



Abt. Waldwachstum

seit 1870



Ulrich Kohnle



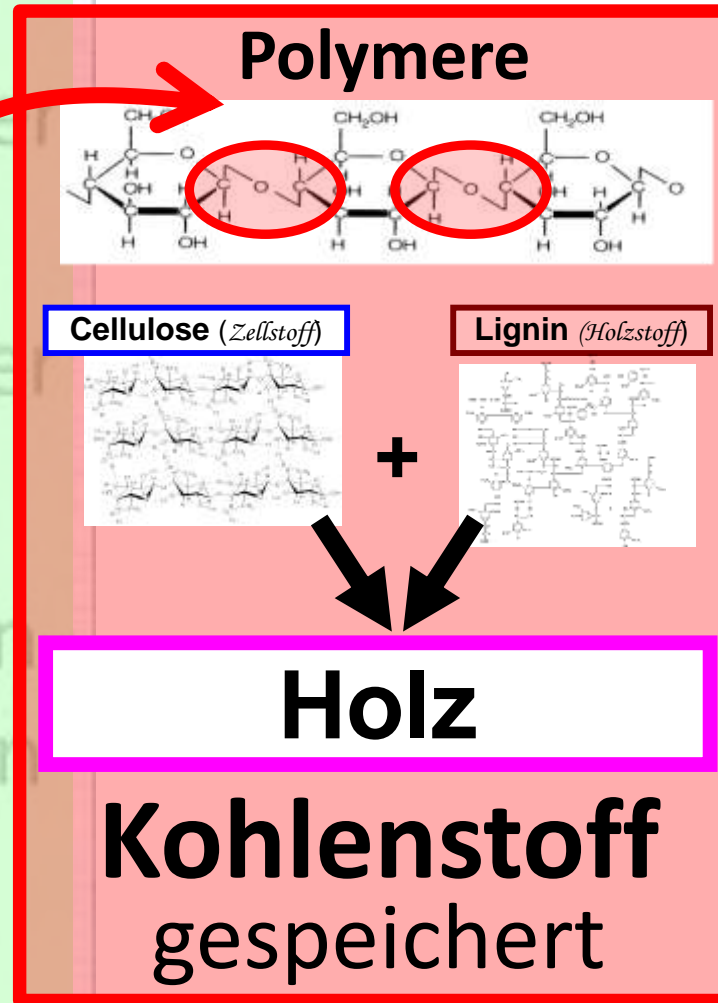
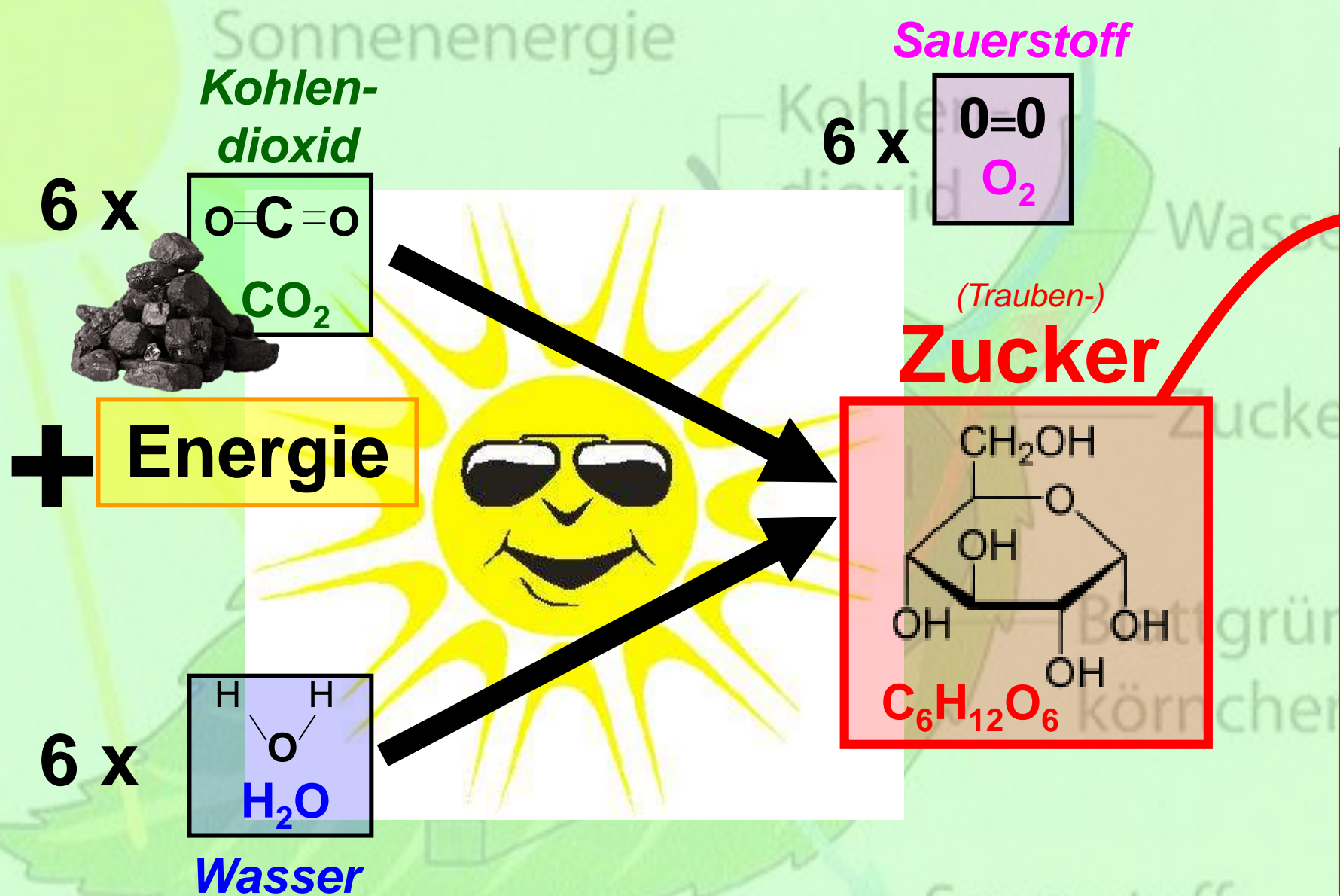
auch Bäume müssen sterben



Baumwachstum und Mortalität
als Grenzen der
Kohlenstoffspeicherung

mein Freund der Baum - ist tot
(Alexandra)





Photosynthese / Assimilation

Kohlenstoff gespeichert

Kohlen-
dioxid

Wasser

Traubenzucker

Sauer-
stoff



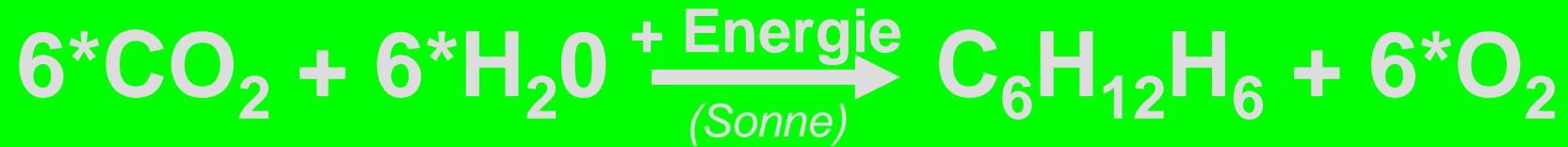
Cellulose

Holz
Kohlenstoff
gespeichert

Photosynthese / Assimilation

Sterben: keine Holznutzung

Kohlenstoff
gespeichert



Kohlen-
dioxid

Wasser

Traubenzucker

Sauer-
stoff



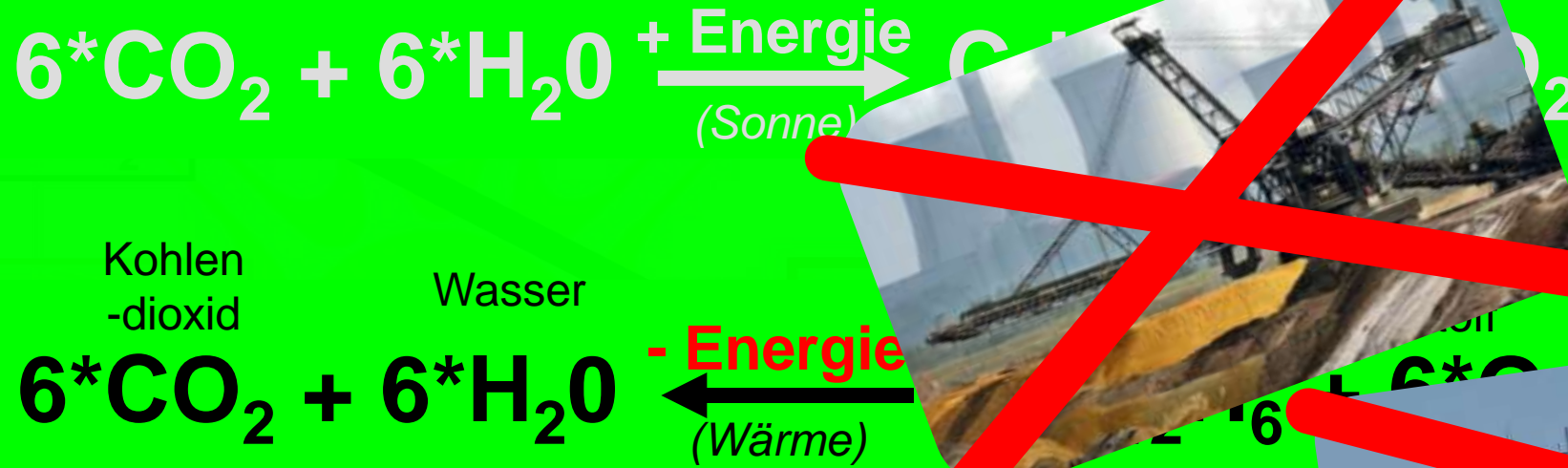
Kohlenstoff
freigesetzt



Photosynthese
Respiration

Sterben & Holznutzung

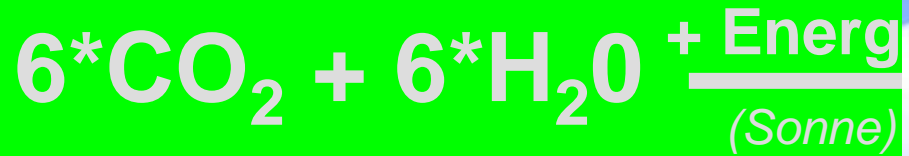
Kohlenstoff
gespeichert



CO₂

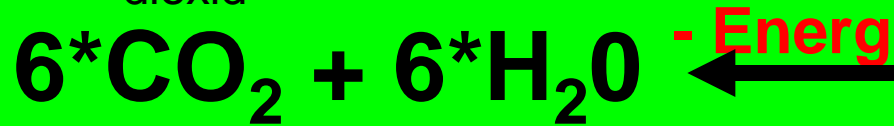


Sterben & Holznut



Kohlen-
-dioxid

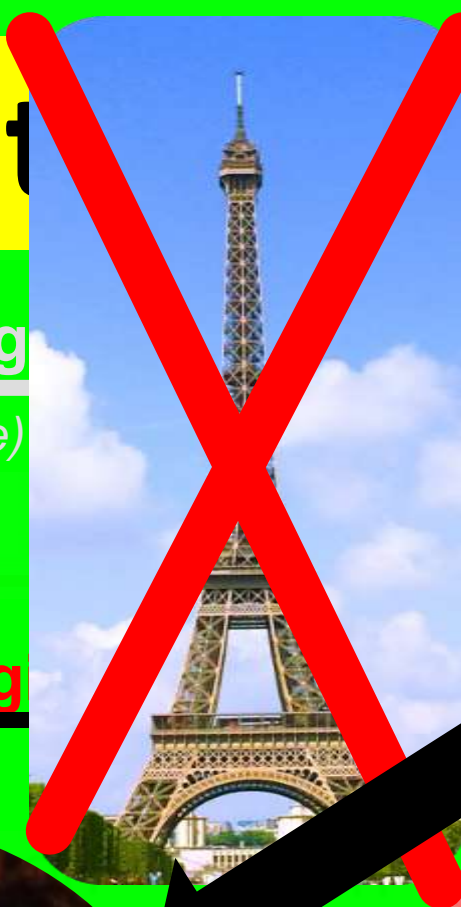
Wasser



Kohlenstoff
freigesetzt



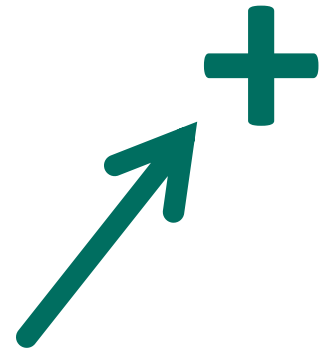
Kohlenstoff
gespeichert



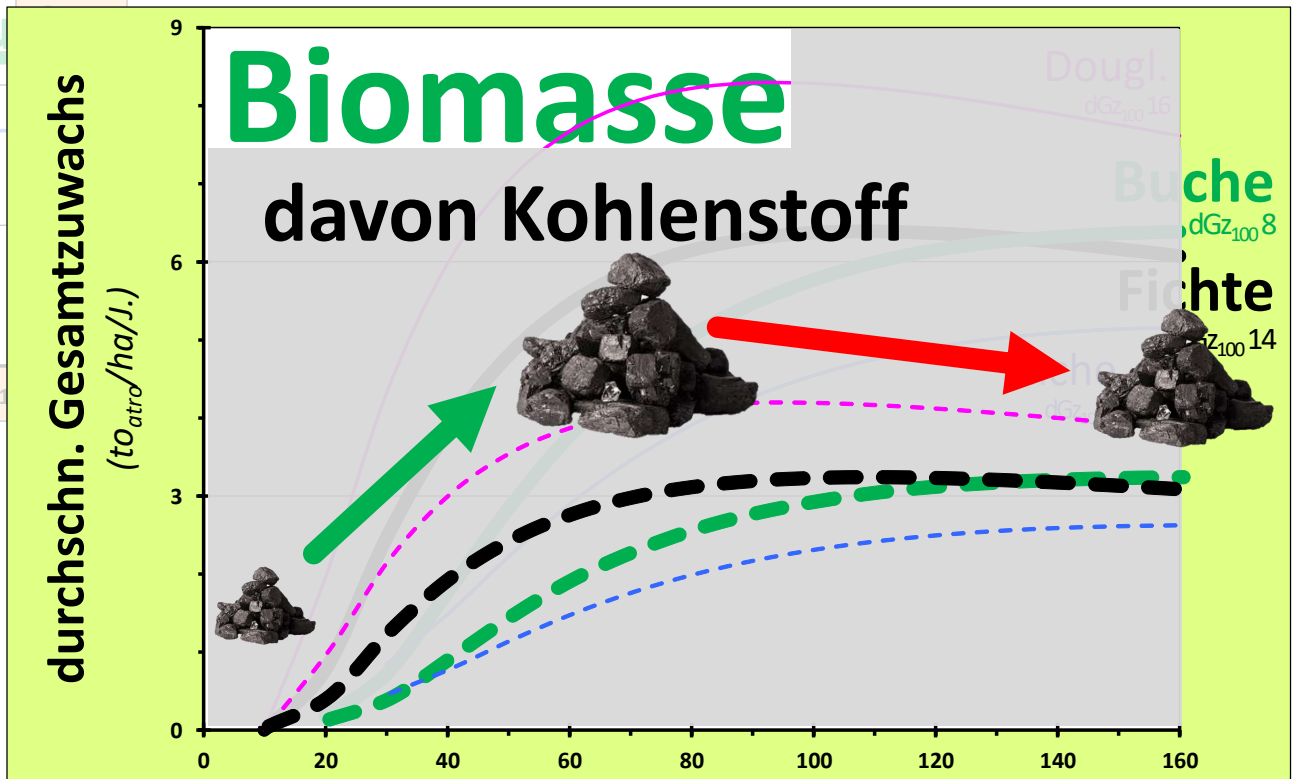
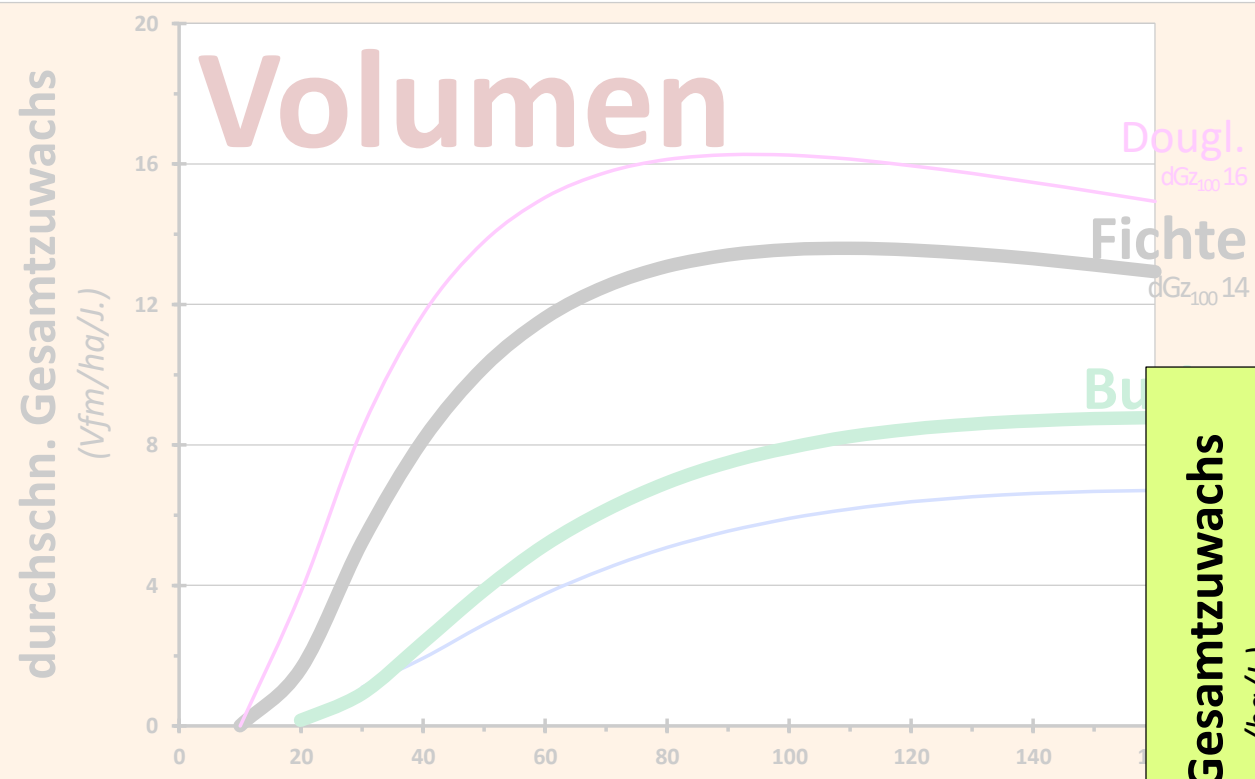
CO₂-Bindung / Holz-Bildung

? wann optimal ?

Holz-Zuwachs: *Fichte* (dGz_{100} 14)



Stammholz-Bildung / C-Bindung



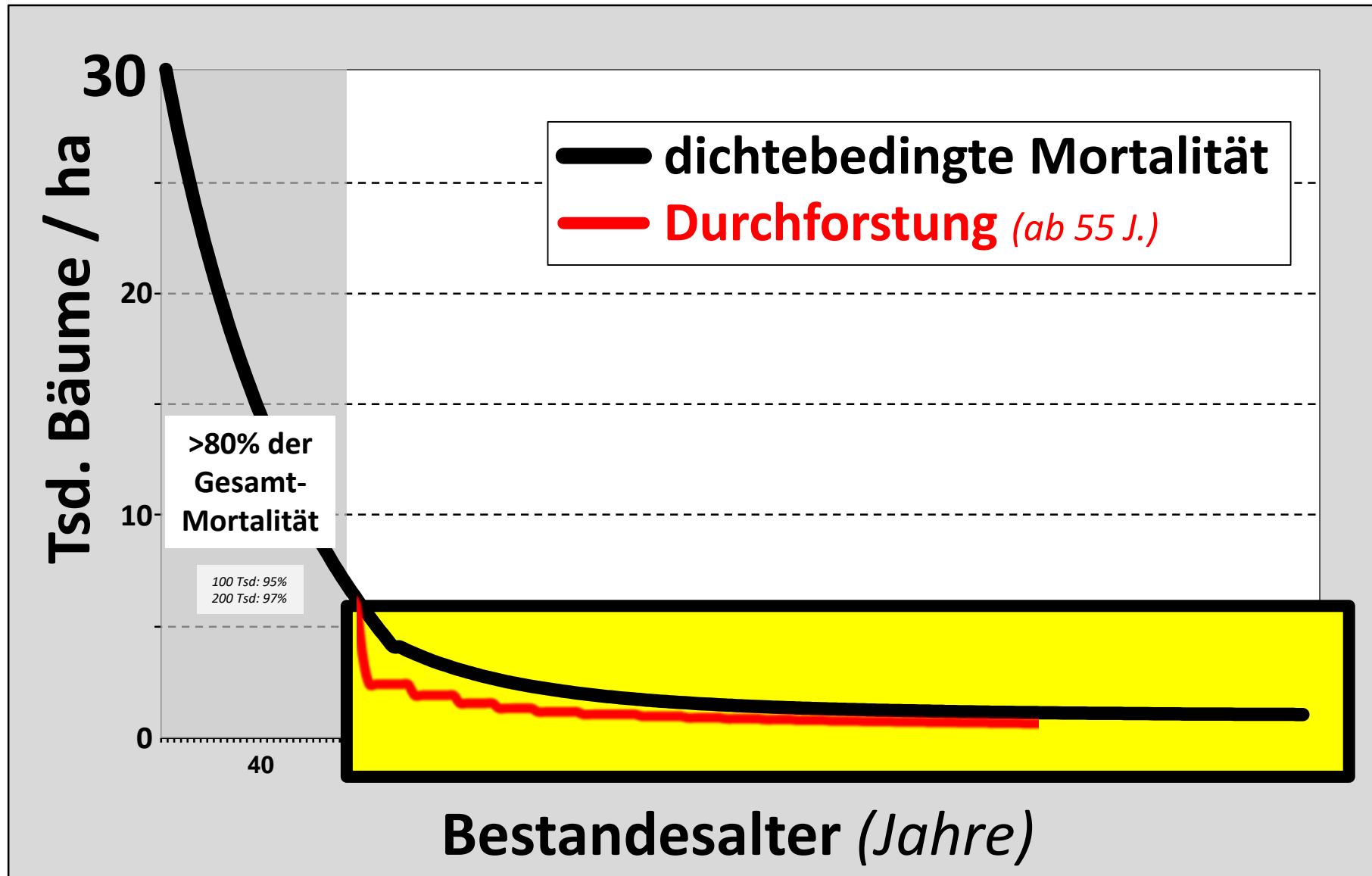
sterbende Bäume (Mortalität)

CO₂-Bindung

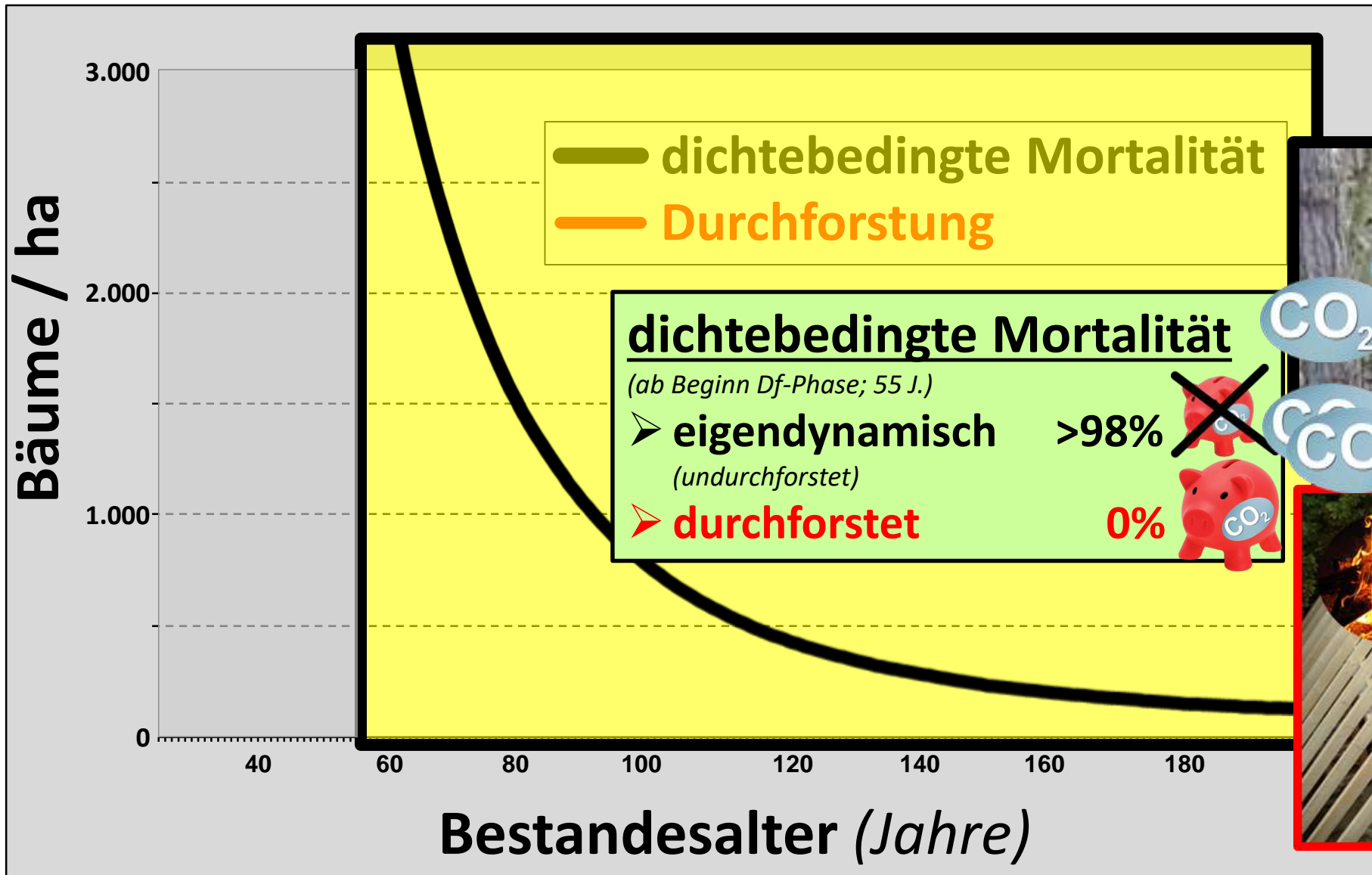
stehender Holzvorrat

(C-Speicher)

sterbende Bäume: Eigendynamik (Buche; mittlerer Standort; $dGz_{100} 7$)



sterbende Bäume: Eigendynamik (Buche; dGz_{100} 7)



- **Holznutzung reduzieren**
- **Kohlenstoff im *(stehenden)* Holzvorrat speichern**

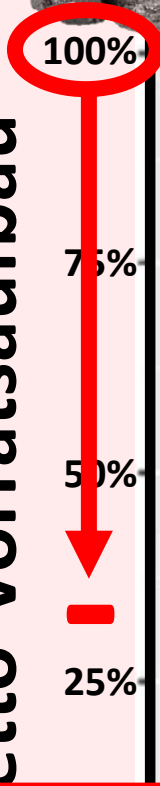
Untersuchung in *(sehr)* schwach durchforsteten langfristigen Versuchsflächen

Pretzsch et al. (2023): Competition-based mortality and tree losses. An essential component of net primary productivity. For.Ecol.Manage. 544, 12pp., (<https://doi.org/10.1016/j.foreco.2023.121204>)

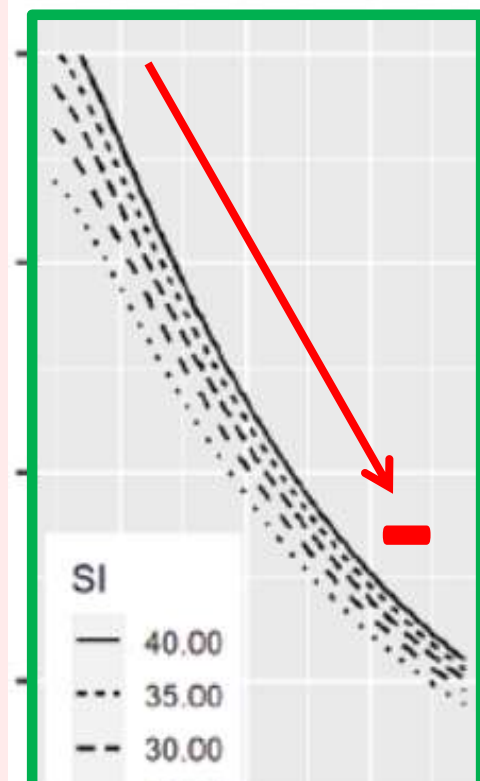
Vorrat anreichern: Beitrag Zuwachs zum Netto-Aufbau



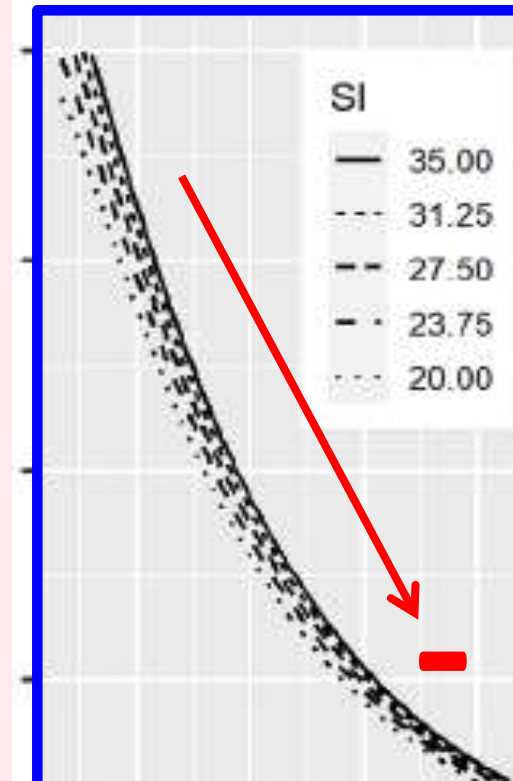
Beitrag Zuwachs zum Netto-Vorratsaufbau



Buche



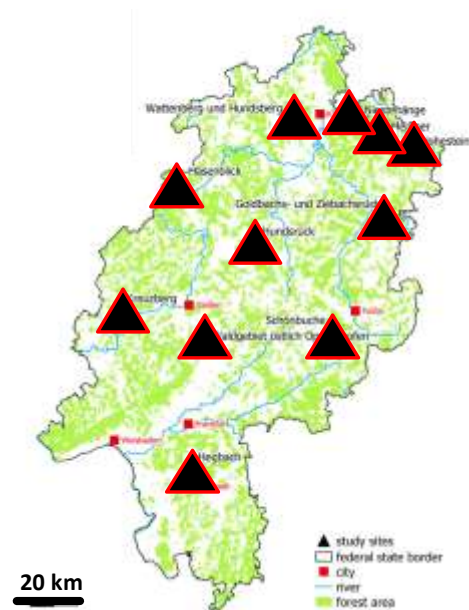
Eiche



Ursache: zunehmende Mortalität

Bewirtschaftung ganz einstellen: sinnvoll für C-Bindung ?

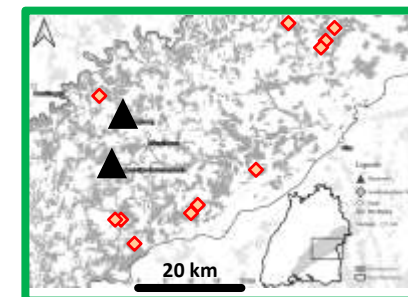
➤ Mortalität geringer ? **nein**



Hessen
11 Naturwaldreservate
11 Vergleichsflächen
[Meyer et al. 2022]

	unbewirtschaftet	>	bewirtschaftet
jährl. Mortalität			
Hessen	0,5–2,1 %	>	0,5–1,0 %
Baden-Württ.	0,7 %	>	0,2 %

überwiegend schwache Bäume



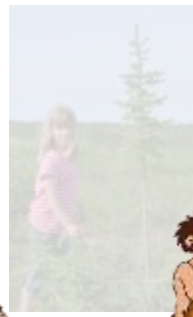
Schwäb. Alb
2 Bannwälder
11 Versuchsflächen
[Bucher 2023]

Bewirtschaftung ganz einstellen: sinnvoll für C-Bindung ?

- Mortalität geringer ? **nein**
- Zuwachs größer ? **nein**
- Urwald im Gleichgewicht: **keine zusätzliche C-Bindung**
- Urwald-Verhältnisse: kurz bis mittelfristig erreichbar ?



Tundra, baumlos



Tundra, baumarm



Birken-Kiefern

Tundra, baumarm

Birken-Kiefern

Hasel-Kiefern

Hasel



Chiquita von Hohenthal

5.000



„Lotte“

Buchen-Eichen



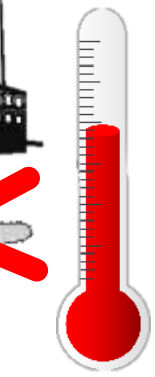
Buchen

Canis lupus familiaris

2000



?
2100





2000



Buchen-Eichen

Buchen

0

Eichen-Mischwald
(Eichen, Ulmen, Linden,
Eschen)

Hasel

Hasel-Kiefern

Birken-Kiefern

Tundra, baumarm

Birken-Kiefern

Tundra, baumarm

Tundra, baumlos

5.000

10.000

15.000



Canis lupus



Bewirtschaftung ganz einstellen: sinnvoll für C-Bindung ?

- Mortalität geringer ? **nein**
- Zuwachs größer ? **nein**
- Urwald im Gleichgewicht: **keine zusätzliche C-Bindung**
- Urwald-Verhältnisse: kurz bis mittelfristig erreichbar ? **wohl kaum**

Wegfall Durchforstung:

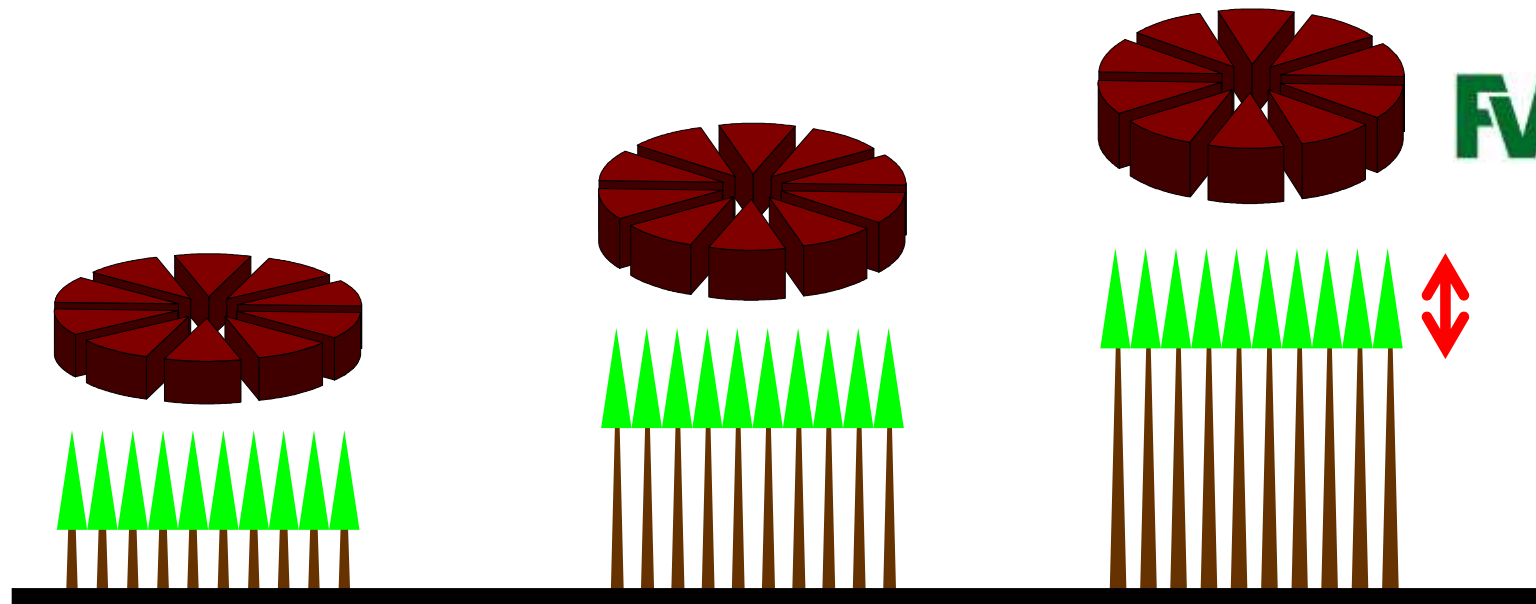
- woher soll das Holz kommen ?
- Substitutionseffekt entfällt
- zunehmende Stabilitätsrisiken



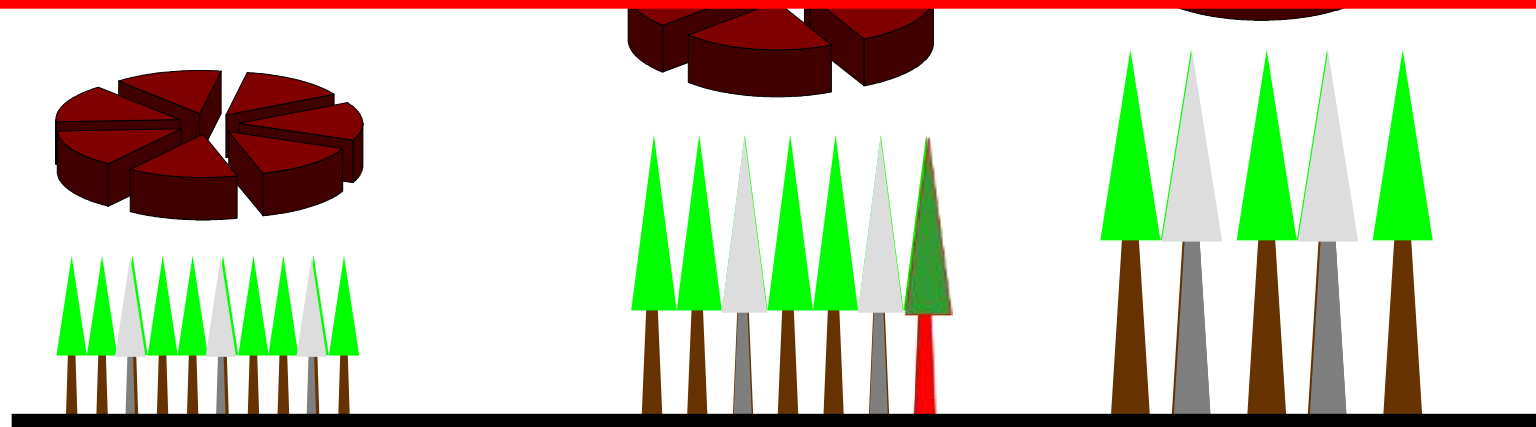
Durchforstung & Stabilität ?

- Beispiel Sturm -

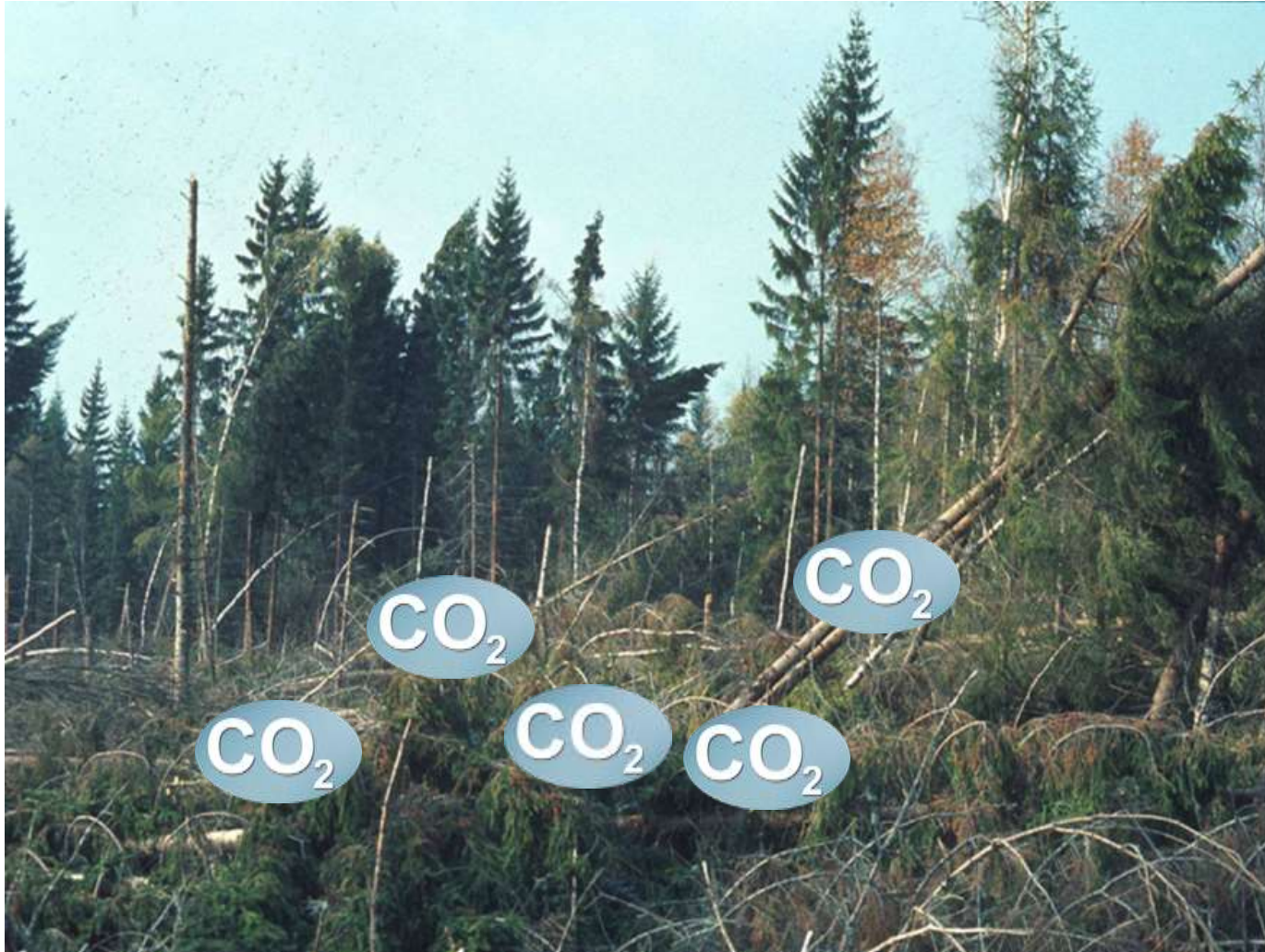
bei Durchforstung werden Bäume schneller dick („reif“)



mit zunehmender Höhe steigt das Sturmrisiko überproportional an



Risiko Sturmschaden: Durchforstung



✓ **Sterbe-Risiko reduziert**

✓ **weniger tote Bäume**

✓ **mehr nutzbares Holz**

✓ **weniger Borkenkäfer**

➔ **CO₂-Verlust geringer**



- keine Holznutzung: keine Substitutionseffekte 
- (Ur-)Wald im Gleichgewicht: Bindung = Freisetzung
(Vorratsaufbau = Mortalität/Abbau)

Wirtschaftswald:

✓ (fast) keine dichtebedingte Mortalität 

✓ Kohlenstoff-Bindung

– optimal: *max. durchschn. Zuwachs*

– zunehmendes Alter/Höhe:

Anteil Zuwachs am Vorratsaufbau nimmt ab

steigende Mortalitäts-Risiken (*Sturm, Borkenkäfer, Fäulen etc.*)

Risiko CO₂-Quelle nimmt zu



Forstliche Versuchs-
und Forschungsanstalt
Baden-Württemberg



Landes
Forst
Verwaltung
BW

letzte Folie

