

07.12.2022, Evangelische Studierendengemeinde Aachen, Nizzaallee 20

## Lebensmittelverschwendung: Wie viel wird vergeudet? Wie kann man sie vermeiden?



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)  
[andreas.pfennig@uliege.be](mailto:andreas.pfennig@uliege.be)

aktiv bei:



## Copyright, Zitierung, Kontakt

- **Copyright:** © Andreas Pfennig, 2022, [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)



## 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)



3



© 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



4



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

## Fragen

- Wie viel von den Lebensmitteln geht verloren?

## Fragen

- Wie viel von den Lebensmitteln geht verloren?
- Wie hoch ist der Verlust von Lebensmitteln bei Ihnen/Euch zu Hause?

## Fragen

- Wie viel von den Lebensmitteln geht verloren?
- Wie hoch ist der Verlust von Lebensmitteln bei Ihnen/Euch zu Hause?
- Mit welchen Maßnahmen können wir Lebensmittelverschwendung vermeiden?

## WWF, 2021:

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

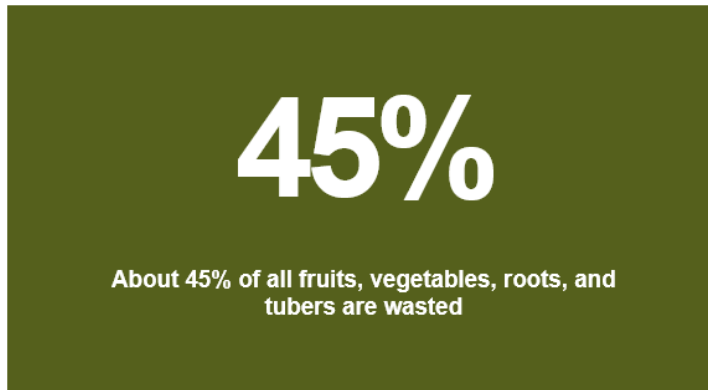
([https://wwf.panda.org/discover/our\\_focus/food\\_practice/food\\_loss\\_and\\_waste/](https://wwf.panda.org/discover/our_focus/food_practice/food_loss_and_waste/))

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

## WWF, 2021:

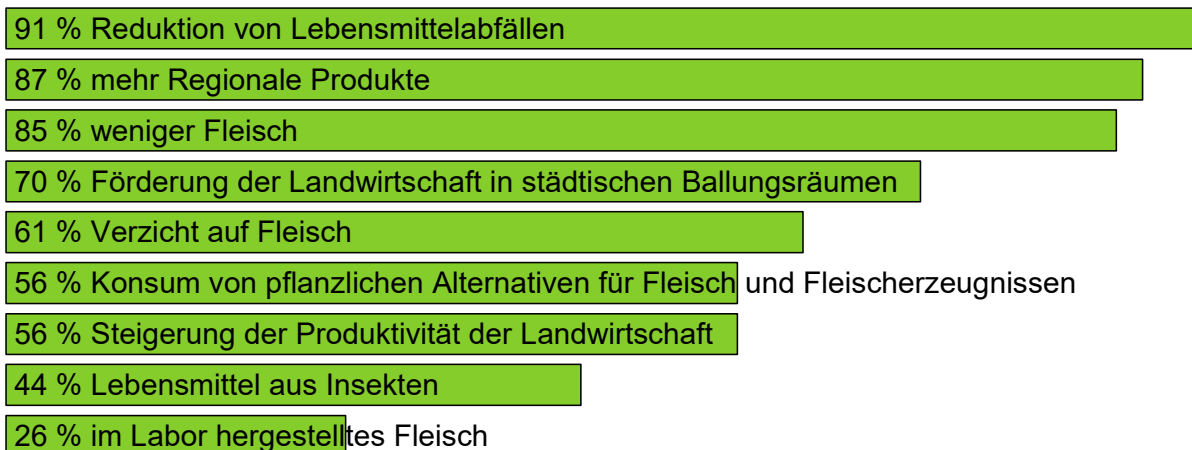
- **one third** of all the food we produce goes uneaten

([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/))

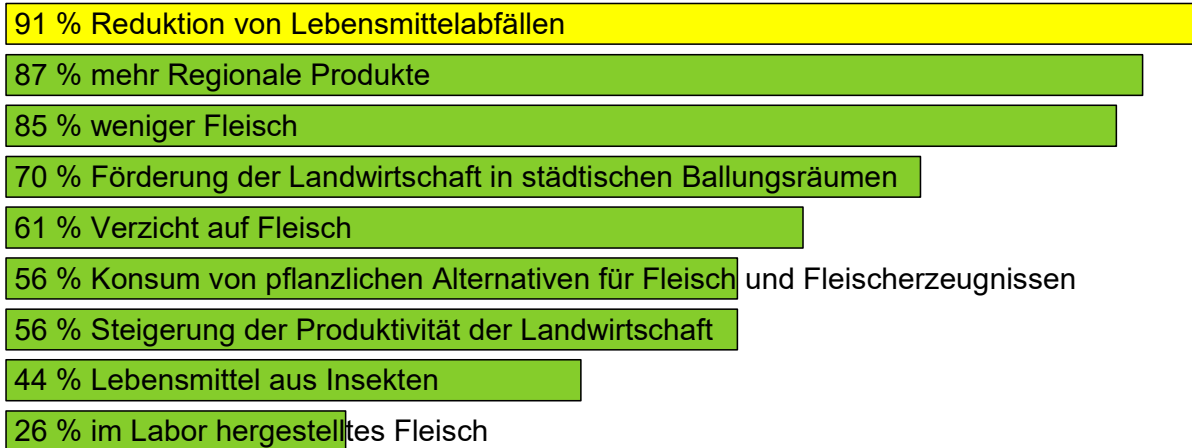


(<https://www.worldwildlife.org/initiatives/food-waste>)

## mögliche Maßnahmen, um eine wachsende Weltbevölkerung zu ernähren



## mögliche Maßnahmen, um eine wachsende Weltbevölkerung zu ernähren



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

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

## 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)

13



## Kantor et al. 1997: Estimating and Addressing Food Losses

Commodity	Edible food supply <sup>1</sup>	Losses from edible food supply					
		Retail food loss		Foodservice and consumer food loss		Total retail, foodservice, and consumer food loss	
		Million pounds	Percent	Million pounds	Percent	Million pounds	Percent
Grain products	45,606	912	2	13,682	30	14,594	32
Fruit	48,338	707	2	10,609	23	11,316	23
Fresh	22,389	448	2	6,717	30	7,165	32
Processed	25,949	259	1	3,892	15	4,152	16
Vegetables	63,077	999	2	14,947	24	15,946	25
Fresh	36,830	737	2	11,049	30	11,786	32
Processed	26,247	262	1	3,898	15	4,160	16
Dairy products	76,276	1,525	2	22,883	30	24,408	32
Fluid milk	54,474	1,089	2	16,342	30	17,431	32
Other dairy products	21,802	436	2	6,541	30	6,977	32

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



L.S. Kantor, K. Lipton, Al. Manchester, V. Oliveira, 1997: Estimating and Addressing America's Food Losses. FoodReview, January - April, 1-12. <https://ageconsearch.umn.edu/record/234453/files/>

14



## Kantor et al. 1997: Estimating and Addressing Food Losses

Commodity	Edible food supply <sup>1</sup>	Losses from edible food supply					
		Retail food loss		Foodservice and consumer food loss		Total retail, foodservice, and consumer food loss	
		Million pounds	Percent	Million pounds	Percent	Million pounds	Percent
Grain products	45,606	912	2	13,682	30	14,594	32
Processed	25,949	259	1	3,892	15	4,152	16
Vegetables	63,077	999	2	14,947	24	15,946	25
Fresh	36,830	737	2	11,049	30	11,786	32
Processed	26,247	262	1	3,898	15	4,160	16
Dairy products	76,276	1,525	2	22,883	30	24,408	32
Fluid milk	54,474	1,089	2	16,342	30	17,431	32
Other dairy products	21,802	436	2	6,541	30	6,977	32

**gesamte Verluste, Handel bis Konsument: 27 %!**

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



L.S. Kantor, K. Lipton, Al. Manchester, V. Oliveira, 1997:  
Estimating and Addressing America's Food Losses.  
FoodReview, January - April, 1-12. <https://ageconsearch.umn.edu/record/234453/files/>

15



## UN Food Waste Index Report 2021

This report estimates that around

**931 million tonnes of food waste** was generated in 2019,

61 per cent of which came from households,

26 per cent from food service and

13 per cent from retail.

This suggests that

**17 per cent of total global food production may be wasted**

(11 per cent in households, 5 per cent in food service and 2 per cent in retail).



16





## UN Food Waste Index Report 2021

For the purposes of the Food Waste Index, “**food waste**” is defined as **food** (see below) **and the associated inedible parts** removed from the human food supply chain in the following sectors: Retail, Food service, Households.

“Removed from the human food supply chain” means one of the following end destinations: landfill; controlled combustion; sewer; litter/discards/refuse; **co/anaerobic digestion; compost / aerobic digestion; or land application.**

Food is defined as any substance [...] that is intended for human consumption. [...]

Therefore, **food waste** includes both:

- “**edible parts**”: i.e., the parts of food that were intended for human consumption, and
- “**inedible parts**”: components associated with a food that are not intended to be consumed by humans.

Examples of inedible parts associated with food could include bones, rinds and pits/stones.

## Gründe für übertriebene Zahlen

... food that was originally meant to human consumption but which fortuitously gets out the human food chain is considered as food loss or waste

**even if it is then directed to a non-food use**

(feed, bioenergy...)

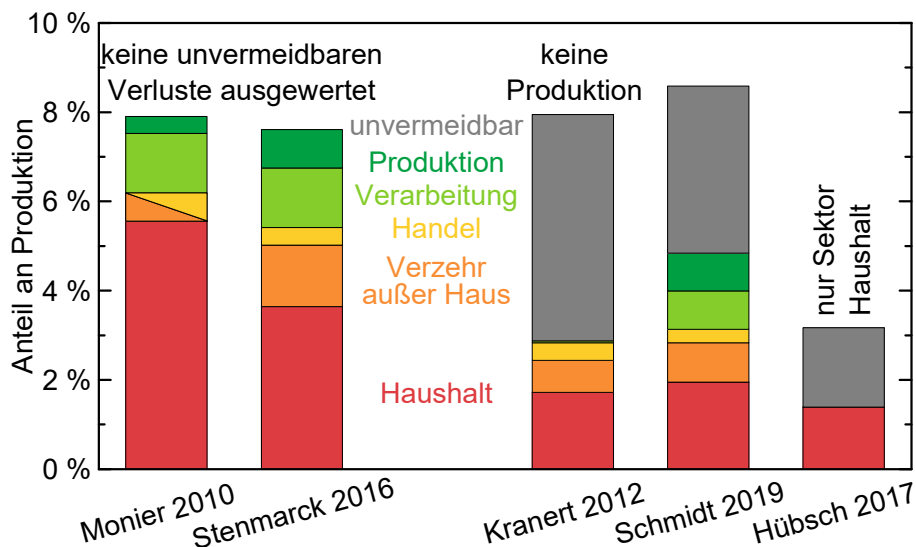
Physical mass of ... food lost and wasted ... have been quantified, using available data, results from the literature on global food waste and **SIK's own assumptions**

(Gustavsson, Cederberg, Sonesson, van Otterdijk, Meybeck, 2011: Global Food Losses and Food Waste. [www.fao.org/3/a-i2697e.pdf](http://www.fao.org/3/a-i2697e.pdf) Swedish Institute for Food and Biotechnology)

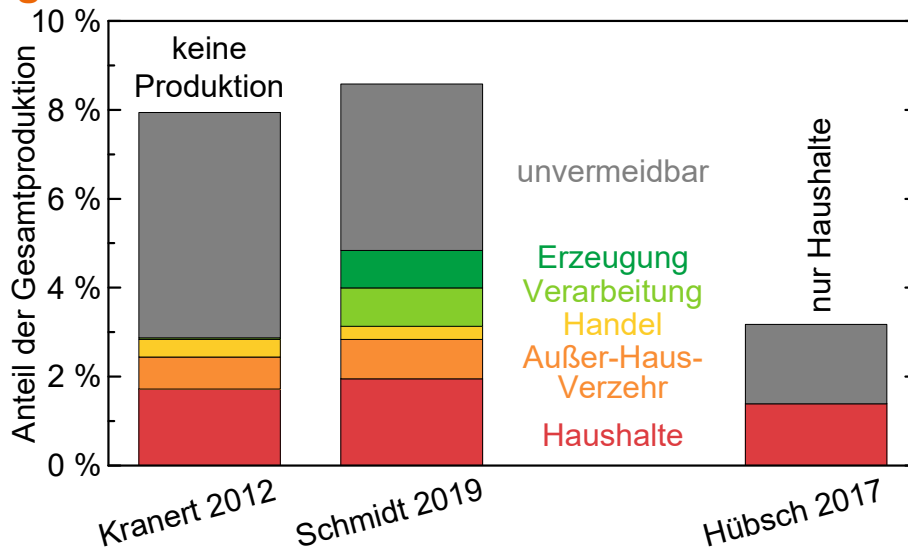
## übliche Tricks, um Zahlen zu maximieren

- unvermeidbare 'Verluste' wie Knochen, Apfelkernegehäuse, Kaffeesatz, Teebeutel, Eierschalen, Kartoffelschalen, etc. mitzählen
- Berücksichtigung von 'Verlusten', die für den menschlichen Verzehr verloren gehen, aber anderweitig verwendet werden, z. B. als Futtermittel oder für Bioenergie, die ohnehin erzeugt werden müssten
- nur grobe Schätzungen der verschwendeten Anteile
- Prozentsatz vom Endprodukt, nicht von der erzeugten Menge
- zugegebenes Wasser für das Endprodukt mitzählen
- bezogen auf das Gewicht, wobei wasserreiche, aber kalorienarme Produkte eher verderben können

## Lebensmittelverluste in Deutschland



## Nahrungsmittel-Verluste in Deutschland



Quellen:

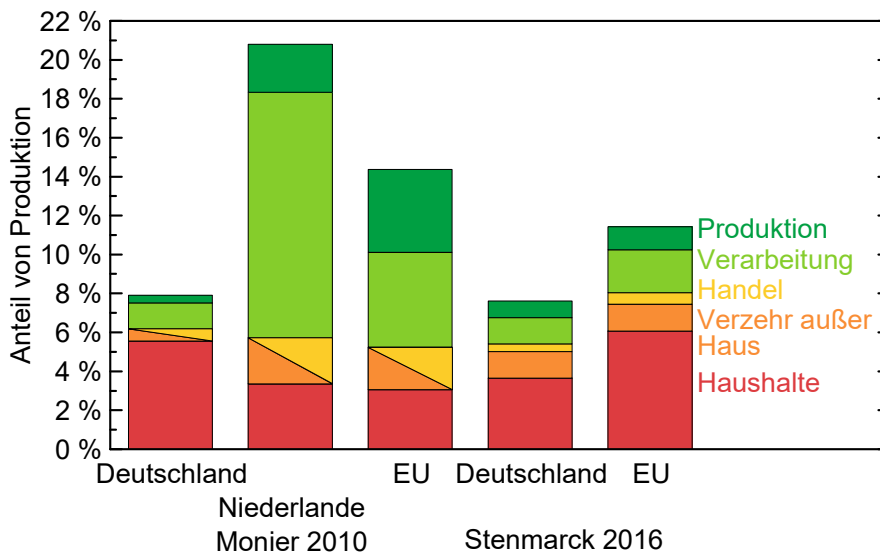
Kranert et al. 2012: Ermittlung der weggeworfenen Lebensmittelmengen ... in Deutschland. ISWA Stuttgart  
 Schmidt et al. 2019: Lebensmittelabfälle in Deutschland. DOI: 10.3220/REP1563519883000  
 Hübsch et al. 2017: Systematische Erfassung von Lebensmittelabfällen der privaten Haushalte in Deutschland. GfK Nürnberg

21



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

## Lebensmittelverluste inkl. unvermeidbare



Quellen:

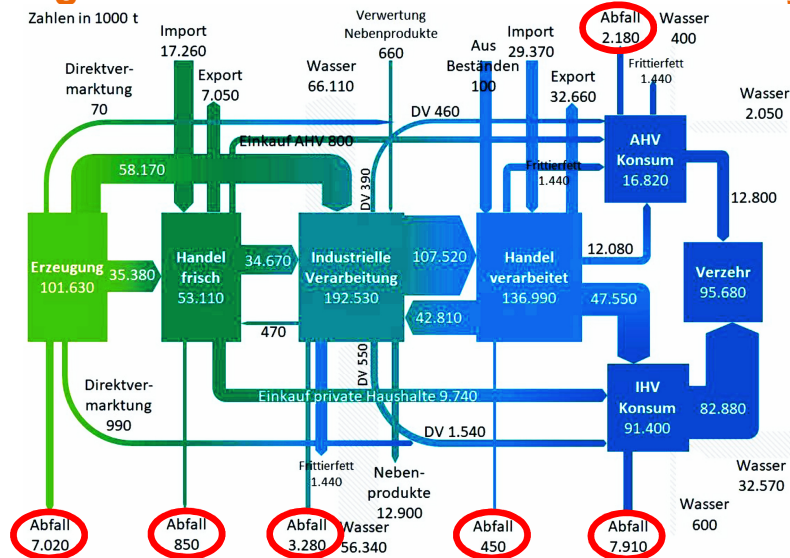
Stenmarck et al. 2016: Estimates of European food waste levels. ISBN 978-91-88319-01-2  
 Kranert et al. 2012: Ermittlung der weggeworfenen Lebensmittelmengen ... in Deutschland. ISWA Stuttgart  
 Schmidt et al. 2019: Lebensmittelabfälle in Deutschland. DOI: 10.3220/REP1563519883000  
 Hübsch et al.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

22



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

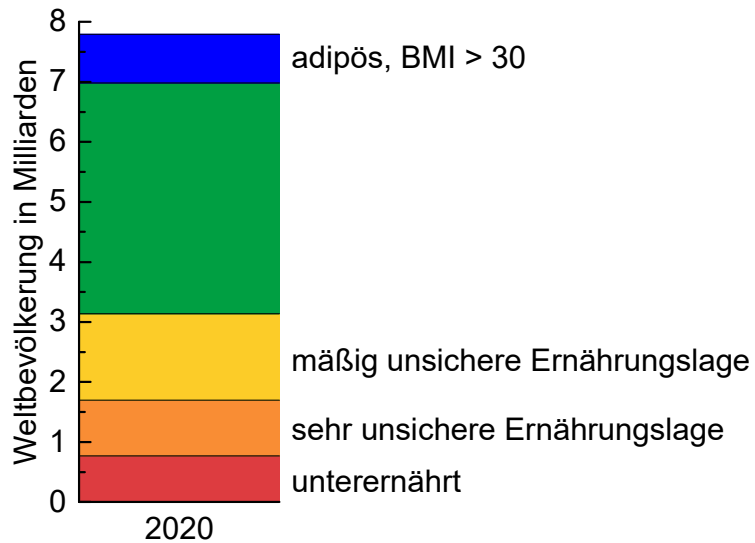
## Sankey-Diagramm für deutsches Lebensmittelsystem



## Herausforderung: Hunger



## Ernährungszustand der Weltbevölkerung



## Herausforderung: Brandrodung von Regenwäldern



## tierbasierte Nahrungsmittel

20 %

Landfläche



pflanzlich



tierbasiert



80 %



Quelle: <http://www.fao.org/faostat/en/> & eigene Auswertungen

27



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

## tierbasierte Nahrungsmittel

20 %

Landfläche



82 %

Kalorien



tierische Nahrungsmittel:  
95 % Flächen-Verschwendung



tierbasiert

80 %

18%



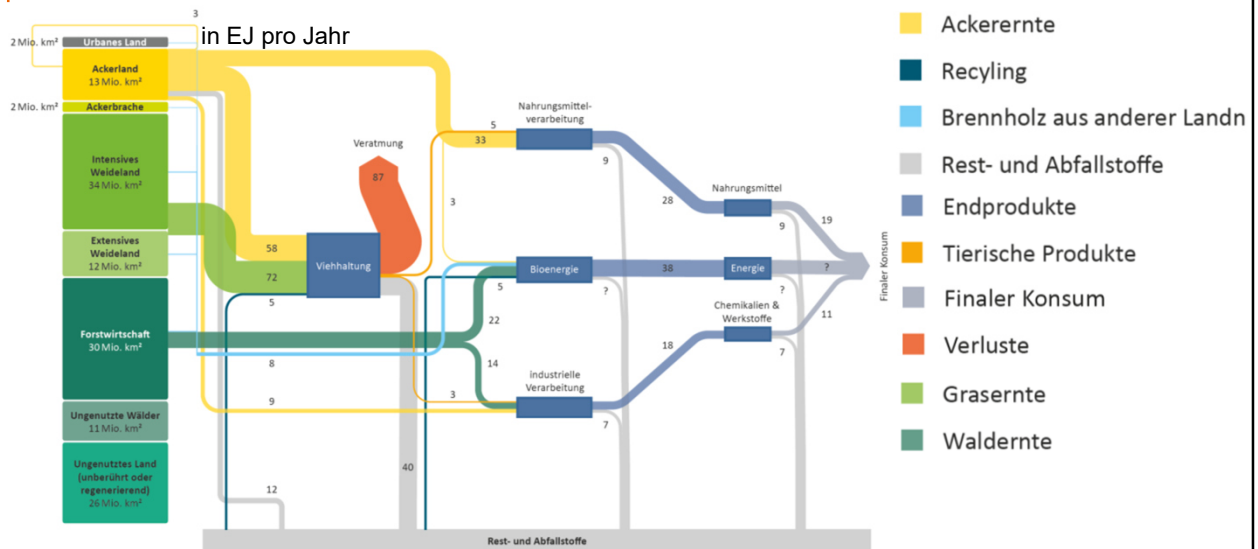
Quelle: <http://www.fao.org/faostat/en/> & eigene Auswertungen

28



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

## Sankey-Diagramm Landfläche - Biomassenutzung global



Klepper, G., Thrän, D.: Biomasse im Spannungsfeld zwischen Energie- und Klimapolitik. Potenziale – Technologien – Zielkonflikte. Schriftenreihe Energiesysteme der Zukunft, München 2019

29



## tierische Nahrungsmittel

**2 kcal Futter + x kcal (5 kcal?) von Weiden**  
**⇒ 1 kcal tierische Nahrungsmittel**

**also: >> 50 % Verlust**



source: <http://www.fao.org/faostat/en/> & eigene Auswertungen

30



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

## Auswirkungen bereits heute

Hunger und Regenwald-Abholzung **heute** werden gefördert durch:

- großen Anteil tier-basierter Lebensmittel,

aber auch:

- Bio-Lebensmittel,
- Bio-Kraftstoffe,
- finanzielle Förderung von Brachflächen,
- Kompensation von CO<sub>2</sub>-Emissionen mit Flächenverbrauch,

also Maßnahmen, mit denen wir uns eigentlich ein gutes **Ökogewissen** erkaufen.

**Aber:** Diese Maßnahmen zu mehr Nachhaltigkeit sind **ethisch nur vertretbar**, wenn parallel auf **vegane Ernährung** umgestellt wird.

## ethische Wahl der Nahrungsmittel

global vegan



bei uns:



?  
oder:

woanders:





## Schlussfolgerungen zu Ernährung

- Regenwälder brennen, Menschen hungern  
⇒ **jede Lebensmittelverschwendung vermeiden**,  
bringt nur wenige %
- **95 % Verluste**: Landfläche für **tierische Nahrungsmittel**
- **>> 50 % Verschwendung**: kcal für **tierische Nahrungsmittel**
- Regenwälder brennen, Menschen hungern &  
in Zukunft brauchen wir mehr **Land für mehr Nachhaltigkeit**  
⇒ wir können uns die **Verschwendung bei kcal und Landfläche**  
nicht leisten: **lebe vegan**
- nur Lebensmittelverluste zu vermeiden hilft wenig zu Nachhaltigkeit
- **gilt heute schon!**: Regenwälder brennen, Menschen hungern
- **Mein/Euer Teller entscheidet! Jetzt!**

07.12.2022, Evangelische Studierendengemeinde Aachen, Nizzaallee 20

## Lebensmittelverschwendung: Wie viel wird vergeudet? Wie kann man sie vermeiden?

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)  
[andreas.pfennig@uliege.be](mailto:andreas.pfennig@uliege.be)

aktiv bei:

