

# Die Bedeutung der Holznutzung im globalen Kohlenstoffkreislauf

NHN-Tagung

E.D.Schulze

Max Planck Institut für Biogeochemie, Jena

Göttingen, April 26, 2023

# Wasserstoffbrücken DNA

Adenin (A)

Guanin (G)

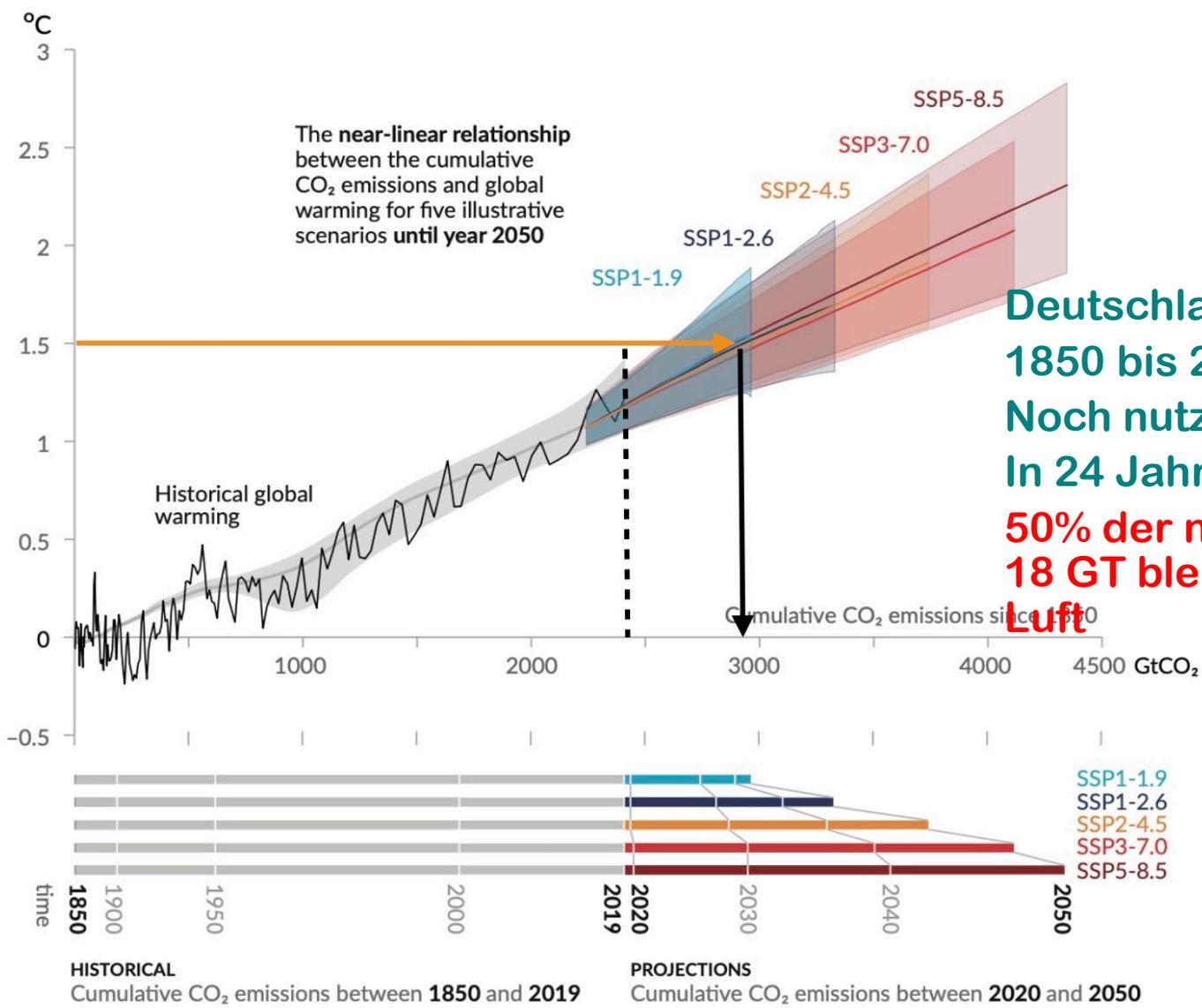
Thymin (T)

Cytosin (C)



Nukleinsäuren: Das NHN-Programm trifft das Selbverständnis der Forstwissenschaft.

Global surface temperature increase since 1850–1900 (°C) as a function of cumulative CO<sub>2</sub> emissions (GtCO<sub>2</sub>)



**Deutschland:**  
 1850 bis 2020: 128 Gt (5,5%)  
 Noch nutzbar für D: 18 Gt =  
 In 24 Jahren aufgebraucht  
 50% der noch nutzbaren  
 18 GT bleiben bis 2120 in der  
 Luft

Future cumulative CO<sub>2</sub> emissions differ across scenarios and determine how much warming we will experience.



Gewitterfront, Zentralaustralien (Waltraud Schulze)

- **Der Klimawandel hat uns eingeholt.**  
Das CO<sub>2</sub> stieg bereits von 270 auf >420 ppm.
- **Auch wenn Deutschland bis 2030 “klimaneutral” wäre,**  
würde sich am Klimawandel nichts ändern, denn 50%  
des heute emittierten CO<sub>2</sub> sind noch in 100 Jahren in der  
Atmosphäre. Der Ozean ist die ultimate Senke.
- **Erst wenn es gelänge, das CO<sub>2</sub> aus der Atmosphäre wieder einzufangen,** wäre ein Effekt denkbar.
- **Hier beginnt die Diskussion um den Wald:**  
Zusätzliche Holzvorräte versprechen eine Entnahme von  
CO<sub>2</sub> aus der Atmosphäre (Speicherung von Kohlenstoff).

## Ich beschränke mich auf den Wald in Mitteleuropa

Es geht um eine nachhaltige Bewirtschaftung: Der Zuwachs wird geerntet, das Bestandesvolumen bleibt konstant.

**Ernte = Zuwachs (lt Einrichtung: 80% des Zuwachses)**

Dies steht im Gegensatz zur Speicherung:  
Der Zuwachs verbleibt im Wald.

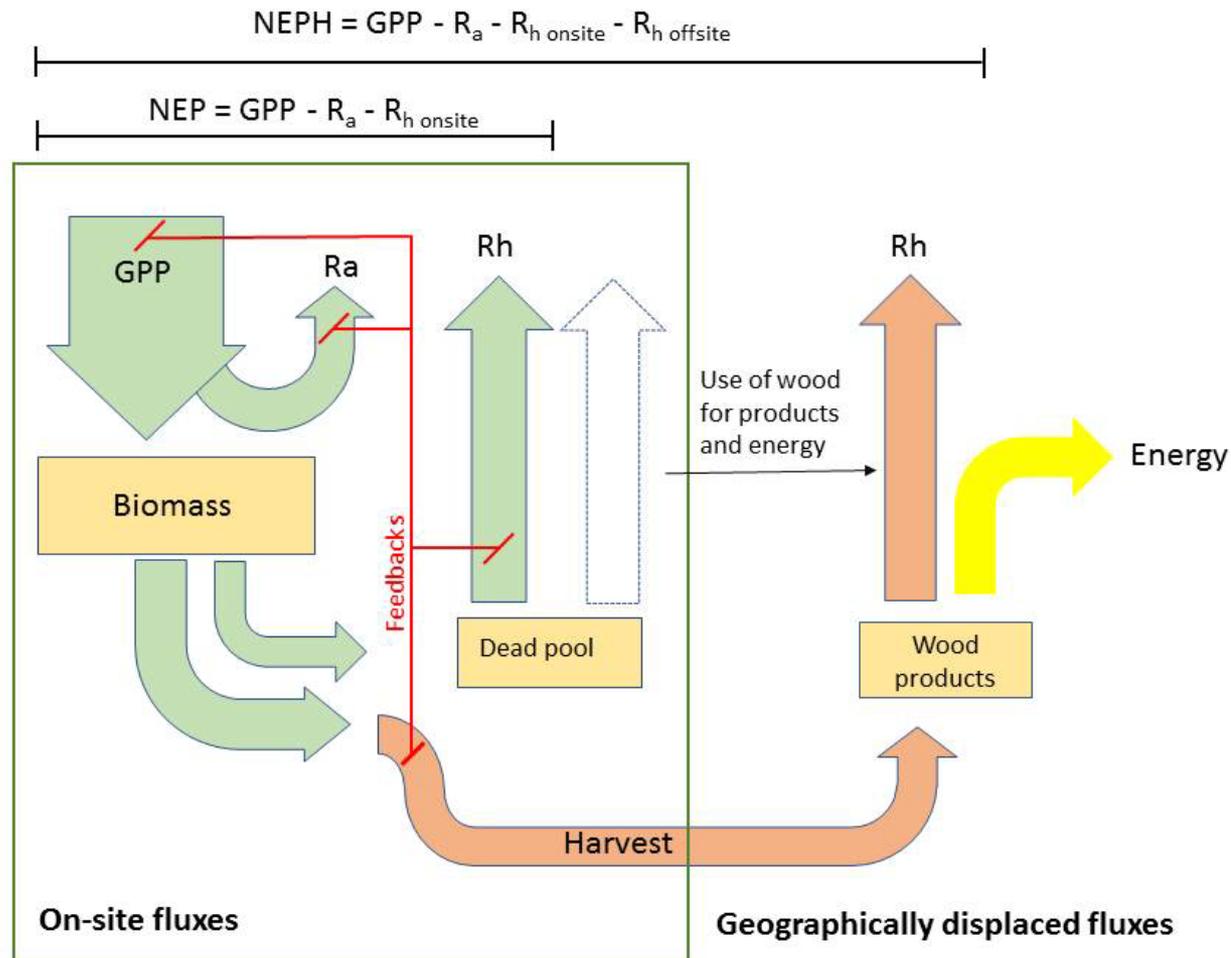
**Speicherung = Netto Volumenzunahme**

Dies ist nach forstlicher Definition nicht nachhaltig

Exploitation (Ernte >Zuwachs) und  
Landnutzungsänderungen behandle ich nicht.

## Zwei Optionen

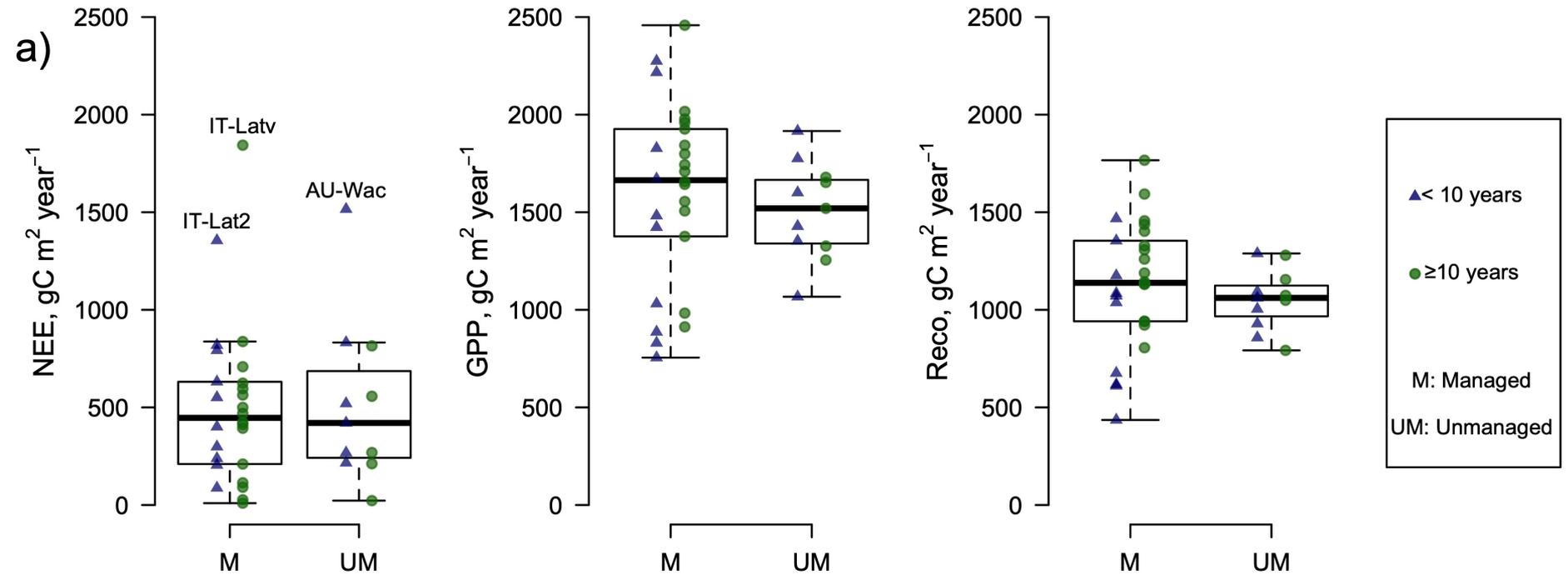
- Speicherung
- Nutzung



Das CO<sub>2</sub> das aus genutztem Holz freigesetzt wird, ist das gleiche CO<sub>2</sub>, das bei Verrottung im Wald entsteht. Es wird aber nicht im Wald sondern geographisch an anderem Ort freigesetzt. Der Vorrat müsste sinken



**Eddy Covarianz-Messung:**  
Es wird die  
Zusammensetzung der  
Luft zeitgleich in  
Luftpaketen gemessen,  
die durch Luftbewegung  
in den Wald und aus dem  
Wald getragen werden.



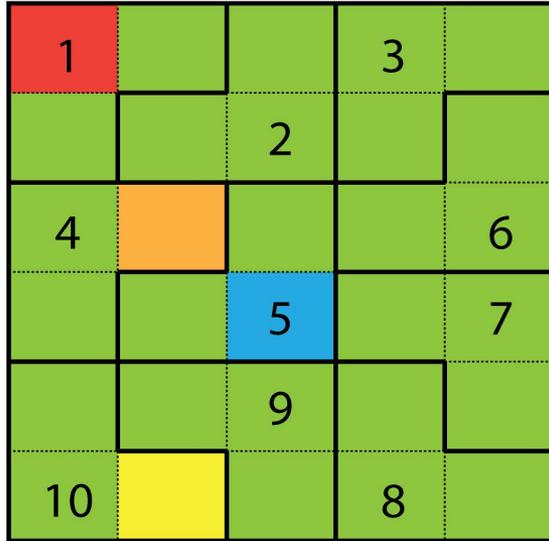
Der verbleibende Bestand hat mehr Wasser und Nährstoffe  
 Die Rückkopplung ist so hoch, dass die Ökosystem Flüsse  
 von der Ernte nicht beeinflusst werden.



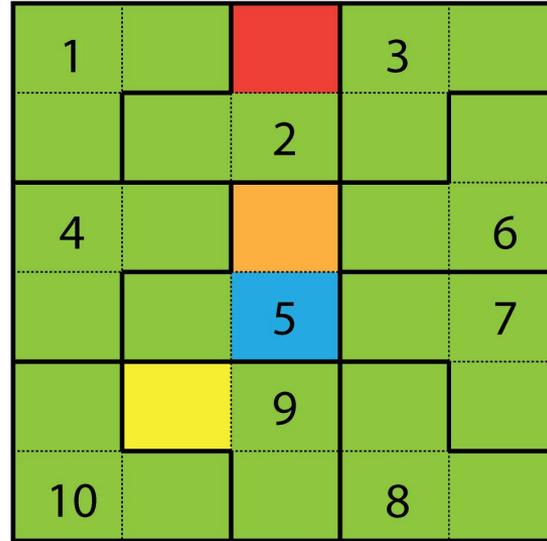
11:31 6/MAY/2022



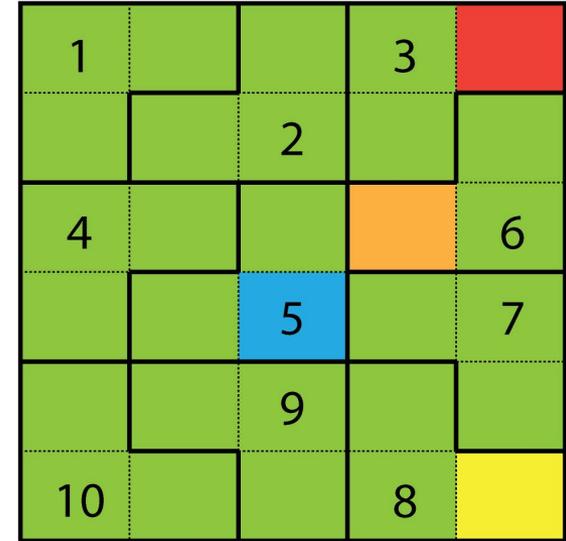
# FOREST ENTERPRISE



YEAR 1



YEAR 2



YEAR 3



## Endnutzung

Bei nachhaltiger Endnutzung betrifft dies 3,3% der Fläche. Dies ist ausgeglichen durch den Zuwachs der Restfläche, Die nur zu 80% geerntet wird. Rest = Speicherung

Speicherung enthält eine weitere Annahme, die zu hinterfragen ist:

Es ist eine Illusion zu glauben, dass die Vorräte unbegrenzt zu steigern sind. Bäume und Bestände wachsen “nicht in den Himmel”.

Speicherung der Vorräte im Wald ist zeitlich und räumlich begrenzt.

Uholka	2010	2019	
Grundfläche (m <sup>2</sup> /ha)	35,2	35,4	nicht signifikant
Bestandesvolumen (m <sup>3</sup> /ha)	578	564	nicht signifikant

# Nagel et al., 2023: Naturwaldreservate

Aboveground carbon [Mg/ha]

500  
400  
300  
200  
100  
0

0

20

40

60

Time since Abandonment, TSA [yr.]

— managed  
— un-managed

(m<sup>3</sup>/ha/yr)

11.2

8.5

1.4

36

growth

dead  
wood

↓

products  
+ energy

↓

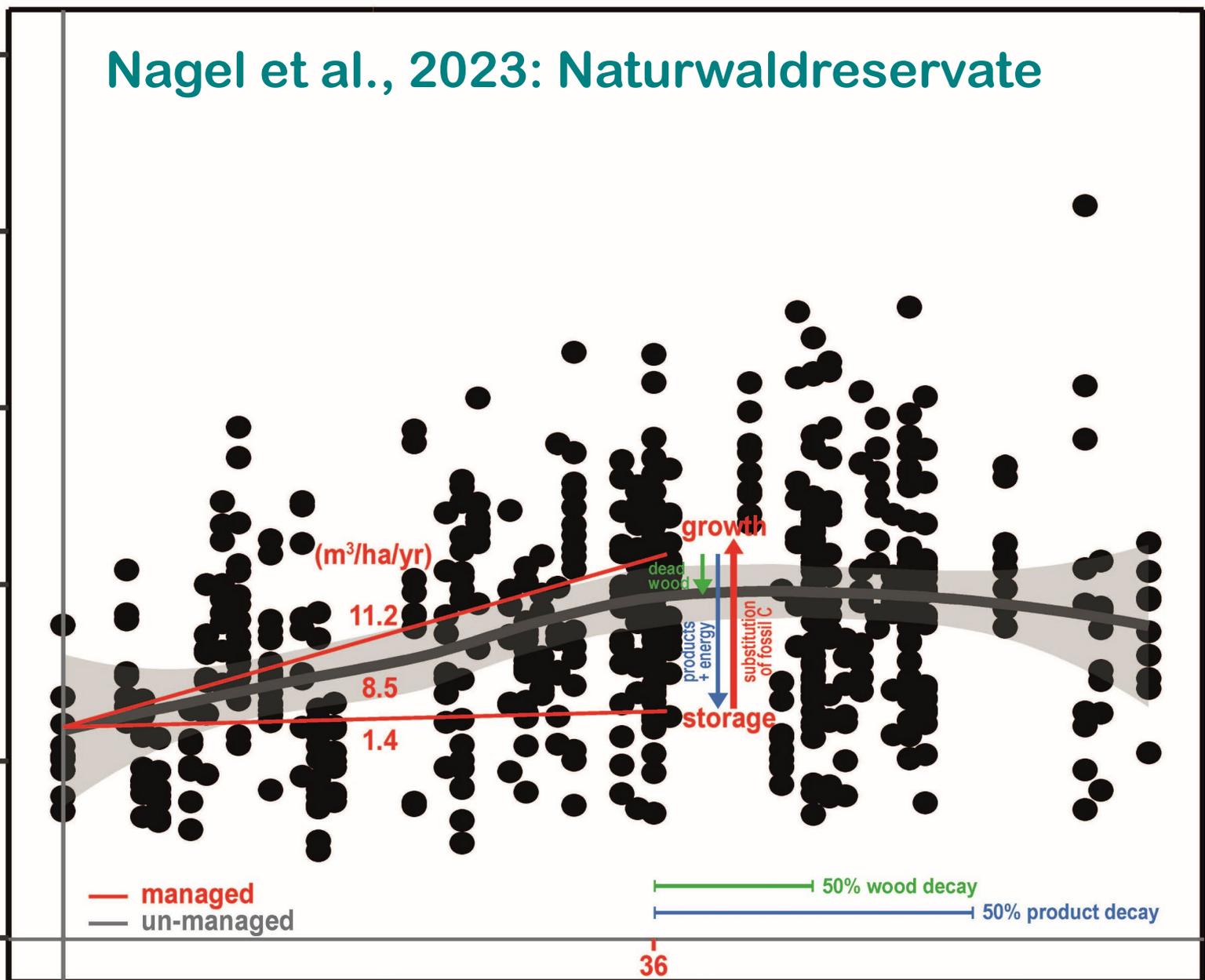
storage

↑

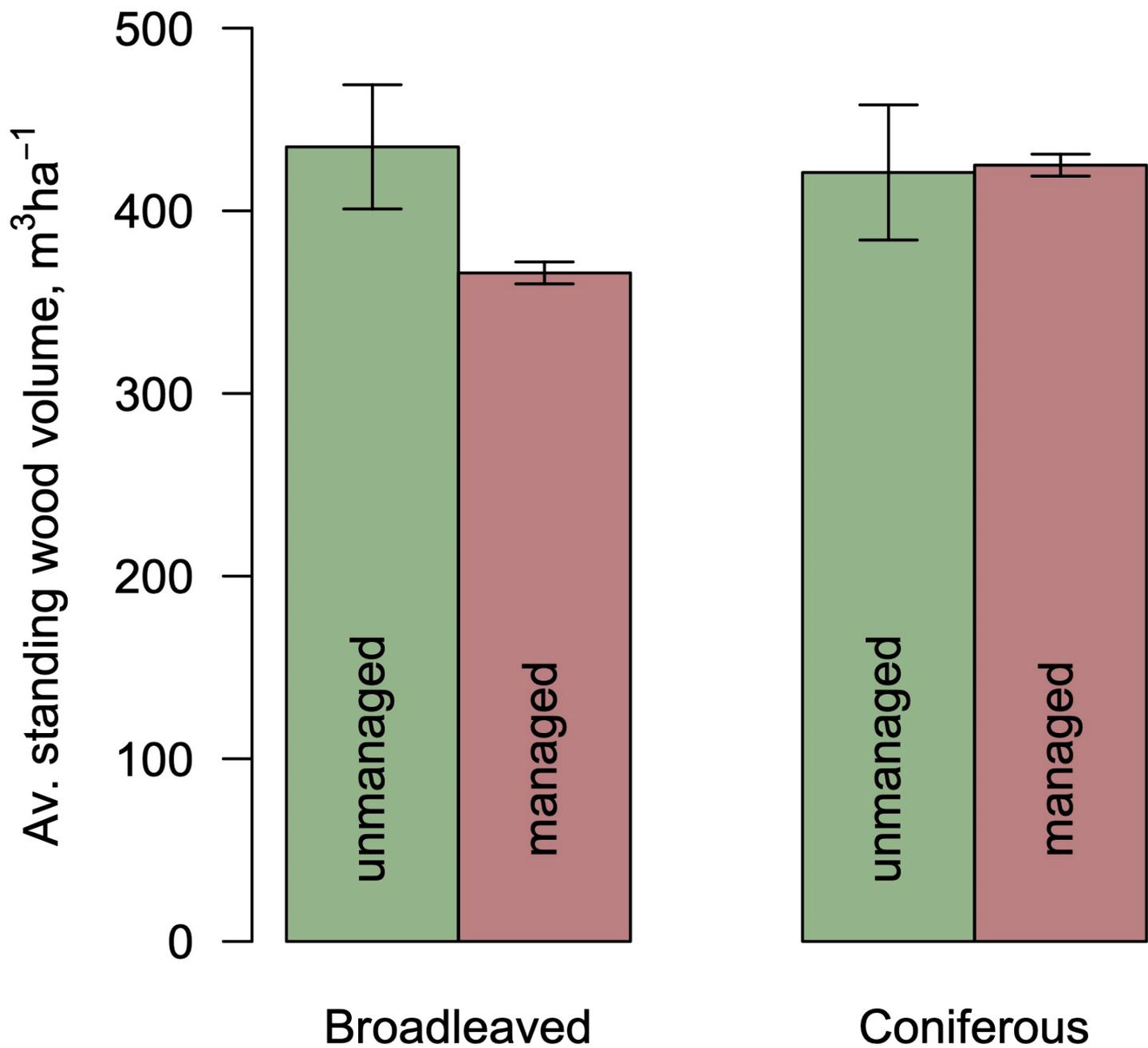
substitution  
of fossil C

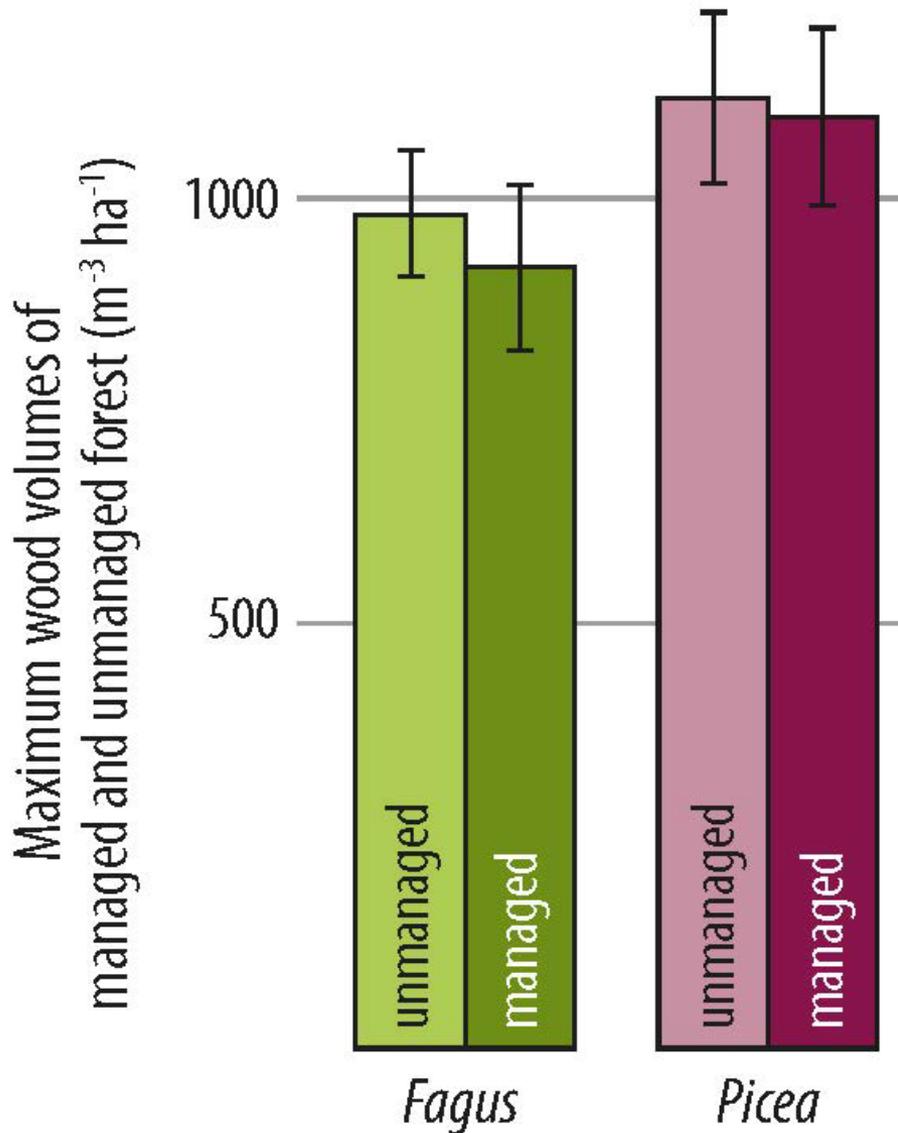
50% wood decay

50% product decay



Mill fm	Mantau
saw wood (50% waste)	41,7
particle boards	5,6
Pulp (70% cellulose)	5,6
wood for energy	23,9
<b>Total</b>	<b>76,8</b>
<b>Product substitution</b>	<b>72,7</b>
<b>energy substitution</b>	<b>10,3</b>
<b>total substitution</b>	<b>83,0</b>
<b>Substitutionsfaktor</b>	<b>1,1</b>

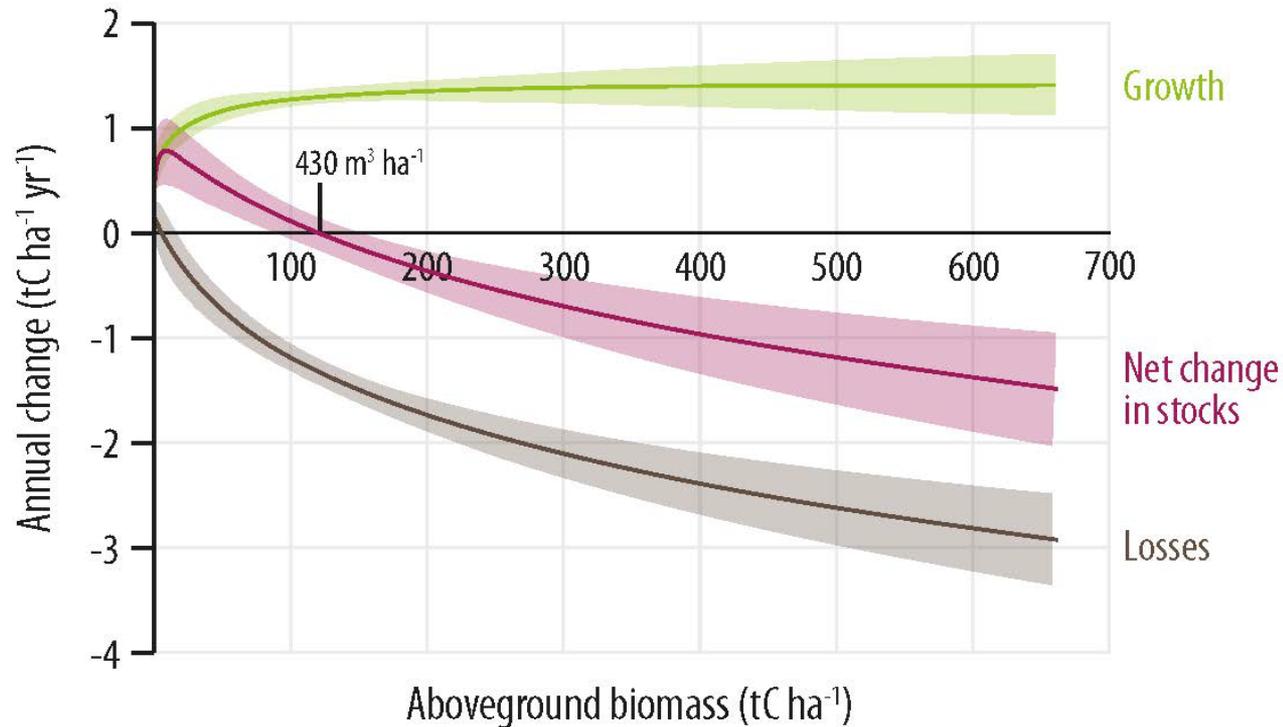




Aber,

- Das Risiko von Schäden (Wind, Käfer) steigt exponentiell mit den Vorräten, d.h. der Menge an oberirdischem Holz im Wald

# Die EU glaubt, dass Wälder auf alle Zeiten Kohlenstoff akkumulieren: Kompensationspunkt bei 430 fm/ha



**Die Frage nach der Klimawirksamkeit von Holzvorräten und der Ernte ist wichtig:**

**Laut IPCC Richtlinien wird in der nationalen Bilanz die Ernte bzw die Nutzung der Produkte als Emission der Forstwirtschaft berechnet.**

**Dies ist ungewöhnlich. Bei fossilen Brennstoffen wird der Nutzer und nicht der Erzeuger belastet (Gasumlage).**

**Langfristig müßte der Nutzer von Holz belastet werden.**



Mit der Stilllegung  
wächst vor allem der  
ökologische  
Fußabdruck:

Deutschland: Zuwachs 10 fm/ha/Jh, Ernteeffizienz: 90%

Sibirien: Zuwachs 1 fm/ha/Jh, Ernteeffizienz: 50%

**Unterschied Deutschland-Russland = Faktor 20**

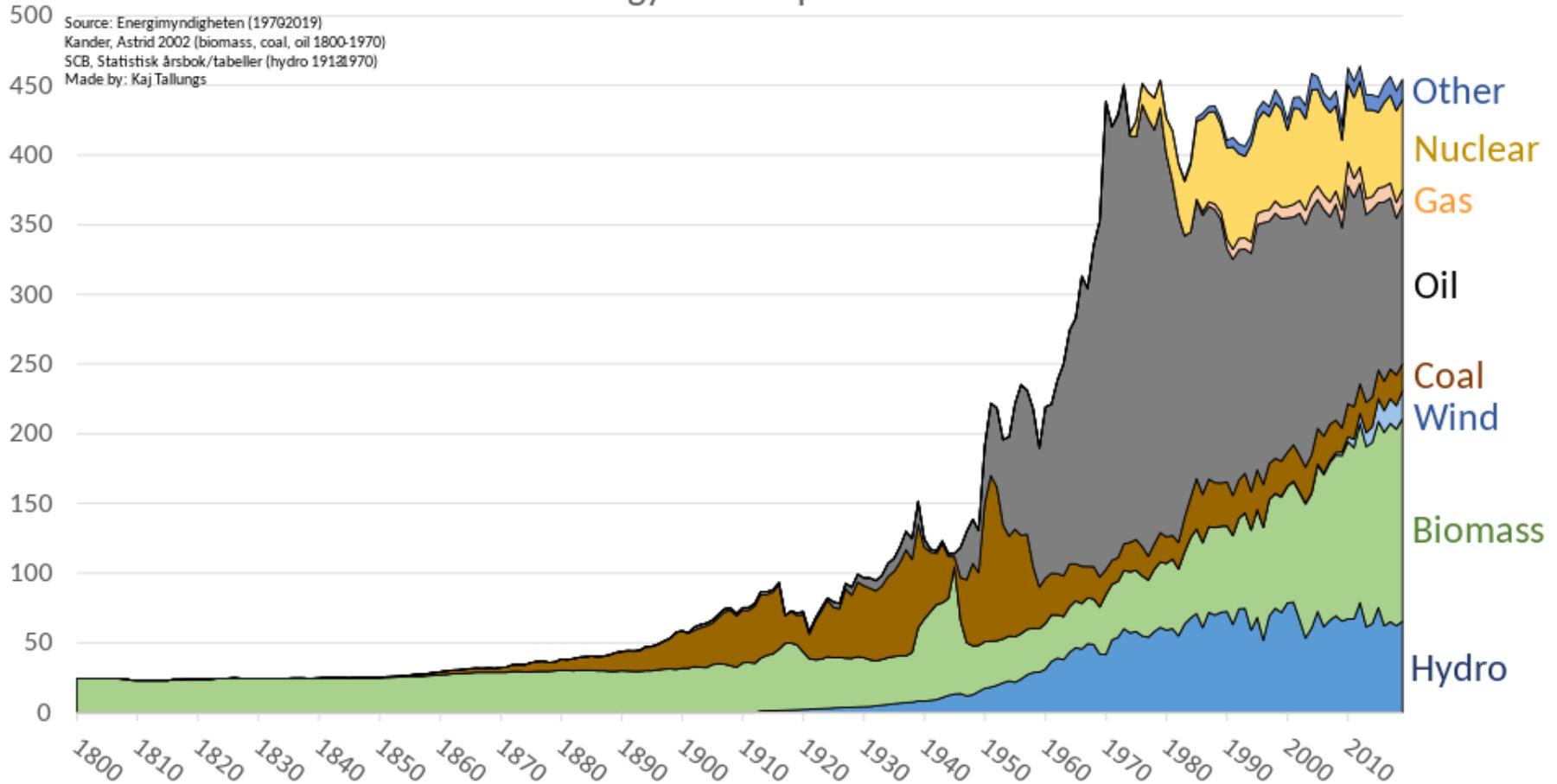
Wenn man in D 5% Wald stilllegt benötigt man die 20 fache Fläche als Ausgleich,  
 $5 \times 20 = 100$ , d.h. Sie müssen die Waldfläche von D (11 Mill ha) jährlich in RUS  
kahlschlagen.

Bei 200 Jahren Umtriebszeit, ist die 200 fache Fläche für Nachhaltigkeit nötig  
Das sind ca. **2000 Mill ha, das ist die 3-fache Waldfläche Sibiriens.**

## Fazit:

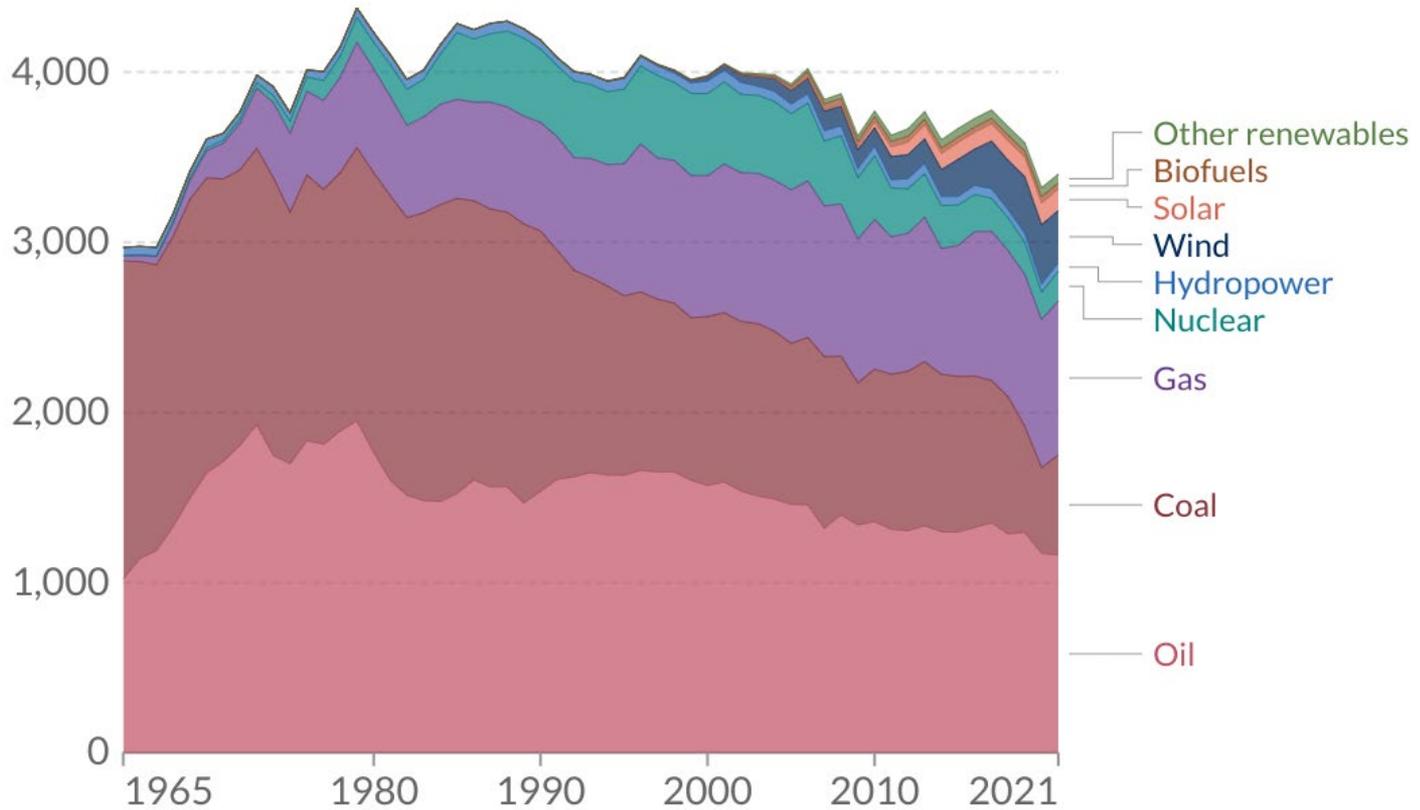
- Die Energiegewinnung ist ein wesentlicher Beitrag des Waldes zum Klimaschutz (von der EU jetzt anerkannt, von D abgelehnt)
- Dieser Beitrag wird nicht beim Wald verbucht
- Speicherung von Holz im Wald ist endlich und riskant und rettet das Klima nicht: Ablasshandel

## Sweden energy consumption 1800-2019



**Schweden hat durch Nutzung von Holz und Atomkraft die Nutzung fossiler Brennstoffe halbiert, und lebt bei konstantem Energieverbrauch**

↔ Change country    □ Relative



Source: BP Statistical Review of World Energy

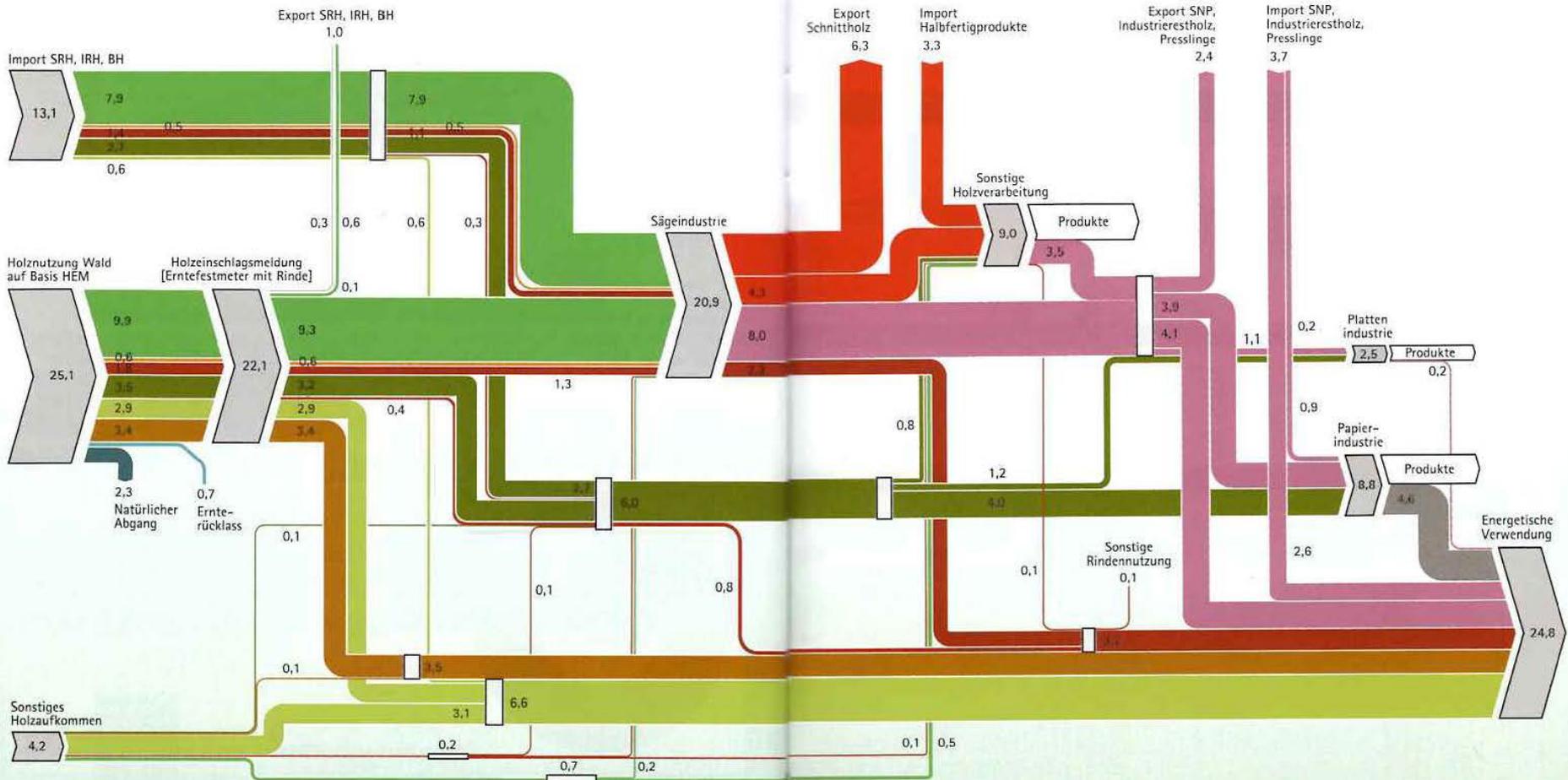
OurWorldInData.org/energy • CC BY

Note: 'Other renewables' includes geothermal, biomass and waste energy.

**Deutschland hat die Hydropower reduziert, Atomkraft abgeschafft und bekämpft die Nutzung von Holz. Solar und Wind kompensieren nur 13% des Energieverbrauchs.**

**Die Reduktion im Energieverbrauch beruht auf einer Verlagerung von Produktionsprozessen ins Ausland.**

# China



Es fehlt für Deutschland ein Holzflussdiagramm.  
 Die Effizienzsteigerung in Deutschland beruht auf einer  
 Verlagerung der Wertschöpfung ins Ausland, und ist damit  
 nicht klimawirksam.

**Besten Dank**