

Umweltbelastungen des privaten Konsums und Reduktionspotenziale

Dr. Niels Jungbluth

ESU-services GmbH, Schaffhausen



Kolloquium im WiSe 2017/18
artec Forschungszentrum Nachhaltigkeit
15.11.2017

Übersicht

- Einführung zur Firma ESU-services
- Methodik für Ökobilanzen
- Umweltbelastungen der Schweizer Volkswirtschaft
- Reduktionspotenziale für Umweltbelastungen durch den individuellen Konsum



Unser Hintergrund

ESU-SERVICES GMBH

Über uns



Dr Niels Jungbluth

20 Jahre
Erfahrung mit
Ökobilanzen

Gegründet
1998 als ETHZ
spin-off



Christoph Meili

Kunden aus
Wirtschaft,
Wissenschaft
Behörden und
NGO's

Eigene
Datenbanken mit
zehntausenden
von Datensätzen



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



MOTIVATION

Ökosystem Erde





Luft, Wasser & Nahrung



Regulatoren & Speicher

Vielfalt & Stabilität



Sichtbarkeit Klimawandel

1980



2015

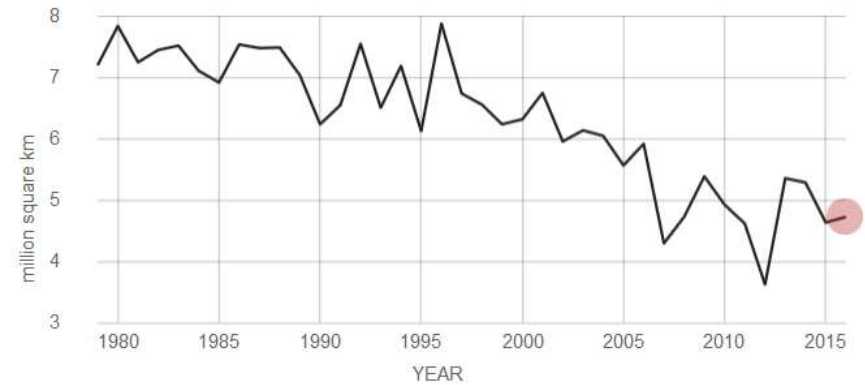


AVERAGE SEPTEMBER EXTENT

Data source: Satellite observations. Credit: NSIDC

RATE OF CHANGE

↓ **13.3**
percent per decade

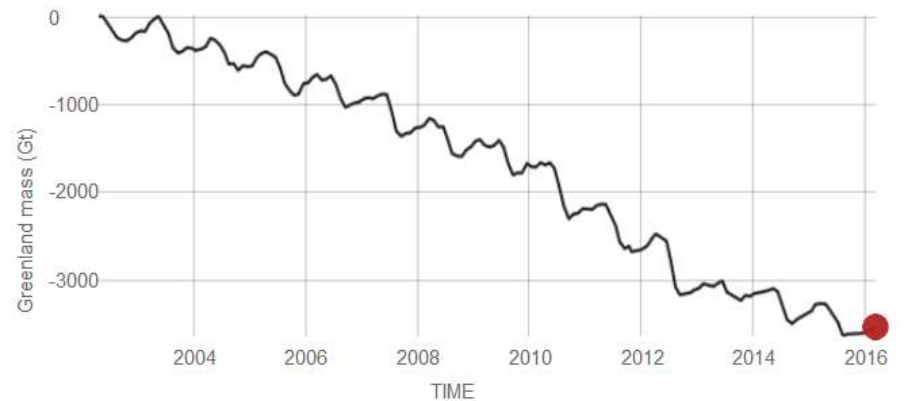


GREENLAND MASS VARIATION SINCE 2002

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

RATE OF CHANGE

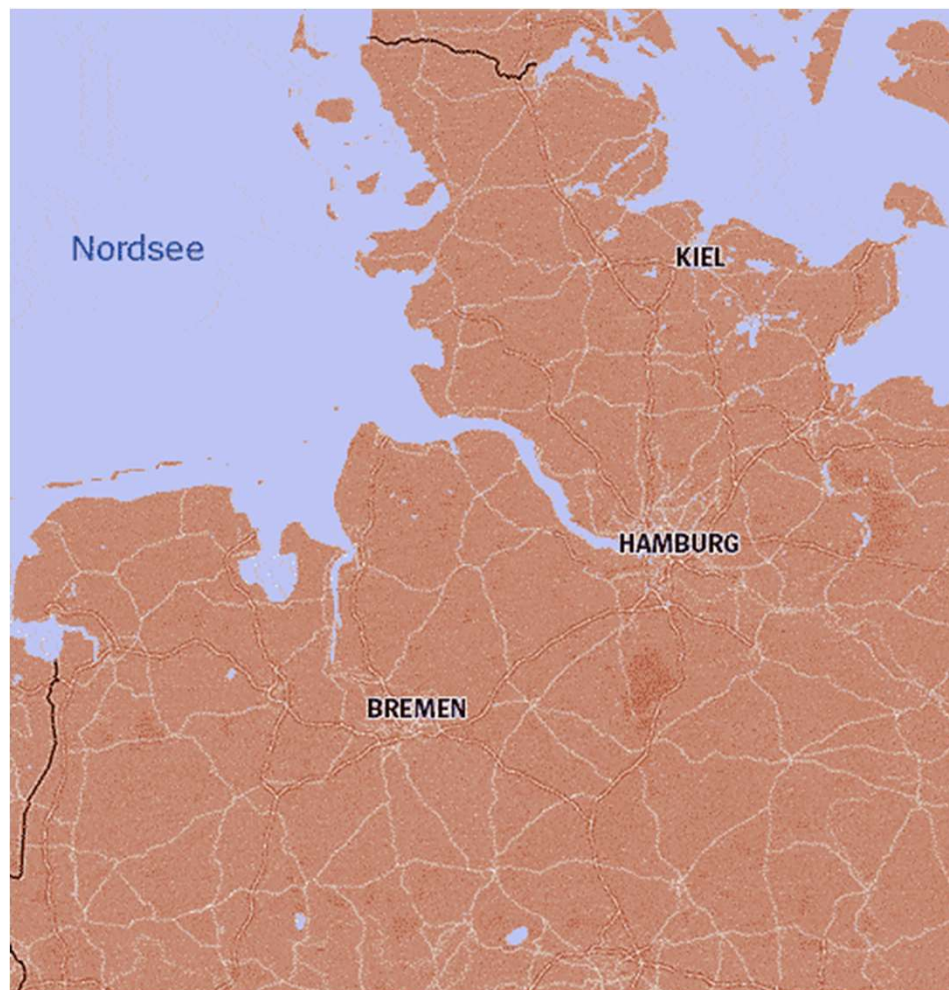
↓ **281.0**
Gigatonnes per year
margin: ±29



Folgen des Klimawandels

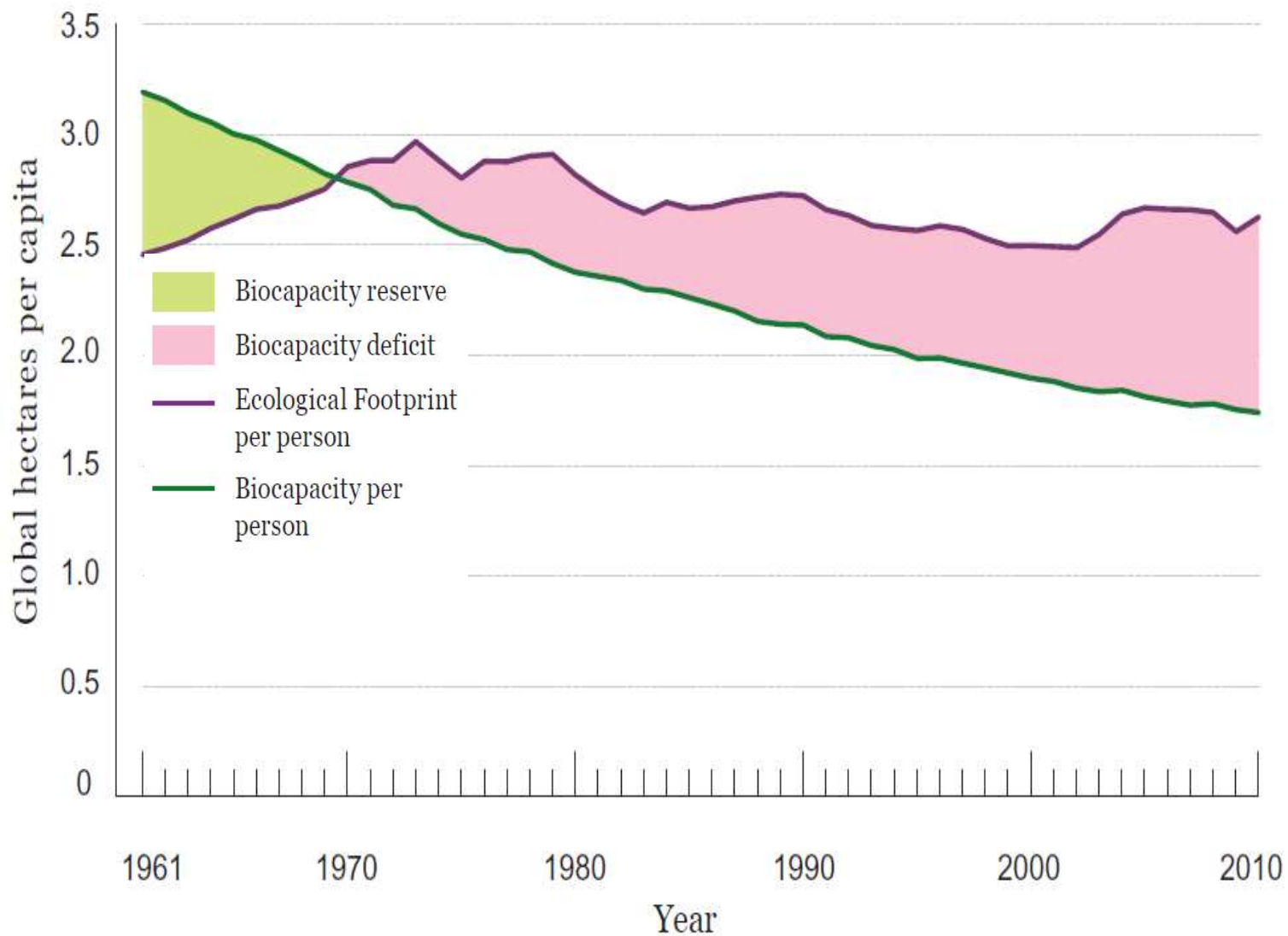
	1.5° C	2° C	3-4° C	5-6° C
Globale Erwärmung	1.5° C	2° C	3-4° C	5-6° C
Meeresspiegelanstieg bis 2100	0.85M	1.04M	1.24M	1.43M
Korallensterben / Versauerung der Ozeane	Wachstumsstopp	Auflösung	Tod	150% saurer
Weizen- und Maisernten (USA, Afrika resp. Indien)	-10%	-20%	-30-40%	?
Zerstörungskraft von Hurrikanen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

Deutschland im Jahr 2100: Land unter

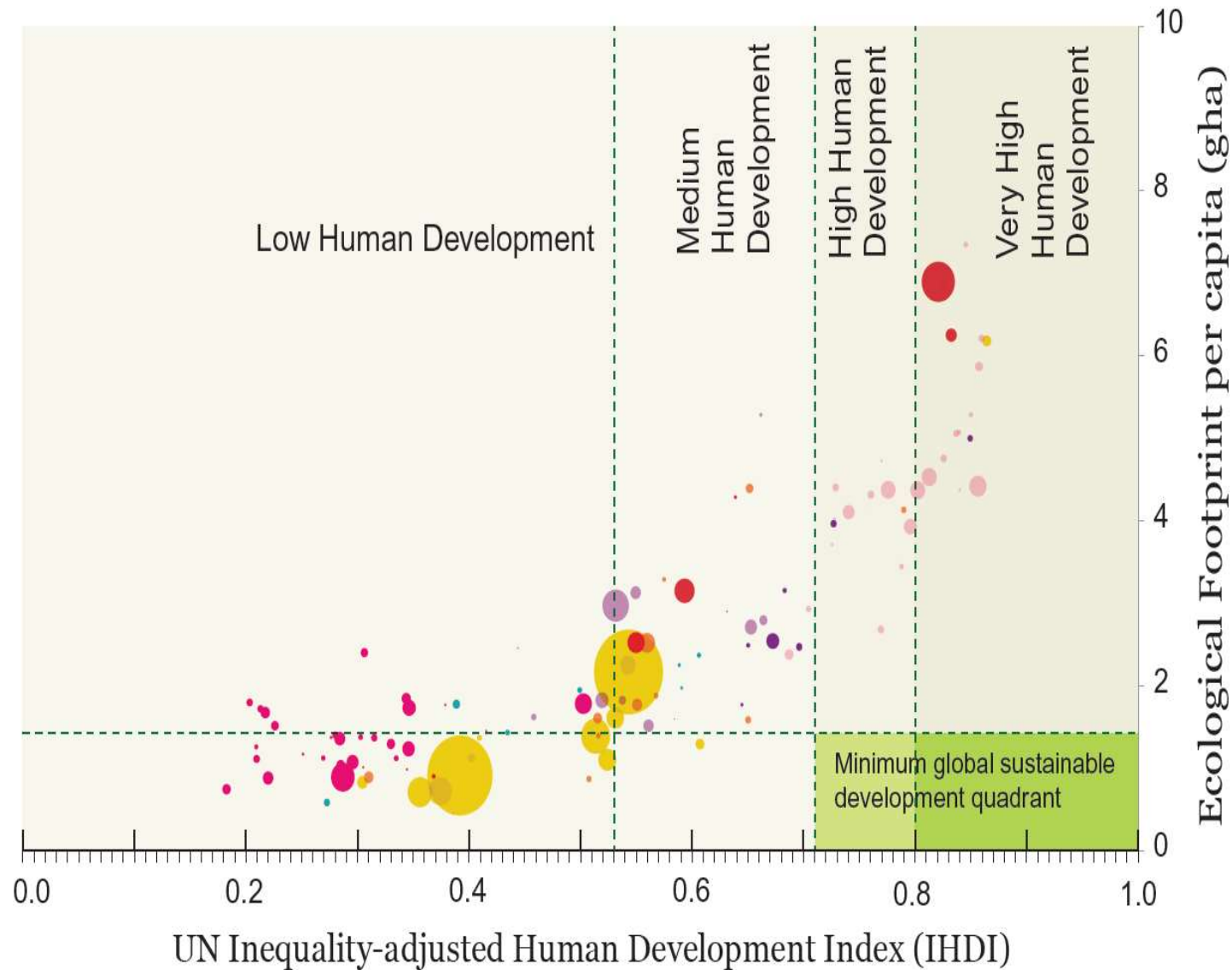


<https://daily.spiegel.de/news/sos-wir-sinken-wie-der-klimawandel-deutschlands-kuesten-bedroht-a-47809>

Der ökologische Fussabdruck

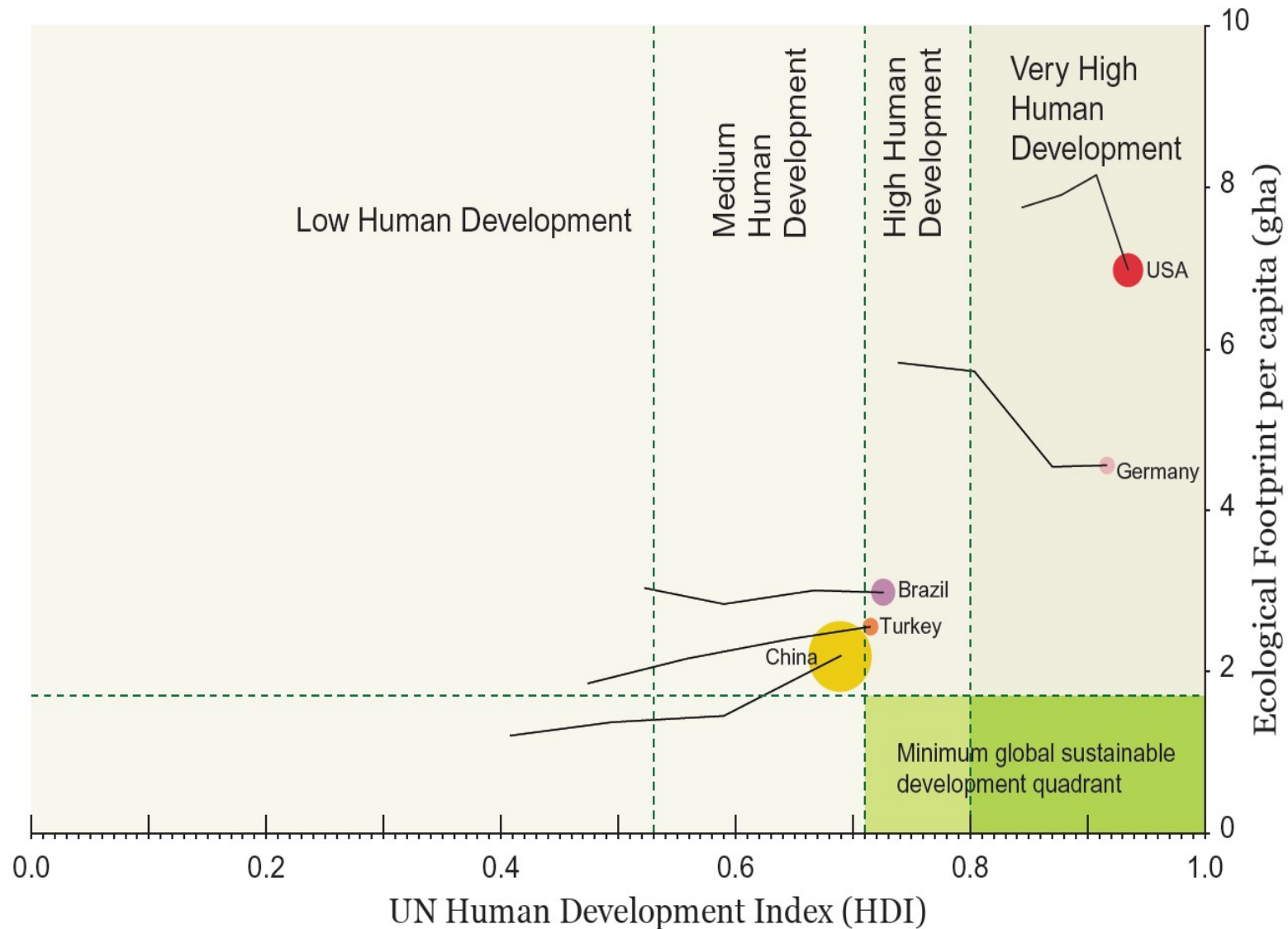


Wer hat den grössten Fussabdruck?



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

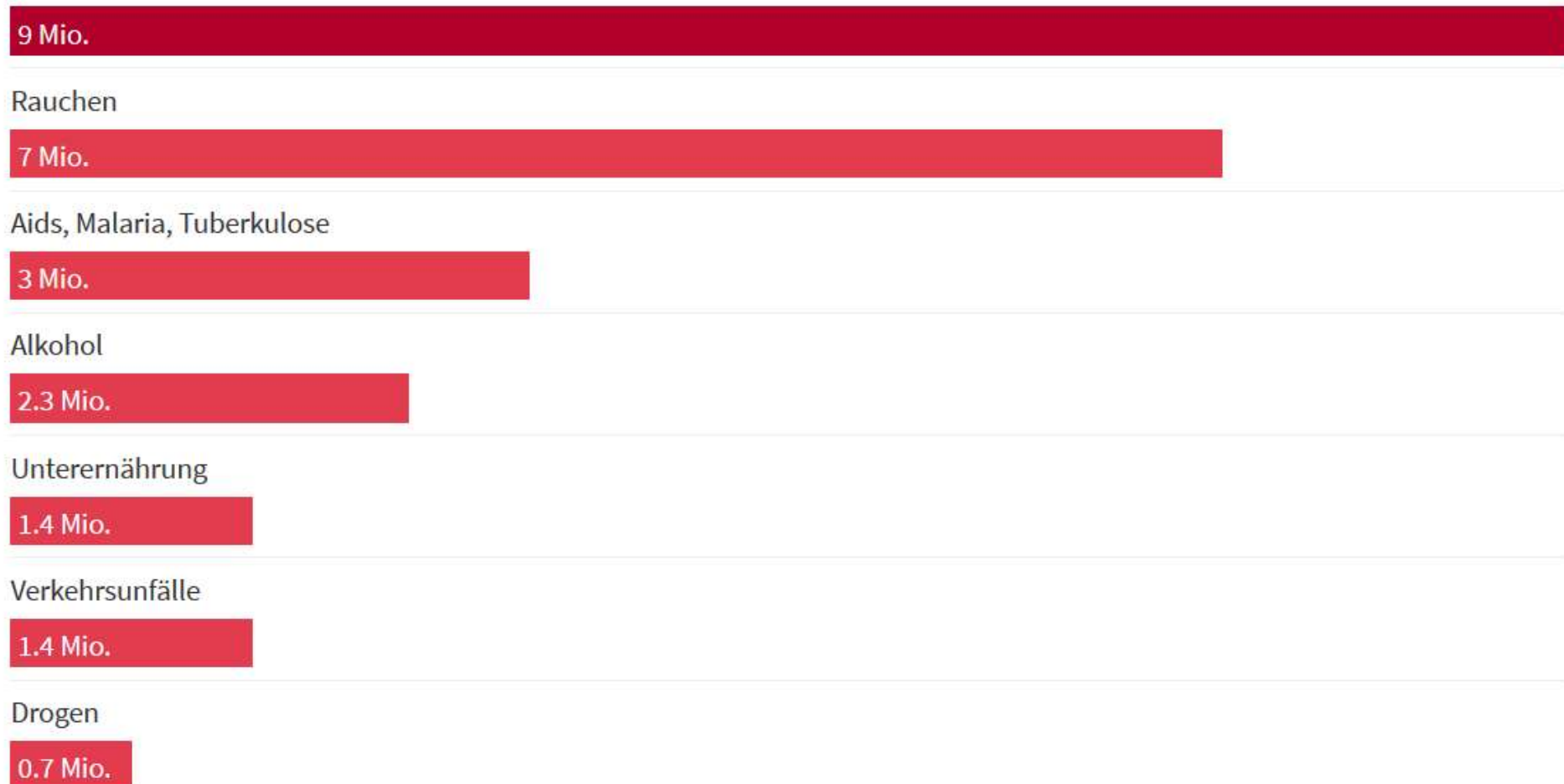
Footprint CH	Biokapazität global	Benötigte Fläche
5.79 gha/p	1.73 gha/p	3.3 mal die Welt

Quelle: Living Planet Report 2016 / Global Footprint Network 2016

Ursachen für weltweite Todesfälle 2015

Geschätzte Anzahl Todesopfer aufgrund ausgewählter Ursachen

Umweltverschmutzung



Todesfälle nach Art der Umweltverschmutzung

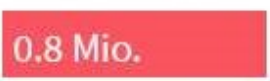
Dreckige Luft



Verunreinigtes Wasser



Berufsbedingte Vergiftungen



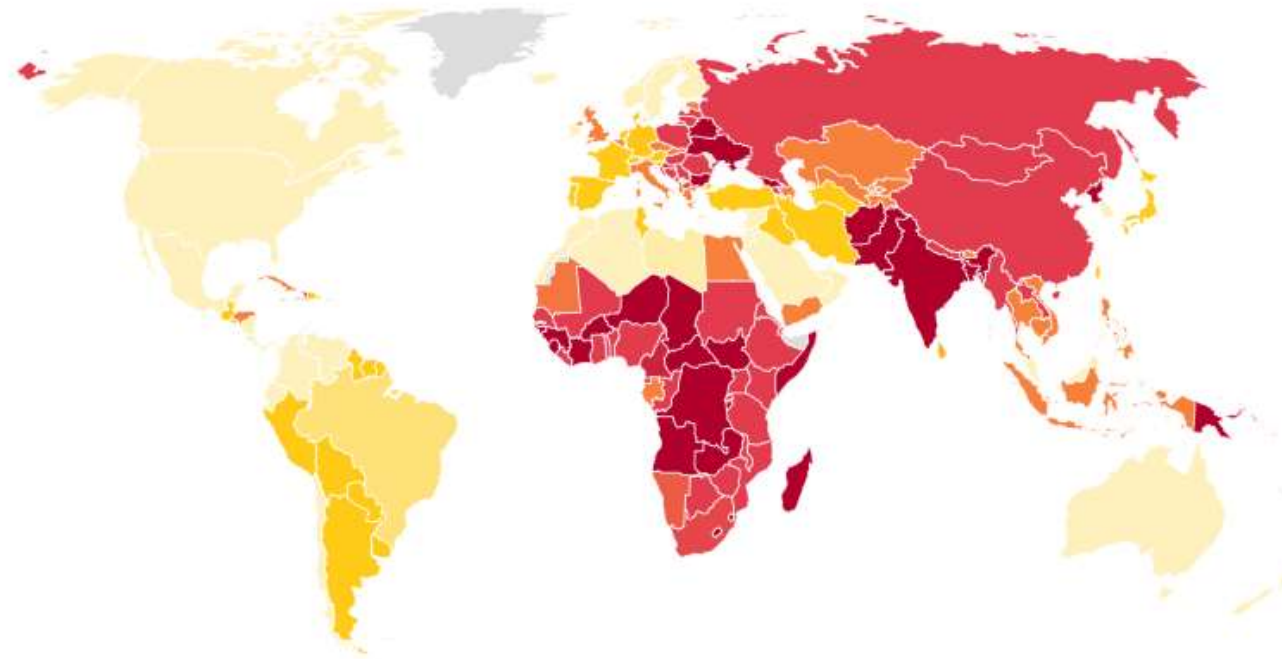
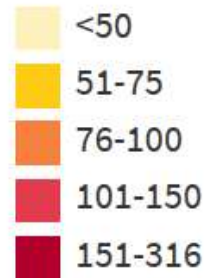
Verschmutzter Boden, Schwermetalle, Chemikalien



Quelle: The Lancet • Daten

Verteilung des Todesfälle durch Umweltverschmutzung

Anzahl Todesfälle pro 100'000 Einwohner





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

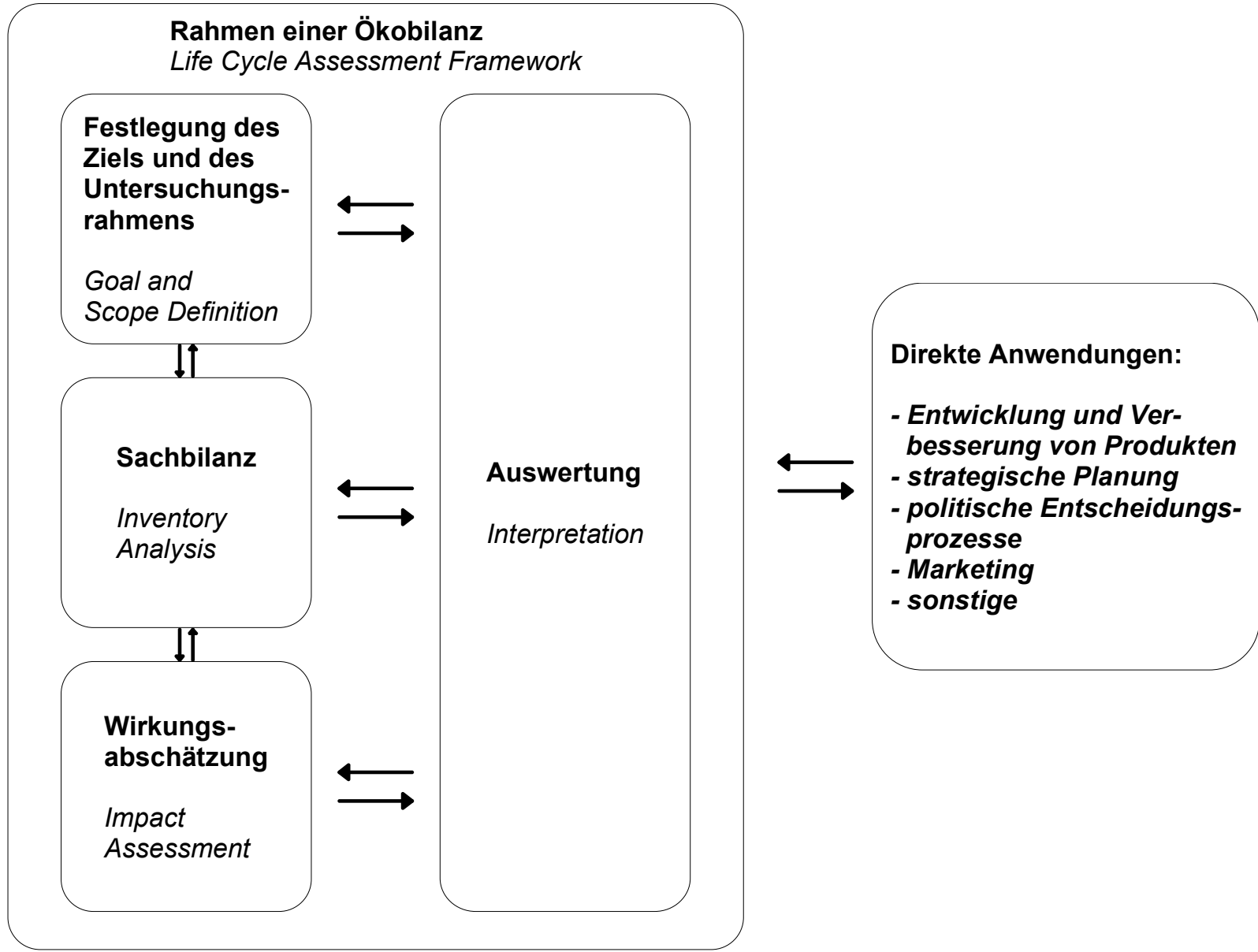
Wofür werden Ökobilanzen gestartet?

- 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?

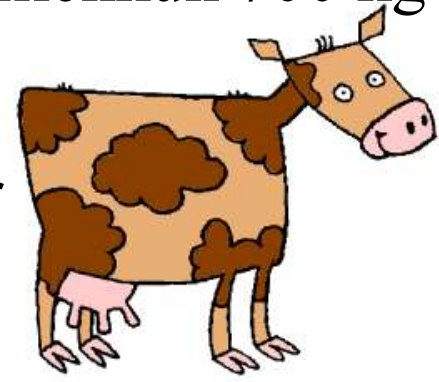
- Ziel und Untersuchungsrahmen festlegen
- Sachbilanzdaten erheben
- Wirkungsabschätzung
- → Auswertung in allen drei Schritten

Datensammlung Kuhhaltung pro Jahr

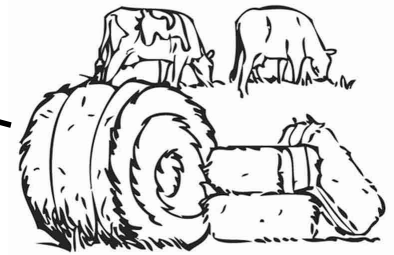


Methan: 169 kg

Milchkuh 700 kg



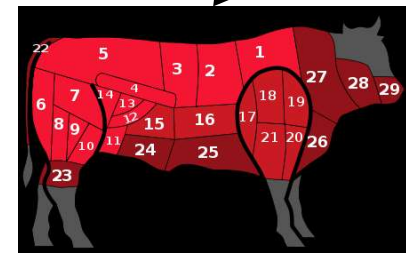
Ergänzungsfutter 830 kg



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

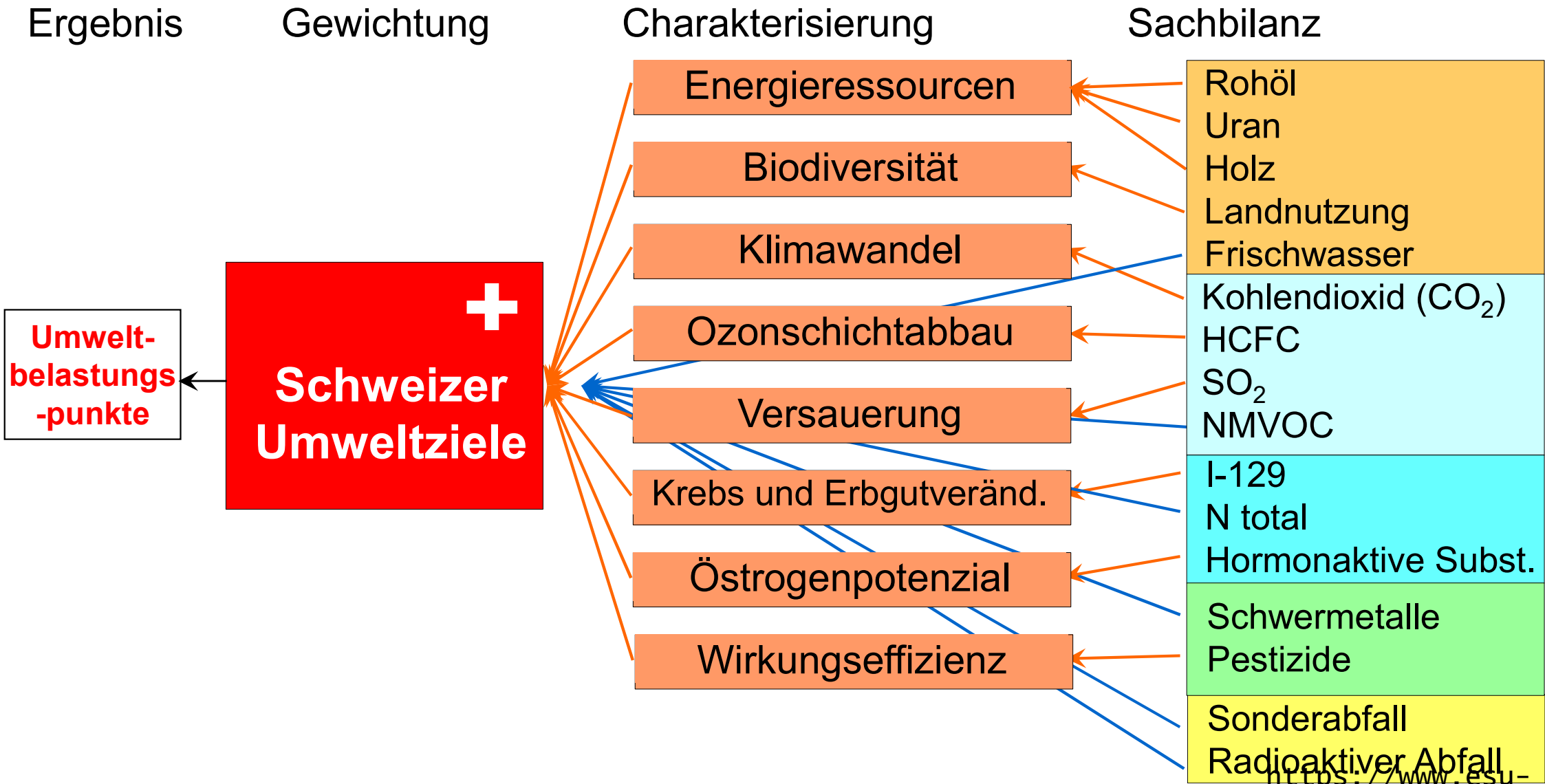
Charakteristika:

- 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

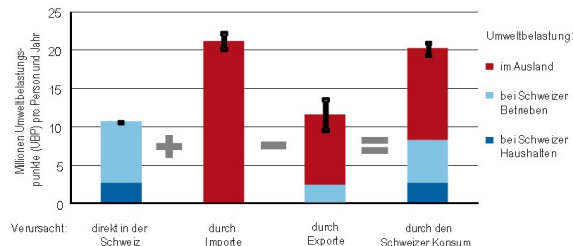


Tausend Umweltbelastungspunkte entsprechen

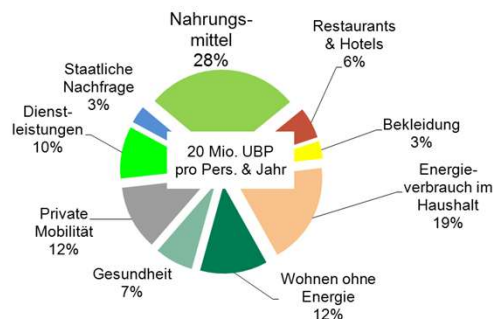
- 45'000 Liter Wassernutzung
- 4.5 Quadratmeter Strasse für ein Jahr genutzt
- 3.2 Kilogramm CO₂ Emission
- 0.1 Gramm Kupfereintrag in Boden
- 7.7 Liter Erdöl gefördert
- 34 Kilogramm Kiesabbau
- 1.4 Gramm Pestizidanwendung

Berechnung der Reduktionspotenziale in fünf Schritten

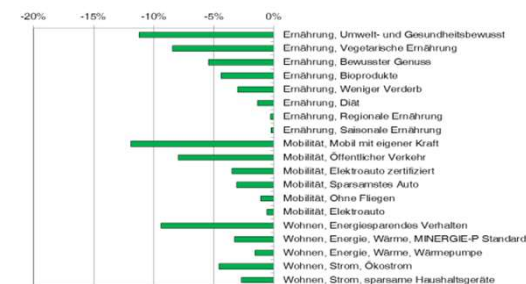
1. Gesamtbelastung CH



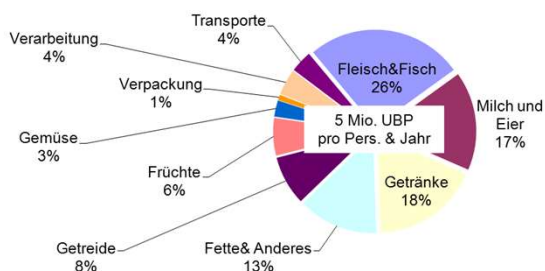
2. Anteil von Konsumbereichen



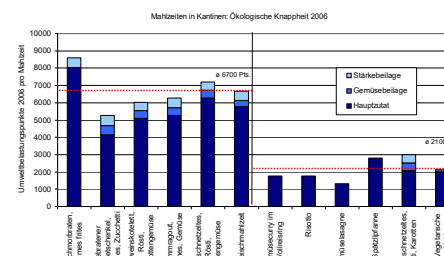
5. Gesamtpotenzial



3. Detailanalyse



4. Reduktionspotenzial



Neuberechnung der Reduktionspotenziale in 2017

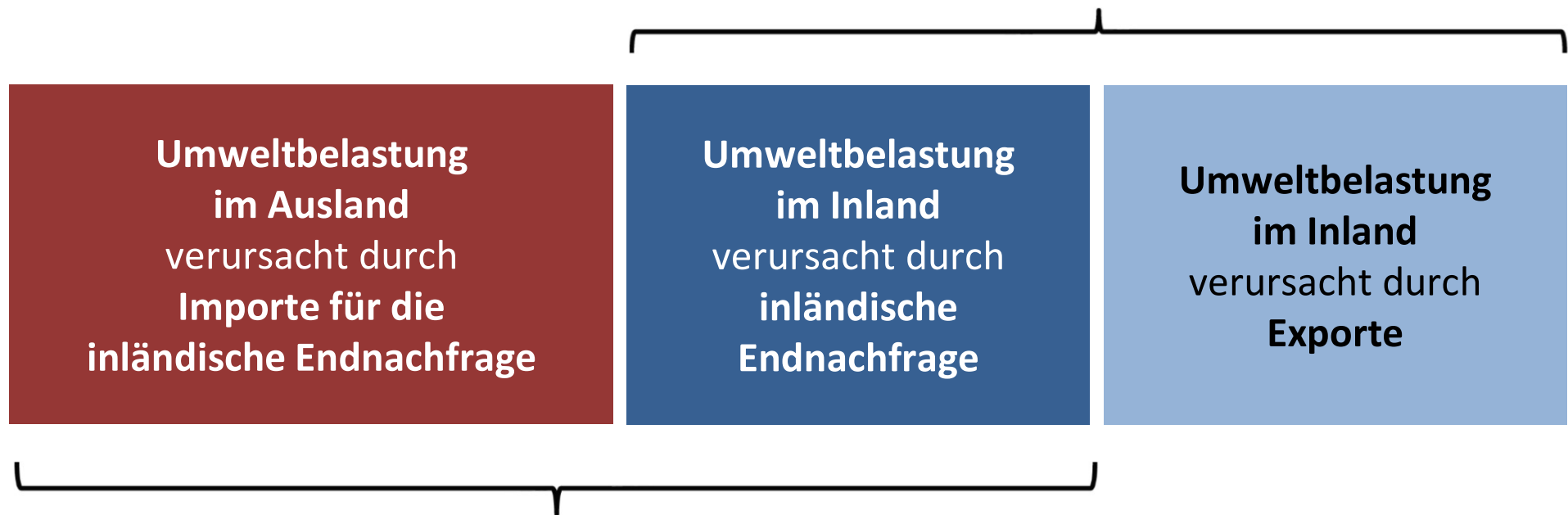
- Originalstudien für 2005 mit Umweltbelastungspunkten 2006
- Update einiger statistischer Zahlen zum Verbraucherverhalten für WWF Footprint Rechner in 2017
- Neuberechnung mit Umweltbelastungspunkten 2013 und aktuellen Daten der ESU Datenbank 2017

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

1. GESAMTBELASTUNGEN IN DER SCHWEIZ BERECHNUNGEN MIT INPUT-OUTPUT-ANALYSE UND ÖKOBILANZEN

Perspektive der Bilanzierung

Umweltbelastung im Inland (Produktionsperspektive)

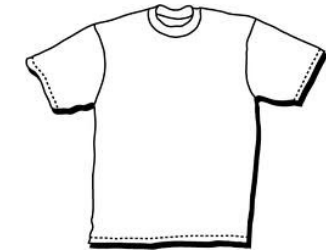


Gesamte Umweltbelastung durch die inländische Endnachfrage (Konsumperspektive)

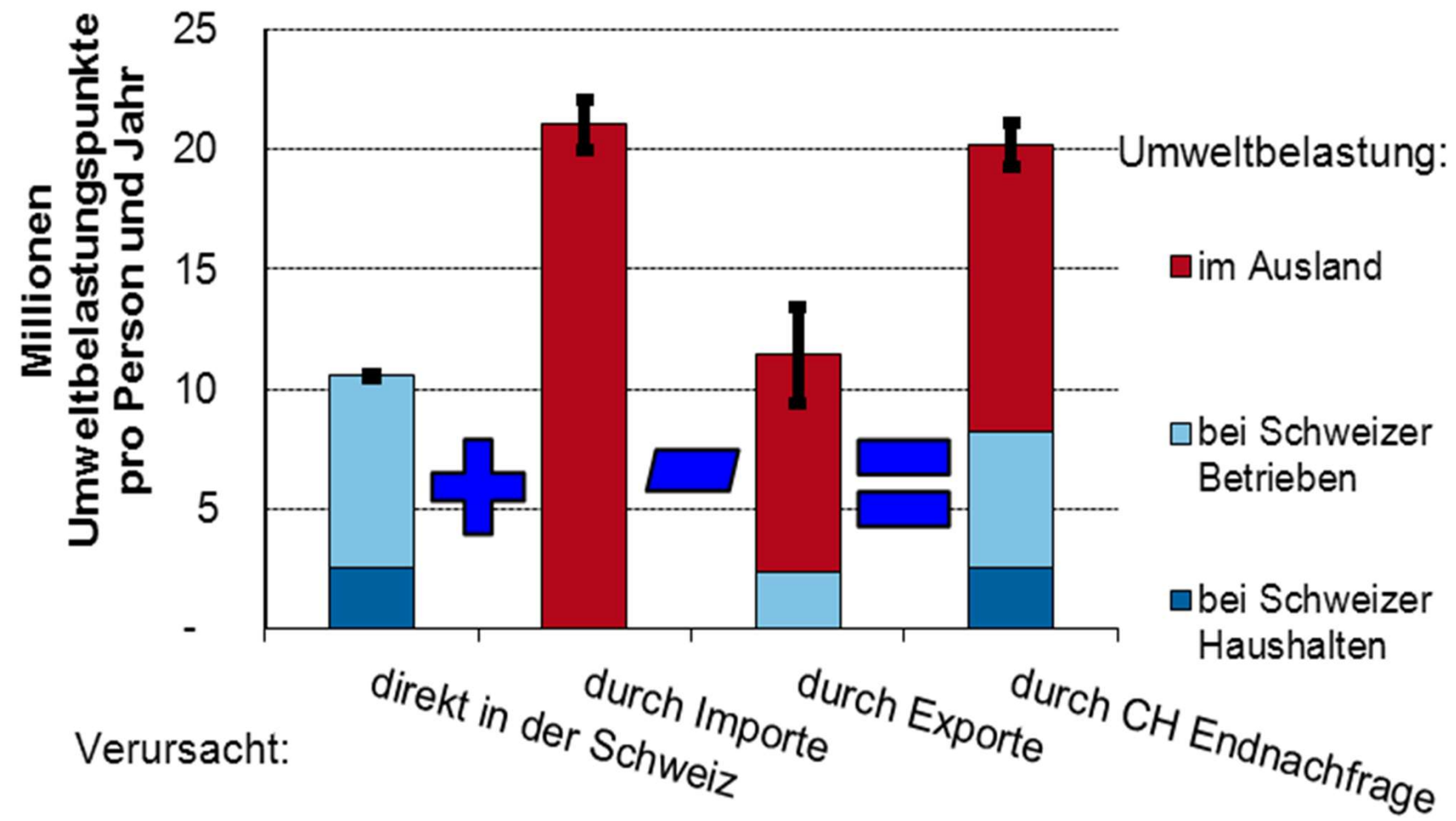
Umweltbelastungen des Konsums

Öffentlich

Privat



Gesamtbilanz der Schweizer Belastung



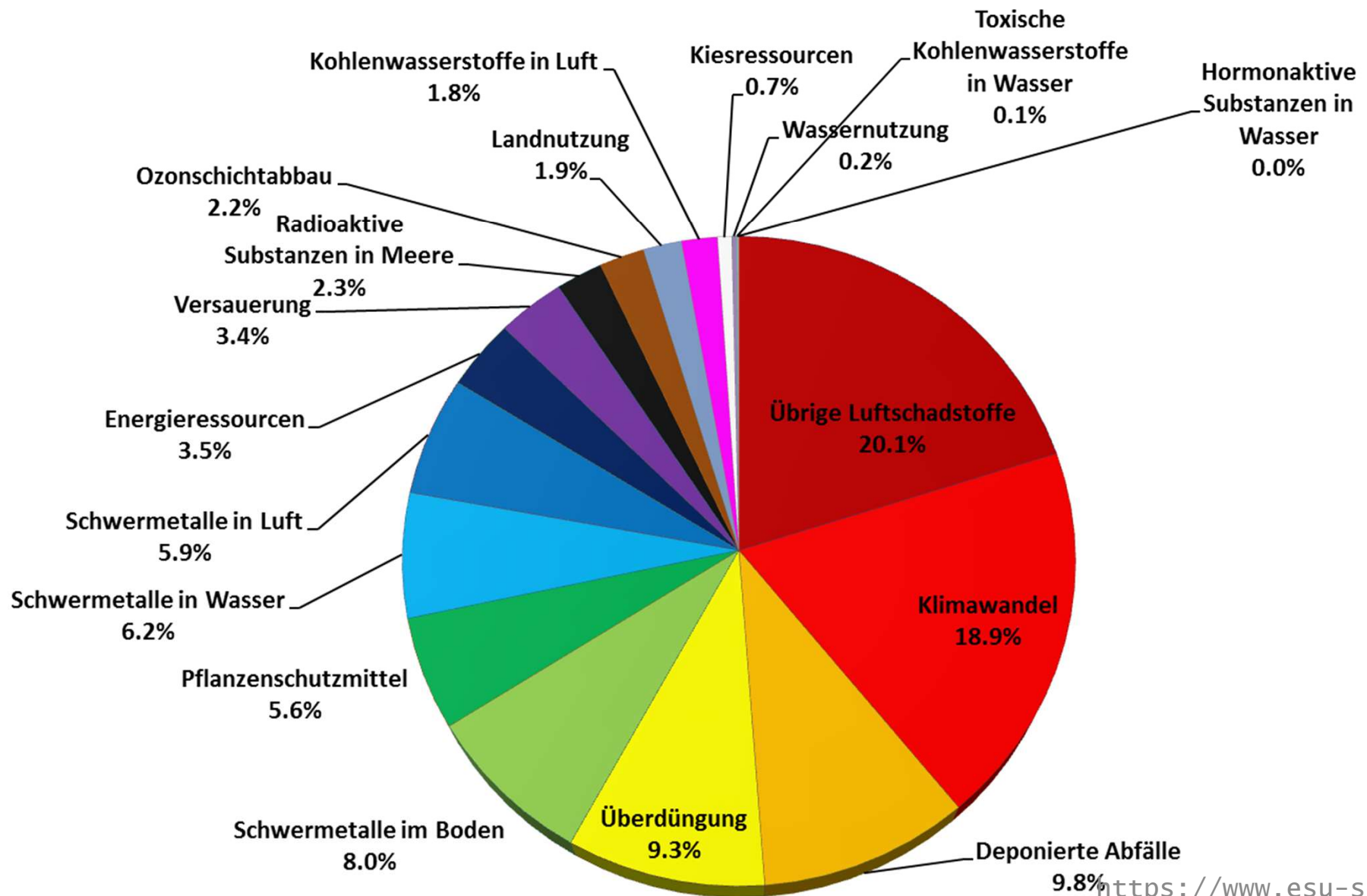
➤ 22 Millionen Umweltbelastungspunkte pro Person und Jahr in der CH

Kennwerte pro Person in der Schweiz

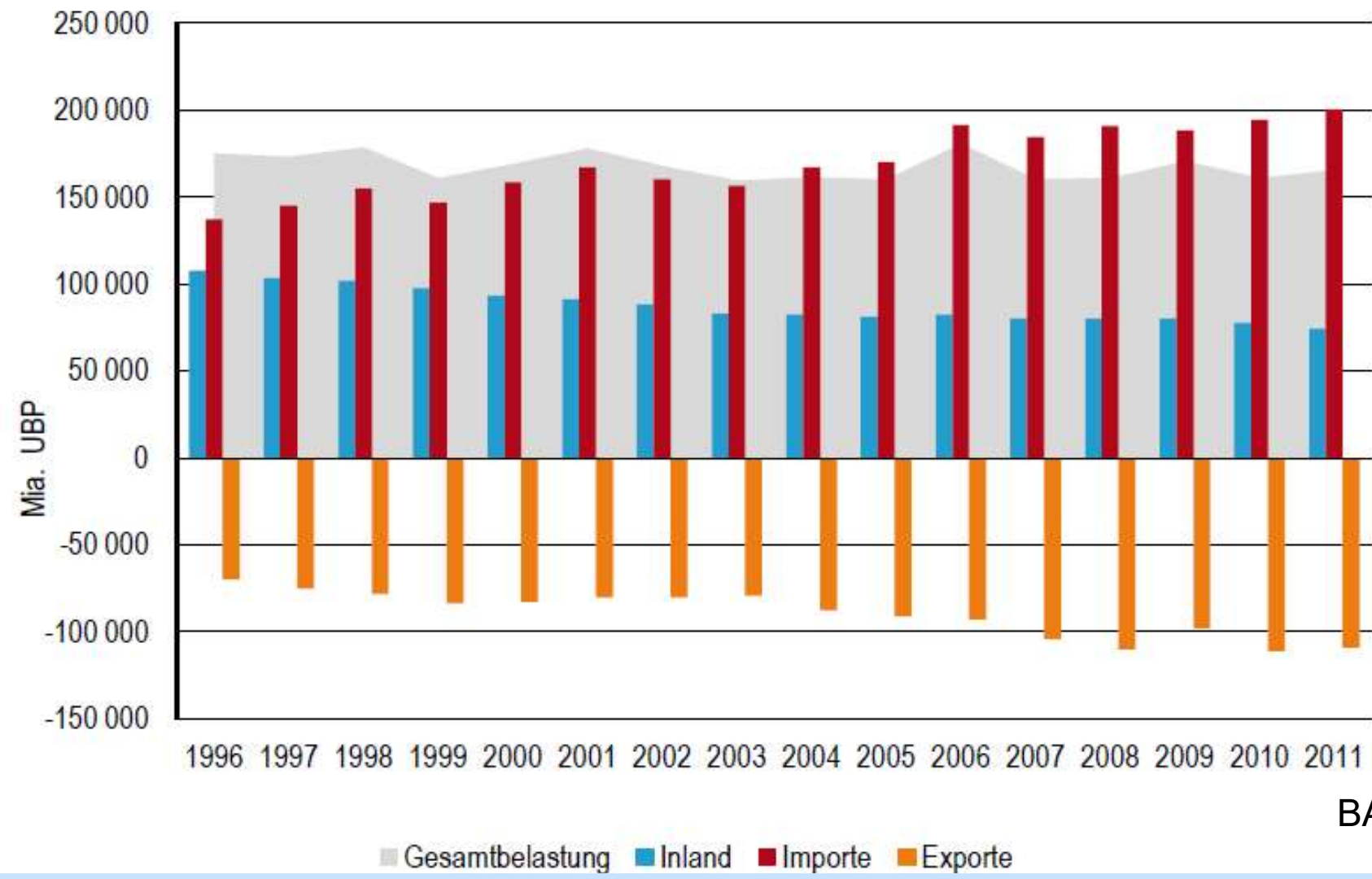
	Konsum Perspektive	2000-Watt Gesellschaft
Tonnen CO ₂ -eq	12.8	8.6
Watt	8'250	6'300
UBP	20 Million	~ 8.5 Million

➤ Grosse Unterschiede je nach Systemgrenzen der Bilanz

Umweltprobleme in der Gesamtbelastung



Entwicklung der Gesamtbelastung



BAFU 2014

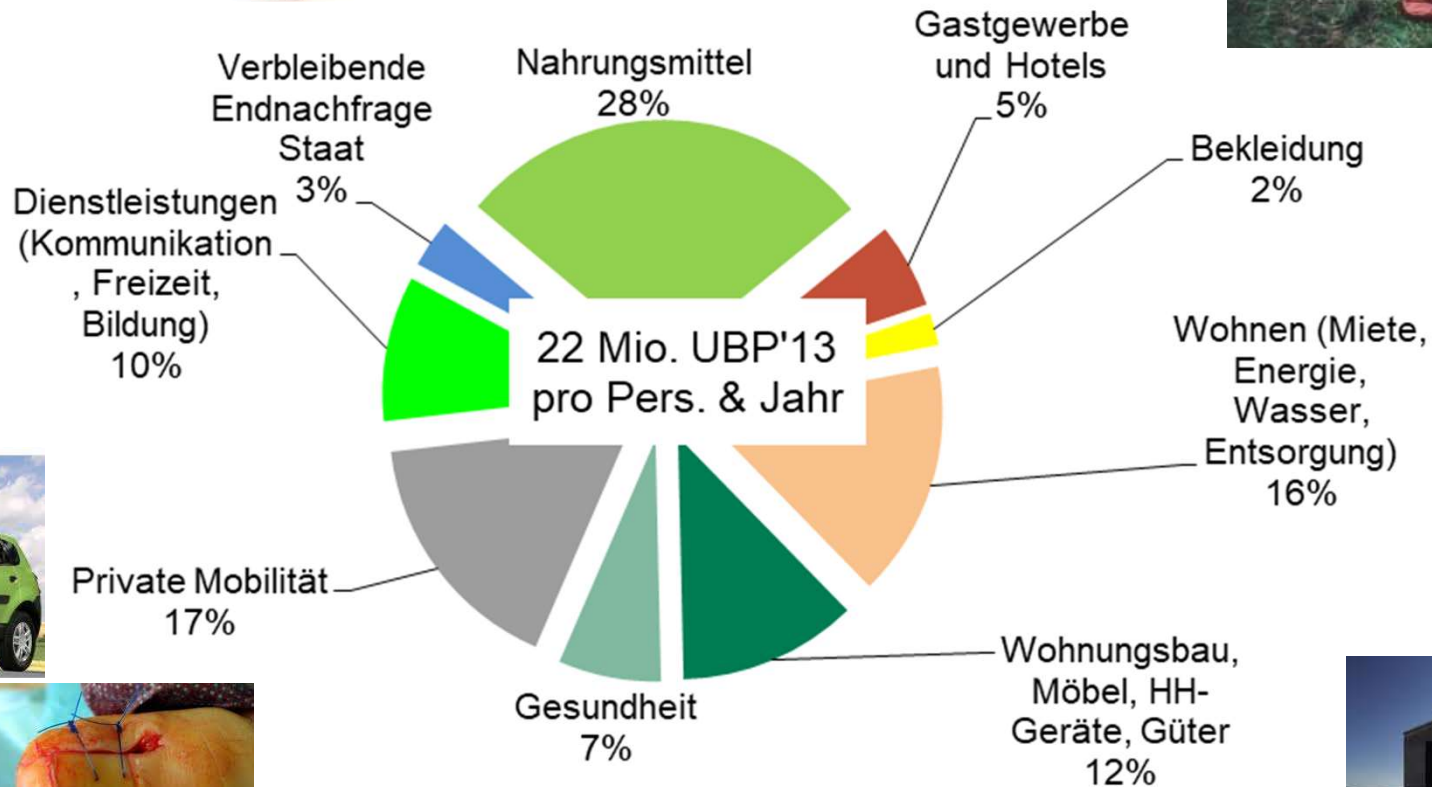
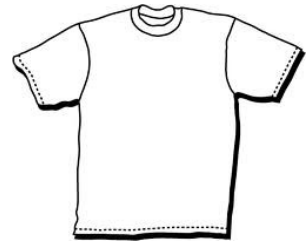
➤ Reduktion im Inland aber Importe steigen = Stabile Entwicklung

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

2.

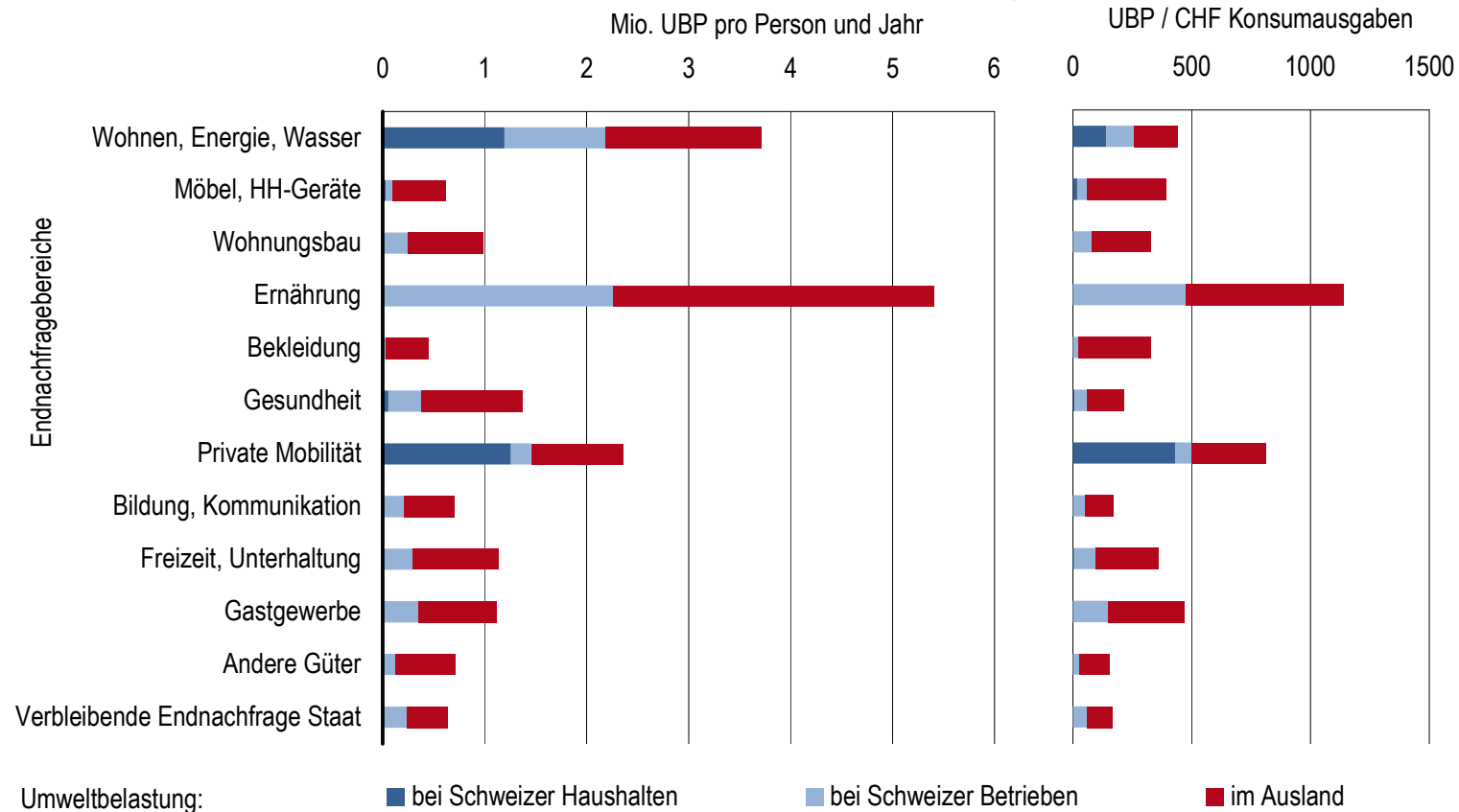
ANTEIL VON KONSUMBEREICHEN BERECHNUNG MIT SCHWEIZER EE-IOA

Anteil von Konsumbereichen an der Belastung



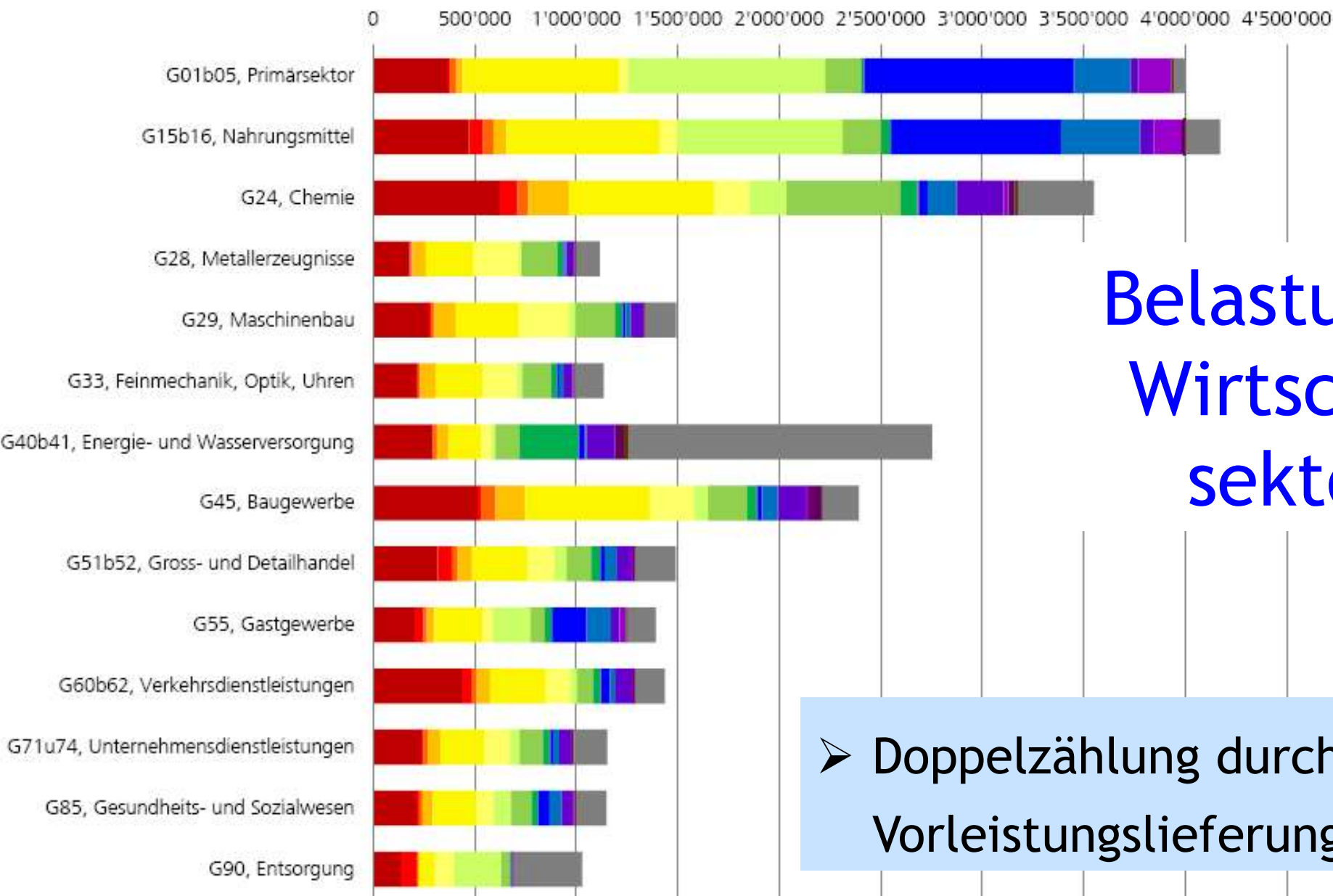
➤ Ernährung ist der wichtigste Konsumbereich für die durch Schweizer verursachten Umweltbelastungen

Umweltbelastungen des privaten Konsums

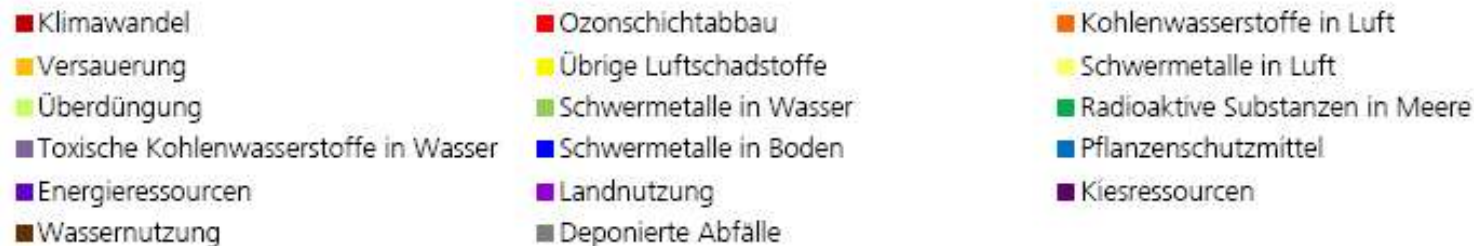


- Nahrungsmittel sind der wichtigste Konsumbereich für die durch Schweizer verursachten Umweltbelastungen mit 30% Anteil
- Niedrigste Umwelt-Intensität für Bildung und Kommunikation

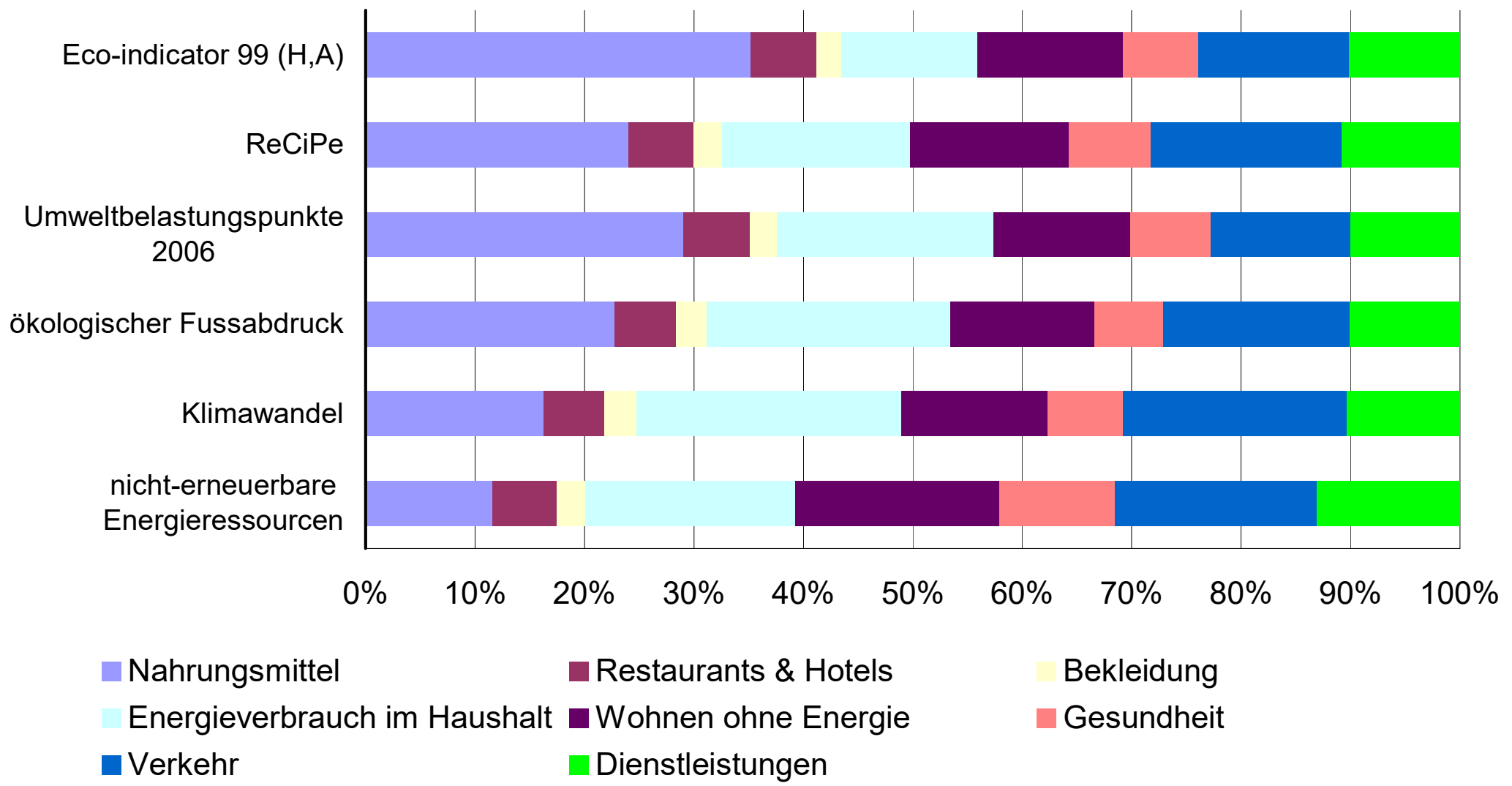
Belastung der Wirtschaftssektoren



➤ Doppelzählung durch Vorleistungslieferungen



Anteile der Ernährung an der Gesamtbelastung



Studie im Auftrag des Bundesamtes für Umwelt

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

3. REDUKTIONSPOTENZIALE BEIM ENDKONSUM

WELCHE VERHALTENSÄNDERUNGEN SIND AM SINNVOLLSTEN?

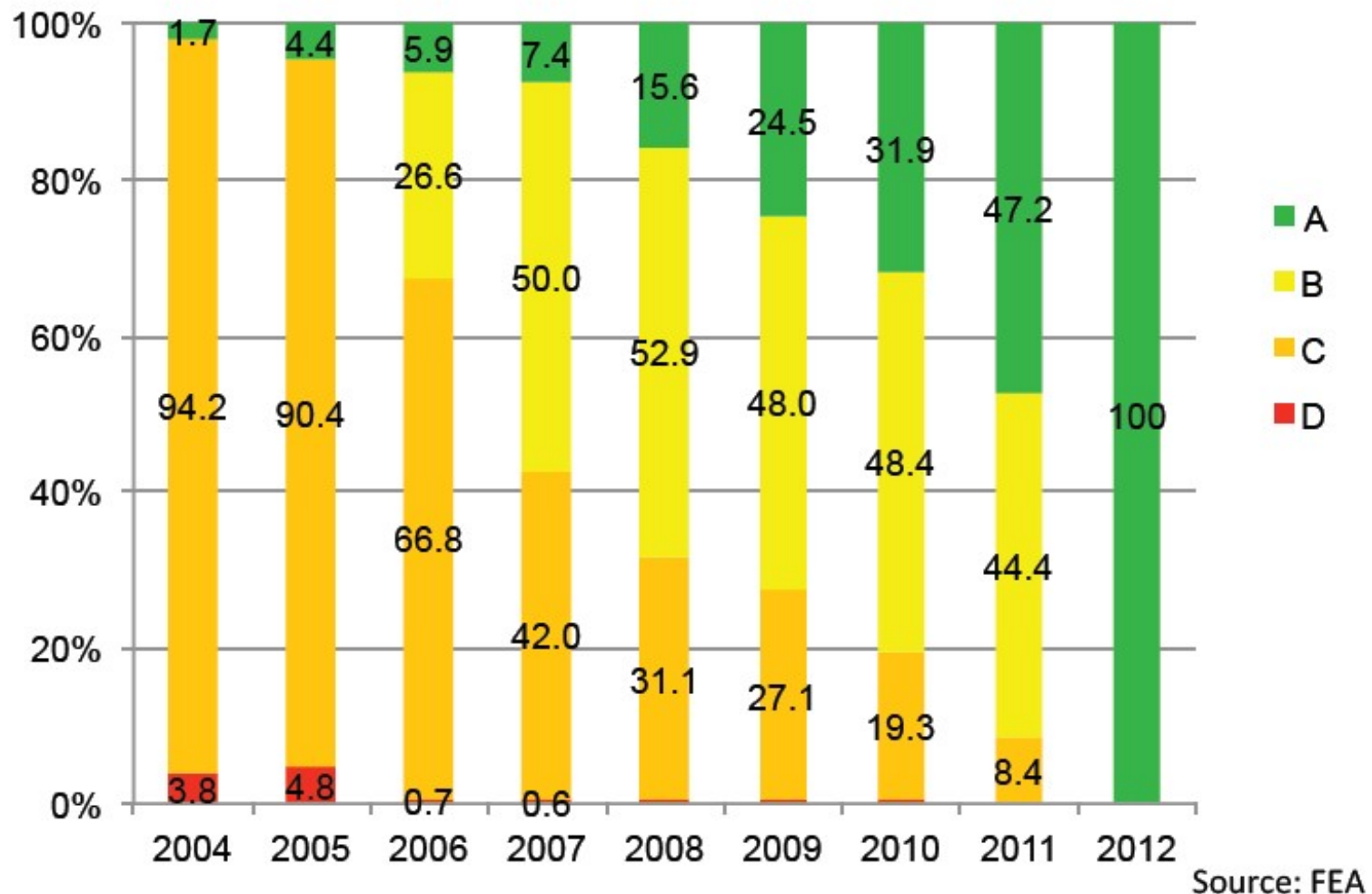
Reduktionsmöglichkeiten



Aus Kissling-Näf et al. 2013
RessourcenEFFizienz Schweiz REFF

Konsum-Entscheide bewegen den Markt

Verkaufsanteile Tumbler unterschiedlicher Effizienzklassen



Source: FEA

Umsetzung von Verhaltenshinweisen

- Viel Wissen beim 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

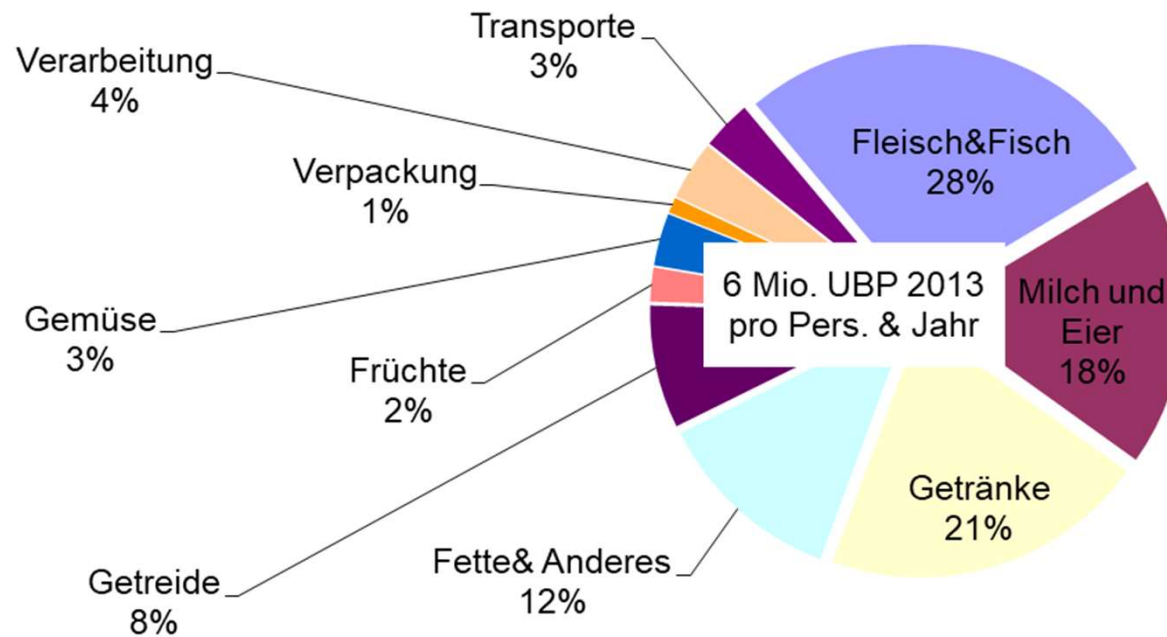
- Was passiert wenn alle Einwohner eine entsprechende Empfehlung zu 100% befolgen?
- Extremszenarien
- Keine Aussagen zur objektiven oder subjektiven Schwierigkeit
- Beim Einzelnen kann es deutlich anders aussehen je nach Ausgangslage



THEMA ERNÄHRUNG

WELCHE VERHALTENSÄNDERUNGEN SIND AM SINNVOLLSTEN?

Feingliederung im Konsumbereich: Ökobilanz für den Konsum von Produktgruppen



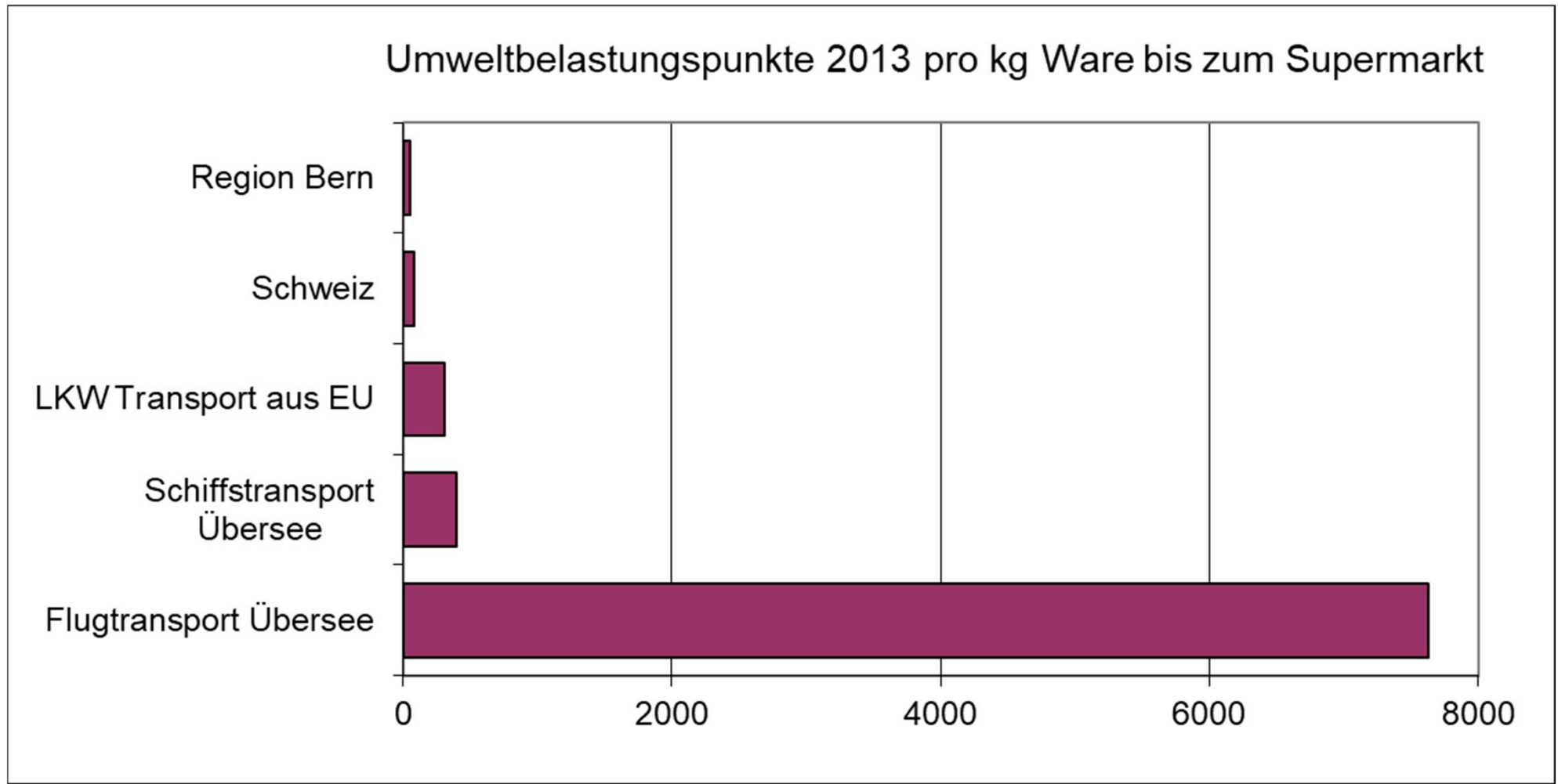
- Fleisch und tierische Produkte machen 41% der Gesamtbelastung aus
- Kaffee (10%) und Wein (7%, 40 Liter pro Person) wichtig bei Getränken
- Schokolade bei Fette und Anderes

Transporte: Regionaler Einkauf



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

Transporte vom Produktionsort



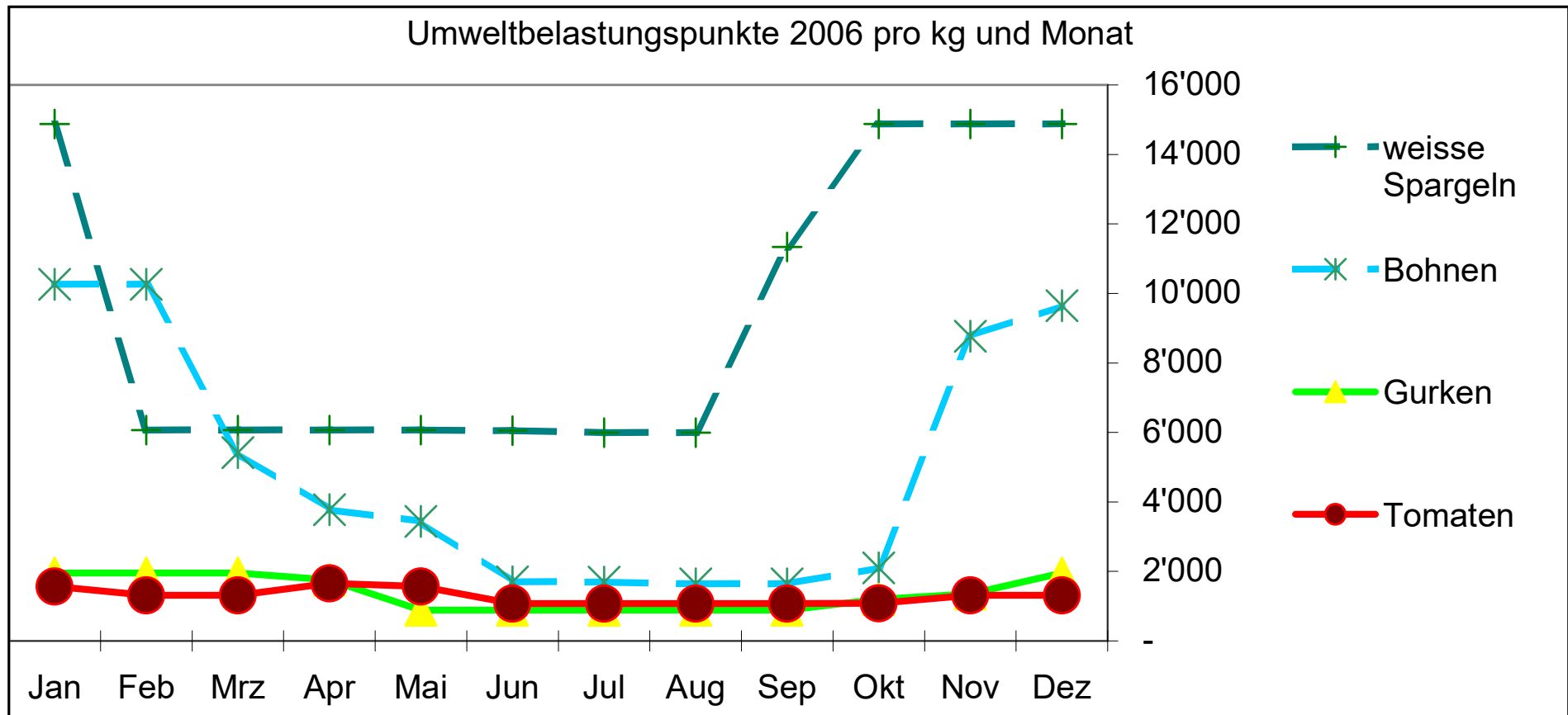
➤ Flugtransporte sind sehr umweltbelastend

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

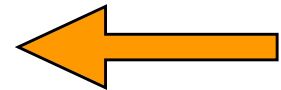
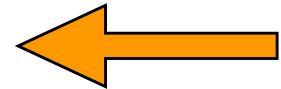
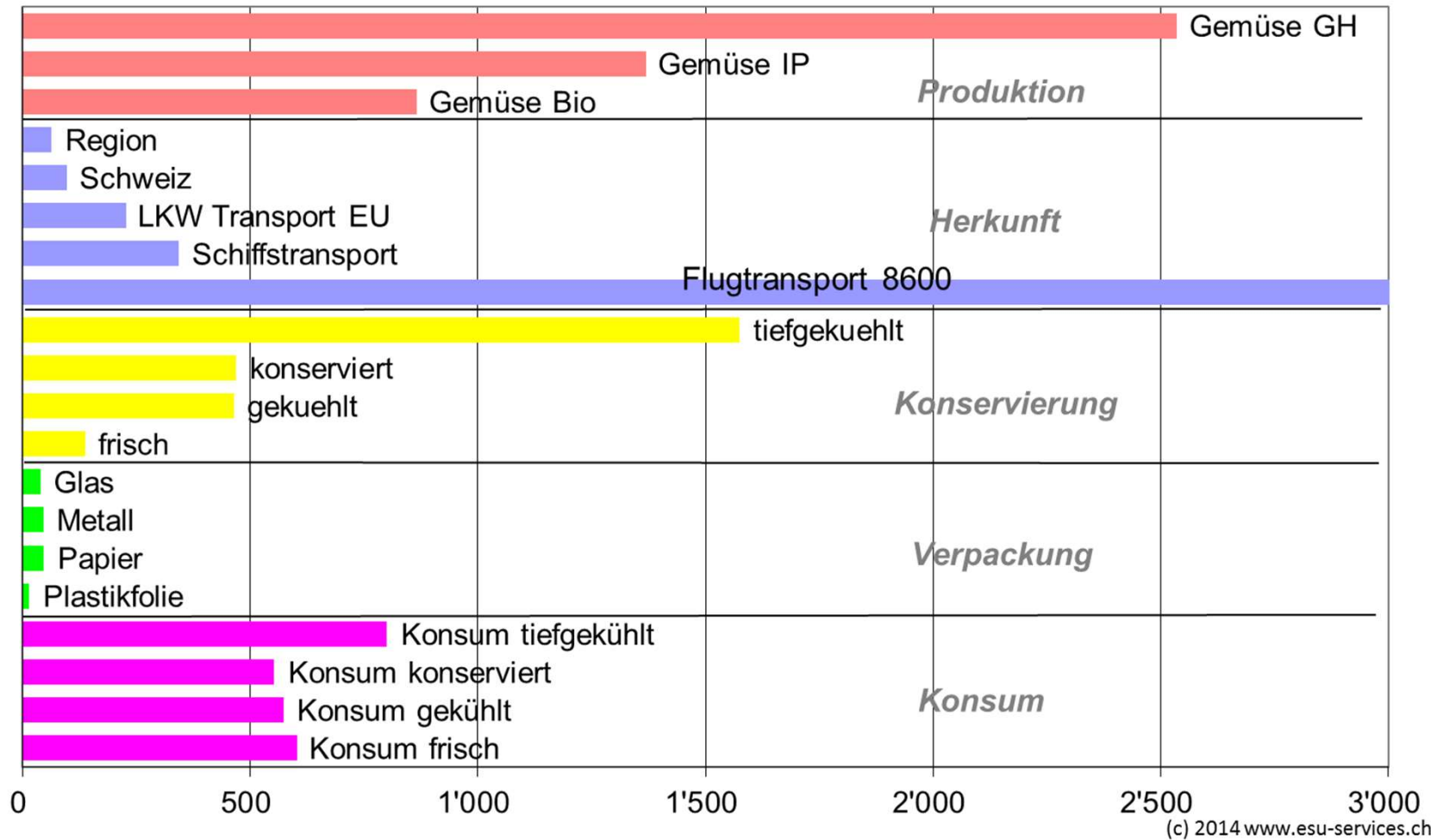
Saisonkalender Spargeln

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

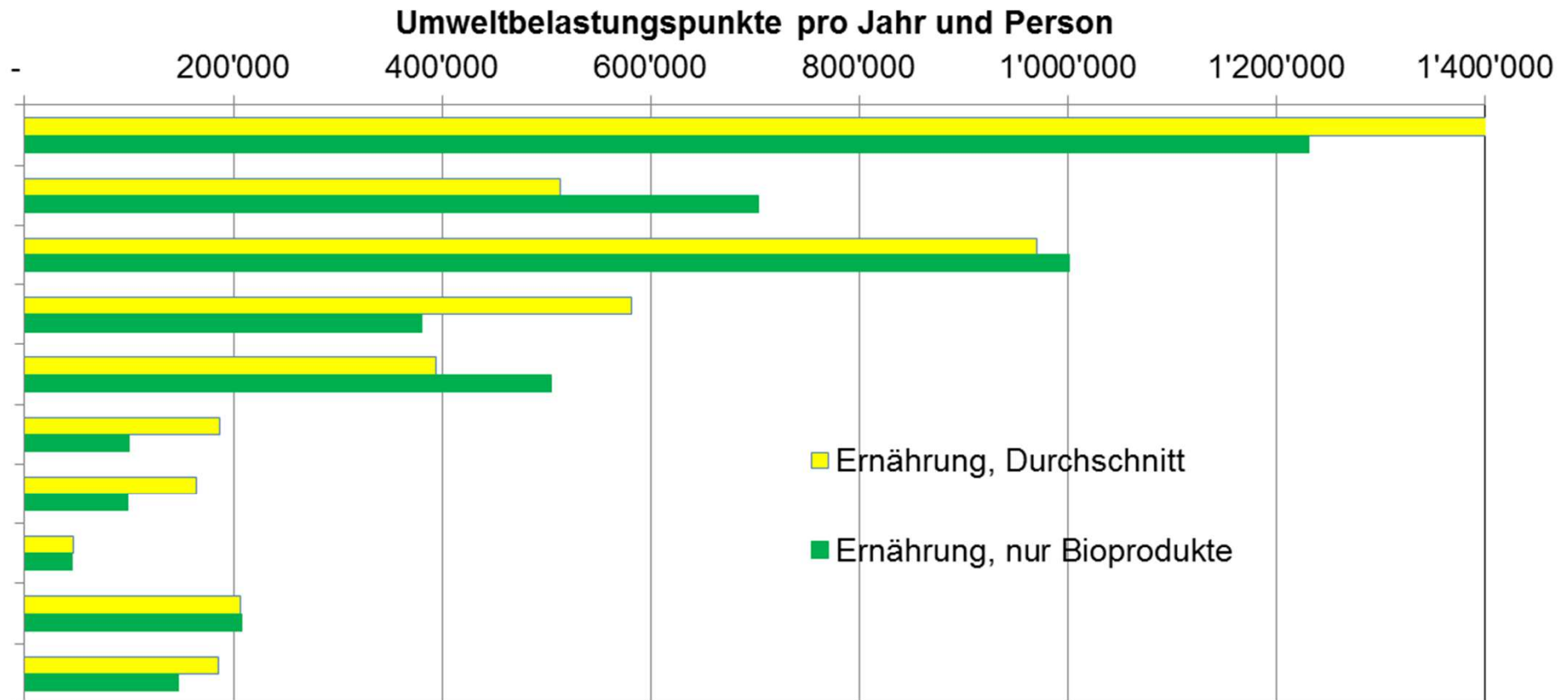
➤ Flugtransport und Gewächshausanbau besonders umweltschädlich

Bioprodukte



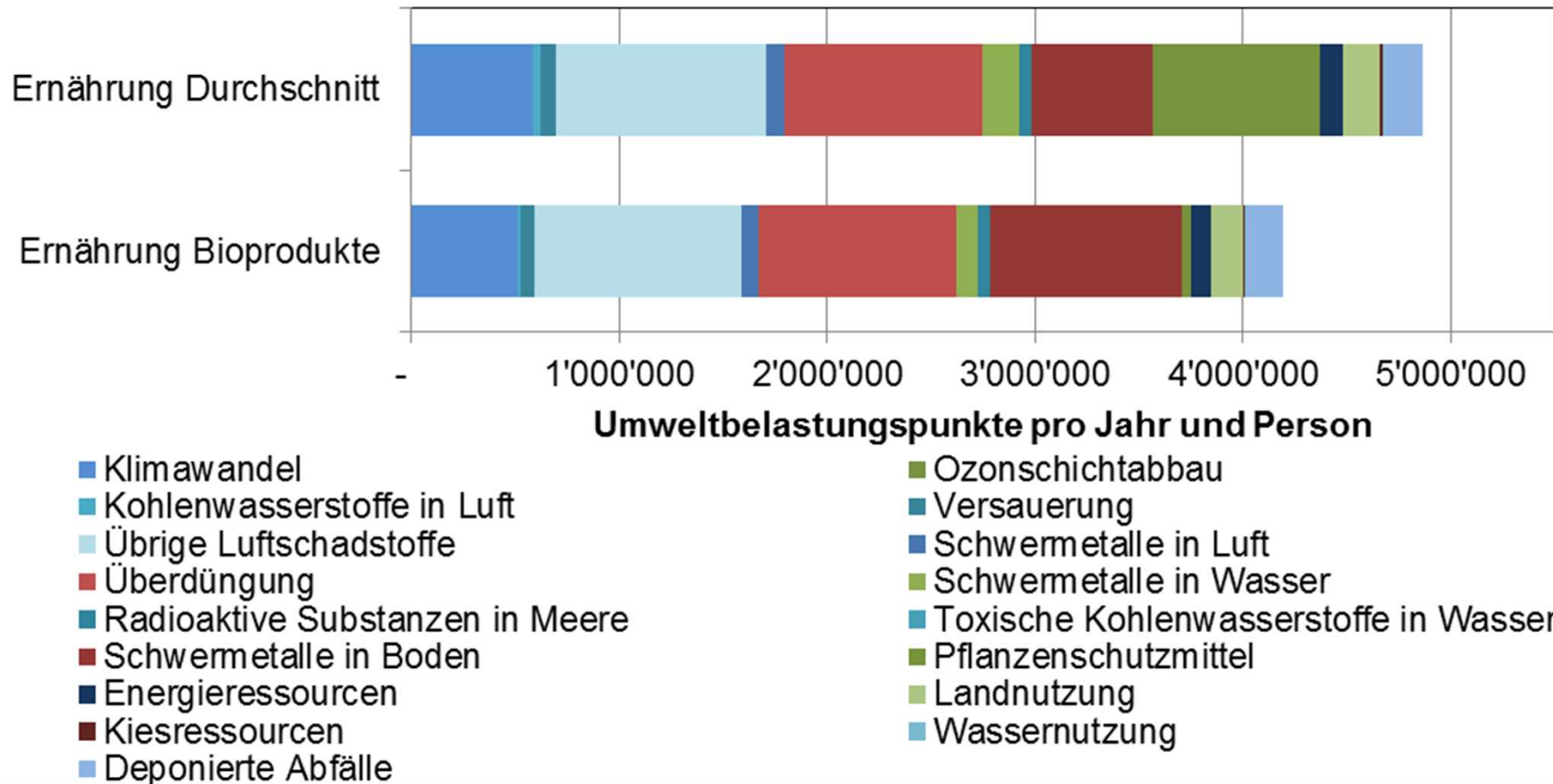
- Alle Einkäufe haben Biolabel
- Keine geheizten Gewächshäuser und Flugtransporte
- Zusätzliche Transporte wegen geringerer Erträge

Ist Bio besser? Produktgruppen



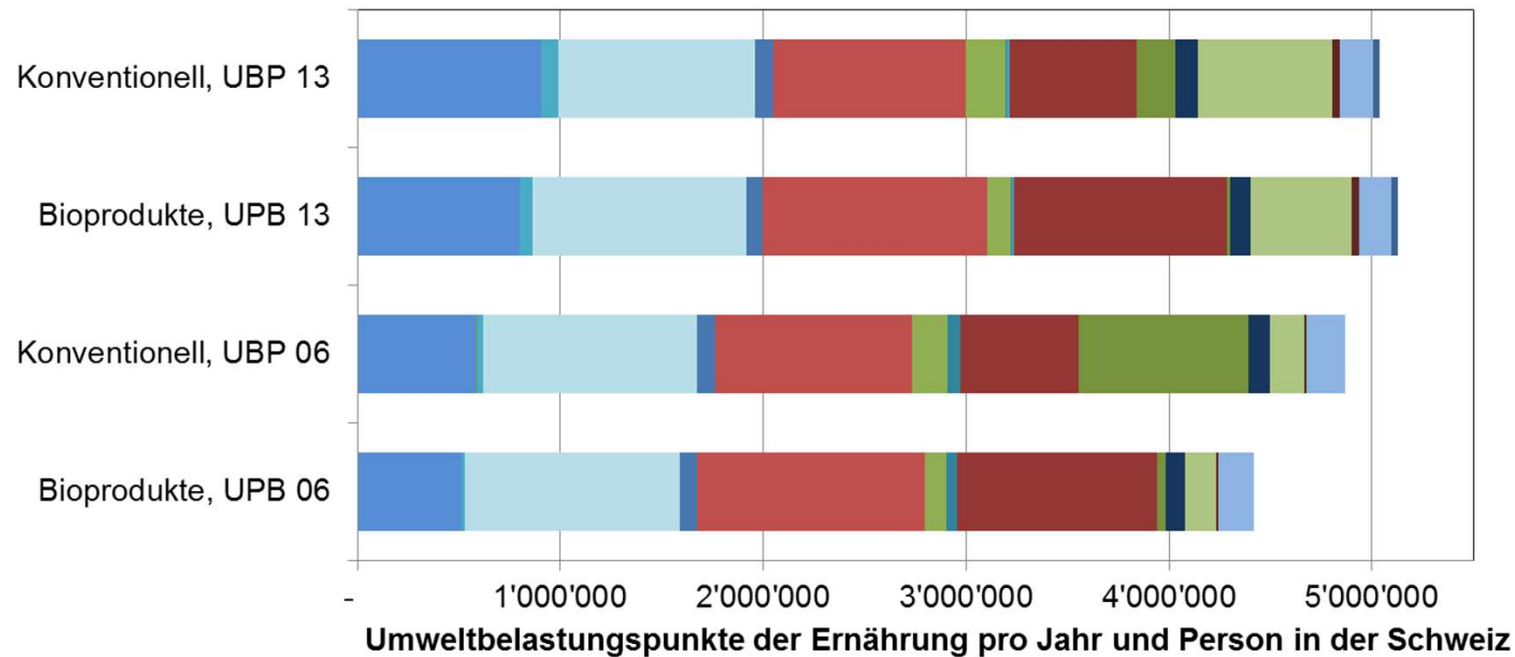
- Bioprodukte insgesamt etwa 10% geringere Belastungen
- Ausnahmen bei einzelnen Produkten, z.B. Wein

Biovergleich Schadstoffgruppen



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

Abhängig von der Bewertungsmethode



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

Food waste



➤ KonsumentInnen lassen nichts verderben

Lebensmittelverluste

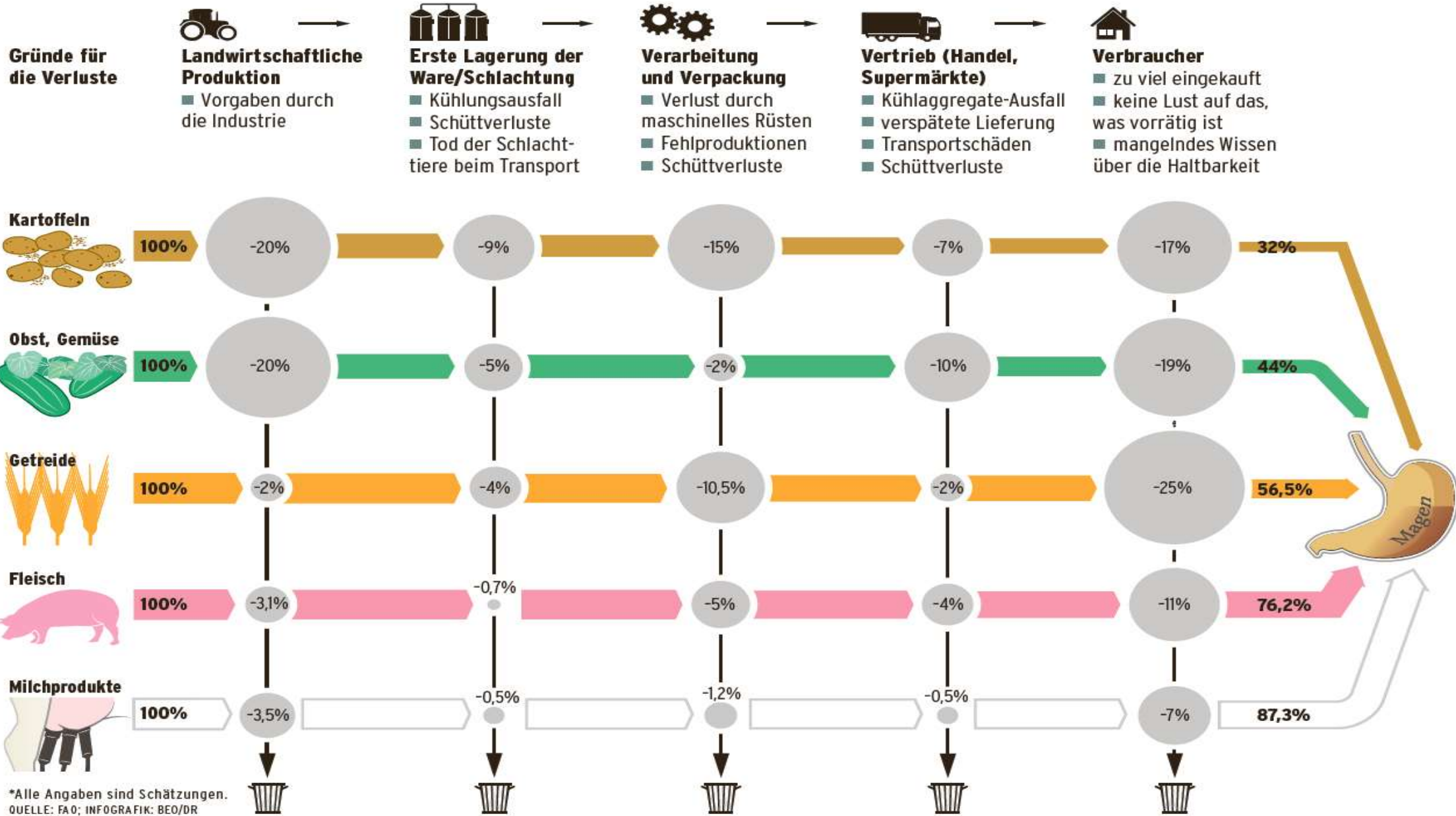
Anteile pro Produkt und Stufe

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 Belastungen 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.*



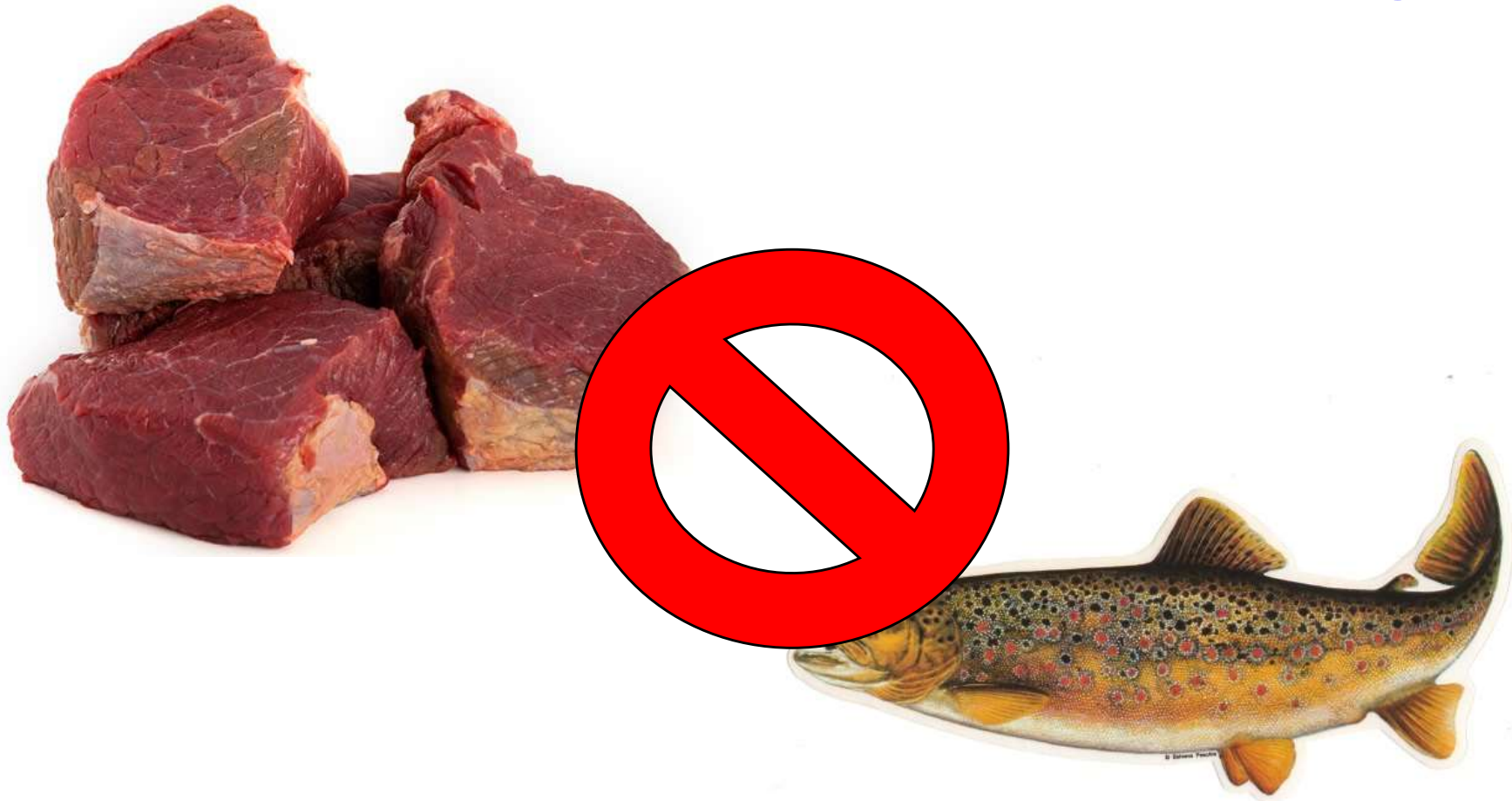
Luxuskonsum und Übergewicht

- 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

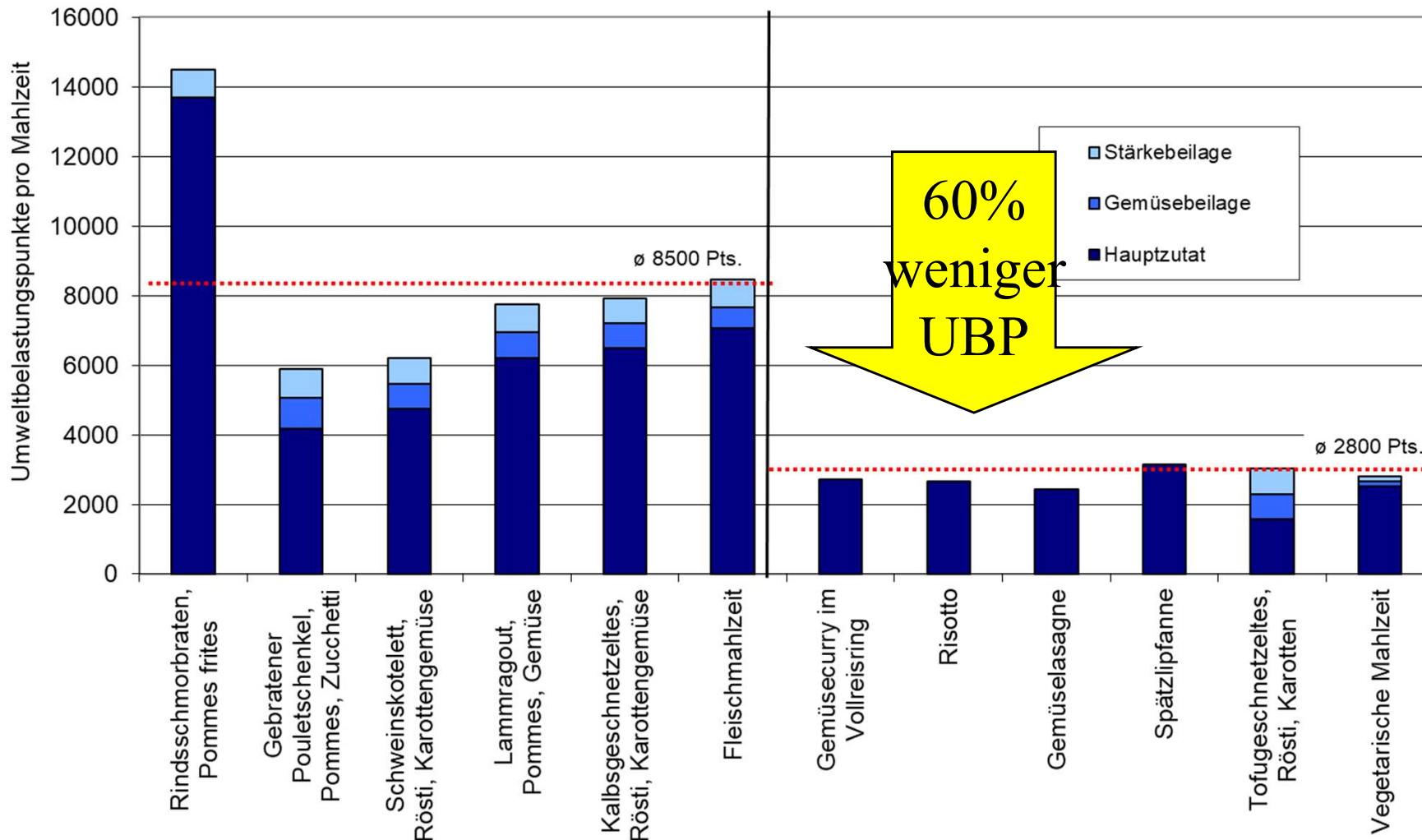
Vegetarische Ernährung



➤ Keine Fleisch- und Fischprodukte

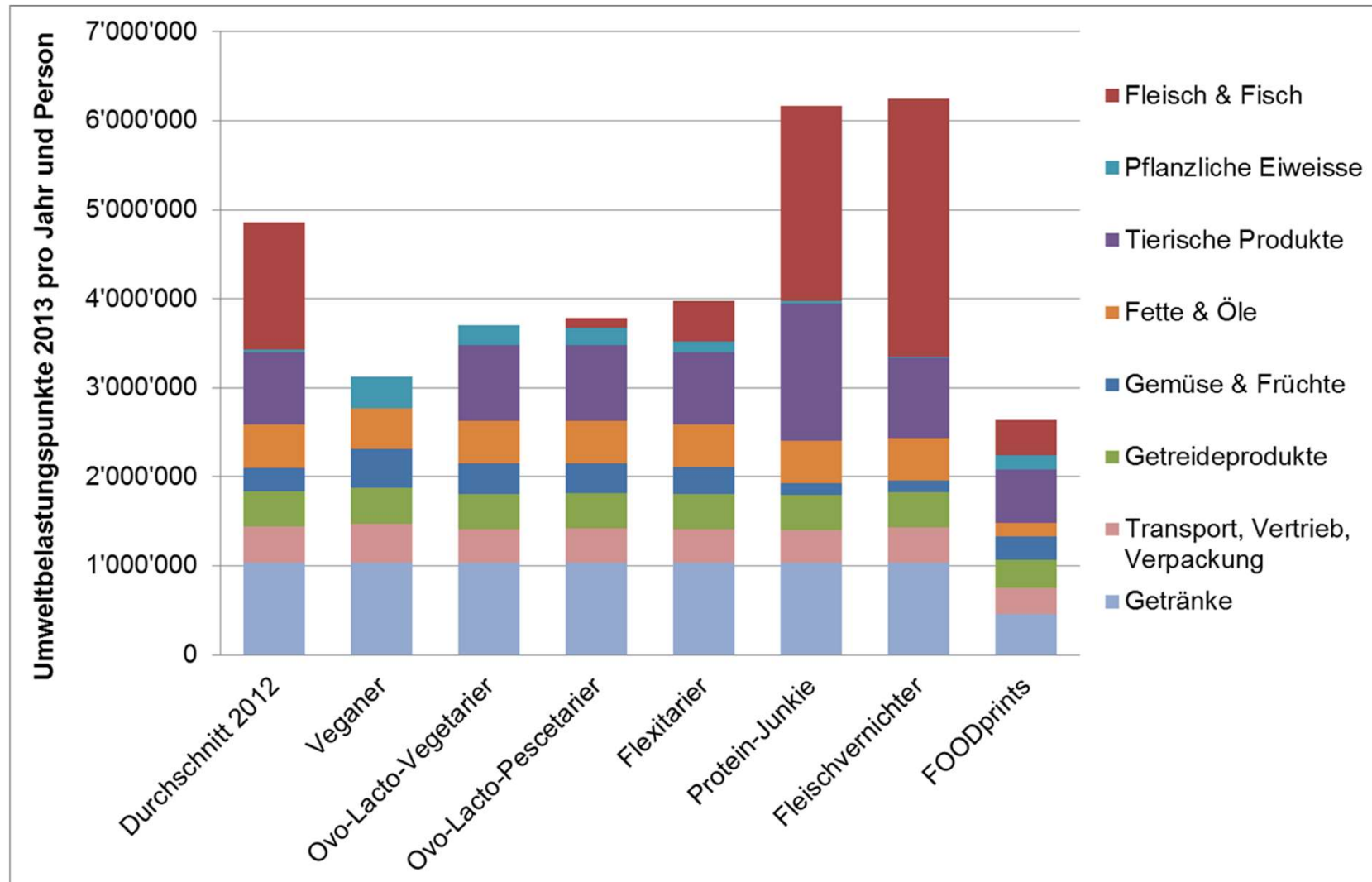
Einfluss der Kostform

Mahlzeiten in Kantinen: Ökologische Knappheit 2013



➤ Vegetarische Menüs verursachen deutlich geringere Belastungen

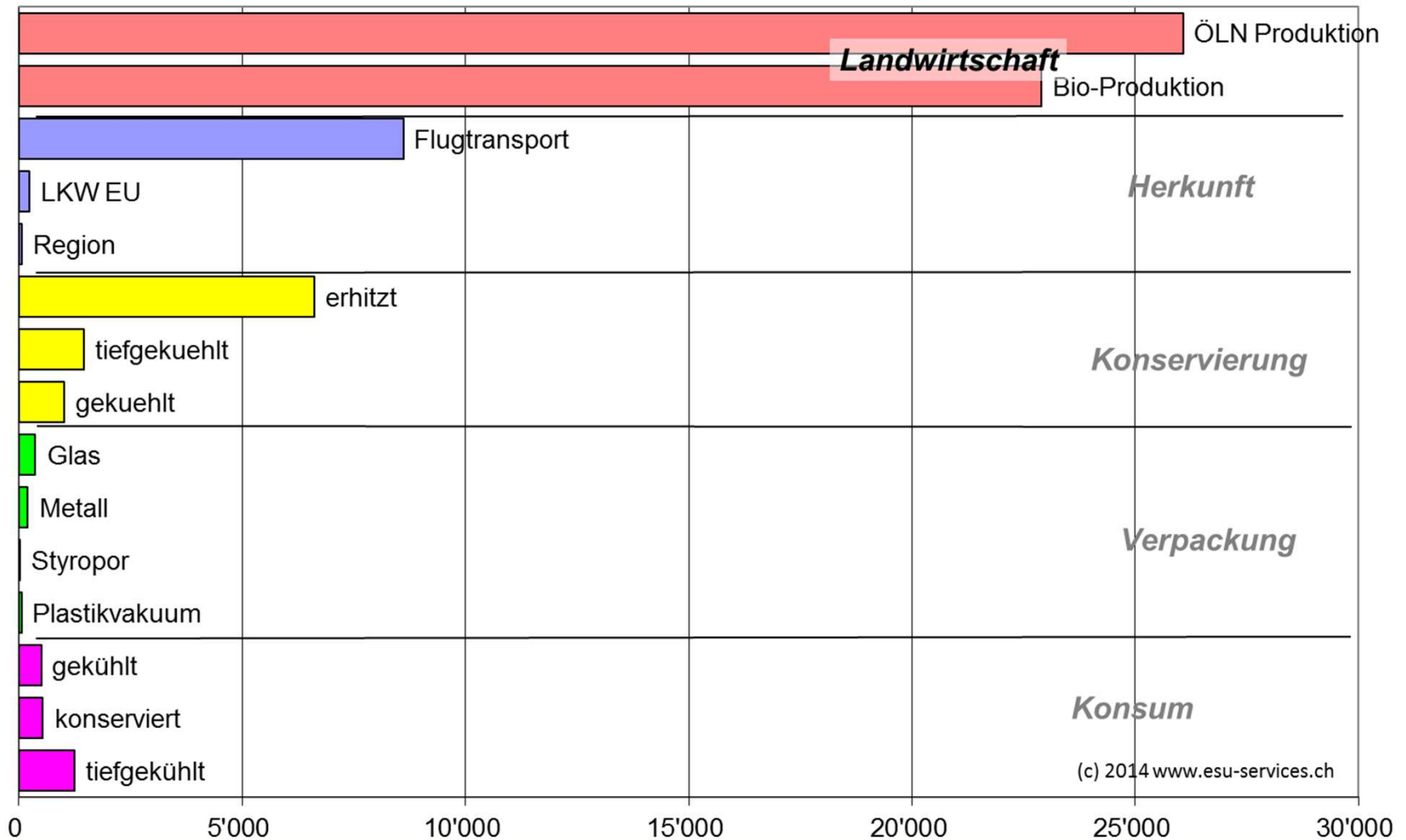
Flexitarische Ernährung



➤ Viel pflanzliches Eiweiss, selten Fleisch- und Fischprodukte

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

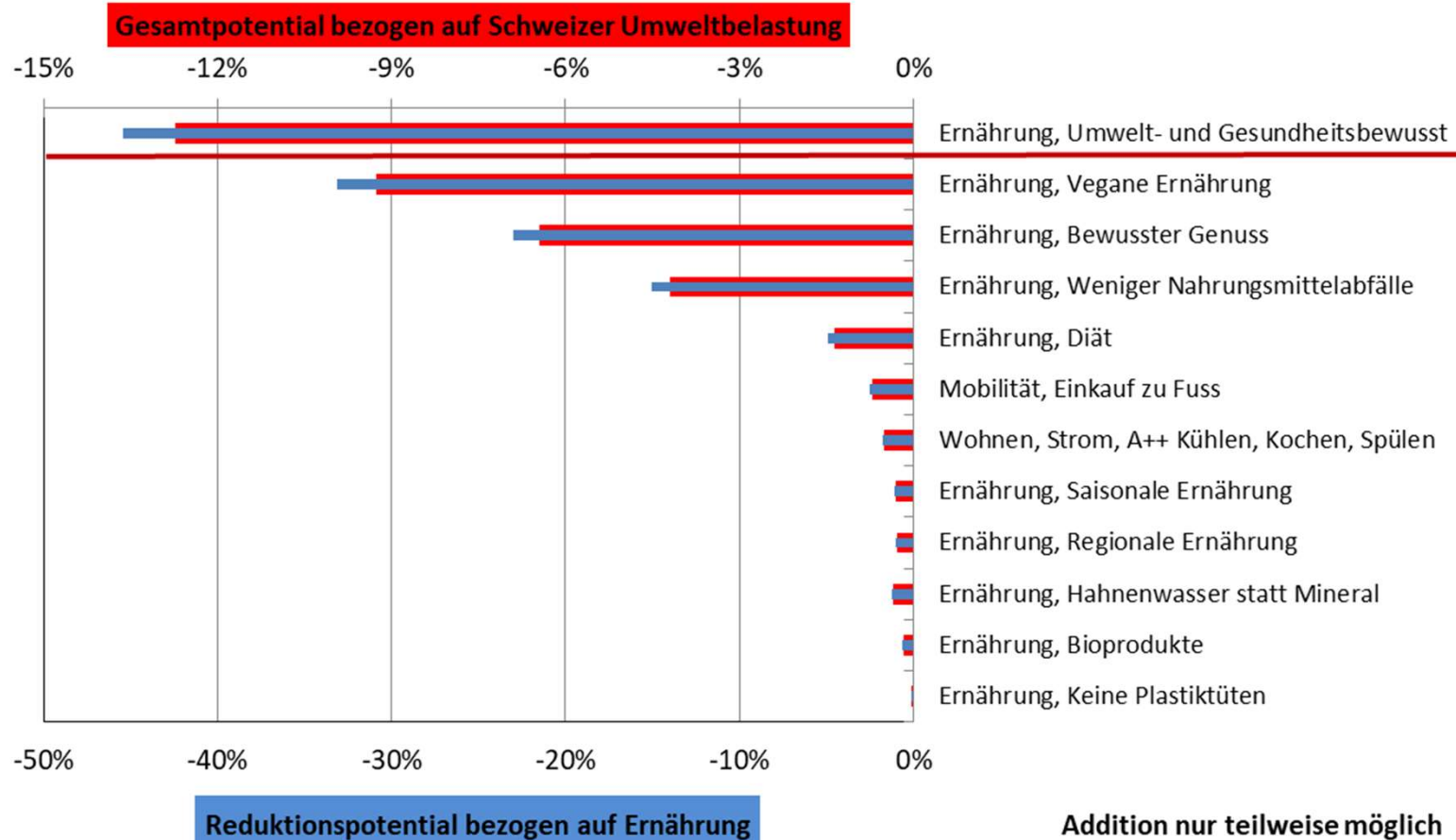
Mobilität, Einkauf zu Fuss

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

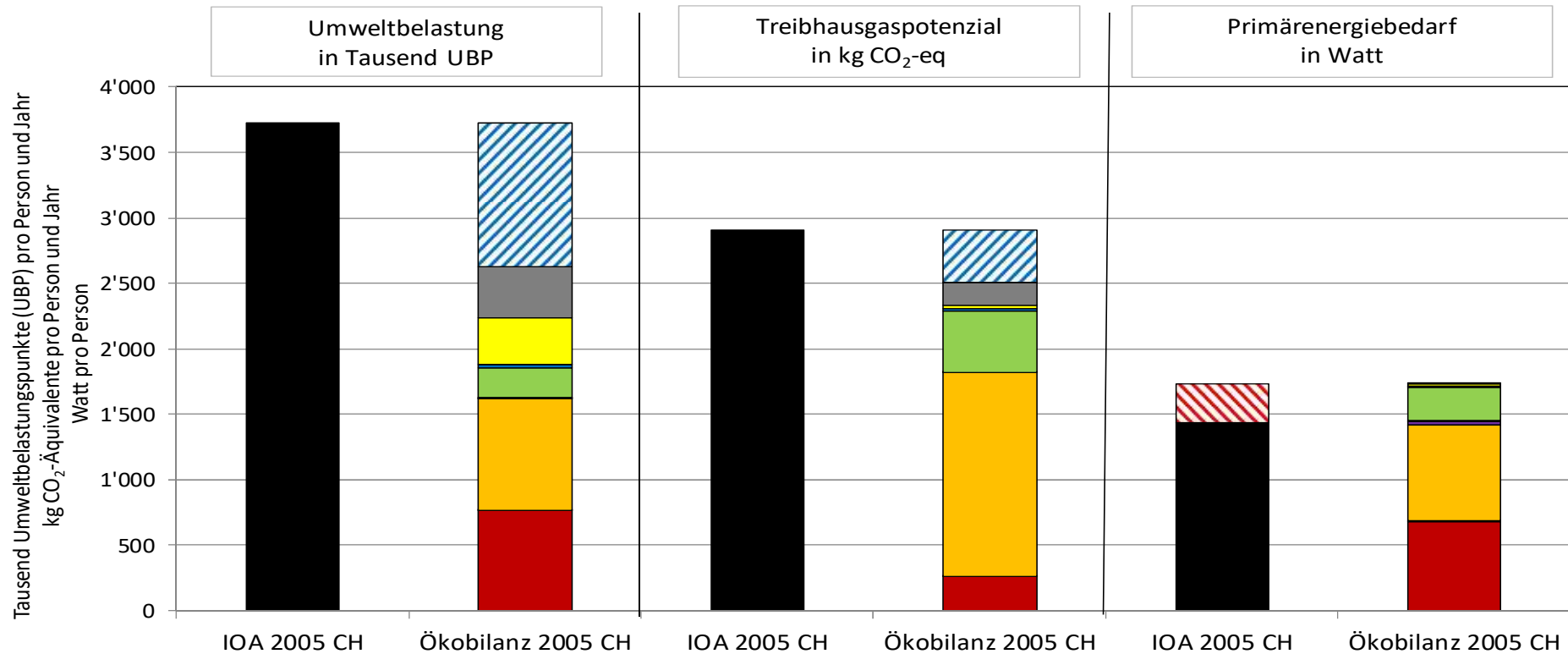


Erweiterung auf Mobilität und Energieverbrauch im Haushalt

WEITERE KONSUMBEREICHE

Analyse des Energieverbrauchs im Haushalt

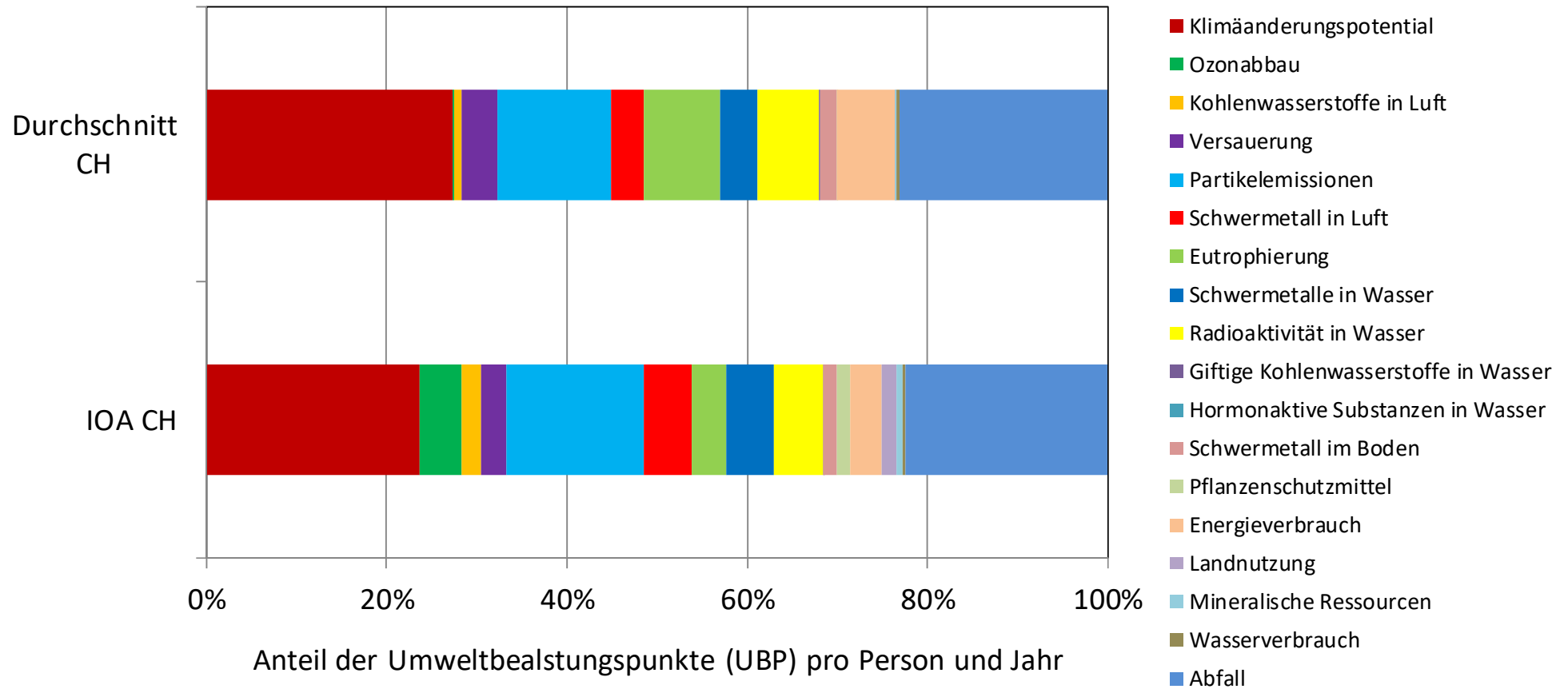
Konsumbereich Wohnen (Miete, Energie, Wasser und Entsorgung)



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

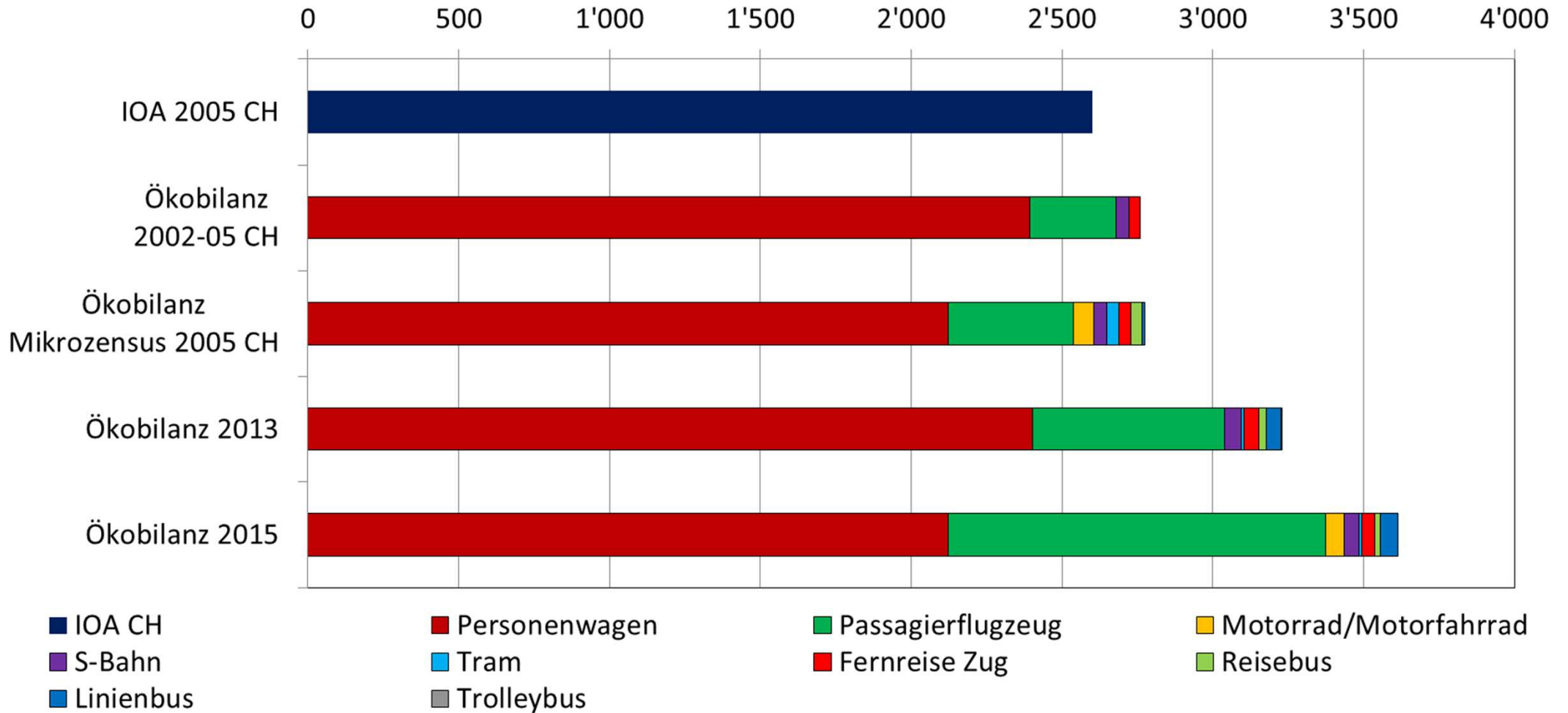
➤ Strom und Heizöl zur Zeit am wichtigsten

Wohnen, Energie nach Art der Umweltbelastung



Analyse der Mobilität

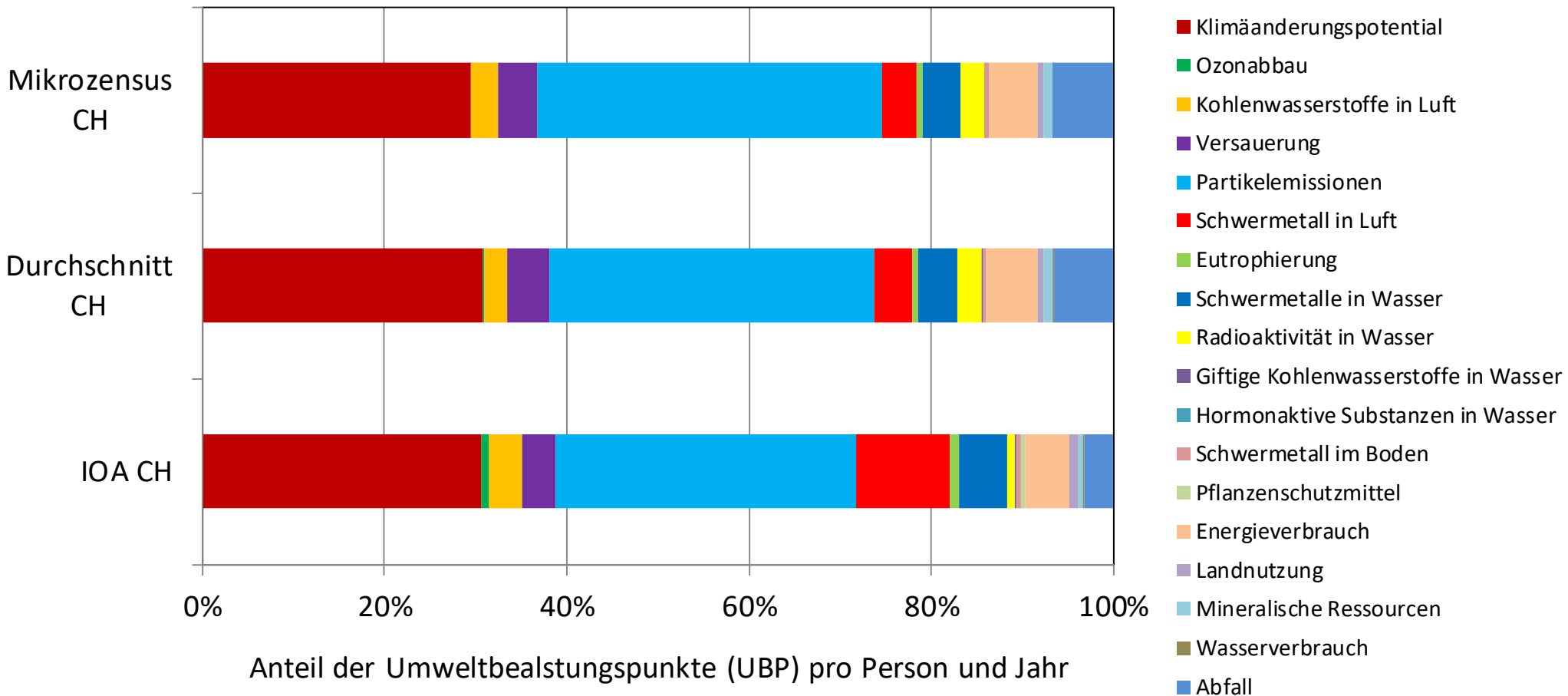
Tausend Umweltbelastungspunkte 2013 (UBP) pro Person und Jahr



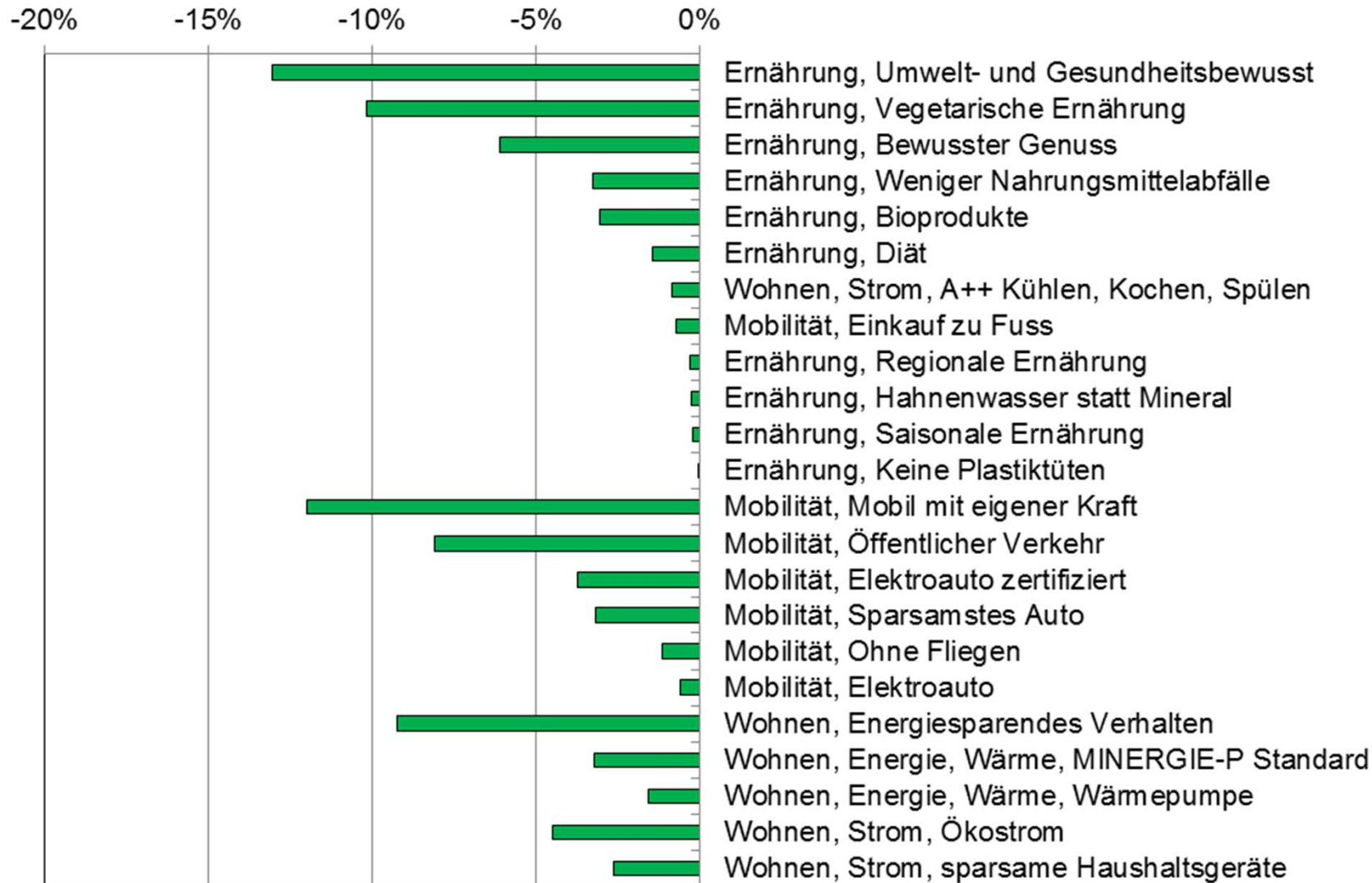
➤ Privatwagen sind am relevantesten

➤ Starker Anstieg beim Flugverkehr

Mobilität nach Art der Umweltbelastung

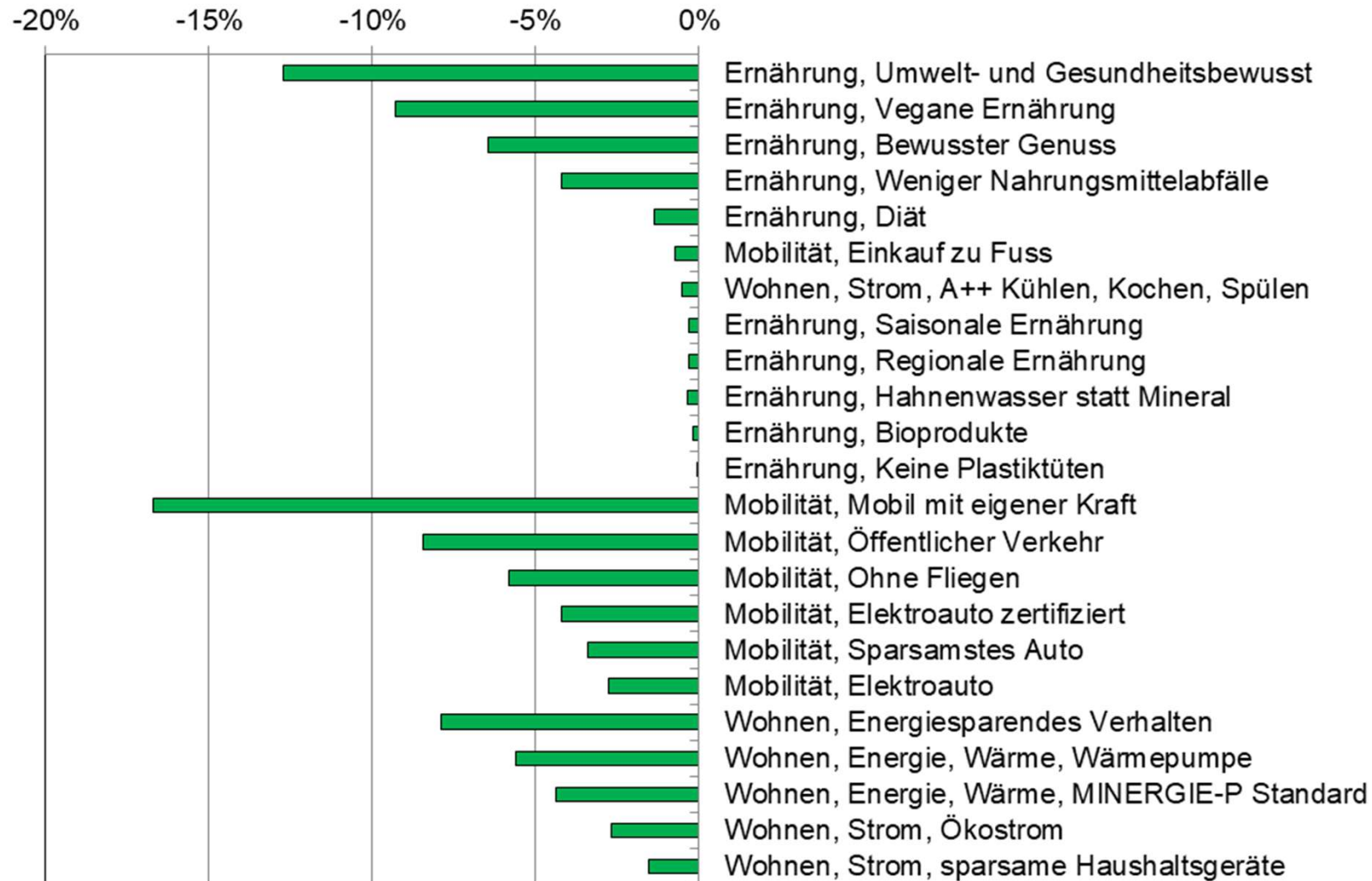


Zusammenfassung aller Potenziale (2006)



➤ Insgesamt Reduktionen von etwa 40% möglich

Zusammenfassung aller Potenziale (2016)



➤ Insgesamt Reduktionen von etwa 40% möglich

Grösste Potenziale

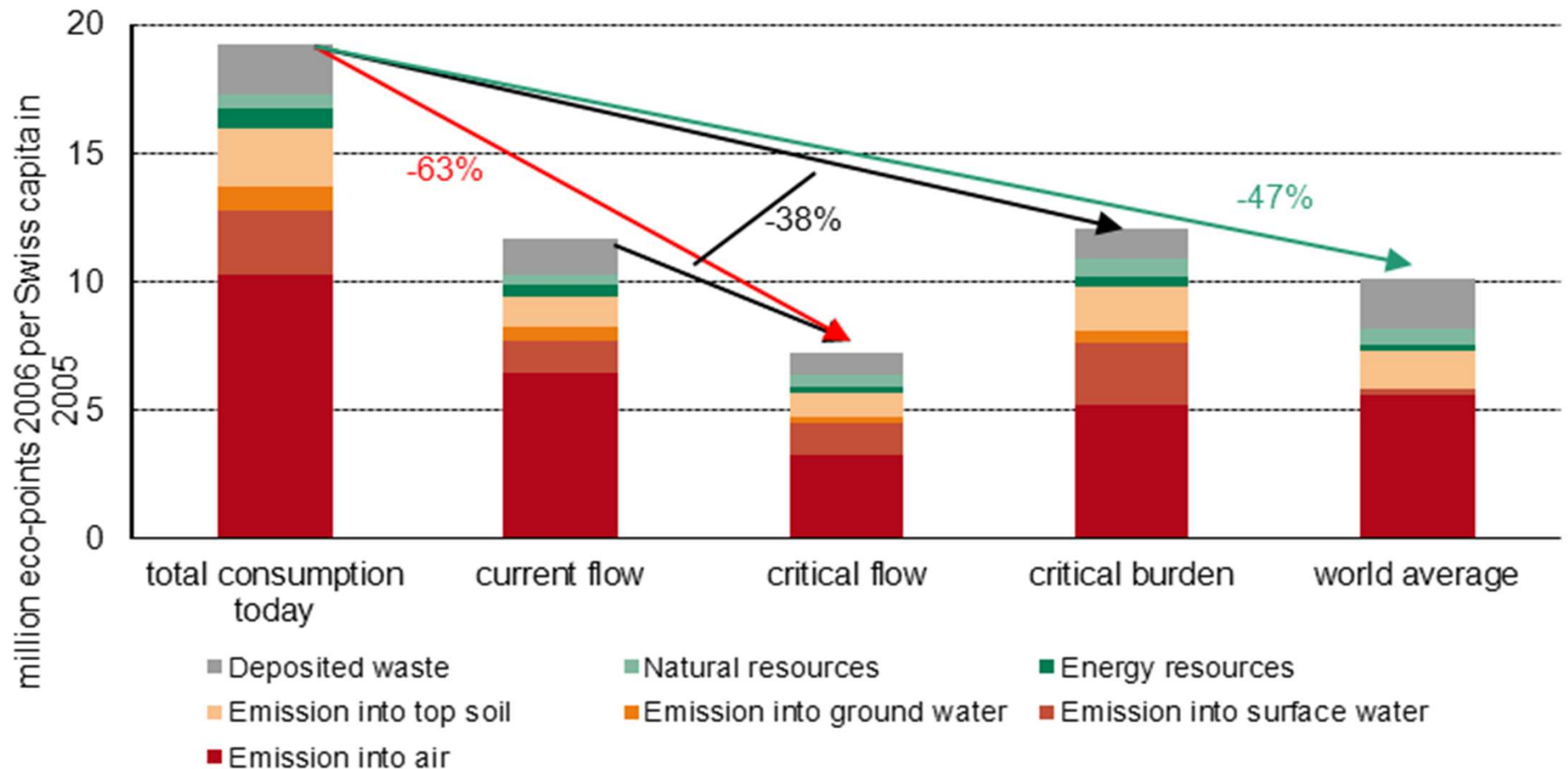
- Weniger Fleisch, Alkohol und Genussmittel
- Mobil ohne Auto und Flugzeug
- Energiesparendes Verhalten und energieeffiziente Gebäude

Ausblick

- Nicht berücksichtigt sind die Rebound Effekte
- Zusätzlich muss empfohlen werden eingespartes Geld in zusätzliche Freizeit zu investieren, d.h. weniger zu arbeiten

Zielwerte und Vereinfachung

Methode der ökologischen Knappheit 2006



➤ Eine substantielle Reduktion der Umweltbelastungen ist notwendig

Fazit

- Konsumenten können zu einer substantielle Reduktion der Umweltbelastungen beitragen
- Theoretisch könnten die Umweltbelastungen direkt durch Verhaltensänderungen um mindestens 40% gesenkt werden
- Dazu braucht es Veränderungen in unserem Lebensstil
- Ebenso sind Anstrengungen in Wirtschaft und Politik gefragt

Dank für die Finanzierung:
WWF Switzerland
Energieforschung Zurich – ewz
Bundesamt für Umwelt (BAFU)

Weitere Informationen zu den Projekten

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

WWF Schweiz Footprint Rechner
www.footprint.ch

Download elektronischer Daten und
Grundlagenstudie

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

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/>

Datenbank für mehr als 2500 Datensätze

<https://www.esu->



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

ライフサイクルアセスメント

生命週期評估

전 과정 평가

வாழ்க்கை வட்டப் பகுப்பாய்வு

ارزیابی چرخه عمر

Evaluarea Ciclului de Viață

Posuzování Životního Cyklu

Bizi zikloaren analisi

Olelusringi hindamine

Lífssferilsgreining

Levenscyclusanalyse

Livscyklusvurdering

Livscykelanalys

Elinkaariarviointi

Livssyklusanalyse

Avaliação do ciclo de vida

Análisis de Ciclo de Vida

Analisi del Ciclo di Vita

Bilantscha Ecologica

Analyse du Cycle de Vie

Life Cycle Assessment

Ökobilanzen

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





Anhang weiterer Folien

Werden nicht im Vortrag gezeigt

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.

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

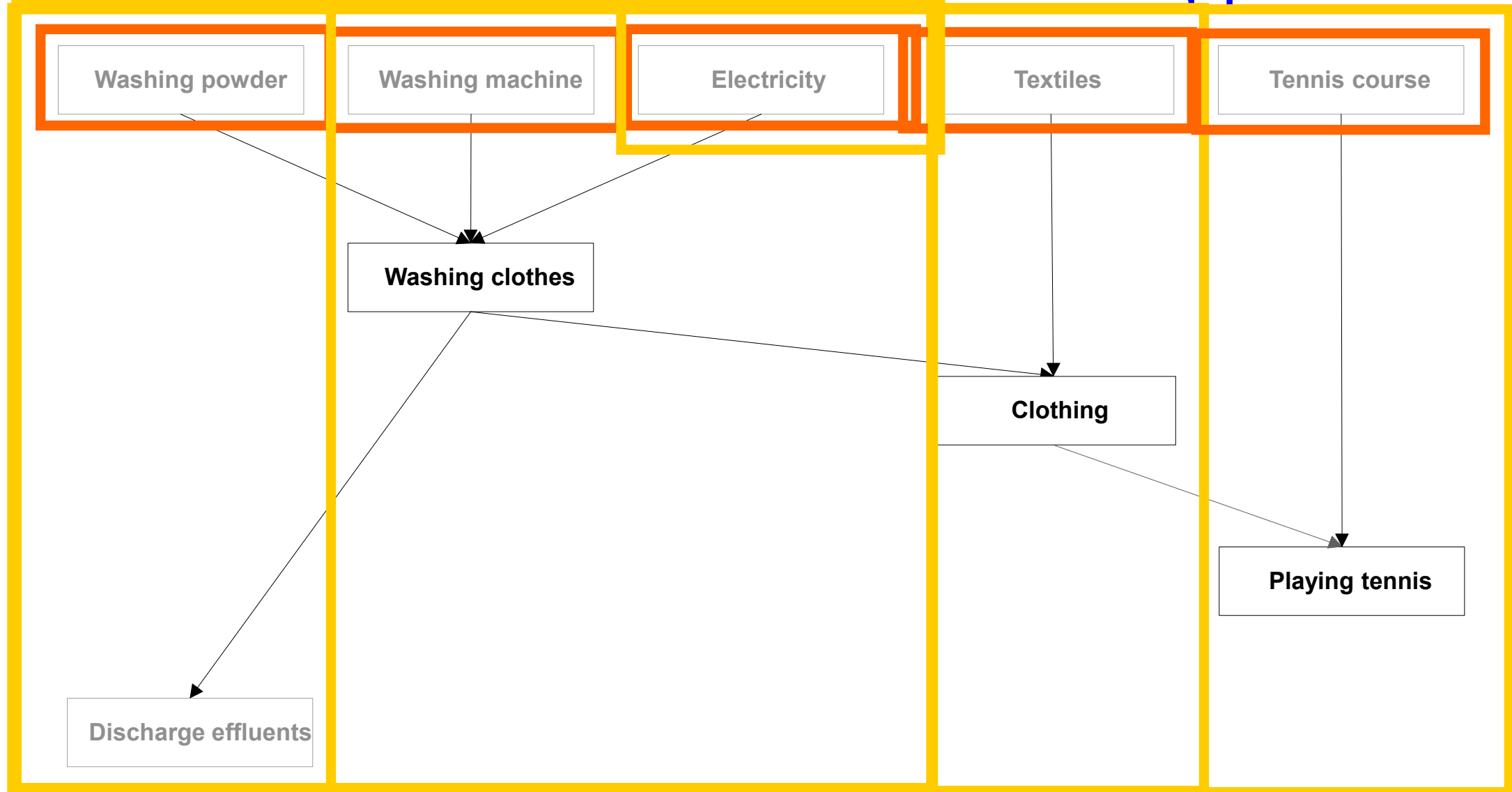
1. Vorschlag einer Methode zur Bilanzierung und Bewertung der Umweltbelastungen für Produkte des Endkonsums
2. Aufzeigen, wie Informationen über die Umweltbelastung von Produkten in einer verständlichen und sachlich relevanten Form aufbereitet werden können

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

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