



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Eidgenössisches Departement für Wirtschaft,
Bildung und Forschung WBF

Agroscope

Klimaschutz entlang der Nahrungsmittel-Wertschöpfungs- kette: Handlungsoptionen der verschiedenen Akteure

Thomas Nemecek
Forschungsgruppe Ökobilanzen

Nachhaltigkeitstagung Agroscope
24. Januar 2019

www.agroscope.ch | gutes Essen, gesunde Umwelt



Überblick

- Meta-Analyse zu Ökobilanzen von Nahrungsmitteln
 - Methodik
 - Bedeutung der Nahrungsmittel und der tierischen Produkte
 - Analyse der Variabilität
 - Ernährungs-Szenarien
 - Handlungsoptionen der verschiedenen Akteure
- Umweltoptimierte Ernährung der Schweizer Bevölkerung



Übersicht über Methodik

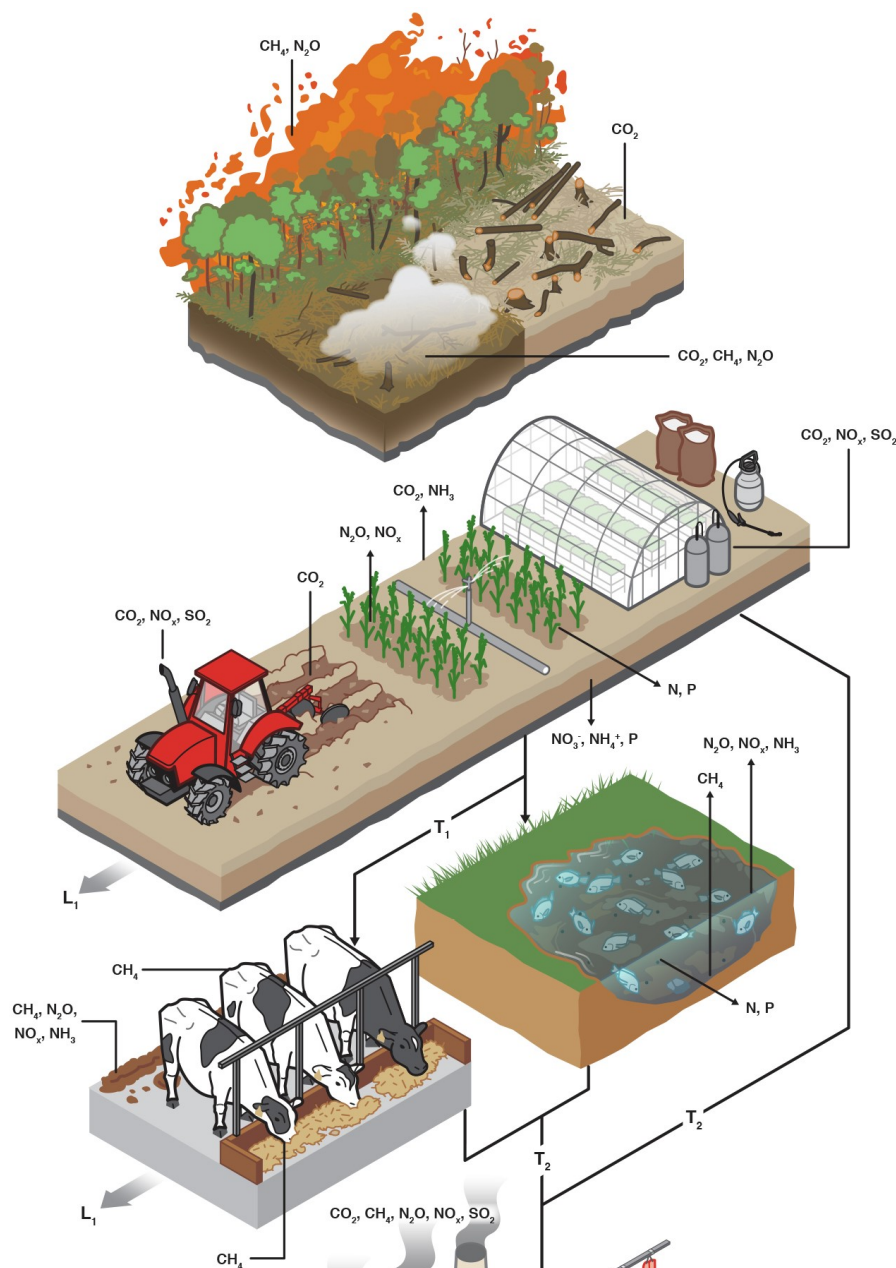
- Umfassende Meta-Analyse:
 - 1500 Ökobilanz-Studien analysiert
 - 570 Studien berücksichtigt mit Feedbacks von 140 Autoren
- Harmonisierung/Konsolidierung/Datenlücken gefüllt:
 - Prozesse/Systemgrenzen: Landnutzungsänderung, Transport, Verarbeitung, Verpackung, Verluste, Wasserbedarf
 - Funktionelle Einheiten
 - Emissionsfaktoren, LCIA-Methoden
- Randomisierung und Re-Sampling
- Gewichtung nach Land und Produktionssystem
- Systematische Quantifizierung der Variabilität
- 5 Indikatoren untersucht:
 1. Klimawandel (Treibhausgas-Emissionen)
 2. Terrestrische Versauerung
 3. Eutrophierung (N & P)
 4. Landnutzung (Flächenbedarf)
 5. Süßwassernutzung (stress-gewichtet)

Reducing food's environmental impacts through producers and consumers
J. Poore^{1,2*} and T. Nemecek³





Berücksichtigte Prozesse Landwirtschaft



Included

Excluded

Land Use Change

- Above ground C stock change (CO_2)
- Below ground C stock change (CO_2)
- Forest burning (CH_4 , N_2O)
- Organic soil burning (CO_2 , CH_4 , N_2O)

- Leaching, runoff and induced non- CO_2 emissions

Crop Production

- Seed & nursery
- Inputs production
- Machinery
- Greenhouse & trellis infrastructure
- Electricity & fuel
- Fertilizer & retained crop residue (N_2O , NH_3 , NO_x , NO_3^- , NH_4^+ , P , N)
- Urea & lime (CO_2)
- Flooded rice (CH_4)
- Residue burning (CH_4 , N_2O , NH_3 , NO_x)
- Cultivation of drained organic soils (CO_2 , N_2O)
- Drying / grading
- Irrigation water consumption
-
- Land use: seed; fallow; arable and permanent crops

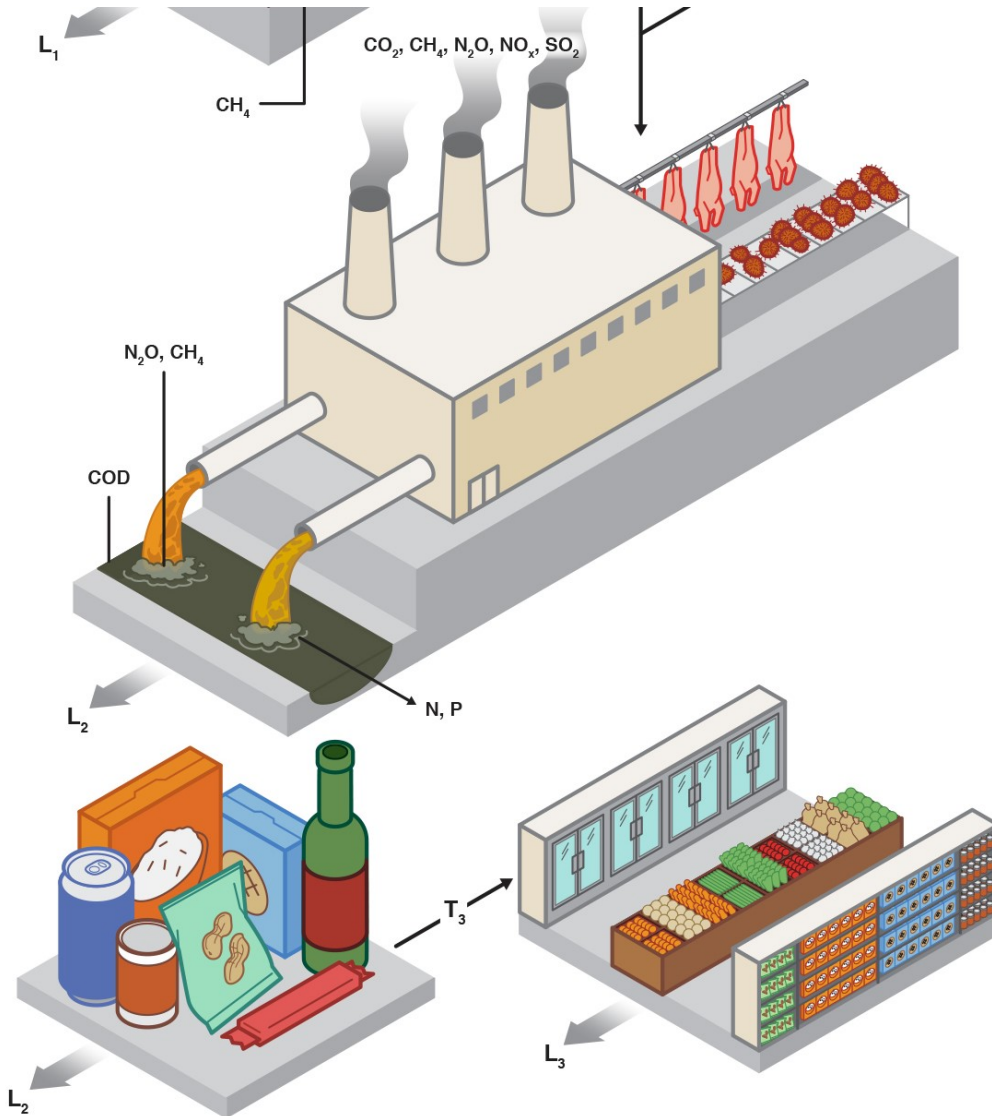
- Soil emissions (CH_4)
- Organic fertilizer application (CH_4)
- N fixation emissions
- C sequestration in crop residue
- Runoff (N)
- Residue burning indirect emissions (N_2O)
- Human labour

Livestock/Aquaculture

- Pasture management (same as for food/feed)
- Feed processing
- Housing energy use
- Enteric fermentation (CH_4)
- Manure management (N_2O , NO_x , NH_3 , CH_4)
- Aquaculture ponds (N , P , N_2O , NO_x , NH_3 , CH_4)
- Drinking & service water
-
- Land use: permanent pasture; temporary pasture; aquaculture ponds

- Infrastructure
- Pasture residue (emissions or burning)
- Pasture N fixation emissions
- Pasture runoff (N)
- Manure management (P)
- Human labour

Berücksichtigte Prozesse Nahrungsmittelsektor



Processing

- Energy (CO_2 , NO_x , SO_2)
- Wood burning (CH_4 , N_2O , NO_x , SO_2)
- Wastewater (CH_4 , N_2O , P , N , COD)
- Incineration (CH_4 , N_2O , NO_x , SO_2)
- Processing water consumption

- Miscellaneous inputs
- Human labour
- Infrastructure
- Land use

Packaging

- Materials
- Material transport
- End of life disposal

- Human labour
- Infrastructure
- Land & water use

Retail

- Energy use

- Human labour
- Infrastructure
- Land & water use

Losses

- L_1 - Storage and transport
- L_2 - Processing and packaging
- L_3 - Wholesale and retail

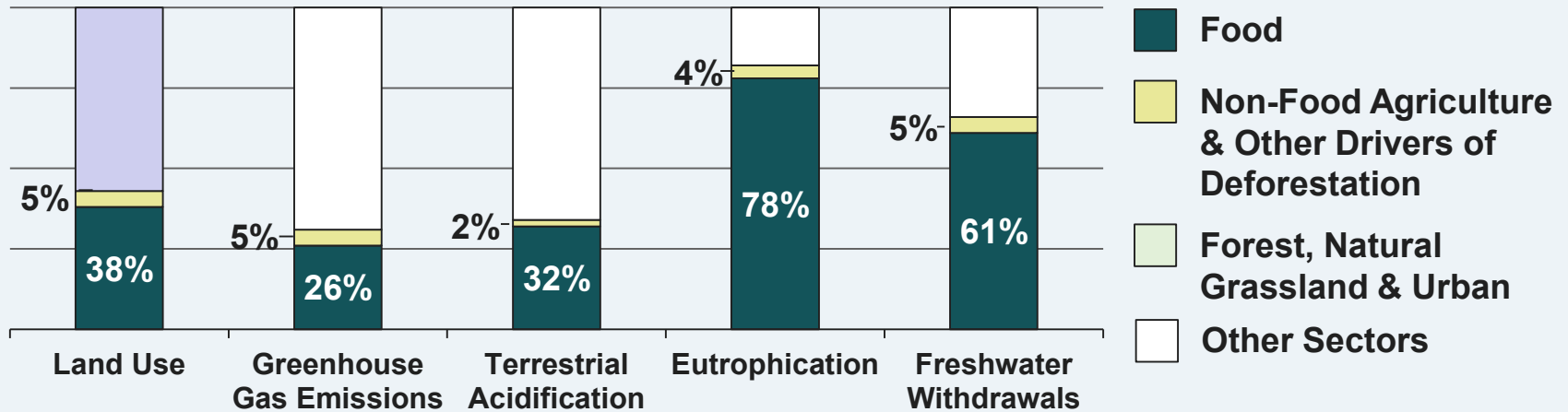
Transport (CO_2 , NO_x , SO_2)

- T_1 - Feed
- T_2 - Food
- T_3 - Processed food

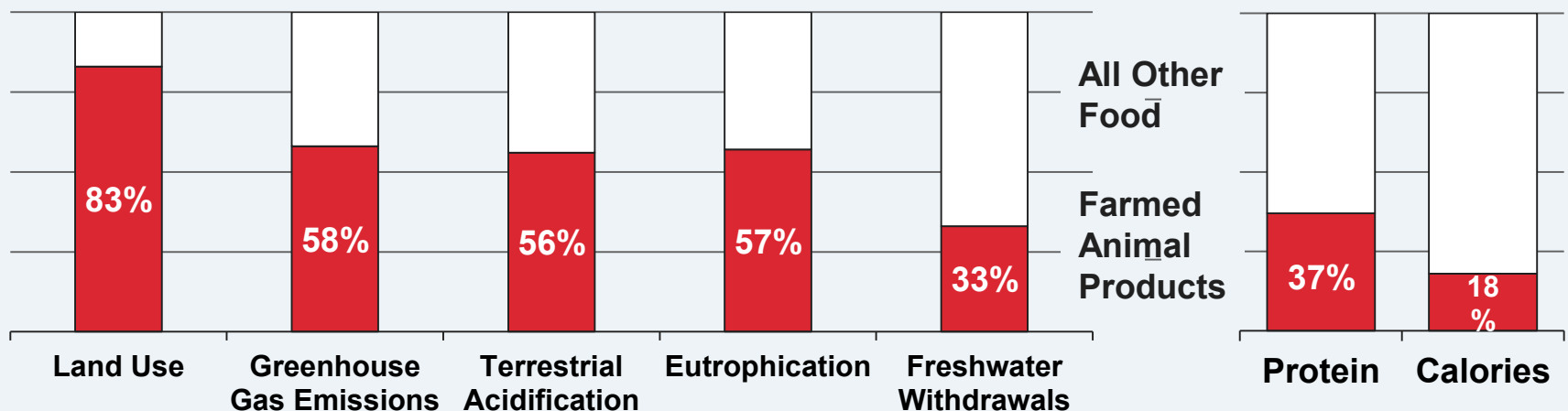


Grosse Bedeutung des Nahrungsmittelsektors und insbesondere der tierischen Produkte

Anteil des Nahrungsmittelsektors an den Umweltwirkungen



Anteil der tierischen Produkte an den Umweltwirkungen der Nahrungsmittel





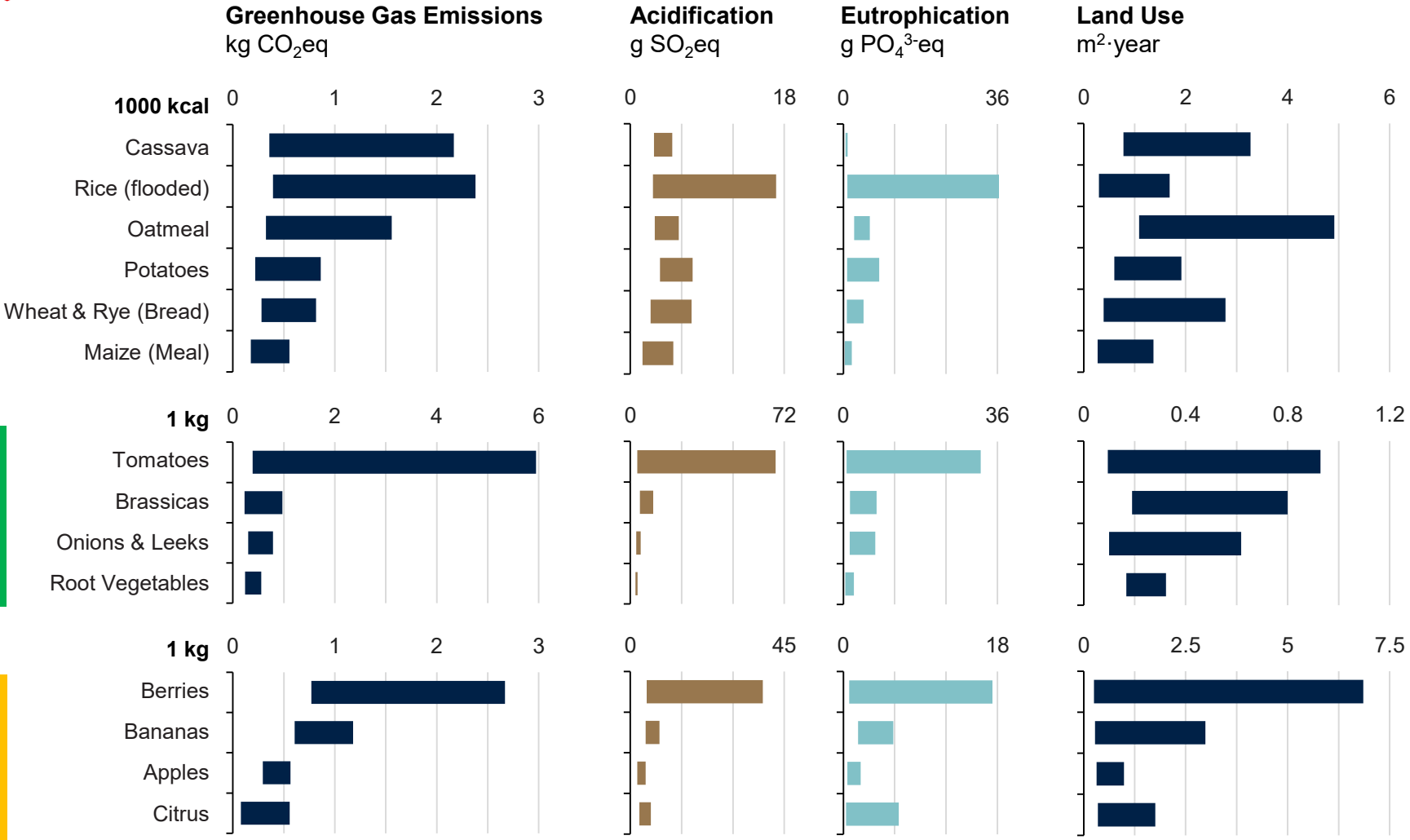
Hohe Variabilität der Umweltwirkungen

Stärkereiche
Nahrungsmittel

Agroscope

Gemüse

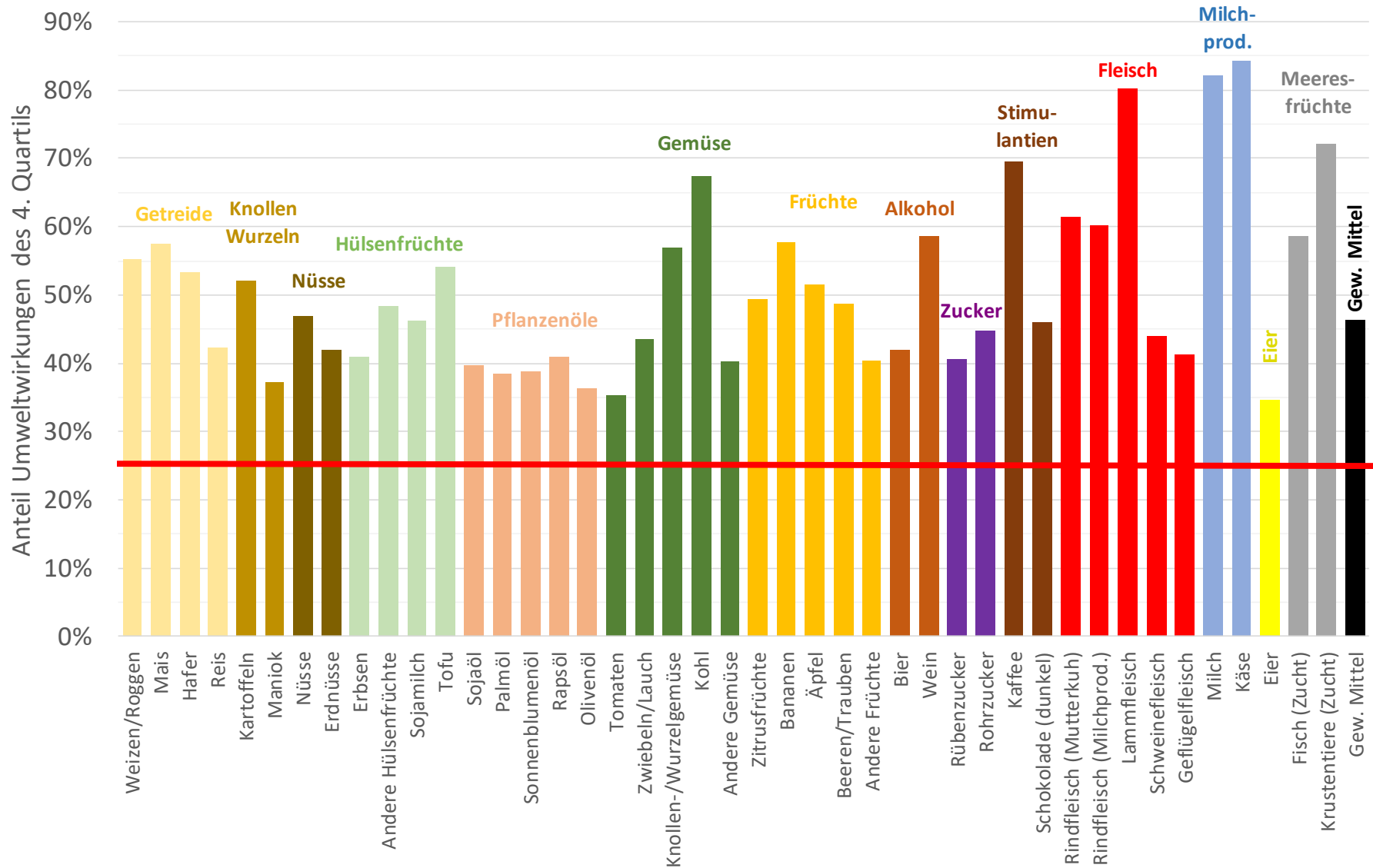
Früchte



Klimawandel:
Verhältnis 90./10. Perzentile = 4.4
Verhältnis 95./05. Perzentile = 8.3



Schiefe Verteilung: das schlechteste Viertel verursacht fast die Hälfte der Klimawirkung

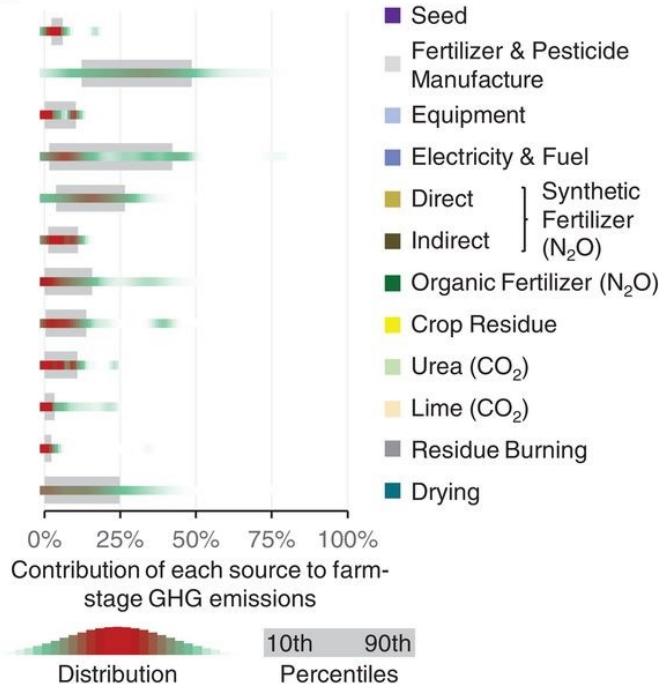




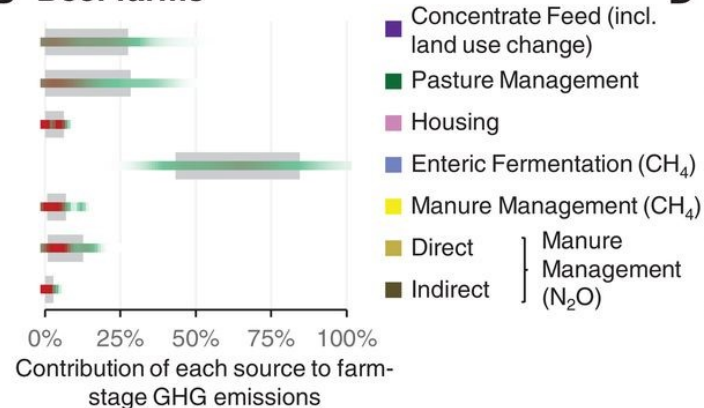
Verschiedene Ursachen/Emissionsquellen → umweltfreundliche Lösungen sind individuell

Fig. 2 Contributions of emission sources to total farm-stage GHG emissions.

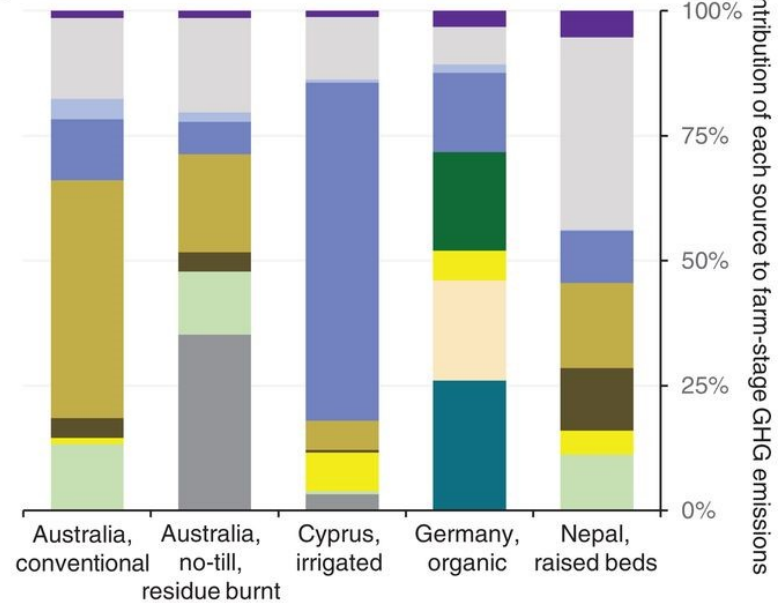
A Wheat farms



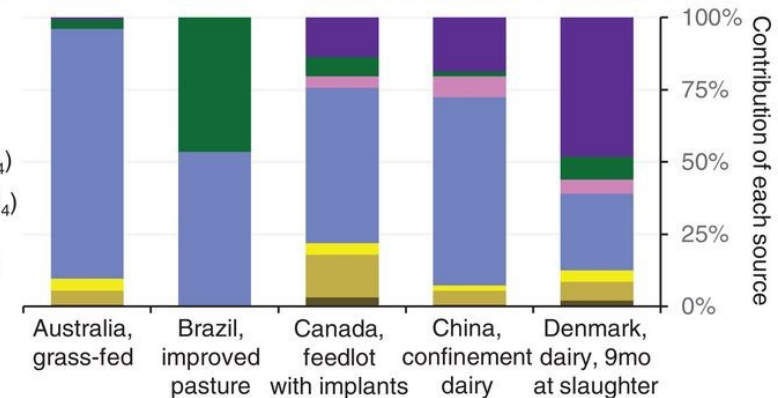
B Beef farms



C Below median GHG emissions wheat farms



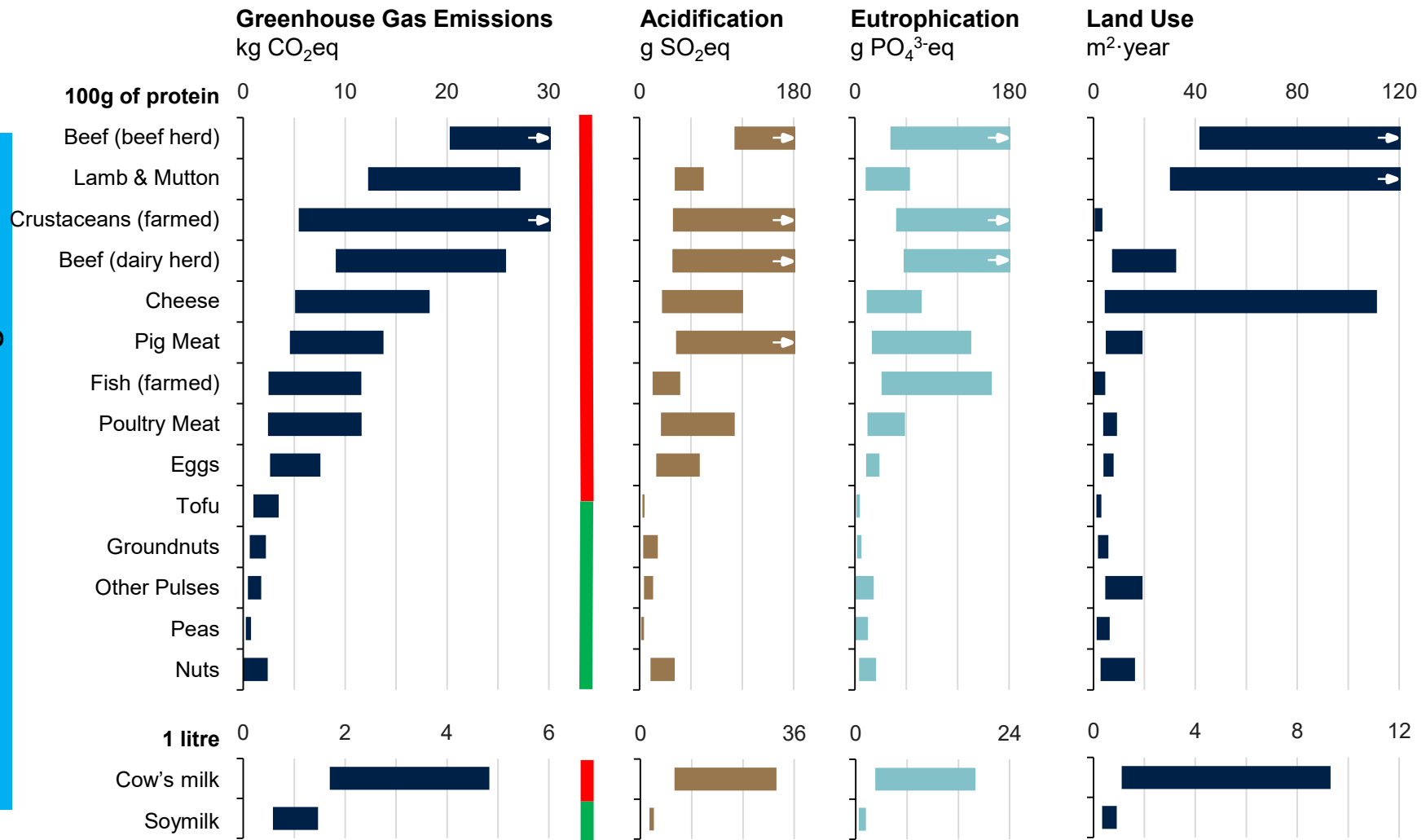
D Below median GHG emissions beef farms





Pflanzliche Alternativen deutlich besser als tierische Produkte

Proteinreiche Nahrungsmittel



Klimaschutz entlang der Nahrungsmittel-Wertschöpfungskette: Handlungsoptionen der verschiedenen Akteure

Thomas Nemecek

Low impact producers

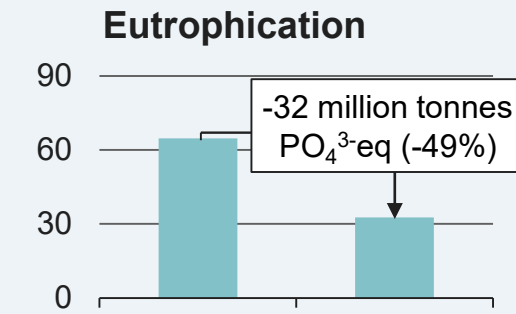
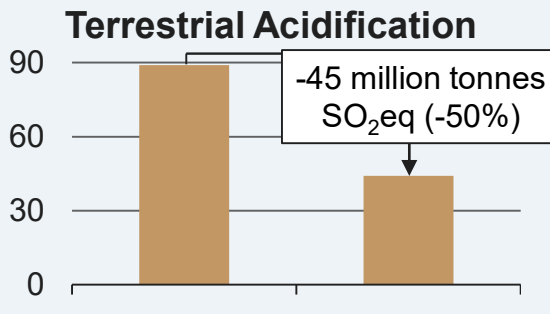
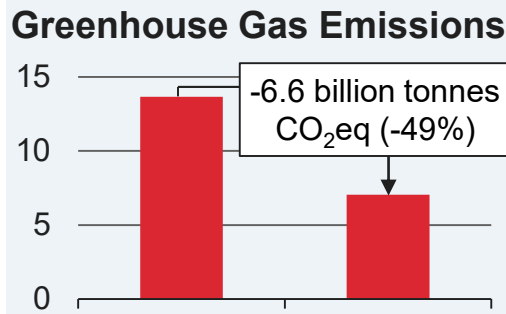
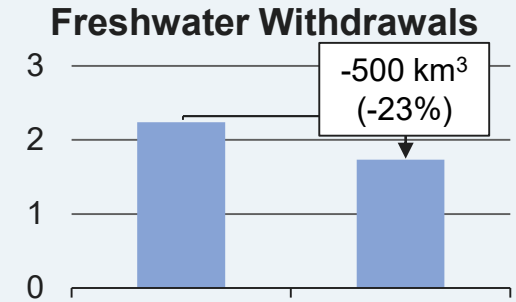
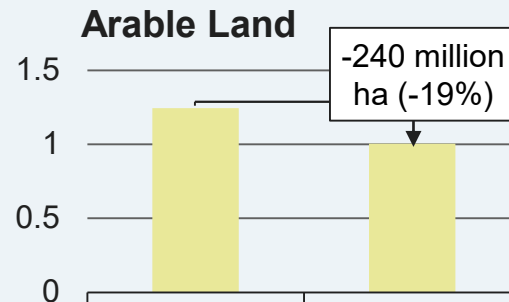
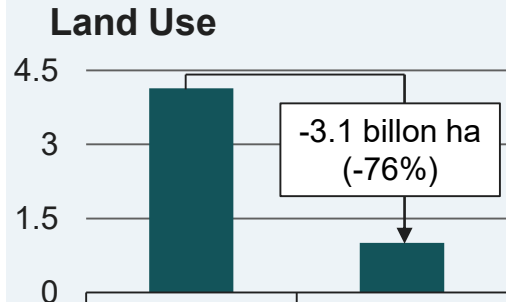
10th percentile

High impact producers

90th percentile

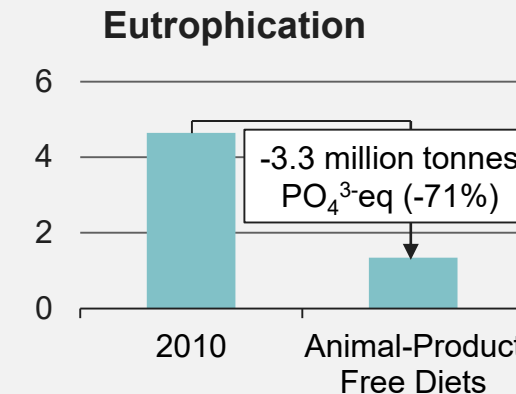
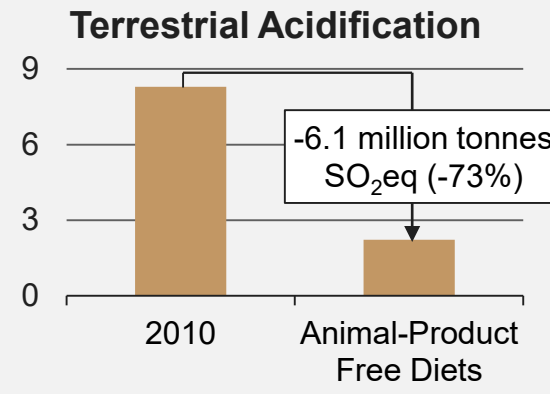
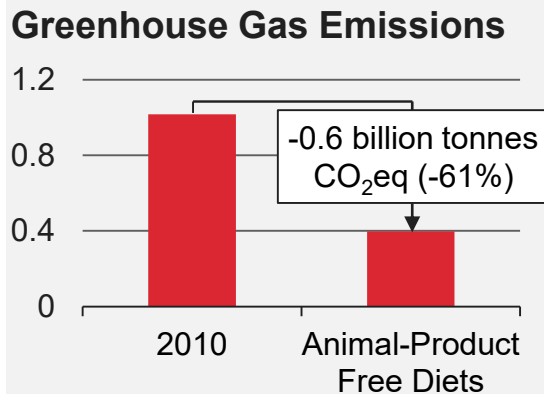
Halbierung der Umweltwirkungen bei rein pflanzlicher Ernährung

Global



Grössere Einsparungen bei US-Diät

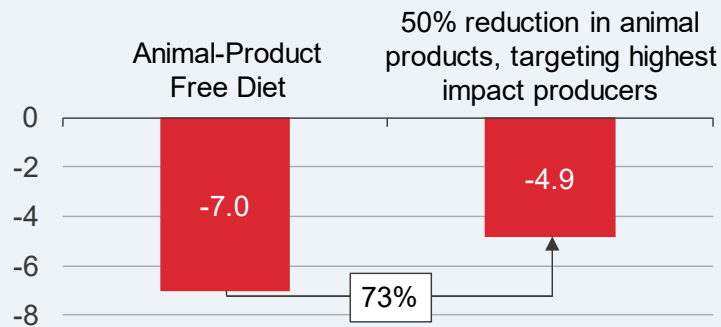
United States





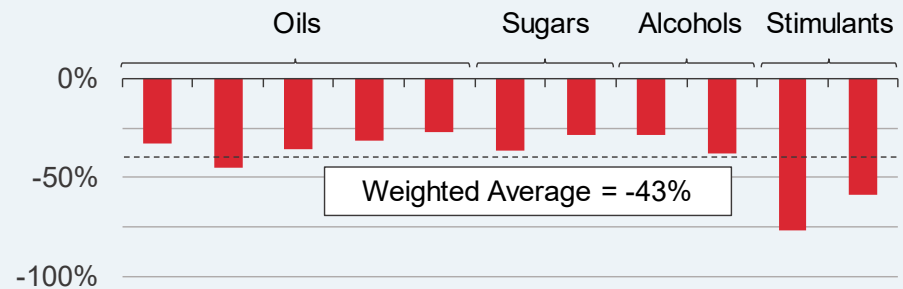
Konsumänderung und Optimierung der Produktion bringen Synergien

Greenhouse Gas Emissions (Gt CO₂eq)



Change in Greenhouse Gas Emissions

Consume 20% less, targeting the highest impact producers



[pptx](#) | [jpg](#) | [pdf](#) | [xls](#)

The variation and skew in environmental impacts opens up a second scenario.

Halving consumption of animal products by avoiding high-impact producers achieves 73% of the previous scenarios potential.

Lowering consumption of discretionary products by 20% by avoiding high-impact producers reduces the greenhouse gas emissions of these products by 43%.



Hauptaussagen der Studie

Produktion

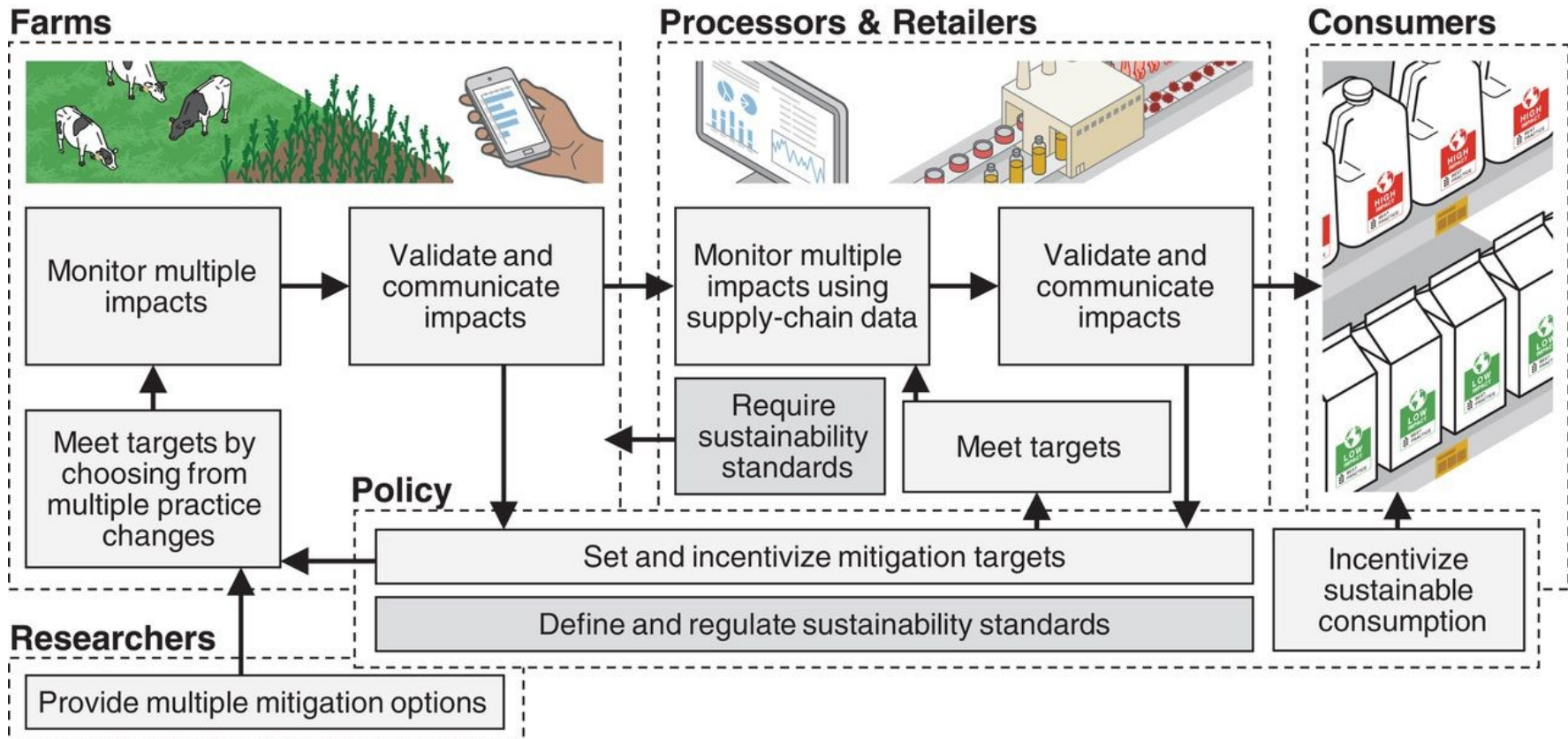
- Landwirtschaft trägt stark zu verschiedenen Umweltwirkungen bei
- Grosse Variabilität innerhalb eines Produkts
→ Potenzial für Verbesserungen bei den Produzenten
- Vielfältige Ursachen für hohe Umweltbelastungen
- Verschiedene Lösungen führen zu einer umweltfreundlichen Produktion → kontext-spezifische Lösungen gesucht
- Zielkonflikte sind häufig → umfassende, detaillierte Analyse
→ nicht nur die Wirkung auf das Klima betrachten

Konsum

- Tierische Produkte schlechter als pflanzliche Alternativen
→ Konsumenten können durch Umstellung der Ernährung die Umweltbelastung massgeblich verringern:
 - Ohne Nahrungsmittel tierischen Ursprungs: ca. -50%
 - Reduktion tierische Nahrungsmittel um 50%, Vermeidung der Produkte mit Umweltbelastung über dem Median: ca. -1/3 (Nutzung von Synergien Produktion-Konsum)
- Alle Akteure müssen sind gefragt; sie brauchen fundierte Umweltinformationen, um adäquat zu handeln

Umwelt-Management in der Wertschöpfungskette, Umwelt-Produktdeklaration und Konsumänderung

Fig. 4 Graphical representation of the mitigation framework.

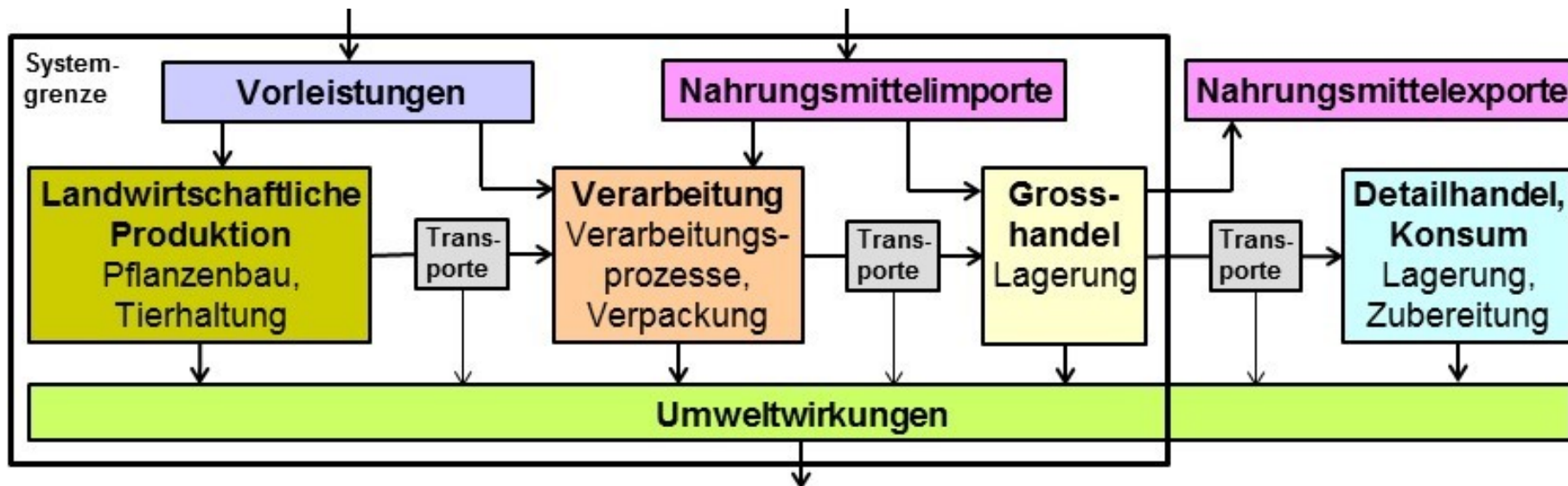


J. Poore, and T. Nemecek Science 2018;360:987-992

Klimaschutz entlang der Nahrungsmittel-Wertschöpfungskette: Handlungsoptionen der verschiedenen Akteure
Thomas Nemecek

Umweltoptimierte Ernährung der CH Bevölkerung

- **Funktionelle Einheit:** Ernährung der Schweizer Bevölkerung
- **Systemgrenze:** Lebensmittelbereitstellung
 - + inklusive aller Vorstufen
 - + inklusive Wirkungen im Ausland durch den Inland-Konsum (Importe)
 - Wirkungen durch Exporte abgezogen
 - Nicht berücksichtigt: Detailhandel und Zubereitung für den Konsum (entsprechend den auch in DSS-ESSA nicht berücksichtigten Prozessen)

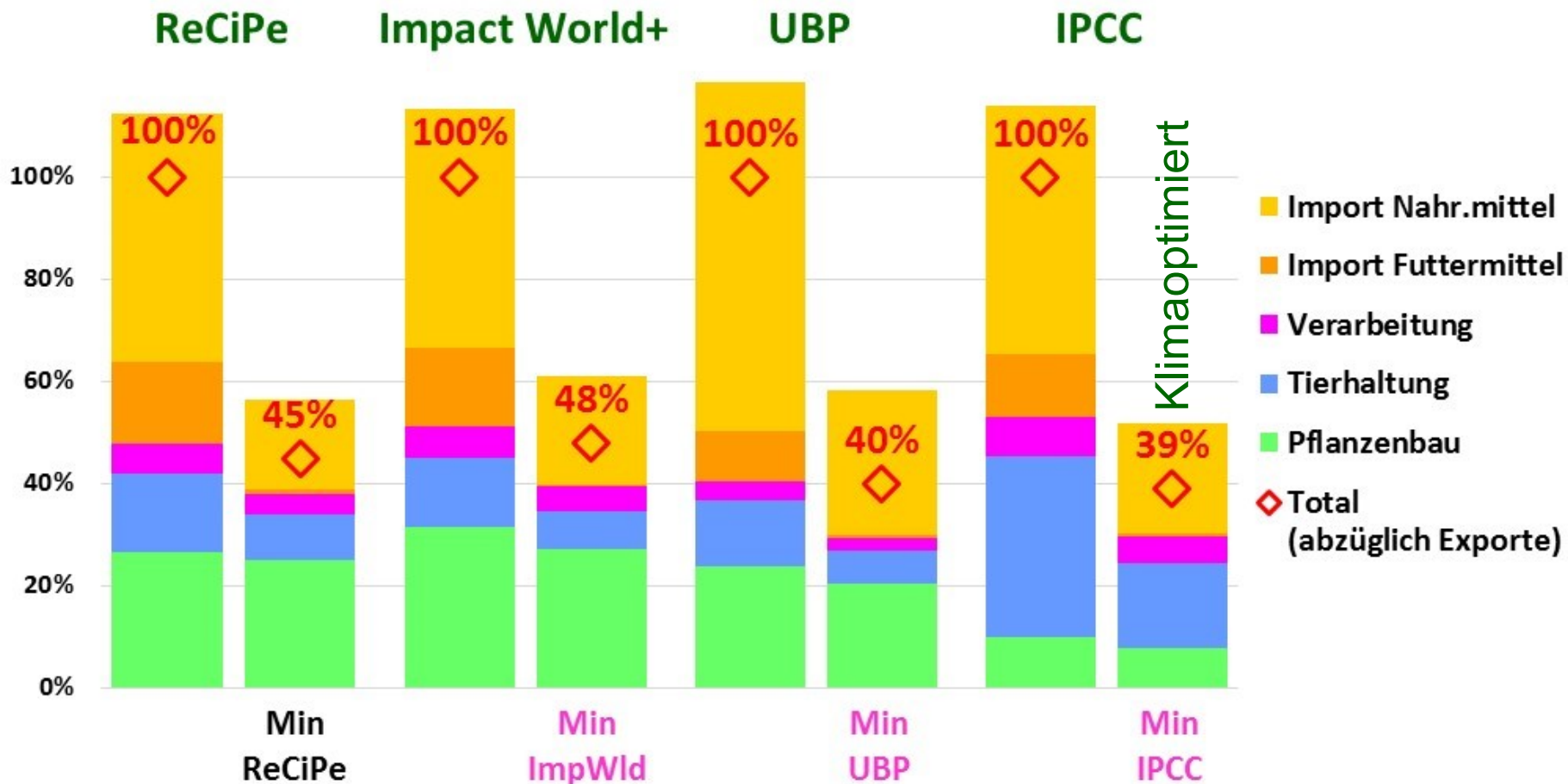


Klimaschutz entlang der Nahrungsmittel-Wertschöpfungskette: Handlungsoptionen der verschiedenen Akteure
Thomas Nemecek



Reduktion der Umweltwirkungen

Durch eine umwelt-/klima-optimierte Ernährung lässt sich die Umweltbelastung um 50-60% senken



Thomas Nemecek

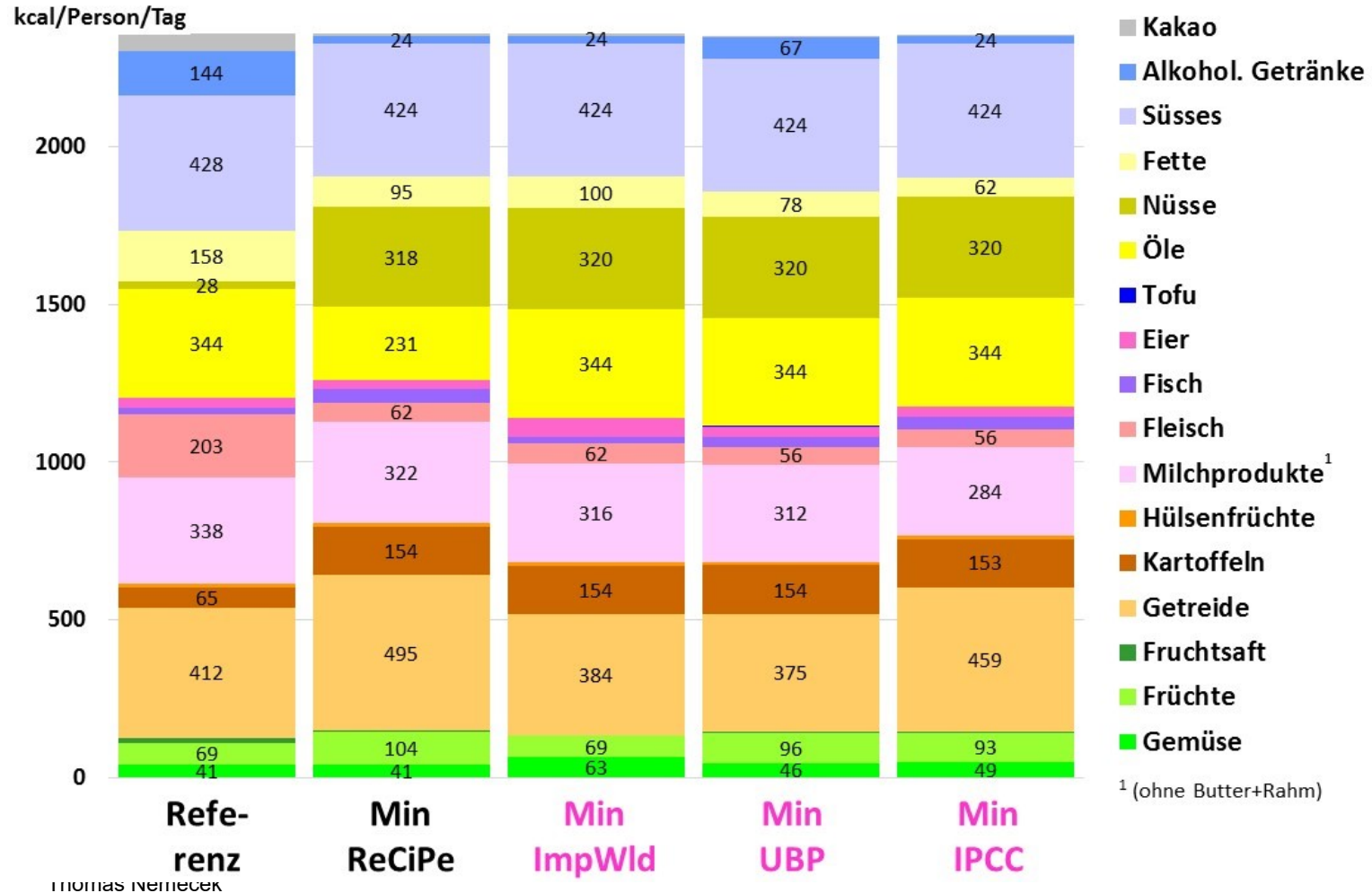


Optimierte Ernährung

– Weniger Fleisch, Alkohol, Speiseöle

✓ Beibehaltung Konsum Milchprodukte

+ Mehr Getreide, Kartoffeln, Früchte und Nüsse





Danke für Ihre Aufmerksamkeit

Thomas Nemecek
thomas.nemecek@agroscope.admin.ch

Agroscope gutes Essen, gesunde Umwelt
www.agroscope.admin.ch

