

Ökologischer Fussabdruck von Nahrungsmitteln

Dr. Niels Jungbluth

ESU-services GmbH, Schaffhausen



Weiterbildungsveranstaltung
Bildung zur nachhaltigen Entwicklung
8. September 2017
Gymnasium Lerbermatt

Übersicht

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

MOTIVATION

Sichtbarkeit Klimawandel

1980



2015

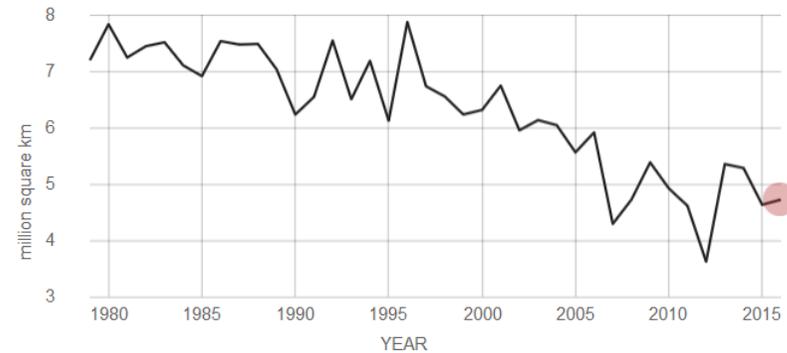


AVERAGE SEPTEMBER EXTENT

Data source: Satellite observations. Credit: NSIDC

RATE OF CHANGE

↓ 13.3
percent per decade

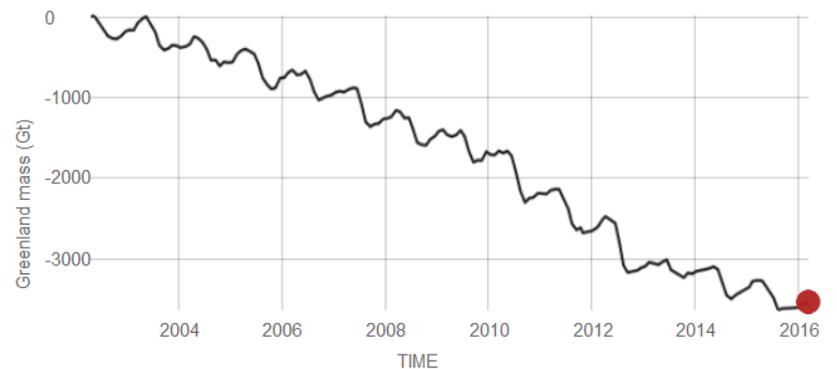


GREENLAND MASS VARIATION SINCE 2002

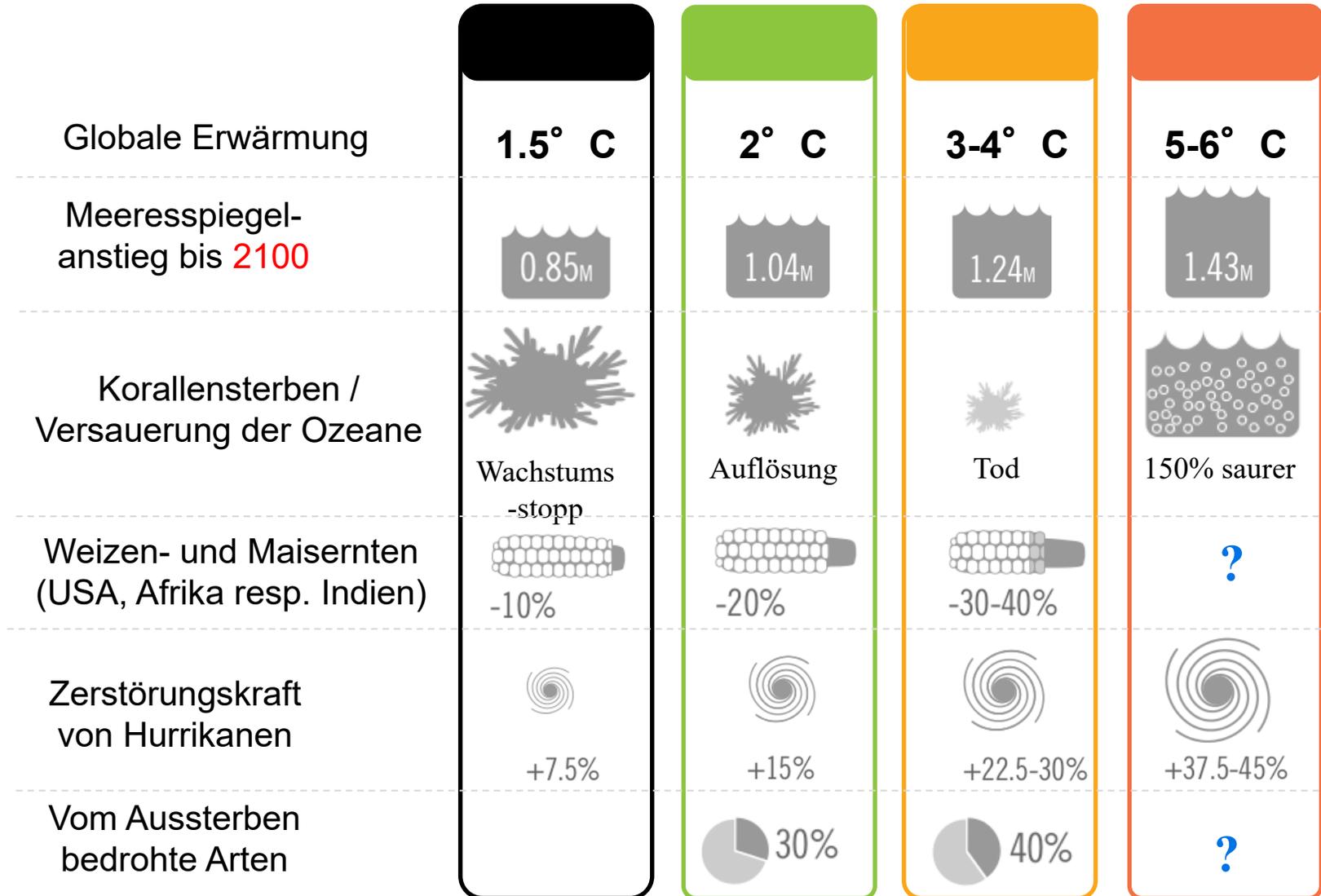
Data source: Ice mass measurement by NASA's GRACE satellites.
Credit: NASA

RATE OF CHANGE

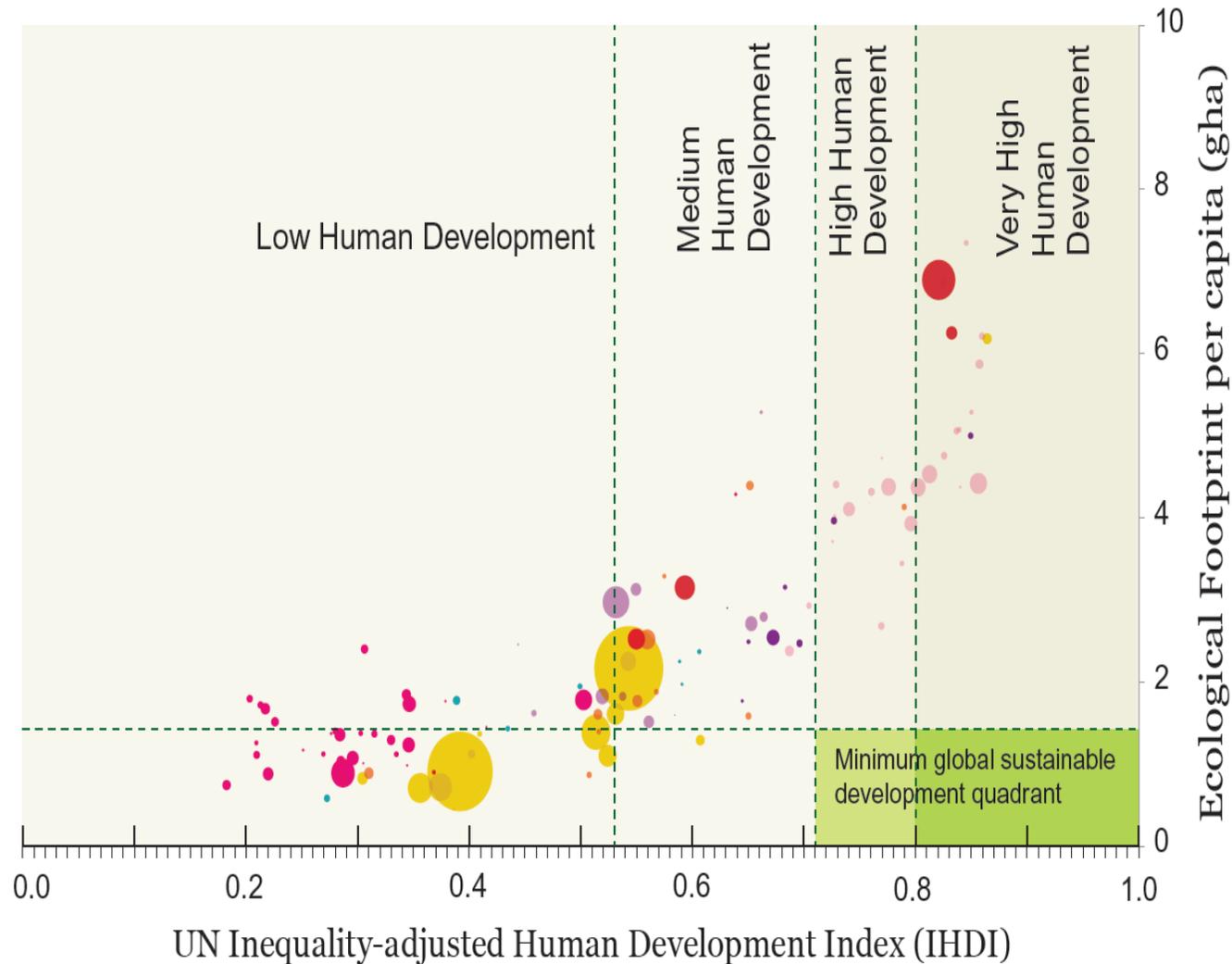
↓ 281.0
Gigatonnes per year
margin: ±29



Folgen des Klimawandels



Wer hat den grössten Fussabdruck?



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

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

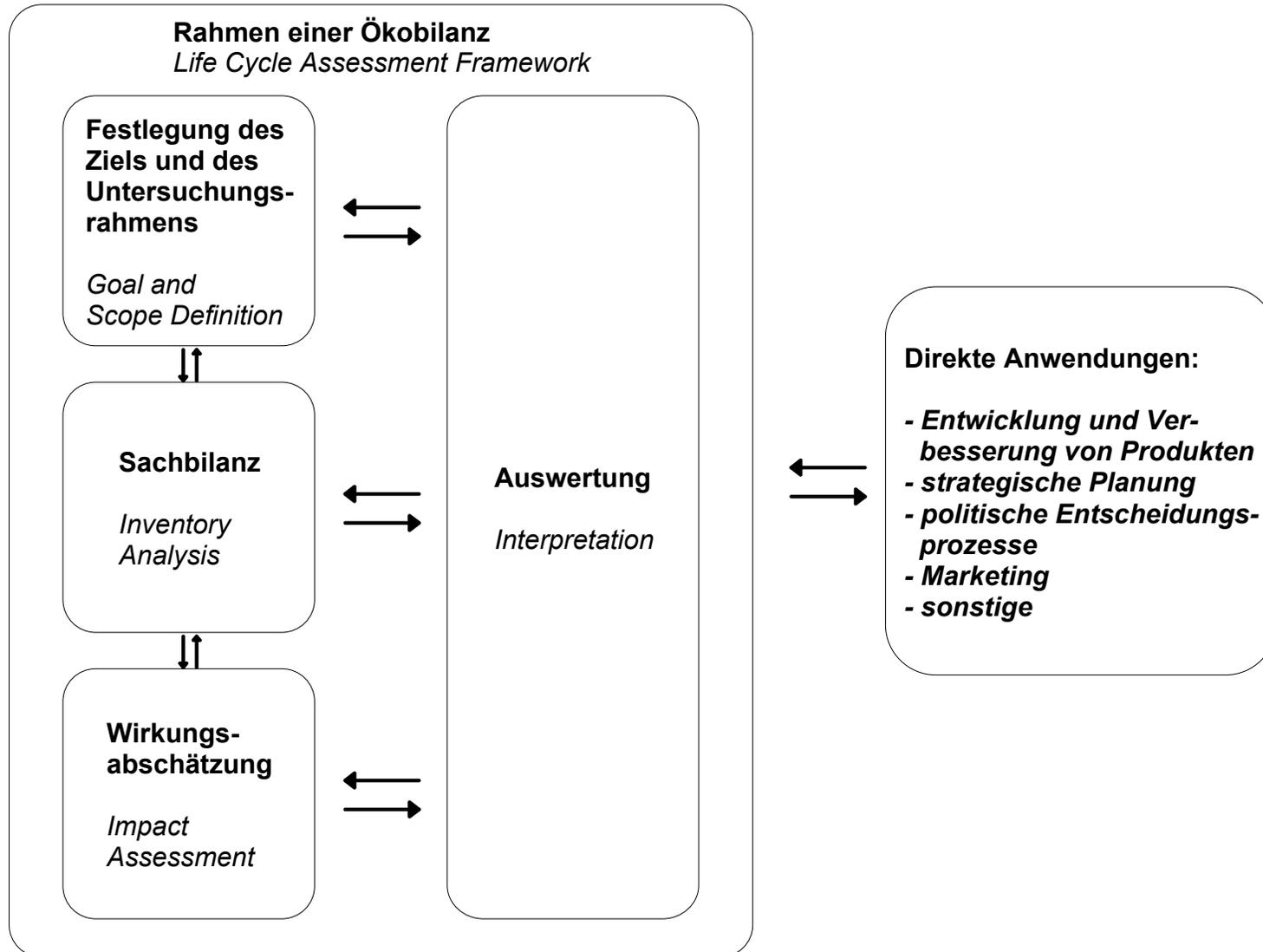
Wofür werden Ökobilanzen gestartet?

- 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

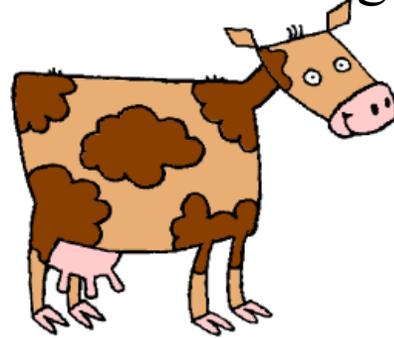


Datensammlung Kuhhaltung pro Jahr

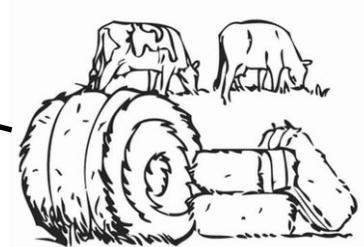


Methan: 169 kg

Milchkuh 700 kg



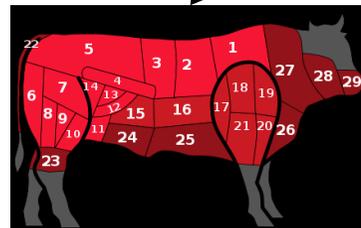
Ergänzungsfutter 830 kg



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%**

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



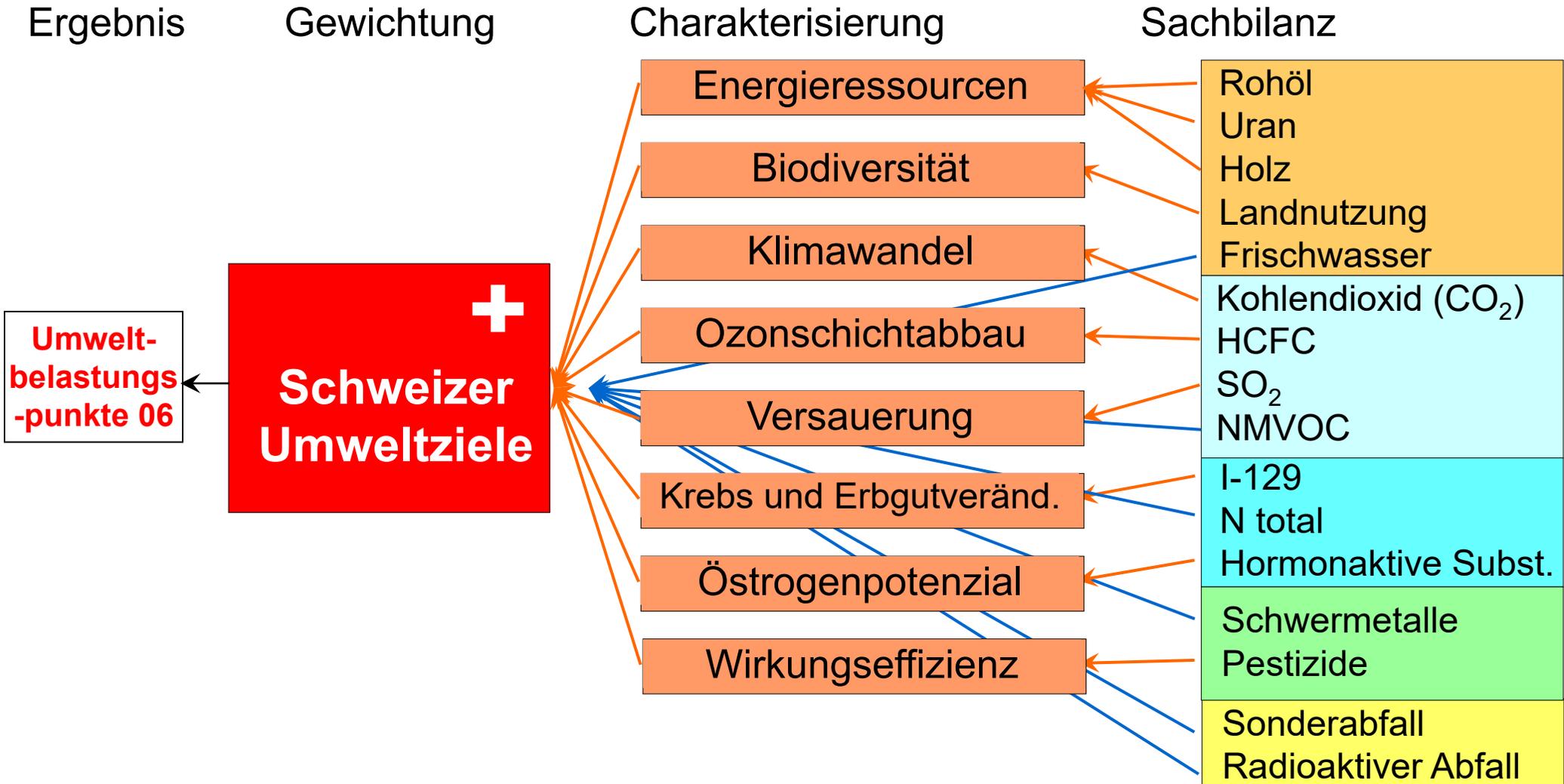
Verbrauch von Ressourcen
Biodiversitätsverlust
Klimawandel
Ozonschichtabbau
Versauerung (Waldsterben)
Krebs und Erbgutveränderung
Östrogenpotenzial
Biotoxizität
Überdüngung

Bewertung von Umweltbelastungen

		Eine Umweltauswirkung			Verschiedene Belastungen	
Bewertungsmethode:		Energie	Öko-Rucksack	CO2-Fussabdruck	Ökologischer Fussabdruck	Umweltbelastungspunkte 2006
Umweltschaden						
Ressourcen	Energie, nicht erneuerbar	√	√	∅	∅	√
	Energie, erneuerbar	∅	√	∅	∅	√
	Erze und Mineralien	∅	√	∅	∅	√
	Wasser	∅	√	∅	∅	√
	Biomasse	∅	√	∅	∅	∅
	Landnutzung	∅	∅	∅	√	√
	Landumwandlung	∅	∅	∅	∅	∅
Emissionen	CO2	∅	∅	∅	√	∅
	Klimawandel	∅	∅	√	∅	√
	Ozonabbau	∅	∅	∅	∅	√
	Gesundheitsschäden	∅	∅	∅	∅	√
	Staub	∅	∅	∅	∅	√
	Sommersmog	∅	∅	∅	∅	√
	Giftigkeit für Tiere und Pflanzen	∅	∅	∅	∅	√
	Versauerung	∅	∅	∅	∅	√
	Überdüngung	∅	∅	∅	∅	√
	Geruch	∅	∅	∅	∅	∅
	Lärm	∅	∅	∅	∅	∅
	Radioaktivität	∅	∅	∅	∅	√
	Hormone	∅	∅	∅	∅	√
	Anderes	Unfälle	∅	∅	∅	∅
Abfälle		∅	∅	∅	∅	√
Littering		∅	∅	∅	∅	∅
Versalzung		∅	∅	∅	∅	∅
Erosion		∅	∅	∅	∅	∅

➤ In der CH werden UBP zur Zusammenfassung von Umweltbelastungen verwendet

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

Unser Hintergrund

ESU-SERVICES GMBH

ESU-services GmbH

fair consulting in sustainability

- Gegründet 1998 als Spin-Off der ETH
- 2-3 wissenschaftliche MitarbeiterInnen
- Breite Beratungstätigkeiten für Behörden, Firmen und NGOs aus der Schweiz und dem Ausland
- Datenbank zu Ernährung und Landwirtschaft mit 2500 Datensätzen

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

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, ...)

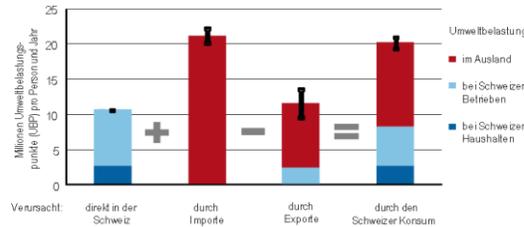
METHODIK

Umweltbelastung der Ernährung

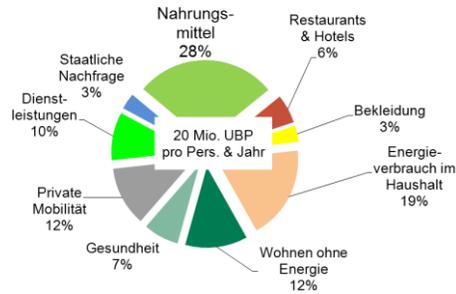
- **Gesamtblick**
- **Detailanalyse**
- **Reduktionsmöglichkeiten für Konsumenten**

Berechnung der Reduktionspotenziale in fünf Schritten

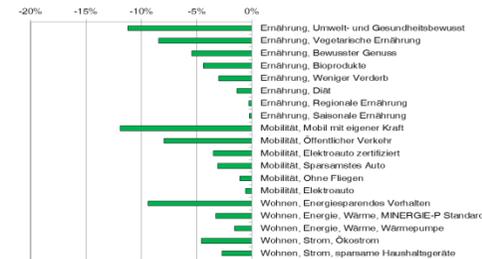
1. Gesamtbelastung CH



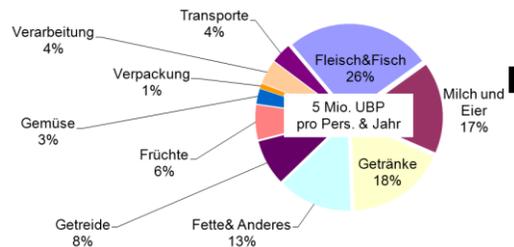
2. Anteil von Konsumbereichen



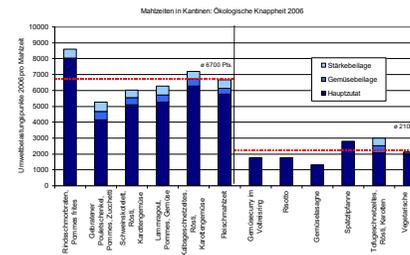
5. Gesamtpotenzial



3. Detailanalyse



4. Reduktionspotenzial

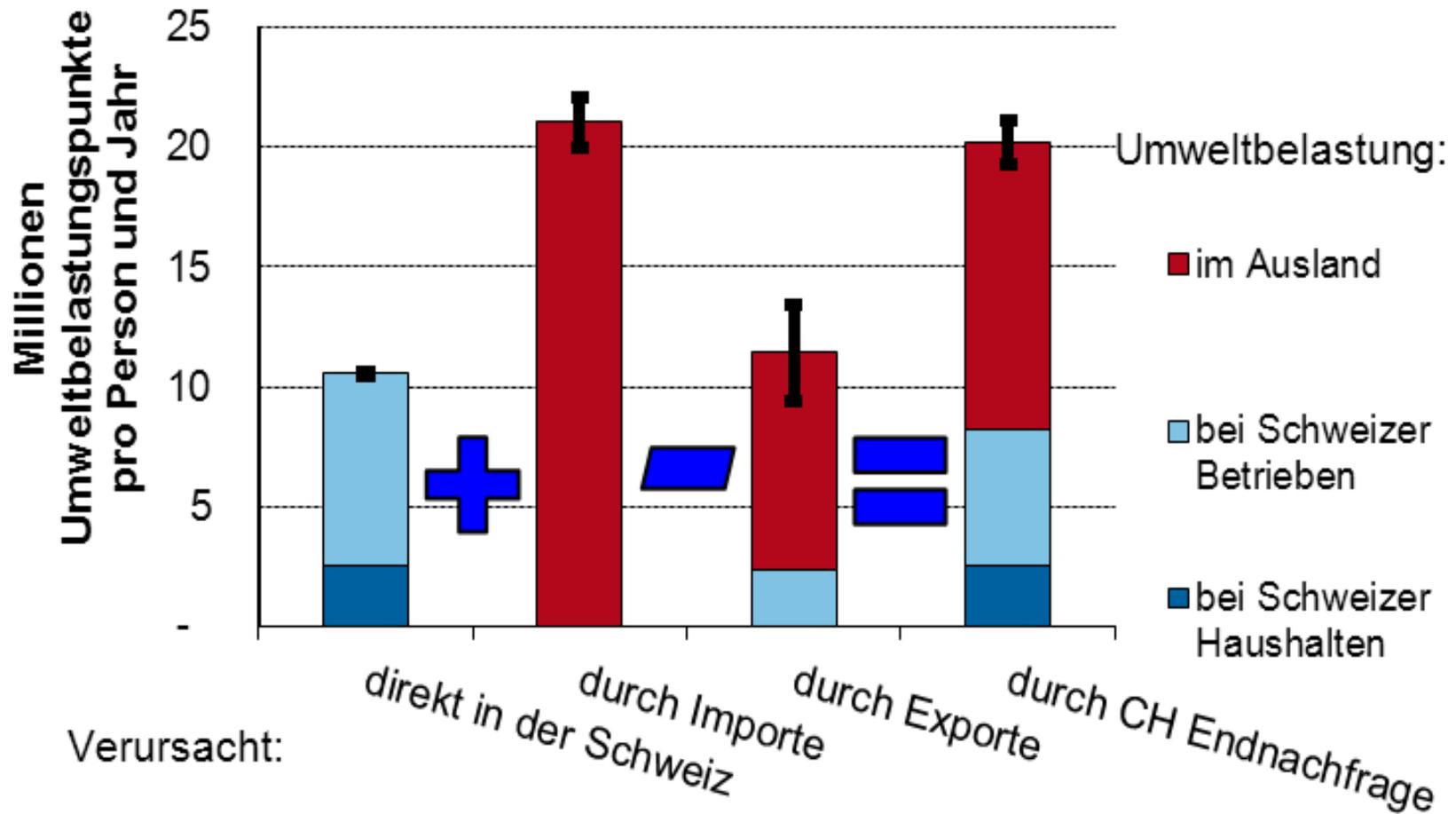




www.esu-services.ch/de/projekte/iaa/

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

Gesamtbilanz der Schweizer Belastung



➤ 20 Millionen Umweltbelastungspunkte pro Person und Jahr in der CH

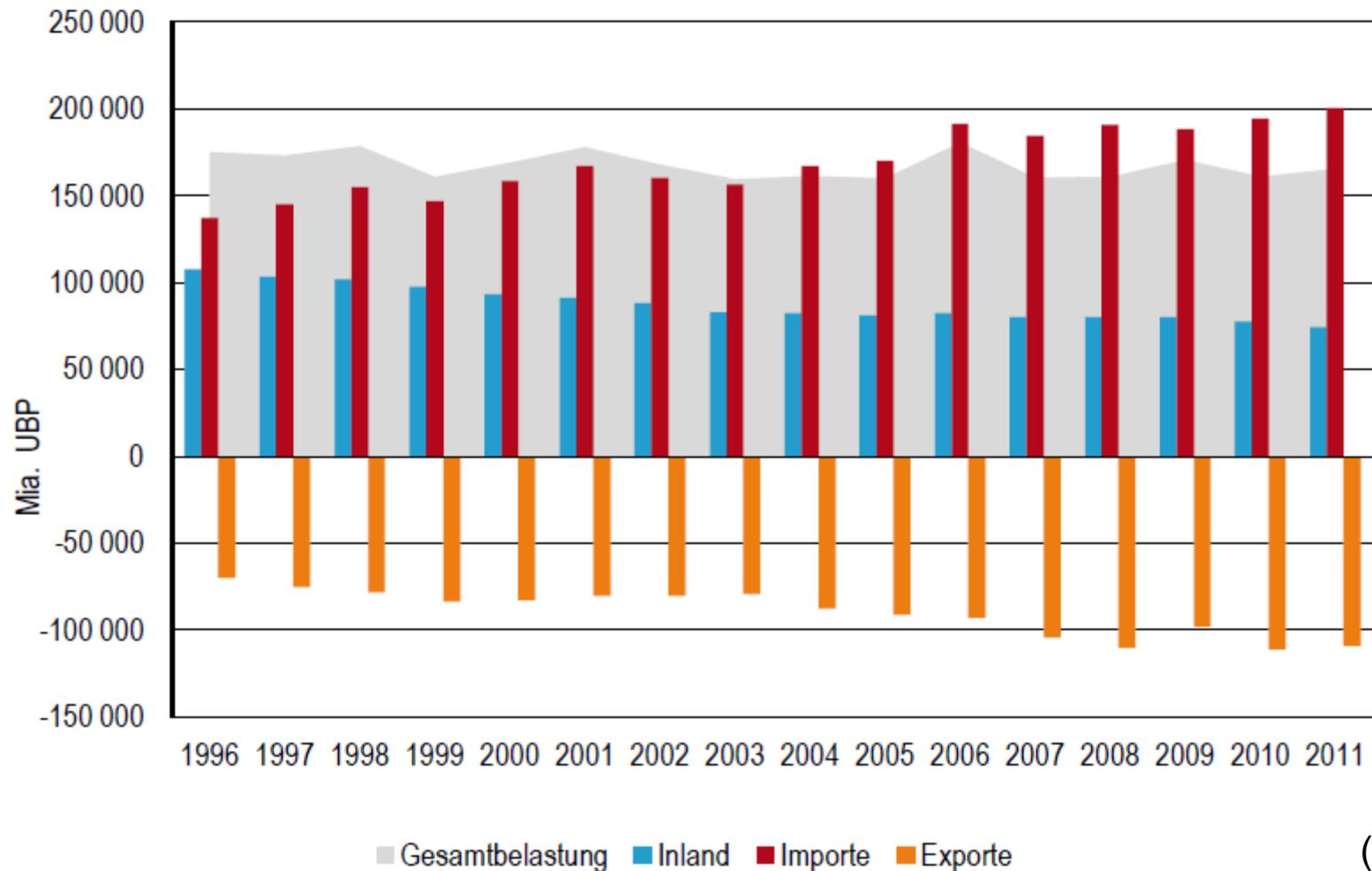


Kennwerte pro Person in der Schweiz

	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

Entwicklung der Gesamtbelastung



(BAFU 2014)

➤ Reduktion im Inland aber Importe steigen an → Gleichhohe Belastung

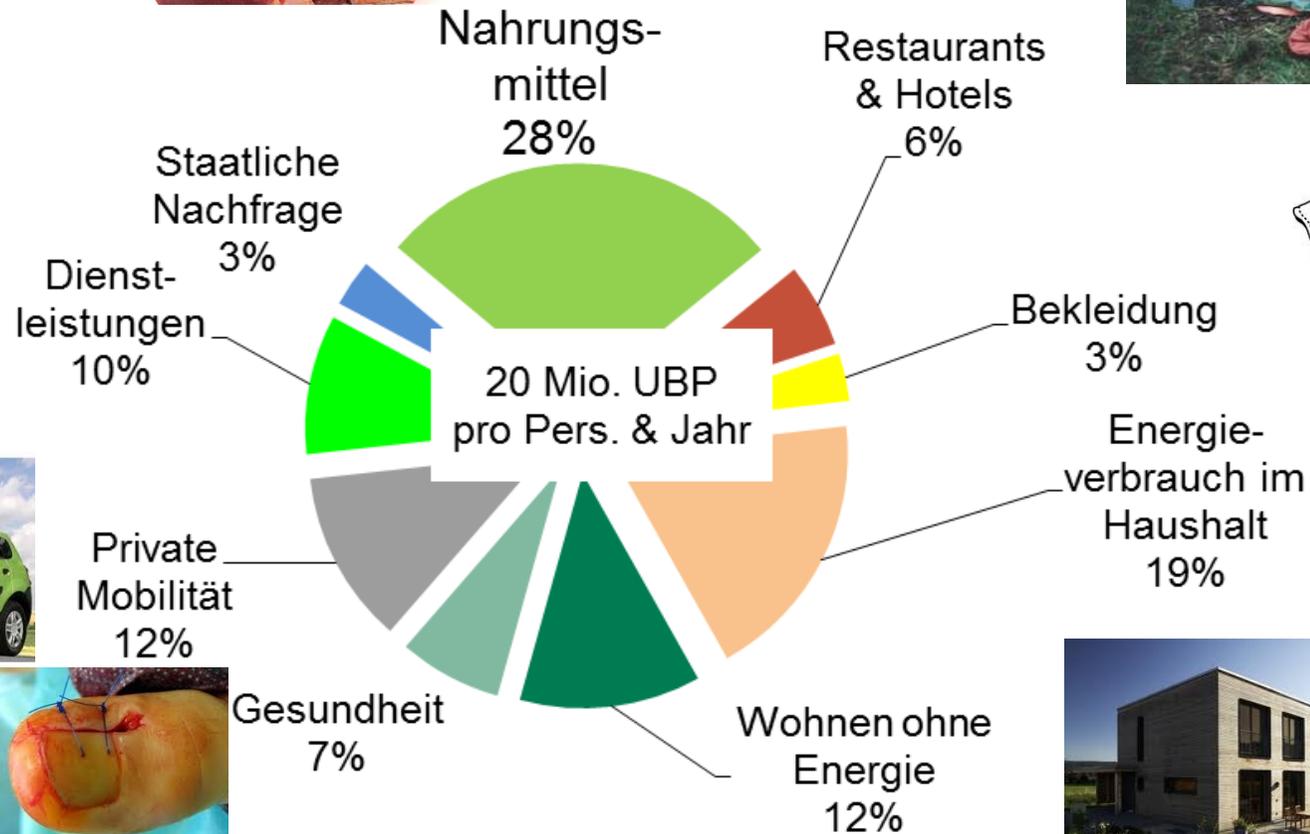
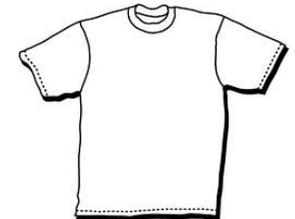


www.esu-services.ch/de/projekte/ioa/

2.

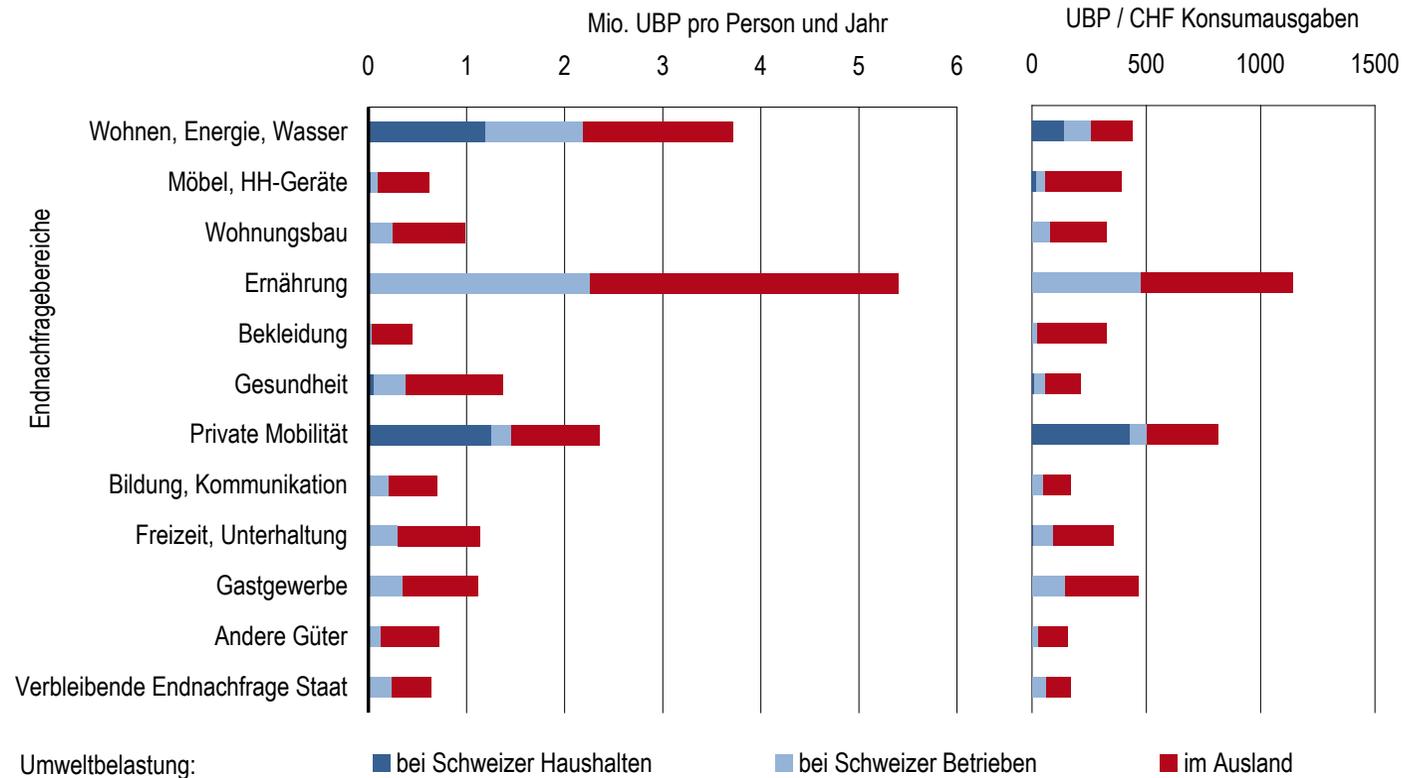
ANTEIL VON KONSUMBEREICHEN BERECHNUNG MIT SCHWEIZER EE-IOA

Anteil von Konsumbereichen an der Belastung



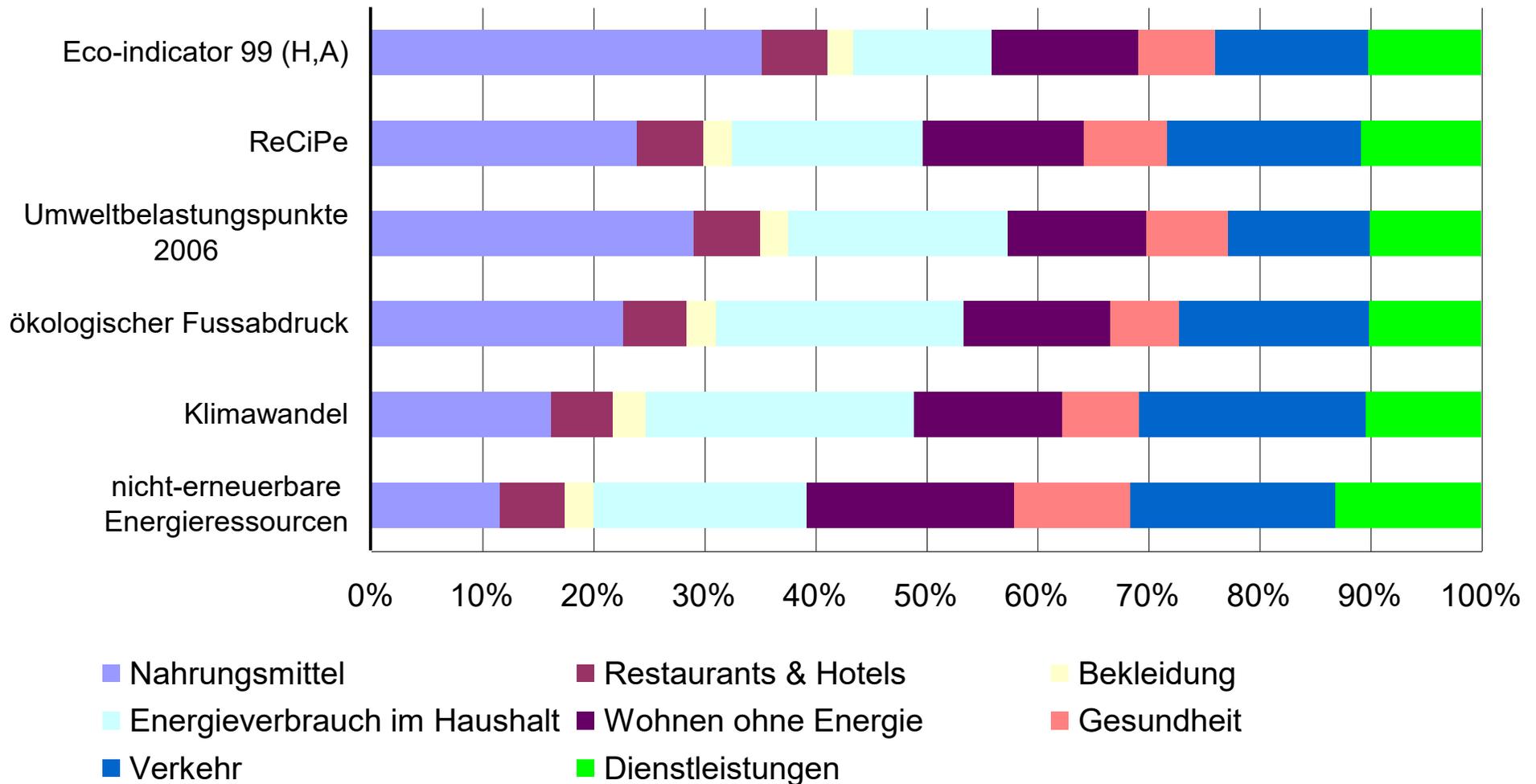
➤ Ernährung ist der wichtigste Konsumbereich für die durch Schweizer verursachten Umweltbelastungen (2012)

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

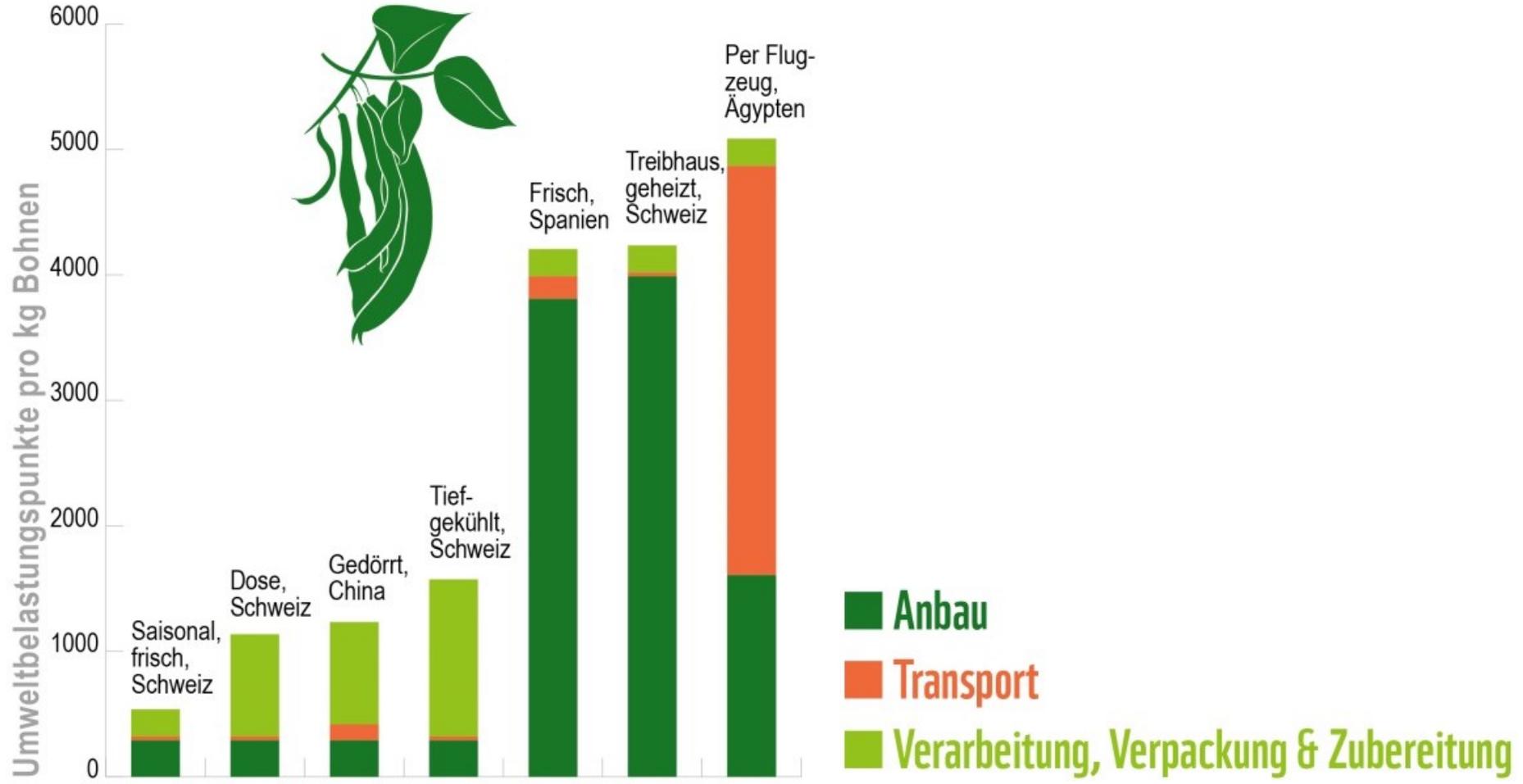
Anteile der Ernährung an der Gesamtbelastung



Beispiele

ÖKOBILANZEN VON NAHRUNGSMITTELN

Varianten beim Gemüseeinkauf, Bsp. Bohnen

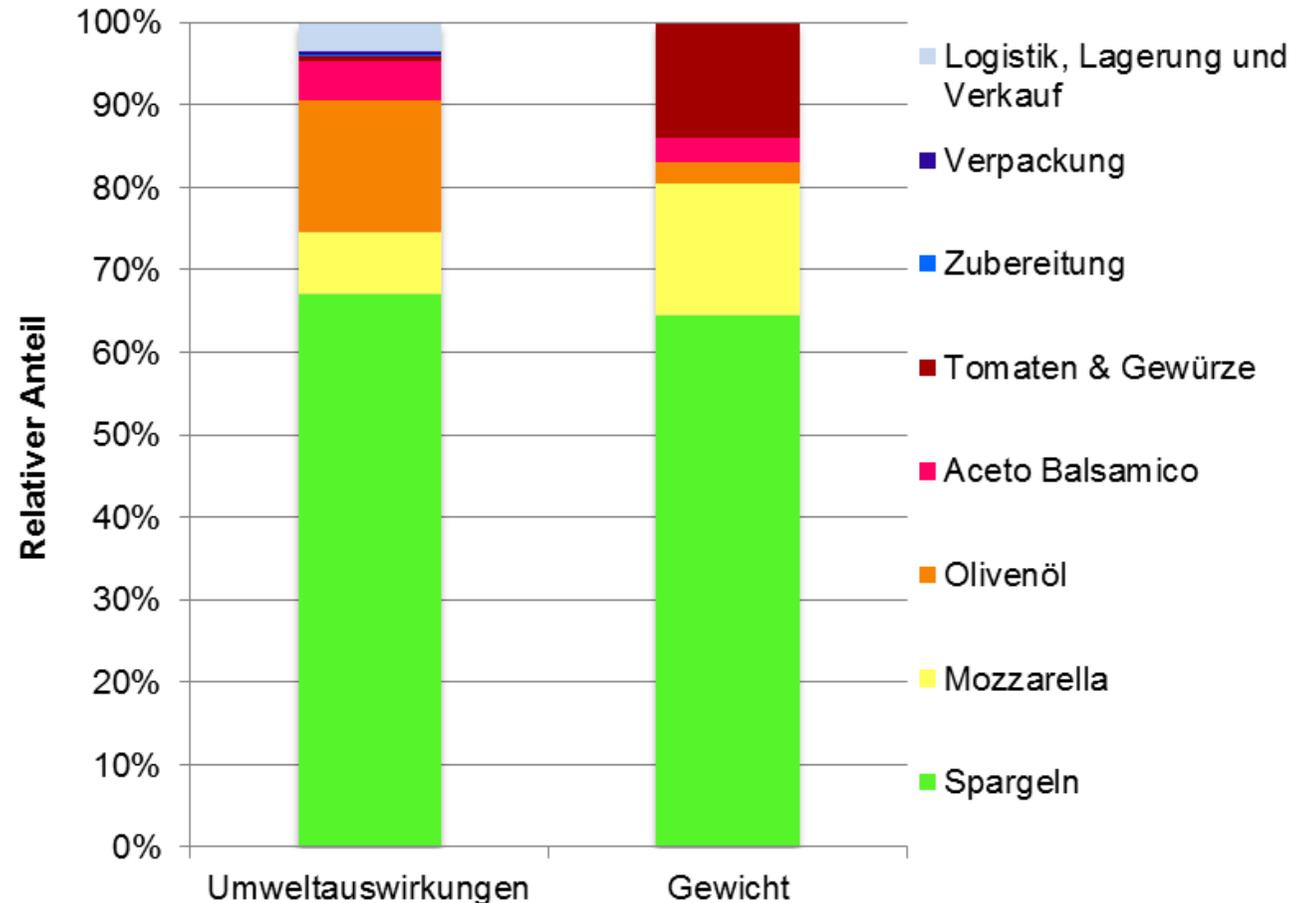


➤ Eingeflogenes Produkt hat die höchsten Belastungen

Ökobilanz von Rezeptideen

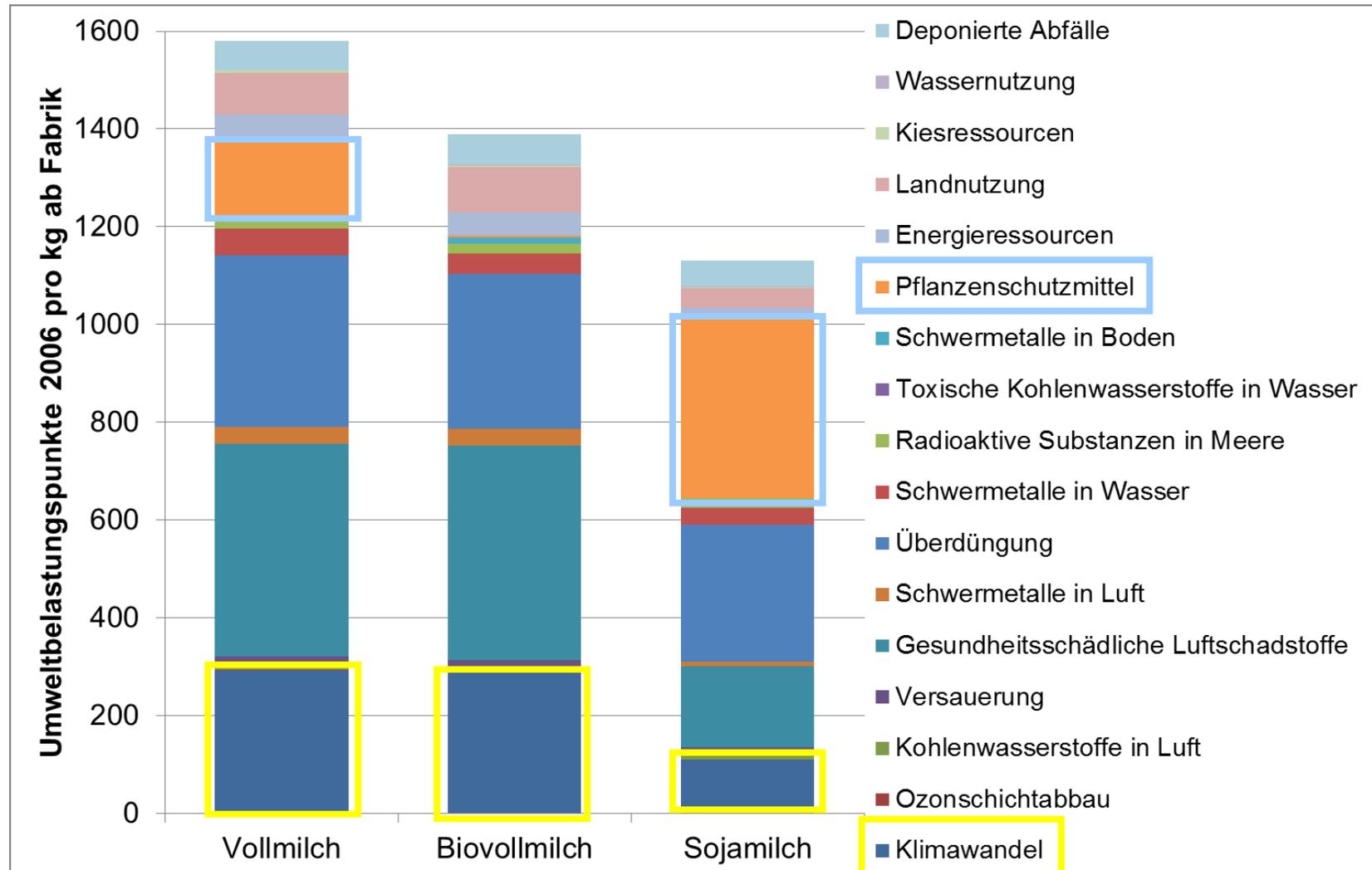
Grüner Spargelsalat mit Mozzarella

8'000 UBP/Portion

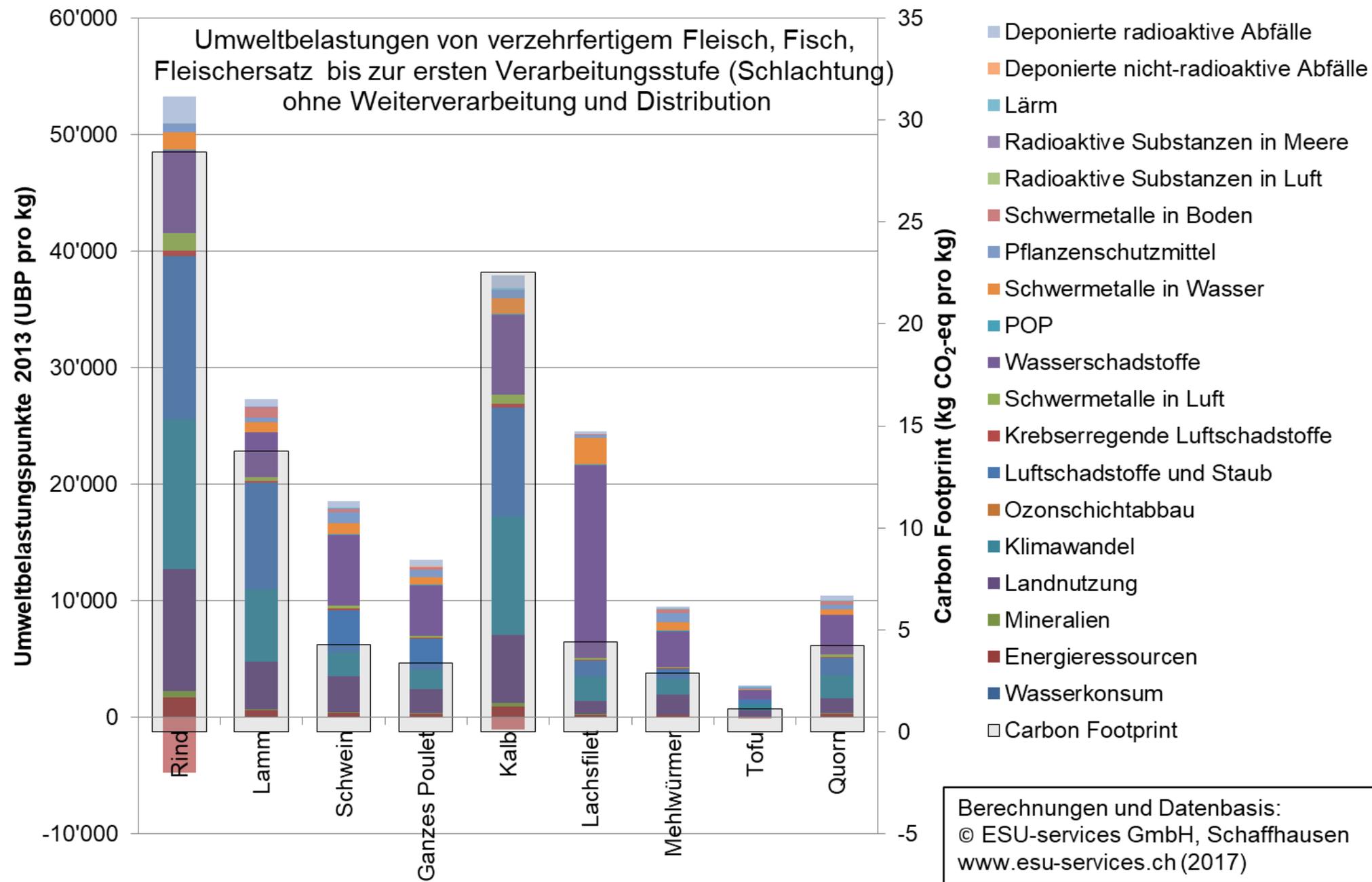


➤ Gewichtsanteil und Beitrag zu Umweltauswirkungen korrelieren nicht

Vergleich von Milchprodukten



Fleisch, Fisch, Insekten und Alternativen

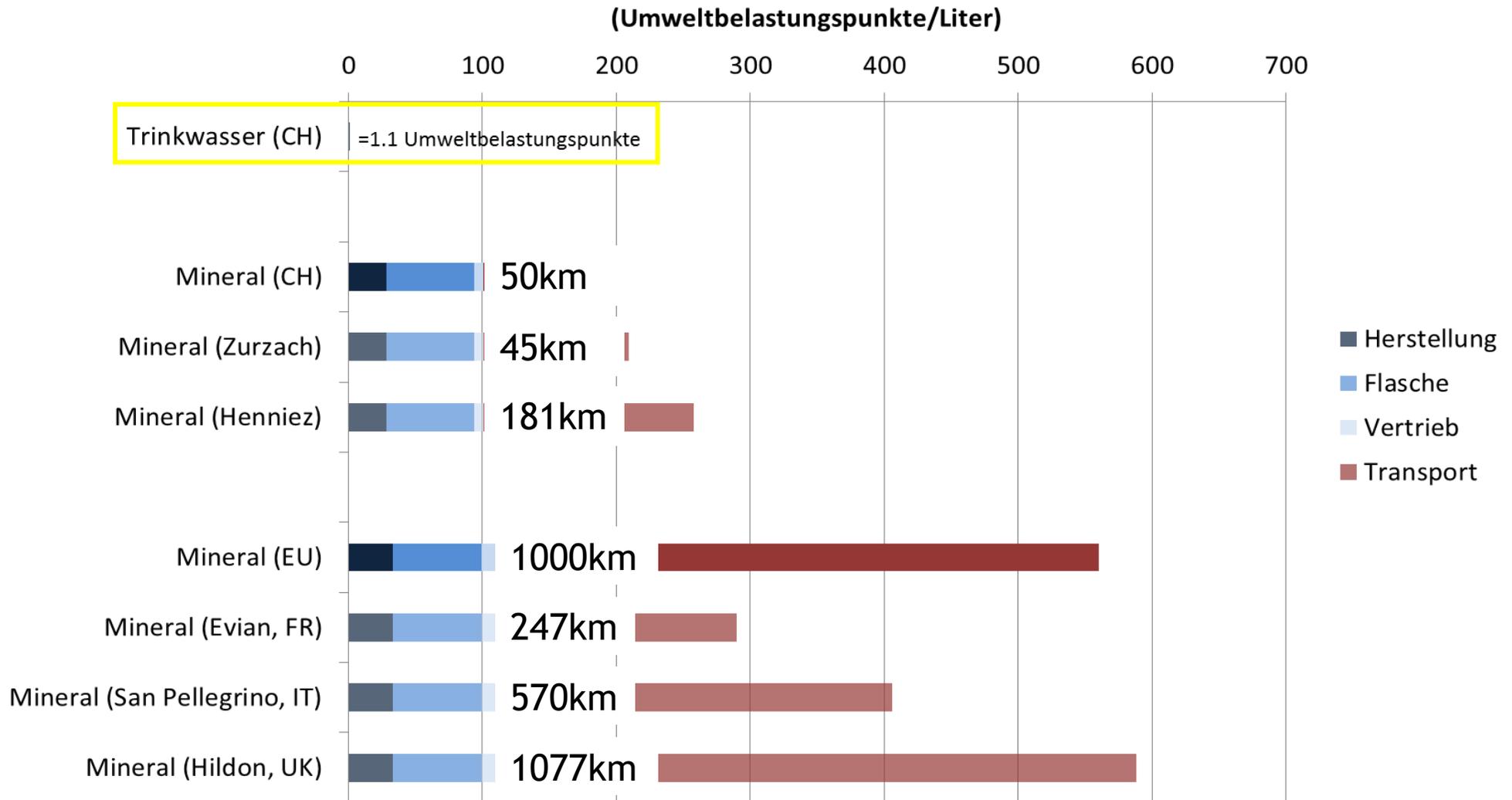


Quizfrage

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

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

Umweltbelastung von Trink- und Mineralwasser



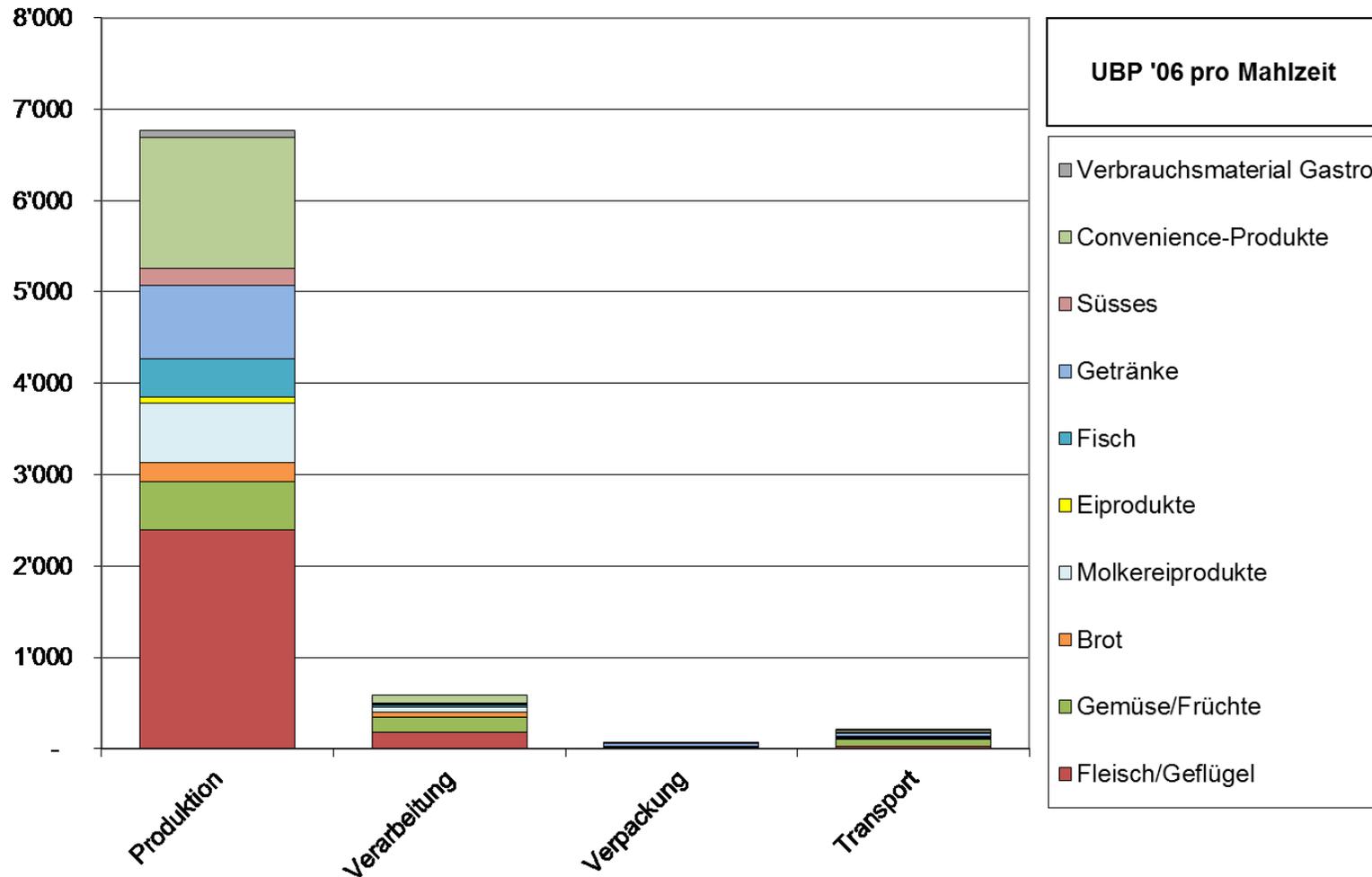
Quizfrage

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

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

3. REDUKTIONSPOTENZIALE BEIM ENDKONSUM

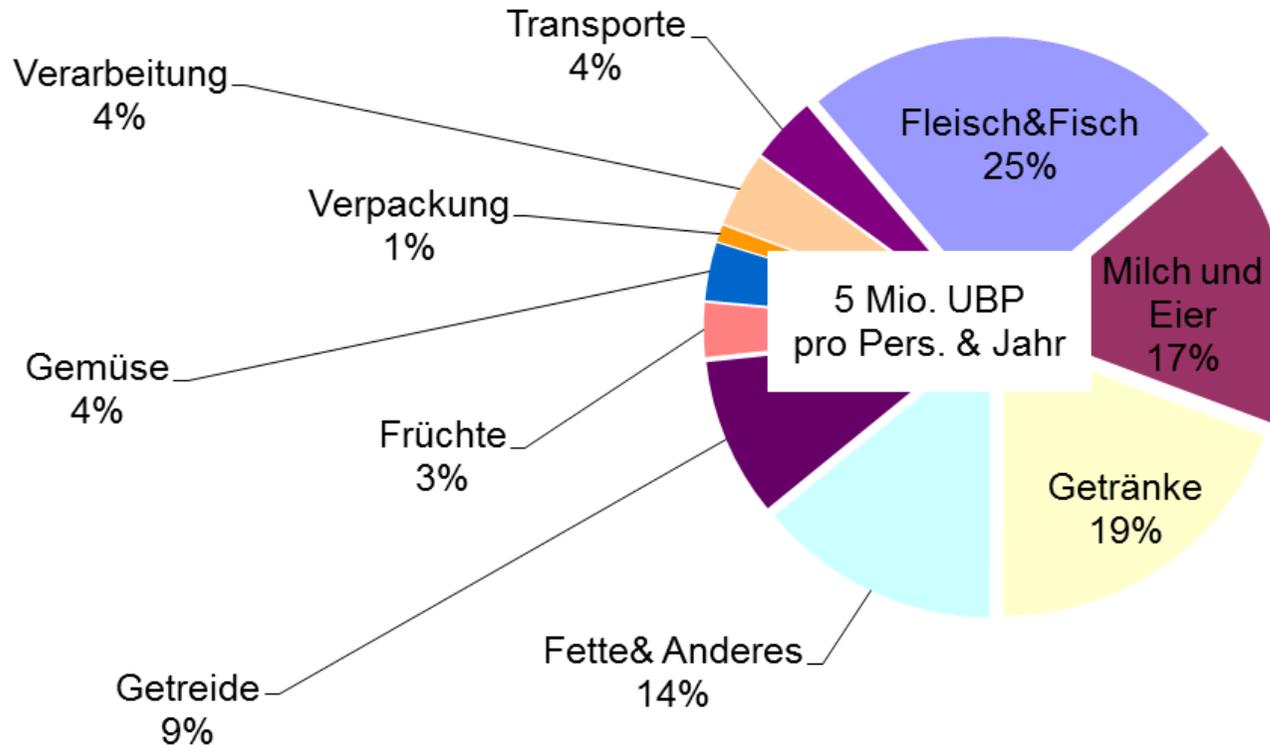
WELCHE VERHALTENSÄNDERUNGEN SIND AM SINNVOLLSTEN?

Quizfrage

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

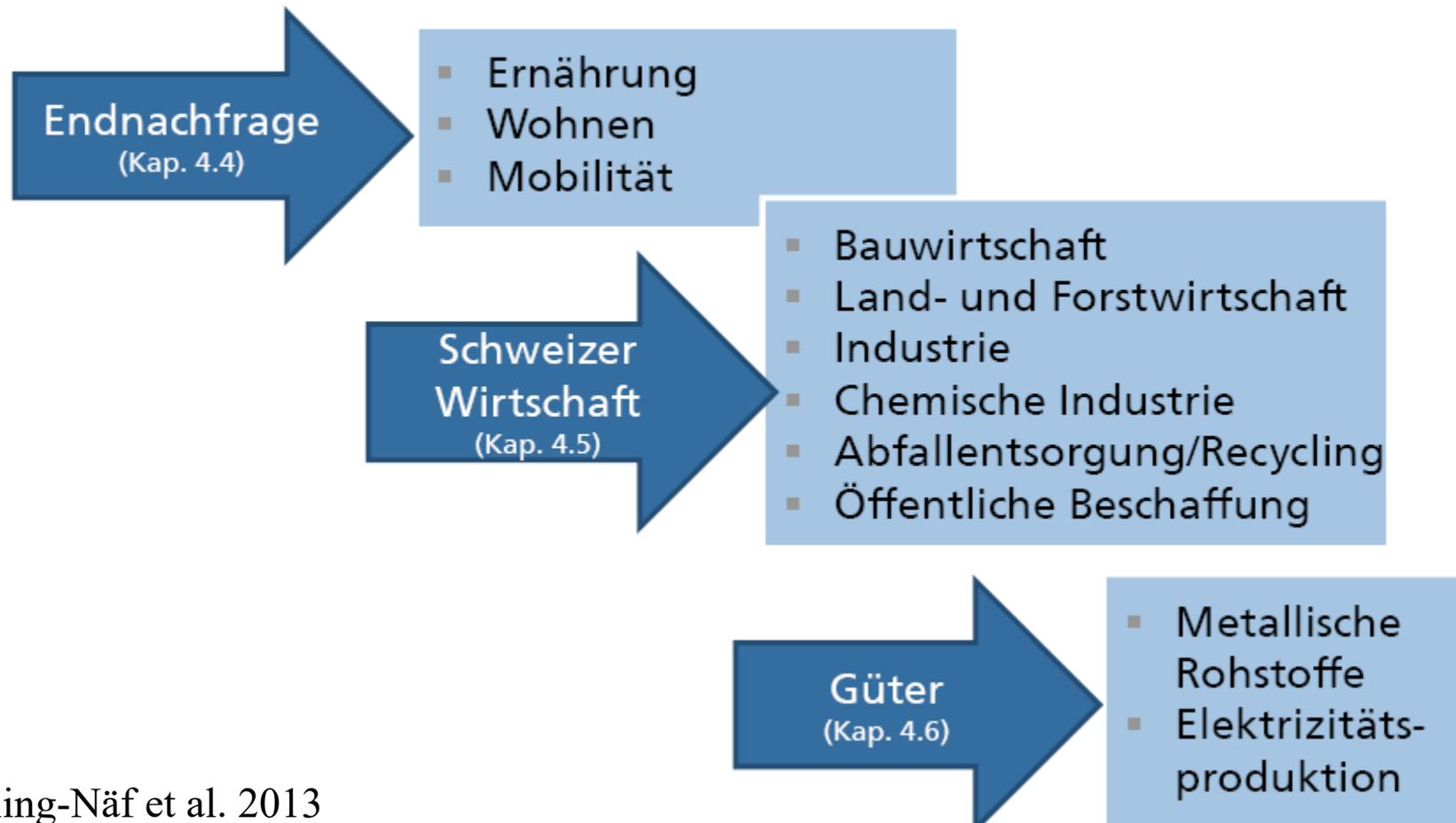
- a) Gemüse und Früchte 7%, je ca. die Hälfte
- b) Milch und Eier 17%
- c) **Fleisch und Fisch** 25%
- d) Getränke 19%, v.a. Kaffee und Wein

Feingliederung im Konsumbereich: Nahrungsmittel Produktgruppen



- Fleisch und tierische Produkte machen 44% der Gesamtbelastung aus
- Kaffee (10%) und Wein (7%, 40 Liter pro Person) wichtig bei Getränken
- Schokolade bei Fette und Anderes

Reduktionsmöglichkeiten



Kissling-Näf et al. 2013
RessourcenEFFizienz Schweiz REFF

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

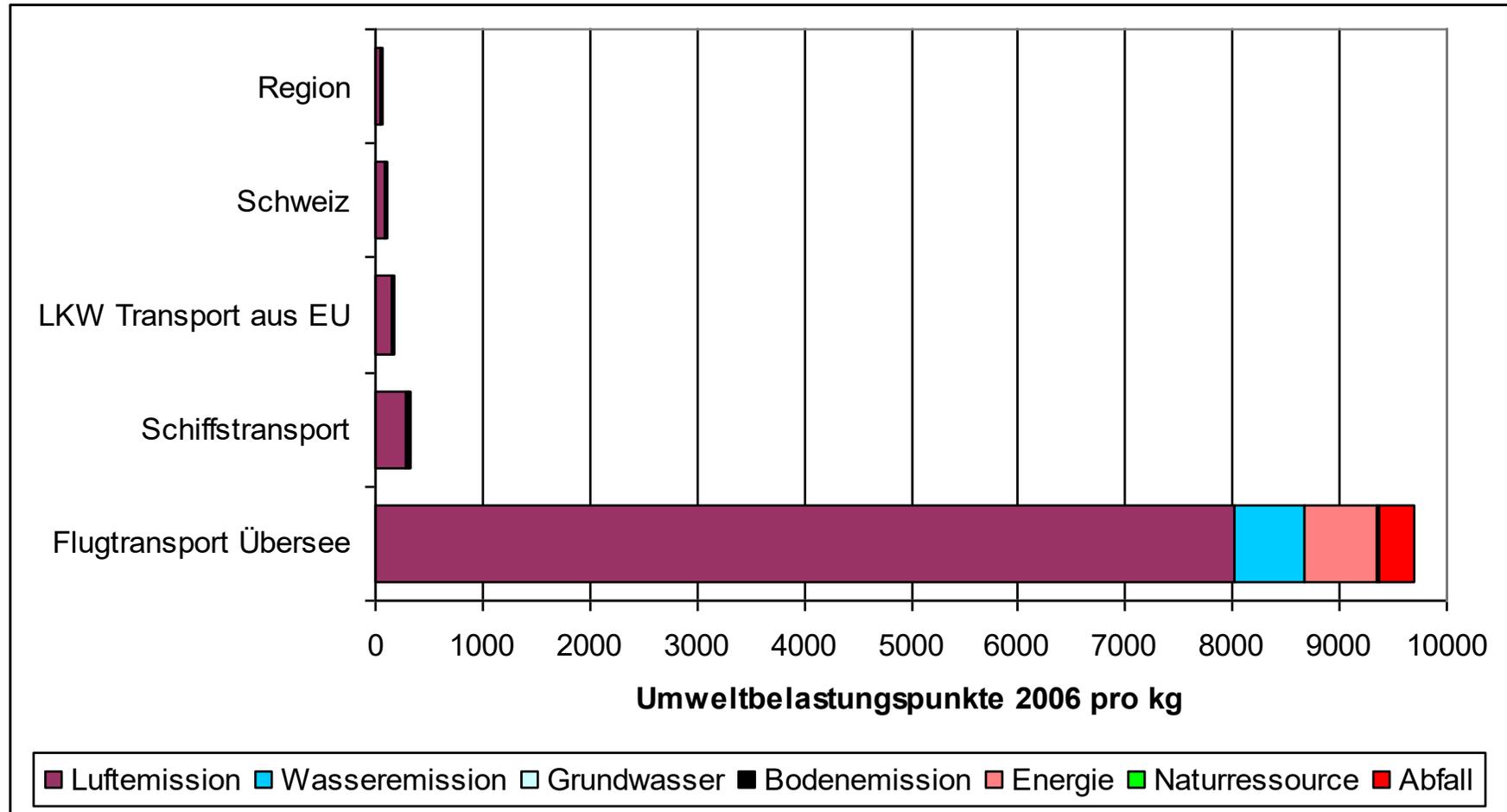
➤ Fokussierung auf relevante Hinweise notwendig

Transporte: Regionaler Einkauf



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

Transporte vom Produktionsort



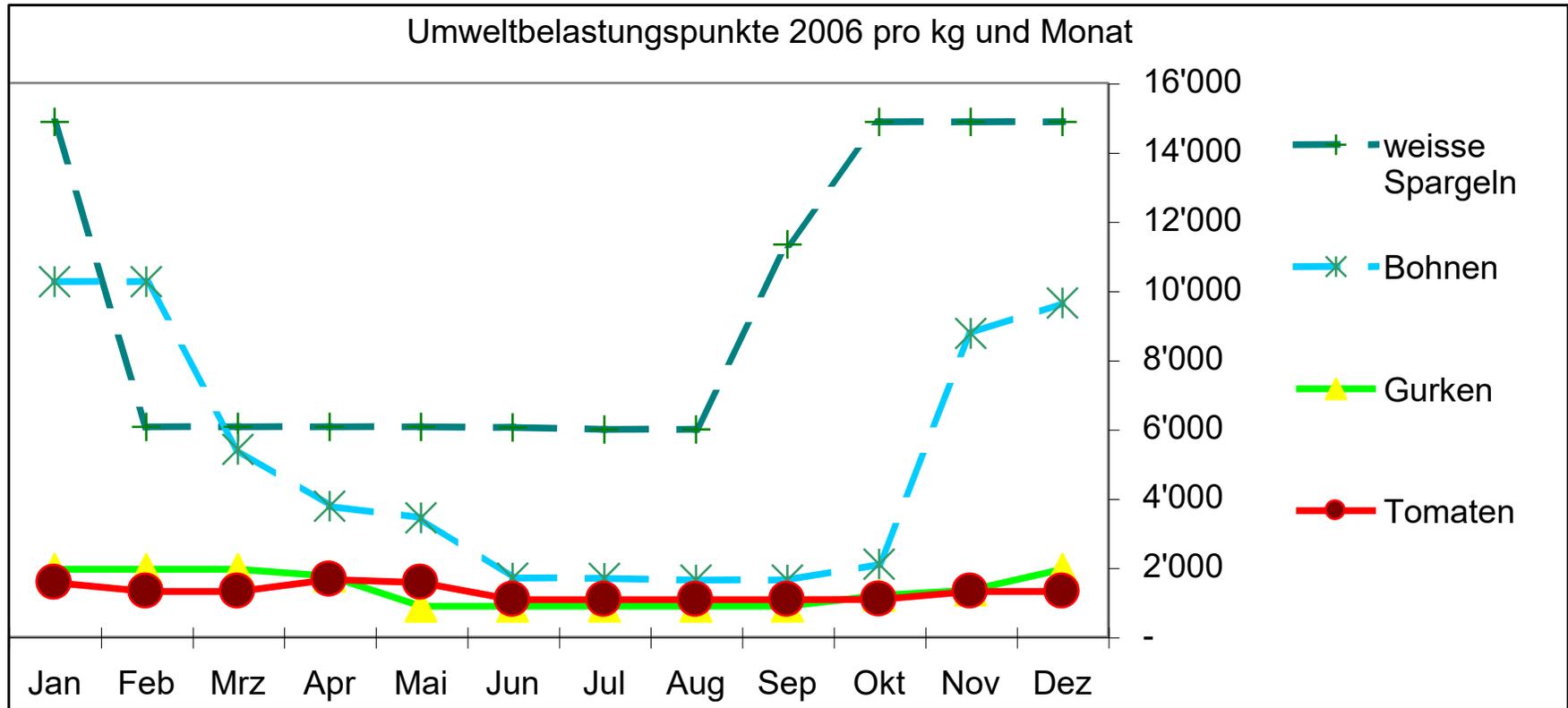
➤ Flugtransporte sind sehr umweltbelastend

Saisonaler Einkauf



- Keine Gemüse und Früchte aus dem beheizten Gewächshaus

Spargeln haben das ganze Jahr Saison, oder?



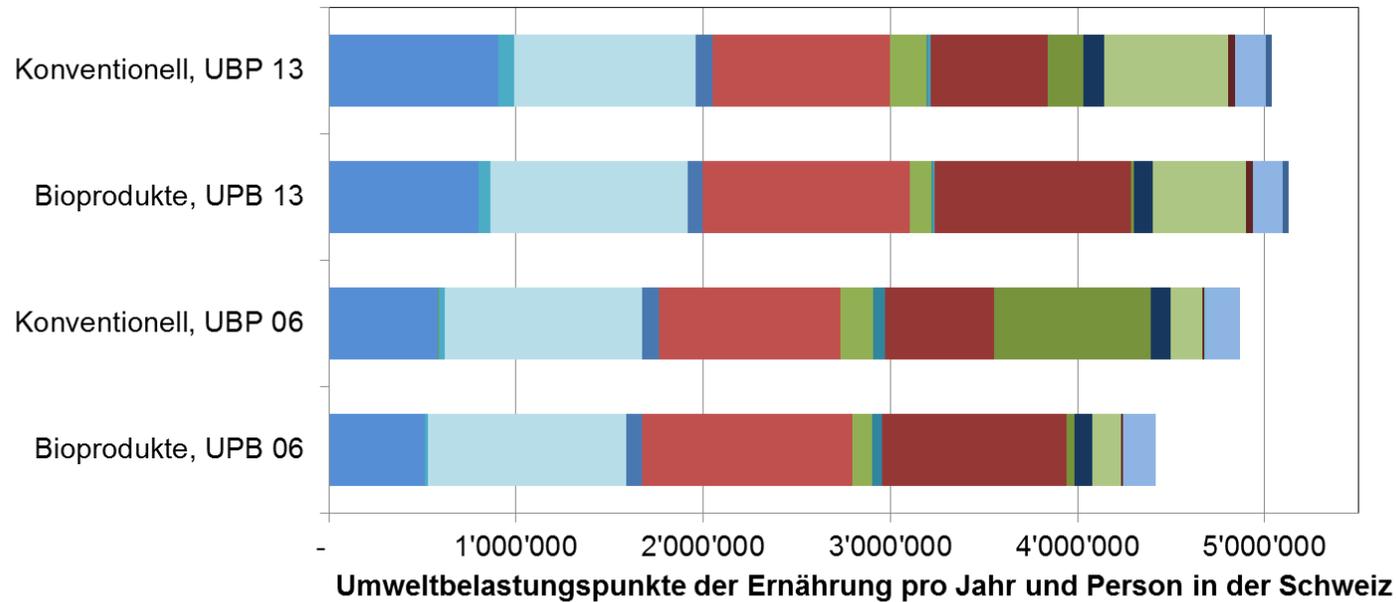
➤ Hoch: Flugtransport, Mittel: Gewächshausproduktion,
 Tief: Freiland aus der CH

Bioprodukte



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

Änderung der Bewertungsmethode

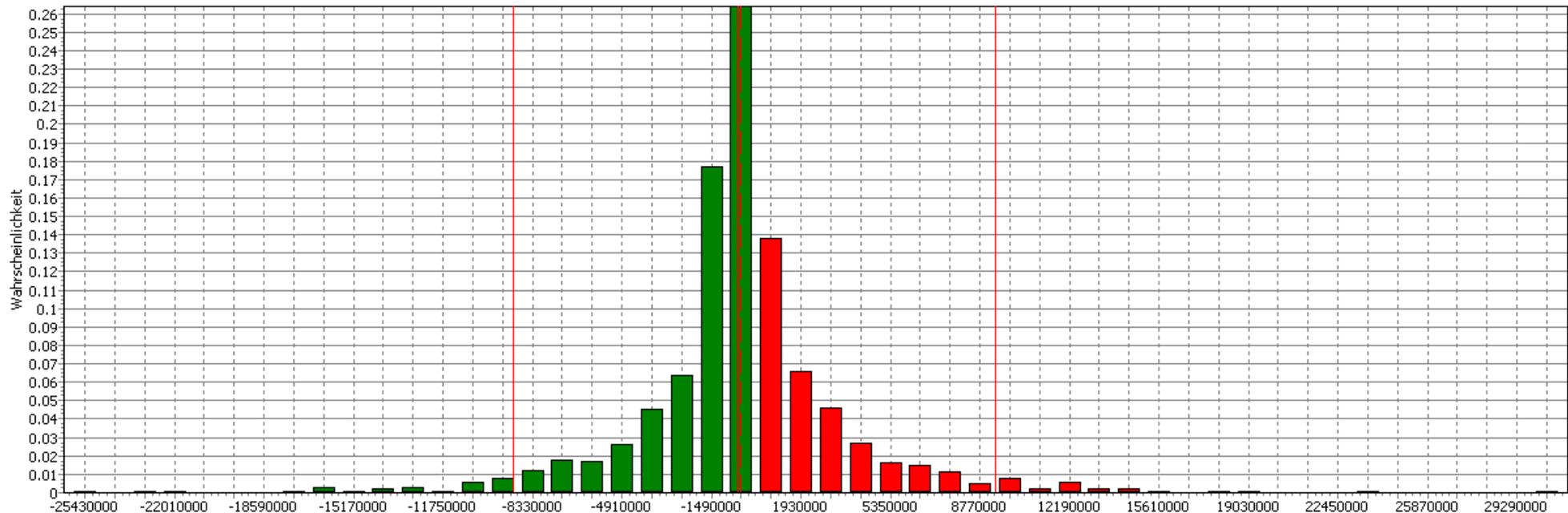


- Klimawandel
 - Versauerung
 - Wasserschadstoffe
 - Toxische Kohlenwasserstoffe in Wasser
 - Energieressourcen
 - Wassernutzung
 - Ozonschichtabbau
 - Übrige Luftschadstoffe
 - Schwermetalle in Wasser
 - Schwermetalle in Boden
 - Landnutzung
 - Deponierte Abfälle
 - Kohlenwasserstoffe in Luft
 - Schwermetalle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

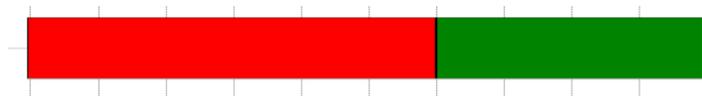
- Grosse Änderung bei Pflanzenschutzmittel und Landnutzung
- PSM neue Mengenerhebung führt zu geringerem UPB Faktor

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%

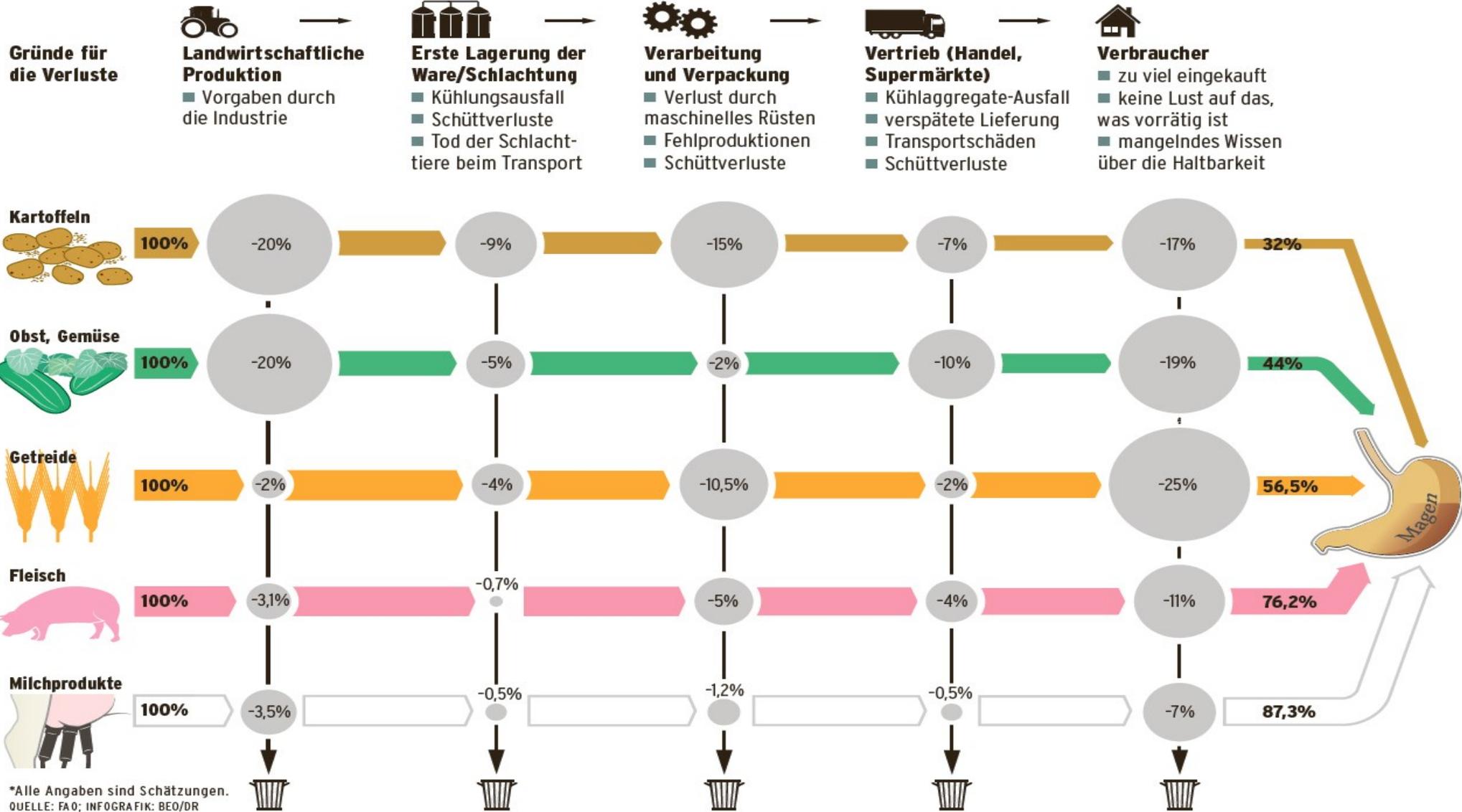
Food waste



➤ 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.*



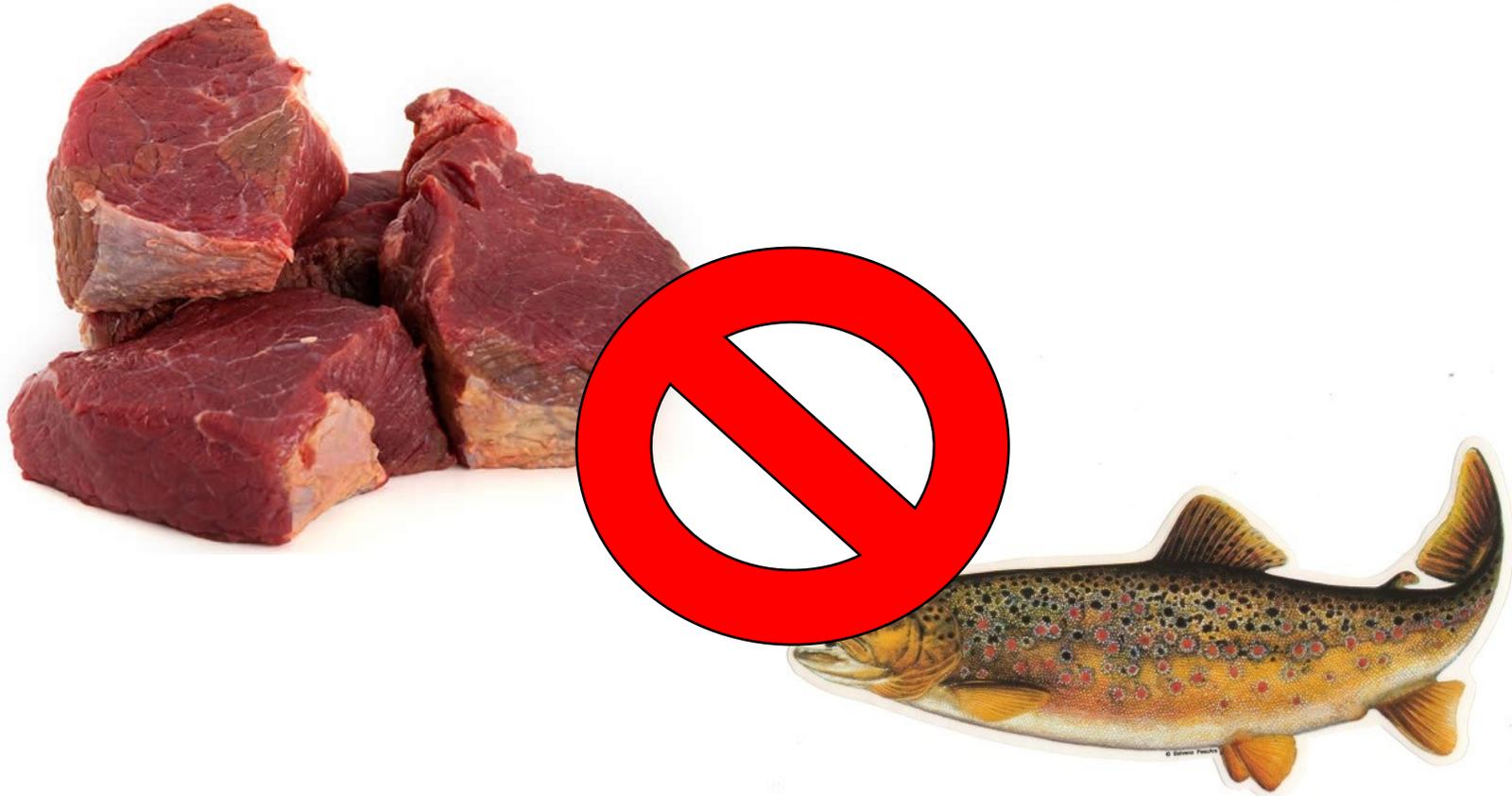
Luxuskonsum und Übergewicht

- 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

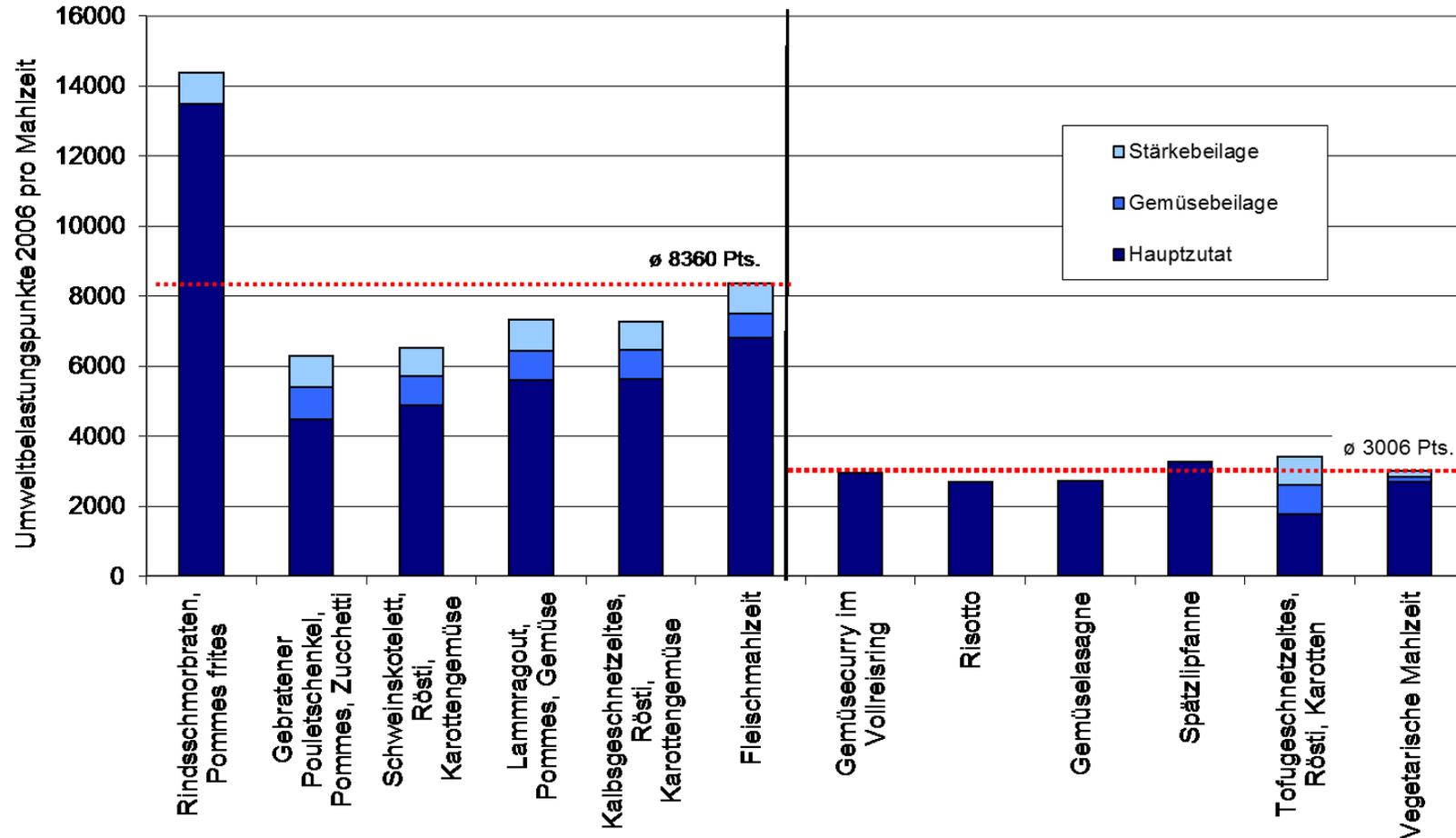
Vegetarische Ernährung



➤ Keine Fleisch- und Fischprodukte

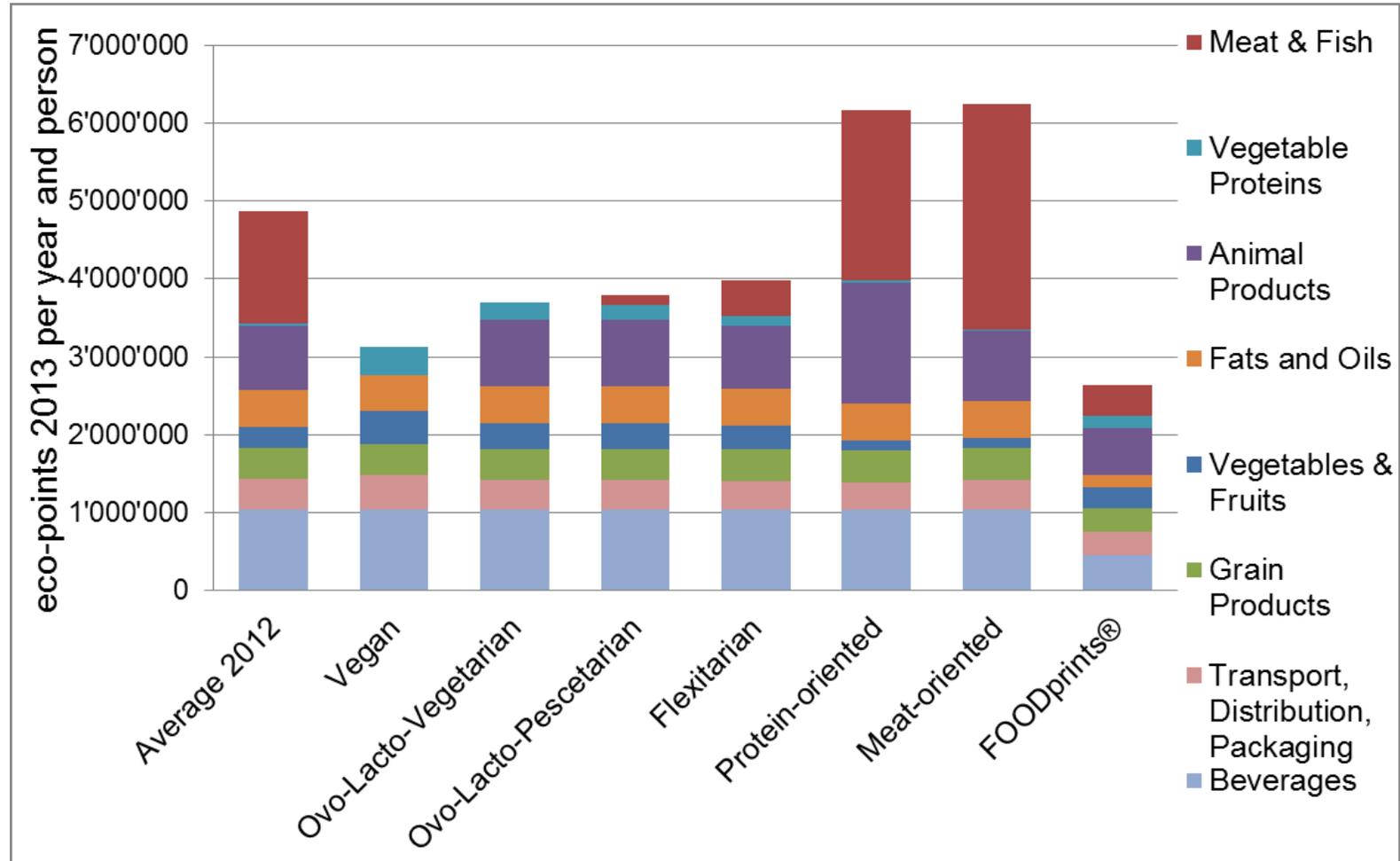
Einfluss der Kostform

Mahlzeiten in Kantinen: Ökologische Knappheit 2006



➤ Vegetarische Menüs verursachen deutlich geringere Belastungen

Einfluss tierischer Produkte



➤ Grosser Einfluss des Fleischkonsums auf Gesamtbelastung

Welche Verhaltensänderungen bewirken am meisten?

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



Reduktionspotenziale **Annahmen**

Umwelt- und Gesundheitsbewusst **Tierische Produkte und Genussmittel reduziert, kein Gewächshausgemüse und Flugware**

Vegetarische Ernährung Verzicht auf Fleisch

Bewusster Genuss Verzicht auf Alkohol, Kaffee, Schokolade

Bioprodukte Bioproduktion, keine Gewächshaus- und Flugware, zusätzliche Transporte

Weniger Nahrungsmittelabfälle Keine Verluste beim Konsumenten

Diät BMI <= 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

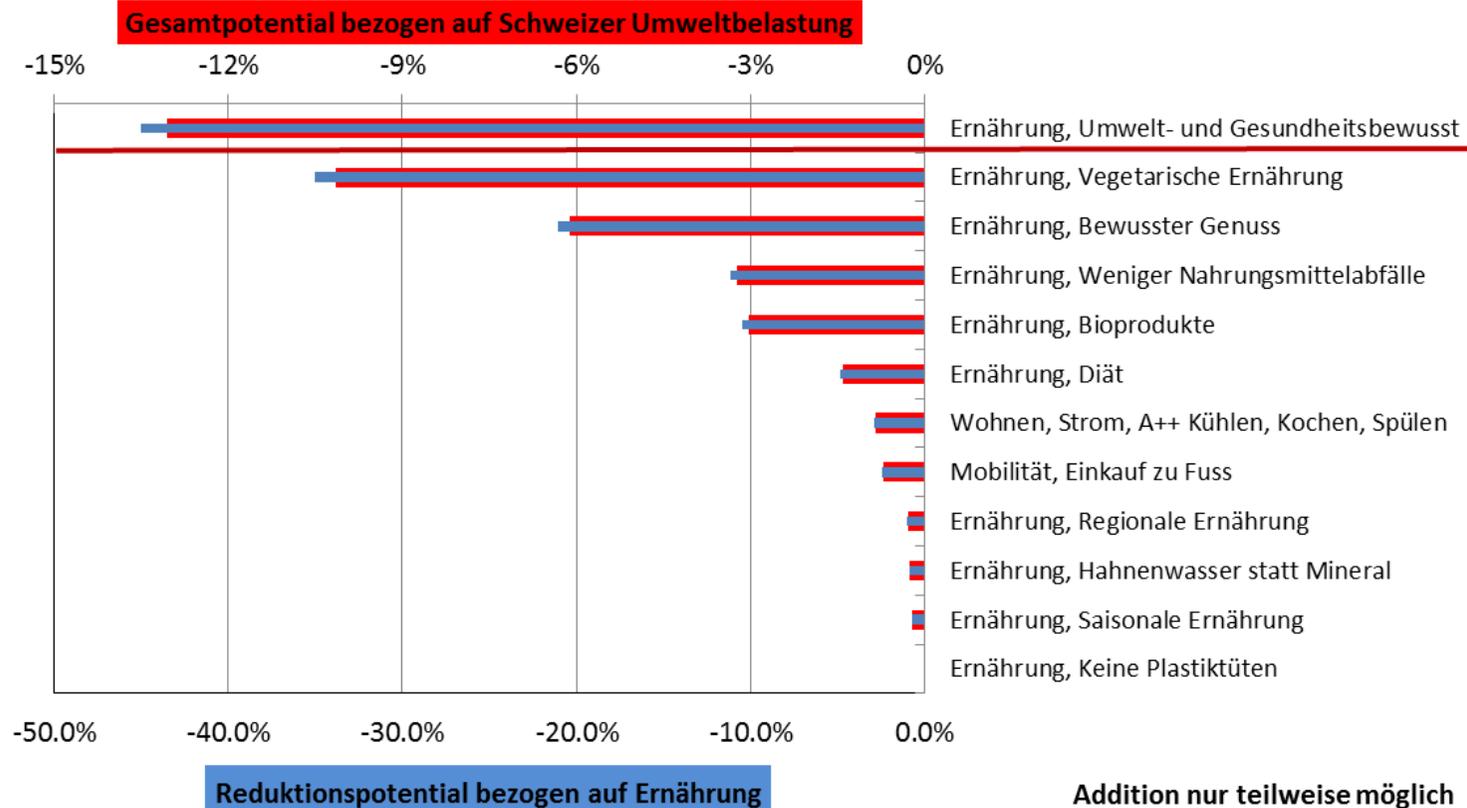
Saisonale Ernährung Verzicht auf Gemüse aus beheiztem Gewächshaus

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



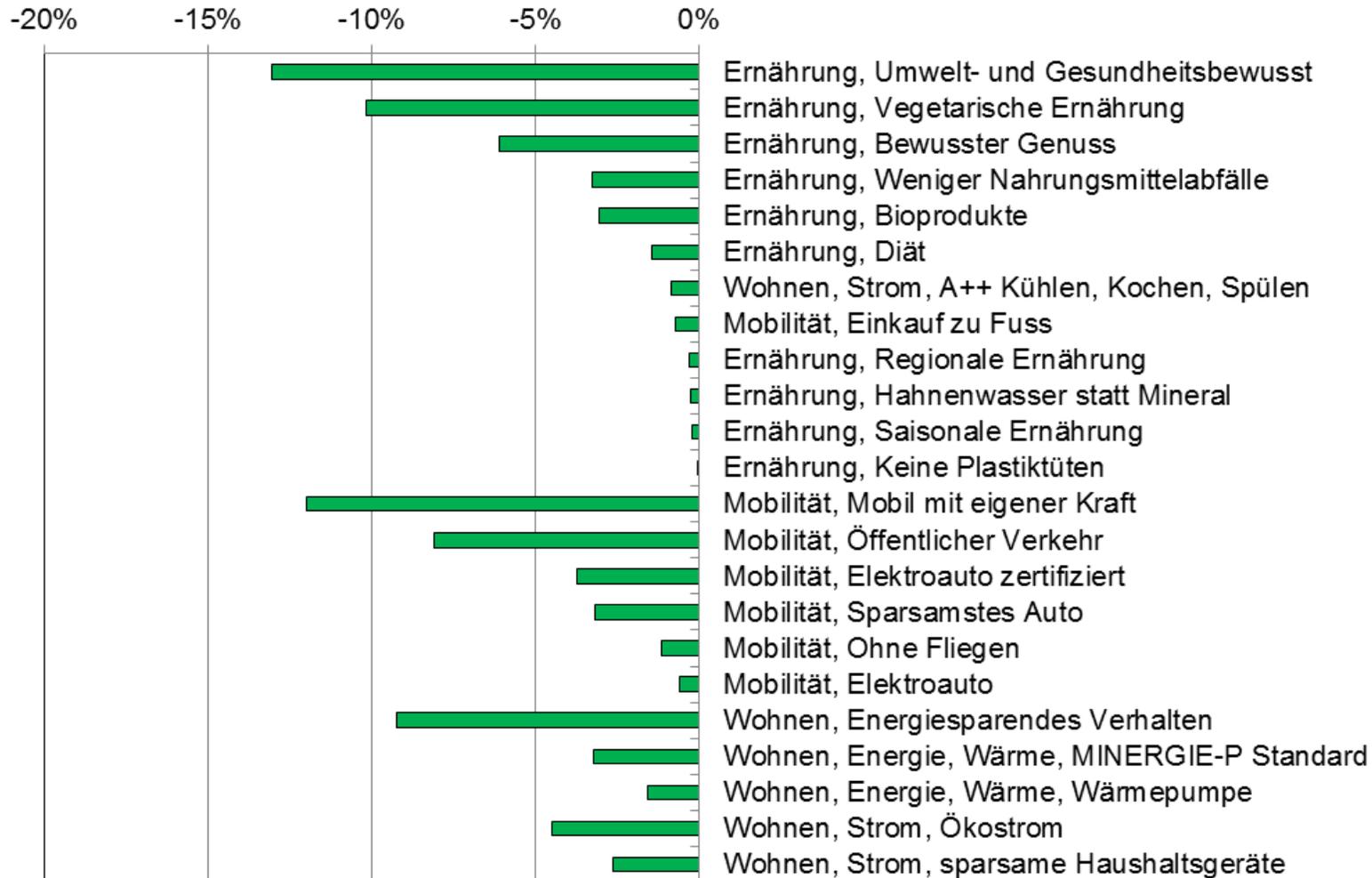
Die goldenen Regeln für KonsumentInnen

- Empfehlung aus Umwelt- und Gesundheitssicht:
Viel pflanzliches Protein, alle paar Tage etwas Fleisch,
Eier und/oder Milchprodukte.
- Alkohol, Schokolade und Kaffee bewusst geniessen
- Reduktion von Verderb und Überkonsum
- Biologisch produzierte Produkte
- Keine eingeflogenen Waren und Gewächshausprodukte
- Energiesparende Haushaltsführung (kochen & kühlen),
selber bewegen statt Auto fahren, Abfallvermeidung

Erweiterung auf Mobilität und Energieverbrauch im Haushalt

WEITERE KONSUMBEREICHE

Zusammenfassung aller Potenziale



➤ Insgesamt Reduktionen von etwa 40% möglich



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

Weitere Informationen zu den Projekten
www.esu-services.ch/projects/lifestyle/

WWF 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/

Weitere Publikationen
www.esu-services.ch/de/publications/

Ernährungsempfehlungen der SGE
www.foodprints.ch

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



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

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

