

30.03.2022, KinderCollege der DHBW Karlsruhe, virtuell

## Mein Teller entscheidet über Hunger und Klima! Wie hängt das zusammen?



Andreas Pfennig  
Products, Environment, and Processes (PEPs)  
Department of Chemical Engineering  
Université de Liège  
[www.chemeng.uliege.be/pfennig](http://www.chemeng.uliege.be/pfennig)  
[www.vision3000.eu](http://www.vision3000.eu)  
[andreas.pfennig@uliege.be](mailto:andreas.pfennig@uliege.be)

aktiv bei:



### Copyright, Zitierung, Kontakt

- **Copyright:** © Andreas Pfennig, 2021, [www.vision3000.eu](http://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](mailto:andreas.pfennig@uliege.be)



2



## weiterführende Quellen



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



[www.vision3000.eu](http://www.vision3000.eu)  
inkl. Szenarien-Explorer



2019  
Books on Demand  
Norderstedt, 15€

**A. Pfennig:**  
**Sustainable Bio- or CO<sub>2</sub> Economy:**  
**Chances, Risks, and Systems Perspective**  
**ChemBioEng Reviews 2019, 6(3)**  
[doi.org/10.1002/cben.201900006](https://doi.org/10.1002/cben.201900006)



© 2021, Andreas Pfennig, [www.vision3000.eu](http://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](http://www.vision3000.eu), CC BY-SA 4.0

## 4 Fragen

- Klimawandel:  
Was ist das Problem?
- Nahrungsmittel und Klima:  
Wie groß ist der Einfluss auf das Klima?

Pause

- Lebensmittelverschwendung:  
Löst das unsere Probleme?
- Und wie passt das alles zusammen?

## 4 Fragen

- Klimawandel:  
Was ist das Problem?
- Nahrungsmittel und Klima:  
Wie groß ist der Einfluss auf das Klima?

Pause

- Lebensmittelverschwendung:  
Löst das unsere Probleme?
- Und wie passt das alles zusammen?

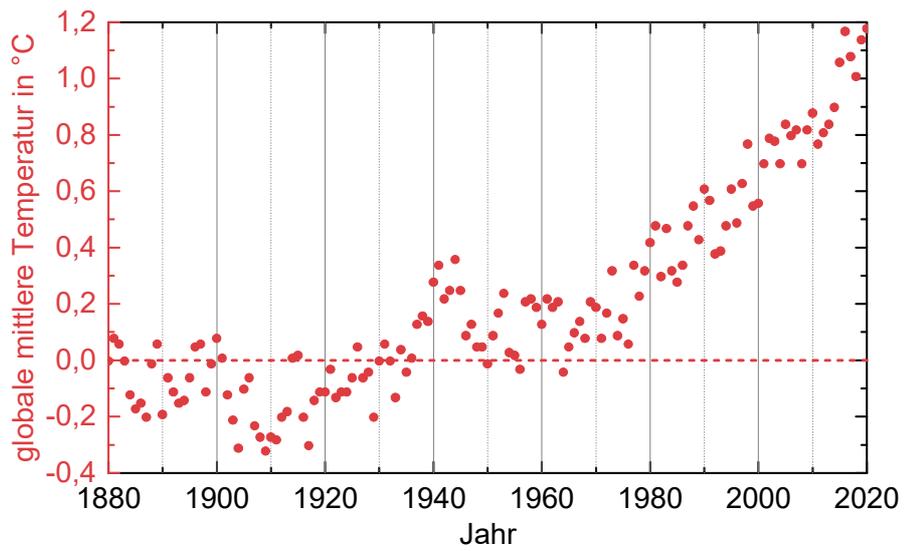
## Klimawandel

- Wie betrifft der Klimawandel uns in Europa?
- Was bedeutet Klimawandel konkret für uns persönlich?



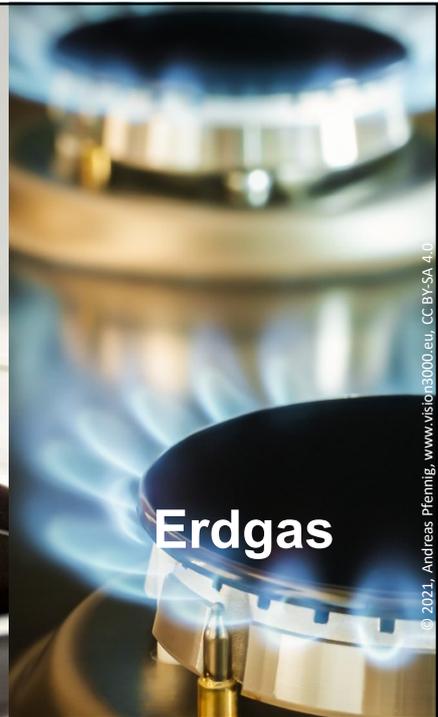
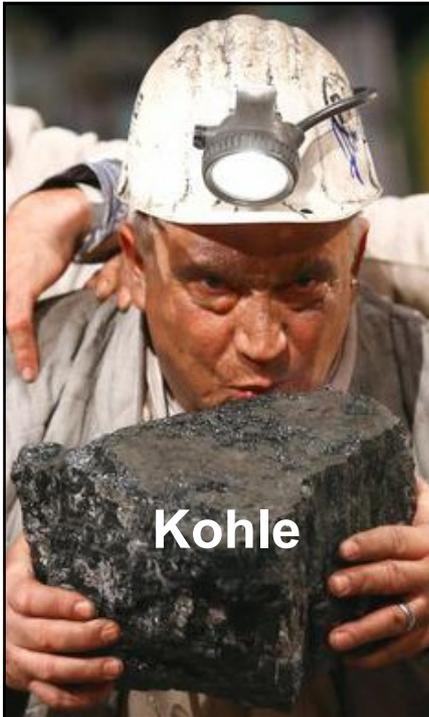
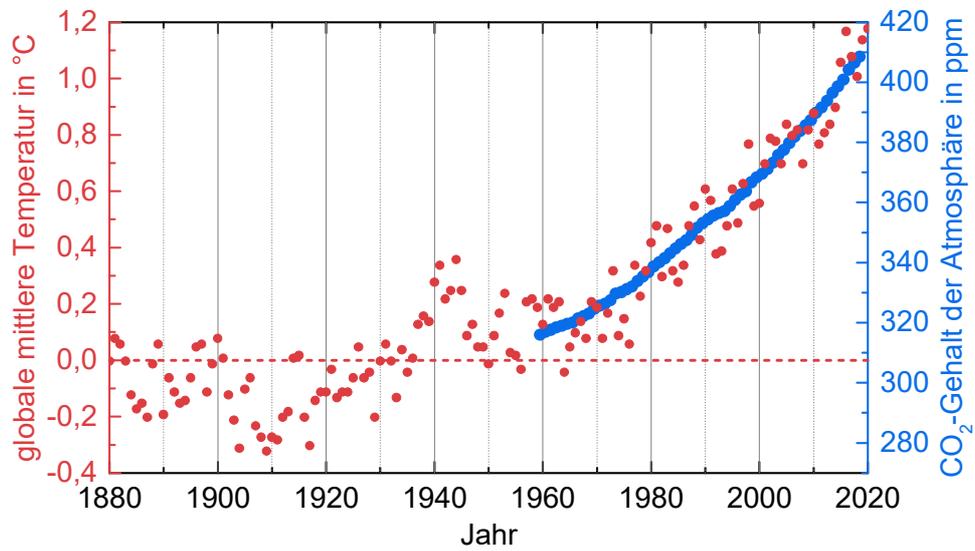


## Ursache des Klimawandels



© 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



[www.smartflower-germany.de](http://www.smartflower-germany.de)

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

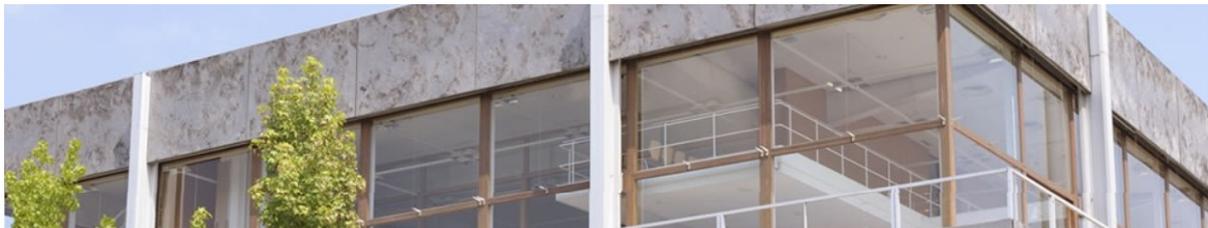
Pariser Klimaabkommen von der COP22, 2015:  
„... auf deutlich unter 2 °C“ zu begrenzen  
„Anstrengungen unternommen werden, um  
... auf 1,5 °C ... zu begrenzen“



## Grundrecht auf Klimaschutz



Bundesverfassungsgericht



### Verfassungsbeschwerden gegen das Klimaschutzgesetz teilweise erfolgreich

Pressemitteilung Nr. 31/2021 vom 29. April 2021

Beschluss vom 24. März 2021

1 BvR 2656/18, 1 BvR 96/20, 1 BvR 78/20, 1 BvR 288/20, 1 BvR 96/20, 1 BvR 78/20

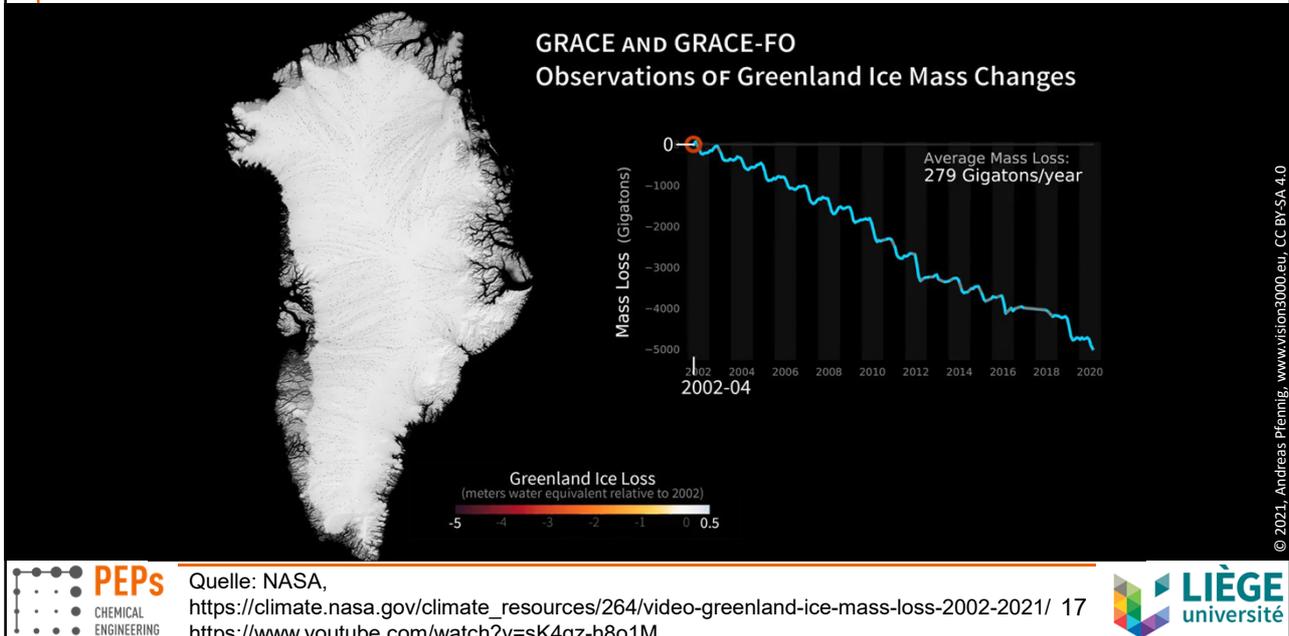


<https://www.bundesverfassungsgericht.de/SharedDocs/Pressemitteilungen/DE/2021/bvg21-031.html>

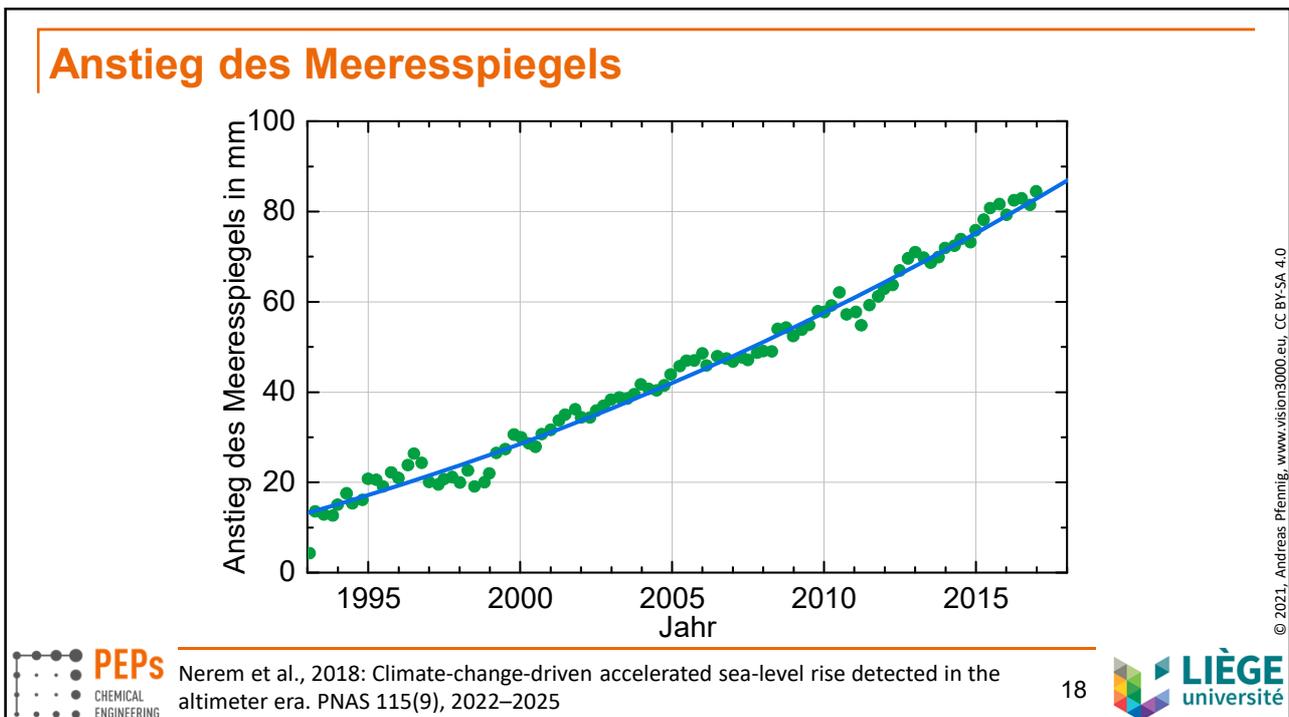
16

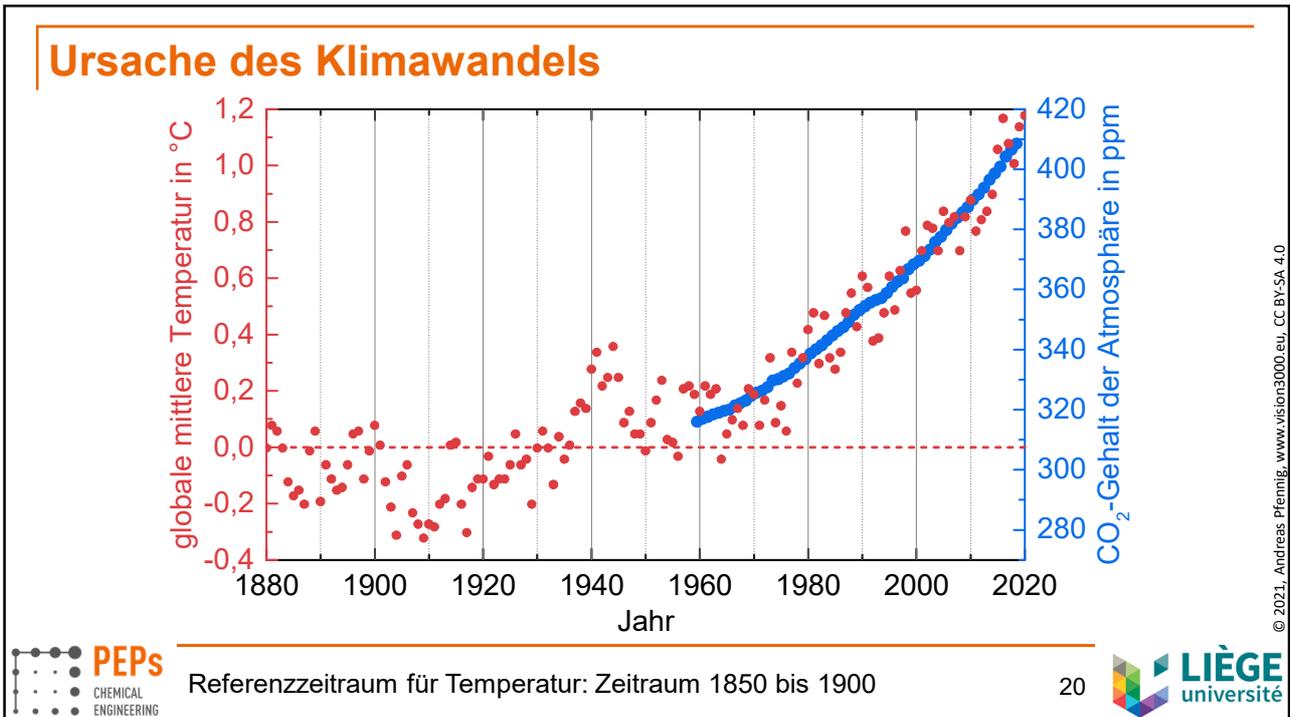
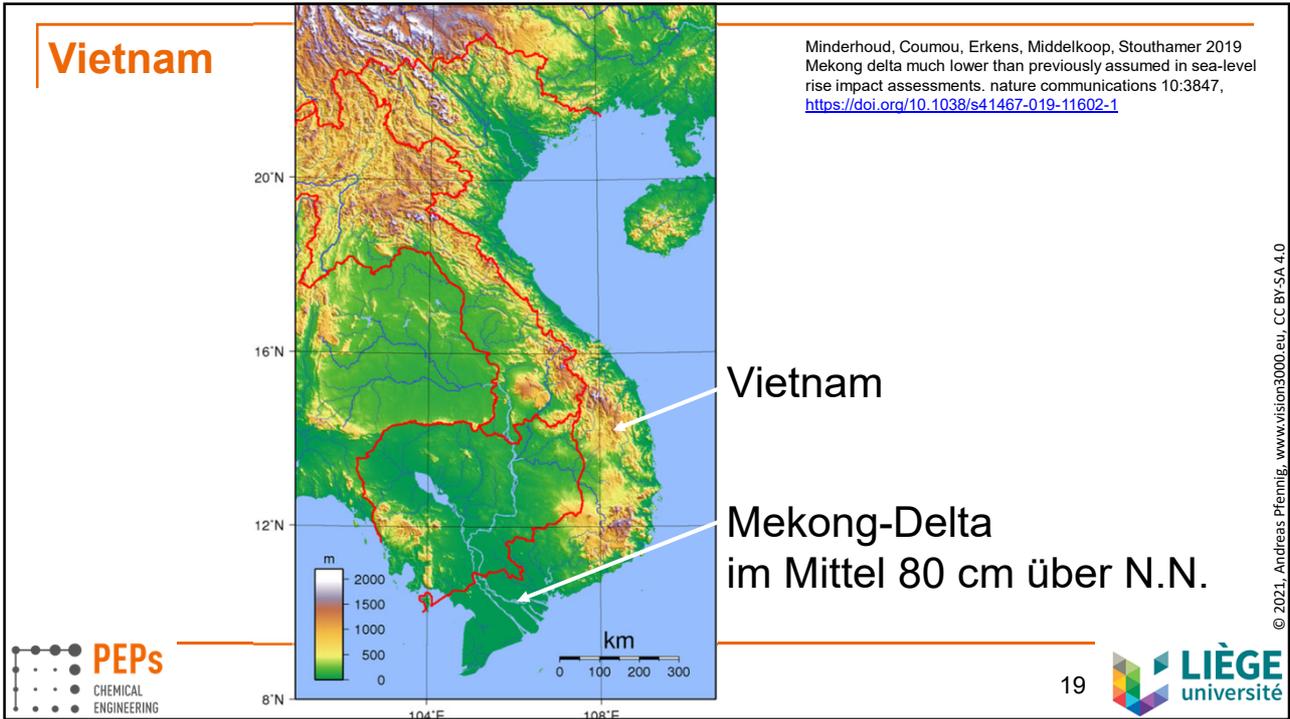


## Abschmelzen des Grönlandeises

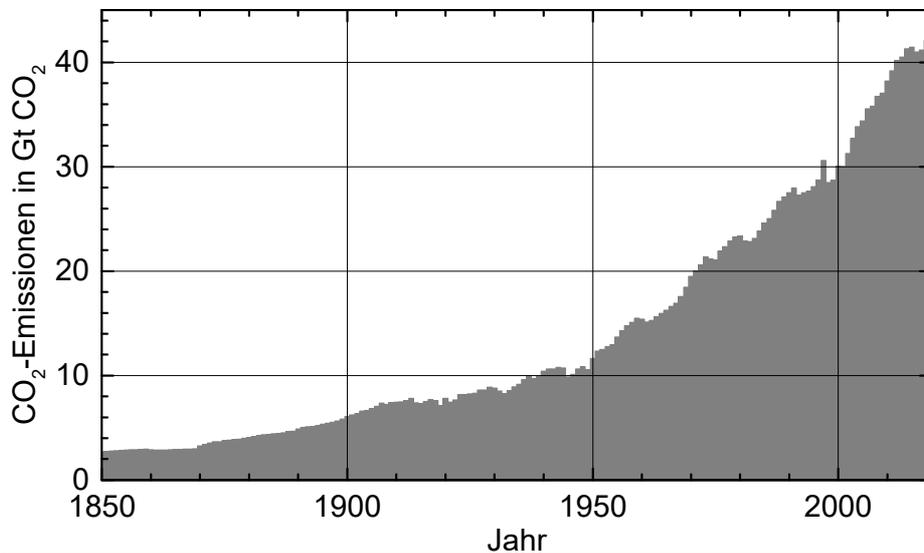


## Anstieg des Meeresspiegels





## jährliche weltweite CO<sub>2</sub>-Emissionen



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

## Konsequenzen

- Klimawandel betrifft uns alle schon heute
- Energiewende so schnell wie möglich
- Dann ist das Erdsystem noch nicht stabil:  
Wir müssen zukünftig große Mengen Kohlendioxid  
wieder aus der Atmosphäre entfernen!

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

## 4 Schritte

- Klimawandel:  
Was ist das Problem?
- Nahrungsmittel und Klima:  
Wie groß ist der Einfluss auf das Klima?

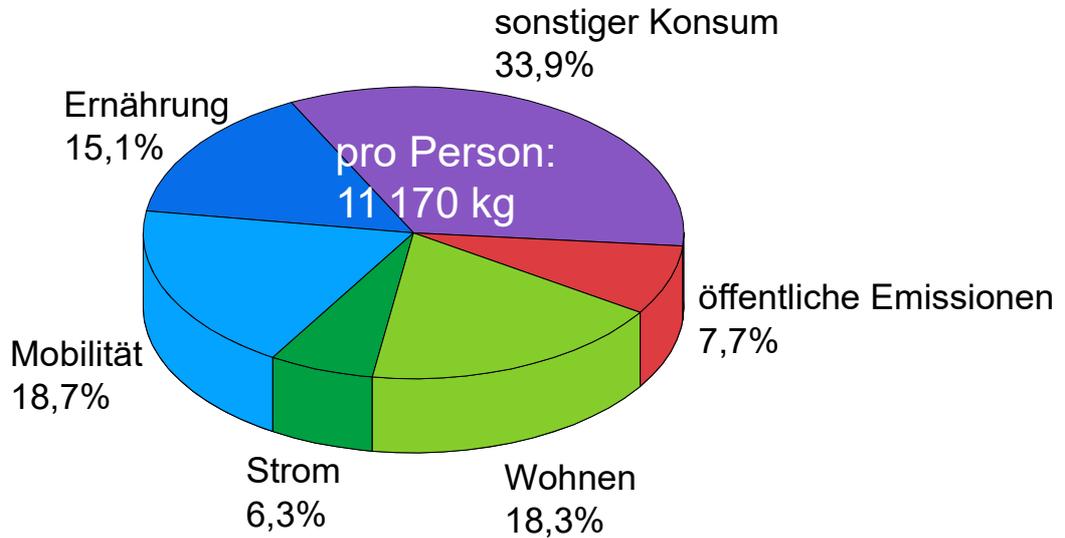
Pause

- Lebensmittelverschwendung:  
Löst das unsere Probleme?
- Und wie passt das alles zusammen?

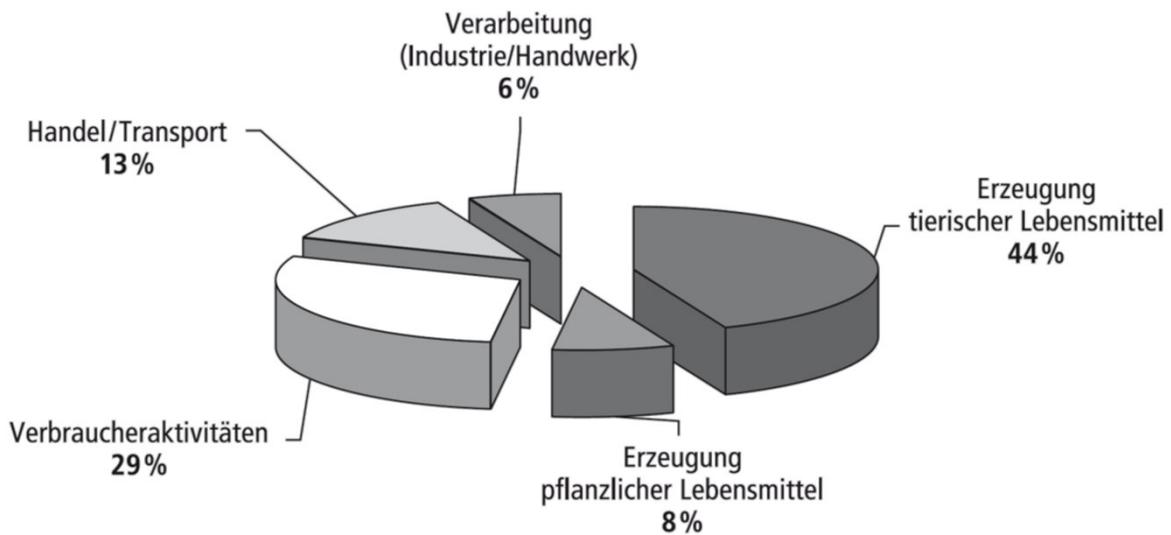
## Klimawandel

- Beeinflusst die Nahrungsmittelherstellung das Klima?
- Wie hängt das davon ab, was wir essen?

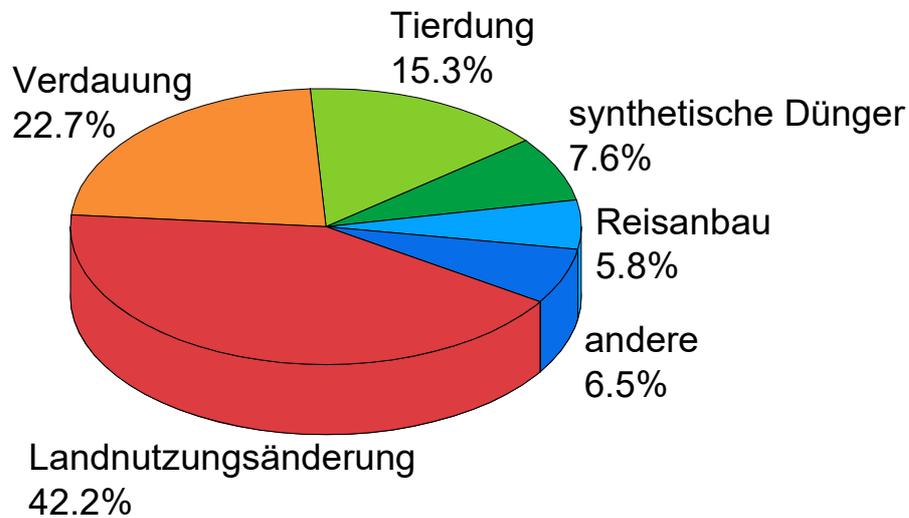
## durchschnittliche CO<sub>2</sub>-Emissionen in Deutschland



## Zuordnung der Emissionen für Lebensmittel in Deutschland



## Emissionen der Landwirtschaft weltweit: 24 bis 30 %



## CO<sub>2</sub>e-Emissionen für Nahrungsmittel pro Kilo



## CO<sub>2</sub>-Äquivalente in g pro kg Tomaten

Konventioneller Anbau im heimischen beheizten Gewächshaus ausserhalb der Saison	9.300
Ökologischer Anbau im heimischen beheizten Gewächshaus ausserhalb der Saison	9.200
Flugware von den Kanaren	7.200
Konventioneller Anbau im nicht beheizten Gewächshaus	2.300
<b>Freilandtomaten saisonal aus Spanien</b>	<b>600</b>
Konventioneller Anbau in der Region während der Saison	85
Ökologischer Anbau in der Region während der Saison	35

## Konsequenzen

- weniger Fleisch
- am besten gar keine tierischen Produkte
- saisonal einkaufen
- regional einkaufen, aber nur während der Saison

## 4 Schritte

- Klimawandel:  
Was ist das Problem?
- Nahrungsmittel und Klima:  
Wie groß ist der Einfluss auf das Klima?

**Pause: 10 Minuten**

- Lebensmittelverschwendung:  
Löst das unsere Probleme?
- Und wie passt das alles zusammen?

## 4 Schritte

- Klimawandel:  
Was ist das Problem?
- Nahrungsmittel und Klima:  
Wie groß ist der Einfluss auf das Klima?

**Pause**

- Lebensmittelverschwendung:  
Löst das unsere Probleme?
- Und wie passt das alles zusammen?

## drei Fragen

- Wie viel von den Lebensmitteln geht verloren?
- Wie hoch ist der Verlust von Lebensmitteln bei Euch zu Hause?
- Wie können wir Verschwendung vermeiden?

## WWF, 2021:

- **one third** of all the food we produce goes uneaten

([https://wwf.panda.org/discover/our\\_focus/food\\_practice/food\\_loss\\_and\\_waste/](https://wwf.panda.org/discover/our_focus/food_practice/food_loss_and_waste/))

(<https://www.worldwildlife.org/initiatives/food-waste>)

## UN-FAO 2011: Global Food Losses and Food Waste

“roughly **one-third of food produced** for human consumption is lost or wasted globally”

Estimated/assumed waste percentages for each commodity group in each step of the FSC for Europe incl. Russia.

	Agricultural production	Postharvest handling and storage	Processing and packaging	Distribution: Supermarket Retail	Consumption
Cereals	2%	4%	0.5%, 10%	2%	25%
Roots & Tubers	20%	9%	15%	7%	17%
Oilseeds & Pulses	10%	1%	5%	1%	4%
Fruit & Vegetables	20%	5%	2%	10%	19%
Meat	3.1%	0.7%	5%	4%	11%
Fish & Seafood	9.4%	0.5%	6%	9%	11%
Milk	3.5%	0.5%	1.2%	0.5%	7%

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

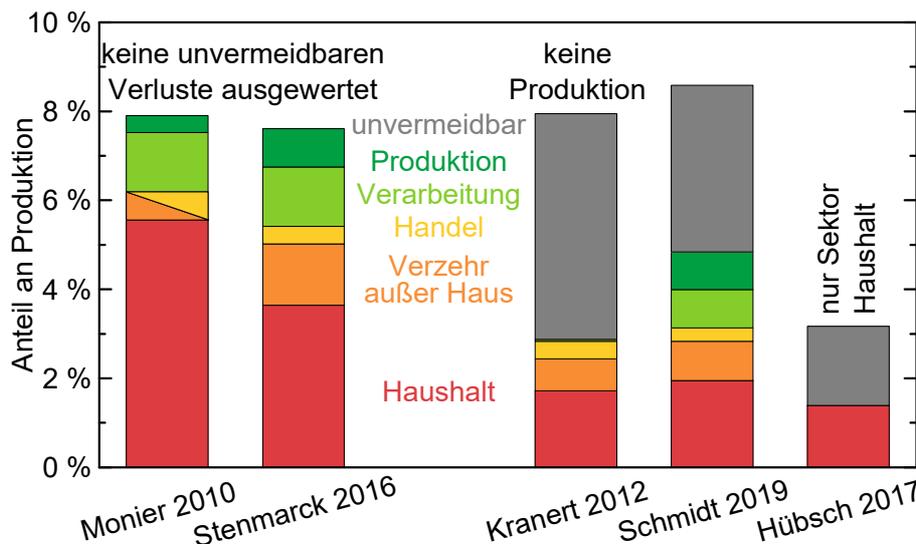


J. Gustavsson, C. Cederberg, U. Sonesson, R. van Otterdijk, A. Meybeck, 2011: Global Food Losses and Food Waste. Study conducted for the International Congress SAVE FOOD! at Interpack2011, Düsseldorf, Germany. [www.fao.org/3/a-i2697e.pdf](http://www.fao.org/3/a-i2697e.pdf)

35



## Lebensmittelverluste in Deutschland



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



Quellen: Monier et al. 2010: Preparatory Study on Food Waste. DOI: 10.2779/85947  
 Stenmarck et al. 2016: Estimates of European food waste levels. ISBN 978-91-88319-01-2  
 Kranert et al. 2012: Ermittlung der weggeworfenen Lebensmittelmengen ... in Deutschland. ISWA Stuttgart  
 Schmidt et al. 2019: Lebensmittelabfälle in Deutschland. DOI: 10.3220/REP1563519883000  
 Hübsch et al. 2017: Systematische Erfassung von Lebensmittelabfällen der privaten Haushalte in Deutschland. GfK Nürnberg

36



## Konsequenzen

- Menschen hungern: Lebensmittelverschwendung vermeiden
- vermeidbare Verluste machen nur wenige Prozent aus

## 4 Schritte

- Klimawandel:  
Was ist das Problem?
- Nahrungsmittel und Klima:  
Wie groß ist der Einfluss auf das Klima?

Pause

- Lebensmittelverschwendung:  
Löst das unsere Probleme?
- Und wie passt das alles zusammen?

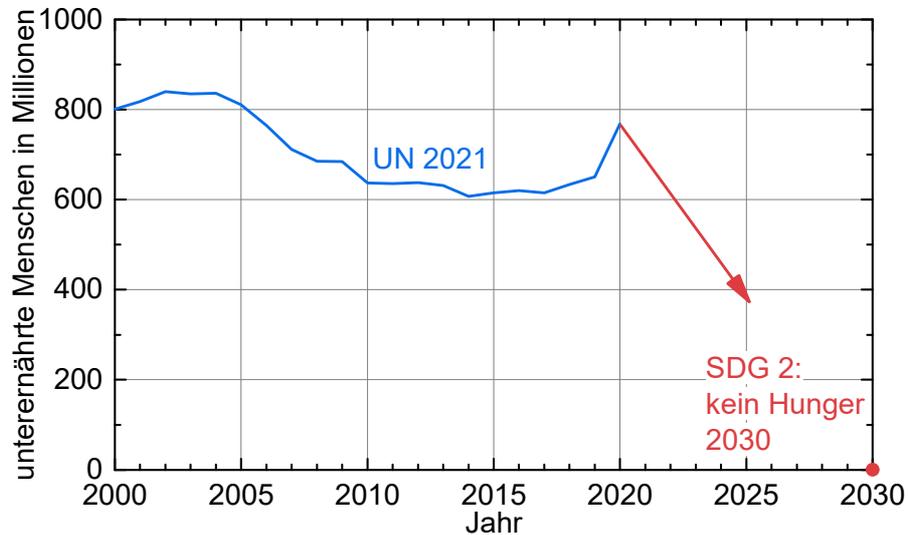
## Und wie passt das alles zusammen?

- Was folgt daraus?

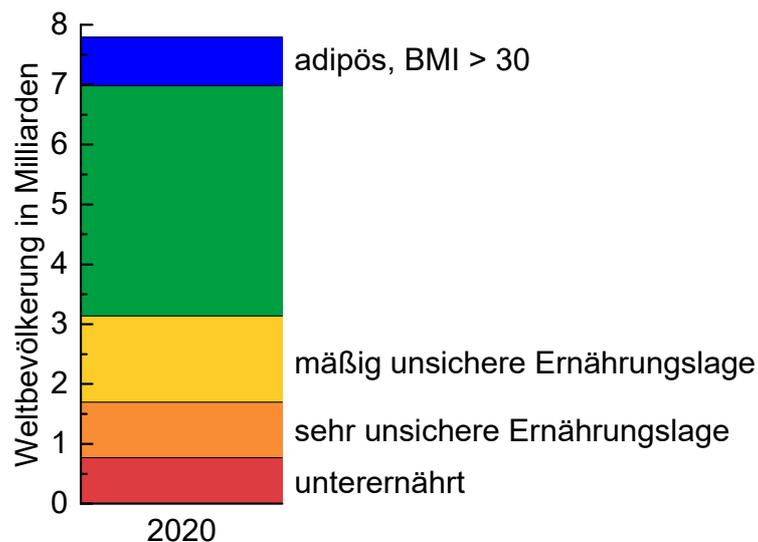
## Herausforderung: Hunger



## Welt-Hunger: Etwa jeder zehnte Mensch ist unterernährt!



## Ernährungszustand der Weltbevölkerung



## Herausforderung: Brandrodung von Regenwäldern



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

## Nutzung der Landfläche pro Person

2020

verfügbare fruchtbare Landfläche pro Person

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

## pflanzliche Nahrungsmittel



## Bio-Kraftstoffe



## bio-basierte Materialien



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

## Nutzung der Landfläche pro Person

2020



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

## Futtermittel



## Weiden



## Nutzung der Landfläche pro Person

2020



## Nutzung der Landfläche pro Person

2050 ???

2020





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

## Nutzung der Landfläche pro Person

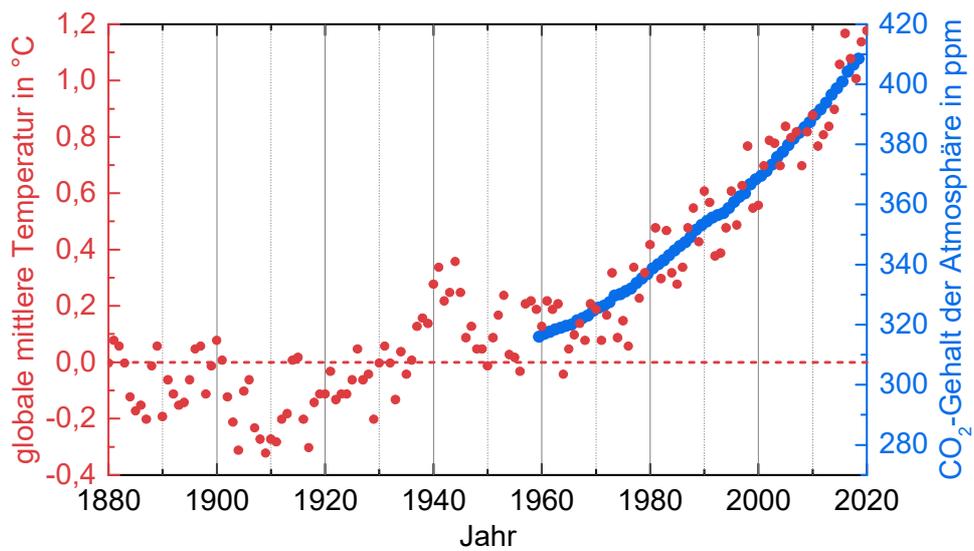


© 2021, Andreas Pfennig, www.vision3000.eu, CC BY-SA 4.0

## Nutzung der Landfläche pro Person



## Ursache des Klimawandels



## Aufforstung zur CO<sub>2</sub>-Bindung aus der Atmosphäre



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

## BECCS (bio-energy with carbon capture and storage)



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

## nachhaltige Landwirtschaft



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

## Blühstreifen und Brachland für Biodiversität



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

## Nutzung der Landfläche pro Person



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

## tierbasierte Nahrungsmittel



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

## tierbasierte Nahrungsmittel: 95 % Flächen-Verschwendung



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

## tierische Nahrungsmittel

**2 kcal Futter + ca. 3 kcal von Weiden**

**⇒ 1 kcal tierische Nahrungsmittel**

**also: ca. 80 % Verlust**

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

## Schlussfolgerungen

- Regenwälder brennen, Menschen hungern  
⇒ **jede Lebensmittelverschwendung muss vermieden werden**  
aber: bringt **nur wenige %**
- Regenwälder brennen, Menschen hungern &  
in der Zukunft brauchen wir Landfläche für Nachhaltigkeit  
⇒ können uns Verschwendung von kcal und Landfläche nicht leisten:  
**lebe vegan!**
- heute brennen Regenwälder, heute hungern Menschen  
⇒ **heute!**
- **große Dinge zuerst, nicht im Klein-Klein verzetteln**
- **Mein/Euer Teller entscheidet!**



65



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

30.03.2022, KinderCollege der DHBW Karlsruhe, virtuell

## Mein Teller entscheidet über Hunger und Klima! Wie hängt das zusammen?



Andreas Pfennig  
Products, Environment, and Processes (PEPs)  
Department of Chemical Engineering  
Université de Liège  
[www.chemeng.uliege.be/pfennig](http://www.chemeng.uliege.be/pfennig)  
[www.vision3000.eu](http://www.vision3000.eu)  
[andreas.pfennig@uliege.be](mailto:andreas.pfennig@uliege.be)

aktiv bei:

