

# Umweltbelastung durch den Konsum von Nahrungsmitteln: Ausgangslage und Verbesserungsmöglichkeiten

Dr. Niels Jungbluth  
ESU-services GmbH, Uster



Weiterbildung KonsumGlobal  
19.01.2012  
Olten

**ESU-services**  
fair consulting for sustainability

## Konsumenten, Nahrungsmittel und Umweltfolgen

37 MJ Energie für ein kg Tomaten

3500 Liter Wasser für ein kg Geflügel

7695 km für einen Erdbeeryoghurt

?

Seite 2

[www.esu-services.ch](http://www.esu-services.ch)

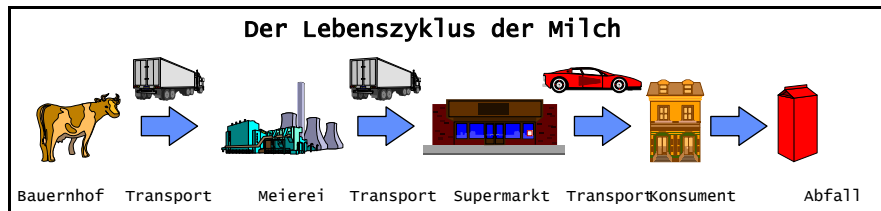
The infographic features a central silhouette of a person holding a shopping list, surrounded by various food items and environmental symbols. A green thought bubble is linked to a tomato, a blue one to a plate of chicken, and a yellow one to a strawberry yogurt container. A red thought bubble with a question mark is also present. The background shows a blurred green landscape.

## Inhalte des Vortrags

- Methodik der Ökobilanzierung
- Wichtige Erkenntnisse aus Ökobilanzen des Nahrungsmittelkonsums
- Verbesserungsmöglichkeiten aus Sicht der Konsumenten
- Wofür sind Ökobilanzen in diesem Zusammenhang sinnvoll und von wem werden sie verwendet?

## ÖKOBILANZ-METHODIK

## Ökobilanz: Was ist das?



© LCA network food, final document

- Untersuchung von der Wiege bis zum Grab
- Beurteilung aller Emissionen in Luft, Boden und Wasser
- Ermittlung der Ressourcenverbräuche wie Energie, Land 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

## Bewertung von Umweltbelastungen

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

➤ Wir verwenden UBP zur Zusammenfassung vieler Umweltbelastungen

## Bewertungsmethode: ökologische Knappheit (Umweltbelastungspunkte 2006)

### Zweck:

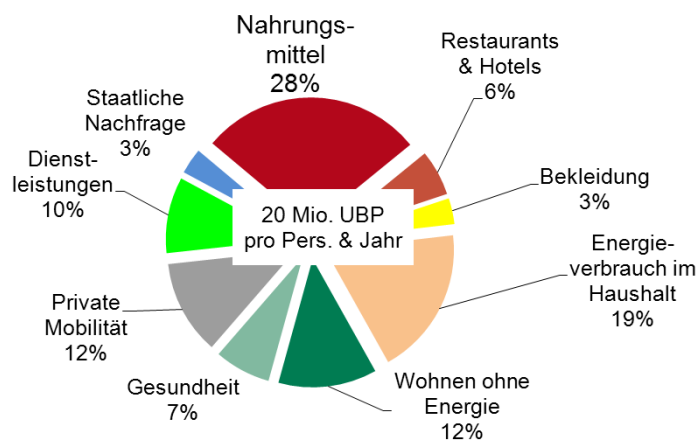
- Beurteilung der Emissionen in Luft, Boden und Wasser sowie von Ressourcen
- Aggregation von Schadstoffen gemäss ihrer **politisch definierten** Knappheit

### Charakteristika:

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

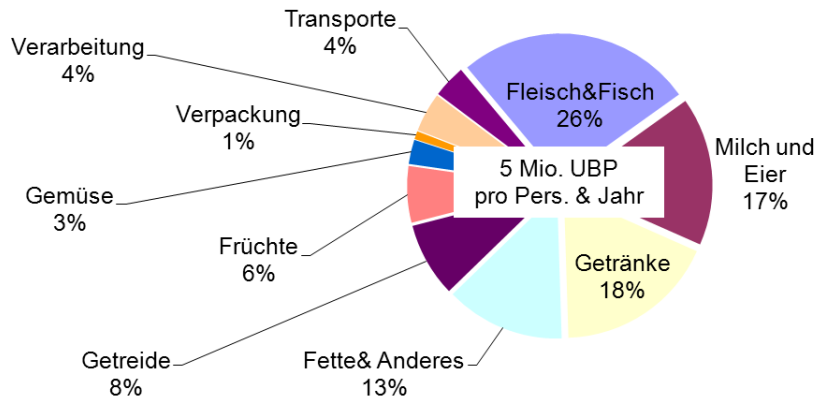
## AUSGANGSLAGE

## Umweltbelastung des privaten Konsums



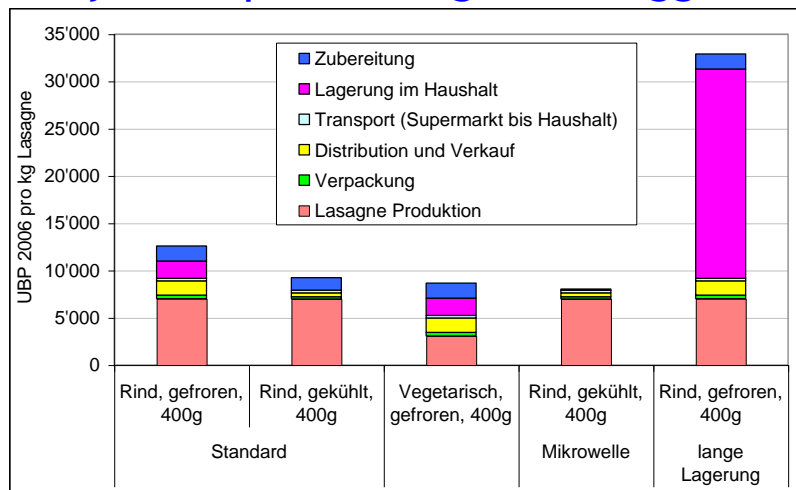
- Ernährung ist der wichtigste Konsumbereich für die durch Schweizer verursachten Umweltbelastungen

## Feingliederung im Konsumbereich: Nahrungsmittel Produktgruppen



- Fleisch und tierische Produkte machen 43% der Gesamtbelastung aus
- Wein, Kaffee und Bier sind wichtig bei den Getränken

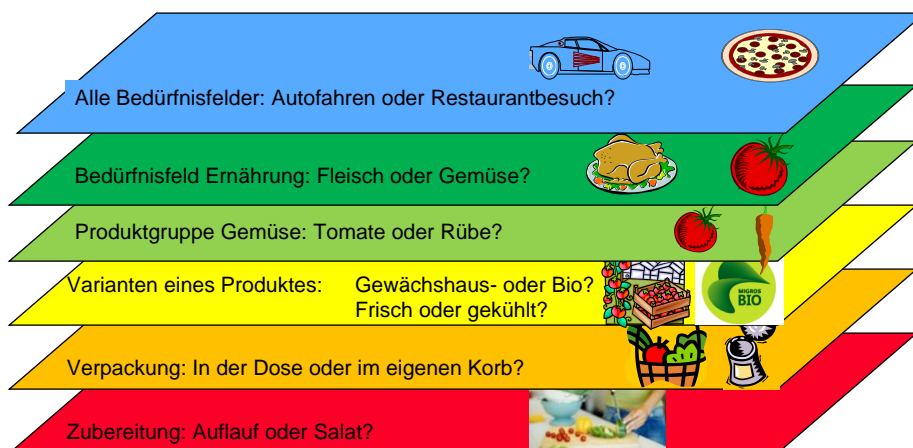
## Analysebeispiel: Lasagne-Fertiggericht



- Fleisch, Tiefkühlen und Erhitzen spielen eine wichtige Rolle

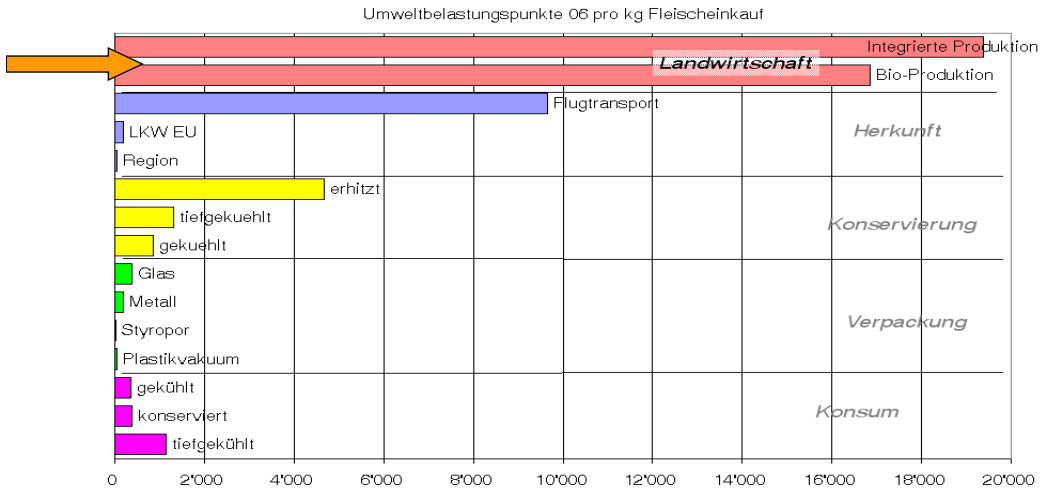
## REDUKTIONSPOTENTIALE BEIM KONSUM

### Es gibt unterschiedliche Ansätze für ökologisches Handeln



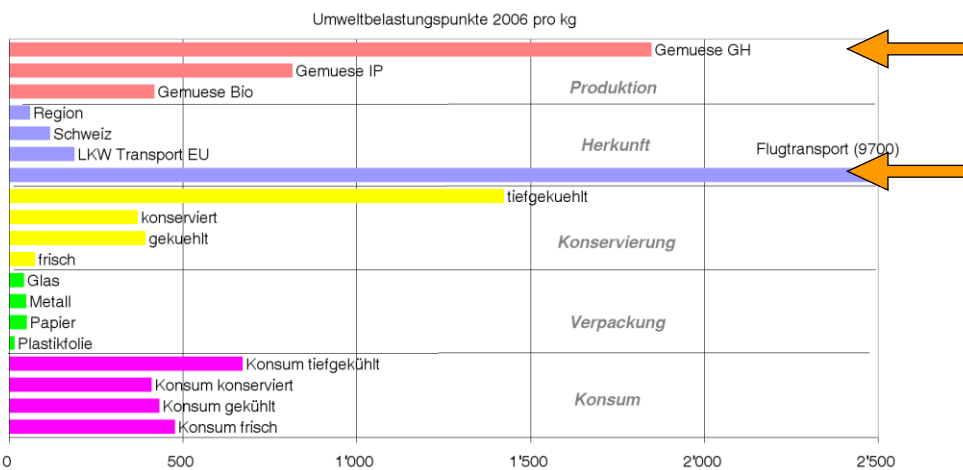
➤ Kaufentscheidungen sind auf verschiedene Ebenen von Handlungen relevant

## Umweltbelastungen von Fleischeinkäufen



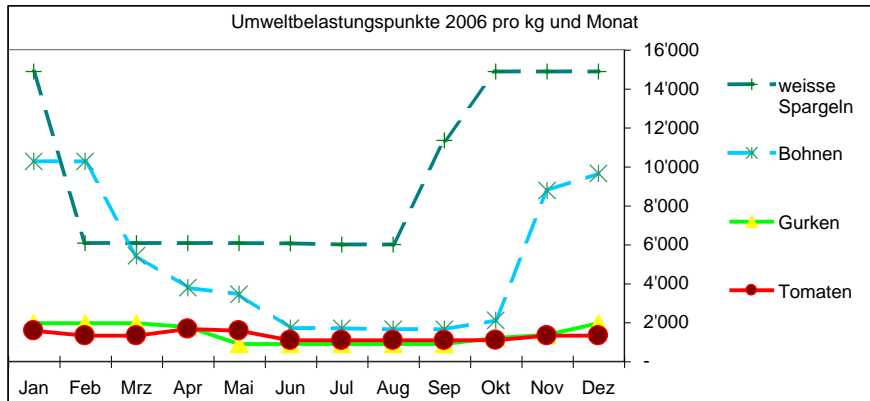
- Landwirtschaft dominiert die Belastungen

## Umweltbelastungen von Gemüseeinkäufen



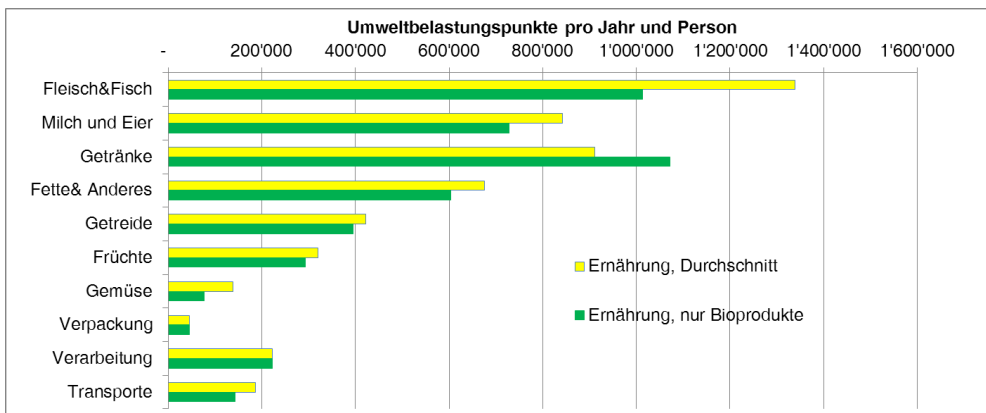
- Alle Merkmale wichtig
- Flugtransport und Gewächshausanbau besonders umweltschädlich

## Spargeln haben das ganze Jahr Saison, oder?



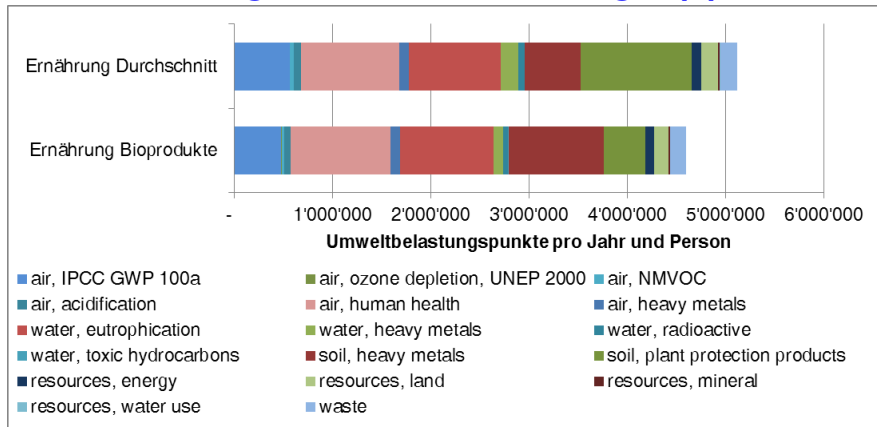
- Hoch: Flugtransport, Mittel: Gewächshausproduktion, Tief: Freiland aus der CH

## Ist Bio besser? Produktgruppen



- Bioproducte insgesamt etwa 10% geringere Belastungen
- Keine Flugproducte und Gewächshausanbau

## Biovergleich Schadstoffgruppen



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

## Vor- und Nachteile der Produktionsintensität

	Extensiver	Intensiver
Ertrag, Flächenverbrauch	-	+
Maschinen und Energie	-	+
Biodiversität	+	-
Überdüngung	+	-
Versauerung (NH3)	-	+
Lachgas	-	-
Schwermetalle aus Dünger	+	-
Kupfer als Pflanzenschutz	-	-
Synthetische Pestizide	+	-

- Kein eindeutiger Sieger in allen „Ökobilanz-Disziplinen“, aber Tendenz Pro Bio/Extensiv
- Variation zwischen Betrieben ist gross. Optimierung im einzelnen Bauernhof bleibt wichtig

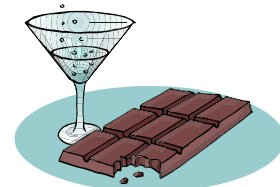
## Lebensmittelverluste Anteile pro Produkt und Stufe

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

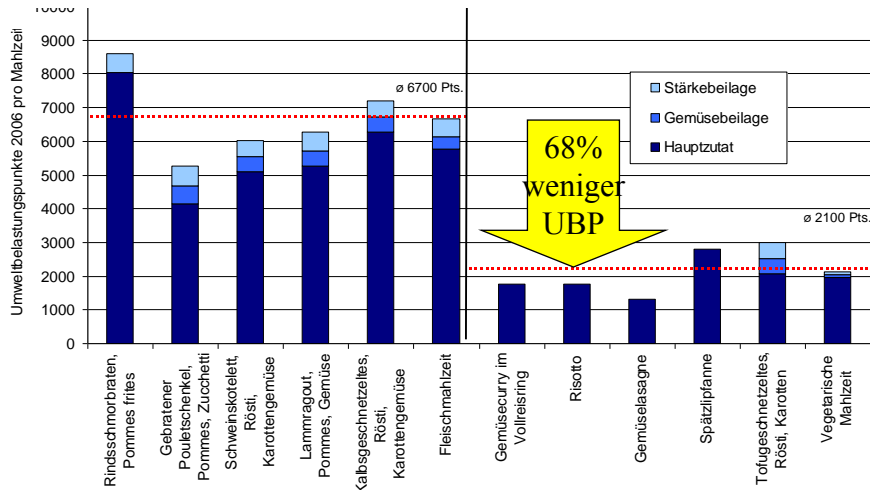
## Luxuskonsum und Übergewicht

- Mehr als 37% der Schweizer sind übergewichtig. Dafür wird mehr und fettiger gegessen als nötig
- Etwa 7kg Schokolade, 10kg Kaffee oder 40 Liter Wein pro Person haben hohen Anteil an Belastungen



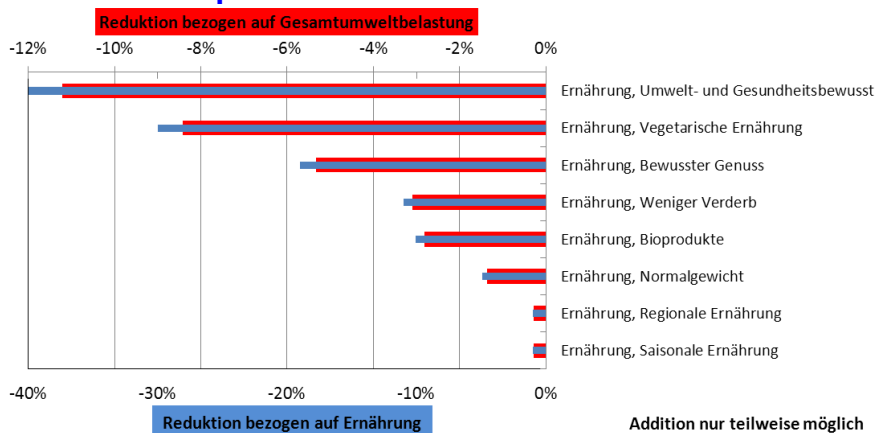
- Reduktion des Konsums insbesondere von fettigen und energiehaltigen Speisen als auch Genussmitteln ist möglich
- Positiv für Umwelt und Gesundheit

## Einfluss der Kostform



➤ Vegetarische Menüs verursachen deutlich geringere Belastungen

## Reduktionspotentiale für Umweltbelastung



➤ Grösstes Potential durch weniger tierische Produkte

➤ Fast Halbierung der Belastungen aus der Ernährung möglich

## Die goldenen Regeln für KonsumentInnen

- Empfehlung aus Umwelt und Gesundheitssicht:  
je zwei Portionen Fleisch und Eier a 120 Gram in der  
Woche
- Alkohol, Schokolade und Kaffee bewusst geniessen
- Reduktion von Verderb
- Saisongerechte Produkte bevorzugen wg. hohen  
Belastungen durch Gewächshaus und Flugtransporte
- Energiesparende Haushaltsführung (Kochen+Kühlen),  
Selber bewegen statt Autofahrten, Abfallvermeidung

## ÖFFENTLICHKEIT UND POLITIK

## Öfftl. Interesse an Ökobilanzen zur Ernährung

- 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 (O-Saft besser A-Saft) erweckt

seite 28

[www.esu-services.ch](http://www.esu-services.ch)

## Umsetzung von Verhaltenshinweisen

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

➤ Fokussierung auf relevante Hinweise notwendig

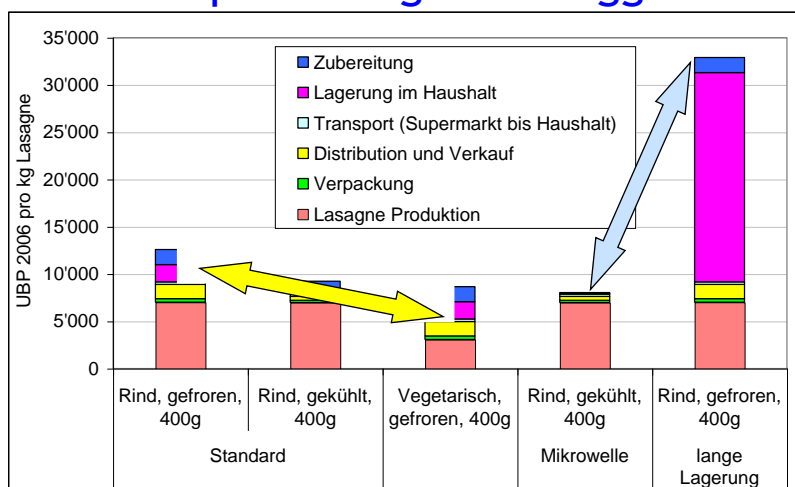
## Umweltinformation zu Produkten

- Machbarkeitsstudie im Auftrag BAFU veröffentlicht  
[www.bafu.admin.ch/produkte/10446/index.html?lang=de](http://www.bafu.admin.ch/produkte/10446/index.html?lang=de)
- 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

seite 30

www.esu-services.ch

## Fallbeispiel Lasagne-Fertiggericht



➤ Unterschied bei Produktion wird unsichtbar bei Gesamtbilanz

➤ Unterschiede im Nutzerverhalten können nicht dargestellt werden

## 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.

Seite 32

[www.esu-services.ch](http://www.esu-services.ch)

Projekte im Bereich Nahrungsmittel

[www.esu-services.ch/projects/lcafood/](http://www.esu-services.ch/projects/lcafood/)

Ökobilanzen von Nahrungsmittelverpackungen

[www.esu-services.ch/projects/packaging/](http://www.esu-services.ch/projects/packaging/)

Webtool zum Lebensmitteleinkauf

[www.ulme.ethz.ch](http://www.ulme.ethz.ch)

Publikationsliste

[www.esu-services.ch/publications/food/](http://www.esu-services.ch/publications/food/)

Datenbank für mehr als 800 Datensätze

[www.esu-services.ch/ourservices/lci/database/](http://www.esu-services.ch/ourservices/lci/database/)

Medienartikel zu unseren Arbeiten

[www.esu-services.ch/publications/media/#c136](http://www.esu-services.ch/publications/media/#c136)

Seite 33



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

## Anhang weiterer Folien

Werden nicht im Vortrag gezeigt

### ESU-services GmbH fair consulting in sustainability

- Gegründet 1998 als Spin-Off der ETH
- Sechs wissenschaftliche MitarbeiterInnen
- Breite Beratungstätigkeiten für Behörden, Firmen und NGOs aus der Schweiz und dem Ausland
- Umfangreiche eigene Datenbank

## Beratungs-Angebote

- Vollständige Ökobilanzen für alle Arten von Produkten und Dienstleistungen
- Kurzbilanzen, Carbon Footprint und Literaturrecherchen
- Datenerhebung und Datenbankmanagement
- Software, Berechnungstools und Kennwertmodelle
- Entwicklung von Bewertungsmethoden
- Critical Reviews und Coaching
- Ausbildung und Schulung
- Standardisierung und Normung

## Kunden

### Thema Ernährung und Landwirtschaft

- Verbände (Flexible Packaging Europe)
- Industrie und Verarbeitung (z.B. Mäder Kräuter, Sagittaria)
- Umweltorganisationen (WWF Schweiz)
- Bundesämter (BAFU) und Stadt Zürich (Zentraler Lebensmitteleinkauf)
- Biotreibstoffe und Materialien (biowert AG)
- Datenverkauf (Frankreich, Grossbritannien)

## ESU Datenbank zur Ernährung

[www.esu-services.ch/ourservices/lci/database/](http://www.esu-services.ch/ourservices/lci/database/)

- 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)

seite 38

www.esu-services.ch

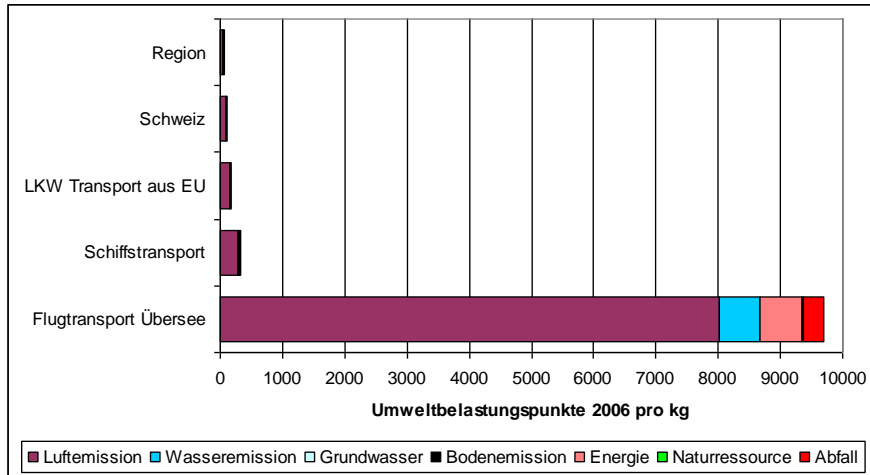
## Datensätze in der ESU Datenbank

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

seite 39

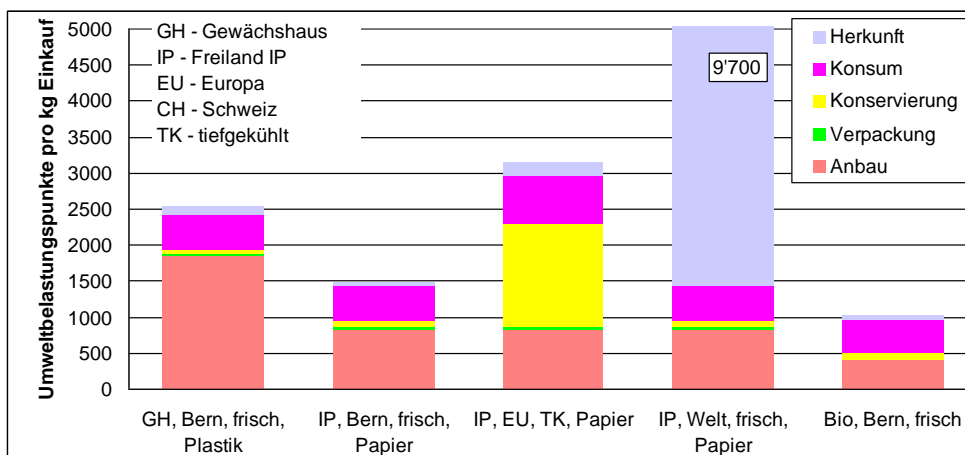
www.esu-services.ch

## Transporte vom Produktionsort

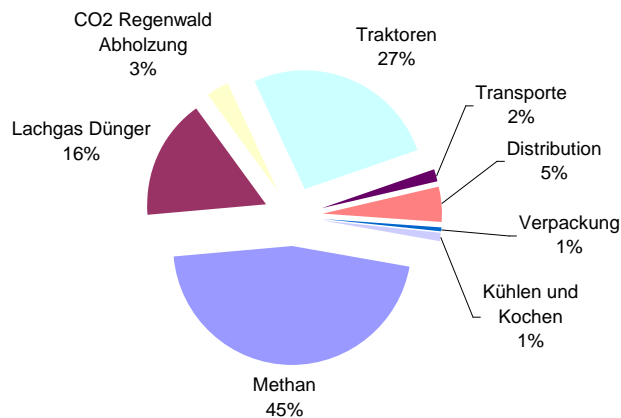


➤ Flugtransporte sind sehr umweltbelastend

## Varianten beim Gemüseeinkauf



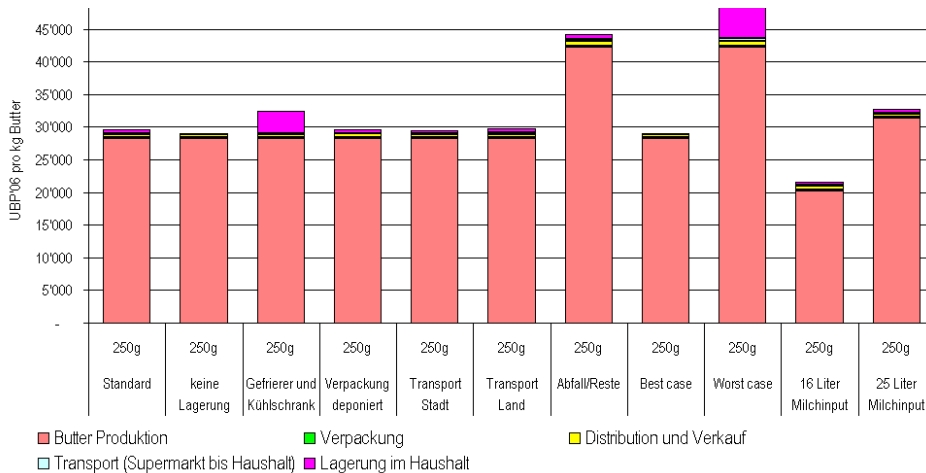
## Anteil der Treibhausgase beim Fleisch



## Fleischproduktion und Umweltaspekte

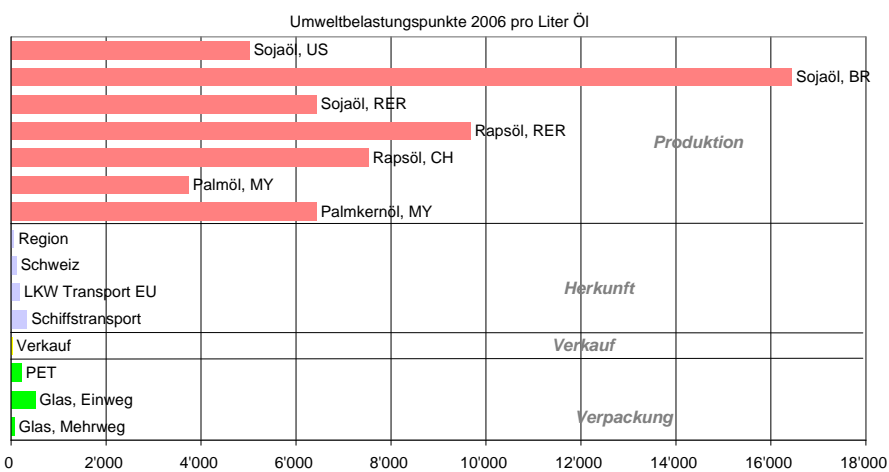
- Landwirtschaft dominiert die Belastung
  - Emissionen aus Tierhaltung ( $\text{CH}_4$ ,  $\text{NH}_3$ ,  $\text{N}_2\text{O}$ , Nitrat)
  - Energieverlust durch Veredelung (Futterproduktion)
- Futtermittelimporte öffnen den Nährstoffkreislauf, verursachen höheren Transportaufwand und verschieben Probleme
- Qualitätsanspruch der Verbraucher führt zu mehr Abfällen (Legehennen in Biogasanlage)
- Transporte sind meistens unwichtig (ausser Flugtransport)

## Varianten des Butterkonsums



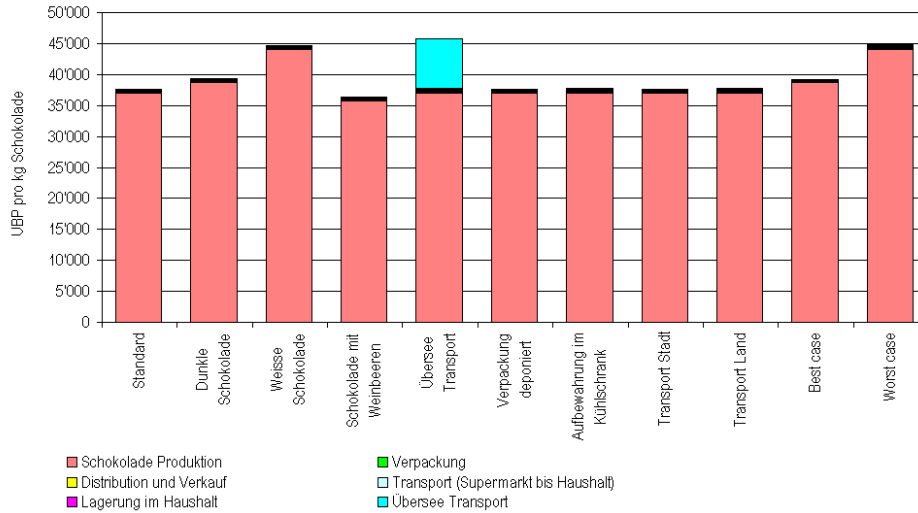
- Hohe Belastungen pro kg im Vergleich zu Fleisch und Pflanzenölen (Milchverbrauch)
- Vergleichbarkeit pro kg ist oft nicht so einfach wegen anderen Unterschieden

## Pflanzenöle



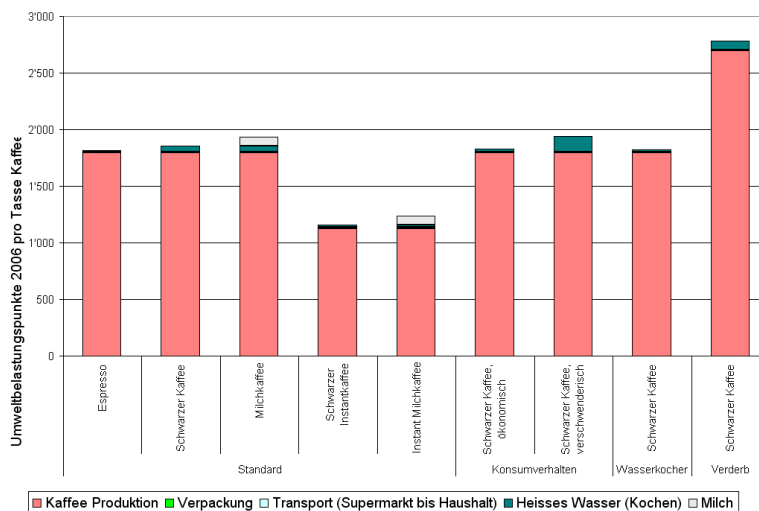
- Unterschiede je nach Herkunft und Produkt
- Ähnlich hohe Belastungen wie Fleisch

## Schokoladenkonsum



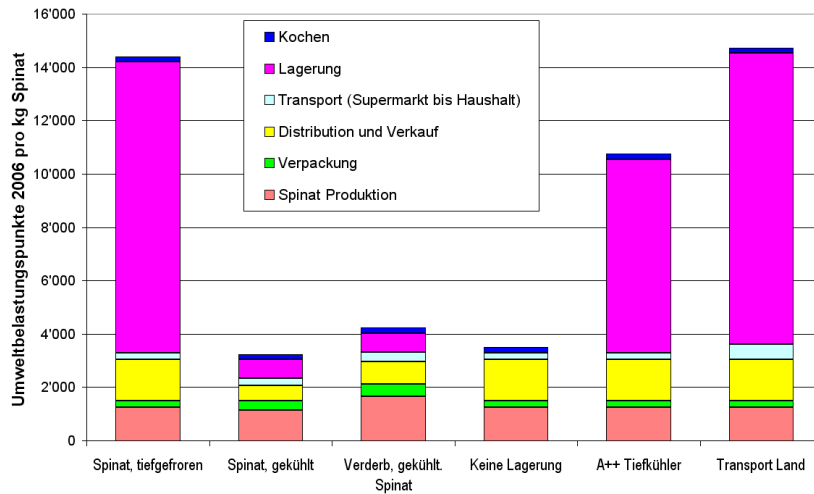
➤ Pestizide im Kakao Anbau sind wichtig, Sehr hohe Gesamtbelastungen

## Kaffeekonsum



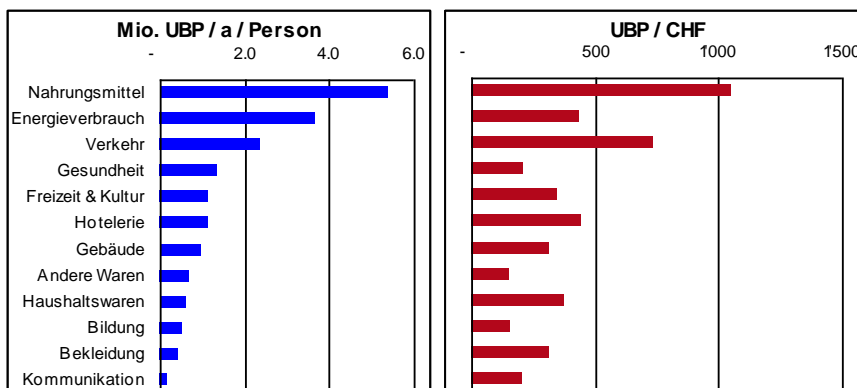
➤ Hohe Belastungen durch Pestizide beim Kaffeeanbau

## Einflussfaktoren Spinatkonsum



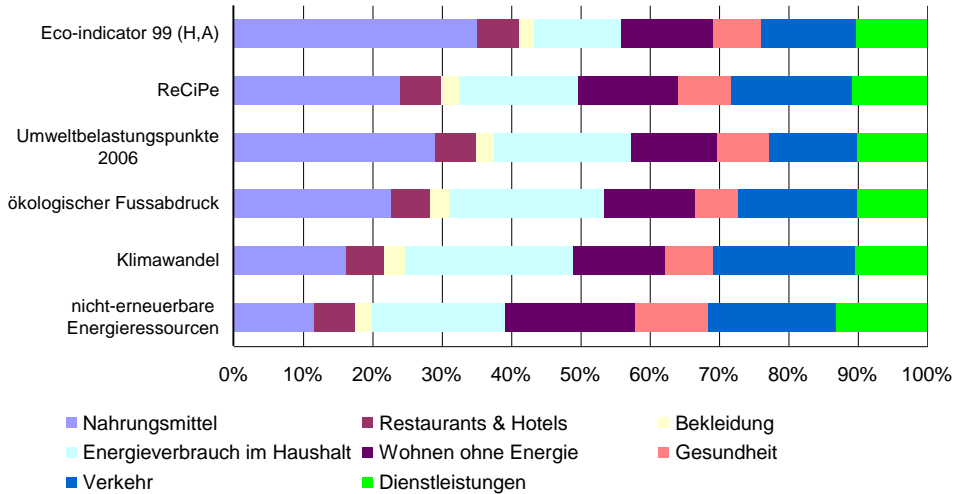
➤ Tiefkühlung und Verderb im Haushalt sind in hier wichtig

## 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



Seite 50

www.esu-services.ch

## "Wein aus Chile - der Umwelt zuliebe?"

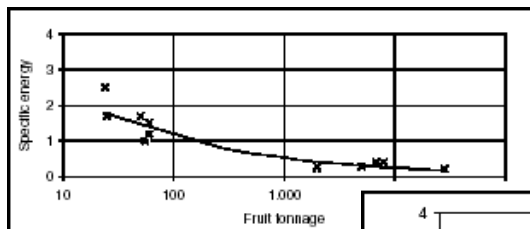


Fig. 1: Specific energy turnover in kWh/l versus Production only (marked by x)

(Schlich & Fleissner 2003)

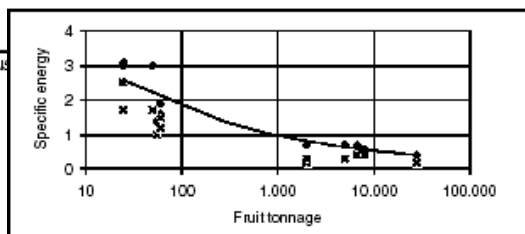


Fig. 2: Specific energy turnover in kWh/l versus fruit tonnage in tons/a: Production (marked by x) plus transports and distribution (marked by •)

➤ Sensation: Orangensaft besser als Apfelsaft aus der Region

## Ecology of Scale (Beispiel Bäckereien)

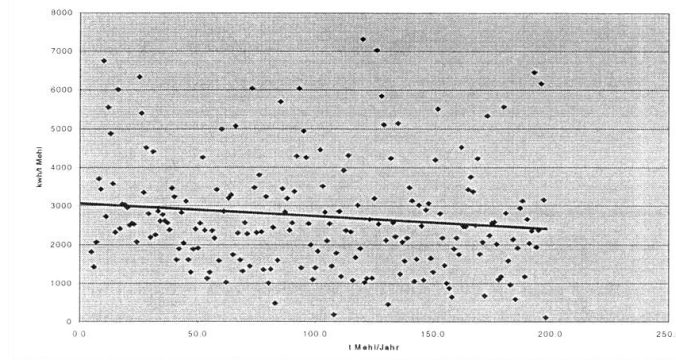


Abbildung 29: Energieeinsatz pro t Mehl und Backfläche (Ravel 1995, eigene

- Grössere Einheiten können effizienter produzieren
- Grosse Schwankungen sind möglich

## Ecology of Scale

- Verbreitung in Presseerklärung mit grosser öffentlicher Aufmerksamkeit
- Grosses Interesse an Sensationen
- Schlechte Arbeit, die eine Reihe von Punkten nicht berücksichtigt. Keine Ökobilanz
- Schlussfolgerungen halte ich nicht für gerechtfertigt

## Ziele der Machbarkeitstudie

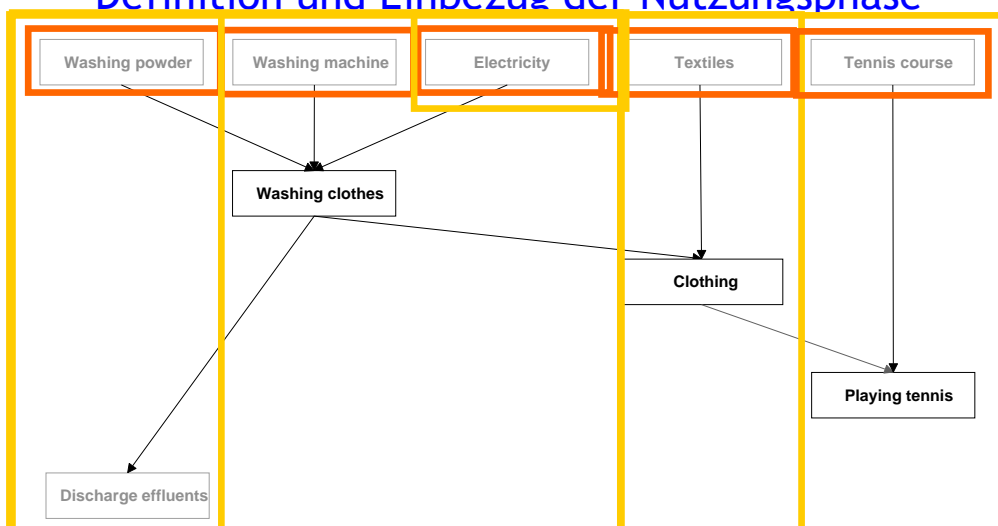
1. Vorschlag einer Methode zur Bilanzierung und Bewertung der Umweltbelastungen für Produkte des Endkonsums
2. Aufzeigen, wie Informationen über die Umweltbelastung von Produkten in einer verständlichen und sachlich relevanten Form aufbereitet werden können

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 vernünftigen 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

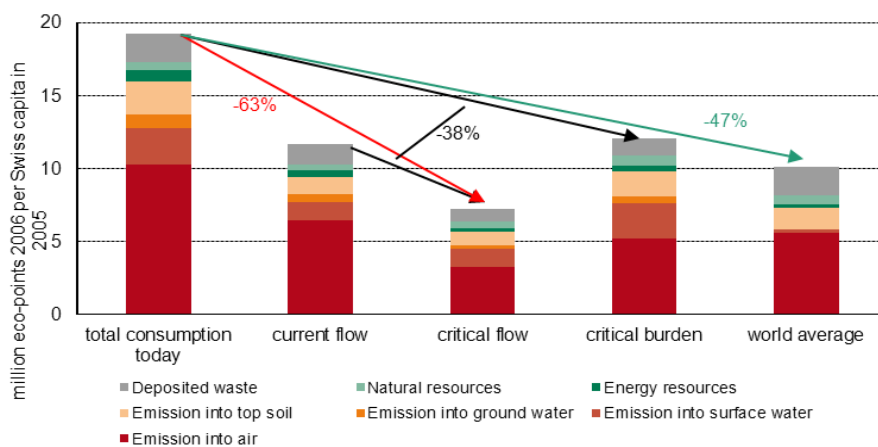
- Einbezug vieler Umweltbereiche
  - Kultureller und politischer Hintergrund der Schweiz
  - Regelmässige wissenschaftliche Überarbeitung
  - Breite Anwendung in der Schweiz
  - Anpassung an andere Rahmenbedingungen und Länder möglich, z.B. Japan
- In anderen Ländern sind andere Methoden gebräuchlicher
- Vollaggregation wird in der ISO 14040 abgelehnt

## 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

## Zielwerte und Vereinfachung Methode der ökologischen Knappheit 2006



➤ Eine substantielle Reduktion der Umweltbelastungen ist notwendig

## 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 Konsumententscheidungen 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

	Goal and Scope									LCI	Reference		Indicator			Communication							
	Choices to be made	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	0																						

➤ 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

## 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 Forschungsprogram