

Das Narrativ von der Klimaneutralität der Ressource Holz

Rainer Luick

Heidelberg / 22-Juni-2024

dai

Heidelberger
Waldsymposium

1.000 ha Urwald: Das Boia Mica Tal / rumänische Karpaten / Făgăraș-Gebirge

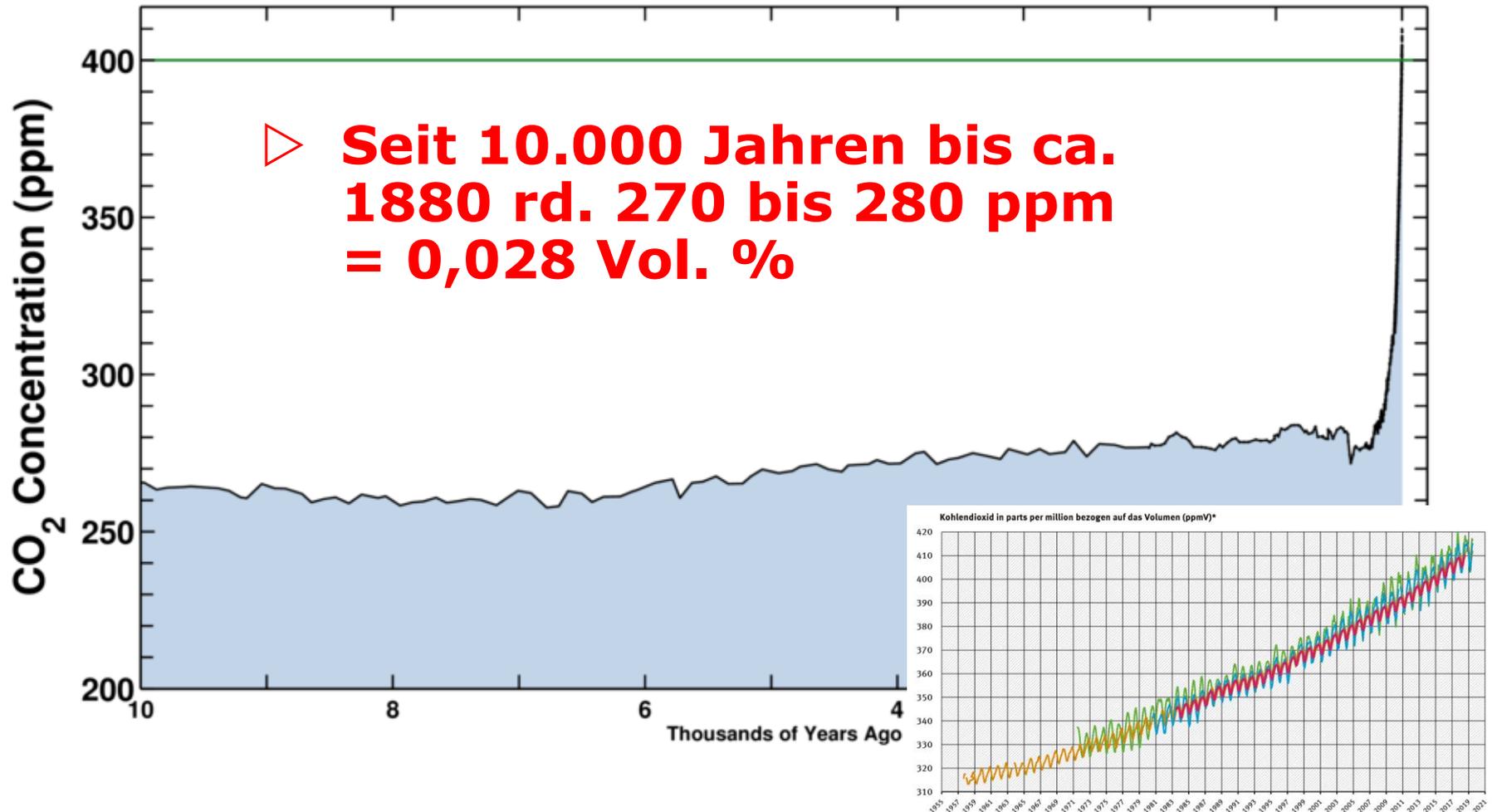
Etwas Grundlagen

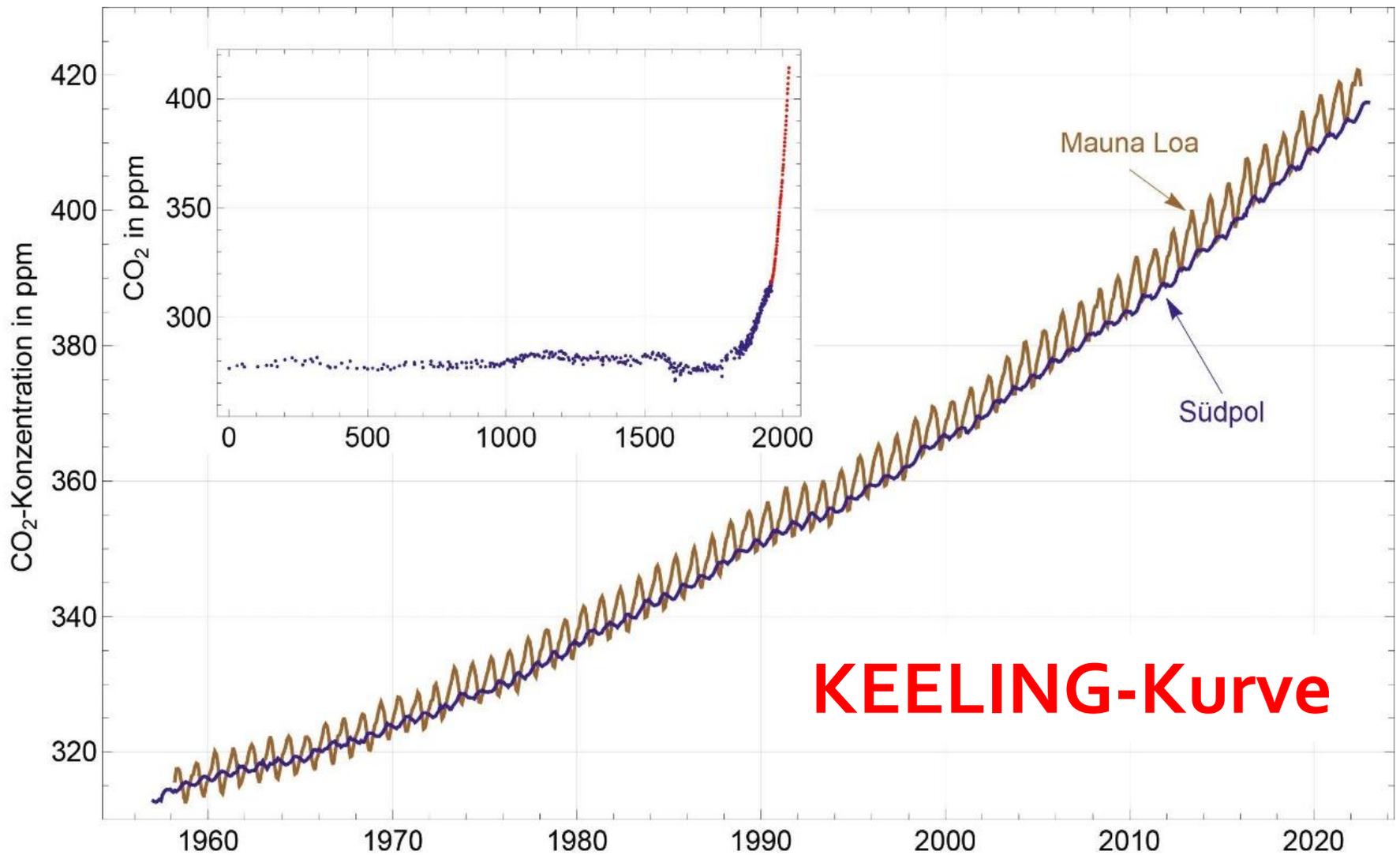


1.000 ha Urwald: Das Boia Mica Tal / rumänische Karpaten / Făgăraș-Gebirge

Entwicklung der [CO₂] in der Atmosphäre

- ▷ Ice-core data before 1958,
- ▷ Mauna Loa data after 1958





KEELING-Kurve

Entwicklung der atmosphärischen CO₂ Konzentration seit Beginn der Messungen auf Mauno Loa / Hawaii seit 1958, **aktueller Wert vom 9. Juni 2024 427 ppm**

Weekly average CO₂ at Mauna Loa

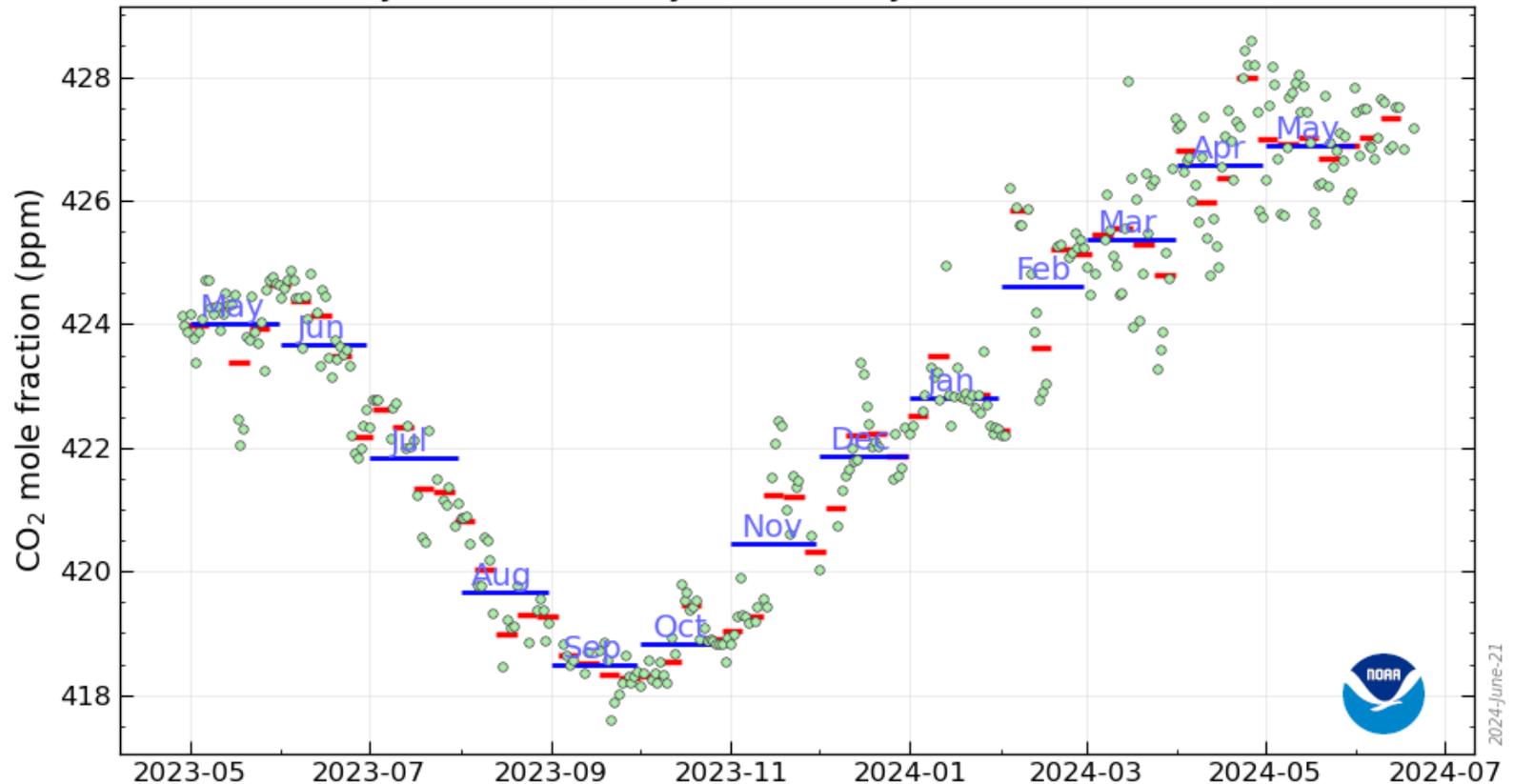
Week beginning on June 09, 2024: 427.33 ppm

Weekly value from 1 year ago: 424.24 ppm

Weekly value from 10 years ago: 401.73 ppm

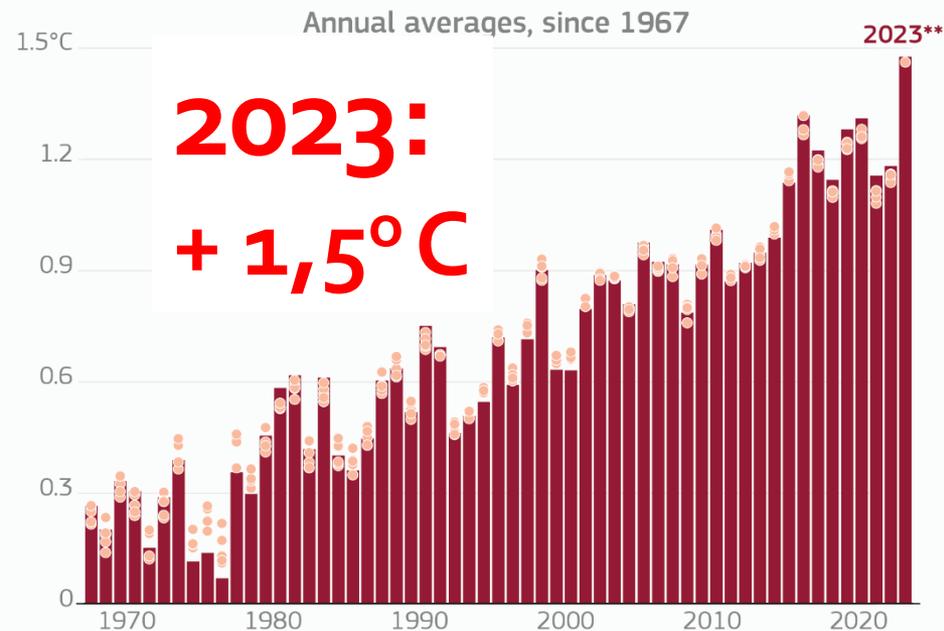
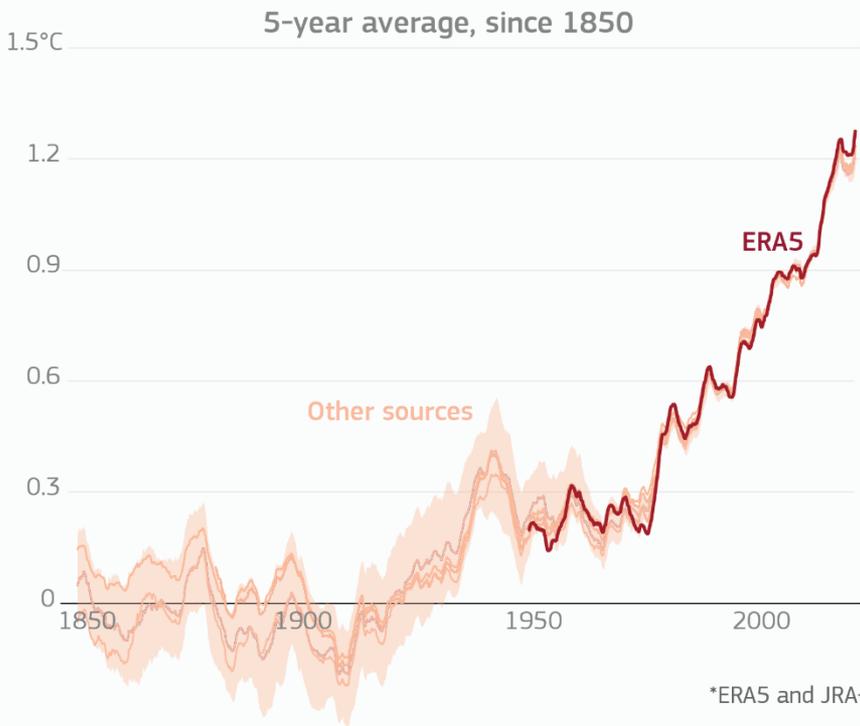
Last updated: June 21, 2024

One year of CO₂ daily and weekly means at Mauna Loa



Entwicklung der globalen Oberflächen-Temperatur von 1850 – 2023

(exponentielle Zunahme seit 1970)



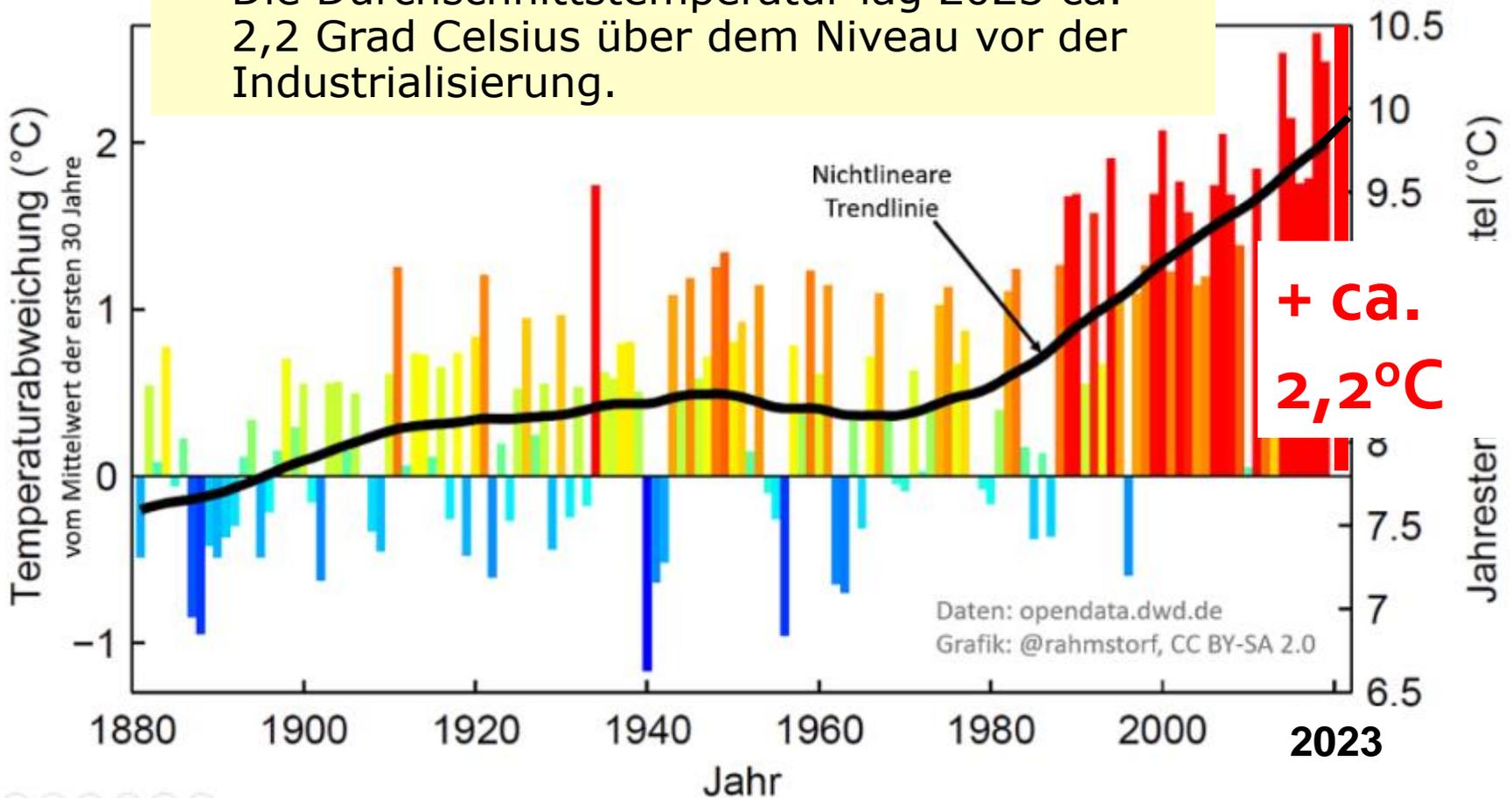
*ERA5 and JRA-3Q data are only shown from 1948. Shaded area represents the uncertainty for HadCRUT5 data

**Estimate for 2023 based on ERA5 and JRA-3Q data only

Credit: C3S/ECMWF

Jahreswerte der mittleren Temperaturen in Deutschland seit 1880 bis 2023 und Abweichungen

▷ Copernicus-Daten 2023 für Gesamteuropa: Die Durchschnittstemperatur lag 2023 ca. 2,2 Grad Celsius über dem Niveau vor der Industrialisierung.





Physik & Thermodynamik-1

“Das Klima weiß nicht, ob CO_2 in der Atmosphäre auf vulkanische Ereignisse oder z.B. auf die Verbrennung von fossiler Energie oder von Biomasse zurückgeht. Und es ist dem Klima auch völlig egal, wo dies geographisch auf diesem Planeten passiert, ob in Heidelberg, Saudi-Arabien oder in Sibirien. Was allein zählt ist die physikalische, thermodynamische Wirkung auf das Gesamtsystem, **denn CO_2 bleibt mind. 1000 Jahre wirksam in der Atmosphäre**“.



Physik & Thermodynamik-2

“Die Gesetze von Physik und Thermodynamik gelten auch weiter, wenn man die Fächer an der Schule / Hochschule abgewählt / nicht belegt hatte oder sie **(wie von vielen politischen Mandats- und Entscheidungsträgern)** ignoriert“

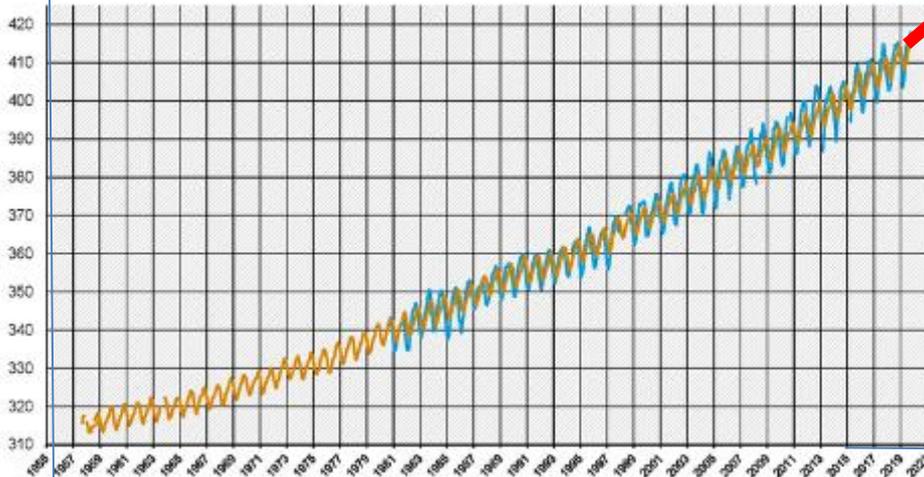
Entwicklung der [CO₂] in der Atmosphäre

▷ **Bis 2050 von heute 427 auf 530 ppm (nach IPCC 2023)
= 0,053 Vol. %**

Die leicht exponentielle Zunahme der [CO₂] in der Atmosphäre löst dramatische Klimaänderungen aus. Durch die Systemträgheit und einer sehr hohen Prognosesicherheit wird das so auch stattfinden; selbst bei einer sofortigen und radikalen Energiewende!

Kohlendioxid-Konzentration in der Atmosphäre (Monatsmittel)

Kohlendioxid in parts per million bezogen auf das Volumen



2050

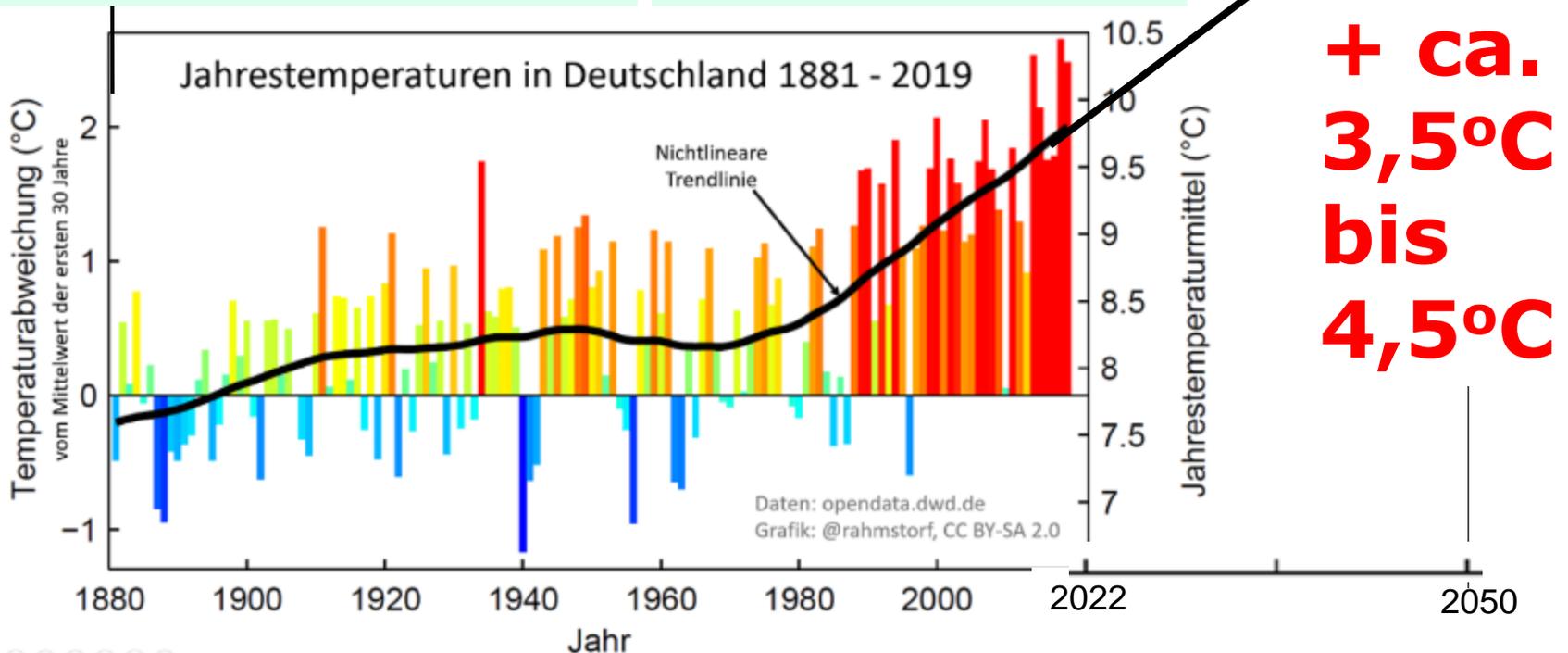
Prognostizierte Entwicklungen der Jahreswerte der mittleren Temperaturen in D bis 2050

Auf was wir uns bis 2050 einstellen müssen:

Kaum noch Schnee im Winter, aber dafür hohe Niederschläge, lange Dürren und Hitzeperioden im Sommer mit Starkniederschlagsereignissen

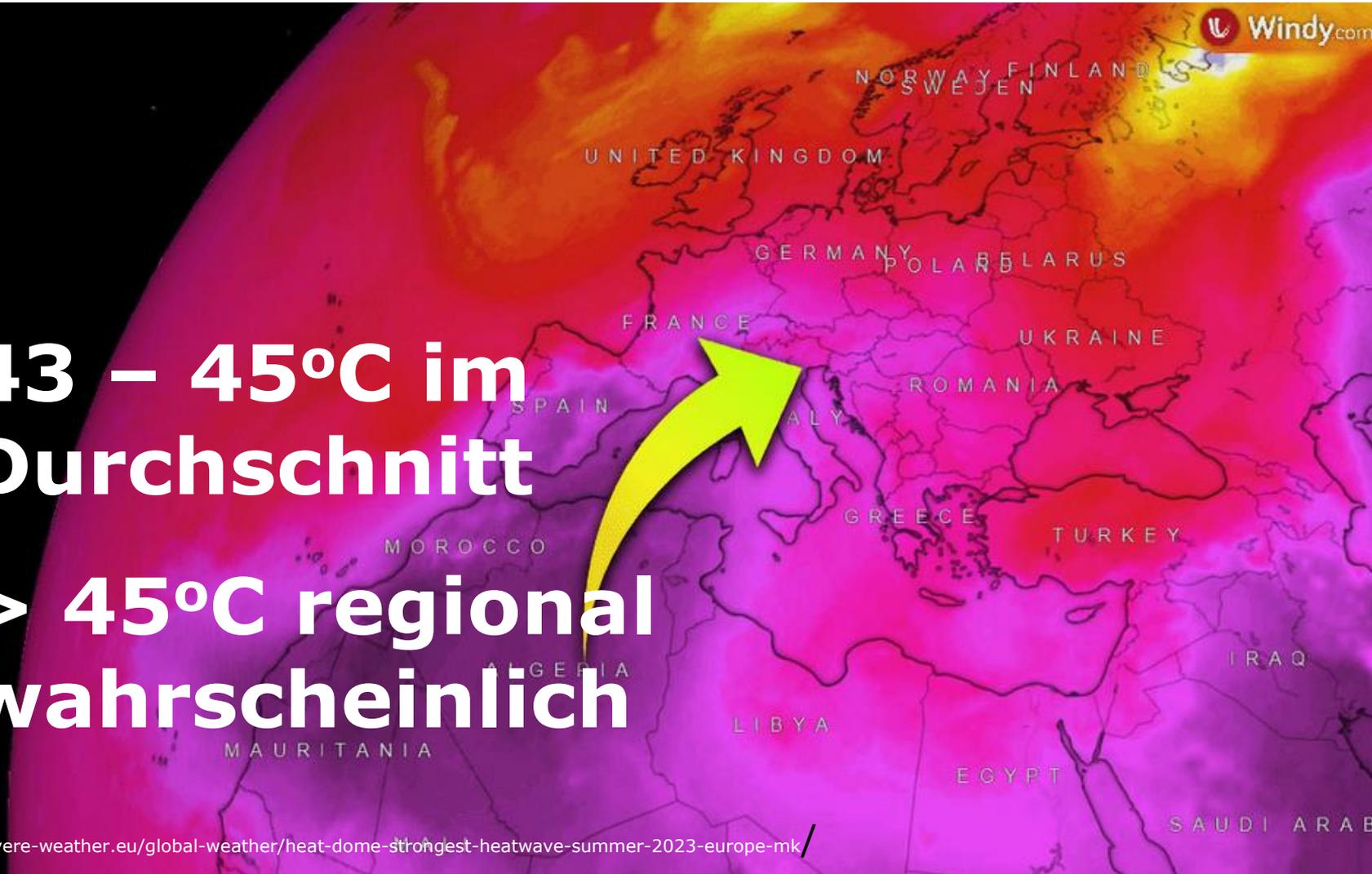
2050: Viele Wälder - und vor allem die **Waldfunktionen wie heute definiert** - wird es dann bei uns nicht mehr geben.

+ 4°C



Eine von mehreren extremen Hitzewellen im Sommer 2023

**43 – 45°C im
Durchschnitt
> 45°C regional
wahrscheinlich**



Climate Change 2022

Impacts, Adaptation and Vulnerability

Summary for Policymakers

IPCC-Sonderbericht vom April 2022

▷ **2023 wird bereits am 1,5°C Wert gekratzt, der eigentlich nach Paris 2015 nicht überschritten werden darf**

▷ Der Klimawandel läuft schneller und intensiver ab als in den Modellen ermittelt.
Eigentlich läuft alles auf 2 bis 2,5°C hinaus.

ipcc

INTERGOVERNMENTAL PANEL ON climate change

Climate Change 2022

Impacts, Adaptation and Vulnerability

Summary for Policymakers



https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2019/03/SR1.SPM_de_barrierefrei-2.pdf
https://www.de-ipcc.de/media/content/Hauptaussagen_SRCCL.pdf

IPCC-Sonderbericht vom April 2022

▷ **Die Weltgemeinschaft hat noch einen Zeitraum von 2 Dekaden, um radikale Änderungen herbeizuführen, die dann die schlimmsten Auswirkungen des Klimawandels begrenzen würden.**

WGII

Working Group II contribution to the
Sixth Assessment Report of the
Intergovernmental Panel on Climate Change



ipcc

INTERGOVERNMENTAL PANEL ON climate change

Climate Change 2022

Impacts, Adaptation and Vulnerability

Summary for Policymakers



IPCC-Sonderbericht vom April 2022

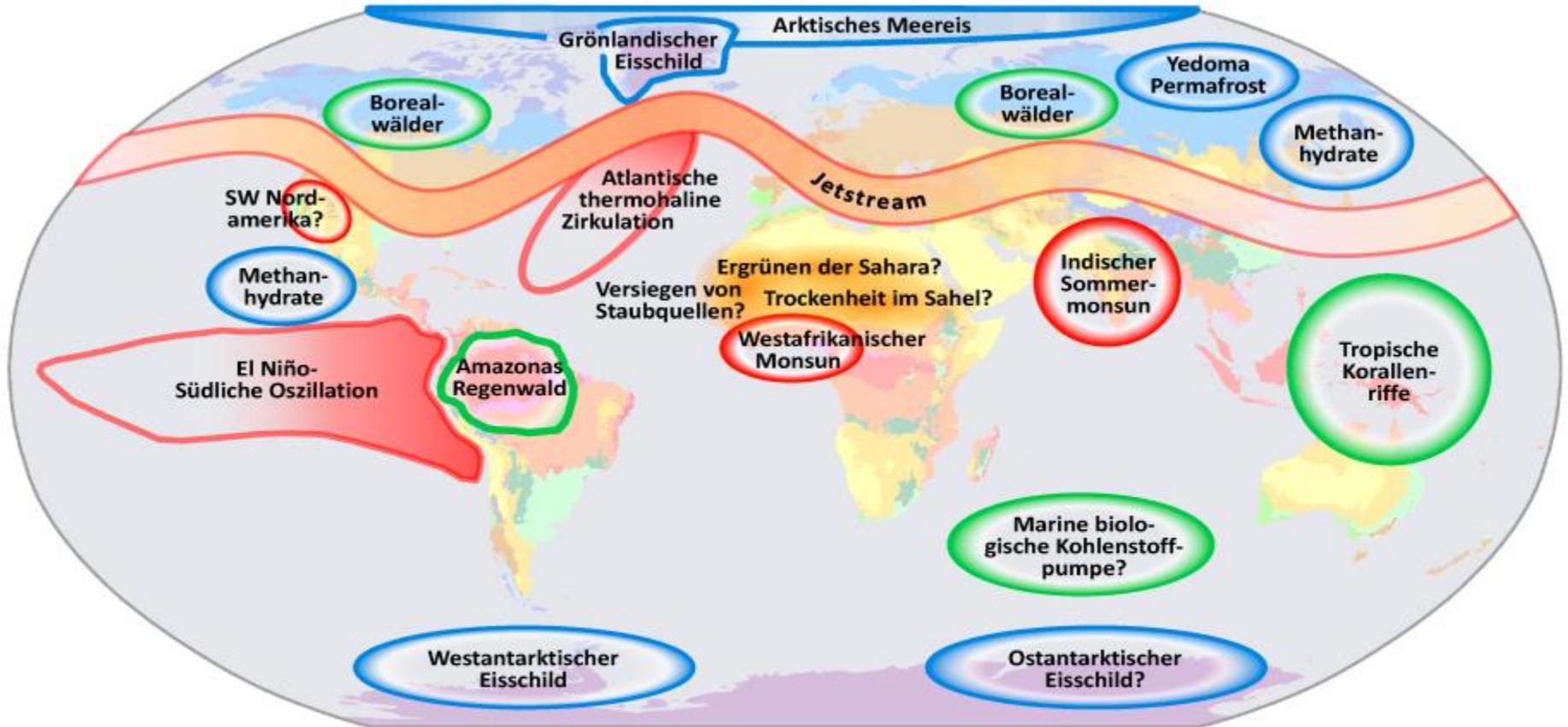
▷ **Wir erreichen gerade erste Kipppunkte des globalen Klimageschehens**

WGII

Working Group II contribution to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change



Climate-Tipping-Points (**KlimaUmkipppunkte**) beschreiben die für das Weltklima entscheidenden Prozesse und Wirkungen; beim Überschreiten von Schwellenwerten gibt es unumkehrbare Veränderungen



- Eiskörper
- Strömungssysteme
- Ökosysteme



Kettenreaktion von Kipppunkten

Mögliche gegenseitige Beeinflussung von klimatischen Veränderungen



▷ Eintrittswahrscheinlichkeit deutlich früher als prognostiziert,

▷ Kaskadenartig in den Wirkungen **und**

▷ Rückkoppelnd und sich teilweise extrem selbstverstärkend.

Ein Blick auf den Komplex Klimawandel & Wälder



▷ Eintrittswahrscheinlichkeit deutlich früher als prognostiziert,

▷ Kaskadenartig in den Wirkungen **und**

▷ Rückkoppelnd und sich teilweise extrem selbstverstärkend.

Nations Unies

Conférence sur les Changements Climatiques 2015

COP21/CMP11

Paris France



Auf internationaler und nationaler Bühne wird Vieles und Großes versprochen

Rede in Davos

Merkel: Klimaschutz eine "Frage des Überlebens"

23.01.2020 18:29 Uhr

Kanzlerin Merkel hat in Davos stärkeren Klimaschutz angemahnt: "Wir müssen handeln." Die Frage, ob die Pariser Klimaziele erreicht werden, könne eine Frage des Überlebens werden.



2020:
“Die Frage, ob die Pariser Klimaziele erreicht werden, wird eine Frage des Überlebens für unsere Zivilisation werden.“

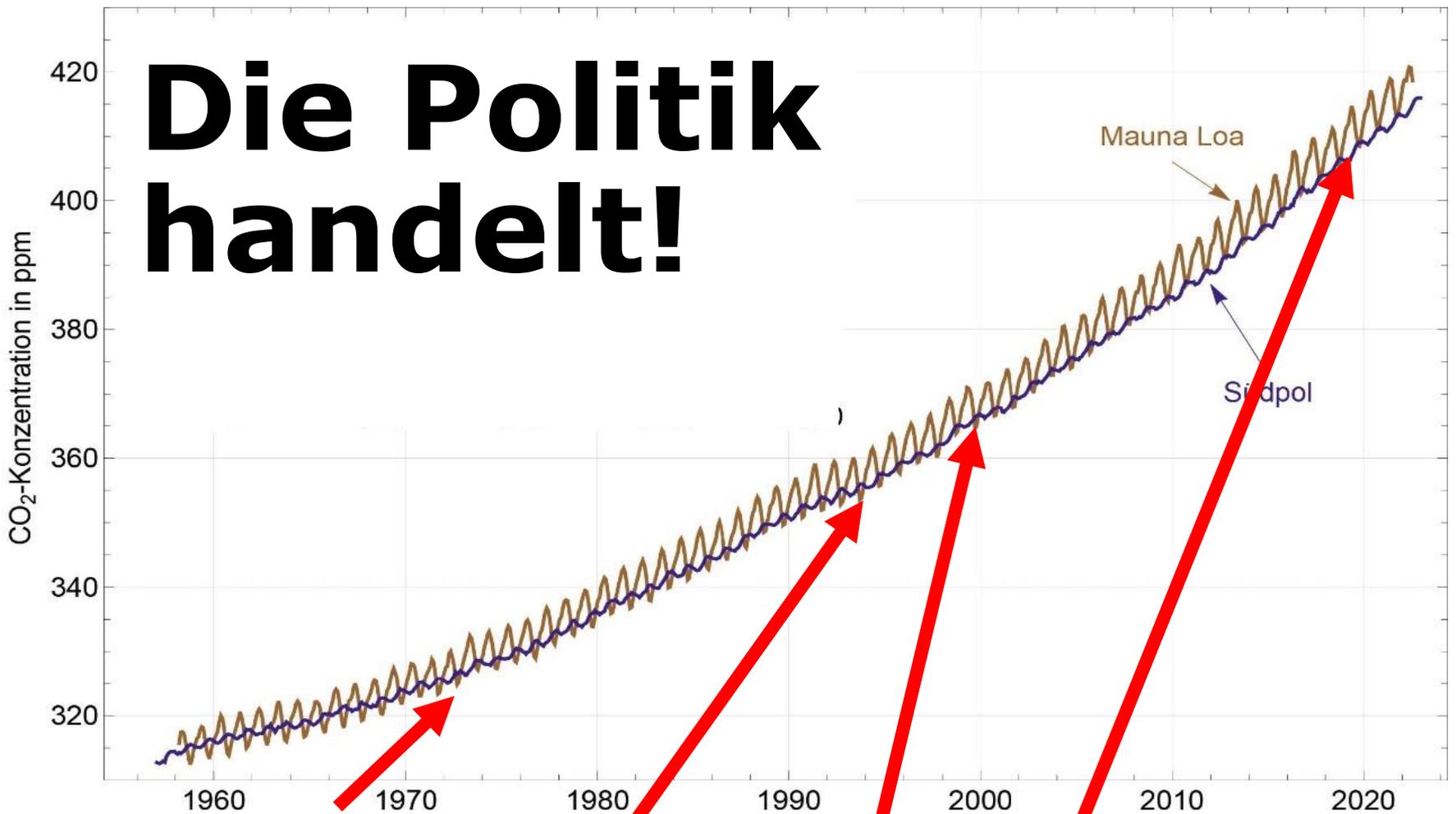


Bundeskanzlerin Angela Merkel zum Kurzbesuch in Davos: Auf dem Weltwirtschaftsforum bezeichnete sie die Klimafrage auch als ein Konflikt der Generationen. Aus dem Weltwirtschaftsforum ist ein Weltklimagipfel geworden.

<https://www.zdf.de/nachrichten/politik/merkel-rede-in-davos-100.html>

1 min | 23.01.2020

Die Politik handelt!



1972: Bericht des Club of Rome

1992: Umweltgipfel von Rio de Janeiro

1997: Kyoto- ein verbindliches Klima-Abkommen wird verabschiedet und nie umgesetzt

2015: Klimaschutzvertrag von Paris

Die Handlungszwänge sind klar:

- ▷ Möglichst schnell eine globale Moll bei den CO₂-Emissionen.
- ▷ **Möglichst rasch eine massive Reduktion des Energieverbrauchs.**
- ▷ Möglichst schnell Übergang auf klimabilanziell ehrliche erneuerbare Energien (Ressourcen aus Biomasse sind es nicht!)
- ▷ **Aktivierung von biologischen Potentialen (Ökosystemleistungen):**
 - Humusaufbau durch entsprechende agrarische Landnutzungen
 - Schutz und Regeneration von Feuchtgebieten (Moore, Auen)
 - **Speicheraufbau in Holz & Waldökosystemen:**
 - Vorratsaufbau inklusive Totholz und C-Fixierung im Boden,
 - Neubegründung von Wäldern,
 - stofflich sinnvolle Nutzung von Holz und
 - deutliche Reduzierung der energetischen Nutzung

Ein Narrativ am konkreten Objekt



1.000 ha Urwald: Das Boia Mica Tal / rumänische Karpaten / Făgăraș-Gebirge

Heidelberg: Holz-Heizkraftwerk Im Pfaffengrund



https://www.heidelberg.de/Bahnstadt/17_10_2022+holz-heizkraftwerk+im+pfaffengrund+liefert+strom+und+warme+fuer+die+bahnstadt.html

...“beim Verbrennen von holzartigem Materialien gelangt nicht mehr CO₂ in die Atmosphäre als ohnehin bereits im C-Kreislauf unterwegs war...”

— **Warum gilt die Verbrennung von Holzmaterialien als klimaneutral?**

Wird Holz verbrannt, entsteht natürlich direkt an der Anlage auch CO₂. Aber: Dieses CO₂ war bisher schon im natürlichen Kohlenstoffkreislauf unterwegs, in dessen Verlauf sich kohlenstoffhaltige Verbindungen immer wieder umwandeln. Eine Zwischenverbindung ist dabei das CO₂. So bindet eine Pflanze CO₂ aus der Luft, wenn sie sich schließlich zersetzt, wird das CO₂ wieder freigesetzt. Daher gelangt beim Verbrennen von holzhaltigen Materialien unter dem Strich auch nicht mehr CO₂ in die Atmosphäre als ohnehin bereits im Kohlenstoffkreislauf unterwegs war - vorausgesetzt, die natürliche Vegetation wird durch die Holzgewinnung nicht flächendeckend reduziert. Deshalb haben die Stadtwerke Heidelberg bei der Konzeption ihres Holz-Heizkraftwerks auch Wert darauf gelegt, Materialien einzusetzen, die als Nebenprodukte oder als eine Art Abfall bei anderen Arbeiten anfallen.

Anders dagegen beim Verbrennung von Öl oder anderen fossilen Energieträgern: Das CO₂, das darüber in die Atmosphäre gelangt, hat zuvor über Millionen von Jahren fest gespeichert im Erdinneren gelegen. Durch das Verbrennen gelangt es nun zusätzlich in die Atmosphäre und heizt damit das Klima auf.

Die CO₂-Neutralität der Holzverbrennung zur Energieerzeugung in Kraft-Wärme-Kopplung ist auch vom Gesetzgeber anerkannt und im Erneuerbare-Energien-Gesetz festgeschrieben ist.

...“vorausgesetzt , die natürliche Vegetation wird durch die Holzgewinnung nicht flächendeckend reduziert...”

— Warum gilt die Verbrennung von Holzmaterialien als klimaneutral?

Wird Holz verbrannt, entsteht natürlich direkt an der Anlage auch CO_2 . Aber: Dieses CO_2 war bisher schon im natürlichen Kohlenstoffkreislauf unterwegs, in dessen Verlauf sich kohlenstoffhaltige Verbindungen immer wieder umwandeln. Eine Zwischenverbindung ist dabei das CO_2 . So bindet eine Pflanze CO_2 aus der Luft, wenn sie sich schließlich zersetzt, wird das CO_2 wieder freigesetzt. Daher gelangt beim Verbrennen von holzhaltigen Materialien unter dem Strich auch nicht mehr CO_2 in die Atmosphäre als ohnehin bereits im Kohlenstoffkreislauf unterwegs war - vorausgesetzt, die natürliche Vegetation wird durch die Holzgewinnung nicht flächendeckend reduziert. Deshalb haben die Stadtwerke Heidelberg bei der Konzeption ihres Holz-Heizkraftwerks auch Wert darauf gelegt, Materialien einzusetzen, die als Nebenprodukte oder als eine Art Abfall bei anderen Arbeiten anfallen.

Anders dagegen beim Verbrennung von Öl oder anderen fossilen Energieträgern: Das CO_2 , das darüber in die Atmosphäre gelangt, hat zuvor über Millionen von Jahren fest gespeichert im Erdinneren gelegen. Durch das Verbrennen gelangt es nun zusätzlich in die Atmosphäre und heizt damit das Klima auf.

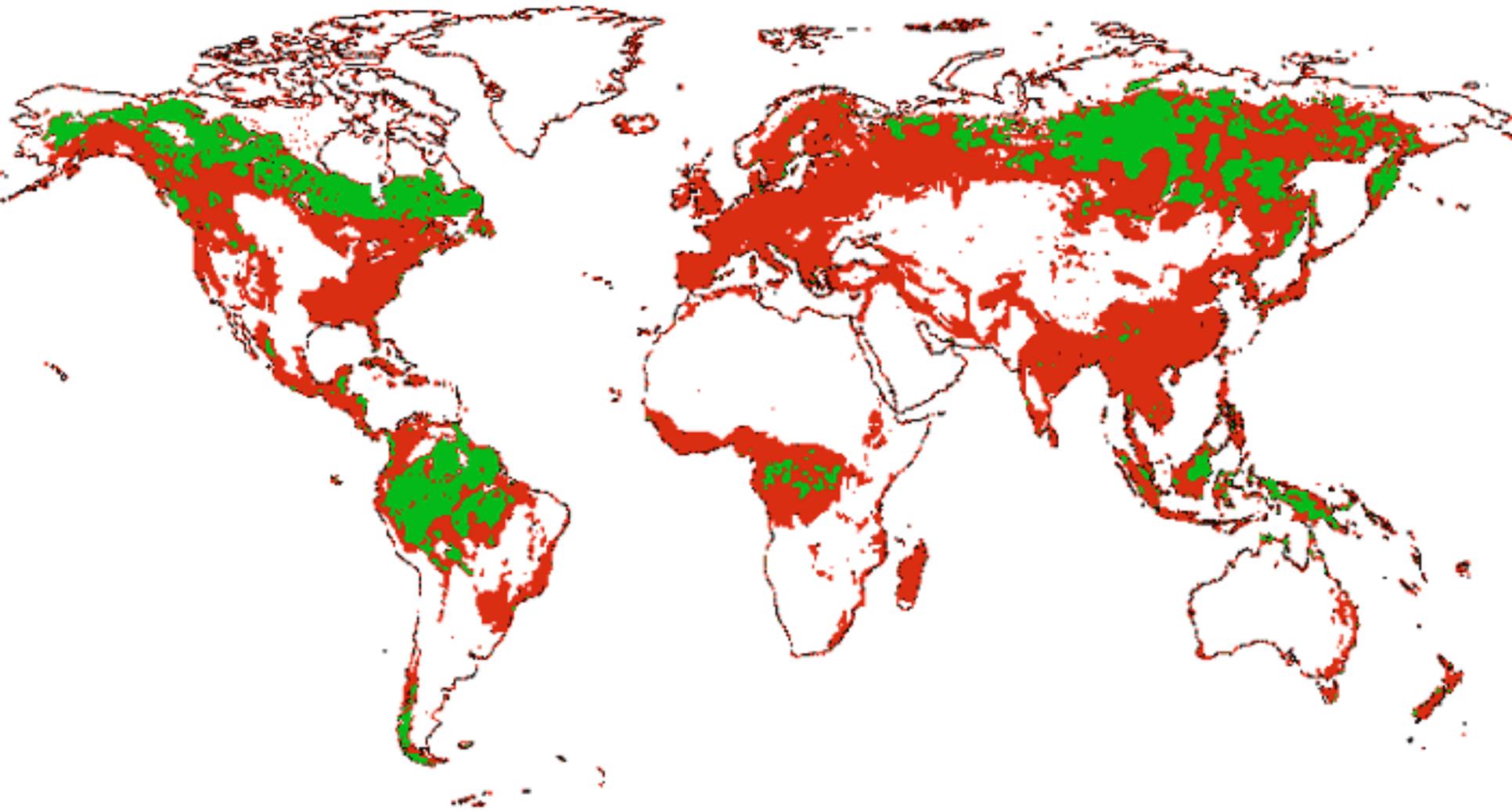
Die CO_2 -Neutralität der Holzverbrennung zur Energieerzeugung in Kraft-Wärme-Kopplung ist auch vom Gesetzgeber anerkannt und im Erneuerbare-Energien-Gesetz festgeschrieben ist.



Wald vor 8000 Jahren

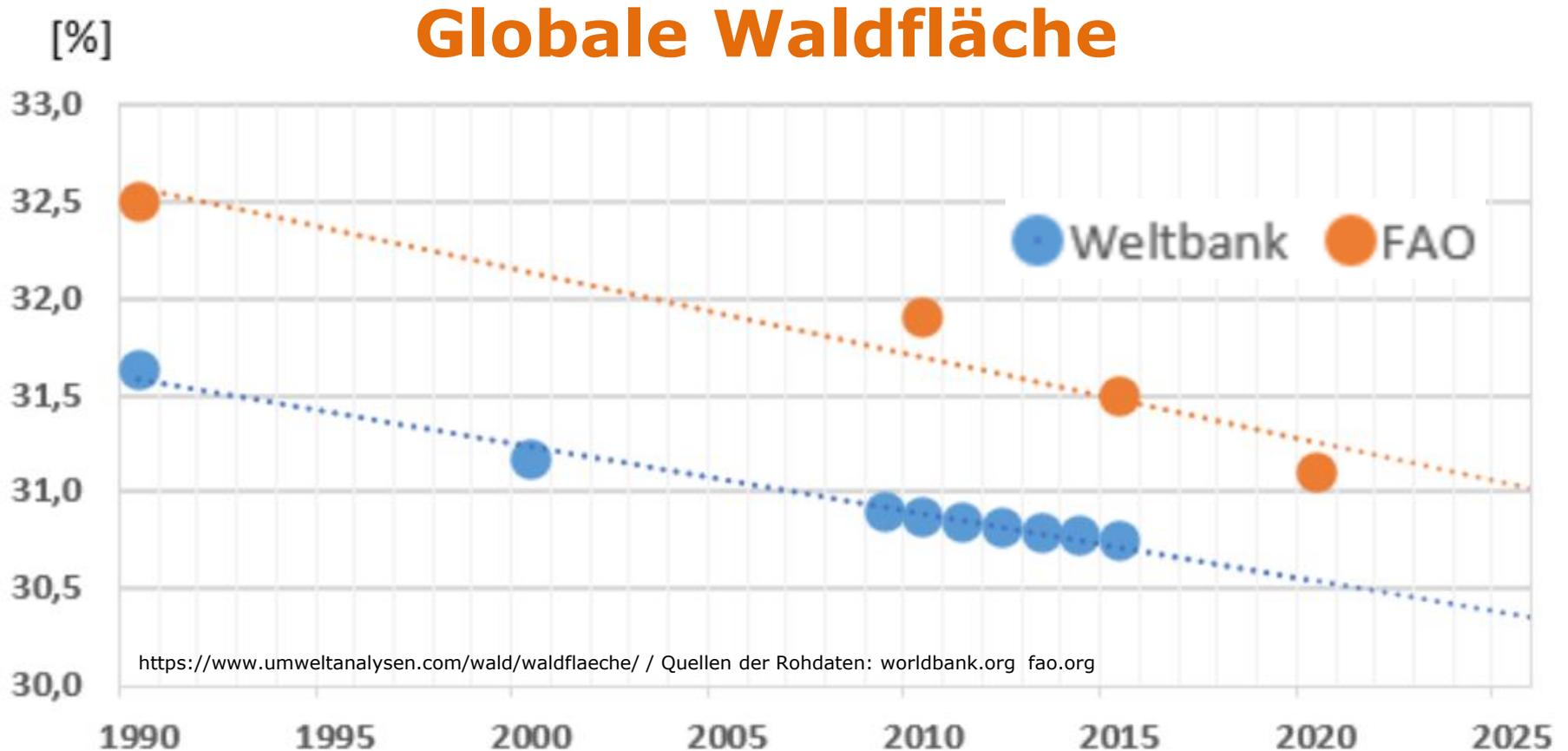


Urwälder "Heute"



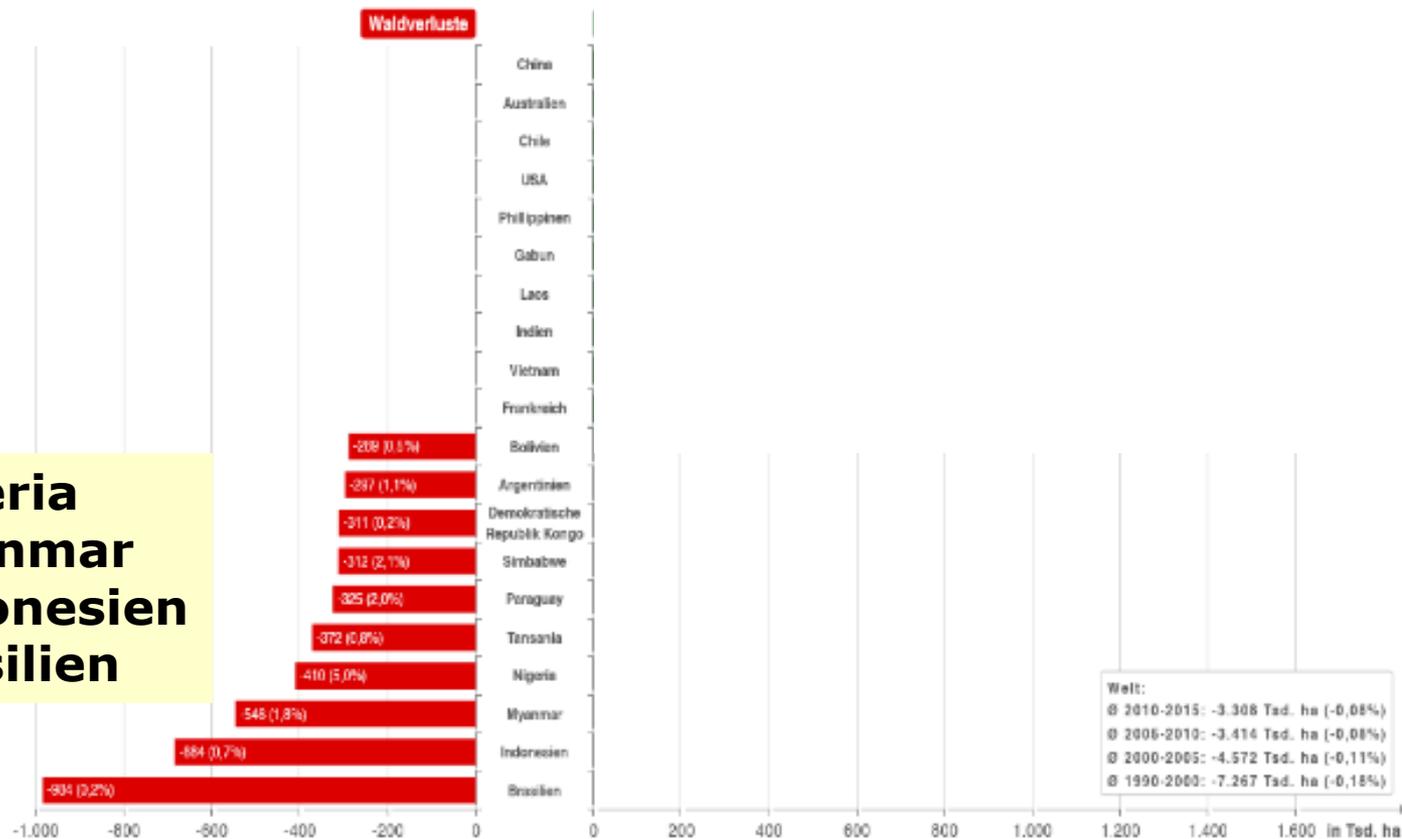
▷ Allein im Zeitraum 2000 bis 2022 hat sich im Saldo die globale Waldfläche um ca. 450 Mio. ha reduziert, das sind ca. 12 % der Gesamtwaldfläche **und es gibt keine Entschleunigung**.

▷ Jährlich verlieren wir global zwischen 25 und 30 Mio. ha Primärwälder **und damit in der Biomasse festgelegtes CO₂, bzw. diese CO₂-Menge wird schlagartig freigesetzt**.

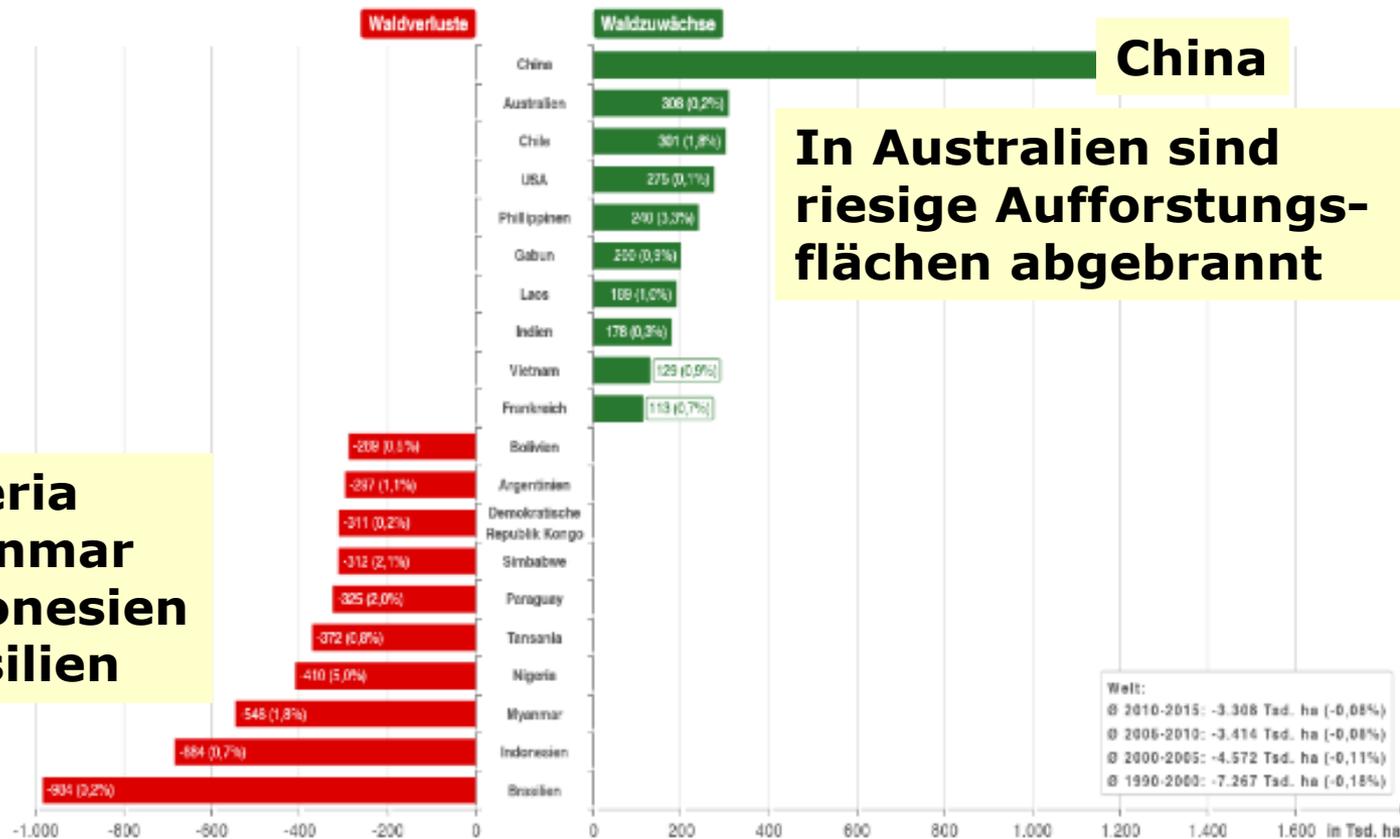


▷ Vor allem in Brasilien und Indonesien gehen die Rodungen von Primärwäldern trotz politischer Bekundungen der jeweiligen Regionen allenfalls etwas gebremst weiter für Sojaanbau, Viehweiden, Palmölplantagen - **Alles für unsere Bedürfnisse**

**Nigeria
Myanmar
Indonesien
Brasilien**



▷ Die "Aufforstungen" in China sind aus einer bilanziellen Sicht (Erfolg, Waldcharakter, Holzzuwachs / CO₂-Bindung) sehr kritisch zu sehen: Viele Pflanzungen sind schon nach kurzer Zeit abgängig oder gar nicht existent werden aber aus politischen Gründen als neuer Wald bezeichnet.



Allein in Brasilien wurden im Zeitraum 1990 bis 2023 ca. 1 Mio. km² Wald vernichtet, das sind ca. 9 % des gesamten Regenwaldes in Brasilien

- ▷ flächenhafte Kahlhiebe oder Entnahme wertvoller Einzelbäume, dann Brandrodung und anschließend Nutzung als Agrarflächen

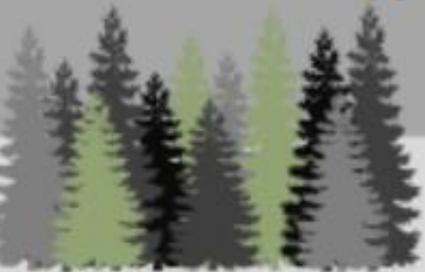
Die Wälder weltweit stehen in Flammen

▷ In den Jahren 2018, 2019, 2020 und 2023 hatten Waldbrände einen Anteil von jeweils ca. 20% an den globalen fossilen CO₂-Emissionen!

2020: ca. 7 Mrd., 2023 8 bis 9 Mrd. t. von 35 Mrd. t Gesamt CO₂-Emissionen)

WALDFLÄCHE IN EUROPA

Stand 2020



<https://www.goclimat.de/statistik/wald-statistiken/>

goClimate.de

■ 1990 ■ 2000 ■ 2010 ■ 2015 ■ 2020

30.000 Tsd. Hektar

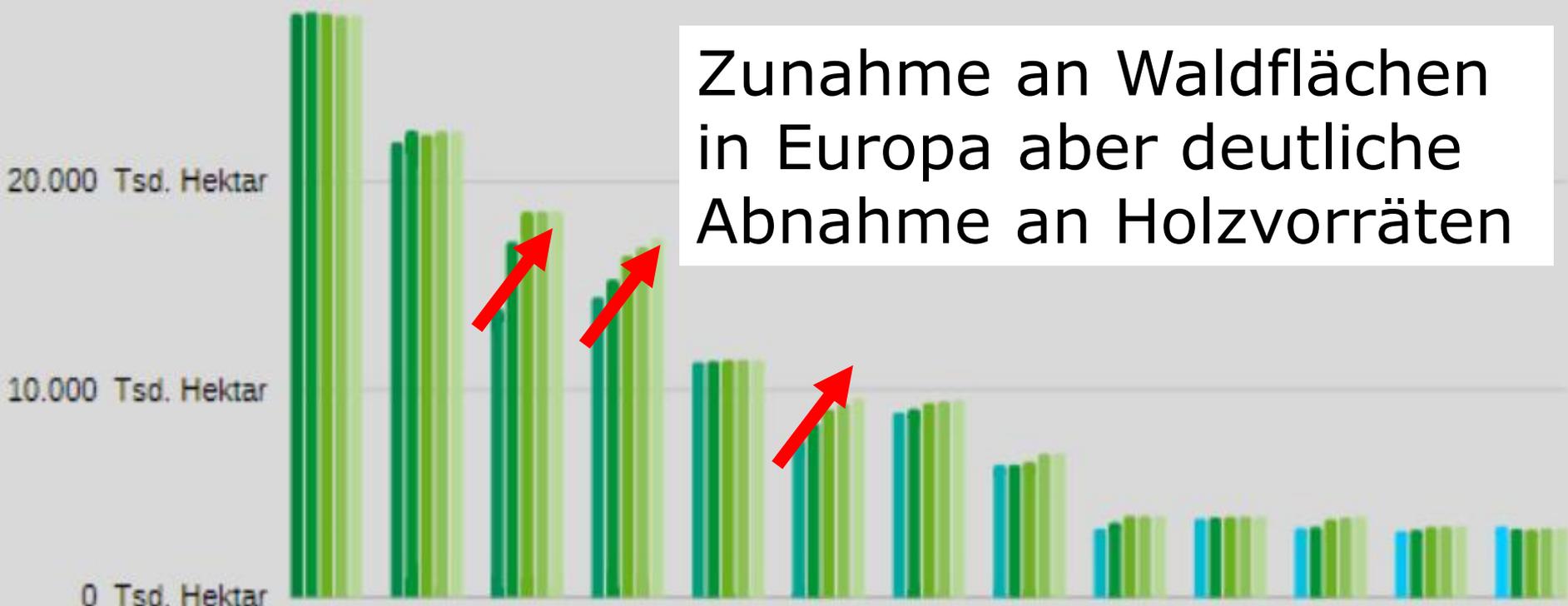
20.000 Tsd. Hektar

10.000 Tsd. Hektar

0 Tsd. Hektar

Zunahme an Waldflächen in Europa aber deutliche Abnahme an Holzvorräten

Schweden Finnland Spanien Frankreich Deutschland Italien Polen Rumänien Griechenland Österreich Bulgarien Lettland Portugal



Rumänien: Wie es aussieht, wenn die HOLZMAFIA da war

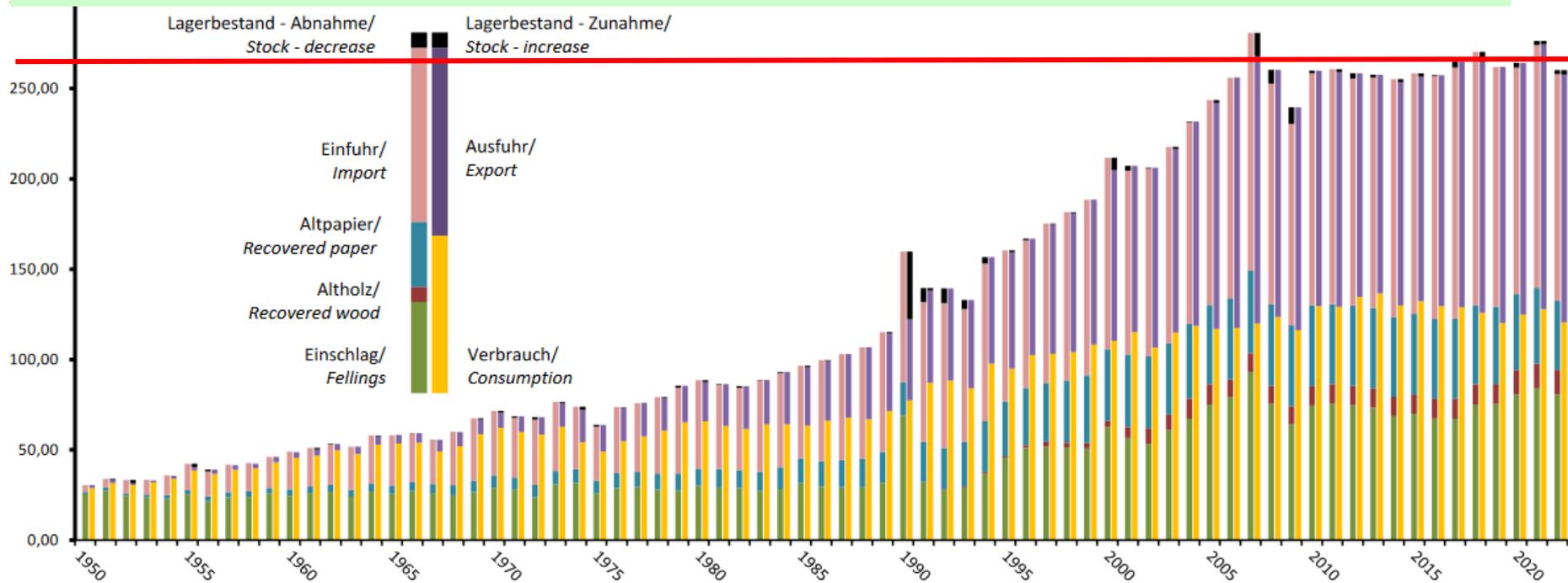


Südlichen Karpaten 2018

Entwicklung der Gesamtholzbilanz (Holz+Holzprodukte) und des Ex- und Importanteils für D (1950-2022)

Mio. m³ Rohholzäquivalente

▷ **Gesamtholzbilanz bei 250 bis 270 Mio. t / Jahr.**

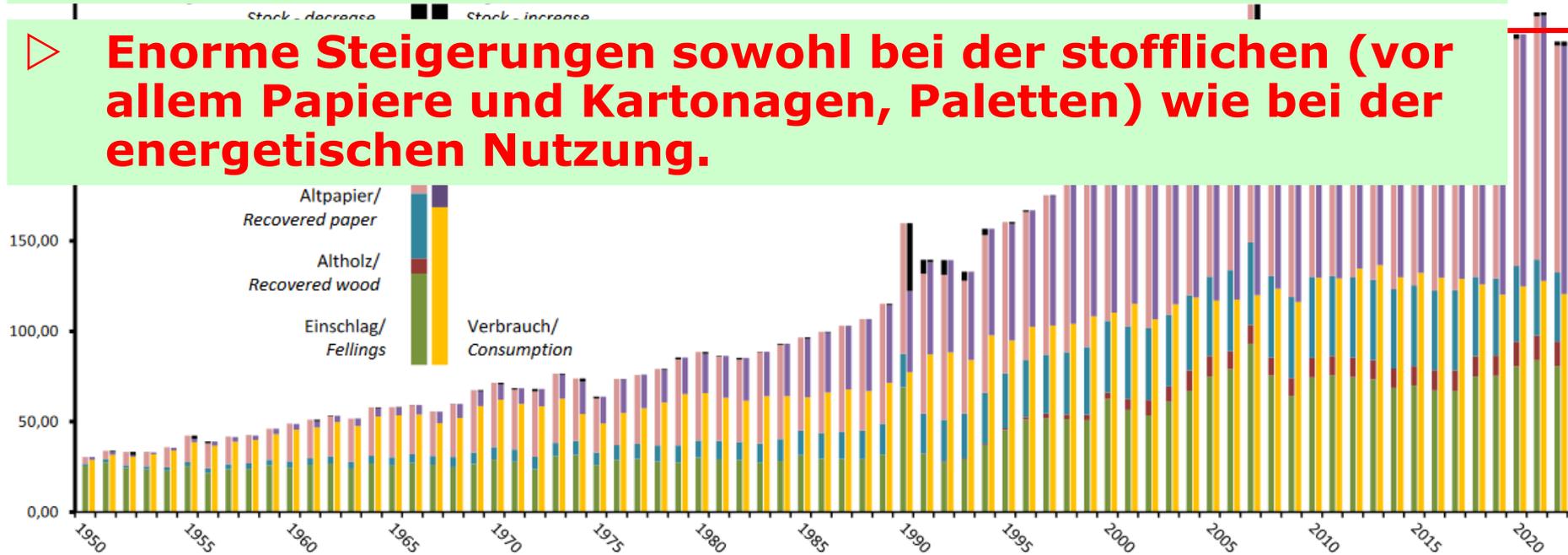


* ab 1991 neuer Gebietsstand durch Wiedervereinigung, Zahlen für jüngstes Jahr sind vorläufig/
changed territorial state from 1991 on due to reunion, numbers for latest year are preliminary

Entwicklung der Gesamtholzbilanz (Holz+Holzprodukte) und des Ex- und Importanteils für D (1950-2022)

▷ **Enorme Steigerungen in den letzten 20 Jahren, sowohl bei Import als auch beim Export; im Saldo ist Deutschland immer häufiger ein Holzimportland.**

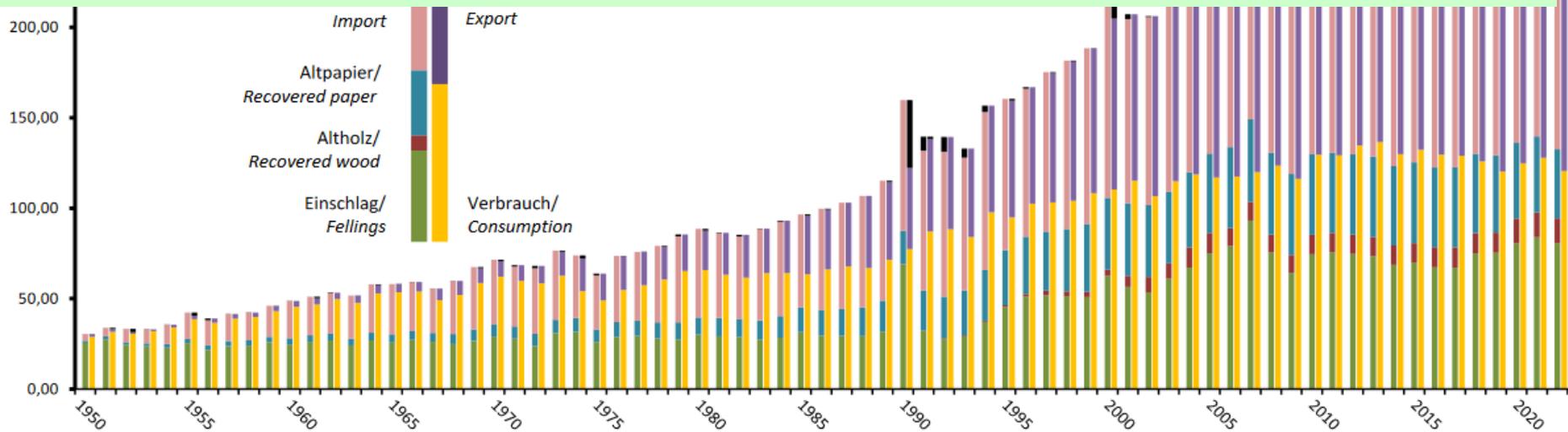
▷ **Enorme Steigerungen sowohl bei der stofflichen (vor allem Papiere und Kartonagen, Paletten) wie bei der energetischen Nutzung.**



* ab 1991 neuer Gebietsstand durch Wiedervereinigung, Zahlen für jüngstes Jahr sind vorläufig/
changed territorial state from 1991 on due to reunion, numbers for latest year are preliminary

Entwicklung der Gesamtholzbilanz (Holz+Holzprodukte) und des Ex- und Importanteils für D (1950-2022)

▷ **Vom Inlandverbrauch von 127 bis 130 Mio. m³ werden ca. 60 Mio. m³ stofflich und 65 Mio. m³ energetisch genutzt, in der Tendenz / im Verhältnis ist die energetische Nutzung weiter zunehmend**



* ab 1991 neuer Gebietsstand durch Wiedervereinigung, Zahlen für jüngstes Jahr sind vorläufig/
changed territorial state from 1991 on due to reunion, numbers for latest year are preliminary

Aktuelle Nutzung und Förderung der Holzenergie

Teilbericht zu den Projekten BioSINK und BioWISE

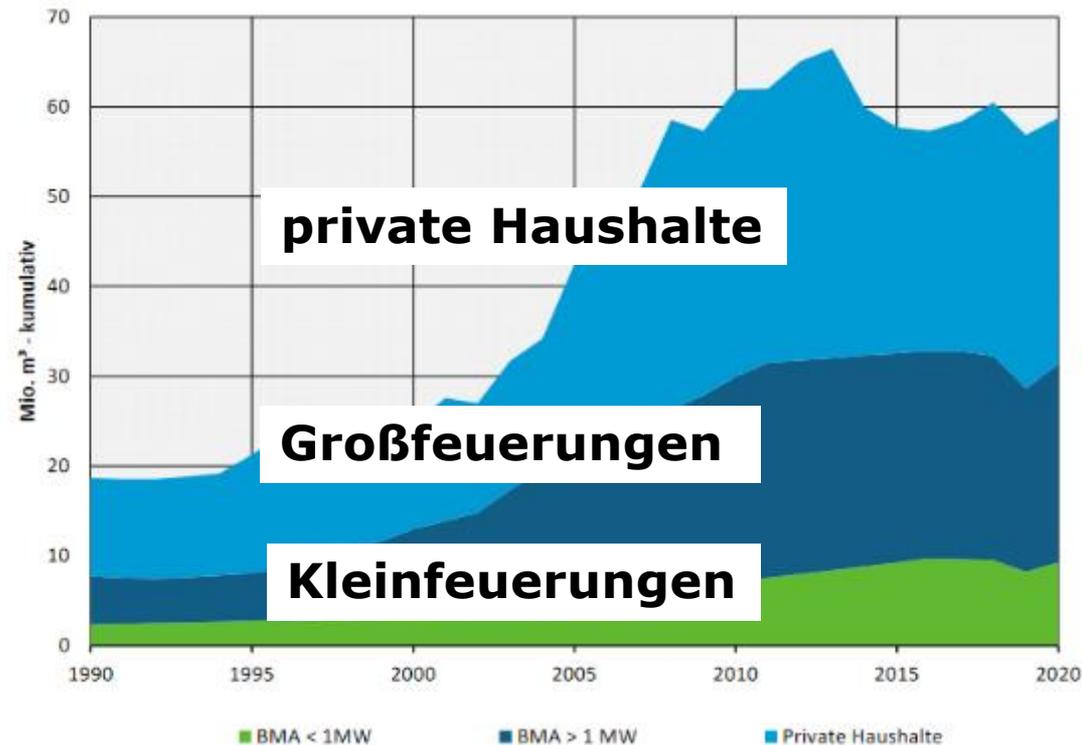
von:

Klaus Hennenberg, Hannes Böttcher, Sibylle Braungardt, Benjamin Köhler, Judith Re
 Öko-Institut e.V., Darmstadt/Berlin/Freiburg
 Susanne Köppen, Mascha Bischoff, Horst Fehrenbach, Martin Pehnt, Mandy Werle
 ifeu - Institut für Energie- und Umweltforschung Heidelberg gGmbH, Heidelberg
 Udo Mantau
 INFRO e.K. – Informationssysteme für Rohstoffe, Celle

Herausgeber:

Umweltbundesamt

Energetische Holznutzung



Aktuelle Nutzung und Förderung der Holzenergie

Teilbericht zu den Projekten BioSINK und BioWISE

von:

Klaus Hennenberg, Hannes Böttcher, Sibylle Braungardt, Benjamin Köhler, Judith Reise

Öko-Institut e.V., Darmstadt/Berlin/Freiburg

Susanne Köppen, Mascha Bischoff, Horst Fehrenbach, Martin Pehnt, Mandy Werle

ifeu - Institut für Energie- und Umweltforschung Heidelberg gGmbH, Heidelberg

Udo Mantau

INFRO e.K. – Informationssysteme für Rohstoffe, Celle

Herausgeber:

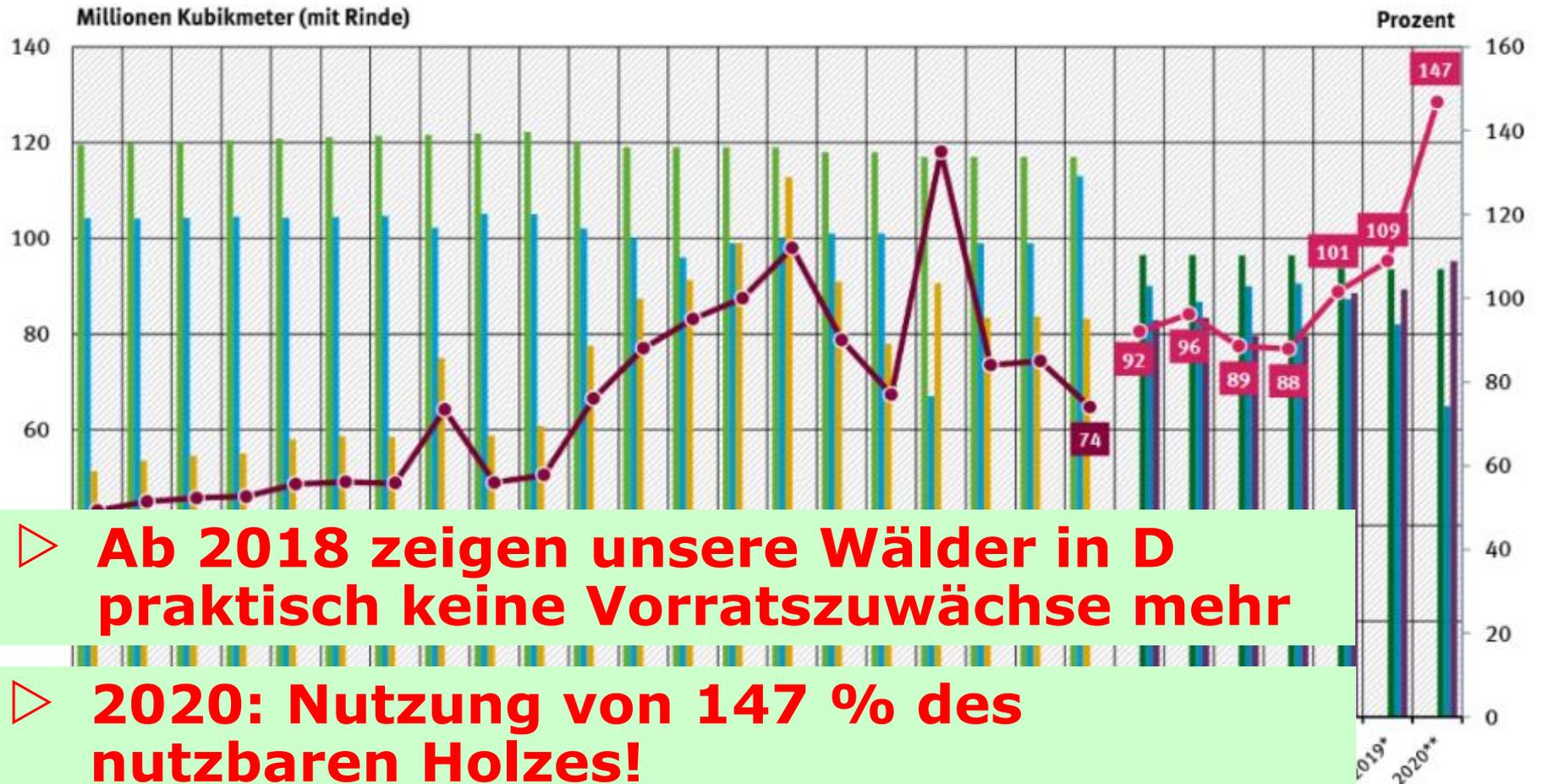
Umweltbundesamt

Energetische Holznutzung

	2018 (Mio. m3)	2022* (Mio. m3)
Kleinf Feuerungen: FWL < 1 MW (vor allem Pellets)	9,8	12
Großfeuerungen: FWL ≥ 1 MW (vor allem Hackschnitzel)	22,6	27
private Haushalte (vor allem Scheitholz)	27,4	34
Summe	60	> 70

* Vorläufige Experten-Schätzungen

Jährlicher (nachhaltiger?) Holzeinschlag in D



- ▷ **Ab 2018 zeigen unsere Wälder in D praktisch keine Vorratzzuwächse mehr**
- ▷ **2020: Nutzung von 147 % des nutzbaren Holzes!**

...“Deshalb werden auch nur Materialien eingesetzt, die als Nebenprodukte oder als eine Art Abfall anfallen...”

Warum gilt die Verbrennung von Holzmaterialien als klimaneutral?

Wird Holz verbrannt, entsteht natürlich direkt an der Anlage auch CO_2 . Aber: Dieses CO_2 war bisher schon im natürlichen Kohlenstoffkreislauf unterwegs, in dessen Verlauf sich kohlenstoffhaltige Verbindungen immer wieder umwandeln. Eine Zwischenverbindung ist dabei das CO_2 . So bindet eine Pflanze CO_2 aus der Luft, wenn sie sich schließlich zersetzt, wird das CO_2 wieder freigesetzt. Daher gelangt beim Verbrennen von holzhaltigen Materialien unter dem Strich auch nicht mehr CO_2 in die Atmosphäre als ohnehin bereits im Kohlenstoffkreislauf unterwegs war - vorausgesetzt, die natürliche Vegetation wird durch die Holzgewinnung nicht flächendeckend reduziert. Deshalb haben die Stadtwerke Heidelberg bei der Konzeption ihres Holz-Heizkraftwerks auch Wert darauf gelegt, Materialien einzusetzen, die als Nebenprodukte oder als eine Art Abfall bei anderen Arbeiten anfallen.

Anders dagegen beim Verbrennung von Öl oder anderen fossilen Energieträgern: Das CO_2 , das darüber in die Atmosphäre gelangt, hat zuvor über Millionen von Jahren fest gespeichert im Erdinneren gelegen. Durch das Verbrennen gelangt es nun zusätzlich in die Atmosphäre und heizt damit das Klima auf.

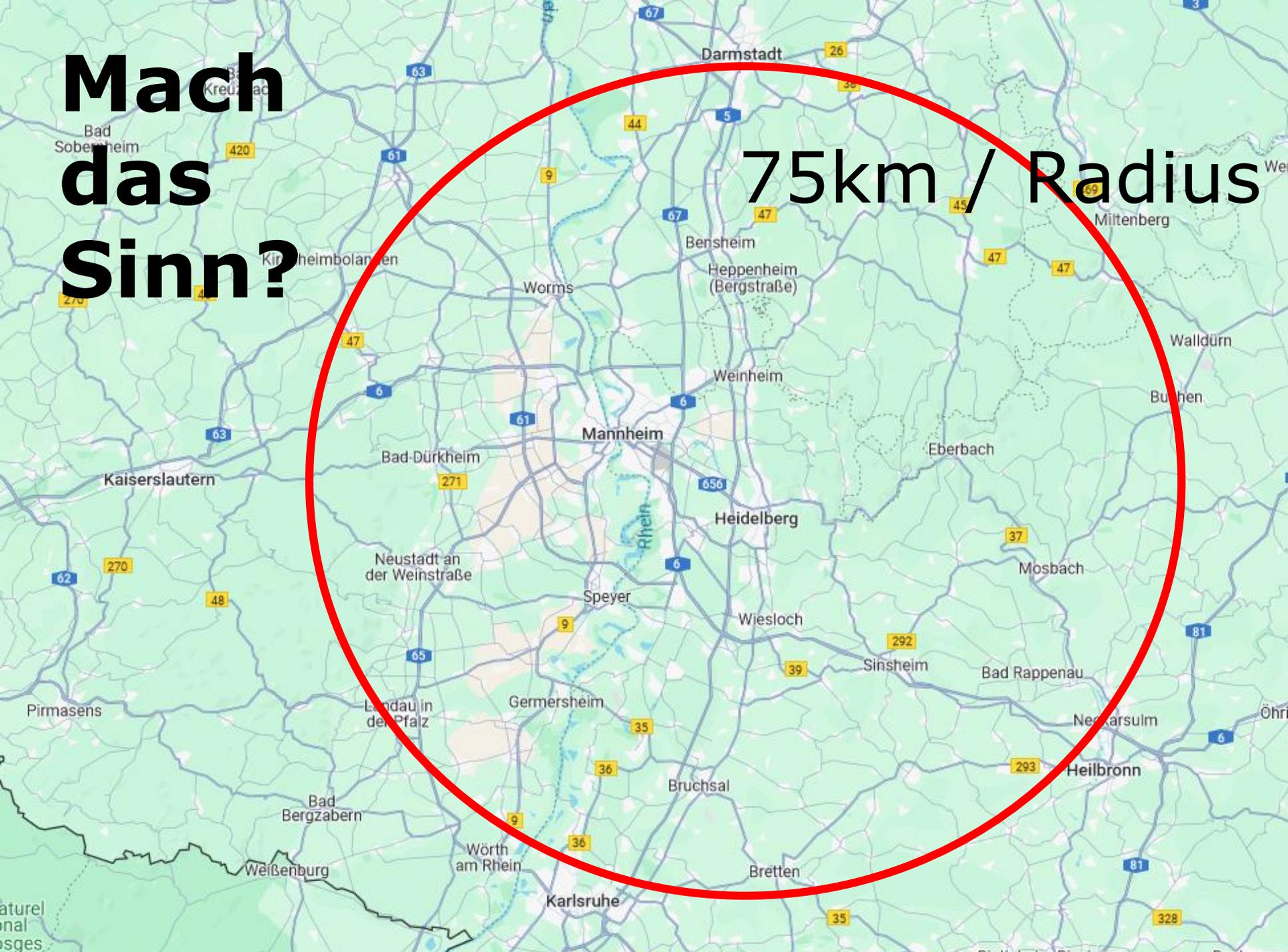
Die CO_2 -Neutralität der Holzverbrennung zur Energieerzeugung in Kraft-Wärme-Kopplung ist auch vom Gesetzgeber anerkannt und im Erneuerbare-Energien-Gesetz festgeschrieben ist.

Potentiale – eine kleine Rechnung

▷ **60.000 t Grünschnitt, Landschaftspflegematerial und Restholz aus einem Radius von 75 km**

**Mach
das
Sinn?**

75km / Radius



Mach das Sinn?

75km / Radius



- ▷ Material hat eine sehr geringe Energiedichte, überwiegend wird Wasser transportiert.
- ▷ Nur saisonales Aufkommen und kaum Lagerfähigkeit bzw. wenn trocken sehr große Lagerkapazitäten
- ▷ Grünschnitt und Landschaftspflegematerial sollte eher vor-Ort kompostiert werden (Humusaufbau, C-Bindung im Boden).
- ▷ Vermutlich rechnet sich der energetische Einsatz nur, wenn das Material umsonst ist oder sogar noch für die Entsorgung bezahlt wird.

Potentiale – eine kleine Rechnung

- ▷ **60.000 t Grünschnitt, Landschaftspflegematerial und Restholz aus einem Radius von 75 km**
- ▷ Waldfläche Neckar-Odenwaldkreis: **35.00 ha**
- ▷ Waldfläche Stadtkreis Heidelberg: **ca. 3.000 ha**
= ca. 38.000 ha
- ▷ **Nachhaltig nutzbares Potential / Holzaufkommen / Jahr:**
ca. 200.000 fm / Jahr
- ▷ **Vertretbar wäre eine energetische Nutzung von 30 % (60 bis 70.000 fm / Jahr**
- ▷ **Das bestehende Holz-Heizkraftwerk verbraucht jetzt schon die mehr oder weniger nachhaltig nutzbare Holzmenge die aus den Wäldern des Neckar-Odenwaldkreises und des Stadtkreises Heidelberg bereitgestellt werden können.**
- ▷ **“Für weitere Anlagen gibt es im Grunde keine Ressourcen“**

Stadtwerke Leipzig

- Strom und Wärme aus unbehandeltem Holz; umweltschonende Energieerzeugung mit unseren Biomasse-Anlagen

“Unsere Biomasse-Kraftwerke gehören zu den modernsten in Deutschland. Sie werden ausschließlich mit naturbelassenem Holz betrieben, das bei der Waldpflege bzw. Durchforstung oder der Landschaftspflege anfällt. Die Strom- und Wärmeerzeugung aus Biomasse ist ein wichtiger Bestandteil unserer nachhaltigen Erzeugungsstrategie. Damit setzen wir auf eine **zuverlässige, regionale und umweltschonende, weil CO₂-neutrale, Erzeugung**“.

Holzpolder am Biomassekraftwerk Bischofferode-Holungen der Stadtwerke Leipzig



Mit Biomasse gegen die Energiekrise: Neues Kraftwerk in Wismar (2023)



Holzpolder bei Wismar Pellets:

“Zur Pelletproduktion wird garantiert nur minderwertiges Restholz eingesetzt“



Optionen oder der Unterschied



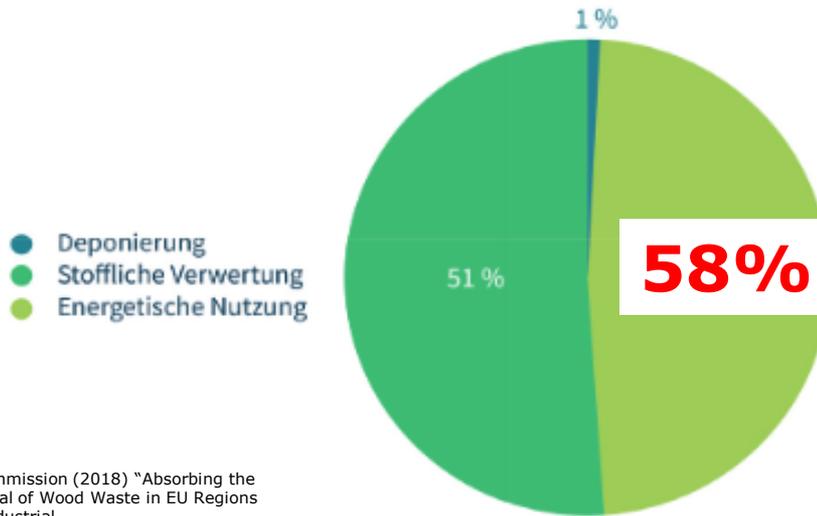
Optionen oder der Unterschied

**Für die
identische
Ressourcen-
qualität**

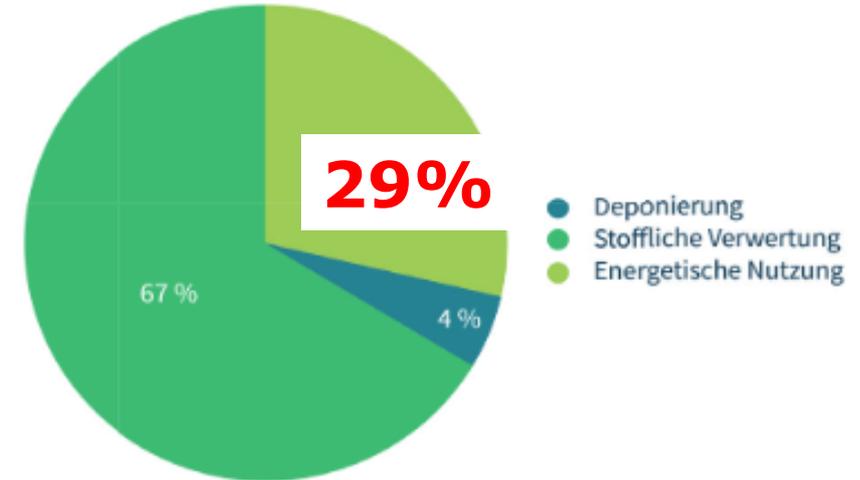
- ▷ Das im Holz gebundene C wird schlagartig und vollständig wieder in die Atmosphäre emittiert. Im Wald wären diese Ressourcen (Bäume) zu hohen Anteilen weiter gewachsen, hätten Totholz produziert und wären damit über viele Jahrzehnte C-Speicher
- ▷ Das im Holz gebundene C wird, verarbeitet zu Dämmstoffen, über sicher weitere 100 Jahre gespeichert.

Holzverwertung in ausgewählten EU-Ländern und im EU-27-Durchschnitt

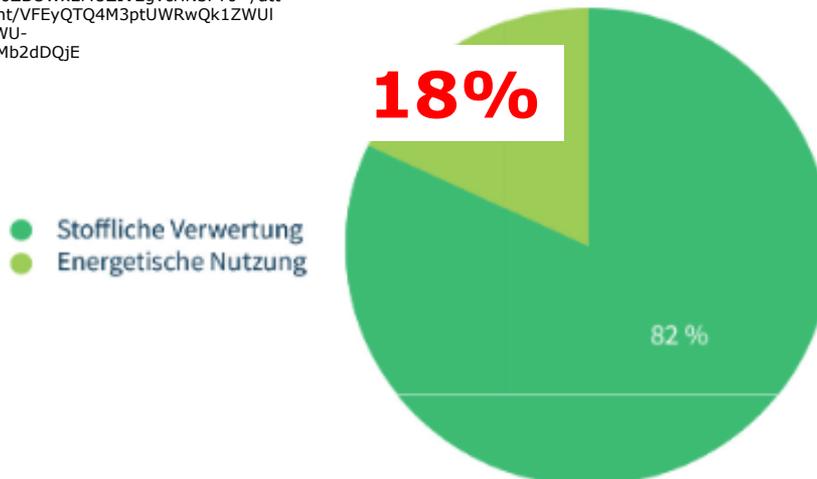
Altholzverwertung: EU-27



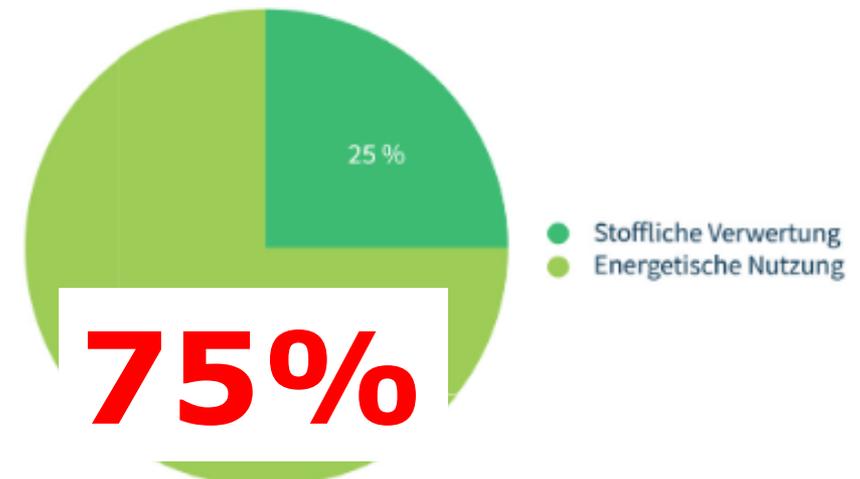
Altholzverwertung: Frankreich



Altholzverwertung: Italien



Altholzverwertung: Deutschland



EU Kommission (2018) "Absorbing the Potential of Wood Waste in EU Regions and Industrial Bio-based Ecosystems — BioReg": <https://ec.europa.eu/research/participants/documents/downloadPublic/d3pFUmFZT1NyclAy-aENOMVgzbWt3M2J3VUZSR2NhTG1XZ1AxbIM1T0ZBOWxEMUZIV2gvcHN3PT0=/attachment/VFEyQTQ4M3ptUWRwQk1ZWUlcwFFhWU-U3cG1Mb2dDQjE>

...“Die CO₂-Neutralität der Holzverbrennung zur Energieerzeugung in Kraft-Wärme-Kopplung ist auch vom Gesetzgeber anerkannt und im EEG festgeschrieben...”

— **Warum gilt die Verbrennung von Holzmaterialien als klimaneutral?**

Wird Holz verbrannt, entsteht natürlich direkt an der Anlage auch CO₂. Aber: Dieses CO₂ war bisher schon im natürlichen Kohlenstoffkreislauf unterwegs, in dessen Verlauf sich kohlenstoffhaltige Verbindungen immer wieder umwandeln. Eine Zwischenverbindung ist dabei das CO₂. So bindet eine Pflanze CO₂ aus der Luft, wenn sie sich schließlich zersetzt, wird das CO₂ wieder freigesetzt. Daher gelangt beim Verbrennen von holzhaltigen Materialien unter dem Strich auch nicht mehr CO₂ in die Atmosphäre als ohnehin bereits im Kohlenstoffkreislauf unterwegs war - vorausgesetzt, die natürliche Vegetation wird durch die Holzgewinnung nicht flächendeckend reduziert. Deshalb haben die Stadtwerke Heidelberg bei der Konzeption ihres Holz-Heizkraftwerks auch Wert darauf gelegt, Materialien einzusetzen, die als Nebenprodukte oder als eine Art Abfall bei anderen Arbeiten anfallen.

Anders dagegen beim Verbrennung von Öl oder anderen fossilen Energieträgern: Das CO₂, das darüber in die Atmosphäre gelangt, hat zuvor über Millionen von Jahren fest gespeichert im Erdinneren gelegen. Durch das Verbrennen gelangt es nun zusätzlich in die Atmosphäre und heizt damit das Klima auf.

Die CO₂-Neutralität der Holzverbrennung zur Energieerzeugung in Kraft-Wärme-Kopplung ist auch vom Gesetzgeber anerkannt und im Erneuerbare-Energien-Gesetz festgeschrieben ist.

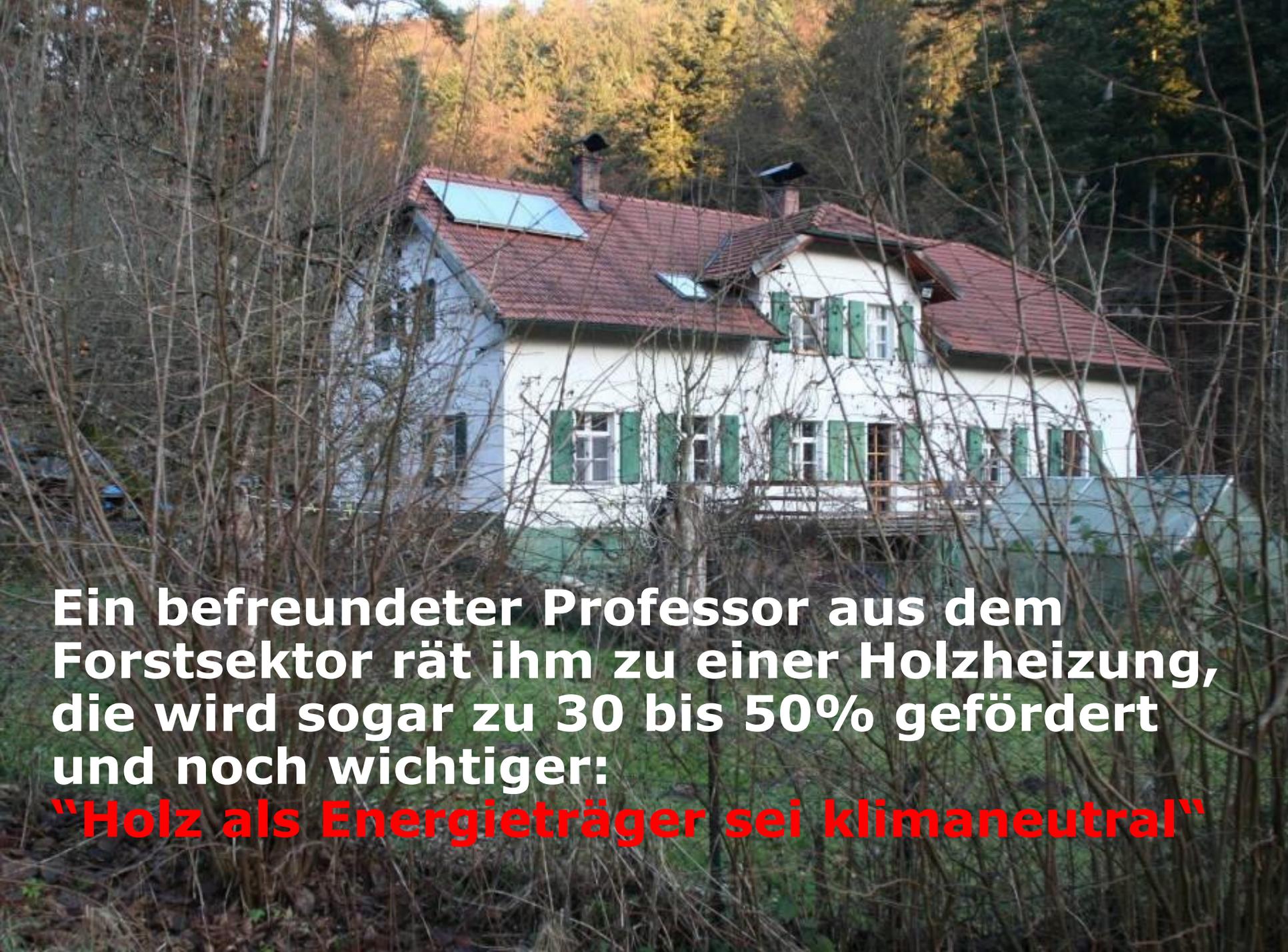


Das ist das Haus von Michael Müller aus den 1950er Jahren:

- ▷ **140 m² Wohnfläche,**
- ▷ **alte Ölheizung,**
- ▷ **Jahresverbrauch ca. 4.000 l Heizöl**



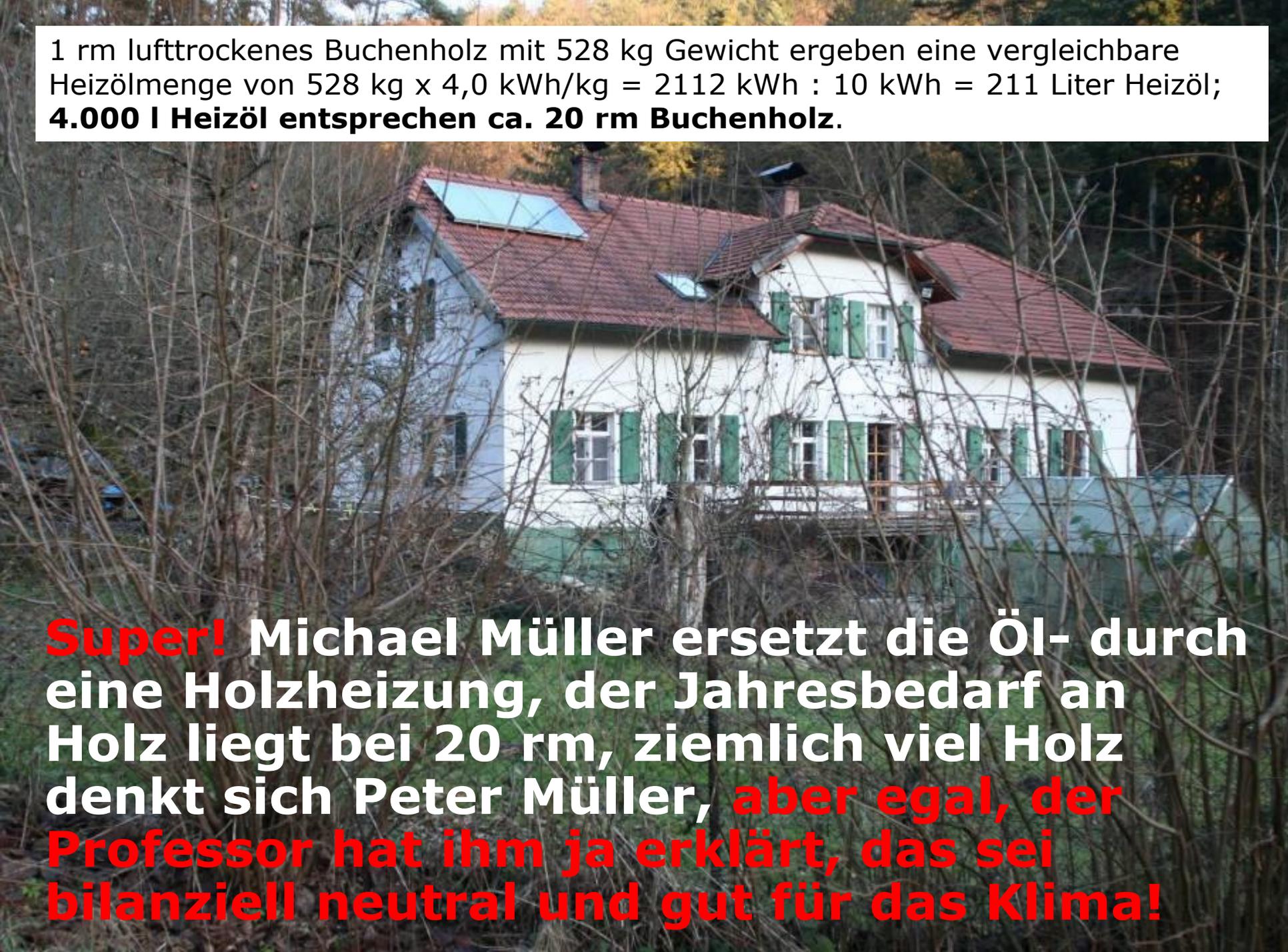
Michael Müller will angesichts der hohen Energiepreise etwas für sein Portemonnaie und auch als Beitrag zum Klimaschutz unternehmen.



Ein befreundeter Professor aus dem Forstsektor rät ihm zu einer Holzheizung, die wird sogar zu 30 bis 50% gefördert und noch wichtiger:

“Holz als Energieträger sei klimaneutral“

1 rm lufttrockenes Buchenholz mit 528 kg Gewicht ergeben eine vergleichbare Heizölmenge von $528 \text{ kg} \times 4,0 \text{ kWh/kg} = 2112 \text{ kWh} : 10 \text{ kWh} = 211 \text{ Liter Heizöl}$; **4.000 l Heizöl entsprechen ca. 20 rm Buchenholz.**



Super! Michael Müller ersetzt die Öl- durch eine Holzheizung, der Jahresbedarf an Holz liegt bei 20 rm, ziemlich viel Holz denkt sich Peter Müller, **aber egal, der Professor hat ihm ja erklärt, das sei bilanziell neutral und gut für das Klima!**



<https://www.international.tum.de/global/brussels/insights/tum-brussels-insights-die-neue-eu-kommission/>

Unserer Forstprofessor berät auch die EU-Kommission, die dringend Lösungen sucht, um ihre Klimaschutzziele für 2030 zu erreichen und dazu viel erneuerbare Energien braucht. **Nutzt mehr Holz als erneuerbare Energie rät der Professor, denn: "Holz als Energieträger ist klimaneutral"**



<https://www.international.tum.de/global/brussels/insights/tum-brussels-insights-die-neue-eu-kommission/>

Super, sofort bringt die EU entsprechende Definitionen und Förderprogramme auf den Weg: **Holz, das energetisch genutzt wird, zählt nicht als Energie und ist kein Emittent von CO₂, man darf die entsprechende CO₂-Menge sogar von seiner Schuld abziehen und erreicht damit schneller die Klimaziele.**

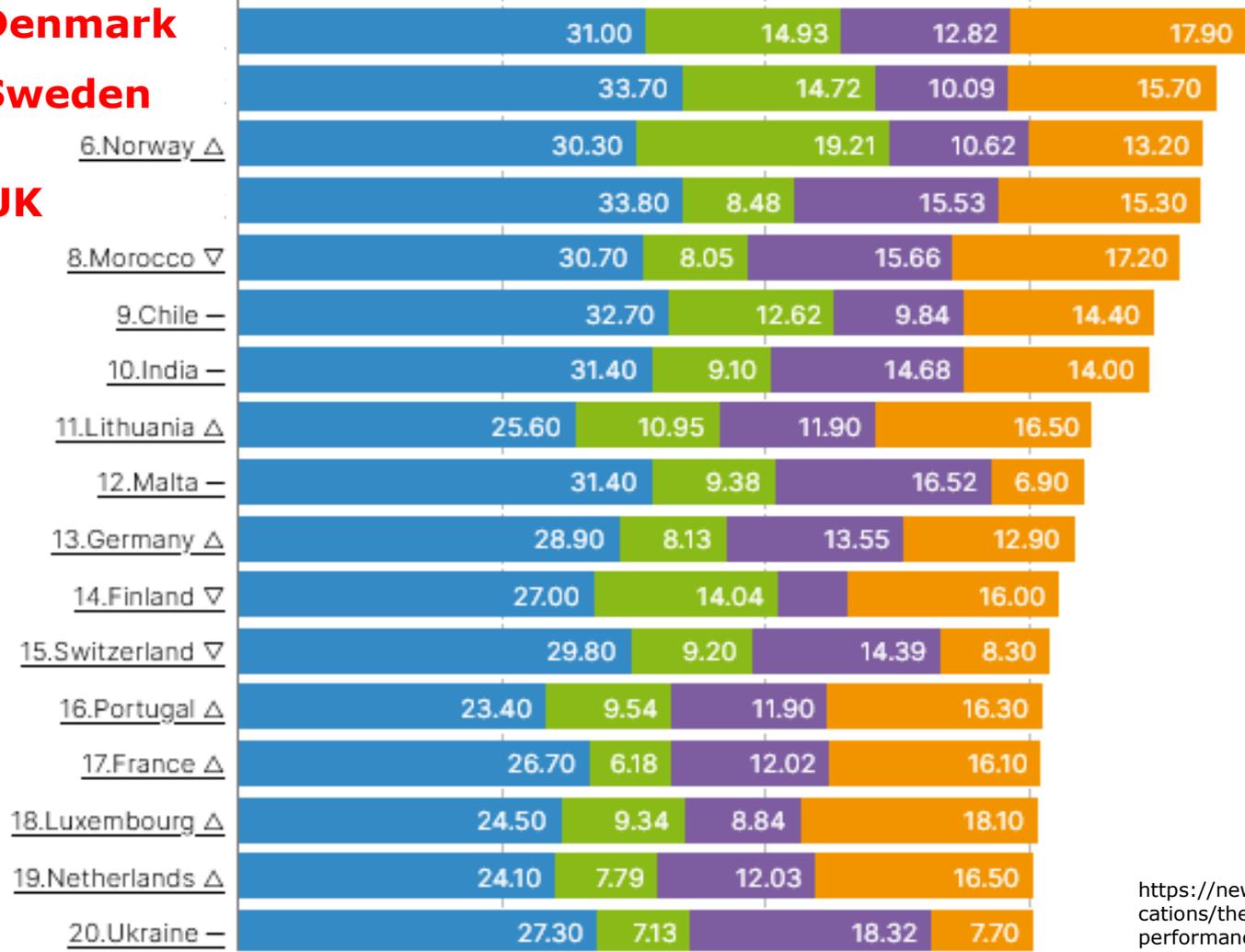


Besonders erfolgreich ist man in Dänemark. Dort wurden entsprechend der wissenschaftlichen Erkenntnis des Forstprofessors mittlerweile fast alle Steinkohle- und Ölkraftwerke auf die Verbrennung von Holz umgestellt und die CO₂ Bilanz von Dänemark ist eine der besten der Welt!

■ GHG Emissions - 40% weighting
 ■ Renewable Energy - 20% weighting
■ Energy Use - 20% weighting
 ■ Climate Policy - 20% weighting

Climate Change Performance Index (CCPI)

**1 bis 3
sind nicht
vergeben**
4. Denmark
5. Sweden
7. UK



<https://newclimate.org/resources/publications/the-climate-change-performance-index-2022>



Amager: 850 MW



https://de.wikipedia.org/wiki/Kraftwerk_Amager

Studstrup: 900 MW



<http://www.wplgroup.com/aci/wp-content/uploads/sites/2/2017/04/EBPe7-Dong-Energy-Exclusive-Site-Visits.pdf>

<https://www.ieabioenergy.com/wp-content/uploads/2013/10/ExCo55-P4-Impact-of-Co-Combustion-of-Wood-Pellets-at-Avedore-Power-Plant.pdf>

Avedøre / Kopenhagen / Dänemark
CHP Kraftwerk (790 MW) und vier weitere Großkraftwerke sind bereits weitgehend auf Holzbiomasse umgestellt; u.a. Amager (850 MW) und Studstrup (900 MW)

Der größte Erfolg unseres Lobbyisten für "klimaneutrale Energie" aus Holz kann man allerdings in Großbritannien bestaunen:



Kraftwerkskomplex DRAX / North Yorkshire / UK:
4 Blöcke mit 2,6 GW, jährlicher Bedarf ca. 6 Mio. t (Pellets), UK lässt sich dafür ca. 90 Mio. t CO₂-Äquivalente als Mitigationsleistung anrechnen.

Wo das Holz von DRAX u.a. herkommt:



Kilometres
0 1,000 2,000 3,000 4,000

<https://thethunderbird.ca/2021/05/04/biomass-pipeline-bc-forest-uk-furnace-drax-pinnacle/>

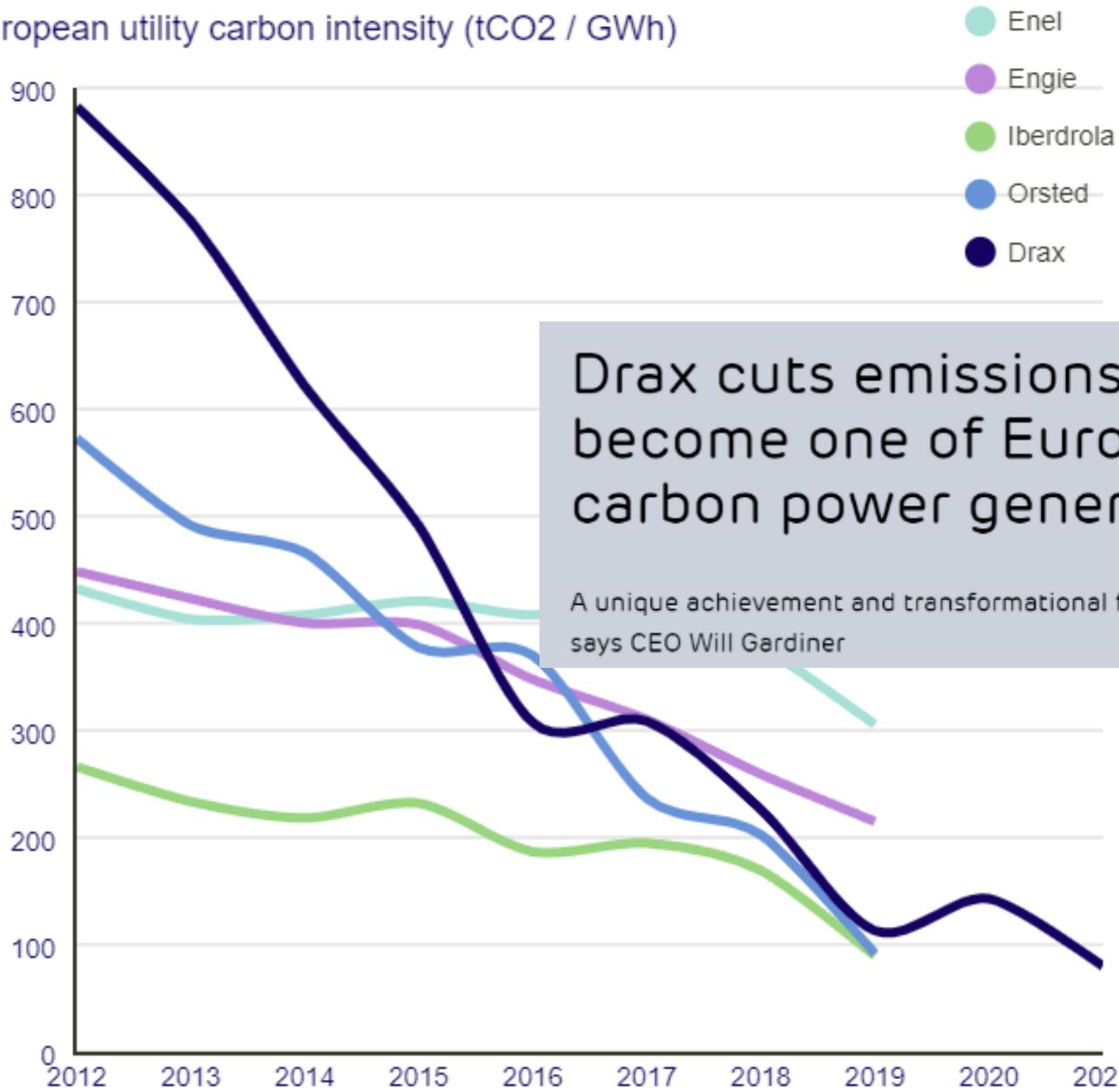
Esri, Garmin, GEBCO, NOAA, NGDC, and other contributors

Wo das Holz für die Kraftwerke in Dänemark und UK u.a. herkommt: Großflächige Kahlhiebe in Primärwäldern in BC / Kanada



Bis vor kurzem noch borealer primärer Regenwald (Anzac Valley Prince George / BC)

European utility carbon intensity (tCO2 / GWh)



Drax cuts emissions by over 90% to become one of Europe's lowest carbon power generators

A unique achievement and transformational for our business and the environment, says CEO Will Gardiner

DRAX

* 2021 is H1 only

US HolzPellet Produktionskapazität 2022: Ca. 25 Mio. t, überwiegend Export nach Europa, Tendenz stark steigend, Ausbau geplant bis 2030 auf 60 Mio. t / Jahr

Southeast U.S. Wood Pellet Plants Exporting to Europe

LEGEND

Wood Pellet Plants
 Annual Production Capacity (size)
 100,000,000 MT/yr
 200,000,000 MT/yr
 400,000,000 MT/yr
 1,000,000,000 MT/yr

Operating Status (color)
 Yellow: Operating
 Red: Proposed
 Pink: Prospective

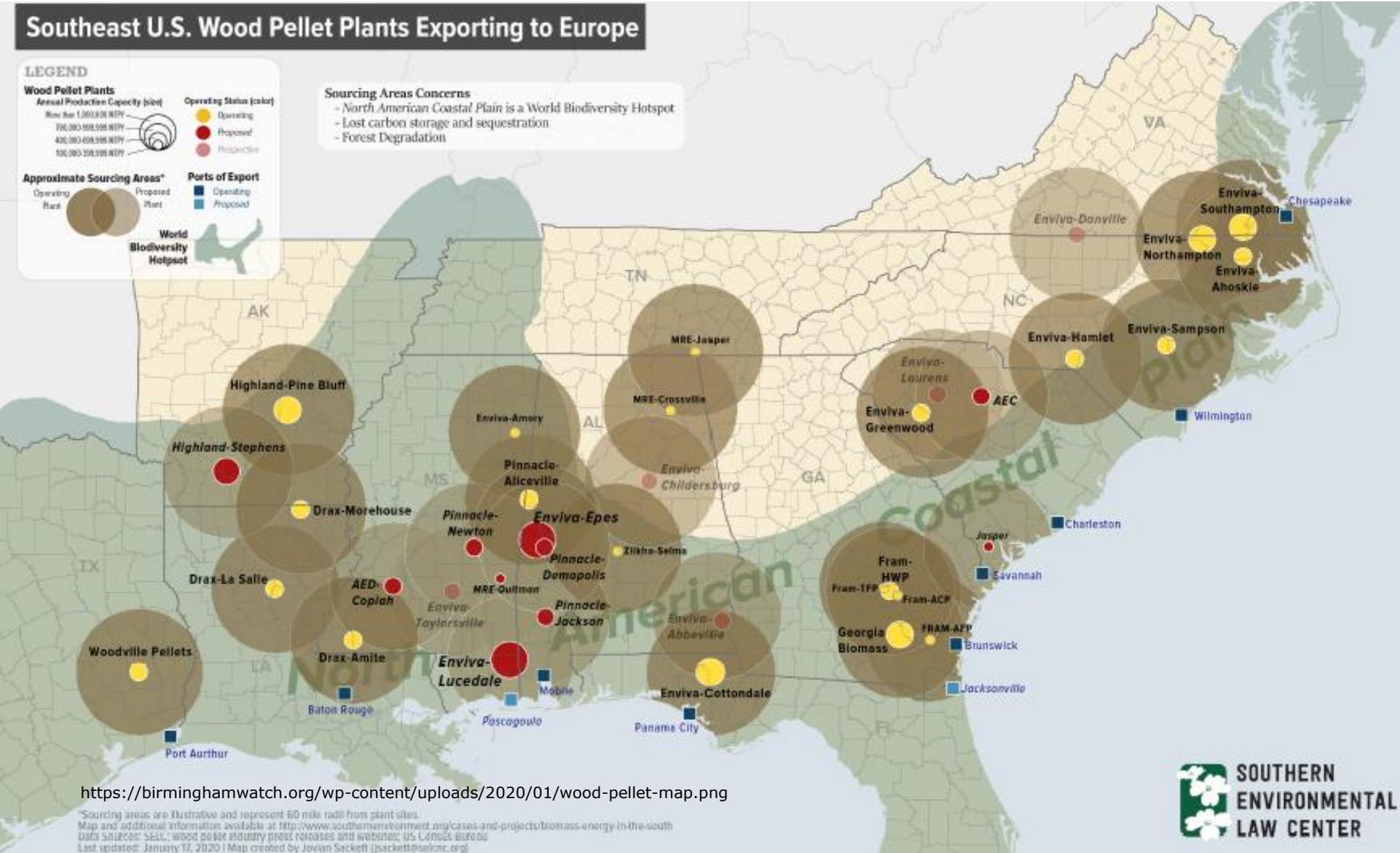
Approximate Sourcing Areas*
 Operating Plant: Yellow circle
 Proposed Plant: Red circle

Ports of Export
 Blue square: Operating
 Light blue square: Proposed

World Biodiversity Hotspot
 Green shaded area

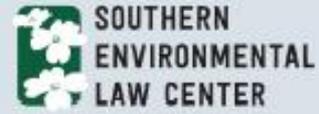
Sourcing Areas Concerns

- North American Coastal Plain is a World Biodiversity Hotspot
- Lost carbon storage and sequestration
- Forest Degradation



<https://birminghamwatch.org/wp-content/uploads/2020/01/wood-pellet-map.png>

*Sourcing areas are illustrative and represent 50 mile radii from plant sites.
 Map and additional information available at <http://www.southernenvironment.org/cases-and-projects/biomass-energy-in-the-south>
 Data sources: SEAL; wood pellet industry press releases and websites; US Census Bureau
 Last updated: January 17, 2020 | Map created by Jovian Sackett (@jsackett@sealinc.org)



ENVIVA Werk Northhampton N.C / Jahreskapazität 750.000 t



ENVIVA Werk Northhampton N.C / Jahreskapazität 750.000 t

▷ "Das Holz für die Pellets kommt nur aus Kronenmaterial"

▷ In Realität ist es bestes Stammholz, das auch stofflich hochwertig nutzbar wäre

Auch in Deutschland geht es los

HolzHeizkraftwerk in Cuxhaven:

Ca. 20 MW, Jahresbedarf ca. 100.000 fm Holz



"Unsere Energie wird aus Schad- und Restholz hocheffizient erzeugt. Dabei handelt es sich um eine klimafreundliche Art der Energieerzeugung, da z.B. Holz bei der Verbrennung nur so viel CO₂ abgibt, wie es über seinen Lebenszyklus aufgenommen hat".

Das Holz wird per Schiff aus den baltischen und skandinavischen Ländern angeliefert

Auch in Deutschland geht es los



Steinkohle-Großkraftwerk ONYX in Wilhelmshafen:

Werkleistung 731 MW; ONYX plant den Umbau auf eine reine Holzverbrennung;

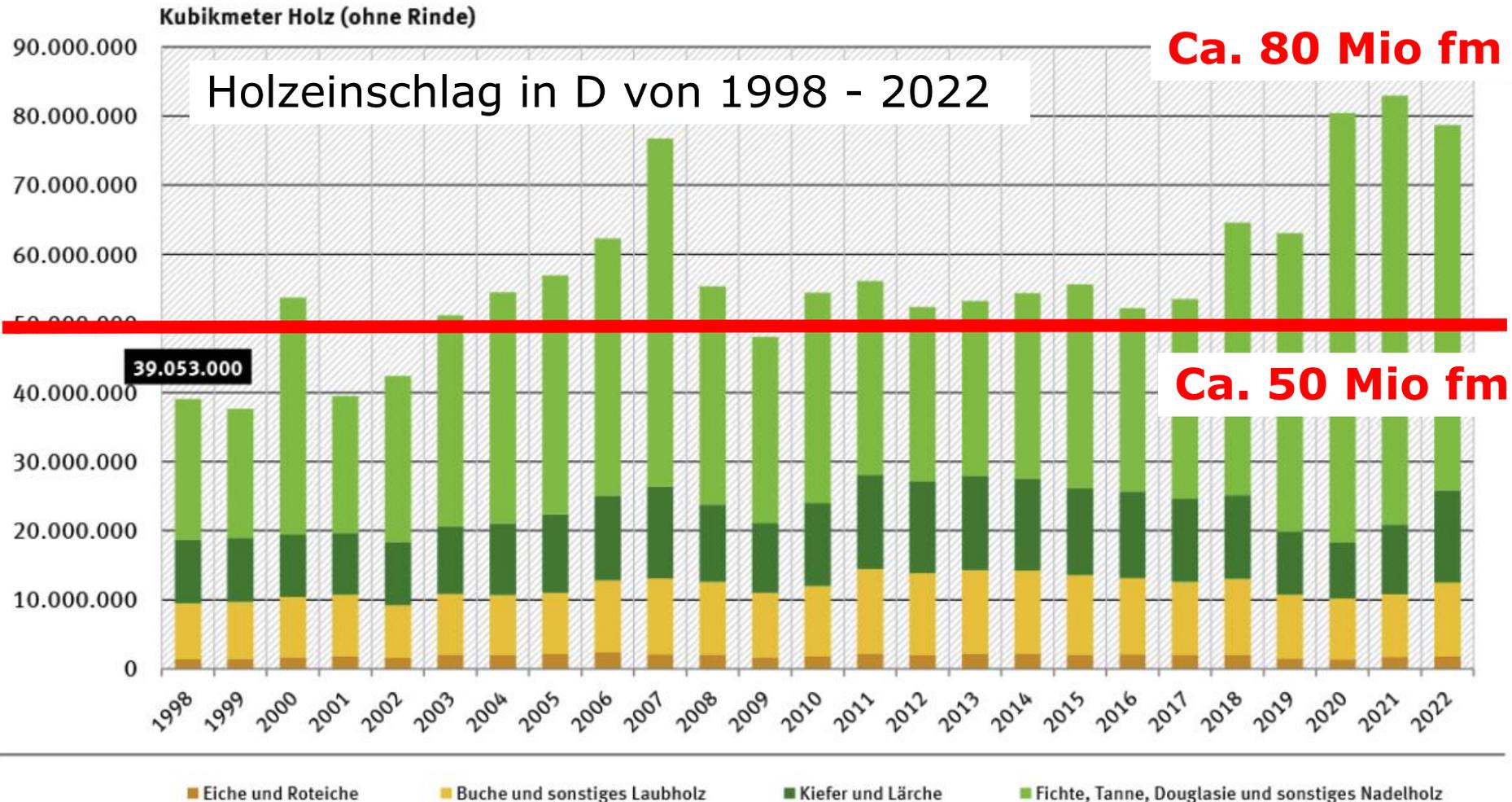
▷ **Jahresbedarf ca. 3 Mio. t Pellets.**

Take-Home Messages

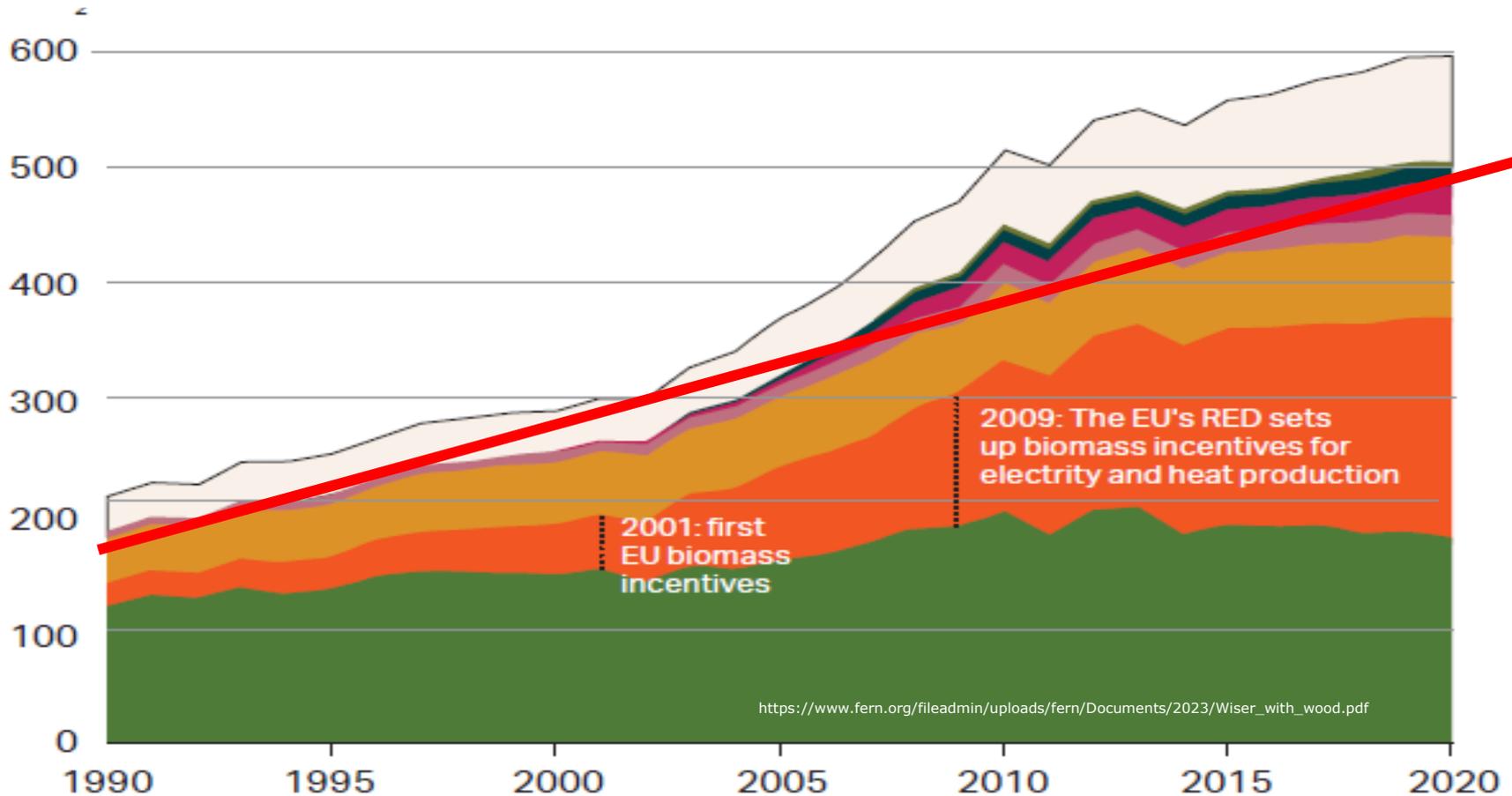


1.000 ha Urwald: Das Boia Mica Tal / rumänische Karpaten / Făgăraș-Gebirge

Die Prognosen und Modelle sind eindeutig:
Es wird künftig deutlich weniger Holz zur
Verfügung stehen; lediglich 50 Mio. fm / Jahr
gelten noch als nachhaltig nutzbar.



Entwicklung der CO₂-Emissionen aus der Verbrennung von Biomasse (Holz) in der EU im Zeitraum 1990 bis 2022

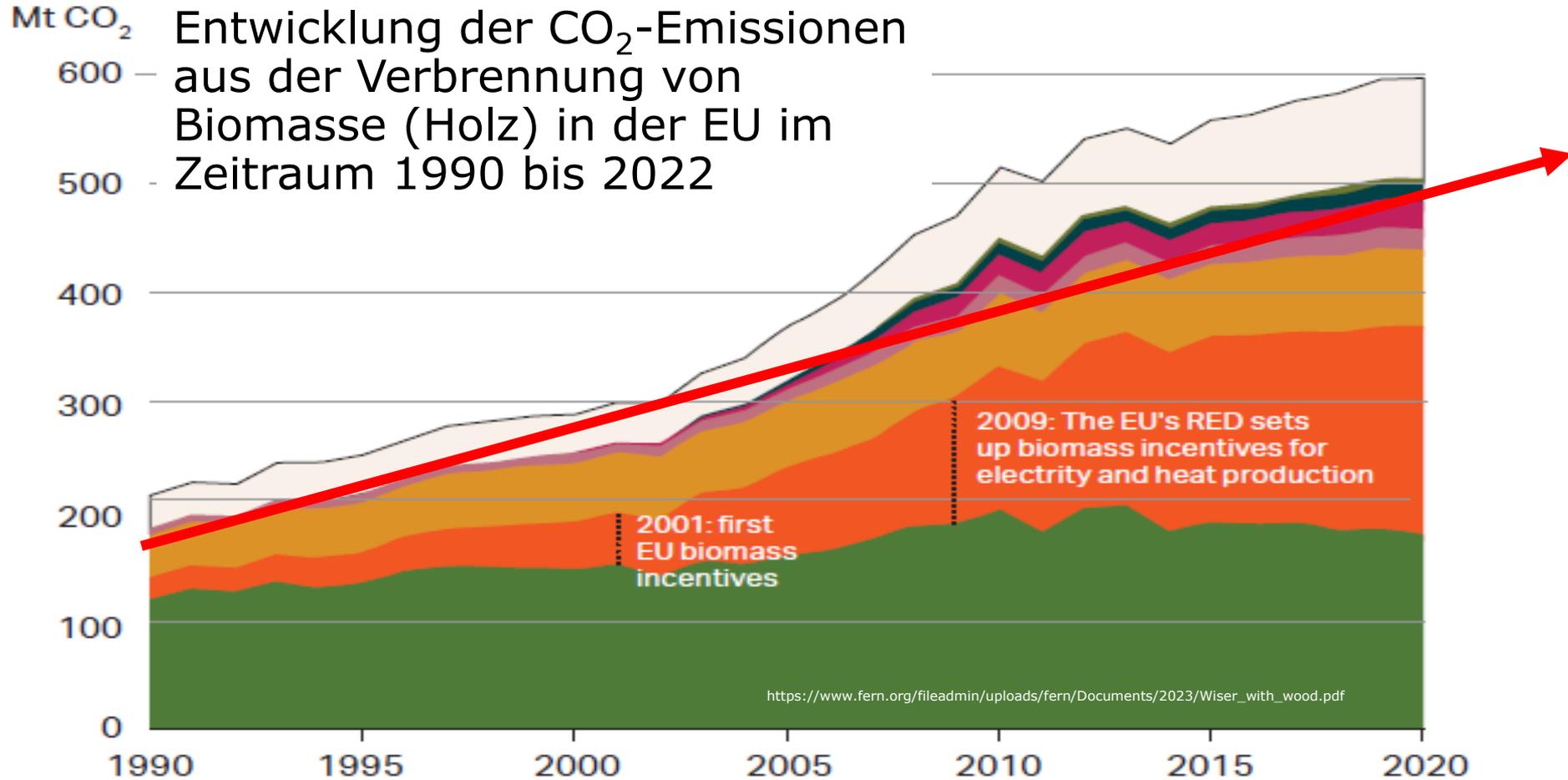


https://www.fern.org/fileadmin/uploads/fern/Documents/2023/Wiser_with_wood.pdf

- Residential wood burning by households is high, but rather stable
- Public electricity and heat
- Pulp, paper and print
- Commercial

- Cars
- Heavy duty trucks
- Light duty trucks
- Others

Eine deutliche Absenkung der energetischen Nutzung von Holz ist notwendig



- ▷ Die deutsche "Klima- und erneuerbare Energiepolitik" und auch die EU plant dagegen einen massiven Ausbau der Energiegewinnung aus Holz, obwohl die Potentiale nicht verfügbar sind.

Mehr Holz in hochwertige stoffliche Verwertung

Europas größte Schule
in Holzmodulbauweise /
Frankfurt - Praunheim



Die Setas in Sevilla

**Vielen Dank für
das Interesse**

- ▷ In Das Bauwerk ist 150m lang, 70m breit und 26 m hoch und besteht aus fünf begehbaren Ebenen.