

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

EINFÜHRUNG

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

MOTIVATION

Sichtbarkeit Klimawandel

1980



2015

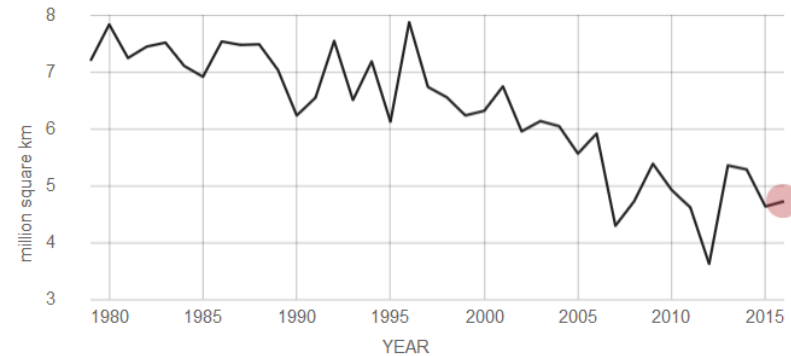


AVERAGE SEPTEMBER EXTENT

Data source: Satellite observations. Credit: NSIDC

RATE OF CHANGE

↓ 13.3
percent per decade

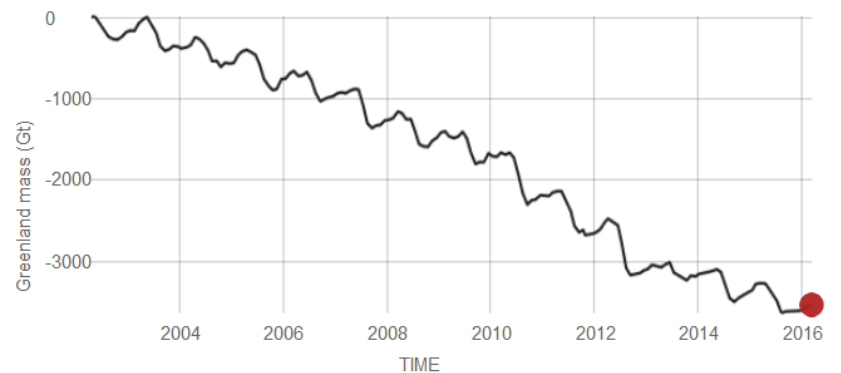


GREENLAND MASS VARIATION SINCE 2002

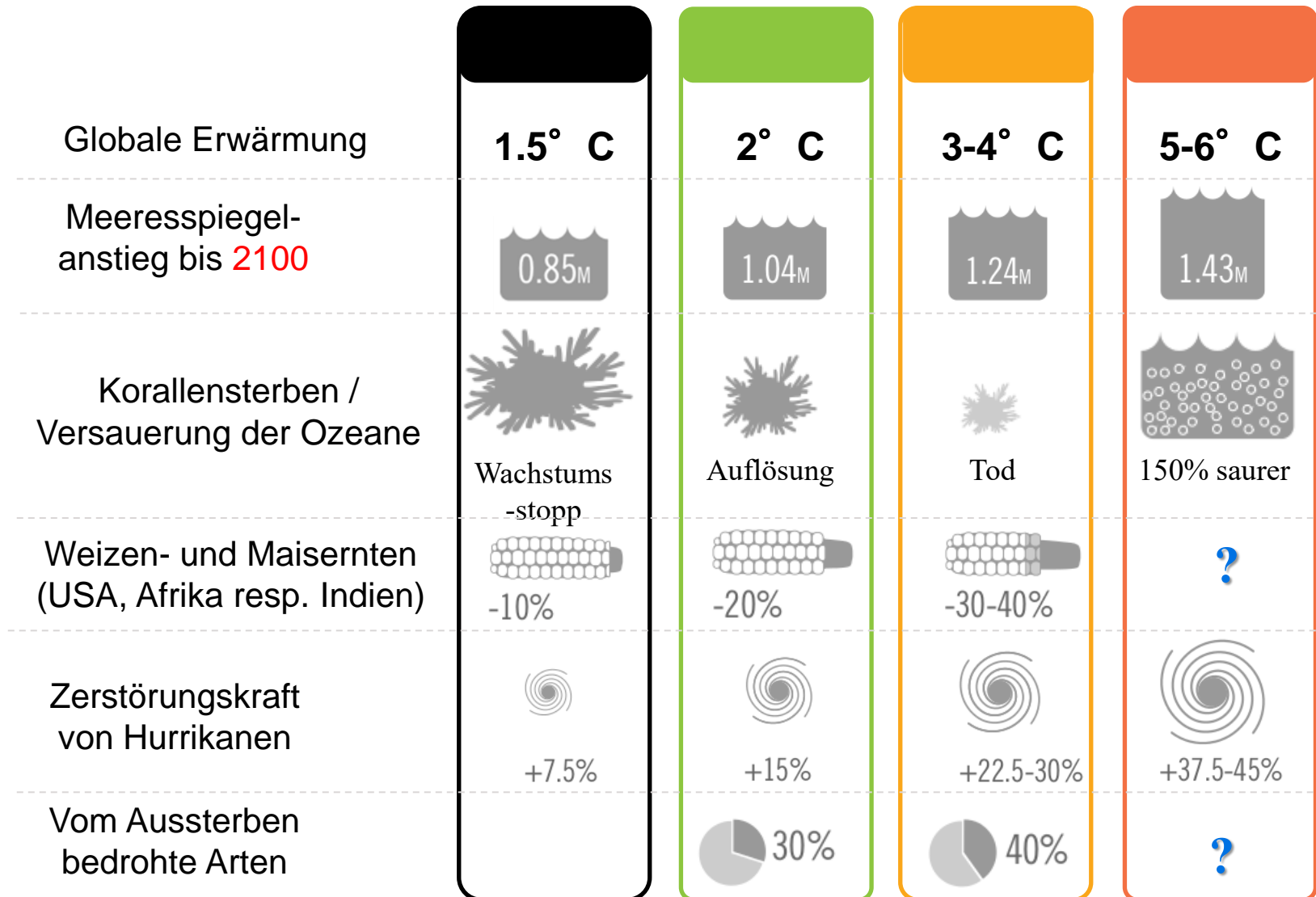
Data source: Ice mass measurement by NASA's GRACE satellites.
Credit: NASA

RATE OF CHANGE

↓ 281.0
Gigatonnes per year
margin: ±29



Folgen des Klimawandels



Deutschland im Jahr 2100: Land unter



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

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

6.5 Mio.

Verunreinigtes Wasser

1.8 Mio.

Berufsbedingte Vergiftungen

0.8 Mio.

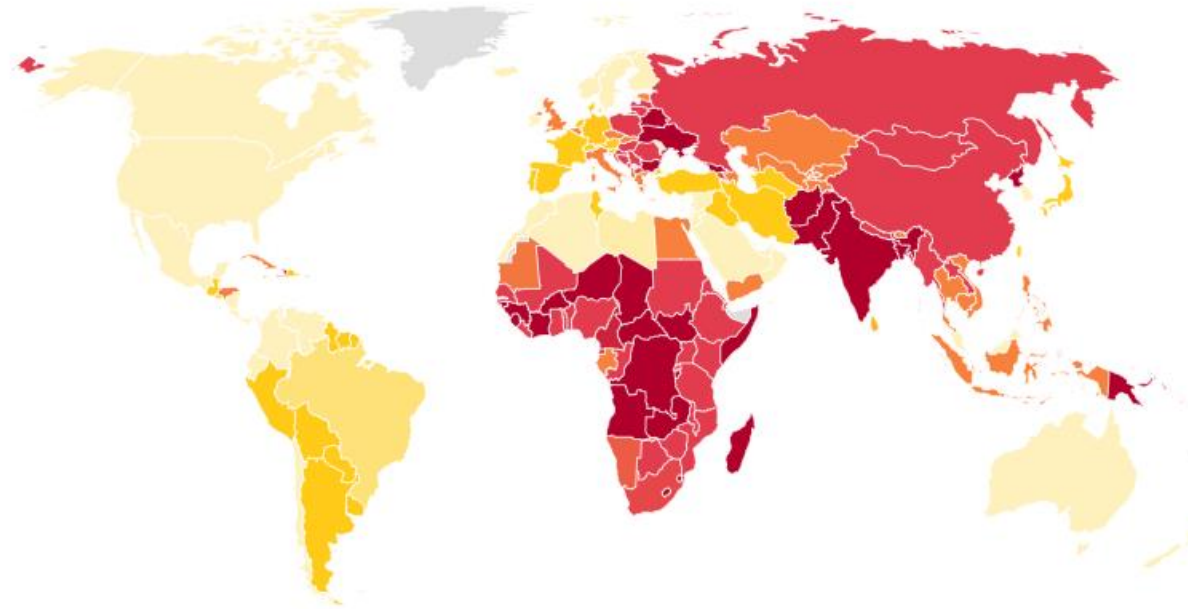
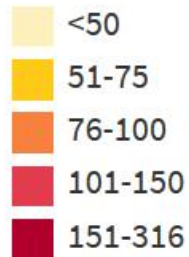
Verschmutzter Boden, Schwermetalle, Chemikalien

0.5 Mio.

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

Schadstoffe und Umweltprobleme

Rohölförderung Uranabbau Holz Landnutzung Frishwasserverbrauch
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-energiebedarf	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	∅	∅	∅	∅	∅	∅	∅

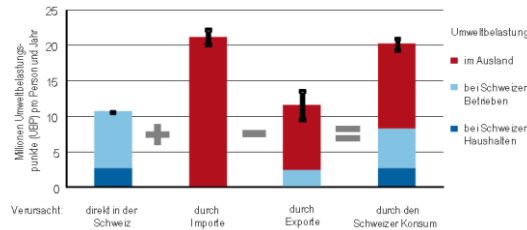
➤ In der CH werden UBP zur Zusammenfassung von Umweltbelastungen verwendet

Tausend Umweltbelastungspunkte entsprechen

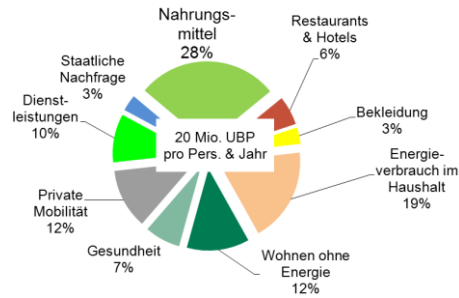
- 45'000 Liter Wassernutzung
- 4.5 Quadratmeter Strasse für ein Jahr genutzt
- 3.2 Kilogramm CO₂ Emission
- 0.1 Gramm Kupfereintrag in Boden
- 7.7 Liter Erdöl gefördert
- 34 Kilogramm Kiesabbau
- 1.4 Gramm Pestizidanwendung

Berechnung der Reduktionspotenziale in fünf Schritten

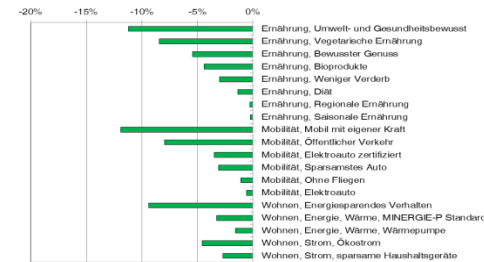
1. Gesamtbelastung CH



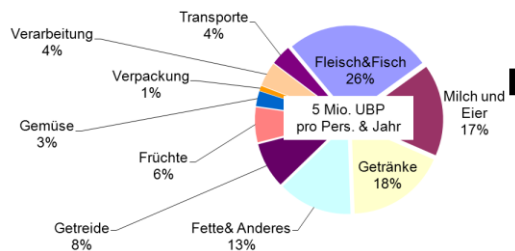
2. Anteil von Konsumbereichen



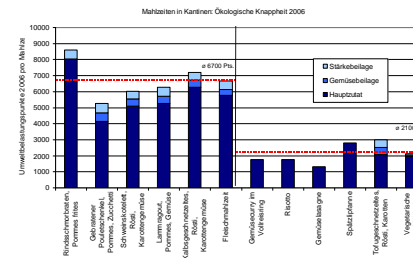
5. Gesamtpotenzial



3. Detailanalyse



4. Reduktionspotenzial



Neuberechnung der Reduktionspotenziale in 2017

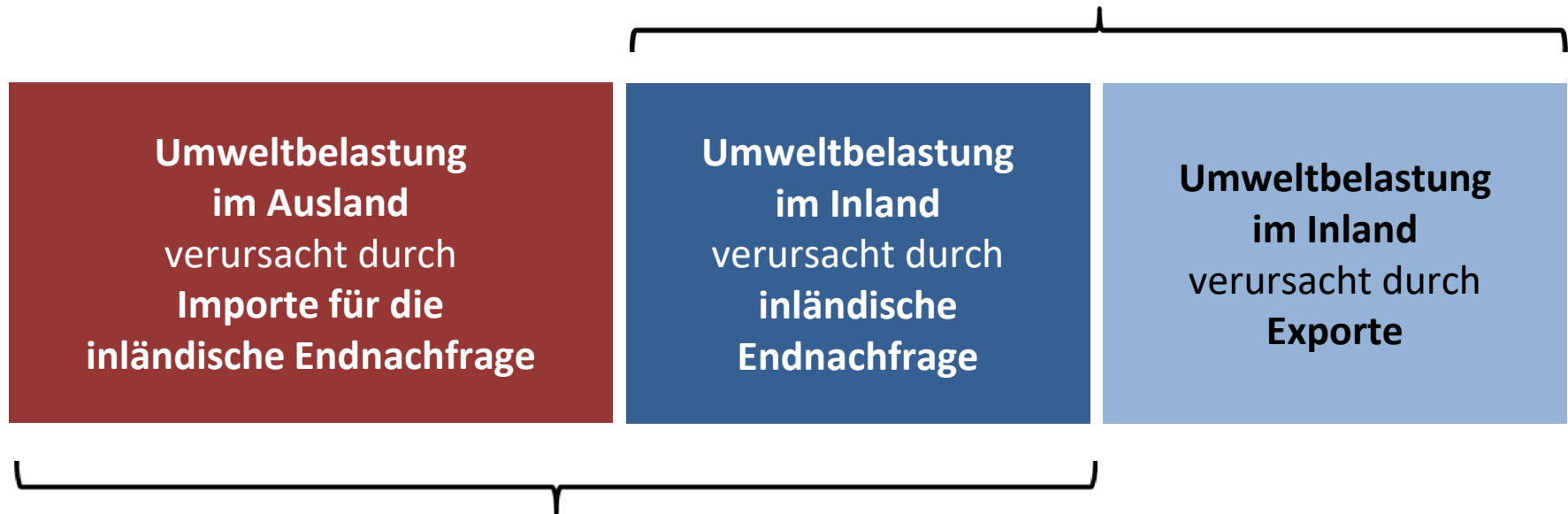
- Originalstudien für 2005 mit Umweltbelastungspunkten 2006
- Update einiger statistischer Zahlen zum Verbraucherverhalten für WWF Footprint Rechner in 2017
- Neuberechnung mit Umweltbelastungspunkten 2013 und aktuellen Daten der ESU Datenbank 2017

www.esu-services.ch/de/projekte/ioa/

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

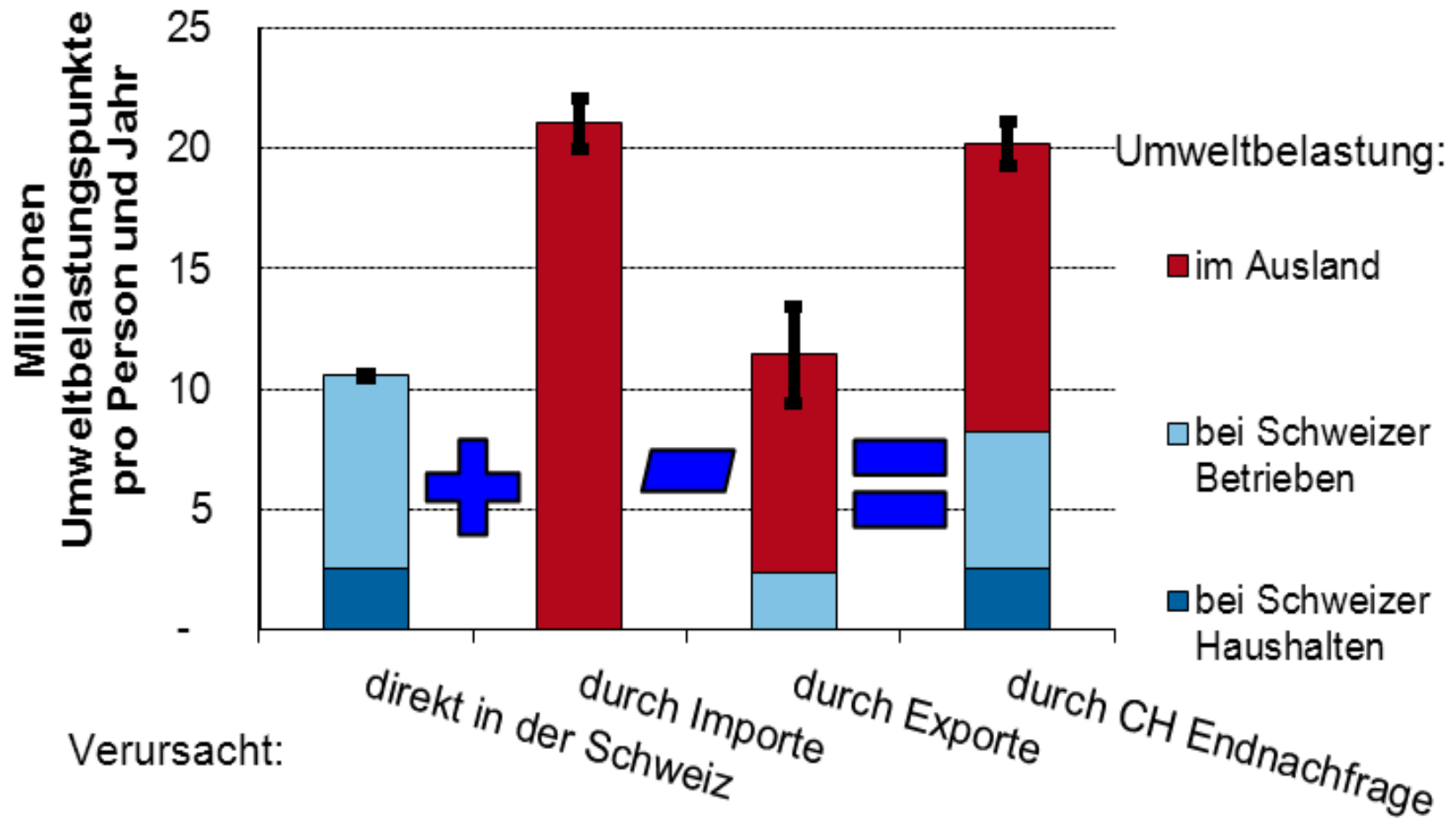
Perspektive der Bilanzierung

Umweltbelastung im Inland (Produktionsperspektive)



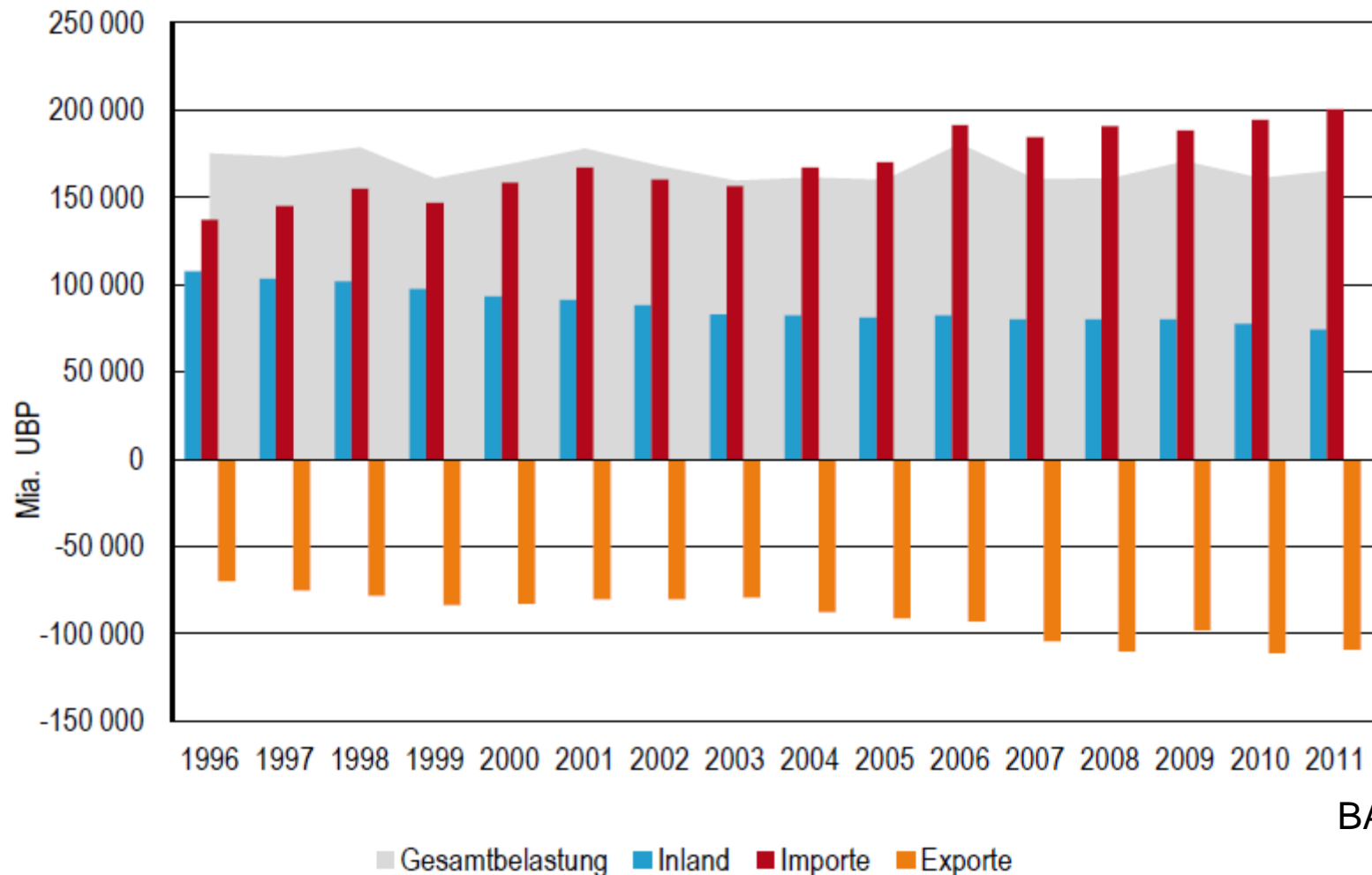
Gesamte Umweltbelastung durch die inländische Endnachfrage (Konsumperspektive)

Gesamtbilanz der Schweizer Belastung



➤ 22 Millionen Umweltbelastungspunkte pro Person und Jahr in der CH

Entwicklung der Gesamtbelastung



BAFU 2014

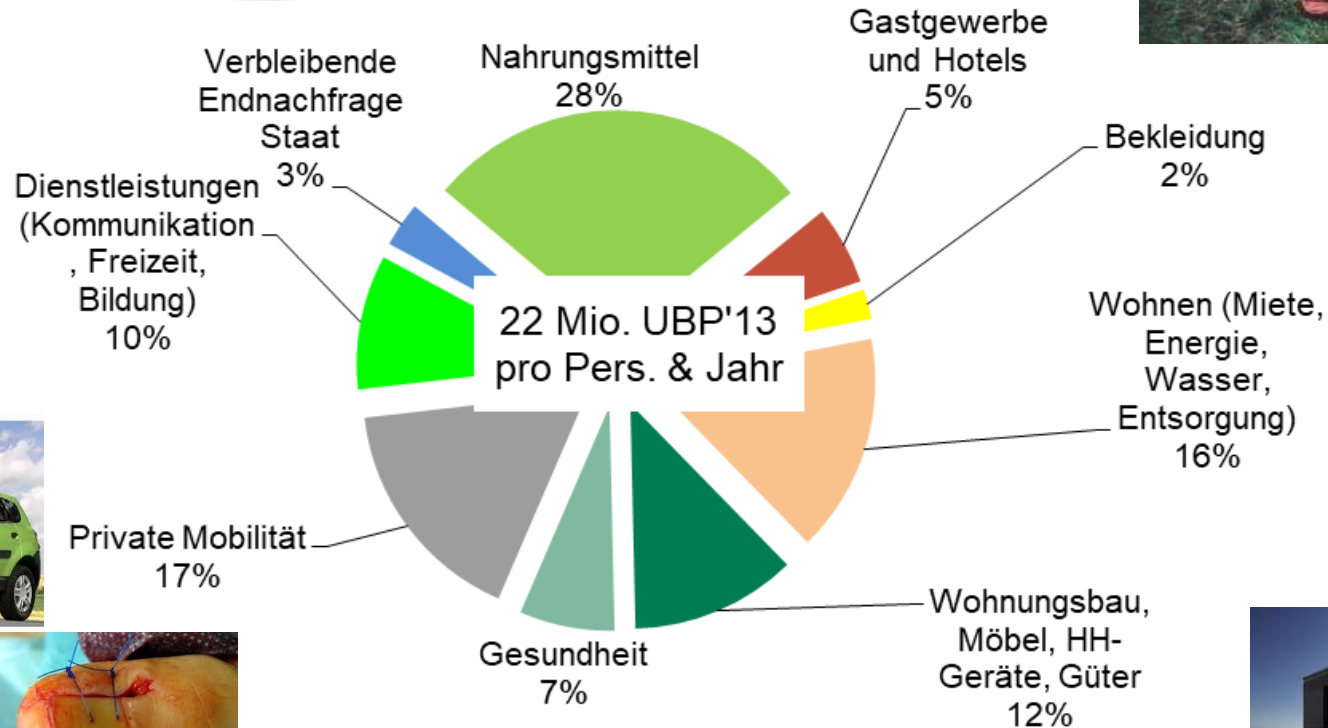
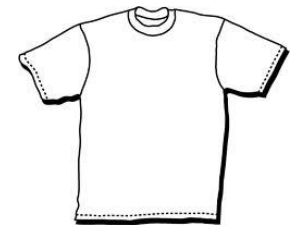
➤ Reduktion im Inland aber Importe steigen = Stabile Entwicklung

www.esu-services.ch/de/projekte/ioa/

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

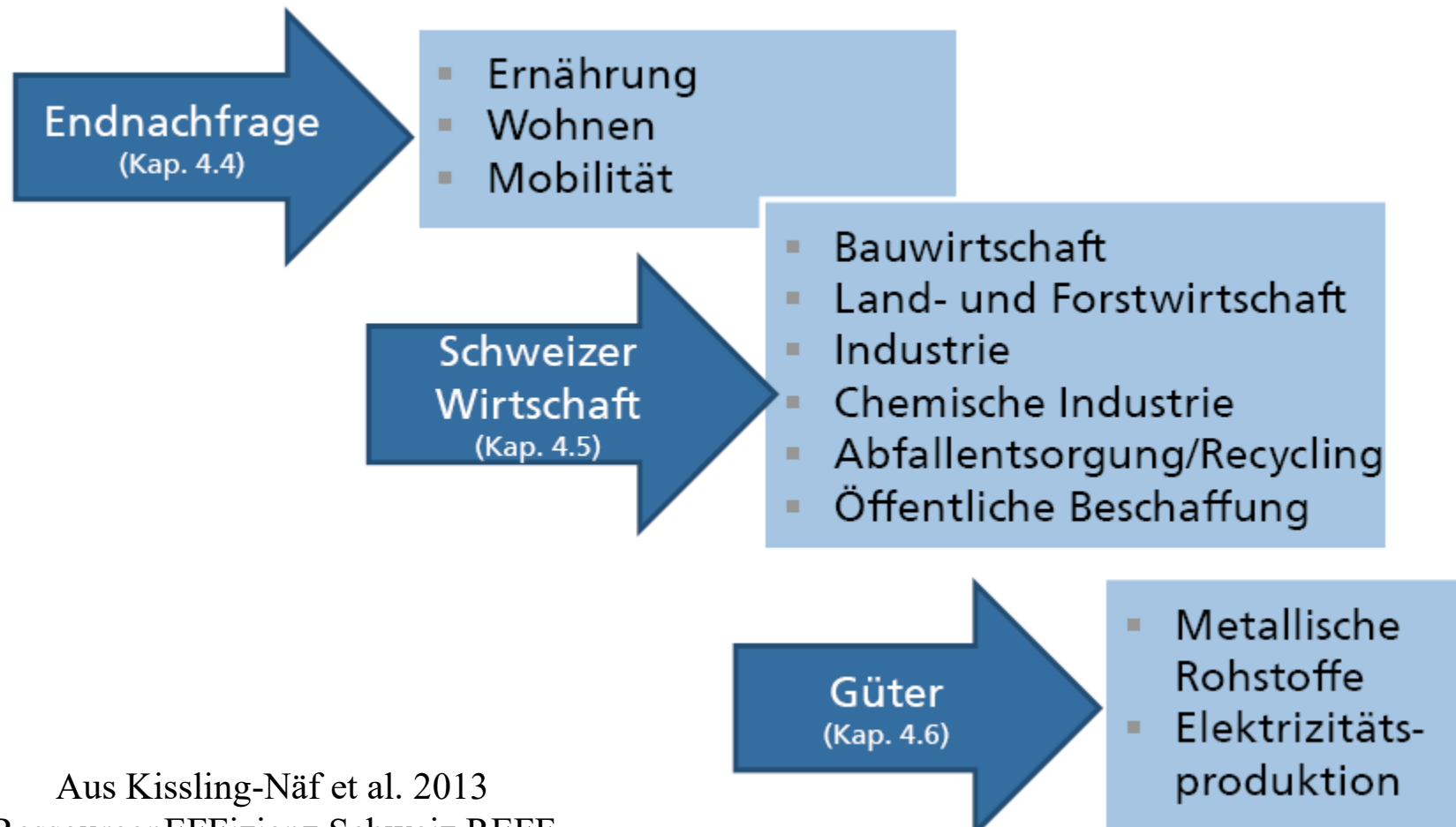
Studie im Auftrag des Bundesamtes für Umwelt

www.esu-services.ch/de/projekte/lebensstil/

3. REDUKTIONSPOTENZIALE BEIM ENDKONSUM

WELCHE VERHALTENSÄNDERUNGEN SIND AM SINNVOLLSTEN?

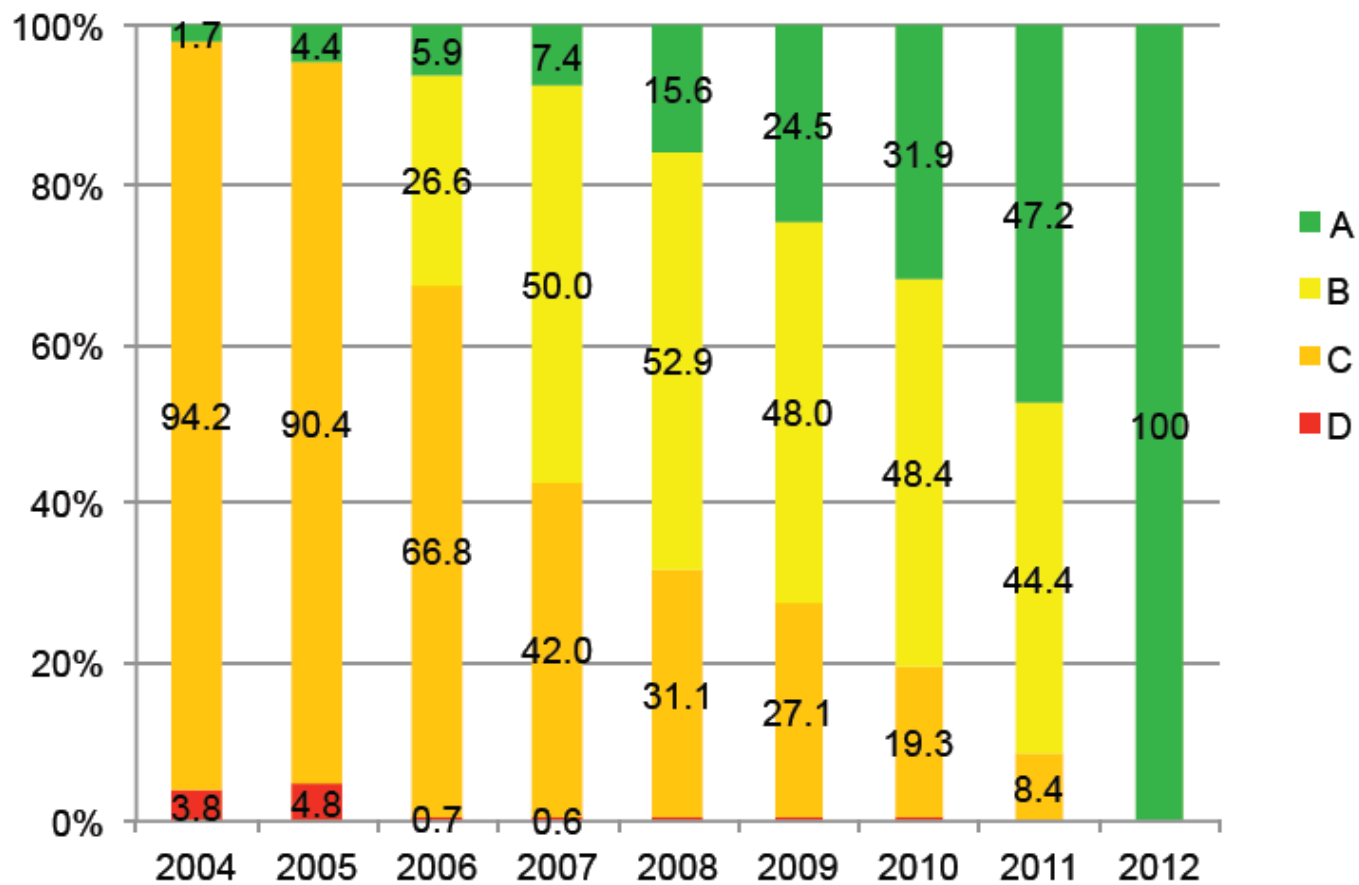
Reduktionsmöglichkeiten



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

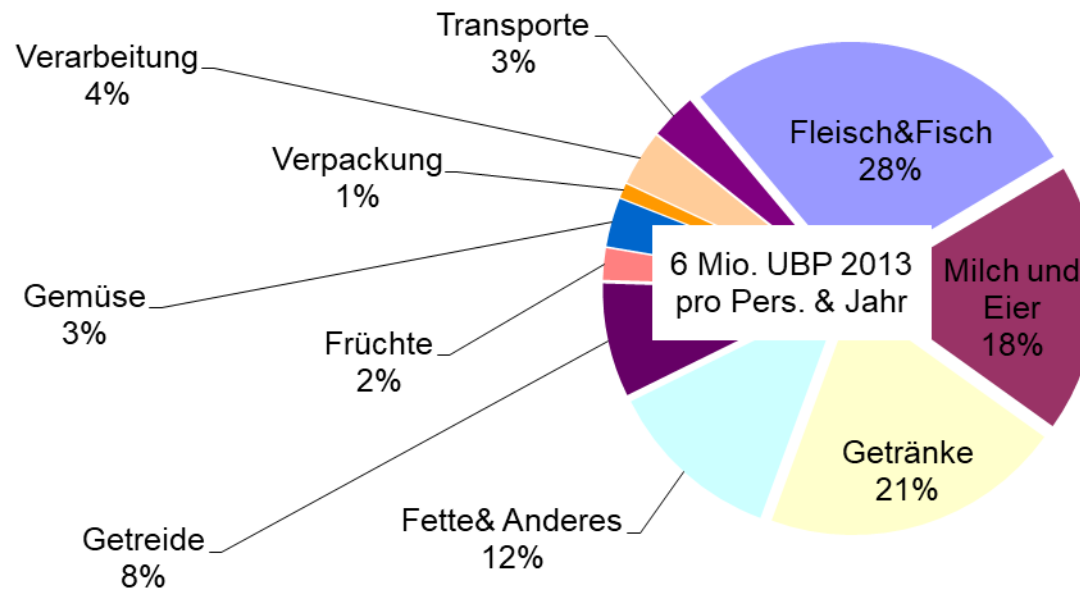
Vergleich von Empfehlungen

- 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



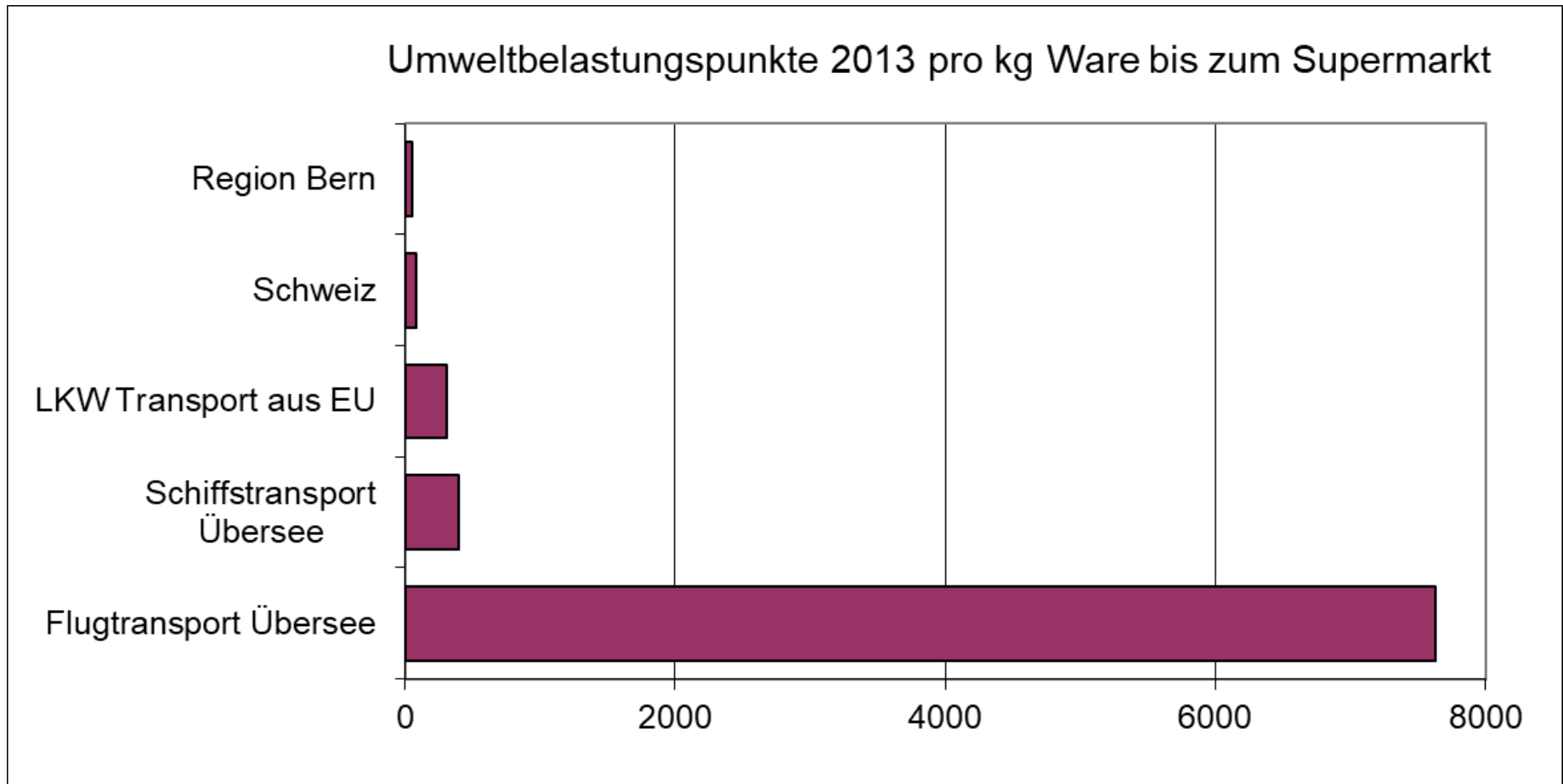
- Fleisch und tierische Produkte machen 41% der Gesamtbelastung aus
- Kaffee (10%) und Wein (7%, 40 Liter pro Person) wichtig bei Getränken
- Schokolade bei Fette und Anderes

Transporte: Regionaler Einkauf



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

Transporte vom Produktionsort



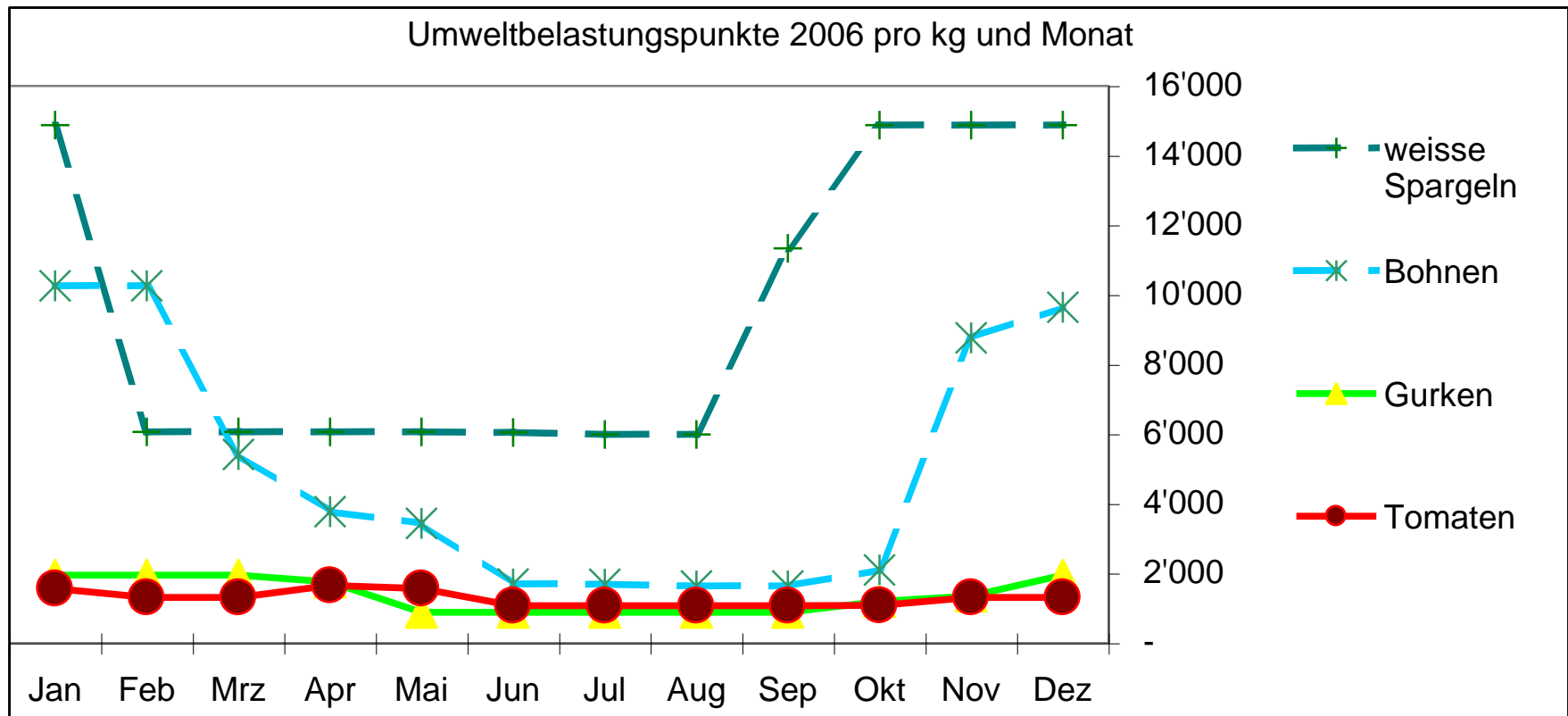
➤ Flugtransporte sind sehr umweltbelastend

Saisonaler Einkauf



- Keine Gemüse und Früchte aus dem beheizten Gewächshaus

Spargeln haben das ganze Jahr Saison, oder?



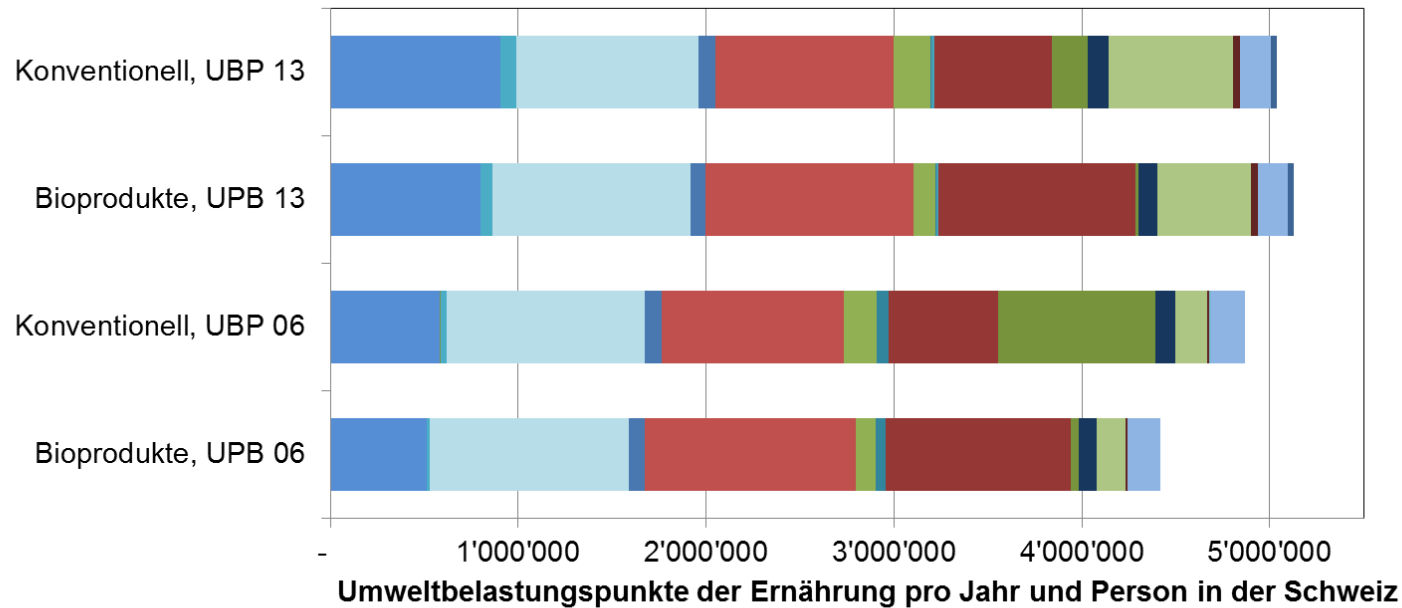
- Hoch: Flugtransport, Mittel: Gewächshausproduktion, Tief: Freiland aus der CH

Bioprodukte



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

Abhängig von der Bewertungsmethode



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

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

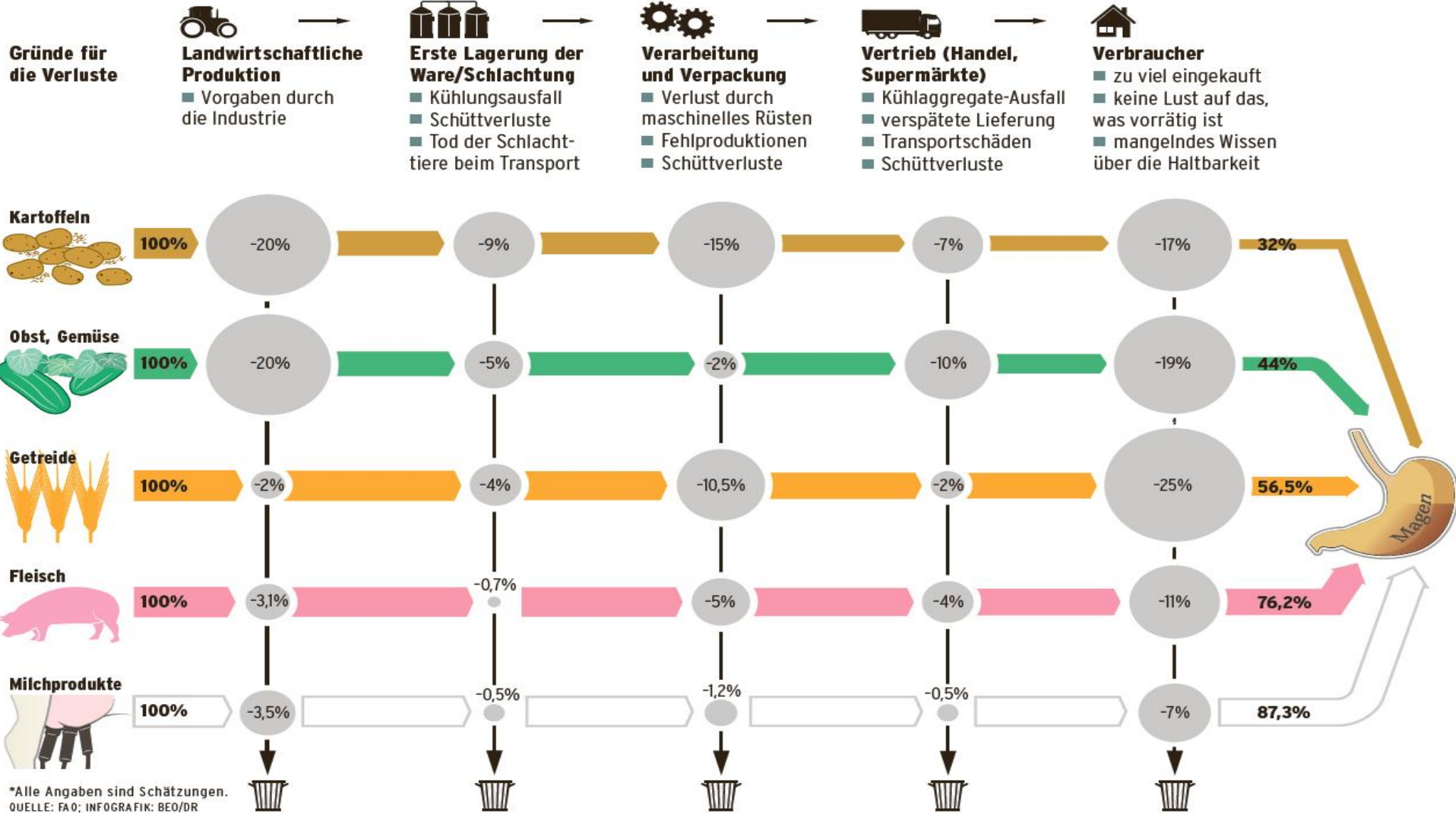
Food waste



➤ KonsumentInnen lassen nichts verderben

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.*



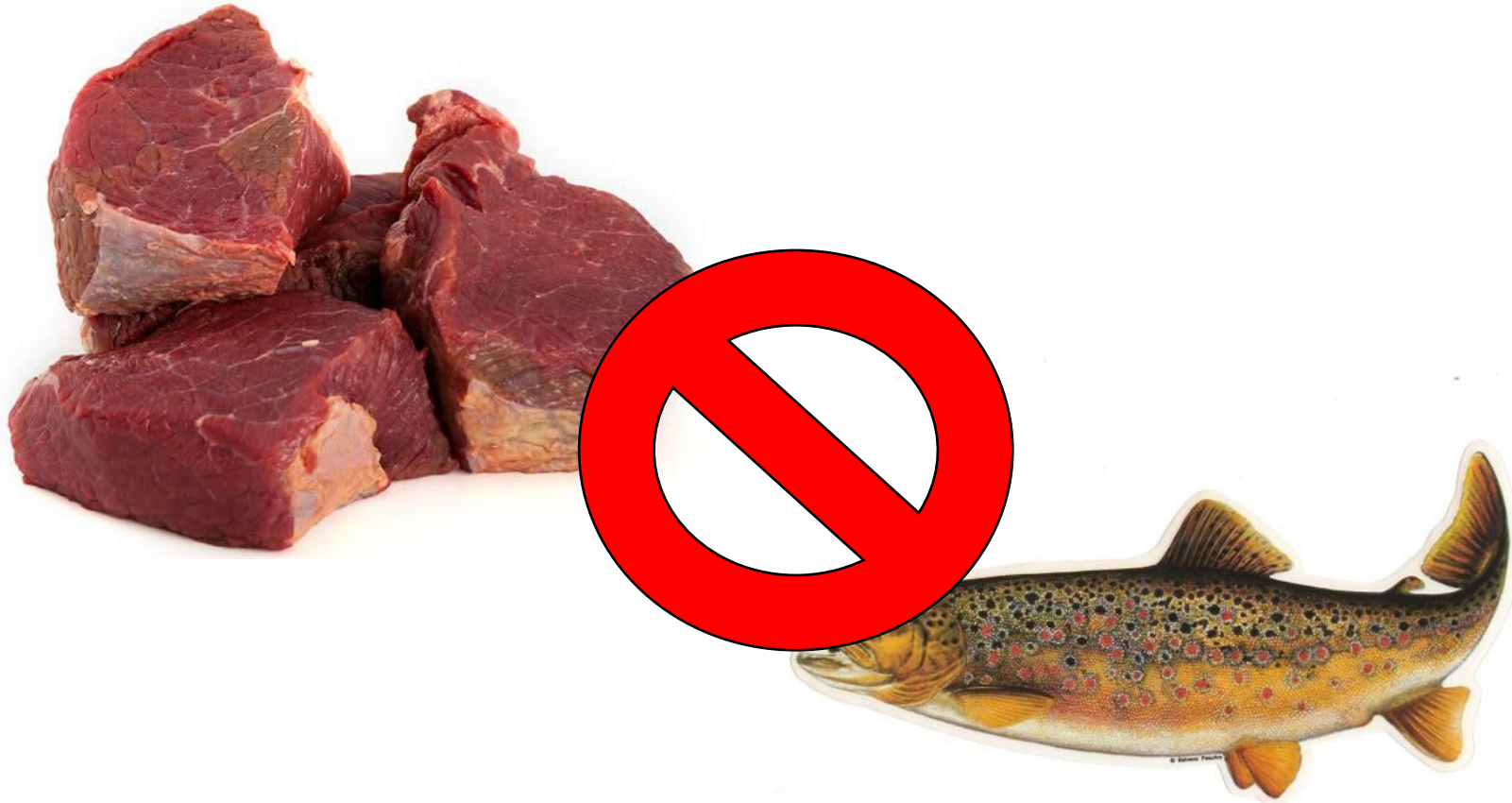
Luxuskonsum und Übergewicht

- 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

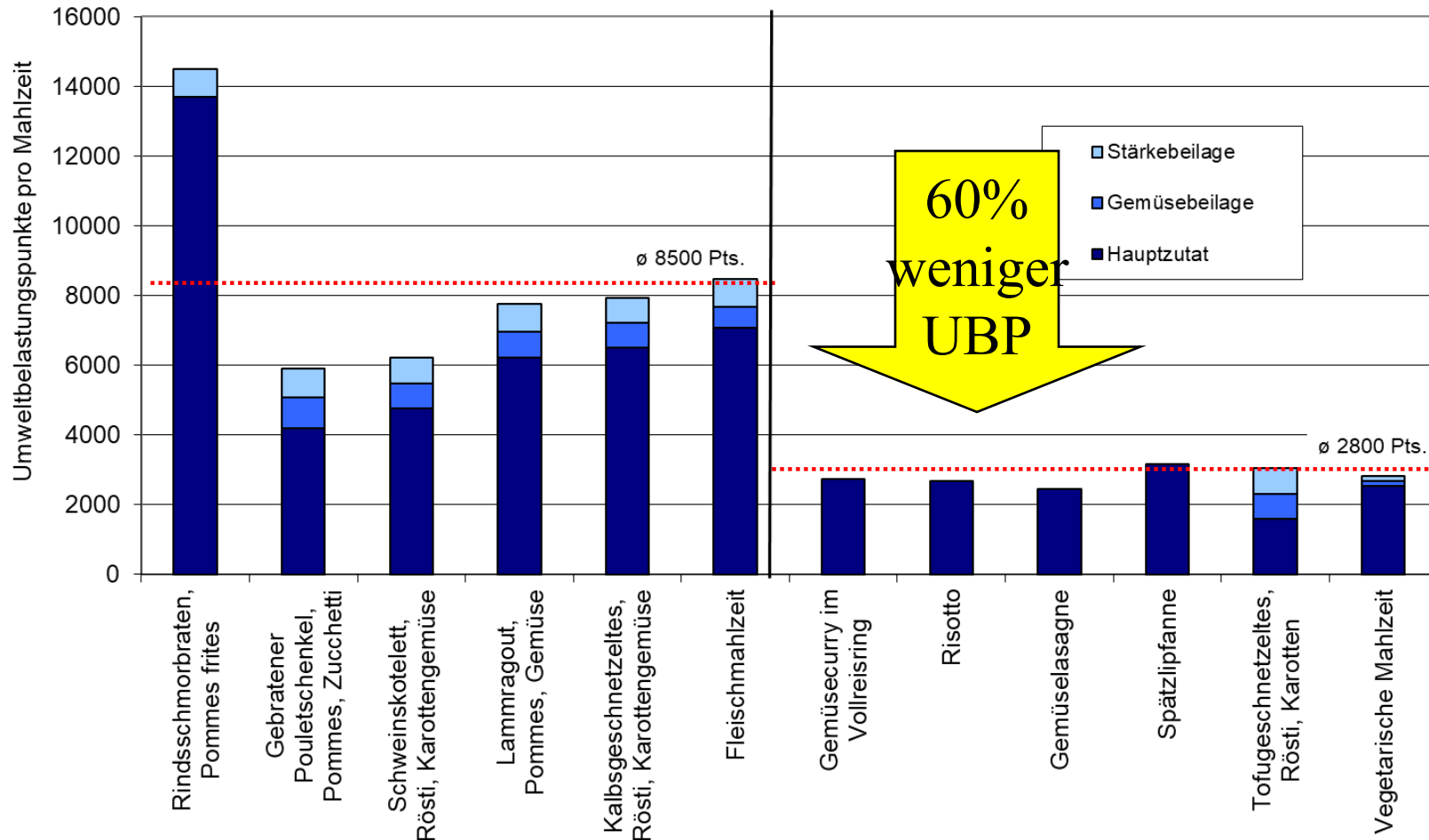
Vegetarische Ernährung



➤ Keine Fleisch- und Fischprodukte

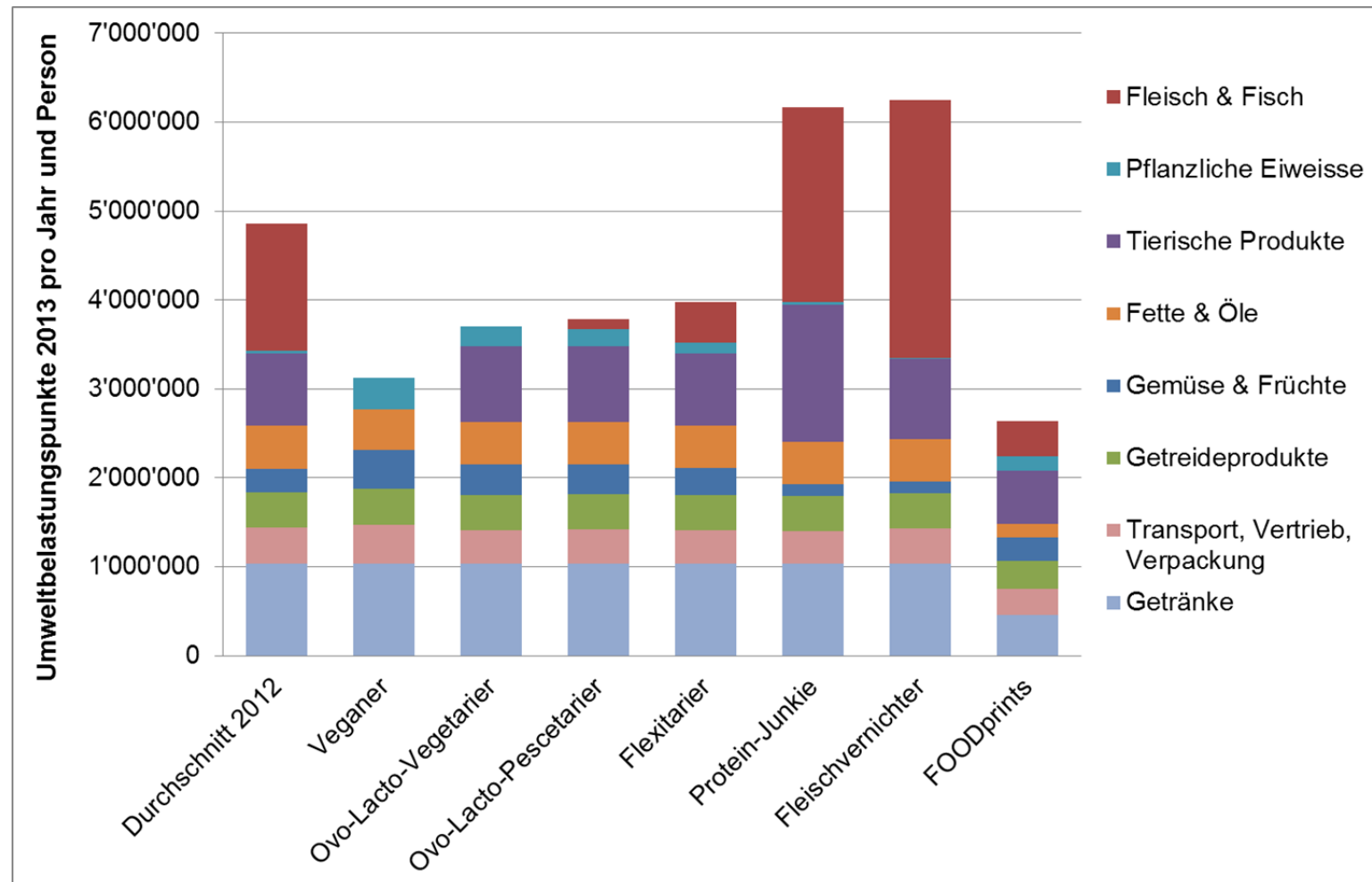
Einfluss der Kostform

Mahlzeiten in Kantinen: Ökologische Knappheit 2013



➤ Vegetarische Menüs verursachen deutlich geringere Belastungen

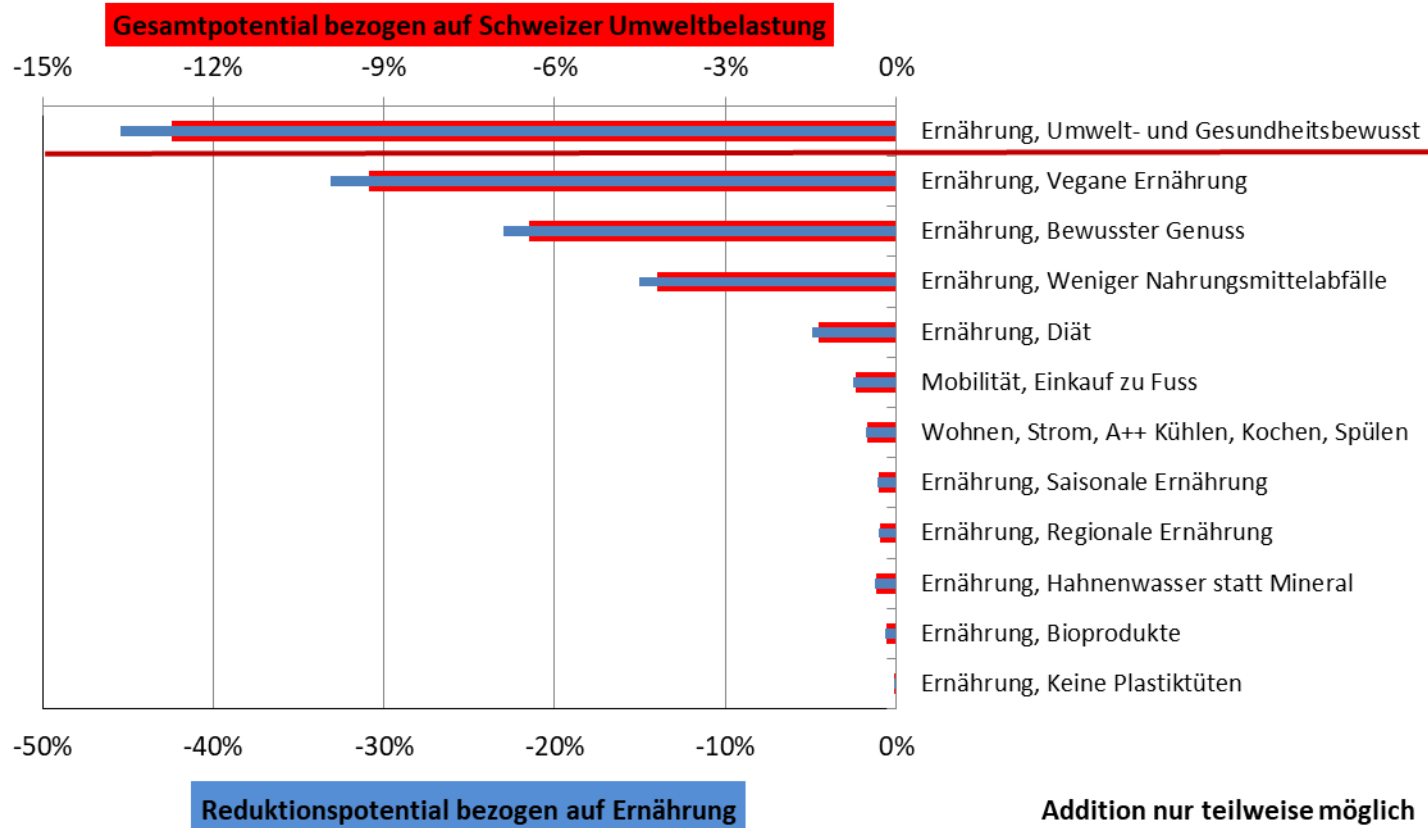
Flexitarische Ernährung



➤ Viel pflanzliches Eiweiss, selten Fleisch- und Fischprodukte

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

Die goldenen Regeln für KonsumentInnen

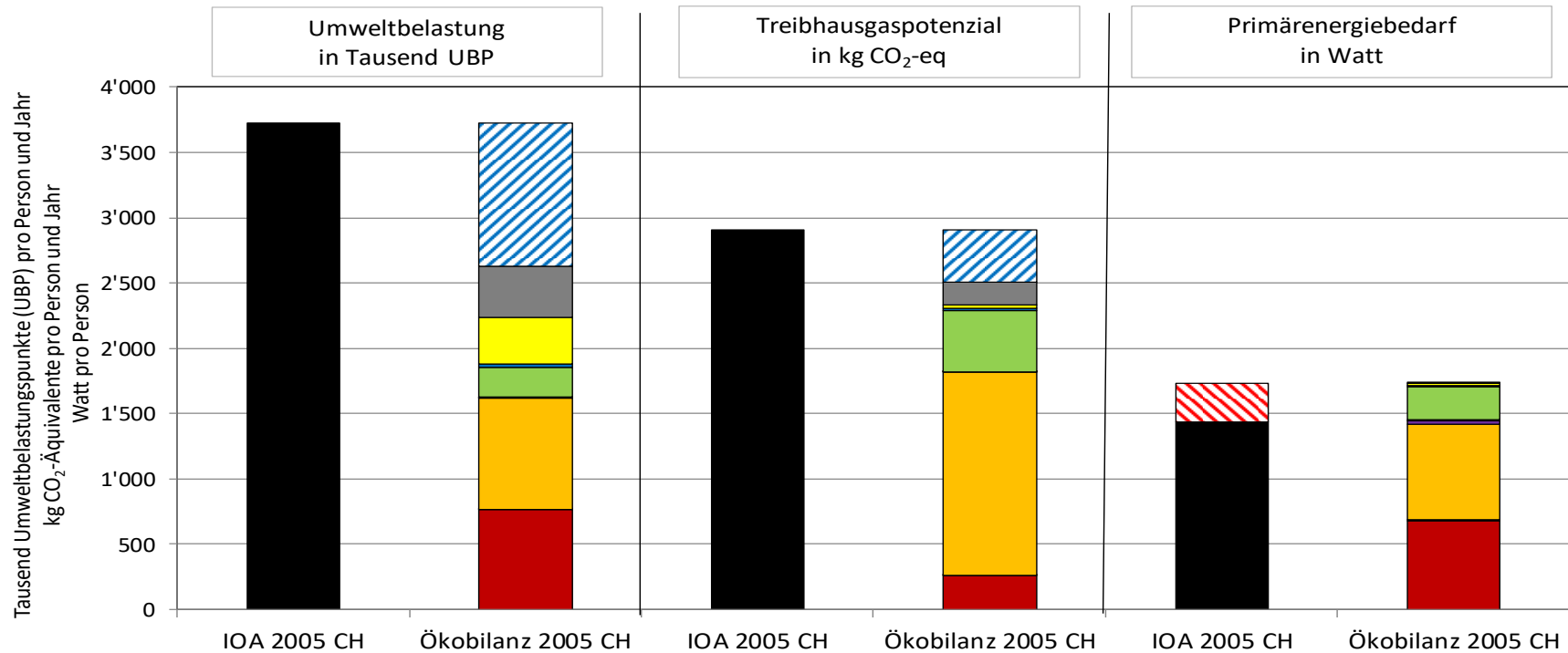
- Empfehlung aus Umwelt- und Gesundheitssicht:
je zwei Portionen Fleisch und Eier à 120 Gram in der Woche
- Alkohol, Schokolade und Kaffee bewusst geniessen
- Reduktion von Verderb und Überkonsum
- Energiesparende Haushaltsführung (kochen & kühlen)
- Selber bewegen statt mit dem Auto einkaufen
- Keine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

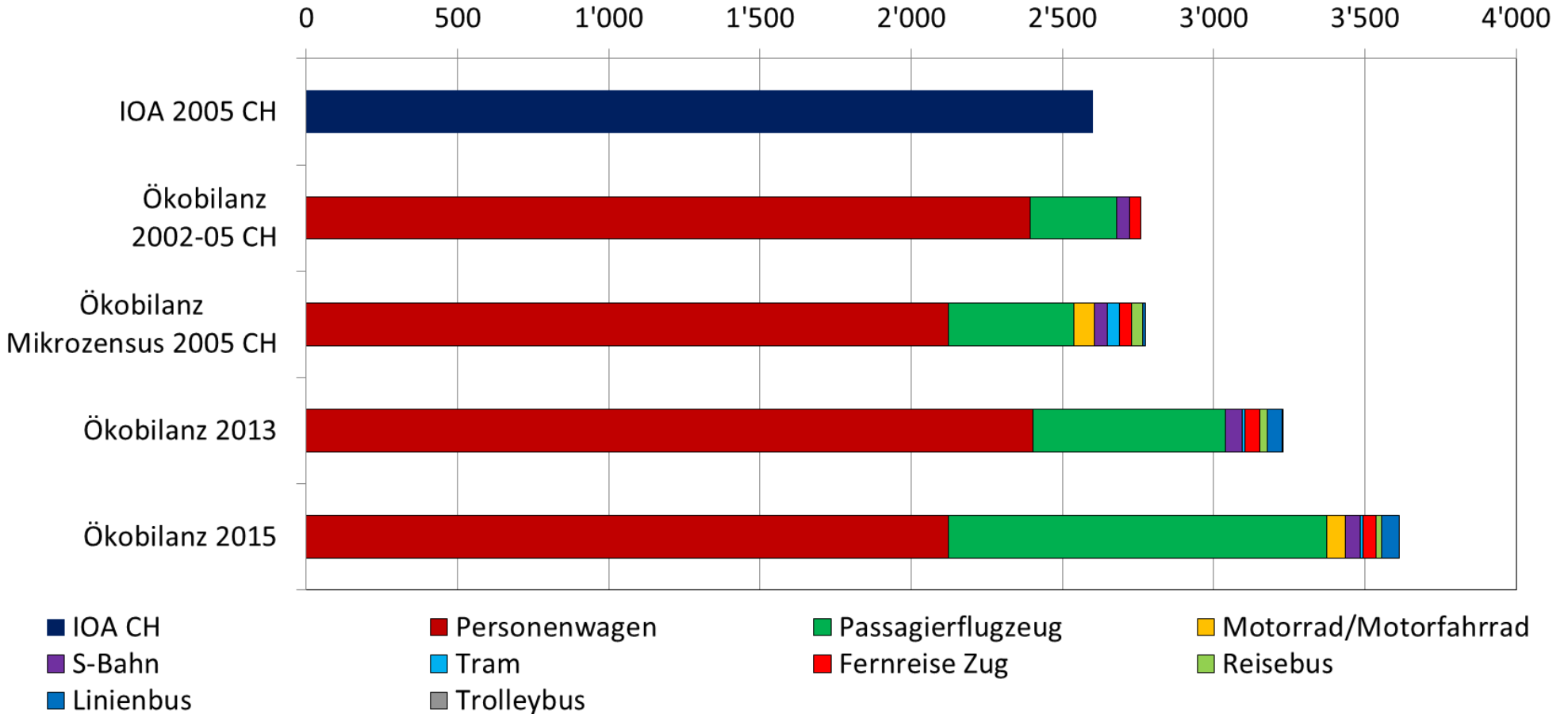


- IOA CH
- Elektrizität
- Stückholz
- Heizöl (leicht)
- Solarkollektoren
- Fernwärme
- Fernwärme KVA
- Erdgas
- Wasser
- Abwasser
- Entsorgung
- Anpassung IOA
- Miete und Unterhalt (berechnet)

➤ Strom und Heizöl zur Zeit am wichtigsten

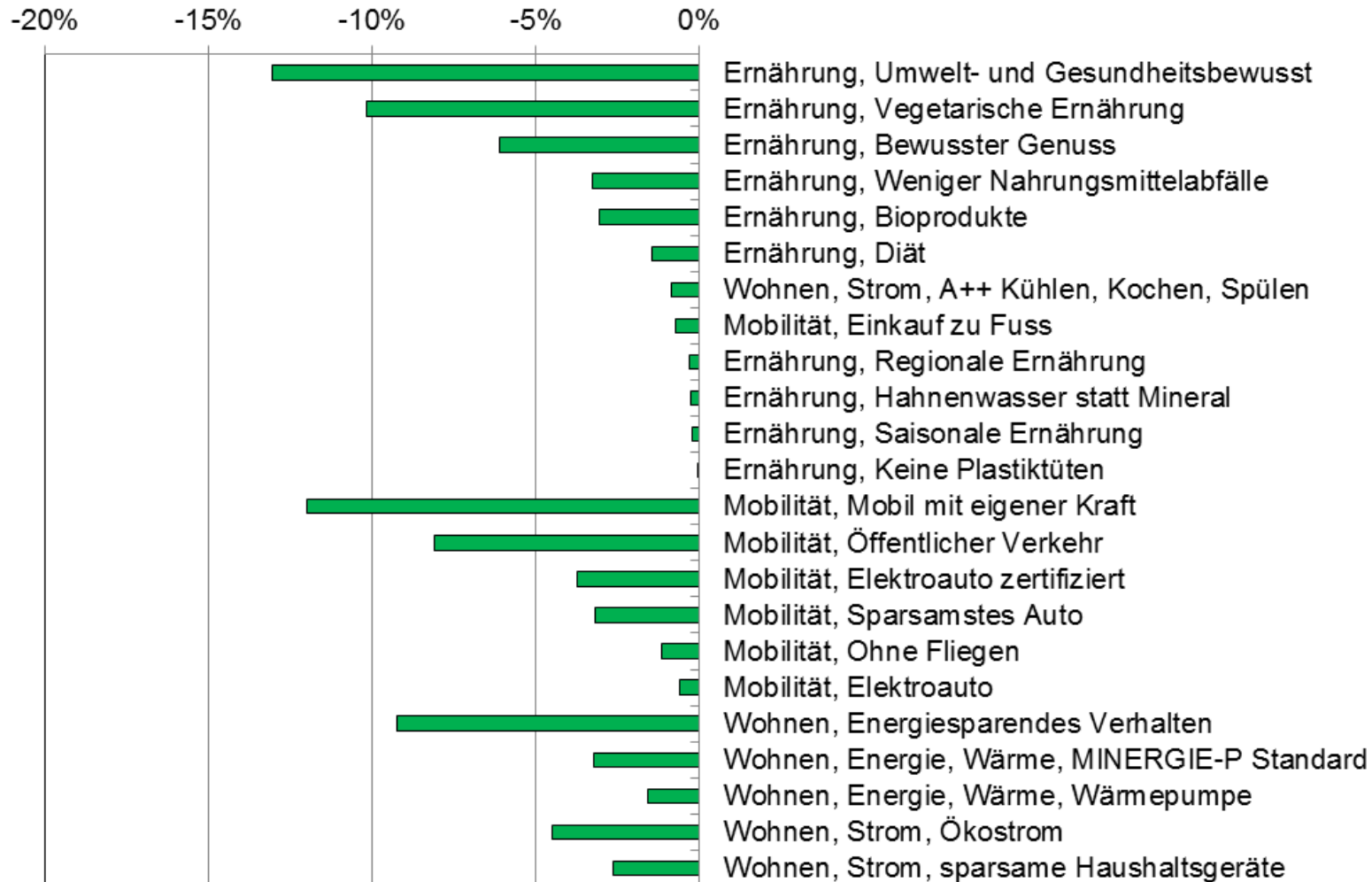
Analyse der Mobilität

Tausend Umweltbelastungspunkte 2013 (UBP) pro Person und Jahr



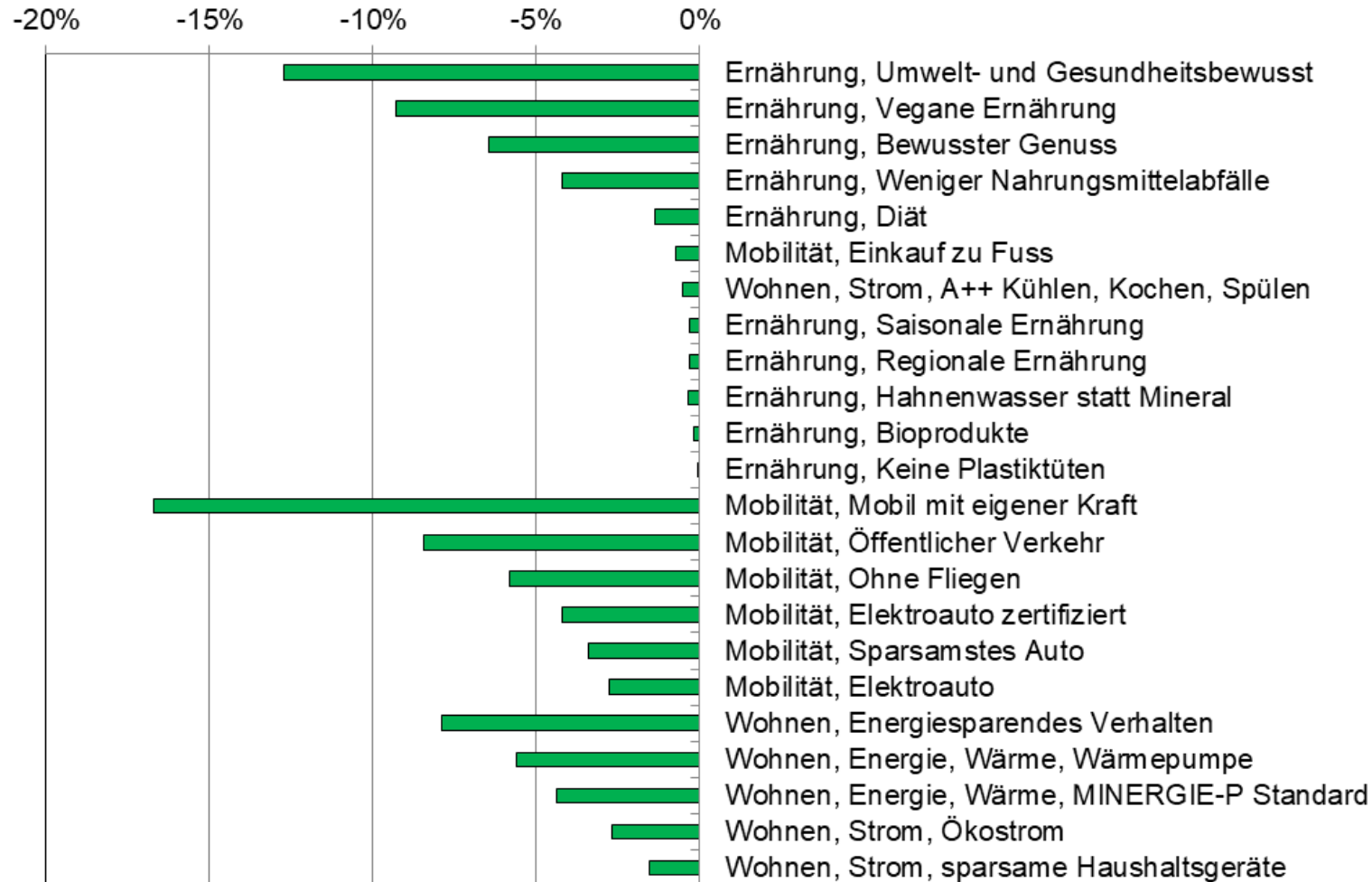
- Privatwagen sind am relevantesten
- Starker Anstieg beim Flugverkehr

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

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
www.esu-services.ch/projects/lifestyle/

WWF Schweiz Footprint Rechner
www.footprint.ch

Download elektronischer Daten und
Grundlagenstudie
www.esu-services.ch/projects/ia/

Diskussionsforum LCA zum nachhaltigen
Konsum
www.esu-services.ch/news/df/#c833

Projekte im Bereich Nahrungsmittel
www.esu-services.ch/de/projekte/lcafood/

Datenbank für mehr als 2500 Datensätze
www.esu-services.ch/ourservices/lci/database/



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

Olelusingi hindamine

Lífsferilsgreining

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 14
CH-8200 Schaffhausen
www.esu-services.ch
tel +41 44 940 61 32
jungbluth@esu-services.ch

