



# **Nachhaltigkeit der Ernährung - Wie handelt der Kunde?**

Dr. Toni Meier

02.07.2014 - DBU-Sommerakademie St. Marienthal /  
Ostritz

Institut der Agrar- und  
Ernährungswissenschaften

Martin-Luther-Universität Halle-  
Wittenberg

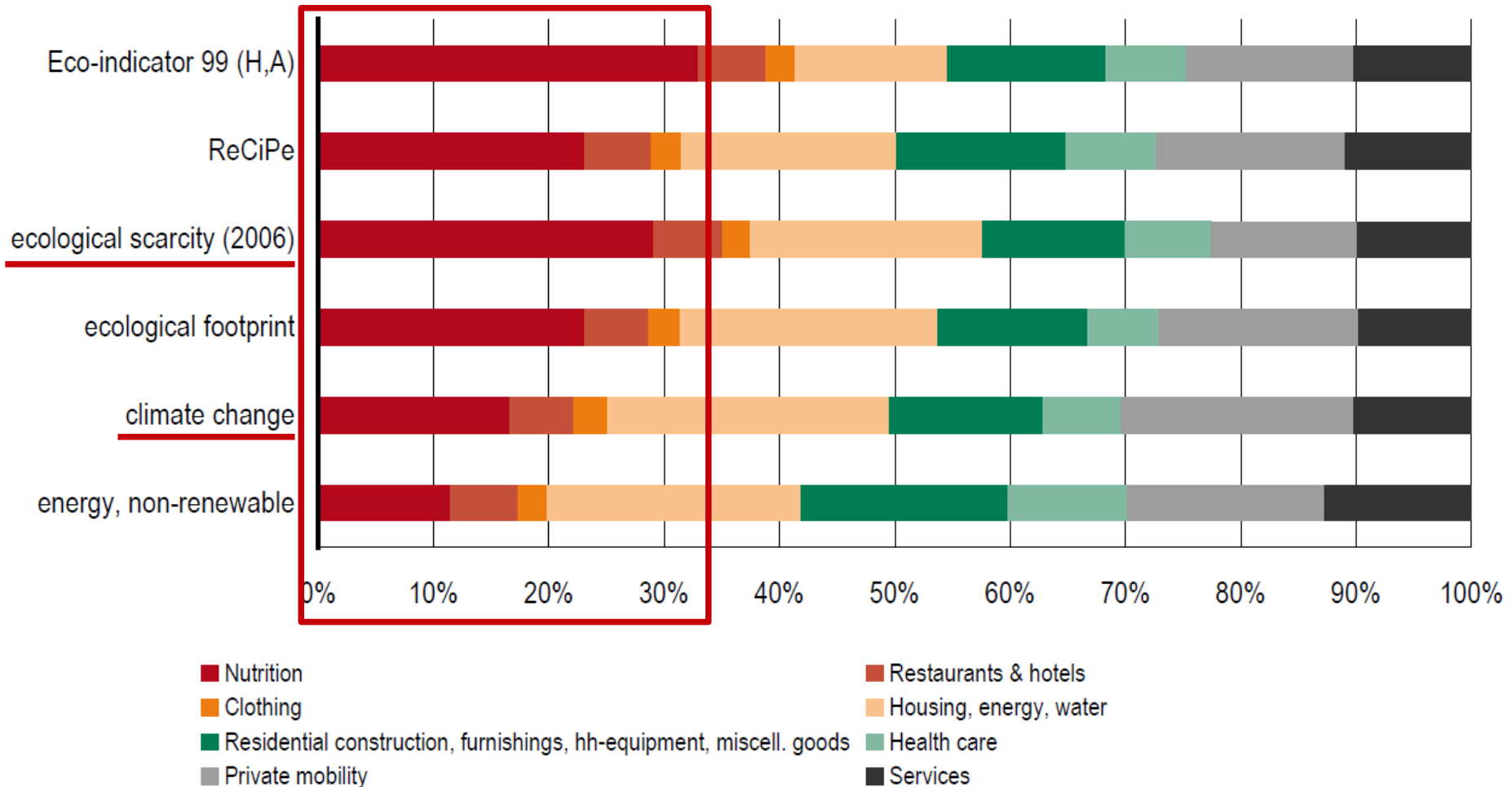


- Problemrelevanz (Umwelt, Gesundheit)
- Abgrenzung Innerhaus- & Außerhausverzehr
- Nachhaltigkeit im Außerhausverzehr
  - Umweltbilanzierung
  - Gesundheitsbilanzierung
  - Ergebnisse
- Zusammenfassung

# Problemrelevanz Ernährung und Umwelt

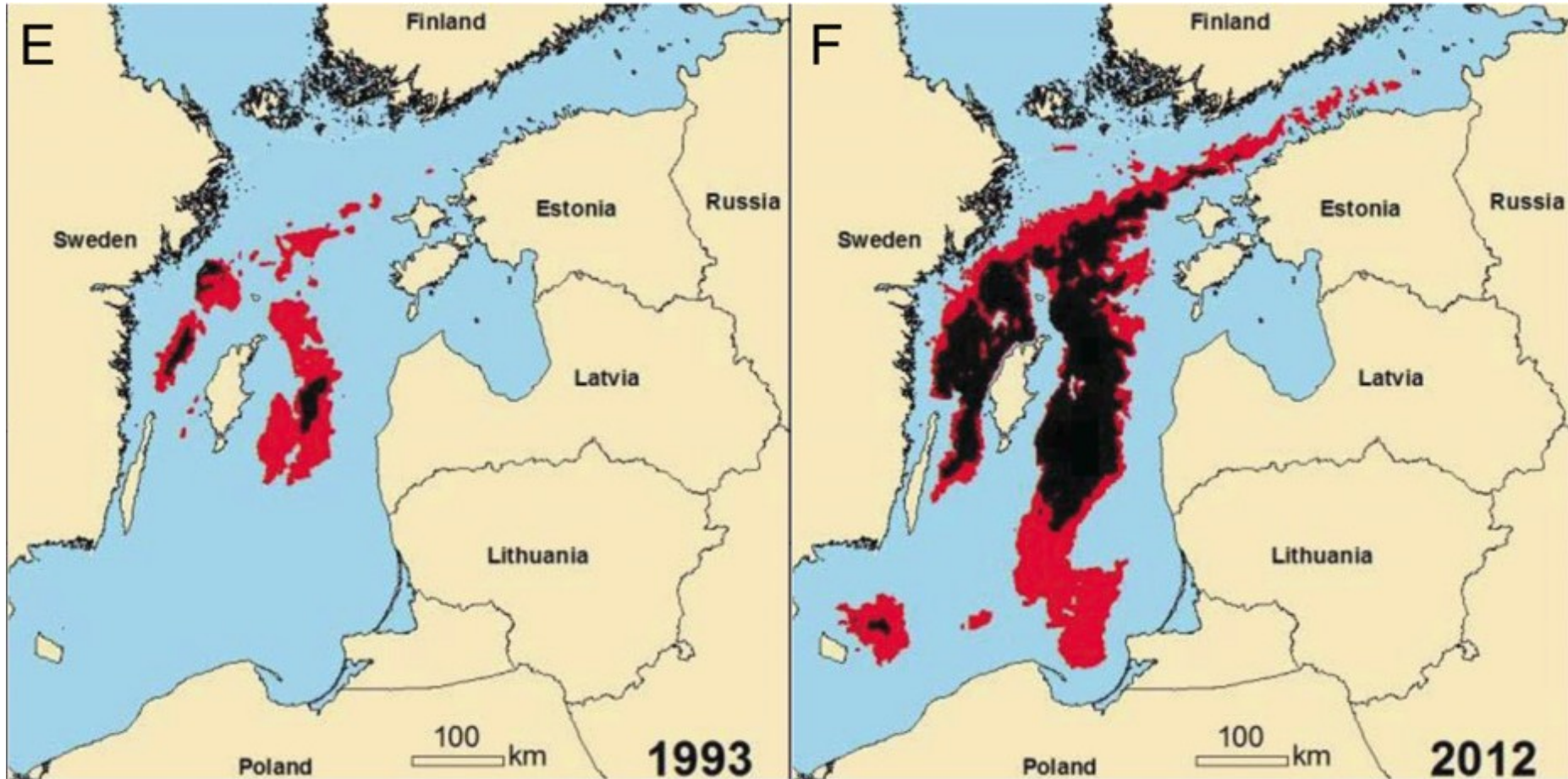
# Problemrelevanz - Ernährung und Umwelt

## Ernährungsbedingte Umweltwirkungen im Vergleich zu anderen Konsumbereichen, Bezug: Schweiz im Jahr 2005



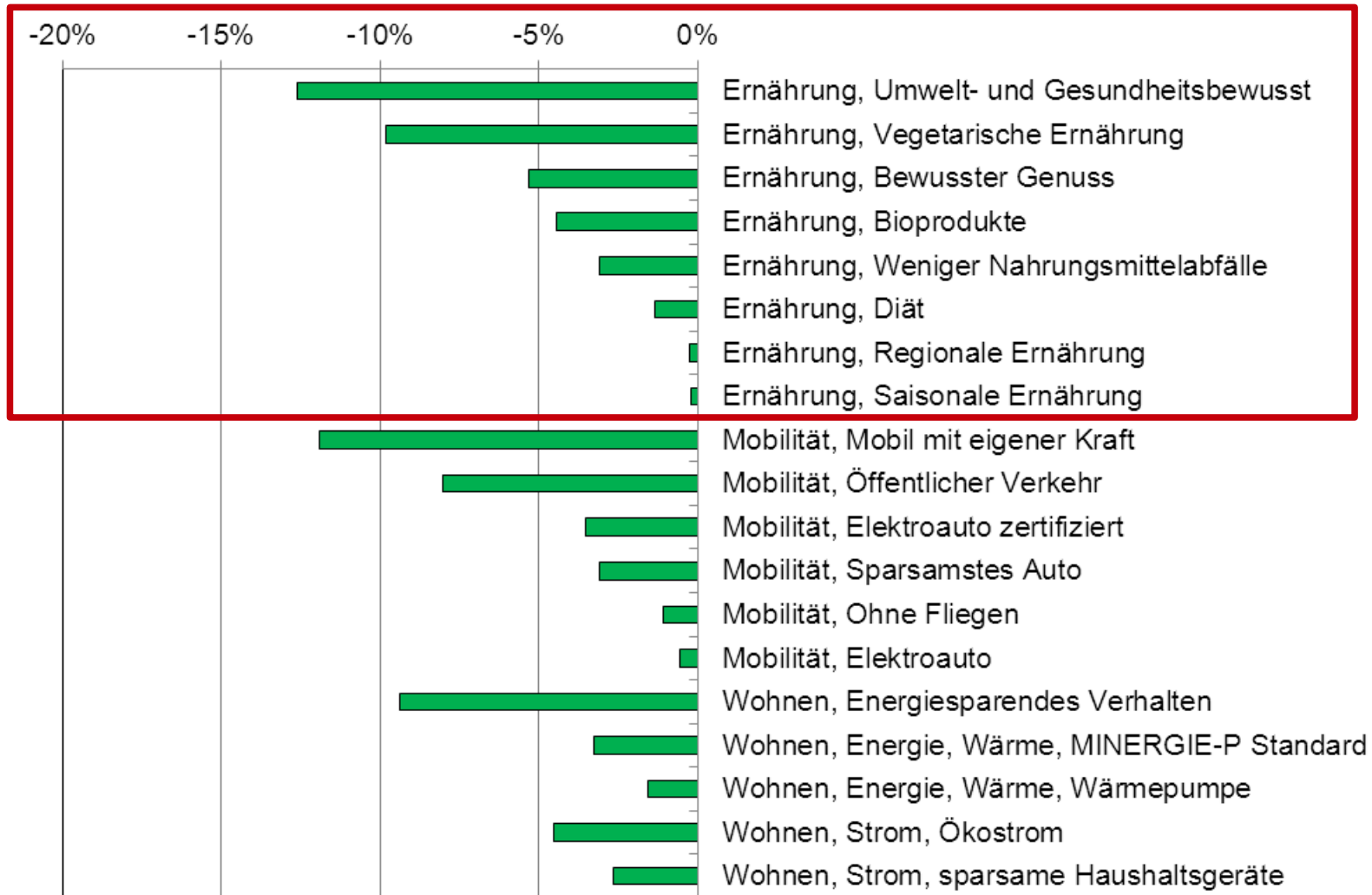
# Problemrelevanz - Ernährung und Umwelt

**Zunahme sauerstofffreier Gebiete in der Ostsee (“Todeszonen”) durch globale Erwärmung und Nährstoffeinträge aus Landwirtschaft**



# Problemrelevanz - Ernährung und Umwelt

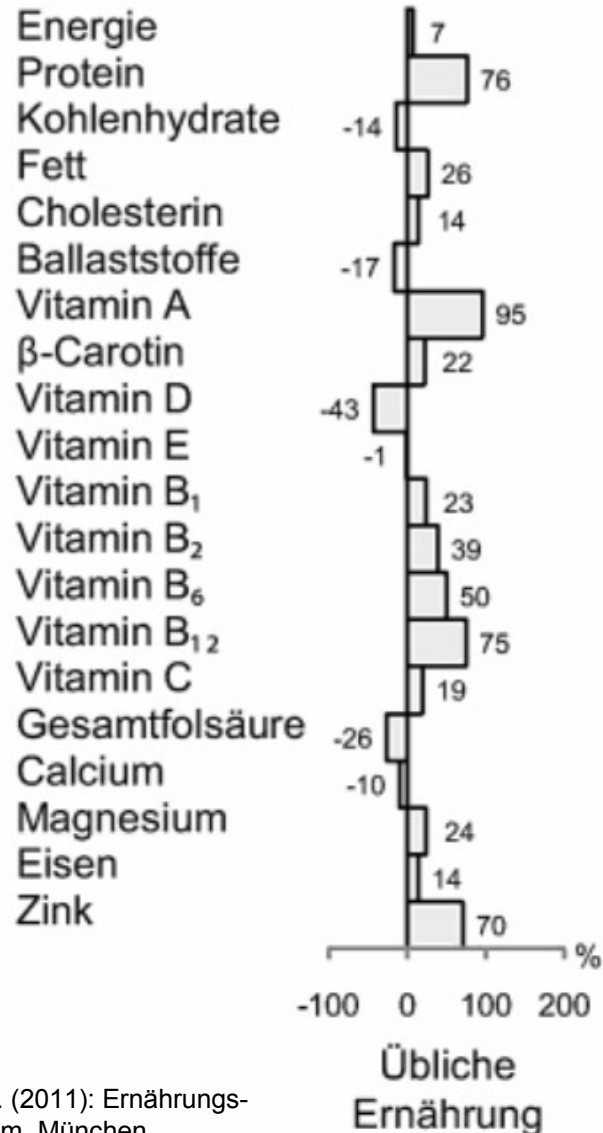
**Umweltentlastungspotentiale verschiedener Einflussgrößen,**  
Bezug: Schweiz, Methode: Ecological scarcity (Ökologische Knappheit)



# Problemrelevanz Ernährung und Gesundheit

# Problemrelevanz - Ernährung und Gesundheit

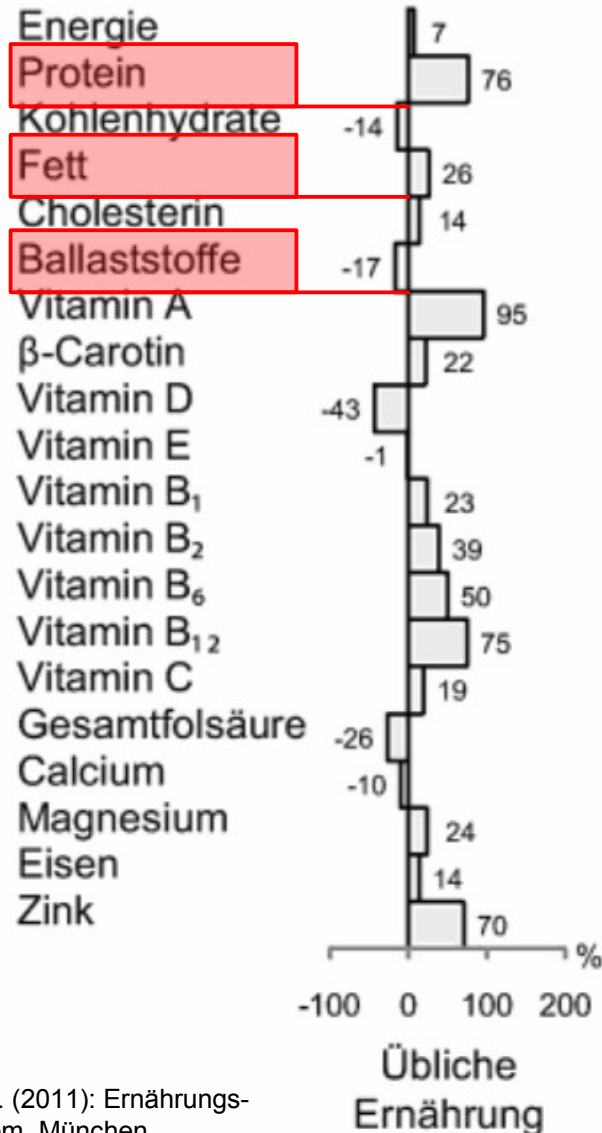
## Nährstoffversorgung verschiedener Ernährungsweisen, Abweichung von DGE-Empfehlungen





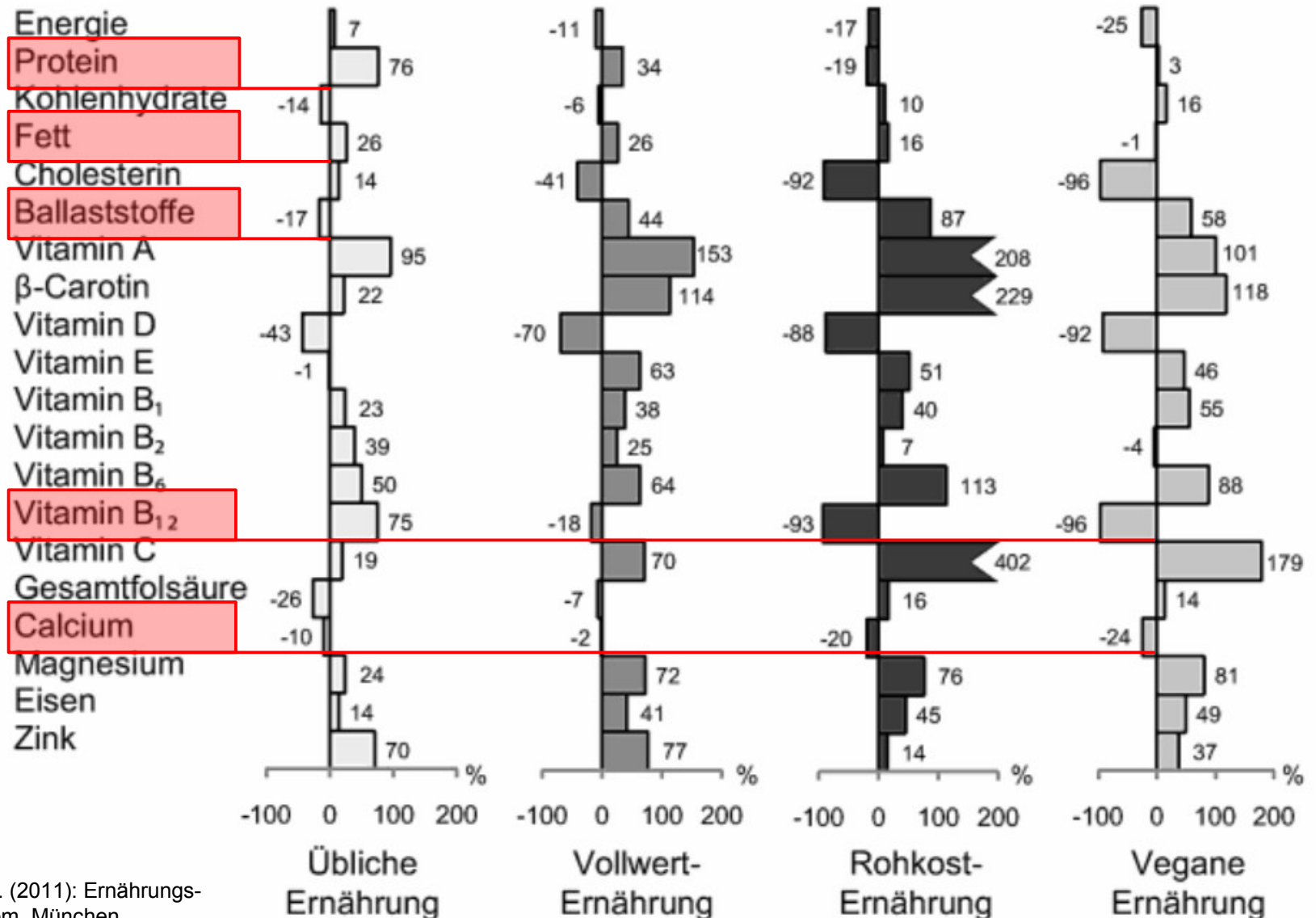
# Problemrelevanz - Ernährung und Gesundheit

## Nährstoffversorgung verschiedener Ernährungsweisen, Abweichung von DGE-Empfehlungen



# Problemrelevanz - Ernährung und Gesundheit

## Nährstoffversorgung verschiedener Ernährungsweisen, Abweichung von DGE-Empfehlungen



# Abgrenzung Innerhaus- & Außerhausverzehr

# Nachhaltigkeit der Ernährung (Gesamtmarkt)

Umweltschutz mit Messer und Gabel - Der ökologische Rucksack der Ernährung in Deutschland.  
2013, oekom-Verlag, München



Toni Meier

## Umweltschutz mit Messer und Gabel

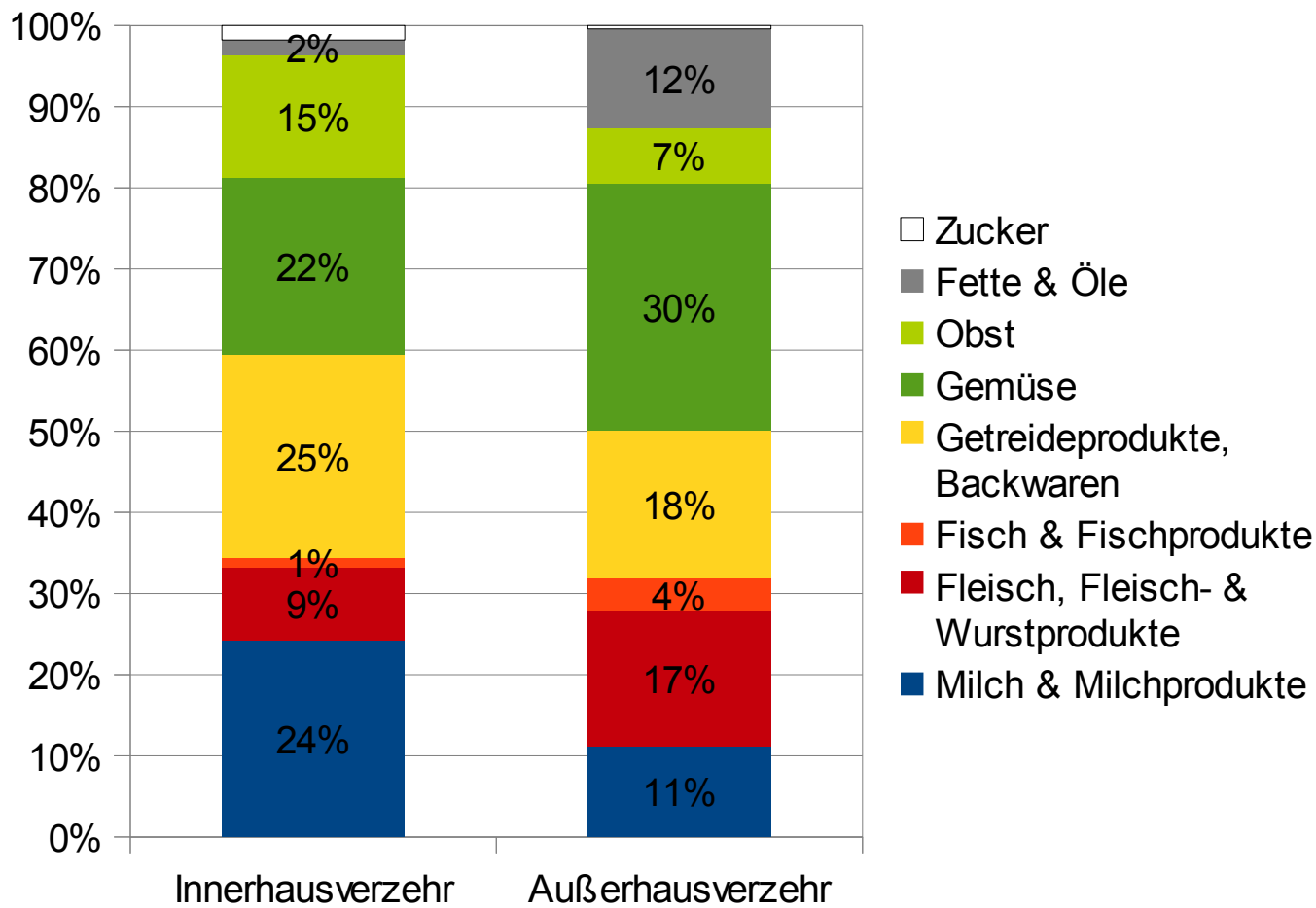
Der ökologische Rucksack der  
Ernährung in Deutschland

# Eckdaten zum Außerhausmarkt

- ◆ Umsatz im Außerhausmarkt 2013: 69,4 Mrd. € (28%) LEH 180 Mrd. €
  - Individualgastronomie (Umsatz 2013: 50,8 Mrd. €)
    - Bediengastronomie / Hotels
    - Schnellgastronomie
    - Erlebnisgastronomie
  - Gemeinschaftsgastronomie (Umsatz 2013: 18,6 Mrd. €)
    - Business
    - Care
    - Education

# Eckdaten zum Außerhausverzehr

## Verzehrsprofile im Inner- & Außerhausverzehr (EVS 2008)



# Nachhaltigkeitsbilanzierung im Außerhausmarkt, Fokus: GV

## Entwicklung eines Nachhaltigkeitsstandards in der Gemeinschaftsverpflegung

Fördermittelgeber: DBU

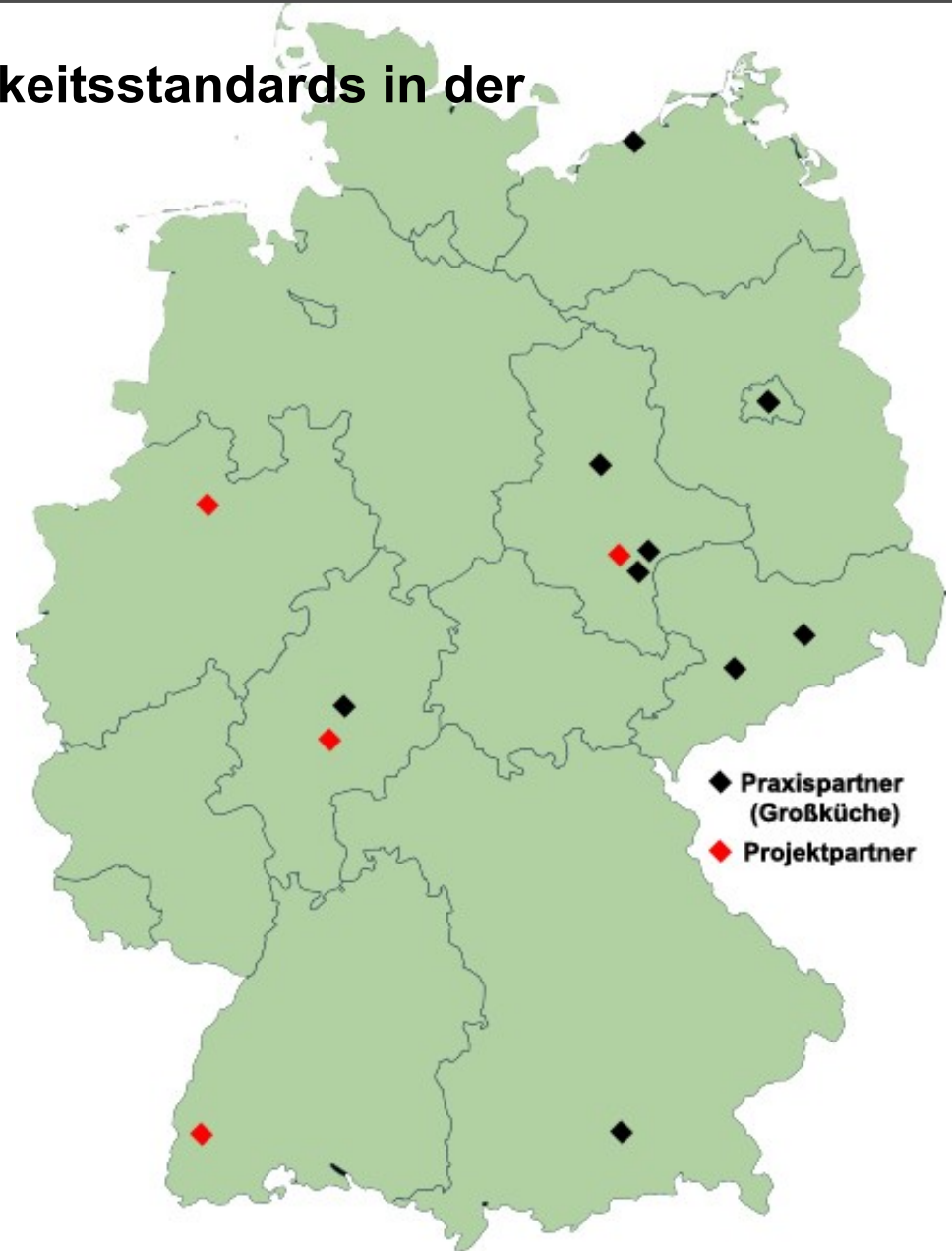
Laufzeit: 2013 - 2015

9 Praxispartner (Großküchen)

~ 750 analysierte Rezepturen

Fokus:

- Rezepturen
- Küchentechnik
- Abfallmanagement



# Umwelt- bilanzierung



# Umweltbilanzierung

## Ökobilanzierung nach ISO 14040/44 (2006)

“cradle-to-grave“

15 Umweltindikatoren

## Jahresbezug

2010 (Inland)

1995-2010 (Ausland, produktabhängig)

## Gewichtung der Umwelteffekte

Ökologische Knappheit (Ecological scarcity, Frischknecht et al. 2013)

Untersuchte Wertschöpfungskette

### Landwirtschaftliche Vorkette

Produktion von Mineraldünger, Pflanzenschutzmitteln

### Landwirtschaft im Inland

Auf Basis von 92 Produktionsverfahren (Thünen-Institut), Referenzjahr 2010

### Landwirtschaft im Ausland

Auf Basis von diversen Ökobilanzen

### Fischereiwirtschaft

Auf Basis von diversen Ökobilanzen

### Ernährungsgewerbe (Verarbeitung)

Auf Basis von 33 Subsektoren, Referenzjahr 2010

### Um- / Verpackung

Auf Basis von sieben verschiedenen Verpackungsmaterialien

### Großhandel (Kühlung)

Differenzierung von drei Kühlszenarien (ungekühlt, gekühlt, tiefgekühlt), durchschnittliche Lagerdauern und Kühlanforderungen

### Großküche (Zubereitung)

Differenzierung von fünf Garverfahren und fünf Energietypen

### Abfallphase (Recycling, Entsorgung)

Recycling und Entsorgung der Verpackungsmaterialien

Transporte

Umweltindikatoren

15 Umweltindikatoren (CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub>, N<sub>2</sub>O, NO, NMVOC, NH<sub>3</sub>, N, P, SO<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>S, HCl, H<sub>2</sub>O (blau), PEV, Fläche, PSM)

gewichtet nach der Methode der Ökologischen Knappheit  
→ Generierung produktspezifischer Umweltbelastungspunkte (UBP)

# Umweltbilanzierung auf Produktebene

## Kleine Produktauswahl

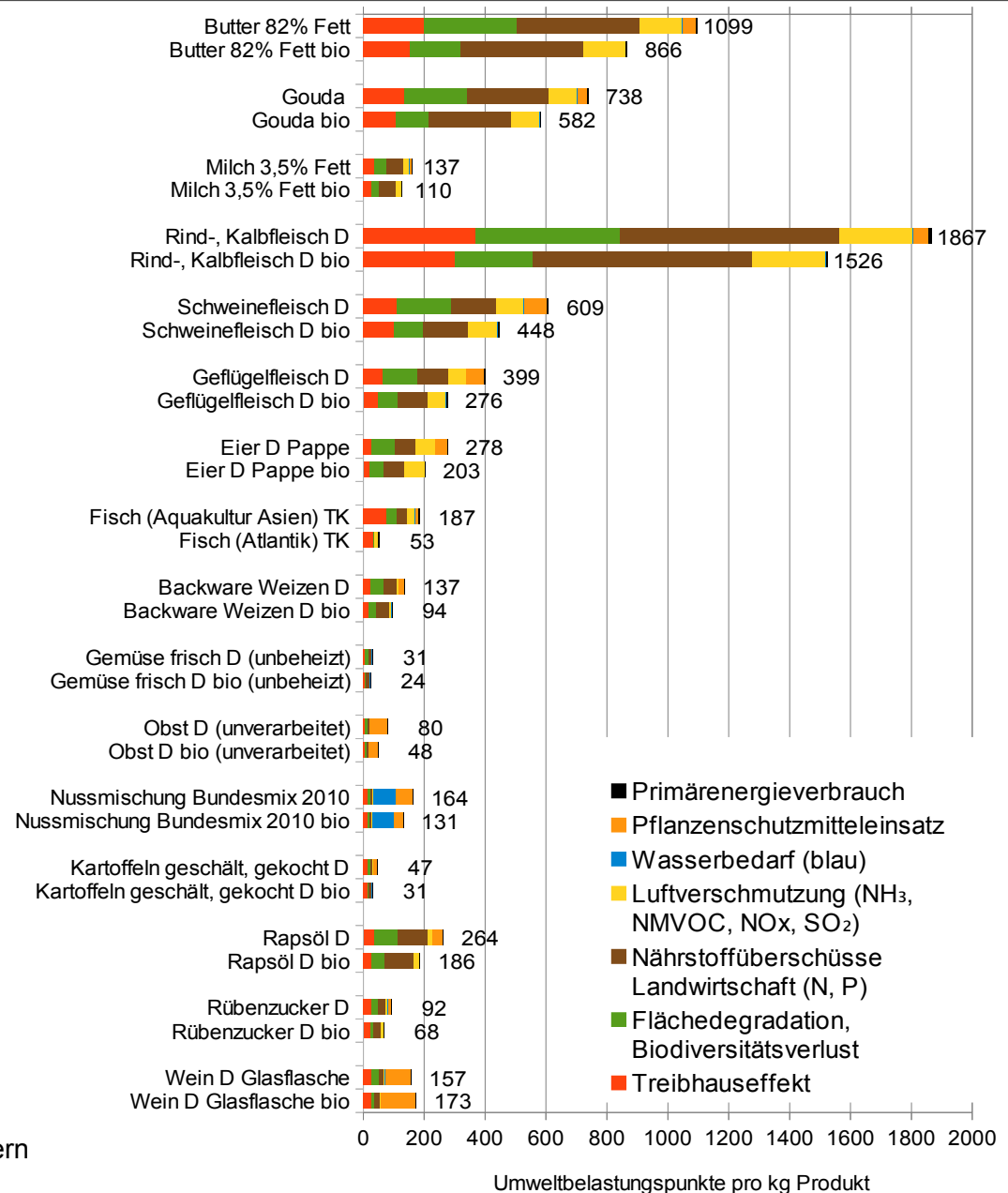
insgesamt sind über 1000 verschiedene Produktvariationen bilanzierbar

## Methode

Ökologische Knappheit (Frischknecht et al. 2013)

## Einheit

Umweltbelastungspunkte (UBP) / kg Produkt



# Umweltbilanzierung auf Produktebene

## Kleine Produktauswahl

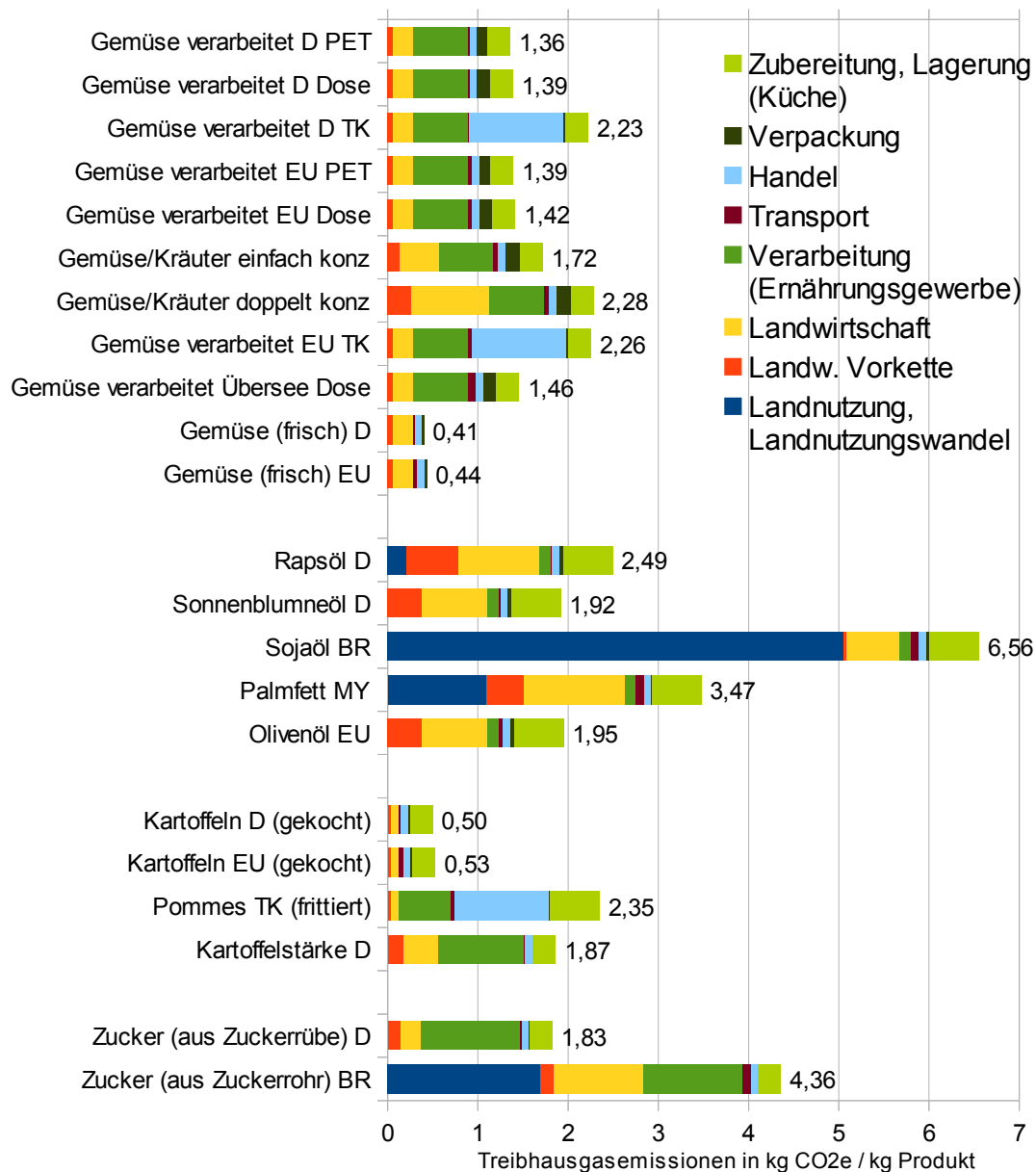
insgesamt sind über 1000 verschiedene Produktvariationen bilanzierbar

## Methode

Treibhauseffekt nach IPCC (2006)

## Einheit

CO<sub>2</sub>-Äquivalente pro kg Produkt



# Gesundheits- bilanzierung

# Methode - Gesundheitsbilanzierung

## Auf Basis der DGE-Referenzwerte (2013)

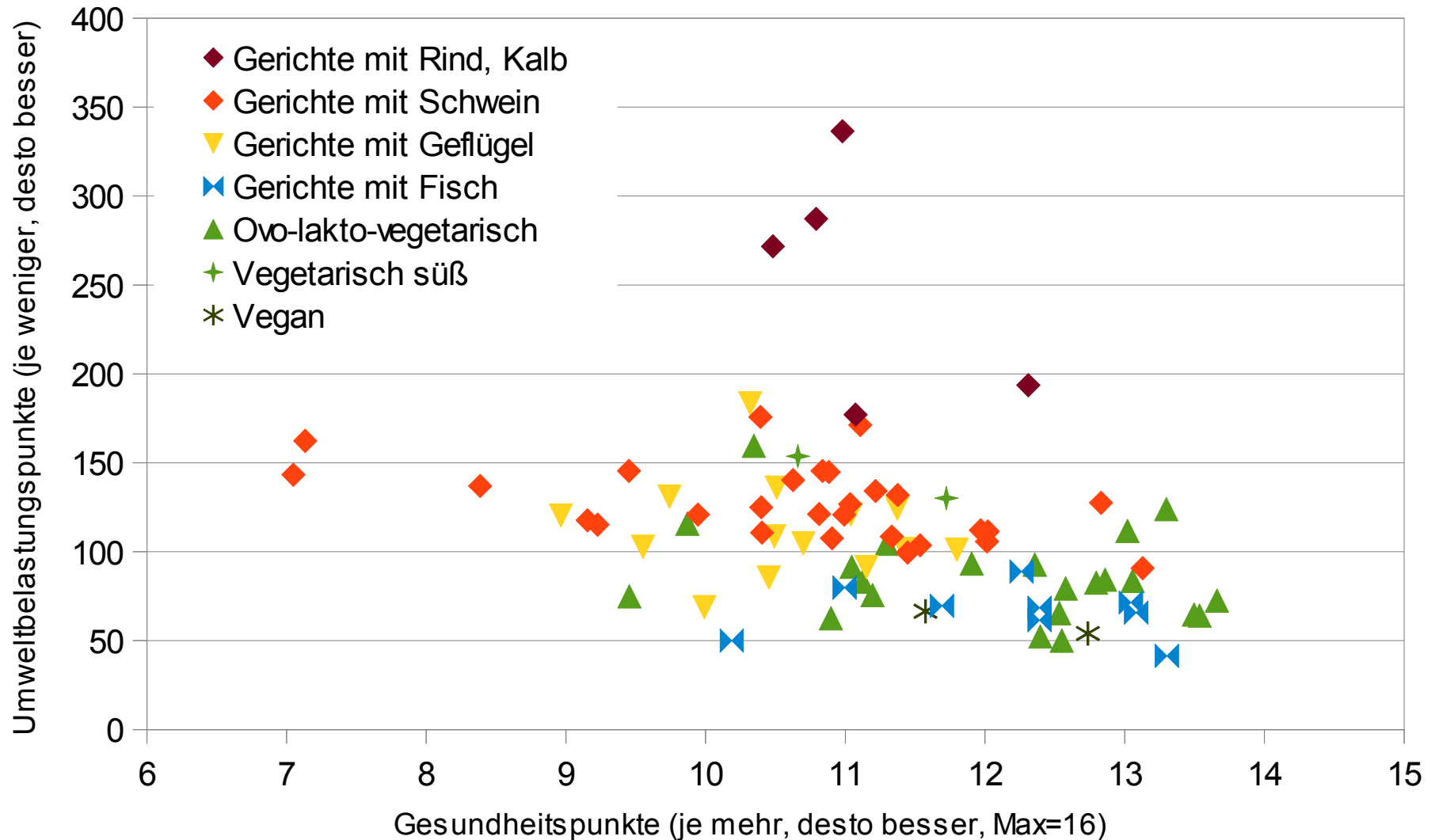
### + 4 weitere Faktoren: essentielles Eiweiß, Natrium, Vitamin B12, Cholesterin

		Kita (1 bis 3 Jahre)	Kita (4 bis 6 Jahre)	Schule (7 bis 9 Jahre, Primarstufe)	Schule (10 bis 12 Jahre, Sekundarstufe)	Schule (13 bis 14 Jahre, Sekundarstufe)	Schule (15 bis 18 Jahre, Sekundarstufe, PAL 1,4)	Mensa (19 bis 24, PAL 1,4)	Betriebsverpflegung (19 bis 64 Jahre, PAL 1,4)	Betriebsverpflegung (19 bis 64 Jahre, PAL 1,6)	Betriebsverpflegung (19 bis 64 Jahre, PAL 1,8)
Energie	kcal	272	364	450	538	612	563	733	716	817	917
Eiweiß (max. 20% der Energie)	g	13	18	22	27	30	28	36	35	41	45
<b>Essentielles Eiweiß (Min.)</b>	<b>g</b>	<b>0,9</b>	<b>1,0</b>	<b>1,4</b>	<b>2,0</b>	<b>2,7</b>	<b>3,1</b>	<b>4,1</b>	<b>4,1</b>	<b>4,1</b>	<b>4,1</b>
Fett (max. 30% der Energie)	g	9	12	15	18	21	19	25	24	28	36
Kohlenhydrate (min. 50% der Energie)	g	34	45	55	67	75	70	90	88	101	102
<b>Natrium (Max.)</b>	<b>g</b>	<b>0,33</b>	<b>0,45</b>	<b>0,50</b>	<b>0,56</b>	<b>0,60</b>	<b>0,60</b>	<b>0,79</b>	<b>0,79</b>	<b>0,79</b>	<b>0,79</b>
Ballaststoffe (Min.)	g	3	4	5	5	6	8	10	10	10	10
Vitamin B1	mg	0,2	0,2	0,3	0,3	0,4	0,3	0,4	0,4	0,4	0,5
Folsäure	µg	30	35	45	60	75	75	100	100	100	100
Vitamin C	mg	15	18	20	23	25	25	33	33	33	33
Vitamin E	mg	2	2	3	3	4	4	5	5	5	5
Calcium	mg	150	188	225	275	300	300	333	333	333	333
Magnesium	mg	20	30	43	63	78	100	133	117	117	117
Eisen	mg	2	2	3	4	4	4	5	5	5	5
<b>Vitamin B12</b>	<b>µg</b>	<b>0,3</b>	<b>0,4</b>	<b>0,5</b>	<b>0,5</b>	<b>0,8</b>	<b>0,8</b>	<b>1,0</b>	<b>1,0</b>	<b>1,0</b>	<b>1,0</b>
<b>Cholesterin (Max.)</b>	<b>mg</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>99</b>	<b>99</b>	<b>99</b>	<b>99</b>

# Ergebnisse

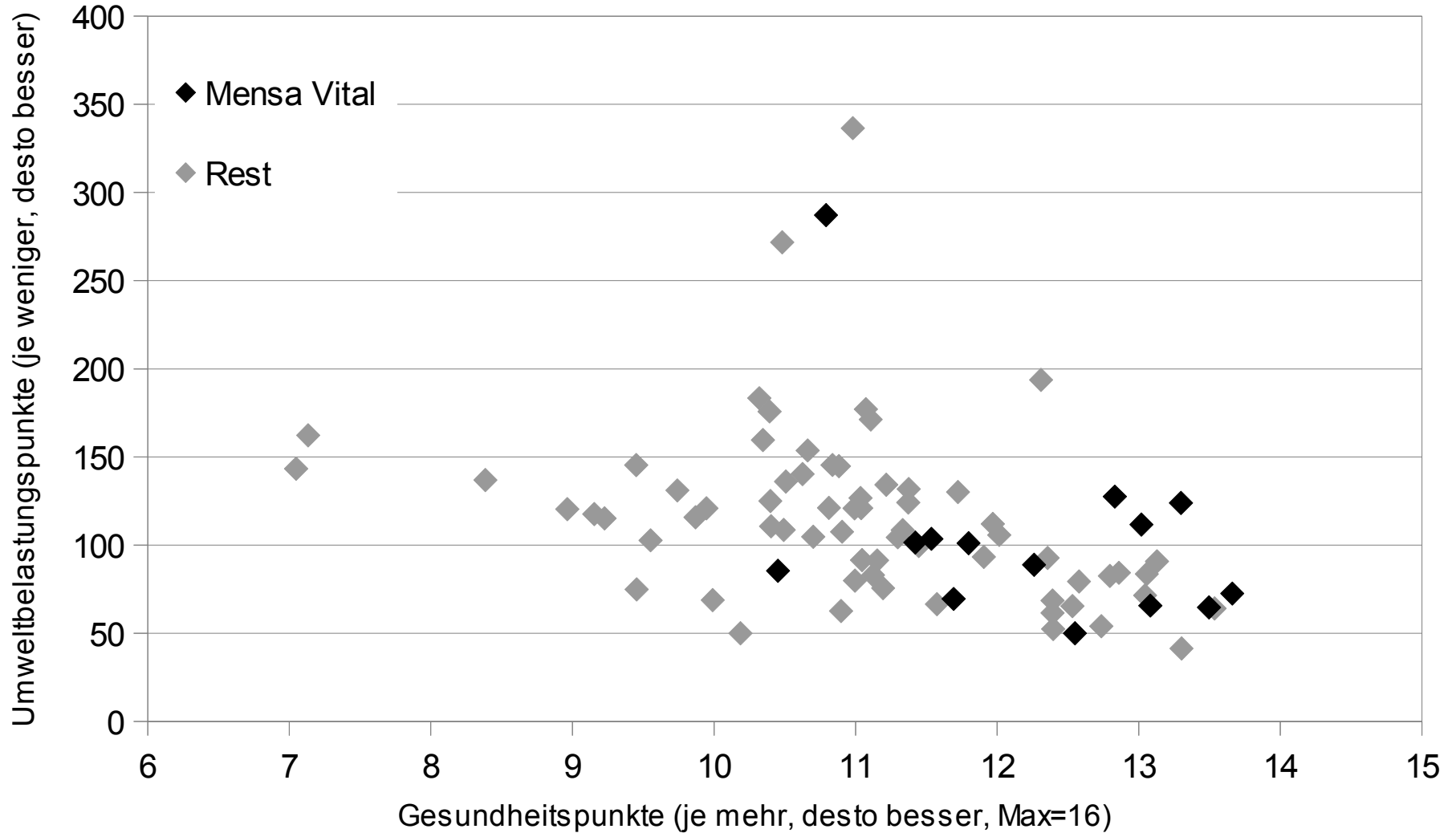
# Praxisbeispiel: Hochschulgastronomie

## Auswertung der gesundheitlichen und ökologischen Qualität eines vierwöchigen Speiseplans (82 Rezepturen)



# Praxisbeispiel: Hochschulgastronomie

## Auswertung der gesundheitlichen und ökologischen Qualität eines vierwöchigen Speiseplans (82 Rezepturen)

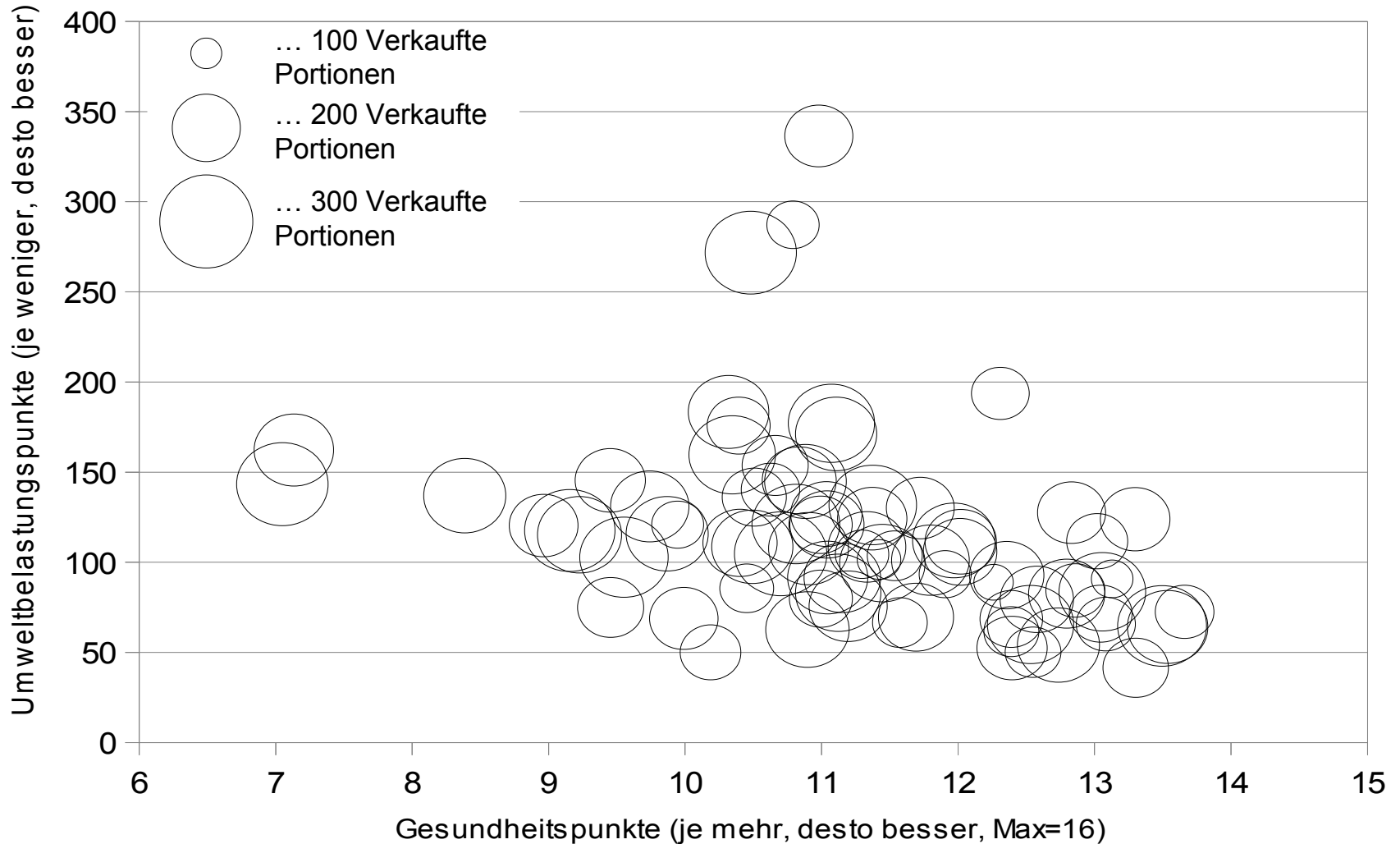






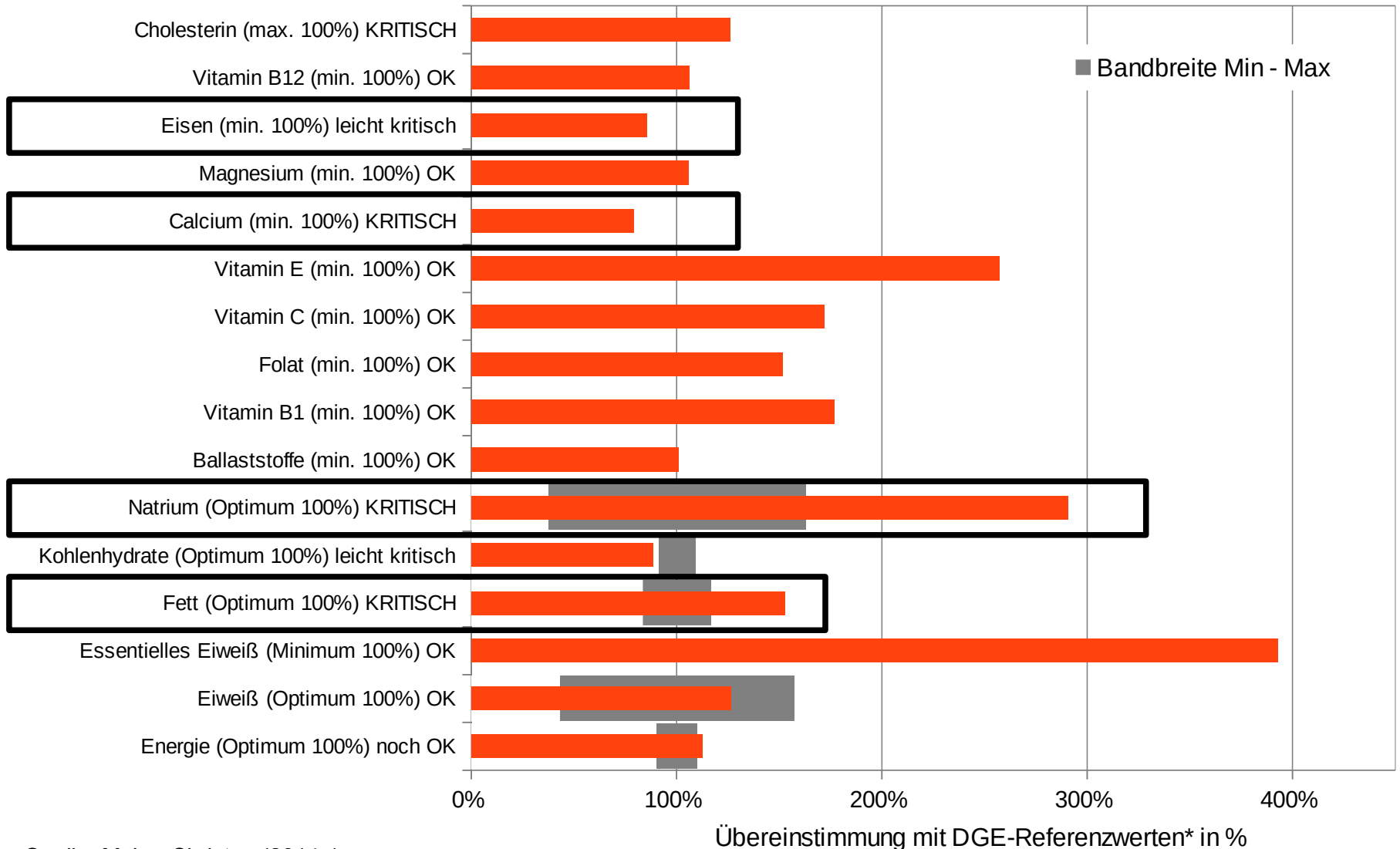
# Praxisbeispiel: Hochschulgastronomie

## Auswertung der gesundheitlichen und ökologischen Qualität eines vierwöchigen Speiseplans (82 Rezepturen)



# Praxisbeispiel: Hochschulgastronomie

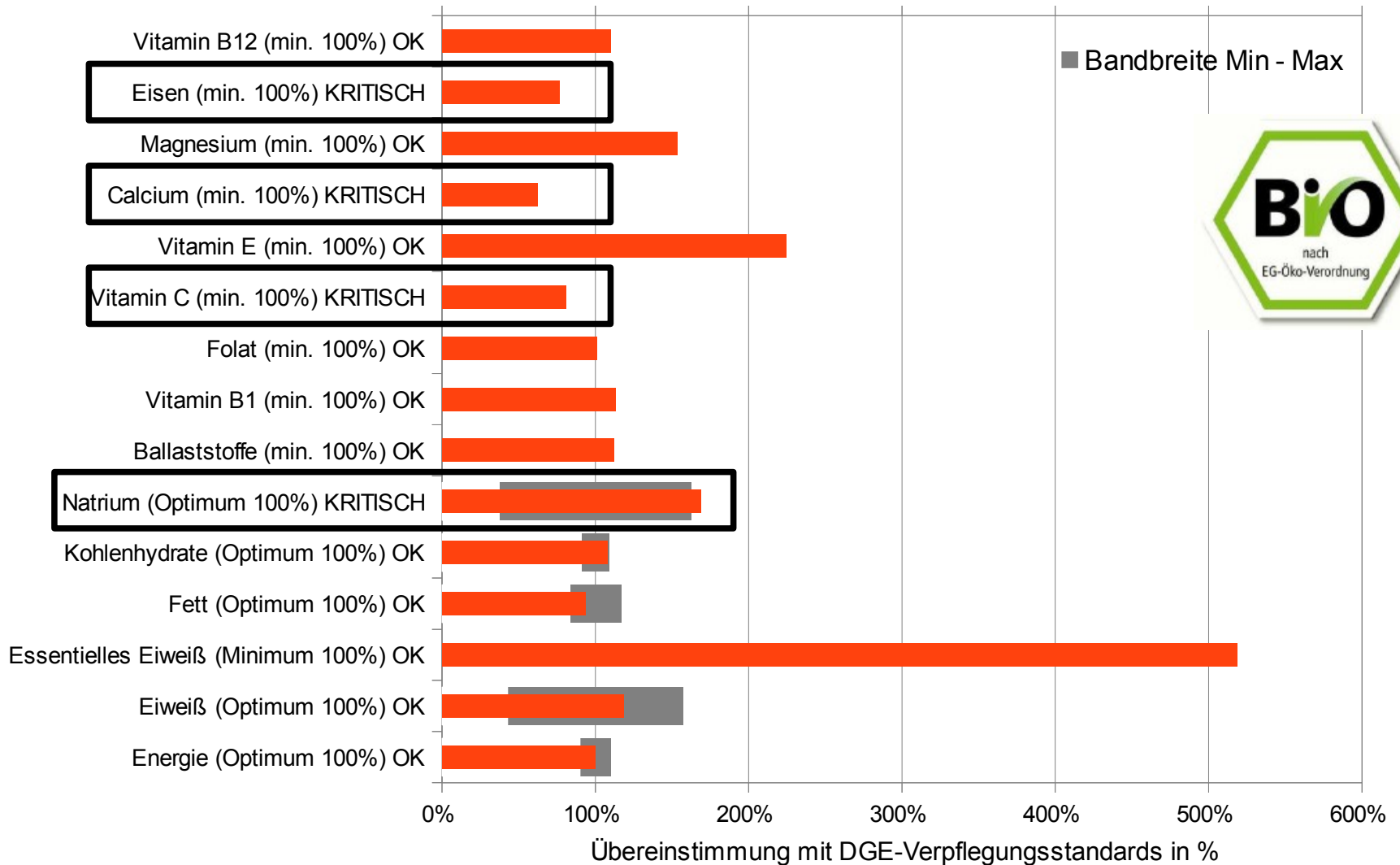
## Auswertung der gesundheitlichen Qualität eines vier-wöchigen Speiseplans auf Basis der DGE-Nährstoffempfehlungen (+ vier weitere Nährstoffe)





# Praxisbeispiel: Bio-Kita- & Schulcatering

## Auswertung der gesundheitlichen Qualität eines vier-wöchigen Speiseplans auf Basis der DGE-Nährstoffempfehlungen (+ vier weitere Nährstoffe)



## Wie handelt der Kunde? ... im Außerhausmarkt

- ◆ Generell: Aus gesundheits- und umweltpolitischer Sicht ist der Ernährungsbereich von großer Relevanz **ca. 30% aller Krankheitskosten und Umweltbelastungen in Deutschland sind ernährungsbedingt (bei ca. 10% der privaten Ausgaben)**
- ◆ ca. 30% aller Nahrungsmittel und Getränke werden im Außerhausmarkt umgesetzt
- ◆ Verzehrprofil im Außerhausbereich:
  - mehr: Fleisch-, Wurst- & Fischprodukte, Gemüse, Öle/Fette
  - weniger: Milchprodukte, Getreideprodukte, Obst
- ◆ Prinzipiell existieren in der Außerhaus-Verpflegung 3 Strategieansätze, um Gesundheits- und Umweltpotentiale auszuschöpfen
  - Rezepturoptimierung (**nach DGE-Standards 10-15% Einsparpotential**)
  - Abfallvermeidung (**<5% Einsparpotential**)
  - Optimierung Technik / Energiemanagement (**<5% Einsparpotential**)

Meier, T., Christen, O. (2014a): **Ein Nachhaltigkeitsstandard in der Gemeinschaftsverpflegung**. Universität Halle-Wittenberg.

<http://www.nutrition-impacts.org/index.php/nachhaltigkeitsbilanz-gv>

Meier, T., Christen, O. (2014): **Umweltschutzpotentiale durch reduzierte Nahrungsmittelverluste und veränderte Verzehrweisen**. In: agrarspectrum, DAF, Frankfurt / Main. (forth coming)

Koch, E.; Schrode, A.; Meier, T. (Hgs.) (2014): **Nachhaltige Ernährung - Von der Theorie zur Praxis, Beiträge für eine nachhaltigere Ernährungskultur**. Proceedings des DBU-Kolloquiums, Halle (Saale)

Meier, T. (2014): **Gesamtgesellschaftliche Kosten von Landwirtschaft und Ernährung** (Societal costs of agriculture and nutrition). In: Koch, Schrode, Meier (Hgs.) 2014.

Meier, T., O. Christen, E. Semler, G. Jahreis, L. Voget-Kleschin, A. Schrode, M. Artmann (2014): **Balancing virtual land imports by a shift in the diet: Using a land balance approach to assess the sustainability of food consumption**. Journal of Environmental Science & Technology 47 (2): 877-888.

Meier, T. (2014): **Umweltschutz mit Messer und Gabel - Der ökologische Rucksack der Ernährung in Deutschland**. oekom Verlag, München.

Meier, T., O. Christen (2013): **Environmental impacts of dietary recommendations and dietary styles: Germany as an example**. Journal of Environmental Science & Technology 47 (2): 877-888.

Meier, T. (2013): **Umweltwirkungen der Ernährung auf Basis nationaler Ernährungserhebungen und ausgewählter Umweltindikatoren**. Dissertation. Universität Halle-Wittenberg, Halle (Saale).

Meier, T., O. Christen (2012): **Gender as a factor in an environmental assessment of the consumption of animal and plant-based foods in Germany**. International Journal of Life Cycle Assessment 17: 550-564.



Toni Meier

**Umweltschutz mit  
Messer und Gabel**

Der ökologische Rucksack der  
Ernährung in Deutschland

oekom

# Publikationen unter ...

*www.nutrition-impacts.org*

Meier, T., Christen, O. (2014a): **Ein Nachhaltigkeitsstandard in der Gemeinschaftsverpflegung**. Universität Halle-Wittenberg.

<http://www.nutrition-impacts.org/index.php/nachhaltigkeitsbilanz-gv>

Meier, T., Christen, O. (2014): **Umweltschutzpotentiale durch reduzierte Nahrungsmittelverluste und veränderte Verzehrweisen**. In: agrarspectrum, DAF, Frankfurt / Main. (forth coming)

Koch, E.; Schrode, A.; Meier, T. (Hgs.) (2014): **Nachhaltige Ernährung - Von der Theorie zur Praxis, Beiträge für eine nachhaltigere Ernährungskultur**. Proceedings des DBU-Kolloquiums, Halle (Saale)

Meier, T. (2014): **Gesamtgesellschaftliche Kosten von Landwirtschaft und Ernährung (Societal costs of agriculture and nutrition)**. In: Koch, Schrod

Meier, T., O. Christen, E. S **imports by a shift in the c**  
Journal Appetite 74: 20-34

Meier, T. (2014): **Umwelts**  
oekom Verlag, München.

Meier, T., O. Christen (201 **example**. Journal of Envir

Meier, T. (2013): **Umweltwirkungen der Ernährung auf Basis nationaler Ernährungserhebungen und ausgewählter Umweltindikatoren**. Dissertation. Universität Halle-Wittenberg, Halle (Saale).

Meier, T., O. Christen (2012): **Gender as a factor in an environmental assessment of the consumption of animal and plant-based foods in Germany**. International Journal of Life Cycle Assessment 17: 550-564.



Toni Meier

**Umweltschutz mit  
Messer und Gabel**

Der ökologische Rucksack der  
Ernährung in Deutschland

oekom

**Weiterhin nachhaltigen  
Erfolg &  
vielen Dank für die  
Aufmerksamkeit!**



# Ökologische Knappheit, Umweltbelastungspunkte (Deutschland)

	Normierungsfluss* (3-Jahresmittel 2010)	Aktueller Fluss (3-Jahresmittel 2010)	Zielgröße (Kritischer Fluss)	Zielhorizont	Umweltbelastungspunkt (UBP) pro	Anmerkungen
<b>Emissionen in die Luft</b>						
CO <sub>2e</sub> -Emissionen	924.000.000	924.000.000	250.000.000	t CO <sub>2e</sub>	2050	0,01 g CO <sub>2e</sub>
CO <sub>2</sub> -Emissionen						0,01 g CO <sub>2e</sub>
CH <sub>4</sub> -Emissionen						0,37 g CO <sub>2e</sub>
N <sub>2</sub> O-Emissionen						4,41 g CO <sub>2e</sub>
NMVOE-Emissionen	1.018.954	1.018.954	995.000	t	2020	1,03 g
NO <sub>x</sub> -Emissionen	1.256.506	1.256.506	1.051.000	t	2010	1,14 g
NH <sub>3</sub> (als N)-Emissionen	465.882	465.882	451.000	t	2020	2,29 g N
SO <sub>2</sub> -Emissionen	493.677	493.677	520.000	t	2010	1,83 g
<b>Emissionen in Gewässer und Böden</b>						
Stickstoff (als N)	1.605.222	1.605.222	1.323.485	t	2010	0,92 g N
Phosphor (als P)	12.650	12.650	145.583	t	ab 2013	0,60 g P
Pflanzenschutzmittel (aktive Wirkmenge)	41.155	41.155	32.924	t	2020	37,97 g PSM-eq
<b>Ressourcen</b>						
Primärenergieverbrauch	13.990	13.990	11.577	PJ	2020	0,10 MJ-eq
<b>Landnutzung</b>						
Siedlungsfläche (>80% versiegelt)	47.698	47.698	49.550	km <sup>2</sup>	2020	0,44
Acker, unbewässert, konventionell						0,60
Acker, unbewässert, bio						0,21
Acker, unbewässert, NaWaRos						0,60
Dauerkultur, Wein intensiv						0,42
Dauerkultur, Obst, konventionell						0,42
Dauerkultur, Obst, bio						0,15
Wiesen u. Weiden, konventionell						0,33
Wiesen u. Weiden, bio						0,12
Brache mit Hecken						0,12
Ländliche Siedlung (Bauernhöfe)						0,26
Wald (Laub, Nadel) Plantage						0,18
Wald (Laub, Nadel) naturnah						0,00
FSC (5% naturnah)						0,17
<b>Süßwassernutzung (in ausgewählten für den deutschen Agrar- und Ernährungssektor relevanten Ländern)</b>						
Argentinien	33	33	163	km <sup>3</sup>		0,001
Brasilien	58	58	1647	km <sup>3</sup>		0,000
China	554	554	568	km <sup>3</sup>		0,002
Deutschland	32	32	31	km <sup>3</sup>		0,034
Indien	761	761	382	km <sup>3</sup>	keine	0,005
Iran	93	93	27	km <sup>3</sup>	kon-	0,124
Italien	45	45	38	km <sup>3</sup>	kreten	0,031
Kolumbien	13	13	426	km <sup>3</sup>	Zielhori-	0,000
Neuseeland	5	5	65	km <sup>3</sup>	zonte	0,001
Niederlande	11	11	18	km <sup>3</sup>	genannt	0,032
Spanien	32	32	22	km <sup>3</sup>		0,065
Türkei	40	40	42	km <sup>3</sup>		0,022
USA	478	478	614	km <sup>3</sup>		0,001

## Grundlage:



Frischknecht et al. (2013): Ökofaktoren Schweiz 2013 gemäss der Methode der ökologischen Knappheit. Bern

# Ökologische Knappheit, Umweltbelastungspunkte (Deutschland)

## Berechnung:

$$\text{Ökofaktor} = \underbrace{K}_{\substack{\text{Charakterisierung} \\ \text{(optional)}}} \cdot \underbrace{\frac{1 \cdot \text{UBP}}{F_n}}_{\text{Normierung}} \cdot \underbrace{\left(\frac{F}{F_k}\right)^2}_{\text{Gewichtung}} \cdot \underbrace{c}_{\text{Konstante}}$$

- $K$  = Charakterisierungsfaktor einer Emission oder Ressource
- $F_n$  = Normierungsmenge (Fachwort: Normierungsfluss): Aktuelle jährliche Menge (Emission oder Verbrauch),
- $F$  = Aktuelle Menge (Fachwort: aktueller Fluss): Aktuelle jährliche Menge (Emission oder Verbrauch), bezogen auf das Referenzgebiet
- $F_k$  = Toleranzmenge (Fachwort: kritischer Fluss): Gesetzlicher Grenzwert, bezogen auf das Referenzgebiet
- $c$  = Konstante ( $10^{12}/a$ ): Dient dazu, einfach darstellbare Zahlengrößen zu erhalten
- $\text{UBP}$  = Umweltbelastungspunkt: Einheit der bewerteten Umweltwirkung

$$\text{Ökofaktor} = \underbrace{1}_{\substack{\text{Charakterisierung} \\ \text{(optional)}}} \cdot \underbrace{\frac{1 \cdot \text{UBP}}{1\,660\,000\,000\text{ g}}}_{\text{Normierung}} \cdot \underbrace{\left(\frac{1\,660\,000\,000\text{ g}}{208\,000\,000\text{ g}}\right)^2}_{\text{Gewichtung}} \cdot \underbrace{10^{12}}_{\text{Konstante}} = 38\,000 \frac{\text{UBP}}{\text{g}}$$

## Grundlage:



Frischknecht et al. (2013): Ökofaktoren Schweiz 2013 gemäss der Methode der ökologischen Knappheit. Bern

# Problemrelevanz - Gesundheit

## Gesundheitsausgaben in Deutschland in Milliarden €

