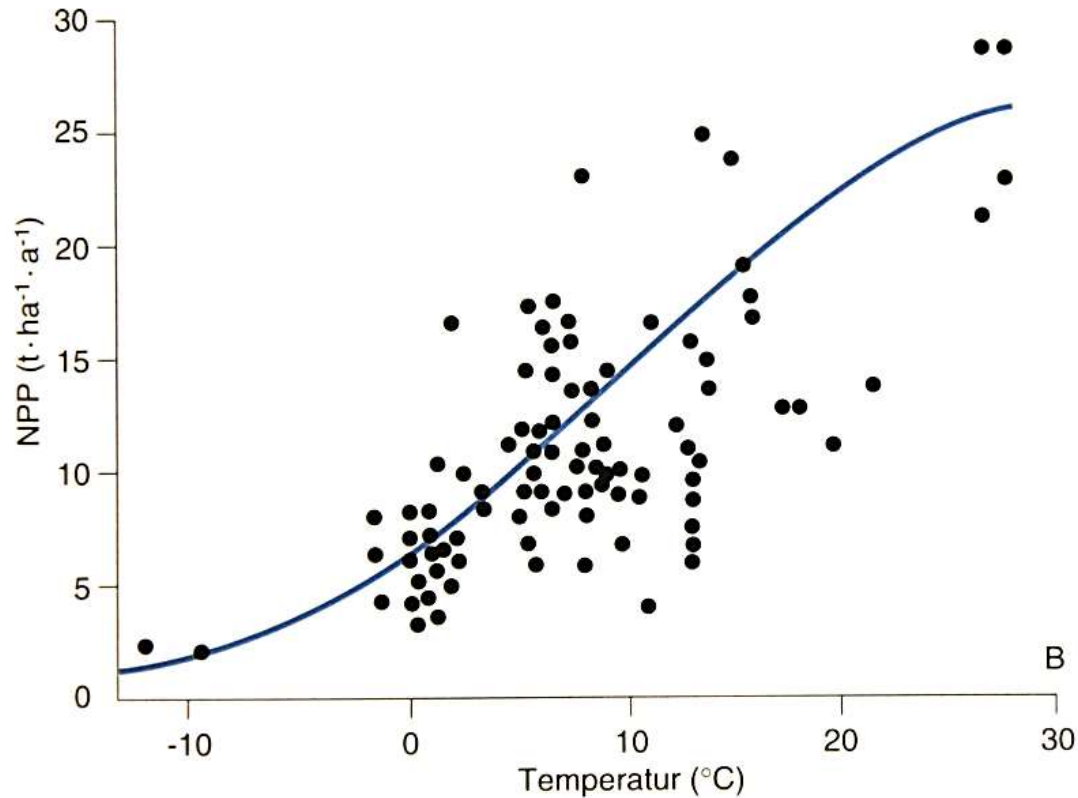
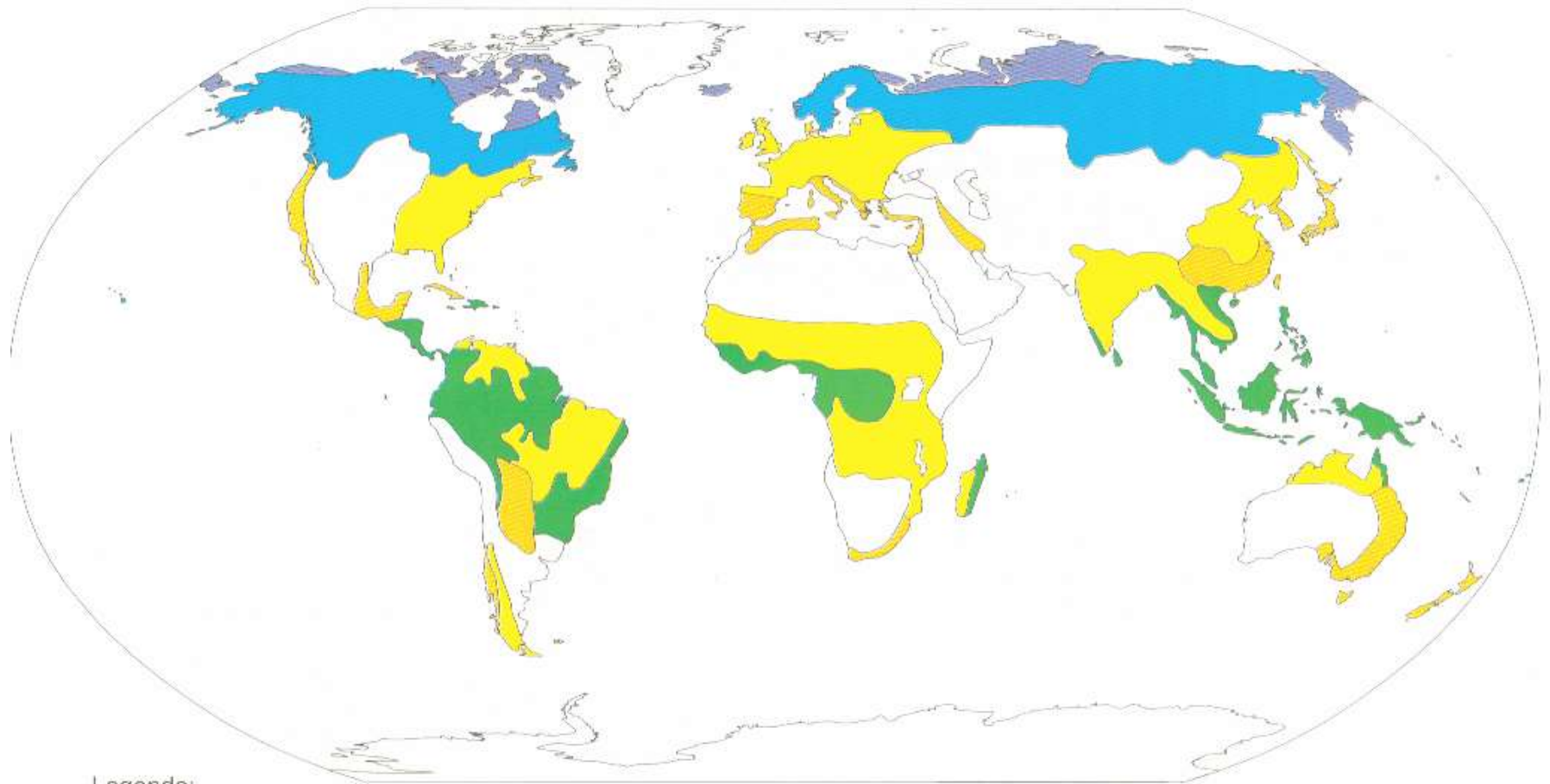


Abb. 59.

Die Nettoprimärproduktion von Wäldern in Abhängigkeit vom Jahresniederschlag (A) und der Jahresmitteltemperatur (B) (aus EHLERS 1996).



Legende:

- polare Eiswüsten
- Tundra
- frostharte Nadelbäume dominieren (= Taiga)
- laubabwerfende Bäume dominieren (= Regenzeitwälder oder sommergrüne Wälder der temperaten Zone)
- immergrüne, kältetolerante Bäume dominieren (Lorbeerwald- und Hartlaubwaldgebiete)
- immergrüne, kälteempfindliche Bäume dominieren (tropische Regenwaldgebiete)
- trockenheitsbestimmte Nichtwaldgebiete (Steppen, Halbwüsten und Wüsten)

Vegetationszonen der Erde





[www.e-c-o.at](http://www.e-c-o.at)



Regenwald in Ghana, Foto: Hanna Kirchmeir



[www.e-c-o.at](http://www.e-c-o.at)



Blyde River Canyon, Südafrika, Foto: Hanns Kirchmeir



[www.e-c-o.at](http://www.e-c-o.at)



Kwazulu Natal, Südafrika, Foto: Hanns Kirchmeir



[www.e-c-o.at](http://www.e-c-o.at)



Sequoia Nationalpark, USA, Foto: Hanns Kirchmeir



[www.e-c-o.at](http://www.e-c-o.at)



Vancouver Island, Kanada, Foto: Hanns Kirchmeir



[www.e-c-o.at](http://www.e-c-o.at)



Vancouver Island, Kanada, Foto: Hanns Kirchmeir





[www.e-c-o.at](http://www.e-c-o.at)



Ruwenzori, Uganda; Foto: Hanns Kirchmeir





[www.e-c-o.at](http://www.e-c-o.at)



Ruwenzori, Uganda; Foto: Hanns Kirchmeir



[www.e-c-o.at](http://www.e-c-o.at)



Yellowstone Nationalpark, USA, Foto: Hanns Kirchmeir





[www.e-c-o.at](http://www.e-c-o.at)



Buche, Insel Vilm, Deutschland, Foto: Hanns Kirchmeir



[www.e-c-o.at](http://www.e-c-o.at)



Vihorlat Welterbegebiet, Slowakei, Foto: Hanns Kirchmeir



[www.e-c-o.at](http://www.e-c-o.at)



Wildnissgebiet Dürrenstein, Österreich, Foto: Hanns Kirchmeir

# Natürliches Verbreitungsgebiet der Buchenwälder

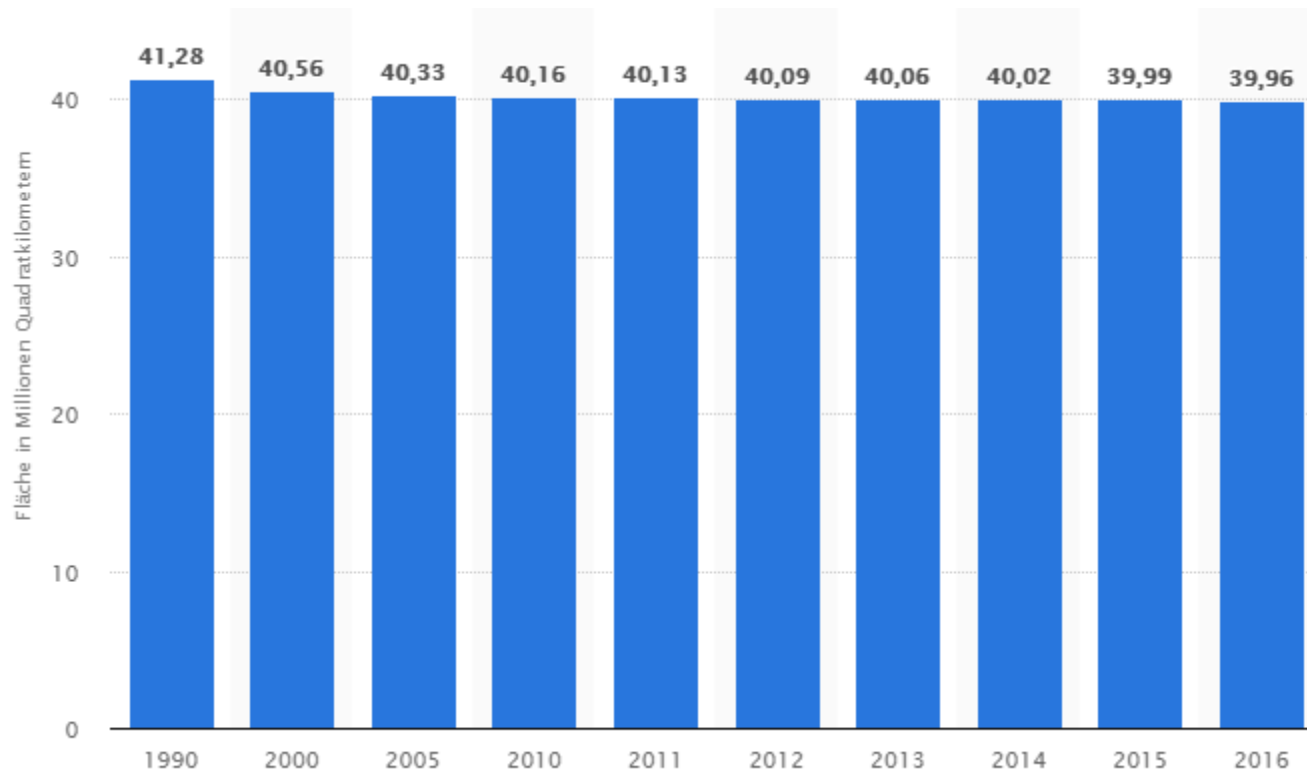


# Aktuelle Verbreitung



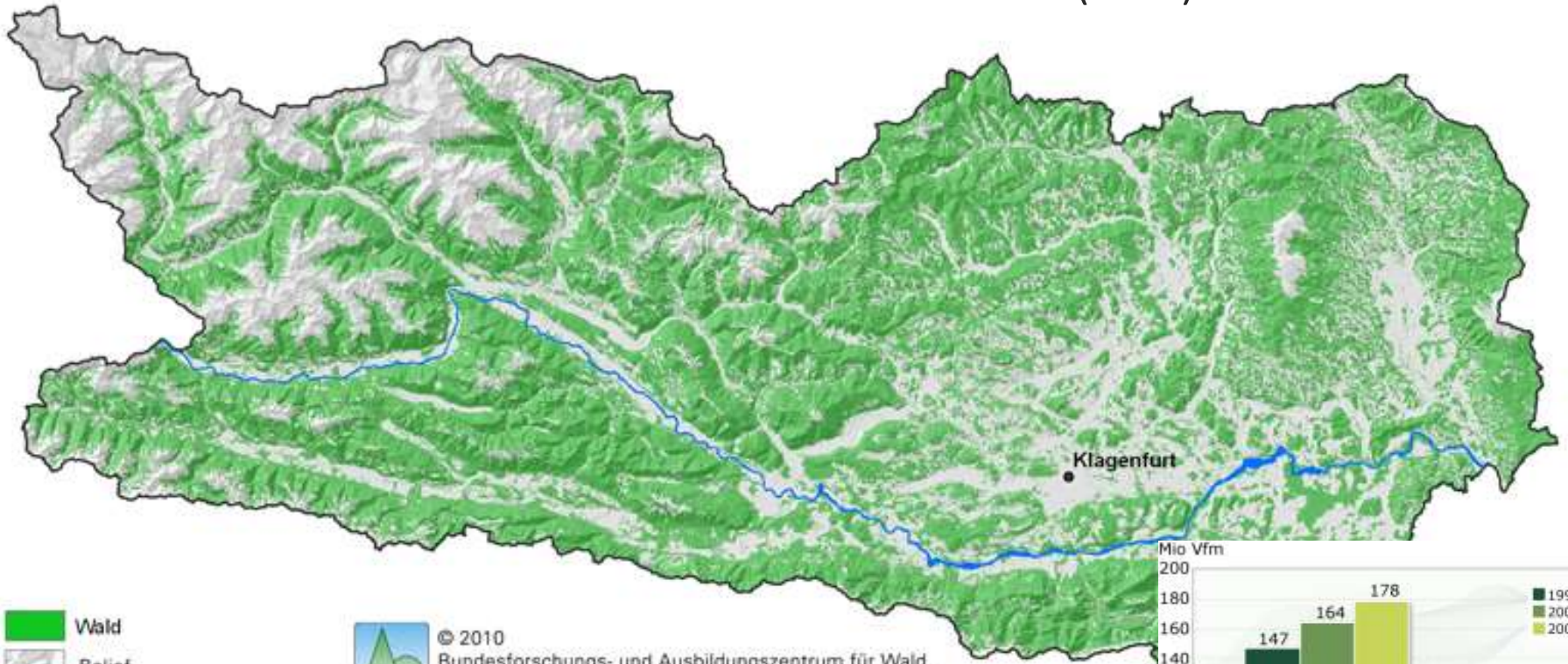


# Waldfläche weltweit (km<sup>2</sup>)



# Waldkarte Kärnten

■ Kärnten ca 584.000 ha (61 %)



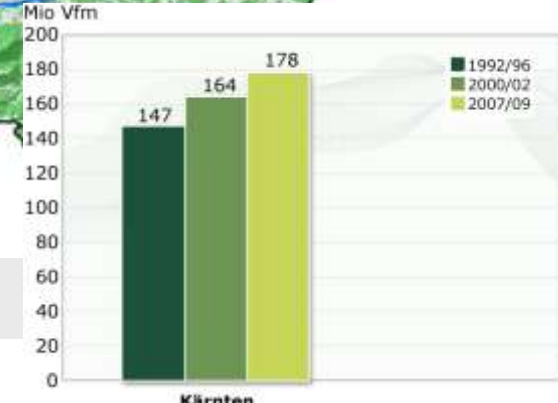
■ Wald  
■ Relief

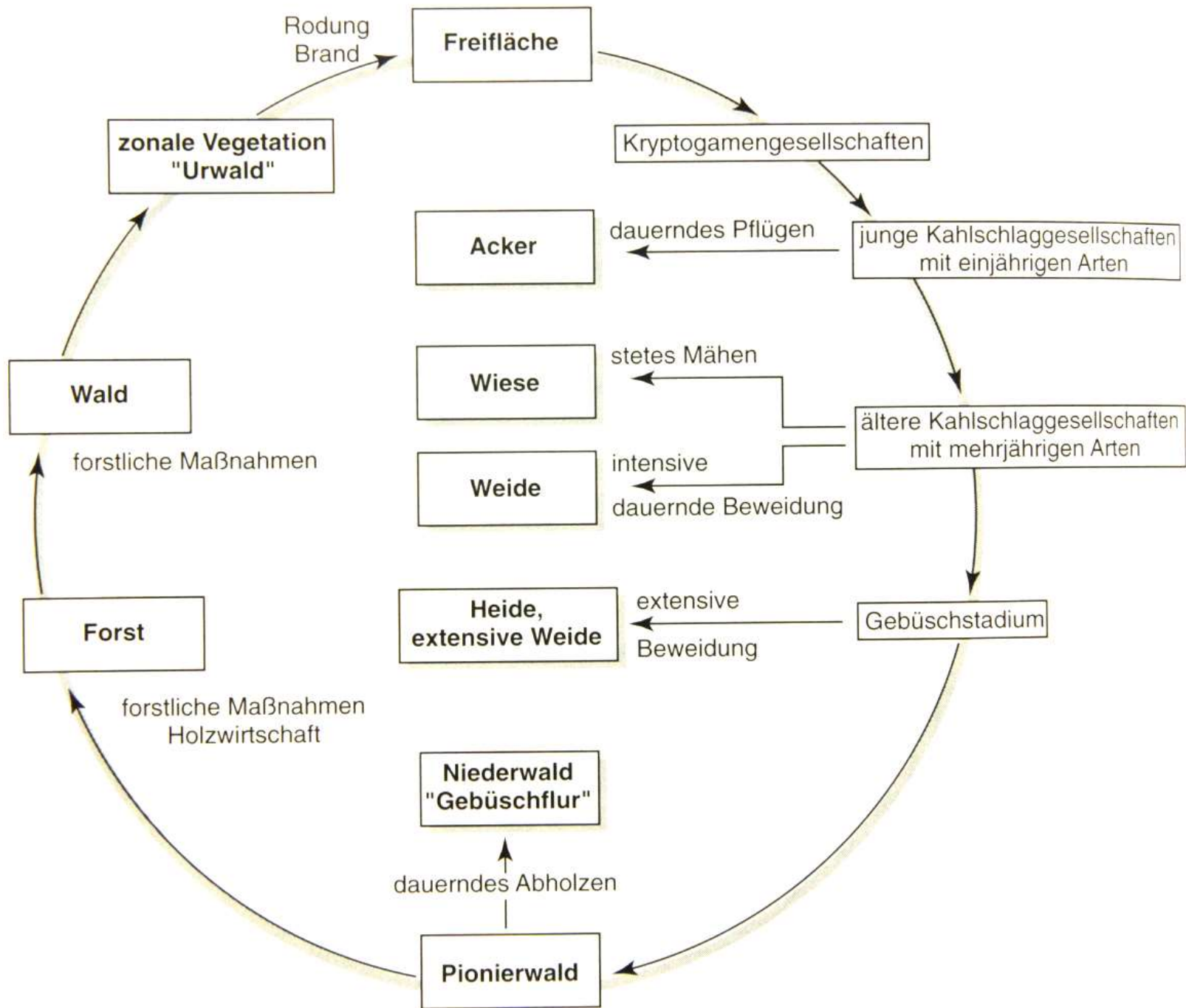
© Relief: BEV 2002, Zl. 6943/2002



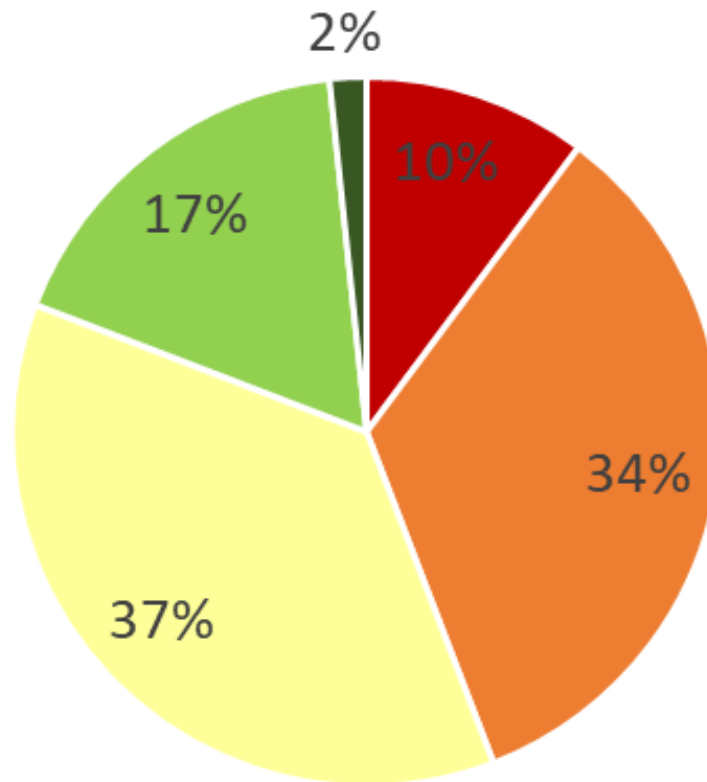
**B F W** Institut für Waldinventur

© 2010  
Bundesforschungs- und Ausbildungszentrum für Wald,  
Naturgefahren und Landschaft





# Naturnähe Buchenwälder in Österreich



■ künstlich

■ stark verändert

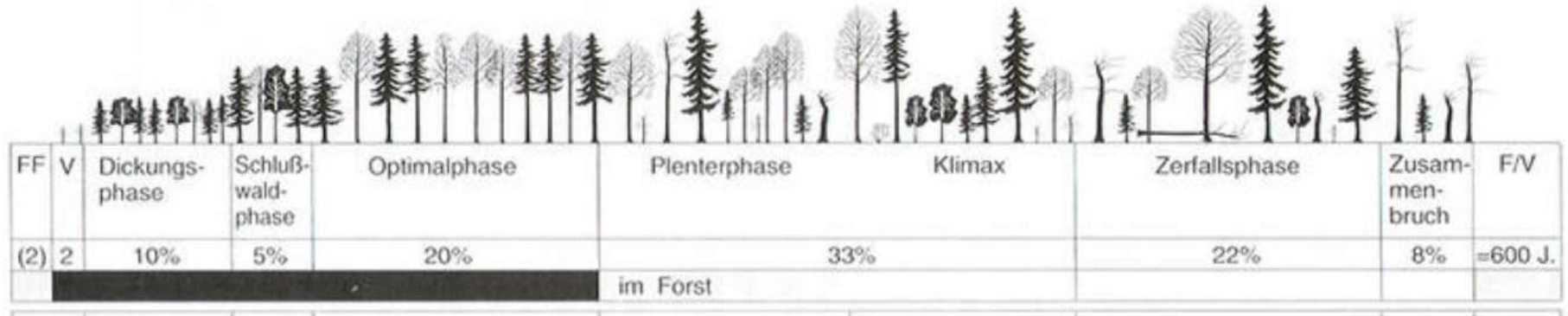
■ mäßig verändert

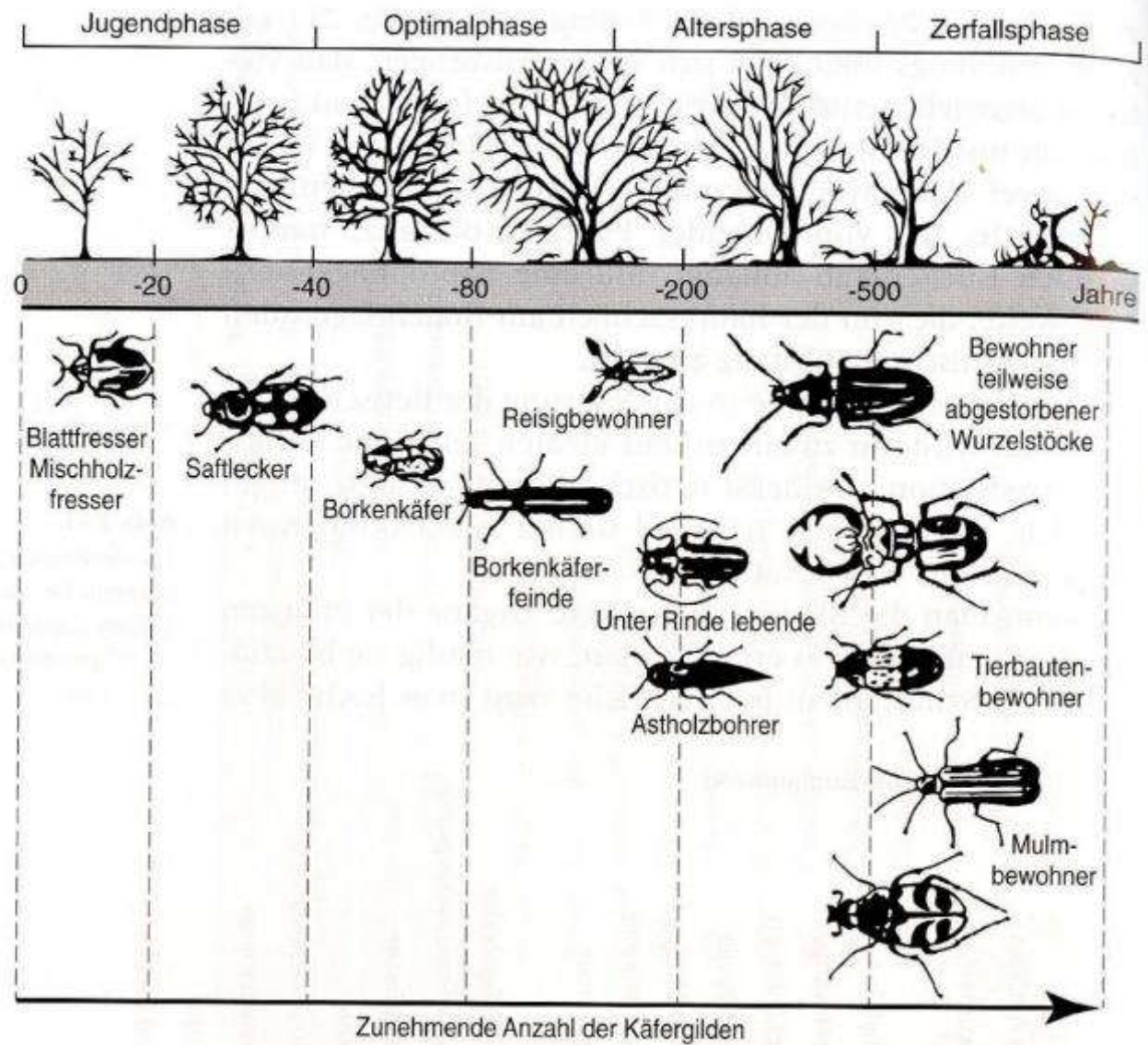
■ naturnah

■ natürlich

# Waldentwicklungsphasen

Scherzinger 1996





**Abb. 214.**

Die im Laufe des langen natürlichen Lebenslaufes einer Eiche auftretenden Käfergemeinschaften (aus LEICHT 1996).

# Der Wald und seine Ökosystemleistungen

Millennium Ecosystem Assessment

# Unterstützende Dienstleistungen

- Bodenbildung
- Nährstoffkreislauf
- Erhaltung der genetischen Vielfalt





# Bereitstellende Dienstleistungen

- Nahrung
- Wasser
- Baumaterial (Holz)
- Fasern
- Rohstoffen für Arzneimittel



# Regulierende Dienstleistungen

- Regulierung von Klimabedingungen
- Erosionsschutz (Oberflächenwasserabfluss, Steinschlag, Lawinen...)
- Populationsgrößen von Schadorganismen, Bestäubung
- Wasserqualität

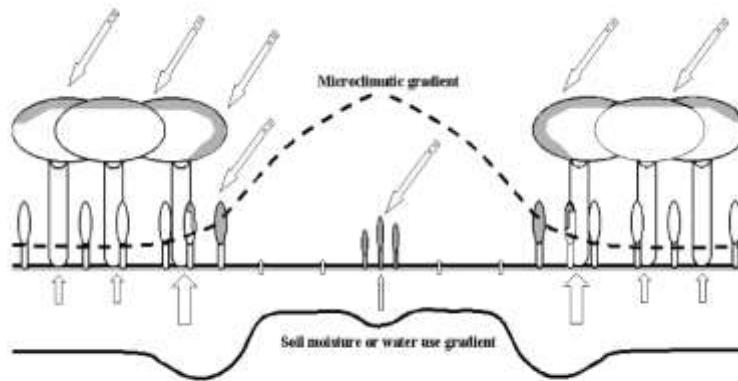


Figure 3.1 Gradients of microclimatic conditions (dashed line) and soil moisture or soil water consumption (solid line and solid arrows) in gaps. The gray areas on the vegetation are parts of the crowns that receive direct solar radiation (dashed arrows) and the small arrows in the gap represent direct soil evaporation. (see text for further explanation)



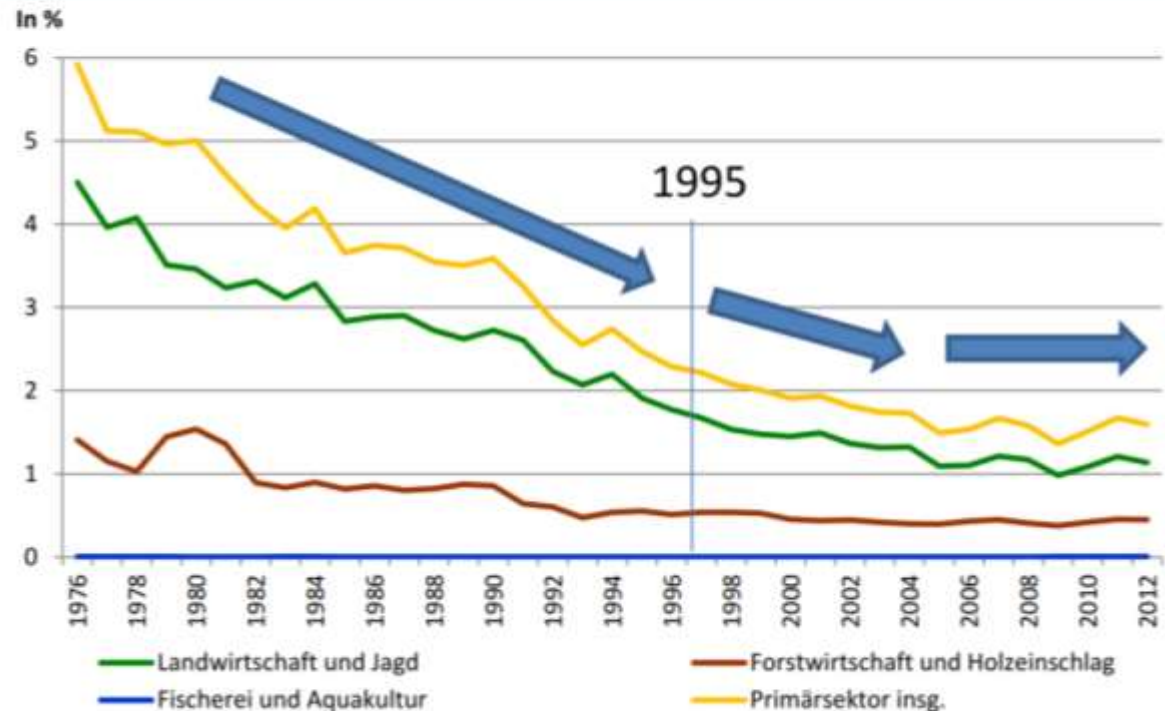
# Kulturelle Dienstleistungen

- Erholung
- Naturtourismus
- ästhetischen Genuss
- spirituelle Erfüllung



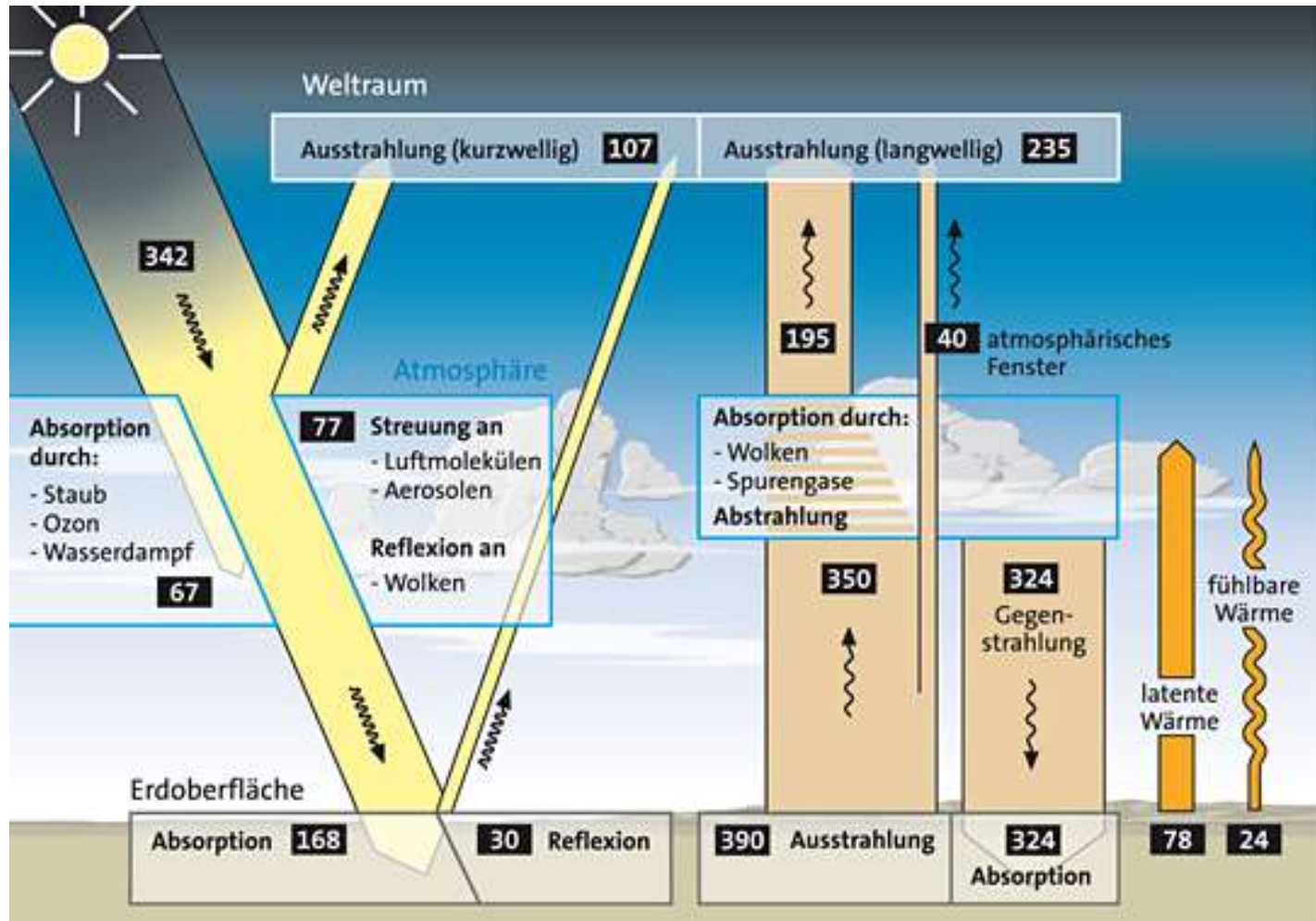
# Anteil des Landwirtschaft an der Bruttowertschöpfung Österreichs

- 1976 bei 4,5%
- Danach stark rückläufig
- 1995 bei 1,9%
- Weiter rückläufig von 1995-2005
- Derzeit stabil zwischen 1,0-1,2%
- EU 28: 1,5% (2011)
- EU 15: 1,3% (2011)



# Einfluss des Klimawandels auf Wälder

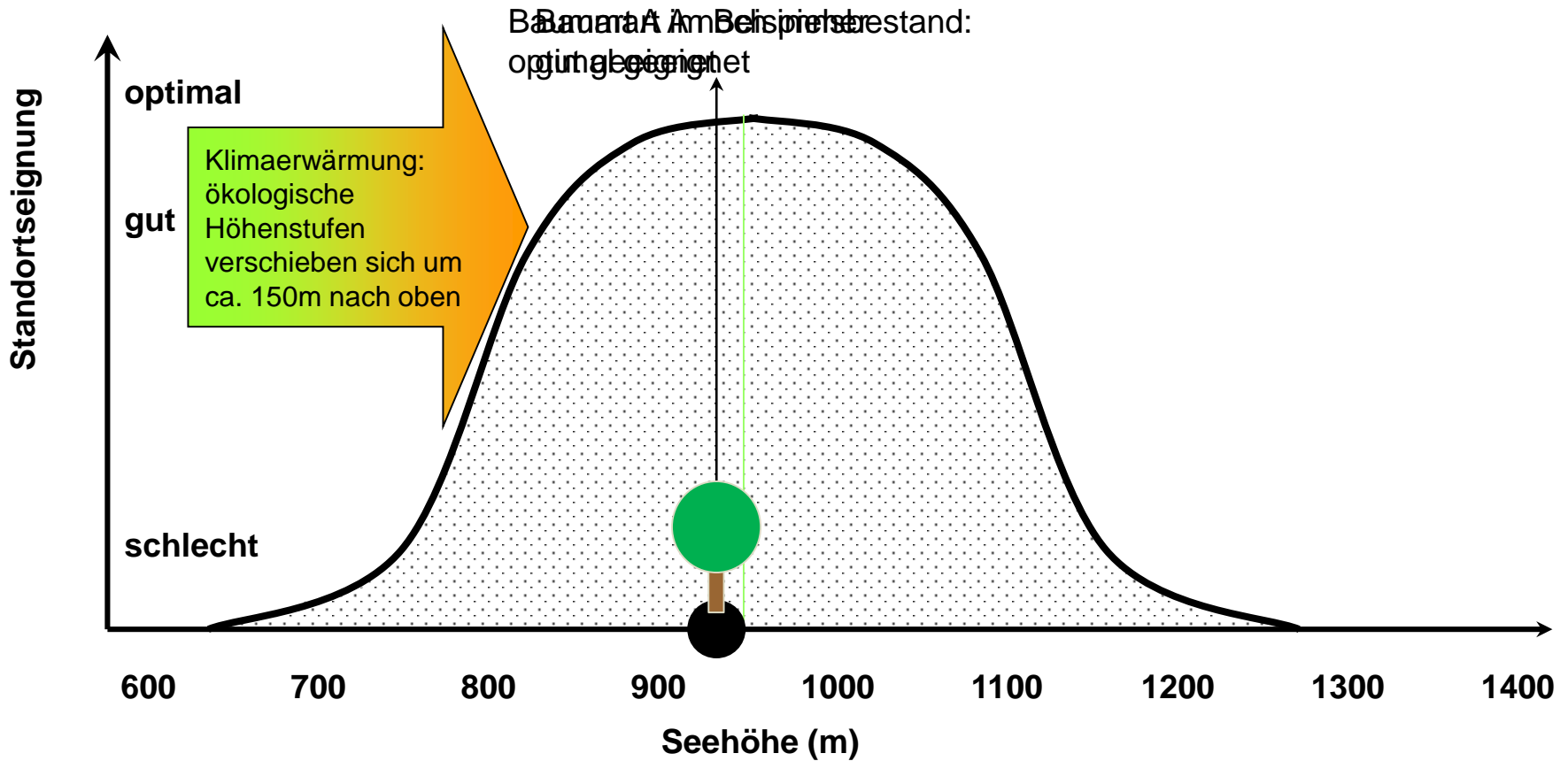
# Energie



<http://www2.klett.de>, Terrar online, Mittelschulgeografie

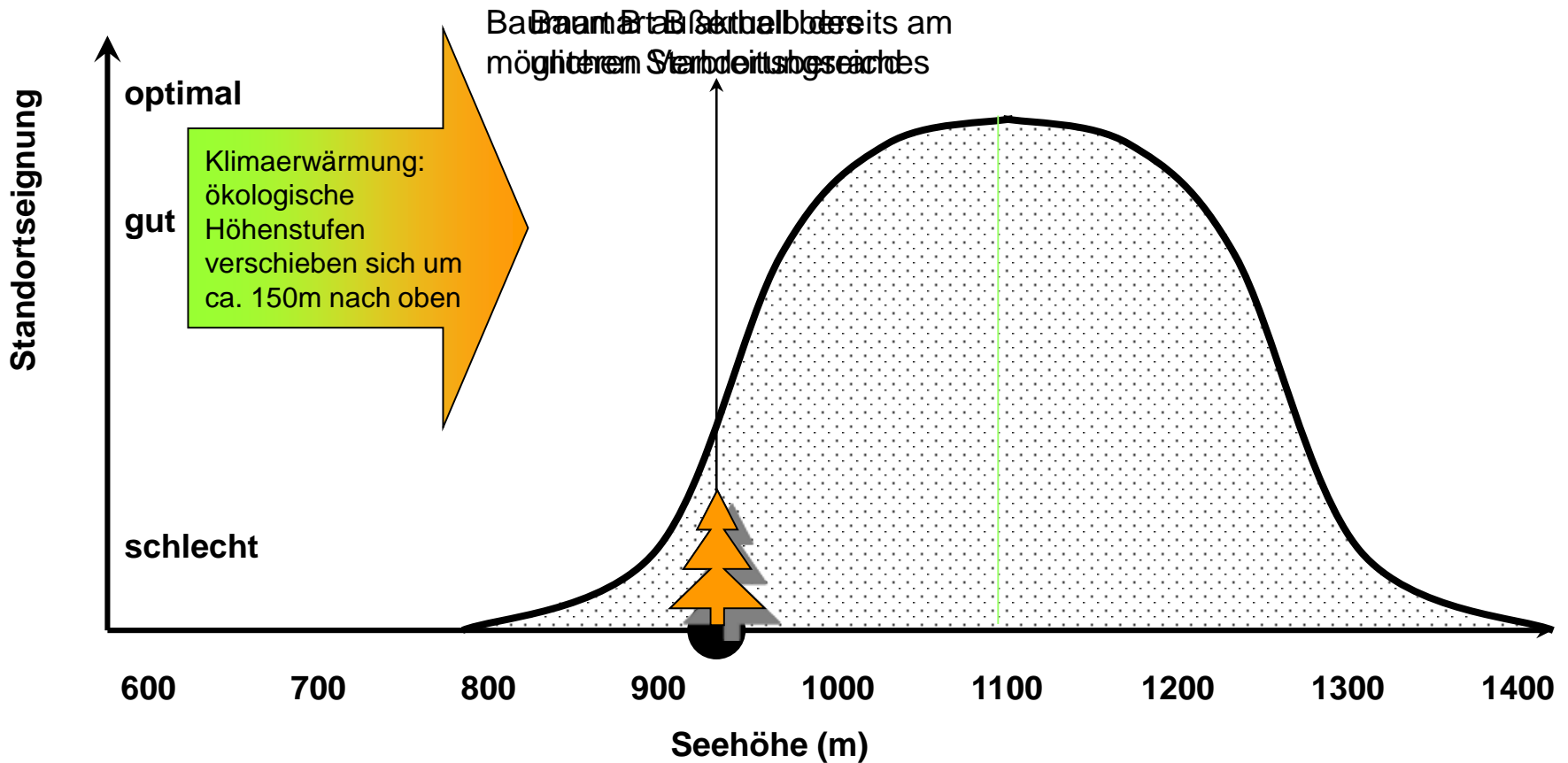
# Warum auf Baumarten setzen?

## Standortseignung für die Baumart A unter aktuellen Klimaverhältnissen

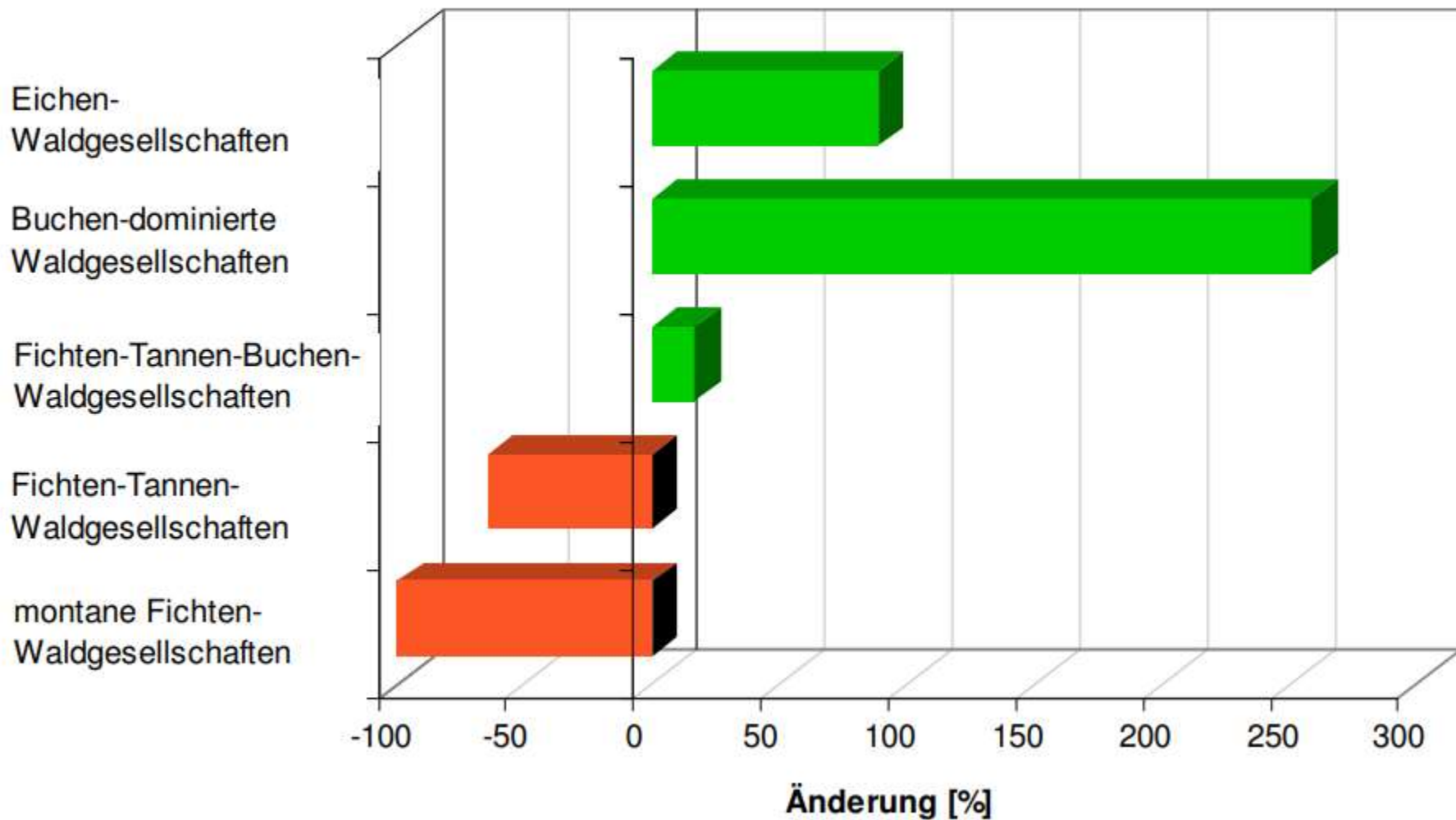


# Warum auf Baumarten der PNWG setzen?

## Standortseignung für die Baumart B unter aktuellen Klimaverhältnissen







# Zu erwartende Auswirkungen

- Erhöhtes Ausfallsrisiko bei Baumarten, die außerhalb ihres ökologischen Optimums gepflanzt wurden
- Bestände mit wenig unterschiedlichen Baumarten haben ein höheres Risiko
  
- Global
  - Verlust an Waldfläche in Savannen und Steppengebieten
  - Gewinn an Waldflächen in den Tundragebieten
- Kärnten
  - Zunahmen an Waldfläche in der subalpinen und alpinen Zone
  - Destabilisierung von sekundären Fichtenforsten in den Tieflagen

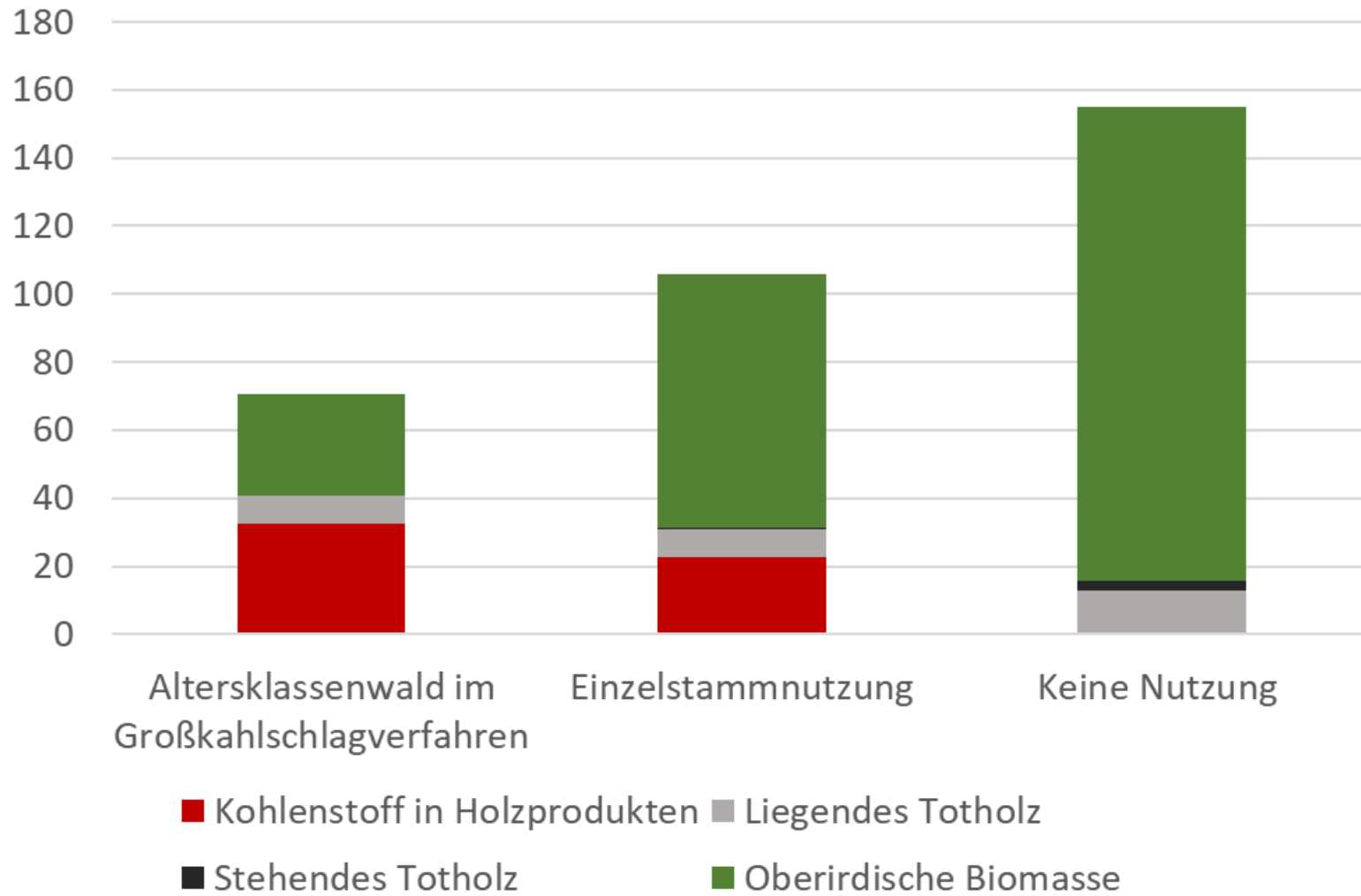
# Einfluss der Wälder auf den Klimawandel

# Das Blatt: Funktion = Energielieferant





## Kohlenstoffspeicherung (t/ha)



# Befund:

- Wälder sind hinsichtlich der flächigen Ausdehnung als auch ihrer Ökosystemleistung von globaler Bedeutung
- Der Klimawandel wird sich auf die flächige Verbreitung auswirken
  - Flächenverluste in warmen/trockenen Gebieten
  - Flächengewinne in derzeit kalten Gebieten
- Der Klimawandel wird sich auf die Baumartenzusammensetzung auswirken
  - Hohes Risiko bei Beständen, die von einer Baumart dominiert werden
  - Hohes Risiko bei Baumarten am Rand ihrer ökologischen Amplitude
- Waldökosysteme können durch ihre Kohlenstoffaufnahme den CO<sub>2</sub>-Anteil in der Atmosphäre beeinflussen
  - Erhöhung des Holzvorrates durch geringere Holzernte
  - Mehr Holz in langlebigen Produkten (Gebäude) und weniger in kurzlebigen Produkten (Papier, Brennholz)



[www.e-c-o.at](http://www.e-c-o.at)



Foto: Kirchmeir, H.