

09.09.2022, Jahresversammlung 2022 der AG Wurmthal e.V., Feier zum 40-jährigen Jubiläum

Klima- & Krisen-Wende-Zeit: Worauf kommt es wirklich an?



Andreas Pfennig
Products, Environment, and Processes (PEPs)
Department of Chemical Engineering
Université de Liège
www.chemeng.uliege.be/pfennig
andreas.pfennig@uliege.be

aktiv bei:



Copyright, Zitierung, Kontakt

- **Copyright:** © Andreas Pfennig, 2022, www.vision3000.eu, CC BY-SA 4.0, wo nicht anders angegeben
- **Kontakt:** Falls Sie Kontakt mit mir aufnehmen möchten oder Interesse an einem Vortrag von mir haben, schreiben Sie mir bitte an: andreas.pfennig@uliege.be



weiterführende Quellen



Sustainability and Future
Human Development
[www.youtube.com
playlist](https://www.youtube.com/playlist)



www.vision3000.eu
inkl. Szenarien-Explorer



2019
Books on Demand
Norderstedt, 15€

A. Pfennig:
Sustainable Bio- or CO₂ Economy:
Chances, Risks, and Systems Perspective
ChemBioEng Reviews 2019, 6(3)
doi.org/10.1002/cben.201900006



© 2021, Andreas Pfennig, www.vision3000.eu, CC BY-SA 4.0

über mich

Andreas Pfennig

- 1979 bis 1984 Studium der Verfahrenstechnik an der RWTH Aachen
- 1984 bis 1985 Forschung bei J.M. Prausnitz, UC Berkeley, California
- 1985 bis 1987 Promotion im Bereich Verfahrenstechnik an der RWTH Aachen
- 1988 bis 1995 Habilitation an der TU Darmstadt
- 1995 bis 2011 Universitätsprofessor, RWTH Aachen
- 2011 bis 2014 Universitätsprofessor, TU Graz, Österreich
- seit 2014 Universitätsprofessor, Department of Chemical Engineering, University of Liège, Belgien
- seit 2019 aktiv bei Scientists4Future, Aachen
Beirats-Mitglied Scientists4Future, Deutschland



© 2021, Andreas Pfennig, www.vision3000.eu, CC BY-SA 4.0

Wurmtal: Schutz und Bewusstsein schaffen

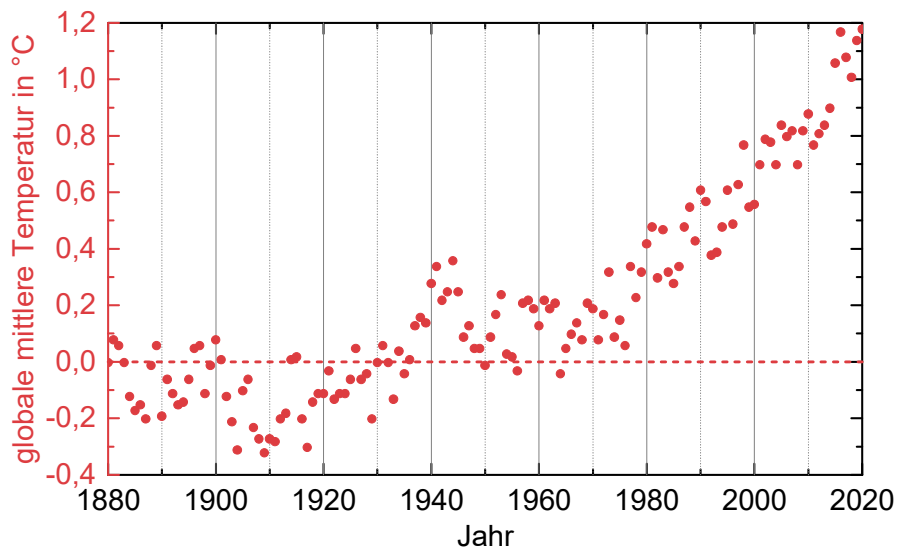


ZDF Morgenmagazin, 16.07.2021
Pepinster, Belgien

05:41
moma

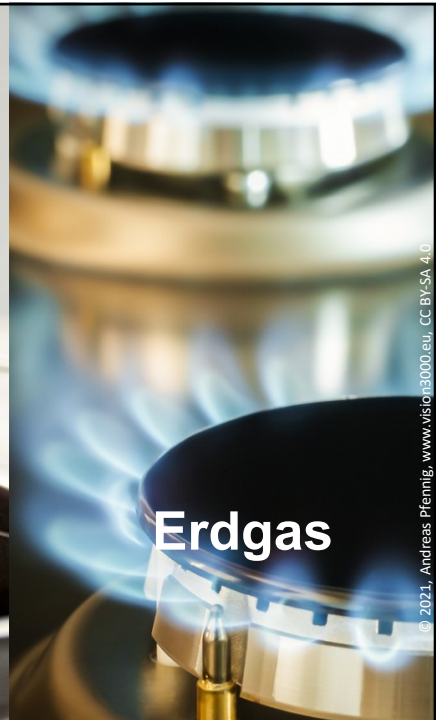
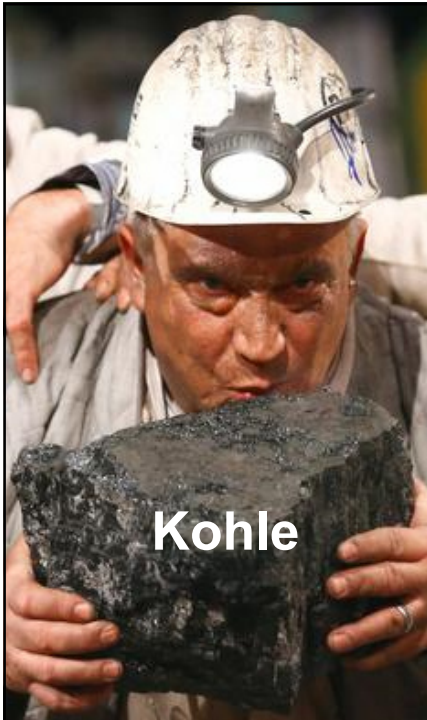
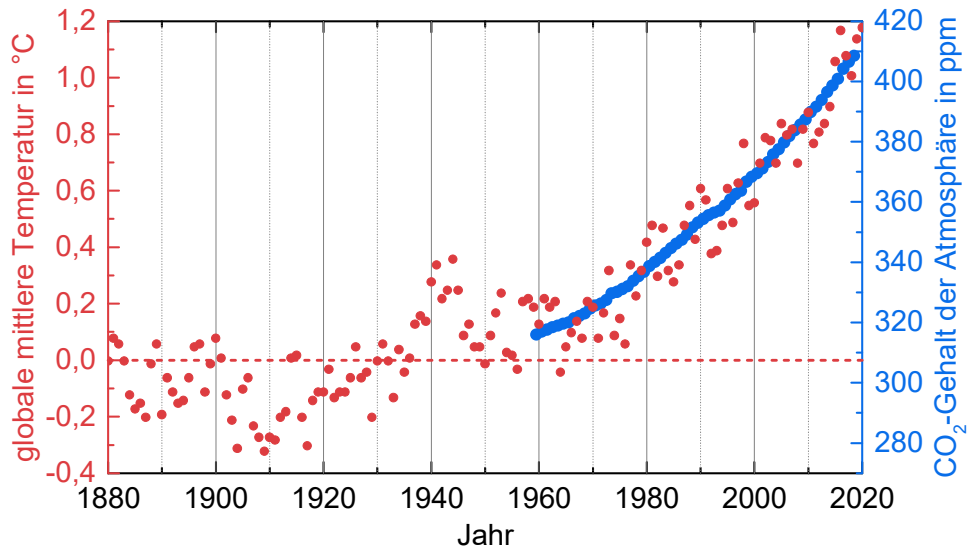


Ursache des Klimawandels



© 2021, Andreas Pfennig, www.vision3000.eu, CC BY-SA 4.0

Ursache des Klimawandels





© 2021, Andreas Pfennig, www.vision3000.eu, CC BY-SA 4.0

erneuerbare Energie

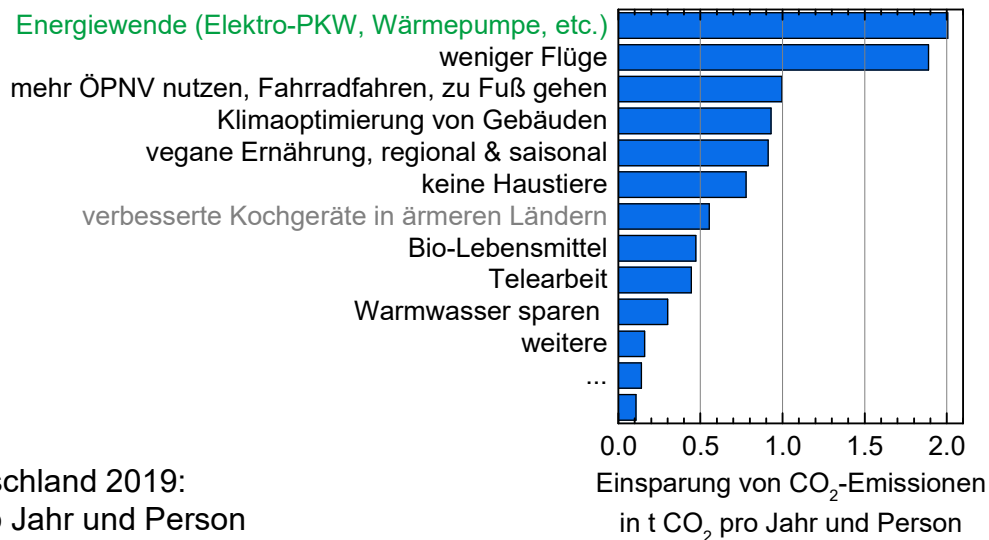


© 2021, Andreas Pfennig, www.vision3000.eu, CC BY-SA 4.0

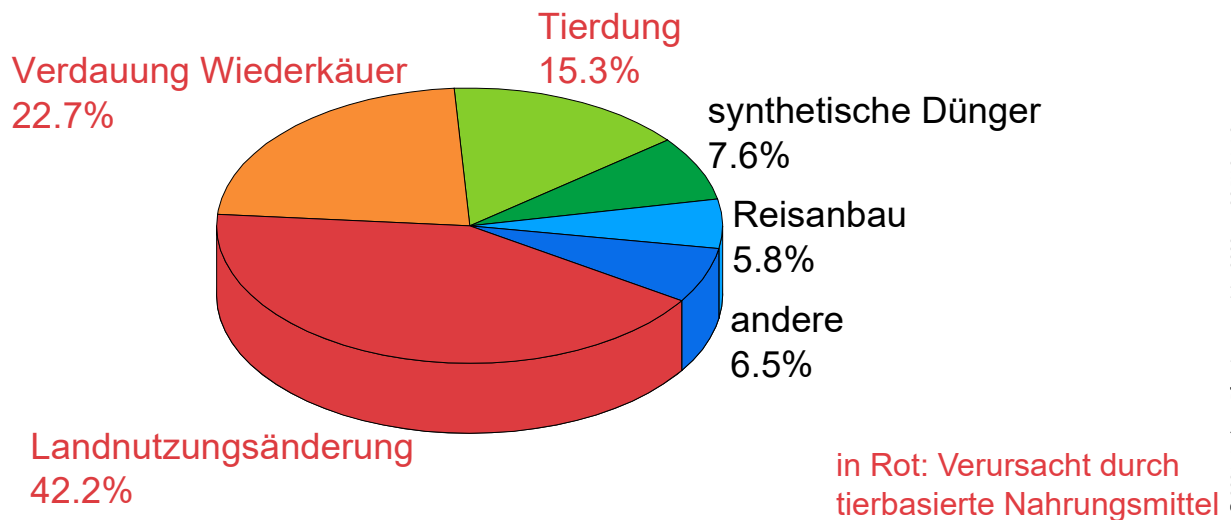
Was müssen wir tun?

- Maßnahmen fokussieren auf:
 - **Energiewende**
⇒ **Klima retten**

nur 8 weitere Maßnahmen mit wesentlichem Effekt bei uns



Emissionen der Landwirtschaft weltweit: 24 bis 30 %

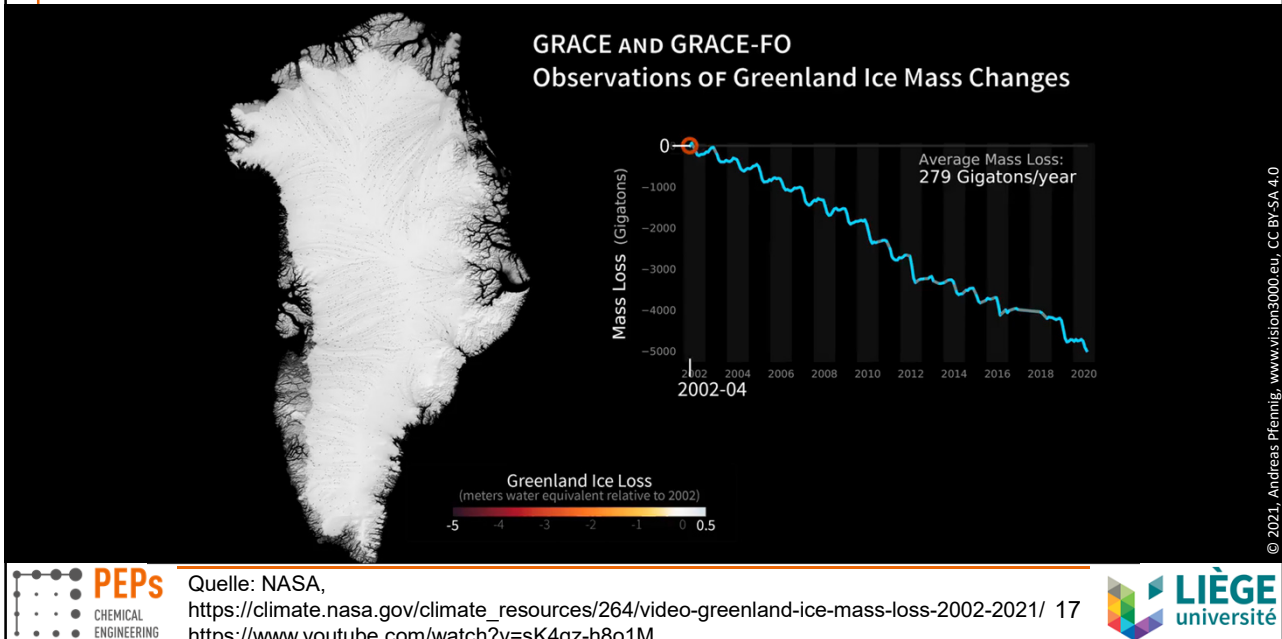


Was müssen wir tun?

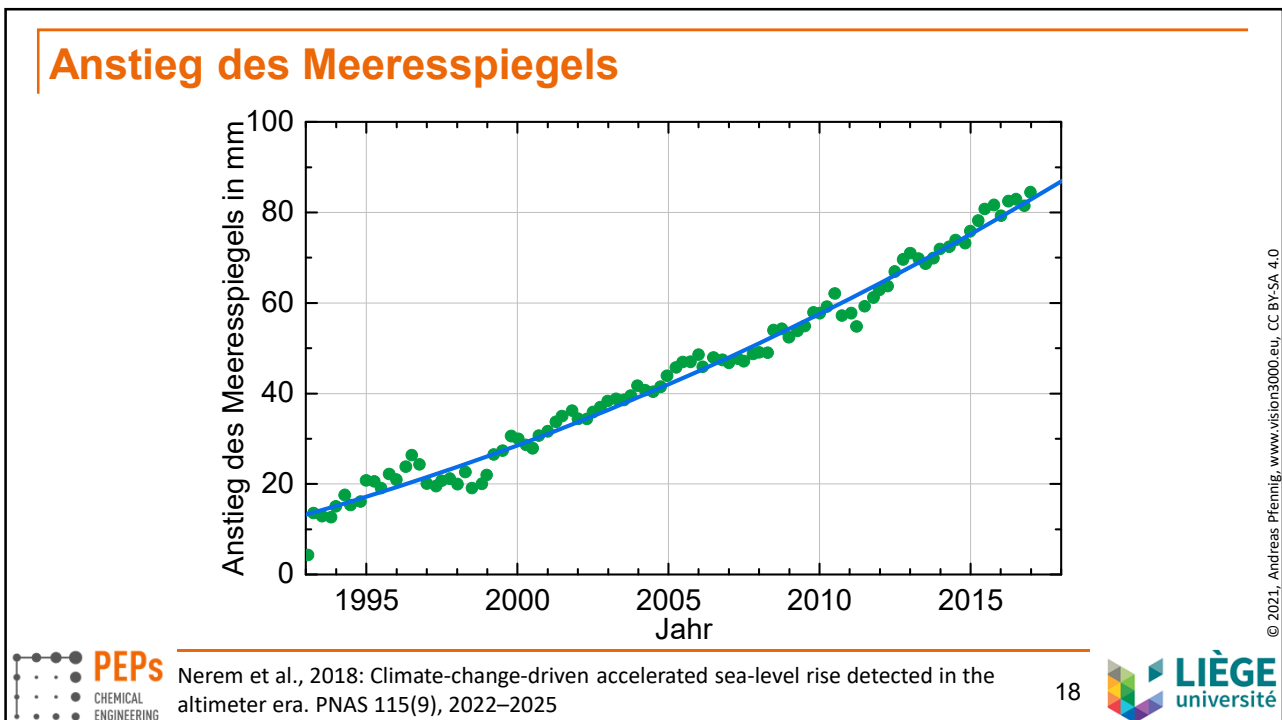
■ Maßnahmen fokussieren auf:

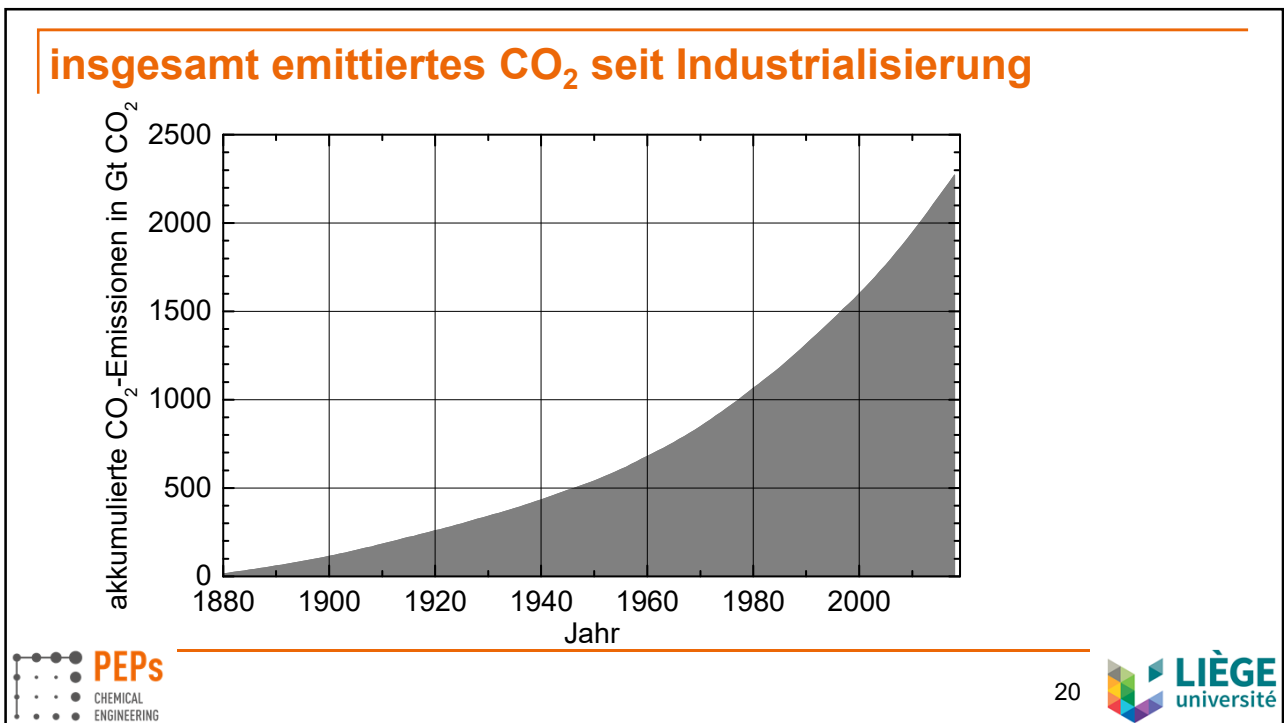
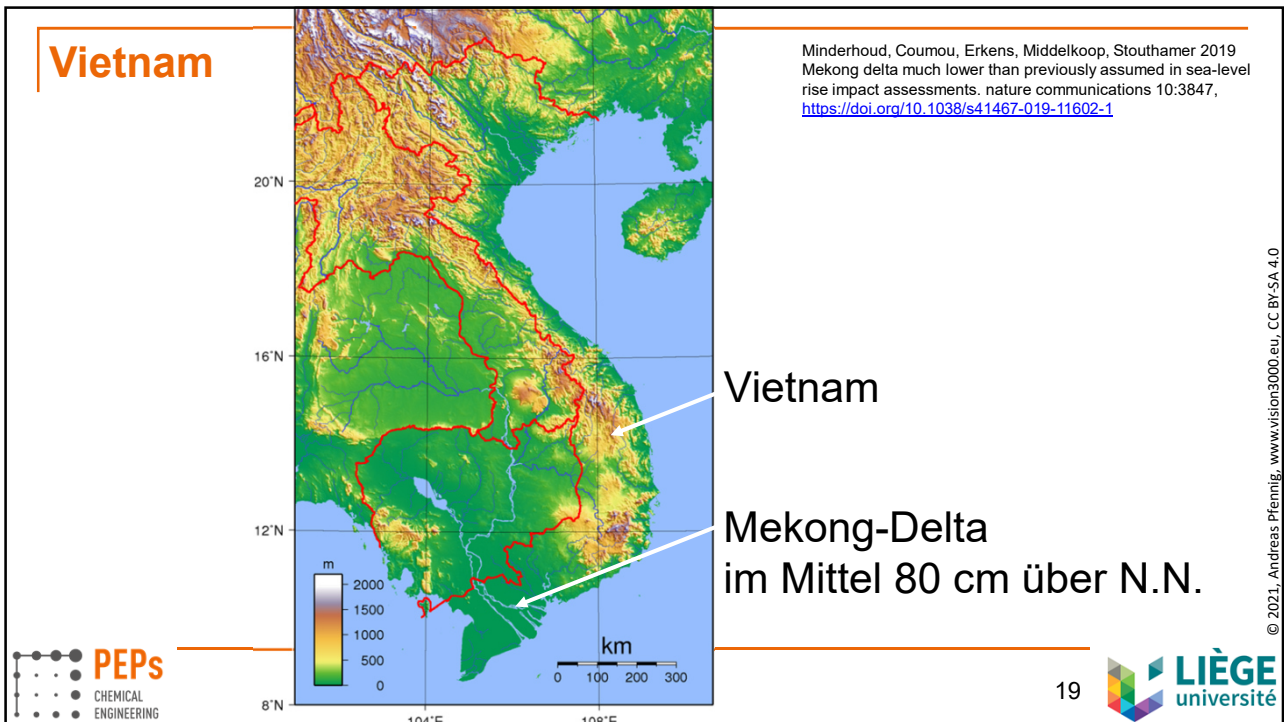
- **Energiewende**
⇒ **Klima retten**
- **Emissionen reduzieren, Energiesparen wo besonders effizient,**
⇒ **Energiewende einfacher, Klima besser, Unabhängigkeit**

Abschmelzen des Grönlandeises

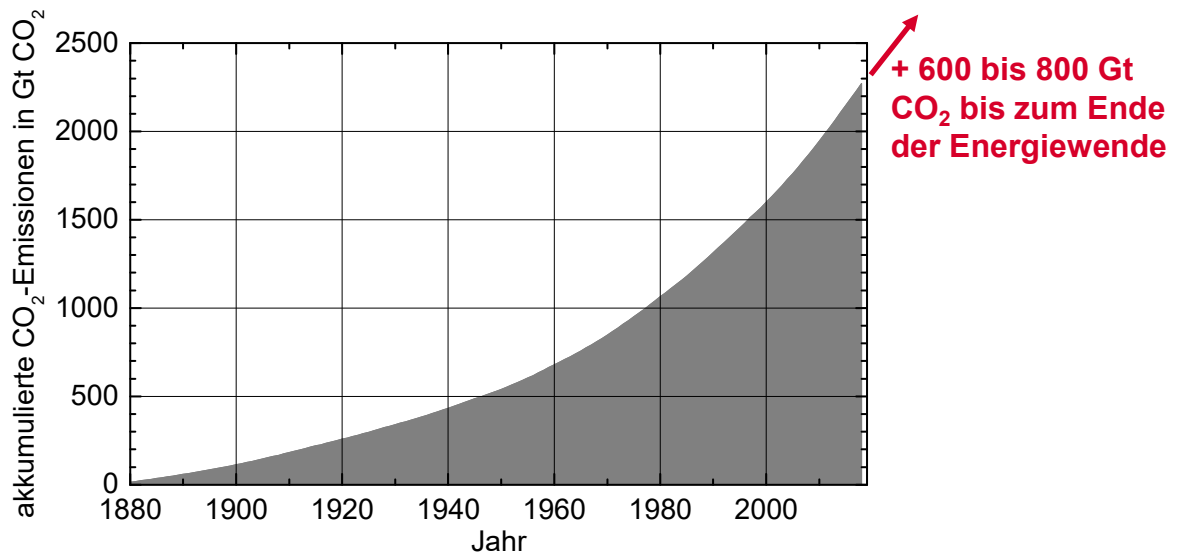


Anstieg des Meeresspiegels

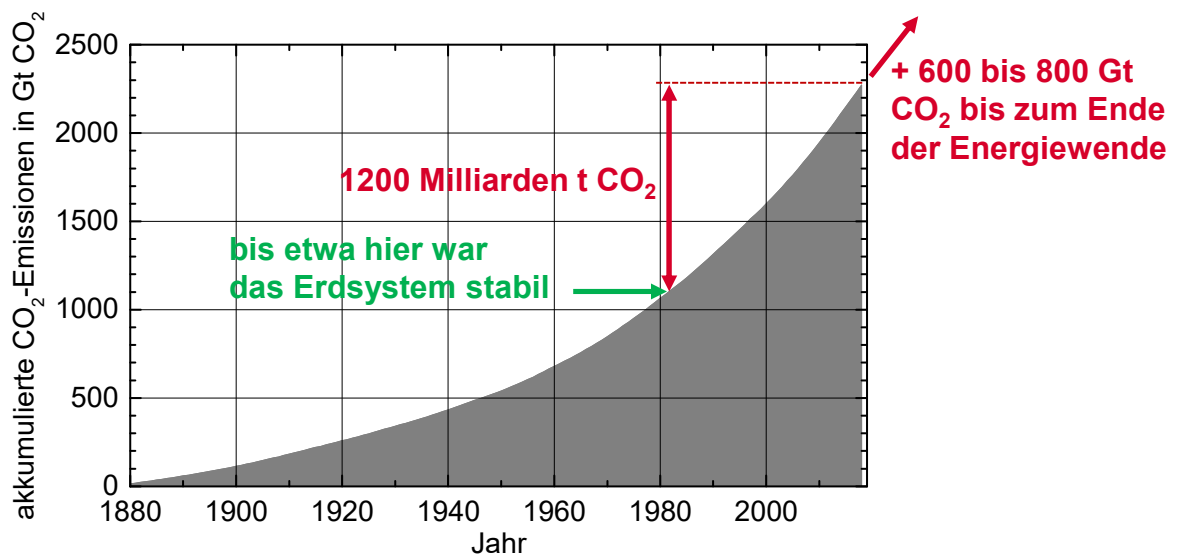




insgesamt emittiertes CO₂ seit Industrialisierung



insgesamt emittiertes CO₂ seit Industrialisierung



Aufforstung, Wiedervernässung von Mooren

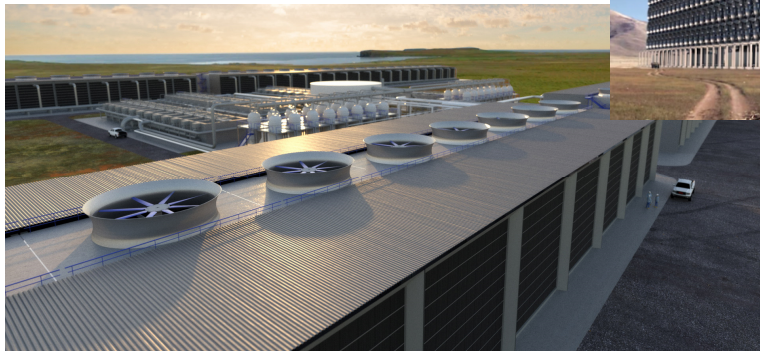


© 2021, Andreas Pfennig, www.vision3000.eu, CC BY-SA 4.0

Erdsystem stabilisieren

- Aufforsten, Moore wiedervernässen
- Humusbildung im Boden, nachhaltige Landwirtschaft
 - ⇒ einfach
 - ⇒ preiswert, 0 bis 100 € pro t CO₂
 - ⇒ maximal etwa 650 Gt CO₂
 - ⇒ benötigt fruchtbare Landfläche

DACCS: direct air carbon capture & storage



<https://carbonengineering.com>
<https://www.climeworks.com>
<https://globalthermostat.com>
etc.

Erdsystem stabilisieren

- Aufforsten, Moore wiedervernässen
- Humusbildung im Boden, nachhaltige Landwirtschaft
- DACCS (direct air carbon capture and storage)
 - ⇒ aufwändig
 - ⇒ teuer: 250 € pro t CO₂

Kompensation CO₂-Emissionen des Kraftwerks Weisweiler:
Absorber 128 m x 7 000 m
Erzeugungskosten Strom: ca. 110 € pro t CO₂

BECCS: bio-energy with carbon capture and storage



Erdsystem stabilisieren

- Aufforsten, Moore wiedervernässen
- Humusbildung im Boden, nachhaltige Landwirtschaft
- ~~DACCS (direct air carbon capture and storage)~~
- BECCS (bioenergy with carbon capture and storage)
 - ⇒ preiswert, Erlös aus Bioenergie, < 100 € pro t CO₂
 - ⇒ benötigt fruchtbare Landfläche

Herausforderung: Brandrodung von Regenwäldern



© 2021, Andreas Pfennig, www.vision3000.eu, CC BY-SA 4.0

Herausforderung: Hunger



© 2021, Andreas Pfennig, www.vision3000.eu, CC BY-SA 4.0

2050: nachhaltige Nutzung der fruchtbaren Landfläche

verfügbare fruchtbare Landfläche pro Person
4800 m²

2022: 6100 m²

pflanzliche Nahrungsmittel



2050: nachhaltige Nutzung der fruchtbaren Landfläche



bio-basierte Materialien



2050: nachhaltige Nutzung der fruchtbaren Landfläche



Aufforstung, Wiedervernässung von Mooren



nachhaltige Landwirtschaft



© 2021, Andreas Pfenning, www.vision3000.eu, CC BY-SA 4.0



37



Bioenergie, BECCS



38



2050: nachhaltige Nutzung der fruchtbaren Landfläche



Blühstreifen und Brachland für Biodiversität



2050: nachhaltige Nutzung der fruchtbaren Landfläche



© 2021, Andreas Pfennig, www.vision3000.eu, CC BY-SA 4.0

tierbasierte Nahrungsmittel



2050: nachhaltige Nutzung der fruchtbaren Landfläche



© 2021, Andreas Pfennig, www.vision3000.eu, CC BY-SA 4.0

2050: nachhaltige Nutzung der fruchtbaren Landfläche



© 2021, Andreas Pfennig, www.vision3000.eu, CC BY-SA 4.0

tierische Nahrungsmittel heute:

- 80 % der Landfläche für Nahrungsmittel
- 18 % Kalorien

pflanzliche Nahrungsmittel **20-fach** flächeneffizienter als tierische Nahrungsmittel

2050: nachhaltige Nutzung der fruchtbaren Landfläche



optimistische Prognose:

kein Einfluss des Klimawandels auf landwirtschaftliche Erträge, etc.

massive Umstrukturierung der Flächennutzung

Was müssen wir tun?

■ Maßnahmen fokussieren auf:

- **Energiewende**
⇒ **Klima retten**
- **Emissionen reduzieren, Energiesparen wo besonders effizient,**
⇒ **Energiewende einfacher, Klima besser, Unabhängigkeit**
- **vegane Ernährungswende**
⇒ **fruchtbare Landfläche ⇒ Erdsystem stabil & kein Hunger**

Was müssen wir tun?

■ Maßnahmen fokussieren auf:

- **Energiewende**
⇒ **Klima retten**
- **Emissionen reduzieren, Energiesparen wo besonders effizient,**
⇒ **Energiewende einfacher, Klima besser, Unabhängigkeit**
- **vegane Ernährungswende**
⇒ **fruchtbare Landfläche ⇒ Erdsystem stabil & kein Hunger**
- **Entwicklungs-Partnerschaften**
⇒ **Bevölkerungswachstum stoppen**

Was müssen wir tun?

■ Maßnahmen fokussieren auf:

- **Energiewende**
⇒ **Klima retten**
- **Emissionen reduzieren, Energiesparen wo besonders effizient,**
⇒ **Energiewende einfacher, Klima besser, Unabhängigkeit**
- **vegane Ernährungswende**
⇒ **fruchtbare Landfläche ⇒ Erdsystem stabil & kein Hunger**
- **Entwicklungs-Partnerschaften**
⇒ **Bevölkerungswachstum stoppen**
- **erhebliche Kosten: trotz Corona & russischem Angriffskrieg**

Was müssen wir tun?

■ Maßnahmen fokussieren auf:

- **Energiewende**
⇒ **Klima retten**
- **Emissionen reduzieren, Energiesparen wo besonders effizient,**
⇒ **Energiewende einfacher, Klima besser, Unabhängigkeit**
- **vegane Ernährungswende**
⇒ **fruchtbare Landfläche ⇒ Erdsystem stabil & kein Hunger**
- **Entwicklungs-Partnerschaften**
⇒ **Bevölkerungswachstum stoppen**
- **erhebliche Kosten:** trotz Corona & russischem Angriffskrieg
- **Maßnahmen:** global, regional, individuell

Ziele nachhaltiger Entwicklung, SDGs



zustehenden Anteil kreativ und nachhaltig nutzen!



© 2021, Andreas Pfennig, www.vision3000.eu, CC BY-SA 4.0

09.09.2022, Jahresversammlung 2022 der AG Wurmtal e.V., Feier zum 40-jährigen Jubiläum

Klima- & Krisen-Wende-Zeit: Worauf kommt es wirklich an?

Andreas Pfennig
Products, Environment, and Processes (PEPs)
Department of Chemical Engineering
Université de Liège
www.chemeng.uliege.be/pfennig
andreas.pfennig@uliege.be

aktiv bei:

