



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Eidgenössisches Departement für Wirtschaft,
Bildung und Forschung WBF

Agroscope

Umweltwirkungen der Nahrungsmittelproduktion und Ernährung

Thomas Nemecek

Agroscope, Forschungsgruppe
Ökobilanzen



Innovationsforum
Ernährungswirtschaft
3. Dezember 2021

www.agroscope.ch | gutes Essen, gesunde Umwelt

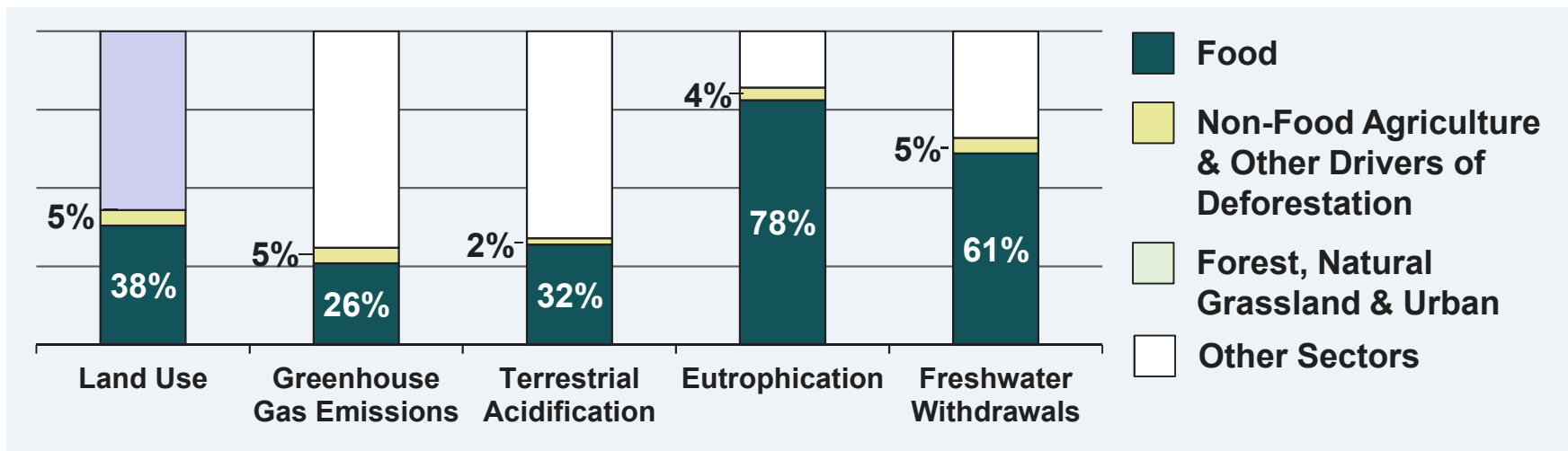


Übersicht

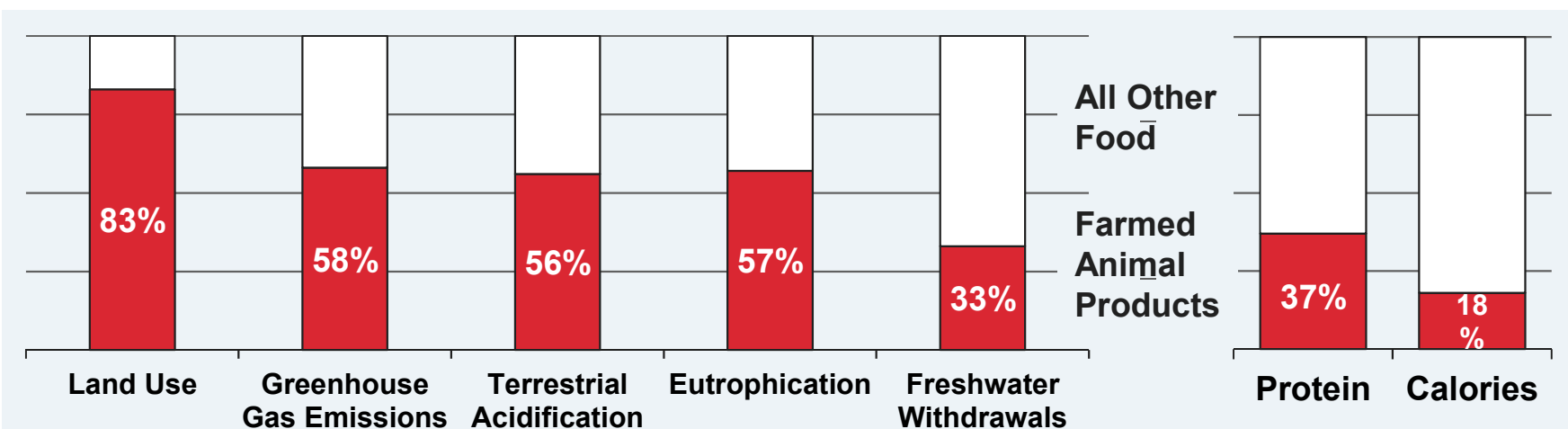
- Nahrungsmittelproduktion und Umwelt
- Ökobilanz / Lebenszyklusanalyse
- Umweltwirkungen von Nahrungsmitteln
 - Variabilität der Umweltwirkungen
 - Ursachen und Lösungsansätze
- Umweltoptimierte Ernährung für die Schweiz
- Schlussgedanken und Nutzung "smarter" Technologien

Grosse Bedeutung des Nahrungsmittelsektors und insbesondere der tierischen Produkte

Anteil des Nahrungsmittelsektors an den Umweltwirkungen



Anteil der tierischen Produkte an den Umweltwirkungen der Nahrungsmittel



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

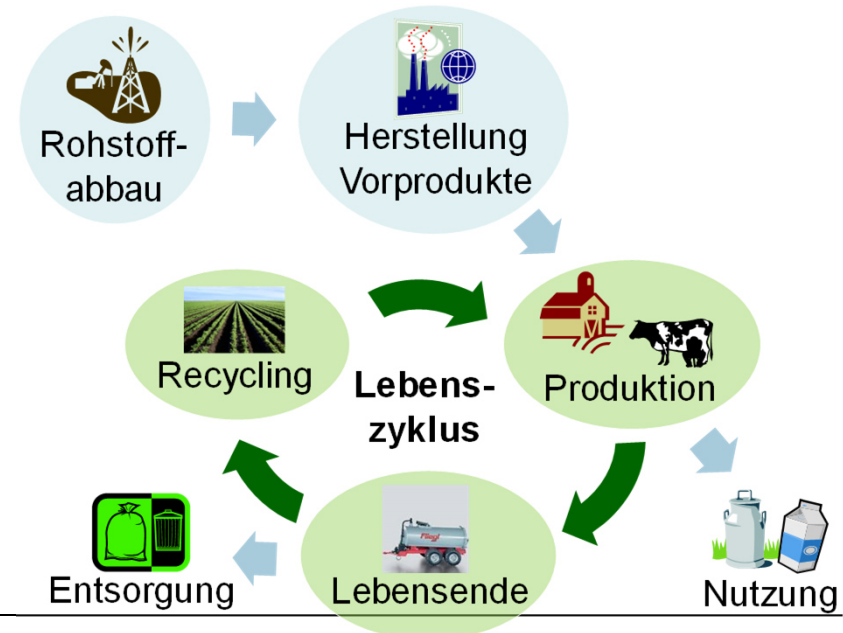


Was ist eine Ökobilanz? (engl. life cycle assessment, LCA)

- Umweltwirkungen eines Produktes oder Prozesses
- Optimieren von Prozessen (Schwachstellen finden)
- Vergleich von Alternativen
- Entscheidungsunterstützung → Umweltmanagement

Drei Hauptmerkmale:

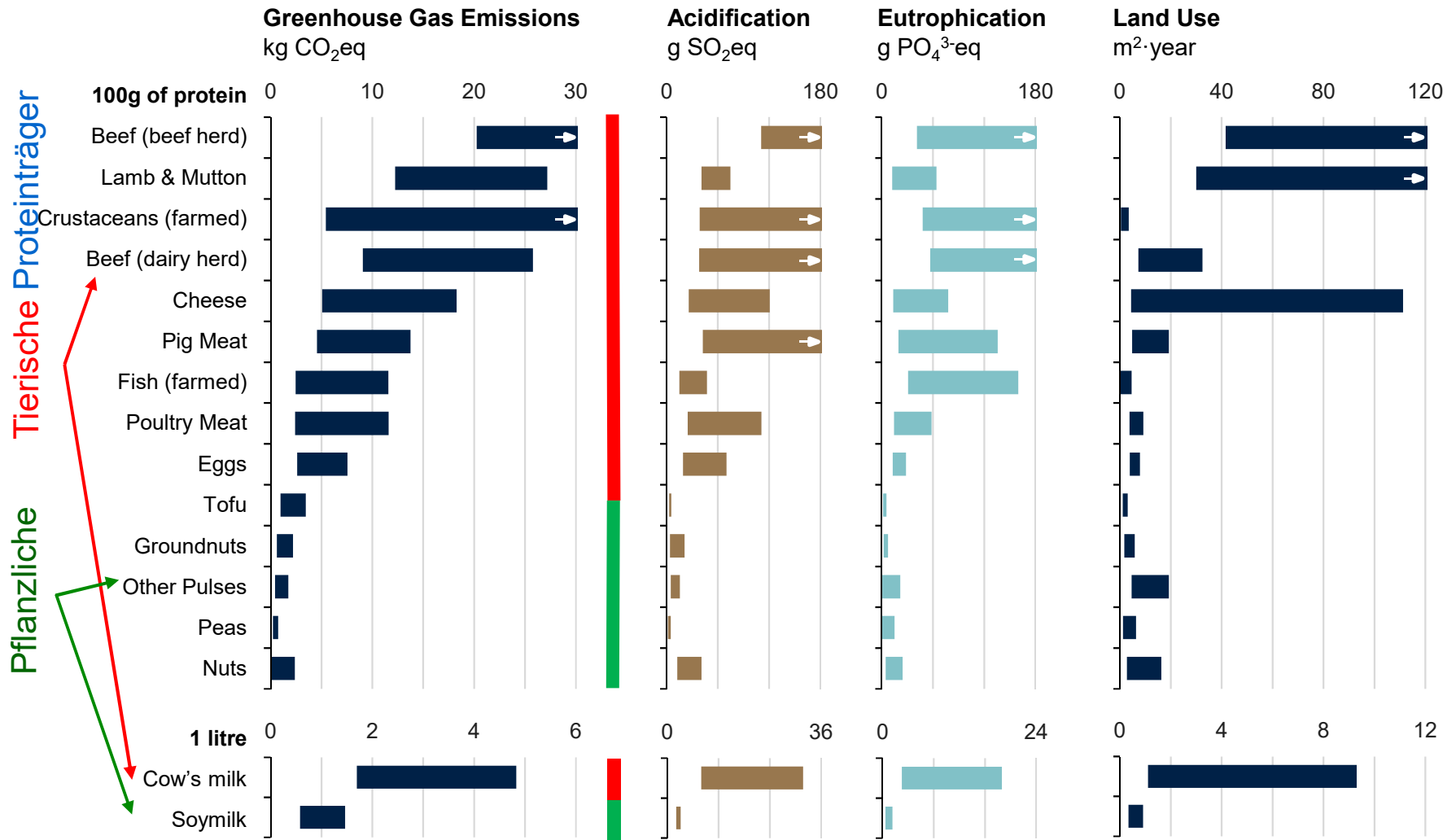
1. **Lebenszyklus:**
→ Von der Wiege bis zur Bahre
2. Berücksichtigung vieler **verschiedener Umweltwirkungen**
3. Bezug auf **funktionelle Einheit**



Meta-Analyse Nahrungsmittel zeigt:



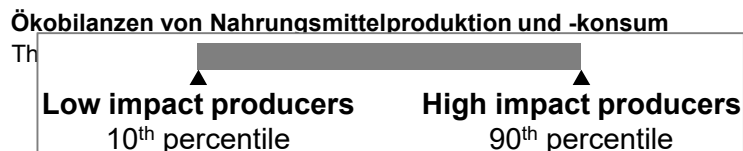
- **Grosses Potenzial in der Nahrungsmittelproduktion**
- **Grosses Potenzial in der Ernährung (insb. tierische Produkte)**



Tierische Proteinträger

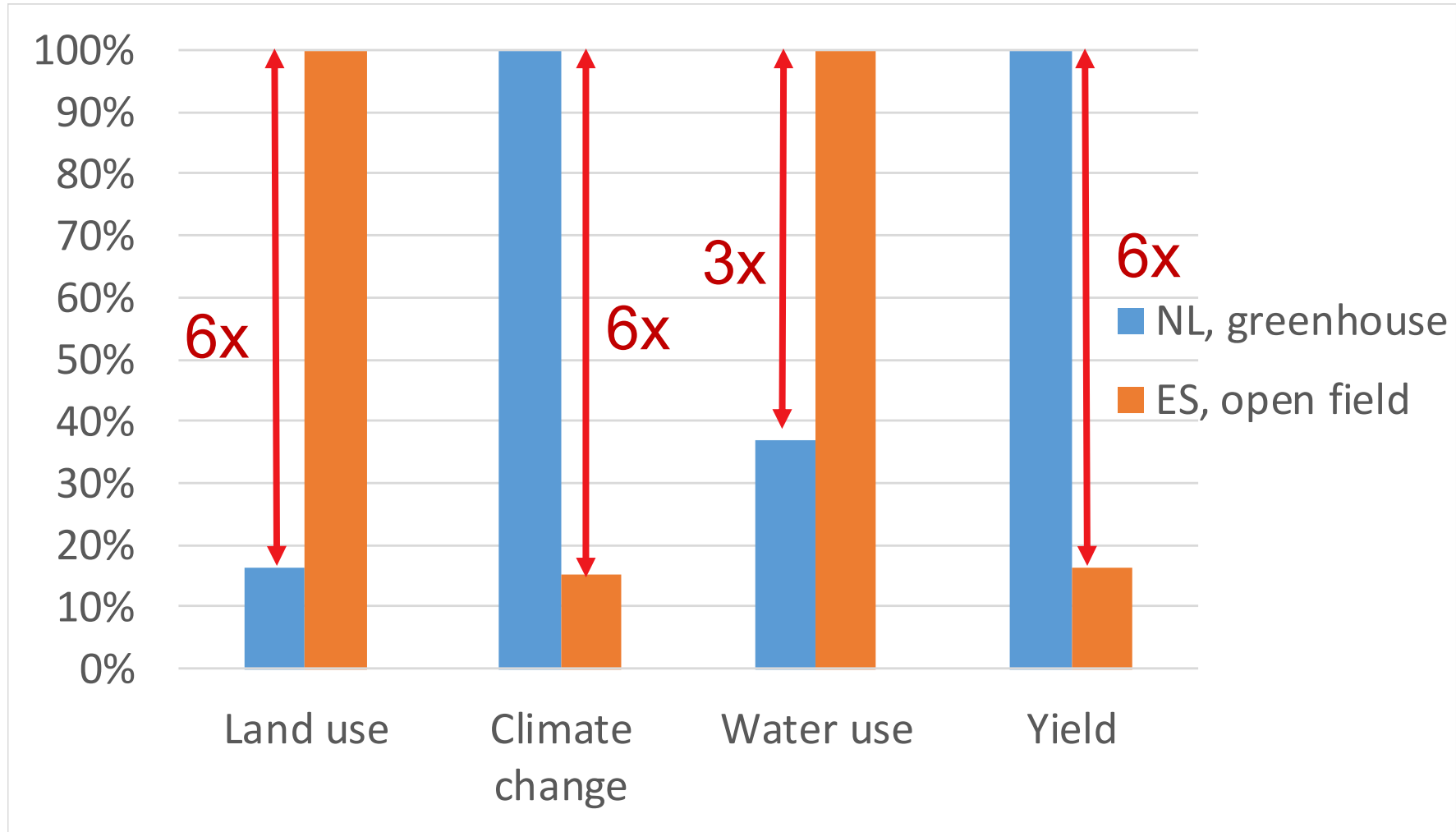
Pflanzliche

Agroscope



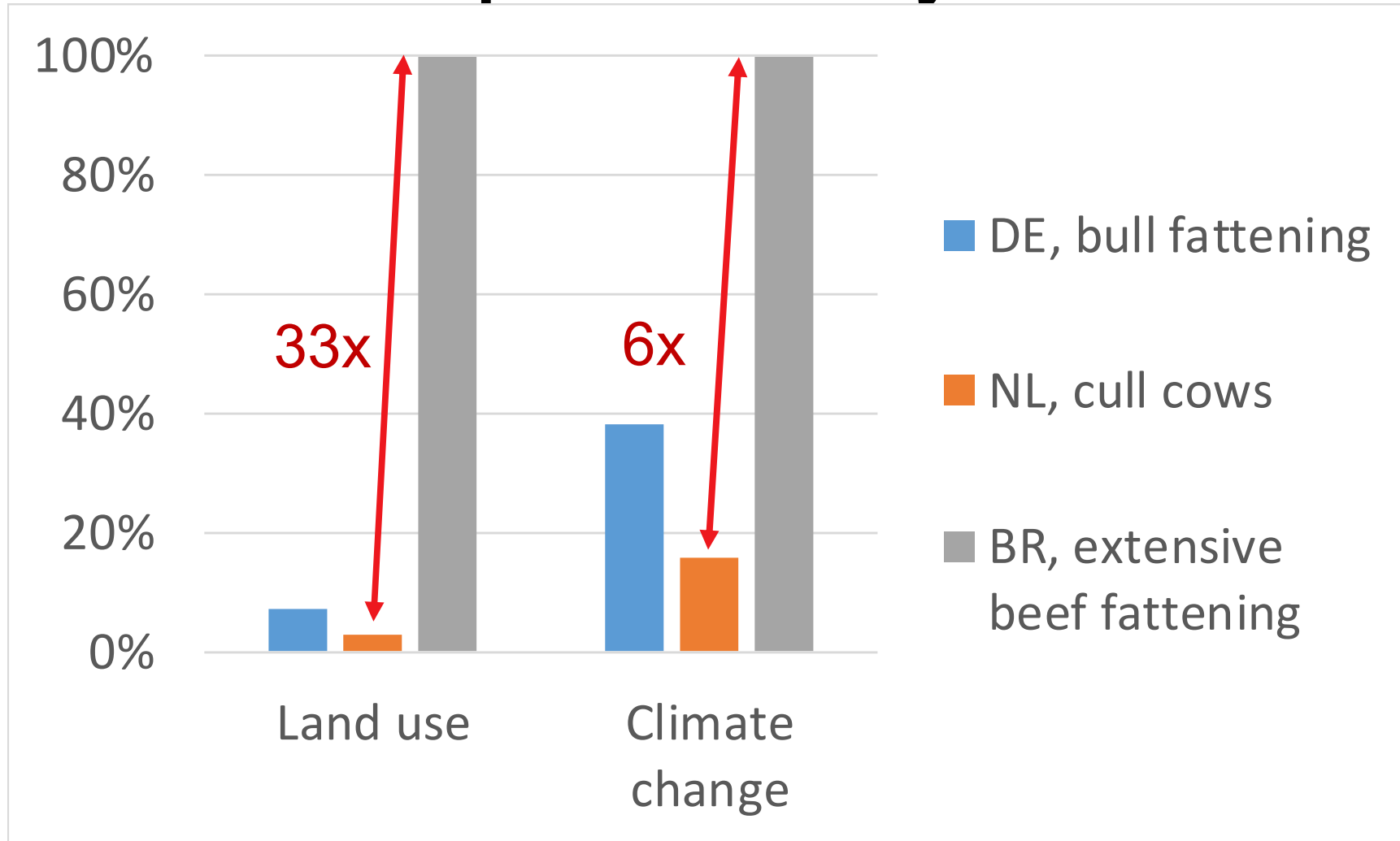


Variabilität der Umweltwirkungen: Gewächshaus- und Freilandtomaten



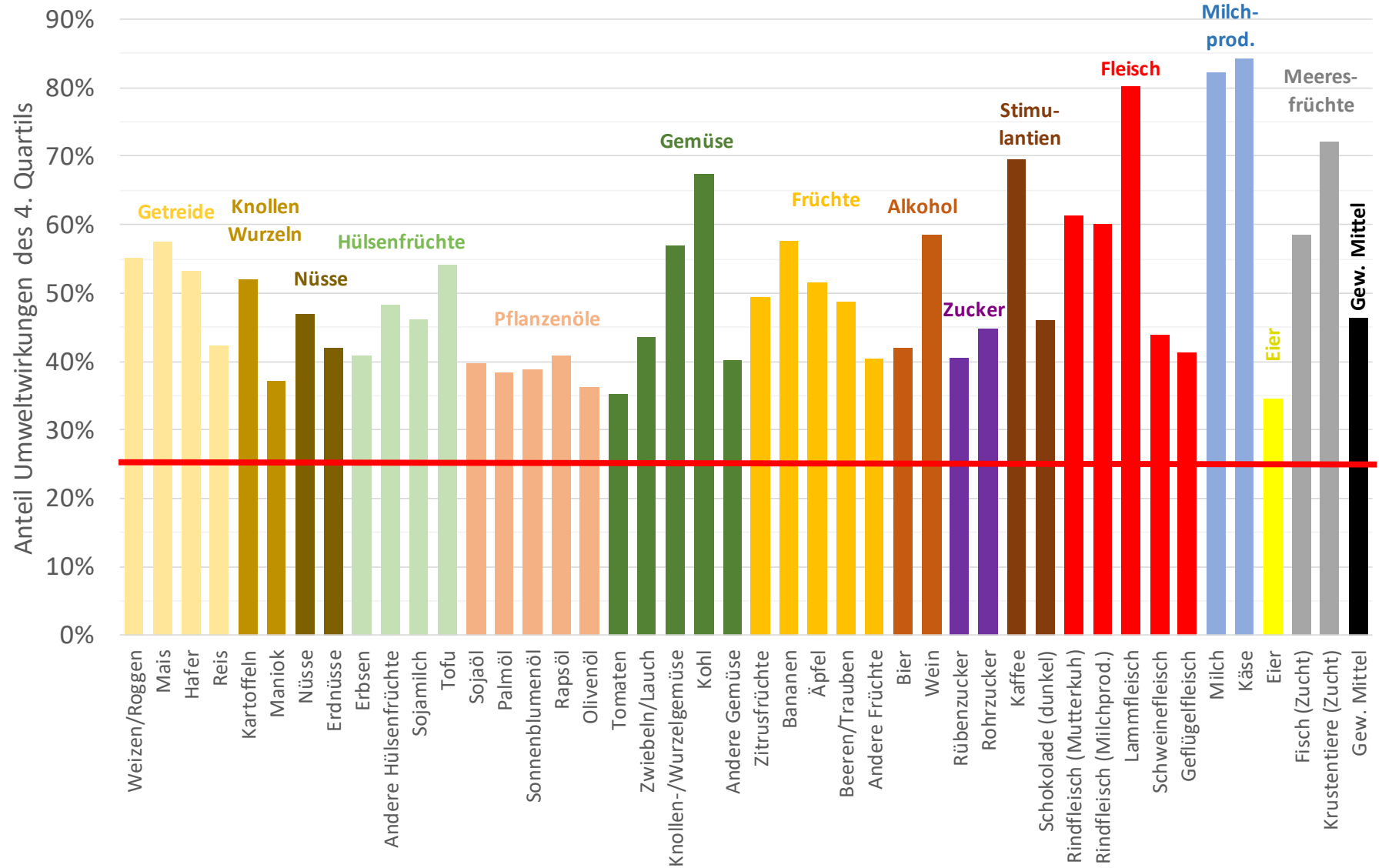


Variabilität der Umweltwirkungen: Rindfleischproduktionssysteme



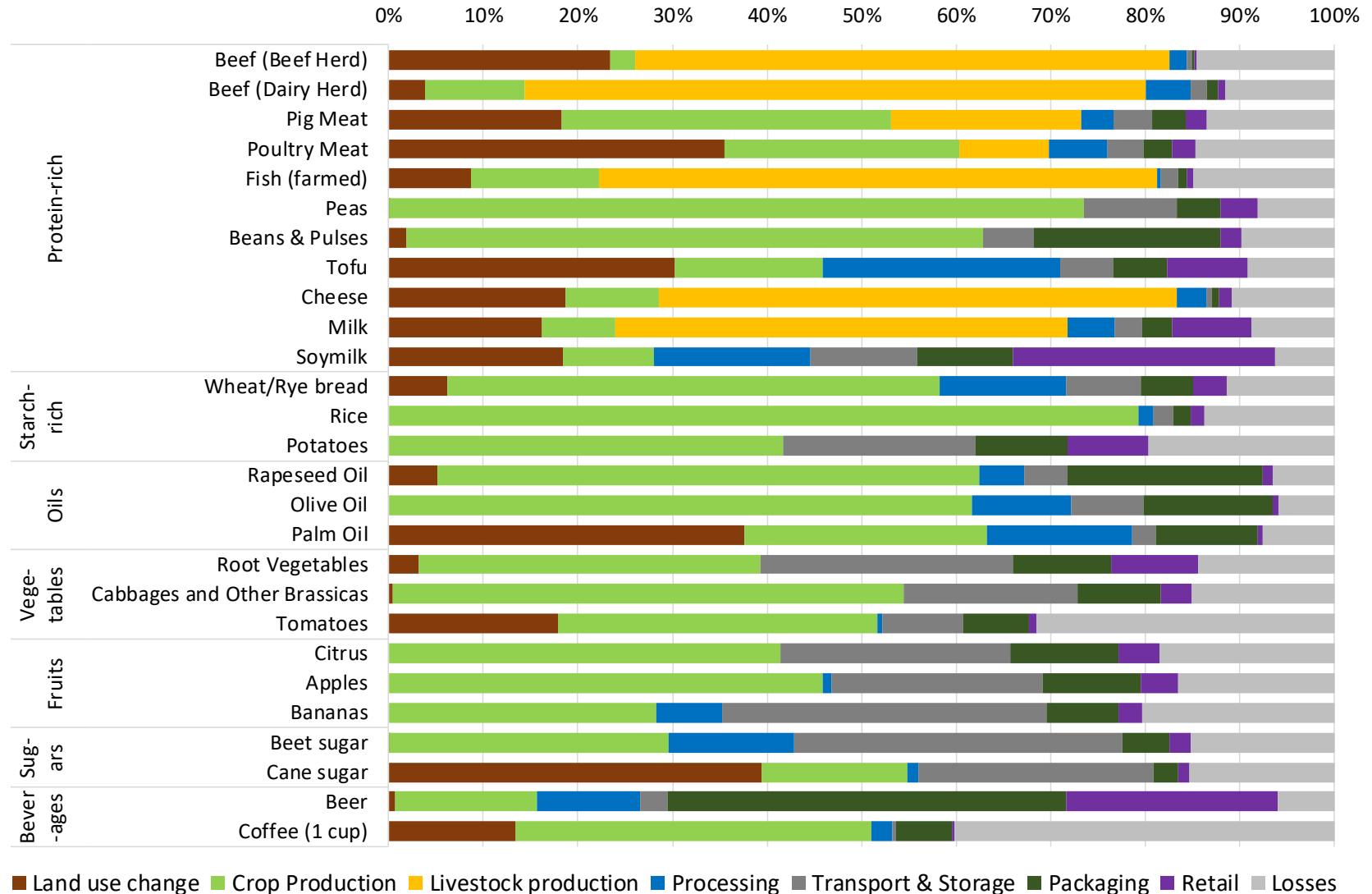


Schiefe Verteilung: das schlechteste Viertel verursacht fast die Hälfte der Klimawirkung





Beitrag verschiedener Phasen zur Klimawirkung von Nahrungsmitteln



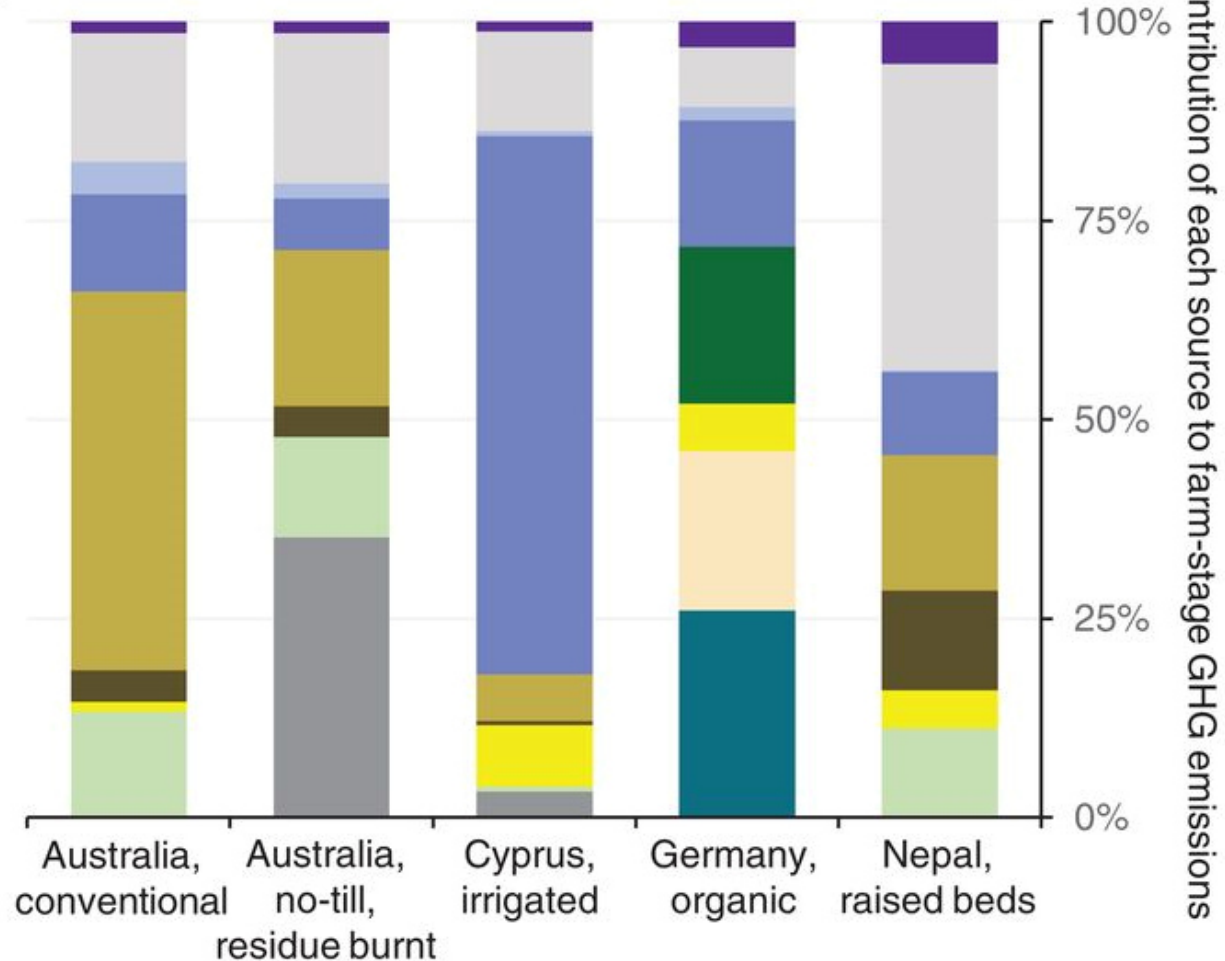


Verschiedene Ursachen/Emissionsquellen → umweltfreundliche Lösungen sind individuell

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

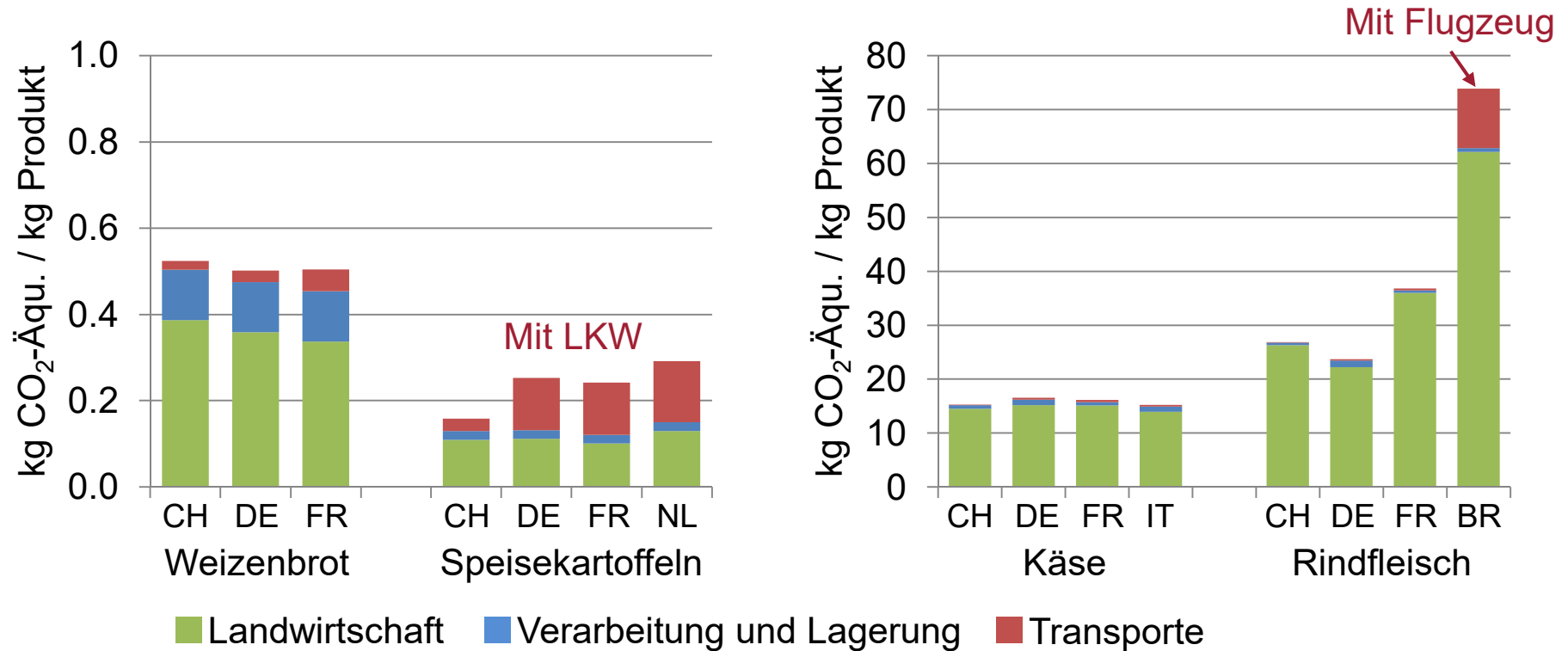
C Below median GHG emissions wheat farms

- Seed
- Fertilizer & Pesticide Manufacture
- Equipment
- Electricity & Fuel
- Direct } Synthetic Fertilizer (N₂O)
- Indirect } (N₂O)
- Organic Fertilizer (N₂O)
- Crop Residue
- Urea (CO₂)
- Lime (CO₂)
- Residue Burning
- Drying





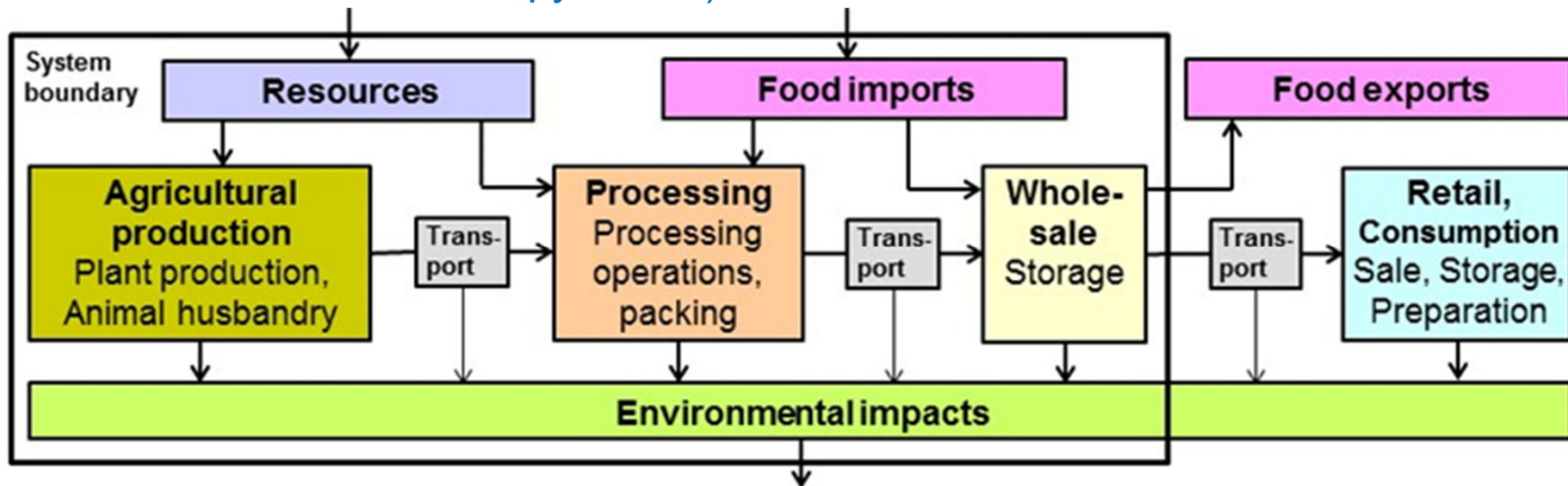
Klimawirkung von einheimischen und importierten Nahrungsmitteln





Umweltoptimierte Schweizer Ernährung

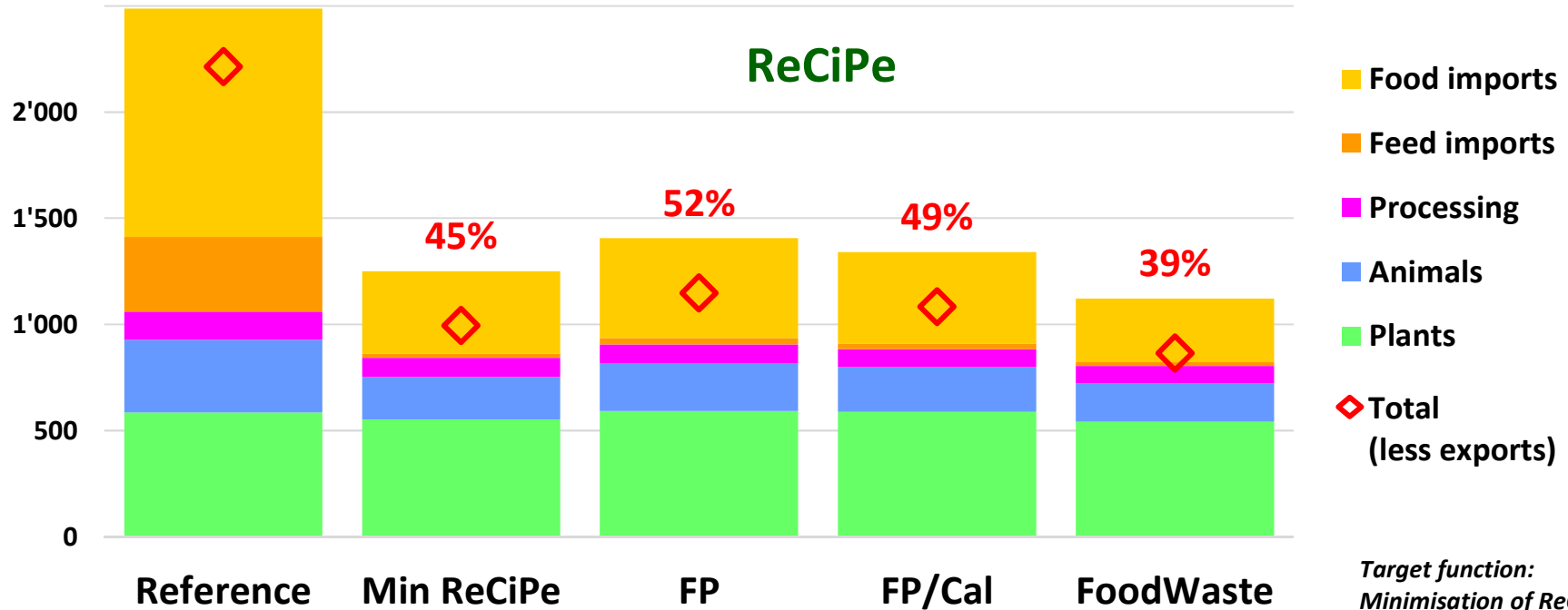
- **Ziel:** Ernährung der Schweizer Bevölkerung mit minimalen Umweltwirkungen
- **Methode:** Lineares Optimierungsmodell kombiniert mit LCA
 - + Inklusive vorgelagerter Prozesse
 - + Inklusive Nahrungs- und Futtermittelimporte in die Schweiz
 - Exklusive Umweltwirkungen von Exporten
 - Exklusive Handel, Zubereitung und Verbrauch
 - + Bedürfnisse der Bevölkerung gedeckt (29 Nährstoffe oder Lebensmittelpyramide)





Umweltwirkungen können um mehr als 50% reduziert werden

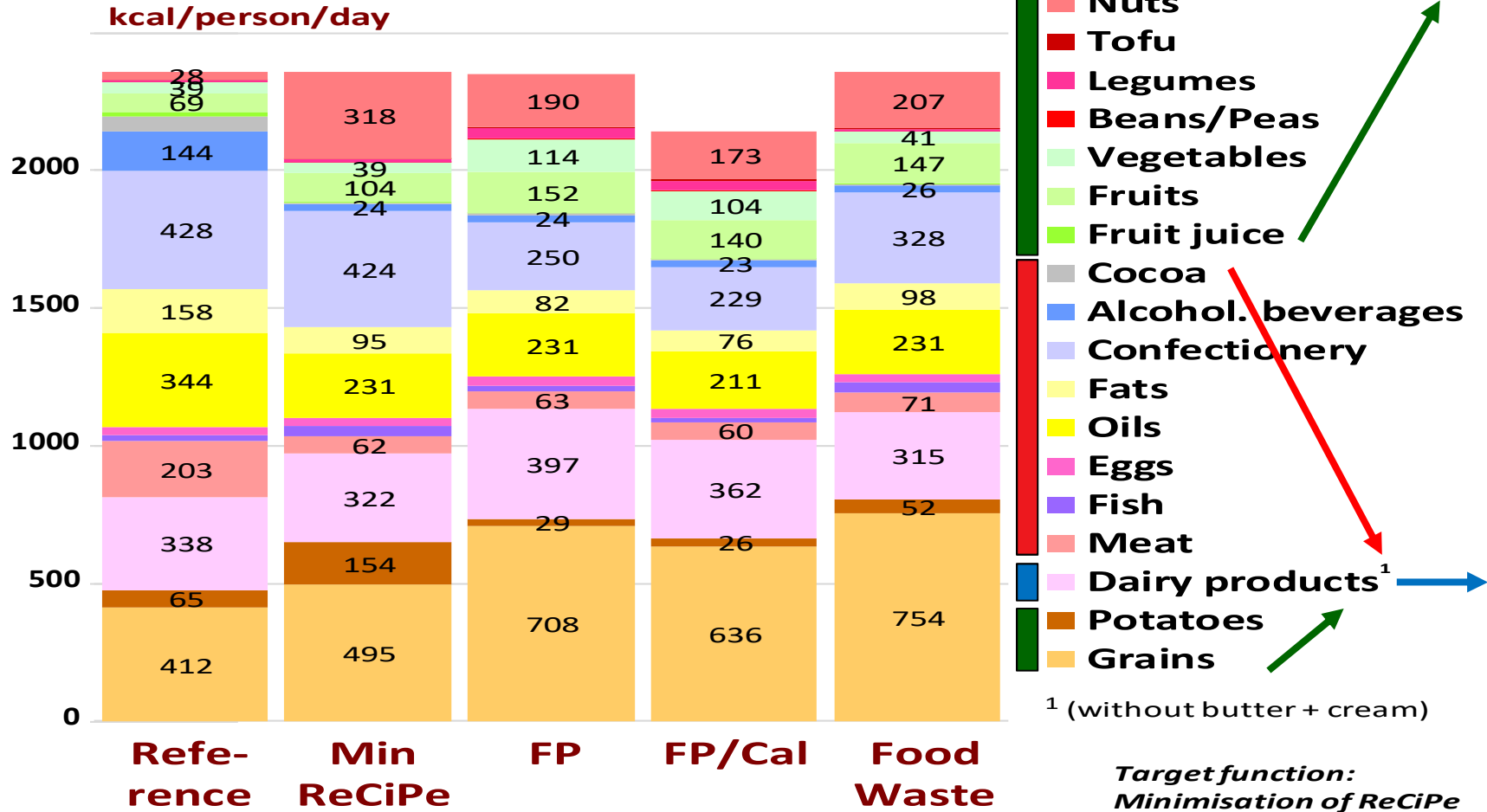
Pt *E+06



Kleinere Tierbestände, Ackerland v.a. für Nahrungsmittelproduktion.
Reduzierte Importe von Lebens- und Futtermitteln.
Weitere Reduktion durch weniger Kalorienverbrauch und Vermeidung von Abfällen.

Optimierte Ernährung unterscheidet sich stark

Estimated energy intake
(total of 2360 kcal/person/day)



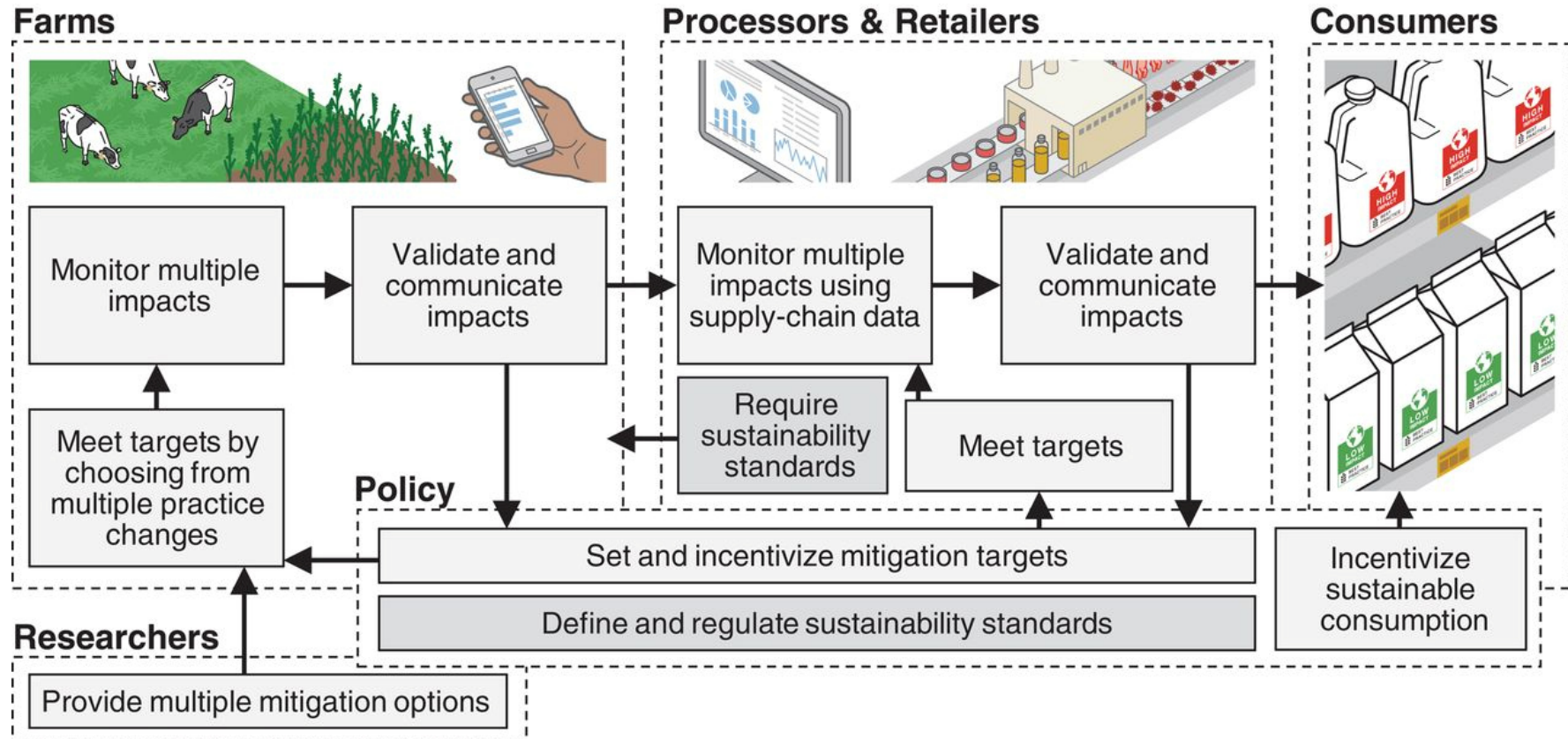
- Weniger Fleisch, Alkohol, Speiseöle
- ✓ Beibehaltung Konsum Milchprodukte
- + Mehr Getreide, Kartoffeln, Früchte, Gemüse, Nüsse

Quelle: Zimmermann et al.
(2017), Agroscope Science
55.



Umwelt-Management in der Wertschöpfungskette

Fig. 4 Graphical representation of the mitigation framework.





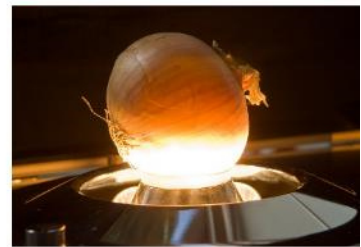
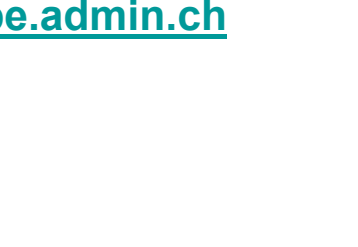
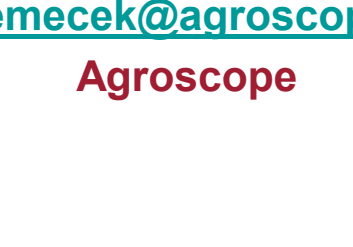
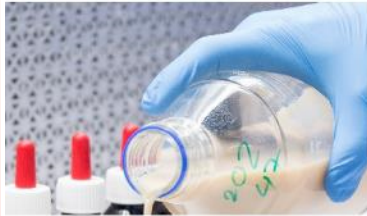
Schlussgedanken

- Die **landwirtschaftliche Produktion** dominiert die Umweltwirkungen
- **Grosse Variabilität** innerhalb eines Produkts
→ Potenzial für Verbesserungen bei den Produzenten
- Das **Produktionssystem** ist **wichtiger als die Herkunft**
- Fleisch hat vergleichsweise **hohe Auswirkungen** auf die Umwelt
- Eine **Reduktion des Fleischkonsums** und die **Vermeidung von Food Waste** sind zwei wichtige Hebel für die Reduktion der Umweltbelastung der Ernährung
- **Synergie-Effekte** durch Reduktion des Konsums und Verzicht auf Produkte mit hohen Umweltwirkungen



Nutzung "smarter" Technologie in den Zukunft

- Keine einfachen Lösungen, viele Zielkonflikte, wir müssen die Komplexität akzeptieren → Suche nach dem guten Kompromiss
- Bessere Umwelt-/Nachhaltigkeitsinformationen für unsere Nahrungsmittel: über den gesamten Lebenszyklus und alle relevanten Umweltwirkungen
- Nutzung digitaler Tools zur einfachen, personalisierten, zielgruppengerechten Vermittlung komplexer Informationen
- Potenzial von Block-Chain-Technologien für Transparenz und Rückverfolgbarkeit entlang der Wertschöpfungskette



Danke für Ihre Aufmerksamkeit

Thomas Nemecek

Thomas.nemecek@agroscope.admin.ch

Agroscope