

# Ökologischer Fussabdruck von Nahrungsmitteln

Dr. Niels Jungbluth

ESU-services GmbH, Schaffhausen



Interne Weiterbildungsveranstaltung

Lenz & Staehelin, Zürich

22.11.2017

# Übersicht

- Motivation
- Einführung zur Firma ESU-services
- Einführung Ökobilanzen
- Umweltbelastungen der Schweizer Volkswirtschaft
- Reduktionspotenziale im Konsum insbesondere bei der Ernährung



# MOTIVATION

# Ökosystem Erde





**Luft, Wasser & Nahrung**



# Regulatoren & Speicher

# Vielfalt & Stabilität



# Folgen Klimawandel





# Sichtbarkeit Klimawandel

1980



2015

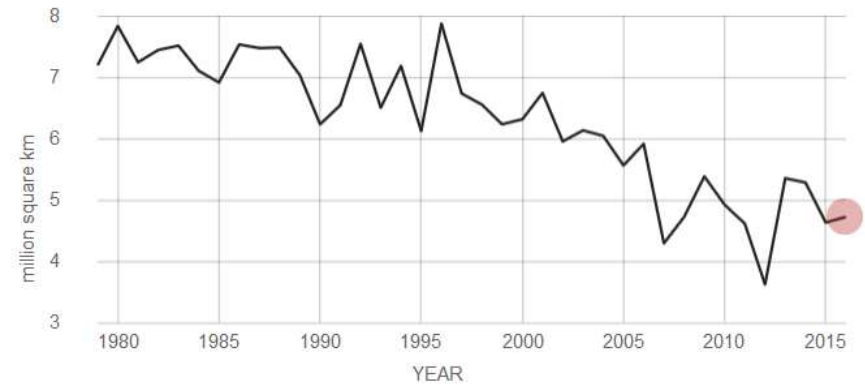


## AVERAGE SEPTEMBER EXTENT

Data source: Satellite observations. Credit: NSIDC

RATE OF CHANGE

↓ **13.3**  
percent per decade

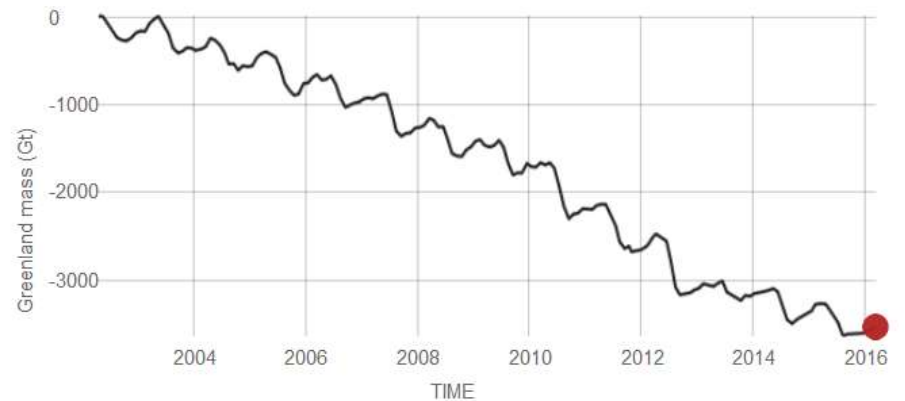


## GREENLAND MASS VARIATION SINCE 2002

Data source: Ice mass measurement by NASA's GRACE satellites.  
Credit: NASA

RATE OF CHANGE

↓ **281.0**  
Gigatonnes per year  
margin: ±29

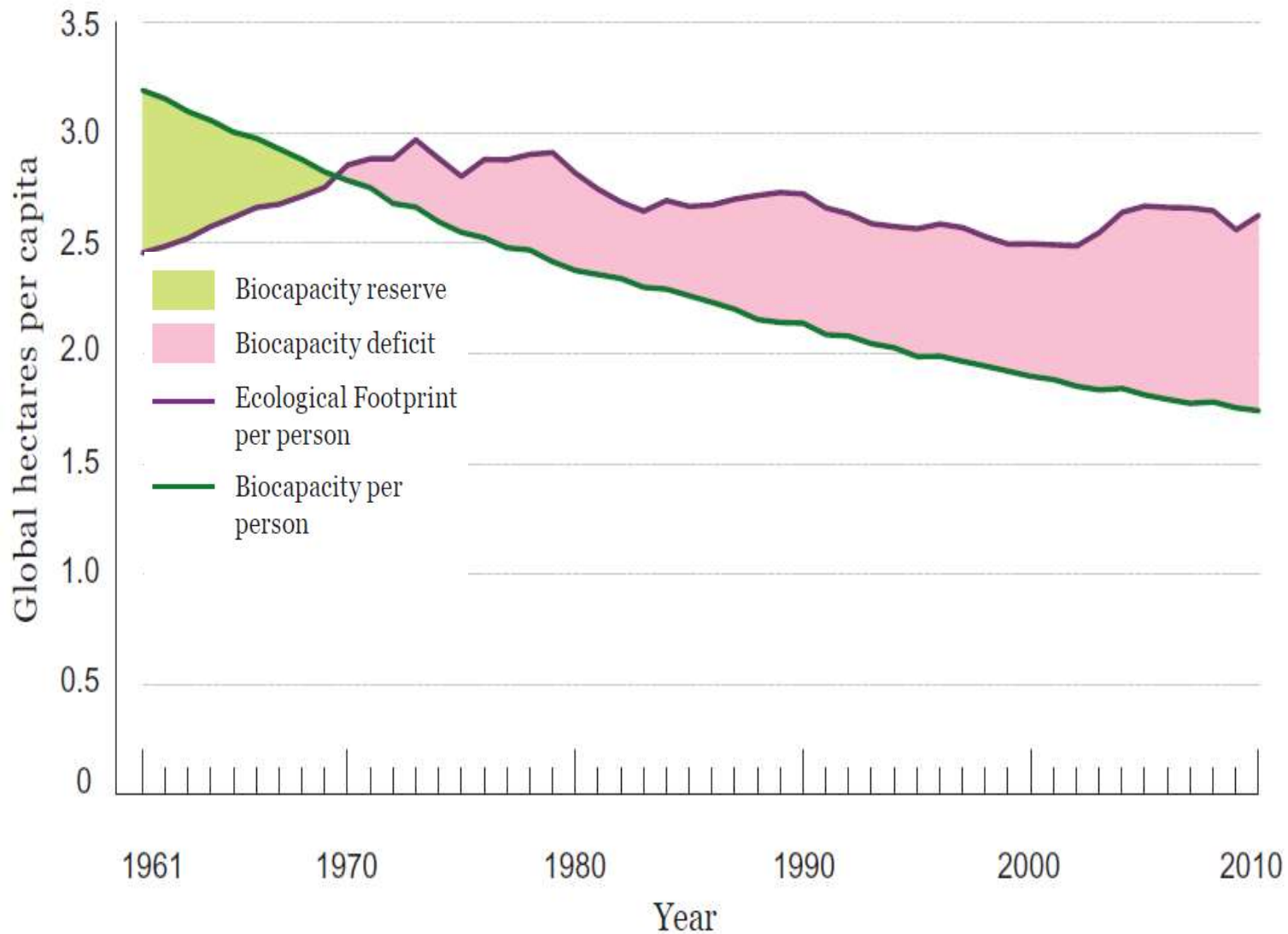


# Folgen des Klimawandels

	1.5° C	2° C	3-4° C	5-6° C
Globale Erwärmung	1.5° C	2° C	3-4° C	5-6° C
Meeresspiegelanstieg bis 2100	0.85M	1.04M	1.24M	1.43M
Korallensterben / Versauerung der Ozeane	Wachstumsstopp	Auflösung	Tod	150% saurer
Weizen- und Maisernten (USA, Afrika resp. Indien)	-10%	-20%	-30-40%	?
Zerstörungskraft von Hurrikanen	+7.5%	+15%	+22.5-30%	+37.5-45%
Vom Aussterben bedrohte Arten		30%	40%	?

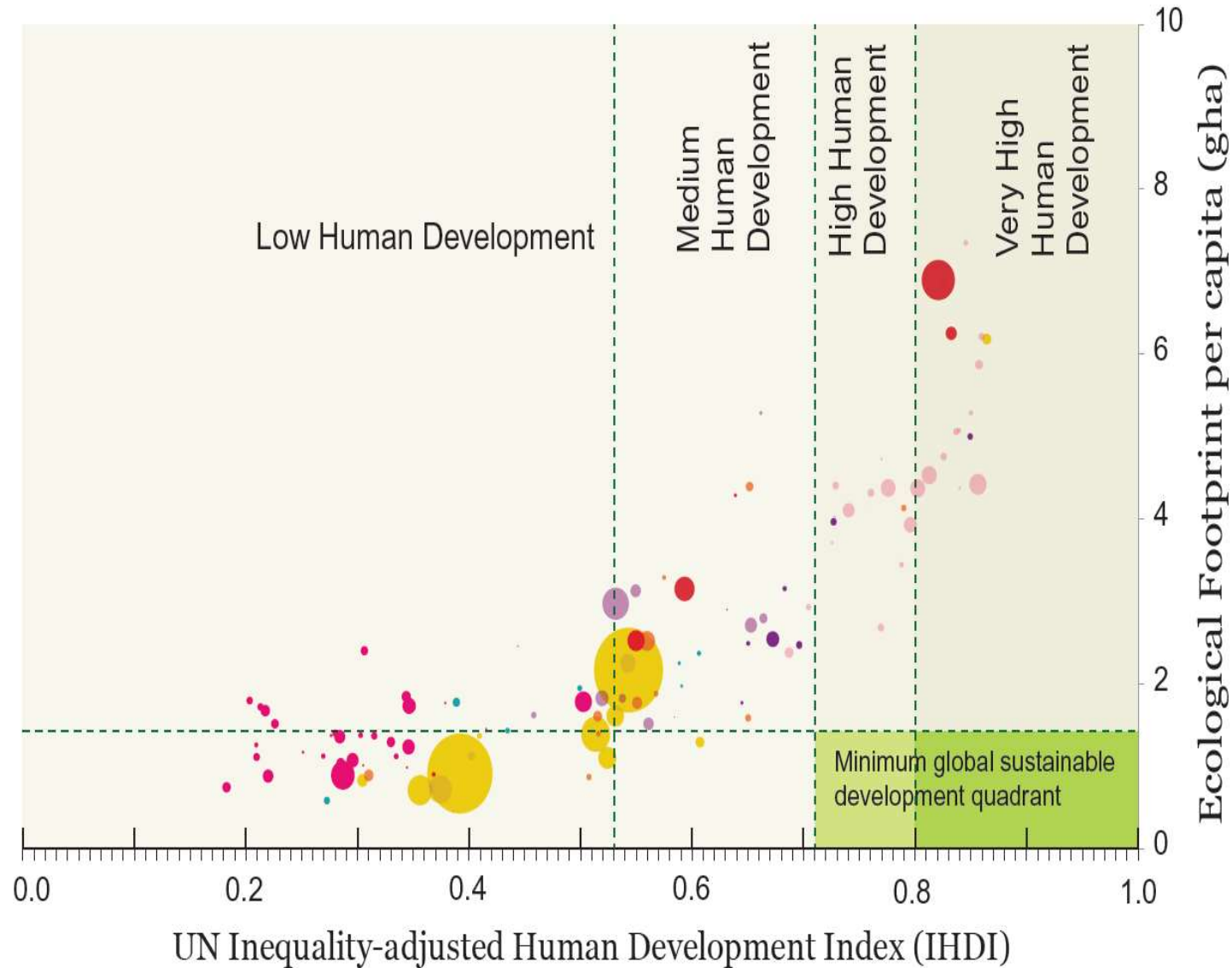
Quelle: <https://www.informationisbeautiful.net/visualizations/how-many-gigatons-of-co2/>, Feb 2017

# Der ökologische Fussabdruck



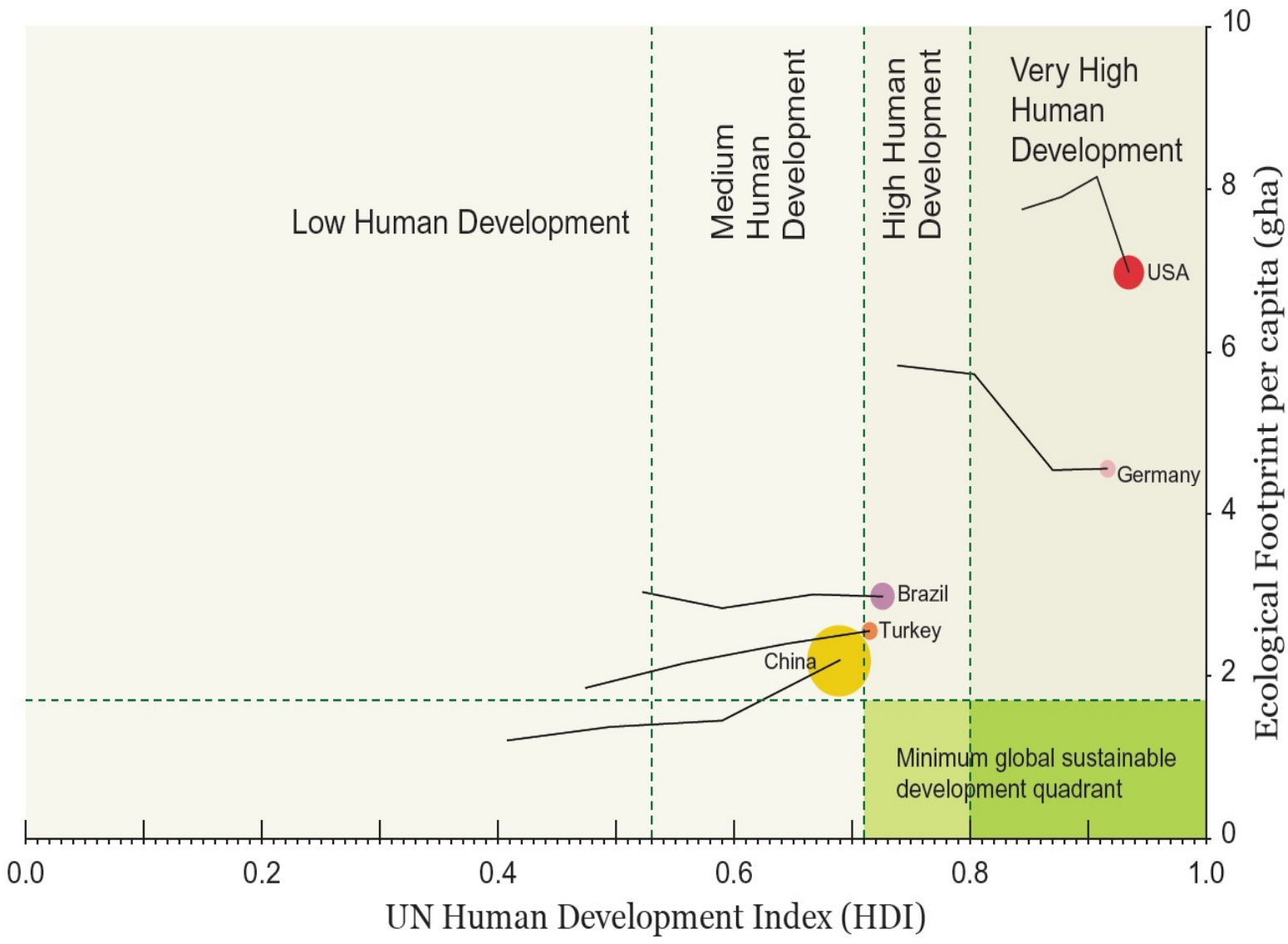
Quelle: LivingPlanetReport 2014 / Global Footprint Network 2014;

# Wer hat den grössten Fussabdruck?



Quelle: Living Planet Report 2014 / Global Footprint Network 2014 & UNDP2013

# Wie entwickelt sich deren Fussabdruck?



Quelle: Living Planet Report 2014 / Global Footprint Network 2014 & UNDP2013

# Ökologischer Fußabdruck im Vergleich

Footprint Global	Biokapazität global	Benötigte Fläche
2.84 gha/p	1.73 gha/p	1.6 mal die Welt

Footprint CH	Biokapazität CH	Benötigte Fläche
5.79 gha/p	1.3 gha/p	4.5 mal die Schweiz

Footprint CH	Biokapazität global	Benötigte Fläche
5.79 gha/p	1.73 gha/p	3.3 mal die Welt

Quelle: Living Planet Report 2016 / Global Footprint Network 2016

# Ursachen für weltweite Todesfälle 2015

Geschätzte Anzahl Todesopfer aufgrund ausgewählter Ursachen

## Umweltverschmutzung

9 Mio.

Rauchen

7 Mio.

Aids, Malaria, Tuberkulose

3 Mio.

Alkohol

2.3 Mio.

Unterernährung

1.4 Mio.

Verkehrsunfälle

1.4 Mio.

Drogen

0.7 Mio.

# Todesfälle nach Art der Umweltverschmutzung

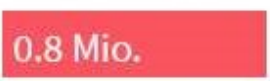
Dreckige Luft



Verunreinigtes Wasser



Berufsbedingte Vergiftungen



Verschmutzter Boden, Schwermetalle, Chemikalien

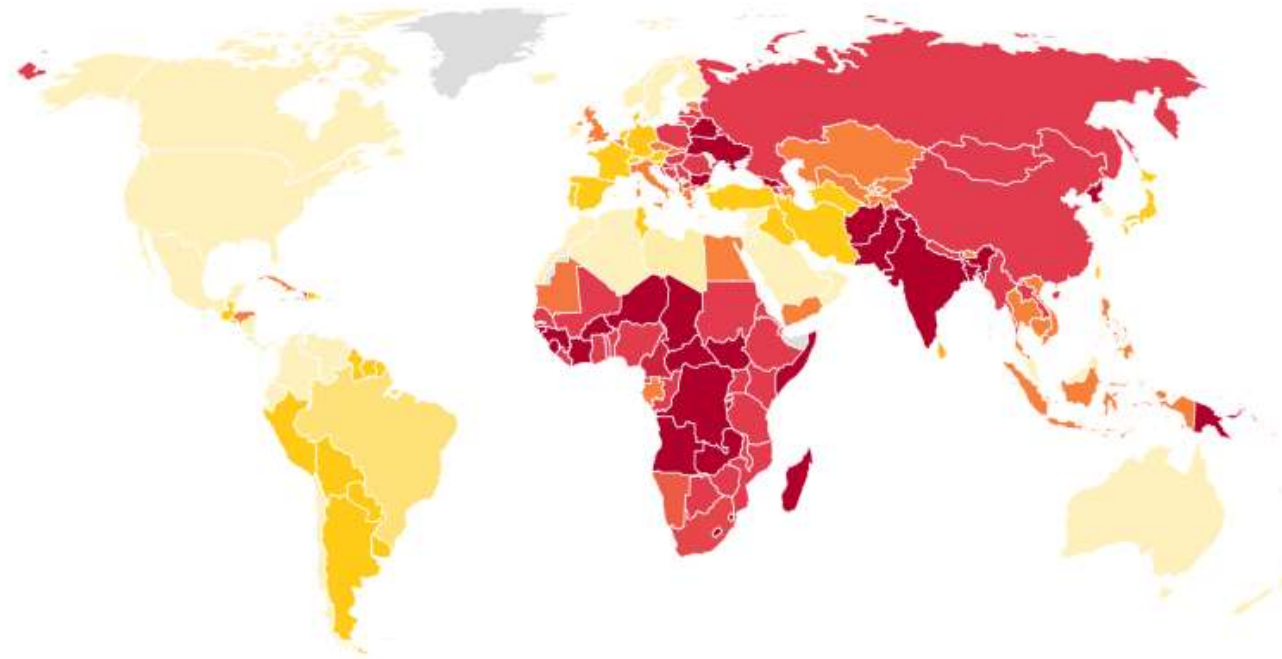
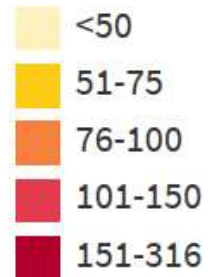


Quelle: The Lancet • Daten



# Verteilung des Todesfälle durch Umweltverschmutzung

Anzahl Todesfälle pro 100'000 Einwohner





Unser Hintergrund

**ESU-SERVICES GMBH**



## Unsere Motivation

- Nachhaltigkeit als wichtige Herausforderung für die Menschheit
- Umweltbelastungen müssen über den gesamten Lebensweg reduziert werden
- Wir wenden Ökobilanzen an um unsere Kunden bei der Reduktion von Umweltbelastungen zu unterstützen

# Beratungsangebote

- Vollständige Ökobilanzen für Produkte und Dienstleistungen
- Kurzbilanzen, Beratungsmandate und Literaturrecherchen
- Verkauf der Ökobilanz-Software SimaPro
- Datenerhebung, Verkauf und Datenbankmanagement
- Webtools und Kennwertmodelle
- Entwicklung von Bewertungsmethoden
- Stoff- und Materialflussanalyse, Carbon und Water Footprint
- Kritische Prüfung gemäss ISO 14040 und anderen Normen
- Ausbildung und Schulung

# Wirtschaftssektoren und Fachgebiete

- Energie und Elektrizität
- Erneuerbare Energieträger (Photovoltaik, Biotreibstoffe, etc.)
- Nahrungsmittel und Ernährung
- Lebensstile und Konsummuster
- Mobilität
- Gebäude und Materialien
- Informationstechnologie

# Referenzprojekte

- Machbarkeitsstudie Umweltinformation zu Produkten, BAFU
- Gesamtumweltbilanz der Schweiz, BAFU
- ecoinvent Datenbank (1998-2007)
  - Projektleitung (bis 2004)
  - oil, natural gas, solar energy, el.mixes, biofuels, photovoltaics, mechanical engineering, metals
- LCA of bioenergy and biofuels
- Kriterien für das Energielabel «naturemade star»
- EU Projekte ECLIPSE, NEEDS, RENEW, SENSE, SUSMILK

# Kunden

## Thema Ernährung und Landwirtschaft

- Verbände (Flexible Packaging Europe)
- Industrie und Verarbeitung (z.B. Mäder Kräuter, Sagittaria)
- Distribution (MIGROS, COOP)
- Gastronomie (SV Schweiz AG)
- NGO's (WWF Schweiz, Worldvision)
- Bundesämter (BAFU, BFE, BLW) und Stadt Zürich (Zentraler Lebensmitteleinkauf)
- Biotreibstoffe und Materialien (biowert AG)
- Datenverkauf (Frankreich, Japan, Kanada, Grossbritannien)
- Vorträge (Proviande, Nestle, agridea, SGE, ...)



# Unsere Datenbank zur Ernährung

<https://www.esu-services.ch/data/data-on-demand/>

- Erste Arbeiten zum Kochen in Indien (1994-1995)
- Doktorarbeit von Niels Jungbluth zum Fleisch- und Gemüseinkauf (1996-2000)
- Seit 12 Jahren Beratungsprojekte zu Ernährung, Biotreibstoffen und Biomaterialien
- Heute mehr als 800 Datensätze
- Methodik und Hintergrunddaten von ecoinvent
- Daten und Ergebnisse werden in verschiedenen Formaten angeboten (SimaPro, EcoSpold, Excel, Einheitsprozess, kumuliertes Inventar, Bewertungsergebnisse)

<https://www.esu-services.ch>

# Datensätze in der ESU Datenbank

- Einfache Inventare zu Düngieranwendung und Dieserverbrauch
- Landwirtschaftliche Produkte (Fleisch, Fisch, Eier, Milch, Gemüse, Früchte, etc.)
- Verarbeitete Produkte (Joghurt, Butter, Käse, Tomatensauce, ...)
- Getränke (Soft, Mineral, Kaffee, Tee, Bier, Wein, ...)
- Süßigkeiten (Schokolade, Eiscreme, Quarkschnitte, ...)
- Mahlzeiten (Lasagne, Gulaschsuppe, ...)
- Verpackungen, Verarbeitung, gekühlte Transporte, ...
- Haushalt: Kochen, Mikrowelle, Wasserkocher, Kühlen



Kurzeinführung in die

# **ÖKOBILANZ-METHODIK**

# Ökobilanz: Was ist das?



➤ Hinter dem Konsum von einem Liter Milch steht ein Produktsystem

# Eigenschaften der Ökobilanz

- Untersuchung von der Wiege bis zum Grab
- Beurteilung aller Emissionen in Luft, Boden und Wasser
- Ermittlung der Ressourcenverbräuche wie Energie, Land, Wasser und Mineralien
- Etablierte Methode normiert in ISO 14040ff
- Weder absolute Beurteilung noch soziale und wirtschaftliche Aspekte

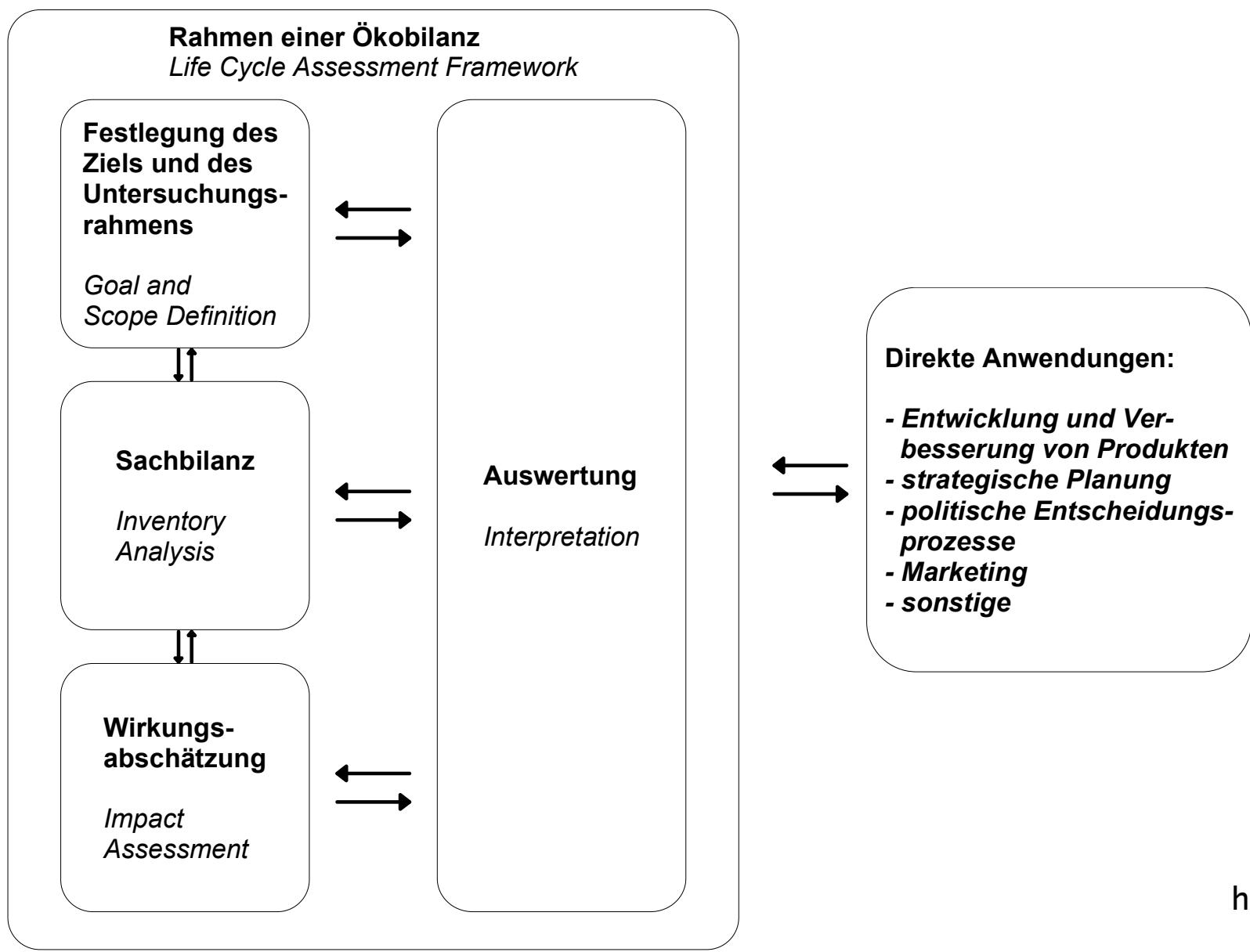
# Wofür werden Ökobilanzen gestartet?

- Landwirtschaft: Grundlage für Richtlinien, Berücksichtigung von importierten Belastungen
- Produzenten und Verarbeitung: Vergleiche von Produktionsvarianten, Dokumentation von Verbesserungen, Konkurrenzprodukte vergleichen
- Handel und Verbraucher: Steuerung des Produktangebots (z.B. Kantinen, Verpackung, Label: «By-air» von Coop, «Climatop» von Migros)
- Verpackung: Lebenszyklusdenken mit Einbezug der Verluste notwendig
- NGO: Einfluss auf politische Themen, Öffentlichkeitsarbeit
- Politik: Rechtfertigung von Subventionen (Bioenergie) und Förderung von nachhaltigem Konsum

➤ Vorsicht bei direkten Vergleichen zur Konkurrenz

➤ Ökobilanz ist kein absolutes Mass für Gut oder Schlecht

# LCA in der ISO-14040 Norm

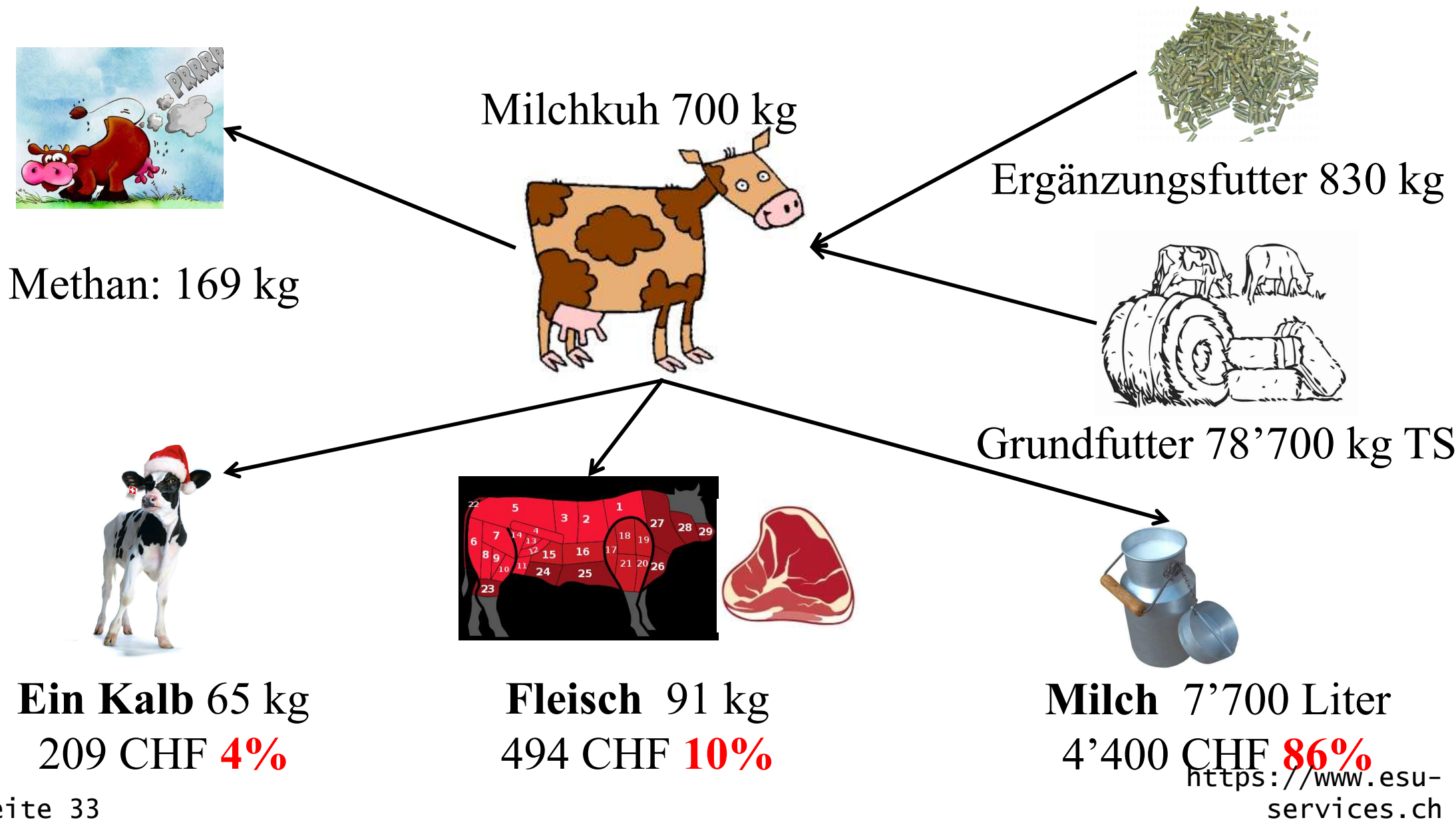


# Ablauf einer Ökobilanz?

- Ziel und Untersuchungsrahmen festlegen
- Sachbilanzdaten erheben
- Wirkungsabschätzung
- Interpretation aller drei Schritte



# Datensammlung Kuhhaltung pro Jahr



# Von Daten zur Bewertung 1

- Inputs aus der Natur und Emissionen in die Natur aller Prozesse zusammenzählen
  - Total CO<sub>2</sub> -Emission  
z.B. = Transport (i.e. Benzin) + Wärmebedarf (i.e. Heizöl)
- Emissionen den **Wirkungskategorien** (z.B. Klimawandel, Versauerung) zuteilen : Welcher Stoff hat welche Auswirkungen auf die Natur?
  - SO<sub>2</sub> (Schwefeldioxid): Versauerung + menschliche Gesundheit

## Von Datensammlung zur Bewertung 2

- Emissionen mit Auswirkungen in den gleichen Wirkungskategorien in die gleiche Einheit übersetzen:
  - 1kg Methan = 28 kg CO<sub>2</sub>-eq (IPCC 2013, 100a)
  - 1kg CO<sub>2</sub> = 1 kg CO<sub>2</sub>-eq (CO<sub>2</sub>-Äquivalente)
- Ergebnisse verschiedener Wirkungskategorien zusammenzählen:
  - Gewichtet verschiedene Wirkungskategorien und summiert sie zu einem oder mehreren Werten
  - Wie viel «schlimmer» ist Wasserverbrauch als Klimawandel?

# Schadstoffe und Umweltprobleme

Rohölförderung Uranabbau Holz Landnutzung Frischwasserverbrauch
Kohlendioxid (CO <sub>2</sub> ), Methan FCKW (Fluorkohlenwasserstoff) SO <sub>2</sub> NMVOC
I-129 Stickstoff, Phosphor Hormonaktive Substanzen
Schwermetalle Pestizide
Sonderabfall Radioaktiver Abfall



Verbrauch von Ressourcen
Biodiversitätsverlust
Klimawandel
Ozonschichtabbau
Versauerung (Waldsterben)
Krebs und Erbgutveränderung
Östrogenpotenzial
Biotoxizität
Überdüngung

# Bewertung von Umweltbelastungen

Umweltbelastung	Indikator:	Eine Belastung				Verschiedene Belastungen		
		Primär-energie-bedarf	Öko-Rucksack	Water Footprint	CO2-Fussabdruck	Ökologischer Fussabdruck	Umweltbelastungspunkte 13	ILCD
Ressourcen	Energie, nicht erneuerbar	√	√	∅	∅	∅	√	√
	Energie, erneuerbar	√	√	∅	∅	∅	√	√
	Erze und Mineralien	∅	√	∅	∅	∅	√	√
	Wasser	∅	√	√	∅	∅	√	√
	Biomasse	∅	√	∅	∅	∅	∅	∅
	Landnutzung	∅	∅	∅	∅	√	√	√
	Landumwandlung	∅	∅	∅	∅	∅	∅	∅
Emissionen	Nur CO2	∅	∅	∅	∅	√	∅	∅
	Treibhausgase inkl. CO2	∅	∅	∅	√	∅	√	√
	Ozonabbau	∅	∅	∅	∅	∅	√	√
	Gesundheitsschäden	∅	∅	∅	∅	∅	√	√
	Staub	∅	∅	∅	∅	∅	√	√
	Sommersmog	∅	∅	∅	∅	∅	√	√
	Giftigkeit für Tiere und Pflanzen	∅	∅	∅	∅	∅	√	√
	Versauerung	∅	∅	∅	∅	∅	√	√
	Überdüngung	∅	∅	∅	∅	∅	√	√
	Geruch	∅	∅	∅	∅	∅	∅	∅
	Lärm	∅	∅	∅	∅	∅	√	∅
	Radioaktivität	∅	∅	∅	∅	∅	√	√
	Hormone	∅	∅	∅	∅	∅	√	∅
Anderes	Unfälle	∅	∅	∅	∅	∅	∅	∅
	Abfälle	∅	∅	∅	∅	∅	√	∅
	Littering	∅	∅	∅	∅	∅	∅	∅
	Versalzung	∅	∅	∅	∅	∅	∅	∅
	Biodiversitätsverlust	∅	∅	∅	∅	∅	∅	∅
	Erosion	∅	∅	∅	∅	∅	∅	∅

➤ In der CH werden UBP zur Zusammenfassung von Umweltbelastungen verwendet

# Bewertung: Methode der ökologischen Knappheit (MoeK - Umweltbelastungspunkte 2006 - UBP)

## Zweck:

- Beurteilung der Emissionen in Luft, Boden und Wasser sowie der Ressourcennutzung
- Zusammenfassung aller Umweltbelastungen zu einem Indikatorwert

## Charakteristika:

- Vielfältige Umweltwirkungen (und Abfälle) werden berücksichtigt
- Gewichtung basiert auf schweizerischen Umweltzielen

➔ Die hier genannten Beispiele sind mit obiger Methode berechnet

➔ Andere Methoden bewerten andere Umwelteinwirkungen,  
z.B. Klimabilanz berücksichtigt nur Einflüsse auf Klimawandel

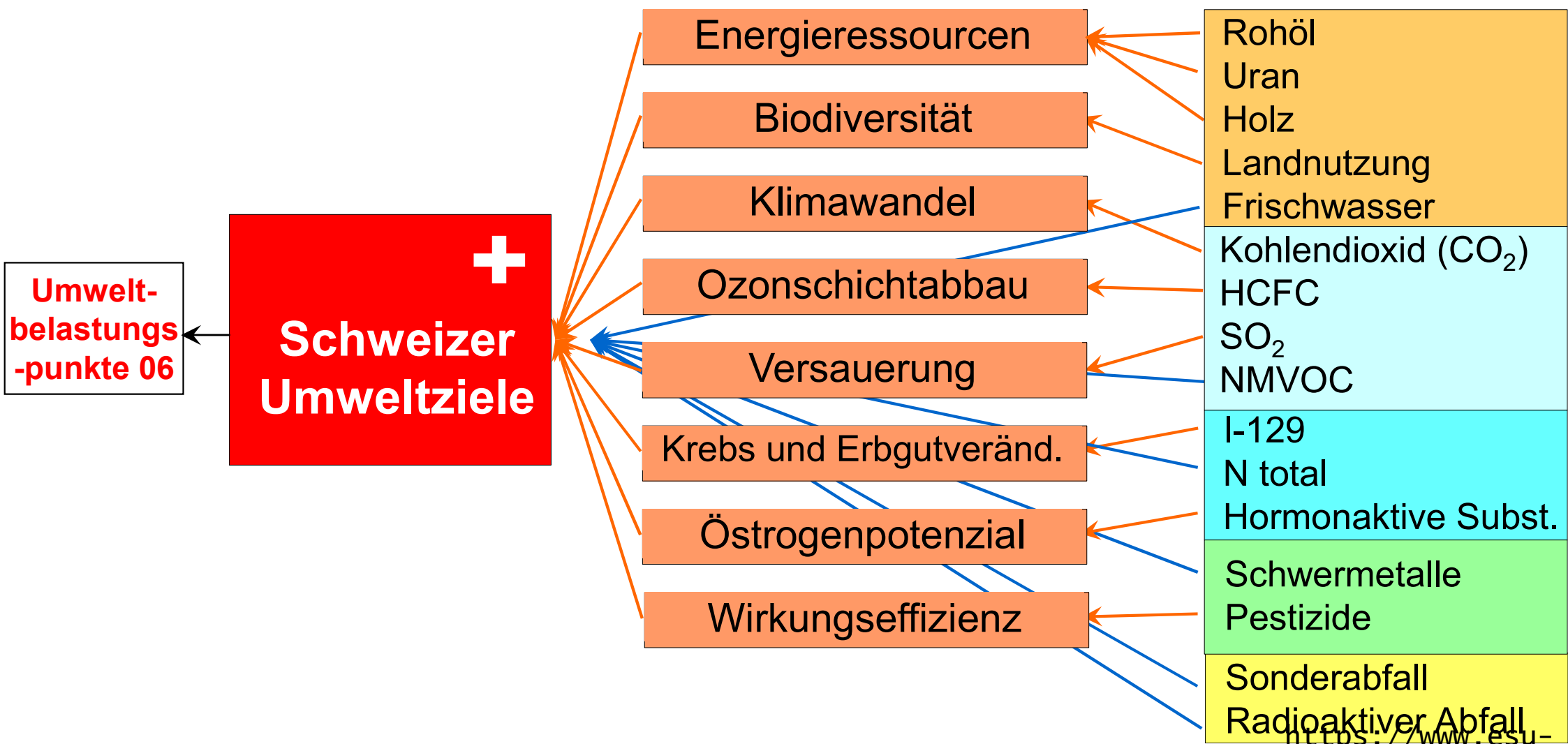
# Grundschemata der Bewertungsmethode MoeK

Ergebnis

Gewichtung

Charakterisierung

Sachbilanz



# Tausend Umweltbelastungspunkte entsprechen

- 45'000 Liter Wassernutzung
- 4.5 Quadratmeter Strasse für ein Jahr genutzt
- 3.2 Kilogramm CO<sub>2</sub> Emission
- 0.1 Gramm Kupfereintrag in Boden
- 7.7 Liter Erdöl gefördert
- 34 Kilogramm Kiesabbau
- 1.4 Gramm Pestizidanwendung





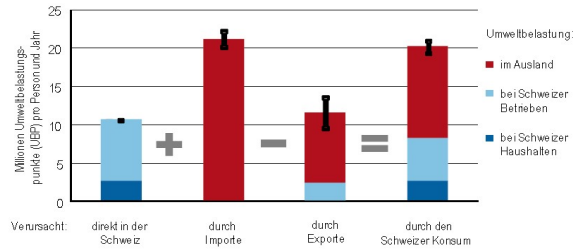
# ÜBERBLICK ZUR METHODIK

# Umweltbelastung der Ernährung

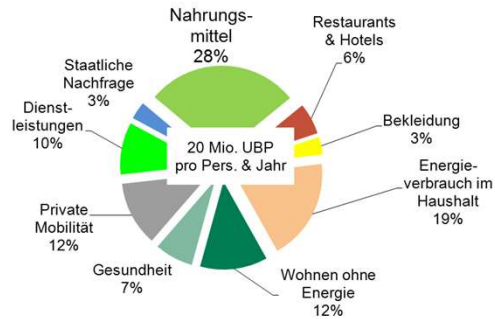
- **Gesamtblick**
- **Detailanalyse**
- **Reduktionsmöglichkeiten für Konsumenten**

# Berechnung der Reduktionspotenziale in fünf Schritten

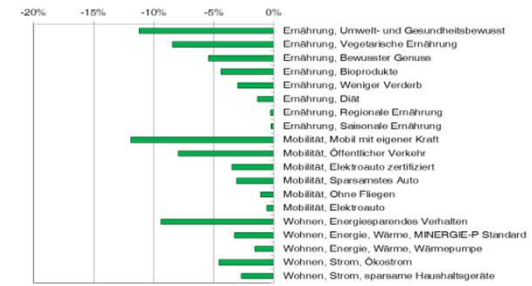
## 1. Gesamtbelastung CH



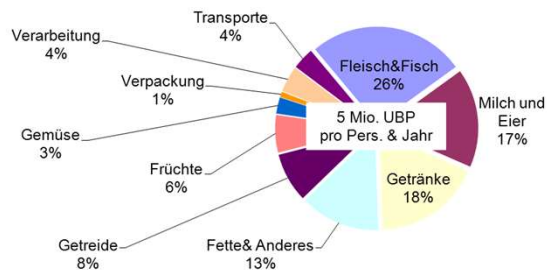
## 2. Anteil von Konsumbereichen



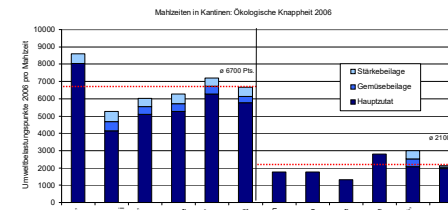
## 5. Gesamtpotenzial



## 3. Detailanalyse



## 4. Reduktionspotenzial

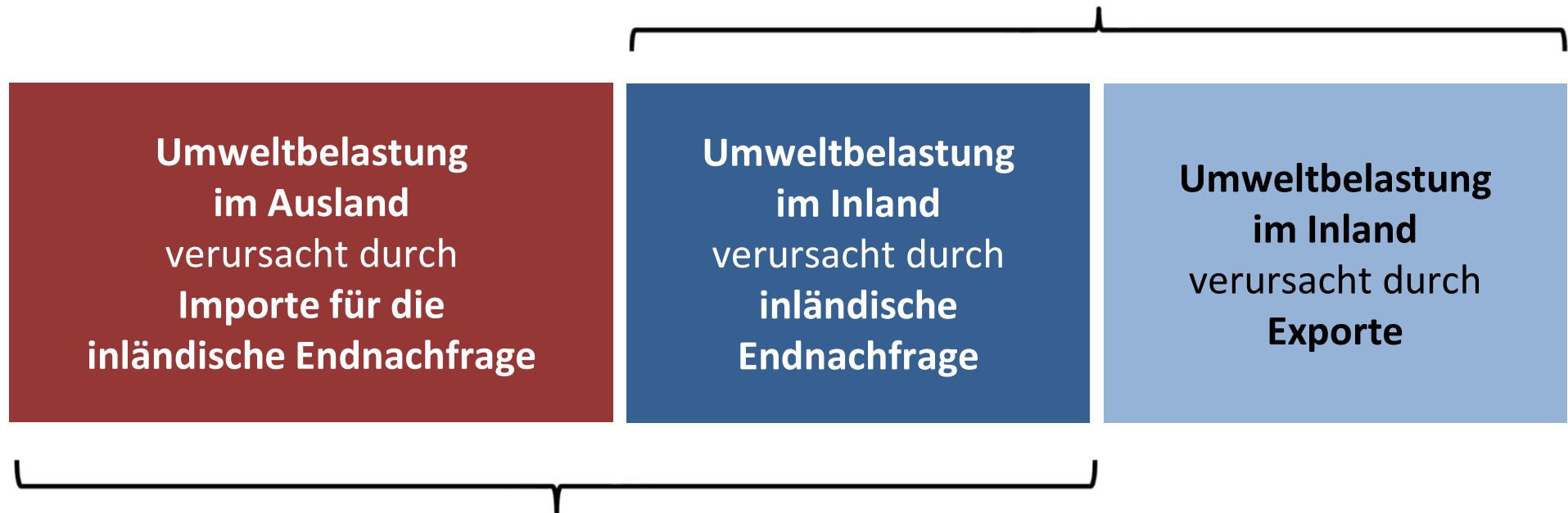


<https://www.esu-services.ch/de/projekte/iaa/>

# 1. GESAMTBELASTUNGEN IN DER SCHWEIZ MITTELWERT DER EE-IOA UND EINER EINFACHEN “LCA&TRADE STATISTICS” BERECHNUNG

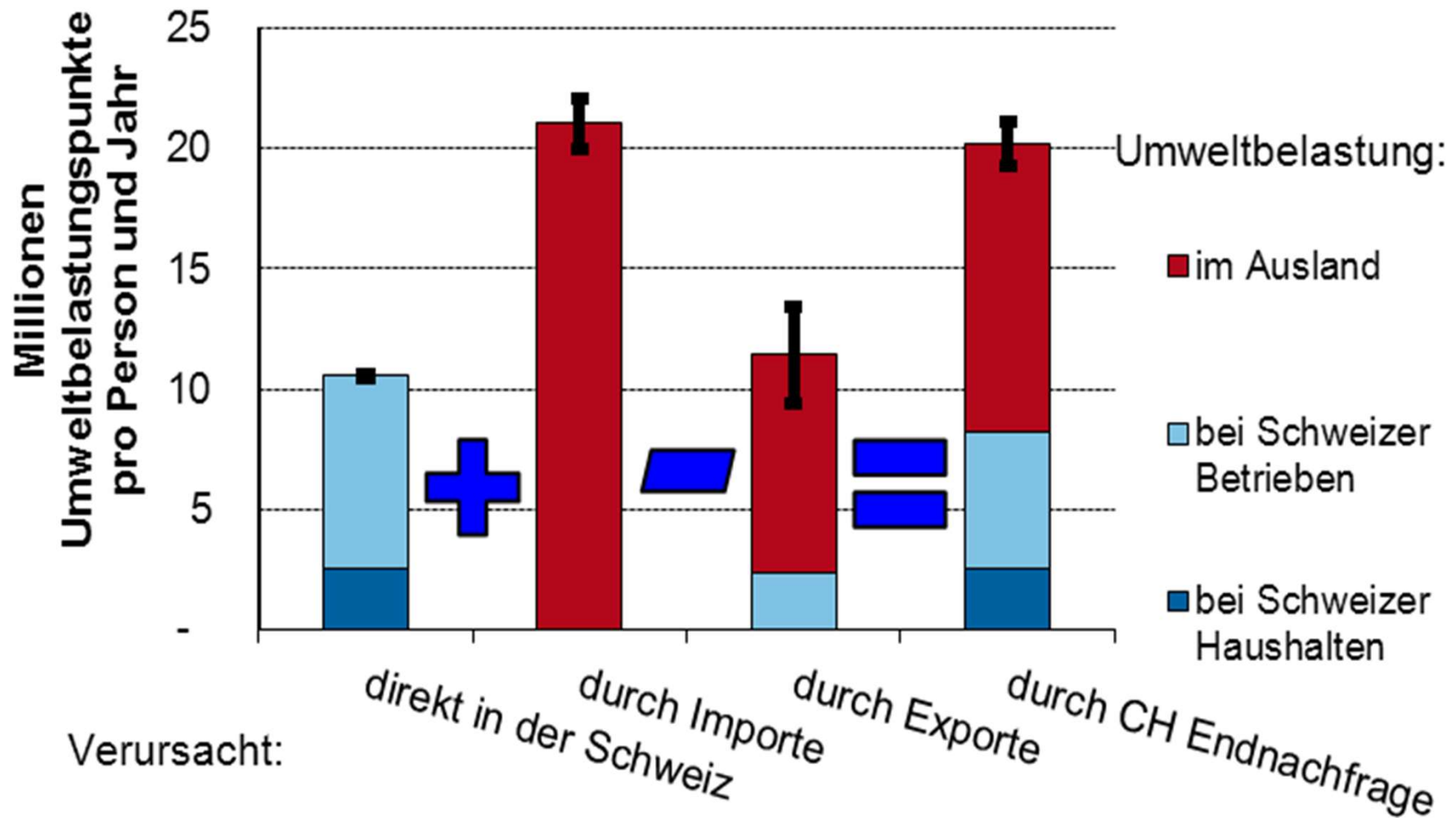
# Perspektive der Bilanzierung

Umweltbelastung im Inland (Produktionsperspektive)



Gesamte Umweltbelastung durch die inländische Endnachfrage (Konsumperspektive)

# Gesamtbilanz der Schweizer Belastung



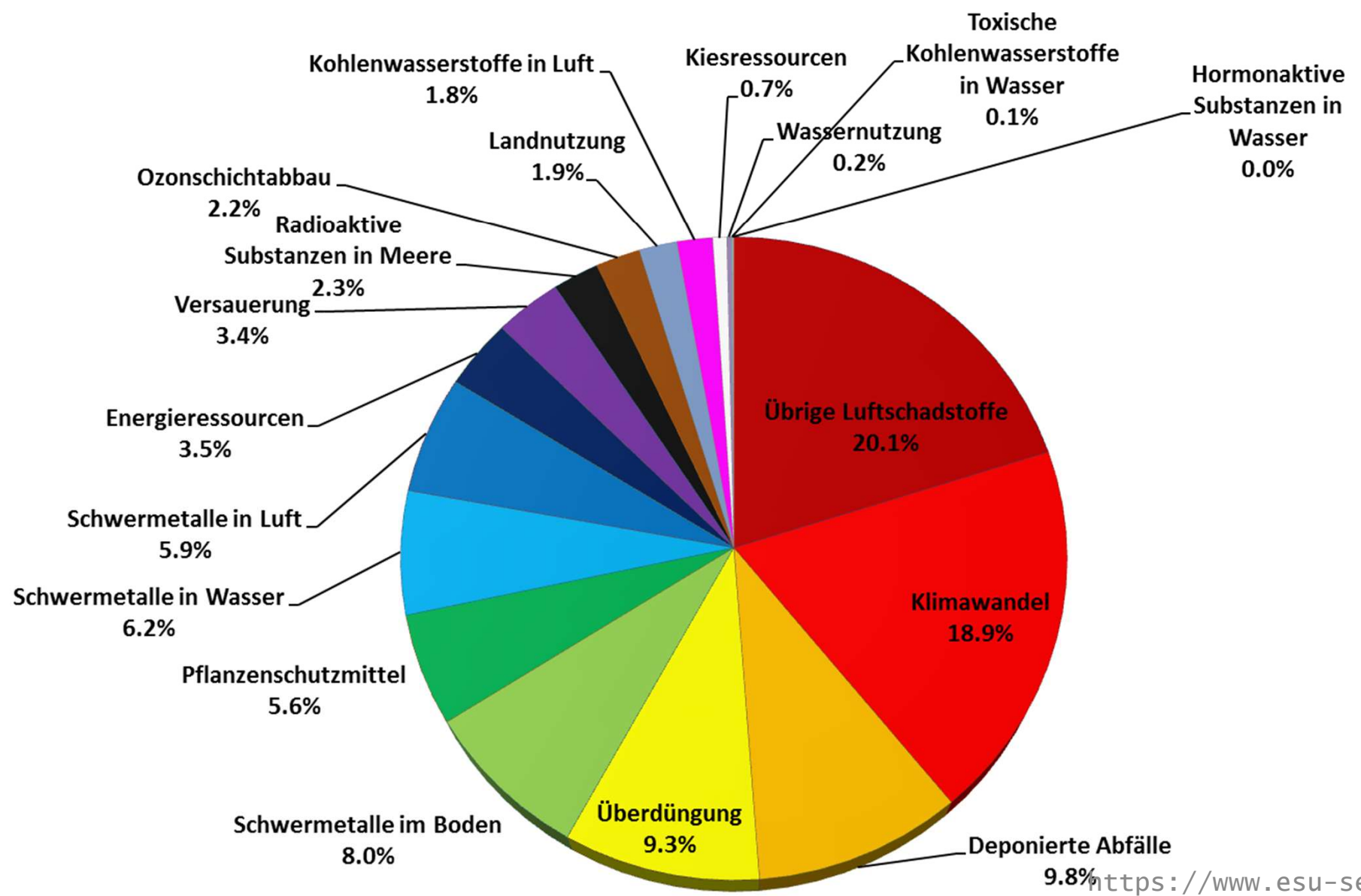
➤ 22 Millionen Umweltbelastungspunkte pro Person und Jahr in der CH

# Kennwerte pro Person in der Schweiz

	Konsum Perspektive	2000-Watt Gesellschaft
Tonnen CO <sub>2</sub> -eq	13	8.6
Watt	8'250	6'300
UBP	22 Million	~ 9 Million

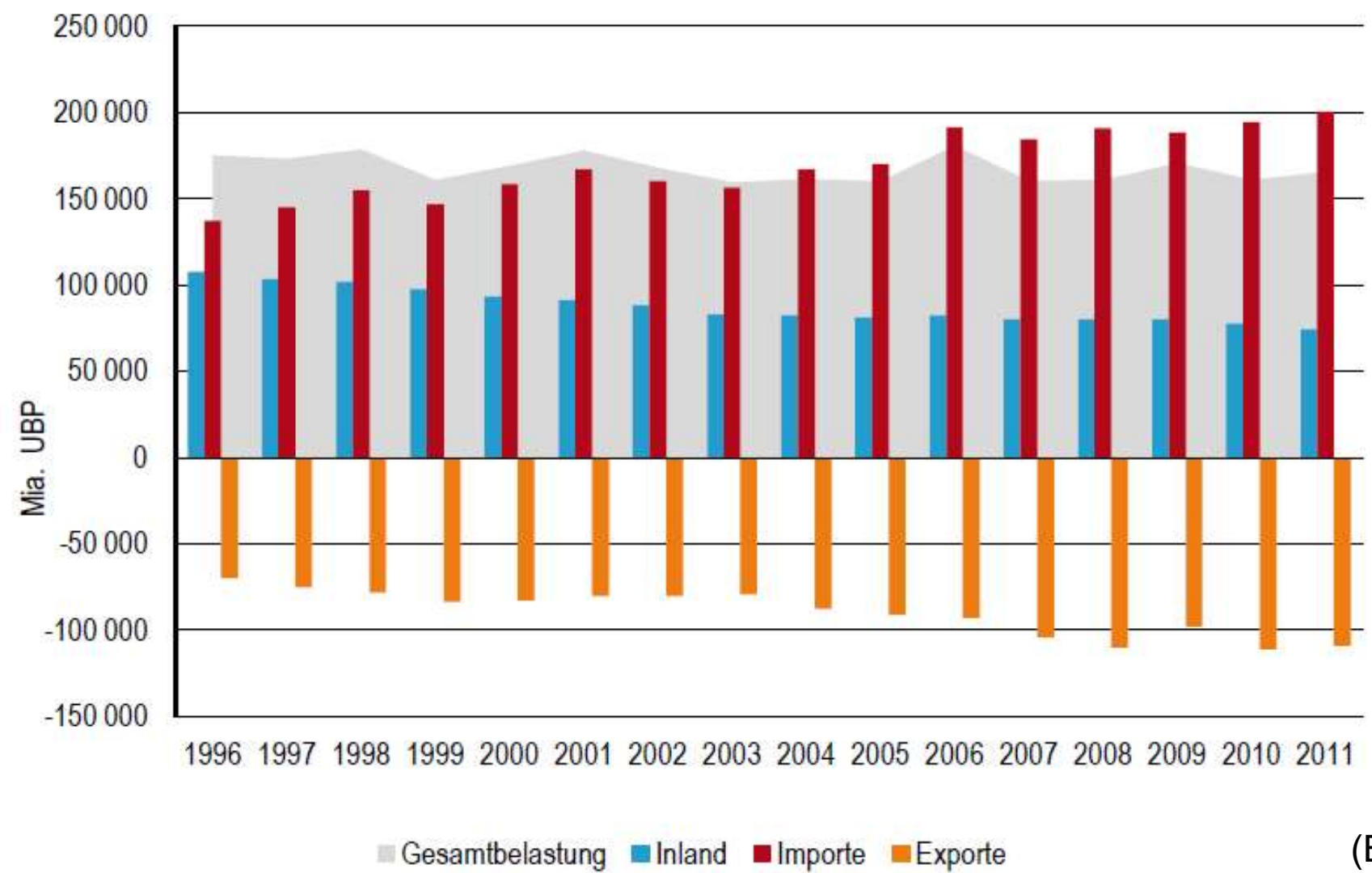
➤ Grosse Unterschiede je nach Systemgrenzen der Bilanz

# Umweltprobleme in der Gesamtbelastung





# Entwicklung der Gesamtbelastung



(BAFU 2014)

➤ Reduktion im Inland aber Importe steigen an → Gleichhohe Belastung

<https://www.esu-services.ch/de/projekte/iaa/>

2.

## **ANTEIL VON KONSUMBEREICHEN BERECHNUNG MIT SCHWEIZER EE-IOA**

## Quizfrage 1

Welcher Konsumbereich erreicht in der CH die höchste Umweltbelastung (bewertet mit UBP 2006)

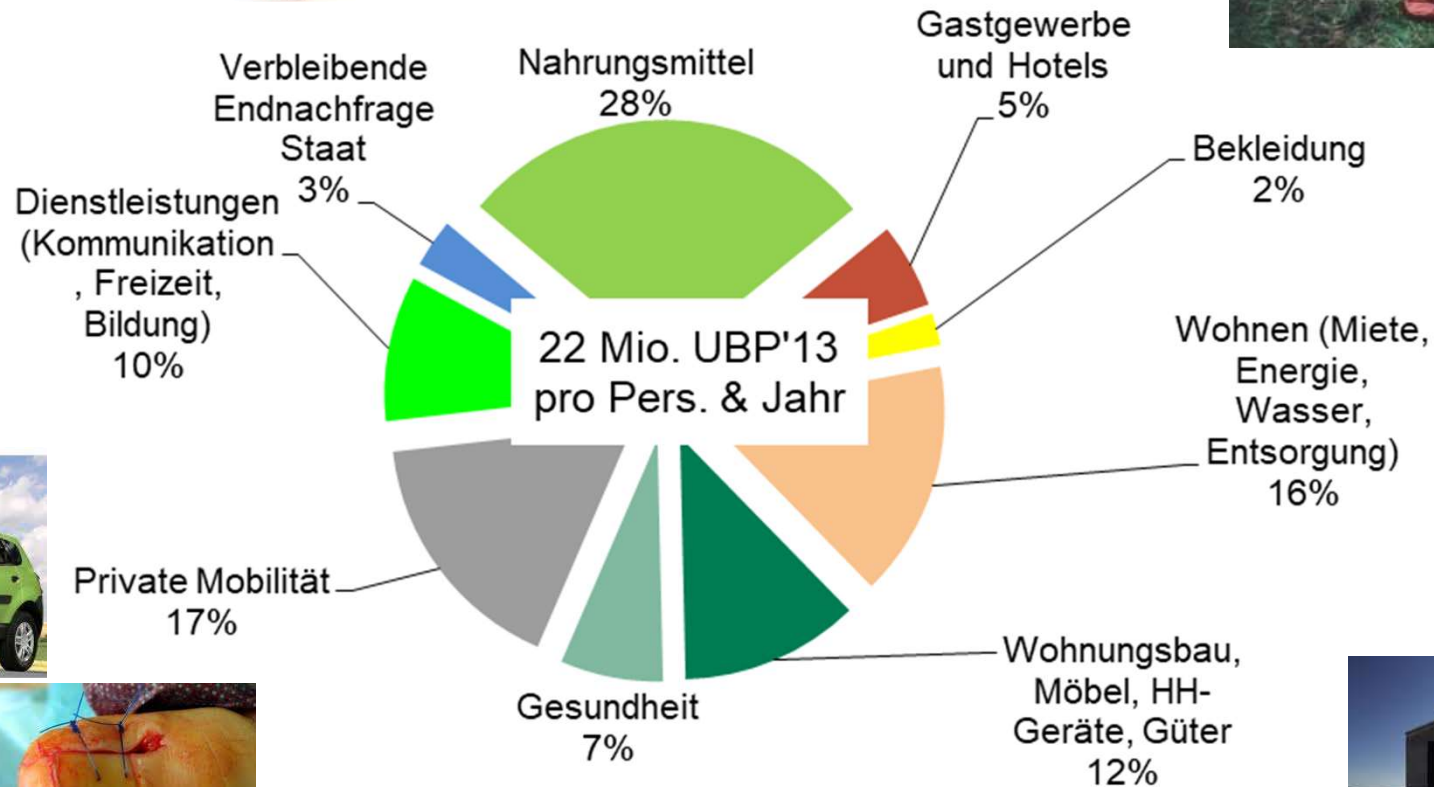
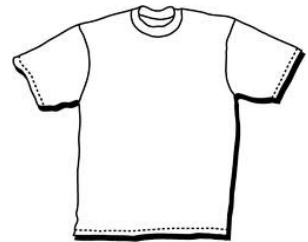
- a) Private Mobilität 12%
- b) Energie beim Wohnen 19%
- c) Nahrungsmittel

## Quizfrage

- Wie viel Prozent der Umweltbelastungen durch den Konsum entstehen in der Schweiz durch die Ernährung?
  - a) < 20 %
  - b) 20-40 %**
  - c) 40-60 %
  - d) 60-80 %
  - e) > 80 %

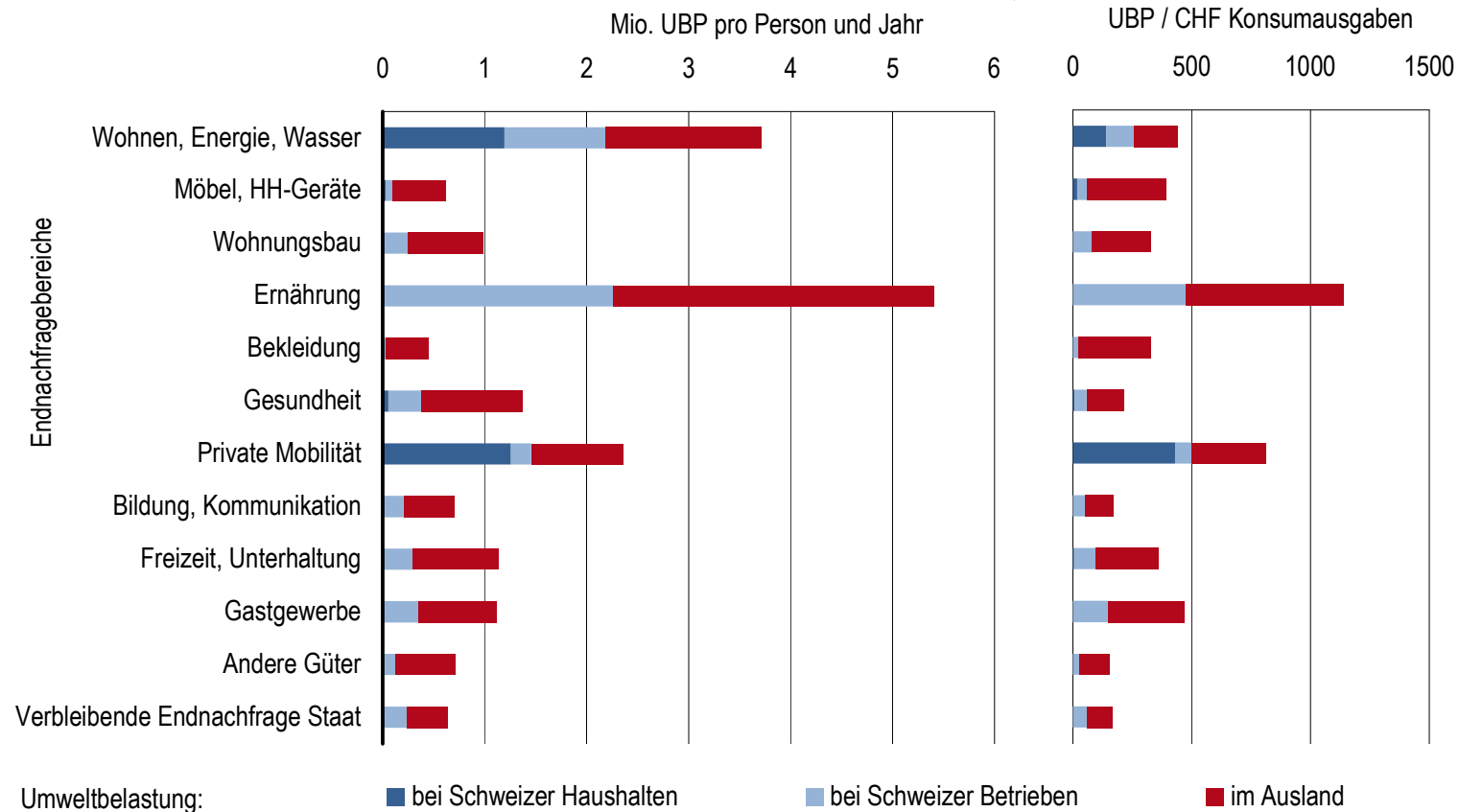
28% der Umweltbelastung durch Nahrungsmittel

# Anteil von Konsumbereichen an der Belastung



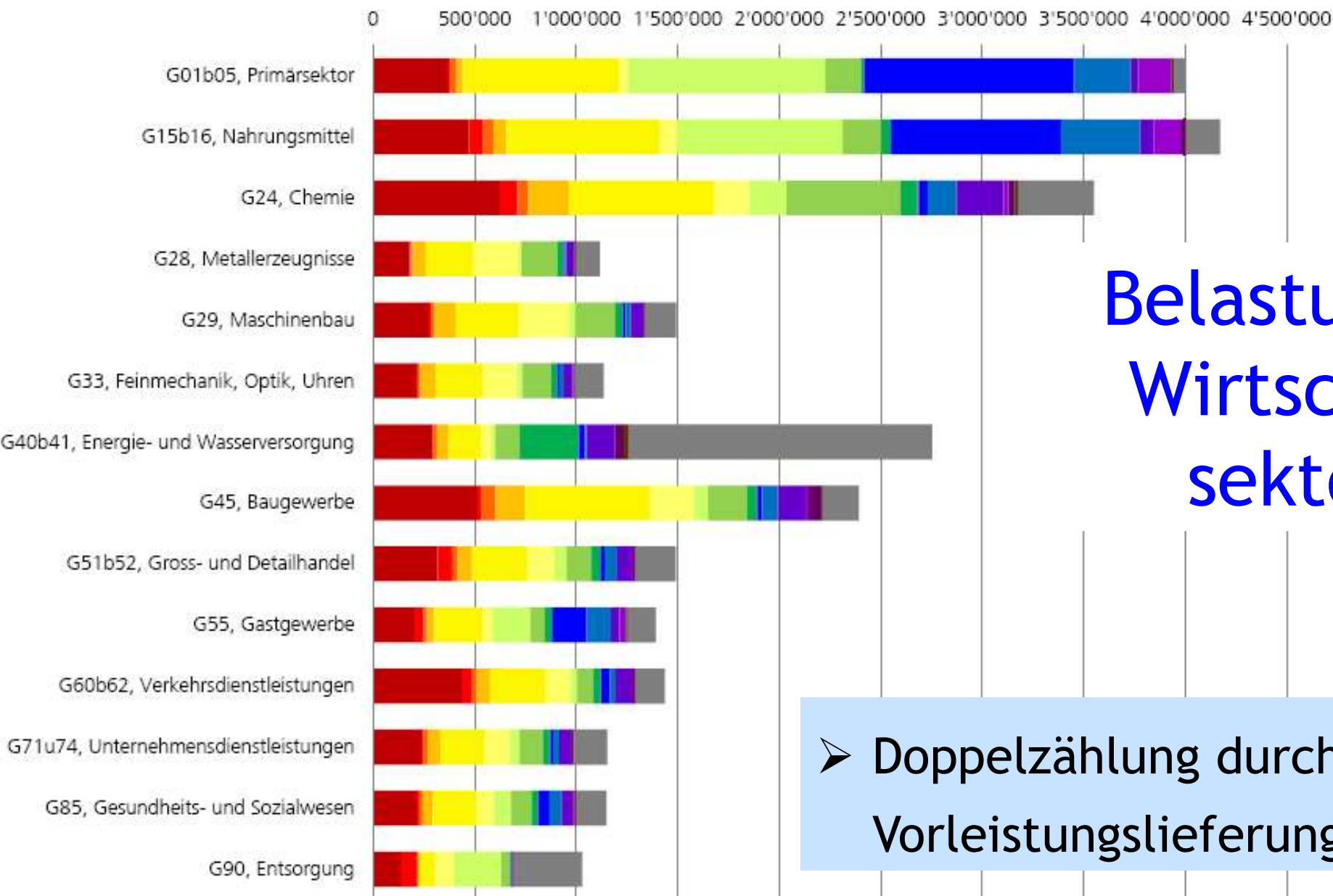
➤ Ernährung ist der wichtigste Konsumbereich für die durch Schweizer verursachten Umweltbelastungen

# Umweltbelastungen des privaten Konsums

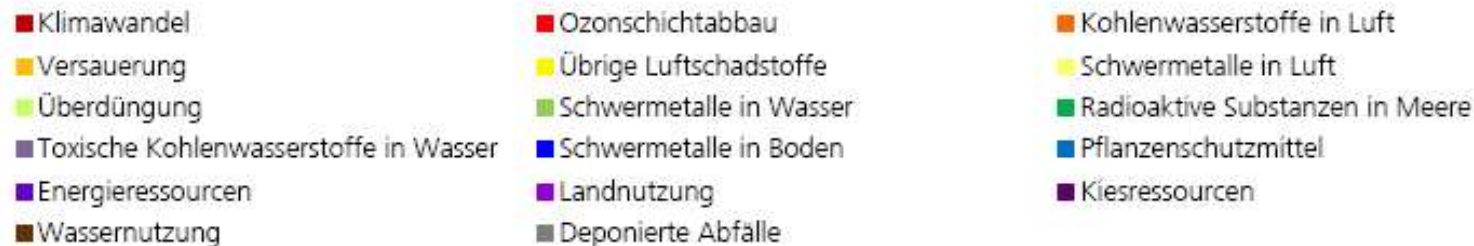


- Nahrungsmittel sind der wichtigste Konsumbereich für die durch Schweizer verursachten Umweltbelastungen mit 30% Anteil
- Niedrigste Umwelt-Intensität für Bildung und Kommunikation

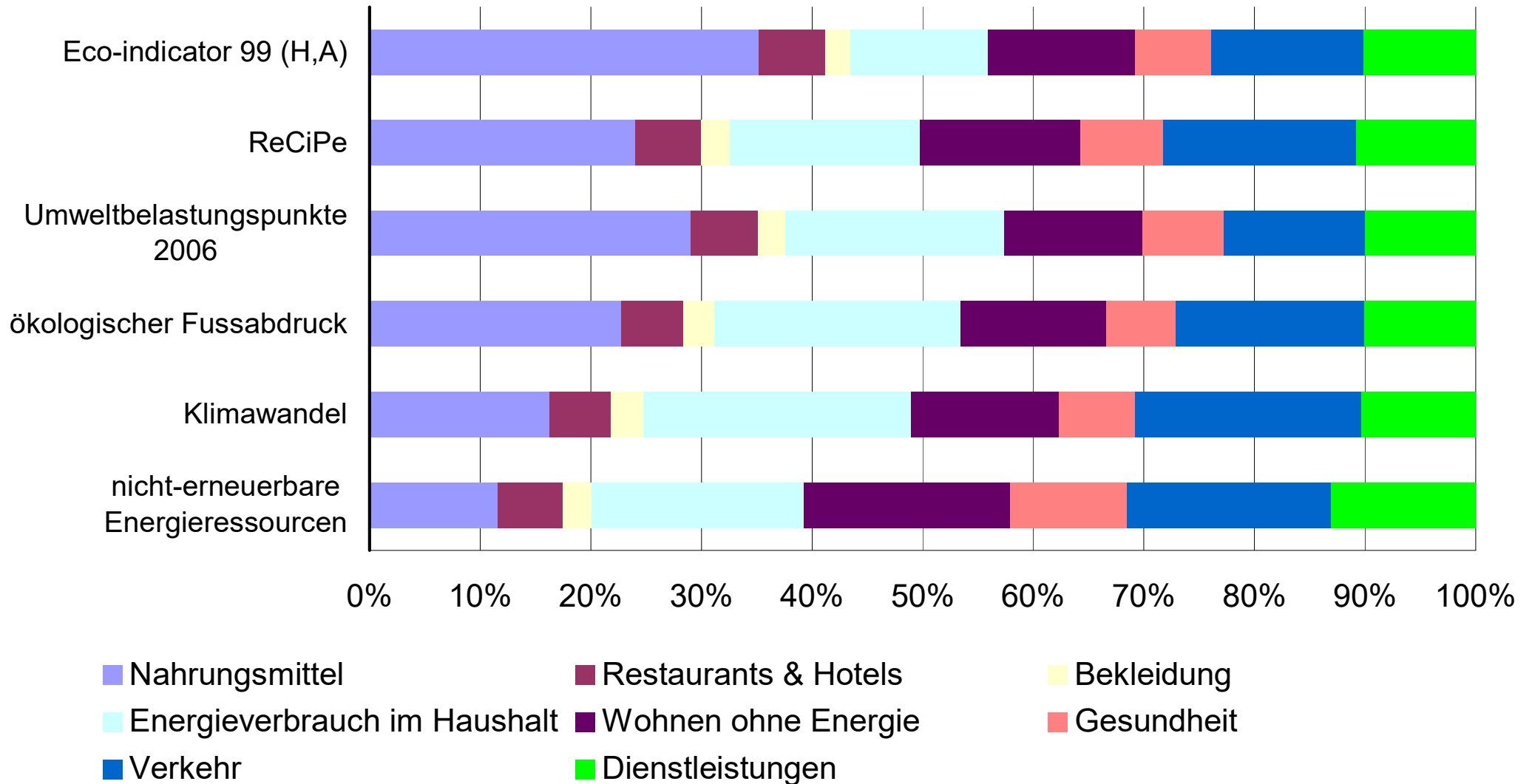
# Belastung der Wirtschaftssektoren



➤ Doppelzählung durch Vorleistungslieferungen



# Anteile der Ernährung an der Gesamtbelastung



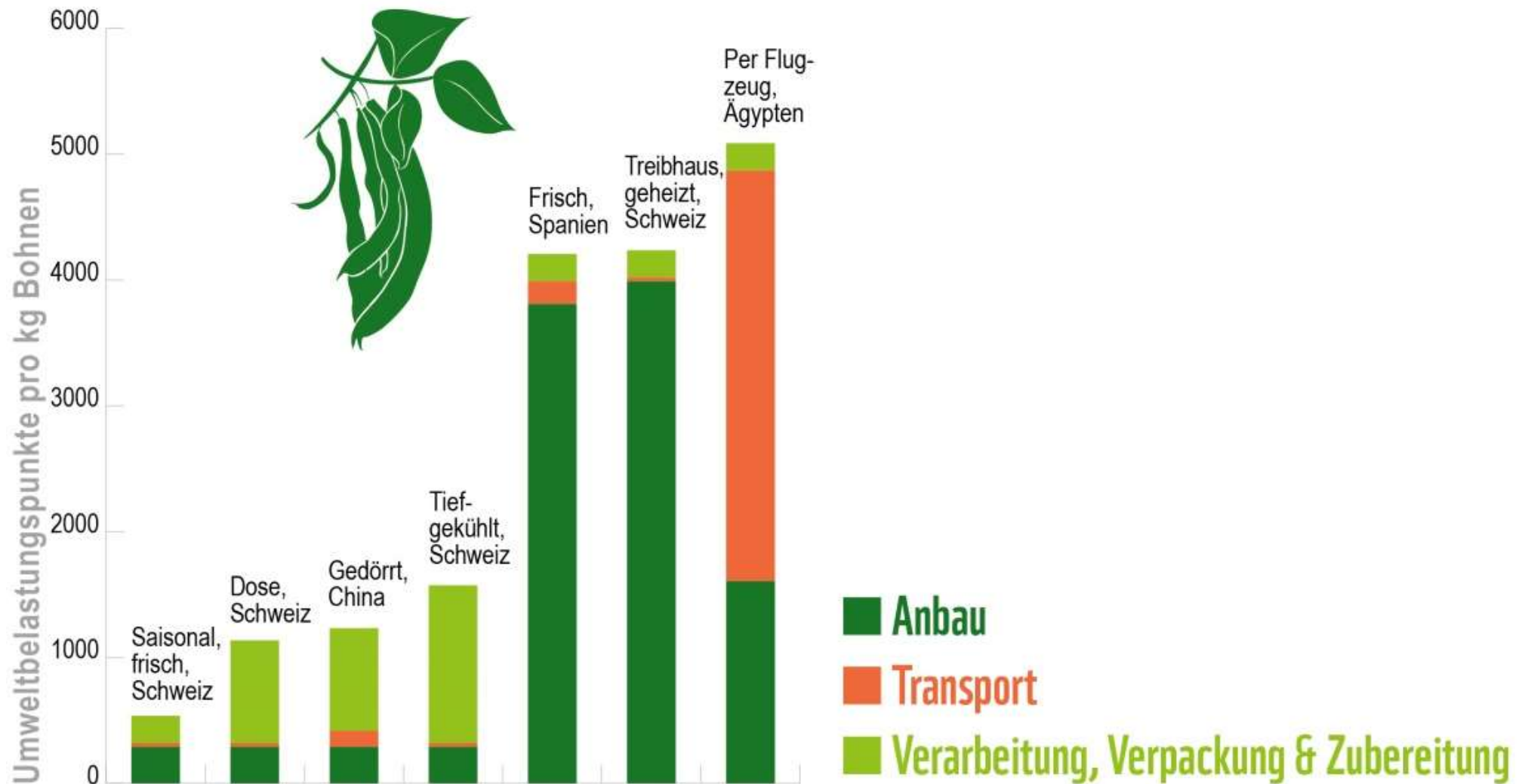




Beispiele

# **ÖKOBILANZEN VON NAHRUNGSMITTELN**

# Varianten beim Gemüseeinkauf, Bsp. Bohnen

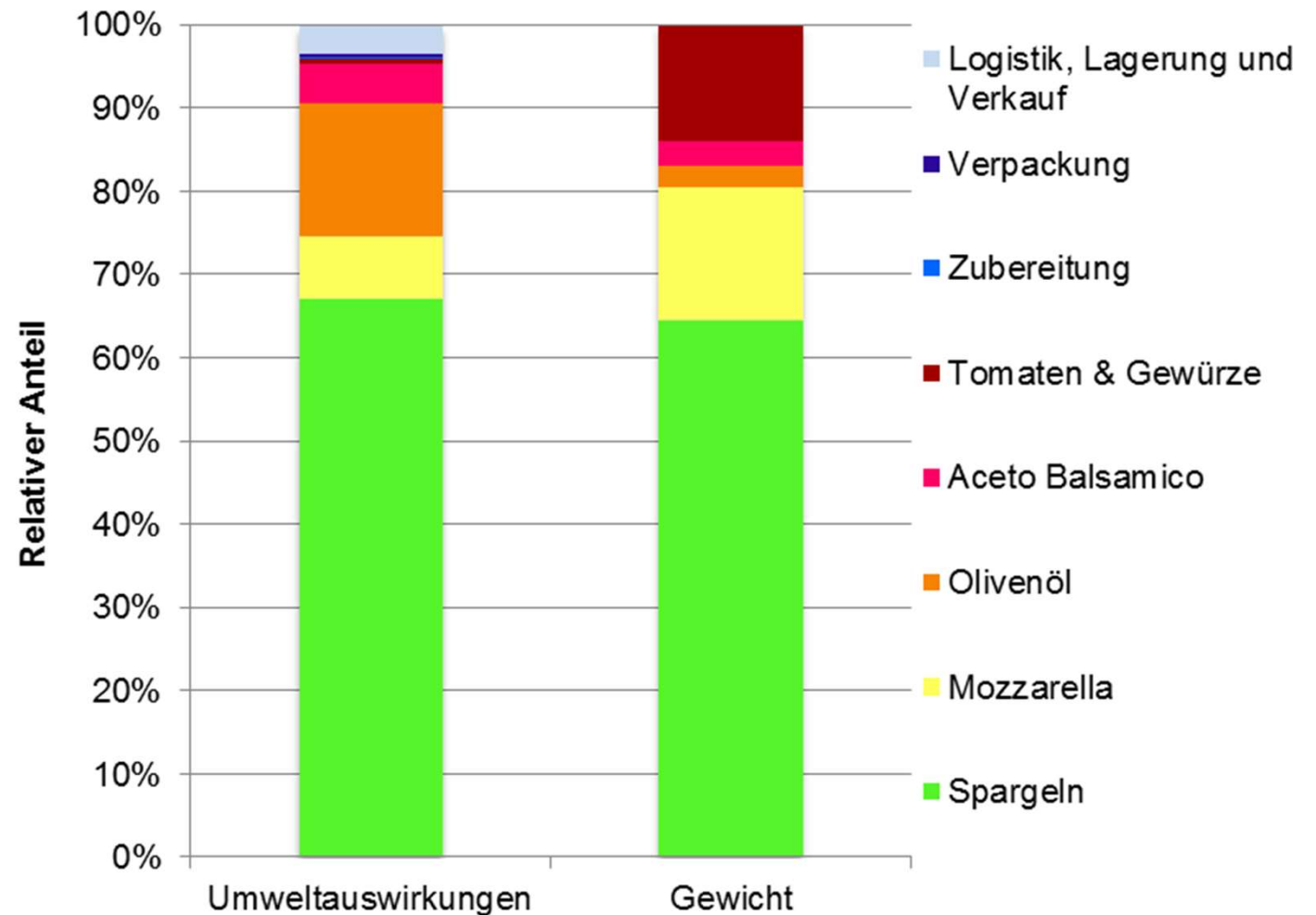


➤ Eingeflogenes Produkt hat die höchsten Belastungen

# Ökobilanz von Rezeptideen

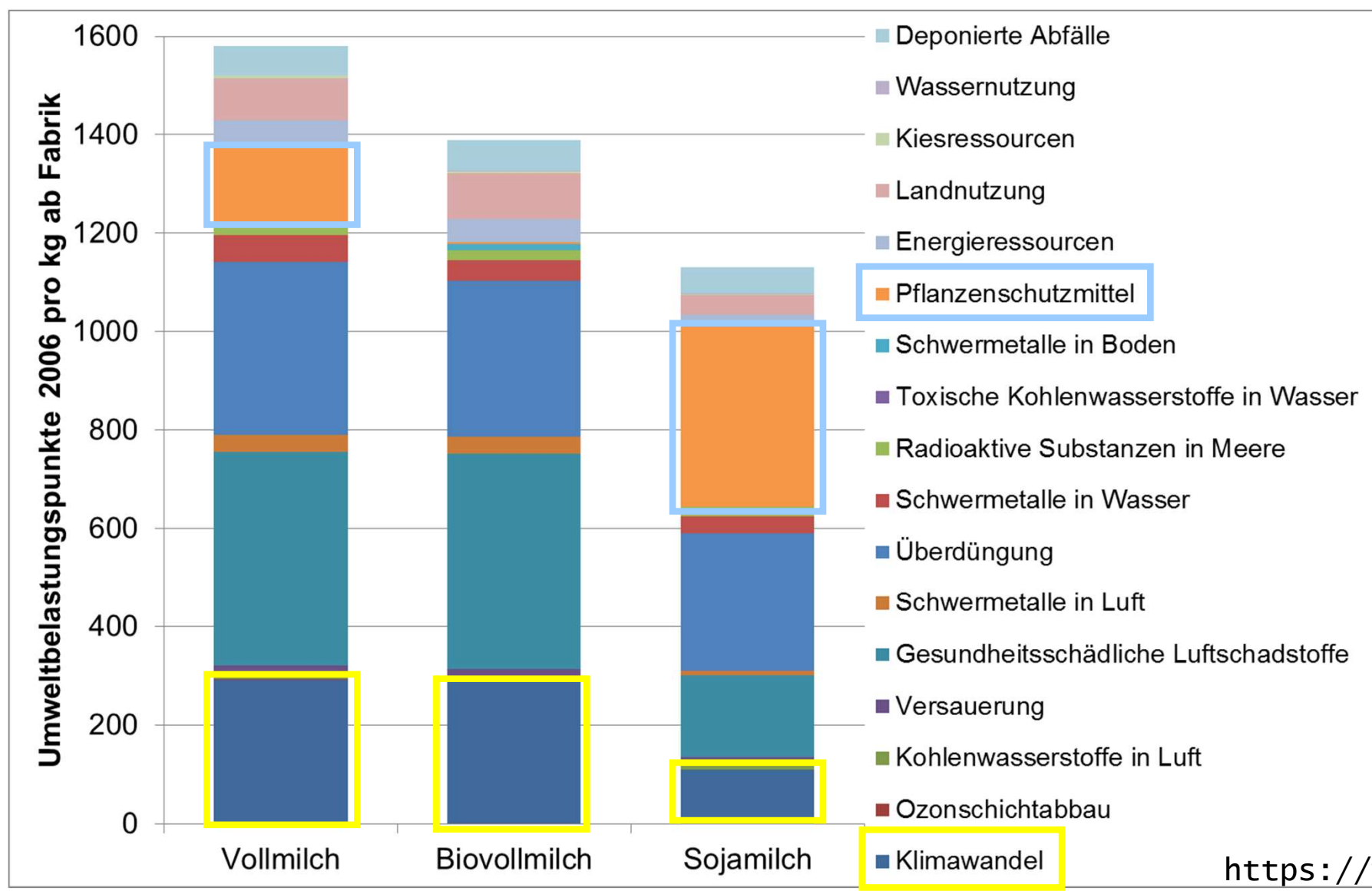
## Grüner Spargelsalat mit Mozzarella

8'000 UBP/Portion

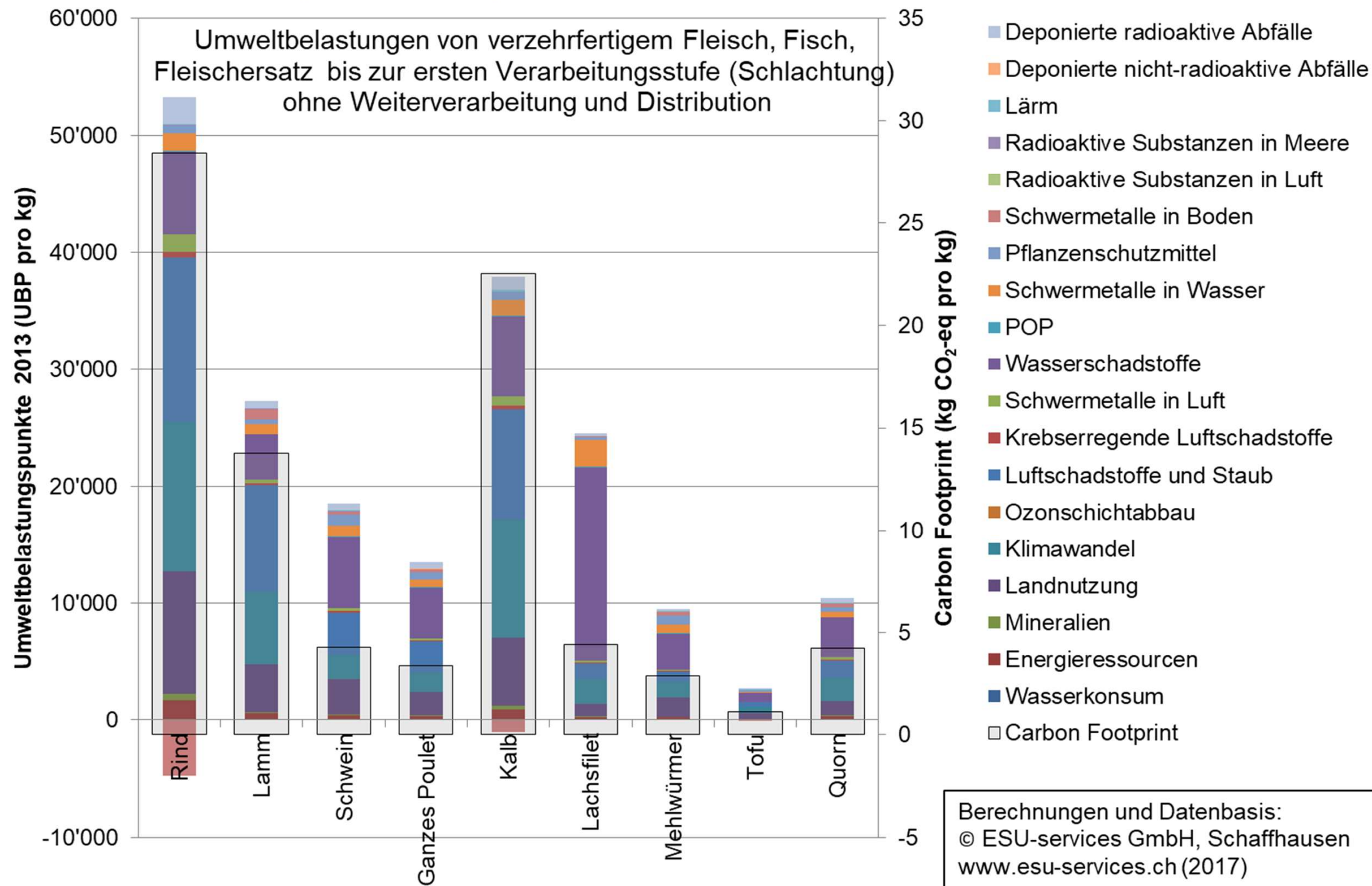


➤ Gewichtsanteil und Beitrag zu Umweltauswirkungen korrelieren nicht

# Vergleich von Milchprodukten



# Fleisch, Fisch, Insekten und Alternativen

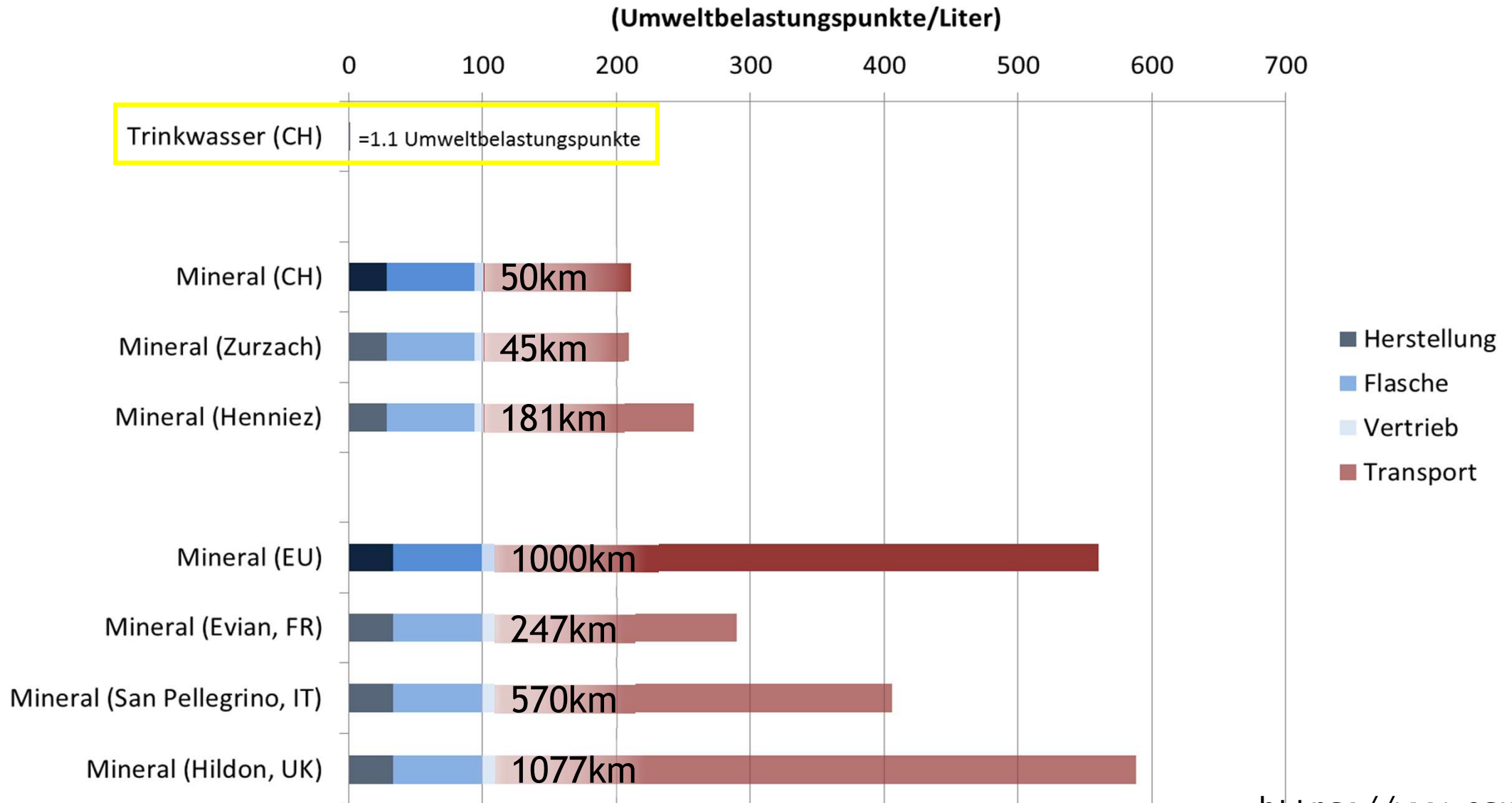


## Quizfrage

Welcher Aspekt von Mineralwasser hat den grössten Effekt auf die Umweltbelastung?

- a) Zusätzliche Verpackung
- b) Herstellung (Abfüllanlage)
- c) Transport

# Umweltbelastung von Trink- und Mineralwasser



## Quizfrage

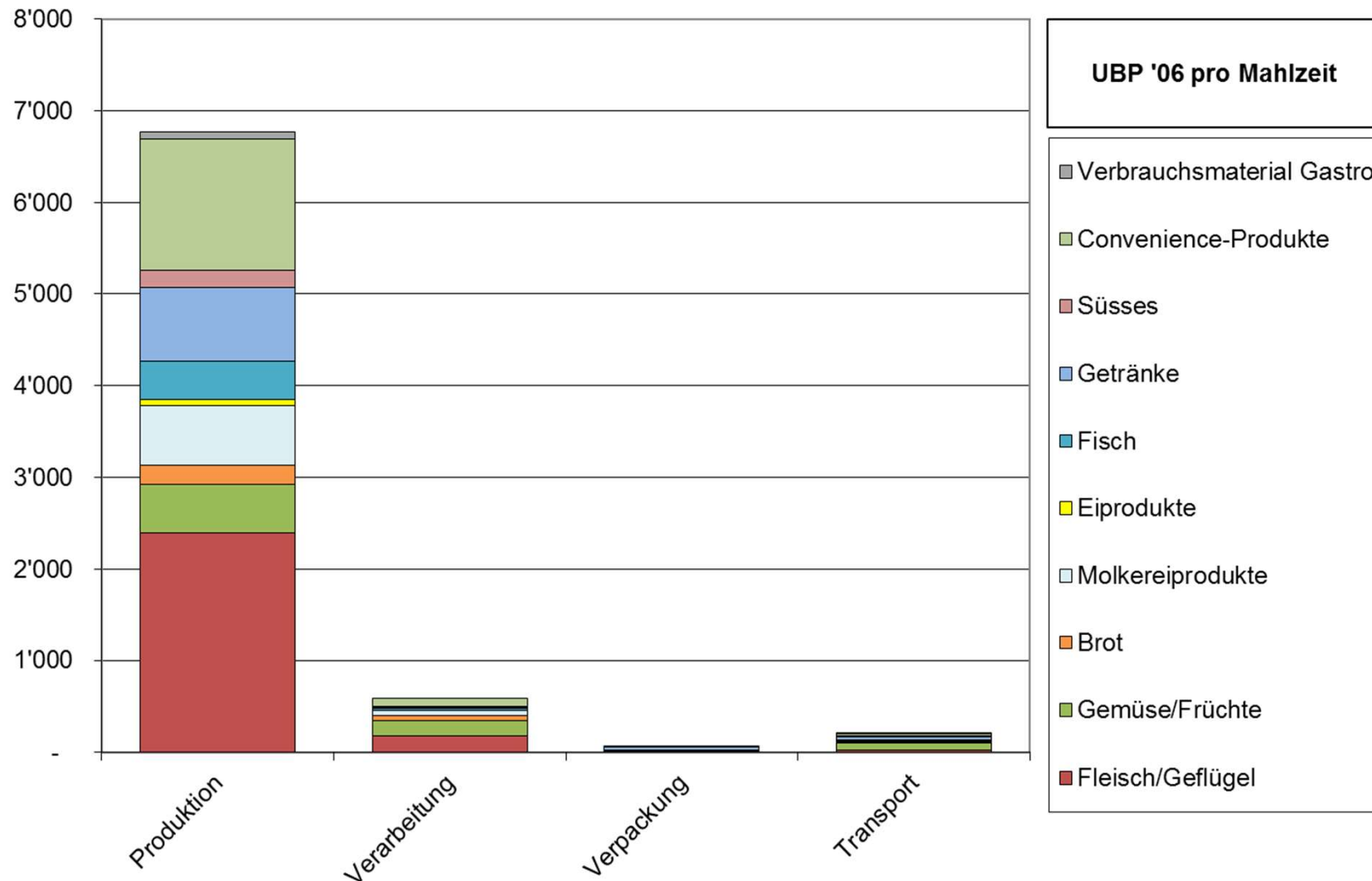
Welche dieser Aussagen sind wahr:

Der Warentransport...

- a) verursacht den grössten Teil der Umweltauswirkungen von Nahrungsmitteln
- b) ist besonders relevant bei Flugtransport
- c) kann für die Umweltauswirkung von Nahrungsmitteln vernachlässigt werden



# Umweltbelastung von Kantinenmahlzeiten



➤ Warenproduktion (vor allem Landwirtschaft) deutlich am wichtigsten

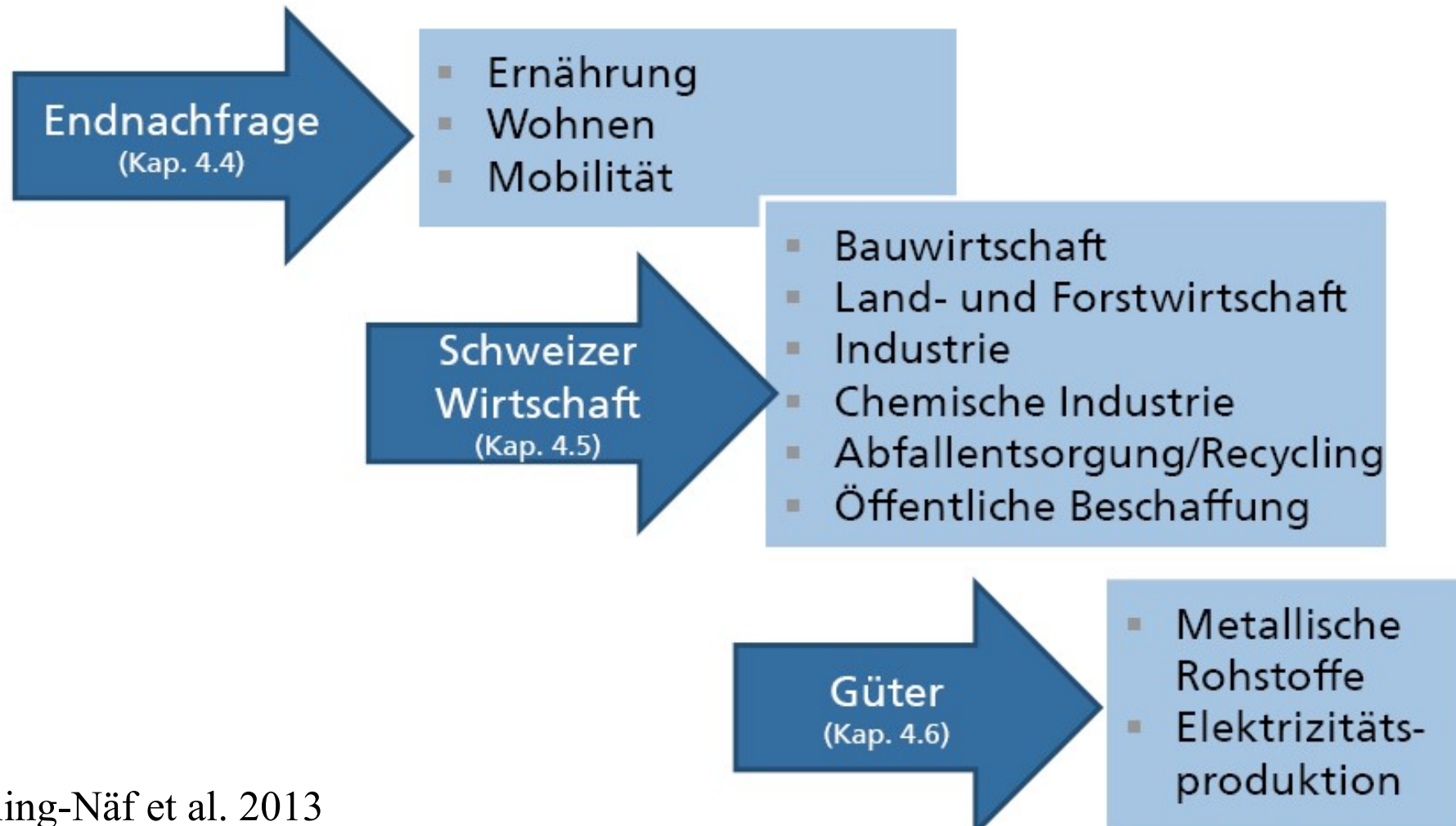
Studie im Auftrag des Bundesamtes für Umwelt

<https://www.esu-services.ch/de/projekte/lebensstil/>

# 3. REDUKTIONSPOTENZIALE BEIM ENDKONSUM

WELCHE VERHALTENSÄNDERUNGEN SIND AM SINNVOLLSTEN?

# Reduktionsmöglichkeiten



Kissling-Näf et al. 2013  
RessourcenEFFizienz Schweiz REFF

# Verhaltenshinweise für Konsumenten

- Viel Wissen bei den Konsumenten vorhanden
- Schwierigkeiten das Richtige zu machen, da oft keine allgemeingültigen Aussagen
- Viele Einzelentscheidungen bei der Ernährung im Gegensatz zu Einmalentscheidungen bei Mobilität und Wohnen
- Nicht nur das machen, was am einfachsten fällt

➤ Fokussierung auf relevante Hinweise notwendig

# Vergleich von Empfehlungen

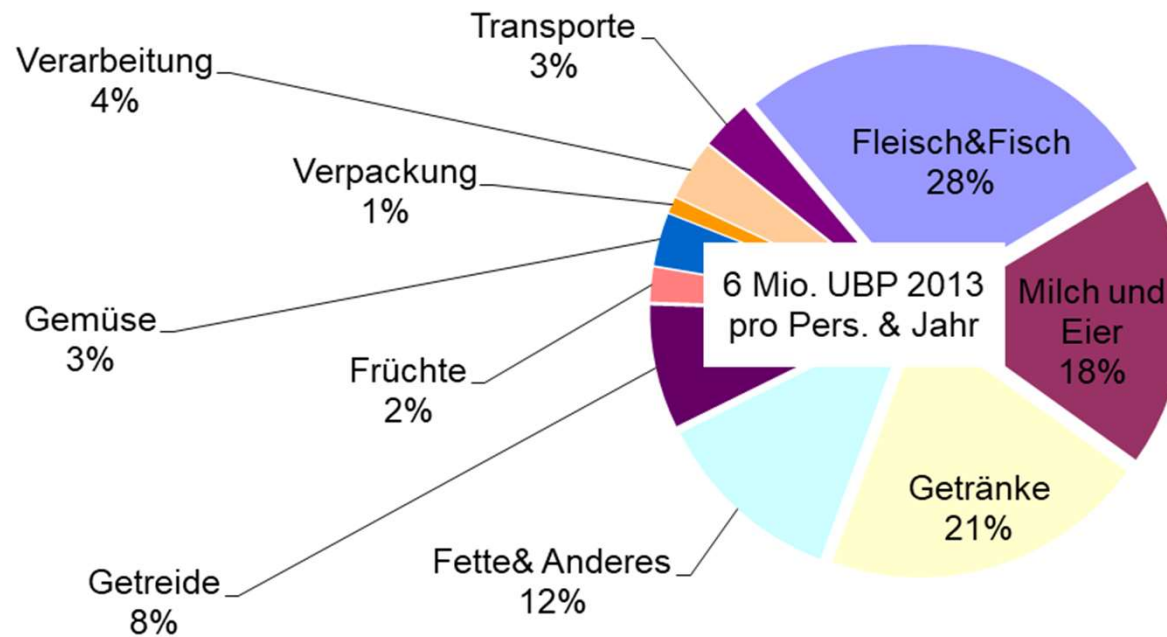
- Was passiert wenn alle Einwohner eine entsprechende Empfehlung zu 100% befolgen?
- Extremszenarien
- Keine Aussagen zur objektiven oder subjektiven Schwierigkeit
- Beim Einzelnen kann es deutlich anders aussehen je nach Ausgangslage

## Quizfrage

Welche Produktkategorie trägt den grössten Teil zu den Umweltbelastungen des Gesamteinkaufs bei?

- a) Gemüse und Früchte 7%, je ca. die Hälfte
- b) Milch und Eier 17%
- c) **Fleisch und Fisch** 25%
- d) Getränke 19%, v.a. Kaffee und Wein

# Feingliederung im Konsumbereich: Ökobilanz für den Konsum von Produktgruppen



- Fleisch und tierische Produkte machen 41% der Gesamtbelastung aus
- Kaffee (10%) und Wein (7%, 40 Liter pro Person) wichtig bei Getränken
- Schokolade bei Fette und Anderes

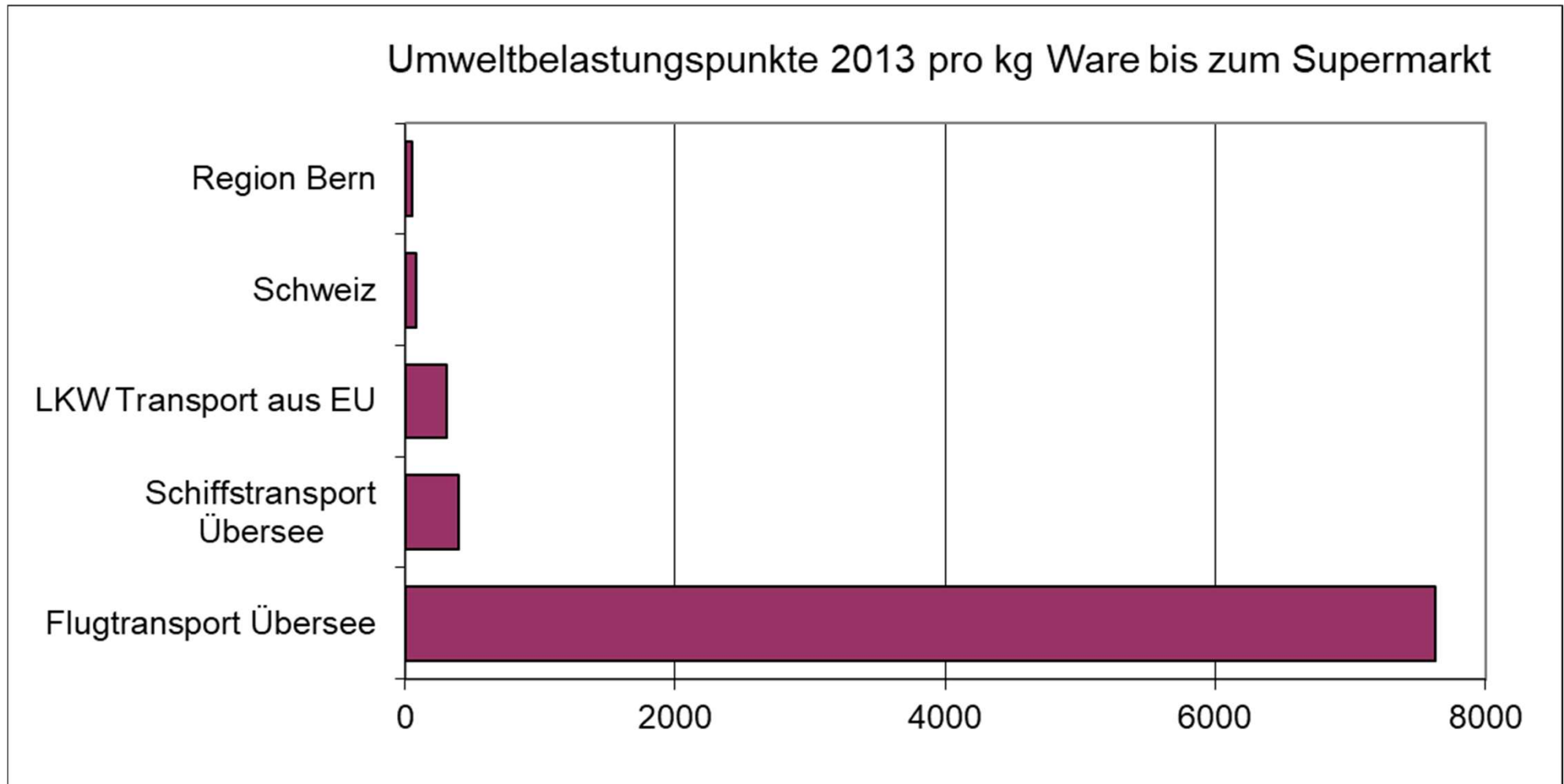
# Transporte: Regionaler Einkauf



- Schweiz importiert 50%, daher keine Eigenversorgung
- Verzicht auf Flugtransporte als Option modelliert



# Transporte vom Produktionsort



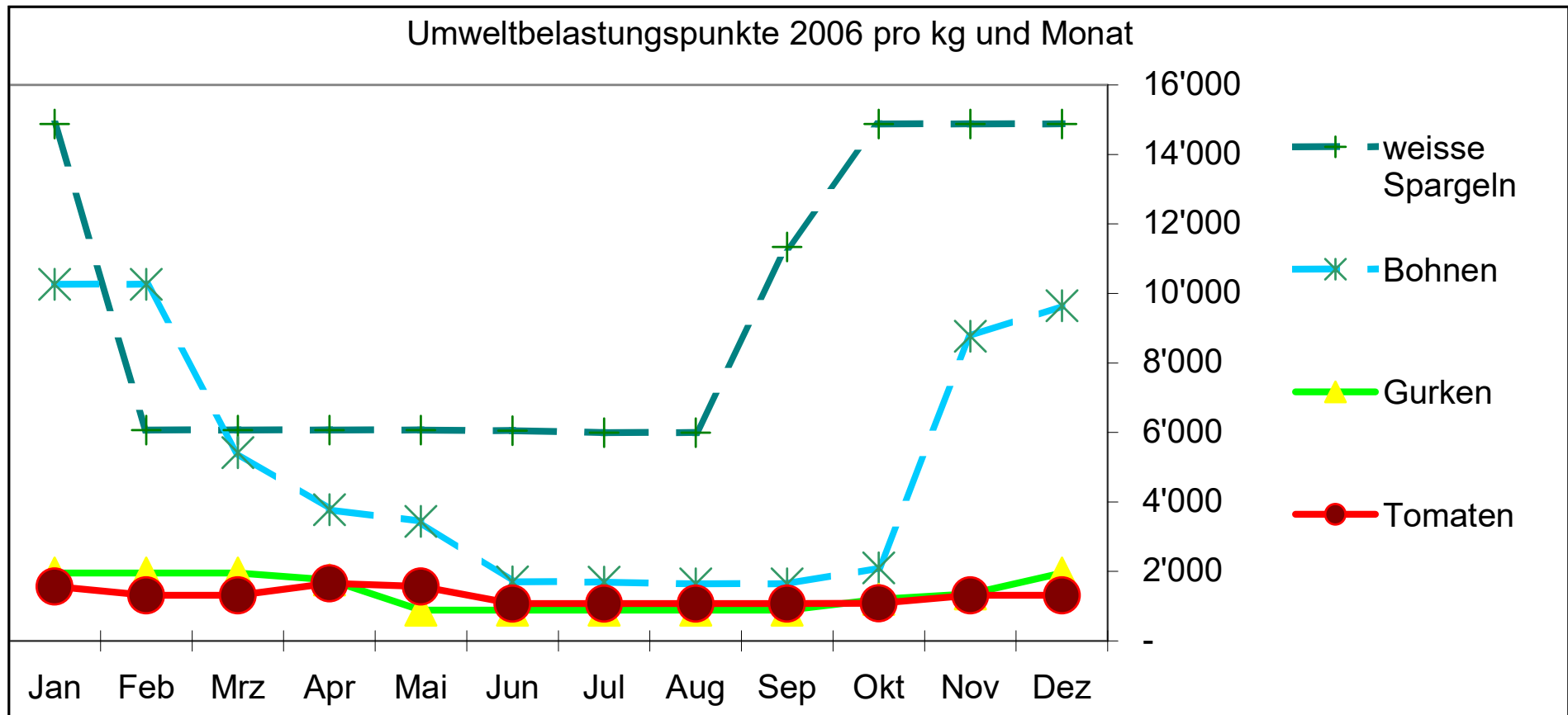
➤ Flugtransporte sind sehr umweltbelastend

# Saisonaler Einkauf



➤ Keine Gemüse und Früchte aus dem beheizten Gewächshaus

# Spargeln haben das ganze Jahr Saison, oder?



- Hoch: Flugtransport, Mittel: Gewächshausproduktion, Tief: Freiland aus der CH

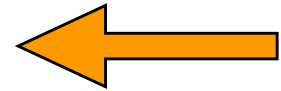
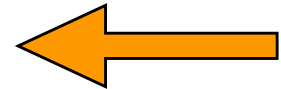
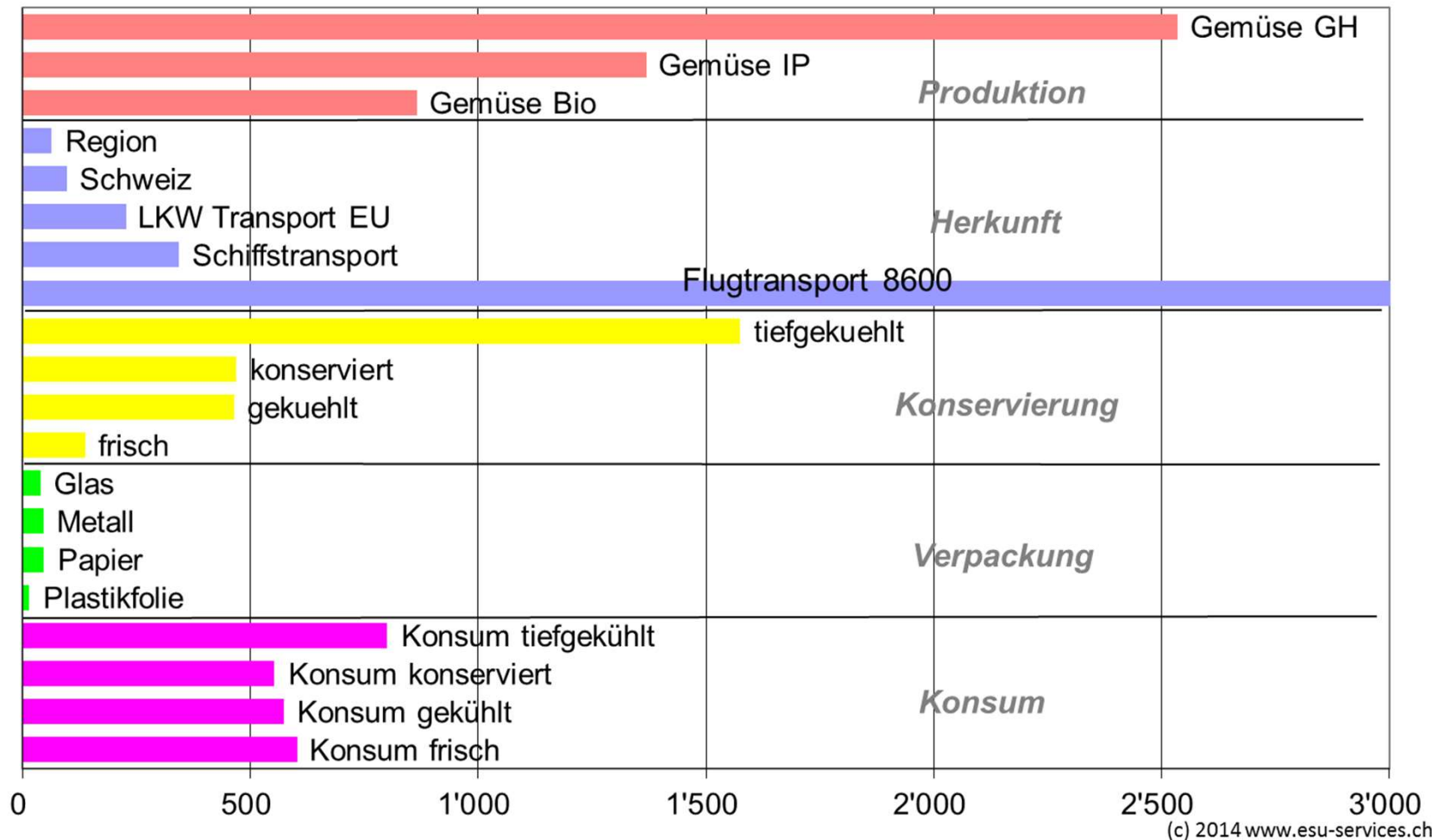
# Saisonkalender Spargeln

kg CO2-eq per kg V		Jan	Feb	Mär	Apri	Mai	Juni	Juli	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
Spargeln grün	CH-LKW	n.a.	n.a.	n.a.	1	1	1	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
	ES-LKW	n.a.	n.a.	n.a.	2	2	2	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
	MX-Flug	12	12	12	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
	PE-Flug	13	13	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	13	13	13	13	13	13
	US-Flug	n.a.	10	10	10	10	10	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
Spargeln weiss	CH-LKW	n.a.	n.a.	n.a.	2	2	2	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
	ES-LKW	n.a.	n.a.	28	3	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
	FR-LKW	n.a.	n.a.	28	2	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
	MA-LKW	n.a.	n.a.	3	3	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
	NL-LKW	n.a.	n.a.	n.a.	2	2	2	2	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
	PE-Schiff	n.a.	3	3	n.a.	n.a.	n.a.	3	3	3	3	3	n.a.
	PE-Flug	14	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	14
	HU-LKW	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	2	2	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.

- Hoch: Flugtransport, beheizte Produktion
- Tief: Freiland

# Umweltbelastungen von Gemüseeinkäufen

Umweltbelastungspunkte 2006 pro kg



➤ Alle Merkmale wichtig

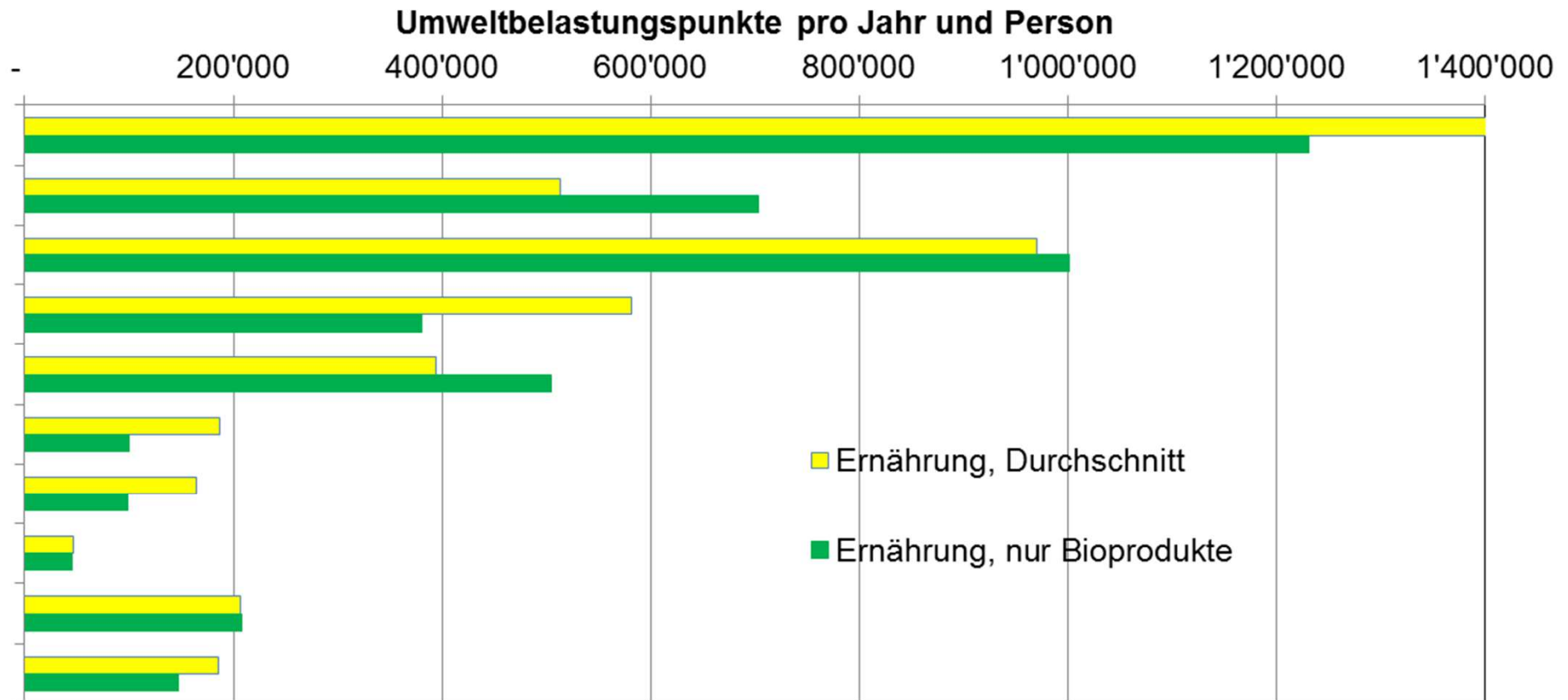
➤ Flugtransport und Gewächshausanbau besonders umweltschädlich

# Bioprodukte



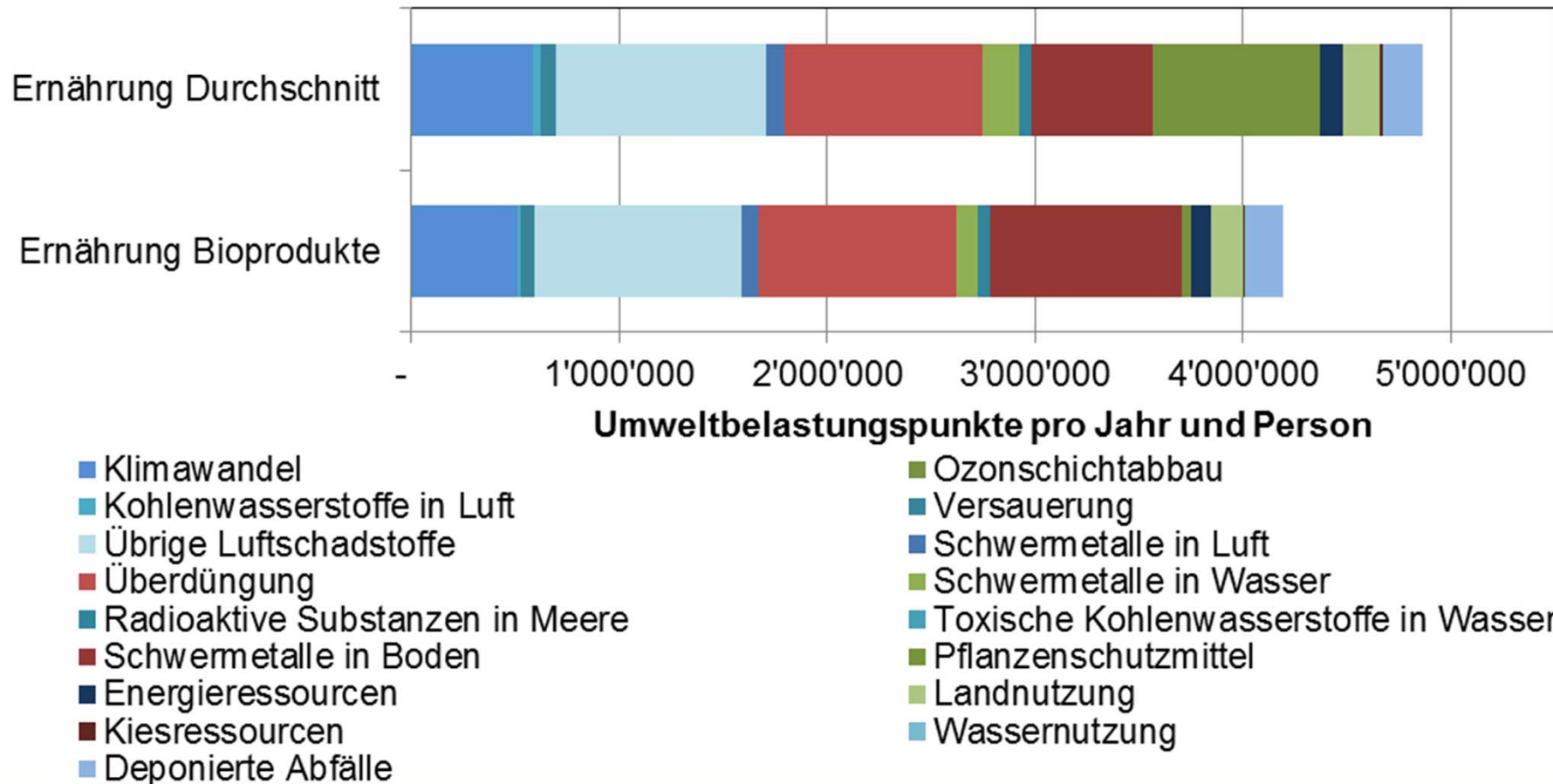
- Alle Einkäufe haben Biolabel
- Keine geheizten Gewächshäuser und Flugtransporte
- Zusätzliche Transporte wegen geringerer Erträge

# Ist Bio besser? Produktgruppen



- Bioprodukte insgesamt etwa 10% geringere Belastungen
- Ausnahmen bei einzelnen Produkten, z.B. Wein

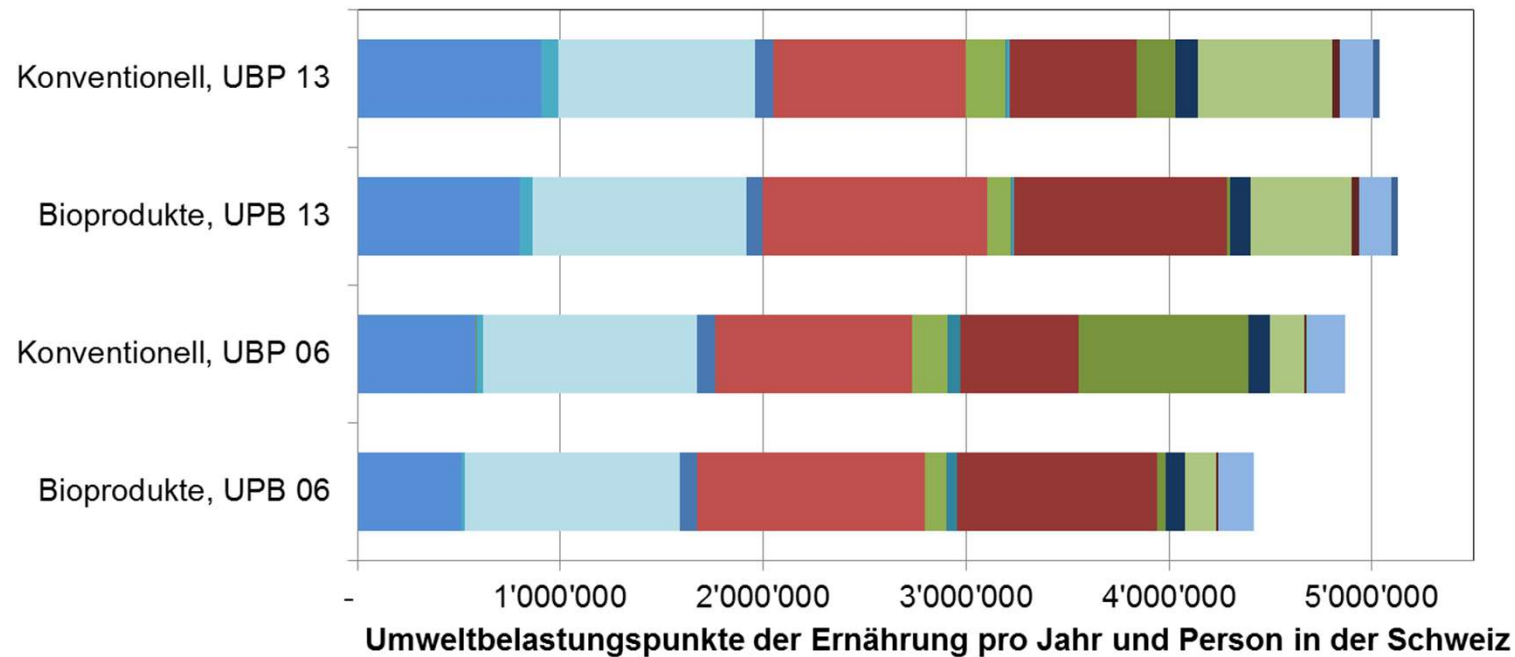
# Biovergleich Schadstoffgruppen



- Höhere Belastung (rot) z.B. bei Schwermetallen (Kupfer)
- Sonst geringer (blau und grün)



# Einfluss der Bewertungsmethode

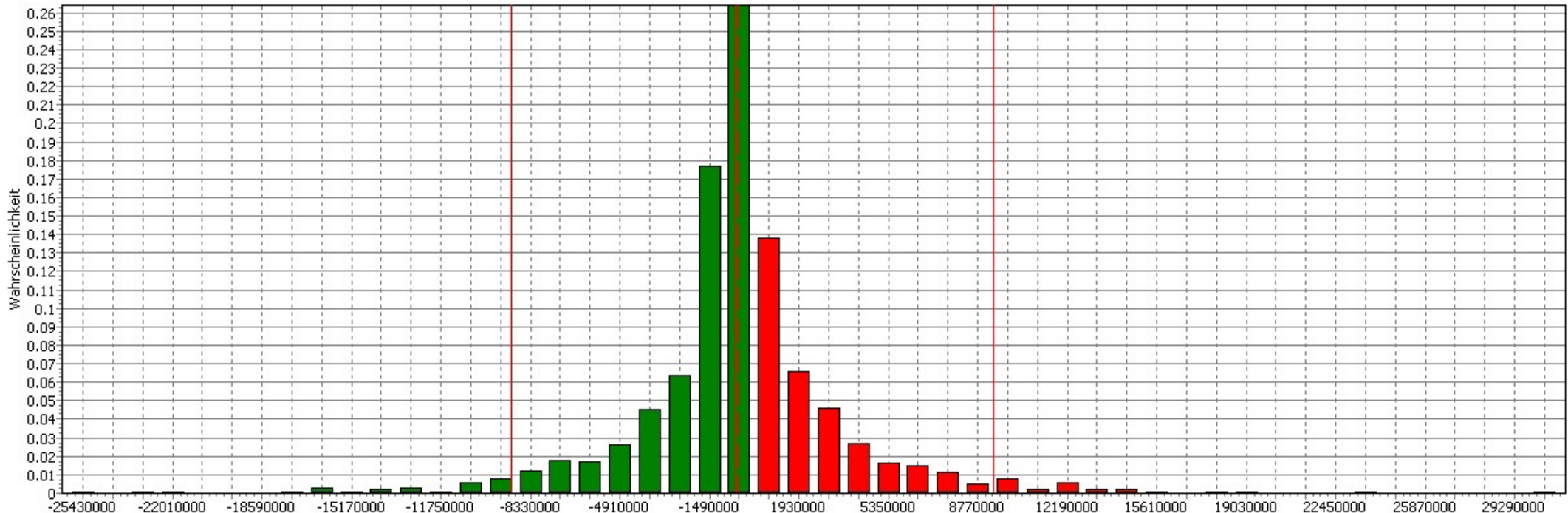


- Klimawandel
  - Versauerung
  - Wasserschadstoffe
  - Toxische Kohlenwasserstoffe in Wasser
  - Energieressourcen
  - Wassernutzung
  - Ozonschichtabbau
  - Übrige Luftschadstoffe
  - Schwermetalle in Wasser
  - Schwermetalle in Boden
  - Landnutzung
  - Deponierte Abfälle
  - Kohlenwasserstoffe in Luft
  - Schwermetalle in Luft
  - Radioaktive Substanzen in Meere
  - Pflanzenschutzmittel
  - Mineralien
  - Lärm
- © ESU-services Ltd.

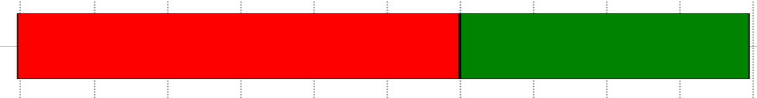
- Grosse Änderung bei Pflanzenschutzmittel und Landnutzung
- PSM neue Mengenerhebung führt zu geringerem UBPFaktor

# Unsicherheiten in Ökobilanzen

## Vergleich Konventionell zu Bio



Unsicherheitsanalyse von 1 a 'average consumption of organic food items, per person/a/CH U' (A) minus  
1 a 'average consumption of food items, per person/a/CH U' (B),  
Methode: Ecological Scarcity 2006, detailed V1.10 / Ecological scarcity 2006, categories, Vertrauensbereich: 95 %



- In diesem Beispiel ist Bio nur in 60% der Simulationen besser als konventionell
- Genauigkeit von Ökobilanz-Ergebnissen im Bereich +/-15%

# Food waste



- Anspruch nach Qualität steigt und Verbraucher verlieren das Gefühl dafür was essbar ist
- KonsumentInnen lassen nichts verderben

# Lebensmittelverluste

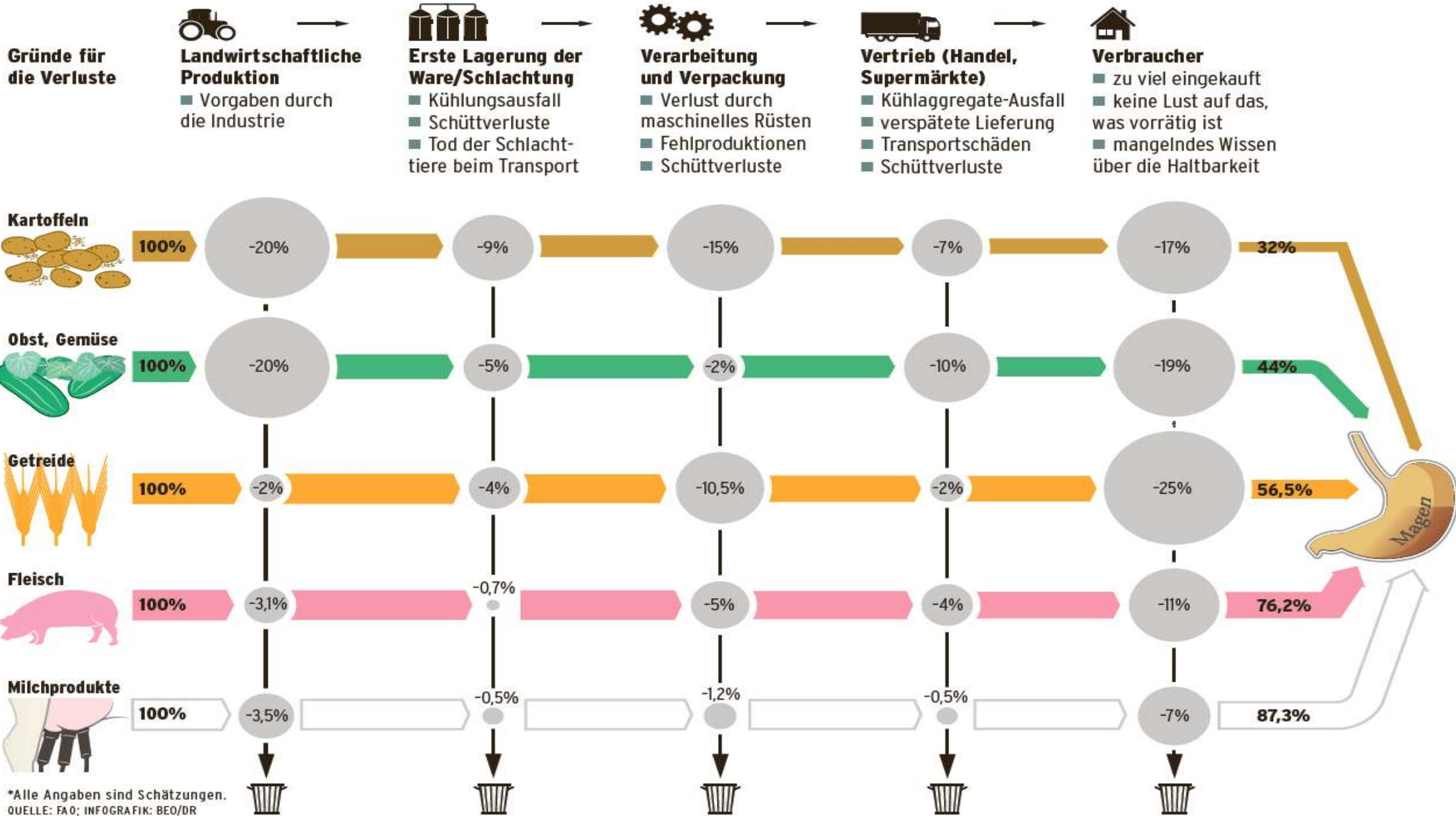
## Anteile pro Produkt und Stufe

Europa	Landwirtschaft	Nach der Ernte	Verarbeitung	Distribution	Konsum	Total
Getreide	2%	4%	5%	2%	25%	38%
Rüben und Knollen	20%	9%	15%	7%	17%	68%
Ölsamen	10%	1%	5%	1%	4%	21%
Früchte und Gemüse	20%	5%	2%	10%	19%	56%
Fleisch	3%	1%	5%	4%	11%	24%
Fisch	9%	1%	6%	9%	11%	36%
Milchprodukte	4%	1%	1%	1%	7%	13%

- Grosse Verschwendung von verfügbaren Nahrungsmitteln in Europa
- Anspruch nach Qualität steigt und Verbraucher verlieren das Gefühl dafür was essbar ist
- Nicht nur die Konsumenten können zu geringeren Verlusten beitragen

# Nahrungsmittel in Europa: Ein riesiger Anteil wird zu Ausschussware

Erschreckend: Nur 32 Prozent der gesamten Kartoffelproduktion landen im Magen der Konsumenten, über zwei Drittel gehen verloren. Die Welternährungsorganisation der Uno (FAO) hat 2011 ermittelt, wo in der Versorgungskette von Lebensmitteln die Verluste entstehen.\*



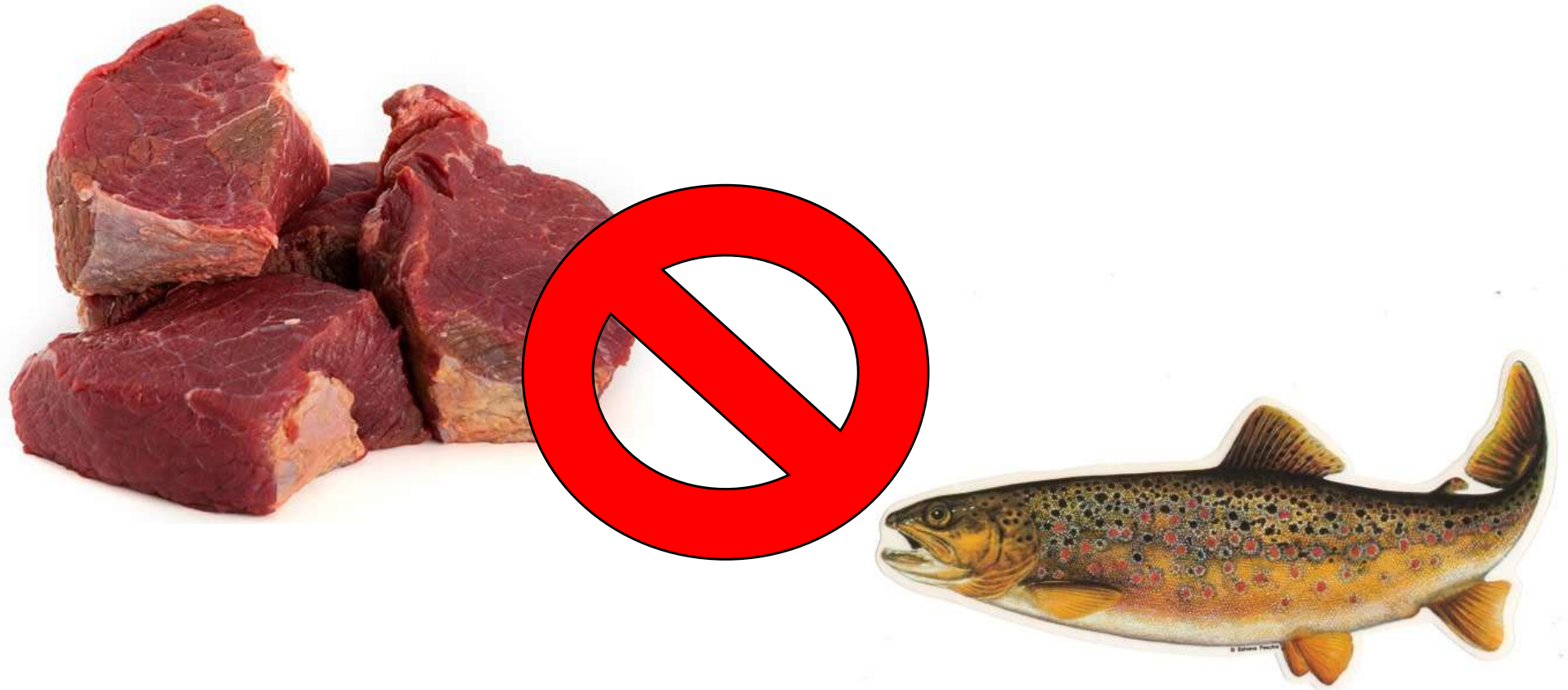
# Luxuskonsum und Übergewicht

- Mehr als 41% der Schweizer sind übergewichtig. Es wird mehr und fettiger gegessen als nötig
- Etwa 7kg Schokolade, 10kg Kaffee oder 40 Liter Wein pro Person haben hohen Anteil an Belastungen



- Reduktion des Konsums insbesondere von fettigen und energiereichen Speisen als auch Genussmitteln ist möglich
- Positiv für Umwelt und Gesundheit

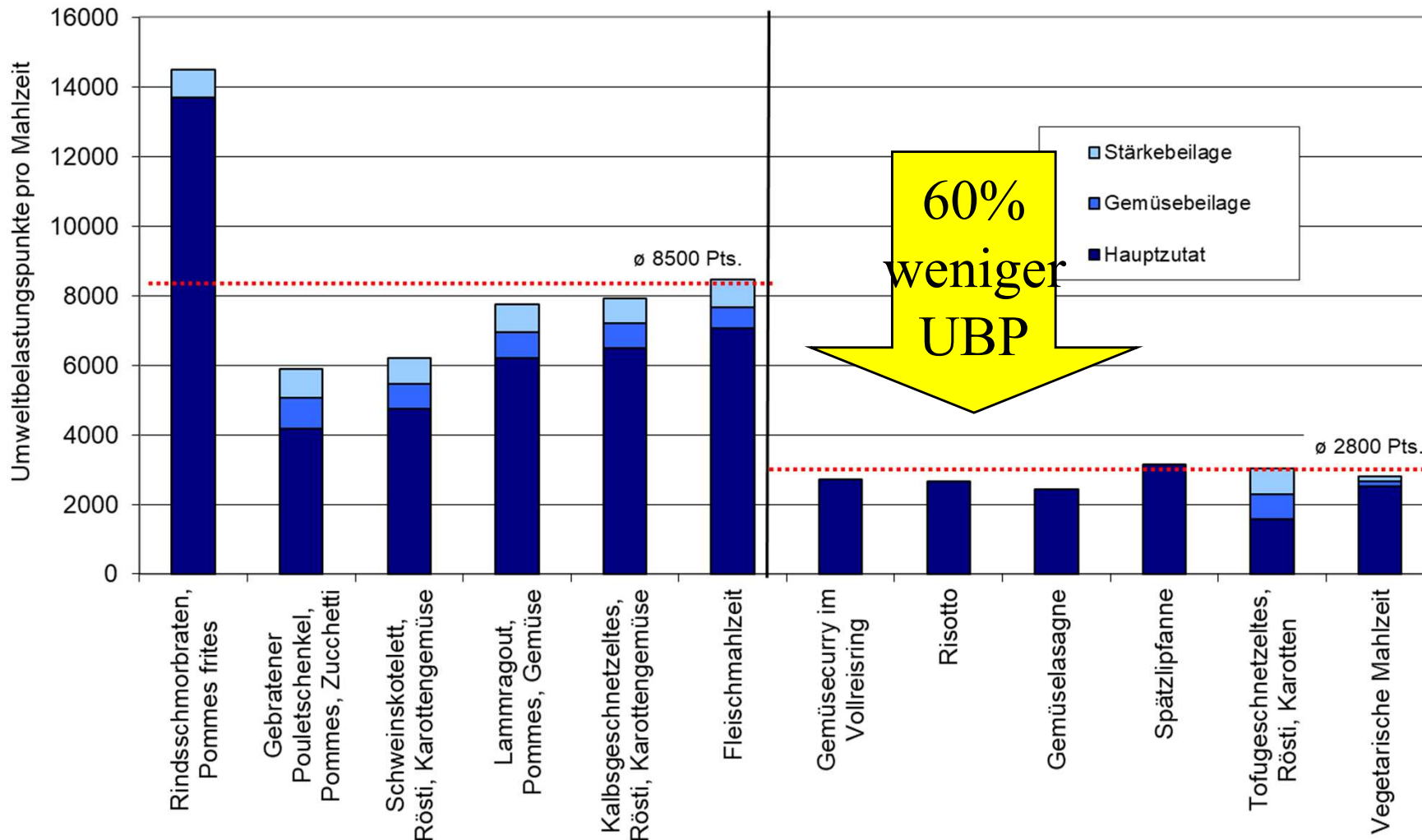
# Vegane Ernährung



➤ Keine tierischen Produkte

# Einfluss der Kostform

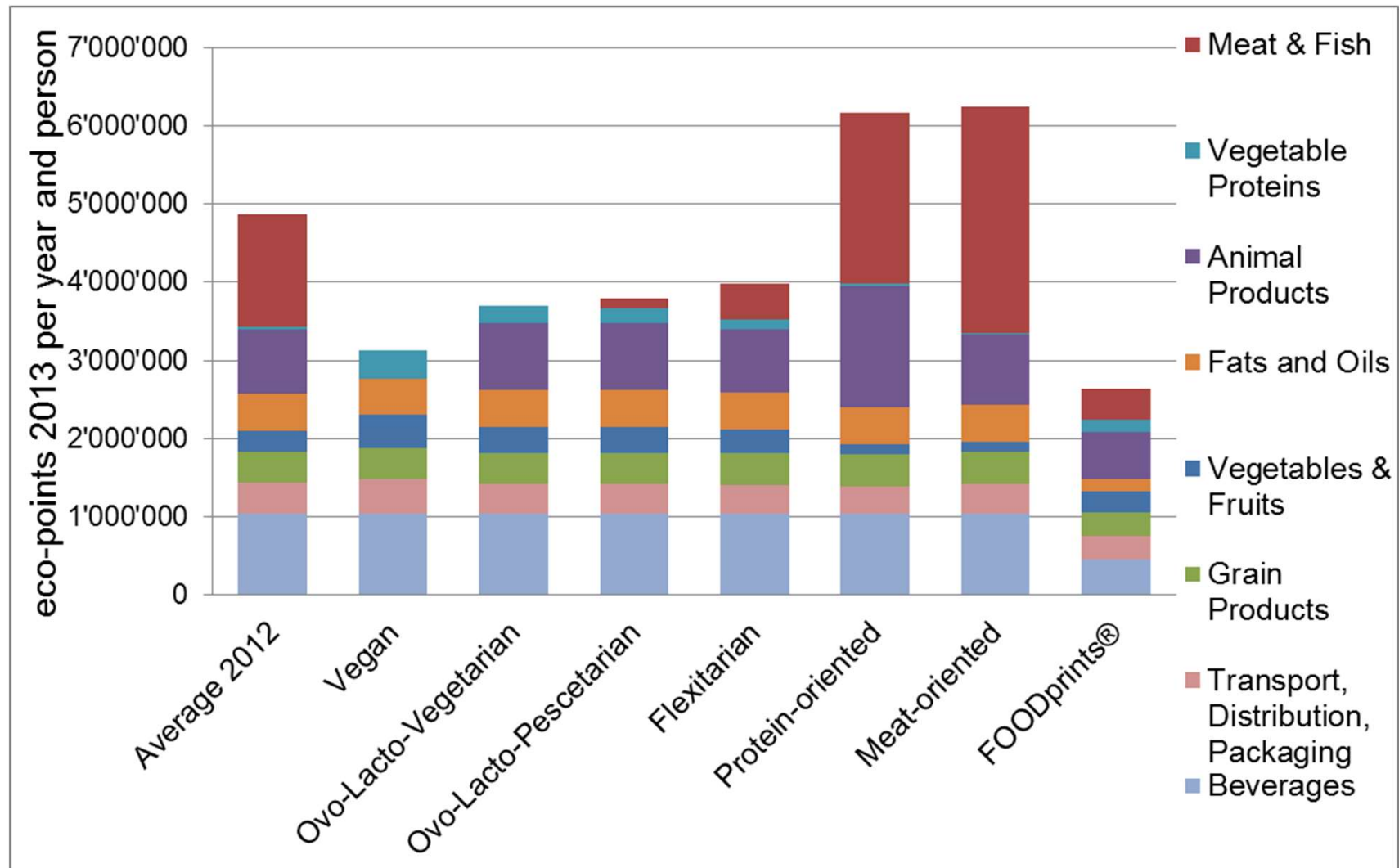
Mahlzeiten in Kantinen: Ökologische Knappheit 2013



➤ Vegetarische Menüs verursachen deutlich geringere Belastungen



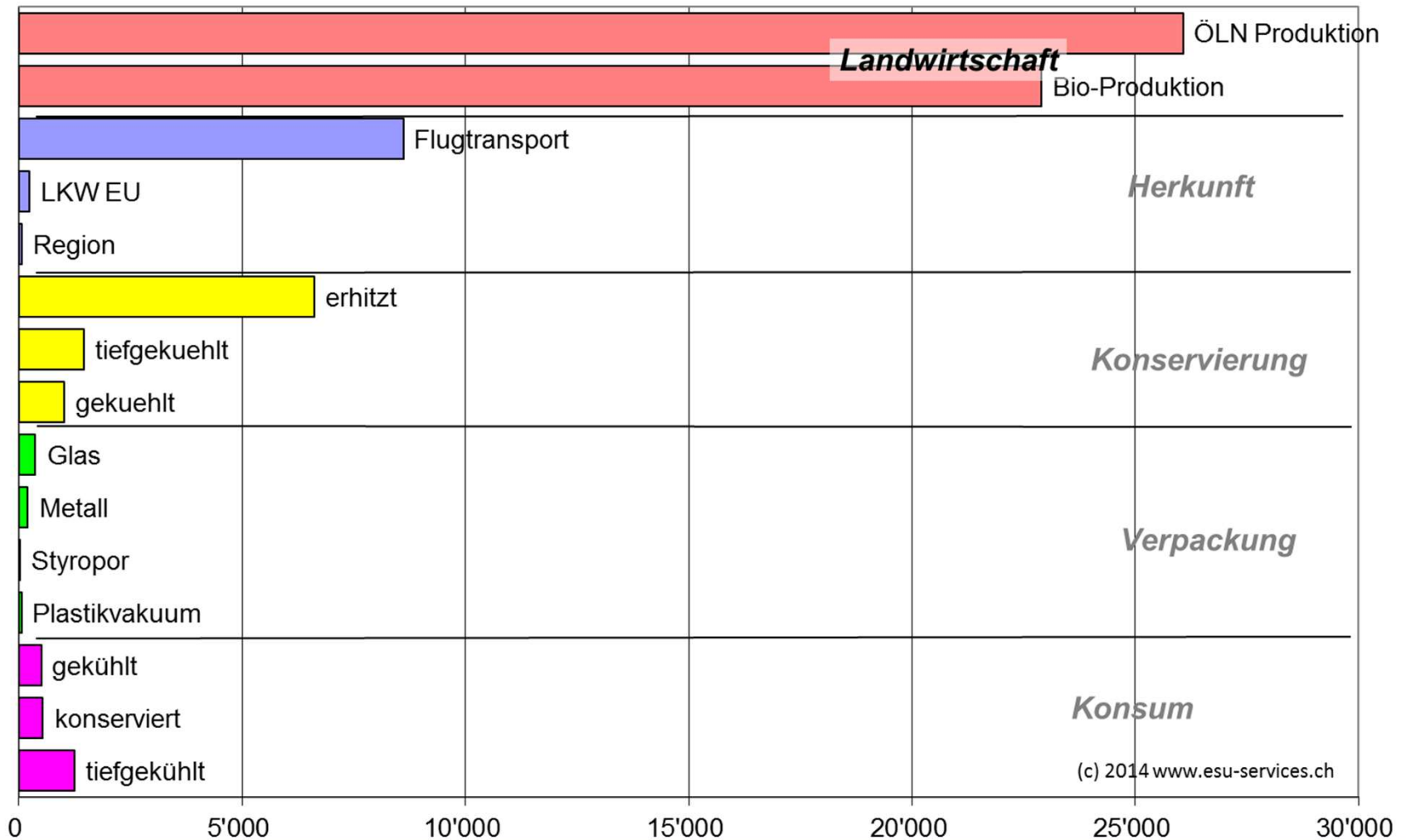
# Einfluss tierischer Produkte



➤ Grosser Einfluss des Fleischkonsums auf Gesamtbelastung

# Umweltbelastungen von Fleischeinkäufen

Umweltbelastungspunkte 06 pro kg Fleischeinkauf



(c) 2014 www.esu-services.ch

➤ Landwirtschaft dominiert die Belastungen

## Reduktionspotenziale

## Annahmen

Umwelt- und Gesundheitsbewusst

Tierische Produkte und Genussmittel reduziert, kein Gewächshausgemüse und Flugware, kein Foodwaste

Vegane Ernährung

Verzicht auf Fleisch und tierische Produkte

Bewusster Genuss

Verzicht auf Alkohol, Kaffee, Schokolade

Bioprodukte

Bioproduktion, keine Gewächshaus- und Flugware, zusätzliche Transporte

Weniger Nahrungsmittelabfälle

Keine Verluste beim Konsumenten

Diät

BMI  $\leq$  25 für Gesamtbevölkerung

Regionale Ernährung

Nur Verzicht auf Flugware den Steigerung des Selbstversorgungsanteils (50%) ist nicht ohne andere Änderungen möglich

Hahnenwasser statt Mineral

Verzicht auf Mineralwasser

Saisonale Ernährung

Verzicht auf Gemüse aus beheiztem Gewächshaus

Wohnen, Strom A++

Kochen, Kühlen, Geschirrwaschen mit effizienten Geräten

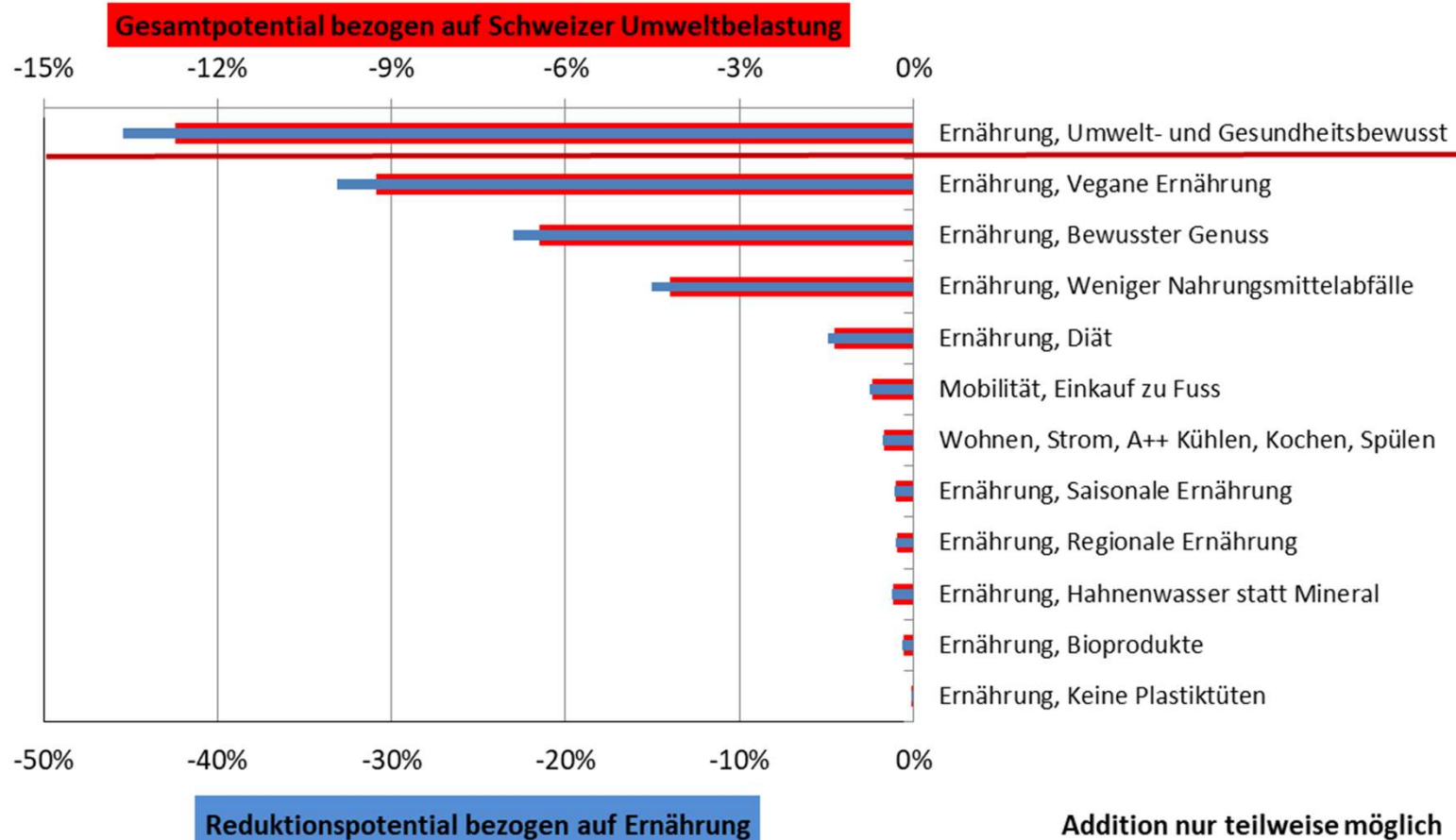
Mobilität, Einkauf zu Fuss

Alle Lebensmitteleinkäufe ohne Pkw oder öffentlichen Verkehr

Ernährung, keine Plastiktüten

Verzicht bzw. Verbot von Plastiktüten beim Einkauf

# Reduktionspotenziale für Umweltbelastung



- Grösstes Potenzial durch weniger tierische Produkte
- Halbierung der Belastungen aus der Ernährung möglich

# Grundregeln: Lieber ...

Pflanzlich als Tierisch

Gesund als Ungesund

Genug als zu Viel

Flach als Flug

Freiland als Gewächshaus

Bio als Konventionell

Nah als Fern

Trinkwasser statt Mineral

<https://www.esu-services.ch>

# Die goldenen Regeln für KonsumentInnen

- Empfehlung aus Umwelt- und Gesundheitssicht:  
je zwei Portionen Fleisch und Eier à 120 Gram in der Woche
- Alkohol, Schokolade und Kaffee bewusst geniessen
- Reduktion von Verderb und Überkonsum
- Energiesparende Haushaltsführung (kochen & kühlen)
- Selber bewegen statt mit dem Auto einkaufen
- Keine eingeflogenen Waren und Gewächshausprodukte
- Biologisch produzierte Produkte

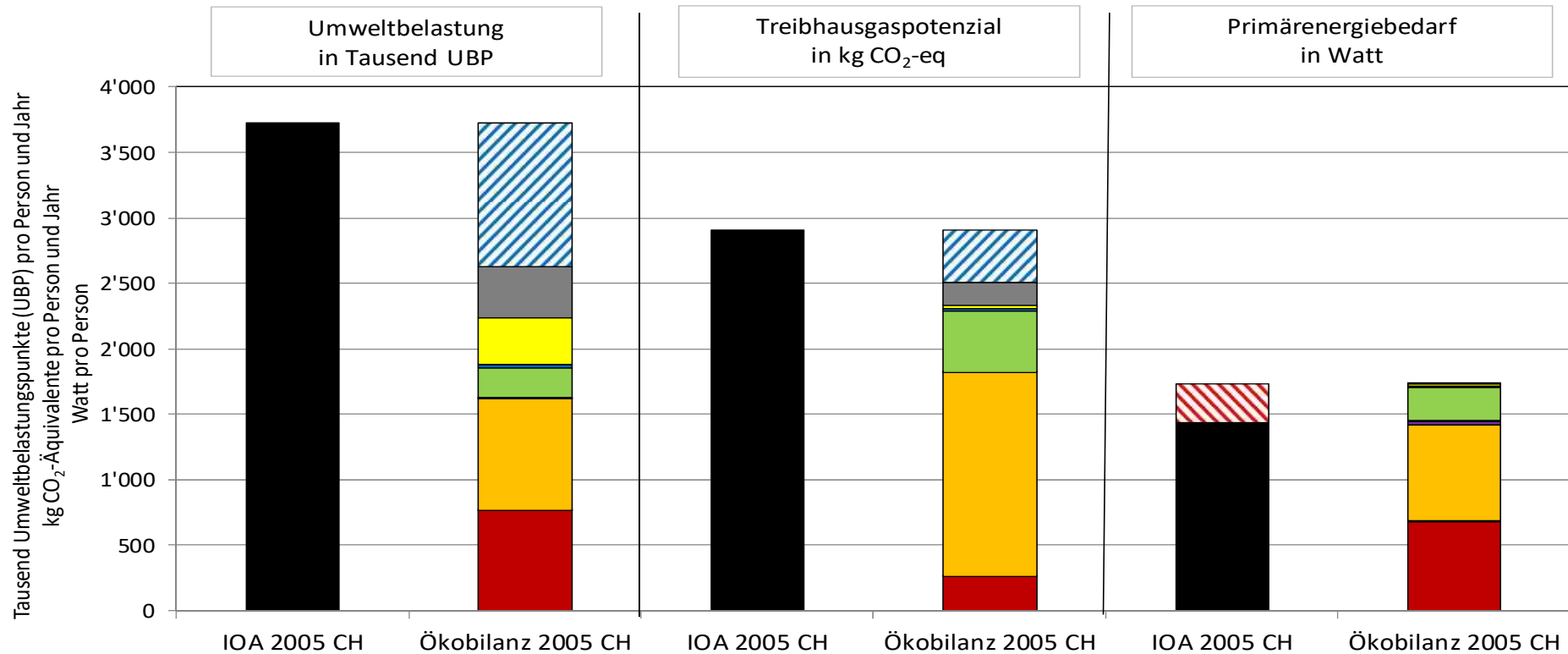


Erweiterung auf Mobilität und Energieverbrauch im Haushalt

# **WEITERE KONSUMBEREICHE**

# Analyse des Energieverbrauchs im Haushalt

**Konsumbereich Wohnen (Miete, Energie, Wasser und Entsorgung)**

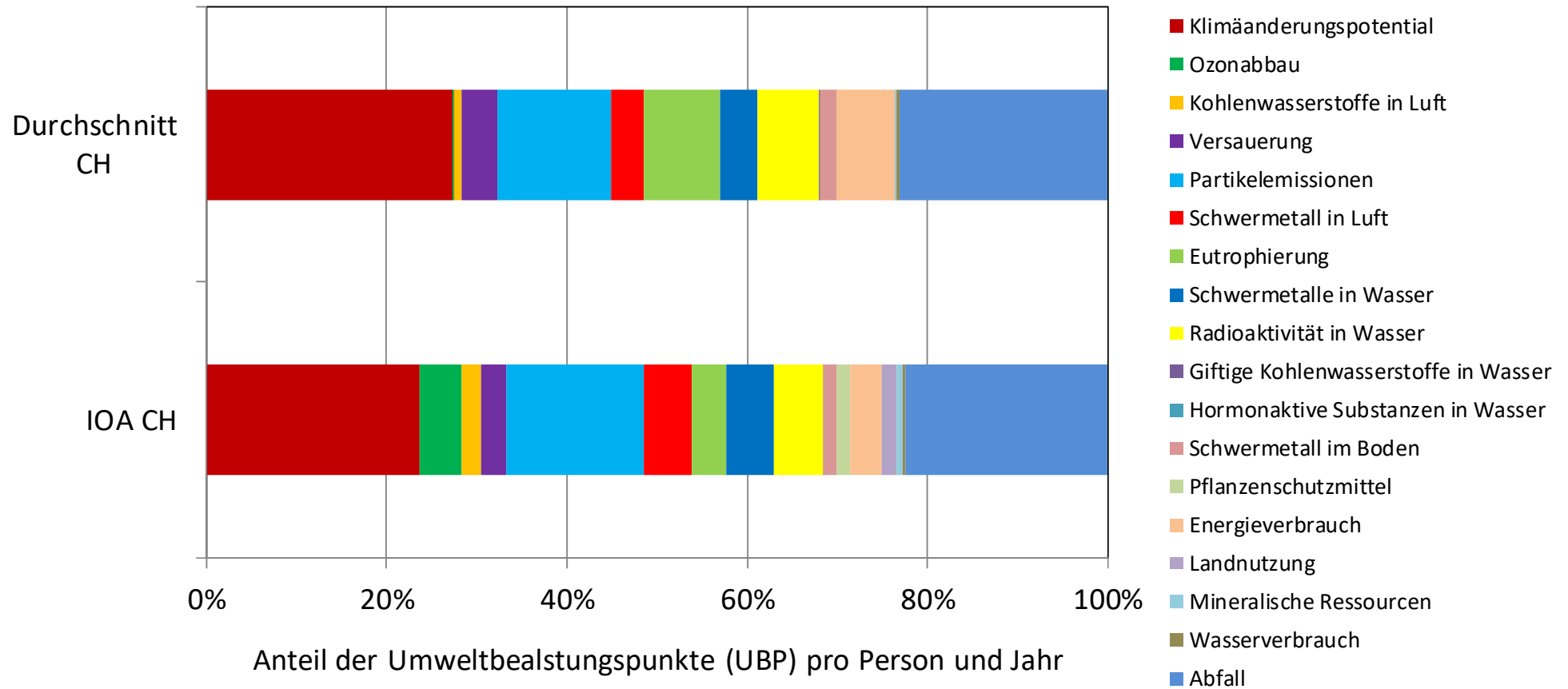


- IOA CH
- Heizöl (leicht)
- Fernwärme KVA
- Abwasser
- Miete und Unterhalt (berechnet)
- Elektrizität
- Solarkollektoren
- Erdgas
- Entsorgung
- Stückholz
- Fernwärme
- Wasser
- Anpassung IOA

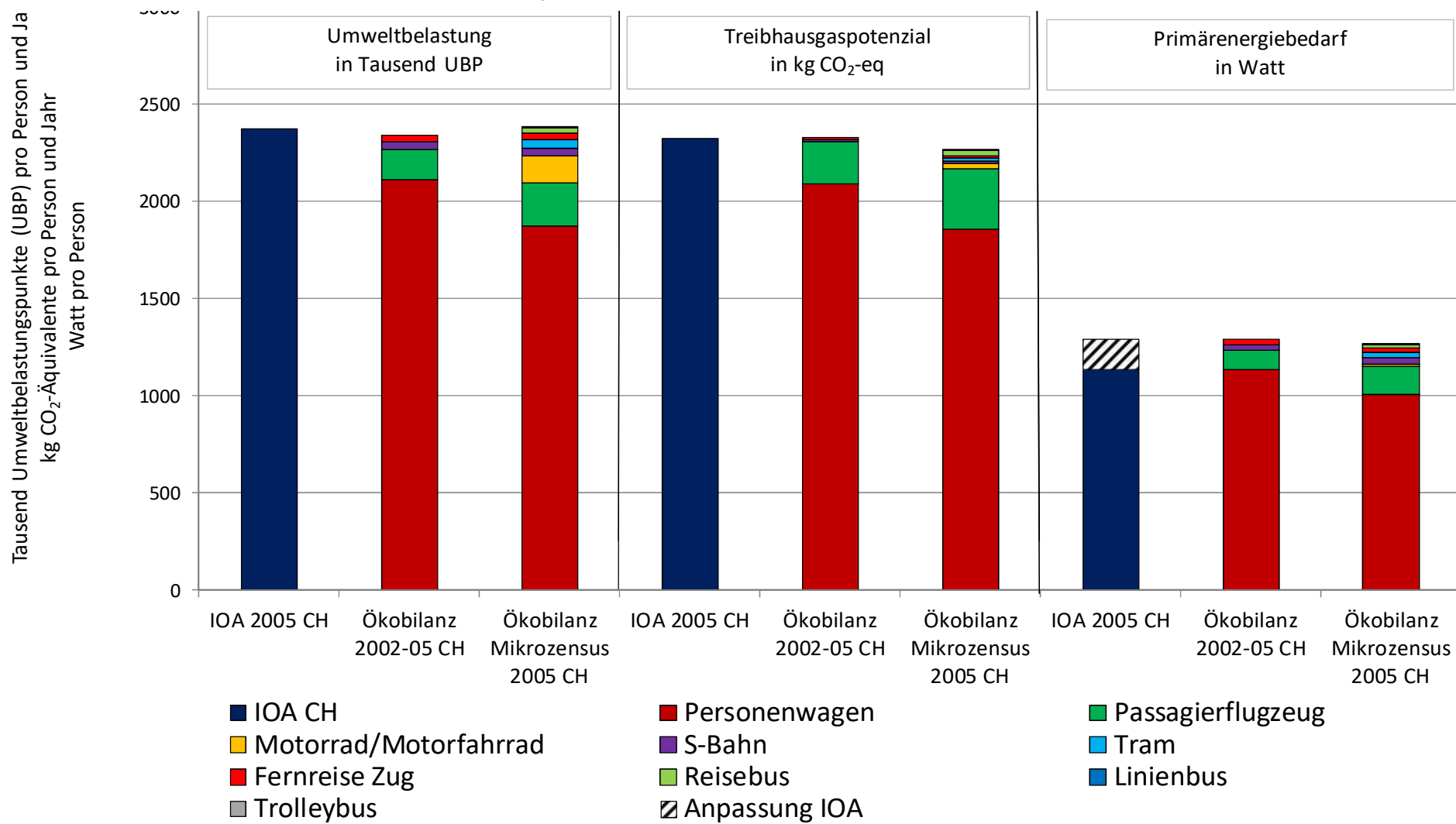
➤ Strom und Heizöl zur Zeit am wichtigsten



# Wohnen, Energie nach Art der Umweltbelastung

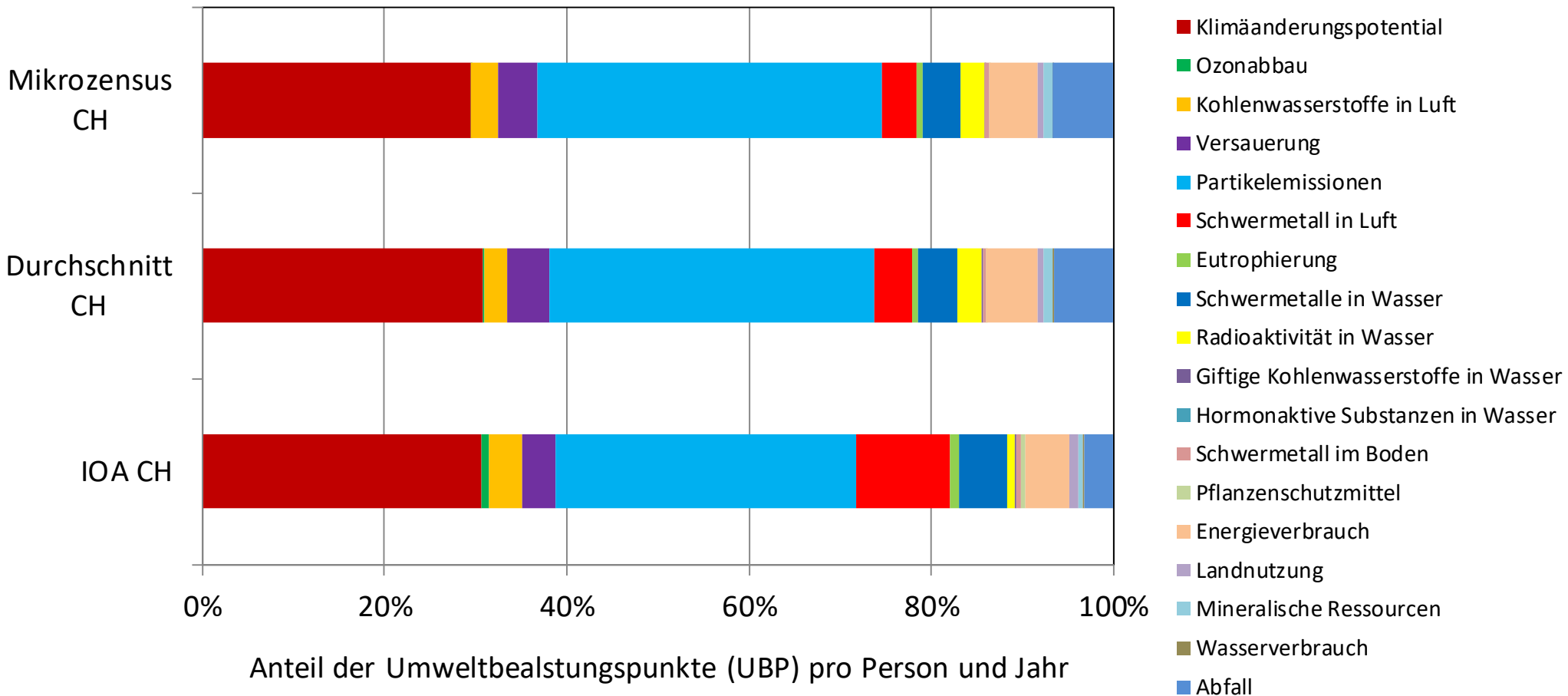


# Analyse der Mobilität

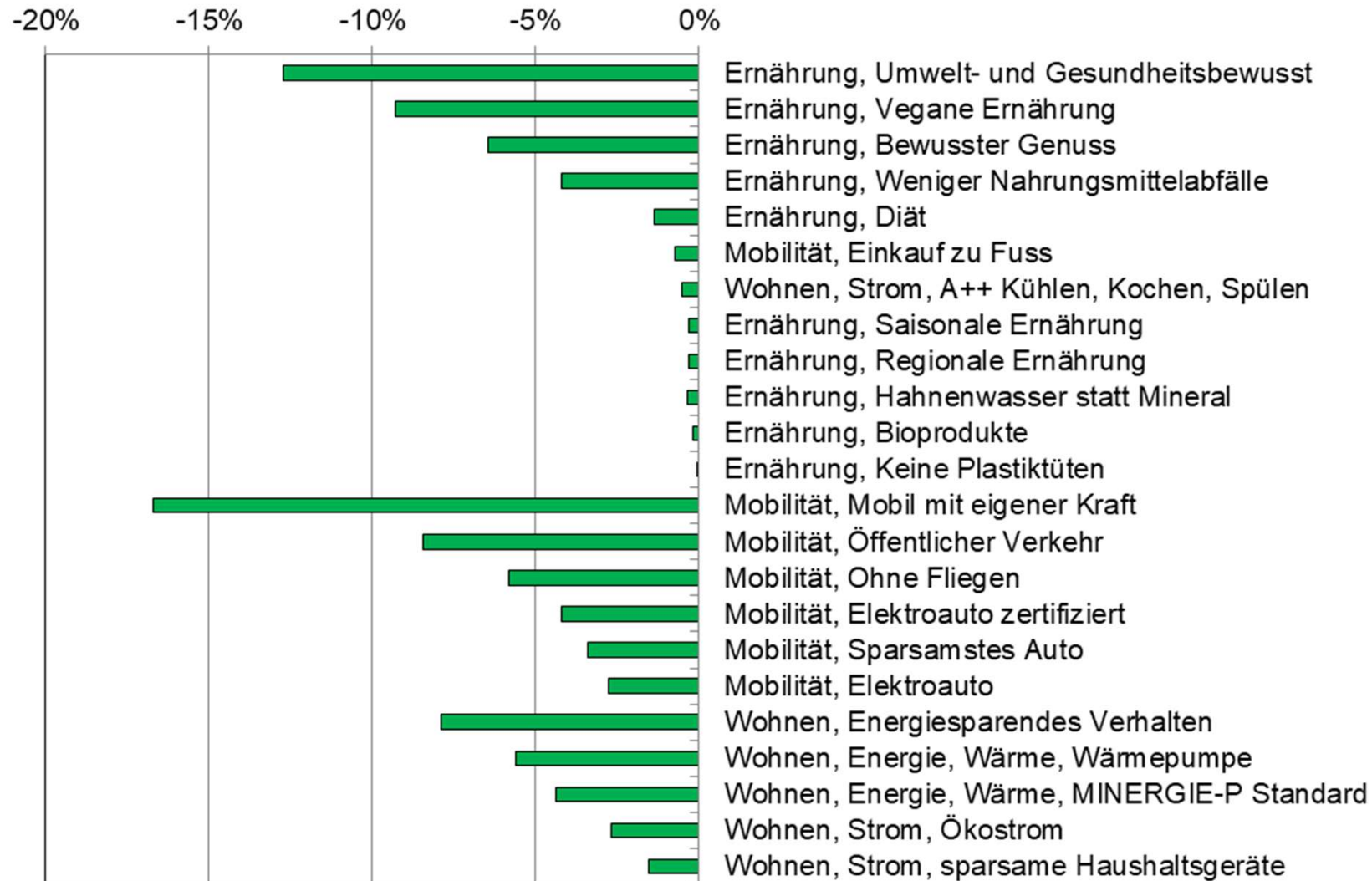


➤ Privatwagen sind am relevantesten

# Mobilität nach Art der Umweltbelastung



# Zusammenfassung aller Potenziale (2016)



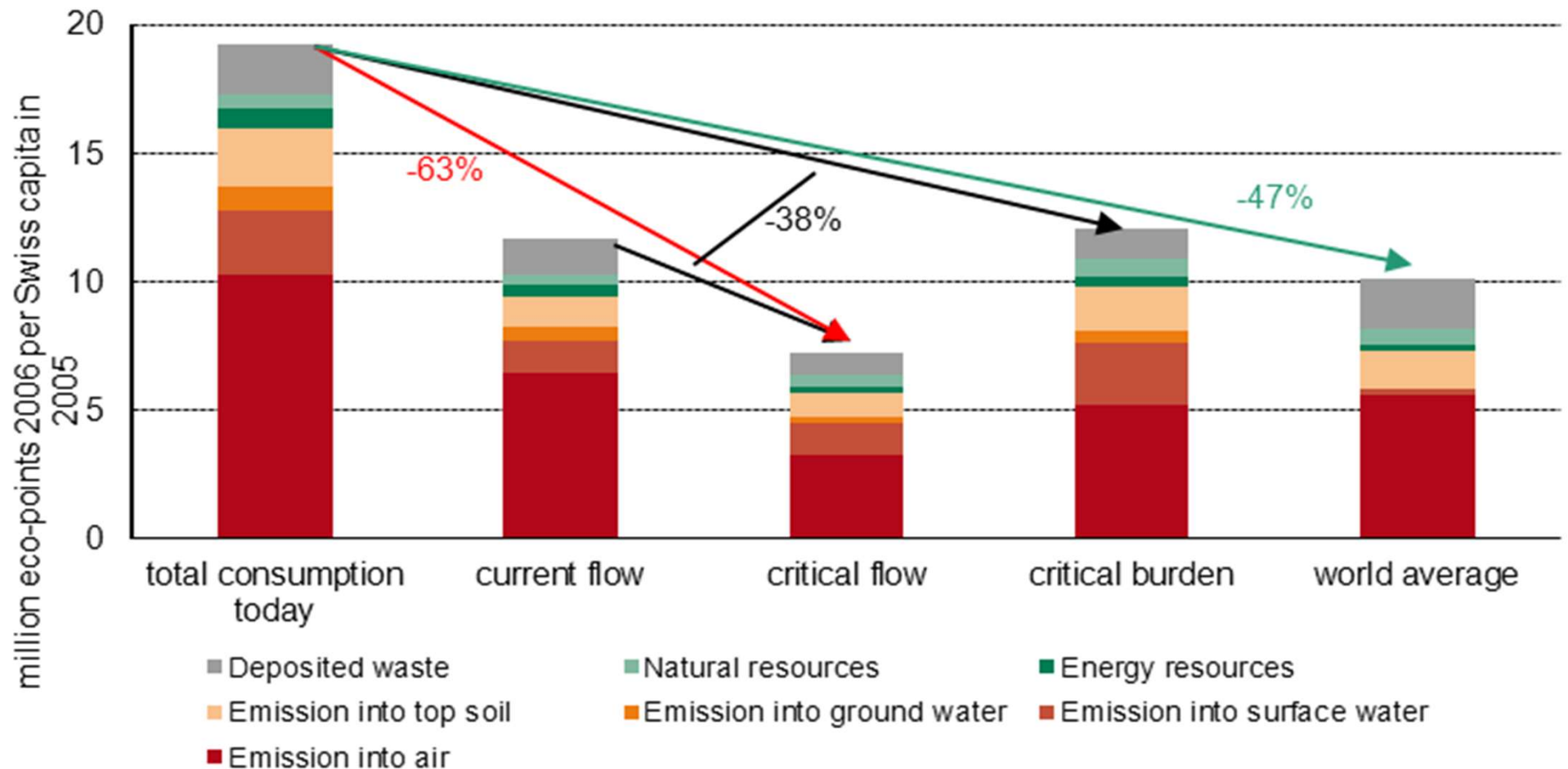
➤ Insgesamt Reduktionen von etwa 40% möglich

# Grösste Potenziale

- Weniger Fleisch, Alkohol und Genussmittel
- Mobil ohne Auto und Flugzeug
- Energiesparendes Verhalten und energieeffiziente Gebäude

# Zielwerte und Vereinfachung

## Methode der ökologischen Knappheit 2006



➤ Eine substantielle Reduktion der Umweltbelastungen ist notwendig

# Umsetzung in der Schweizer Landwirtschaft

- Weniger Import von Tierfutter und Fleisch
- Verlagerung Tierproduktion zu Pflanzenbau
- Energieeffiziente, umweltfreundlich beheizte Gewächshäuser
- Reduktion des Kupfereinsatzes im Weinbau
- Optimierung aus ökologischer und nicht ökonomischer Sicht (evtl. Extensivierung)

## Fazit

- Ernährung und insbesondere die Landwirtschaft sind ein Hauptverursacher von Umweltbelastungen
- Tierische Produkte verursachen dabei den Grossteil der Belastung
- Reduktionsmassnahmen müssen auf verschiedenen Ebenen und durch verschiedenen Akteure durchgeführt werden (kein Patentrezept)
- Die Ökobilanz ist ein wichtiges Hilfsmittel um wesentliche Aspekte aus Umweltsicht zu erkennen.



# Ökobilanz im Schulunterricht

- Unterrichtsmaterialien des BAFU



[www.bafu.admin.ch/publikationen/00023/index.html](http://www.bafu.admin.ch/publikationen/00023/index.html)

- Eine gute Erklärung zu UBP

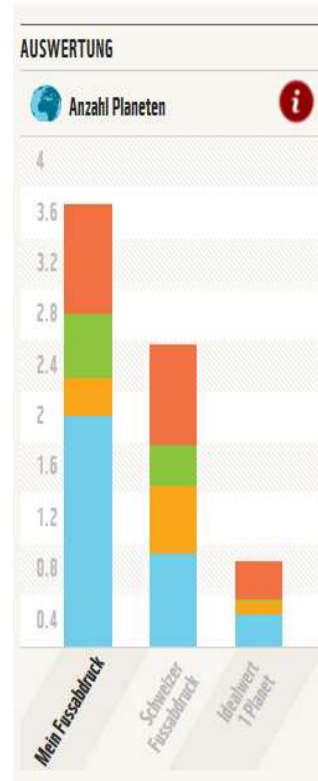
[www.bafu.admin.ch/dokumentation/umwelt/11907/11948/index.html](http://www.bafu.admin.ch/dokumentation/umwelt/11907/11948/index.html)

# Was kann ich tun? → [www.WWF.ch](http://www.WWF.ch)

/Footprint

/Tipps

/App



74 ✓ 22 💬 11 ❤️

### Bevorzugen Sie Bioprodukte

Achten Sie bei Ihrem Einkauf auf Produkte mit Bio-Qualität und fragen Sie nach, falls sie kein Bioprodukt finden. Die WWF Ratgeber-App bietet Ihnen eine gute Übersicht über die wichtigsten Label in der Schweiz

© Patrick M. Pelz

**LESEN SIE AUCH**

**Achten Sie bei Fisch und Meeresfrüchten auf das MSC-Logo**

✓ Mache ich bereits

### Haben Sie gewusst

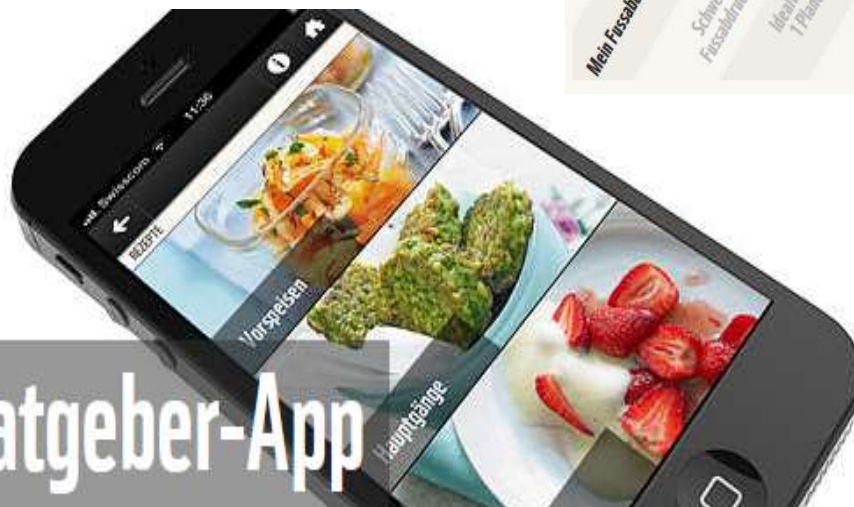
Biogemüse direkt beim Bauern zu kaufen macht ökologisch nur Sinn, wenn Sie den Einkauf mit dem Fahrrad oder mit dem ÖV und nicht mit dem Auto tätigen.

✓ Mache ich bereits    🗨️ Probieren Sie aus    ❤️ Empfehle ich

Weitere Interaktionen

Hintergrund    Vorurteile    Weiterführende Hinweise

Biologisch bewirtschaftete Flächen werden nicht mit Pestiziden belastet und es wird - so weit möglich - auf Kunstdünger verzichtet. Deshalb entsteht durch diese Anbaumethode eine deutlich geringere Gewässer-



**WWF Ratgeber-App**

Weitere Informationen zu den Projekten

<https://www.esu-services.ch/projects/lifestyle/>

WWF Footprint Rechner

[www.footprint.ch](http://www.footprint.ch)

Download elektronischer Daten und  
Grundlagenstudie

<https://www.esu-services.ch/projects/ia/>

Diskussionsforum LCA zum nachhaltigen  
Konsum

<https://www.esu-services.ch/news/df/#c833>

Projekte im Bereich Nahrungsmittel

<https://www.esu-services.ch/de/projekte/lcafood/>

Weitere Publikationen

<https://www.esu-services.ch/de/publications/>

Ernährungsempfehlungen der SGE

[www.foodprints.ch](http://www.foodprints.ch)

Datenbank für mehr als 2500 Datensätze



In Kalifornien kann ich den  
Spargel genießen,  
Aber dafür brauchte ich 950 Liter  
Öl um 18'777 km zu fliegen!

- Ökobilanzen zeigen auf was wirklich relevant ist
- Jeder ist gefordert für Verbesserungen im eigenen Einflussbereich



# Anhang weiterer Folien

Werden nicht im Vortrag gezeigt

Machbarkeitsstudie für das Bundesamt für Umwelt

<https://www.esu-services.ch/de/projekte/epi/>

# UMWELTINFORMATION AUF PRODUKTEN

# Umweltinformation zu Produkten

- Rasante Entwicklung in Frankreich und Grossbritannien zu Carbon Footprinting
- Grosse methodische Schwierigkeiten bei der Differenzierung einzelner Produkte
- Einheitliche Vorgaben bezüglich Systemgrenzen und Bewertung notwendig
- Verbraucherverhaltens sollte keine Rolle spielen
- Wichtig um Lebenszyklusdenken zu fördern und Relevanz aufzuzeigen

# Ziele der Machbarkeitstudie

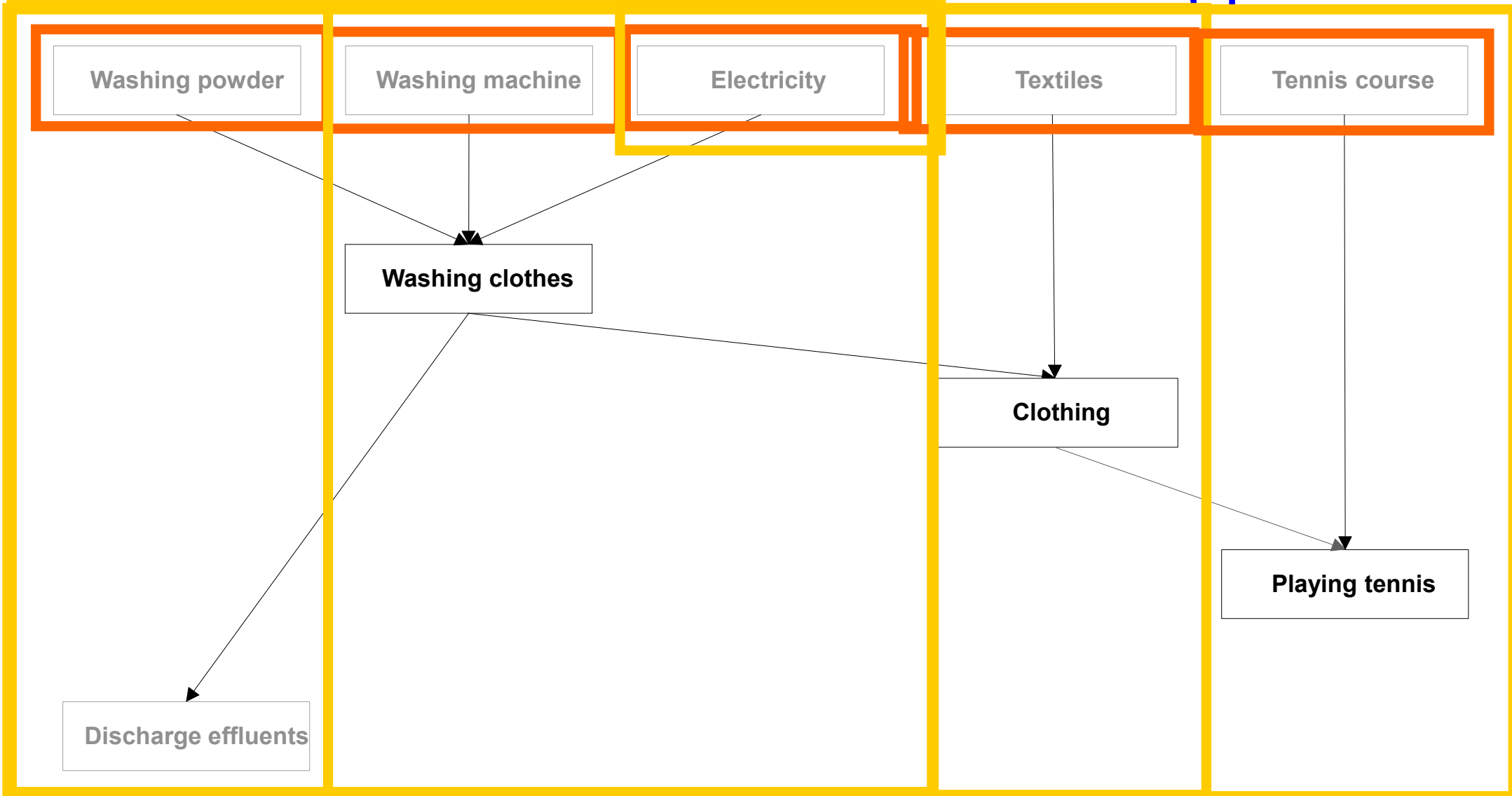
1. Vorschlag einer Methode zur Bilanzierung und Bewertung der Umweltbelastungen für Produkte des Endkonsums
2. Aufzeigen, wie Informationen über die Umweltbelastung von Produkten in einer verständlichen und sachlich relevanten Form aufbereitet werden können

Das Gesamtkonzept muss folgende Kriterien entsprechen:

1. **Vollständigkeit und Relevanz** (alle wichtigen Umweltbelastungen über den ganzen Lebenszyklus berücksichtigen)
2. **Transparenz** (nachvollziehbar und überprüfbar sein)
3. **Standardisierbarkeit, Übertragbarkeit auf andere Produkte**
4. **Umsetzbarkeit** (mit vernünftigem Aufwand)
5. **Skalierbarkeit** (Produkte, Volkswirtschaft etc.)
6. **Übertragbarkeit auf andere Länder**
7. **Verständlichkeit und Nutzbarkeit**
8. **Trennbarkeit von Bewertungsschritten, die auf Wertvorstellungen und politischen Zielen basieren**

- Wir haben die Machbarkeit untersucht und Eckpfeiler für Konzept vorgeschlagen
- Die Studie wurde im Auftrag des BAFU erstellt, hier wird aber nur unsere persönliche Meinung wiedergegeben

# Definition und Einbezug der Nutzungsphase



➤ Einbezug der Nutzung führt zu Doppelzählungen und Ungenauigkeit



# Festlegung der System Grenzen?

- **Im Einkaufskorb**

- + Konsistent mit Preis sowie Bio oder Fair Trade Labels
- + Zeigt die Performance der Produzenten
- + Unterstützt Kaufentscheidungen zu Produkten mit geringerer Umweltbelastung
- + Einzeleinkäufe können addiert werden
- Kontraproduktiv für Produkte deren Nutzung relevanter ist

- **Ganzer Lebensweg**

- + Nutzerverhalten ist oft relevant → Lebenszyklusdenken ist notwendig
- + Traditionelle LCA nach ISO14040
- Funktion muss definiert werden und schränkt Vergleichsmöglichkeiten ein
- Konsumentenverhalten lässt sich kaum vorhersagen
- Vorteile müssen durch Produkt Design sichergestellt werden
- Doppelzählung von Umweltbelastungen

➤ Keine perfekte Lösung

➤ Unsere Empfehlung “Im Einkaufskorb”, da einfach, konsistent und klar definiert

# Empfehlung zur Methode der ökologischen Knappheit

- Einbezug vieler Umweltbereiche
- Kultureller und politischer Hintergrund der Schweiz
- Regelmässige wissenschaftliche Überarbeitung
- Breite Anwendung in der Schweiz
- Anpassung an andere Rahmenbedingungen und Länder möglich, z.B. Japan

- In anderen Ländern sind andere Methoden gebräuchlicher
- Vollaggregation wird in der ISO 14040 abgelehnt

# Wer verwendet die Methode der ökologischen Knappheit?

- Ökobilanz-Forschung und Anwendung
  - Carbotech (Biomaterial)
  - Climatop (Sahne, Spargel)
  - EMPA (e.g. Agrotreibstoffe, Kaffeekapseln)
  - ESU-services (Ernährung)
  - ETH (e.g. Gemüse)
- In Studien für Firmen und Behörden
  - BFE, BLW, BAFU, WWF, Migros, Coop, McDonalds, Stadt Zürich, Climatop und viele andere
- Japanische Version für Biotreibstoff Forschungsprogramm

## Wie kommunizieren?

- Überangebot an Informationen insbesondere zu Nahrungsmitteln
- Detailierung abhängig vom Medium (auf dem Produkt oder z.B. Katalog, Internet)
- Eindeutig verständlich um Fehlinterpretation zu vermeiden
- Sehr unterschiedliche Ansprüche hinsichtlich Genauigkeit und Verlässlichkeit

➤ Klares Konzept zur Umweltinformation entwickeln

# Ökologische Zeit als einfache Referenzgrösse

Product	Real time duration hours	Ecological scarcity eco-points	Ecological Time eco-hours
Annual budget	365d 0h 0' 0''	12'000'000	365d 0h 0' 0''
Spinach, deep frozen, 1 kg	0d 0h 30' 0''	3'000	0d 2h 11' 24''
T-Shirt, cotton	66d 16h 0' 0''	12'400	0d 9h 3' 7''
Car, VW Golf	83d 8h 0' 0''	6'370'000	193d 18h 6' 0''
Car driving, 10'000 km	8d 7h 59' 60''	2'320'000	70d 13h 36' 0''
Mineral water, 1 litre	0d 0h 10' 0''	200	0d 0h 8' 46''
Flight, New York, 12'600 km	0d 13h 0' 0''	920'696	28d 0h 6' 28''
Electricity, 1 kWh	0d 10h 0' 0''	340	0d 0h 14' 54''

- Normalisierung des ökologischen Zielwertes mit einem Jahr
- Einfacher zu verstehen als UBP oder jede andere Einheit

# Zusammenfassung der Hauptherausforderungen

- Welche Konsumentscheidungen werden unterstützt (Entscheidungsebenen)?
- Systemgrenzen (Im Einkaufskorb vs. Ganzer Lebenszyklus)
- Addierbarkeit der Einzeleinkäufe vs. Doppelzählungen
- Definition funktioneller Vergleichseinheiten
- Aufwand für Festlegung von Product category rules vs. Vergleichbarkeit für alle Produkte
- Arbeitsaufwand vs. Genauigkeit
- Bewertung aller relevanten Umweltbelastungen und internationale Standardisierung
- Verständlichkeit und Referenz für den Indikator

- Schwieriger als eine klar umrissene Ökobilanzfallstudie
- Kein perfektes Konzept das alle Fragen mit einer Zahl beantwortet

# Zielkonflikte

	Choices to be made	Goal and Scope									LCI		Reference		Indicator			Communication					
		DML 1	DML 2	DML 3	DML 4	DML 5	DML 6	DML 7	DML 8	DML 9	Develop PCR	at shop	full life cycle	Impacts per unit	Impacts per function	Quantitative results	Qualitative results	carbon footprint	ecological footprint	ecological scarcity 2006	ReCiPe	Indicator result	Ecological time
Criterion demanded for good EPI		.	.	+	+	+	+	.	-	.	+	.	+	.	+	.	.	.	.	+	+	.	.
Allows a fair comparison of single products (C4)		.	.	+	+	+	+	.	-	.	+	.	+	.	+	.	.	.	.	+	+	.	.
Allows a good guidance for sustainable consumption (C1)		-	-	.	.	.	+	+	+	+	.	+	+	+	-	.	+	+	+	+	-	.	.
Includes all relevant aspects in the full life cycle (C1)		-	-	+	+	+	.	.	-	.	+	.	+	.	+	.	.	+	+	+	+	.	.
Low uncertainties of judgements		+	+	.	.	.	.	.	+	+	+	+	.	+	-	.	.	+	-	+	+	.	+
Inclusion of several environmental impacts (C1)		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	+	+
Approach is transparent for consumer (C2)		.	.	.	.	+	+	+	+	+	.	+	.	+	-	+	-	+	-	+	+	.	+
Low workload (C4)		-	-	-	-	-	.	.	+	+	+	+	.	+	.	.	+	+	+	-	-	.	.
Add up of impacts is possible (life cycle, household, national) (C5)		-	-	+	+	+	+	+	+	+	.	+	.	+	-	+	-	+	+	+	+	+	+
One approach is possible for all products (C3)		-	-	-	-	-	-	+	+	+	.	+	.	+	-	+	-	+	+	.	.	-	+
Worldwide accepted as a method (C6)		-	-	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	+	+	-	-	+	.
Information on traded products is valid (C7)		.	.	+	+	+	-	-	-	-	.	+	.	+	-	+	.	+	+	-	+	+	.
Communication is understandable (C7)		-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	.	+	+	.	+	+	+	+	.	-	+
Value judgements are separated (C8)		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	-	+	.	-	-	+	-	.	.
Criterion can be fulfilled		+																					
Criterion difficult to be fulfilled		-																					
Neutral concerning criterion or unsure		.																					

➤ Es gibt keine perfekte Lösung zur Erfüllung aller Kriterien

# Unsere Empfehlungen für Umweltinformation in der Schweiz

- Ökobilanz der Umweltbelastungen im Einkaufskorb =  
Preisinformation
- Bewertung mit Umweltbelastungspunkten ausgedrückt in  
ökologischen Zeiteinheiten
- Fokus zunächst auf generische Infos zur Relevanz von  
Produktgruppe, z.B. Fleisch und Gemüse
- Weiterentwicklung dann für einzelne Produkte und  
Hersteller unter Einbezug funktioneller Einheiten





# ÖFFENTLICHKEIT UND POLITIK

# Öffentliches Interesse an Ökobilanzen

- Hohes öffentliches Interesse. Daher guter Ansatzpunkt für Verhaltensänderungen
- Vermischung von Gesundheit und Umweltschutz beim Biothema
- (Zu Hoher) Fokus auf sichtbare Faktoren wie Verpackung und Transport
- Unsicherheit, da immer eine Ausnahme von der Regel
- Aufmerksamkeit wird leider vor allem durch Sensationen (Orangensaft besser Apfelsaft) erweckt

# Soziale Lebenswegbilanz

- Idee so alt wie die Ökobilanz aber sehr viel schwieriger umzusetzen
- Es fehlen allgemein anerkannte Ziele
- Beurteilung schwer in Zahlen zu fassen die auf die Produkteinheit umgelegt werden können
- Im Moment am ehesten für Lohnniveau im Lebensweg angewendet

# Copyright notice

All rights reserved. The contents of this presentation (a. o. texts, graphics, photos, logos etc.) and the presentation itself are protected by copyright. They have been prepared by ESU-services Ltd.. Any distribution or presentation of the content is prohibited without prior written consent by ESU-services Ltd.. Without the written authorization by ESU-services Ltd. this document and/or parts thereof must not be distributed, modified, published, translated or reproduced, neither in form of photocopies, microfilming nor other - especially electronic - processes. This provision also covers the inclusion into or the evaluation by databases. Contraventions will entail legal prosecution.

In case of any questions, please contact:

Dr. Niels Jungbluth, CEO - Chief Executive Officer  
ESU-services Ltd. - fair consulting in sustainability  
Vorstadt 10  
CH-8200 Schaffhausen  
<https://www.esu-services.ch>  
tel +41 44 940 61 32  
[jungbluth@esu-services.ch](mailto:jungbluth@esu-services.ch)

