

Umweltauswirkungen von Ernährungsgewohnheiten

Umweltauswirkungen von
Ernährungsgewohnheiten im ZIRN Projekt
„Übergewicht und Adipositas bei Kindern
und Jugendlichen“

Freiburg, den 24. November 2008

Autorin:

Britta Stratmann

unter Mitarbeit von:

Dr. Jenny Teufel und

Kirsten Wiegmann

Öko-Institut e.V.

Geschäftsstelle Freiburg

Postfach 50 02 40

79028 Freiburg. Deutschland

Hausadresse

Merzhauser Straße 173

79100 Freiburg. Deutschland

Tel. +49 (0) 761 – 4 52 95-0

Fax +49 (0) 761 – 4 52 95-88

Büro Darmstadt

Rheinstraße 95

64295 Darmstadt. Deutschland

Tel. +49 (0) 6151 – 81 91-0

Fax +49 (0) 6151 – 81 91-33

Büro Berlin

Novalisstraße 10

10115 Berlin. Deutschland

Tel. +49 (0) 30 – 28 04 86-80

Fax +49 (0) 30 – 28 04 86-88

Zur Entlastung der Umwelt ist dieses Dokument für den
beidseitigen Druck ausgelegt.

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	1
2	Hintergrund	1
3	Methode	4
4	Dokumentation der Daten	9
5	Ergebnisse	13
6	Literatur	15

1 Einleitung

Diese Studie ist eingebettet in das ZIRN-Projekt „Übergewicht und Adipositas bei Kindern und Jugendlichen“ der Universität Stuttgart. Die Universität Stuttgart hat das Öko-Institut beauftragt, eine Kalkulation der Umweltauswirkungen der Ernährungsgewohnheiten der im Forschungsvorhaben untersuchten Kinder und Jugendlichen durchzuführen. Diese wurden mittels einer Stoffstromanalyse berechnet. Betrachtet wurden die Indikatoren Treibhauspotenzial, Versauerungspotenzial und Flächenbedarf.

Ziel ist es, zu untersuchen, ob die Ernährungsgewohnheiten der untersuchten Jugendlichen sich hinsichtlich der Umweltauswirkungen unterscheiden lassen. Basis der Untersuchung bilden die seitens der Universität Stuttgart zur Verfügung gestellten 46 Ernährungsprotokolle der Kinder und Jugendlichen.

2 Hintergrund

Die Ernährung trägt mit einem wesentlichen Anteil zum anthropogen verursachten Klimawandel bei: Die Treibhausgasemissionen im Bereich Ernährung liegen in der Größenordnung wie das Bedürfnisfeld Mobilität. Der Anteil der Lebensmittelproduktion (von der Landwirtschaft über die Verarbeitung bis zum Handel) beträgt hierbei 45 Prozent. Der Rest entfällt vor allem auf die Lagerung und Zubereitung der Lebensmittel (Fritsche & Eberle 2007). Unter den verschiedenen Lebensmitteln fällt vor allem die Bilanz tierischer Nahrungsmittel¹ deutlich schlechter aus, als die vegetarischer Produkte. Bei Milch und Rindfleisch kommen zusätzlich noch die Methanemissionen aus der Rinderhaltung hinzu: ein Kilogramm Methan hat in der Atmosphäre das gleiche Treibhauspotenzial wie etwa 25 kg Kohlendioxid (IPCC 2007). Abbildung 1 gibt einen Überblick über die Treibhausgasemissionen verschiedener Lebensmittelgruppen.

¹ Ein Kilogramm Futter wird nicht 1:1 in 1 Kilogramm Fleisch, Milch oder Eier umgewandelt, sondern auch in Körperwärme und Bewegung.

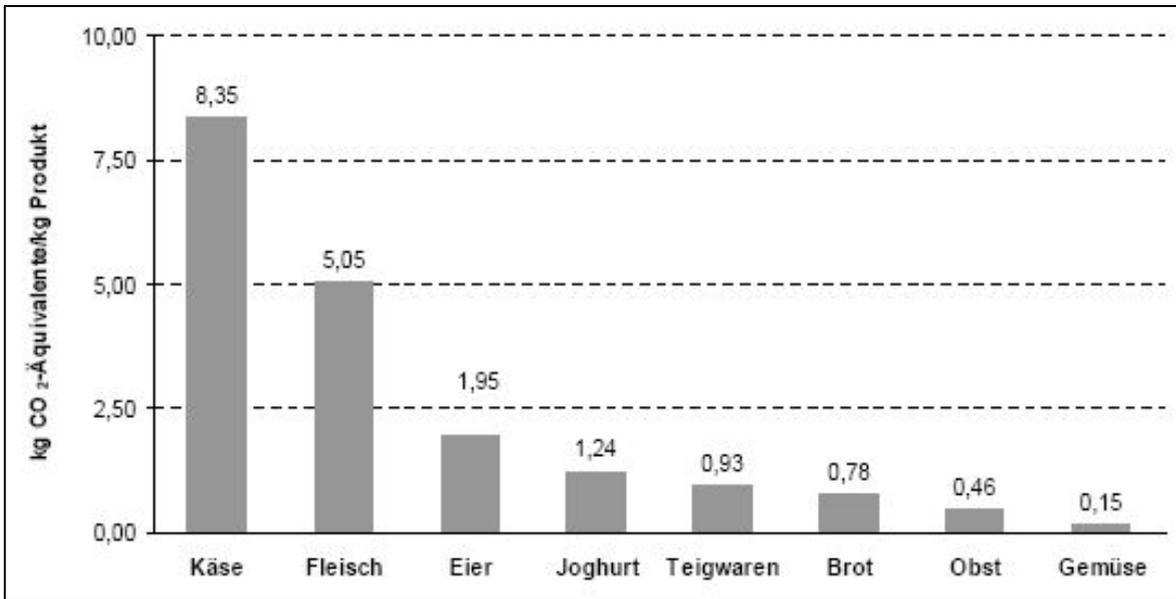


Abbildung 1 Treibhausgasemissionen verschiedener Lebensmittel (von der Landwirtschaft bis zum Handel) (Quelle: Wiegman et al. 2005).

In Abbildung 2 sind die jährlichen Treibhausgasemissionen eines durchschnittlichen Haushalts durch den Verzehr verschiedener Lebensmittel (von der Landwirtschaft bis zum Handel) im Vergleich zur verbrauchten Menge abgebildet. Hierbei wird deutlich, dass Fleisch und Milchprodukte im Verhältnis ein sehr hohes Treibhauspotenzial aufweisen. Gemüse und Obst zeichnen sich durch ihren verhältnismäßig geringen Anteil an den Treibhausgasen aus.

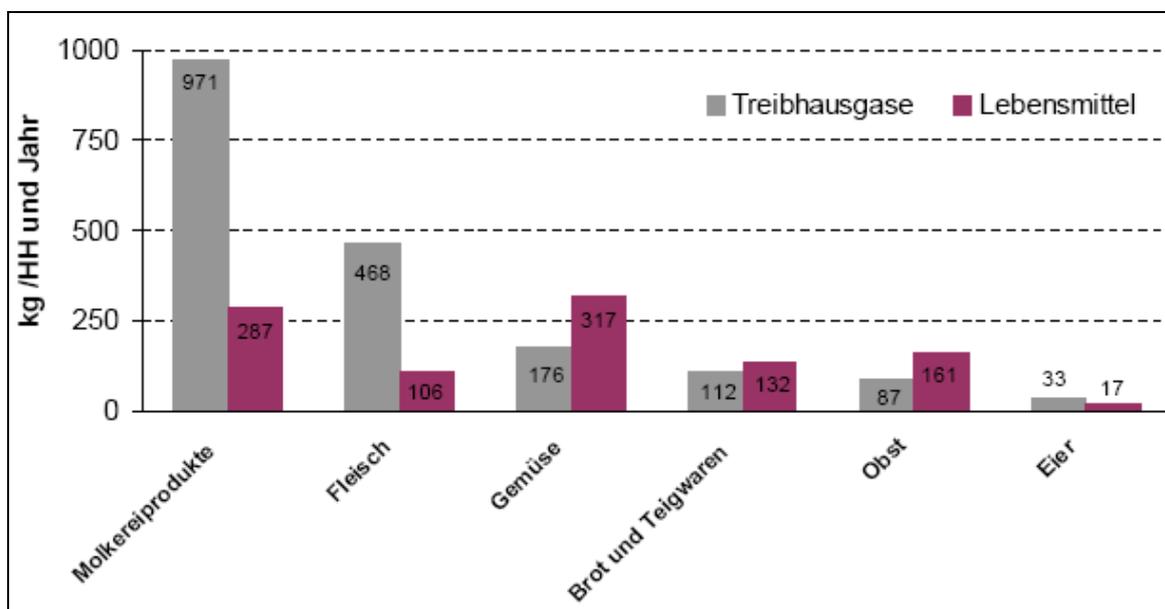


Abbildung 2 Absolute jährliche Treibhausgasemission (in CO₂-Äquivalenten) eines Durchschnittshaushalts durch den Verbrauch verschiedener Lebensmittelgruppen (von der Landwirtschaft bis zum Handel) und der entsprechende Verbrauch der Lebensmittel (Quelle: Wiegman et al. 2005)

Beim Versauerungspotenzial sind die zur Versauerung führenden Emissionen, die durch die Ernährung verursacht werden noch höher. Hier hat die Lebensmittelproduktion (vom Anbau bis zum Handel) einen Anteil von 78 %. Der Anteil der Milch- und Fleischprodukte beträgt hierbei 35%, der vor allem durch die Ammoniakemissionen aus der Tierhaltung bedingt ist.

Die Flächeninanspruchnahme für die Produktion der in Deutschland verbrauchten Lebensmittel liegt bei etwa 200.000 km² (= 20 Mio. ha) pro Jahr². Einbezogen in diese Rechnung sind Flächen, die für die Produktion der Lebensmittel benötigt werden (einschließlich importierter Nahrungs- und Futtermittel). Knapp über die Hälfte der Fläche (53%) geht auf die Produktion der Futtermittel, einschließlich der Nutzung von Grünland für die Tierhaltung zurück. Bei Getreide beträgt der Anteil 39% und bei Obst und Gemüse 10% (Wiegman et al. 2005).

² Pro Kopf entspricht das ca. einem Drittel eines Fußballfeldes (d.h. ca. 2400 m²). Angesichts einiger Datenlücken ist dieser Wert als Mindestflächenbedarf zu verstehen.

Die Analyse der Stoffströme im Bereich Ernährung zeigt, dass Gemüse, Obst und Teigwaren zu den emissionsarmen Lebensmittelgruppen zählen. Überproportional hohe Emissionen (sowohl versauernde, als auch Treibhausgase) und Flächenverbrauch treten hingegen bei fetthaltigen Milchprodukten³, bei Rindfleisch sowie bei Lebensmitteln aus getrockneten Kartoffeln auf. Auch die Verarbeitung zu Tiefkühlprodukten erhöht durch den gesteigerten Energieverbrauch die Bilanz der Treibhausgase (Fritsche & Eberle 2007). Eine ausgewogene Ernährung, mit viel Obst und Gemüse und wenig Fleisch- und Fertigprodukten ist also nicht nur ernährungsphysiologisch von Vorteil sondern trägt auch zu einer geringeren Klimabelastung bei.

3 Methode

Die Umweltauswirkungen der 46 verschiedenen Ernährungsprotokolle wurden mittels einer Stoffstromanalyse⁴ berechnet. Hierbei wurden die Indikatoren (auch Wirkungskategorien genannt) Treibhauspotenzial, Versauerungspotenzial und Flächenbedarf berechnet. Als Datenbasis dienten die Stoffstromdaten, die im Rahmen des Forschungsvorhabens Ernährungswende⁵ mit Hilfe von GEMIS⁶ erhoben und in 2007 aktualisiert wurden⁷. Da in den Ernährungsprotokollen keine Informationen zur Herkunft der Lebensmittel, zu deren Produktionsweise (kontrolliert biologische oder konventionelle Landwirtschaft) sowie zu ihrer Verarbeitungsweise enthalten sind, konnten diese Aspekte in die Betrachtung nicht mit einbezogen werden. Mit Hilfe der vorhandenen Datenbasis wurden 41, für die vorliegende Untersuchung relevante, Lebensmittelgruppen ausgewählt (siehe Tabelle 1). Die in den Ernährungsprotokollen aufgeführten Lebensmittel wurden diesen Gruppen anschließend mit Hilfe einer speziellen Berechnungsmatrix (siehe Abbildung 3) zugeordnet. Bei zusammengesetzten Komponenten, wie z.B. *Spaghetti Bolognese*, wurde die Menge dieser Mahlzeit prozentual auf die jeweiligen Gruppen verteilt. In diesem Fall also 60% Teigwaren, 20% Fleisch-Mix und 20% Tomaten frisch. Eine detaillierte Übersicht über die Verteilungen und Zuordnungen befindet sich in Kapitel 4 *Dokumentation der Daten*.

³ Je höher der Fettgehalt, desto mehr Emissionen aus der Vorkette (Kuh, Futter etc.) werden dem Produkt zugeordnet.

⁴ Zur näheren Erläuterung dieser Methodik im Bedürfnisfeld „Ernährung“ siehe Wiegmann et al. (2005)

⁵ Vgl. www.ernaehrungswende.de

⁶ GEMIS – Globales Emissions-Modell Integrierter Systeme. Im Rahmen des Projekts Ernährungswende wurden die Stoffstromanalysen mit dem Computerprogramm GEMIS durchgeführt. Diese Daten aus GEMIS liefern daher in der vorliegenden Untersuchung die Grundlage zur Berechnung. Für näheres siehe unter <http://www.gemis.de>.

⁷ Vgl. Fritsche & Eberle (2007)

Tabelle 1 gibt eine Übersicht über die 41 relevanten Lebensmittelgruppen und ihren berechneten Umweltindikatoren *Treibhauspotenzial*, *Versauerungspotenzial* und *Flächeninanspruchnahme* pro kg Lebensmittel. Für ihre Berechnung wurde der gesamte Lebensweg der Lebensmittel analysiert – vom Anbau über die Verarbeitung bis hin zum Verkauf im Handel. Es wurde die Annahme getroffen, dass alle Lebensmittel konventionell hergestellt wurden. Bei der Lebensmittelgruppe „Eier“ wurde eine konventionelle Bodenhaltung⁸ angenommen.

Die gewählten Wirkungskategorien werden im Folgenden beschrieben. Details zur Berechnungsmethode und deren wissenschaftlicher Grundlagen sind der Modelldokumentation zu GEMIS zu entnehmen.

Treibhauspotenzial (THP): Treibhausgase (THG) sind gasförmige Emissionen, die zum Treibhauseffekt beitragen. Sie gehören zu den relevanten Umweltindikatoren und lassen sich zum relativen Treibhauspotenzial (THP) als Summenparameter aggregieren. Wichtige THG sind CO₂, CH₄ und N₂O sowie SF₆, PFC und HFC (sog. Kyoto-Gase). Die Emissionen von Treibhausgasen (THG) wurden über die Treibhauspotenziale (THP) in die jeweilige äquivalente Menge von CO₂ umgerechnet, sodass sich die Emissionsmengen verschiedener Treibhausgase zum CO₂-Äquivalent addieren lassen. Die Treibhauspotenziale beruhen auf der relativen Treibhauswirkung von THG im Vergleich zu CO₂ unter Einrechnung der jeweiligen atmosphärischen Verweildauer und wurden auf Basis von Berichten des IPCC bestimmt.

Versauerungspotenzial: Das Versauerungspotenzial beschreibt die versauernde Wirkung von Substanzen auf Boden, Wasser und Luft. Es wird in Schwefeldioxid-Äquivalenten (SO₂-Äquivalenten) angegeben. Entsprechend wird die versauernde Wirkung aller anderen Substanzen mittels Charakterisierungsfaktoren auf SO₂ bezogen. Grundlage der Datenbasis in dieser Untersuchung sind ausschließlich die versauernd wirkenden Luftschadstoffe (z.B. NO_x, HCl, HF, NH₃ und H₂S), da gasförmige Emissionen aus der Energieversorgung und der Tierhaltung die wesentlichen Emissionsquellen für die Ernährung sind.

Flächeninanspruchnahme: Der Flächenverbrauch beschreibt anthropogen genutzte Fläche. Grundlage dieser Datenbasis ist ausschließlich der Flächenverbrauch für die Landwirtschaft. Die Fläche für die Infrastruktur, Gebäude etc. wurde als Annuität einbezogen (gegenüber der landwirtschaftlichen Flächennutzung ist diese aber gering (ca. < 5%). Der Flächenverbrauch durch den Pflanzenbau wurde anhand durchschnittlicher Flächenerträge

⁸ Der verkaufte Anteil an Eiern aus Käfig- und Bodenhaltung durch private Haushalte ist stark preisabhängig. Im Juli 2008 lag der Anteil der Eier aus Käfighaltung an den Haushaltskäufen bei 42 %. Der Anteil der Eier aus Bodenhaltung ging entsprechend zurück (Deutscher Landwirtschaftsverlag, 22.10.2008). Eine Datengrundlage gibt es jedoch nur für Eier aus Bodenhaltung.

für einzelne Kulturen ermittelt. Für die Tierhaltung ergibt sich der Flächenverbrauch aus der Multiplikation der Erträge mit typischen Rationen für einzelne Tierarten.

Tabelle 1 Übersicht über die relevanten Lebensmittelgruppen inkl. ihrer berechneten Umweltindikatoren / kg Lebensmittel (tk = tiefgekühlt).

LM-Gruppe	Treibhauspotenzial (in CO ₂ - Äq. kg / kg)	Versauerungs- potenzial (in SO ₂ - Äq. kg / kg)	Flächenin- anspruchnahme (m ² / kg)
Backwaren-tk	9,72E-01	3,94E-03	1,50E+00
Bier	4,16E-01	1,03E-03	3,80E-01
Brötchen & Weißbrot	6,14E-01	3,09E-03	1,50E+00
Brot-misch	7,28E-01	2,68E-03	1,56E+00
Butter	2,36E+01	7,69E-02	1,86E+05
Eier-Bodenhaltung	1,82E+00	1,56E-02	5,48E+03
Feinbackwaren	8,49E-01	3,83E-03	1,38E+00
Fleisch-Hähnchen (Boden)-tk	4,43E+00	2,90E-02	5,54E+03
Fleisch-mix-frisch	4,92E+00	4,84E-02	8,34E+03
Fleisch-mix-tk	5,70E+00	5,19E-02	8,34E+03
Fleisch-Rind-tk	1,42E+01	3,83E-02	4,66E+04
Fleisch-Schwein-tk	4,20E+00	6,05E-02	7,60E+00
Getränke (Saftschorlen)	8,05E-01	2,59E-03	1,00E-02
Gemüse frisch	1,37E-01	5,16E-04	0,00E+00
Gemüse-Konserve	4,69E-01	2,07E-03	0,00E+00
Gemüse-tk	3,82E-01	1,58E-03	0,00E+00
Joghurt	1,16E+00	3,88E-03	8,03E+03
Kartoffeln-frisch	1,82E-01	7,09E-04	0,00E+00
Kartoffeln-trocken	3,72E+00	1,84E-02	3,00E-02
Käse	8,23E+00	2,75E-02	6,21E+04
Konfitüre	1,14E+00	8,25E-03	1,90E-01
Limo (Cola, Eistee, etc.)	5,10E-01	1,52E-03	4,65E-01
Leitungs- (Trink-)wasser	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
Magarine	1,28E+00	7,64E-03	6,59E+00
Milch	8,89E-01	2,90E-03	6,33E+03
Obst-mix frisch	4,27E-01	3,79E-03	0,00E+00
Obst-Konserve	1,14E+00	8,25E-03	1,90E-01
Pizza-tk	1,15E+00	3,93E-03	5,43E+03
Pommes tk	5,67E+00	2,78E-02	5,00E-02
Quark&Frischkäse	1,85E+00	6,07E-03	1,39E+04
Saft	1,61E+00	5,18E-03	2,00E-02
Sahne	7,43E+00	2,45E-02	5,82E+04
Schinken	4,67E+00	7,73E-02	1,01E+01
Speiseöl-mix	1,89E+00	1,17E-02	8,42E+00
Teigwaren	8,54E-01	3,54E-03	1,91E+00
Teigwaren-tk	6,21E-01	3,03E-03	1,50E+00
Tomaten-frisch	3,14E-01	2,45E-03	0,00E+00

LM-Gruppe	Treibhauspotenzial (in CO ₂ - Äq. kg / kg)	Versauerungs- potenzial (in SO ₂ - Äq. kg / kg)	Flächenin- anspruchnahme (m ² / kg)
Wurst-Koch+Brüh	2,45E+00	2,79E-02	1,58E+03
Wurst-roh	7,81E+00	8,74E-02	4,87E+03
Zucker	1,46E+00	6,06E-03	1,21E+00

Für seitens der Jugendlichen konsumierte Nahrungsmittel, die nicht in den Datensätzen von Ernährungswende vorhanden sind, wurden die Umweltauswirkungen auf Basis ähnlicher Lebensmittel berechnet, z.B. bei Tomatensuppe. Hier wurden 100% frische Tomaten angenommen. Bei Milkschokolade / Schokoriegel wurde z.B., da hier keine Datenbasis für Kakao zur Verfügung stand, 50% der Gesamtmenge zu Zucker und 50% zu Milch gerechnet. Falls keine ähnlichen Lebensmittel in den Datensätzen vorhanden waren, wurde ihr Anteil auf 100 Prozent hochskaliert d.h. wenn die restlichen nicht zuordenbaren Lebensmittel einen Anteil von z.B. 8% an der verzehrten Gesamt-Menge eines Probanden hatten, wurden für diese 8% der Treibhausgas-Äquivalente der zuordenbaren Lebensmittel angenommen (eine detaillierte Übersicht über die Verteilungen und Zuordnungen befindet sich in Kapitel 4, *Dokumentation der Daten*).

Folgende Abbildung ist ein Ausschnitt der Berechnungsmatrix, mit deren Hilfe die 46 Protokolle einzeln ausgewertet wurden.

LM-Gruppe	ID_Code	Menge-Tag	LM_Bezeichnung	Menge gesamt (g)	absolute Werte			Berechnungsgrundlage		
					THG (CO2 kg Äq.)	SO2 kg Äq.	Fläche (m²)	THP (in CO2-kg Äq./kg)	Versauerungspotenzial (SO2-Äq./kg)	Fläche (m²/kg)
Teigwaren				12,43	1,06E-02	4,40E-05	2,37E-02	8,54E-01	3,54E-03	1,91E+00
	CHGÖ01061993	8,5	Spaghetti mit Tomatensoße (2)							
	CHGÖ01061993	3,93	Teigwaren mit Ei (5)							
Teigwaren-TK					0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	6,21E-01	3,03E-03	1,50E+00
Tomaten-frisch				92,73	2,91E-02	2,28E-04	0,00E+00	3,14E-01	2,45E-03	0,00E+00
	CHGÖ01061993	1,3	Chilli con carne (4)							
	CHGÖ01061993	80	Tomate rot frisch							
	CHGÖ01061993	11,43	Tomatensuppe (5)							
Wurst-Koch+Brüh				24,36	5,98E-02	6,80E-04	3,85E+01	2,45E+00	2,79E-02	1,58E+03
	CHGÖ01061993	2,86	Geflügelmortadella							
	CHGÖ01061993	2,29	Geflügelmortadella							
	CHGÖ01061993	1,14	Gelbwurst							
	CHGÖ01061993	2,29	Gelbwurst							
	CHGÖ01061993	1,14	Jagdwurst (Süddt. und Norddt.)							
	CHGÖ01061993	1,89	Leberkäse gebraten (2)							
	CHGÖ01061993	1,43	Leberwurst fein							
	CHGÖ01061993	1,14	Lyoner Wurst							
	CHGÖ01061993	1,14	Lyoner Wurst							
	CHGÖ01061993	2,29	Lyoner Wurst							
	CHGÖ01061993	2,29	Schinkenwurst							
	CHGÖ01061993	4,46	Weißwurst Münchener							
Wurst-roh				6,86	5,36E-02	6,00E-04	3,34E+01	7,81E+00	8,74E-02	4,87E+03
	CHGÖ01061993	2,29	Salami							
	CHGÖ01061993	4,57	Salami							
Zucker				0,82	1,20E-03	4,98E-06	9,94E-04	1,46E+00	6,06E-03	1,21E+00
	CHGÖ01061993	0,3215	Vanillepudding (5)							
	CHGÖ01061993	0,5	Milchschokolade							
GESAMT				1665,99	1,23E+00	5,46E-03	2,79E+03			
Rest in g				614,64						
nicht zuordbar										
	CHGÖ01061993	600	Früchtetee (Getränk)							
	CHGÖ01061993	5,36	Grundsoße braun (4)							
	CHGÖ01061993	1,71	Lachs geräuchert							
	CHGÖ01061993	4	Reis ungeschält gegart							
	CHGÖ01061993	3,57	Sekt							

Abbildung 3 Ausschnitt aus einer Berechnungsmatrix. Hier für den Probanden mit dem ID-Code **CHGÖ 01061193**.

In der ersten Spalte „LM-Gruppe“ sind die 41 verschiedenen Lebensmittelgruppen, denen die verzehrten Lebensmittel zugeordnet wurden, aufgelistet. Die grauen Spalten sind identisch mit denen aus den originalen Ernährungsprotokollen, hier ist jedoch nur der ID_Code, die Menge pro Tag und die LM_Bezeichnung aufgeführt. Die restlichen Spalten wurden in dieser Abbildung aus Platzgründen ausgeblendet. Die Spalte „Menge gesamt“ gibt die gesamte verzehrte Menge in Gramm pro Lebensmittelgruppe an. Die weiteren drei Spalten zeigen die Ergebnisse der drei Umweltindikatoren Treibhauspotenzial (THG Äquivalente in kg), Versauerungspotenzial (SO₂-Äquivalente in kg) und Flächenbedarf (Fläche in qm). Die letzten drei Spalten bilden die Berechnungsgrundlage für die Ergebnisse, in dem sie die Werte der jeweiligen Wirkungskategorie pro kg der spezifischen Lebensmittelgruppe angeben (vgl. Tabelle 1). Unterhalb der Zeile „GESAMT“, in welcher die verzehrte Gesamtmenge in Gramm berechnet wird, befindet sich eine zusätzliche Zeile „Rest in g“. Diese gibt die Menge der nicht zuordenbaren Lebensmittel an. Bei diesen Lebensmitteln handelt es sich um Lebensmittel, für die wir keine Datengrundlage zur Berechnung der Indikatoren zu Verfügung haben, z.B. Kaffee, Tee, Fisch, Reis. Diese Lebensmittel sind jeweils am Ende jeder einzelnen Berechnungsmatrix einzeln aufgelistet.

4 Dokumentation der Daten

Im Folgenden wird die Zuordnung der Lebensmittel, die nicht eindeutig den 41 Lebensmittelgruppen zugeordnet werden konnten, erläutert und dokumentiert. Eine generelle Übersicht findet sich in Tabelle 2. Lebensmittel, die einer detaillierten Erläuterung bedürfen sind einzeln aufgeführt.

Alkohol (außer Bier)

Hierzu gab es keine Datenbasis. Die entsprechenden Mengen wurden daher hochskaliert.

Cola / Limonaden

Da es zu Cola und andere Limonaden keine Datengrundlage gab, diese aber in größeren Mengen konsumiert wurden, wurde eine spezifische Annahme für Cola (auch Limonaden, Eistee und Energy-Drinks) getroffen. Diese Annahme setzt sich unter anderem aus der Firmenangabe von Coca-Cola zusammen: 100 ml enthalten 10,6 g Zucker. Über die Dichte von Cola⁹ wurden diese Angaben in Gramm umgerechnet: 1kg Cola (0,966 Liter) enthalten 102,396 g Zucker¹⁰. Um den Abfüllprozess, Transport etc. mit einzubeziehen wurden

⁹ Dichte von Cola: 1,035 g/cm³.

¹⁰ Hierbei ist zu beachten, dass sich die Werte für die Zuckerherstellung auf Zucker aus Zuckerrüben beziehen. Bei einer Verwendung von Zucker aus Zuckerrohr ist anzunehmen, dass die Bilanz schlechter ausfällt.

anteilmäßig Daten der Lebensmittelgruppe „Bier“ verwendet. Der Bieranteil beträgt demnach $1000 \text{ g} - 102,396 \text{ g} = 897,604 \text{ g}$.

Daraus ergaben sich folgende Werte zur Berechnung der Limonaden:

Angenommene Umweltauswirkungen für 1 kg Cola	Anteil Bier in kg	Anteil Zucker in kg	Gesamt
SO ₂ -Äquivalente	9,25E-04	5,90E-04	1,52E-03
CO ₂ -Äquivalente	3,73E-01	1,37E-01	5,10E-01
m ²	0,34108952	1,24E-01	4,65E-01

Getränke (Saftchorlen)

Hier wurde die Gesamt-Menge halbiert und mittels der Werte für Saft berechnet (daher sind die Werte der Berechnungsgrundlagen für die einzelnen Wirkungskategorien hier identisch mit denen der Gruppe „Saft“). Die Hälfte des Wassers wurde jedoch nicht zu „Leitungs-(Trink-)wasser“ hinzugefügt, da hier keine Umweltauswirkungen entstehen. Die zu vernachlässigenden Mengen an Wasser fehlen daher in der GESAMT-Summe der jeweiligen Probanden.

Hamburger

Die Zusammensetzung eines Hamburgers laut McDonalds: Gesamtgewicht 106 g, Weizenbrötchen, 100% Rinderhackfleisch, Zwiebeln, Salzgurkenscheiben, Ketchup und Senf. Das Gewicht von Brötchen liegt in der Regel zwischen gut 30 und rund 55 Gramm: getroffene Annahme 36 g.

Kaffee und Tee

Hierzu gab es keine Datenbasis. Die entsprechenden Mengen wurden daher hochskaliert.

Mineralwasser

Mineralwasser wurde der Kategorie Leitungswasser zugeordnet. Hierbei fallen also keine Emissionen an. Dies entspricht jedoch nicht der Realität, da bei Mineralwasser der Abfüllprozess etc. berücksichtigt werden müsste.

Rindfleisch

Aufgrund der für das Treibhauspotenzial großen Bedeutung der Methanemissionen in der Rinderhaltung, wurden alle Rindfleischprodukte in die Kategorie „Fleisch-Rind-tiefgekühlt“ eingeordnet, auch wenn es sich um frisches Fleisch handelte.

Tabelle 2 Zuordnung und Verteilung nicht eindeutig zuordenbarer Lebensmittel

Verzehrte Lebensmittel	Lebensmittelgruppen
Apfelkuchen	70% Feinbackwaren, 30% Obst
Apfelmus	Obst Konserve
Apfelsaftschorle	50% Leitungswasser (keine Emissionen), 50% Saft
Bier mit Limonade	60% Bier, 40% Limo
Bockwurst mit Brötchen	1 Brötchen ca. 40 g, 1 Bockwurst ca. 120g -> Gewichtsanteile: 1:3 -> 75% der Angabe wurden der Bockwurst zugerechnet, 25% dem Brötchen (Weizen)
Chili con Carne	60% Fleisch frisch, 20% Gemüse Konserve, 20% Tomate
Crementorte / Sahnetorten	70% Feinbackwaren, 30% Sahne
Eierpfannkuchen	100% Eier
Eiersalat mit Tomaten	40% Tomaten, 60% Eier
Geflügelfleischgerichte (Geflügelragout, Geflügelfrikassee), Hähnchenschenkel	100% Hähnchen-TK
Gemüsesuppe dick	100% Gemüse frisch
Gemüsesuppe mit Graupen	mit 90% zu Gemüse-Konserve
Gulaschsuppe	100% Fleisch-mix-frisch
Gummibonbons / Frittbonbons / Lakritz	mit 77% zu „Zucker“
Gurkensalat mit Joghurt	100% Gemüse frisch
Hähnchenbrustfilets gebraten	Fleisch-mix-frisch, da (3) = Gastronomie
Halbfettmargarine	100% Margarine
Hamburger (Cheeseburger / BK Crispy Chicken/ Döner / Fladenbrot mit Fleisch)	34% Brötchen, 61% Rindfleisch / Hähnchen TK, 5% Gemüse frisch.
Kartoffel-/ Blumenkohlaufauf	75% Kartoffeln frisch / Gemüse frisch, 10% Sahne, 10% Käse, 5% Eier
Kartoffelbrei / Kartoffelpüree	100% Kartoffeln-trocken; da es sich hierbei um eine Menükomponente handelt (X), wurde ein 100%iger Anteil Kartoffeltrockenprodukte angenommen
Kartoffelpuffer / -kroketten: wie Kartoffelbrei	
Kartoffelsalat mit Mayonnaise	100% Kartoffeln frisch; Mayonnaise wurde vernachlässigt
Kartoffelsuppe	90% Kartoffeln frisch, 10% Sahne
Kartoffelsuppe mit Gemüse	50% frische Kartoffeln und 50% Gemüse
Käsekuchen aus Mürbeteig	50% Quark, 50% Feinwaren
Käsesahnetorte	50% Feinbackwaren, 25% Quark, 25% Sahne
Käsespätzle	90% Teigwaren, 10 % Hartkäse
Klöße von gekochten Kartoffeln	100% Kartoffeln frisch, da (4), im Haushalt zubereitet von gekochten Kartoffeln
Knäckebrot	100% Brot-misch
Kohlroulade	70% Gemüse frisch, 30% Fleisch frisch
Laugengebäck	100% Feinbackwaren
Limonaden (Cola, Eistee, Energy Drinks etc.)	siehe oben

Verzehrt Lebensmittel	Lebensmittelgruppen
Linsensuppe mit gepökeltem Schweinefleisch / Erbsensuppe mit Speck / Gemüse-Eintopf mit Rindfleisch	70% Gemüse Konserve, 30% Fleisch frisch/ Rind TK
Maultaschen / Lasagnette mit Spinat	60% Teigwaren, 40% Fleisch frisch / Gemüse TK
Milchmischerzeugnisse vollfett mit Kakao	100% Milch
Milchschokolade / Schokoriegel	50% Zucker, 50% Milch (da kein Kakao in Gemis)
Möhren und Erbsen gedünstet, in heller Soße / Erbsen-Mais-Gemüse gedünstet	100% Gemüse TK
Mousse au chocolat	30% Eier, 35% Sahne, 15% Milch und 15% +5% Zucker =20% Zucker
Multi-Vitamin-Nektar mit Süßstoff	50% Saft 50% Wasser (laut Def. Nektar)
Natürliches Mineralwasser	keine Zuordnung möglich
Nudelaufauf mit Käse	70% Teigwaren, 15% Käse, 15% Sahne
Nudelgerichte (Lasagne) / Lasagne al forno	50% Teigwaren, 20% Fleischmix und 15% Tomate und 15% Käse
Nußhörnchen aus Hefeteig fettreich / Buntes Plundergebäck/Croissants	100% BackwarenTK
Nutella / Nuß-Nougat-Creme	31% Fett (Speiseöl), 54% Zucker, 15% Milch (da kein Kakao) -> nach Nährwert-Angaben
Omelett	Eier
Pfannkuchen	da keine Daten zu Mehl: Mehl Anteil auf Eier und Milch verteilt: 42% Eier, 58% Milch.
Pilzsoße mit Sahne	50 % Gemüse TK (da meist getrocknete Pilze), 50% Sahne
Quark mit Früchten	100% Quark & Frischkäse; Früchte wurden vernachlässigt, da kein Angaben ob frisch o. Konserve
Quark-Apfel-Torte	60% Feinbackwaren, 20% Quark, 20% Äpfel
Rahmspinatgemüse	100% Gemüse TK
Rhabarberkuchen mit Baiser (Torte) aus Rührmasse, Französische Schokoladentorte	100% Feinbackwaren
Rindergulasch	100% Rind TK
Rindergulasch	100% Rind TK
Rinderroulade mit Soße	100% Rind TK
Rohkostsalat mit Joghurt/Sahnedressing	100% Gemüse-> Dressing vernachlässigt
Rührei	100% Eier
Sauerkraut	Gemüse Konserve
Schwein Schinken gekocht geräuchert	Schinken
Schwein Speck durchwachsen	Fleisch frisch
Schweineschnitzel paniert, gebraten	Fleisch mix frisch
Spaghetti alla carbonara	100% Teigwaren
Spaghetti Bolognese / Ravioli (gefüllte Nudeln)	Mix aus, 60% Teigwaren, 20% Fleischmix und 20% Tomate
Spaghetti mit Tomatensoße	100% Teigwaren -> Tomatensoße wurde vernachlässigt
Spargelcremesuppe	90% Gemüse frisch, 10% Sahne
Tomatenketchup	75% Tomaten, 25% Zucker

Verzehrt Lebensmittel	Lebensmittelgruppen
Tomatensuppe	100% Tomaten frisch
Tzatziki	Quark & Frischkäse
Vanille(Schoko)pudding- / Vanillesauce / Milchshake	95% Milch, 5% Zucker
Vanilleeis / Magnum (Langnese) Eis	82% Milch, 10% Zucker, 8% Sahne – ohne Tiefkühlung!
Ziegenkäse	100% Käse
Zwiebelnudeln mit Sahne und Käse	70% Teigwaren, 12,5% Sahne, 12,5% Käse und 5% Gemüse frisch

5 Ergebnisse

Auf Grund der ungenauen Kenntnisse über die Herkunft der Lebensmittel (konventionell oder kontrolliert biologisch, frisch oder tiefgekühlt, Fertigprodukt oder frisch zubereitet, Flugtransport oder Schifftransport etc.) und deren Zusammensetzung (z.B. Spaghetti Bolognese) beruhen die Berechnungen lediglich auf Annahmen. Die Ergebnisse können daher nur als grobe Orientierung angesehen werden.

Generell lässt sich sagen, dass eine Ernährung mit viel Obst und Gemüse und wenig Fleisch- und Fertigprodukten durch geringe Emissionen und geringen Flächenverbrauch geringere Umweltauswirkungen hat, als eine Ernährung mit viel Fleisch- und fetthaltigen Milchprodukten.

Ein Vergleich verschiedener Produkte innerhalb der bereits in Kapitel 2 genannten Lebensmittelgruppen Fleisch, Gemüse, Molkereiprodukte und Brot- und Teigwaren zeigt, dass es innerhalb dieser ebenfalls Unterschiede in den Umweltauswirkungen gibt. So ist die Wertschöpfungskette von Rindfleisch mit wesentlich höheren Klimagasemissionen verbunden, als die von Geflügel- und Schweinefleisch, die nahezu gleich auf liegen. Dies liegt vor allem an der Methanfreisetzung in der Rinderhaltung und der Futterbereitstellung. „Tiefkühlfleisch“ hat ebenfalls höhere Treibhausgasemissionen. Fleisch aus ökologischer Haltung hingegen schneidet im Vergleich zu konventionellem Fleisch besser ab: die Einsparungen liegen hier zwischen 5% (Schwein) und 15% (Rind)¹¹ (Fritsche & Eberle 2007). Anders sieht es für die Emissionen versauernder Substanzen aus. Hier weisen ökologische Fleischprodukte höhere SO₂-Äquivalente auf. Dies liegt vor allem an den höheren spezifischen Emissionen aus der Tierhaltung: Bei gleicher Haltungsdauer ist die Produktivität der ökologischen Tierhaltung etwas geringer, verursacht jedoch vergleichbar hohe Ammoniakemissionen (Wiegmann et al. 2005).

Frisches Gemüse und Kartoffeln liegen hingegen bei etwa 1/10 der durch Fleisch verursachten Treibhausgasemissionen. Dies gilt auch für Gemüse in Konservendosen oder als

¹¹ Dieser hohe Anteil hängt mit der Futterbasis der Tiere zusammen: wenn die Tiere Grünfütter (Gras) essen, ist die Bereitstellung des Futters weniger aufwändig als bei Ackerfutter (bspw. Maissilage oder Getreide).

Tiefkühlware. Diese sind nur wenig ungünstiger als frische Produkte. Getrocknete Kartoffelprodukte, wie z.B. Püree und Klöße, emittieren hingegen etwas gleich viel CO₂-Äquivalente, wie Geflügel- oder Schweinefleisch. Besonders hoch ist hier auch der Wert von tiefgekühlten Pommes Frites, auf Grund ihrer energieintensiven Verarbeitung und Tiefkühlung. Eine bessere Bilanz zeigen hier ebenfalls Produkte aus ökologischer Landwirtschaft¹².

Milchprodukte haben den größten Anteil an den Treibhausgasemissionen. Die höchsten unter ihnen verursachen Butter, gefolgt von Käse und Sahne. Dies liegt daran, dass je höher der Fettgehalt, umso mehr Emissionen aus der Vorkette (Kuh, Futter usw.) dem Produkt zugerechnet werden. Magere Produkte (entrahmte Milch, fettarmer Käse etc.) verursachen also relativ wenige Treibhausgasemissionen (Fritsche & Eberle 2007).

Ein weiterer Faktor, der die Umweltauswirkungen von Ernährung beeinflusst, ist der Außer-Haus-Verzehr. Die Treibhausgasemissionen aus dem Außer-Haus-Verzehr gemessen am gesamten Bedürfnisfeld Ernährung schlagen mit 39% zu Buche. Aktuell essen die Deutschen in Restaurants, Imbissen, Kantinen und dergleichen etwa 12% sämtlicher Lebensmittel (massenbezogen). Dies zeigt, dass der spezifische Energieverbrauch außer Haus pro Mahlzeit höher liegt als in den Privathaushalten (Wiegmann et al. 2005). Dieser Faktor konnte auf Grund der fehlenden Informationen jedoch nicht näher betrachtet werden. Alle Berechnungen Enden daher bei der Systemgrenze „Verkauf im Handel“.

Für eine genauere Auswertung des Trinkverhaltens der Kinder und Jugendlichen und der hierdurch verursachten Umweltauswirkungen gilt es einen Vergleich zwischen zuckerhaltiger Limonade oder Milchprodukten und einfachem Leitungswasser oder Tee zu erstellen. Falls adipöse Kinder dazu neigen, im Vergleich zu anderen Kindern, mehr Limonade oder Milch zu konsumieren, so erhöht sich hierdurch natürlich ihre Bilanz (vgl. hierzu auch Tabelle 1).

¹² Dies liegt vor allem an der Einsparung von Pestiziden und mineralischen Düngemitteln, die einer sehr energieintensiven Herstellung unterliegen.

6 Literatur

Wiegmann, Kirsten; Eberle, Ulrike; Fritsche, Uwe R.; Hünecke, Katja 2005: Umweltauswirkungen von Ernährung – Stoffstromanalysen und Szenarien; Ernährungswende-Diskussionspapier Nr.7 des Öko-Instituts; Darmstadt/Hamburg
www.ernaehrungswende.de/pdf/DP7_Szenarien_2005_final.pdf

Fritsche, Uwe R.; Eberle, Ulrike 2007: Treibhausgasemissionen durch Erzeugung und Verarbeitung von Lebensmitteln – Arbeitspapier – Aktualisierte Version: September 2007; Darmstadt/ Hamburg

IPCC 2007: Intergovernmental panel on climate change (IPCC), Fourth Assessment Report: Climate Change 2007, Chapter 2: Changes in Atmospheric Constituents and in Radiative Forcing. 2007
<http://www.ipcc.ch/ipccreports/ar4-wg1.htm>