

Nachhaltiger Konsum und Reduktionspotenziale für Umweltbelastungen

Dr. Niels Jungbluth

ESU-services GmbH, Schaffhausen



Vortrag "Nachhaltiger Konsum"

Gemeinde Kriens, Abt. Umwelt- und Sicherheitsdienste

29.5.2018

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

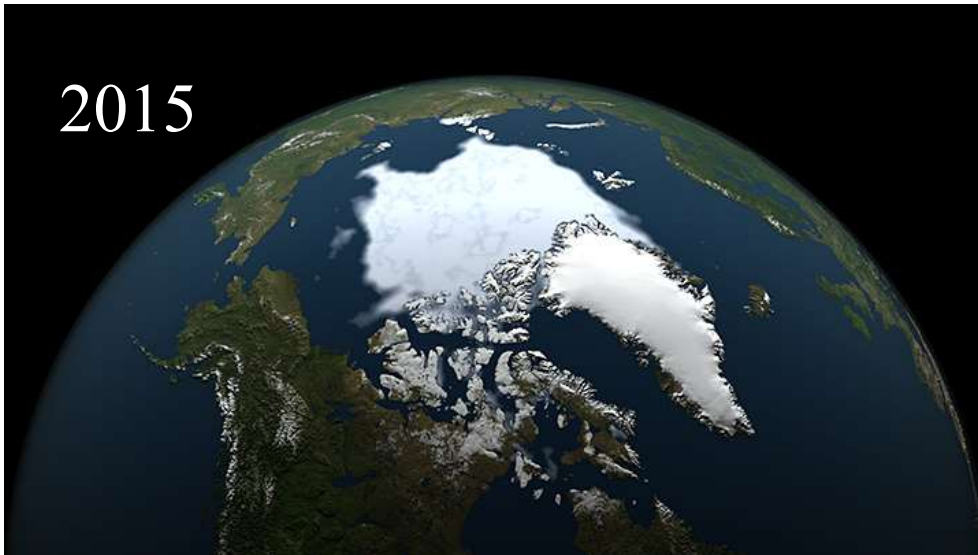


Sichtbarkeit Klimawandel

1980



2015

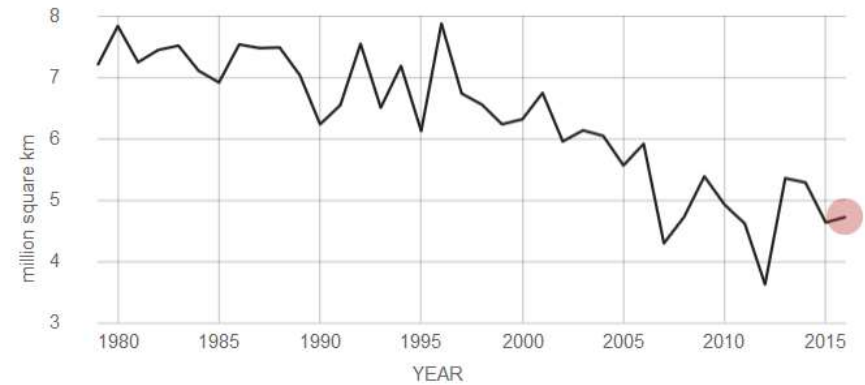


AVERAGE SEPTEMBER EXTENT

Data source: Satellite observations. Credit: NSIDC

RATE OF CHANGE

↓ 13.3
percent per decade

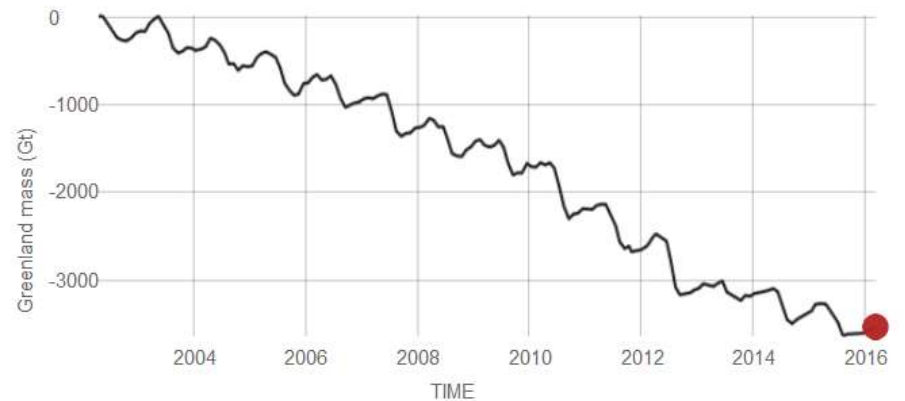


GREENLAND MASS VARIATION SINCE 2002

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

RATE OF CHANGE

↓ 281.0
Gigatonnes per year
margin: ±29

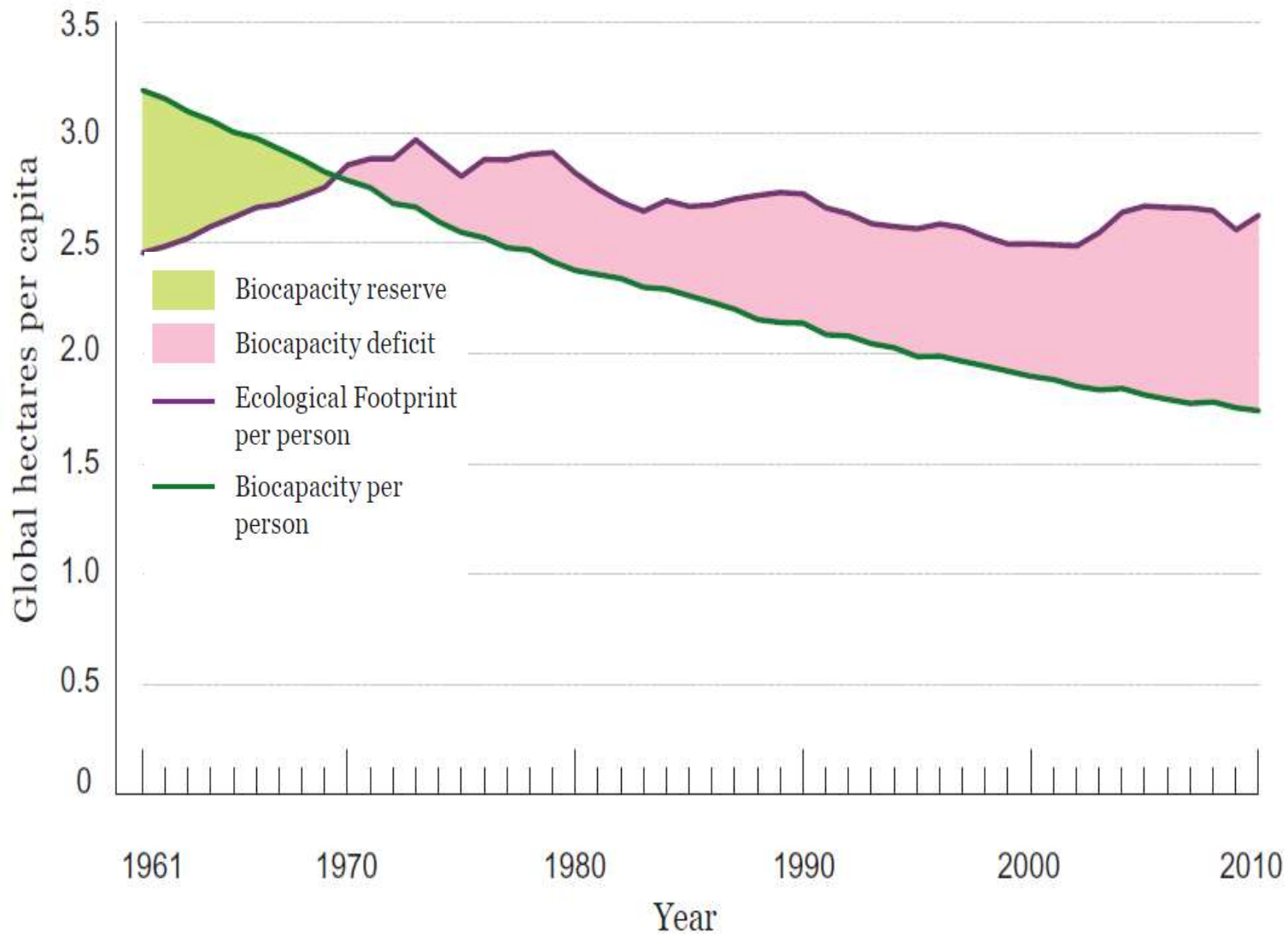


Folgen des Klimawandels

	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%	?

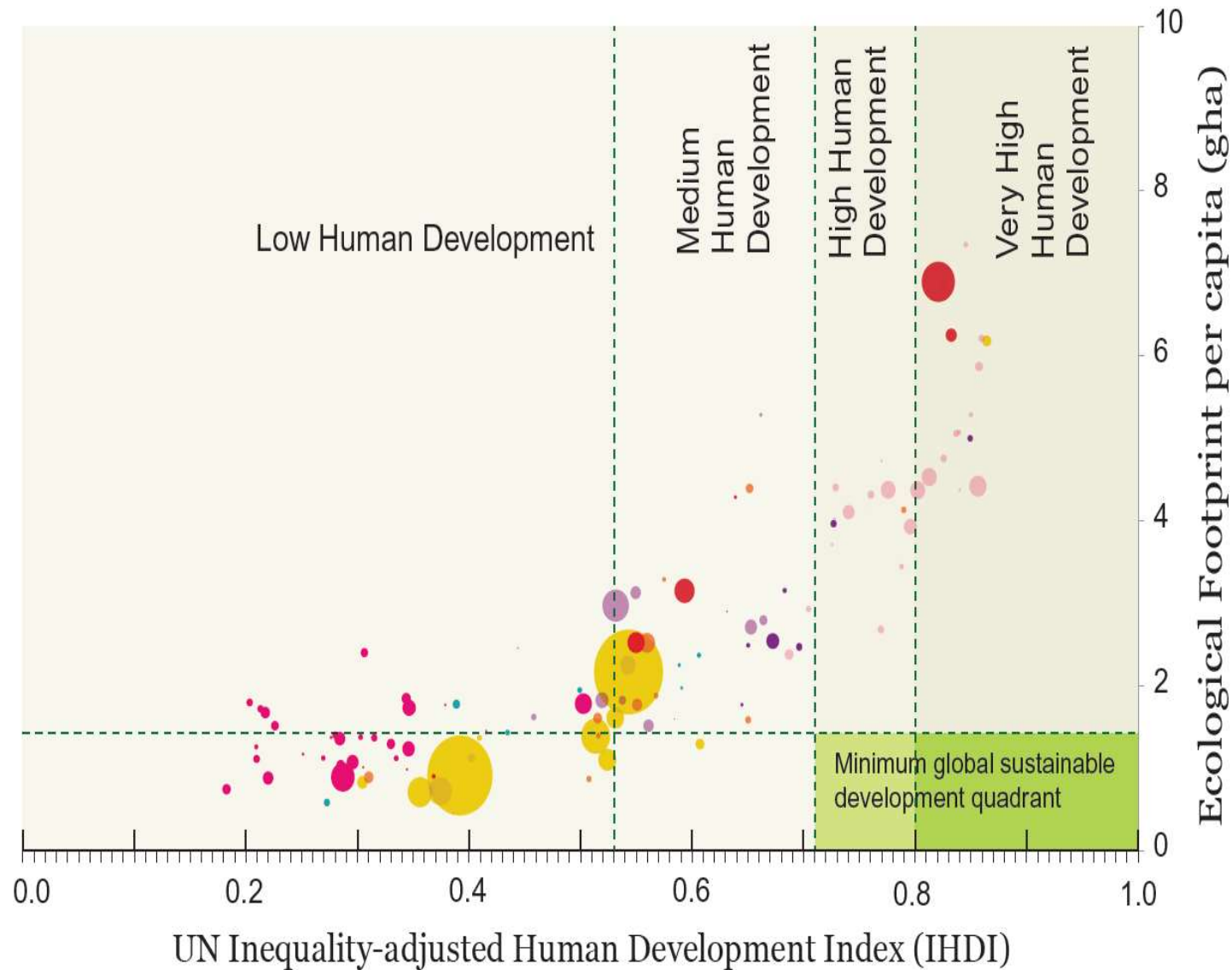
Quelle: <https://www.informationisbeautiful.net/visualizations/how-many-gigatons-of-co2/>, Feb 2017

Der ökologische Fussabdruck



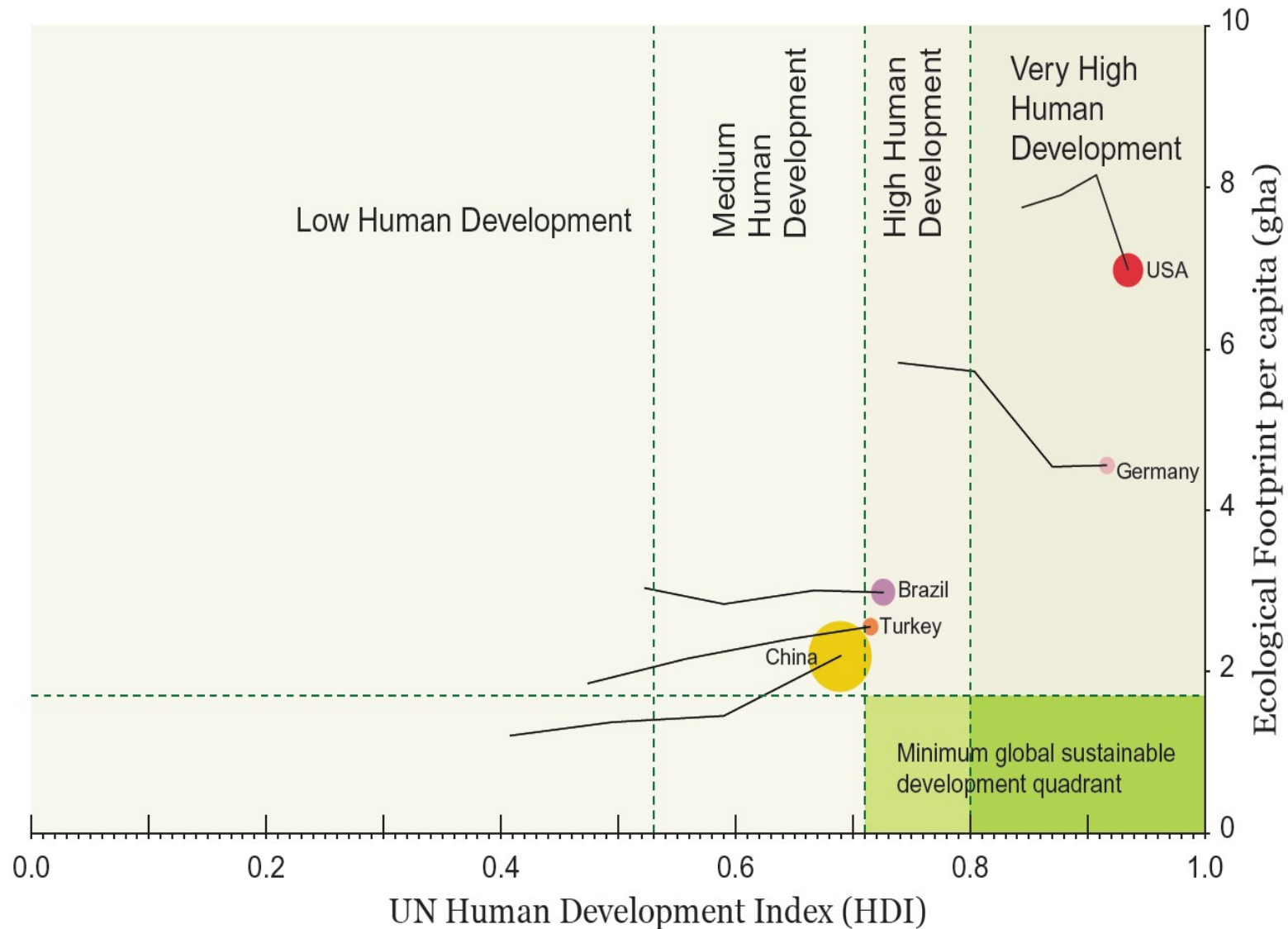
Quelle: LivingPlanetReport 2014 / Global Footprint Network 2014;

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

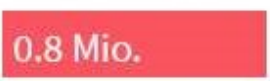
Dreckige Luft



Verunreinigtes Wasser



Berufsbedingte Vergiftungen



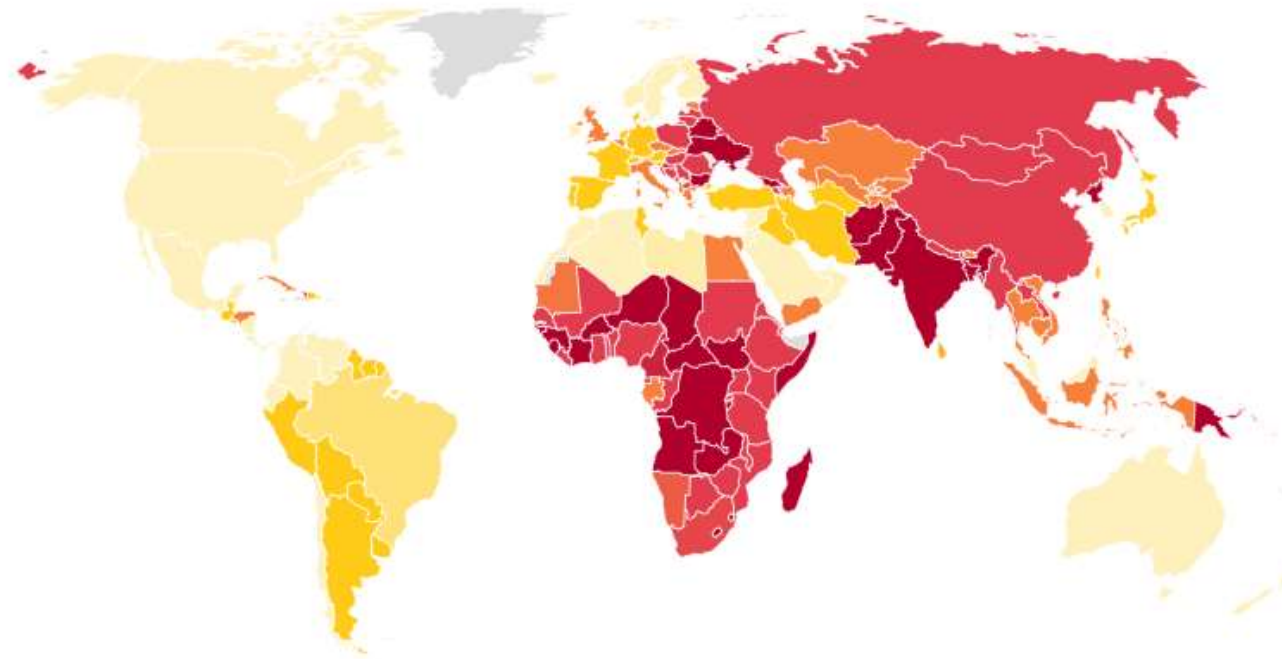
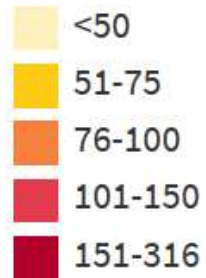
Verschmutzter Boden, Schwermetalle, Chemikalien



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

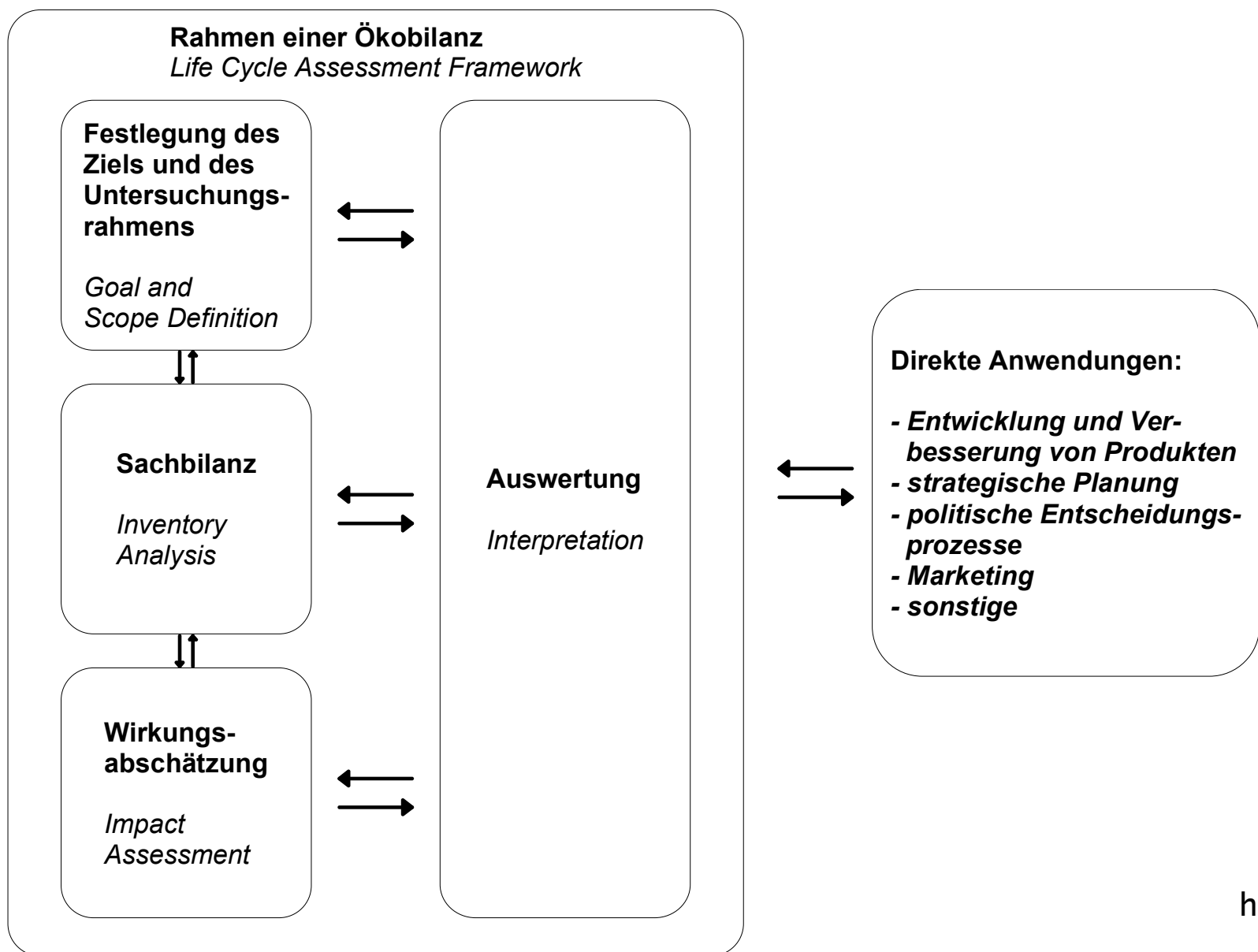
Wofür werden Ökobilanzen gestartet?

- 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?

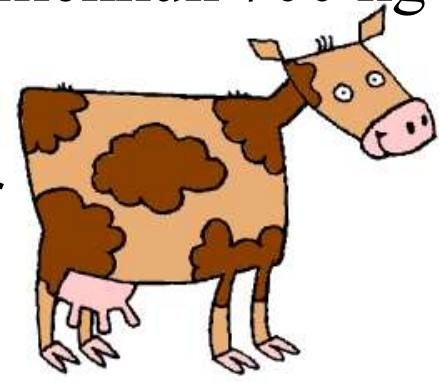
- Ziel und Untersuchungsrahmen festlegen
- Sachbilanzdaten erheben
- Wirkungsabschätzung
- Interpretation aller drei Schritte

Datensammlung Kuhhaltung pro Jahr

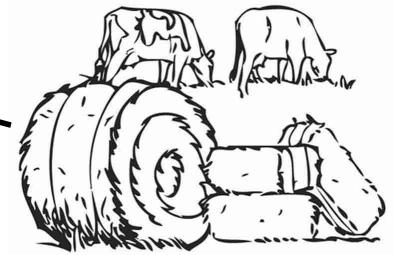


Methan: 169 kg

Milchkuh 700 kg



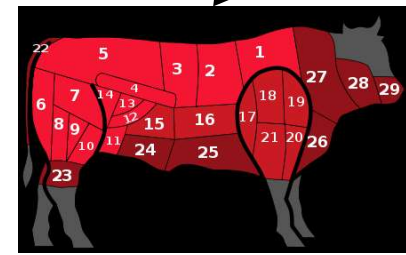
Ergänzungsfutter 830 kg



Grundfutter 78'700 kg TS



Ein Kalb 65 kg
209 CHF **4%**



Fleisch 91 kg
494 CHF **10%**



Milch 7'700 Liter
4'400 CHF **86%**

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

Von Daten zur Bewertung 1

- Inputs aus der Natur und Emissionen in die Natur aller Prozesse zusammenzählen
 - Total CO₂ -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?
 - SO₂ (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 CO₂-eq (IPCC 2013, 100a)
 - 1kg CO₂ = 1 kg CO₂-eq (CO₂-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 ₂), Methan FCKW (Fluorkohlenwasserstoff) SO ₂ 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

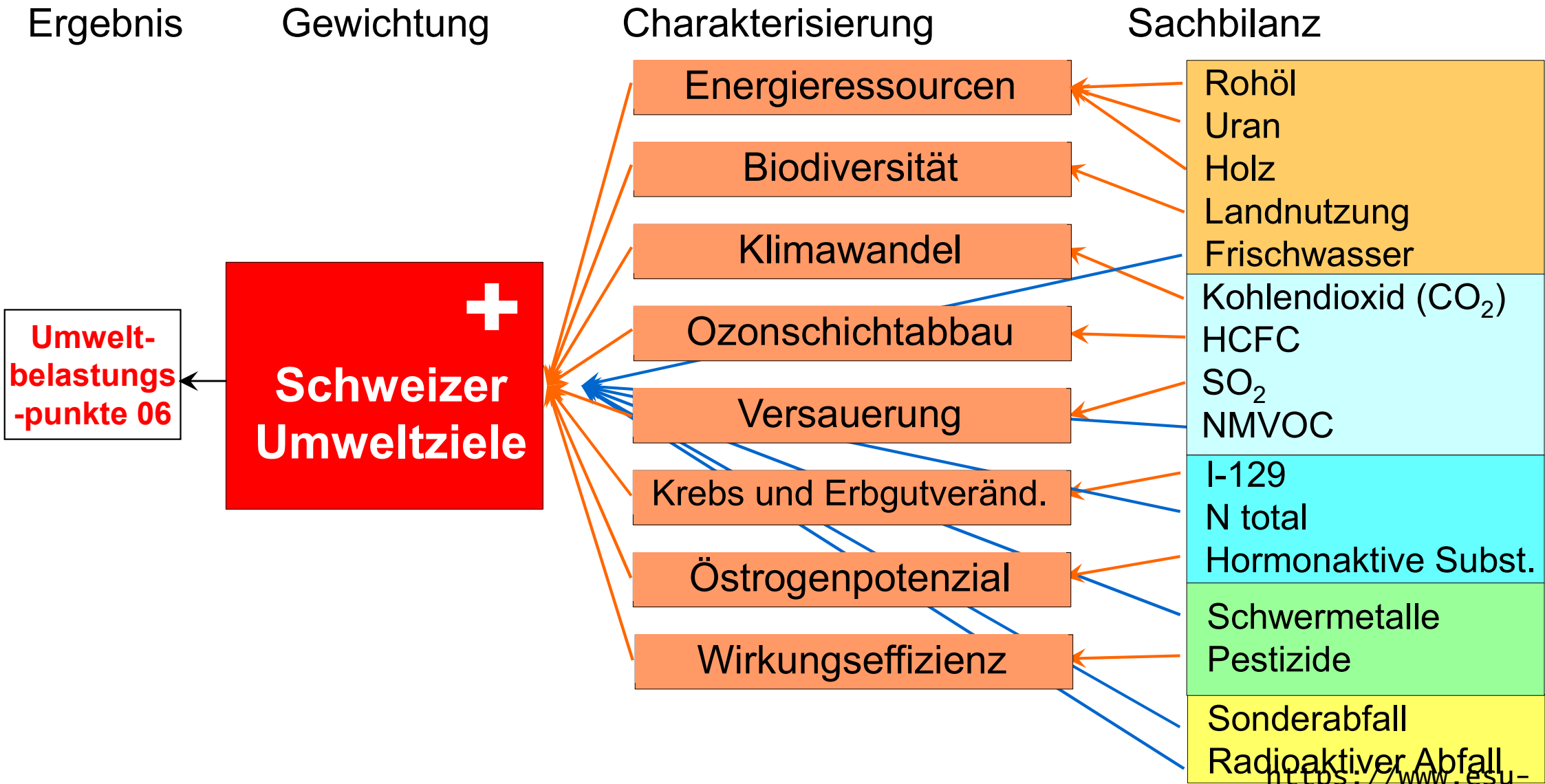
Charakteristika:

- 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



Tausend Umweltbelastungspunkte entsprechen

- 45'000 Liter Wassernutzung
- 4.5 Quadratmeter Strasse für ein Jahr genutzt
- 3.2 Kilogramm CO₂ Emission
- 0.1 Gramm Kupfereintrag in Boden
- 7.7 Liter Erdöl gefördert
- 34 Kilogramm Kiesabbau
- 1.4 Gramm Pestizidanwendung



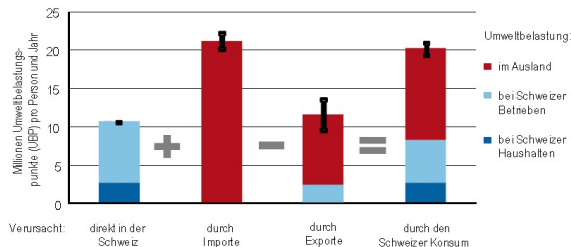
ÜBERBLICK ZUR METHODIK

Umweltbelastung der Ernährung

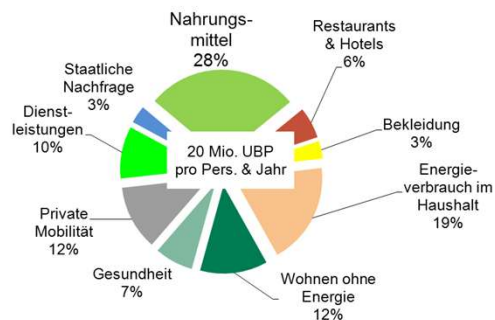
- **Gesamtblick**
- **Detailanalyse**
- **Reduktionsmöglichkeiten für Konsumenten**

Berechnung der Reduktionspotenziale in fünf Schritten

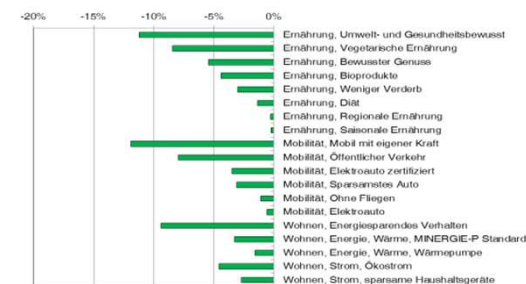
1. Gesamtbelastung CH



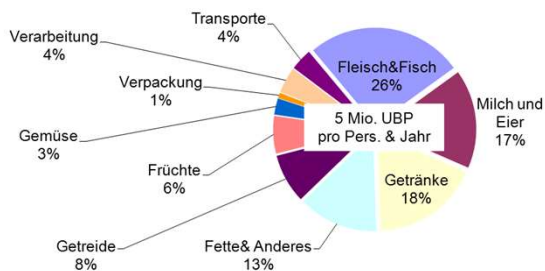
2. Anteil von Konsumbereichen



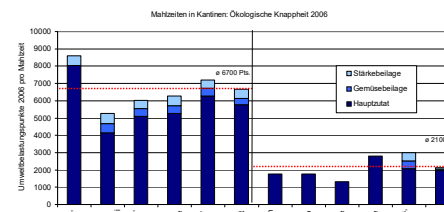
5. Gesamtpotenzial



3. Detailanalyse



4. Reduktionspotenzial



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

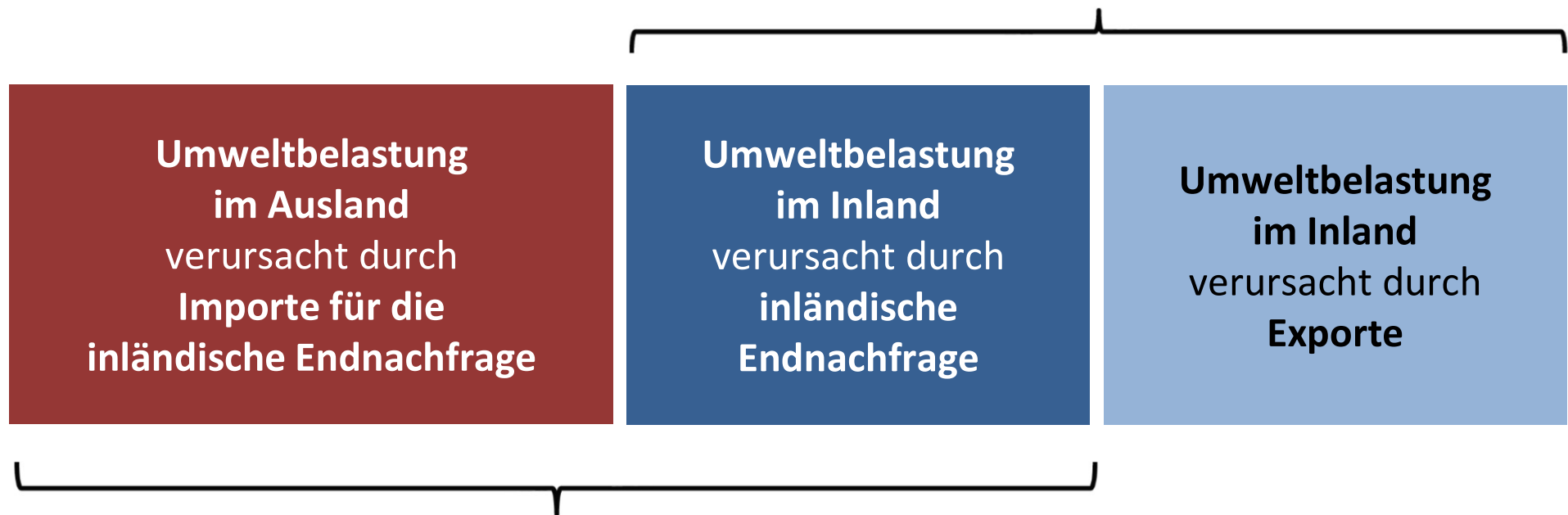
1.

GESAMTBELASTUNGEN IN DER SCHWEIZ

**MITTELWERT DER EE-IOA UND
EINER EINFACHEN “LCA&TRADE STATISTICS”
BERECHNUNG**

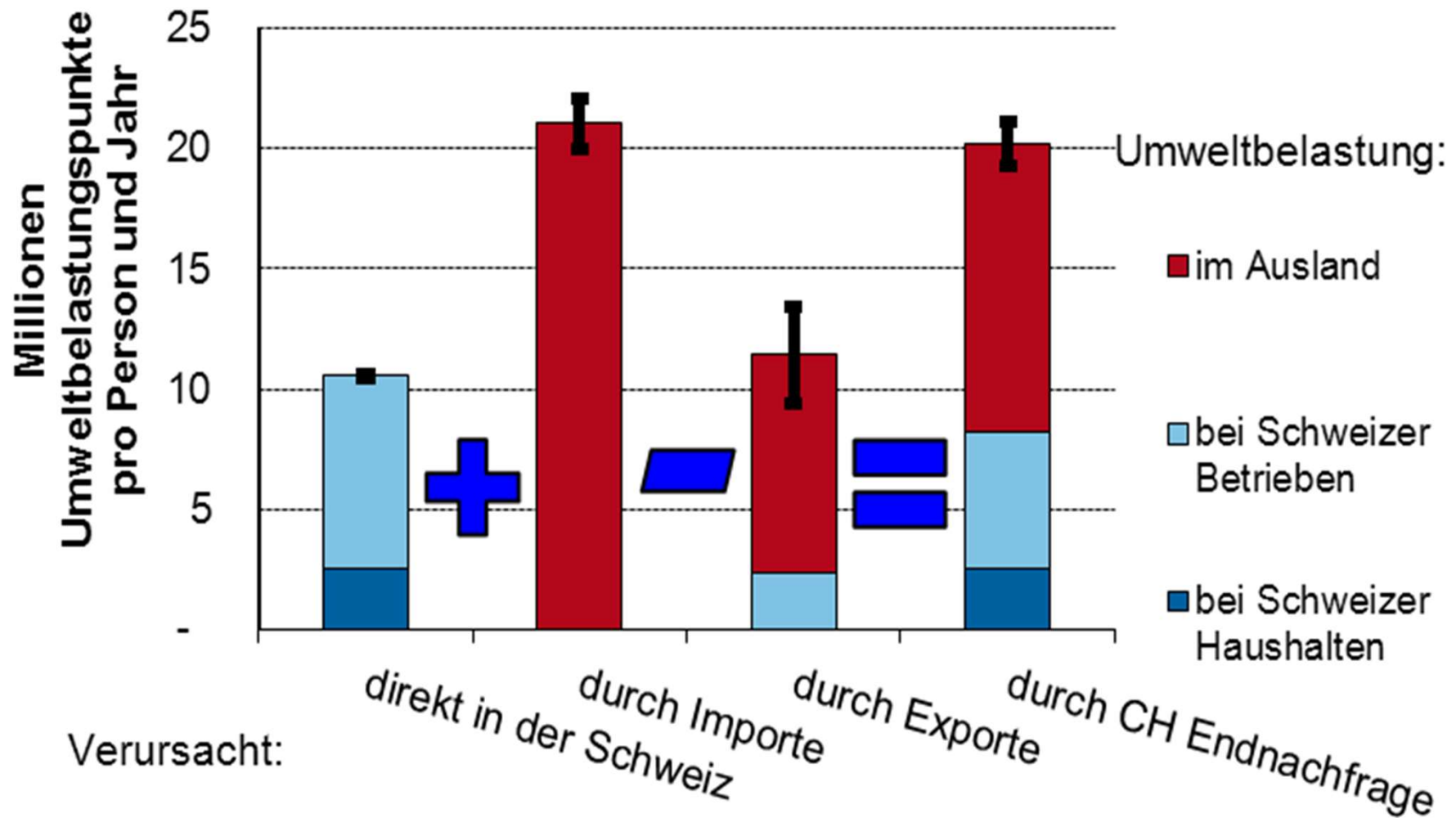
Perspektive der Bilanzierung

Umweltbelastung im Inland (Produktionsperspektive)



Gesamte Umweltbelastung durch die
inländische Endnachfrage (Konsumperspektive)

Gesamtbilanz der Schweizer Belastung



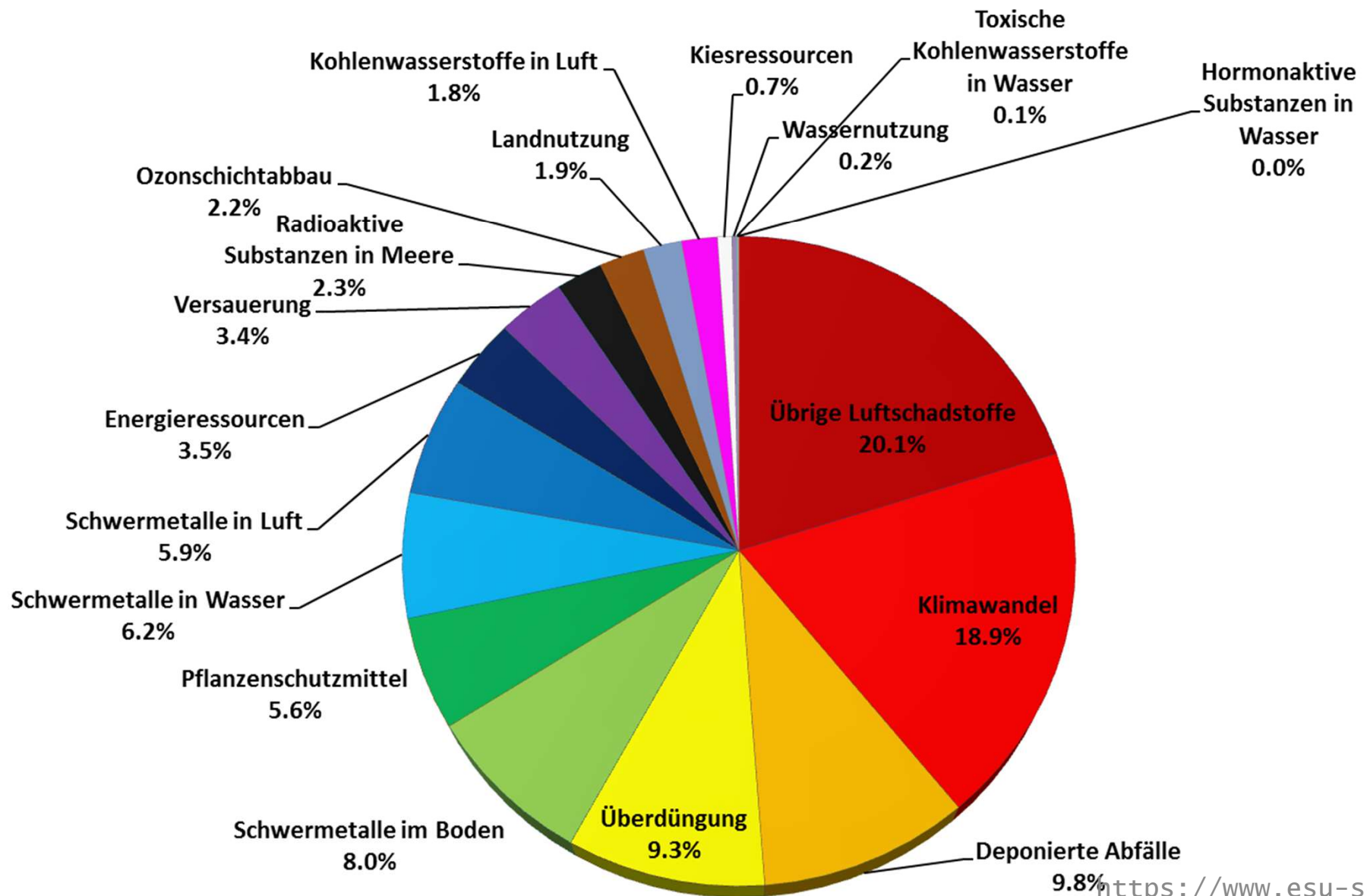
➤ 22 Millionen Umweltbelastungspunkte pro Person und Jahr in der CH

Kennwerte pro Person in der Schweiz

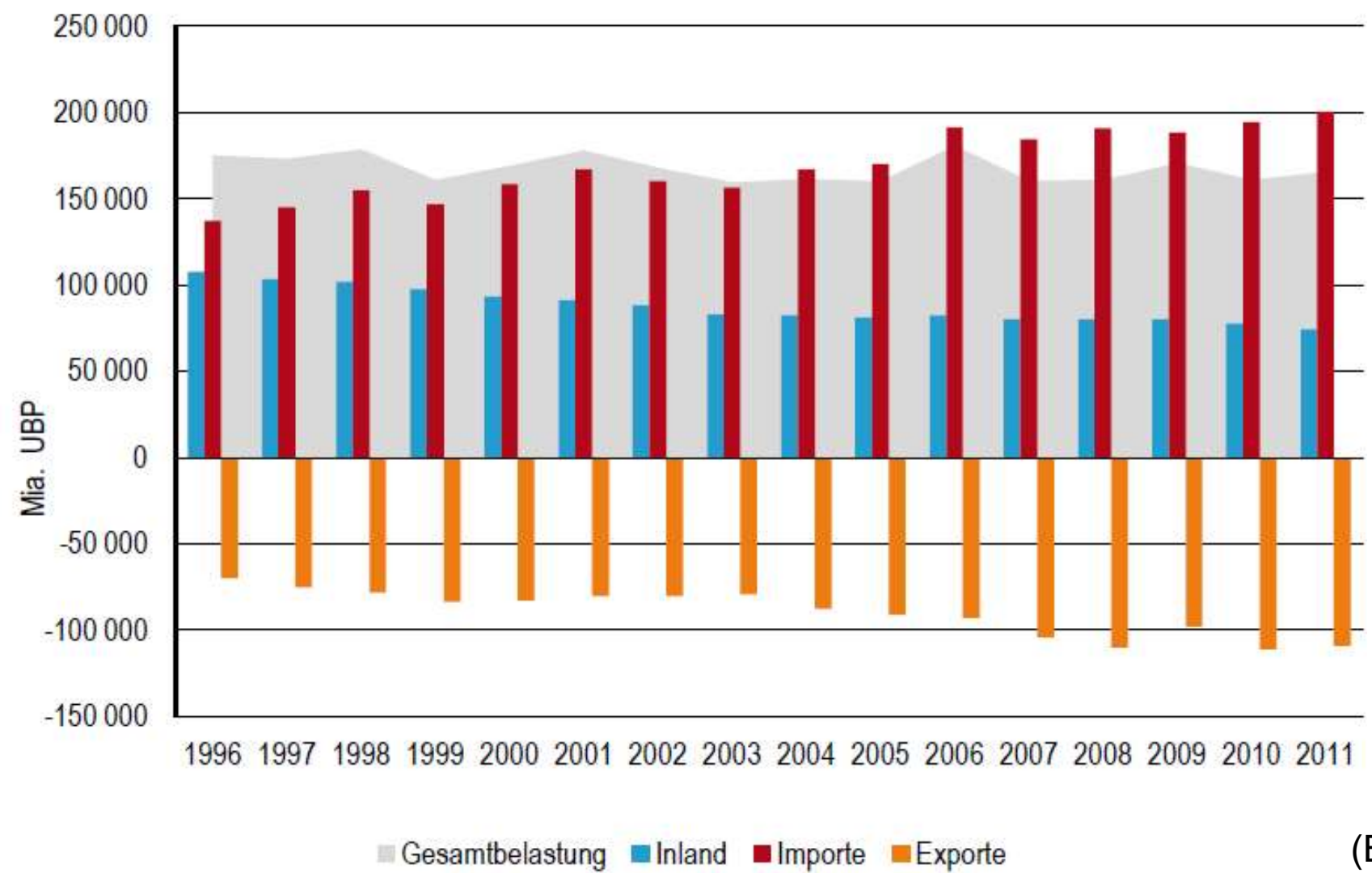
	Konsum Perspektive	2000-Watt Gesellschaft
Tonnen CO ₂ -eq	13	8.6
Watt	8'250	6'300
UBP	22 Million	~ 9 Million

➤ 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 %

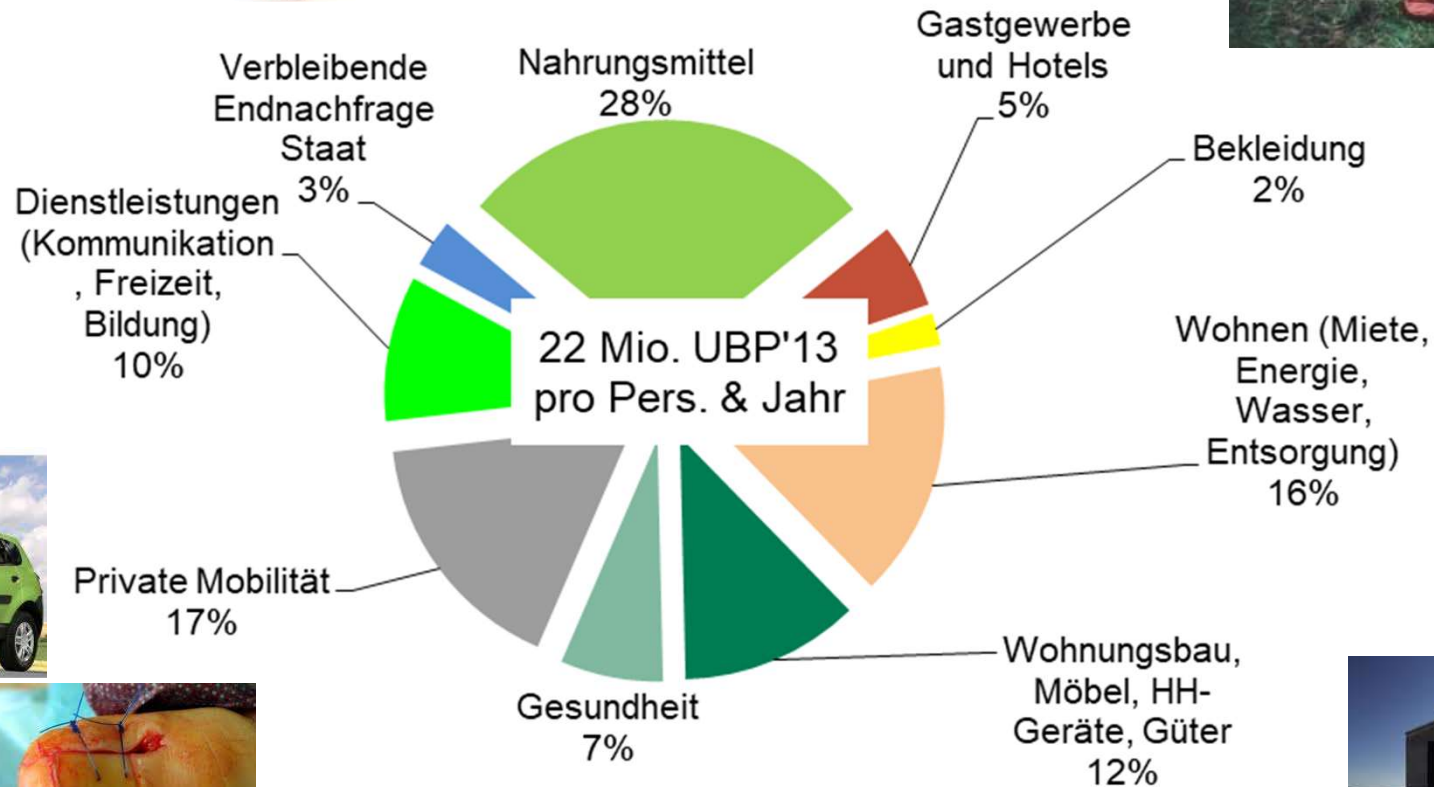
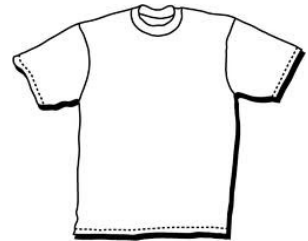
c) 40-60 %

d) 60-80 %

e) > 80 %

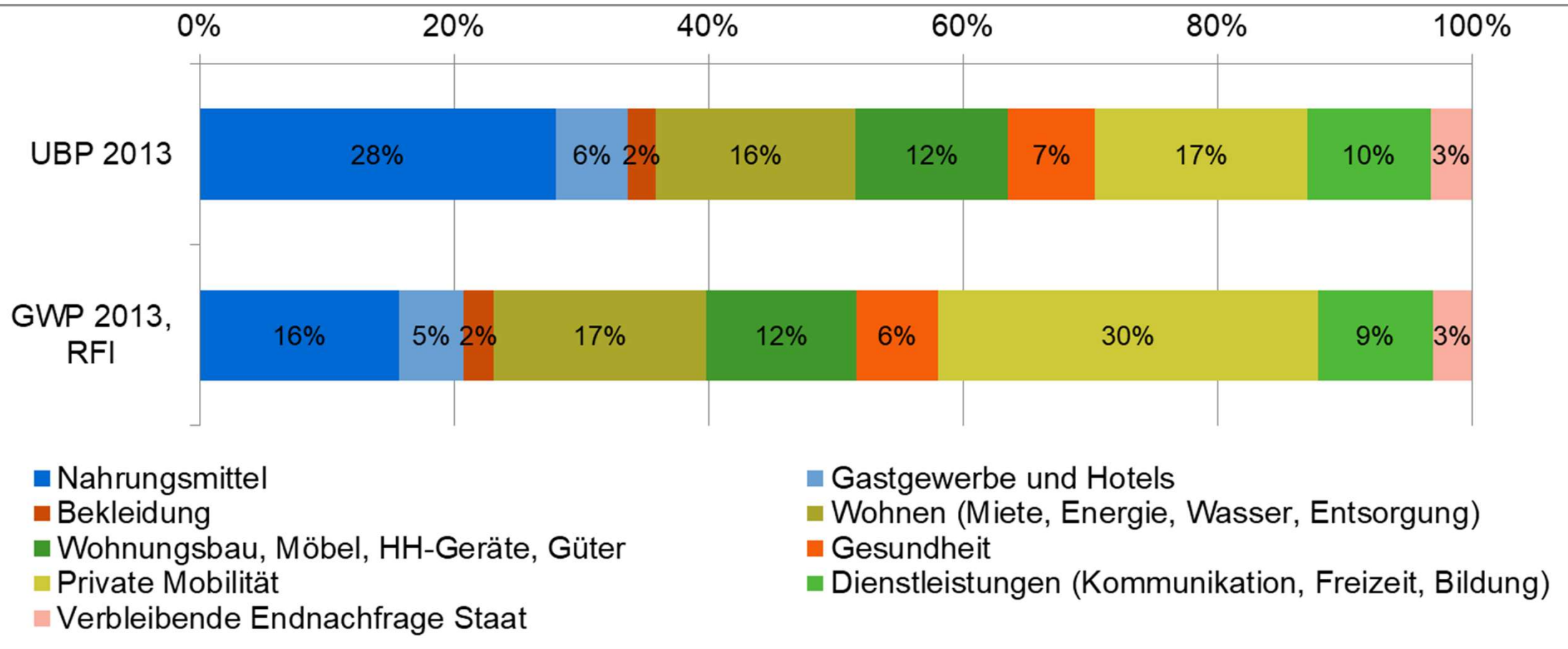
28% der Umweltbelastung durch Nahrungsmittel

Anteil von Konsumbereichen an der Belastung



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

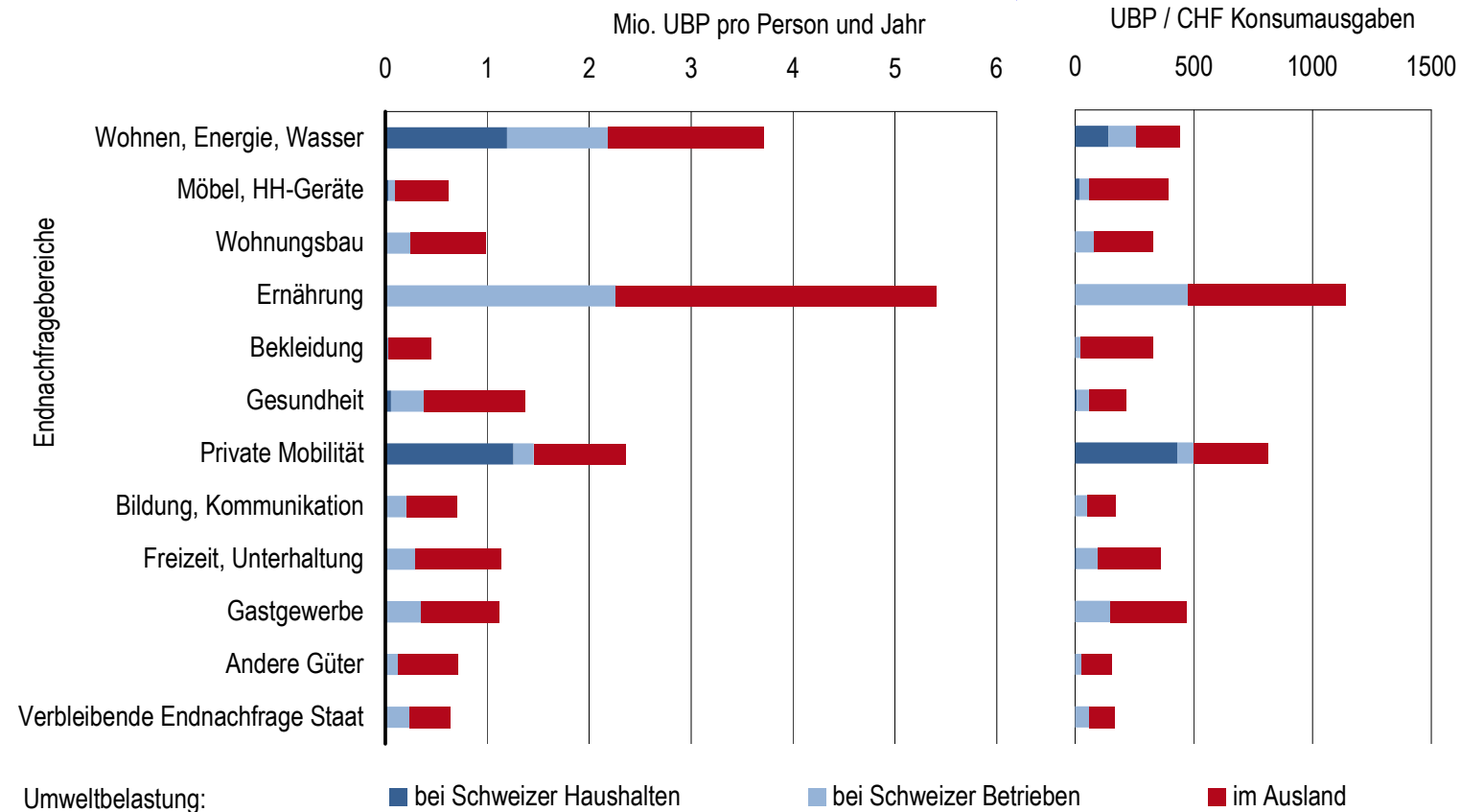
Anteile der Ernährung an der Gesamtbelastung 2016



➤ Ernährung verursacht etwa 30% der Gesamtumweltbelastungen

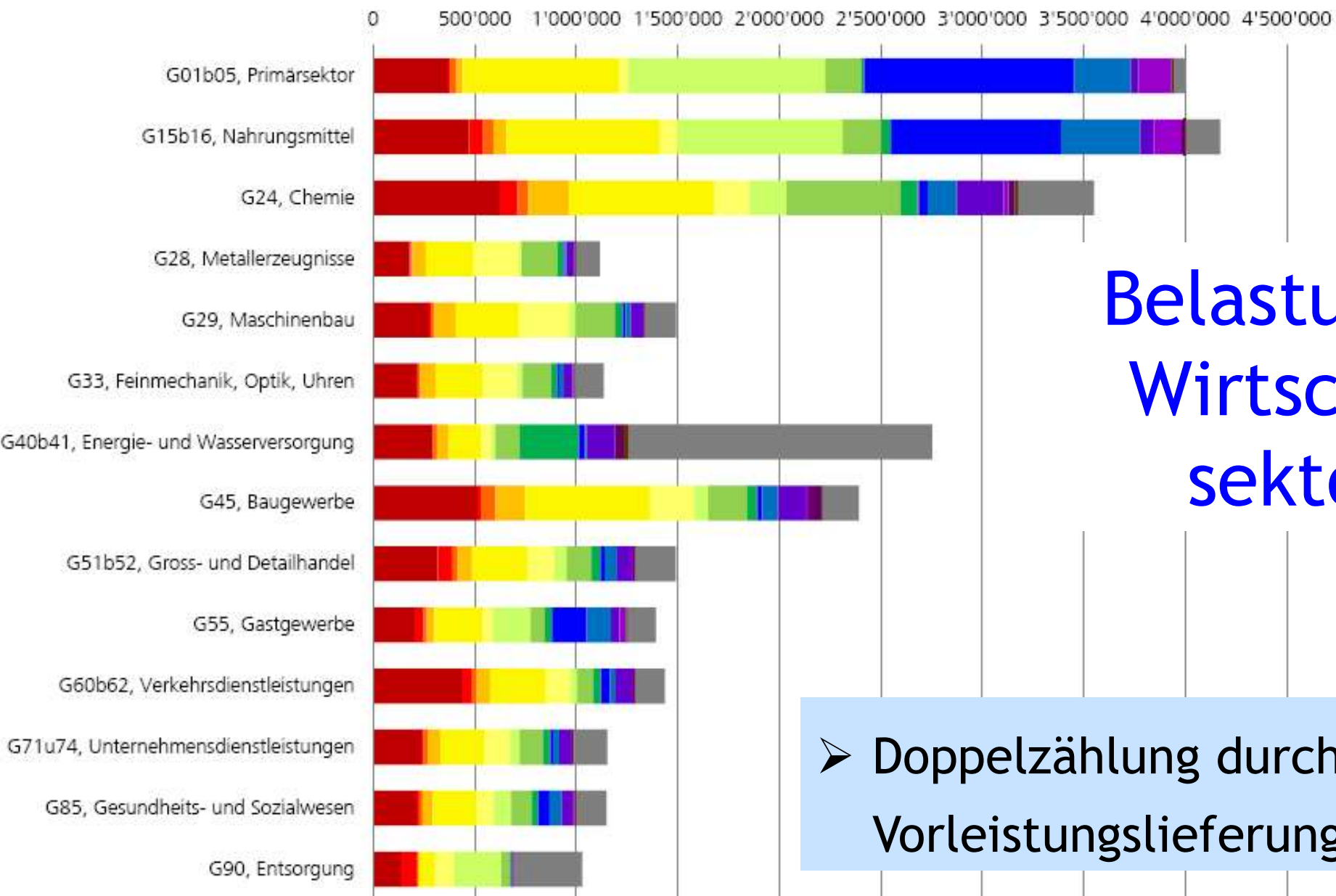
➤ Beim Klima ist Verkehr wichtiger

Umweltbelastungen des privaten Konsums

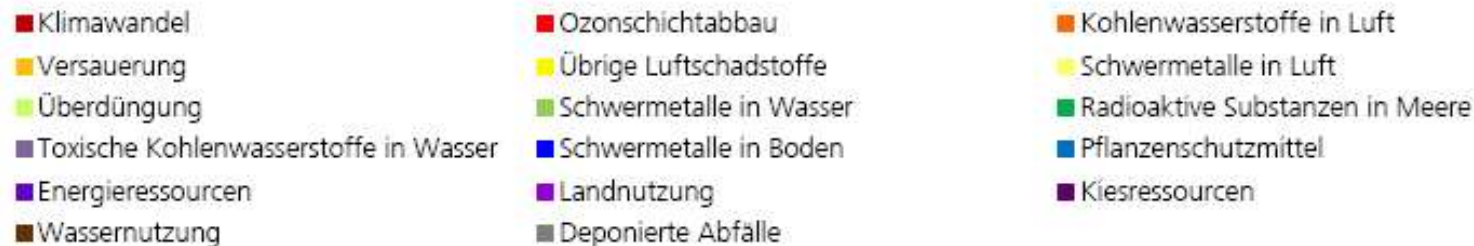


- Nahrungsmittel sind der wichtigste Konsumbereich für die durch Schweizer verursachten Umweltbelastungen mit 30% Anteil
- Niedrigste Umwelt-Intensität für Bildung und Kommunikation

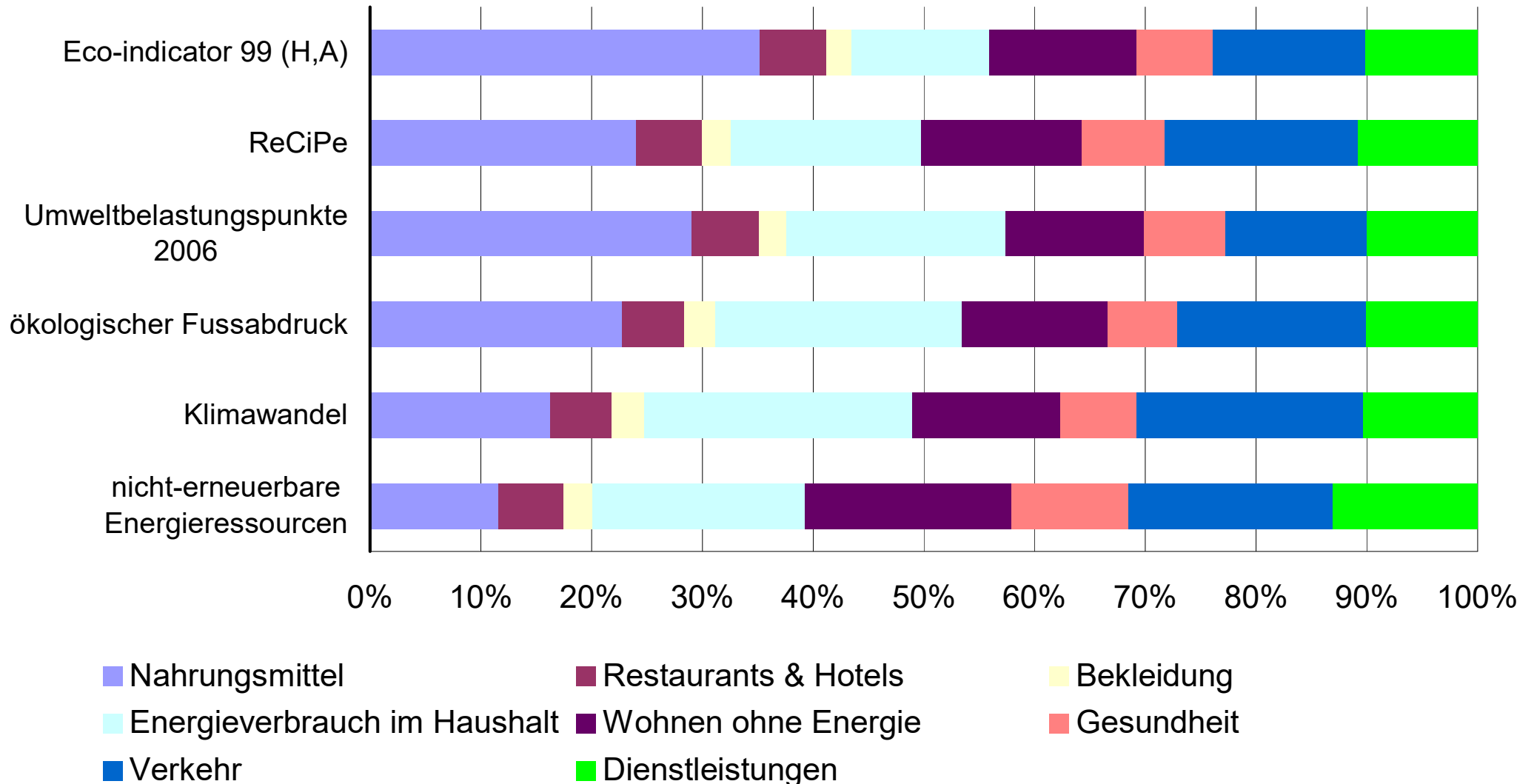
Belastung der Wirtschaftssektoren



➤ Doppelzählung durch Vorleistungslieferungen



Anteile der Ernährung an der Gesamtbelastung

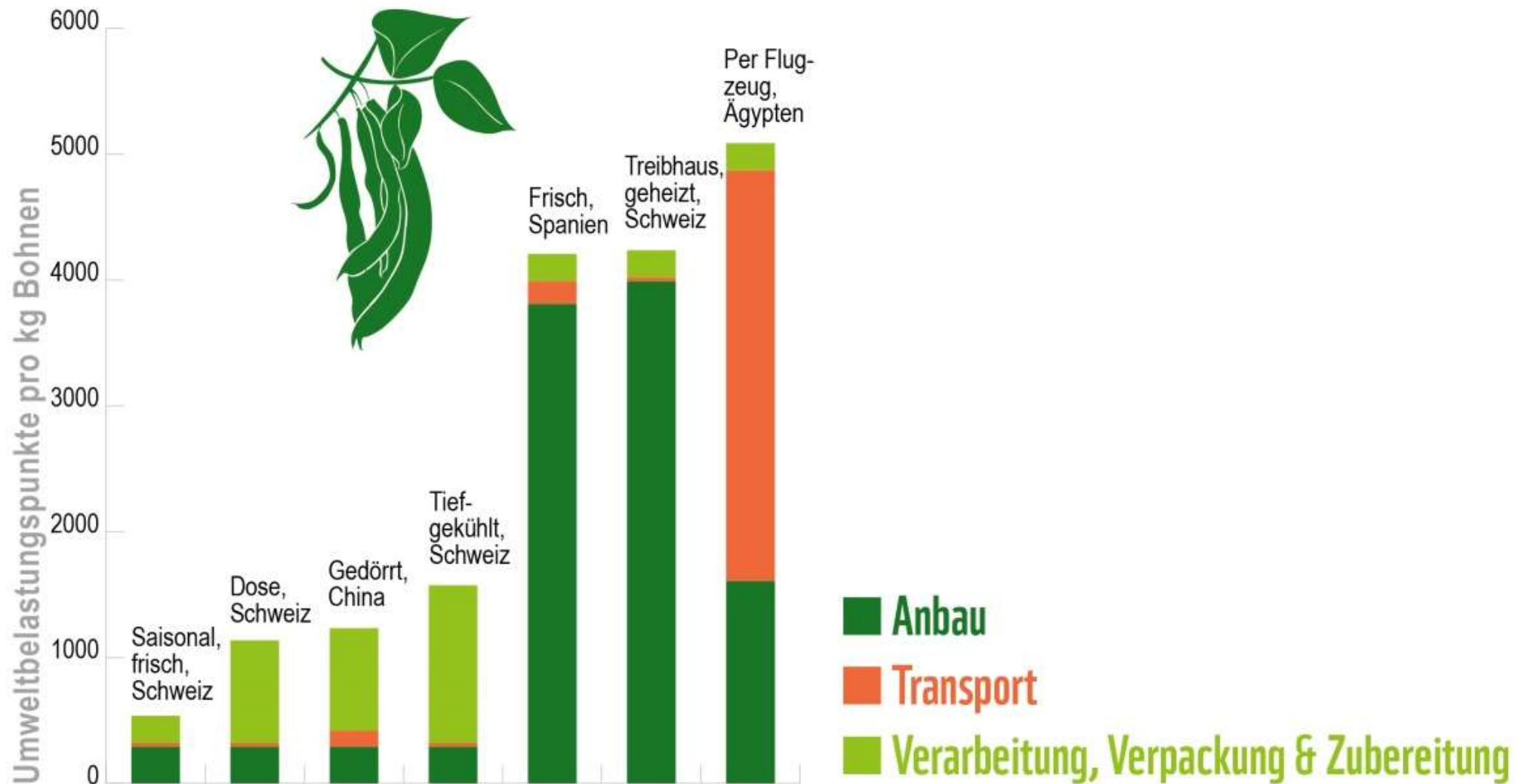




Beispiele

ÖKOBILANZEN VON NAHRUNGSMITTELN

Varianten beim Gemüseeinkauf, Bsp. Bohnen

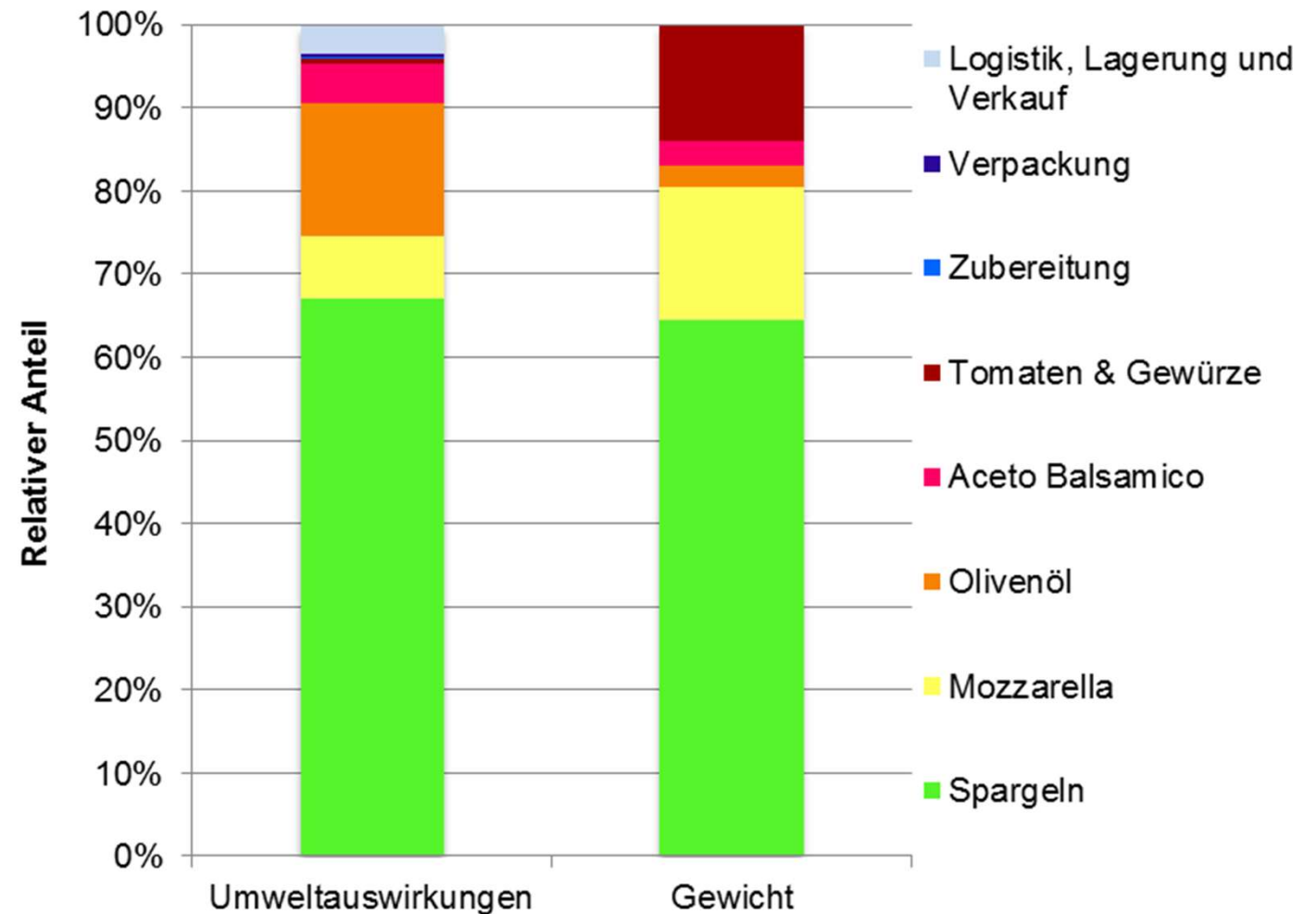


➤ Eingeflogenes Produkt hat die höchsten Belastungen

Ökobilanz von Rezeptideen

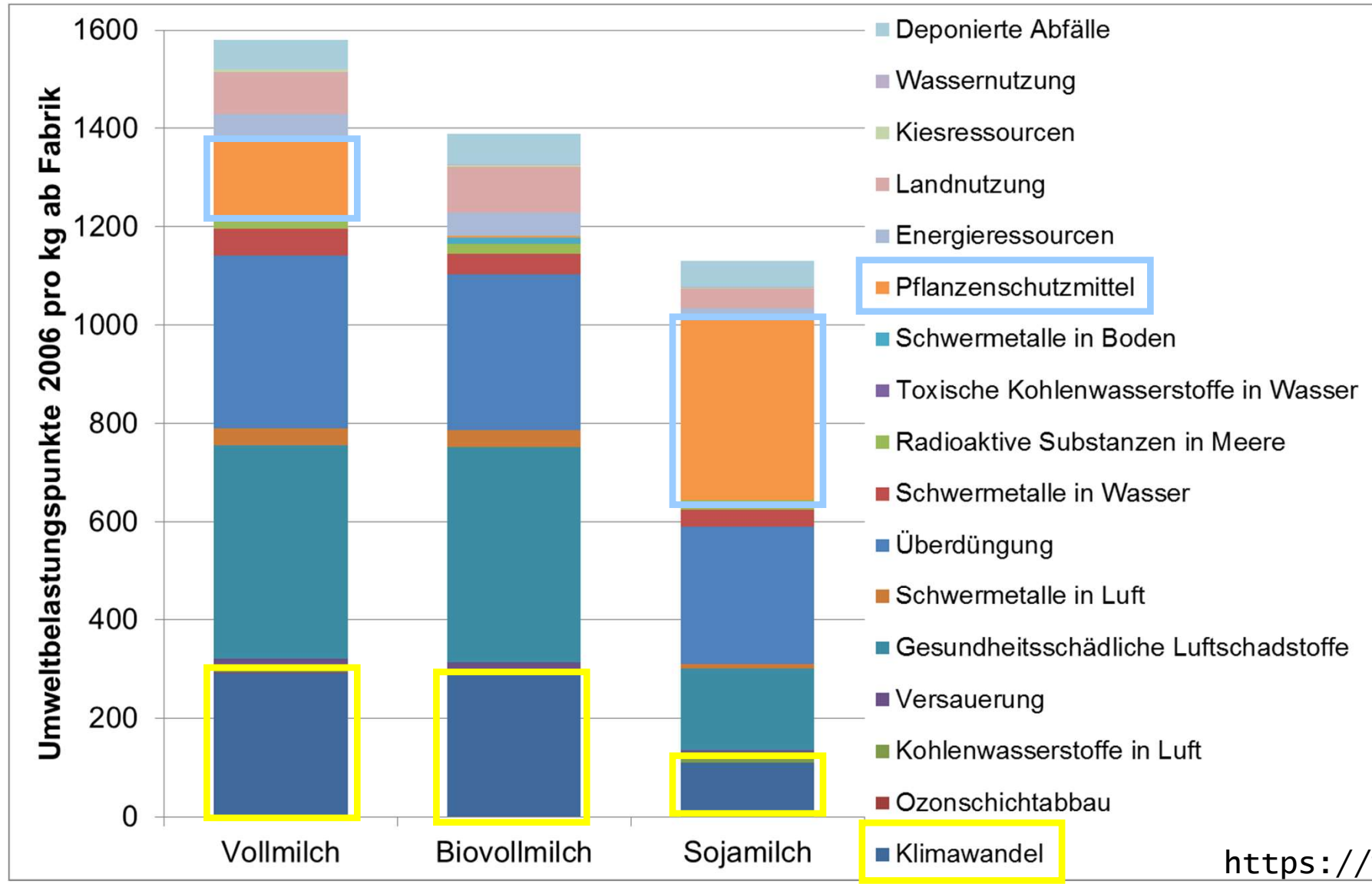
Grüner Spargelsalat mit Mozzarella

8'000 UBP/Portion

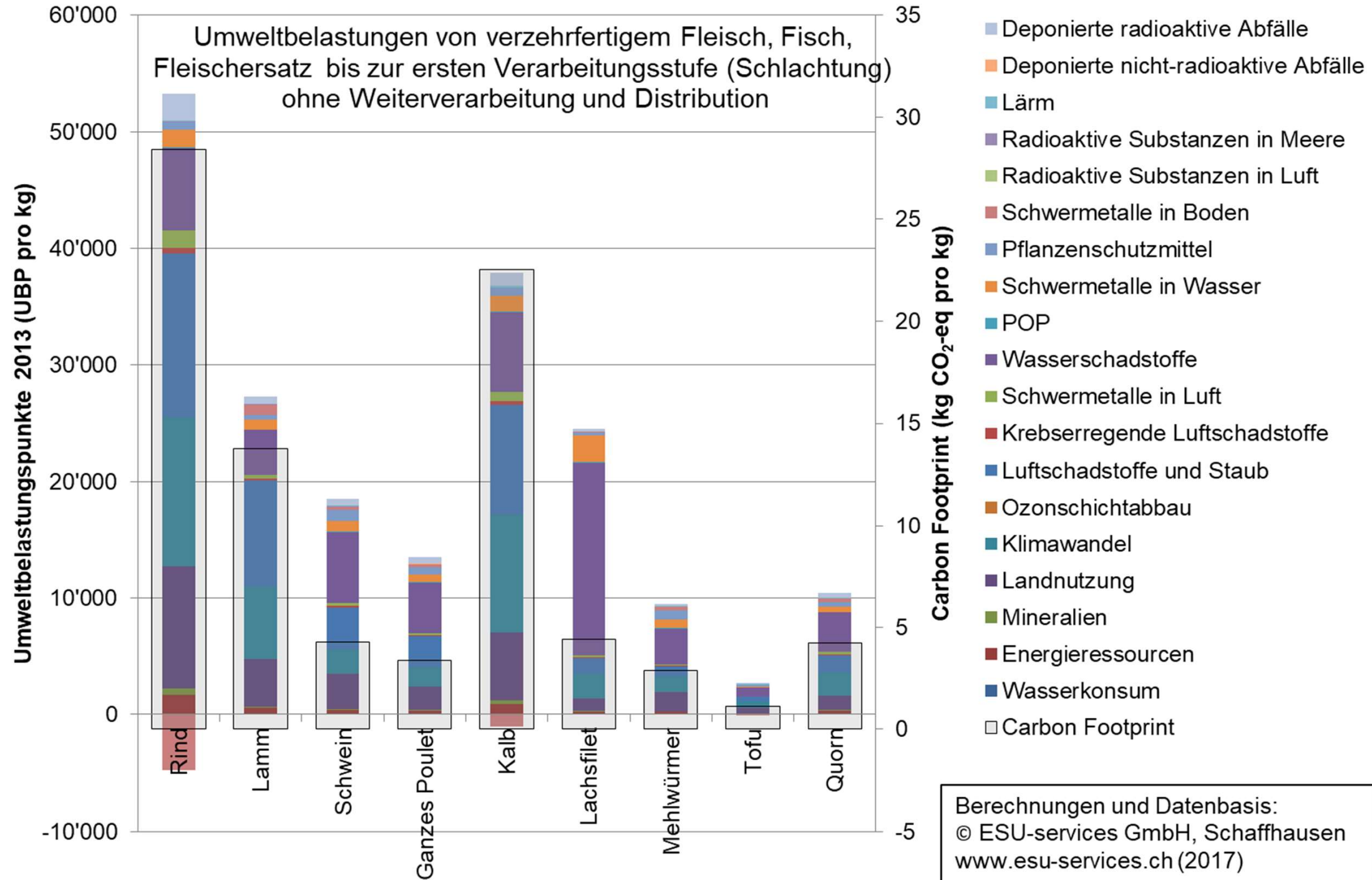


➤ Gewichtsanteil und Beitrag zu Umweltauswirkungen korrelieren nicht

Vergleich von Milchprodukten



Fleisch, Fisch, Insekten und Alternativen

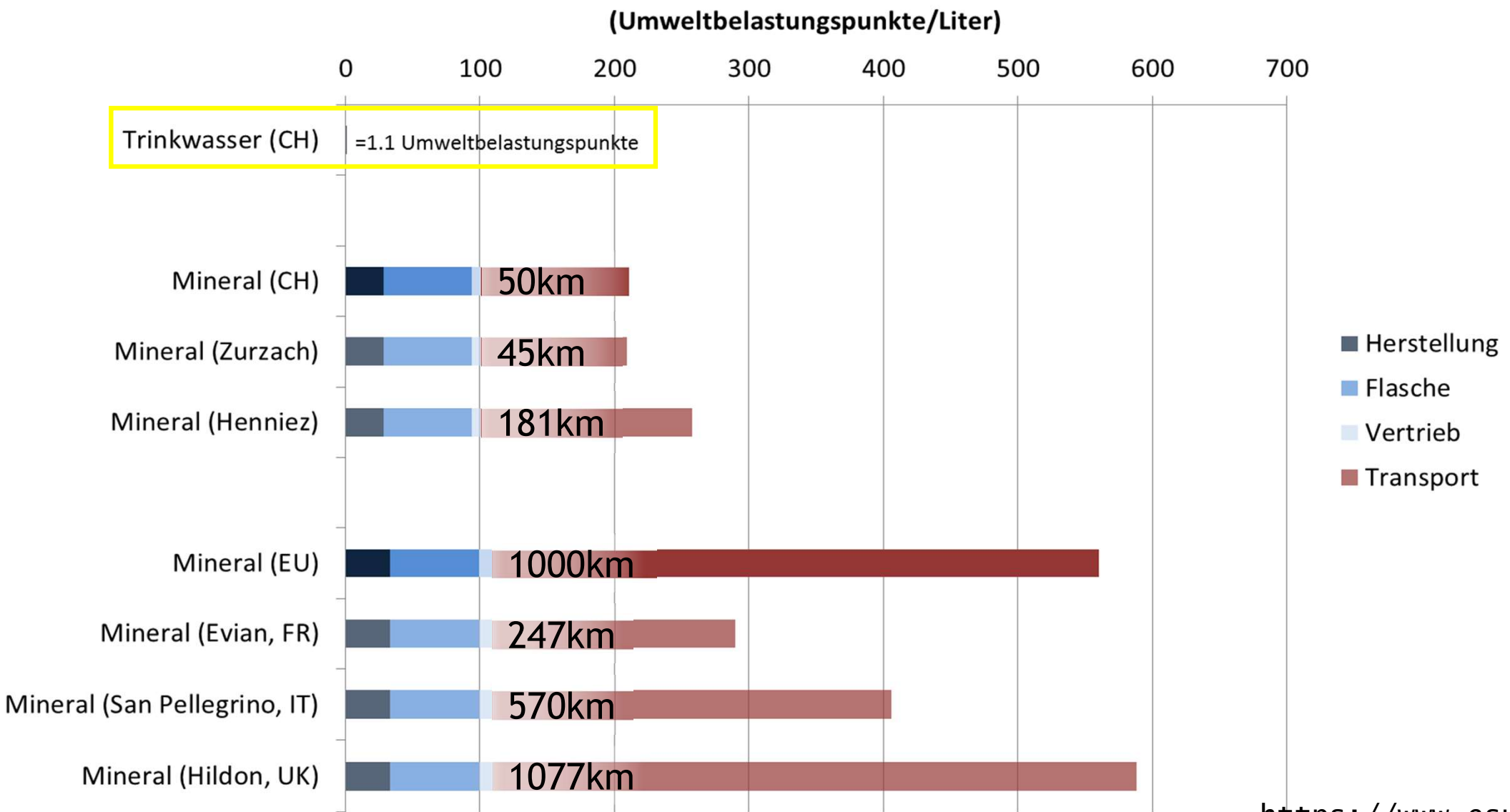


Quizfrage

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

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

Umweltbelastung von Trink- und Mineralwasser



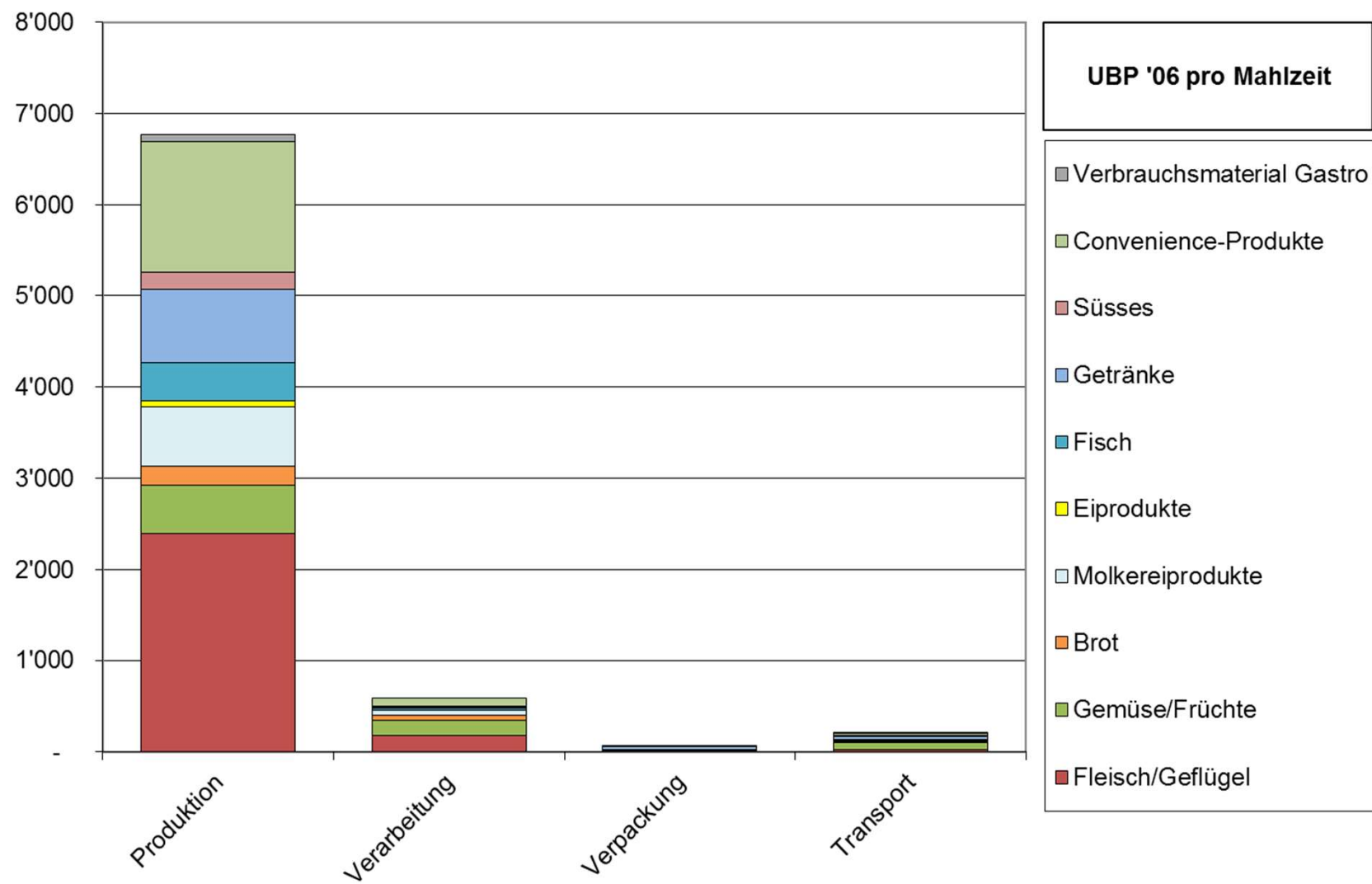
Quizfrage

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

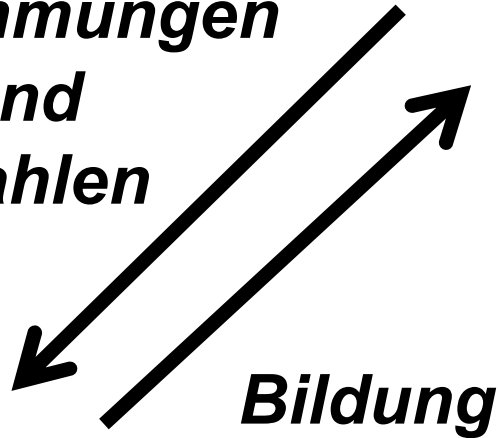
<https://www.esu-services.ch/de/projekte/lebensstil/>

3. REDUKTIONSPOTENZIALE BEIM ENDKONSUM

WELCHE VERHALTENSÄNDERUNGEN SIND AM SINNVOLLSTEN?

Drei Einflussebenen für die Reduktion von Umweltbelastungen

**Abstimmungen
und
Wahlen**



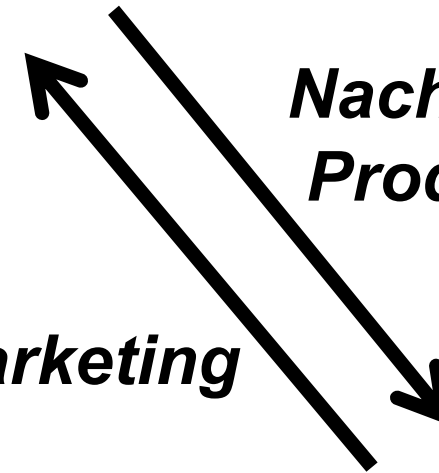
Bildung



www.alamy.com - EFC69T

Marketing

**Nachfrage
Produkte**



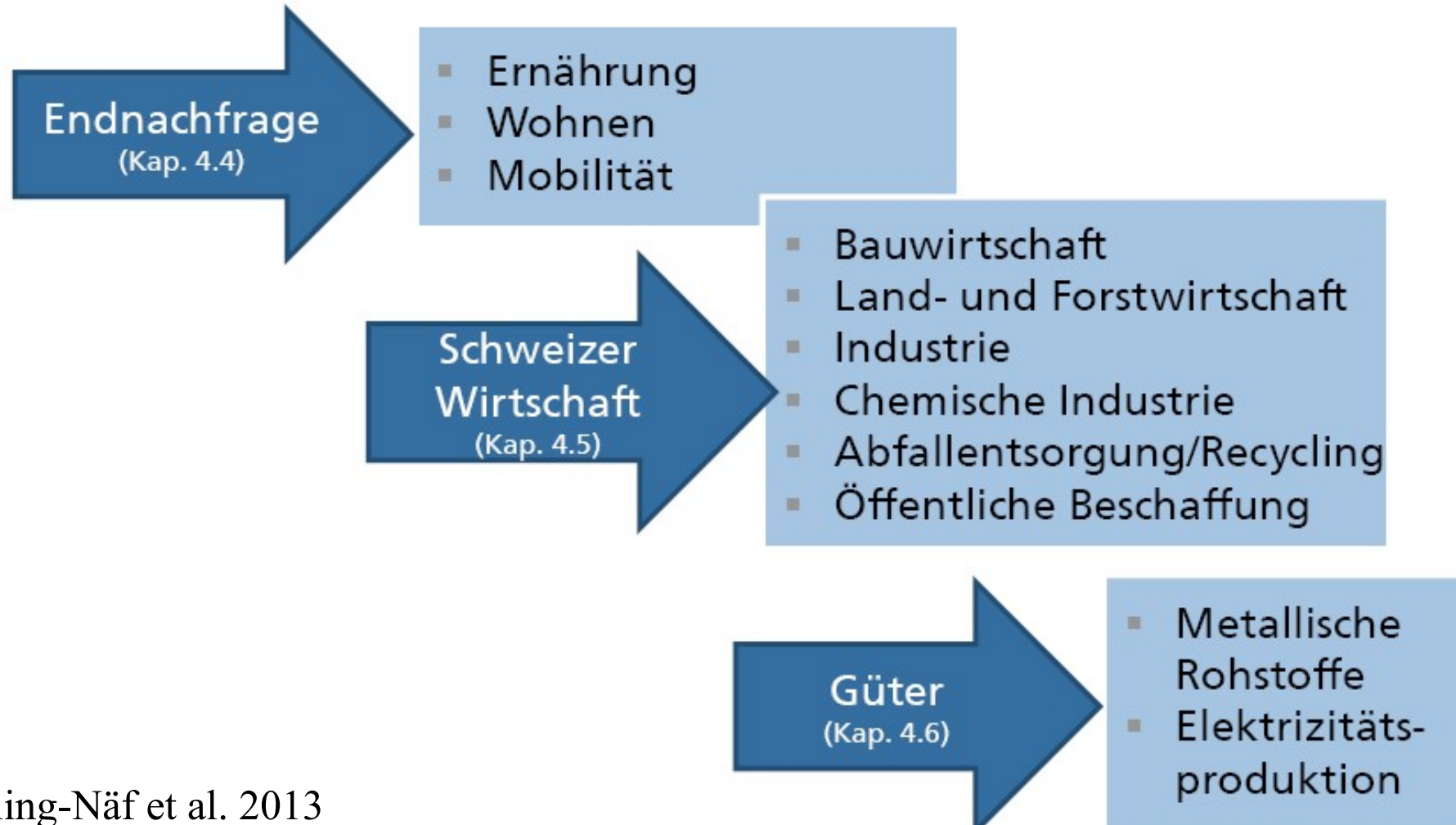
Gesetze



Lobbying



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

Berechnung aus Sicht der Konsumenten

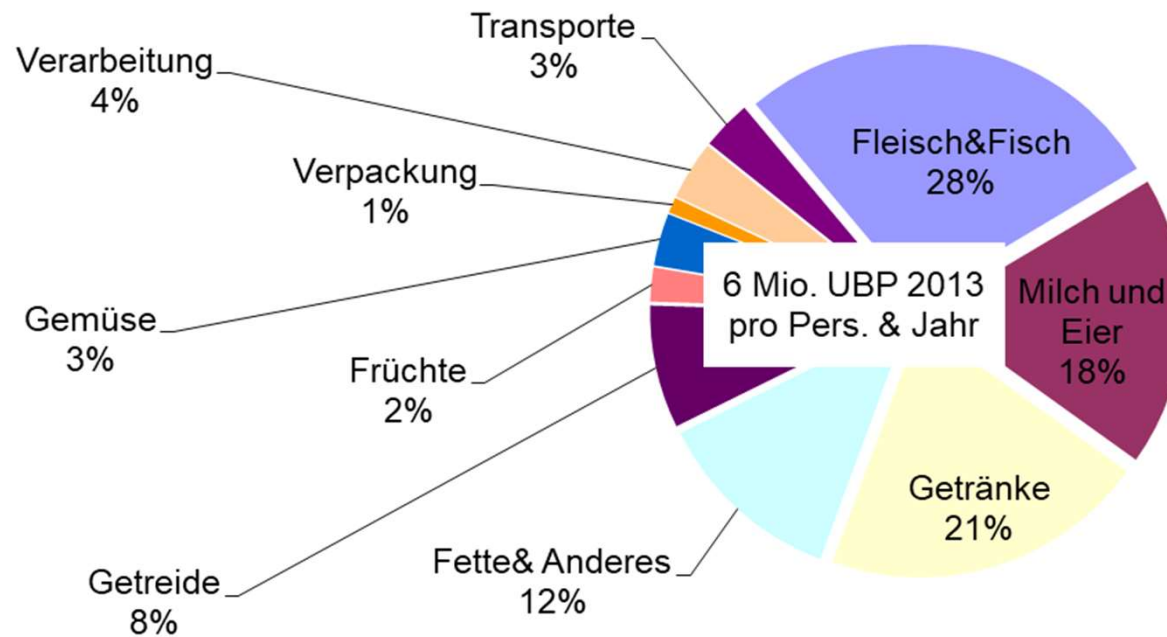
Reduktionspotenziale	Annahmen
Umwelt- und Gesundheitsbewusst	Tierische Produkte und Genussmittel reduziert, kein Gewächshausgemüse und Flugware, kein Foodwaste
Vegane Ernährung	Verzicht auf Fleisch und tierische Produkte
Bewusster Genuss	Verzicht auf Alkohol, Kaffee, Schokolade
Bioprodukte	Bioproduktion, 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

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



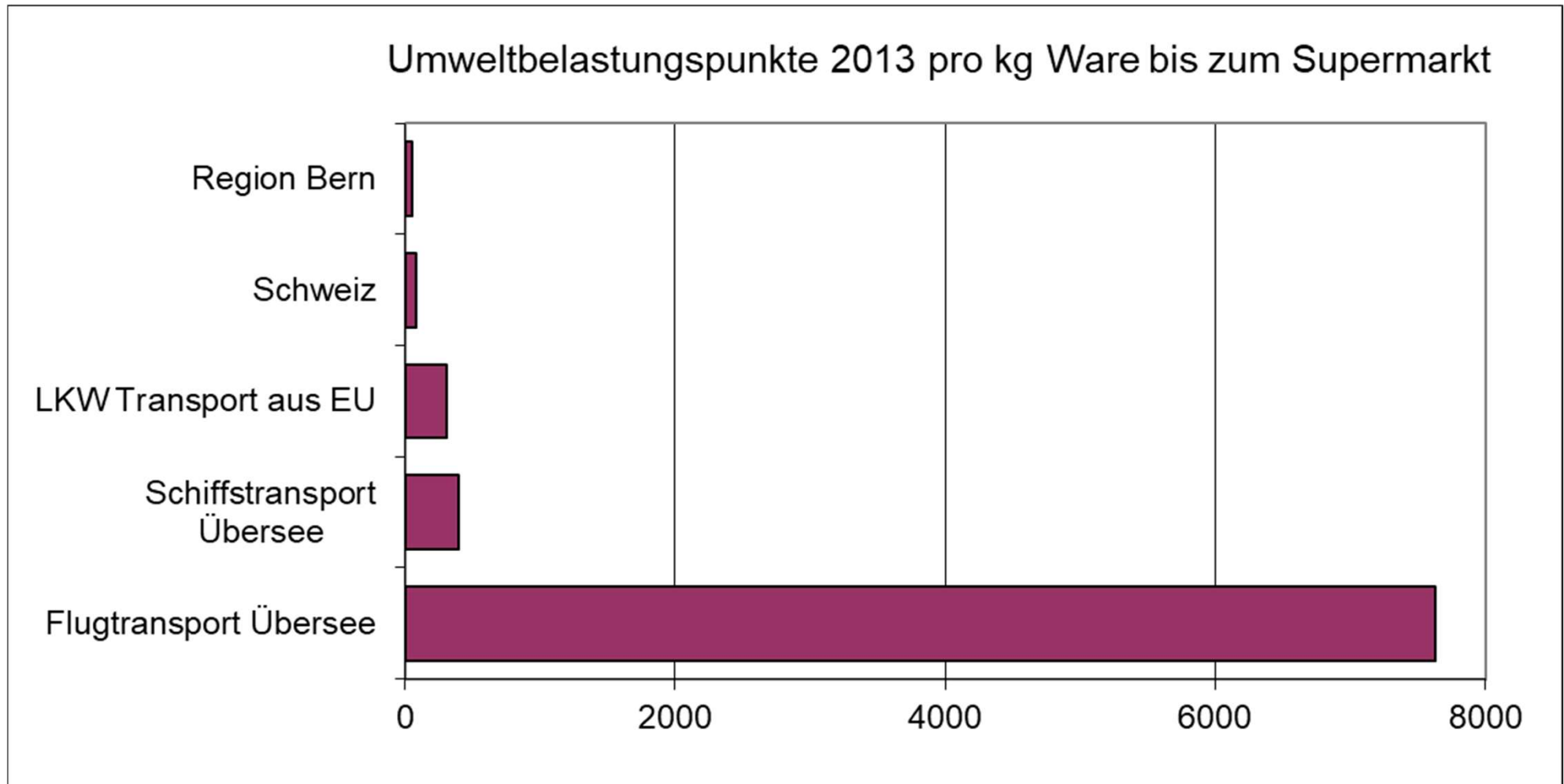
- Fleisch und tierische Produkte machen 41% der Gesamtbelastung aus
- Kaffee (10%) und Wein (7%, 40 Liter pro Person) wichtig bei Getränken
- Schokolade bei Fette und Anderes

Transporte: Regionaler Einkauf



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

Transporte vom Produktionsort



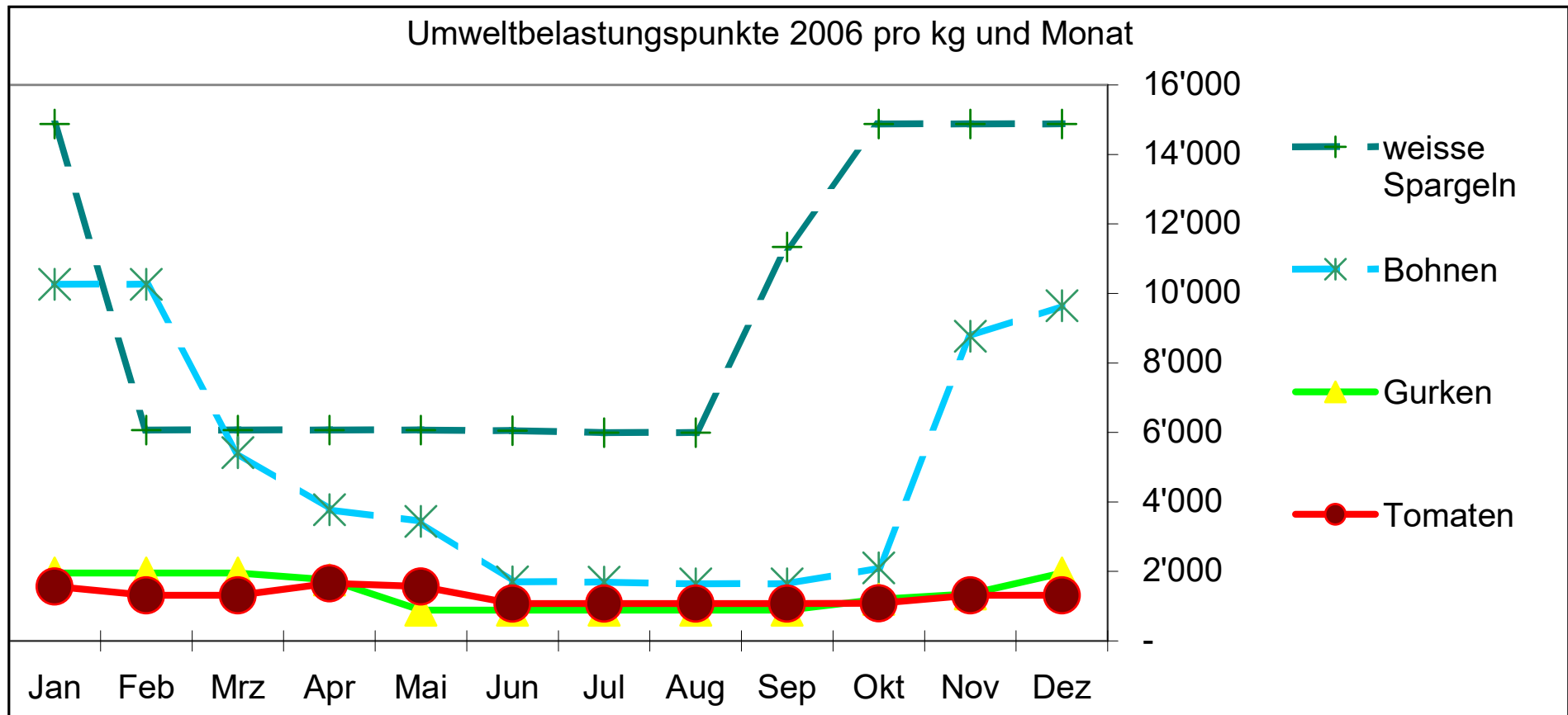
➤ Flugtransporte sind sehr umweltbelastend

Saisonaler Einkauf



- Keine Gemüse und Früchte aus dem beheizten Gewächshaus

Spargeln haben das ganze Jahr Saison, oder?



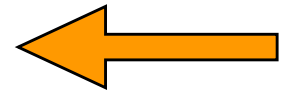
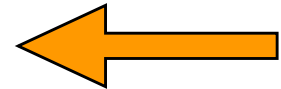
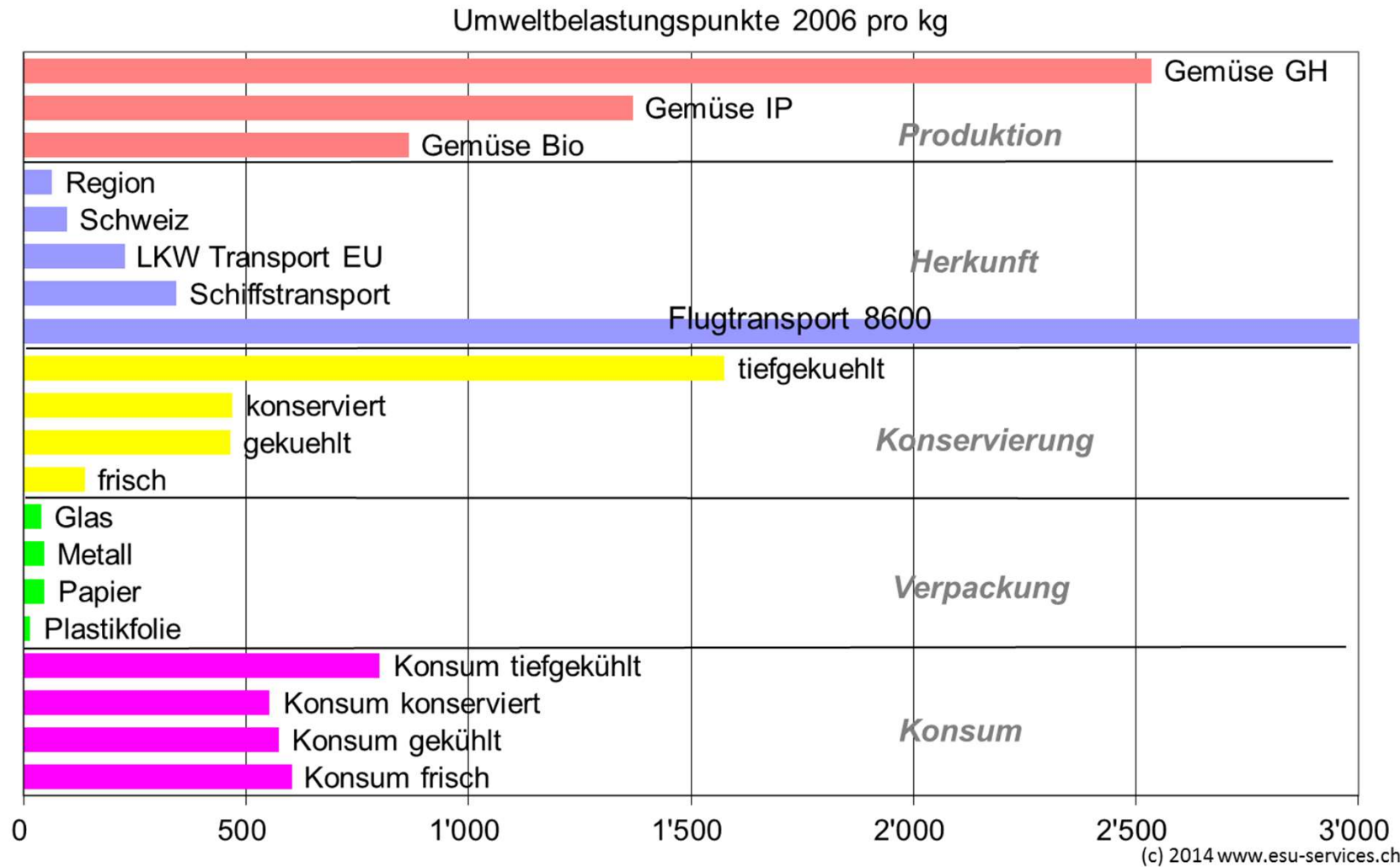
- Hoch: Flugtransport, Mittel: Gewächshausproduktion, Tief: Freiland aus der CH

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



➤ Alle Merkmale wichtig

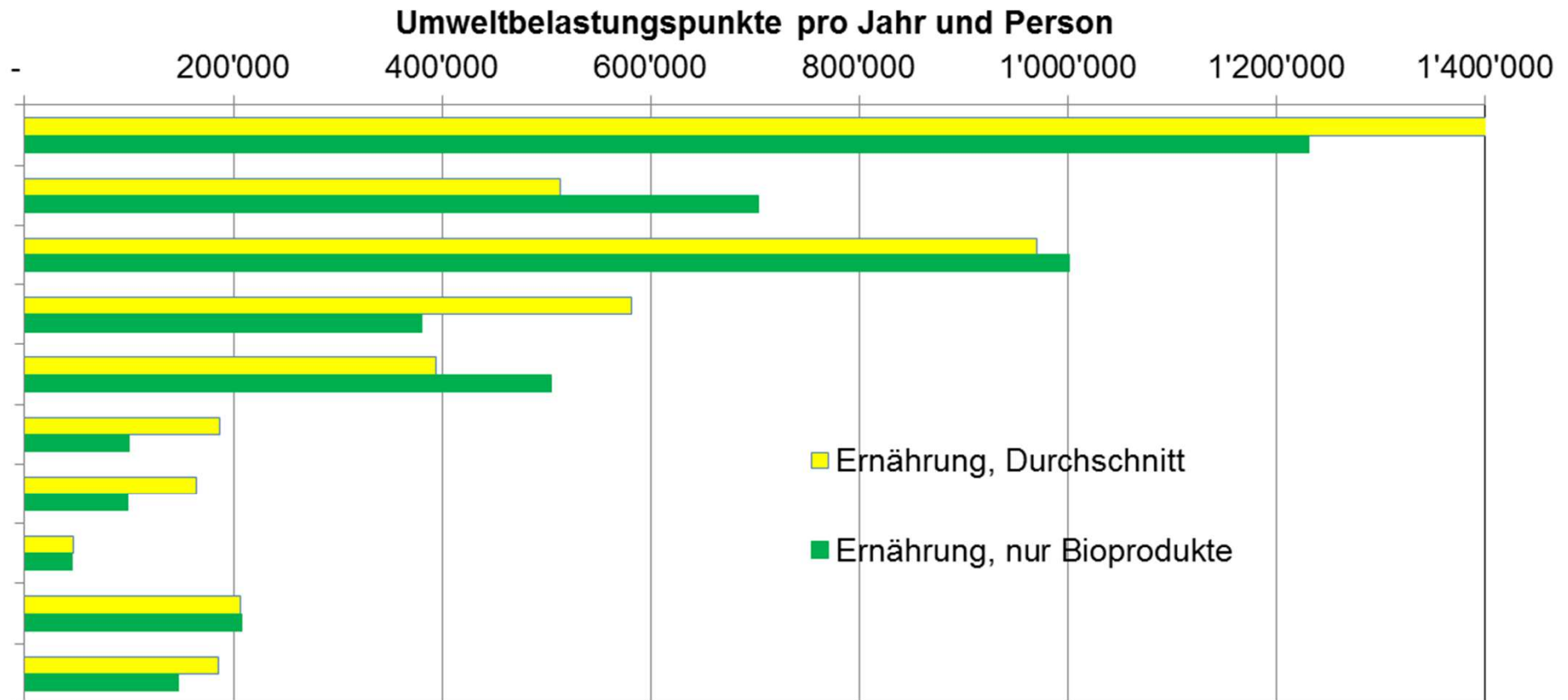
➤ Flugtransport und Gewächshausanbau besonders umweltschädlich

Bioprodukte



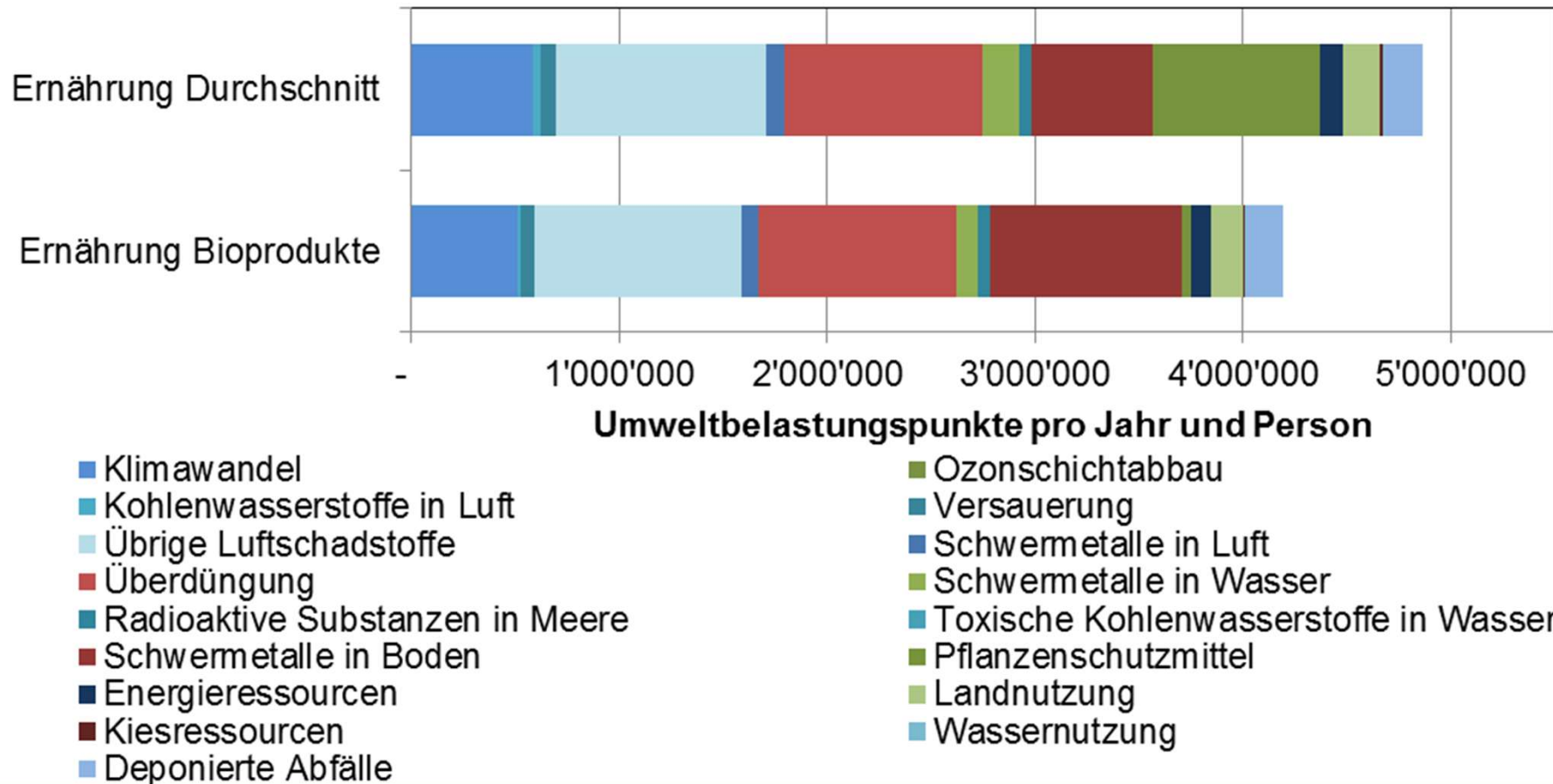
- Alle Einkäufe haben Biolabel
- Keine geheizten Gewächshäuser und Flugtransporte
- Zusätzliche Transporte wegen geringerer Erträge

Ist Bio besser? Produktgruppen



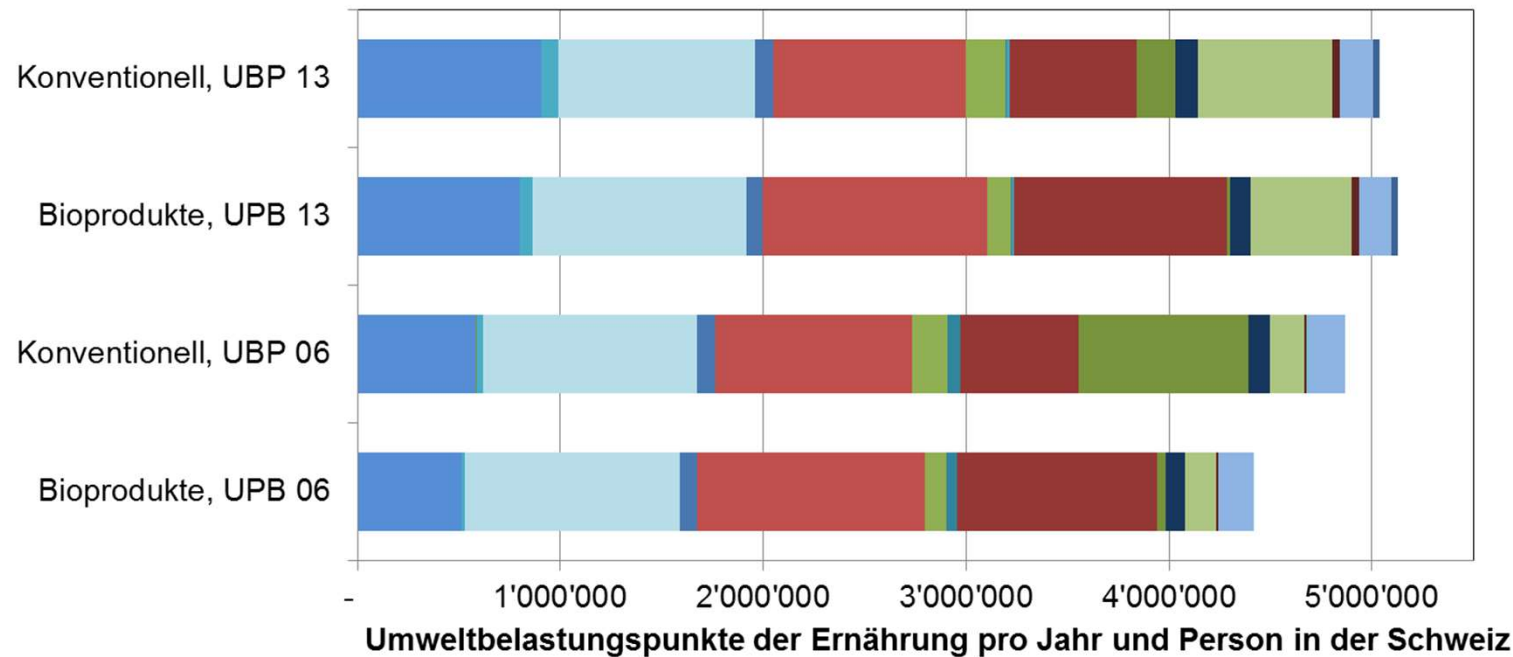
- Bioprodukte insgesamt etwa 10% geringere Belastungen
- Ausnahmen bei einzelnen Produkten, z.B. Wein

Biovergleich Schadstoffgruppen



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

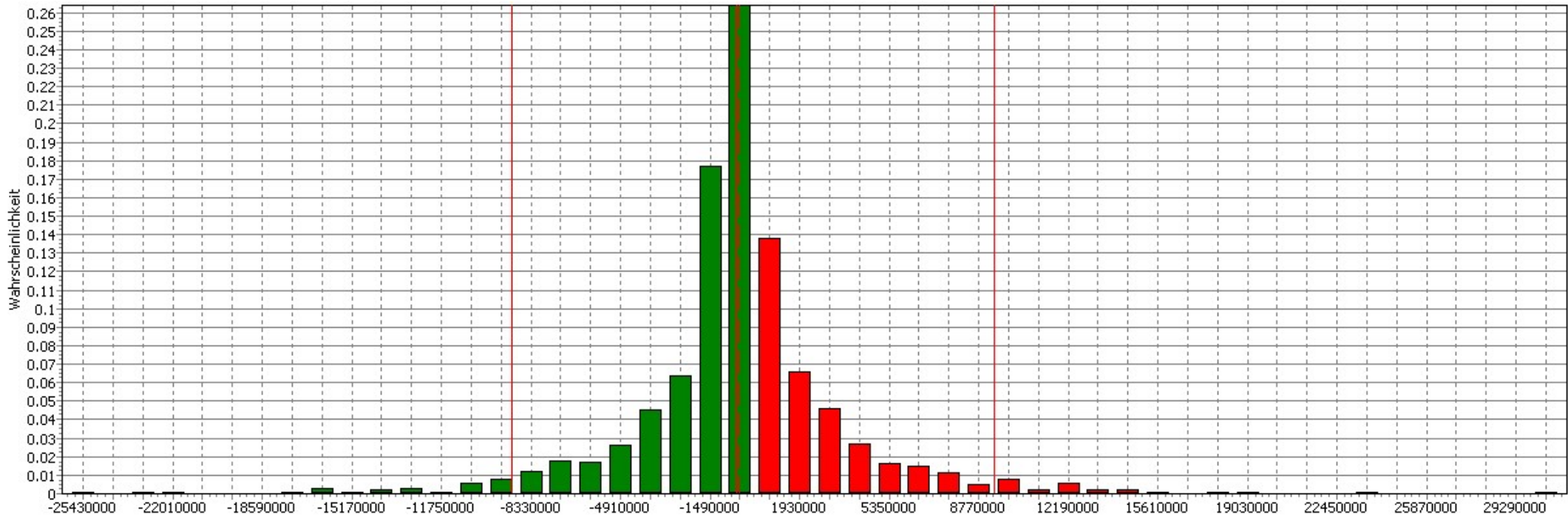
Einfluss der Bewertungsmethode



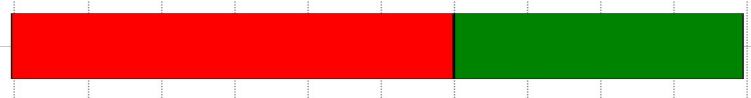
- Grosse Änderung bei Pflanzenschutzmittel und Landnutzung
- PSM neue Mengenerhebung führt zu geringerem UBP Faktor

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

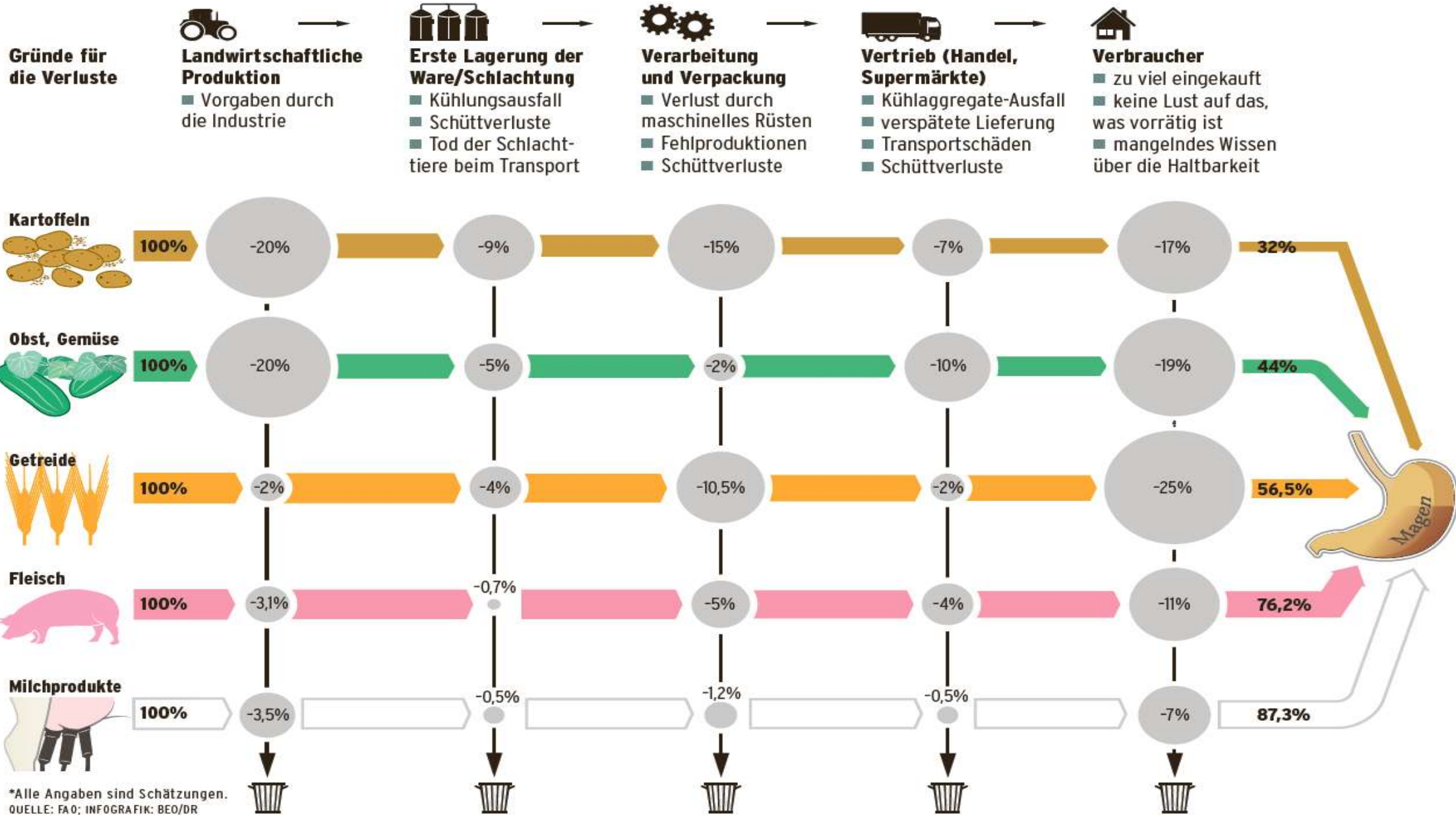
Anteile pro Produkt und Stufe

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.*



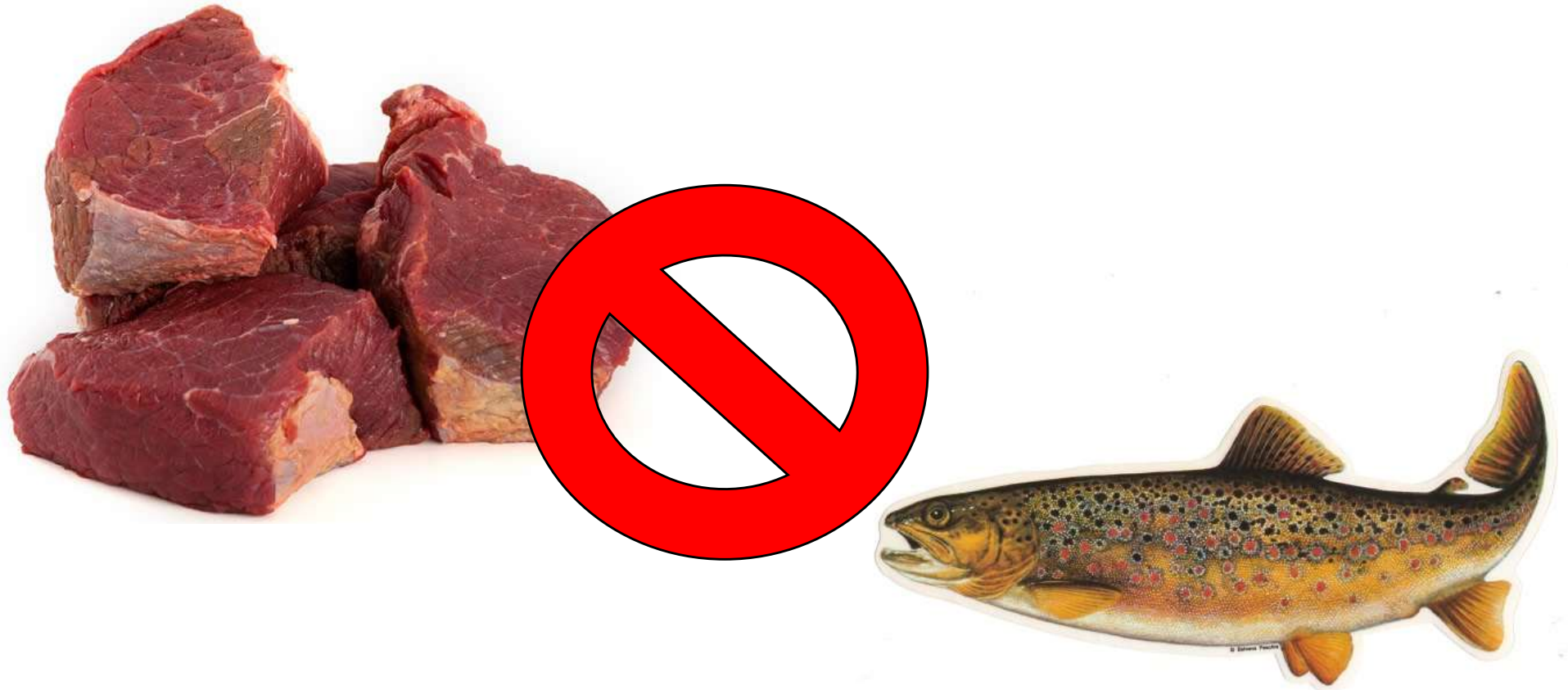
Luxuskonsum und Übergewicht

- 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

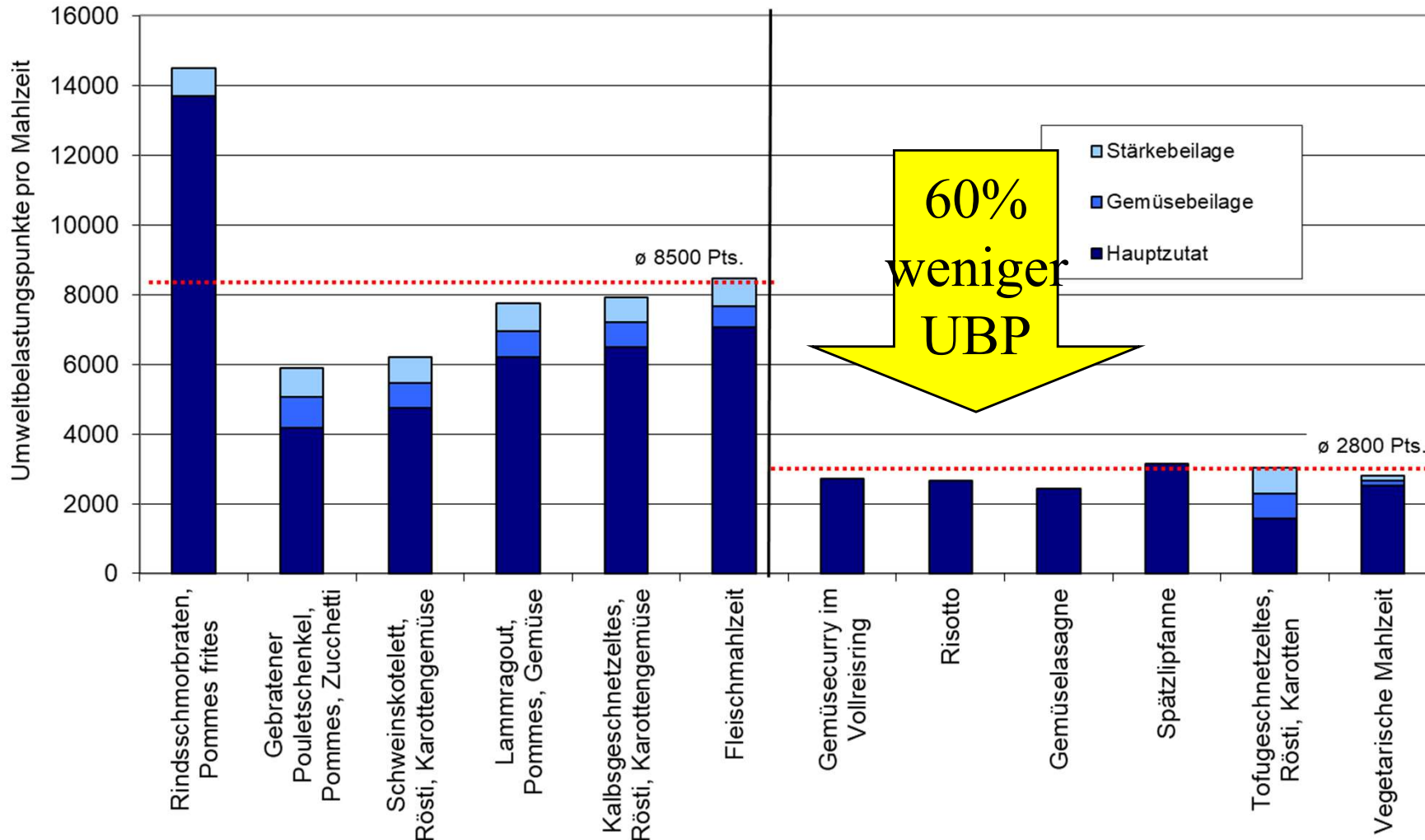
Vegane Ernährung



➤ Keine tierischen Produkte

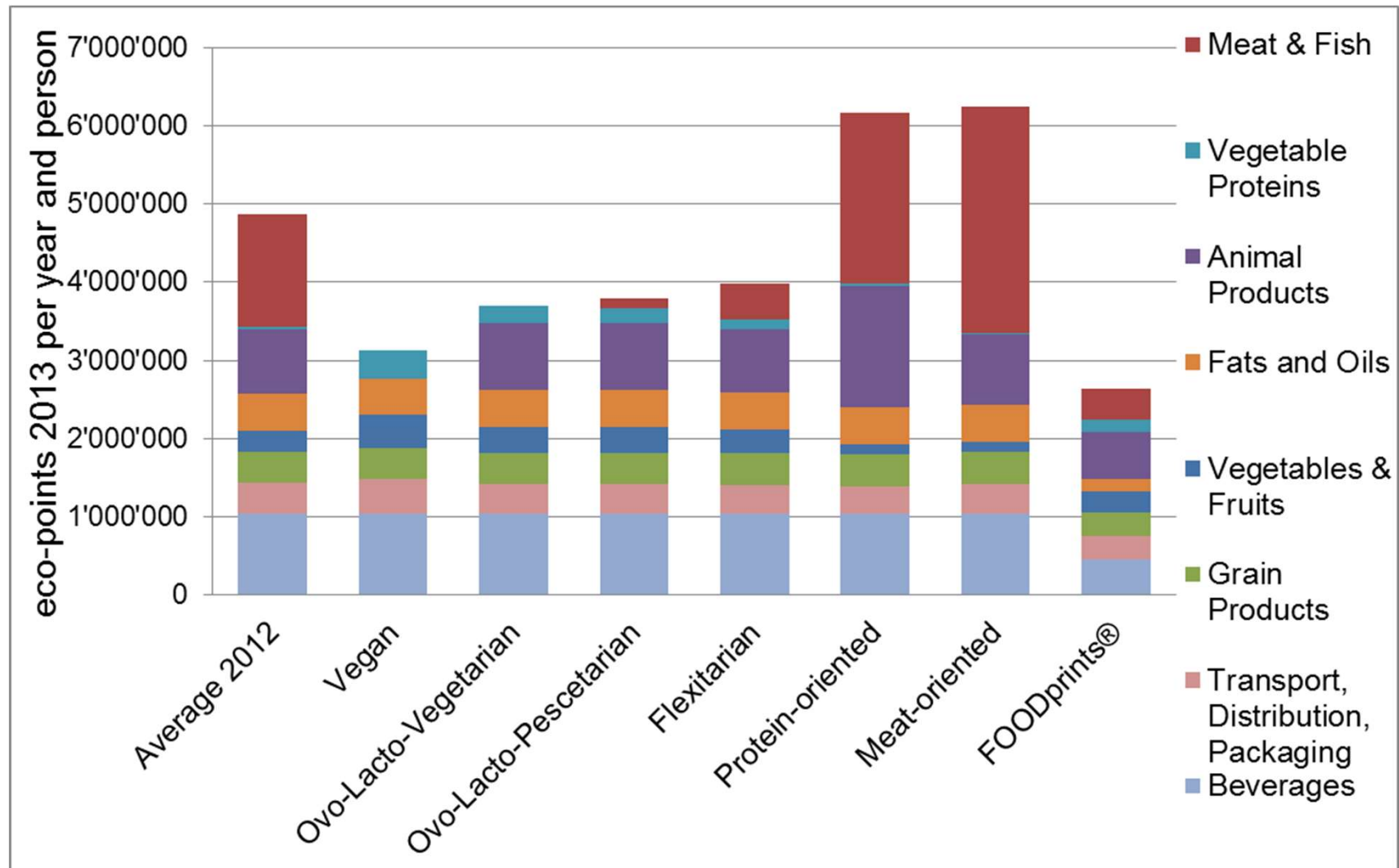
Einfluss der Kostform

Mahlzeiten in Kantinen: Ökologische Knappheit 2013



➤ Vegetarische Menüs verursachen deutlich geringere Belastungen

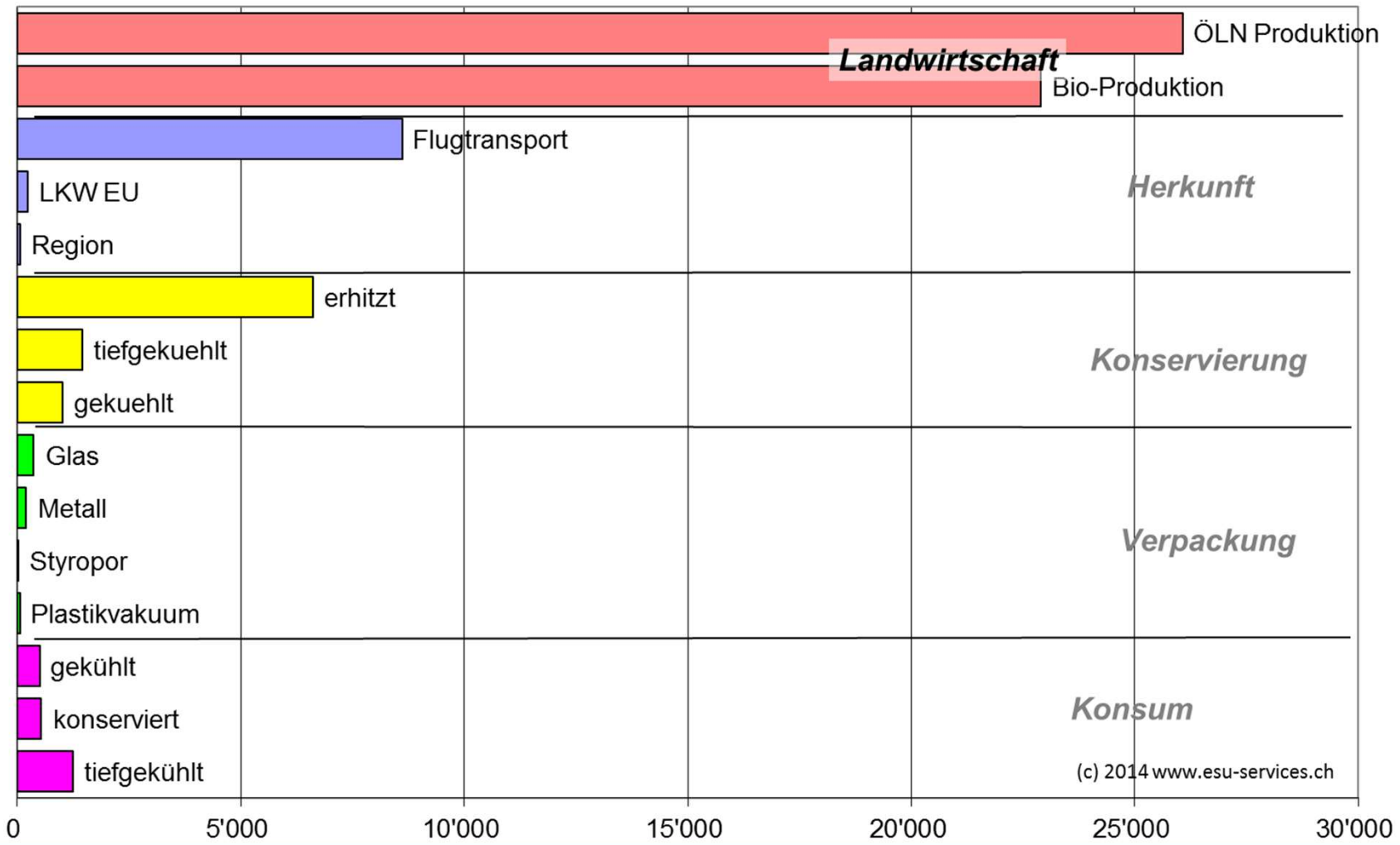
Tierischer Produkte und Ernährung



➤ Grosser Einfluss des Fleischkonsums auf Gesamtbelastung

Umweltbelastungen von Fleischeinkäufen

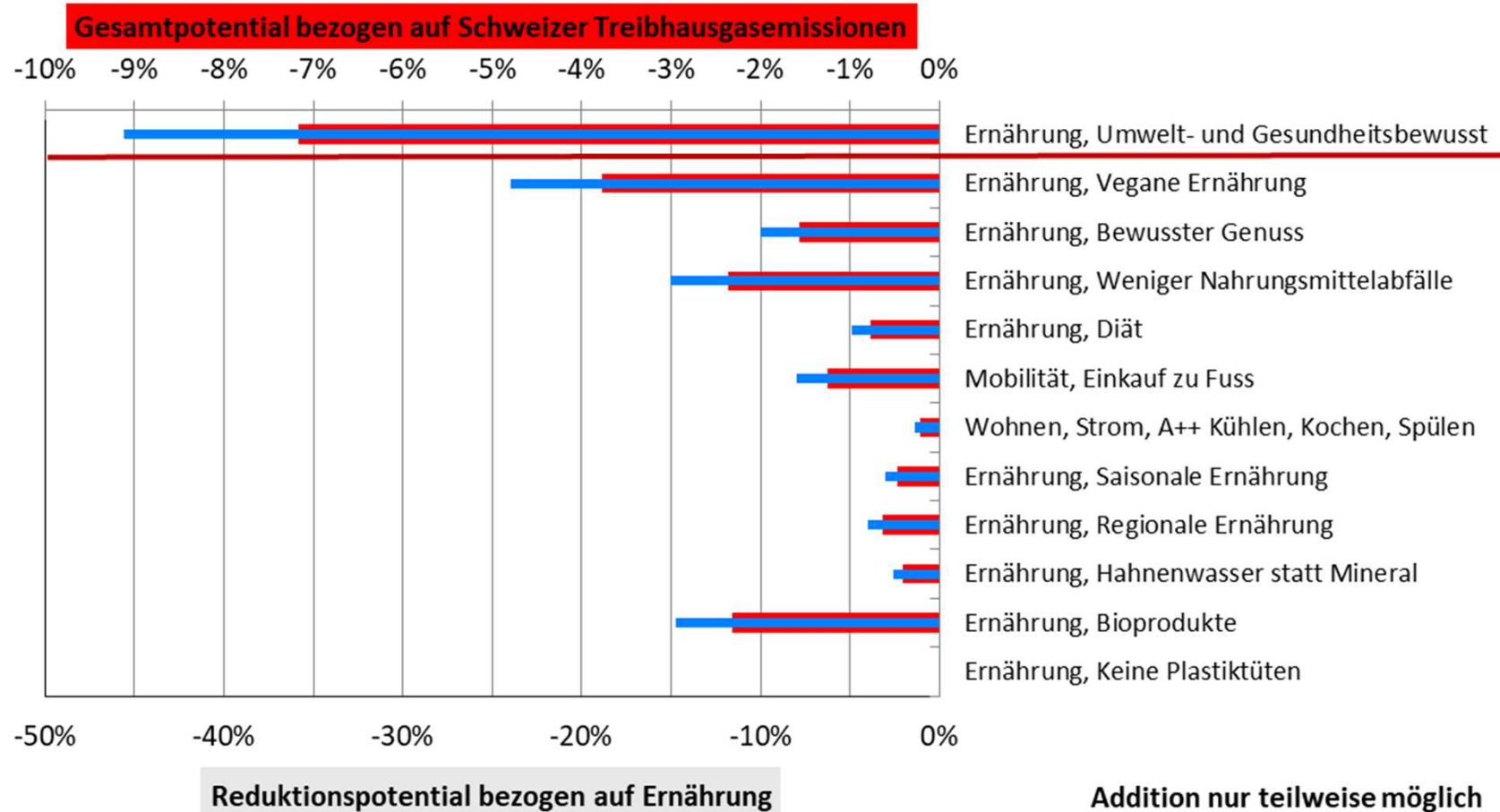
Umweltbelastungspunkte 06 pro kg Fleischeinkauf



(c) 2014 www.esu-services.ch

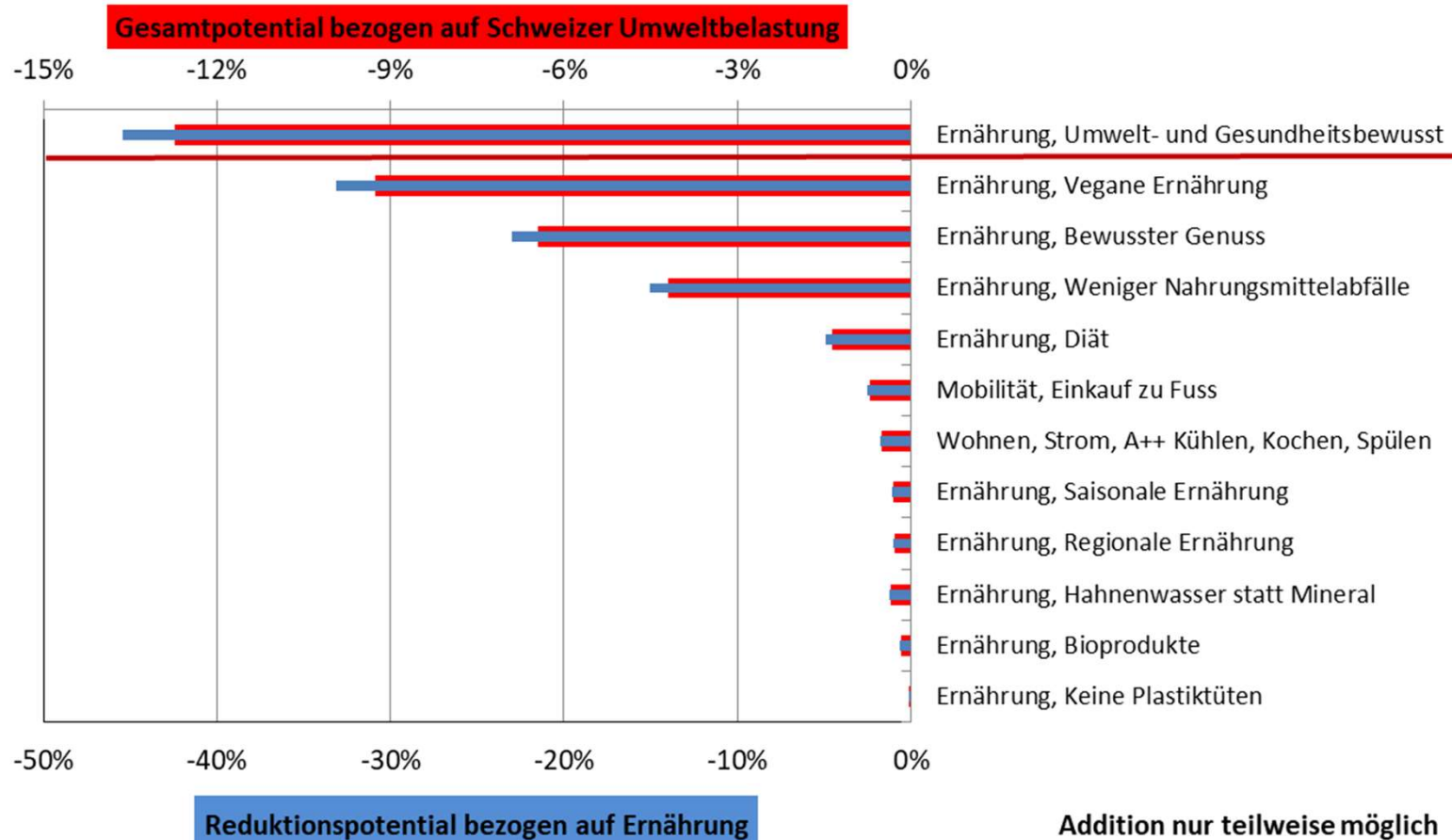
➤ Landwirtschaft dominiert die Belastungen

Reduktionspotenziale Treibhausgasemissionen



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

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

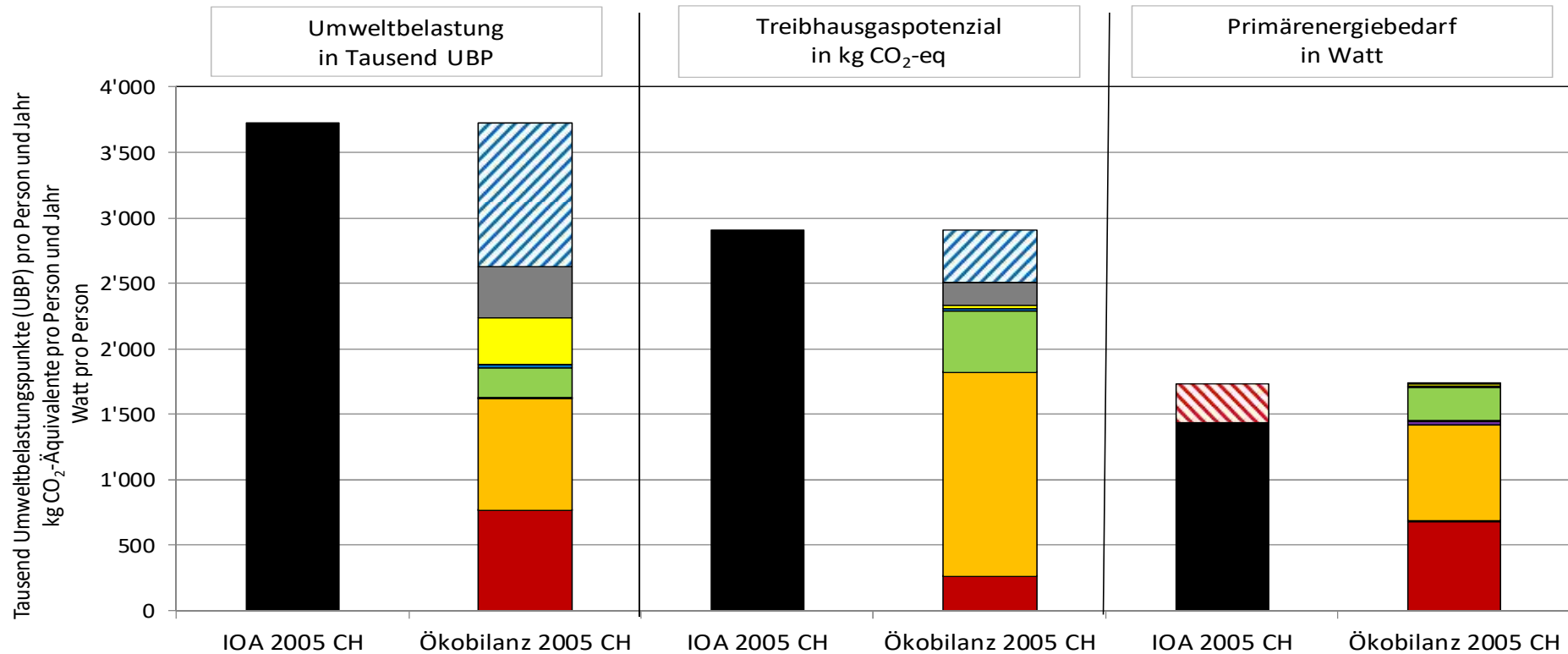


Erweiterung auf Mobilität und Energieverbrauch im Haushalt

WEITERE KONSUMBEREICHE

Analyse des Energieverbrauchs im Haushalt

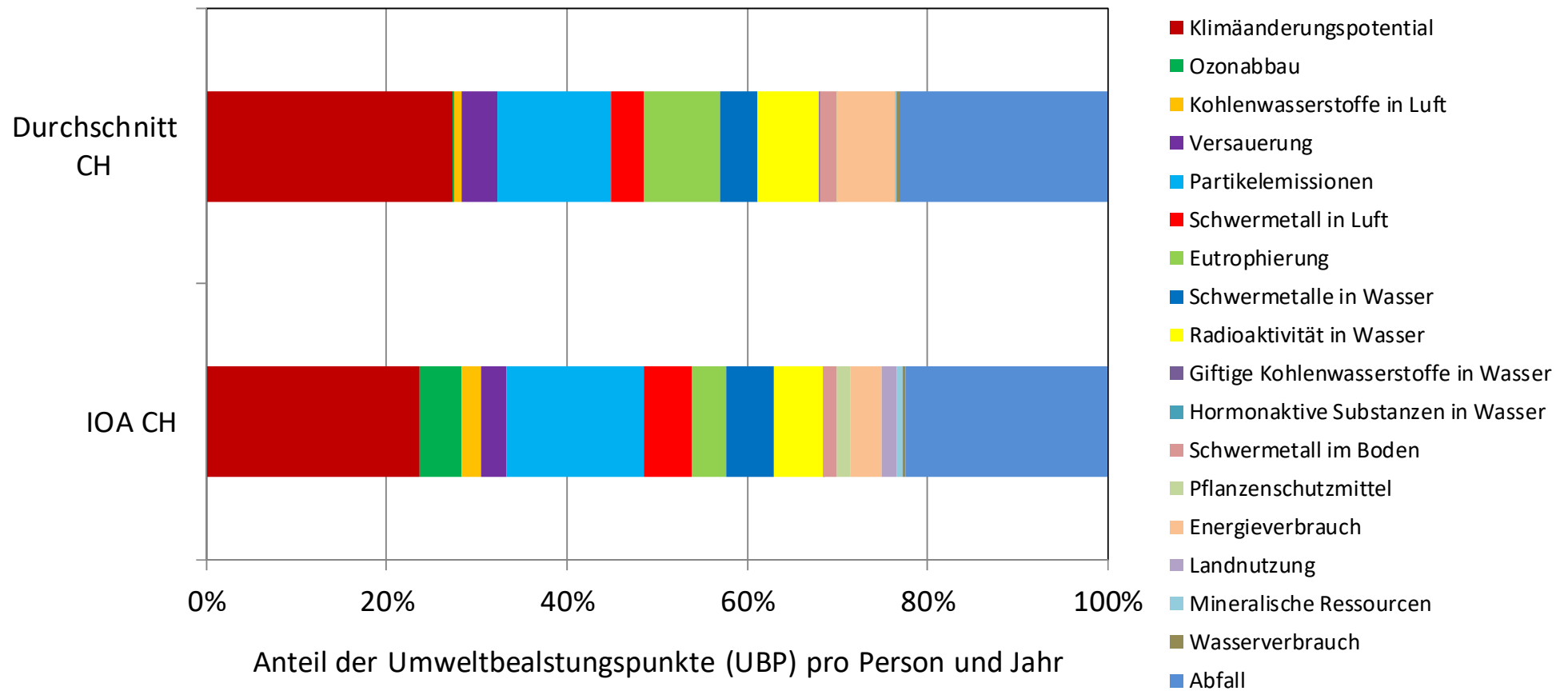
Konsumbereich Wohnen (Miete, Energie, Wasser und Entsorgung)



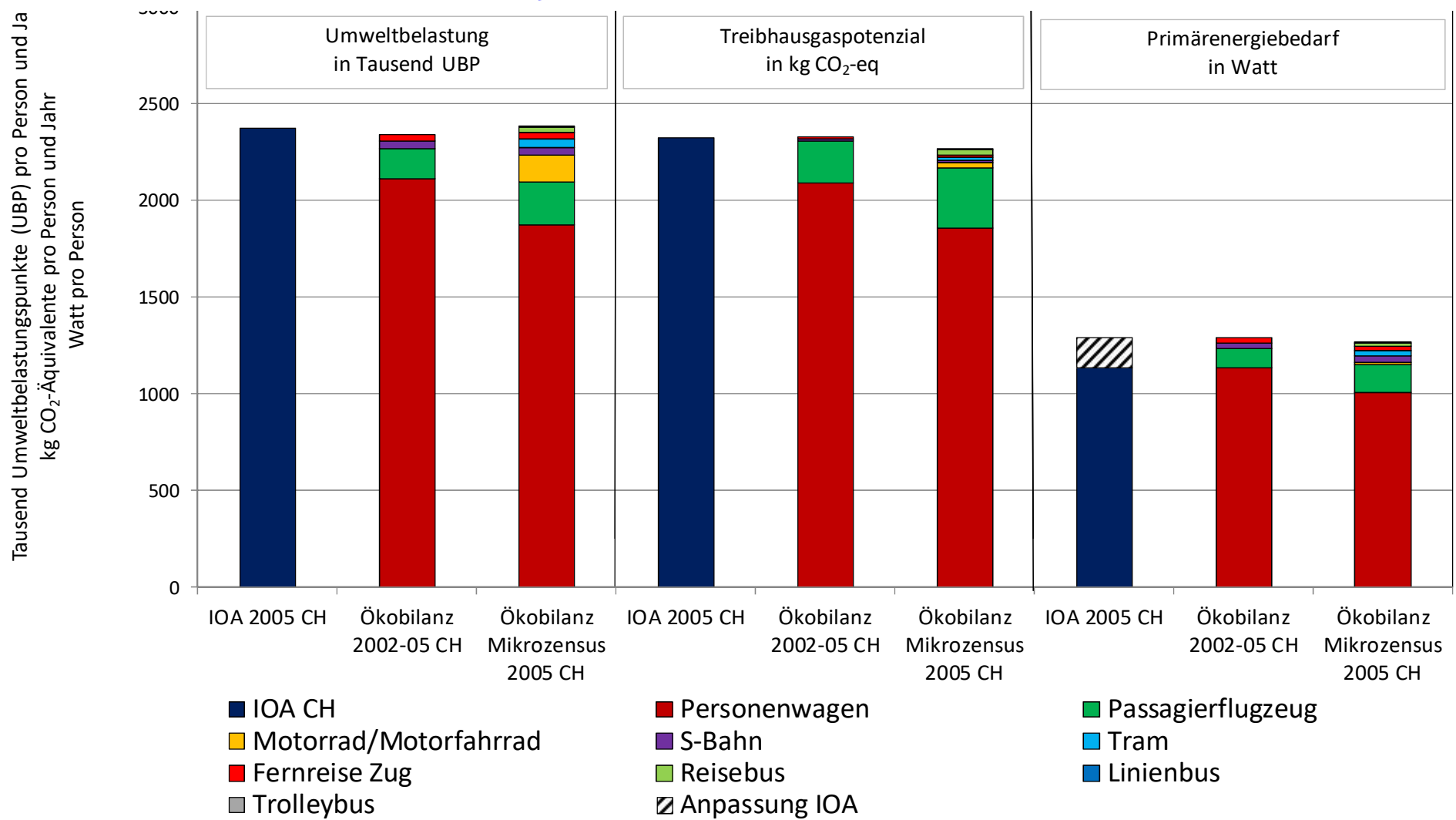
- IOA CH
- Elektrizität
- Stückholz
- Heizöl (leicht)
- Solarkollektoren
- Fernwärme
- Fernwärme KVA
- Erdgas
- Wasser
- Abwasser
- Entsorgung
- Anpassung IOA
- Miete und Unterhalt (berechnet)

➤ Strom und Heizöl zur Zeit am wichtigsten

Wohnen, Energie nach Art der Umweltbelastung

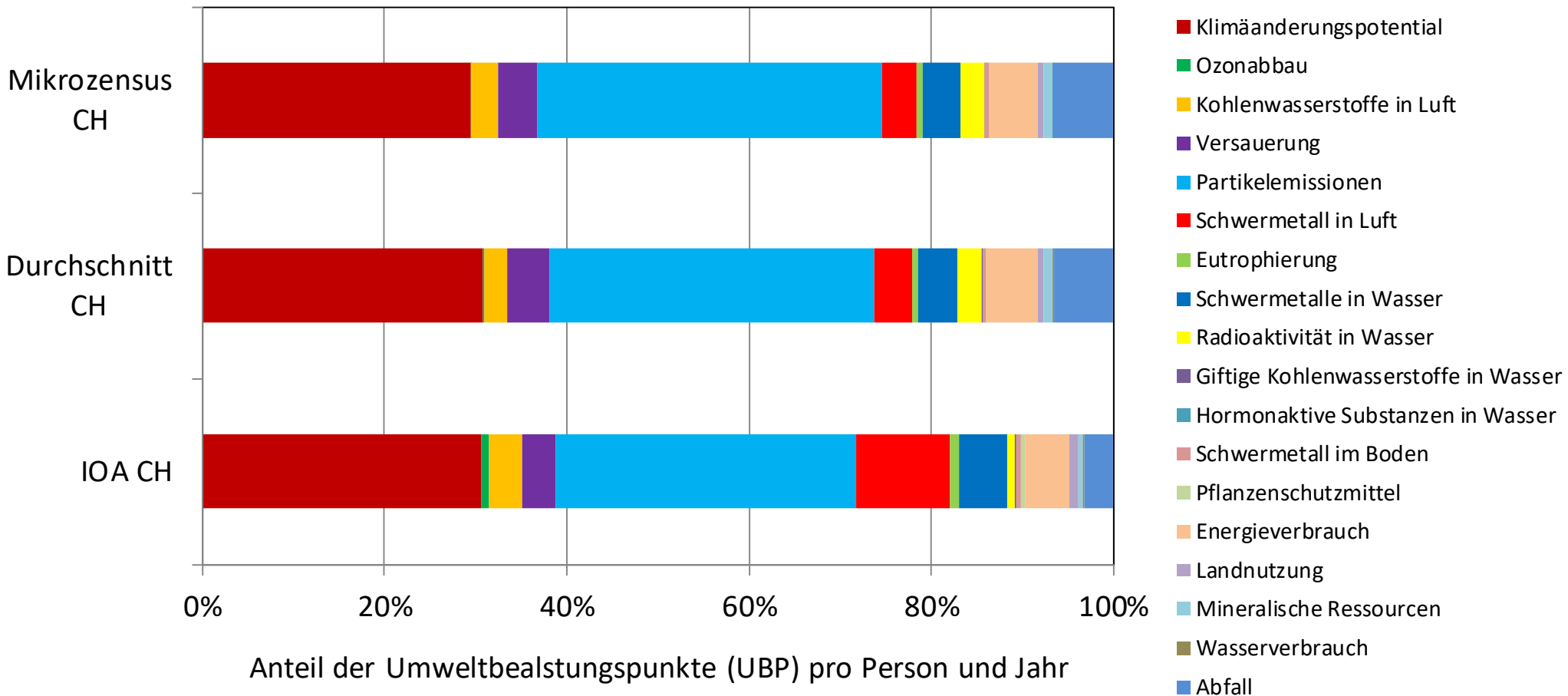


Analyse der Mobilität

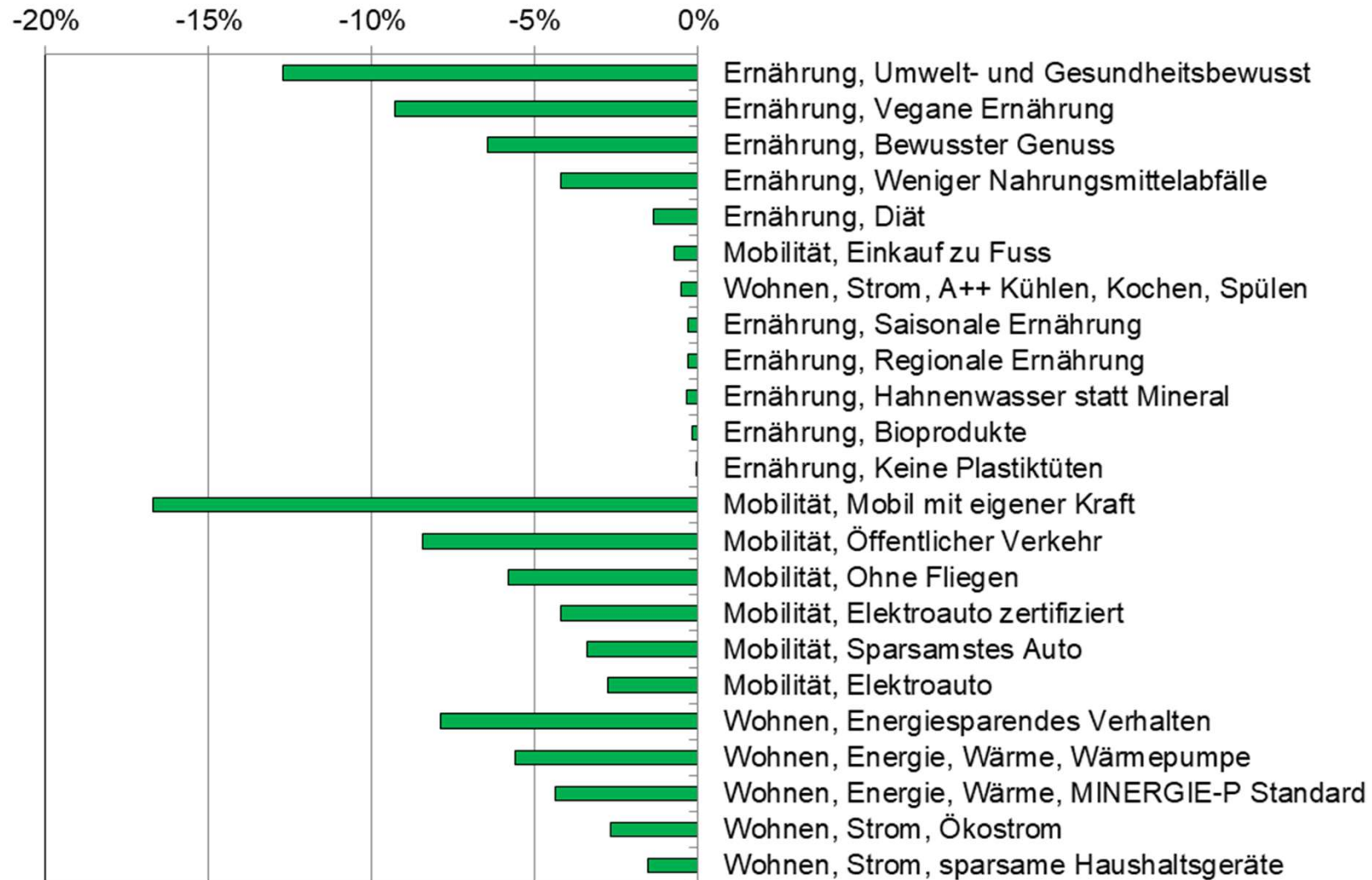


➤ Privatwagen sind am relevantesten

Mobilität nach Art der Umweltbelastung



Zusammenfassung aller Potenziale (2017)



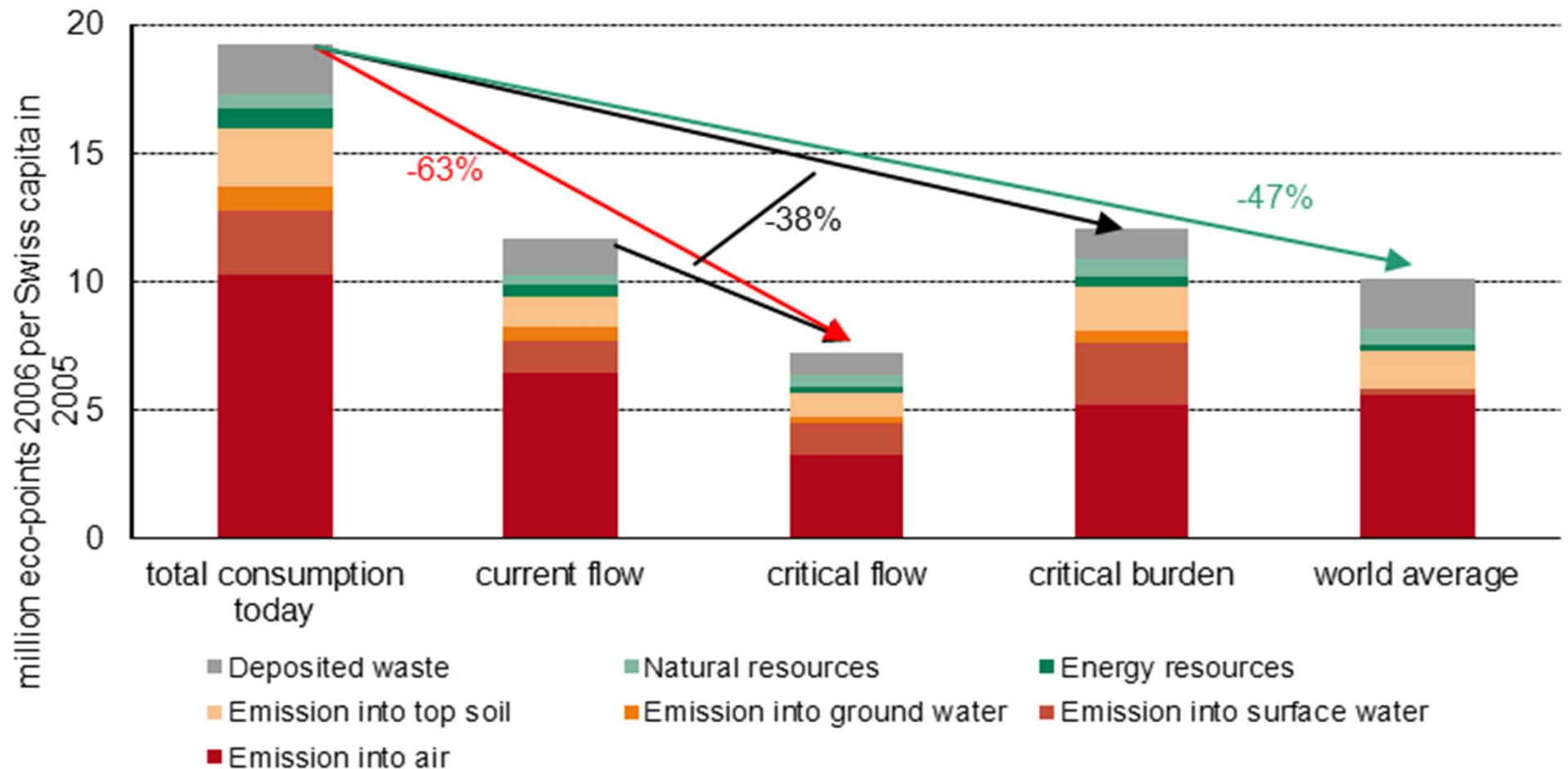
➤ Insgesamt Reduktionen von etwa 40% möglich

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

- Eine gute Erklärung zu UBP

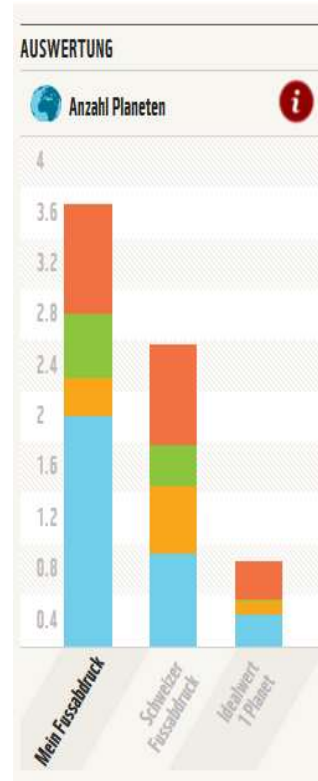
www.bafu.admin.ch/dokumentation/umwelt/11907/11948/index.html

Was kann ich tun? → www.WWF.ch

/Footprint

/Tipps

/App



74 22 11

Bevorzugen Sie Bioproducte

Achten Sie bei Ihrem Einkauf auf Produkte mit Bio-Qualität und fragen Sie nach, falls sie kein Bioproduct 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 aus Wildfang auf das MSC-Logo

Mache ich bereits

Haben Sie gewusst

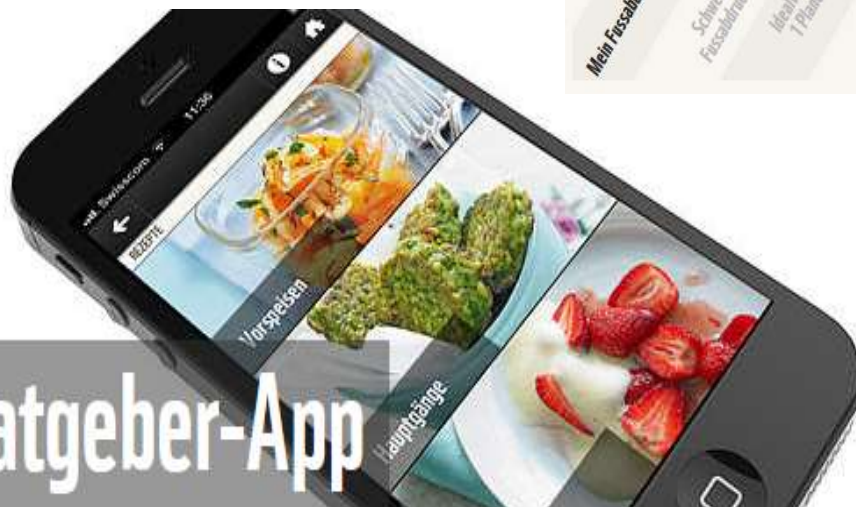
Biogemüse direkt beim Bauern zu kaufen macht ökologisch nur Sinn, wenn Sie den Einkauf mit dem Fahrrad oder mit dem ÖV und nicht mit dem Auto tätigen.

Mache ich bereits Probieren Sie es 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

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

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

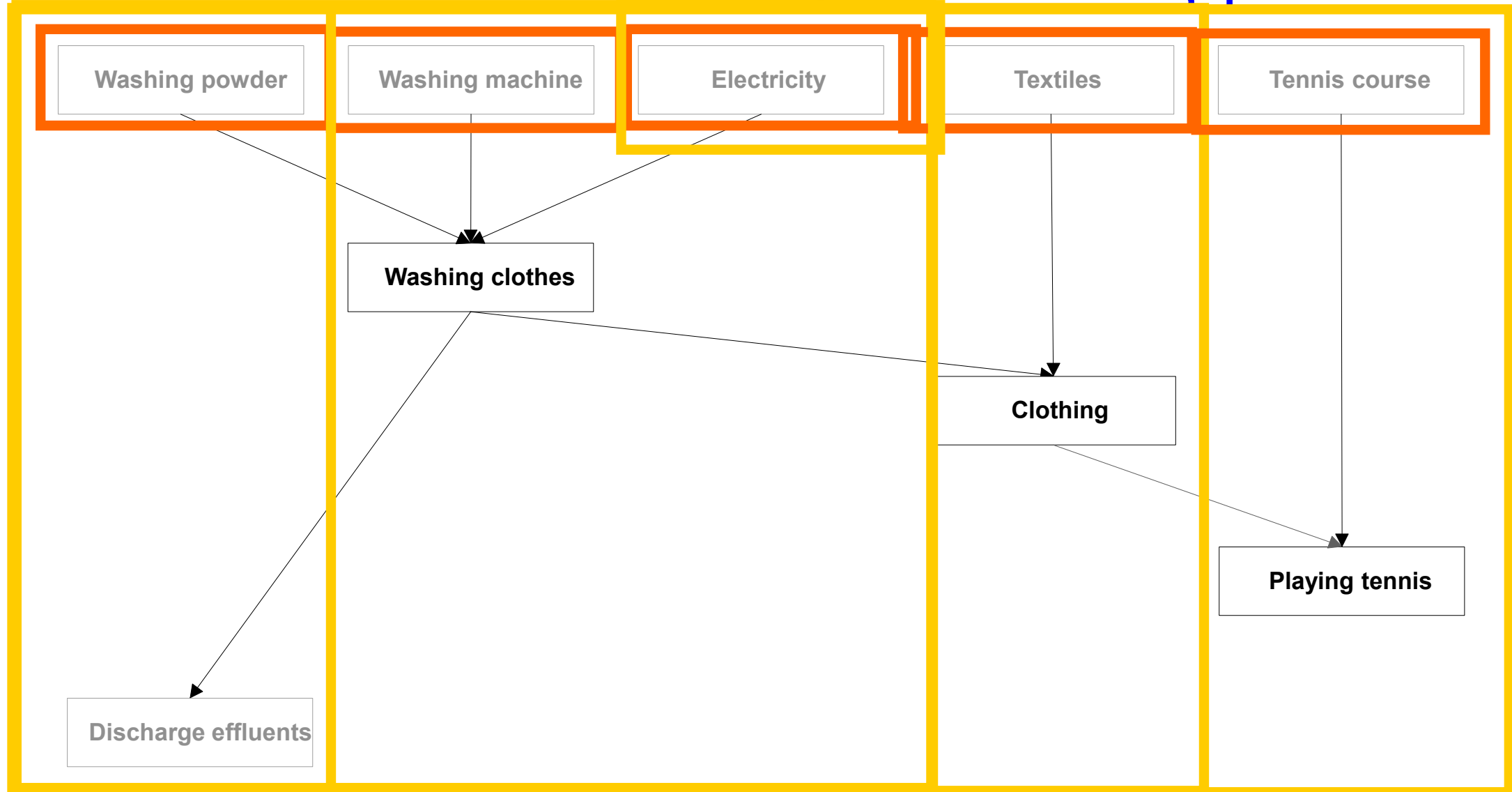
1. Vorschlag einer Methode zur Bilanzierung und Bewertung der Umweltbelastungen für Produkte des Endkonsums
2. Aufzeigen, wie Informationen über die Umweltbelastung von Produkten in einer verständlichen und sachlich relevanten Form aufbereitet werden können

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 Hinweis

Alle Rechte vorbehalten. Der Inhalt dieser Präsentation (u.a. Texte, Grafiken, Fotos, Logos etc.) und die Präsentation selbst sind urheberrechtlich geschützt. Sie wurden von ESU-services GmbH erstellt. Ohne die schriftliche Genehmigung von ESU-services GmbH darf dieses Dokument und/oder Teile davon nicht verbreitet, verändert, veröffentlicht, präsentiert, übersetzt oder reproduziert werden, weder in Form von Fotokopien, Mikroverfilmungen oder anderen - insbesondere elektronischen - Verfahren. Diese Bestimmung gilt auch für die Aufnahme in bzw. die Auswertung durch Datenbanken. Zuwiderhandlungen werden strafrechtlich verfolgt.

Für Rückfragen:

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

