



Die Bedeutung von Transporten für die Nachhaltigkeit von Lebensmitteln

Dr. Guido Reinhardt

20. Sommerakademie „Nachhaltige Landwirtschaft – vom
Leitbild zum konkreten Handeln“

Ostritz, 30.06. - 03.07.2014



IFEU - Institut für Energie- und Umweltforschung Heidelberg, seit 1978

- **Unabhängiges ökologisches Forschungsinstitut**
- **Gemeinnützige GmbH mit gegenwärtig ca. 50 Mitarbeitern**
- **Forschung / Beratung zu Umweltaspekten von**
 - **Energie (incl. Erneuerbare Energien)**
 - **Verkehr**
 - **Abfallwirtschaft**
 - **Ökobilanzen**
 - **Umweltverträglichkeitsprüfung**
 - **Nachwachsende Rohstoffe**
 - **Umweltbildung**



**IFEU - Institut für Energie- und Umweltforschung
Heidelberg, seit 1978**

- **Unsere Fördermittel- und Auftraggeber
Thema: Biomasse (Auswahl)**
 - Weltbank
 - UNEP, GTI, FAO, UNIDO, UNFCCC etc.
 - Europäische Kommissionen
 - Bundes- und Landesministerien und zugehörige Dienstbehörden (FNR, UBA etc.)
 - Verbände
 - Gemeinden
 - WWF, Greenpeace, BUND, etc.
 - Unternehmen (Deutsche Telekom, Volkswagen, Shell etc.)
 - Stiftungen (Deutsche Bundesstiftung Umwelt, British Foundation on Transport etc.)

Wer wir sind – Was wir machen

F + E-Vorhaben des Umweltbundesamtes
Nr. 104 08 508/02

Endbericht

Energie- und CO₂-Bilanz von
Rapsöl und Rapsölester
im Vergleich
zu Dieselkraftstoff

ifeu – Institut für Energie- und
Umweltforschung Heidelberg
Fachbereich „Verkehr und Umwelt“

Dezember 1991

Erste vollständige
Lebenszyklusanalyse eines
Biodiesels weltweit

1991



Guido Reinhardt
Sven Gärtner
Julia Münch
Sebastian Häfele



Ökologische Optimierung regional erzeugter Lebensmittel: Energie- und Klimagasbilanzen



Heidelberg 2009

Maria Müller-Lindenlauf
Sven Gärtner
Christine Cornelius
Tobias Schmidt
Guido Reinhardt



Umweltbilanz von Milch- und Milcherzeugnissen
Status quo und Ableitung von Optimierungspotentialen



Heidelberg, 30. Juni 2014

„Umweltbilanz von Milch- und Milcherzeugnissen“

Autoren:

Maria Müller-Lindenlauf,
Sven Gärtner,
Christine Cornelius,
Tobias Schmidt,
Guido Reinhardt

Gefördert durch die Bundesanstalt
für Landwirtschaft und Ernährung

Maria Müller-Lindenlauf
Gunnar Zipfel
Julia Münch
Sven Gärtner
Nils Rettenmaier
Detlev Paulsch
Guido Reinhardt



CO₂-Fußabdruck und Umweltbilanz von Fleisch aus Baden-Württemberg

Endbericht

im Auftrag der Marketinggesellschaft Baden-Württemberg mbH (MBW)



Heidelberg, 30. Juni 2013

„CO₂-Fußabdruck und Umweltbilanz von Fleisch aus Baden-Württemberg“

Autoren:

Maria Müller-Lindenlauf,
Gunnar Zipfel,
Julia Münch,
Sven Gärtner,
Nils Rettenmaier,
Detlev Paulsch,
Guido Reinhardt

Im Auftrag der Marketinggesellschaft
Baden-Württemberg mbH (MBW)



ifeu -
Institut für Energie-
und Umweltforschung
Heidelberg GmbH



Übersichtsökobilanz für Pommes frites der Firma Wernsing

Endbericht

im Auftrag der

Wernsing Feinkost GmbH Adrup

Heidelberg, Februar 2011

„Übersichtsökobilanz für Pommes frites der Firma Wernsing“



Autoren:

Maria Müller-Lindenlauf,
Sven Gärtner,
Susanne Köppen,
Guido Reinhardt,
Gunnar Zipfel



Ökologische Kenngrößen für Sauerkraut und Gurken der Firma Hengstenberg

Endbericht

Im Auftrag von

Hengstenberg GmbH & Co. KG

Heidelberg, 31. August 2012

„Ökologische Kenngrößen für Sauerkraut und Gurken der Firma Hengstenberg“



Autoren:

Maria Müller-Lindenlauf,
Heiko Keller,
Detlev Paulsch,
Nils Rettenmaier,
Guido Reinhardt



**Nachhaltigkeitsbetrachtung
für Rheinhessenwein:**
Ableitung von Schlüsselindikatoren
der Nachhaltigkeit für die Weinwirtschaft
in Rheinhessen

Endbericht

Im Auftrag von

Rheinhessenwein e.V.

Heidelberg, 30. April 2012

„Nachhaltigkeitsbetrachtung für Rheinhessenwein: Ableitung von Schlüsselindikatoren“



Autoren:

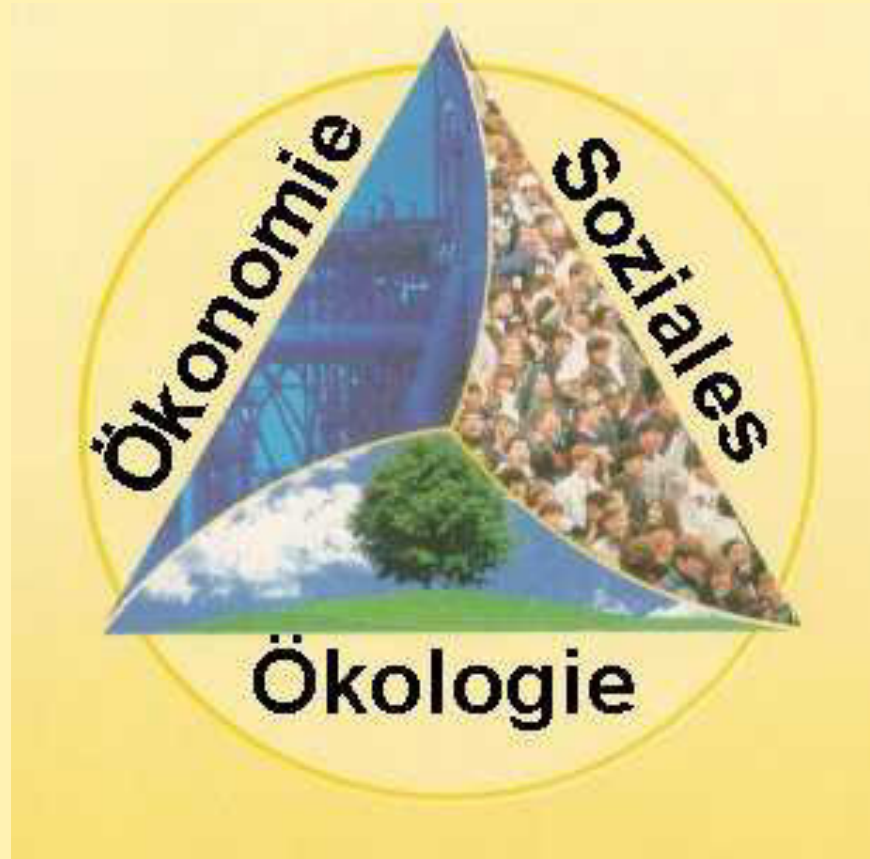
Maria Müller-Lindenlauf,
Gunnar Zipfel,
Detlev Paulsch,
Sven Gärtner,
Nils Rettenmaier,
Guido Reinhardt

Definition

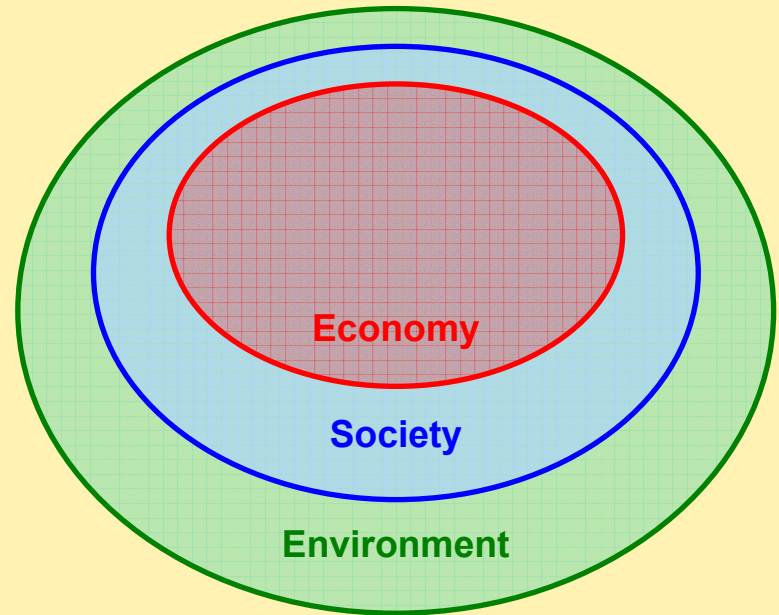
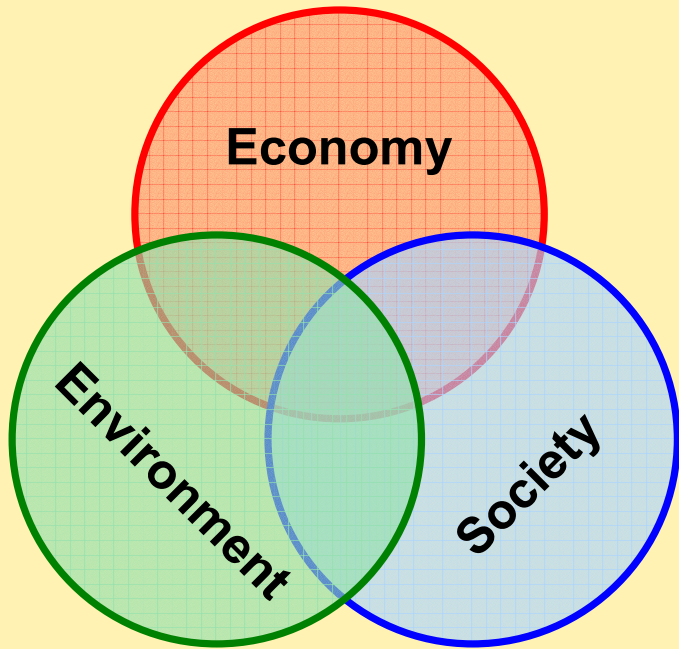
"Meeting the needs of the present generation without compromising the ability of future generations to meet their needs."

Brundtland Commission 1987

Drei Säulen der Nachhaltigkeit

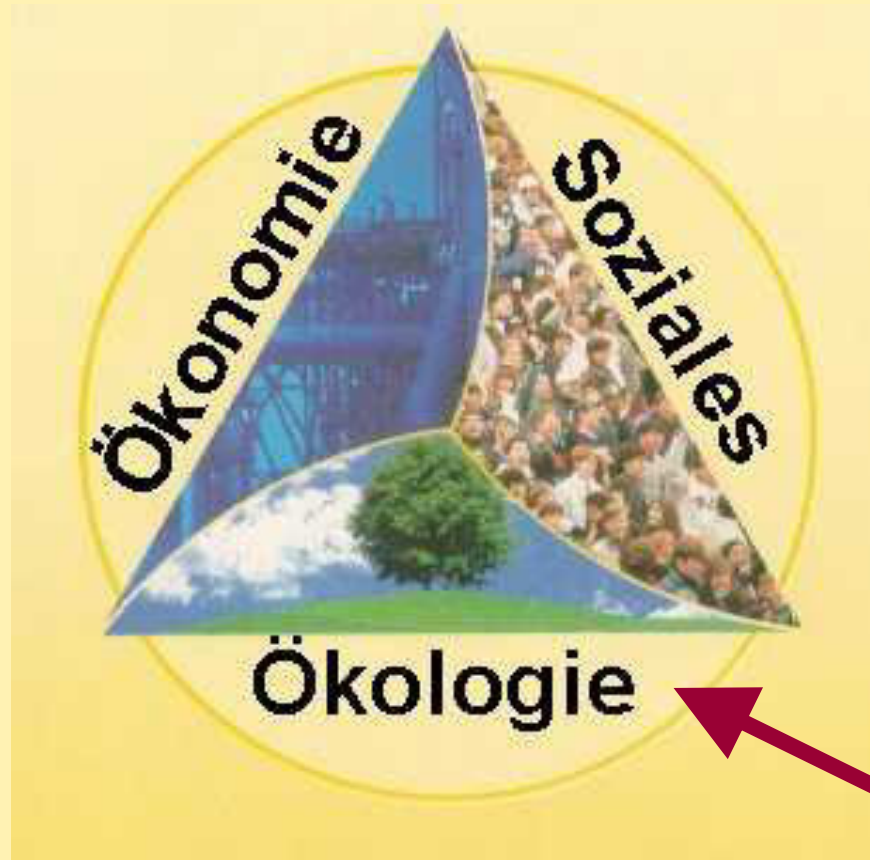


Wechselwirkungen und Bezüge



- ➔ über 500 spezifische Nachhaltigkeitsindikatoren
- ➔ Berücksichtigung von technologischer Analyse, Potenzialanalysen usw. (Politik, Recht etc.)

Das Prinzip der Nachhaltigkeit



Ökologische Vorteile und Nachteile:

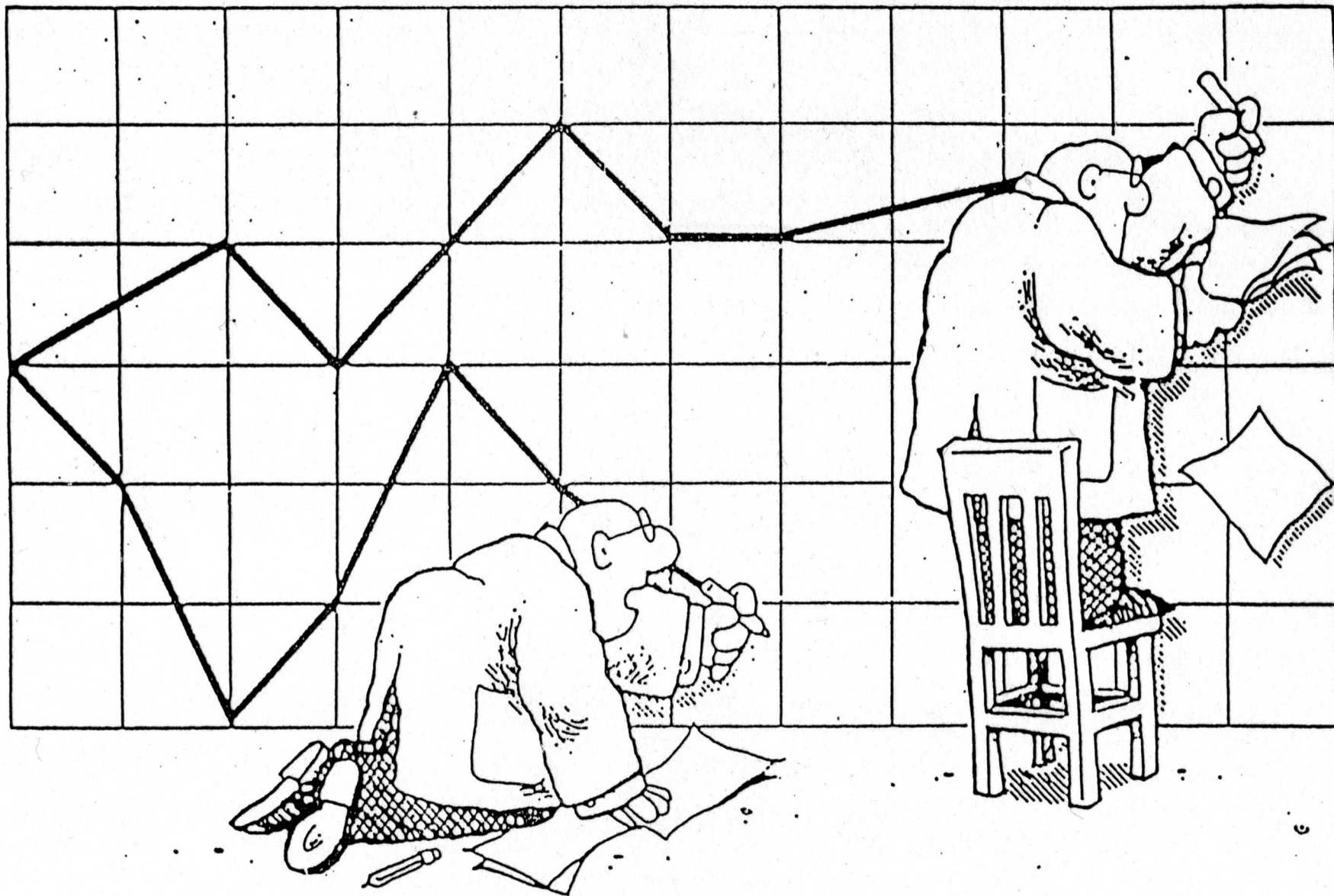


- CO₂-neutral
- Einsparung energetischer Ressourcen
- Weniger toxisch
- Weniger Transporte
- etc.

- Flächenverbrauch
- Eutrophierung von Oberflächengewässern
- Wasserverschmutzung durch Pestizide
- Energieintensive Produktion
- etc.

Insgesamt:
Positiv oder Negativ

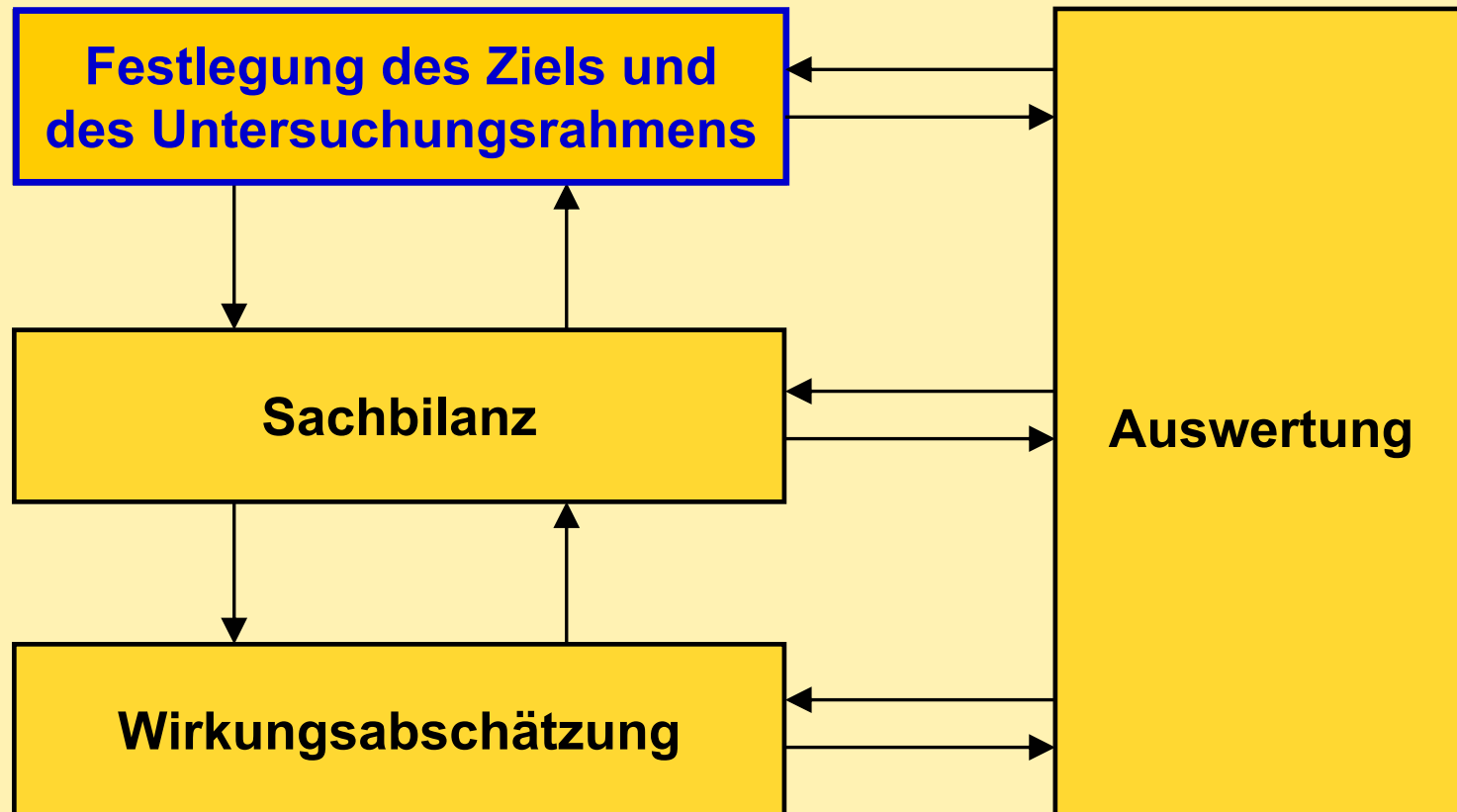
?



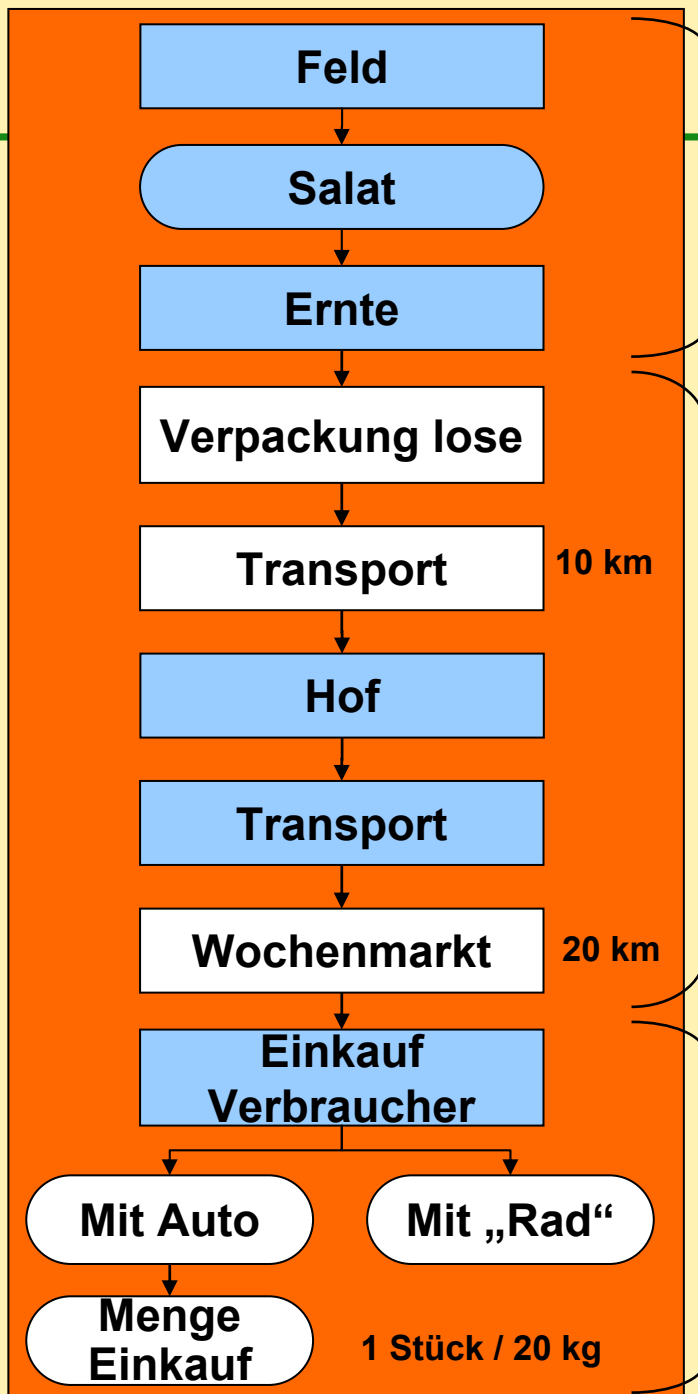
"HEY, I THOUGHT WE WERE WORKING WITH THE SAME DATA..."

Bewertungsinstrument “Ökobilanz”

Struktur der Ökobilanz nach ISO 14040/44



Vollständiger Lebensweg ifeu



Anbau

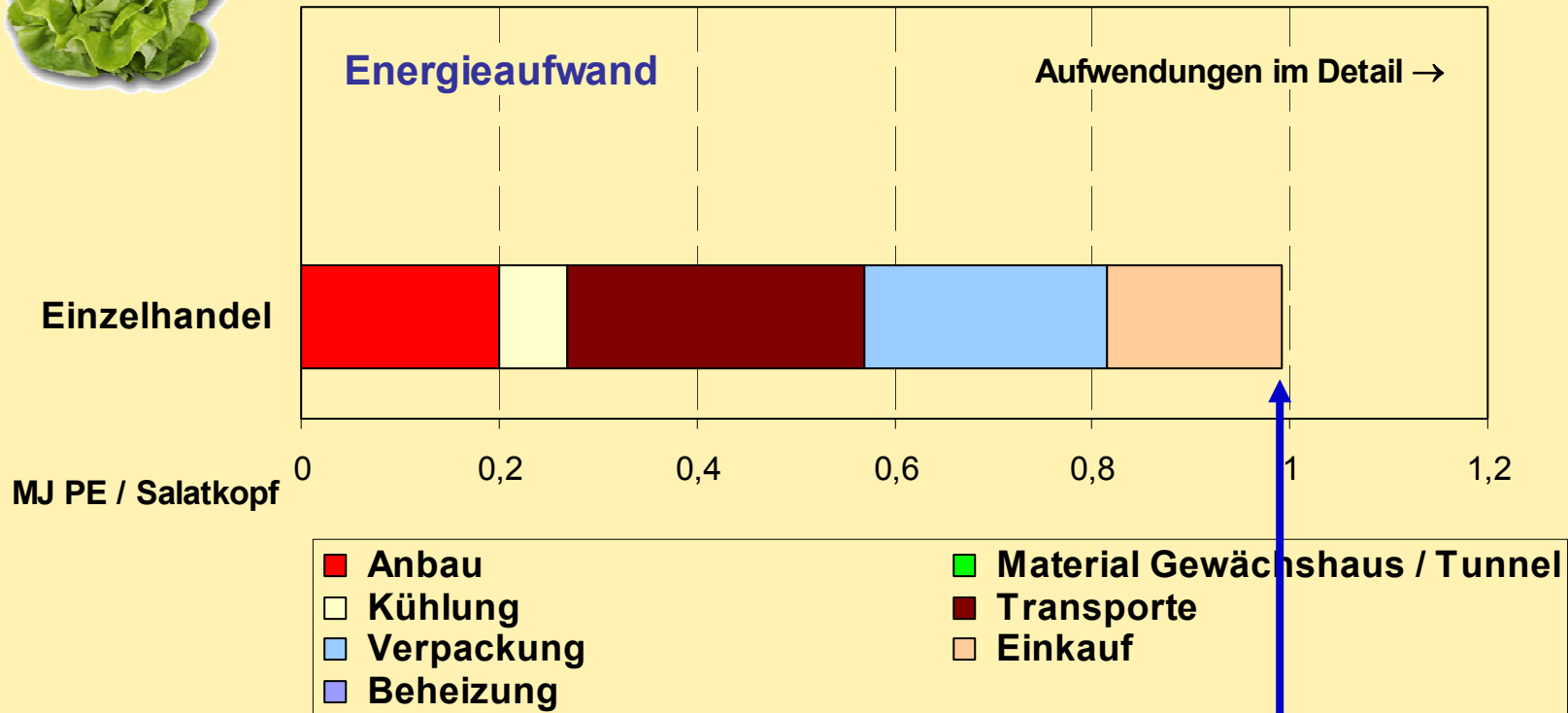
Beispiel: Kopfsalat



Transporte & Verpackung

Einkauf

Energieaufwand: Kopfsalat



IFEU 2011

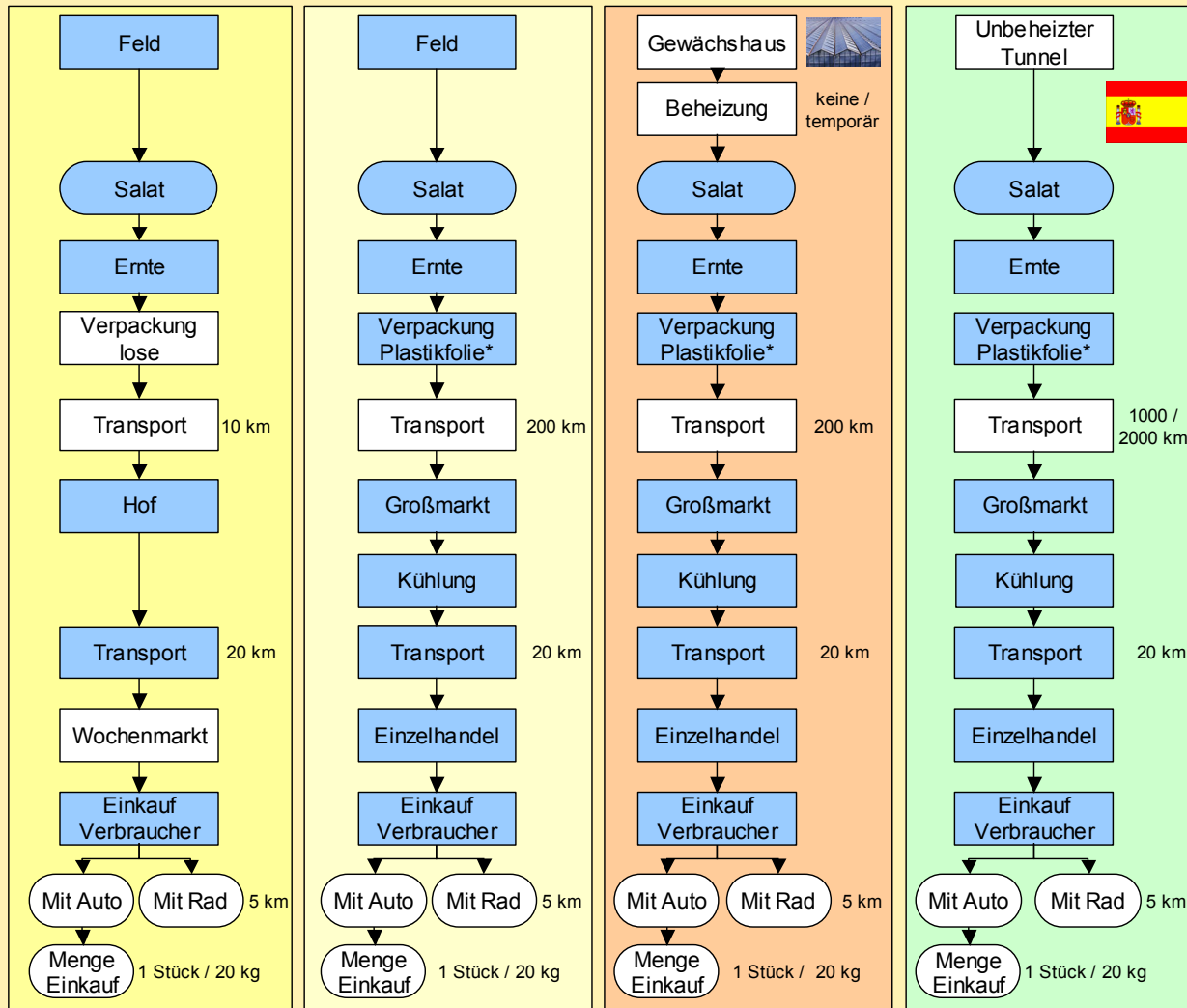
Entspricht dem Betrieb einer 40 Watt-Glühbirne von ca. 2,4 h





Lebenswege: Kopfsalat

Regional – Sommer & **Wochenmarkt**
Regional – Sommer & **Einzelhandel**
Regional – **Winter** & **Einzelhandel**
Spanien – Winter & **Einzelhandel**



* Die Entsorgung der Verpackungsmaterialien wird ebenfalls berücksichtigt.











Salat: Treibhaus mit Beheizung





- **Regional - Wochenmarkt**



- **Regional - Einzelhandel**



- **Regional – Gewächshaus**



- **Import**

Energieaufwand Kopfsalat



Wochenmarkt

Einzelhandel

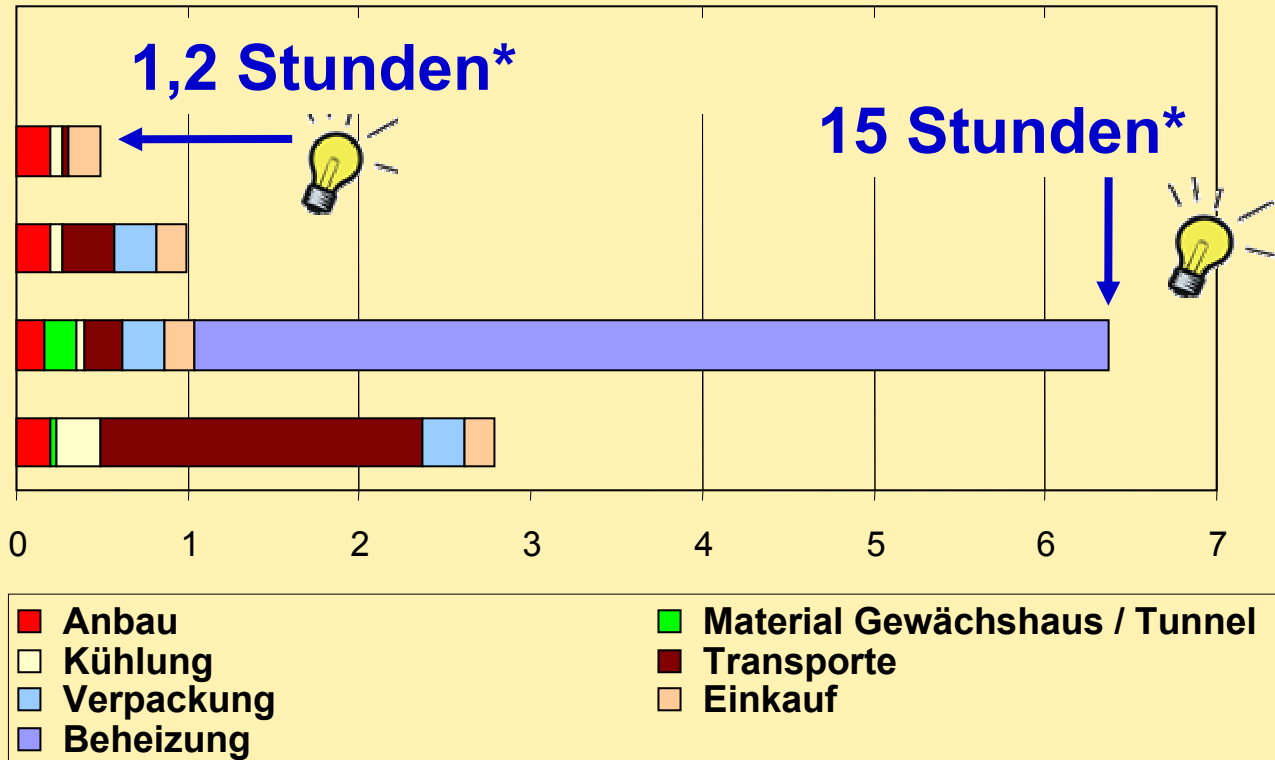


Winter



Spanien

MJ PE / Salatkopf



IFEU 2011

* Brenndauer-Äquivalent einer 40-Watt Glühbirne

- ➔ Es ist ökologisch vorteilhafter, regional, im Freilandanbau produzierten Kopfsalat einzukaufen. Dies beschränkt in sich in BRD allerdings zeitlich auf die Sommermonate.
- ➔ Außerhalb der Freilandsaison von Kopfsalat können winterharte Freiland-Sorten, wie z.B. Ackersalat gekauft werden.
- ➔ Salat aus beheizten Treibhäusern sowie aus fernen Ländern sollte vermieden werden.
- ➔ Wenn möglich, sollte auf eine Folienverpackung beim Kopfsalat verzichtet werden.

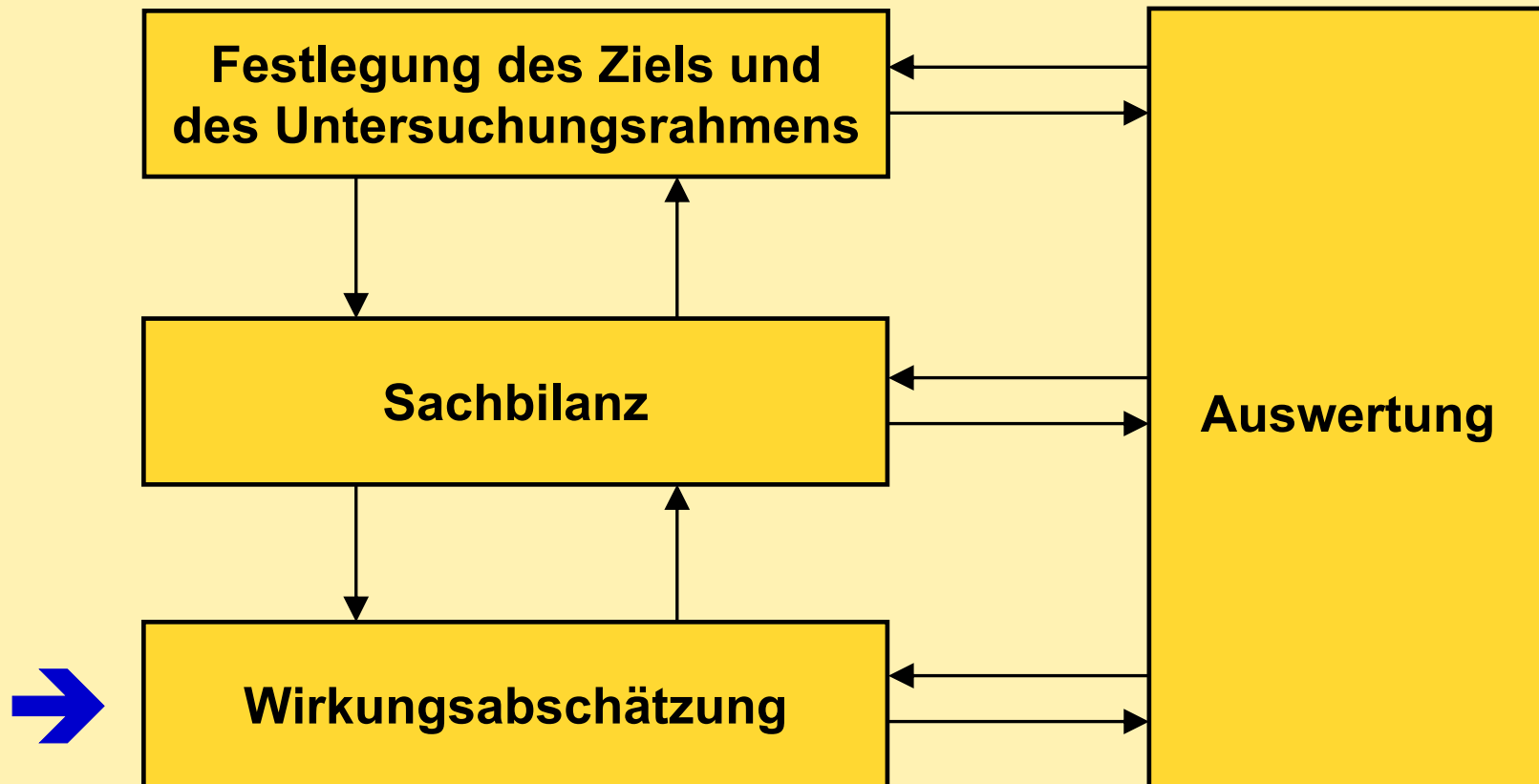
- ➔ **Transporte “Produktion”:**
Im Regelfall weniger relevant.



- ➔ **Transporte “Vertrieb/ Import”:**
Kann relevant sein, aber auch durch andere Prozesse wie Heizenergie überlagert werden.

Bewertungsinstrument “Ökobilanz”

Struktur der Ökobilanz nach ISO 14040/44

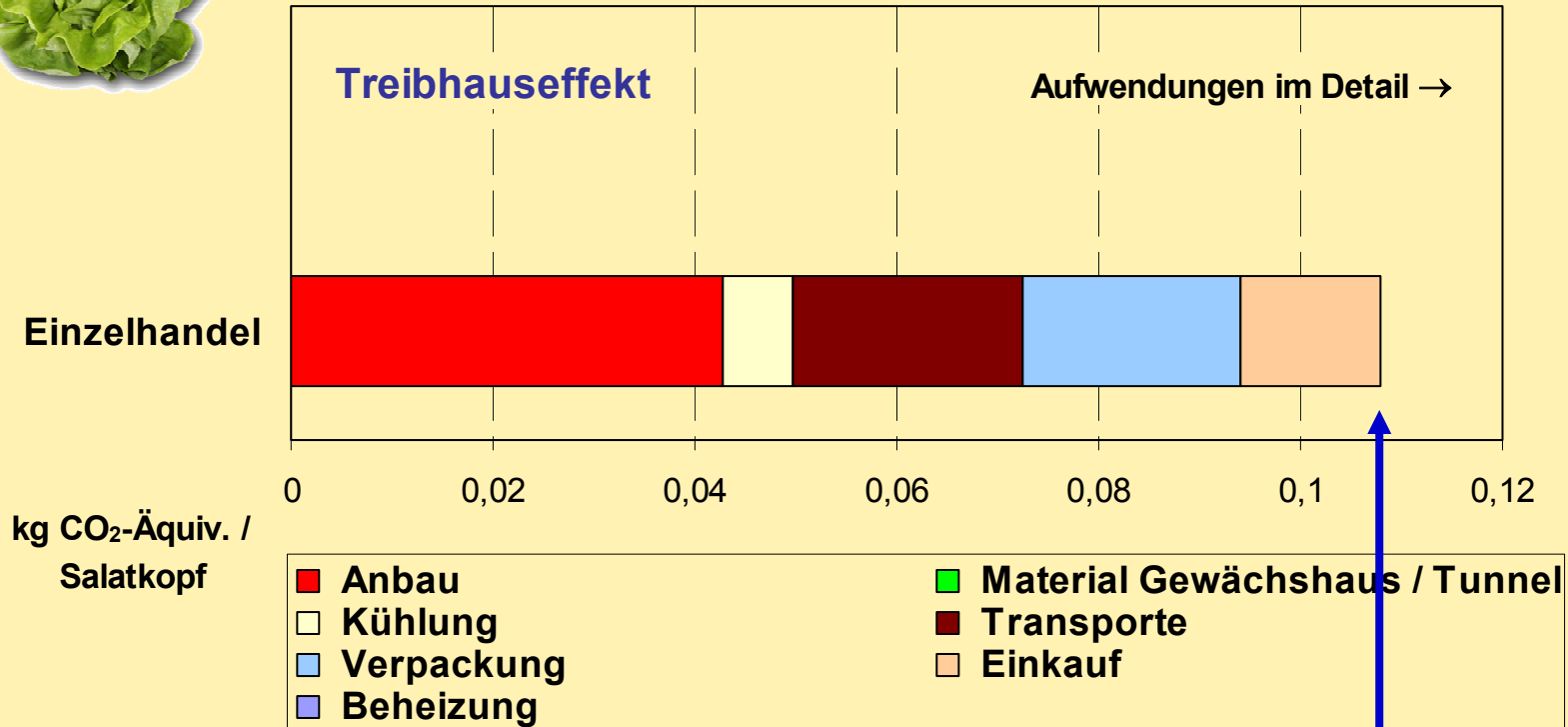


Ökobilanz: Wirkungsabschätzung



Wirkungskategorie	Parameter	Substanzen
Ressourcenverbrauch	Summe erschöpflicher Primärenergieträger Mineral. Ressourcen	Rohöl, Erdgas, Kohle, Uranerz, ... Kalkstein, Tonerde, Metallerze, Steinsalz, Pyrit, ...
Treibhauseffekt	CO ₂ -Äquivalente	Kohlendioxid, Distickstoffoxid, Methan, voll- und teilhalogenierte Fluor-Chlor-Kohlenwasserstoffe, Methylbromid, ...
Ozonabbau	F11-Äquivalente, (Distickstoffoxid)	Voll- und teilhalogenierte Fluor-Chlor-Kohlenwasserstoffe, Halone, Methylbromid, ...
Versauerung	SO ₂ -Äquivalente	Schwefeldioxid, Salzsäure, Stickstoffoxid, Ammoniak, Flusssäure, ...
Eutrophierung	PO ₄ -Äquivalente	Stickoxide, Ammoniak, Phosphat, Nitrat
Photosmog	Ethen-Äquivalente	Kohlenwasserstoffe, Stickoxide, Kohlenmonoxid, Chlorkohlenwasserstoffe, ...
Human- und Ökotoxizität		Stickoxide, Kohlenmonoxid, Salzsäure, Dieselpartikel, Staub, Ammoniak, Benzol, Benzo(a)pyren, Schwefeldioxid, Dioxine (TCDD), ...

Klimagasbilanz: Kopfsalat



IFEU 2011

Entspricht der Fahrt mit einem Kleinwagen von ca. 0,6 km



Klimagasbilanz: Kopfsalat



Wochenmarkt

Einzelhandel

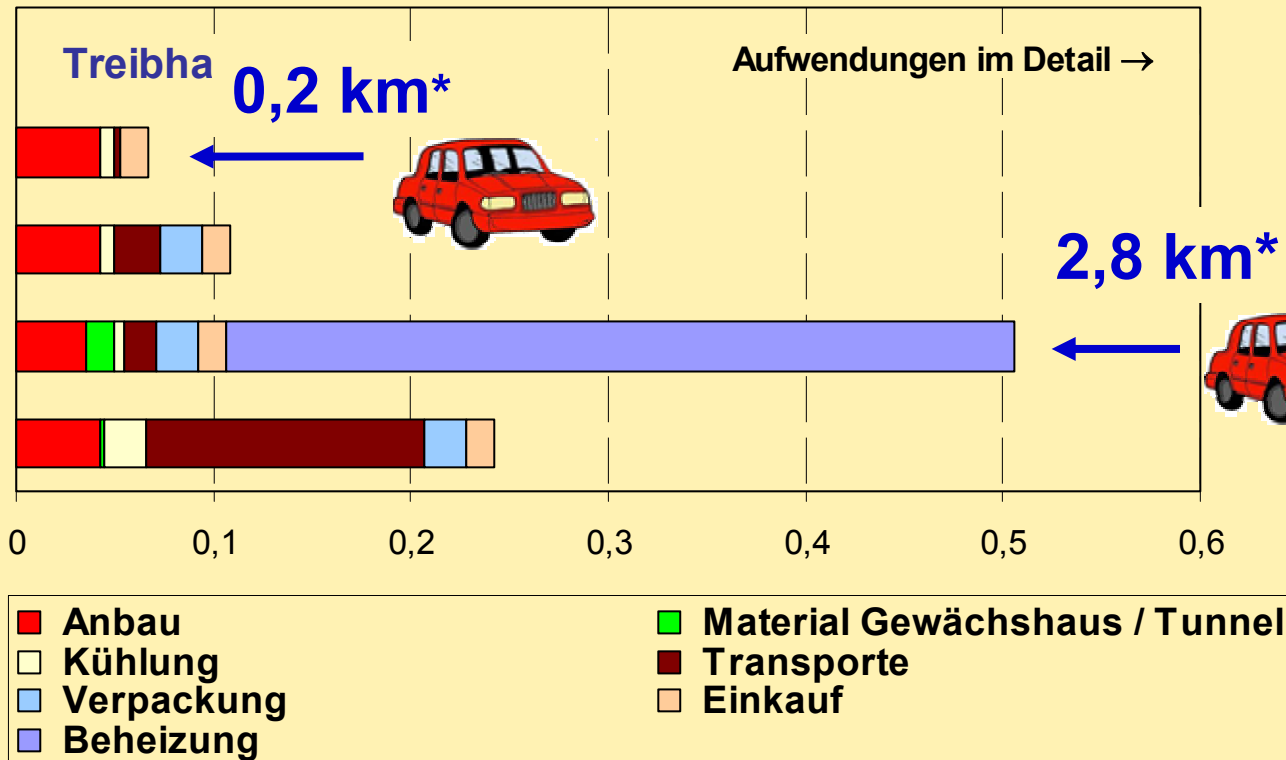


Winter



Spanien

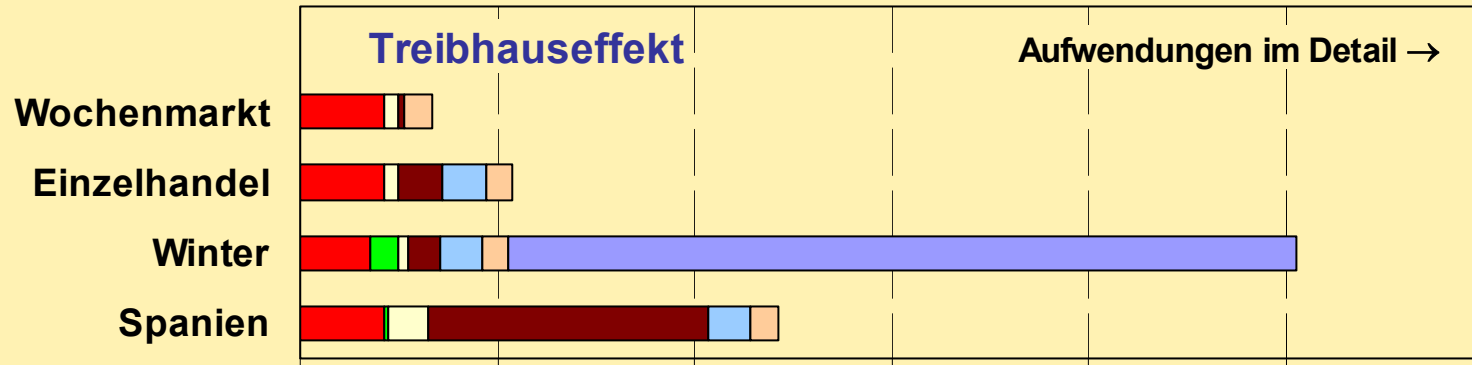
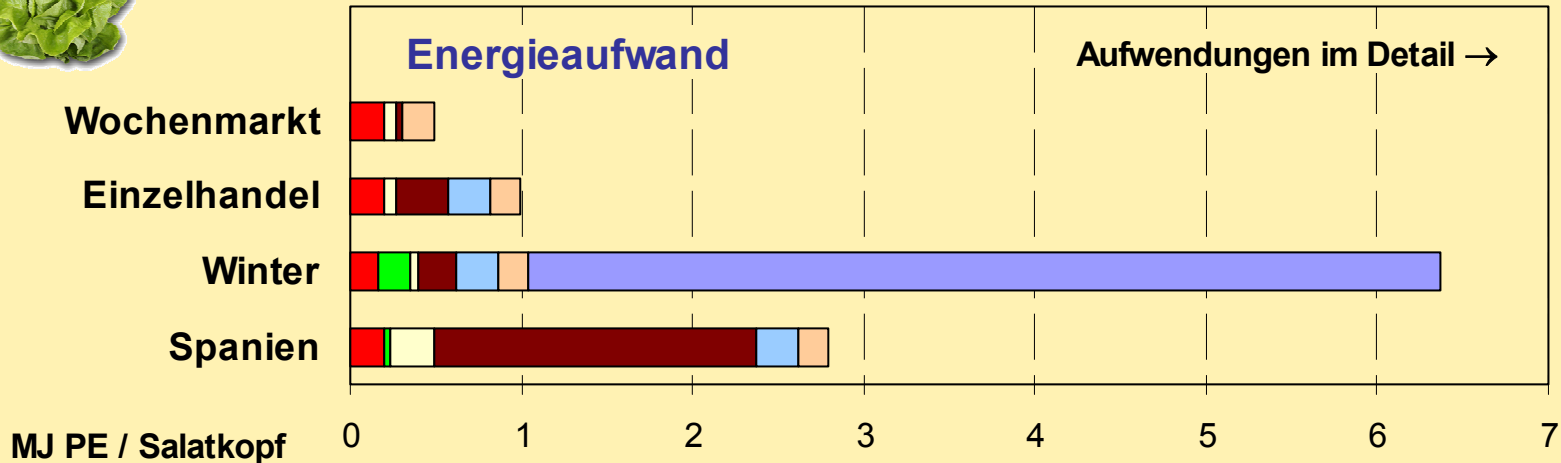
kg CO₂-Äquiv. /
Salatkopf



IFEU 2011

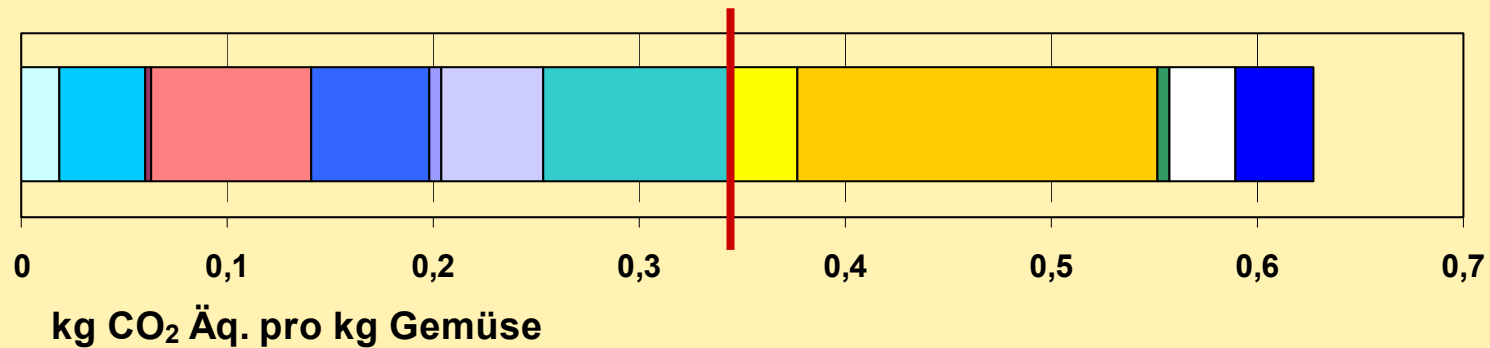
* Fahrt mit einem Kleinwagen

Energie und Treibhauseffekt



➔ Gleichgerichtete Ergebnisse bei Energieaufwand
Klimagasemissionen (oft zu beobachten)

CO₂-Fußabdruck

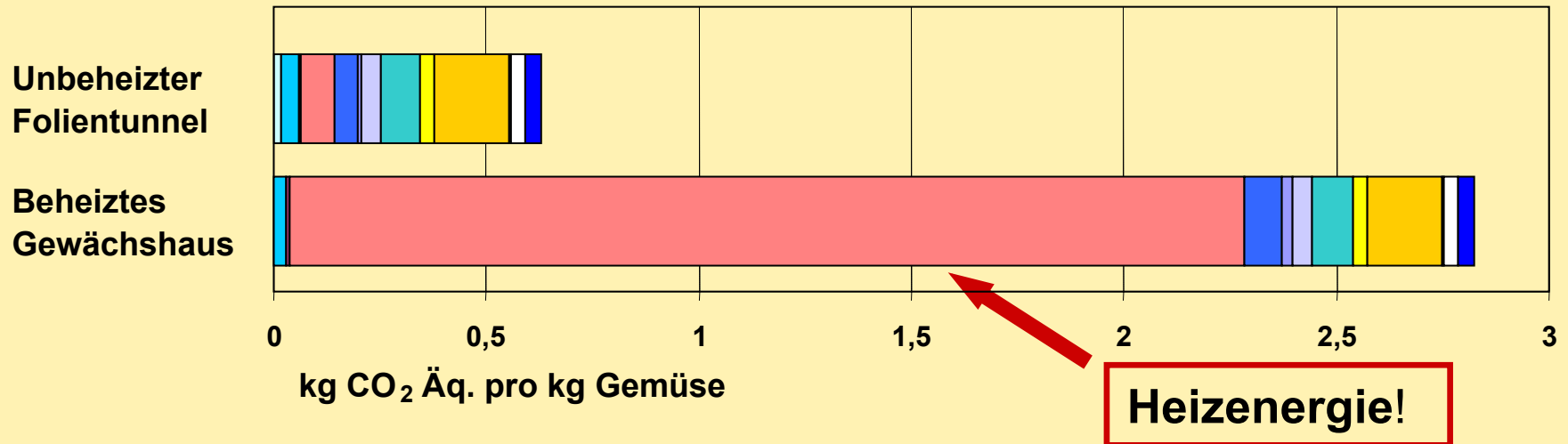


- | | |
|-------------------------------|--------------------------------|
| Anbau Diesel | Anbau N-Dünger |
| Anbau andere DM, PSM | Anbau Strom u. Wärme |
| Anbau Pflanzguttransport | Anbau Hilfs- u. Betriebsstoffe |
| Anbau Material Gewächshaus | Anbau Feldemissionen |
| Anbau Ausschuss | Verpackung |
| Einzelhandelskette Transport | Einzelhandelskette Kühlung |
| Einzelhandelskette Verpackung | Einzelhandelskette Ausschuss |
| Einkauf | |

IFEU 2012

Verfahren: Folientunnel, regional, konventionell,
Schalenverpackung, Jungpflanzen aus beheiztem Gewächshaus

CO₂-Fußabdruck



Verfahren:

- Glashaus, beheizt, Substratkultur, regional, Ertrag ca. 45 kg/m²
- Folientunnel, unbeheizt, Erdkultur, regional, Ertrag ca. 20 kg/m²

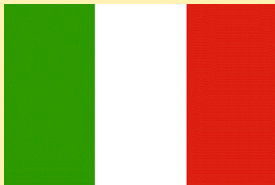
Apfel



- Regional – Streuobstwiese



- Regional – Plantage



- Import – Europa



- Import – Übersee

Energieaufwand Apfel



Streuobstwiese - regional

Plantage - regional

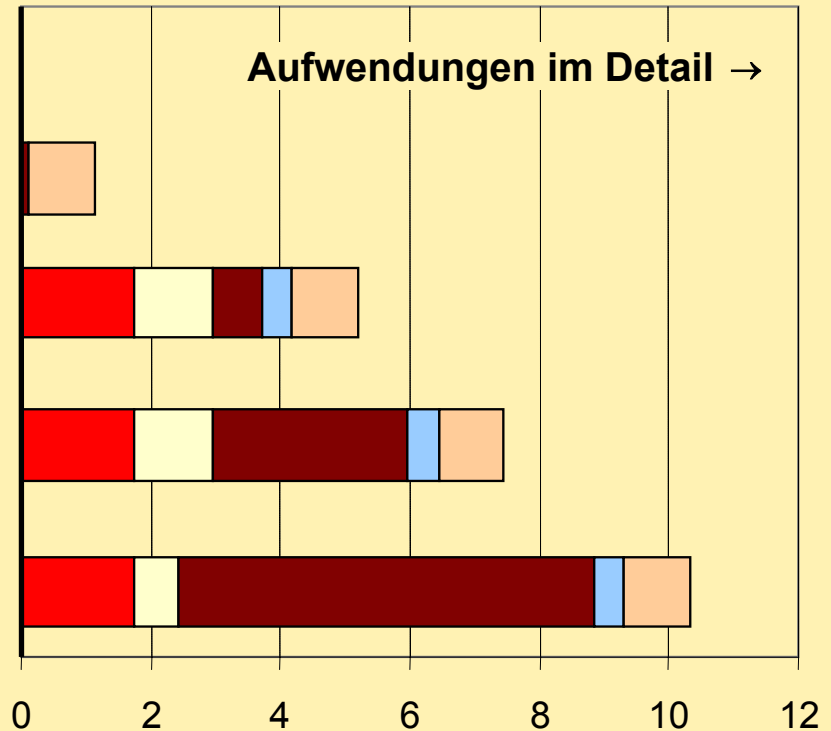


Südtirol



Neuseeland

MJ PE / 2 kg Äpfel



■ Anbau □ Lagerung m. Kühlung ■ Transport ■ Verpackung ■ Einkauf

- ➔ **Streuobst mit Abstand am vorteilhaftesten**
- ➔ **Ansonsten Transport ausschlaggebend, Lagerung und Kühlung im Vergleich weniger relevant**

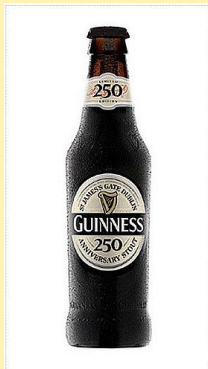
Bier



- Regional - Fassbier



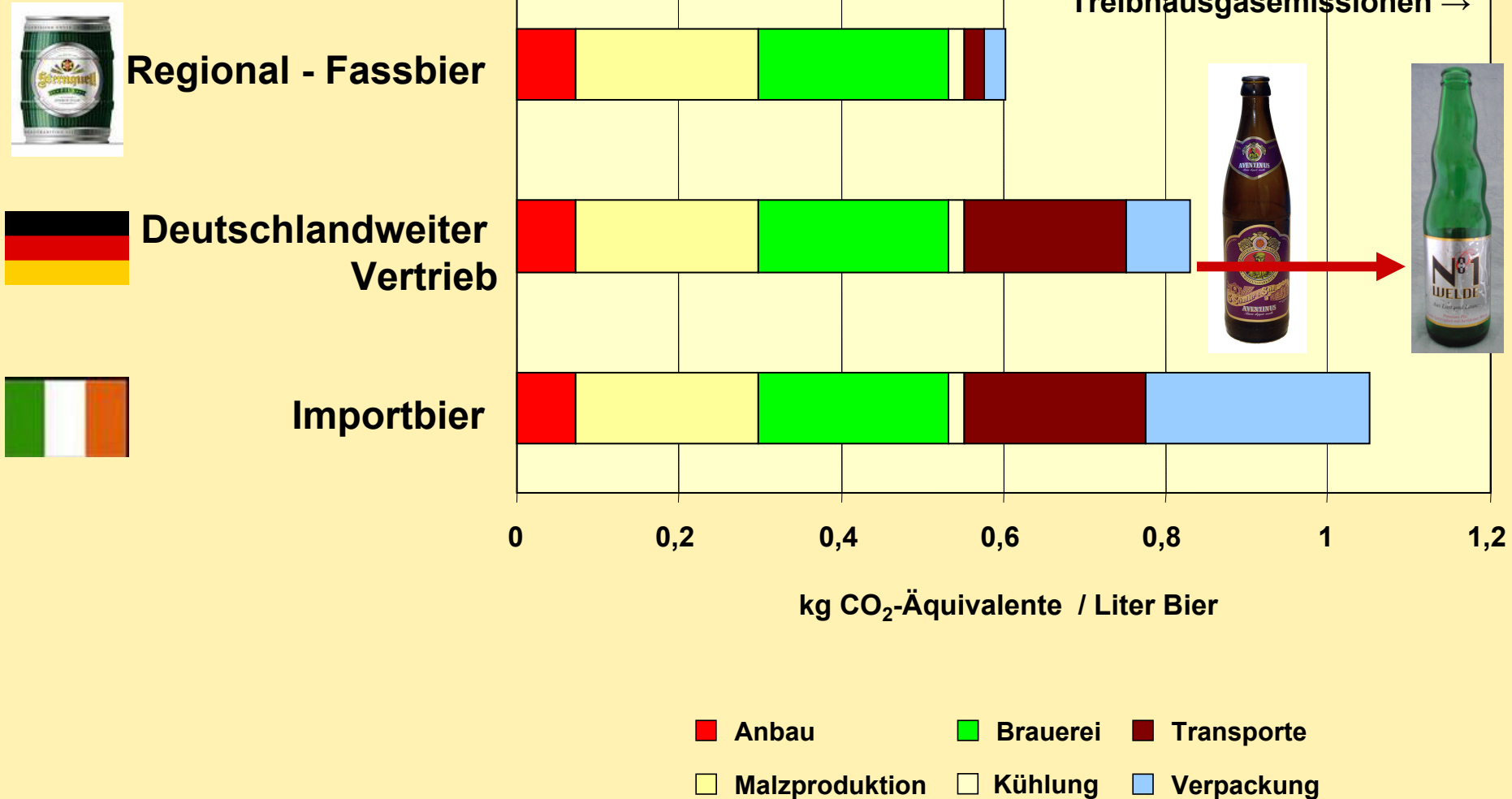
- Überregional - Flaschenbier



- Importbier

Bier

Treibhauseffekt



Rindfleisch



- Lokal



- Regional – Folie

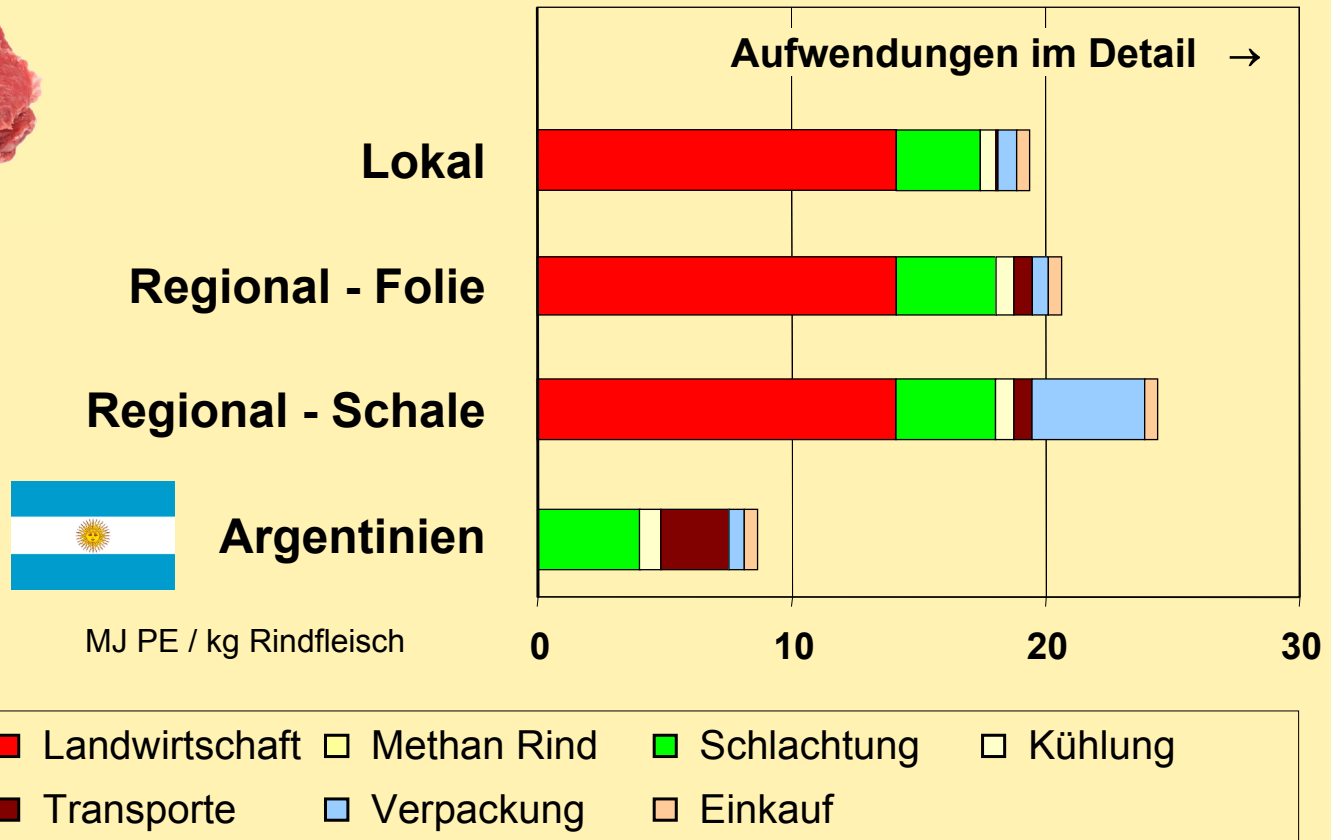


- Regional – Schale



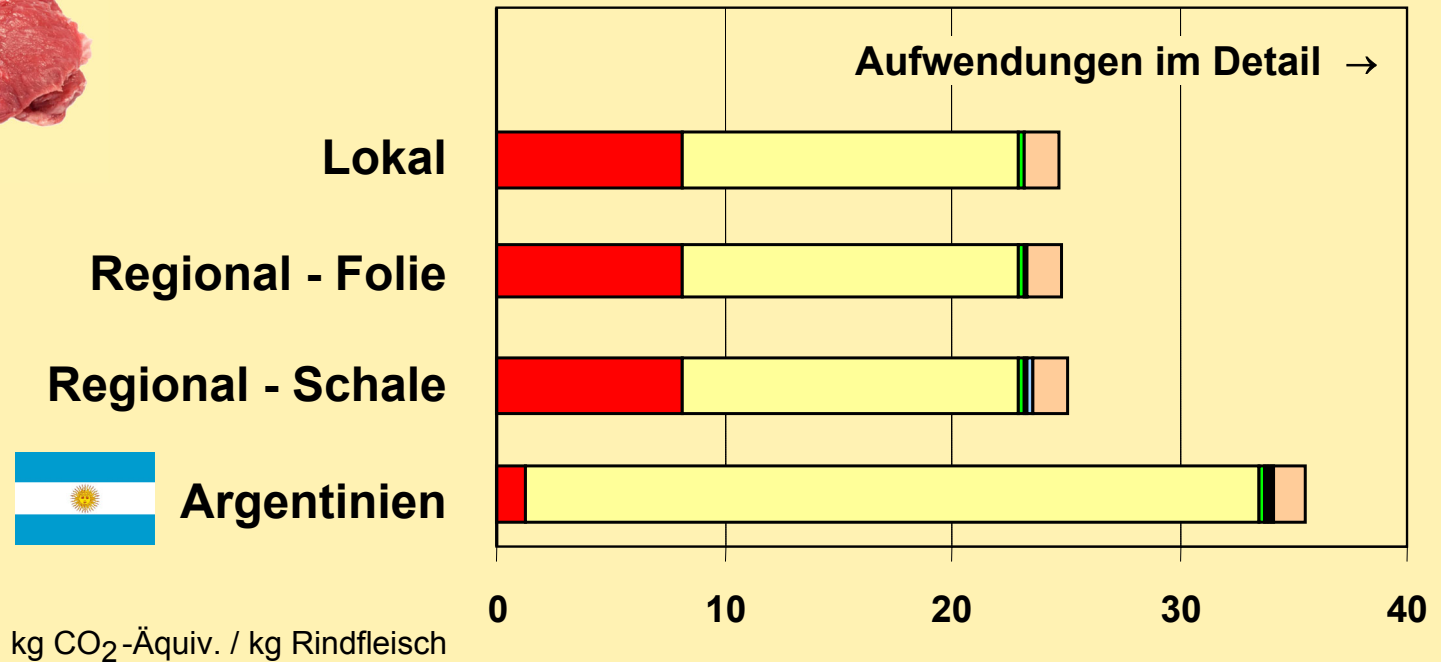
- Import

Energieaufwand Rindfleisch



- Verpackung hat signifikanten Effekt auf die Ergebnisse
- Angebaute Futtermittel (Landwirtschaft) machen Unterschied zu argentinischer Produktion aus

Treibhauseffekt Rindfleisch



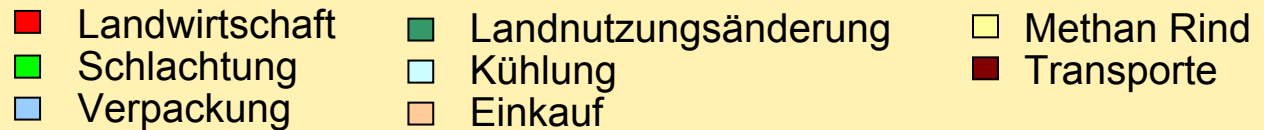
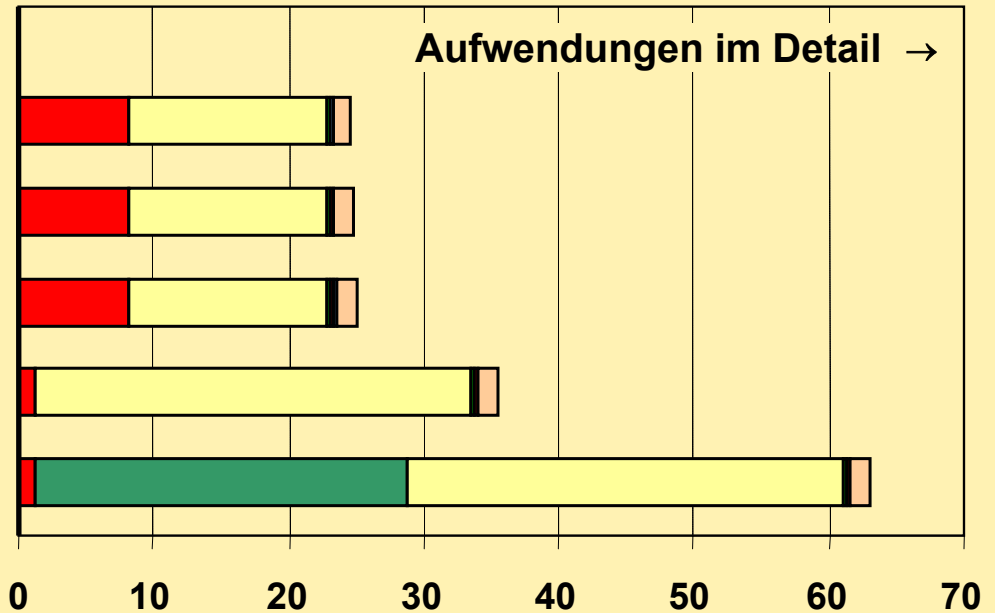
→ Methanemissionen der Kühe dominieren

Treibhauseffekt Rindfleisch



Lokal
Regional - Folie
Regional - Schale
 Argentinien
Landnutzungsänderung

kg CO₂-Äquiv. / kg Rindfleisch



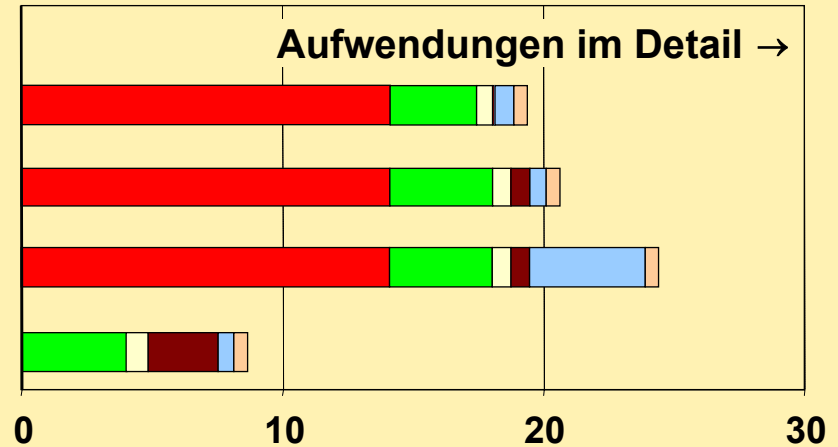
→ **Landnutzungsänderung verschlechtert die Bilanz von argentinischem Fleisch dramatisch**

Energie und Treibhauseffekt



Lokal
Regional - Folie
Regional - Schale
 Argentinien

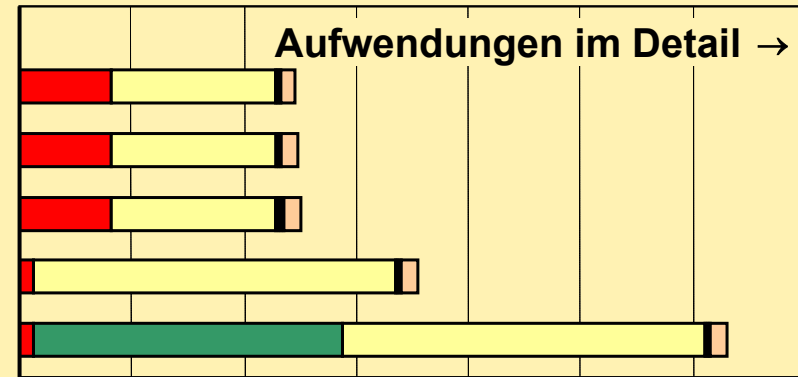
MJ PE / kg Rindfleisch



Energieaufwand

Treibhauseffekt

Lokal
Regional - Folie
Regional - Schale
 Argentinien
Landnutzungsänderung



➔ Ausnahme: gegenläufiges Ergebnis bei Energieaufwand und Klimagasemissionen

- ➔ **Transporte “Produktion“:**
Im Regelfall weniger relevant.



- ➔ **Transporte “Vertrieb/ Import“:**
Kann relevant sein, aber auch durch andere Prozesse wie wie Heizenergie, Kühlung oder Verpackung überlagert werden.

- **Hintergrund**
- **Transporte: Produktion**
- **Transporte: Vertrieb**
- ➔ **Transporte: Einkauf**
- **Schlussfolgerungen und Empfehlungen**

Basis-Szenario:

- Transport vom Wochenmarkt / Einzelhandel nach Hause:
mit dem Fahrrad



- Transport mit dem Auto ohne Umwege
(z. B. auf dem Weg von der / zur Arbeit)



Extrem-Szenario:

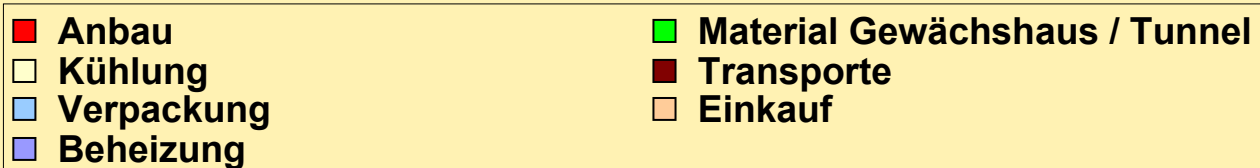
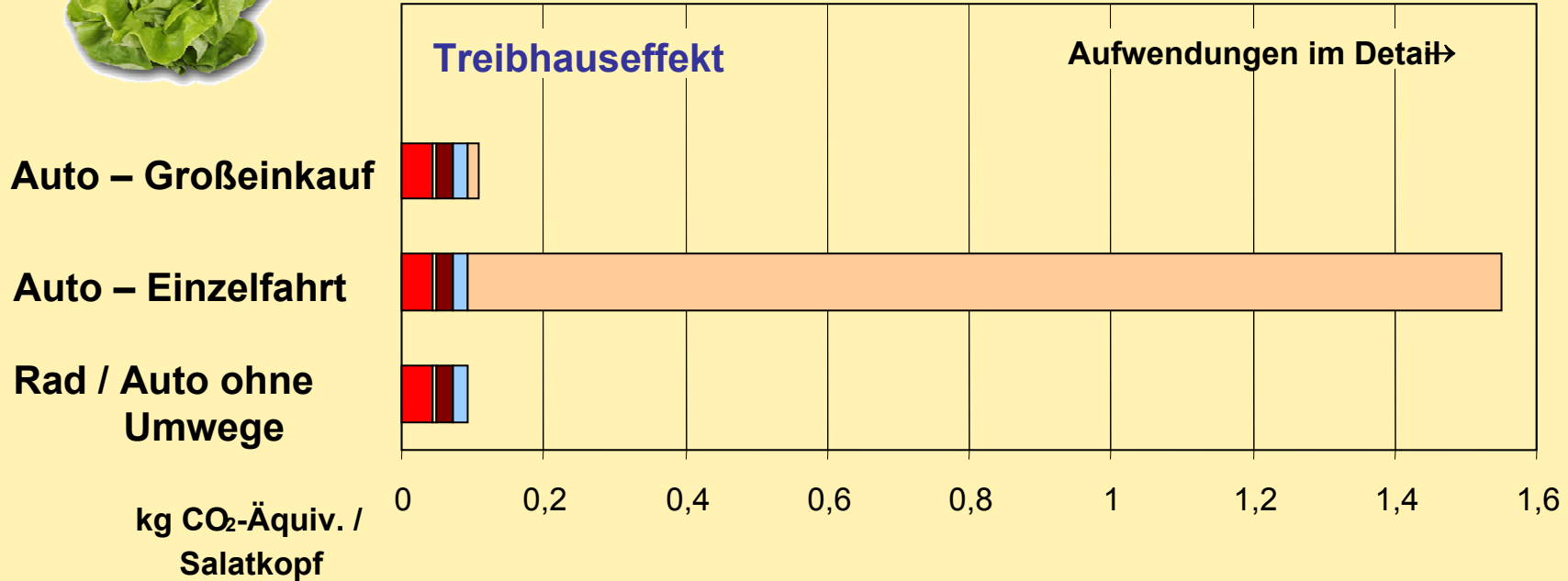
- Transport mit dem Auto, 4 km Hin- und Rückfahrt

Großeinkauf:

- Auto: 20 kg Lebensmittel, 4 km Hin- und Rückfahrt



Kopfsalat: Einkauf





- **Heimbacken**



- **Handwerksbäckerei**



- **Filialbäckerei**



- **Industriebäcker**

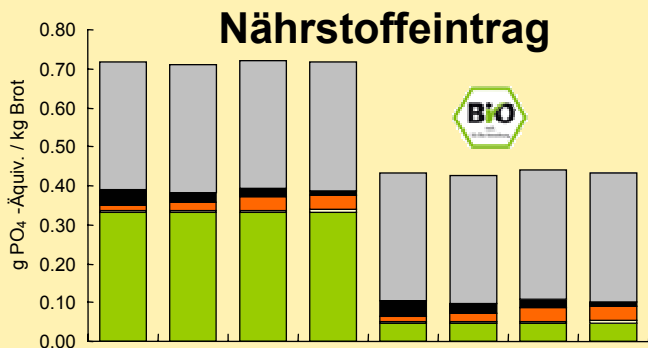
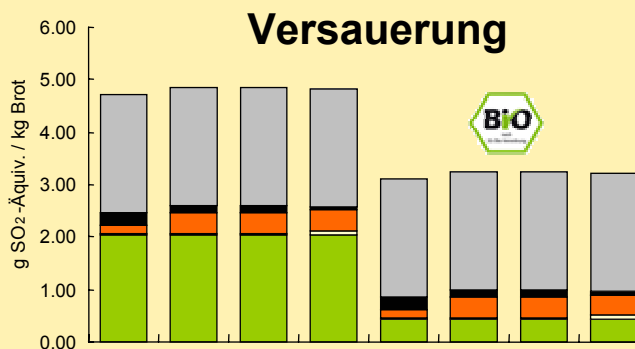
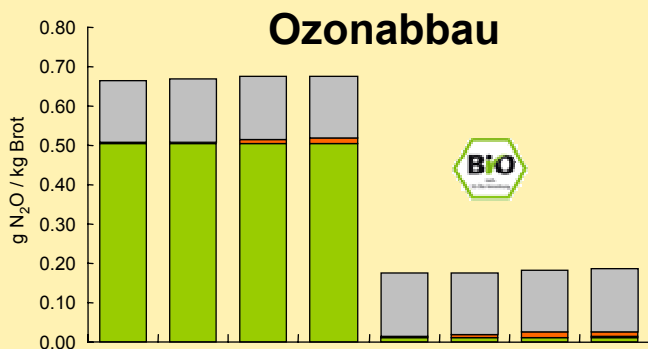
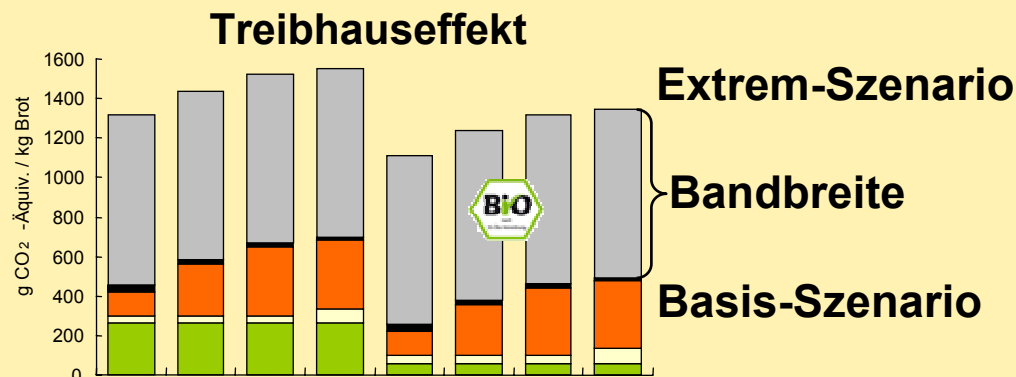
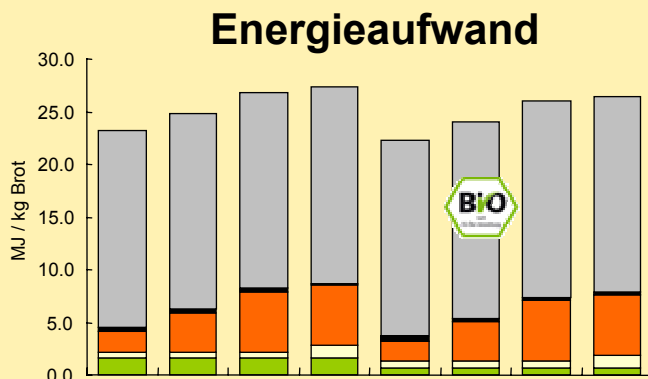
Ökobilanz: Wirkungsabschätzung



Wirkungskategorie	Parameter	Substanzen
Ressourcenverbrauch	Summe erschöpflicher Primärenergieträger Mineral. Ressourcen	Rohöl, Erdgas, Kohle, Uranerz, ... Kalkstein, Tonerde, Metallerze, Steinsalz, Pyrit, ...
Treibhauseffekt	CO ₂ -Äquivalente	Kohlendioxid, Distickstoffoxid, Methan, voll- und teilhalogenierte Fluor-Chlor-Kohlenwasserstoffe, Methylbromid, ...
Ozonabbau	F11-Äquivalente, (Distickstoffoxid)	Voll- und teilhalogenierte Fluor-Chlor-Kohlenwasserstoffe, Halone, Methylbromid, ...
Versauerung	SO ₂ -Äquivalente	Schwefeldioxid, Salzsäure, Stickstoffoxid, Ammoniak, Flusssäure, ...
Eutrophierung	PO ₄ -Äquivalente	Stickoxide, Ammoniak, Phosphat, Nitrat
Photosmog	Ethen-Äquivalente	Kohlenwasserstoffe, Stickoxide, Kohlenmonoxid, Chlorkohlenwasserstoffe, ...
Human- und Ökotoxizität		Stickoxide, Kohlenmonoxid, Salzsäure, Dieselpartikel, Staub, Ammoniak, Benzol, Benzo(a)pyren, Schwefeldioxid, Dioxine (TCDD), ...

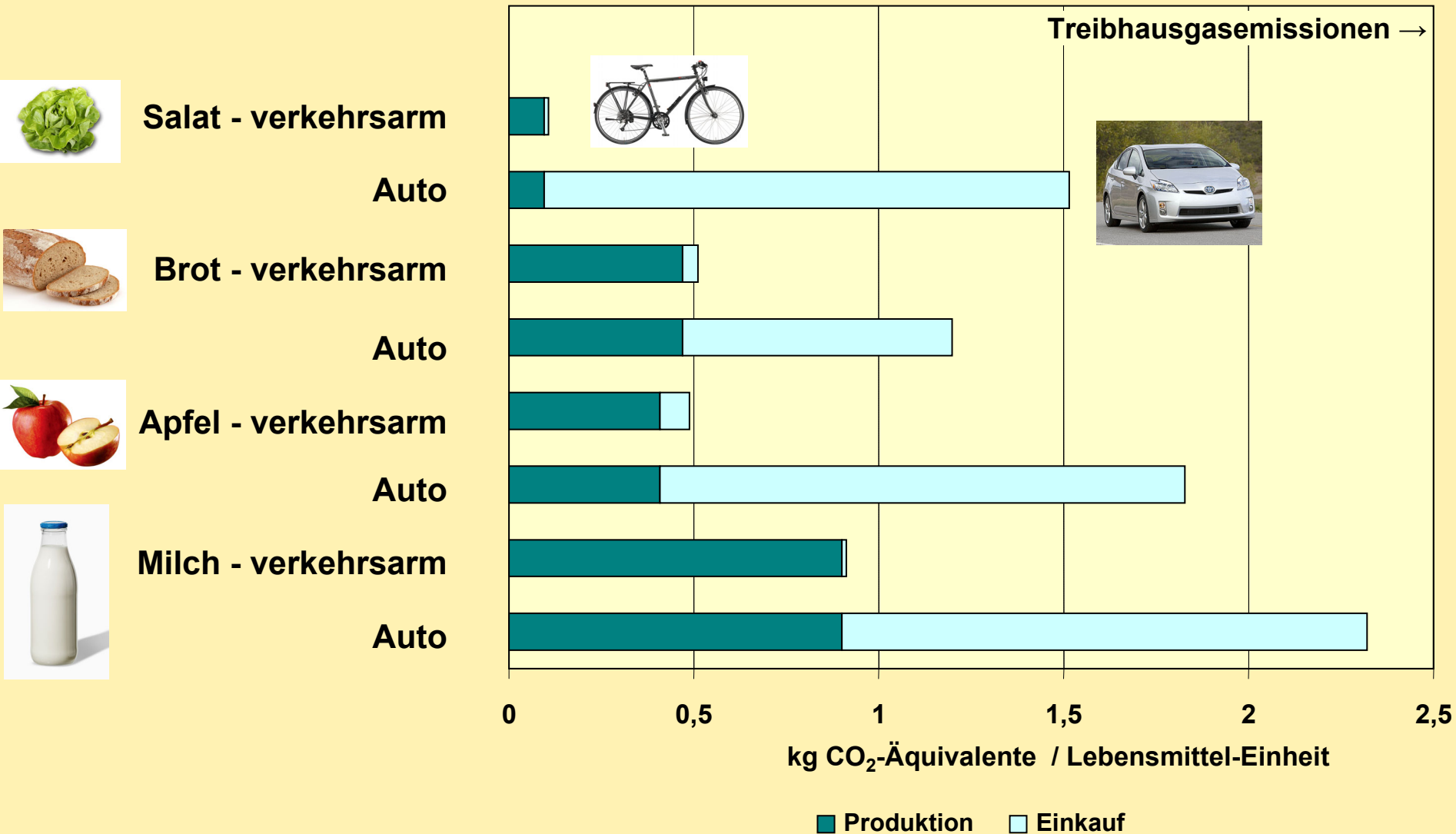
Ökobilanzergebnisse für 1 kg Brot

■ Anbau
 ■ Mahlen
 ■ Backen
 ■ Transport
 ■ Transport nach Hause



Industriemühle			Haushaltsmühle		
Fabrik	Bäckerei	Heimbacken	Fabrik	Bäckerei	Heimbacken

Treibhauseffekt





28.10.2009

Verbraucher kann mehr fürs Klima tun als der Bauer

“Die wichtigste Einflussgröße für ökologisch orientiertes Einkaufen ist ... in jedem Fall der Konsument selbst. Sein Einkaufs- und Konsumverhalten entscheiden maßgeblich über den ökologischen Rucksack der Lebensmittel. Fahre der Verbraucher zum Kauf des Lebensmittels ausschließlich mit dem Auto, spiele die eigentliche Produktion der Erzeugnisse nur noch eine untergeordnete Rolle. Die Vorteile einer ökologisch sinnvollen Produktion würden damit wieder zunichte gemacht.”

- **Hintergrund**
 - **Transporte: Produktion**
 - **Transporte: Vertrieb**
 - **Transporte: Einkauf**
- ➔ Schlussfolgerungen und Empfehlungen**

- ➔ **Transporte “Produktion“:**
Im Regelfall weniger relevant.



- ➔ **Transporte “Vertrieb/Import“:**
Kann relevant sein, aber auch durch andere Prozesse wie Heizenergie, Kühlung oder Verpackung überlagert werden.

- ➔ **Transporte “Einkauf“:**
Im Regelfall sehr relevant.



- **Einkauf:**
 - **Regional und saisonal** (bei Salat im Winter z. B. winterharte Freilandsorten), evtl. Ökowerare
 - Möglichst **ohne Verpackung** (z.B. Folien- oder Hartschalenverpackung)
 - Tendenziell: möglichst auf **Wochenmarkt oder Hofverkauf** einkaufen (regionale Ware)
 - Auf Gemüse aus beheizten Gewächshäusern verzichten

Wochenmarkt



Wochenmarkt



Wochenmarkt



Wochenmarkt



Wochenmarkt



Wochenmarkt: April 2014 - Heidelberg



- **Einkauf:**
 - **Regional und saisonal** (bei Salat im Winter z. B. winterharte Freilandsorten), evtl. Ökowerare
 - Möglichst **ohne Verpackung** (z.B. Folien- oder Hartschalenverpackung)
 - Tendenziell: möglichst auf **Wochenmarkt oder Hofverkauf** einkaufen (regionale Ware)
 - Auf Gemüse aus beheizten Gewächshäusern verzichten
- **Einkaufsverhalten:**
 - **nicht mit dem Auto** zum Einkauf fahren
 - Wenn Einkauf mit dem Auto, dann möglichst **ohne Umwege** (z. B. auf Heimweg von der Arbeit) und **gleichzeitig andere Produkte** kaufen

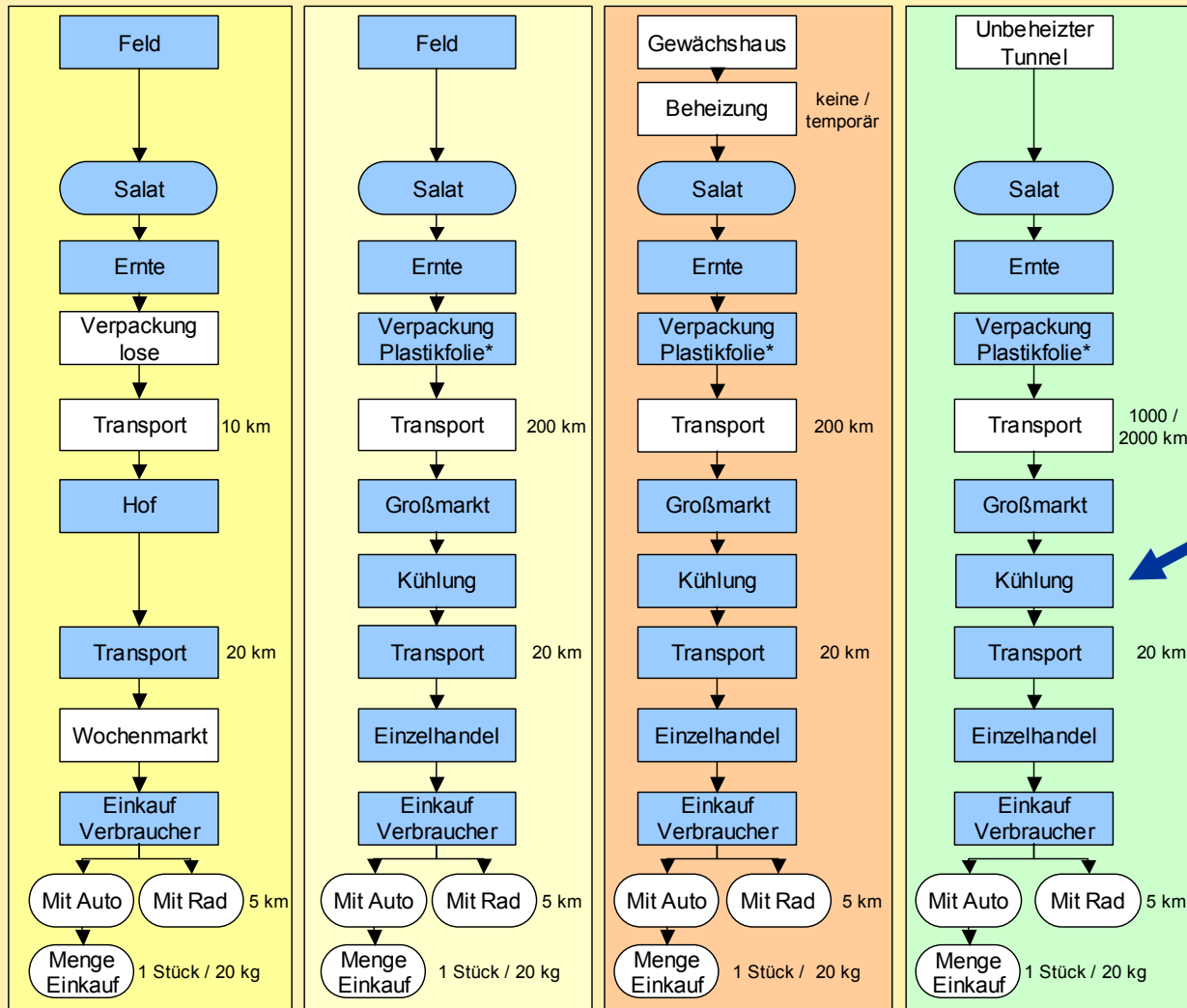
Produzenten

- I Optimierung im eigenen Umfeld: Dazu u. a.
 - Ökologischer Anbau (?)
 - Optimierung der Energieeffizienz (auch: Ökostrom)
- ➔ Erstellen von Betriebsbilanzen



Lebenswege: Kopfsalat

Regional – Sommer & Wochenmarkt Regional – Sommer & Einzelhandel Regional – Winter & Einzelhandel Spanien – Winter & Einzelhandel



* Die Entsorgung der Verpackungsmaterialien wird ebenfalls berücksichtigt.

Produzenten

- I Optimierung im eigenen Umfeld: Dazu u. a.
 - Ökologischer Anbau (?)
 - Optimierung der Energieeffizienz (auch: Ökostrom)

→ Erstellen von Betriebsbilanzen
- II Engagement zu Umweltzielen im eigenen Bereich
 - Zertifizierung nach EMAS

Willkommen bei EMAS

Home

Aktuelles

Über EMAS

Teilnahme

Rechtliche Grundlagen

Service

Sie sind hier: Home

Aktuelles

Erklärungen der Redaktion
des und Wissenswertes rund
EMAS. [weiter »](#)

Pressepiegel
uelle Berichte aus deutsch-
englischsprachigen
neredaktionen [weiter »](#)

Schreibungen/Tenders
S als Vergabekriterium,
liche Links uvm. [weiter »](#)

Termine & Veranstaltungen
minare, Messen, Konferenzen
Umweltschutz [weiter »](#)

Newsletter
Neuigkeiten über EMAS
ammenfasst [weiter »](#)

EMAS-Award
lich prämiert die EU
ommission innovative EMAS-

EMAS: Eco-Management and Audit Scheme



EMAS
GEPRÜFTES
UMWELTMANAGEMENT

Willkommen auf den Informationsseiten zu EMAS,
dem Gemeinschaftssystem für Umweltmanagement und
Umweltbetriebsprüfung der europäischen Union.

EMAS-Teilnehmer sind:

- verantwortungsbewusst:** sie tun mehr für den Umweltschutz als sie müssten - unter aktiver Beteiligung der Mitarbeiter
- glaubwürdig:** sie lassen sich regelmäßig durch unabhängige und staatlich zugelassene Umweltgutachter überprüfen
- innovativ:** sie arbeiten an der ständigen Verbesserungen ihrer Tätigkeiten, Produkte und Dienstleistungen
- transparent:** sie informieren offen über ihre Arbeit und suchen den aktiven Dialog mit der Öffentlichkeit

Über EMAS

Was ist EMAS
Informationen und
Hintergründe

Umweltmanagement
Einführung und Definitionen

Das EMAS-Logo

Teilnahme

Ablauf
Von der Umweltprüfung bis zur
Registrierung

Umwelterklärungen
Information für die Öffentlich-
keit. Sammlung mit Beispielen

Rechtliche Grundlagen

EMAS in Europa
Informationen zu **EMAS III**,
Verordnungstext, Leitfäden
der EU und ergänzende
Vorschriften

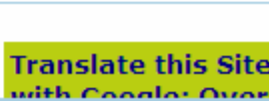
EMAS in Deutschland
Umweltauditgesetz

Quicklinks

**EMAS
AWARD
2010**

**Energie-
management**

**EMAS in Rechts
& Verwaltungs-
vorschriften**

**Translate this Site
with Google**

Partner von EMAS: [UGA](#) | [BMU](#) | [UBA](#) | [DAU](#) | [DIHK](#) | [EMAS Helpdesk \(EU\)](#) | [DG Environment](#) | [== UGA-Geschäftsstelle ==](#) | [*Seite speichern als PDF](#)

Seite aufgetretenInternet

Produzenten

- I Optimierung im eigenen Umfeld: Dazu u. a.
 - Ökologischer Anbau (?)
 - Optimierung der Energieeffizienz (auch: Ökostrom)

→ Erstellen von Betriebsbilanzen
- II Engagement zu Umweltzielen im eigenen Bereich
 - Zertifizierung nach EMAS
 - Berichterstattung nach GRI

Produzenten

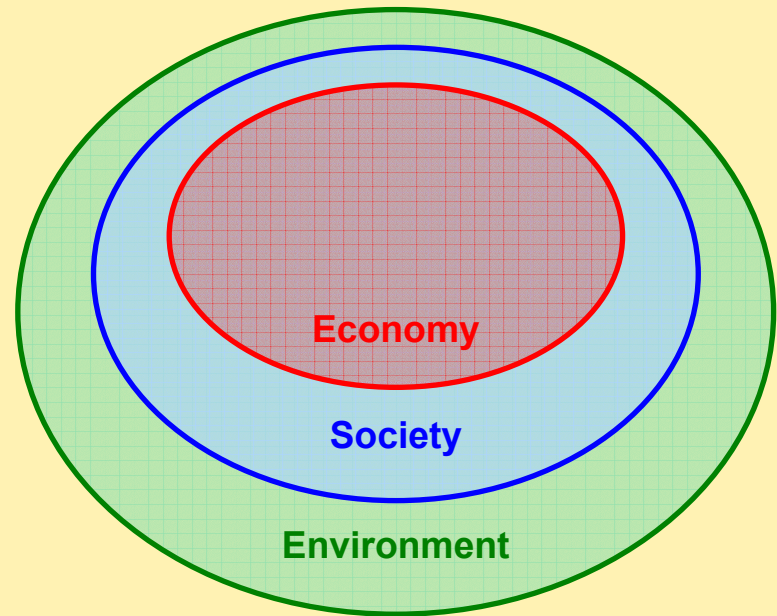
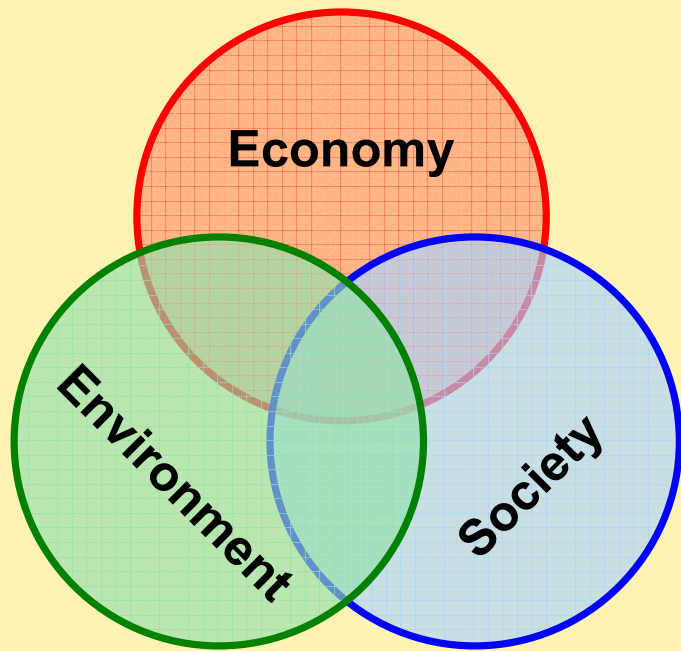
- I Optimierung im eigenen Umfeld: Dazu u. a.**
 - Ökologischer Anbau (?)
 - Optimierung der Energieeffizienz (auch: Ökostrom)
 - Erstellen von Betriebsbilanzen**
- II Engagement zu Umweltzielen im eigenen Bereich**
 - Zertifizierung nach EMAS
 - Berichterstattung nach GRI
- III Aktionen, Programme & Kampagnen zur Bewusstseinsbildung und Information**
 - z. B. zum Einkaufsverhalten des Konsumenten
 - Engagement bei der Labelentwicklung/-einführung



Politik:

- I Steuerung (Gesetze, Verordnungen, Programme etc.)
- II Aktionen, Programme & Kampagnen zur Bewusstseinsbildung und Information (u. a. Label).

Wechselwirkungen und Bezüge



- ➔ über 500 spezifische Nachhaltigkeitsindikatoren
- ➔ Berücksichtigung von technologischer Analyse, Potenzialanalysen usw. (Politik, Recht etc.)



**Nachhaltigkeitsbetrachtung
für Rheinhessenwein:**
Ableitung von Schlüsselindikatoren
der Nachhaltigkeit für die Weinwirtschaft
in Rheinhessen

Endbericht

Im Auftrag von
Rheinhessenwein e.V.

Heidelberg, 30. April 2012

„Nachhaltigkeitsbetrachtung für Rheinhessenwein: Ableitung von Schlüsselindikatoren“



Autoren:

Maria Müller-Lindenlauf,
Gunnar Zipfel,
Detlev Paulsch,
Sven Gärtner,
Nils Rettenmaier,
Guido Reinhardt

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit



Dr. Guido Reinhardt



Kontakt und Downloads:

guido.reinhardt@ifeu.de

www.ifeu.de

