

# Ernährung und Klimaschutz – Wichtige Ansatzpunkte für ver- antwortungsbewusstes Handeln



Klimawandel und Klimaschutz sind  
inzwischen in aller Munde. Der erhebliche  
Einfluss unserer täglichen Ernährungs-  
gewohnheiten auf das Klima wird jedoch  
nur selten wahrgenommen.

Im Vordergrund der Betrachtungen zum Kli-  
mawandel stehen bislang Bereiche wie Ver-  
kehr, Heizung/Wärmedämmung, regenerati-  
ve Energieerzeugung und Erhöhung der  
Energieeffizienz. Dabei tragen Erzeugung,  
Verarbeitung, Handel, Einkauf und Zuberei-  
tung von Lebensmitteln wesentlich zum  
Anstieg des menschenverursachten Treib-  
hauseffekts bei. Bei einigen dieser Aspekte  
besteht bezüglich der Klimarelevanz weite-  
rer Klärungsbedarf.

## Auswirkungen des globalen Klimawandels

Die Erdatmosphäre und die Weltmeere  
werden wärmer. Über tausend Jahre lang  
schwankte die Temperatur relativ wenig; seit  
etwa hundert Jahren erhöht sie sich deutlich  
und voraussichtlich dauerhaft. Seit dem Jahr  
1900 stieg die globale durchschnittliche  
Lufttemperatur um etwa 0,8 Grad Celsius  
(*IPCC 2007*, Abb. 1).

Die Folgen des Klimawandels sind für alle  
immer deutlicher spürbar. Von den vergan-  
genen zehn Jahren waren neun die wärm-  
sten seit Beginn der globalen Temperatur-  
aufzeichnungen (etwa 1860). Gletscher  
schmelzen ab, Starkregen- und Sturm-Ereig-  
nisse häufen sich. Der Meeresspiegel stieg  
in den vergangenen hundert Jahren beschleu-  
nigt um 15 bis 20 Zentimeter an (*Rahmstorf  
2006*). Die jüngsten Berichte des UNO-Welt-  
klimarates zeigen die Auswirkungen und  
Aussichten des Klimawandels eindeutig auf  
(*IPCC 2007*). Prognosen der Klimaforscher  
kündigen selbst bei ernsthaften weltweiten

Klimaschutzmaßnahmen Temperatursteige-  
rungen bis zum Jahr 2100 um mindestens  
weitere 1,4 bis zwei Grad Celsius an. Zum  
Vergleich: Die bisher in Deutschland und  
weltweit erlebten Extrem-Ereignisse wie  
Überschwemmungen, Stürme, Dürren und  
zuletzt der warme Winter in Europa sind die  
Auswirkungen von „nur“ 0,8 Grad Celsius  
globaler Temperaturerhöhung.  
Ohne Schutzmaßnahmen ist in den kommen-  
den hundert Jahren eine Erwärmung um bis  
zu sechs Grad Celsius oder mehr zu be-  
fürchten (*Rahmstorf, Schellnhuber 2006*).  
In diesem Fall würde ein Weltklima entste-  
hen, dessen negative Auswirkungen derzeit  
nicht abschätzbar sind.

Der Meeresspiegel wird bis 2100 voraus-  
sichtlich um bis zu 60 Zentimeter ansteigen  
(*IPCC 2007*). Dadurch werden zahlreiche  
küstennahe Gebiete unter Wasser stehen  
(z. B. das Nil-Delta) und einige Inseln voll-  
ständig verschwinden (z. B. die Marshall-  
Inseln oder Tuvalu im Pazifik). Eine Folge  
ist die Zwangsumsiedlung von Millionen  
Menschen.

## Ursachen und Konsequenzen des Klimawandels

Ursache für den Klimawandel ist der ver-  
stärkte Ausstoß von Treibhausgasen, die der  
Mensch auf vielerlei Arten produziert. Vor  
allem die Konzentration der Gase Kohlendio-  
xid (CO<sub>2</sub>), Methan (CH<sub>4</sub>), Fluorchlorkoh-  
lenwasserstoffe (FCKW) und Lachgas (N<sub>2</sub>O)  
in der Atmosphäre nahm und nimmt durch  
menschliche Aktivitäten deutlich zu. Dies  
führt zu einer verstärkten Adsorption der

## Empfehlungen für eine klimaschonende Ernährung

- Mehr pflanzliche und weniger tierische Lebens-  
mittel
- Ökologisch erzeugte Lebensmittel
- Regionale Erzeugnisse – Keine Flugzeug-  
Transporte
- Saisonales Gemüse und Obst aus dem Freiland
- Frische, gering verarbeitete Lebensmittel statt  
Tiefkühlware
- Energieeffiziente Haushaltsgeräte
- Einkaufen zu Fuß oder mit dem Fahrrad



Foto: Mauritius

von der Erde reflektierten Sonnenstrahlung in der Atmosphäre mit der Folge einer allmählichen globalen Erwärmung (vgl. Infografik). Dies ist der menschenverursachte (anthropogene) Treibhauseffekt oder auch Zusatztreibhauseffekt.

Hiervon abzugrenzen ist der natürliche Treibhauseffekt, der durch natürlich vorhandene Gase entsteht. Ohne diesen wäre die Atmosphäre viel kälter und ein Leben auf der Erde in der heutigen Form nicht möglich. Das Maß für die Klimaschädlichkeit eines Gases sind die CO<sub>2</sub>-Äquivalente, die das Treibhauspotenzial des Gases als Vielfaches des Treibhauspotenzials von CO<sub>2</sub> über einen Zeitraum von hundert Jahren angeben (Tab. 1).

Den weitaus höchsten Ausstoß an Treibhausgasen verursachen die reichen Industrieländer. Sie tragen damit die größte Verantwortung für den Klimawandel und damit auch für die dringend notwendigen Maßnahmen zum Klimaschutz.

Zur Vermeidung der schlimmsten Folgen des Klimawandels fordern Klimaforscher, die Emissionen von Treibhausgasen bis 2050 weltweit um mindestens 50 Prozent zu senken (*Rahmstorf, Schellnhuber 2006*). Für die Industrieländer bedeutet das eine noch wesentlich weitergehende Senkung. Nötig ist vor allem ein massives Einsparen bei der Nutzung fossiler Energieträger (Erdöl, Erdgas und Kohle), weil bei deren Verbrennung zusätzliches CO<sub>2</sub> entsteht. Dies betrifft alle gesellschaftlichen Bereiche – auch die Ernährung.

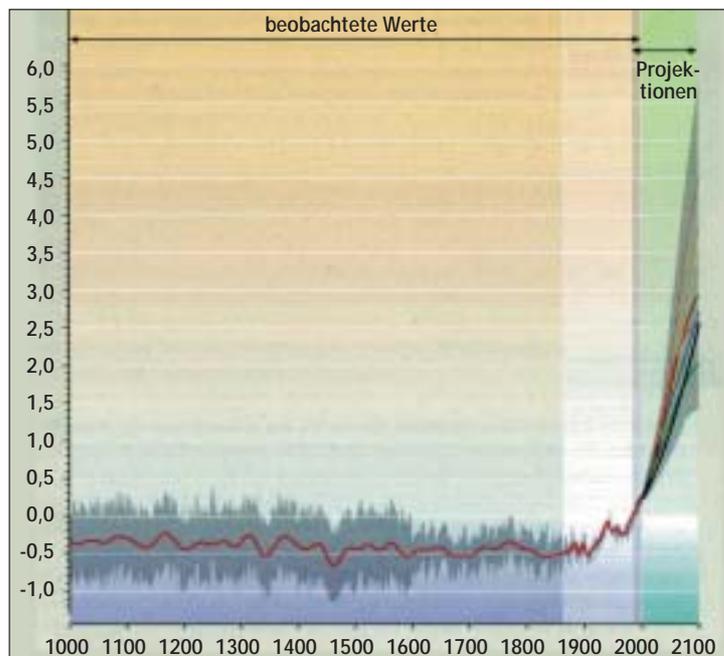


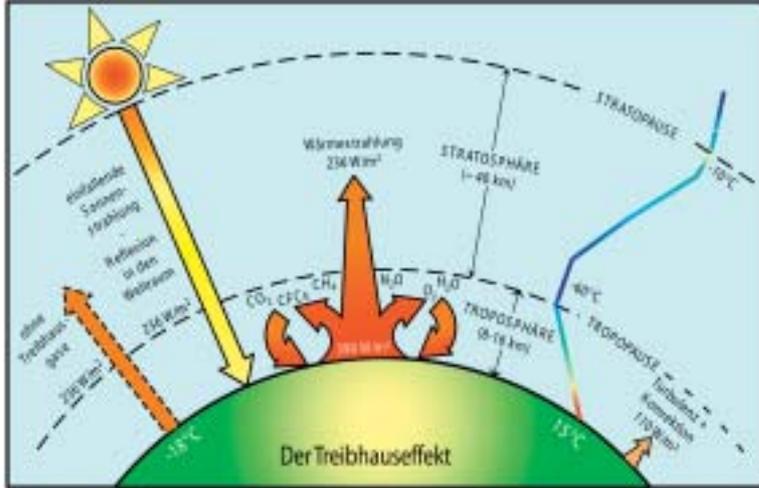
Abbildung 1: Mittlere bodennahe Lufttemperaturen der Nordhalbkugel (Jahre 1000–2001, Abweichungen vom Basisjahr 1990, Projektionen bis 2100, *Umweltbundesamt 2000*)

Tabelle 1: Ausstoß von Treibhausgasen als Ursache für die globale Erwärmung (nach *Münchner Rück 2005<sup>1</sup>, IPCC 2001<sup>2</sup>*)

Treibhausgas	Anteil am Zusatz-Treibhauseffekt <sup>1</sup> (%)	Verweildauer in der Atmosphäre (Jahre)	Treibhauspotenzial <sup>2</sup> (Bezug CO <sub>2</sub> )	Haupt-Emissionsquellen <sup>1</sup>
Kohlendioxid CO <sub>2</sub>	61	50–200	1	Fossile Brennstoffe (Heizung, Ernährung, Verkehr, Industrie ...), Waldrodungen
Methan CH <sub>4</sub>	15	8–12	23	Fossile Brennstoffe, Rinder-/Schafhaltung, Nassreis-Anbau, Abfälle (Müll, Abwasser), Wirtschaftsdünger (Gülle, Mist)
FCKW *	11	45–640	4.600–14.000	Spraydosen-Treibmittel, Kältemittel, Dämm-Material, Reinigung, Aufschäummittel
Lachgas N <sub>2</sub> O	4**	114–120	296	Bodenbearbeitung/Stickstoffdüngung, chemische Industrie, fossile Brennstoffe

\* Fluorchlorkohlenwasserstoffe

\*\* Rest: Ozon und weitere Gase



Quelle: Max-Planck-Institut für Meteorologie, Hamburg

Die während des Tages einfallende Sonnenstrahlung wird von der Atmosphäre (vor allem Wasserdampf und Kohlendioxid) und vom Erdboden in Form von Wärme gespeichert und nachts als Infrarotstrahlung (Wärmestrahlung) in den Weltraum abgegeben. Die klimarelevanten Spurengase in der Troposphäre absorbieren und reflektieren einen Teil dieser Abstrahlung. Dadurch wird die nächtliche Abkühlung geringer. Über Wärmetransportvorgänge (z. B. Konvektion) vom Erdboden in die Atmosphäre heizt sich diese ganz allmählich auf. Zahlreiche weitere Einflussfaktoren (z. B. Wolken) spielen ebenfalls eine Rolle. Weitere Informationen unter [www.mpimet.mpg.de](http://www.mpimet.mpg.de)

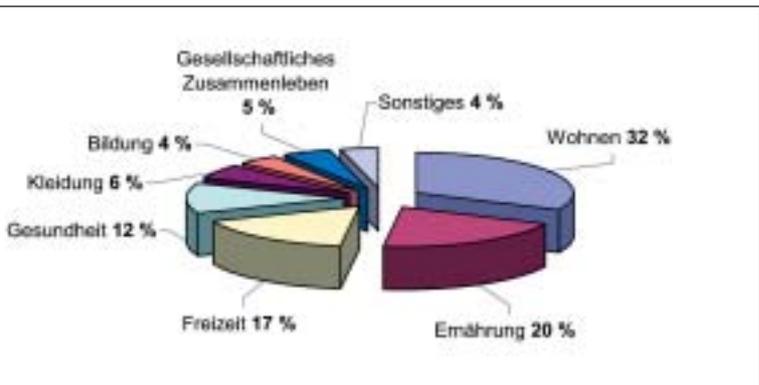


Abbildung 2: Gesamt-Energieeinsatz nach Bedarfsebenen in Deutschland (jeweils inklusive Transporte, *Wuppertal-Institut 1997*)

- die Art des jeweiligen Lebensmittels,
- seine Produktionsweise,
- seine Vermarktungswege und
- die Art von Einkauf und Zubereitung im Haushalt.

## Maßnahmen zum Klimaschutz im Ernährungsbereich

Mögliche Maßnahmen lassen sich nach ihrem Einsparpotenzial an Treibhausgas-Emissionen ordnen und darstellen – beginnend mit den wirkungsvollsten.

### 1. Mehr pflanzliche und weniger tierische Lebensmittel

Der „ökologische Rucksack“ an Treibhausgasen ist bei der Erzeugung tierischer Lebensmittel wesentlich höher als bei der Erzeugung pflanzlicher Lebensmittel (Tab. 2). Die Viehhaltung ist global für 18 Prozent der Treibhausgasemissionen verantwortlich. Das ist mehr als der gesamte Transportsektor weltweit verursacht (*FAO 2006*).

Die Deutsche Gesellschaft für Ernährung (2007) empfiehlt aus gesundheitlichen Gründen vorwiegend pflanzliche Erzeugnisse (75 % der Lebensmittelmenge). Tierische Nahrungsmittel sollten rund 25 Prozent der Lebensmittelmenge umfassen: Fleisch, Wurstwaren sowie Eier in Maßen (zusammen mit Fisch 7 %), außerdem Milchprodukte (18 %). Diese ernährungsphysiologische Schwerpunktsetzung würde bei konsequenter Umsetzung automatisch auch zu einer Klimaentlastung führen.

Eine zentrale Ursache für die stärkere Klimabelastung durch die Erzeugung tierischer Lebensmittel ist der höhere Energieverbrauch meist aus fossilen Energieträgern. Zum einen erfordert die Produktion der Futterpflanzen Energie, vor allem für die Herstellung der (im konventionellen Landbau benötigten) mineralischen Stickstoffdünger, zum anderen wird Energie bei der Tierhaltung eingesetzt.

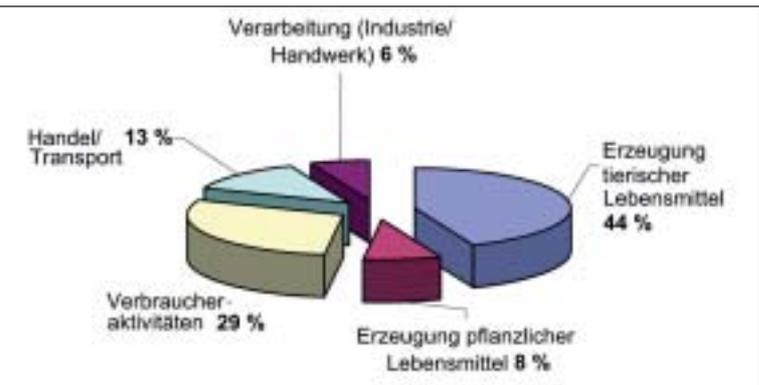


Abbildung 3: Beitrag der Ernährung zum Treibhauseffekt in Deutschland (in % des Gesamtausstoßes des Ernährungsbereichs, *Enquête-Kommission des Deutschen Bundestages „Schutz der Erdatmosphäre“ 1994*)

Eine aktuelle Studie des ehemaligen Chefökonom der Weltbank im Auftrag der britischen Regierung schätzt die weltweiten volkswirtschaftlichen Verluste durch den Klimawandel im Falle des Nicht-Handelns auf fünf bis 20 Prozent des globalen Bruttoinlandsprodukts (bis 5.500 Mrd. Euro/Jahr). Die notwendigen Kosten zur Vermeidung der schlimmsten Auswirkungen beschränken sich dagegen auf lediglich ein Prozent (ca. 300 Mrd. Euro/Jahr, *Stern 2006*). Jeder jetzt sinnvoll investierte Euro kann demnach fünf bis 20 Euro Folgekosten einsparen.

## Ernährung als klimabeeinflussender Faktor

Unser täglich Brot – und besonders unser täglich Fleisch – trägt erheblich zur Klimabelastung bei. Die Ernährung verbraucht etwa 20 Prozent der Gesamtenergie in Deutschland und steht damit nach Wohnen

auf Platz 2 der Bedürfnisfelder (*Wuppertal-Institut 1997, Abb. 2*).

Auch der Anteil der Ernährung am Gesamtausstoß von Treibhausgasen beträgt in Deutschland rund 20 Prozent (Abb. 3). Etwa die Hälfte der ernährungsbedingten Emissionen stammt aus der Landwirtschaft, das meiste davon aus der Produktion tierischer Nahrungsmittel. Ferner ist der Handel bedeutsam, vor allem durch Transport und Verpackung der Lebensmittel. Dagegen ist der Anteil der Verarbeitung in Lebensmittelindustrie und -handwerk relativ gering. Fast ein Drittel der Treibhausgas-Emissionen entsteht durch den individuellen Verbrauch, besonders durch Heizen, Kühlen, Spülen und Einkaufsfahrten mit dem Auto. Die einzelnen Lebensmittel – und damit auch die individuellen Ernährungsstile – unterscheiden sich stark hinsichtlich ihres Einflusses auf das Klima. Bestimmend sind hier

Tabelle 2: Treibhausgas-Emissionen bei tierischen und pflanzlichen Lebensmitteln in Deutschland (konventionelle Erzeugung, Anbau, Verarbeitung, Handel, *Öko-Institut 2005*)

Tierische Lebensmittel		Pflanzliche Lebensmittel	
	CO <sub>2</sub> -Äquivalente (g/kg Lebensmittel)		CO <sub>2</sub> -Äquivalente (g/kg Lebensmittel)
Käse	8.340	Tofu*	1.100
Rohwurst	8.000	Teigwaren	920
Sahne	7.630	Mischbrot	770
Rindfleisch**	6.430	Brot	720
Eier	1.930	Weißbrot/Semmeln	660
Quark/Frischkäse	1.930	Obst	450
Schweinefleisch**	1.870	Tomaten	330
Geflügelfleisch**	1.330	Kartoffeln	200
Jogurt	1.230	Gemüse	150
Milch	940		

\* Fallstudie konventioneller Tofu (Bio-Tofu, Fa. Taifun, mit regenerativer Energie: 700)

\*\* nur Tierhaltung (ohne Verarbeitung und Handel)

Die in den Futterpflanzen enthaltene Nahrungsenergie findet sich jedoch nur zu einem geringen Teil in den tierischen Lebensmitteln wieder, da die Tiere sie größtenteils für ihren Erhaltungsstoffwechsel verwenden. Durch diese „Veredelungsverluste“ gehen zwei Drittel oder mehr der Futterenergie verloren, sodass ein Vielfaches an Futterpflanzen für die Erzeugung tierischer Lebensmittel notwendig ist. Diese verbraucht daher deutlich mehr fossile Energie und produziert wesentlich mehr Treibhausgase als die Erzeugung pflanzlicher Lebensmittel. Eine Ausnahme bildet der Nassreisbau, bei dem beträchtliche Mengen Methan entstehen.

Neben Kohlendioxid entwickeln sich bei der Produktion tierischer Lebensmittel weitere Treibhausgase. Während der Lagerung von Dung in Form von Stallmist, Gülle und Jauche entstehen Methan und Lachgas. Speziell Wiederkäuer (Rinder, Schafe und Ziegen) stoßen zusätzlich Methan aus, das sich durch den mikrobiellen Abbau der Nahrung in deren Mägen bildet.

Die Haltung von Wiederkäuern bietet allerdings die einzige Möglichkeit, das Gras der Grünlandflächen – rund ein Drittel der landwirtschaftlichen Nutzfläche Deutschlands – zur Produktion hochwertiger Lebensmittel wie Milch und Fleisch zu nutzen. Diese extensive Haltungsform mit sehr geringem Energieinput (weniger oder kein Mineraldünger, Futtermittel aus der Region) ist bezüglich der Treibhausgas-Emissionen deutlich günstiger einzuschätzen als intensive Systeme (mit hohem Kraftfutteranteil aus Getreide oder Hülsenfrüchten, die eventuell von weit her importiert wurden). Hier existiert eine große Variabilität mit spezifischen ökologischen Optimierungspotenzialen. Deshalb ist für den Vergleich von Rindfleisch gegenüber Schweine- oder Geflügelfleisch – und auch gegenüber pflanzlichen Lebensmitteln – eine ganzheitliche Betrachtung aller Umweltwirkungen und Ressourceneinsätze erforderlich. Auch Aspekte etwa des Landschaftsschutzes und der Artenvielfalt sind hier einzubeziehen.

Weiterverarbeitete, das heißt konzentrierte tierische Lebensmittel wie Käse, Sahne und Wurst belasten das Klima mehr als Rohprodukte wie Milch, Eier, Geflügel- oder Schweinefleisch (Tab. 2). Milchprodukte verursachen dabei aufgrund der durchschnittlich hohen Verzehrsmenge den größten Anteil an den ernährungsbedingten Treibhausgas-Emissionen (441 kg CO<sub>2</sub>-Äquivalente pro Person und Jahr). Sie liegen damit noch vor Fleisch (213 kg, *Öko-Institut 2005*).

## 2. Ökologisch erzeugte Lebensmittel

Beim Vergleich der Klimawirksamkeit der ökologischen und der konventionellen Landwirtschaft gibt es Unterschiede zwischen der Erzeugung pflanzlicher und tierischer Lebensmittel.

### ● Ökologischer Pflanzenbau

Für den Pflanzenbau ergaben Systemvergleiche, dass ökologische Betriebe im Vergleich zu konventionellen deutlich weniger Energie pro Hektar benötigen: je nach Untersuchung durchschnittlich etwa die Hälfte (*Wechselberger 2000; Hülsbergen, Küstermann 2007*) oder ein Drittel (*Haas et al. 1995; Bockisch 2000*). Entsprechend produzieren Öko-Betriebe pro Hektar wesentlich weniger Treibhausgase: ebenfalls durchschnittlich etwa die Hälfte (*Wechselberger 2000*) oder ein Drittel (*Bockisch 2000; Hülsbergen, Küstermann 2007*).

Hauptverantwortlich für den flächenbezogenen deutlich höheren Energieverbrauch und CO<sub>2</sub>-Ausstoß im konventionellen Pflanzenbau sind die mineralischen Stickstoffdünger. Deren Synthese in der chemischen Industrie ist sehr energieaufwändig. Im ökologischen Landbau sind diese nicht zugelassen. Dort

erfolgt die Stickstoffzufuhr in den Boden vor allem durch den Anbau von Futter-Leguminosen wie Klee gras und Luzerne als Zwischenfrucht zur Gründüngung. Diese ist natürlicherweise durch die Abbau- und Verwertungsabläufe im Boden begrenzt. Auch die Düngung mit Stallmist und Gülle ist aufgrund der vorgeschriebenen flächengebundenen Tierhaltung (nur eine bestimmte Anzahl von Tieren pro Hektar) eingeschränkt. Deshalb ist der Ausstoß von Lachgas als Abbauprodukt von mineralischen und organischen Stickstoffdüngern im Öko-Landbau deutlich geringer (*Haas 2001*). Lachgas ist fast 300-mal klimaschädlicher als CO<sub>2</sub> (Tab. 1).

Landwirtschaft verursacht nicht nur Emissionen von CO<sub>2</sub> durch die verwendete fossile Energie, sondern bindet auch CO<sub>2</sub> in Pflanze und Boden und entzieht es so der Atmosphäre. Für die Klimarelevanz eines Anbausystems ist deshalb zusätzlich die längerfristige Kohlenstoff-Speicherung im Humus bedeutsam (C-Sequestrierung). Im ökologischen Landbau werden Futter-Leguminosen mit hoher Humusaufbauwirkung angebaut. Aufgrund der vorgeschriebenen Einstreu der Liegeplätze für die Tiere (in der Regel Stroh) wird häufig mit Stallmist gedüngt, der ebenfalls die Humusbildung fördert. Ökologische Gemischtbetriebe mit Tierhaltung und Pflanzenproduktion bauen demnach mehr Humus auf als viehlose konventionelle Marktfruchtbetriebe oder Betriebe mit Güllewirtschaft ohne Stroh oder Stallmist (*Haas 2001*).

Eine Untersuchung von Hülsbergen und Küstermann (2007) ergab, dass im Mittel der ökologischen Betriebe der Humusaufbau langfristig Kohlenstoff aus der Luft im Boden bindet, während im Mittel der konventionellen Betriebe der Humusabbau

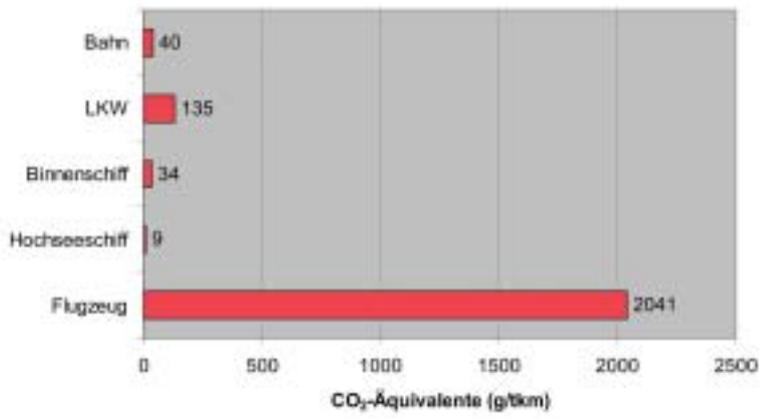


Abbildung 4: Treibhausgas-Emissionen durch verschiedene Transportmittel (pro transportierter Tonne und Kilometer (tkm)), (Lauber, Hoffmann 2001, auf Datenbasis von GEMIS 2001 und Deutsche Lufthansa AG 2000)

zusätzliches CO<sub>2</sub> freisetzt. Allerdings gibt es hier eine hohe Schwankungsbreite.

Weil der ökologische Landbau unter anderem aufgrund niedrigerer Stickstoffzufuhr je nach Pflanzenkultur, Standort und Betrieb etwa 20 bis 50 Prozent geringere Erträge erzielt, werden Treibhausgas-Emissionen nicht nur auf die Fläche, sondern auch auf die erzeugte Produktmenge bezogen. Die klimabezogenen Vorteile des ökologischen gegenüber dem konventionellen Landbau werden dann durchschnittlich geringer. Die Emissionen liegen dennoch häufig niedriger, können aber auch gleich hoch oder im Einzelfall sogar höher sein als im konventionellen (Haas 2003).

Eine aktuelle Fallstudie mit 18 ökologischen und zehn konventionellen Betrieben in Bayern ergab, dass Öko-Betriebe im Pflanzenbau durchschnittlich etwa drei Viertel der Treibhausgasmenge der konventionellen Betriebe erzeugen – auf die gleiche Produktionsmenge bezogen. Dabei bestehen erhebliche Schwankungsbreiten entsprechend der Betriebsstruktur, -größe und den angewandten Verfahren. Entsprechend lassen sich spezifische Optimierungspotenziale für ökologische und konventionelle Betriebe entwickeln (Hülsbergen, Küstermann 2007). Bei einigen Pflanzenkulturen wie Getreide, Hackfrüchte und Futterpflanzen können die ertragsbezogenen Emissionen im Öko-Bereich nur halb so hoch liegen wie konventionell (Bockisch 2000).

#### ● Ökologische Tierhaltung

Die ökologische Tierhaltung verbraucht weniger Energie als die konventionelle, was auf den geringeren Energieverbrauch der ökologischen Futtermittelproduktion zurückzuführen ist.

Bezüglich der Treibhausgas-Emissionen bei der Erzeugung tierischer Lebensmittel ist die Datenlage gegenwärtig nicht ausreichend, um fundierte Aussagen treffen zu können (Bockisch 2000). Je nach Haltungsförm, Fütterung und Betriebsstruktur gibt es deutliche Abweichungen – hier sind weitere Forschungsarbeiten erforderlich.

### 3. Regionale Erzeugnisse – Keine Flug-Transporte

Obwohl sich die pro Person verbrauchte Lebensmittelmenge kaum verändert hat, haben sich die Lebensmitteltransporte in Deutschland seit 20 Jahren verdoppelt (Deutsches Institut für Wirtschaftsforschung 1991, 1999). Dies liegt einerseits an einer zunehmenden Verarbeitung der Lebensmittel und einer höheren Spezialisierung in den einzelnen Betrieben (geringere Fertigungstiefe). Daraus resultieren zusätzliche Zwischen-Transporte. Andererseits fördert die deutschland- und europaweite Konzentration bestimmter Verarbeitungsbetriebe, wie Mühlen, Molkereien und Schlachthöfe, längere Transportwege.

Die weitaus größte Menge der Lebens- und Futtermittel für den deutschen Markt transportieren LKWs, nur geringe Mengen Bahn, Binnen- und Hochseeschiffe. Für Flugtransporte sind zusammenfassende Daten nicht zugänglich. Wird die Transportleistung betrachtet (transportierte Menge mal Entfernung), entfallen etwa zwei Drittel auf Hochseeschiffe, ein Drittel auf LKWs und zwei Prozent auf die Bahn (Lauber, Hoffmann 2001).

Die Klimabelastung durch Lebensmitteltransporte hängt von der zurückgelegten Strecke und dem verwendeten Transportmittel ab. LKWs stoßen deutlich mehr Treibhausgase aus als die Bahn. Flug-Transporte von Waren aus Übersee sind extrem klimaschädlich, da Flugzeuge wenig energieeffizient sind und ihre Emissionen in großer Höhe entstehen und infolge der Erwärmungswirkung der erzeugten Zirruswolken und Kondensstreifen eine mehrfach höhere Schädigungswirkung entfalten. Transporte mit Flugzeugen belasten die Atmosphäre mehrere Hundert Mal stärker als solche mit Hochseeschiffen (Abb. 4). Dies gilt auch für Öko-Lebensmittel, wenn sie aus fernen Ländern importiert werden.

Für Verbraucher sind flugimportierte Lebensmittel im Laden nicht erkennbar, da das Transportmittel nicht deklariert werden muss. Häufig kommen frische, empfindliche Obst- und Gemüsearten, wie exotische Früchte sowie Erdbeeren und Spargel im Winter, per Flugzeug nach Deutschland.

Ökologisch unsinnig sind deutschlandweite Transporte von Lebensmitteln, die sich auch in der Nähe produzieren lassen wie Milch aus Norddeutschland, die zur Vermarktung nach Bayern gefahren wird.

Insgesamt lassen sich keine pauschalen Aussagen zur Umweltrelevanz regionaler Erzeugnisse treffen. Beispielsweise ist der Transport kleiner Gütermengen mit kleinen Lieferwagen oder PKWs wenig effizient. Regionale Lebensmittel haben jedoch das Potenzial, Energie und damit Treibhausgas-Emissionen einzusparen. Dieses muss in vielen Fällen durch effiziente Vermarktungsstrukturen und erhöhte Nachfrage noch erschlossen werden (Demmeler, Heißenhuber 2003).

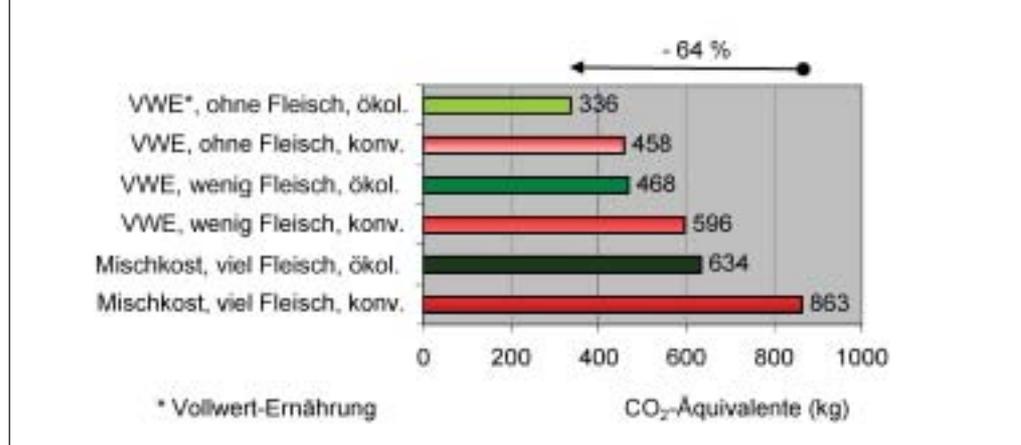
### 4. Saisonales Gemüse und Obst aus dem Freiland

Der Freilandanbau von Gemüse und Obst in der Saison ist weniger klimabelastend als ihre Erzeugung in beheizten Treibhäusern oder Folientunneln. Die Produktion im beheizten Treibhaus während der kalten Jahreszeit verbraucht bis zu 60-mal mehr Energie als im Freiland, da zum Heizen zumeist fossile Energieträger dienen. Die klimaschädlichen Emissionen liegen bis zu 30-mal höher (Jungbluth 2000, Tab. 3). Bei der Auswahl saisonaler Gemüse- und Obstarten helfen Saisonkalender, die zum Beispiel der aid infodienst oder die Verbraucherzentralen herausgeben.

### 5. Frische, gering verarbeitete Lebensmittel statt Tiefkühlware

Tiefgekühlte Lebensmittel benötigen in der Verarbeitung und vor allem bei der Aufrechterhaltung der Kühlkette während Transport

Abbildung 5: Treibhausgas-Emissionen durch verschiedene Ernährungsstile (Angaben pro Person und Jahr, Hoffmann 2002)



und Lagerung große Energiemengen und verursachen erhebliche Treibhausgas-Emissionen. Vor allem der Energieverbrauch für die Tiefkühl Lagerung von Gemüse und Obst ist bedeutsam im Vergleich zu deren geringem Energiebedarf beim Anbau. So verursachen Tiefkühl-Pommes-frites durchschnittlich 23-mal mehr CO<sub>2</sub>-Äquivalente als frische Kartoffeln (Öko-Institut 2005). Auch andere Verfahren der Lebensmittelverarbeitung verbrauchen Energie, besonders wenn sie mit Erhitzungs- oder Kühlprozessen verbunden sind. Frische und gering verarbeitete Lebensmittel – die auch aus gesundheitlichen Gründen empfehlenswert sind – sind weniger klimabelastend als die entsprechenden stärker verarbeiteten Produkte.

## 6. Energieeffiziente Haushaltsgeräte

Seit einigen Jahren müssen Haushaltsgeräte (insbesondere Kühlgeräte) ein Label mit der Energieeffizienzklasse tragen: A+++ ist die günstigste, G die ungünstigste Klasse. Bei einer notwendigen Neuanschaffung sollte aus Klimaschutzgründen ein Gerät einer günstigen Effizienzklasse das Produkt der Wahl sein. Da in der Energie-Lebensbilanz eines Haushaltsgerätes der größte Energieverbrauch auf seine Herstellung und nicht auf seine Nutzung entfällt, sollten vorhandene Geräte erst ersetzt werden, wenn sie nicht mehr funktionieren und nicht mehr zu reparieren sind (Pichert 1991).

## 7. Einkaufen zu Fuß oder mit dem Fahrrad

Einkaufsfahrten mit dem Auto verschlechtern die Klimabilanz der eingekauften Lebensmittel erheblich. Eine ein Kilometer lange Fahrt mit einem Mittelklassewagen setzt genau so viele klimaschädliche Gase frei wie der Anbau von und der Handel mit einem Kilogramm Frischgemüse (Öko-Institut 2005). Somit macht das Einkaufen mit dem Auto eine günstige Klimabilanz von pflanzlichen, ökologischen, regionalen und saisonalen Lebensmitteln leicht zunichte.

Tabelle 3: Energieeinsatz und Emissionen beim beheizten Treibhaus- und Freiland-Anbau (Jungbluth 2000)

Lebensmittel	Energie (MJ/kg Lebensmittel)		CO <sub>2</sub> -Äquivalente (g/kg Lebensmittel)	
	Beheizter Treibhauseanbau	Freilandanbau	Beheizter Treibhauseanbau	Freilandanbau
Bohnen	97	1,8	6.360	220
Lauch	82	1,4	5.430	190
Kopfsalat	67	1,1	4.450	140
Sellerie	55	1,5	3.660	190
Gurken	35	0,8	2.300	170
Tomaten	13	1,0	880	110

## Klimaschutz durch veränderten Ernährungsstil

In einer Gießener Studie wurden verschiedene Ernährungsstile hinsichtlich ihrer Klimarelevanz abgeschätzt: eine durchschnittliche Mischkost (mit viel Fleisch) und die Vollwert-Ernährung (mit wenig oder ohne Fleisch), jeweils mit ökologisch oder konventionell erzeugten Lebensmitteln (Hoffmann 2002, Abb. 5).

Die größte Einsparung zeigte sich bei einer teilweisen Verminderung oder vollständigen Vermeidung des Fleischverzehr; die zweitgrößte bei der Verwendung von Öko-Lebensmitteln. Allein durch diese beiden Maßnahmen ließen sich klimaschädliche Treibhausgase um 64 Prozent gegenüber einer fleischreichen, konventionell erzeugten Kost vermindern.

## Fazit

Klimaschonendes Essen kann erheblich zum Klimaschutz beitragen. Mit einem „klimaausgeglichene“ Ernährungsstil lässt sich der Treibhausgas-Ausstoß im Bedürfnisfeld Ernährung um mehr als die Hälfte vermindern. Bei konsequenter Umsetzung aller genannten Empfehlungen und Bereitstellung der dann noch benötigten Energie aus erneuerbaren Quellen fällt die Klimaschutz noch stärker aus. Somit lässt sich im Ernährungsbereich das geforderte Klima-

schutzziel einer mindestens 50-prozentigen Verminderung der Emissionen gut umsetzen. Vorteilhaft ist, dass jeder sofort und ohne hohen Aufwand damit beginnen kann. Es sind keine speziellen Neuanschaffungen nötig, wie dies in anderen Bereichen der Fall ist: etwa beim Kauf von Material zur Wärmedämmung oder von sparsameren Heizungen, Autos und Haushaltsgeräten, die sich erst nach Jahren wirtschaftlich lohnen. Auch die Ausweitung regenerativer Energieerzeugung und die Erhöhung der Energieeffizienz benötigen unternehmerische oder staatliche Anfangsinvestitionen. Außerdem ergeben sich mit einer „klimaausgeglichene“ Ernährung zahlreiche Zusatzeffekte im Hinblick auf die eigene Gesundheit, die Sozialverträglichkeit des Lebensstils und weitere Umweltaspekte (vgl. Infokasten „Zusatznutzen einer klimaschonenden Ernährung für das gesellschaftliche Leitbild der Nachhaltigkeit“ auf S. 136). Auch Genuss und Freude beim Essen lassen sich weiterhin pflegen oder wieder neu entdecken.

Dieser Artikel entstand auf Grundlage der Ausstellung „Essen für den Klimaschutz“ des Bayerischen Staatsministeriums für Umwelt, Gesundheit und Verbraucherschutz auf der BioFach-Messe 2007. Die Autoren erarbeiten die fachliche Konzeption der Ausstellung.

## Zusatznutzen einer klimaschonenden Ernährung für das gesellschaftliche Leitbild der Nachhaltigkeit (nach Koerber et al. 2004; nach Koerber, Kretschmer 2006)

Eine klimaschonende Ernährungsweise führt zu Zusatzeffekten für eine nachhaltige Ernährung. Diese setzt das gesellschaftliche Leitbild der Nachhaltigkeit im Ernährungsbereich um. Ziele sind hier hohe Lebensqualität, vor allem Gesundheit, Schonung der Umwelt, faire Wirtschaftsbeziehungen und soziale Gerechtigkeit.

### ● Bevorzugung pflanzlicher Lebensmittel

- eine Vielzahl pflanzlicher Lebensmittel bietet gesundheitliche Vorteile:  
mehr komplexe Kohlenhydrate, mehr sekundäre Pflanzenstoffe, mehr Ballaststoffe, geringerer Fettgehalt, weniger gesättigte Fettsäuren
- Prävention ernährungsabhängiger Krankheiten wie Arteriosklerose, koronare Herzerkrankungen, Übergewicht und bestimmte Krebserkrankungen
- weniger Verbrauch an landwirtschaftlichen Nutzflächen
- Beitrag zur gerechteren globalen Verteilung der knappen Nahrungsressourcen und zur Lösung des Welthungerproblems durch geringere Veredelungsverluste

### ● Öko-Lebensmittel

- Förderung der Bodenfruchtbarkeit, u. a. durch Humuswirtschaft und vielfältige Fruchtfolgen
- artgerechte Tierhaltung, hauptsächlich betriebseigene Futtermittelerzeugung
- Gewässerschutz und damit Trinkwasserschutz (bzgl. Pflanzenbehandlungsmitteln, Nitraten und Phosphaten)
- weniger Bodenerosion, mehr Biodiversität/Artenvielfalt
- Aufbau und Erhalt eines vielfältigen Landschaftsbildes
- keine oder weniger Rückstände an Nitraten, Pflanzenbehandlungsmitteln und Tierarzneien in der Nahrung
- mehr sekundäre Pflanzenstoffe, häufig ausgeprägter typischer Geschmack
- mehr Arbeitsplätze durch hohe Arbeitsintensität, hofeigene Verarbeitung, Direktvermarktung
- keine Futtermittelimporte aus „Entwicklungsländern“

### ● Regionale Erzeugnisse

- potenziell weniger Emissionen von anderen (nicht klimawirksamen) Schadstoffen wie Feinstaub
- mehr regionale Wirtschaftskraft und ländliche Arbeitsplätze
- überschaubare Strukturen schaffen Transparenz und Vertrauen
- wegen kurzer Transportwege können frische Früchte am Baum/Strauch ausreifen: sie sind schmackhafter und enthalten mehr wertgebende Inhaltsstoffe
- Erhalt der regionalen Spezialitäten

### ● Saisonale Erzeugnisse

- weniger Nitratrückstände im Freiland im Vergleich zum Treibhausanbau (Sonnenlicht fördert den Einbau von Stickstoff in der Pflanze)
- Essen im Jahresablauf bietet Vielfalt und Abwechslung
- Vorfreude zum Beispiel auf die heimische Erdbeer- oder Spargel-Saison

Foto: Mauritius

## Literatur

Bockisch FJ (Hrsg.): Bewertung von Verfahren der ökologischen und konventionellen landwirtschaftlichen Produktion im Hinblick auf den Energieeinsatz und bestimmte Schadgasemissionen. Bundesforschungsanstalt für Landwirtschaft (FAL), Braunschweig, Sonderheft 211, 160–164 und 178–180 (2000)

Demmeler M, Heißenhuber A: Handels-Ökobilanz von regionalen und überregionalen Lebensmitteln – Vergleich verschiedener Vermarktungsstrukturen. In: Berichte über Landwirtschaft 81, 437–457 (2003)

Deutsche Gesellschaft für Ernährung: Der neue DGE-Ernährungskreis. [www.dge.de/modules.php?name=News&file=article&sid=413](http://www.dge.de/modules.php?name=News&file=article&sid=413) (2007)

Deutsches Institut für Wirtschaftsforschung (DIW): Verkehr in Zahlen. Berlin (1991 und 1999)

Enquête-Kommission „Schutz der Erdatmosphäre“ des Deutschen Bundestages (Hrsg.): Landwirtschaft und Ernährung – Quantitative Analysen und Fallstudien und ihre klimatische Relevanz. In: Landwirtschaft, Band 1, Teilband II, Economica Verlag, Bonn: 42 (1994)

FAO (Food and Agriculture Organization): Livestock's Long Shadow. FAO, Rom: 112 (2006) [www.virtualcentre.org/en/library/key\\_pub/longshad/A0701E00.pdf](http://www.virtualcentre.org/en/library/key_pub/longshad/A0701E00.pdf)

Haas G, Geier U, Schulz DG, Köpke U: Vergleich Konventioneller und Organischer Landbau – Teil I: Klimarelevante Kohlendioxid-Emission durch den Verbrauch fossiler Energie. Beiträge über Landwirtschaft 73, 401–415 (1995)

Haas G: Organischer Landbau in Grundwasserschutzgebieten: Leistungsfähigkeit und Optimierung des pflanzenbaulichen Stickstoffmanagements. Habilitationsschrift, Verlag Dr. Köster, Berlin (2001)

Haas G: Ökobilanz: Wie ökologisch ist der ökologische Landbau? In: AgrarBündnis e. V. (Hrsg.): Landwirtschaft 2003 – Der Kritische Agrarbericht 2003. ABL-Bauernblatt Verlag, Hamm 128–134 (2003)

Hoffmann I: Ernährungsempfehlungen und Ernährungsweisen – Auswirkungen auf Gesundheit, Umwelt und Gesellschaft. Habilitationsschrift, Universität Gießen 331 (2002)

Hülsbergen KJ: Ökologischer Landbau – Beitrag zum Klimaschutz. In: Wiesinger K (Hrsg.): Angewandte Forschung und Beratung für den ökologischen Landbau in Bayern. Schriftenreihe der Bayerischen Landesanstalt für Landwirtschaft, Tagungsband 9–21 (2007)

IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change): Third Assessment Report „Climate Change 2001“ – The Scientific Basis. [www.grida.no/climate/ipcc\\_tar/wg1/130.htm](http://www.grida.no/climate/ipcc_tar/wg1/130.htm) (2001)

IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change): Climate Change 2007: The Physical Science Basis – Summary for Policymakers. IPCC Secretariat, Genf (2007)

Jungbluth N: Umweltfolgen des Nahrungsmittelkonsums – Beurteilung von Produktmerkmalen auf Grundlage einer modularen Ökobilanz. Verlag dissertation.de, Berlin (2000)

Koerber Kv, Männle T, Leitzmann C: Vollwert-Ernährung – Konzeption einer zeitgemäßen und nachhaltigen Ernährung. Haug Verlag, Stuttgart (2004)

Koerber Kv, Kretschmer J: Ernährung nach den vier Dimensionen – Wechselwirkungen zwischen Ernährung und Umwelt, Wirtschaft, Gesellschaft und Wirtschaft. Ernährung und Medizin 21, 178–185 (2006)

Lauber I, Hoffmann I: Gütertransporte im Zusammenhang mit dem Lebensmittelkonsum in Deutschland. Teil I und II. Zeitschrift für Ernährungsökologie 2, 108–113, 187–193 (2001)

Münchener Rückversicherungs-Gesellschaft (Hrsg.): Wetterkatastrophen und Klimawandel – Sind wir noch zu retten? Eigenverlag, München (2005)

Öko-Institut Freiburg/BMBF-Forschungsprojekt „Ernährungswende“, Diskussionspapier Nr. 7: Umweltauswirkungen von Ernährung – Stoffstromanalysen und Szenarien. [www.ernaehrungswende.de/fr\\_ver.html](http://www.ernaehrungswende.de/fr_ver.html) (2005)

Pichert H: Umweltverträgliche Hausgeräte. Verlag Büchner/Handwerk und Technik, Hamburg (1991)

Rahmstorf S: Fact-Sheet zum Klimawandel. Potsdam-Institut für Klimafolgenforschung (2006)

Rahmstorf S, Schellnhuber HJ: Der Klimawandel. C. H. Beck Verlag, München, 48–49 (2006)

Stern N: Review on the Economics of Climate Changes. Government Economics Service of United Kingdom. [www.hm-treasury.gov.uk/independent\\_reviews/stern\\_review\\_economics\\_climate\\_change/stern\\_review\\_report.cfm](http://www.hm-treasury.gov.uk/independent_reviews/stern_review_economics_climate_change/stern_review_report.cfm), 248-249 (2006)

Umweltbundesamt (Hrsg.): Klimaänderung (Broschüre). Bonn 13 (2004)

Wechselberger P: Ökonomische und ökologische Beurteilung unterschiedlicher landwirtschaftlicher Bewirtschaftungsmaßnahmen und -systeme anhand ausgewählter Kriterien. Shaker Verlag, Aachen (2000)

Wuppertal Institut für Klima, Umwelt, Energie (Hrsg.: Bund für Umwelt und Naturschutz Deutschland / Misereor): Zukunftsfähiges Deutschland. Birkhäuser Verlag, Basel 108 (1997)

## Weiterführende Literatur und Links

Wicke L, Spiegel P, Wicke-Thüs I: Kyoto PLUS – So gelingt die Klimawende. Nachhaltige Energieversorgung PLUS globale Gerechtigkeit. Verlag C. H. Beck, München (2006)

Münchener Rückversicherungs-Gesellschaft (Hrsg.): Wetterkatastrophen und Klimawandel – Sind wir noch zu retten? Eigenverlag, München (2005)

Al Gore: Eine unbequeme Wahrheit – Die drohende Klimakatastrophe und was wir dagegen tun können. Riemann Verlag, München (2006) und Kinofilm – [www.eine-unbequeme-wahrheit.de](http://www.eine-unbequeme-wahrheit.de)

Umweltbundesamt (Hrsg.): Globaler Klimawandel – Klimaschutz 2004 (Broschüre). Berlin (2004)

[www.klima.bayern.de](http://www.klima.bayern.de) (Bayerisches Staatsministerium für Umwelt, Gesundheit und Verbraucherschutz)

[www.umweltbundesamt.de/klimaschutz/index.htm](http://www.umweltbundesamt.de/klimaschutz/index.htm) und [www.klimaschuetzen.de](http://www.klimaschuetzen.de) (Umweltbundesamt)

### Für die Autoren



Dr. Karl von Koerber  
Beratungsbüro für  
Ernährungsökologie  
Entenbachstr. 37  
81541 München  
E-Mail:  
[koerber@bfeoe.de](mailto:koerber@bfeoe.de)  
[www.bfeoe.de](http://www.bfeoe.de)

Dr. Karl von Koerber studierte Ökotrophologie und promovierte an der Universität Gießen. Er war fast 20 Jahre Mitarbeiter bei Prof. em. Dr. Claus Leitzmann am Institut für Ernährungswissenschaft in Gießen und ist Mitbegründer des Fachgebiets Ernährungsökologie an vier Hochschulen. Seit 1998 ist er Leiter des Beratungsbüros für Ernährungsökologie und Lehrbeauftragter u. a. an der Technischen Universität in München.

## SCHLÜSSELRÄTSEL

Mithilfe der Schlüsselbegriffe lassen sich die nachstehenden Zahlengruppen dechiffrieren, sodass man eine scherzhafte Redensart lesen kann. Gleiche Zahlen sind dabei gleiche Buchstaben:

1-2-3  
4-2-5  
6-7-8-5  
2-5-9-7-10-7-11  
12-13-3-3-7-10  
11-14  
11-15-1-4-7-15-6-3  
2-13-15-1  
16-10-14-3  
13-5-9  
16-13-3-3-7-10.

Schlüsselbegriffe:

A) \_\_\_\_\_  
3-14-12-13  
Sojabohnenquark

B) \_\_\_\_\_  
11-2-13-15-7  
Andere Bezeichnung für Tunke

C) \_\_\_\_\_  
12-7-3-3  
Grundnährstoff

D) \_\_\_\_\_  
2-10-10-2-6  
Reisbranntwein

E) \_\_\_\_\_  
2-5-8-11  
Gewürz

F) \_\_\_\_\_  
16-2-15-14-5  
Englischer Frühstücksspeck

G) \_\_\_\_\_  
10-2-1-4  
Ausgangsstoff für Käse

H) \_\_\_\_\_  
6-10-13-4-7  
Brotinneres

I) \_\_\_\_\_  
12-14-5-9  
Saft, der sich beim Garen von Fleisch, Fisch oder Gemüse bildet.

Redensart:

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Die Auflösung des Rätsels finden Sie auf Seite 160.