



Umweltschutz mit Messer und Gabel

Die Ökobilanz unserer Ernährung unter der Lupe

Dr. Toni Meier

08.06.2017

Institut für Agrar- und
Ernährungswissenschaften

Martin-Luther-Universität Halle-
Wittenberg

08.06.2017 – DBU, Osnabrück



**Institut für Agrar- & Ernährungs-
Wissenschaften, Universität Halle-
Wittenberg**



Projektauswahl

**REPRO – Bilanzierungs- und Zertifizierungssystem für Nachhaltigkeitsleistungen
landwirtschaftlicher Betriebe (1995 – heute)**



**Dissertation „Umweltwirkungen der Ernährung in Deutschland auf Basis repräsentativer
Verzehrsdaten“ (2009-2012)**

Buch „Umweltschutz mit Messer und Gabel“, oekom-Verlag



**Entwicklung einer Bilanzierungsmethode für Nachhaltigkeitsleistungen in der Gastronomie
(2013-2015)**



Potentialstudie WWF: Flächen- und gesundheitsoptimierte Ernährung 2050 (2015)



Kompetenzcluster nutriCARD: Ernährung und kardiovaskuläre Gesundheit (2015-18)



in Australien

in Deutschland

Verbrauch von Nahrungsmitteln pro Familie pro Woche

im Tschad

in Japan



Ernährung und UMWELT: Relevanz? Umweltentlastungspotential durch Landwirtschaft (konv./bio.), Transporte, Zubereitung und Ernährungsweisen?

Ernährung und GESUNDHEIT: Relevanz? Mehr Lebensjahre durch richtige Ernährung. Gesundheitspotential umweltfreundlicherer Ernährungsweisen?

LÖSUNGSWEG: Vorstellung des Instruments susDISH zur Bewertung und Optimierung von Lebensmitteln und komplexen Rezepturen.



08.06.2017

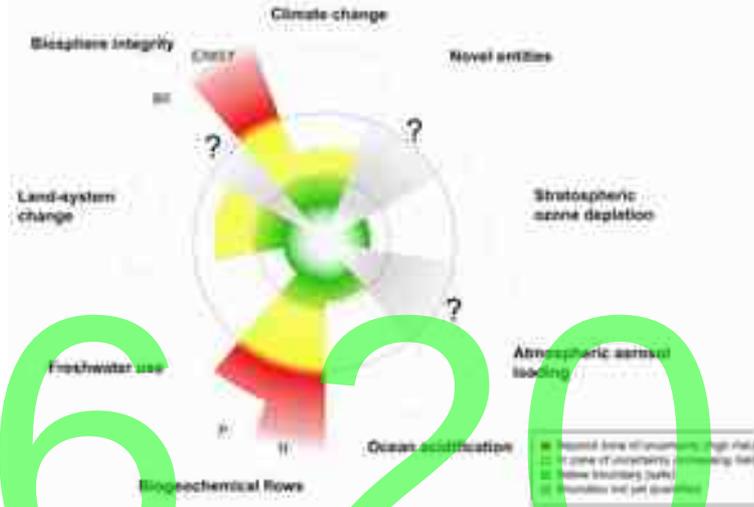
Umweltrelevanz
der Ernährung

Konzept der planetaren Belastungsgrenzen



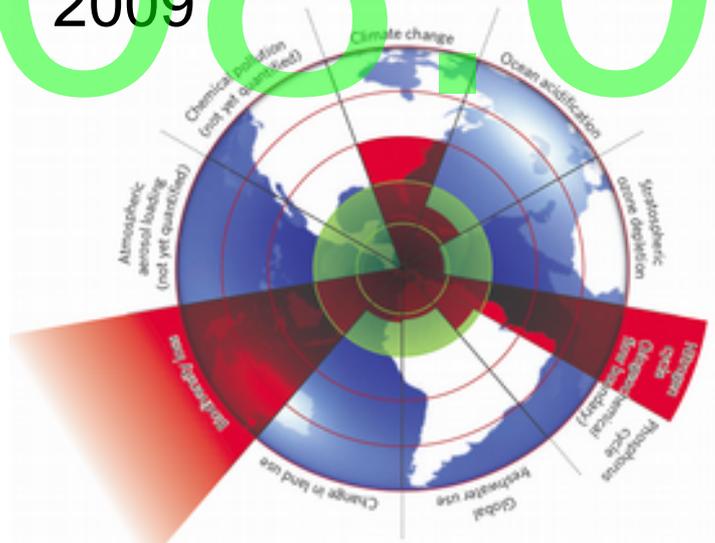
Belastungsgrenzen erreicht und oftmals überschritten

2015



08062017

2009



Planetarische Leitplanken (WBGU)



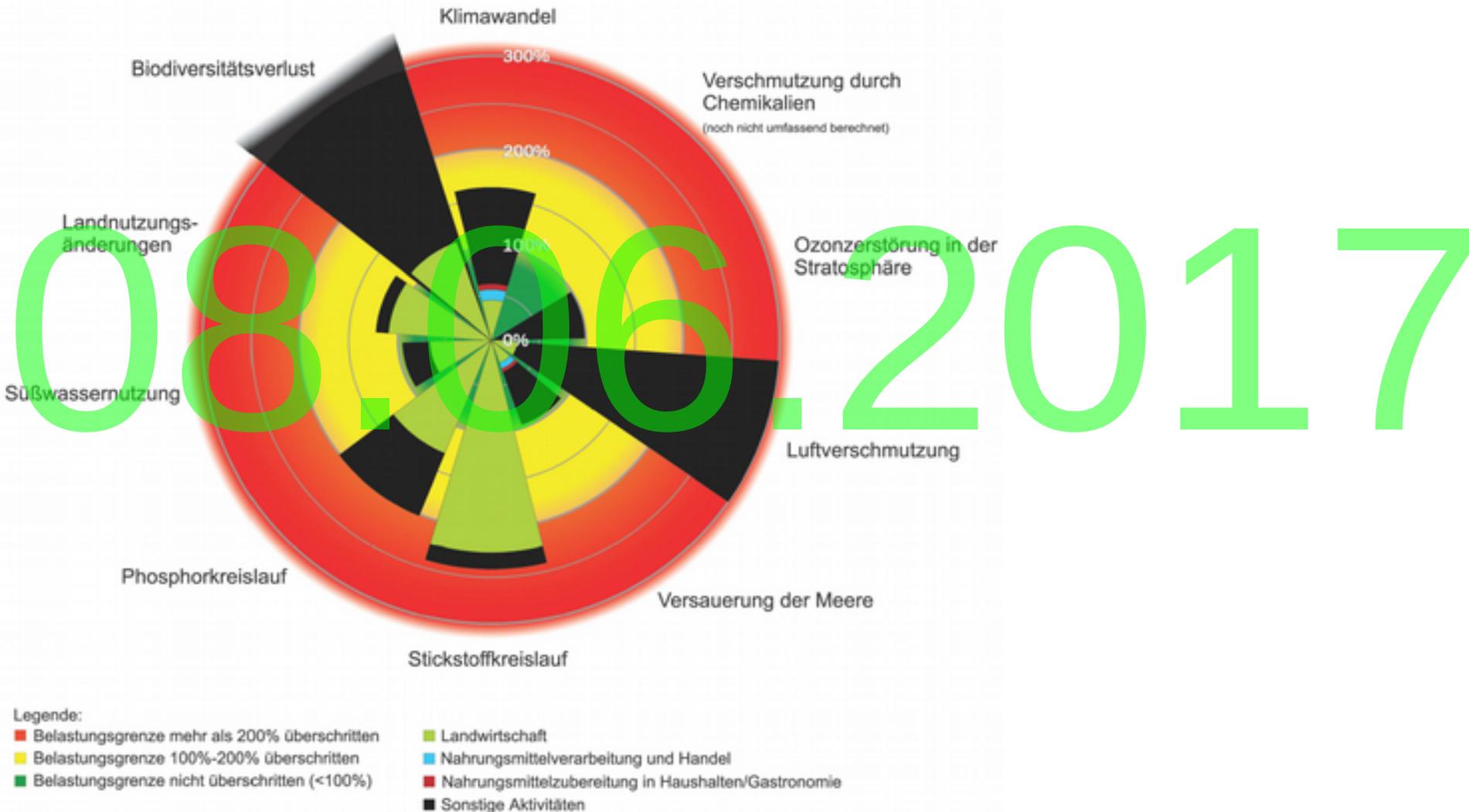
Rockström et al. (2009): A safe operating space for humanity. Nature 461: 472-475

Steffen, Rockström et al. (2015): Planetary boundaries: Guiding human development on a changing planet. Science (in print)

Umweltrelevanz der Ernährung



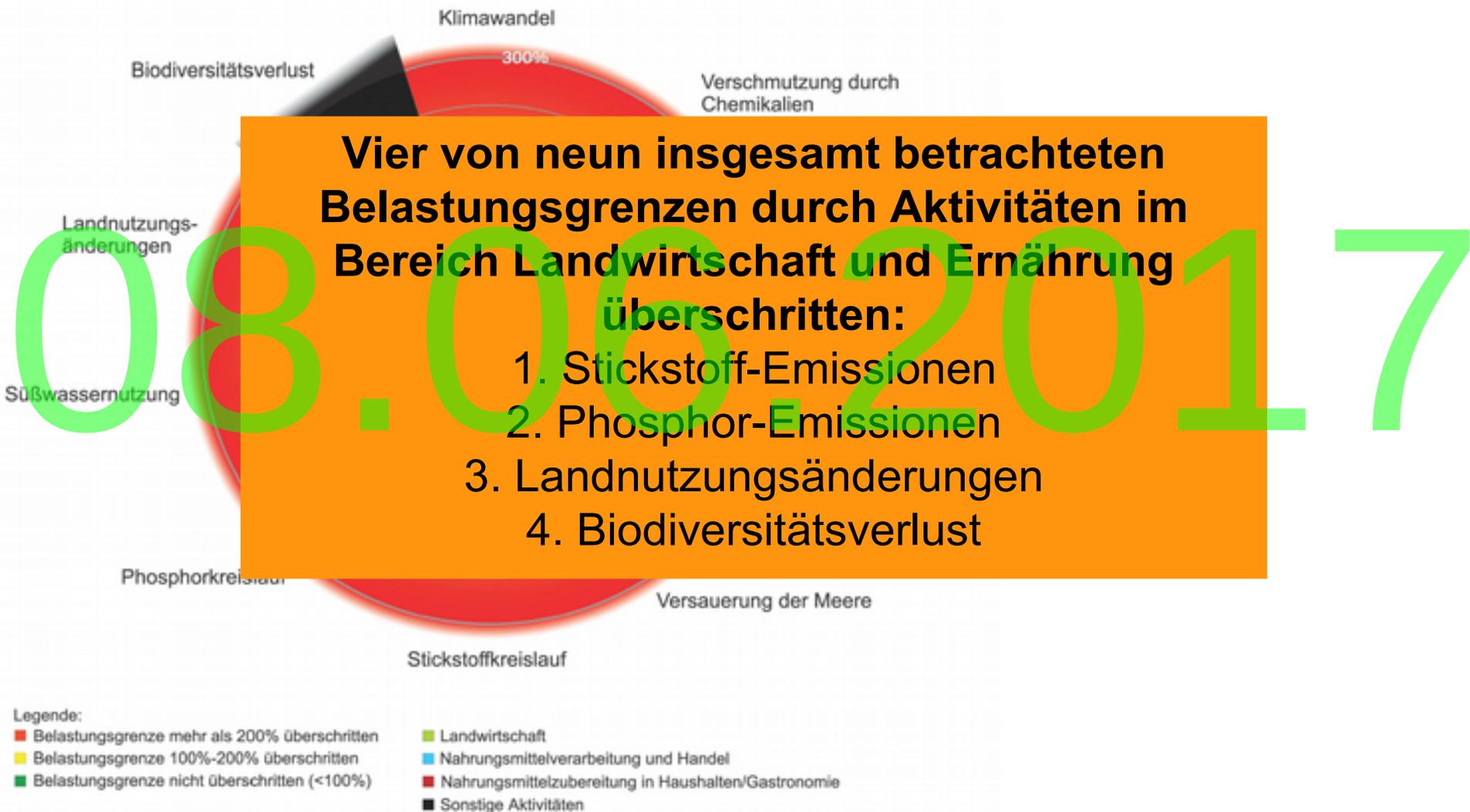
Globale Umweltwirkungen von **Landwirtschaft und Ernährung** im Kontext planetarischer Belastungsgrenzen



Umweltrelevanz der Ernährung



Umweltwirkungen von Landwirtschaft und Ernährung im Kontext planetarischer Belastungsgrenzen



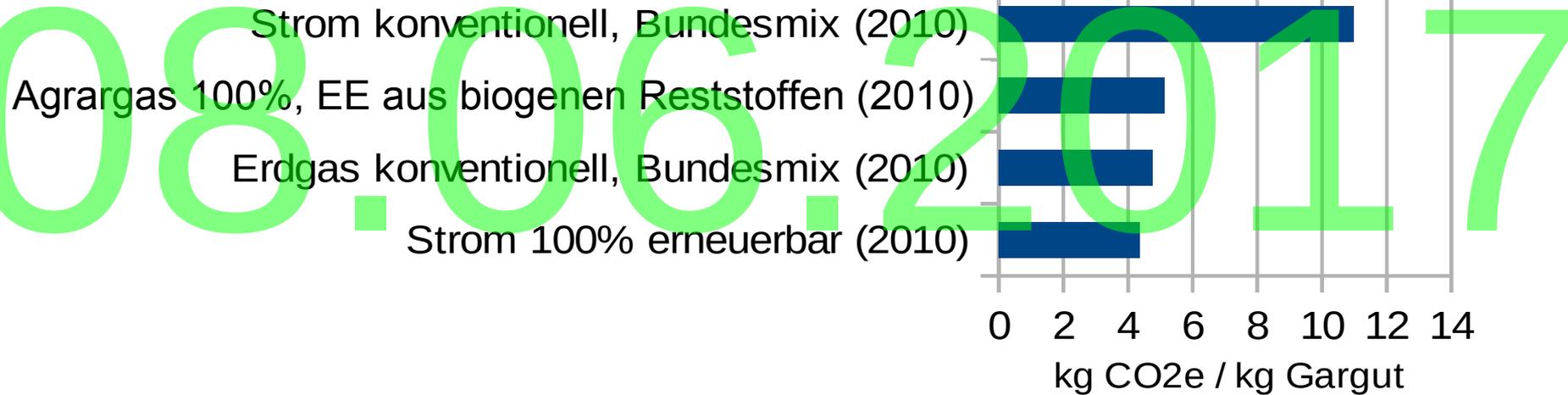
08.06.2017



Wer wird Umweltmillionär?



Welcher zum Kochen verwendete **Energieträger** verursacht die höchsten Treibhausgasemissionen?



1) Erdgas, konventionell

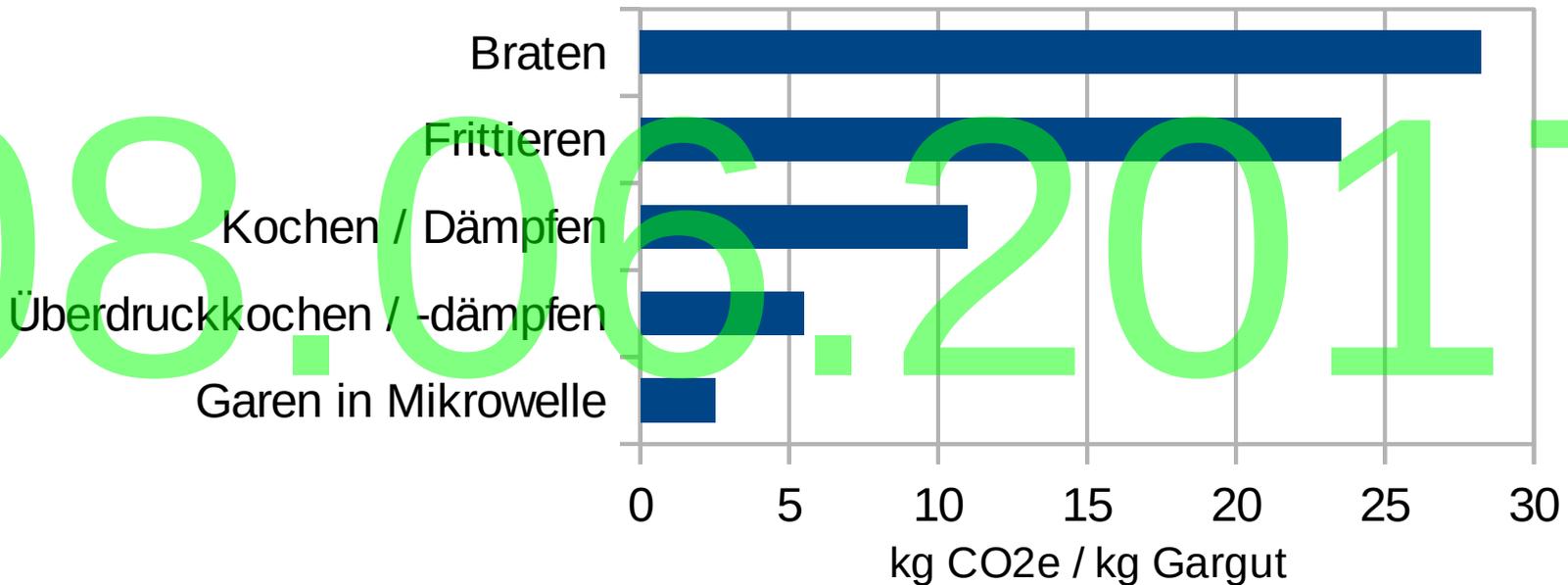
3) Agrargas, 100% erneuerbar (EE, aus Biogenen Reststoffen)

2) Strom, konventionell

4) Strom, 100% erneuerbar (EE)



Welche **Garmethode** verursacht die niedrigsten Treibhausgasemissionen?



1) Kochen / Dämpfen

2) Braten / Frittieren

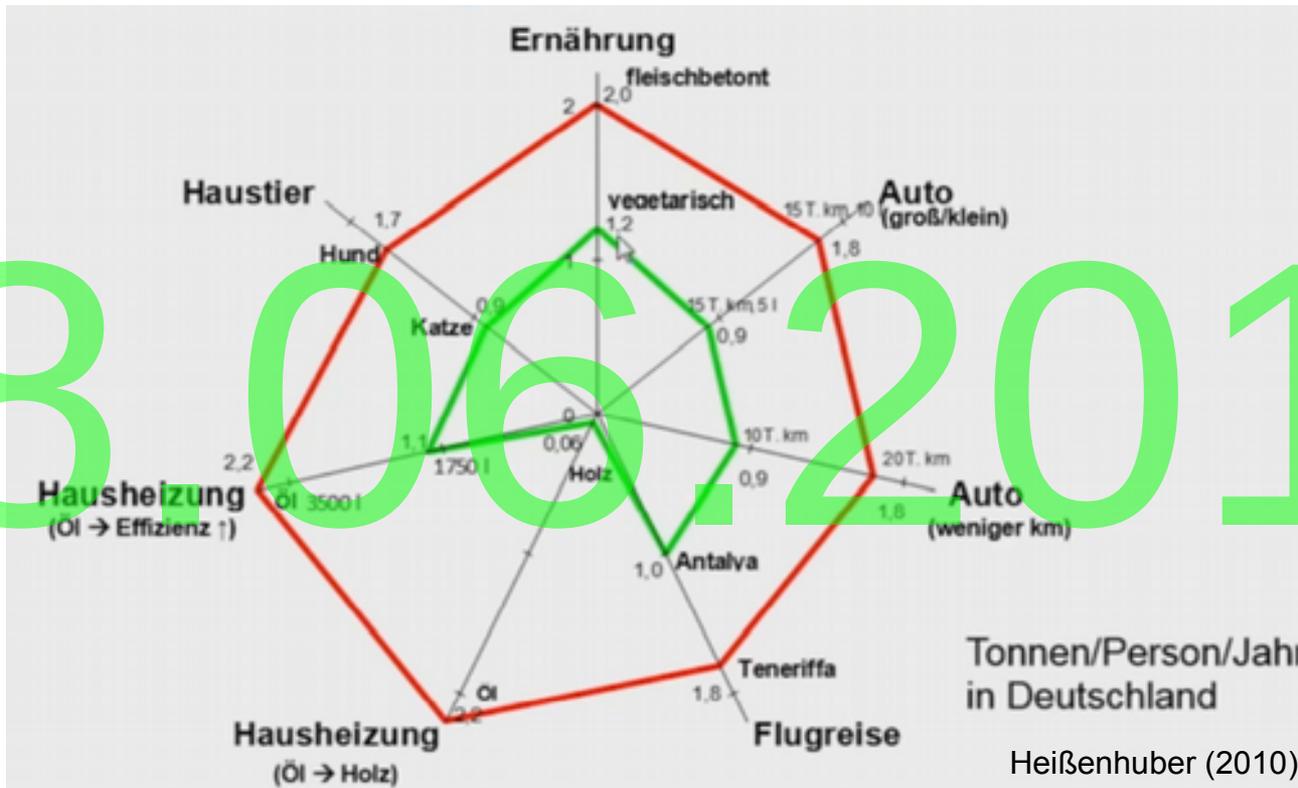
3) Überdruckkochen / -dämpfen

4) Garen in Mikrowelle

Wer wird Umweltmillionär?



Der Wechsel auf eine ovo-lakto-vegetarische Ernährung (ausgehend von der Durchschnittskost in D) ist so klimaschützend wie ... ?



1) Wechsel von großem PKW (10l) zu kleinen PKW (5l/100km).

2) 10.000 km mit dem Auto pro Jahr weniger zu fahren.

3) Statt eines Hundes eine Katze als Haustier zu haben.

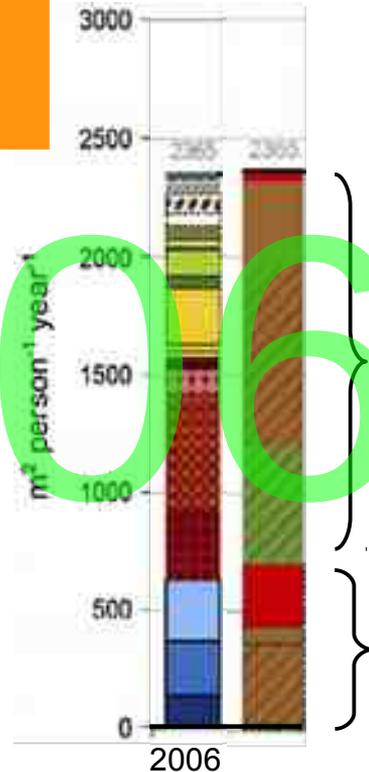
4) Statt Erdöl Holz zum Heizen zu verwenden.

Wer wird Umweltmillionär?



Wieviel Quadratmeter Sojafläche beansprucht die Durchschnittskost (D) in Südamerika?

Durchschnittlicher Flächenbedarf der Ernährung in D (auf Basis der NVS II)



2017

70%
Inland

30%
Ausland

- Packaging
- Food permanent culture (domestic)
- Food arable land (domestic)
- Feed arable land (domestic)
- Feed pasture (domestic)
- Food permanent culture (abroad)
- Food arable land (abroad)
- Feed arable land (abroad)
- Feed pasture (abroad)

1) 1000 m² pro Kopf und Jahr

3) 30 m² pro Kopf und Jahr

2) 300 m² pro Kopf und Jahr

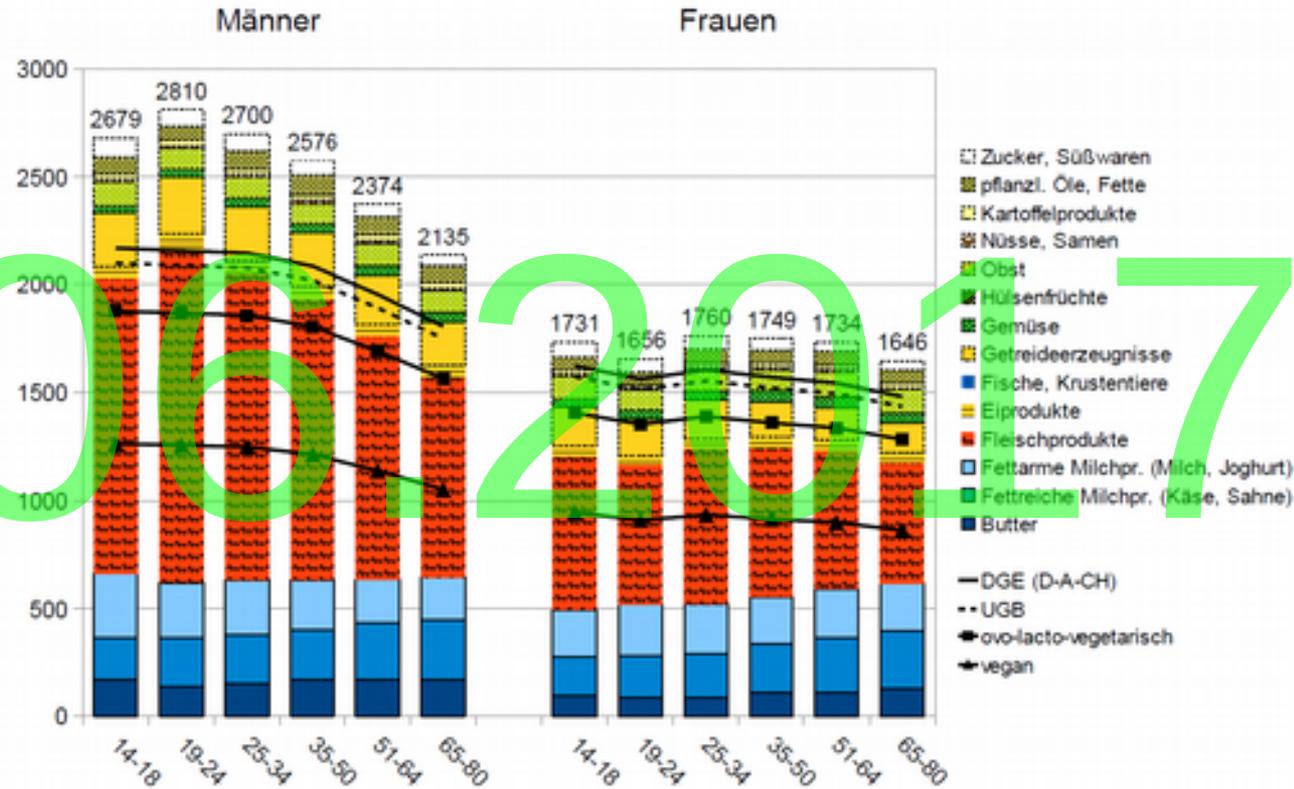
4) null m² pro Kopf und Jahr

Wer wird Umweltmillionär?



Wieviel Quadratmeter Sojafläche beansprucht die Durchschnittskosten (D) in Südamerika?

Flächenbedarf nach Altersgruppen und Geschlecht im Vergleich zu Ernährungsempfehlungen und Ernährungsweisen in D (auf Basis der NVS II)



1) 1000 m² pro Kopf und Jahr

3) 30 m² pro Kopf und Jahr

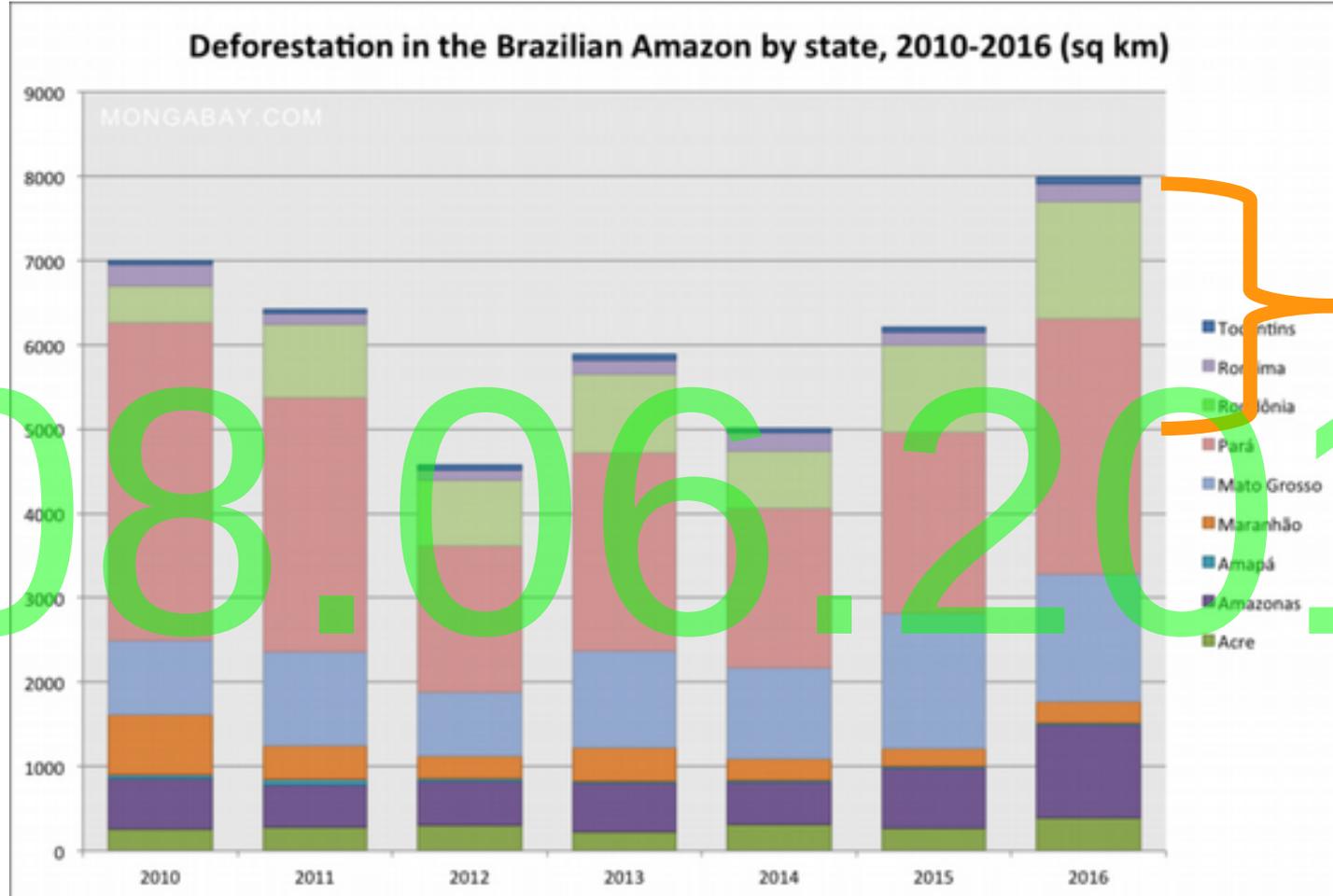
2) 300 m² pro Kopf und Jahr

4) null m² pro Kopf und Jahr

Sojaanbau und Entwaldung, Landnutzungsänderung

08.06.2017

Sojaanbau und Entwaldung, Landnutzungsänderung



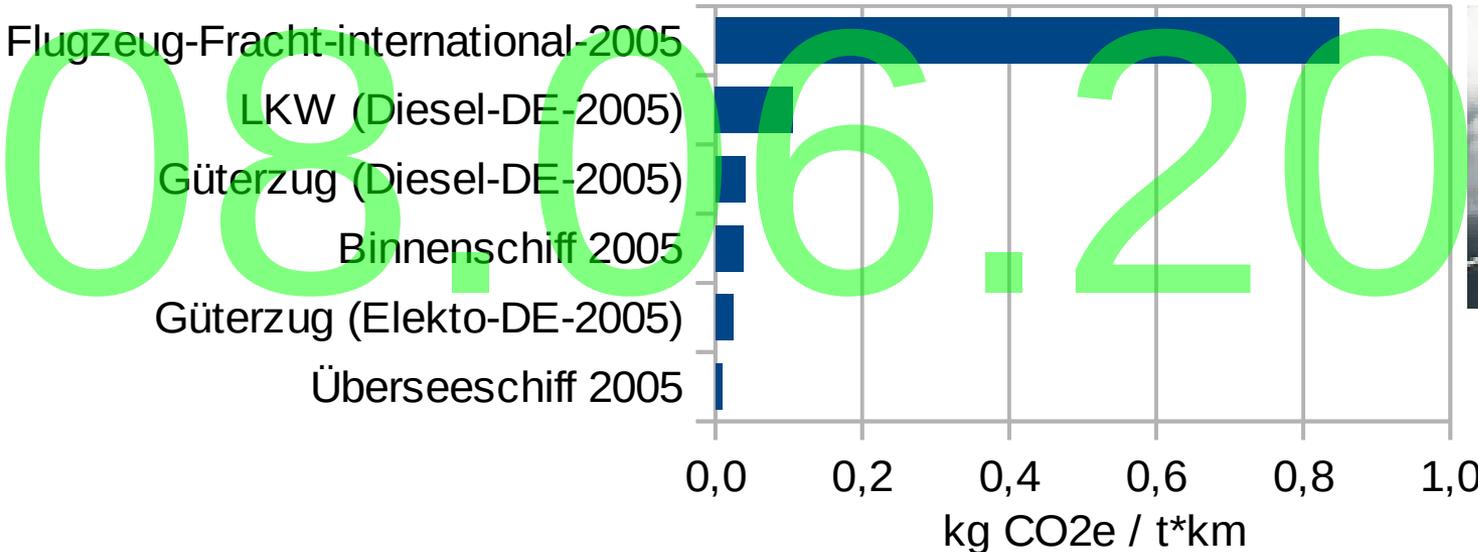
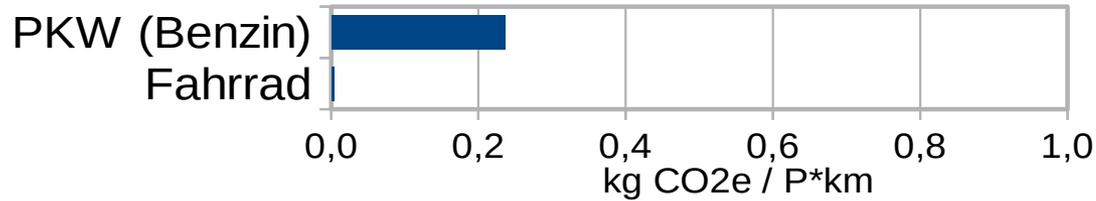
Anstieg von 2014 zu 2016 (3000 km²) entspricht 1/3 der Waldfläche Niedersachsens.

- Deforestation in the world's largest rainforest jumped 29 percent over last year.
- Deforestation from 2015-2016 reached the highest level since 2008.
- Relaxed environmental regulation, dry conditions, and Brazil's economy may be factors in the rising rate of forest loss.

Wer wird Umweltmillionär?

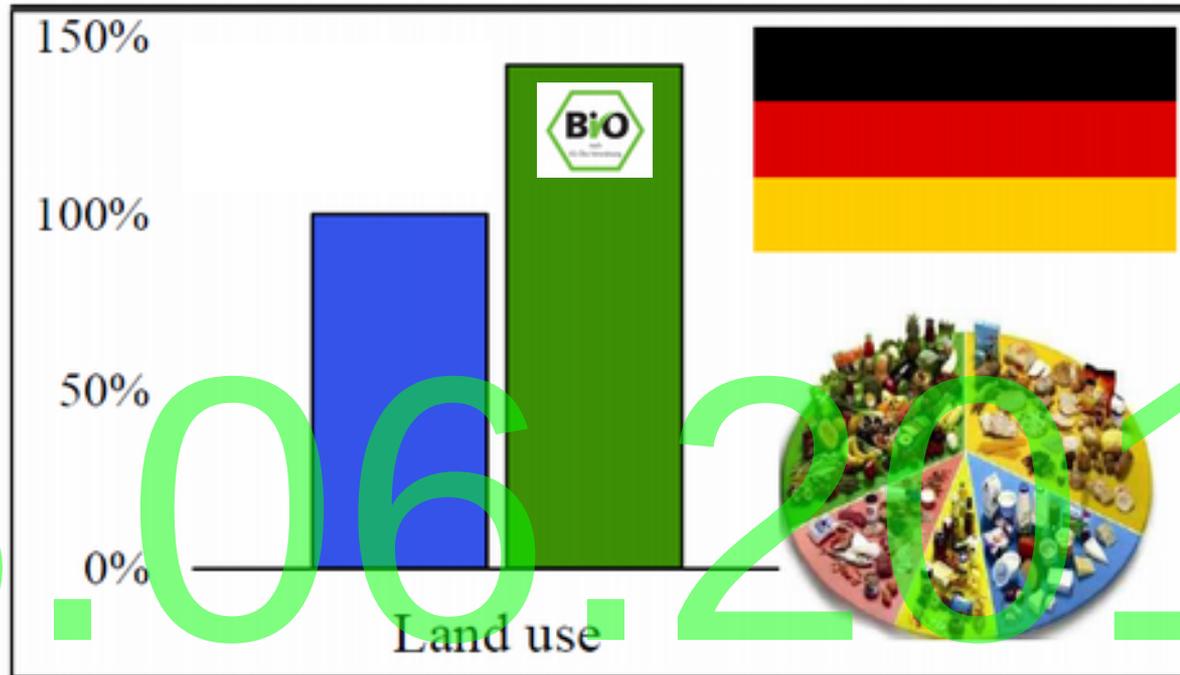


Welches **Transportmittel** verursacht die höchsten Treibhausgasemissionen? (pro Tonnenkilometer)



- 1) Güterzug
- 3) LKW (40t)

- 2) Überseeschiff
- 4) Flugzeug (Frachtmaschine)



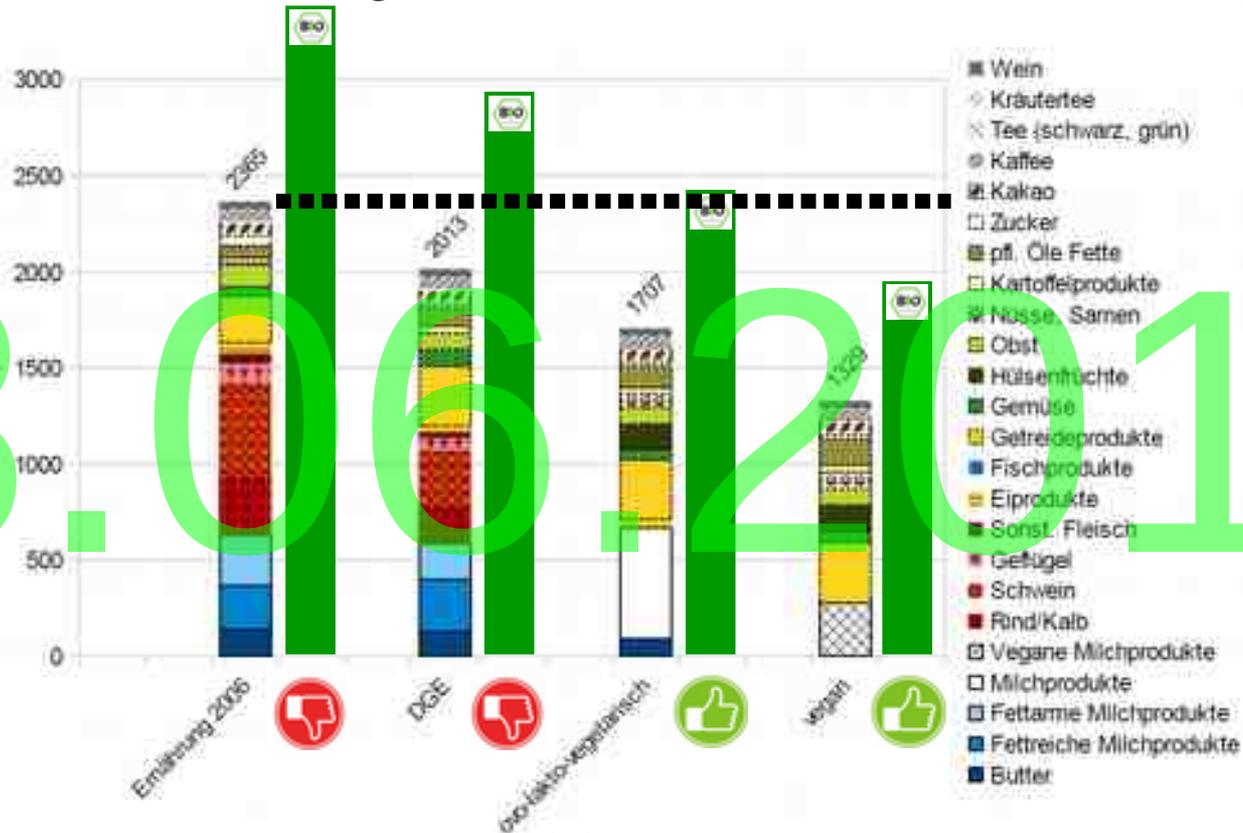
- Average German conventional diet
- Average German organic diet

Um 45% erhöhter Flächenbedarf, wenn die Durchschnittskost in D vollständig mit Bio-Lebensmitteln erreicht werden würde (bedingt durch geringere Flächenerträge im Ökolandbau).

Wer wird Umweltmillionär?



Welche Ernährungsweise sollte praktiziert werden, um den höheren Flächenbedarf einer Ernährung mit 100% Bio-Lebensmitteln auszugleichen?



1) Vegane Ernährung

2) Ovo-lakto-vegetarisch

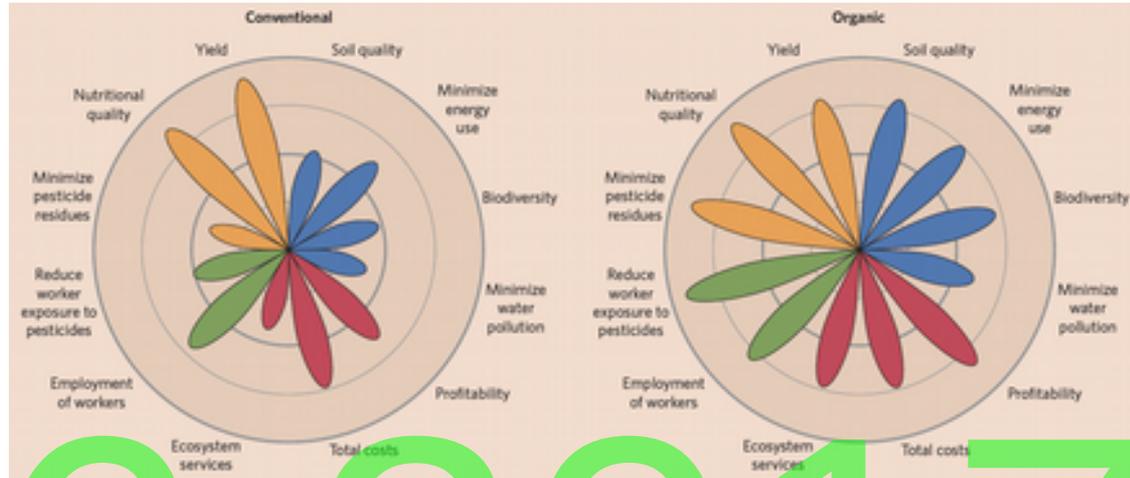
3) Ernährung nach DGE (fleisch-red.)

4) Vorherrschende Standardkost

Vergleich konventionell / bio



Reganold, Wachter (2016):
Organic agriculture in the twenty-first century. Nature



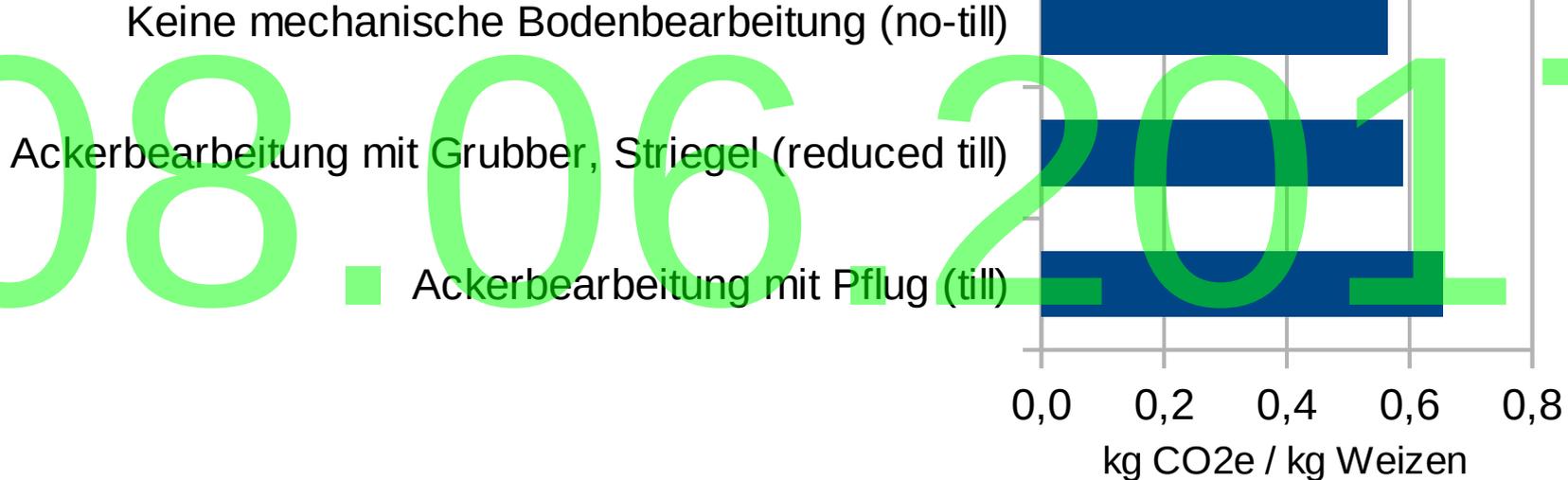
08.06.2017

Nährstoffvergleich biologischer und herkömmlicher Lebensmittel (Review), BÖLW (2016)





Welche **Bodenbearbeitung** führt zu den höchsten Treibhausgasemissionen?



1) Grubber und Striegel

3) keine Bodenbearbeitung

2) Pflug



Ernährung und UMWELT: Relevanz? Umweltentlastungspotential durch Landwirtschaft (konv./bio.), Transporte, Zubereitung und Ernährungsweisen?

Ernährung und GESUNDHEIT: Relevanz? Mehr Lebensjahre durch richtige Ernährung. Gesundheitspotential umweltfreundlicherer Ernährungsweisen?

LÖSUNGSWEG: Vorstellung des Instruments susDISH zur Bewertung und Optimierung von Lebensmitteln und komplexen Rezepturen.



08.06.2017

Ernährung und Gesundheit



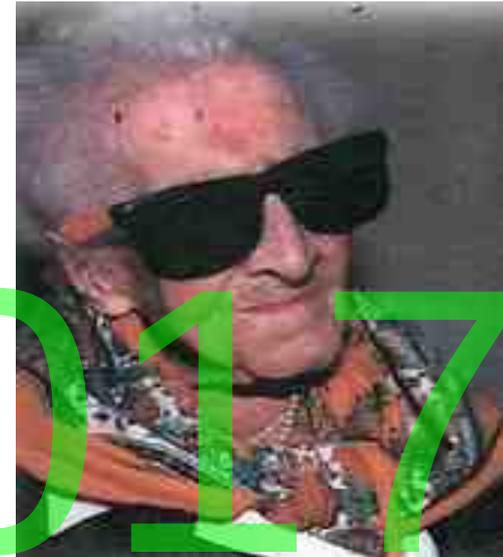
Jeanne Louise Calment: Weltrekordhalterin in Bezug auf langes Leben, 122 Jahre

* 1875

+ 1997



im Alter von 113 Jahren

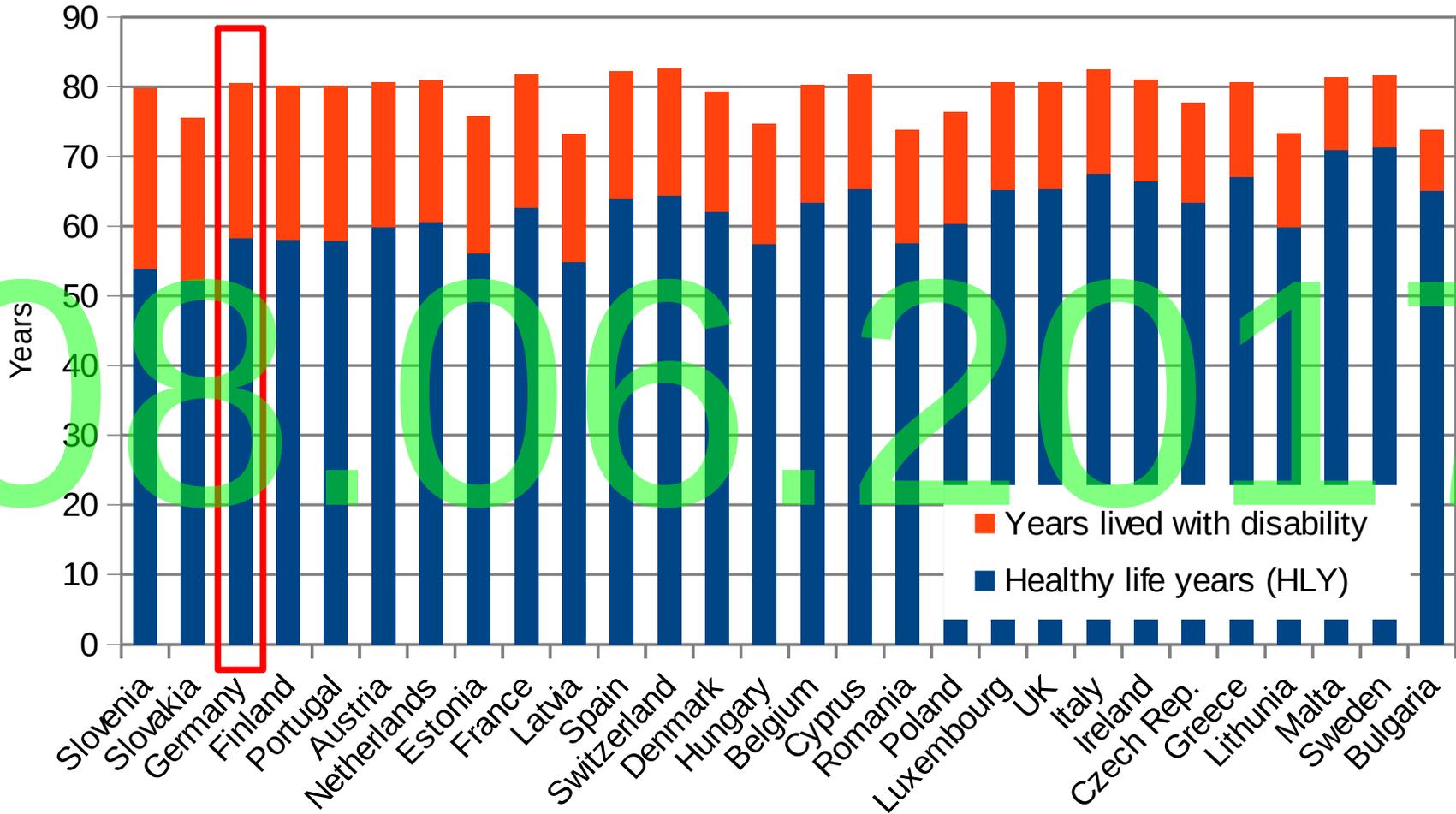


122 Jahre

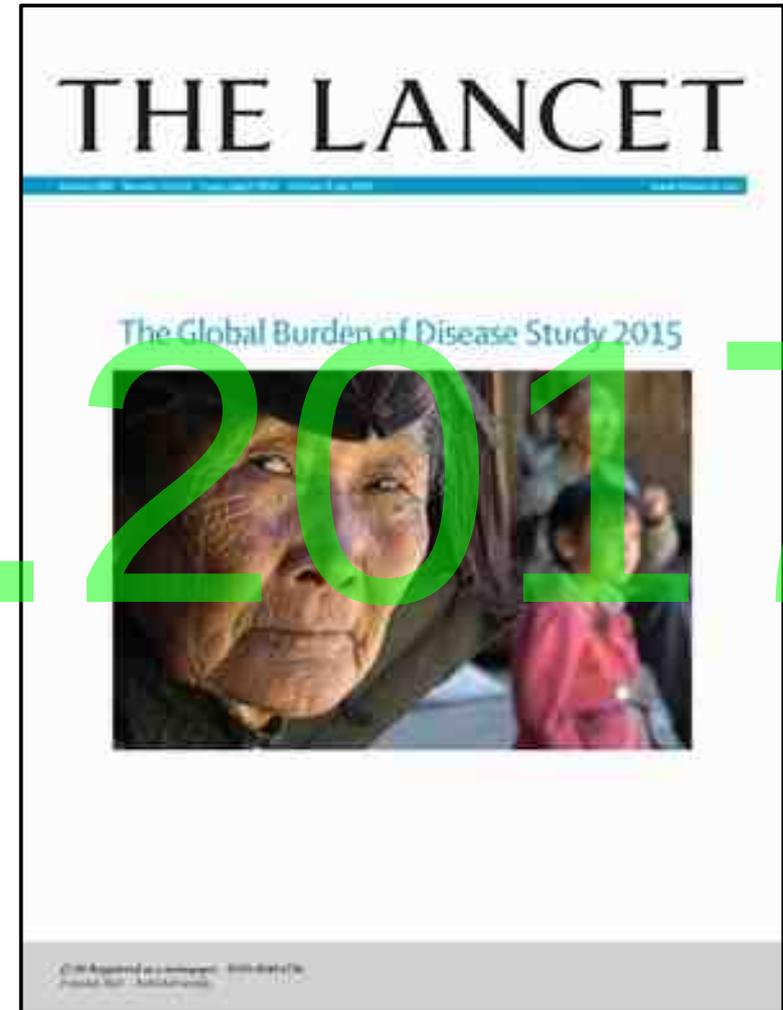
Ziel: Gesunde hohe Lebenserwartung



Gesamte Lebenserwartung und GESUNDE Lebensjahre (HLY) in Europa 2010 (JA:EHLEIS 2013)



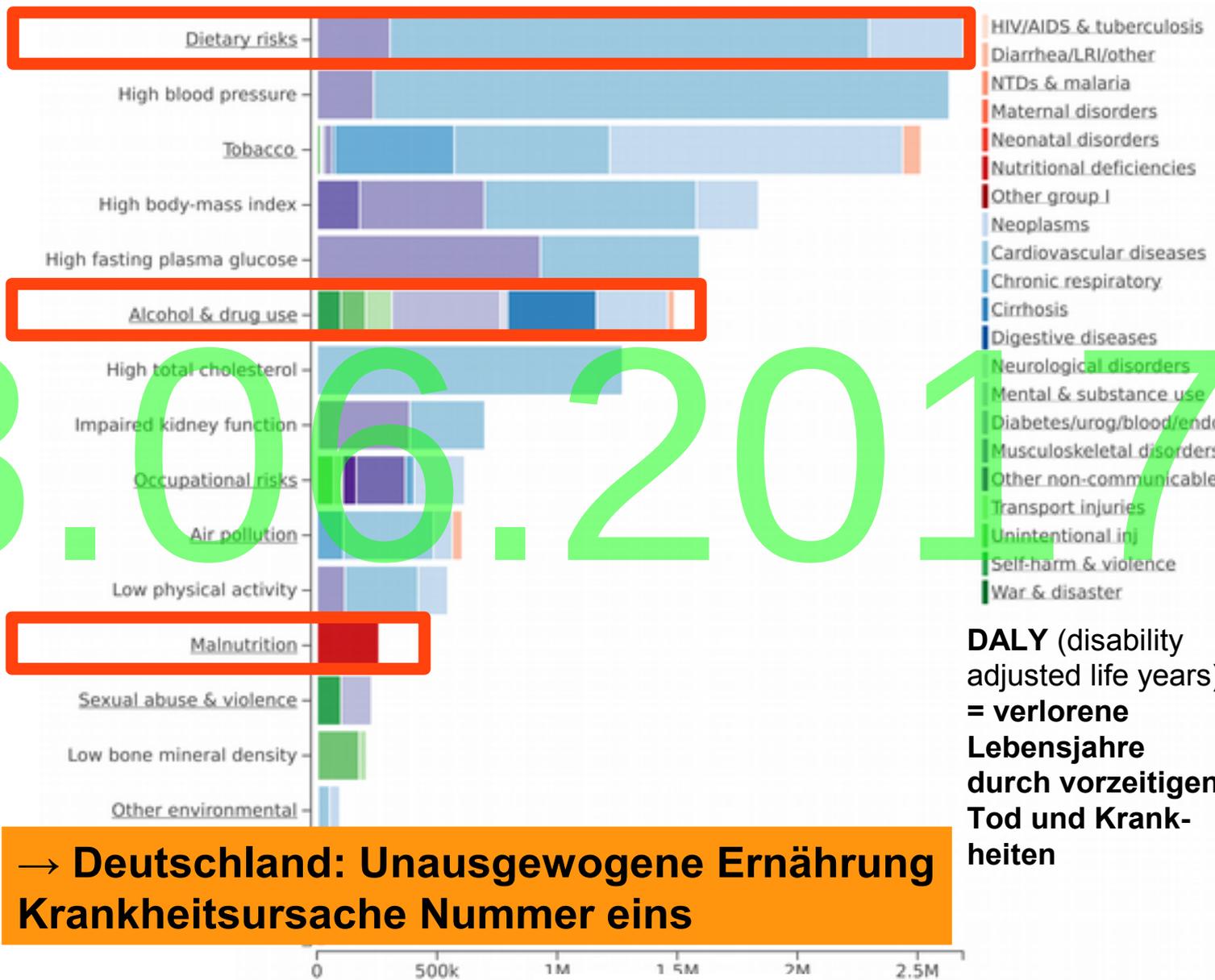
→ **Deutschland: 22 Jahre (28% der Lebensspanne) mit eingeschränkter Lebensqualität**



Krankheitsursachen in Deutschland in 2015



Direkt ernährungs- bedingt



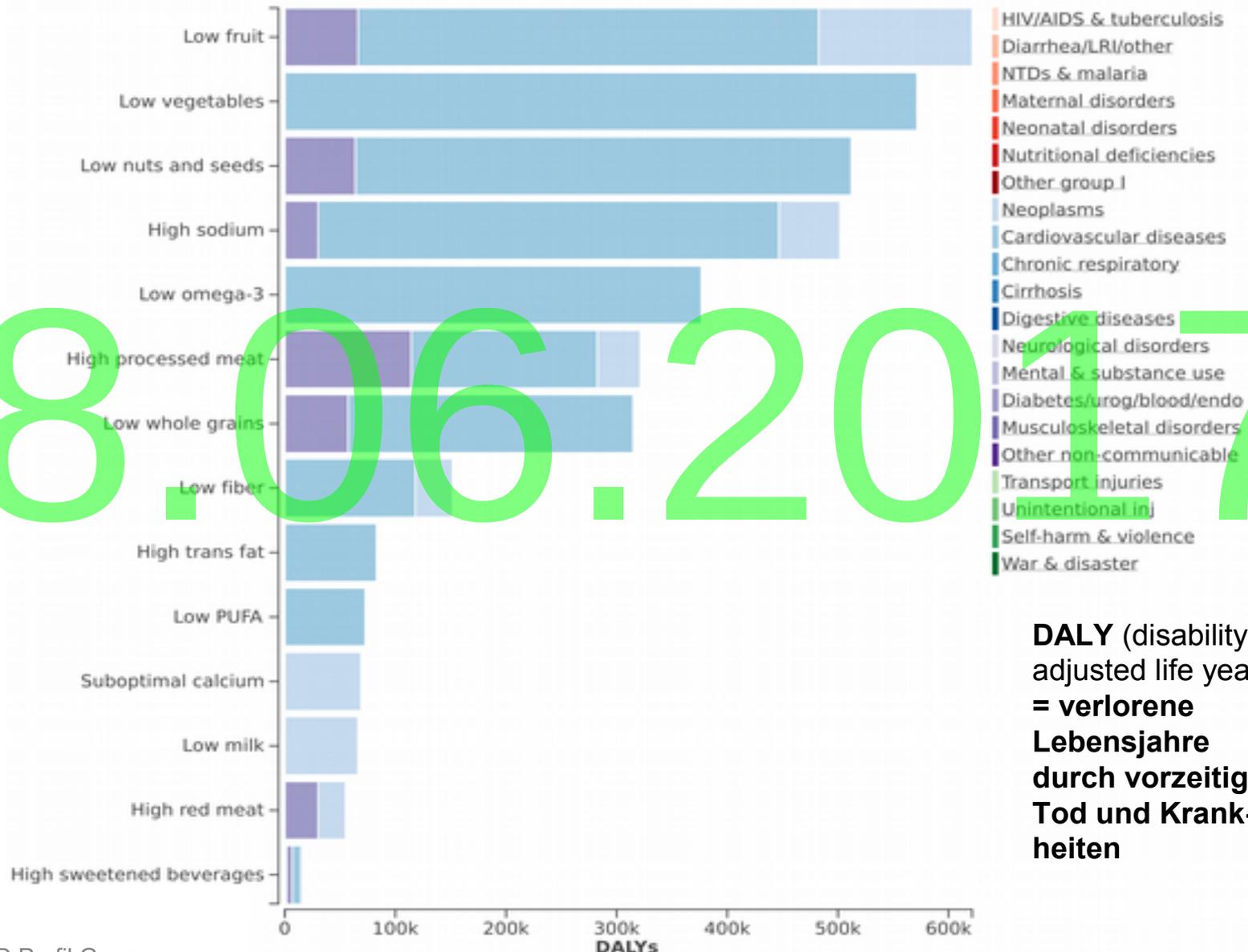
→ Deutschland: Unausgewogene Ernährung Krankheitsursache Nummer eins

DALY (disability adjusted life years) = verlorene Lebensjahre durch vorzeitigen Tod und Krankheiten

Ernährungsbedingte Krankheitsfaktoren im Detail 2015

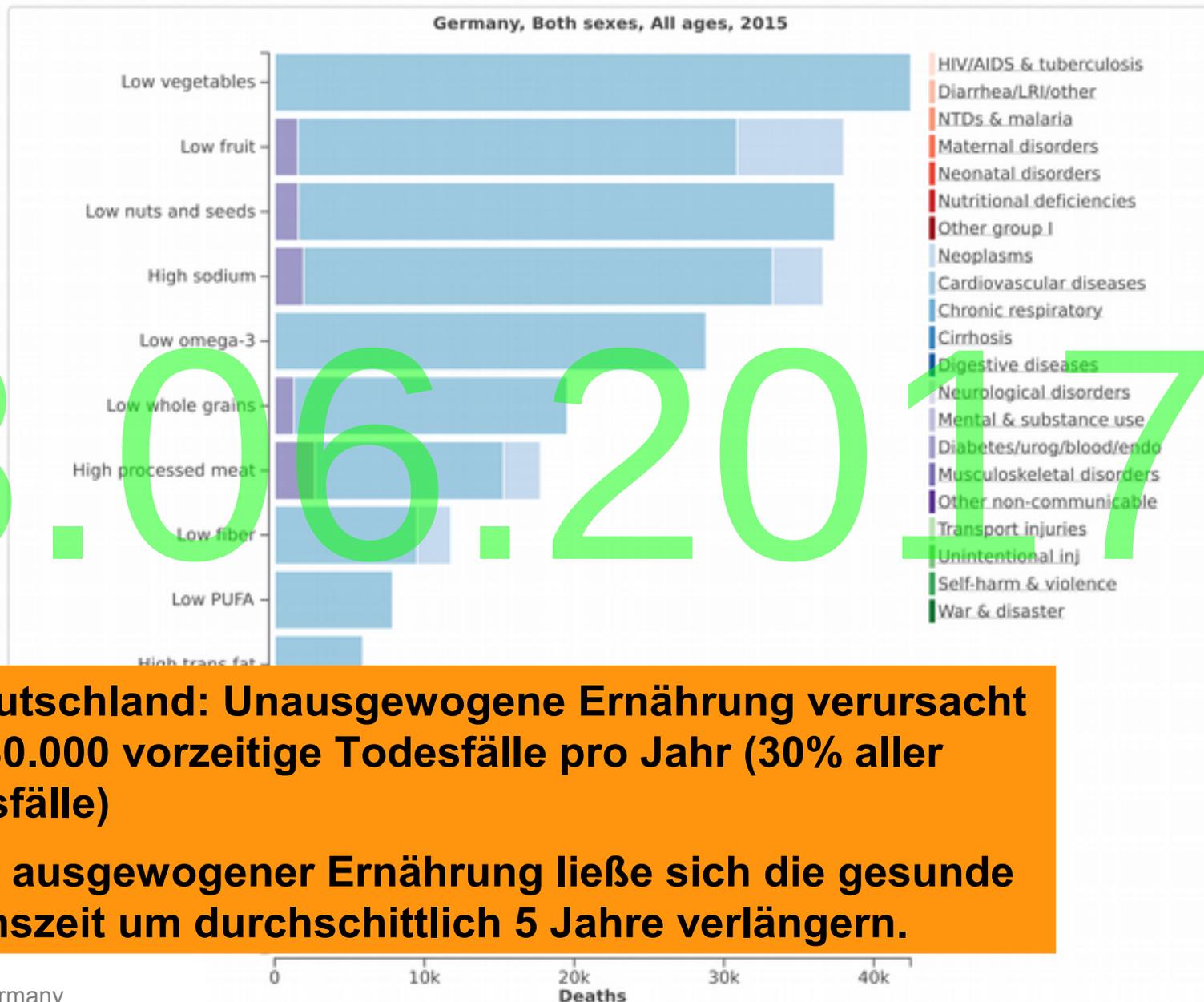


Germany, Both sexes, All ages, 2015



DALY (disability adjusted life years) = **verlorene Lebensjahre durch vorzeitigen Tod und Krankheiten**

Vorzeitige Todesfälle durch Fehlernährung in D in 2015



→ Deutschland: Unausgewogene Ernährung verursacht ca. 280.000 vorzeitige Todesfälle pro Jahr (30% aller Todesfälle)

→ Mit ausgewogener Ernährung ließe sich die gesunde Lebenszeit um durchschnittlich 5 Jahre verlängern.

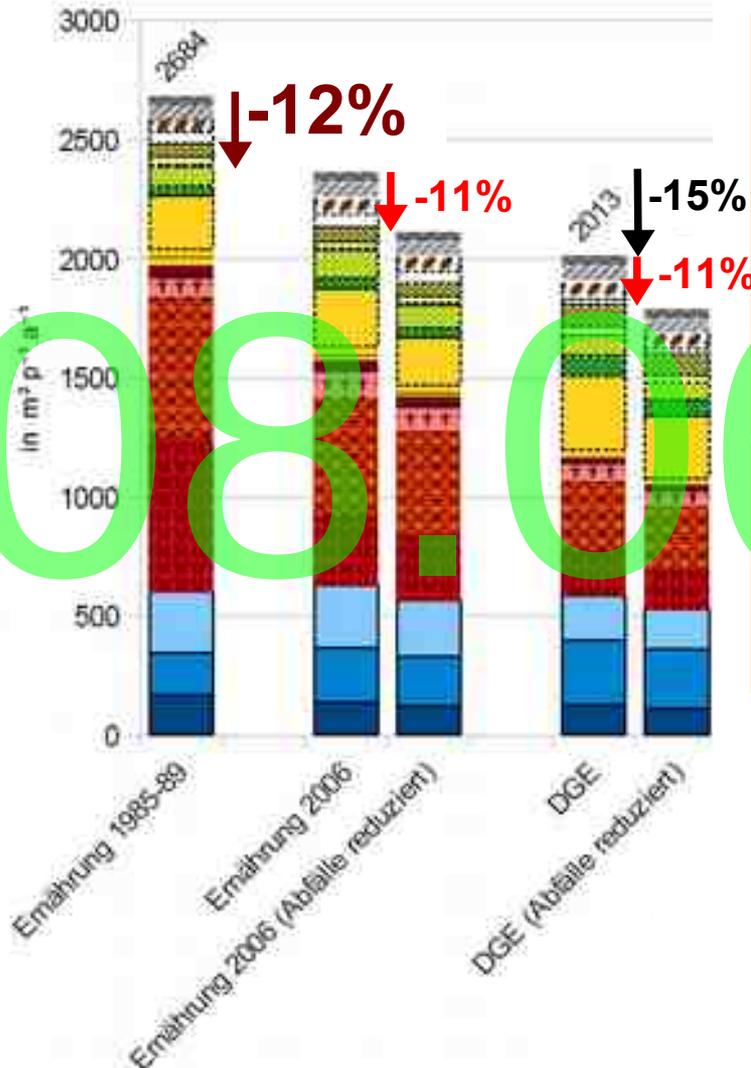
Umweltschutz mit gesünderer Ernährung (DGE)



Verzehrswesen und Nahrungsmittelabfälle



Flächenbedarf der Ernährung und von offiziellen Empfehlungen in m² pro Person und Jahr



Mit gesundheitsfördernder Ernährung (nach DGE) ließe sich eine Flächeneinsparung in Höhe von **15%** realisieren.

Durch Reduktion vermeidbarer Lebensmittelabfälle: **-11%**

- Wein
- ◇ Kräutertee
- ∖ Tee (schwarz, grün)
- Kaffee
- ☼ Kakao
- Zucker
- pfl. Öle Fette
- Kartoffelprodukte
- ☼ Nüsse, Samen
- Obst
- Hülsenfrüchte
- Gemüse
- Getreideprodukte
- Fischprodukte
- Eiprodukte
- Sonst. Fleisch
- Geflügel
- Schwein
- Rind/Kalb
- Vegane Milchprodukte
- Milchprodukte
- Fettarme Milchprodukte
- Fettreiche Milchprodukte
- Butter



08062017



Ernährung und UMWELT: Relevanz? Umweltentlastungspotential durch Landwirtschaft (konv./bio.), Transporte, Zubereitung und Ernährungsweisen?

Ernährung und GESUNDHEIT: Relevanz? Mehr Lebensjahre durch richtige Ernährung. Gesundheitspotential umweltfreundlicherer Ernährungsweisen?

LÖSUNGSWEG: Vorstellung des Instruments susDISH zur Bewertung und Optimierung von Lebensmitteln und komplexen Rezepturen.



Bilanzierungsmethode susDISH

(*sustainable dish* = nachhaltige Speise/Verpflegung)

Entwicklung: 2013 - 2015

Projektpartner:

Universität Halle-Wittenberg, Institut für Agrar- und Ernährungswissenschaften



Deutsche Landwirtschaftsgesellschaft (DLG e.V.), Frankfurt (Main)



A'verdis GbR, Münster



Öko-Institut e.V., Freiburg



9 Praxispartner (Großküchen):

- 7 Studentenwerke
- 2 Bio-Kita-/ Schulcaterer
- ~ 1000 analysierte Rezepturen

- Fokus:**
- Rezepturen
 - Küchentechnik
 - Abfallmanagement



SusDISH Beispiele



VORHER

NACHHER

Gesundheit



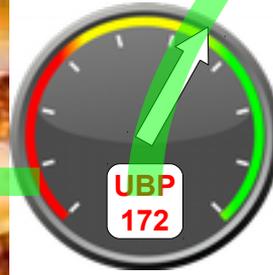
Gesundheit



Umwelt



Umwelt



Wirtschaftlichkeit



Wirtschaftlichkeit



Hackfleisch-Lasagne (klassisch)

08.06.2017

08.06.2017
Methode
Umweltbilanzierung

Ökobilanzierung nach ISO 14040/44 (2006)

In susDISH-Datenbank sind Umweltdaten von ca. 1000 Lebensmitteln verfügbar

Gesamter Lebensweg "cradle-to-grave"

15 Umweltindikatoren

Untersuchte Wertschöpfungskette

Landwirtschaftliche Vorkette

Landwirtschaft, Fischerei (Inland, Ausland)

Verarbeitung

Verpackung

Großhandel

Großküche

Abfall, Entsorgung

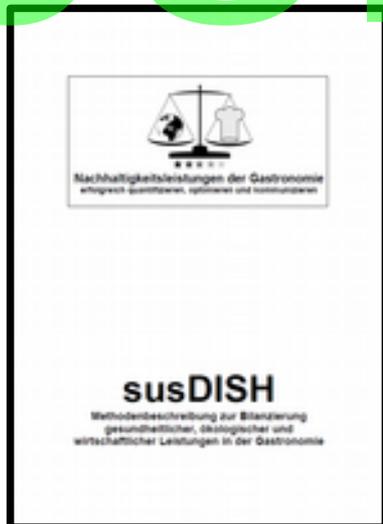
Transporte

Umweltindikatoren

15 Umweltindikatoren (CO₂, CH₄, N₂O, NO, NMVOC, NH₃, N, P, SO₂, H₂S, HCl, H₂O (blau), PEV, Fläche, PSM)
gewichtet nach der Methode der Ökologischen Knappheit
→ Generierung produktspezifischer Umweltbelastungspunkte (UBP)

08.06.2017

15 Umweltindikatoren (CO₂, CH₄, N₂O, NO, NMVOC, NH₃, N, P, SO₂, H₂S, HCl, H₂O (blau), PEV, Fläche, PSM)
gewichtet nach der Methode der Ökologischen Knappheit
→ Generierung produktspezifischer Umweltbelastungspunkte (UBP)



downloadbar unter:
www.nutrition-impacts.org
→ Nachhaltigkeit GV

Beispiel: Milchprodukte

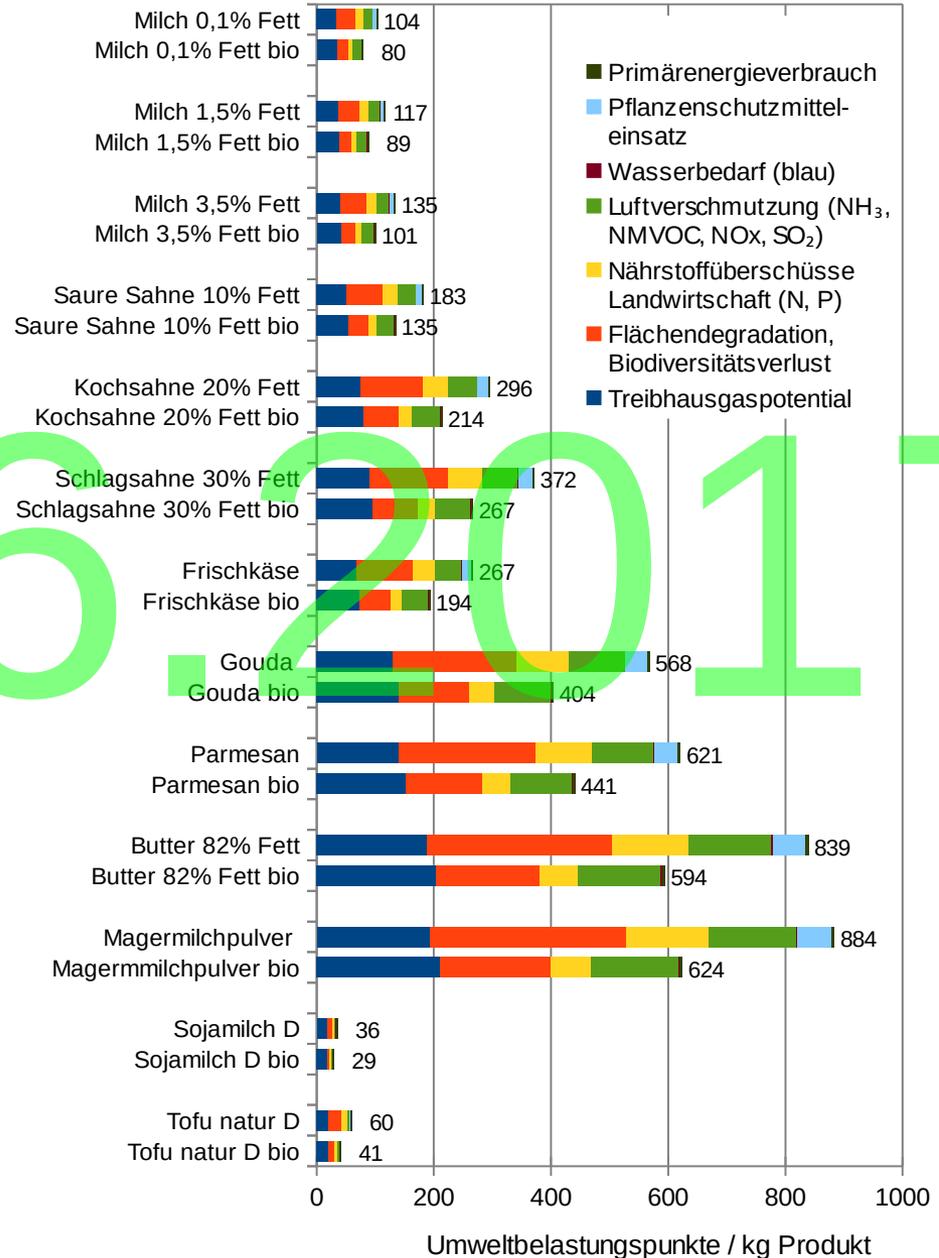


Umweltwirkung

→ Gesamte Umwelt

Einheit

Umweltbelastungspunkte
(UBP) / kg Produkt



08.06.2017

Beispiel: Gemüse, Öle/Fette, Kartoffel, Zucker



Umweltwirkung

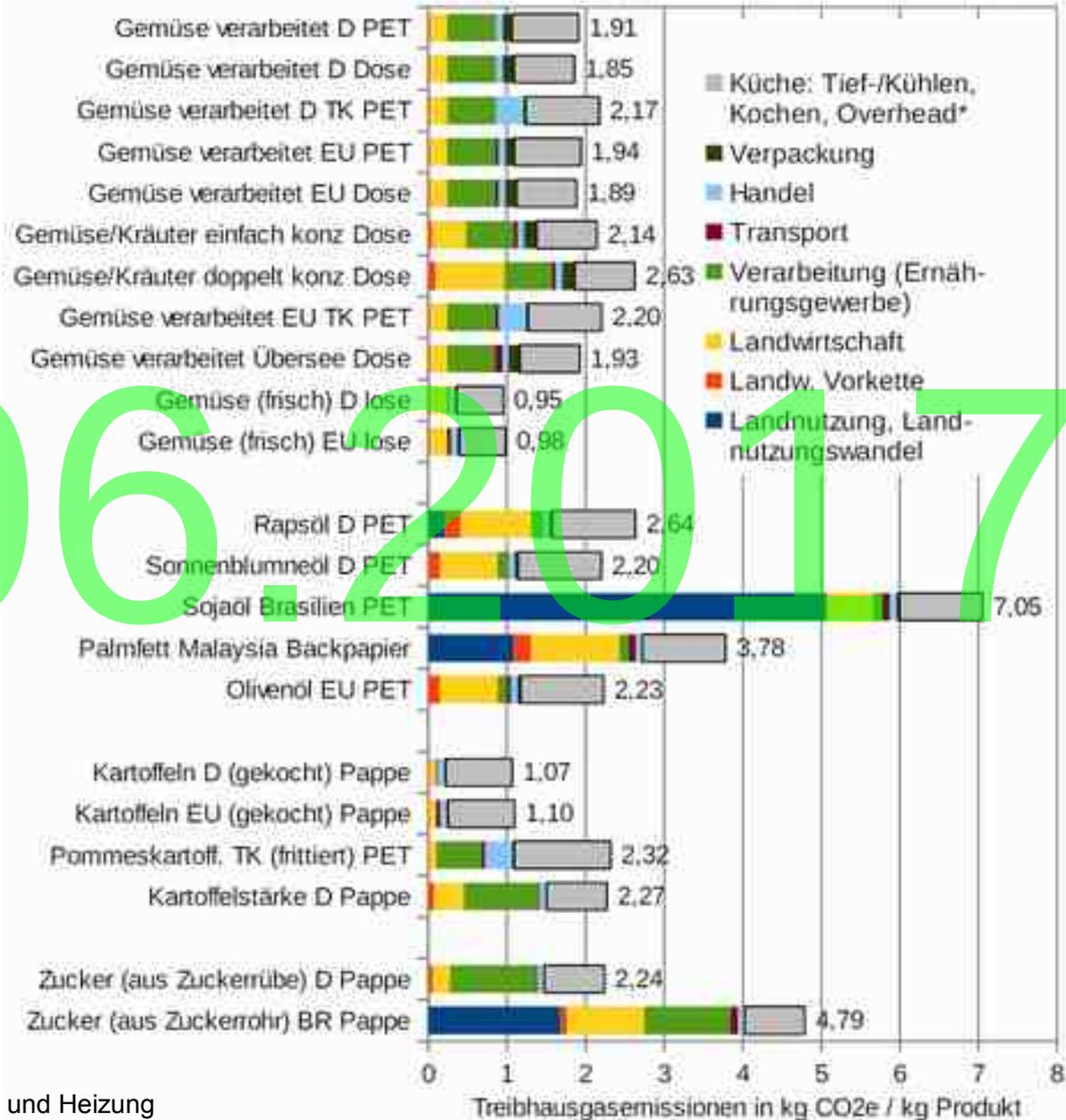
Treibhauseffekt nach IPCC (2006)

→ Klimawirkung

Einheit

CO₂-Äquivalente pro kg Produkt

→ **Küchenphase von großer Relevanz**



* Overhead Küche aus Ausgabe, Spülen, Lüftung und Heizung

08.08.2017
Gesundheits-
bilanzierung

Auf Basis der Referenzwerte der Deutschen Gesellschaft für Ernährung (DGE) für die Gemeinschaftsverpflegung

Makronährstoffe

Eiweiß

Kohlenhydrate

Fette

Mikronährstoffe

Vitamin B1, B9

Vitamin C

Vitamin E

Calcium

Magnesium

Eisen

Energiegehalt

Ballaststoffe

+ 4 weitere Faktoren: essentielles Eiweiß, Salz, Vitamin B12, Cholesterin

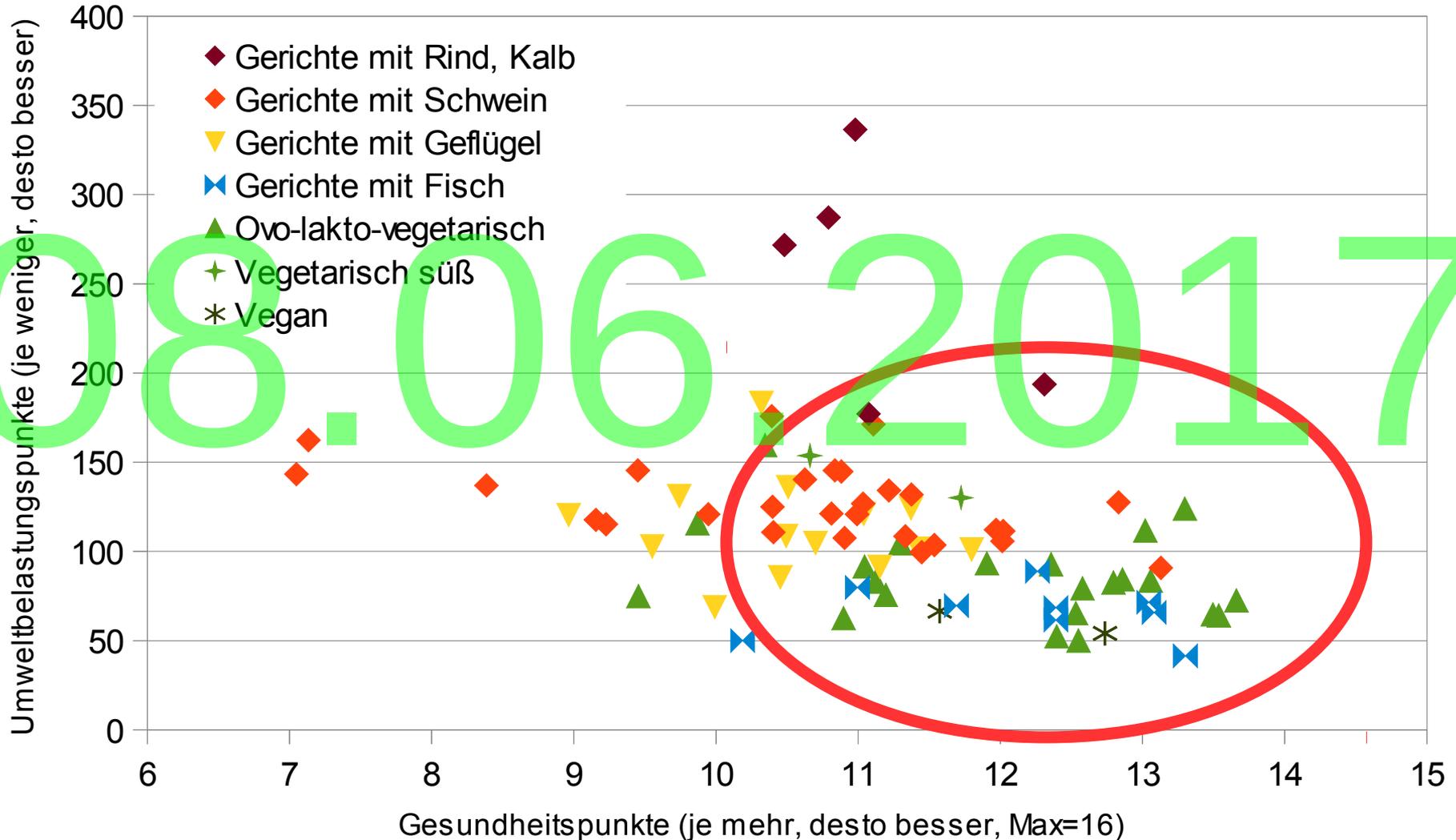
→ **INSGESAMT: 16 überprüfte Kriterien**

→ **bei 100% Übereinstimmung (inkl. Toleranzen) Vergabe von max. 16 GESUNDHEITSPUNKTEN**

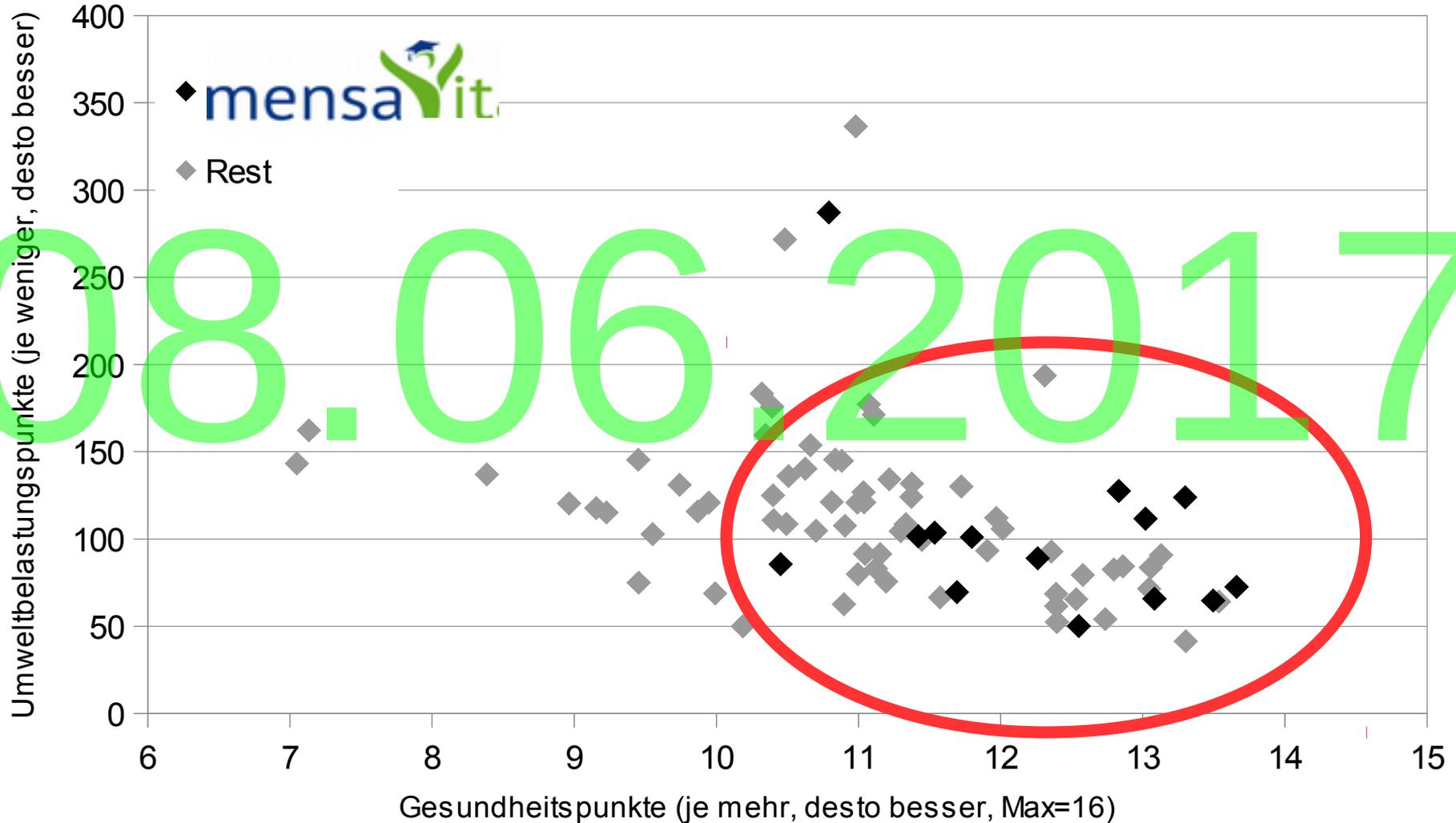
08.06.2017

Ergebnisse

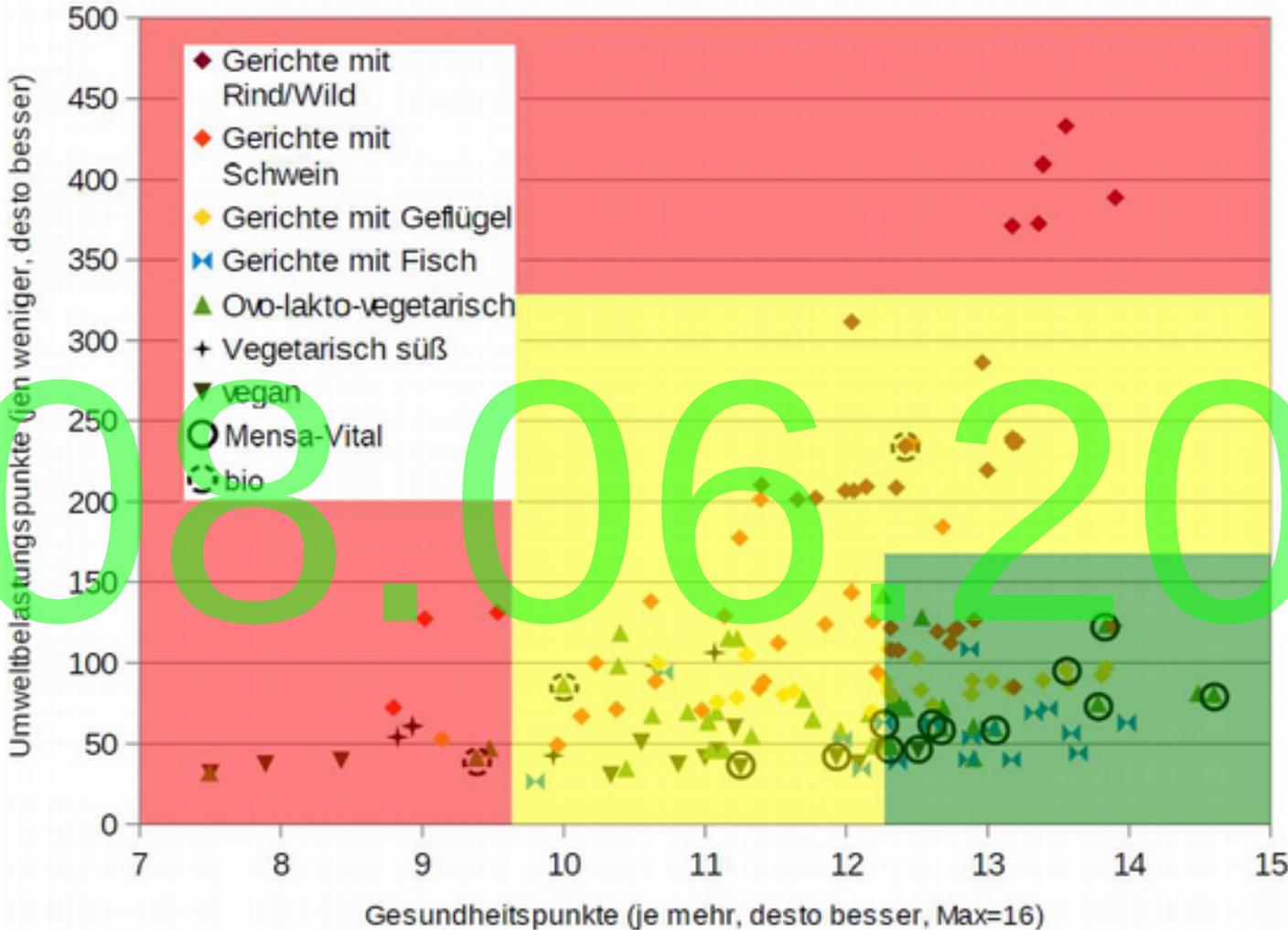
Auswertung der gesundheitlichen und ökologischen Qualität eines vierwöchigen Speiseplans (82 Rezepturen)



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



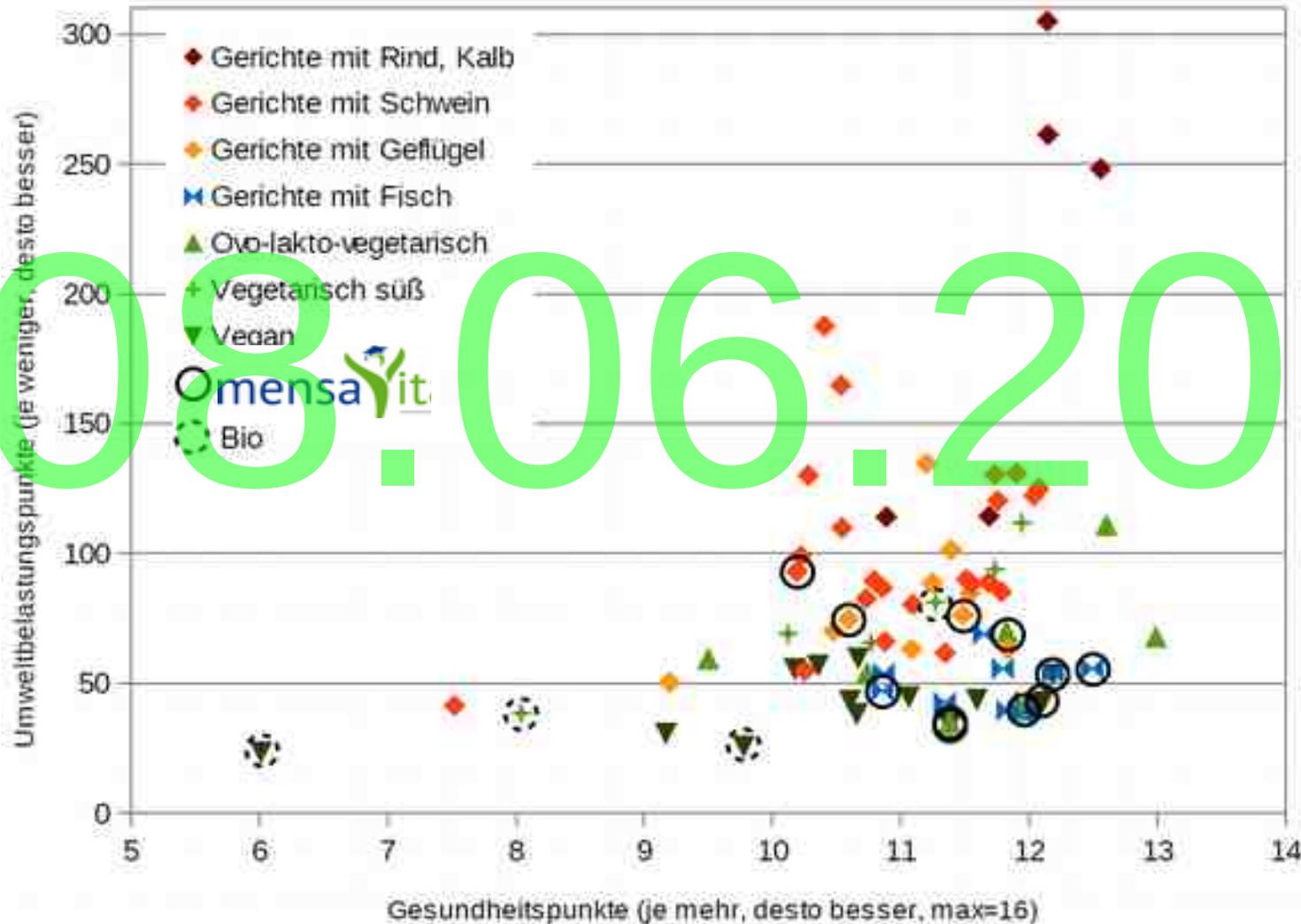
Auswertung mittels Ampelfarben



Auswertung von 155 Rezepturen eines vierwöchigen Verpflegungszeitraums mittels Ampelfarben

- Rezepturen gesundheitlich und ökologisch **überdurchschnittlich**
- Rezepturen gesundheitlich und ökologisch **durchschnittlich**
- Rezepturen gesundheitlich und ökologisch **unterdurchschnittlich**

Auswertung der gesundheitlichen und ökologischen Qualität eines vierwöchigen Speiseplans (77 Rezepturen)



Auswertung der gesundheitlichen und ökologischen Qualität eines vierwöchigen Speiseplans (77 Rezepturen)



Rindergulasch (180g) mit Broccoligemüse (160g) und Spätzle (120g trocken)

Analyse

Portion zu eiweißreich (54g) und kohlenhydratarm (90g), Energiezufuhr (819 kcal) OK

Empfehlung

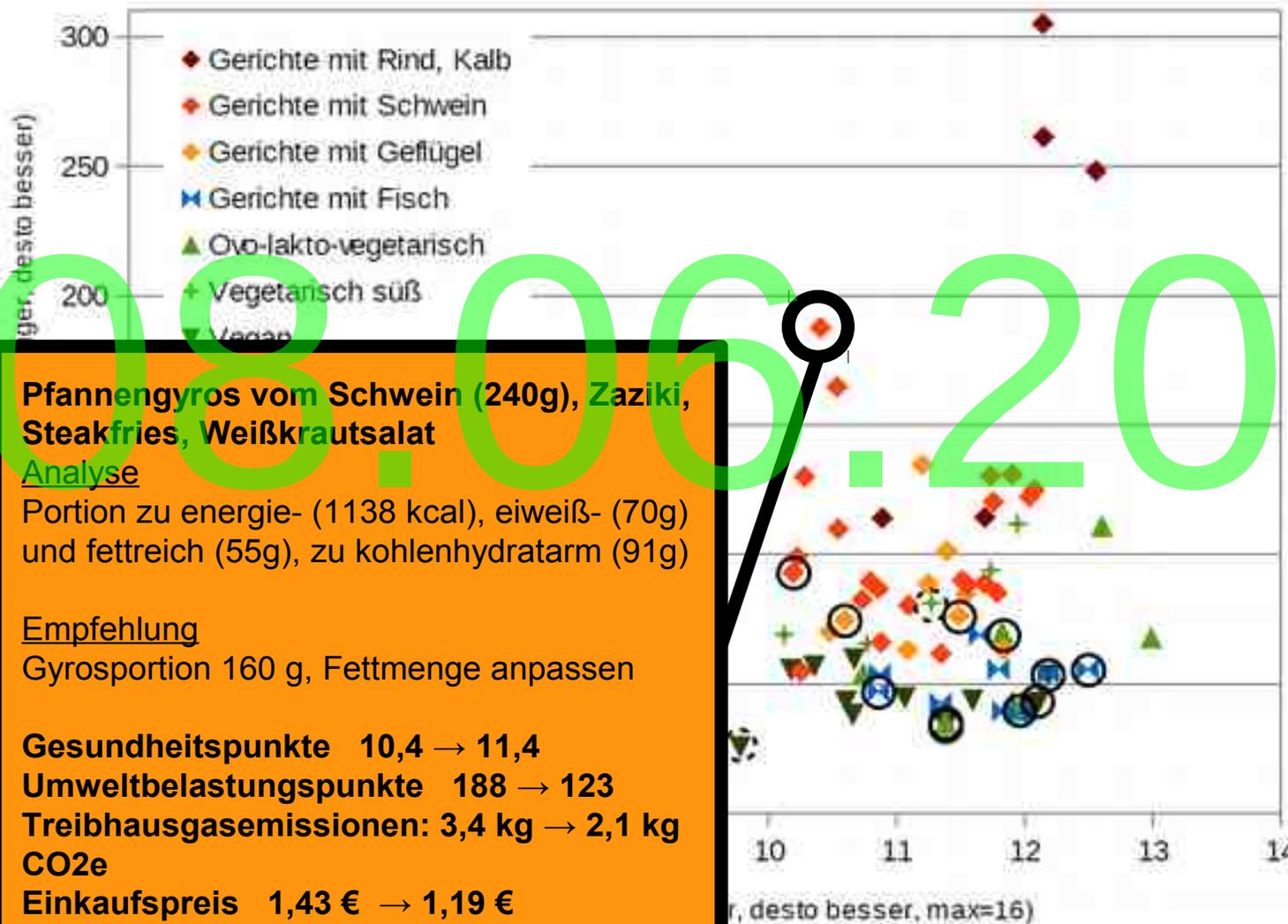
Rindergulasch 120g, Gulasch um weitere Komponente erweitern (Backpflaumen, Cocktailtomaten, etc.), Broccoli 180g, Spätzle 140g (trocken)

Gesundheitspunkte 12,6 → 13,0

Umweltbelastungspunkte 248 → 187 Treibhausgasemissionen: 4,5 kg → 3,1 kg CO₂e

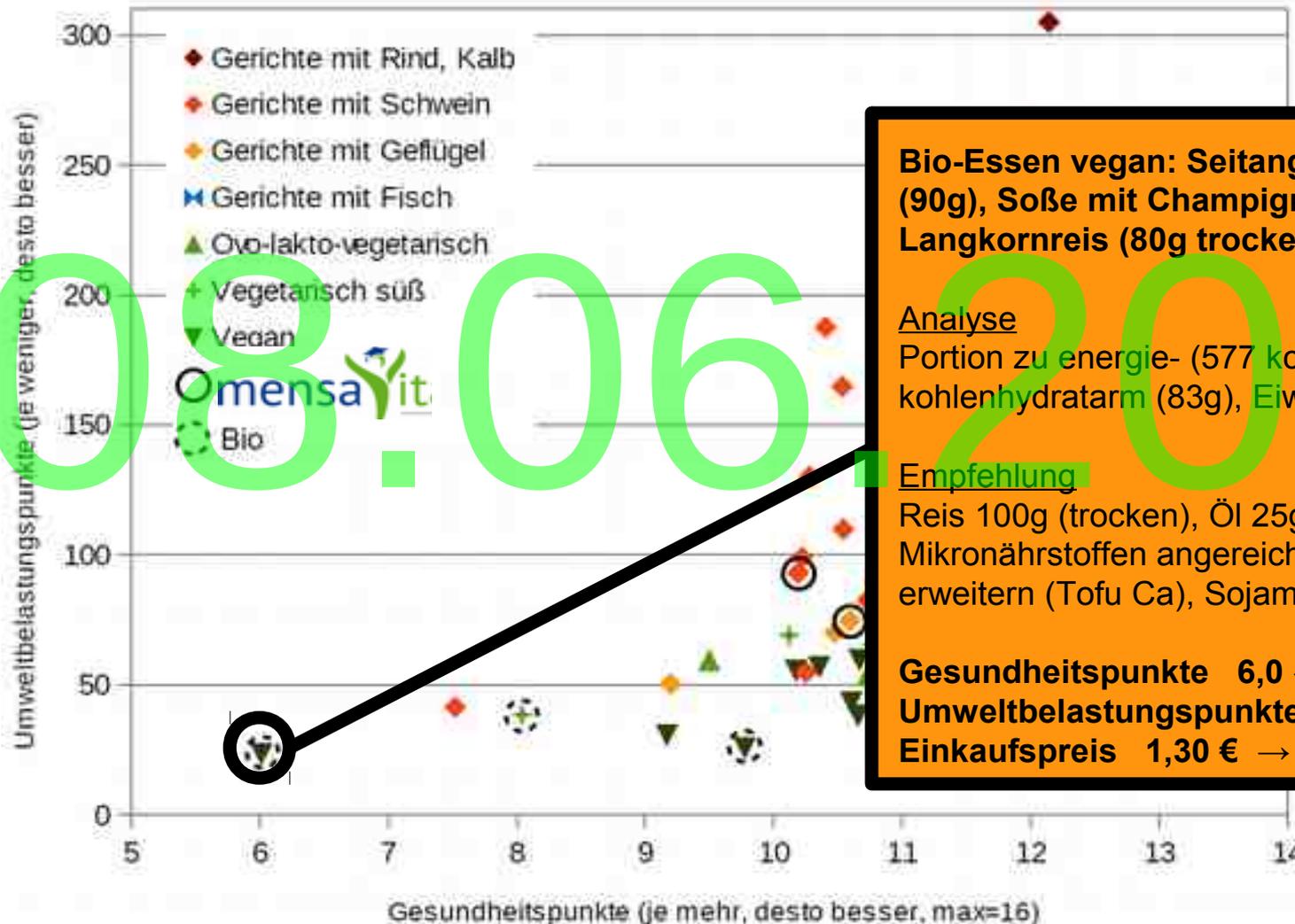
Einkaufspreis 1,37 € → 1,10 €

Auswertung der gesundheitlichen und ökologischen Qualität eines vierwöchigen Speiseplans (77 Rezepturen)



08.06.2017

Auswertung der gesundheitlichen und ökologischen Qualität eines vierwöchigen Speiseplans (77 Rezepturen)



Bio-Essen vegan: Seitangeschnetztes (90g), Soße mit Champignons (20) und Langkornreis (80g trocken)

Analyse

Portion zu energie- (577 kcal), fett- (11g) und kohlenhydratarm (83g), Eiweiß (36g) OK

Empfehlung

Reis 100g (trocken), Öl 25g, Rezeptur um mit Mikronährstoffen angereicherte Komponente erweitern (Tofu Ca), Sojamilch (Ca, B12)

Gesundheitspunkte 6,0 → >10,5

Umweltbelastungspunkte 26 → > 40

Einkaufspreis 1,30 € → > 1,40 €

Optimierung und Hochrechnung auf Betriebsebene

Kosten & Kostensparnis auf Betriebsebene (Hochrechnung bei 10 Verpflegungsmonaten pro Jahr)	Ist-Analyse			Nach Optimierung			ERSPARNIS		
	UBP in Mio.	THG-Emissionen in t CO ₂ e	Wareneinkauf in €	UBP in Mio.	THG-Emissionen in t CO ₂ e	Wareneinkauf in €	Vermiedene UBP in Mio.	Vermiedene THG-Emissionen in t CO ₂ e	Kostenersparnis in €
	pro Jahr			pro Jahr			pro Jahr		
Gesamtes Angebot	56,5	1.083	693.891	41,0	793	632.334	15,5	290,4	61.557
Gerichte mit Rind, Kalb	13,1	248	73.725	8,3	157	60.452	4,8	90,5	13.273
Gerichte mit Schwein	22,0	392	214.751	15,1	269	191.617	6,9	122,6	23.134
Gerichte mit Geflügel	10,9	188	171.635	8,7	151	147.504	2,1	36,8	24.131
Gerichte mit Fisch	3,3	86	88.277	2,7	71	84.500	0,6	14,9	3.777
Ovo-lakto-vegetarisch	2,6	58	49.131	2,0	45	47.619	0,6	12,6	1.512
Vegetarisch süß	2,2	45	29.855	1,8	37	31.527	0,4	8,3	-1.672
Vegan	2,6	67	66.517	2,4	62	69.115	0,2	4,6	-2.598
Mensa-Vital-Rezepturen (verteilt über alle Menülinien)	3,6	78	79.773	3,1	68	77.244	0,5	9,9	2.529
Bio (verteilt über alle Menülinien)	0,3	6	10.691	0,2	6	11.993	0,1	1,8	-1.302

1) Eingesparte Treibhausgasemissionen pro Jahr: 290 Tonnen
... entspricht 15,5 Millionen Umweltbelastungspunkten

2) Gesundheitsqualität (Durchschnitt) 11,1 → 12,2 (max. 16)

3) Einsparungen im Wareneinkauf pro Jahr: 62.000 EUR



Ernährung und UMWELT: Relevanz? Umweltentlastungspotential durch Landwirtschaft (konv./bio.), Transporte, Zubereitung und Ernährungsweisen?

Ernährung und GESUNDHEIT: Relevanz? Mehr Lebensjahre durch richtige Ernährung. Gesundheitspotential umweltfreundlicherer Ernährungsweisen?

LÖSUNGSWEG: Vorstellung des Instruments susDISH zur Bewertung und Optimierung von Lebensmitteln und komplexen Rezepturen.



Vielen Dank für die Aufmerksamkeit!

08.06.2017

Weitere Informationen unter:
www.nutrition-impacts.org

Dr. Toni Meier
toni.meier@landw.uni-halle.de
Tel. 0345-55 22 6 50