



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Eidgenössisches Departement für Wirtschaft,
Bildung und Forschung WBF

Agroscope

Umwelt- und ressourcenschonende Ernährung: Detaillierte Analyse für die Schweiz

Thomas Nemecek, Ökobilanzen
Albert von Ow, Sozio-Ökonomie
Agroscope

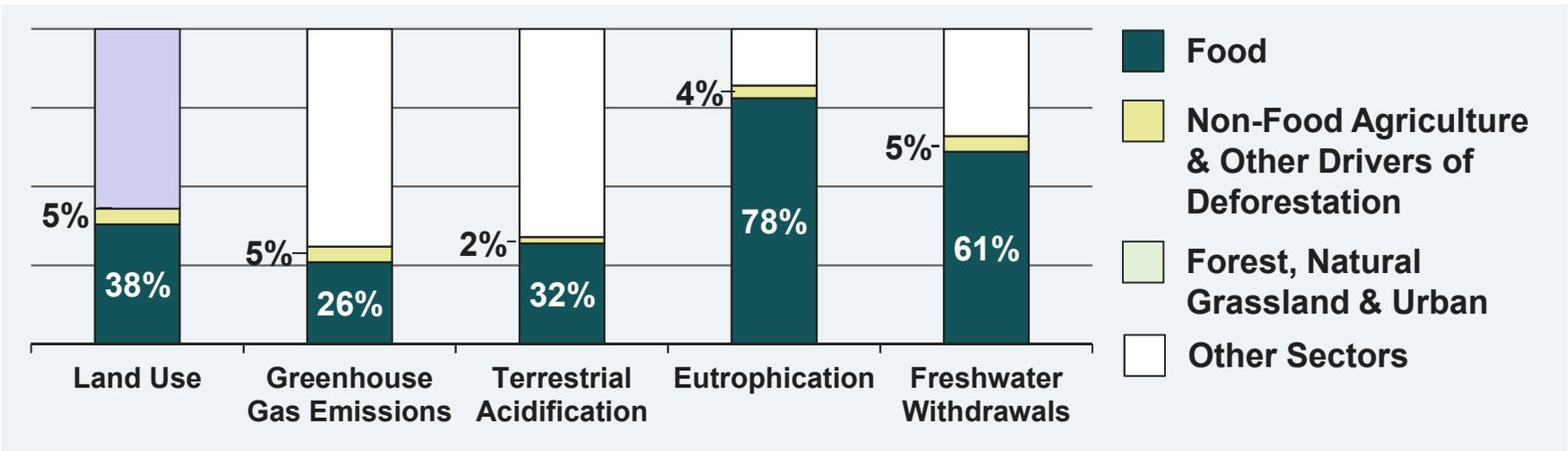
28. November 2022

www.agroscope.ch | gutes Essen, gesunde Umwelt

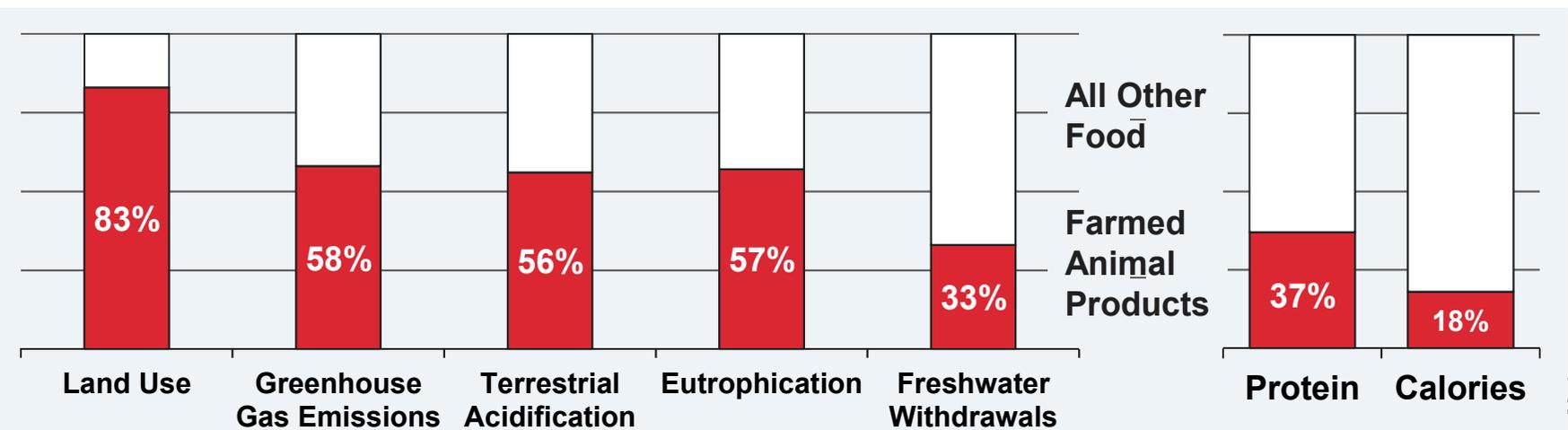


Grosse Bedeutung des Nahrungsmittelsektors und insbesondere der tierischen Produkte

Anteil des Nahrungsmittelsektors an den Umweltwirkungen



Anteil der tierischen Produkte an den Umweltwirkungen der Nahrungsmittel

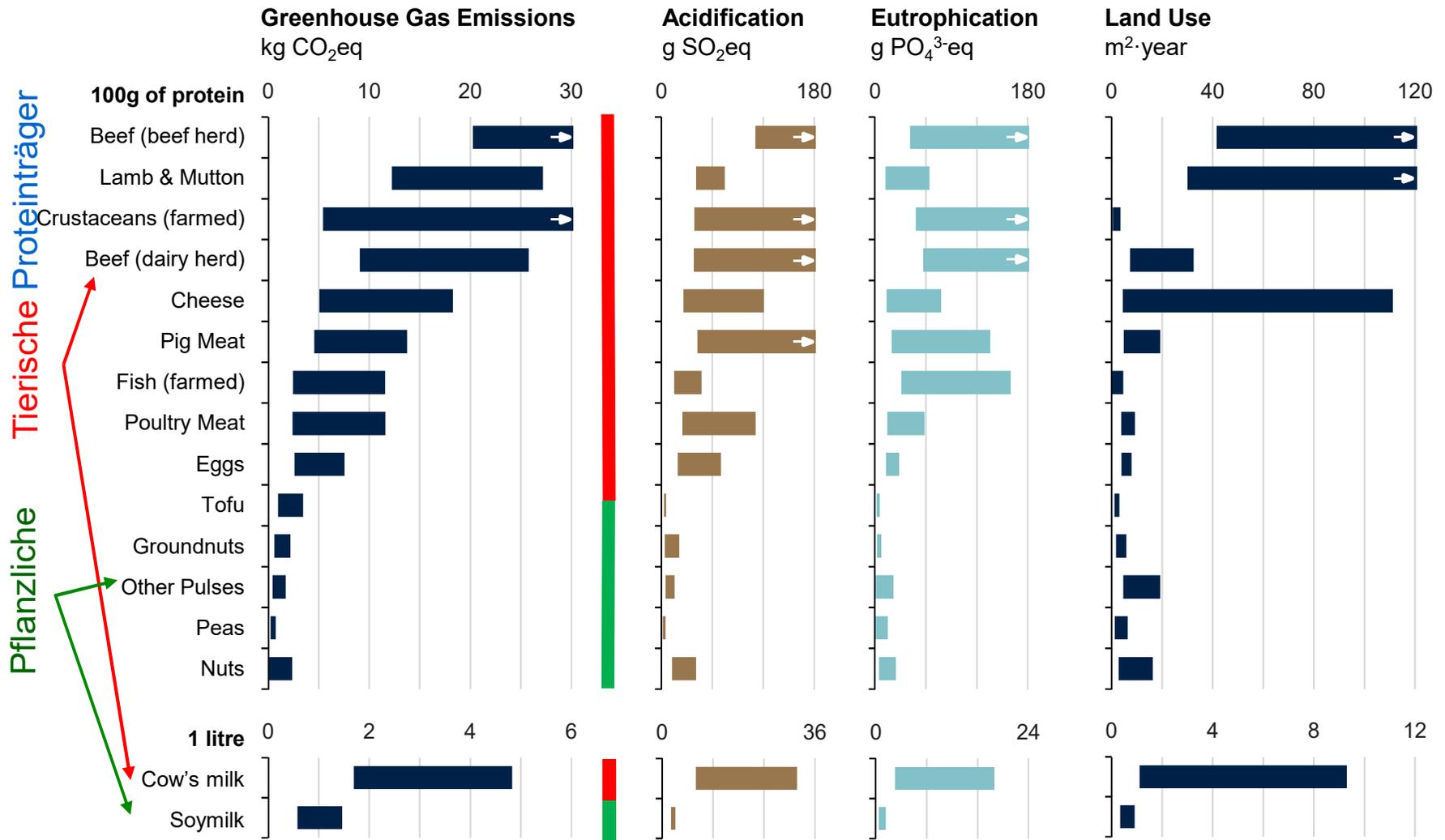


J. Poore, and T. Nemecek Science 2018;360:987-992

Meta-Analyse Nahrungsmittel zeigt:



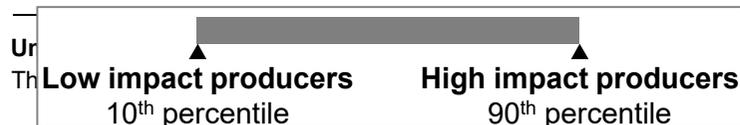
- Grosses Potenzial in der Nahrungsmittelproduktion
- Grosses Potenzial in der Ernährung (insb. tierische Produkte)



Tierische Proteinträger

Pflanzliche

Agroscope





Studie «Umweltoptimierte Ernährung»

Forschungsfragen



Environmental optimization of the Swiss population's diet using domestic production resources
 Albert von Ow ^{a,*}, Tuija Waldvogel ^b, Thomas Nemecek ^b
^aAgroscope, Swisscom Agro Research Group, Tänikon 1, 8256, Ebnetswil, Switzerland
^bAgroscope, ICA Research Group, Reckenholzstrasse 111, 8046, Zurich, Switzerland

ARTICLE INFO
 Article history:
 Received 20 March 2019
 Received in revised form 4 October 2019
 Accepted 9 November 2019
 Available online 15 November 2019
 Handling editor: Giovanni Baiocchi

KEYWORDS
 Swiss food sector
 Life cycle assessment
 Balanced diet
 Food security
 Linear optimization

ABSTRACT
 This paper investigates how a diet associated with the lowest possible environmental impacts might look and which effects on dietary balance and food self-sufficiency such a diet would have. For this purpose, an optimization model of the Swiss agricultural and food sector including imports was extended by life cycle assessment data for each product and process, by the Swiss dietary recommendations and by an energetic balancing of the domestic food production and consumption. The environmental impacts were quantified by the BeCoPe impact assessment method. Optimizing environmental impacts while fulfilling dietary recommendations and still using the whole Swiss agricultural area would almost have the environmental impacts of food consumption. In order to achieve this, the average diet would need to change substantially, involving on the one hand a significant increase in the consumption of plant-based products such as grains or potatoes, nuts, and fruit and vegetables, and on the other hand, a sharp reduction in meat and alcohol consumption. These changes are associated with improvements in production processes ranging from reducing soybean meal in feedstuffs to giving preference to little-processed foods such as liquid rather than dried or processed milk. The results not only show synergistic effects between an environmentally friendly and a balanced diet, but also the simultaneously attainable increase of food self-sufficiency due to lower import levels, enhancing food security. With regard to the use of the large domestic areas of permanent grassland, the outcome is contradictory: The abandonment of these areas reduces—due to lower animal husbandry—the environmental effects but increases dependence on imports and makes it more difficult to ensure the supply of nutrients originating mainly from animal products. A favorable option for improving both environmental impacts and food self-sufficiency is finally the avoidance of food waste. This would increase the potential to reduce the environmental impacts of food consumption to up to 75%.

© 2019 Elsevier Ltd. All rights reserved.



Umwelt- und ressourcenschonende Ernährung:
 Detaillierte Analyse für die Schweiz

Autoren
 Albert Zimmermann, Thomas Nemecek, Tuija Waldvogel

Schweizerische Eidgenossenschaft
 Confédération suisse
 Confederaziun Svizra
 Confederaziun Tudestga

Eidgenössisches Departement für
 Wirtschaft, Bildung und Forschung WBF
 Agroscope

Wie würde eine bedarfsdeckende Ernährung der Schweizer Bevölkerung aussehen, wenn:

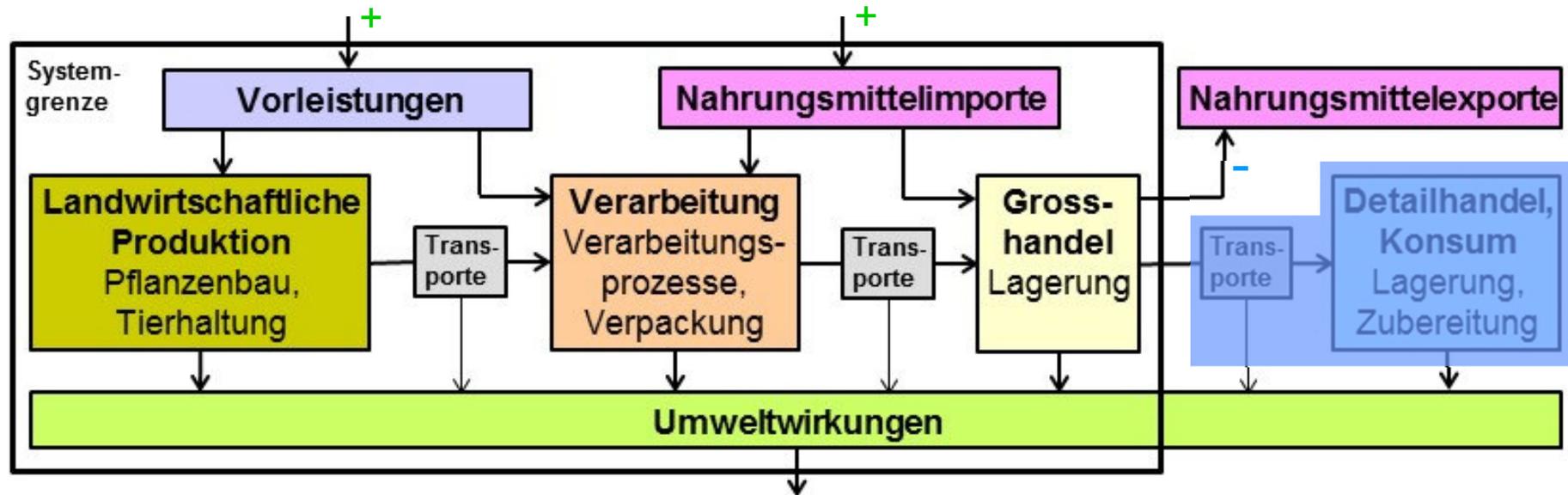
- Die Umweltwirkungen des Ernährungssystems minimiert werden
- Die Landwirtschaftsfläche der Schweiz weiterhin für die Lebensmittelproduktion genutzt wird

- Zusammensetzung der Ernährung
- Landwirtschaftliche Produktion in der Schweiz
- Lebensmittelimporte, Selbstversorgungsgrad

Zimmermann A., Nemecek T., Waldvogel T., 2017. Umwelt- und ressourcenschonende Ernährung: Detaillierte Analyse für die Schweiz. Agroscope Science 55, 170p.
 von Ow A., Waldvogel T. & Nemecek T., 2020. Environmental optimization of the Swiss population's diet using domestic production resources, J. Clean. Prod., <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2019.119241>.

Systemgrenze und funktionelle Einheit

- **Systemgrenze:** Lebensmittelbereitstellung



- + inklusive aller Vorstufen (z.B. Produktion oder Import von Maschinen und Düngemitteln)
- + inklusive Wirkungen im Ausland durch den Inland-Konsum (Nahrungsmittelimporte)
- Wirkungen durch Exporte abgezogen
- Nicht berücksichtigt: Detailhandel und Zubereitung für den Konsum

- **Funktionelle Einheit:** Ernährung der Schweizer Bevölkerung



Untersuchte Szenarien

Abbildung der aktuellen Situation	Referenz	
Minimierung Umweltwirkung ReCiPe	Min ReCiPe	→ Keine Einschränkung der Ration (jedoch keine Zunahme bestehender Abweichungen von den Empfehlungen)
	LMP	→ Rationsanteile nach Lebensmittelpyramide
	LMP/Kal	→ Rationsanteile + Energiezufuhr nach Lebensmittelpyramide
	FoodWaste	→ Keine vermeidbaren Nahrungsmittelabfälle

Rahmenbedingungen des Modells

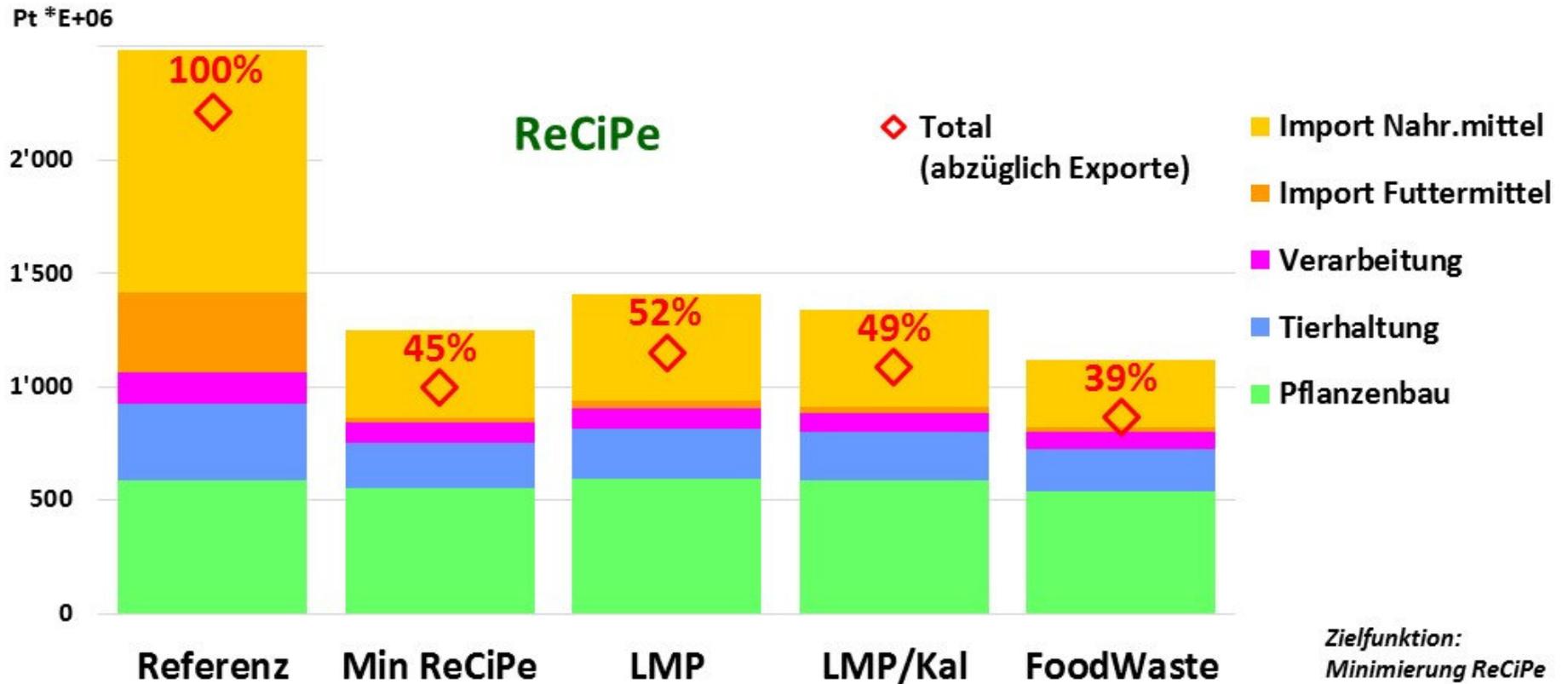
- Nutzung der gesamten Landwirtschaftsfläche der Schweiz
Nutzung der gesamten Ackerfläche der Schweiz
- Unveränderte Prozesserträge und Verluste
(≠ Szenario *FoodWaste*: Abbau der vermeidbaren Verluste beim Konsum)
- Nahrungsmittlexporte bleiben konstant
- Weltmarkt von der Nachfrage in der Schweiz unabhängig
- Unveränderter Gesamt-Kalorienverzehr pro Person und Tag
(≠ Szenario *LMP/Kal*: Kalorienaufnahme nach Empfehlung)
- Ernährungsempfehlungen: Heutige Abweichungen toleriert
(≠ Szenario *LMP* und *LMP/Kal*: Einhaltung Ration nach Lebensmittelpyramide)



Gesamte Umweltwirkungen

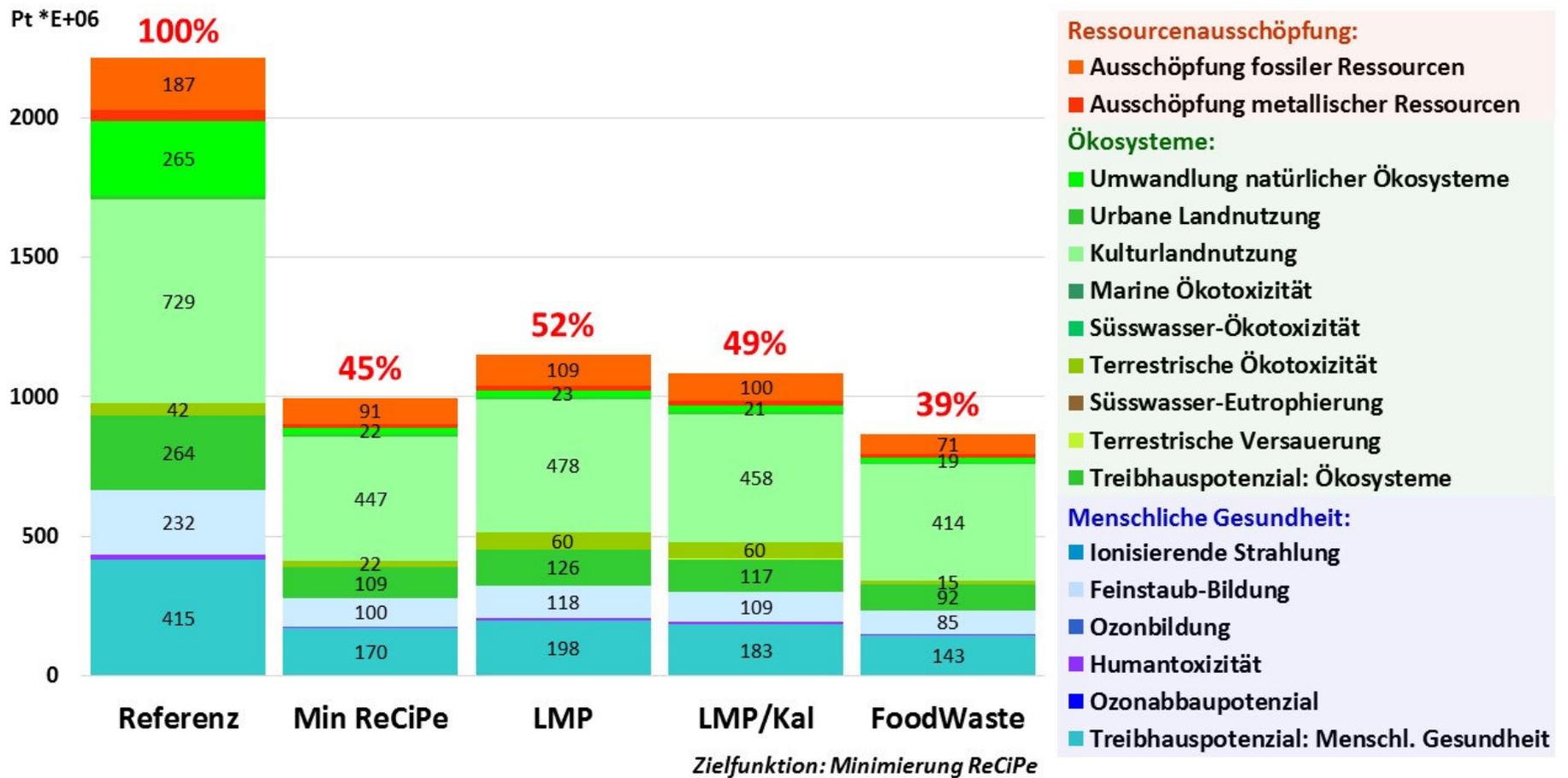
Mit einer umweltoptimierten Ernährung könnten die Umweltwirkungen um über die Hälfte reduziert werden

vor allem durch Reduktion der Tierhaltung und der Futter-/Nahrungsmittelimporte



Wie kommen die Umweltwirkungen zustande?

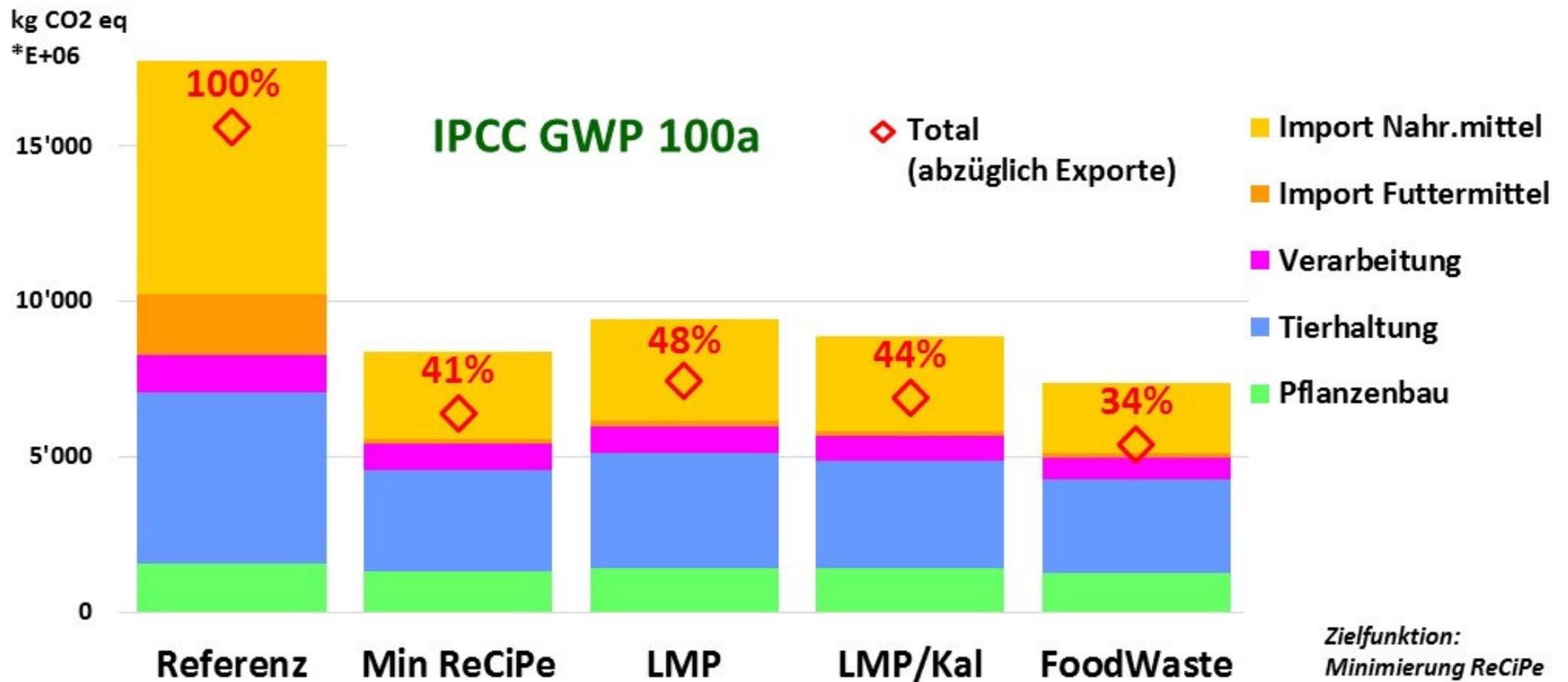
Die %-Verbesserung der drei Schutzgüter ist etwa gleich. Ein grosser Anteil am Indikator ReCiPe entfällt auf das Treibhauspotenzial und die Landnutzung





Wirkung auf den Klimawandel

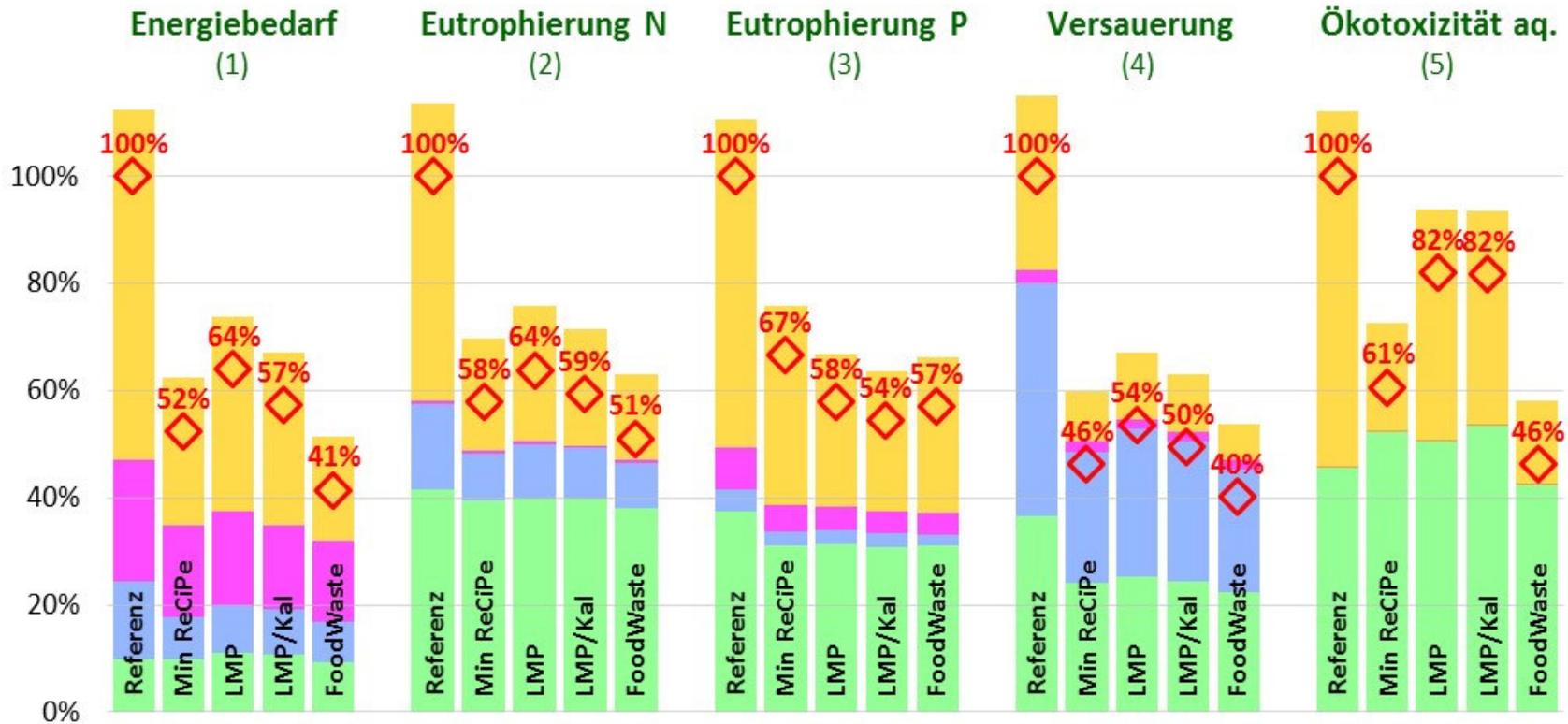
Im Vergleich zum Gesamtindikator ReCiPe ist beim *Treibhauspotenzial* der Anteil der Tierhaltung am Indikator höher und die prozentuale Reduktion leicht stärker





Weitere Umweltwirkungen (1)

Wie bei ReCiPe tragen vor allem die tieferen Importe zu den Verbesserungen bei



(1) Non renewable, fossil and nuclear (100% = 97'043 MJ eq *E+06)	76 %		
(2) Eutrophication aq. N, GLO (100% = 57 kg N *E+06)	79 %		
(3) Eutrophication aq. P, GLO (100% = 2 kg P *E+06)	70 %		
(4) Acidification (100% = 282 molc H+ eq *E+06)	42 %		
(5) Ecotox aq. 100a, CML, pest (100% = 410 kg 1,4-DB eq *E+06)	117 %		

Importanteil*:	76 %	
	79 %	
	70 %	
	42 %	
	117 %	

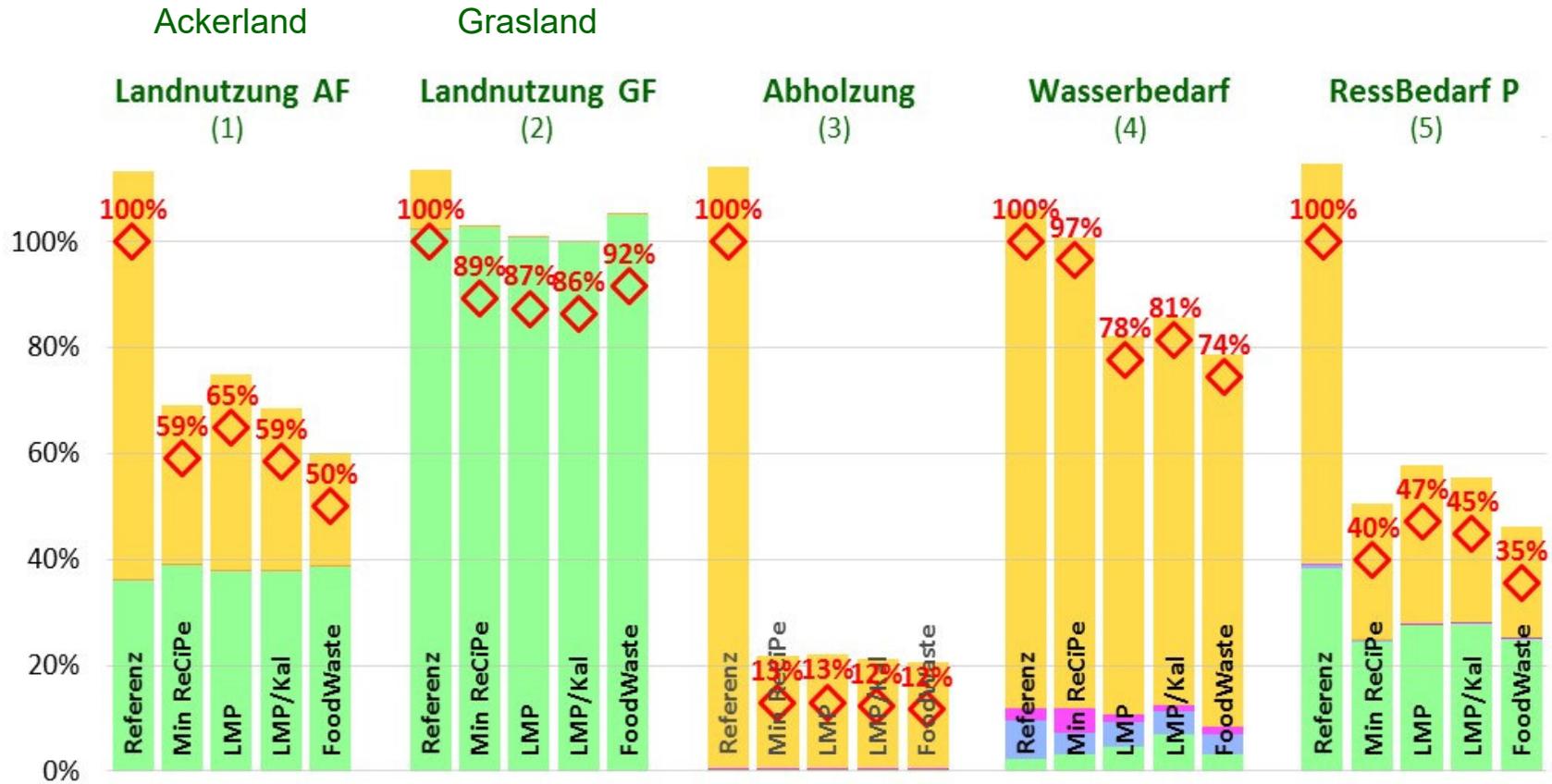
Importe	Verarbeitung
Tierhaltung	Pflanzenbau
◇ Total (abzüglich Exporte)	

** (direkt an Importe geknüpfter Anteil der Reduktion; Szenario Min ReCiPe)*

Zielfunktion: Minimierung ReCiPe



Weitere Umweltwirkungen (2)



Importanteil*:

- (1) Land competition: arable land (100% = 8'261 m2a *E+06) **107 %**
- (2) Land competition: grassland (100% = 7'231 m2a *E+06) **105 %**
- (3) Deforestation (100% = 102 m2 *E+06) **100 %**
- (4) Total water use (blue water) (100% = 861 m3 *E+06) **96 %**
- (5) Resources (phosphorus) (100% = 31 kg *E+06) **78 %**

Importe (Yellow), **Verarbeitung** (Purple), **Tierhaltung** (Blue), **Pflanzenbau** (Green)

◇ Total (abzüglich Exporte)

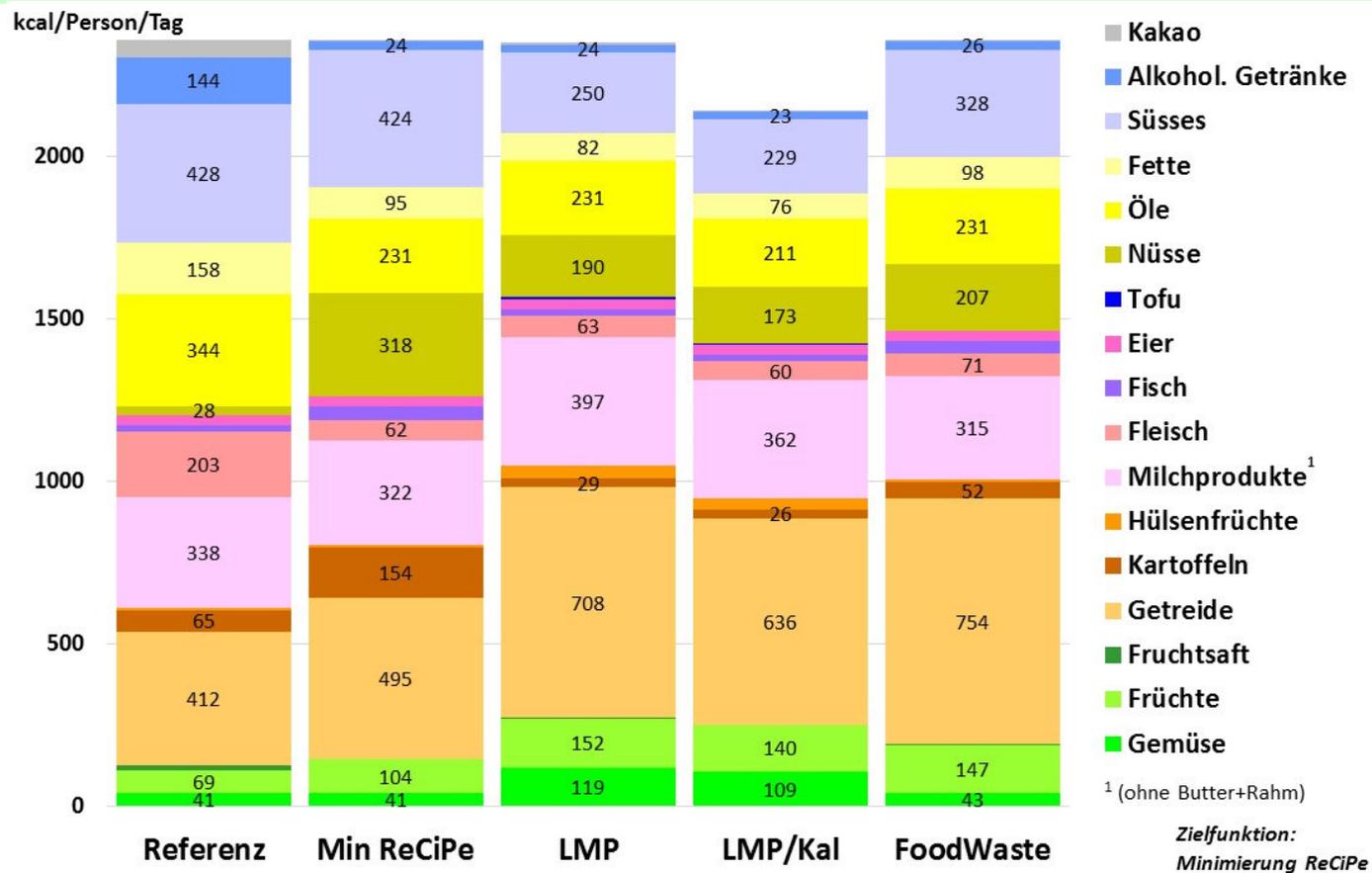
Zielfunktion: Minimierung ReCiPe

*(direkt an Importe geknüpfter Anteil der Reduktion; Szenario Min ReCiPe)



Nahrungsration: Verzehr

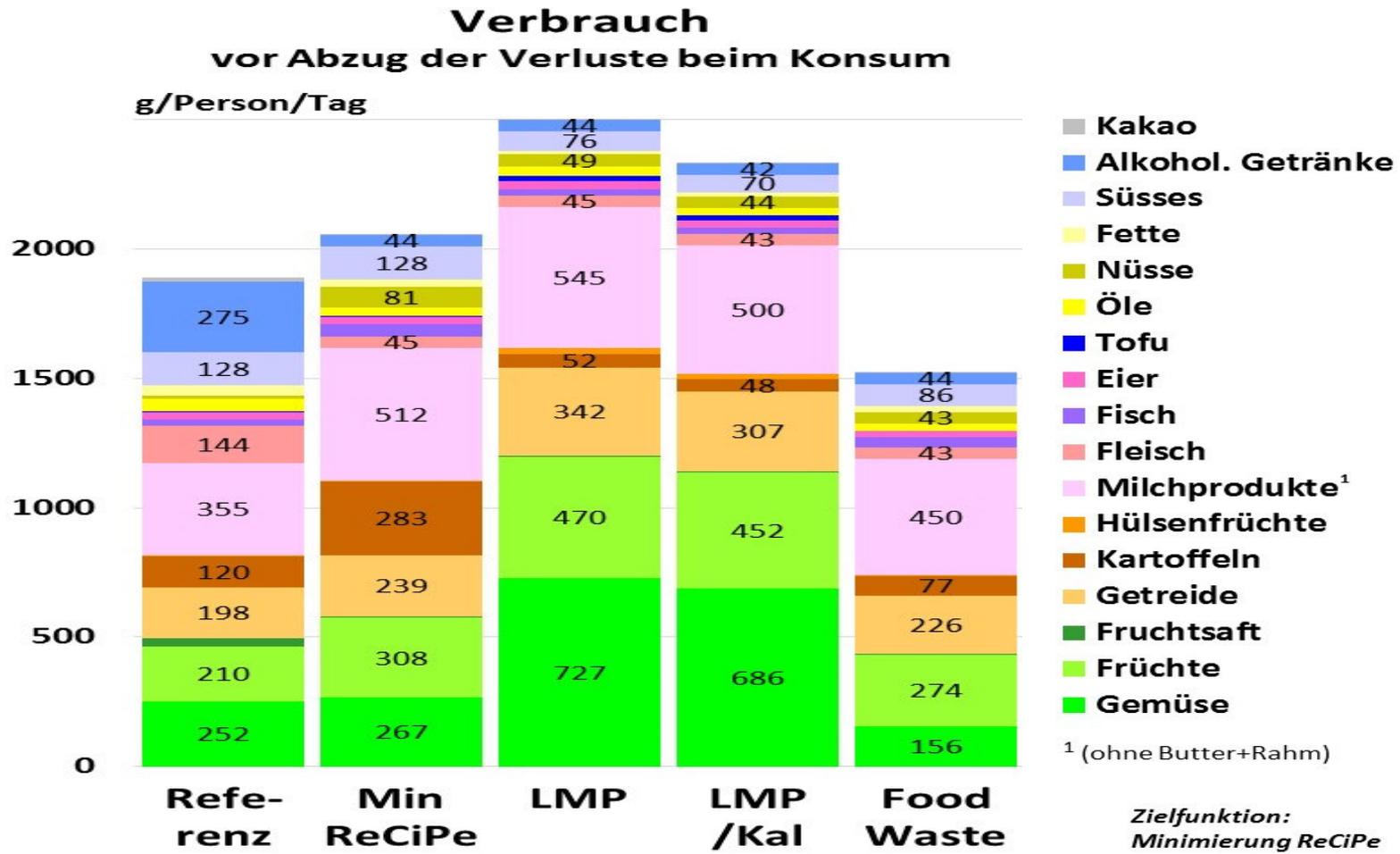
Im Konsum würden **Obst/Gemüse, Getreide/Kartoffeln, Fisch und Nüsse steigen**, **Milchprodukte bestehen bleiben** und **Fleisch, Öle/Fette, Alkohol, Zucker und Kakao sinken**





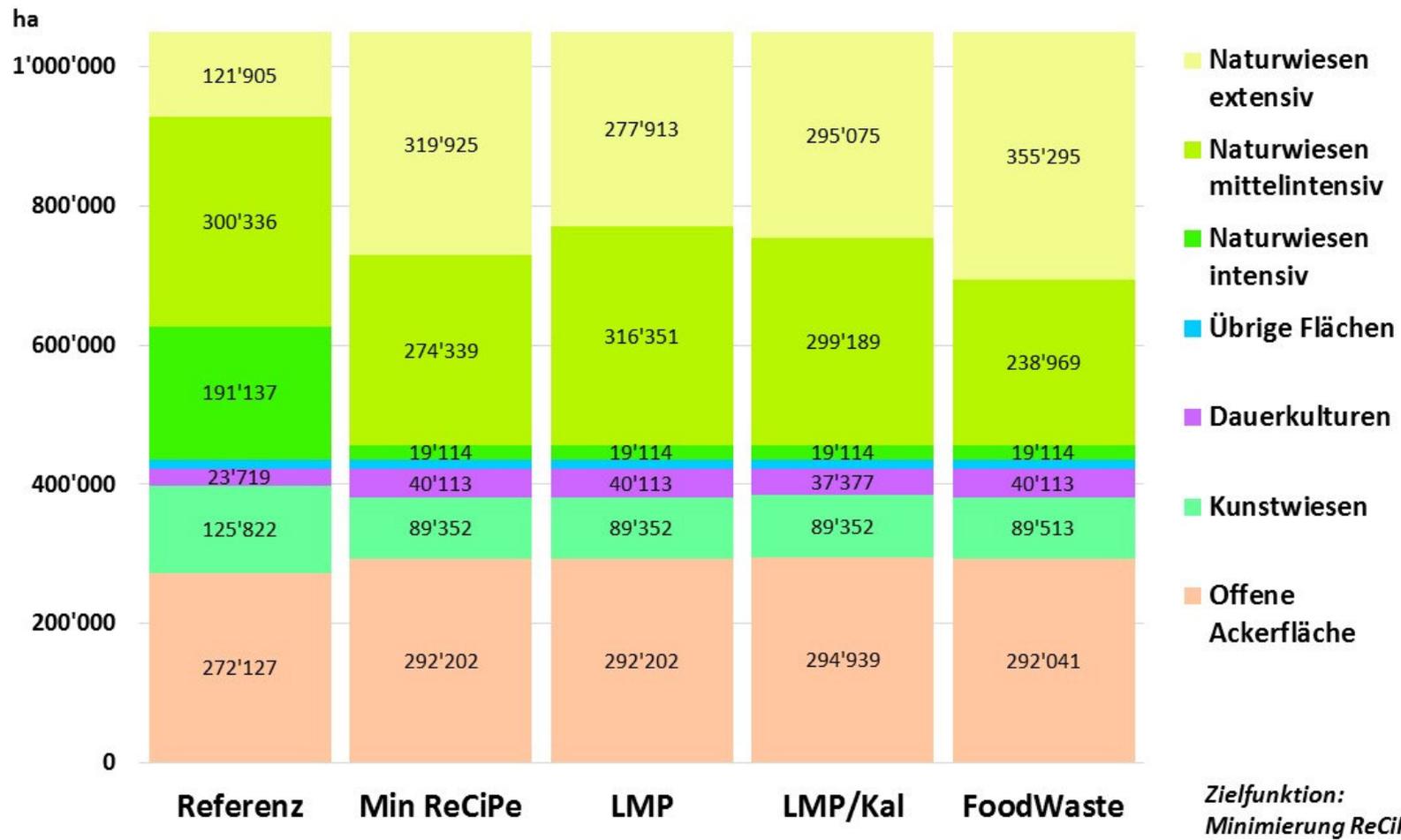
Nahrungsration: Verbrauch

Im Konsum würden pflanzliche Nahrungsmittel steigen, Milchprodukte bestehen bleiben und Fleisch sinken



Landwirtschaftliche Flächennutzung CH

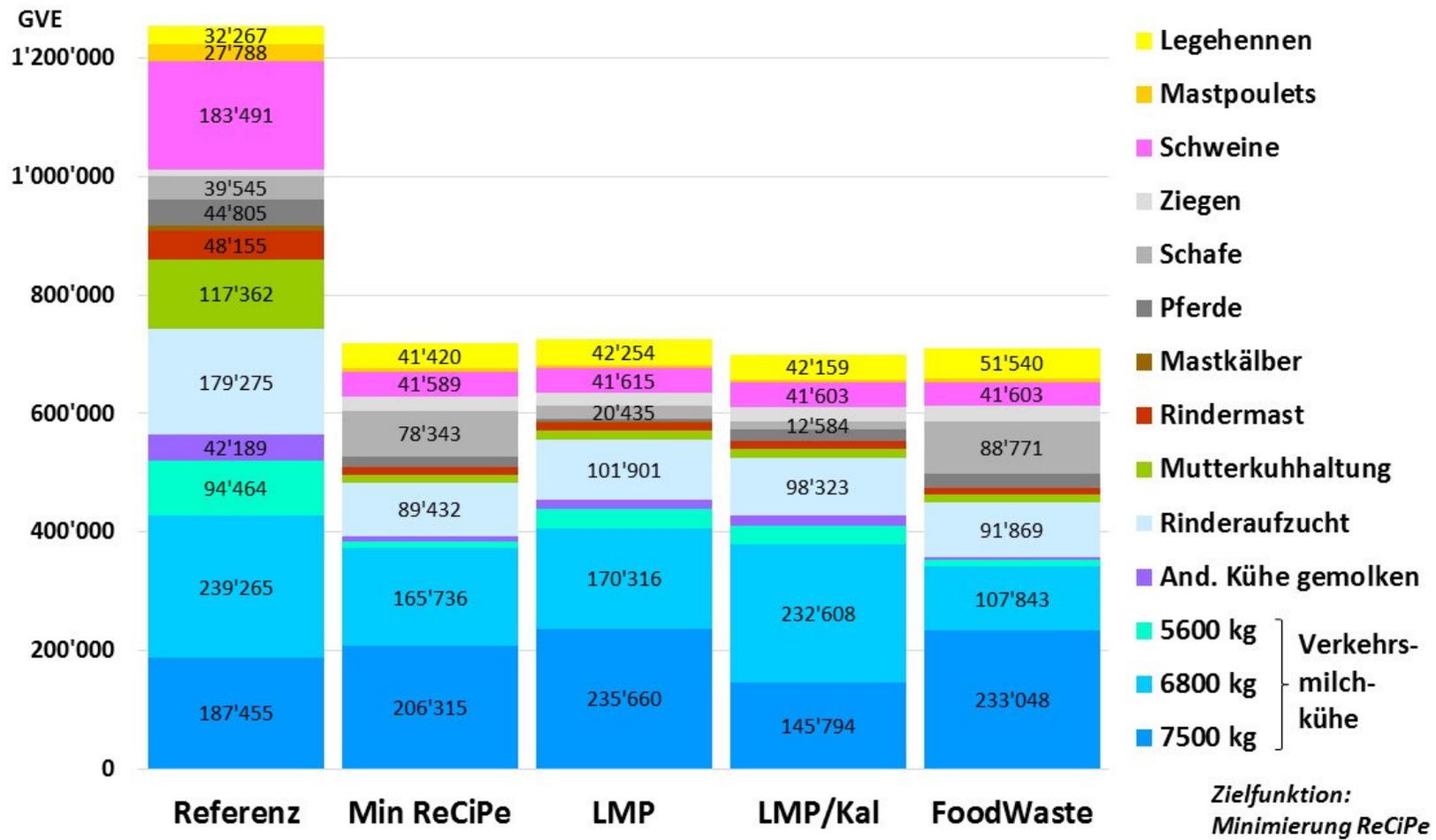
Die Ackerfläche würde verstärkt für den Anbau pflanzlicher Nahrungsmittel genutzt, das Grünland teilweise extensiviert





Tierbestände CH

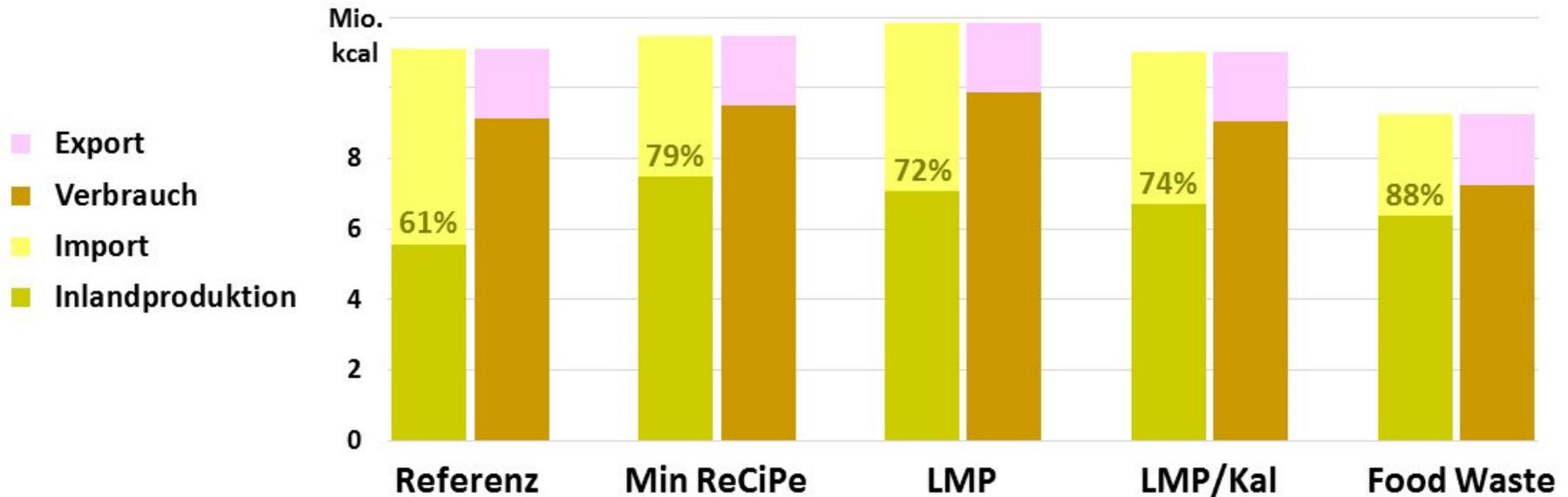
Die Tierbestände würden deutlich sinken, mit Ausnahme der Milchviehhaltung und der Legehennen





Selbstversorgungsgrad (Kalorien)

Der Selbstversorgungsgrad würde von aktuell 61% auf gegen 80% ansteigen



		Refe- renz	Min ReCiPe	LMP	LMP /Kal	Food Waste
Brutto-Selbstversorgungsgrad	%	61.0	78.7	71.6	74.2	87.9
Netto-Selbstversorgungsgrad	%	53.7	77.8	70.2	73.2	87.2
Netto-Selbstversorgungsgrad der tierischen Nahrungsmittel	%	75.3	97.2	95.3	96.7	97.6

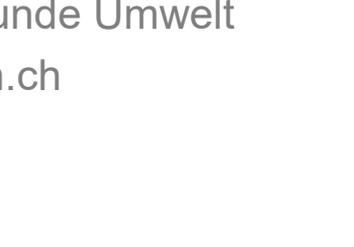
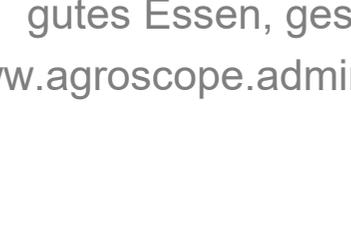


Empfehlungen Konsum

- Ernährungsempfehlungen beachten (Lebensmittelpyramide)
- Weniger Fleisch und Alkohol
- Mehr Getreide, Kartoffeln, Früchte und Nüsse
- Flugware vermeiden
- Saisonale und regionale Produkte bei Früchten und Gemüse (≠ beheizte Gewächshäuser)
- Food Waste vermeiden
- Mit dem Auto nur bei grossen Einkäufen
- Genuss darf auch sein!

Schlussfolgerungen

- Eine umweltoptimierte Ernährung könnte die Umweltwirkungen um über die Hälfte reduzieren
 - Die Ernährung müsste deutlich umgestellt werden:
 - + Zunahme des Konsums von Getreide, Kartoffeln, Nüssen, Obst, Gemüse
 - o Beibehaltung des Milchkonsums
 - Starke Reduktion des Fleisch- und Alkoholkonsums
 - Abnahme bei Fetten und Ölen
- Näher an den Ernährungsempfehlungen
- Die Landwirtschaft würde sich stärker auf pflanzliche Nahrungsmittel und die Milchviehhaltung konzentrieren
 - Auch in der Produktion liegt noch ein grosses Potenzial
 - Die Reduktion der Nahrungs- und Futtermittelimporte würde den Selbstversorgungsgrad erhöhen.
 - Konsumentinnen/Konsumenten haben beim Umgang mit Lebensmitteln grossen Einfluss auf die Umwelt. Grösste Wirkung haben:
 - Reduktion des Fleischkonsums
 - Vermeidung von Nahrungsmittelverlusten



Danke für Ihre Aufmerksamkeit

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