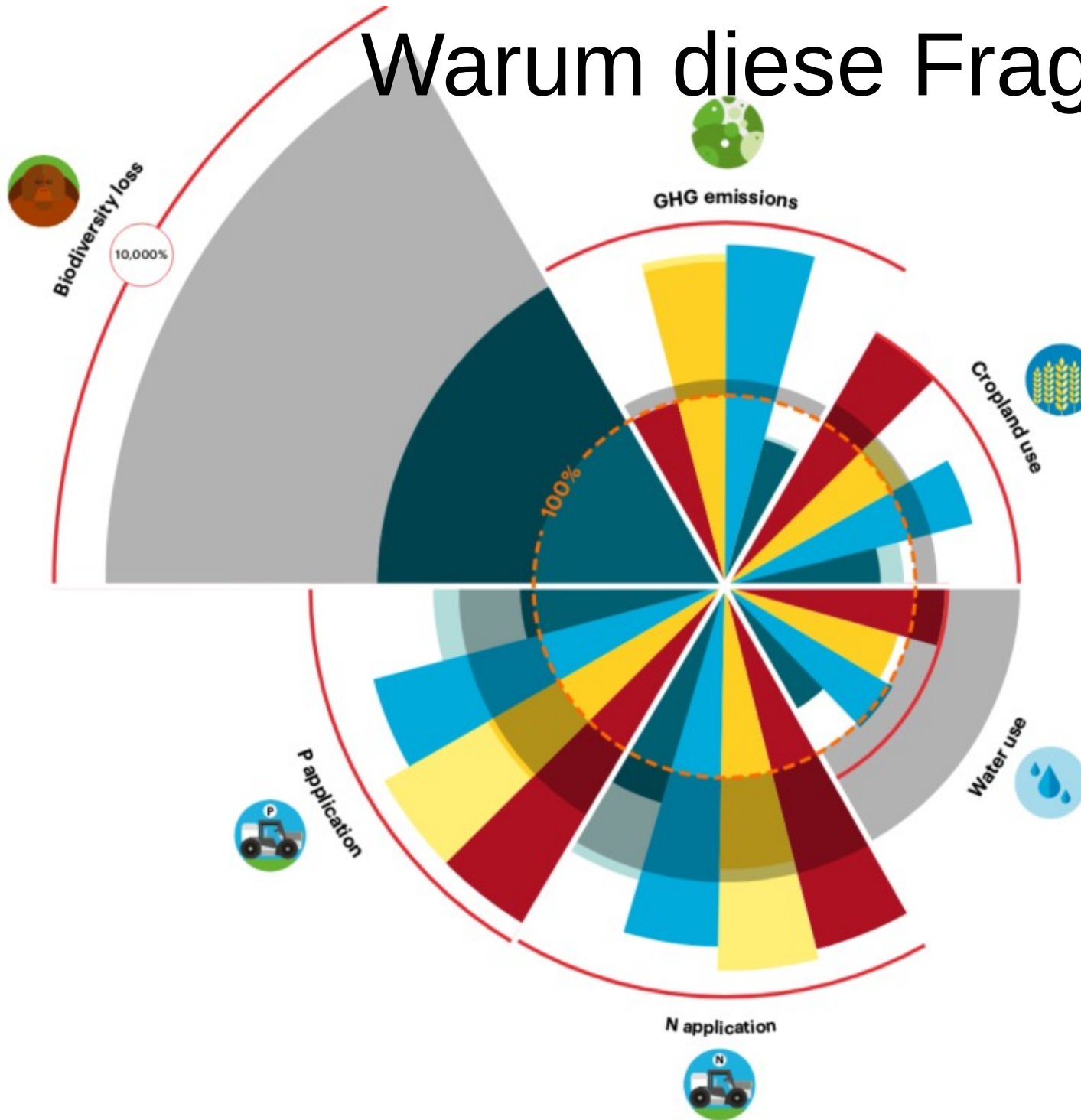


Regenerative Kalorien

Wie viel fossile Energie steckt in unseren
Lebensmitteln?

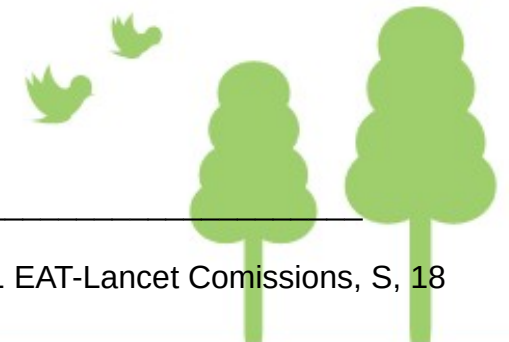


Warum diese Frage?



Auswirkungen der Änderung von Ernährungsgewohnheiten hin zu einer gesünderen Ernährung und ausgefeilteren Anbau- und Verteilmethoden.¹

- Änderung der Ernährungsweise
- Lebensmittelverschwendung reduzieren
- Lebensmittelproduktion verbessern
- Kombination aller 3 Varianten



Grundlagen der Überlegung

- Betrachtung von 4 Beispielhaften Lebensmitteln
- Zusammentragen der Durchschnittlichen Ertragsmengen in Deutschland pro m^2
- Berechnung der Brennwertmenge in kJ pro m^2
- Zusammentragen der CO₂-Emissionen für die Produktion dieser Lebensmittel pro m^2
- Über die CO₂ Emissionen auf den Einsatz fossiler Energie (Diesel) schließen pro m^2
- Energiewerte gegenüberstellen
- Andere Ansätze vorstellen



Probleme der Berechnung

- Die CO₂-Emissionen werden nur in unterschiedlichem Maß von Diesel verursacht.
Düngemittel Herstellung nutzt andere fossile Energieträger als der Betrieb von Traktoren.
- CO₂-Emissions Berechnungen für Lebensmittel variieren stark je nach Systemgrenzen.



Wie viel Energie in kJ bringt ein m² eines Lebensmittels

Kultur	Ertrag [g/m ²]	Brennwert [kJ/g]	[kJ/m ²]
Weizen	740 ²	12,90 ⁶	9546
Zuckerrübe	7250 ³	1,84 ⁷	13340
Kartoffel	3900 ⁴	2,93 ⁸	11427
Bio-Tomate	15000 ⁵	0,71 ⁹	10650

Empfehlungen für die durchschnittliche Energiezufuhr eines Menschen ab 25 Jahren : 9623KJ

2 1_de.statista.com

3 2_de.statista.com

4 bmel-statistik.de

5 www.bioland.de

6 1_www.wikifit.de

7 2_www.wikifit.de

8 3_www.wikifit.de

9 4_www.wikifit.de



Wie viel Energie wird zum Anbau gebraucht?

Kultur	CO2 Emission durch Anbau [g/m ²]	Diesel [l/m ²]	Energieeinsatz [kJ/ m ²]
Weizen	130 ¹⁰	0,05	1880,48
Zuckerrübe	160 ¹⁰	0,06	2275,14
Kartoffel	200 ¹⁰	0,08	2843,92
Bio-Tomaten (beheiztes Gewächshaus)	138000 ¹¹	52,08	1962307,92

10 www.topagrar.com , S 65

11 www.umweltdialog.de



Verhältnis

Kultur	Energieein- satz [kJ/m ²]	Energieertrag [kJ/m ²]	Faktor	Anteil [%] fossiler Energie im Lebensmittel
Weizen	1880,48	9546	5,08	20
Zuckerrü- be	2275,14	13340	5,86	17
Kartoffel	2843,92	11427	4,02	25
Bio- Tomaten (beheiztes Gewächsh- aus)	1962307,92	10650	0,01	18425



Zitat zum Ergänzen dieser Ergebnisse

„Konsultiert man [...] die Quellen und wissenschaftlichen Berechnungen,[...],so findet man übereinstimmend, dass die durchschnittliche Ertragssteigerung in diesen 50 Jahren bei 50 Prozent liegt, was einem Faktor von 1,5 entspricht. In denselben Untersuchungen findet man aber auch Belege dafür, dass der Einsatz von Fremdenergie um den Faktor 4,5 gestiegen ist.“ ¹²



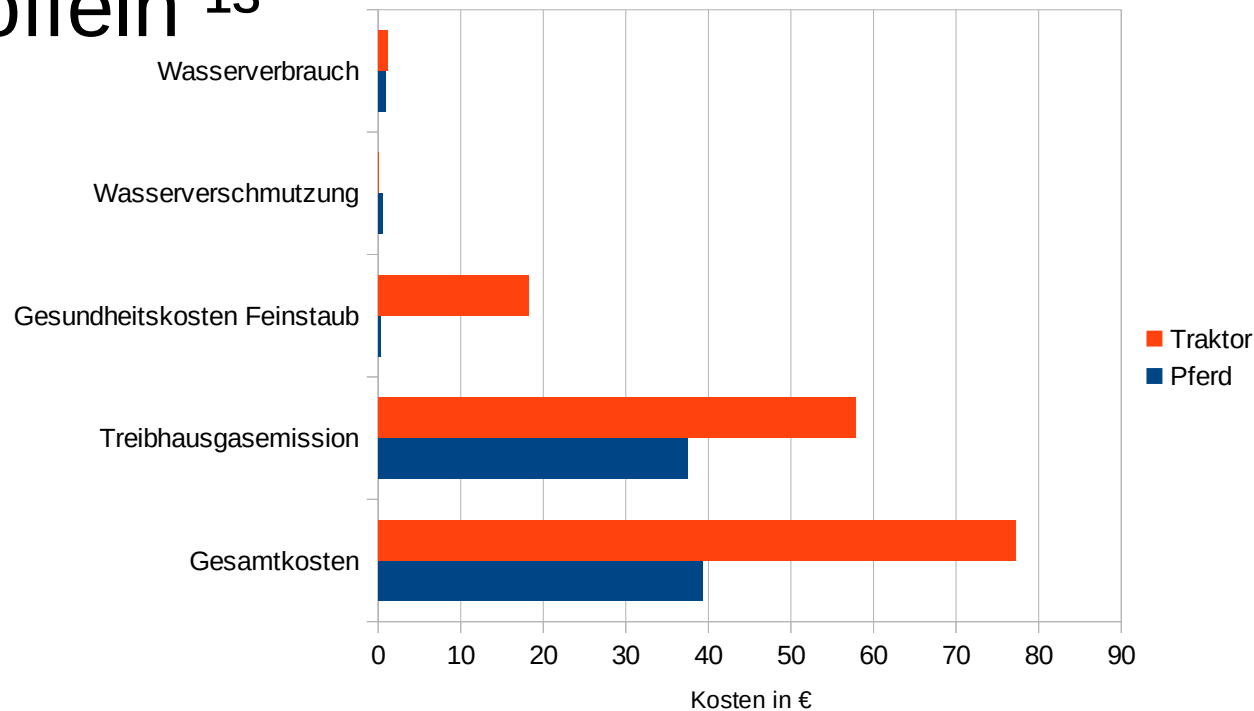
Lösungen

- Pferdearbeit
- regionale Ernährung
- saisonale Ernährung
- Kulturführung ohne chemische Düngemittel und Pestizide
- technisch wenig verarbeitet Lebensmittel
- Weniger Fleisch essen



Pferdearbeit

- True Cost Accounting Studie von Soil and More: Vergleich Pferdeeinsatz und Traktoreinsatz bei Kartoffeln ¹³



- Bundesamt für Naturschutz: Skript 256 (2009)Arbeitspferde im Naturschutz



regionale Ernährung

Beispiel Tomaten

Anbaumethode	CO ₂ -Emission kg CO ₂ je kg Tomaten ¹⁴
Freilandtomaten aus Spanien	0,6
Ökologischer Anbau in der Region während der Saison	0,035

Urbangardening Projekte unterstützen:

Beispiele:

- **Prinzessinnengarten Moritzplatz und Kollektiv Berlin**
- **Stuttgart auf dem Züblin Park[haus] über parkenden Autos.**



saisonale Ernährung

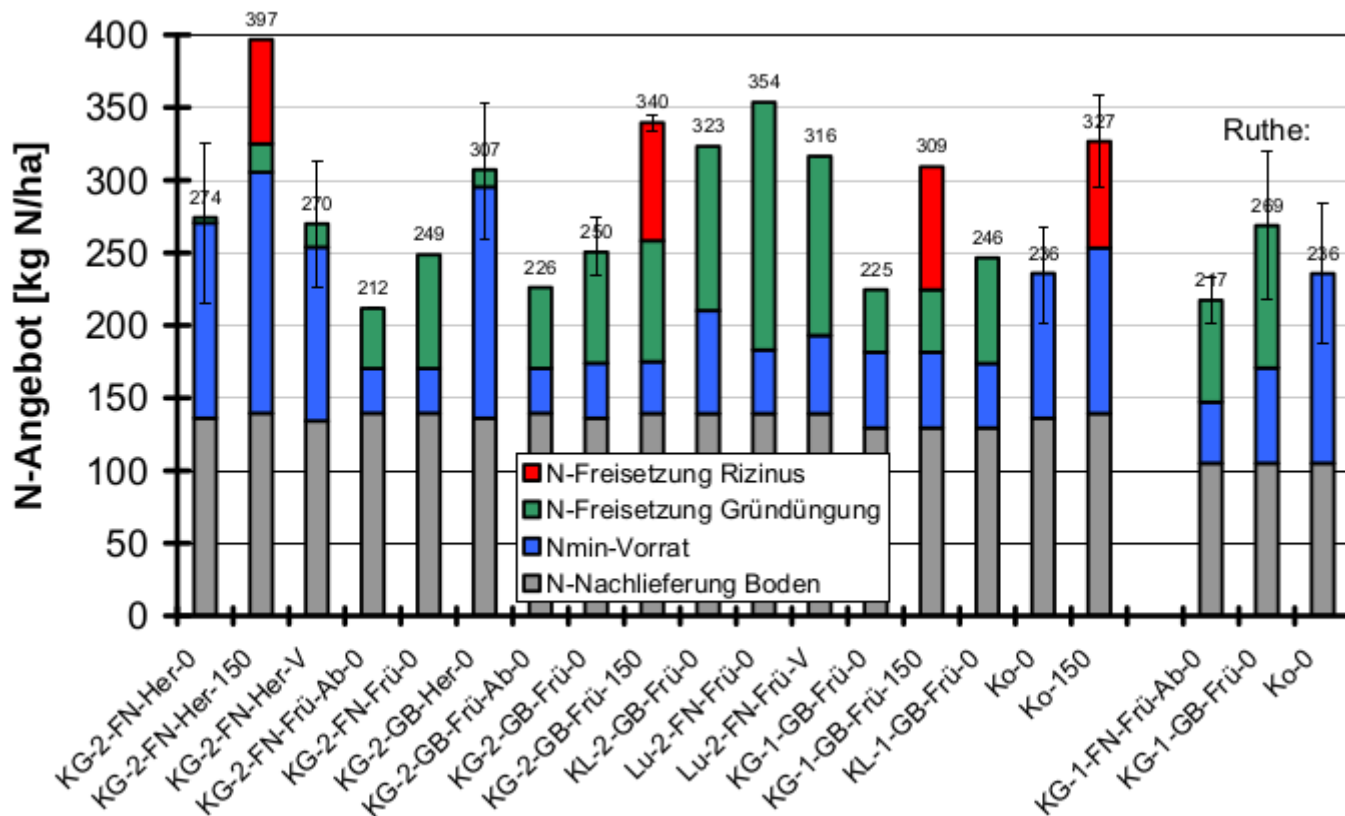
Beispiel Tomaten

Anbaumethode	CO ₂ -Emission kg CO ₂ je kg Tomaten ¹⁵
Ökologischer Anbau im heimischen, beheizten Gewächshaus außerhalb der Saison	9,2
Ökologischer Anbau in der Region während der Saison	0,035

#Gebt Kohl und Wurzelgemüse eine Chance.



Kulturführung ohne chemische Düngemittel und Pestizide



N-Angebot als Summe aus Nachlieferung des Bodens, N-min Vorrat sowie N-Freisetzung aus Gründüngungen und Rizinius- Zusatzdüngung der Verschiedenen Varianten (Mittelwerte aus aus bis zu drei Versuchsjahren) ¹⁶



technisch wenig verarbeitet Lebensmittel

Beispiel Zucker

Kultur	Energieeinsatz KJ /kg ¹⁷	Energieeinsatz kJ/m ²
Zuckerrübe	108	783

Dies erhöht nach unserer Rechnung den Anteil von eingesetzter fossiler Energie von 17% auf 23% für nun nicht mehr die Zuckerrübe sondern c.a. 1,4kg Zucker.



Weniger Fleisch essen

Circa 1/3 der weltweiten eisfreien Fläche wird für die Tierproduktion genutzt.¹⁸

18 wwf, S9



Wie können wir den Fremdenergieeinsatz in der Landwirtschaft wieder auf ein Niveau von vor 50 – 60 Jahren senken?



Quellen

Kürzel	Quelle
1_de.statista.com	https://de.statista.com/statistik/daten/studie/28888/umfrage/hektarertrag-von-getreide-in-deutschland-seit-1960/
2_de.statista.com	https://de.statista.com/statistik/daten/studie/283526/umfrage/ruebenertrag-je-hektar-anbauflaeche-in-deutschland/
www.bmel-statistik.de	https://www.bmel-statistik.de/landwirtschaft/ernte-und-qualitaet/kartoffelernte/
www.bioland.de	https://www.bioland.de/fileadmin/user_upload/Erzeuger/Fachinfos/Merkblaetter/MB_Tomaten.pdf
1_www.wikifit.de	www.wikifit.de/kalorientabelle/getreideprodukte/weizen-korn
2_www.wikifit.de	www.wikifit.de/kalorientabelle/gemuese/zuckerruebe
3_www.wikifit.de	www.wikifit.de/kalorientabelle/kartoffelprodukte/gekochte-kartoffeln
4_www.wikifit.de	www.wikifit.de/kalorientabelle/gemuese/tomate-roh
H.Pommeresche	Humussphäre Humus- Ein Stoff oder ein System? OLV Organischer Landbau Verlag, Autor Herwig Pommeresche
www.klaus-strueber.de	https://www.klaus-strueber.de/wp-content/uploads/2020/08/Pente_TCA_PferdMaschine_final.pdf
www.umweltdialog.de	https://www.umweltdialog.de/de/verbraucher/lebensmittel/2015/Klimakiller-Tomaten-.php
publikationen.sachsen.de	https://publikationen.sachsen.de/bdb/artikel/14130/documents/16673
www.topagrar.com	https://www.topagrar.com/dl/3/7/4/3/1/6/2/CO2-Beitrag_final_Doppelseiten.pdf
www.zuckerverbaende.de	https://www.zuckerverbaende.de/ruebe-zucker/anbau-und-erzeugung/zuckererzeugung7energie-klimaschutz.html
EAT-Lancet Comissions	Summery Report of the EAT-Lancet Commission
wwf	https://www.wwf.de/fileadmin/fm-wwf/Publikationen-PDF/WWF_Fleischkonsum_web.pdf