



# Energetische Nutzung von Holz: Aspekte der CO<sub>2</sub>-Bilanzierung

Christian Vonderach

FVA-BW, Abt. Biometrie & Informatik

## Heizen mit Holz: Eine schlechte Alternative zu Gas, Öl und Kohle

Alarmiere  
überholte

Streit ums Heizen mit Holz  
**Wirklich klimaneutral?**

Hitze, Dürre, B  
letzten Somme  
zugesetzt. Und  
weitere Bedroh  
Energiegewinn

Heizen mit Holz ist nicht klimaneutral, sagt das Bundesumweltministerium. Waldbauern ärgern sich über diese Aussage, Umweltschützer wiederum über die Förderung von Holzheizungen. Von Eva Huber. | [mehr](#)

31.10.2022 • 09:03 Uhr



## Letter Regarding Use of Forests for Bioenergy

Hundreds of scientists affirm that trees are more valuable alive than dead – both for climate and for biodiversity.

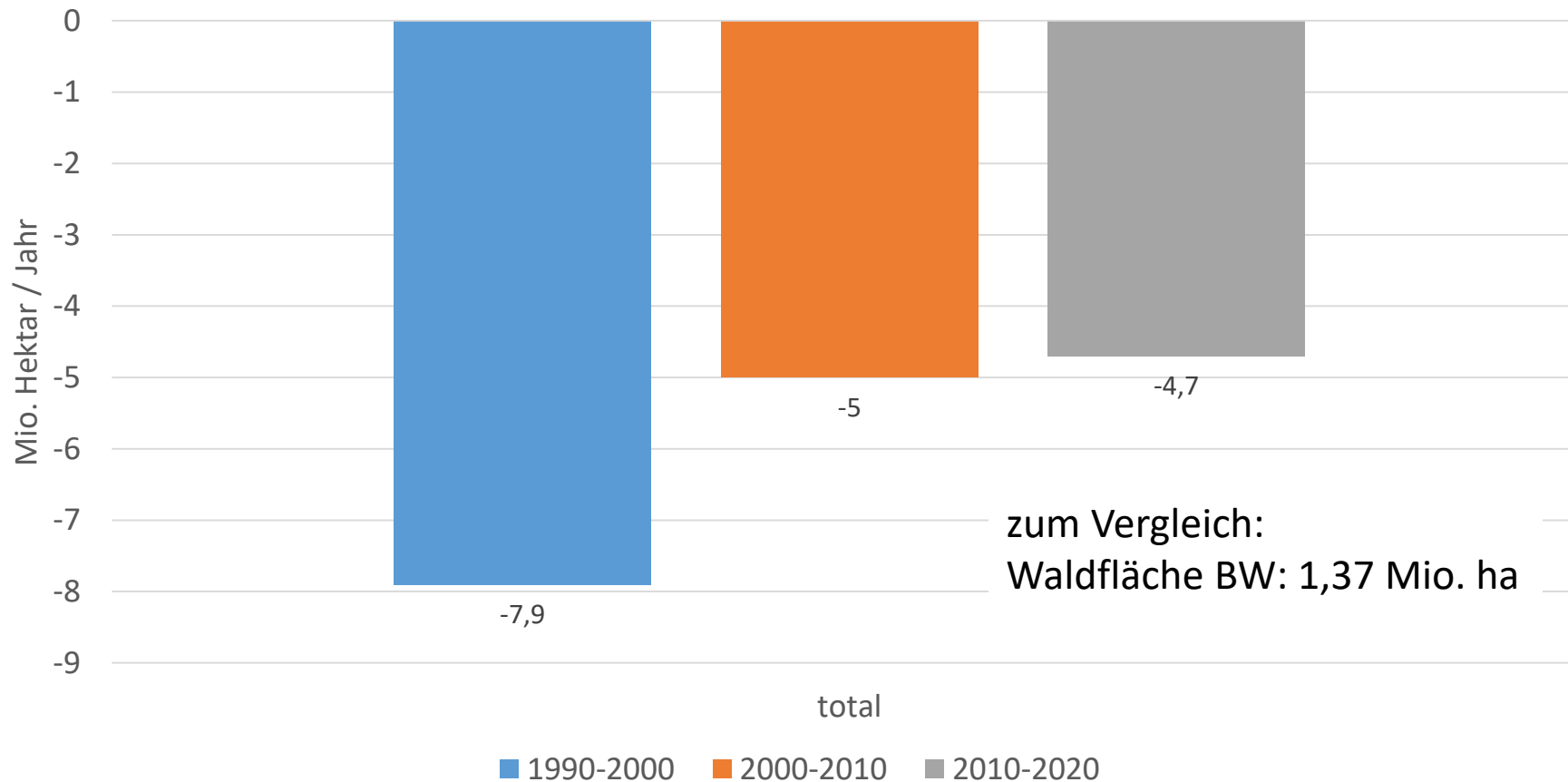


Wie Holzverbrennung den Klimawandel befeuert

# Energieholznutzung in der Kritik



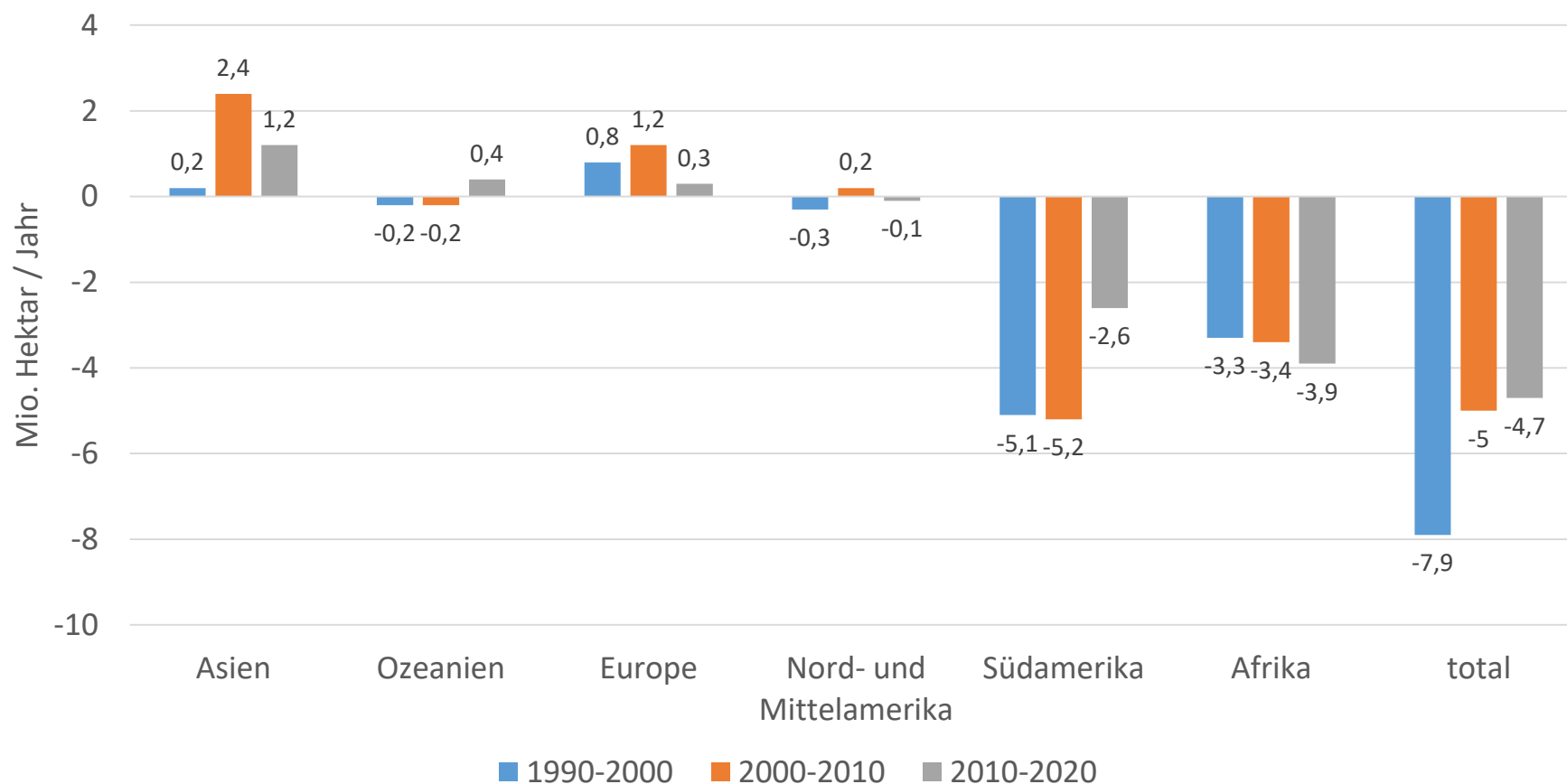
globale Waldflächenverluste



- Waldverlust global kritisch
- Treiber sind hohe Nachfrage nach Flächen und Rohstoffen
- Verlust an Kohlenstoff, Lebensräumen und Biodiversität
- => Kritik an energetischer Nutzung von Holz als Treiber von Entwaldung

# Energieholznutzung in der Kritik

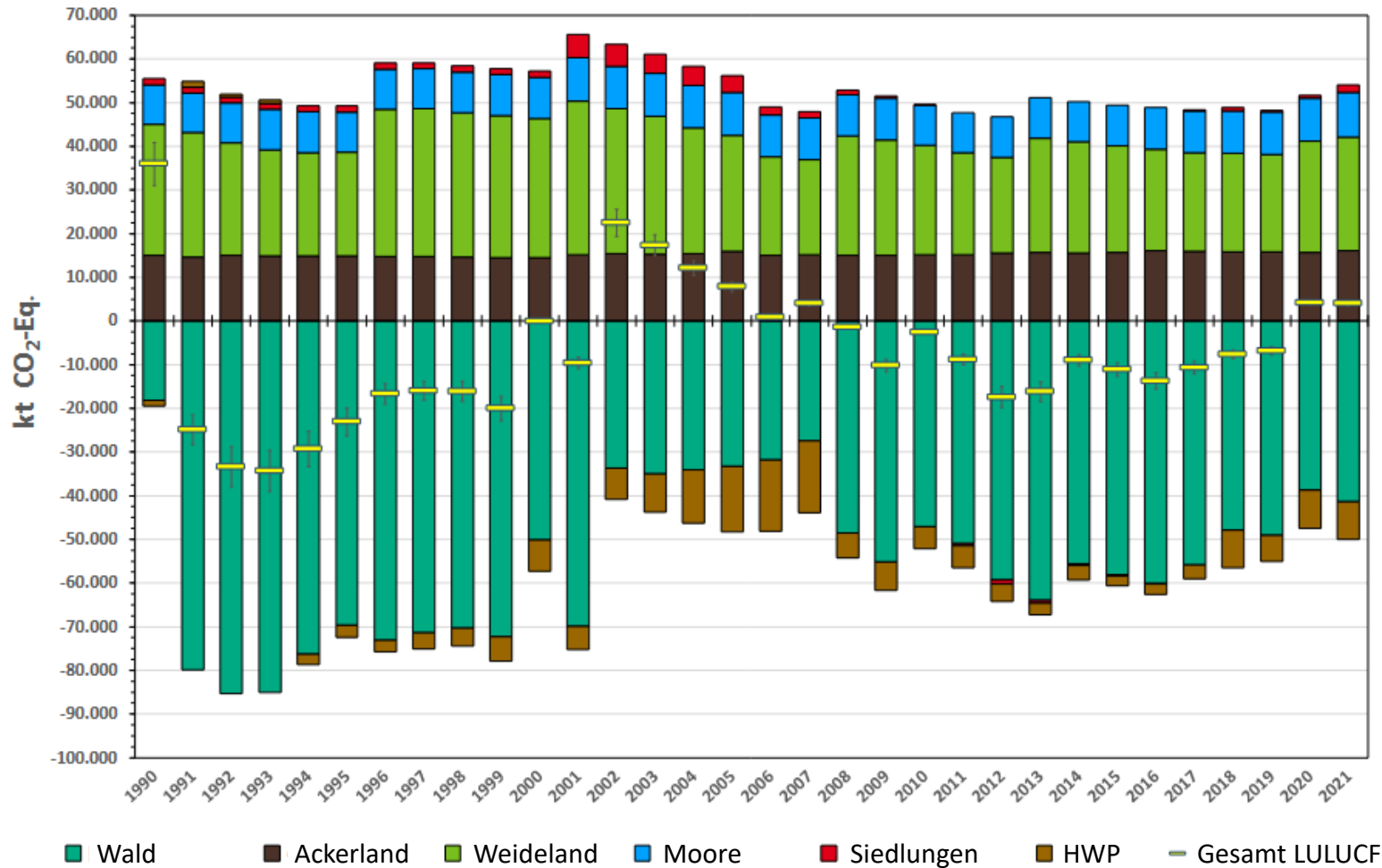
globale Waldflächenverluste



- Waldverlust global kritisch
- Treiber sind hohe Nachfrage nach Flächen und Rohstoffen
- Verlust an Kohlenstoff, Lebensräumen und Biodiversität
- => Kritik an energetischer Nutzung von Holz als Treiber von Entwaldung

# Wälder in Deutschland

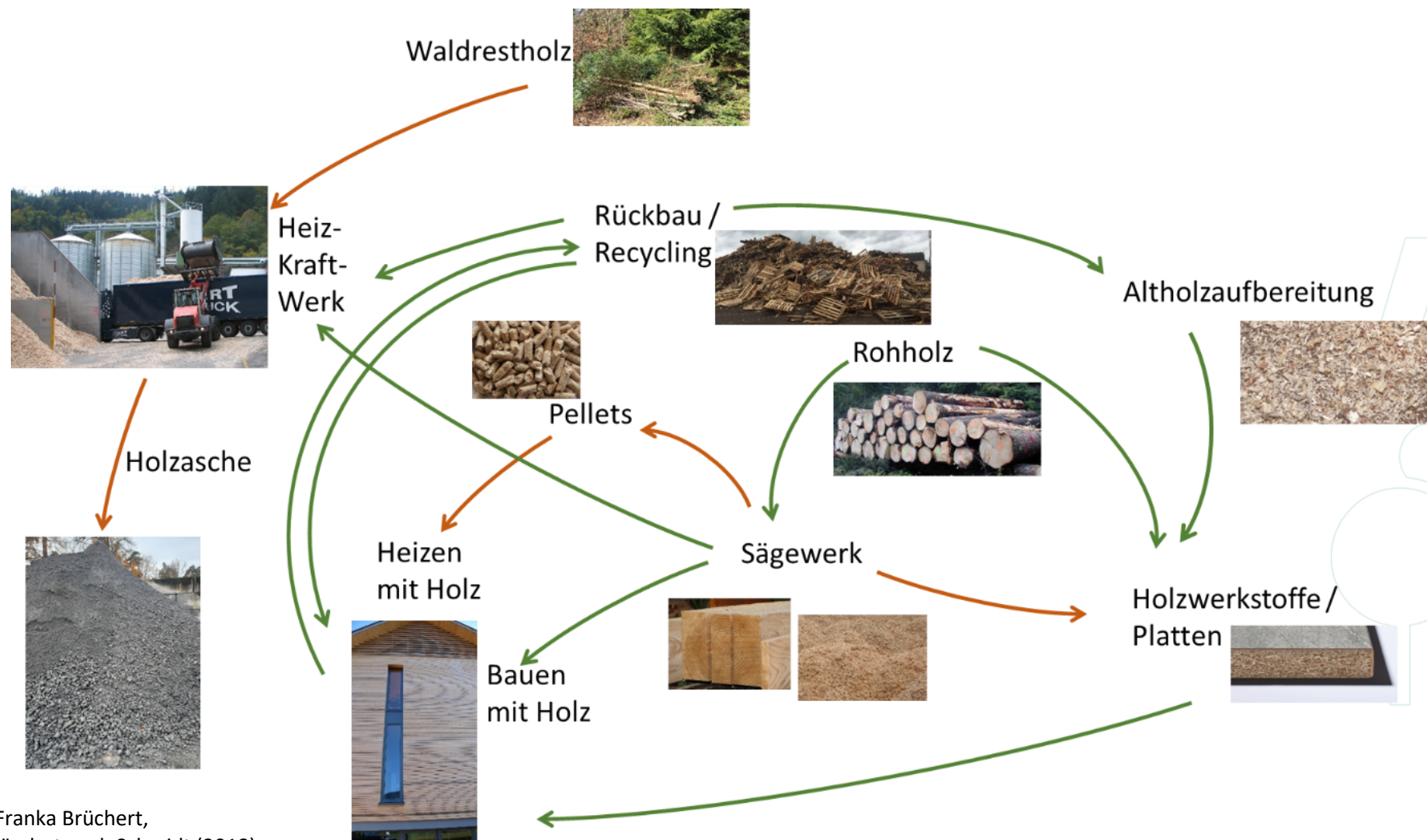
Zeitreihe der Emissionen aus dem Sektor Landnutzung, Landnutzungsänderung und Wald



- Wald in D + BW nachhaltig bewirtschaftet
- Vorrat BW (aus BWI):  
1987: 353 m<sup>3</sup>/ha  
2002: 365 m<sup>3</sup>/ha  
2012: 377 m<sup>3</sup>/ha
- Wald + Holzprodukte einzige netto C-Senke!

BWI (1987; 2002; 2012)  
Polley et al. (2005)  
Kändler und Cullmann (2015)

# Nutzung der Holzernte

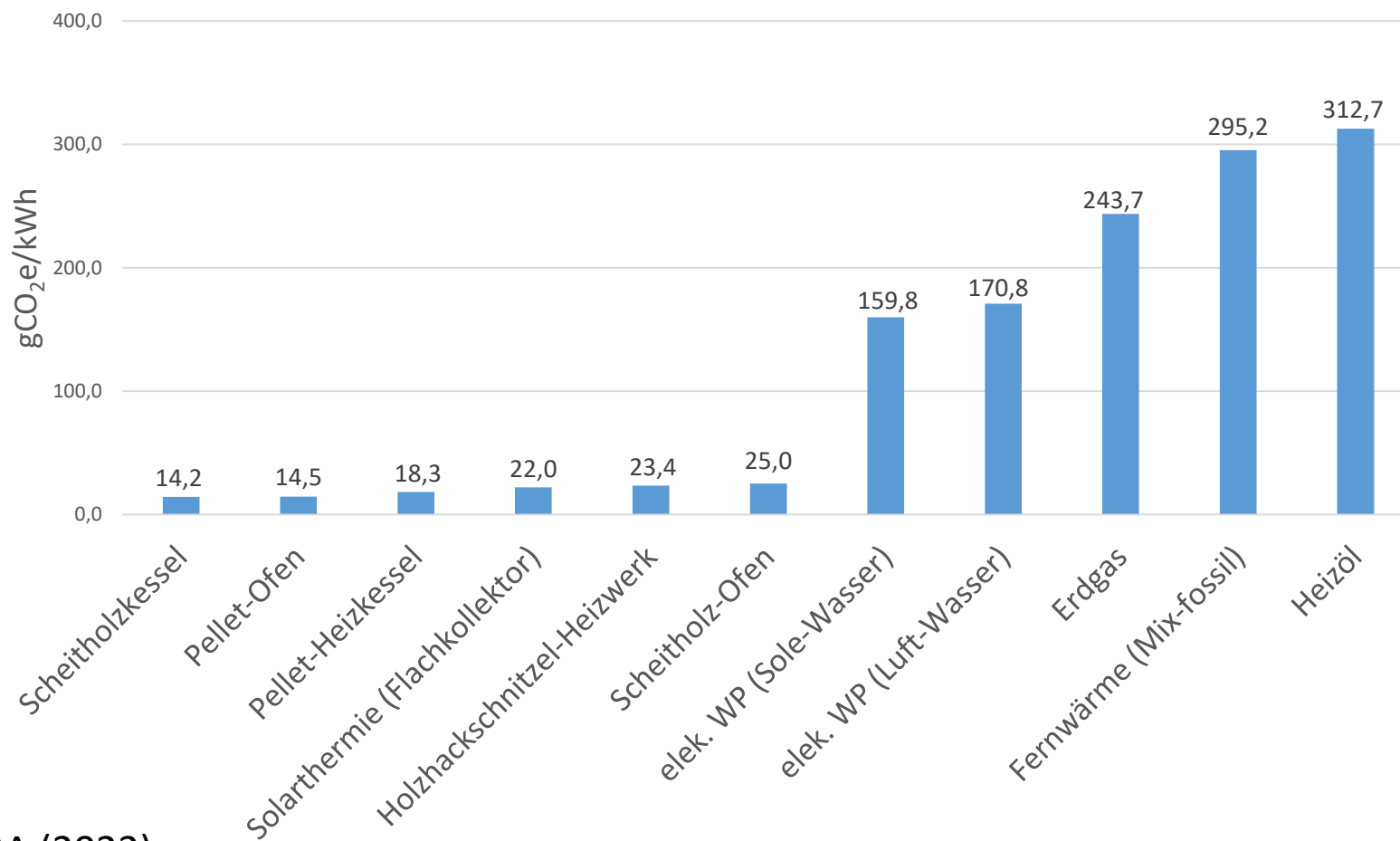


© Franka Brüchert, verändert nach Schmidt (2018)



# Konkret: Emissionsfaktoren von Wärmeproduzenten

CO<sub>2</sub>-Emissionsfaktoren

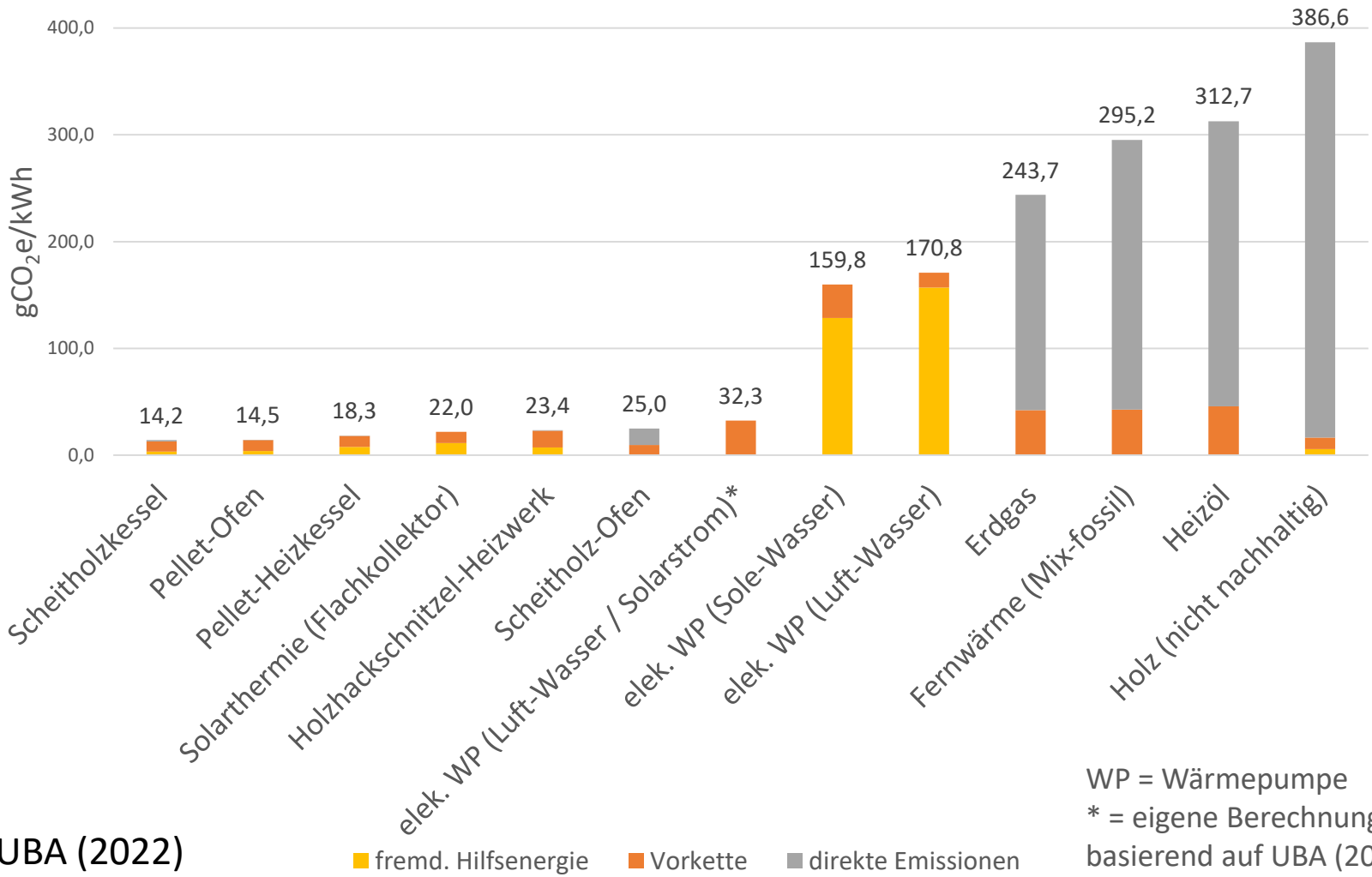


- Bedingung: Rohstoff stammt aus nachhaltig bewirtschafteten Wäldern
- Selbstversorgungsgrad D: 99,4% (Export 11,8%, Import 12,5% vwg. Nachbarländer)
- auch unter Berücksichtigung der Klimawirksamkeit von Staub und Ruß (Mack 2023)



# Konkret: Emissionsfaktoren von Wärmeproduzenten

## CO<sub>2</sub>-Emissionsfaktoren

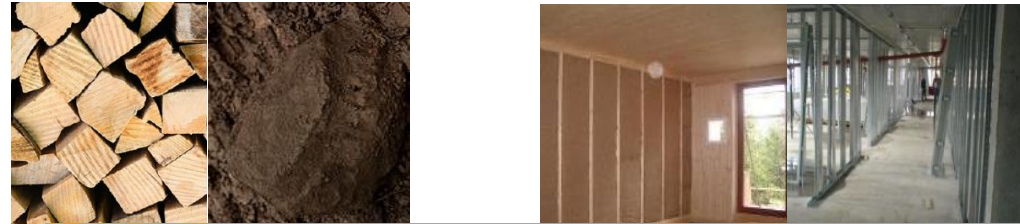


- Bedingung: Rohstoff stammt aus nachhaltig bewirtschafteten Wäldern
- Selbstversorgungsgrad D: 99,4% (Export 11,8%, Import 12,5% vwg. Nachbarländer)
- auch unter Berücksichtigung der Klimawirksamkeit von Staub und Ruß (Mack 2023)



# Holzprodukte und deren Wirkung

- Schnittholz
- Furnier/Sperrholz
- Span-/Faserplatten
- Papier
- Brennholz
- chem. Verwendung
- Totholz
- Altholz



Substitutionseffekte (Energie & Material)



Harvested Wood Products (HWP)

- je langlebiger, desto besser
- je mehr\*, desto besser

**Kaskade / Altholznutzung (2020):**  
83% Altholz wird energetisch verwertet

(Döring und Mantau, 2021)

- nur für sektorale Betrachtung
- Materialsubstitution besser als Energiesubstitution
- **wirk kumulativ und dauerhaft**

- Material: 0,16 / ... / **1,5** / ... / 2,4  $tC_{fossil}/tC_{Holz}$
  - Energie: 0,65 / **0,67** / 0,8 (/ 1,9 / 2,5)  $tC_{fossil}/tC_{Holz}$
- Myllyviita et al. 2021

in **BW**: Ca. 1,4 Mio. Fm Energieholz / Jahr  
=> Vermeidung von ca. 860.000  $tCO_2$  / Jahr

## Zusammenfassung und Einordnung

- energetische Nutzung von Holz hilft fossile C-Emissionen zu vermeiden
- Rahmen entscheidend:
  - ✓ Nachhaltigkeitskontrolle
  - ✓ stoffliche Nutzung vor energetische Nutzung
  - ✓ Alt- und Restholznutzung
  - ✓ ländliche, lokale Versorgung
  - ✓ Substitution von fossilem C

### Weitere Aspekte:

- Bioökonomie: Nachfrage wird steigen
- Totholz & Humuspflege
- Klimawandel & Waldumbau: Erhalt produktiver Waldökosysteme
- globale Ebene: keine Nutzung von wenig geschützten Waldökosystemen zur Beschickung von großskaligen Biomassekraftwerken



**FVA** Forstliche Versuchs-  
und Forschungsanstalt  
Baden-Württemberg

  
**LFV** Landes  
Forst  
Verwaltung  
BW

*Vielen Dank für Ihre  
Aufmerksamkeit!*

- Döring und Mantau (2021): Rohstoffmonitoring Holz - Altholz im Entsorgungsmarkt: Aufkommen und Verwertung 2020. Teilbericht. Hamburg, 2021. [http://infro.eu/downloads/studien\\_neu\\_2022/S06%20Altholz%202020.pdf](http://infro.eu/downloads/studien_neu_2022/S06%20Altholz%202020.pdf). Zuletzt abgerufen: 06.12.2023.
- FAO (2020): Global Forest Resource Assessment 2020 – Key findings. Rome. <https://doi.org/10.4060/ca8753en>. Zuletzt abgerufen: 06.12.2023
- Mack (2023): Klimawirksamkeit der Wärmegewinnung aus Holz im Vergleich mit anderen Energieträgern. Fachkongress Holzenergie. 26. September 2023, Würzburg. Foliensatz, 19S.
- Myllyviita et al. 2021: Wood substitution potential in greenhouse gas emission reduction - review on current state and application of displacement factors. For. Ecosyst. 8, 42 (2021). <https://doi.org/10.1186/s40663-021-00326-8>.
- NIR (2023): Berichterstattung unter der Klimarahmenkonvention der Vereinten Nationen und dem Kyoto-Protokoll 2023. Nationaler Inventarbericht zum Deutschen Treibhausgasinventar 1990 – 2021. Umweltbundesamt – UNFCCC-Submission. ISSN 1862-4359. Dessau-Roßlau. 2023. [https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/11850/publikationen/28\\_2023\\_cc\\_berichterstattung\\_unter\\_der\\_klimarahmenkonvention.pdf](https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/11850/publikationen/28_2023_cc_berichterstattung_unter_der_klimarahmenkonvention.pdf). Zuletzt abgerufen: 06.12.2023
- Schmidt (2018): Rohstoffmonitoring Holz – Bewertung und Erwartungen aus der Säge und Holzindustrie. Berlin, 28. Juni 2018. [https://veranstaltungen.fnr.de/fileadmin/allgemein/pdf/veranstaltungen/Rohstoffmonitoring\\_Holz/Schmidt\\_Statement\\_final.pdf](https://veranstaltungen.fnr.de/fileadmin/allgemein/pdf/veranstaltungen/Rohstoffmonitoring_Holz/Schmidt_Statement_final.pdf). Zuletzt abgerufen: 07.12.2023
- UBA (2022): Emissionsbilanz erneuerbarer Energieträger - Bestimmung der vermiedenen Emissionen im Jahr 2021. Dessau-Roßlau 2022. [https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/1410/publikationen/2022-12-09\\_climate-change\\_50-2022\\_emissionsbilanz\\_erneuerbarer\\_energien\\_2021\\_bf.pdf](https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/1410/publikationen/2022-12-09_climate-change_50-2022_emissionsbilanz_erneuerbarer_energien_2021_bf.pdf). Zuletzt abgerufen: 06.12.2023.

## **BWI-Ergebnisse**

<https://bwi.info> und z.B. Kändler und Cullmann (2015) oder Polley et al. (2005)

Kändler und Cullmann (2015): Regionale Auswertung der Bundeswaldinventur 3 – Land Baden-Württemberg. Forstliche Versuchs- und Forschungsanstalt Baden-Württemberg. Freiburg. [https://www.fva-bw.de/fileadmin/user\\_upload/Daten\\_und\\_Tools/Monitoring/BWI/Ergebnisse\\_BWI3/Land\\_Baden-W%C3%BCrtemberg.pdf](https://www.fva-bw.de/fileadmin/user_upload/Daten_und_Tools/Monitoring/BWI/Ergebnisse_BWI3/Land_Baden-W%C3%BCrtemberg.pdf). Zuletzt abgerufen: 06.12.2023.

Polley et al. (2005): Holzvorrat, Holzzuwachs und Holznutzung – Ergebnisse der zweiten Bundeswaldinventur. AFZ-DerWald 3/2005.