Der Wald – eine CO_2-Senke?

Thomas Ledermann[1], Georg Kindermann[1], Robert Jandl[1], Klemens Schadauer[1],Martin Braun[2], Peter Schwarzbauer[2], Alice Ludvig[2], Peter Weiss[3], David Fritz[3], Werner Pölz[3], Carmen Schmid[3], Franziska Hesser[4]

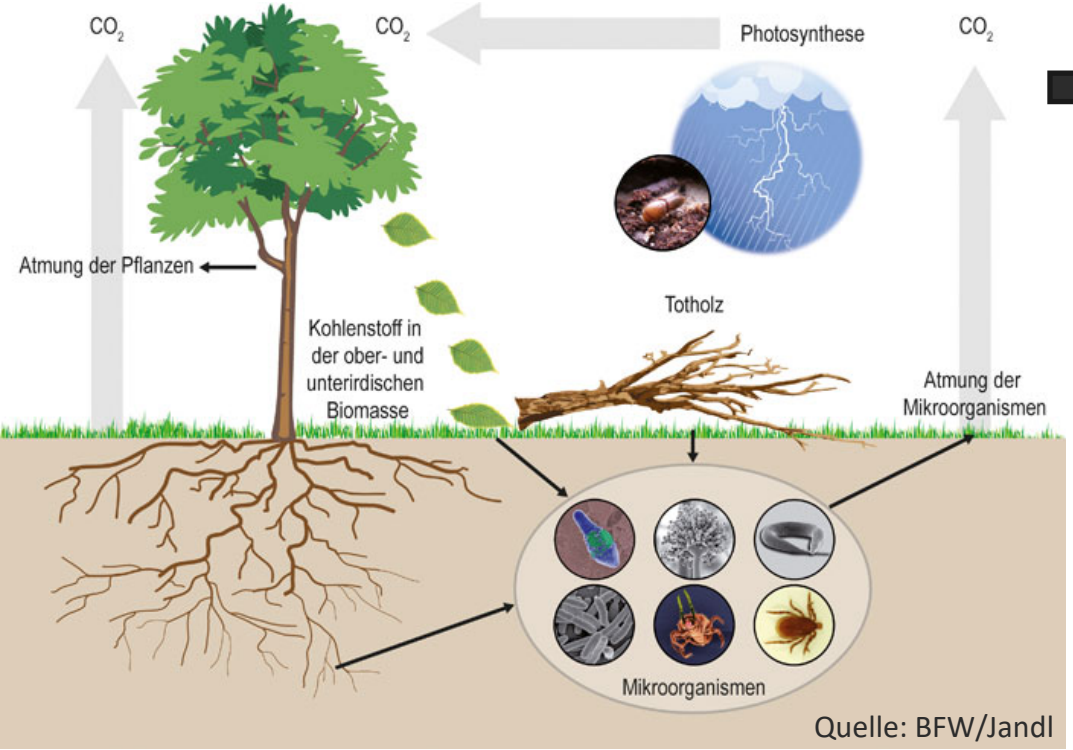
[1] Bundesforschungszentrum für Wald (BFW)
[2] Universität für Bodenkultur (BOKU)
[3] Umweltbundesamt (UBA)
[4] Wood K Plus

Wien, 24. September 2020

BOKU WOOD K PLUS powered by klima+ energie fonds

PERSPEKTIVEN FÜR UMWELT & GESELLSCHAFT umweltbundesamt

Kohlenstoffkreislauf im Wald



Quelle: BFW/Jandl

C → Nutzungen

Als **Senke** wird die Nettoaufnahme von CO_2 durch Ökosysteme bezeichnet, als **Quelle** die Nettoabgabe an die Atmosphäre.

Der Wald ist eine CO_2-Senke wenn er mehr CO_2 aufnimmt als er abgibt, andernfalls ist er eine CO_2-Quelle

Quelle: Fischlin et al. 2006: CO2-Senken und -Quellen in der Waldwirtschaft – Anrechnung im Rahmen des Kyoto-Protokolls. Umwelt-Wissen Nr. 0602. Bundesamt für Umwelt, Bern. 45 S.

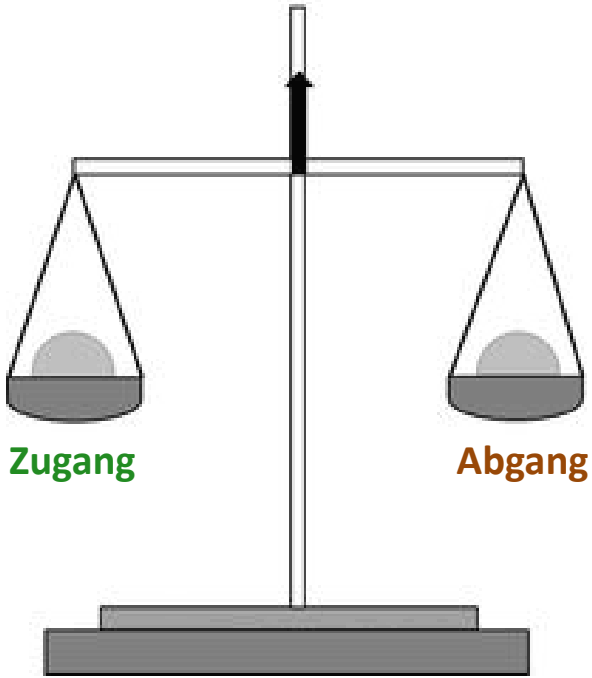
CO_2-Bilanz

powered by klima+ energie fonds

Beispiel: lebende Baumbiomasse

Zuwachs Nutzung Mortalität Streufall

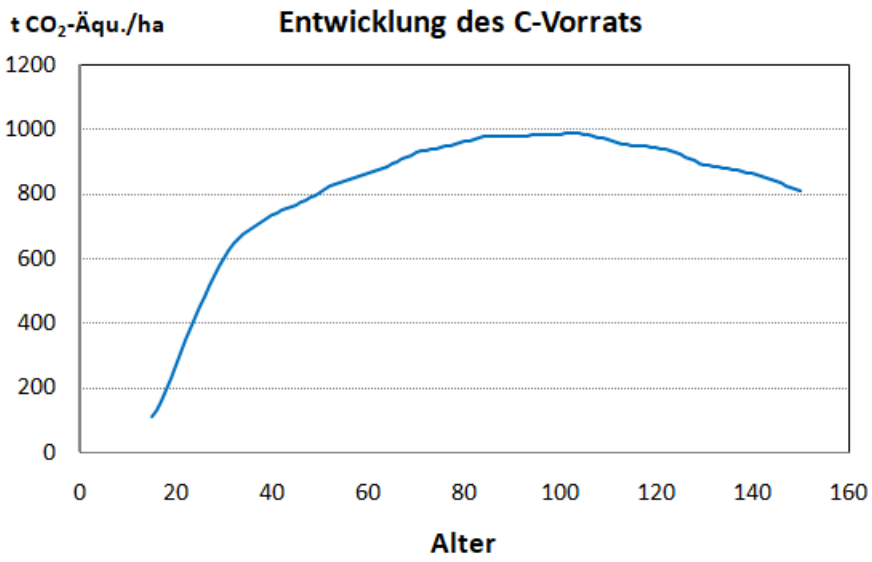
$$\underbrace{V_{t2} - V_{t1}}_{\text{Vorratsänderung}} = \underbrace{Z}_{\text{Zugang}} - \underbrace{N - M - St}_{\text{Abgang}}$$

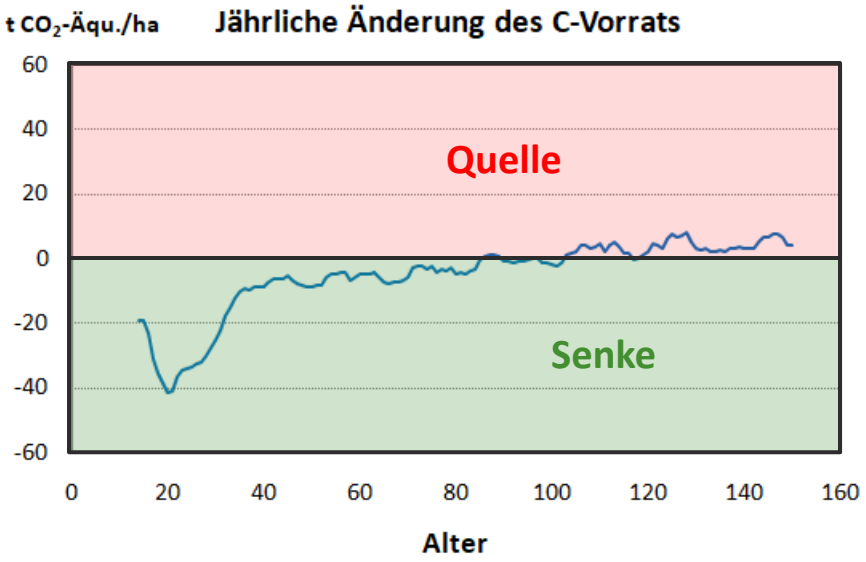


CO_2-Bilanz – Bestand

powered by klima+ energie fonds

Beispiel: 1 ha Fichtenbestand ab Alter 10 (ober- u. unterirdische lebende Biomasse)





CO_2-Bilanz – Wald

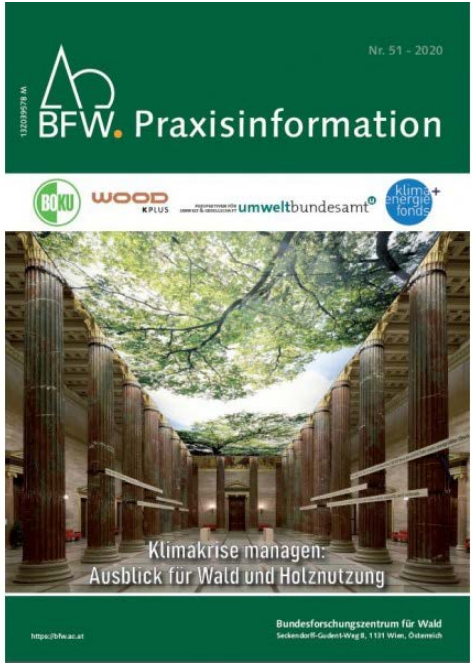
Foto: BFW/Neumann

Wichtige Aspekte:

- Altersklassenverteilung
- Vorräte in den Altersklassen
- Zuwächse in den Altersklassen
- Waldflächenveränderung

CAREFORPARIS

powered by klima+ energie fonds



Kooperationsprojekt zwischen vier Institutionen

BFW. Bundesforschungszentrum für Wald

BOKU

WOOD KPLUS

PERSPEKTIVEN FÜR UMWELT & GESELLSCHAFT umweltbundesamt

Ziel: Untersuchung der Auswirkungen von Klimawandel und Anpassungen von Waldbewirtschaftung und Holznutzung auf die Treibhausgas-Bilanz des waldbasierten Sektors

http://www.bfw.ac.at/webshop/index.php?id_product=423&controller=product

Szenarien

powered by klima+ energie fonds

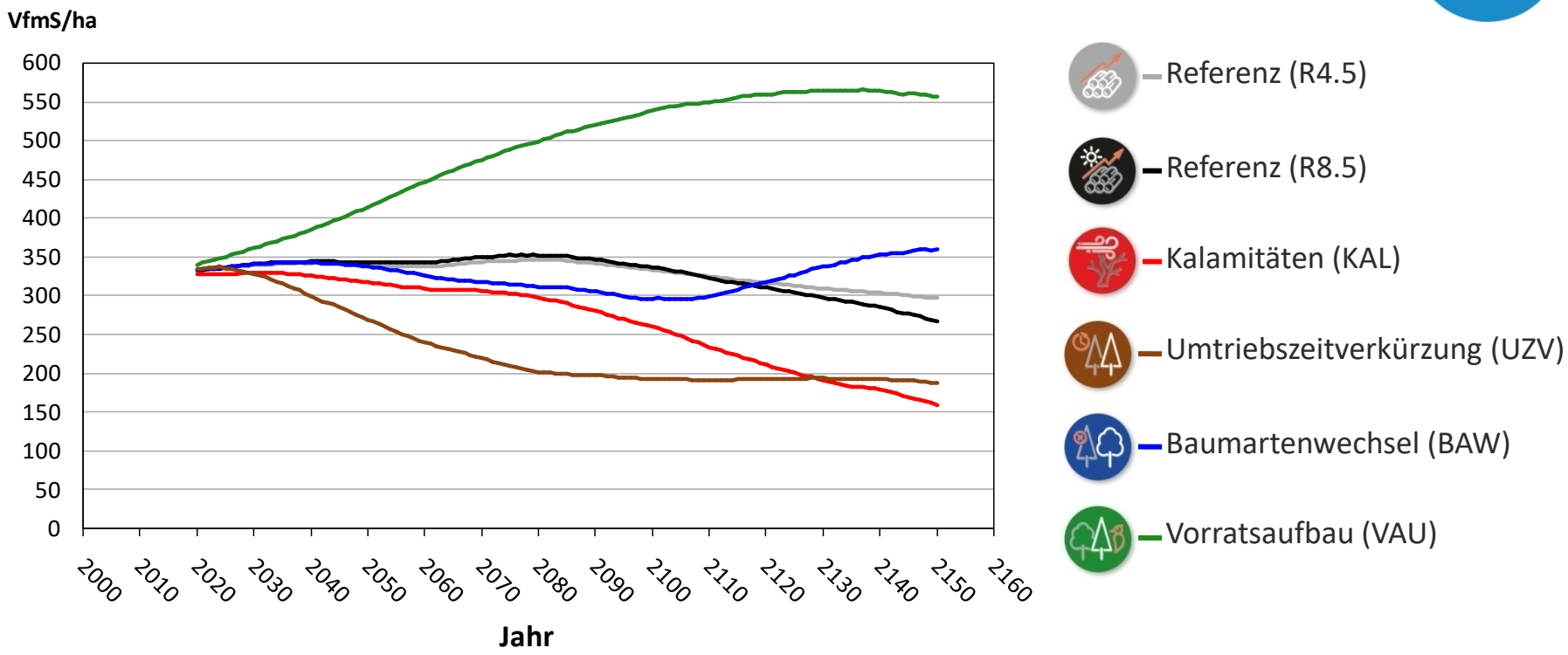
Bewirtschaftung gleichbleibend

- Referenzszenario (R4.5 / R8.5) - RCP 4.5 und RCP 8.5
- Kalamitätenszenario (KAL) - RCP 8.5+

Bewirtschaftung geändert

- Umtriebszeitverkürzung (UZV) - RCP 8.5
- Baumartenwechsel (BAW) - RCP 8.5
- Vorratsaufbauszenario (VAU) - RCP 8.5

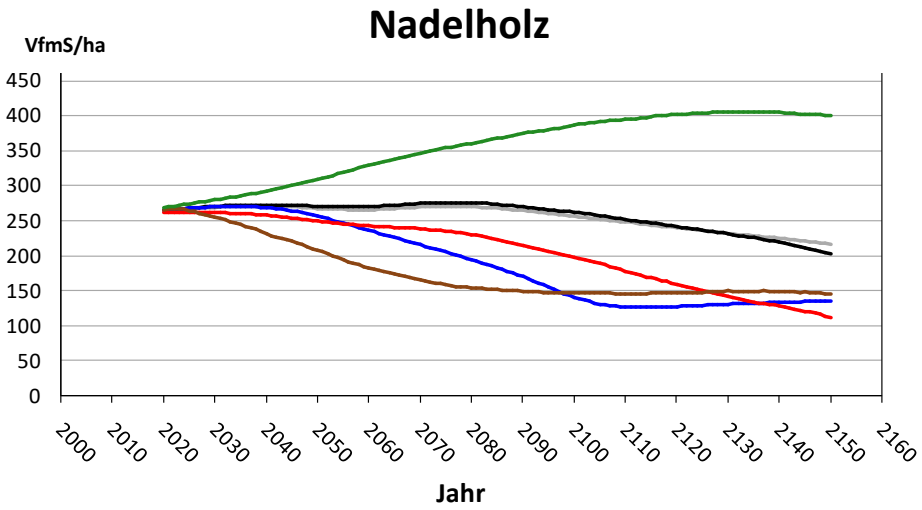
Vorratsentwicklung

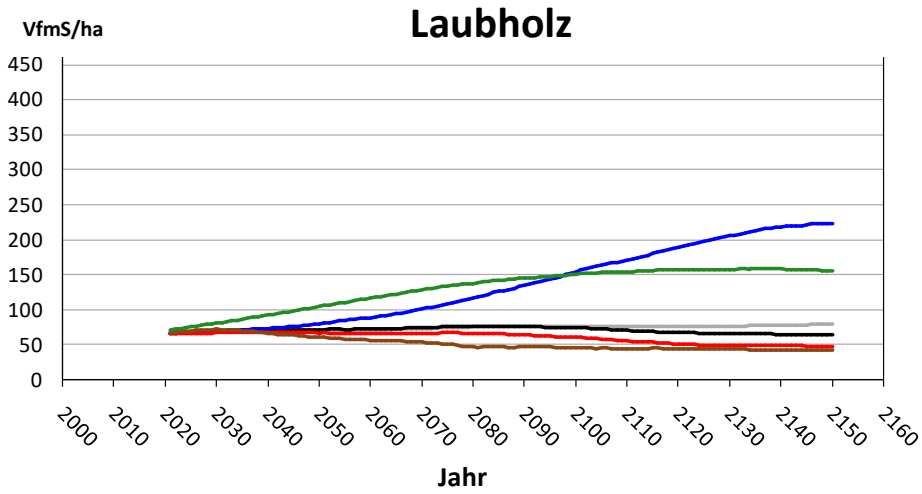


Vorratsentwicklung

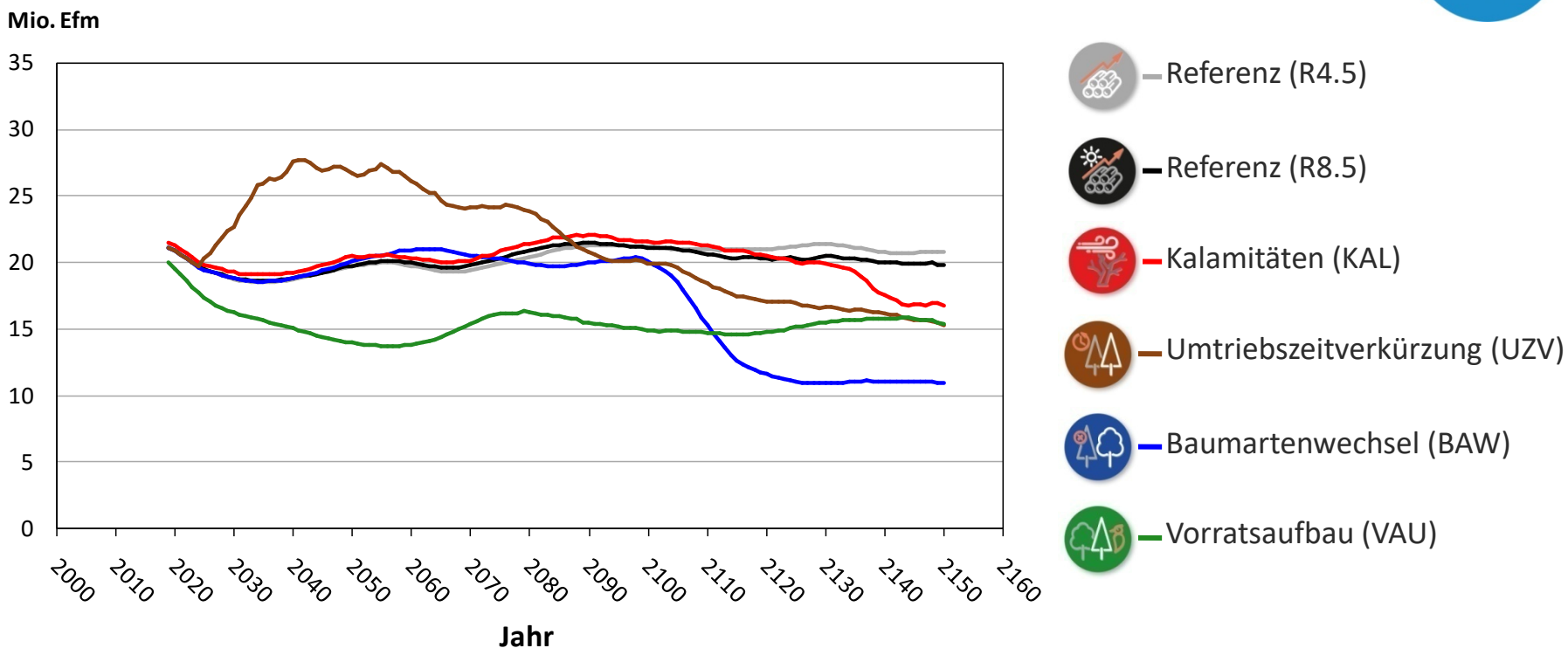
powered by klima+ energie fonds

Referenz (R4.5)
Referenz (R8.5)
Kalamitäten (KAL)
Umtriebszeitverkürzung (UZV)
Baumartenwechsel (BAW)
Vorratsaufbau (VAU)





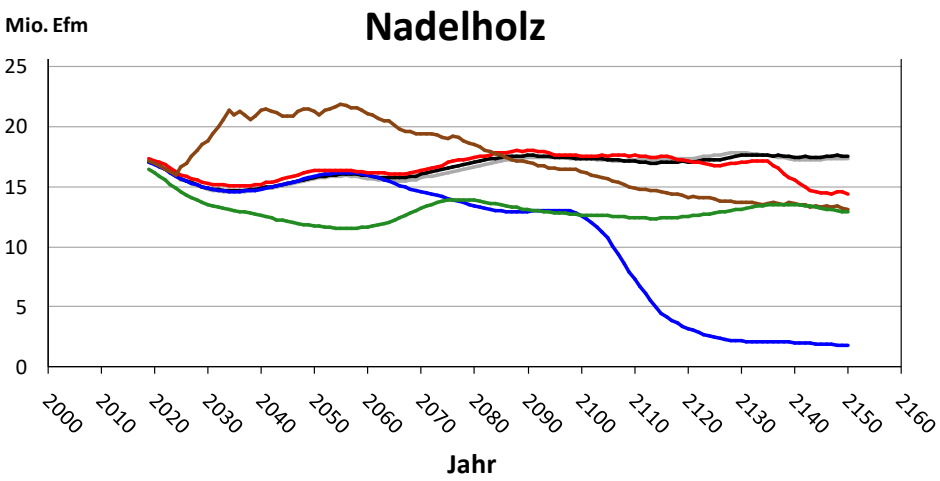
Jährliche Gesamtnutzung

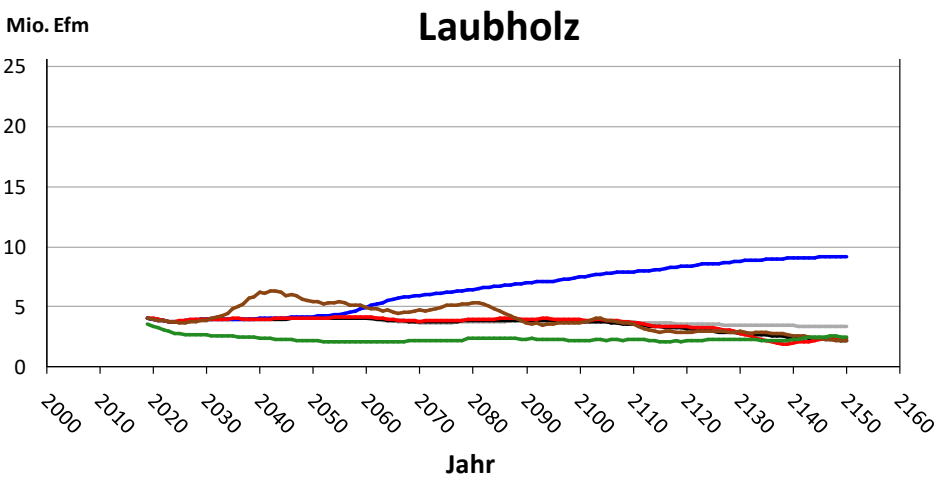


Jährliche Gesamtnutzung

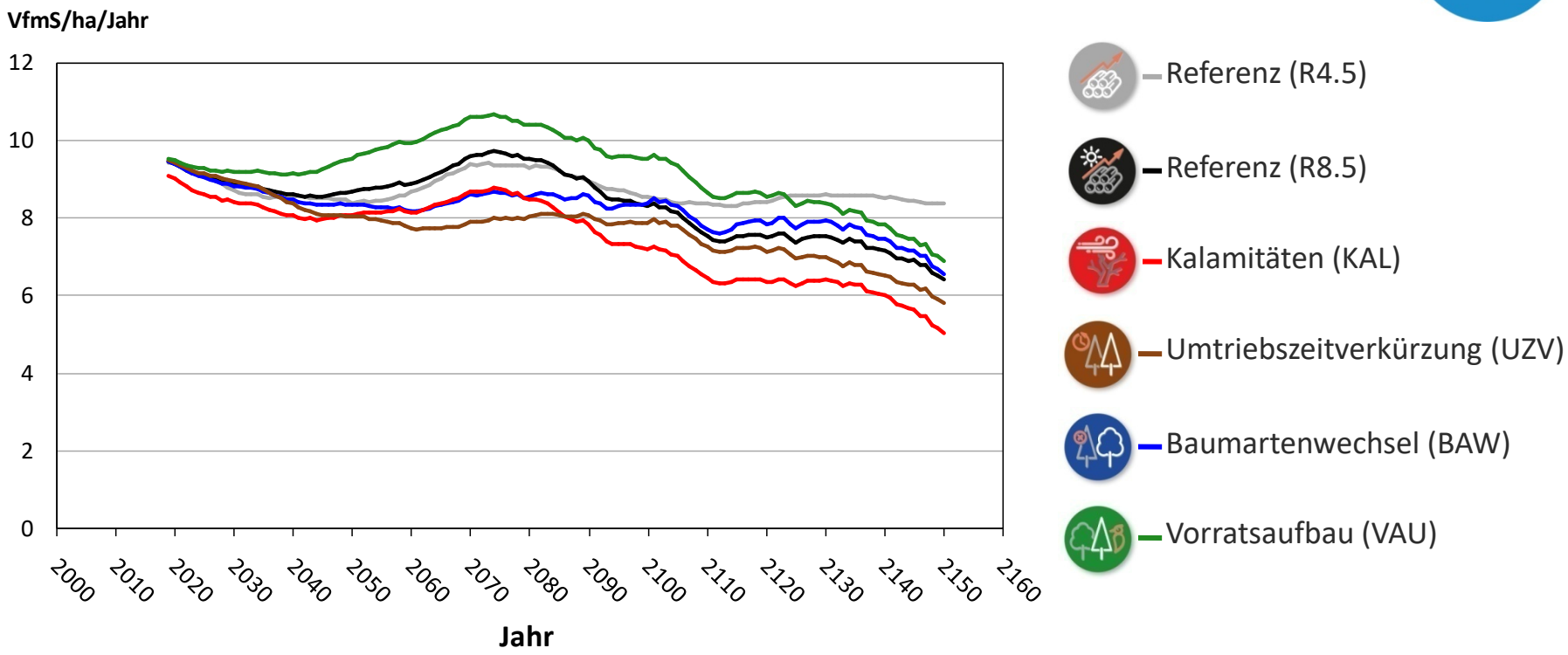
powered by klima+ energie fonds

Referenz (R4.5)
Referenz (R8.5)
Kalamitäten (KAL)
Umtriebszeitverkürzung (UZV)
Baumartenwechsel (BAW)
Vorratsaufbau (VAU)

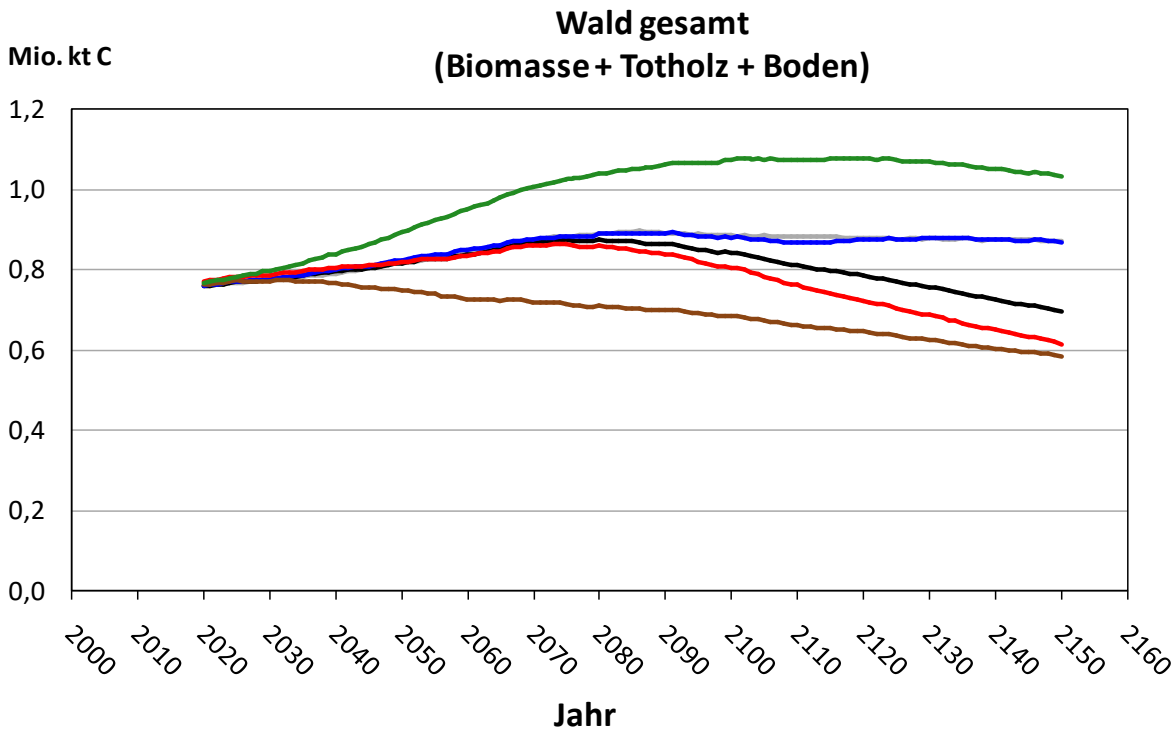




Zuwachsentwicklung



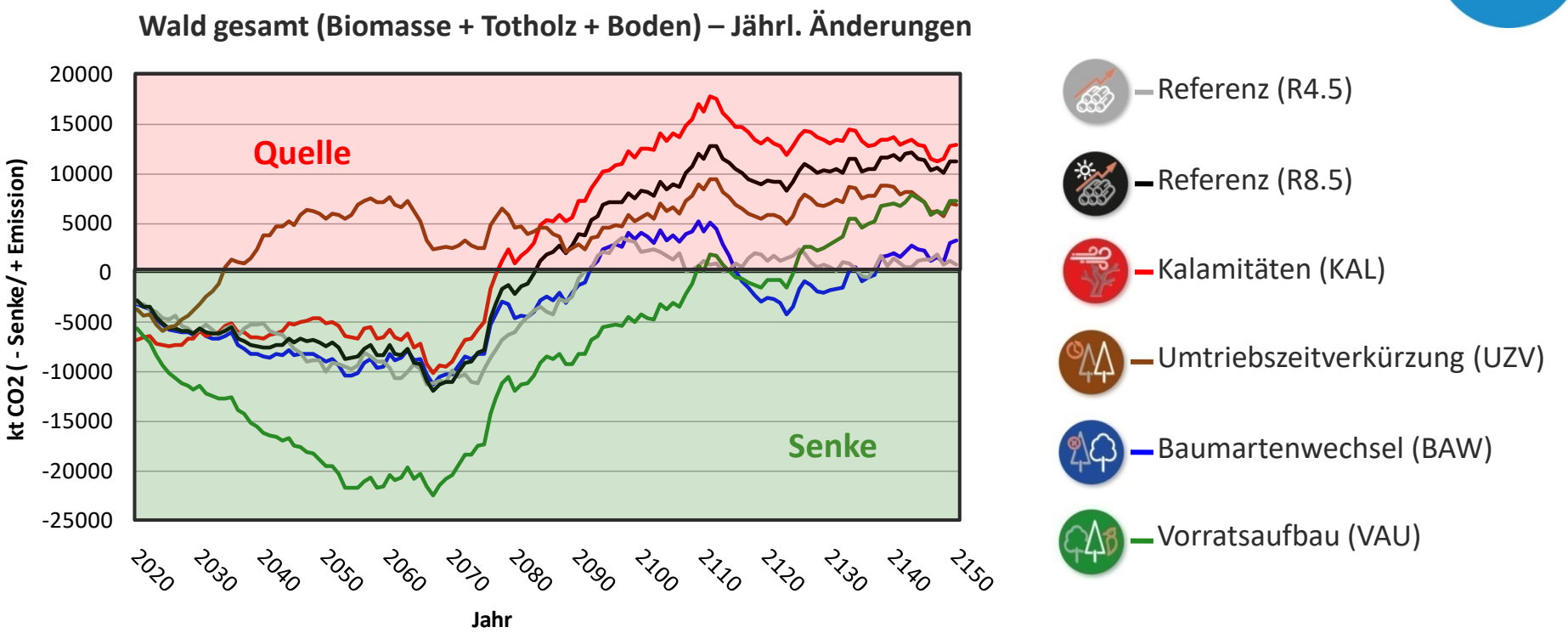
Kohlenstoffvorräte



- Referenz (R4.5)
- Referenz (R8.5)
- Kalamitäten (KAL)
- Umtriebszeitverkürzung (UZV)
- Baumartenwechsel (BAW)
- Vorratsaufbau (VAU)

CO_2-Bilanz Wald

powered by klima+ energie fonds



Fazit aus CAREFORPARIS

powered by klima+ energie fonds

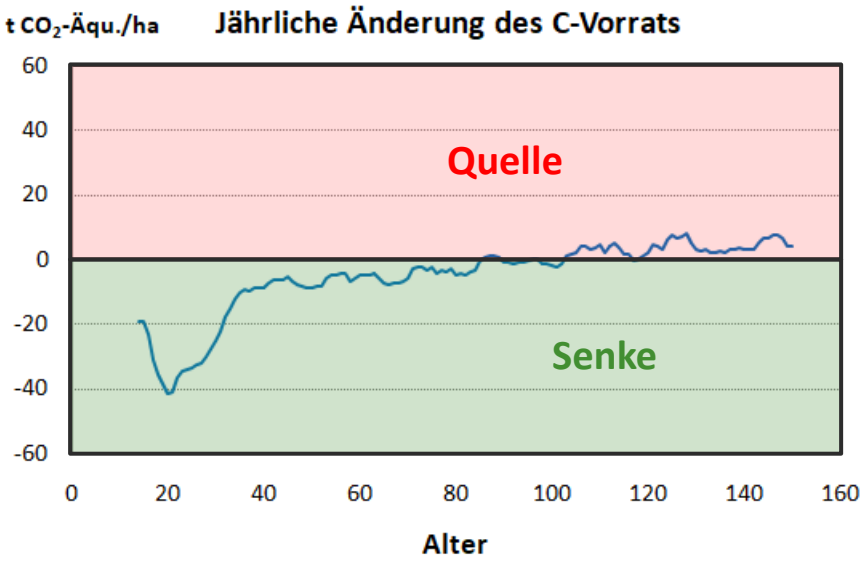
- Alle Szenarien werden trotz unterschiedlicher Bewirtschaftung zur Quelle, der Zuwachs nimmt nach 50 Jahren deutlich ab
- Vier Szenarien (R4.5, R8.5, KAL, BAW) sind bis etwa 2065 eine stabile Senke, zwischen 2075 und 2090 werden sie zur Quelle
- Szenarien mit abweichenden Nutzungsmengen werden deutlich früher (UZV) oder deutlich später (VAU) zur Quelle

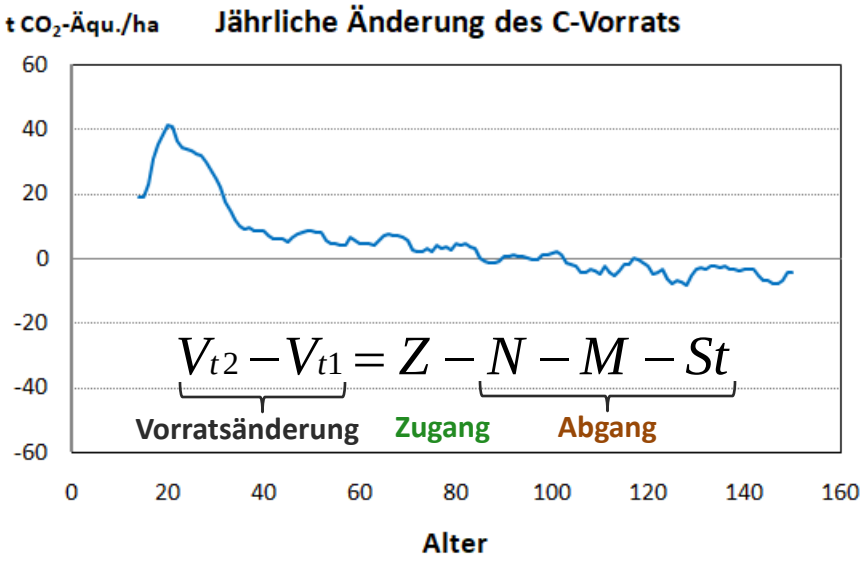
Wald liefert einen wichtigen Beitrag zu CO_2-Speicherung,

ist jedoch **keine** dauerhafte CO_2-Senke !!!

Wald keine dauerhafte Senke !

WARUM ???

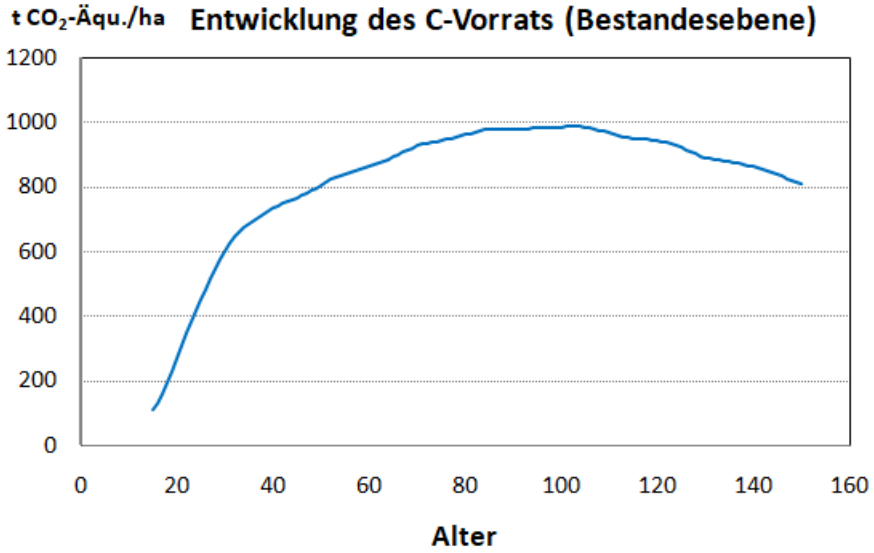




Wald keine dauerhafte Senke !

powered by klima+ energie fonds

Obergrenze („Sättigung“)



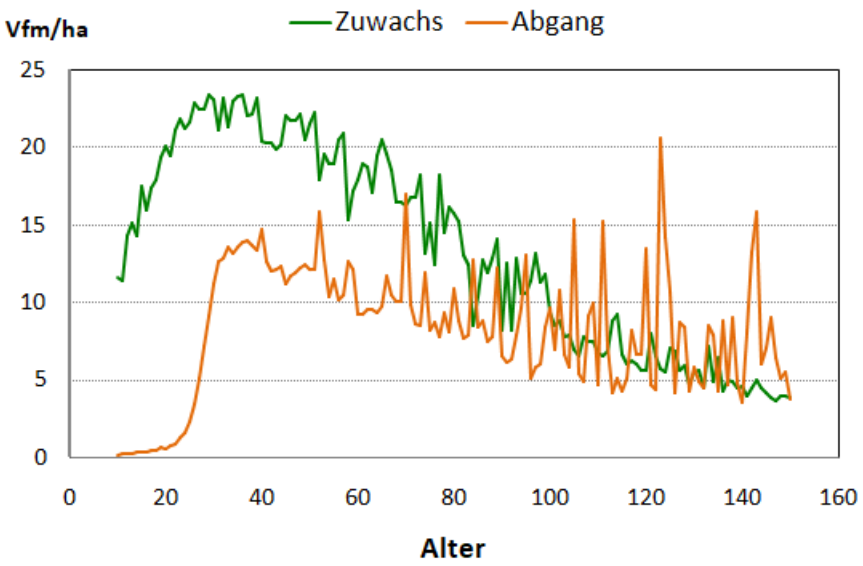
Körner C., 2003. Slow in, Rapid out--Carbon Flux Studies and Kyoto Targets. Science 300, 1242–1243. [DOI:10.1126/science.1084460]

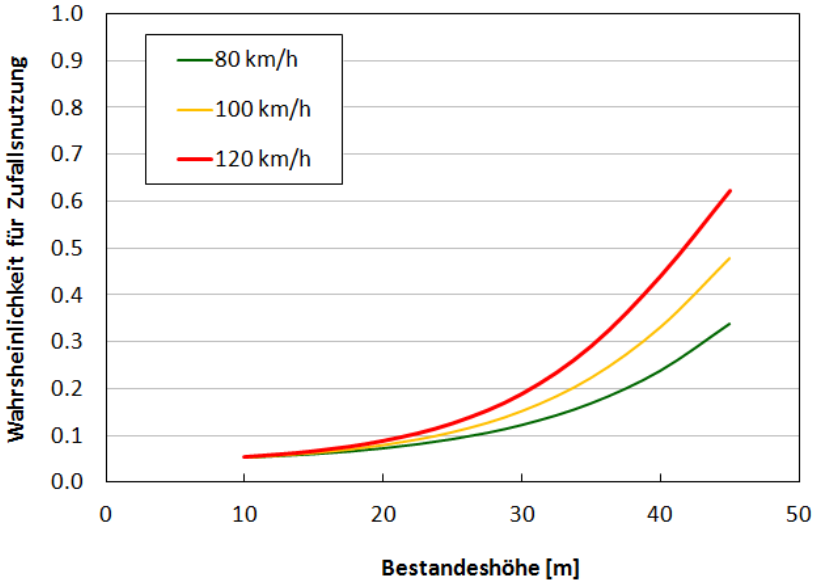
Körner C., 2009. Biological Carbon Sinks: Turnover Must Not Be Confused with Capital. GAIA-Ecological Perspectives for Science and Society 18, 288-293.

Wald keine dauerhafte Senke !

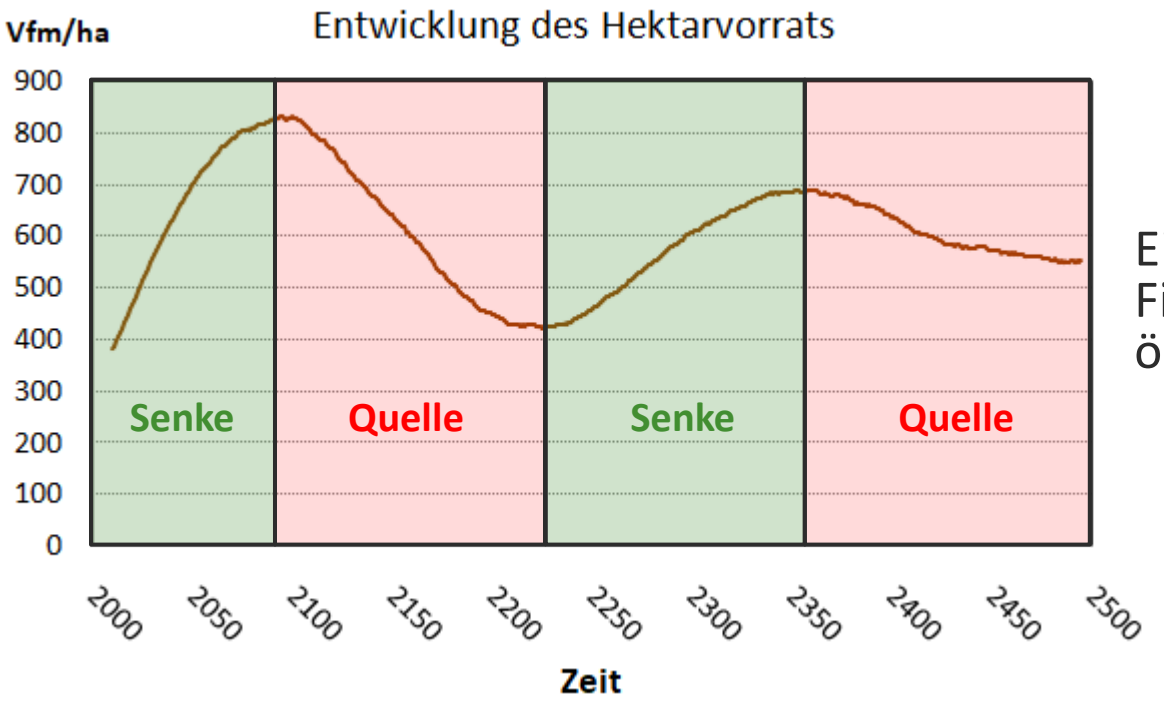
powered by klima+ energie fonds

Relation Zuwachs/Abgang



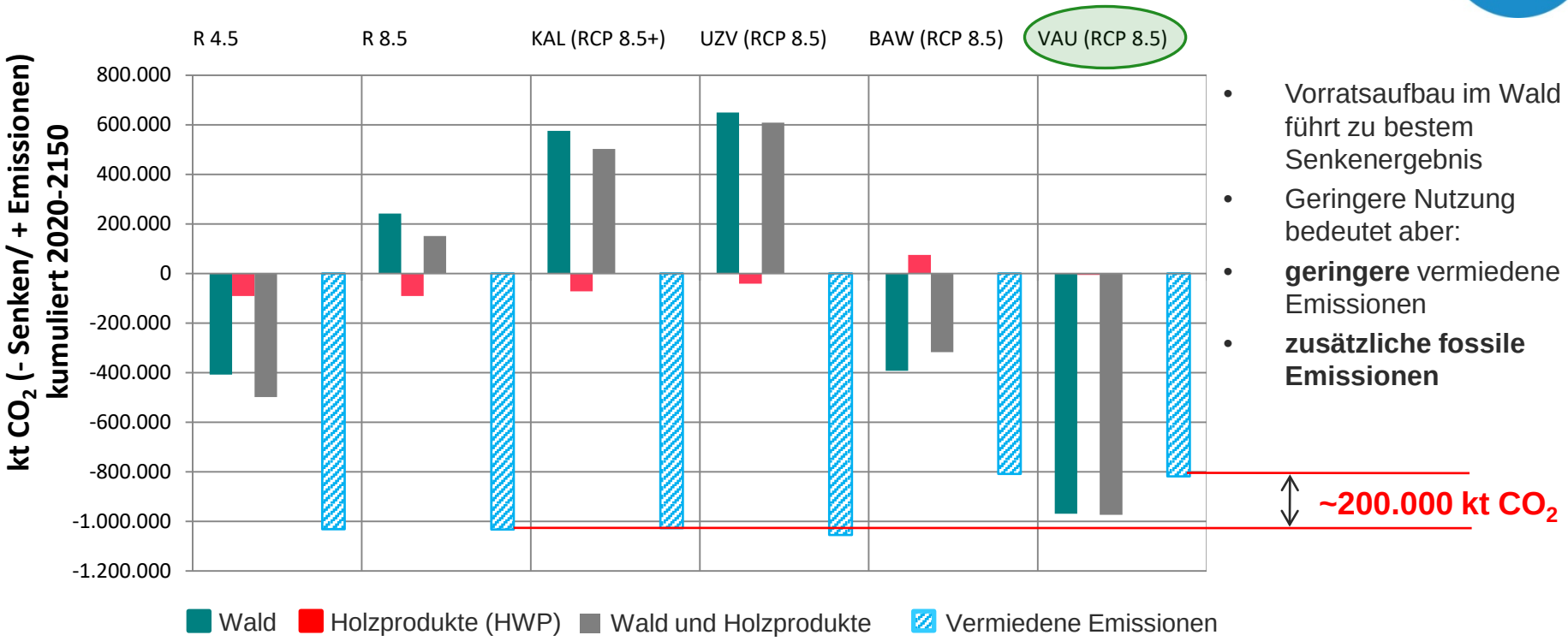


Wald keine dauerhafte Senke !



Einstellung der Nutzung in allen Fichtenbeständen des österreichischen Ertragswaldes

Ein Blick über den Wald hinaus



- Vorratsaufbau im Wald führt zu bestem Senkenergebnis
- Geringere Nutzung bedeutet aber:
- **geringere** vermiedene Emissionen
- **zusätzliche fossile Emissionen**

Zusammenfassung

powered by klima+ energie fonds

- Die Senkenleistung nimmt in alten Wäldern ab und wird in wenigen Jahrzehnten erlahmen (*Fischlin et al., 2006*)

- Ob bzw. wann der Wald zur Quelle wird hängt von der Ausgangssituation, der Art der Bewirtschaftung und dem Fortschreiten des Klimawandels ab

- Im Hinblick auf die THG-Bilanz sollte in Zukunft der Fokus auf der CO_2-Fixierung und nicht auf der „C-Lagerung“ liegen ➔ **zuwachsoptimale** Waldbewirtschaftung

- Das genutzte Holz sollte in **langlebige** Holzprodukte verarbeitet werden

Foto | Filmstill aus „See Aural Woods" (Luma.Launisch & Takamovsky)

powered by klima+ energie fonds

BOKU

WOOD K PLUS

PERSPEKTIVEN FÜR UMWELT & GESELLSCHAFT umweltbundesamt

Bundesforschungs- und Ausbildungszentrum
für Wald, Naturgefahren und Landschaft

Austria, 1131 Wien
Seckendorff-Gudent-Weg 8
Tel.: +43 1 878 38-0
direktion@bfw.gv.at
http://www.bfw.ac.at

https://www.facebook.com/BundesforschungszentrumWald

https://twitter.com/bfwald

https://www.youtube.com/user/Waldforschung