




# INFO-DOSSIER

// [tier-im-fokus.ch](http://tier-im-fokus.ch) //



Ernährung  
und  
Umwelt

## Inhaltsverzeichnis

3	Ernährung und Treibhauseffekt
4	Tierliche Produkte: klimafeindliche Ernährung?
4	Bedarf an Land
5	Verbrauch von Wasser
6	Verpackung, Transport und Lagerung
8	Bio, Regio, Saison?
9	Umweltschutz per Ernährung
10	Zusammenfassung
11	Fussnoten
11	Quellen

## **IMPRESSUM**

Info-Dossier Nr. 3/2009 **ERNÄHRUNG UND UMWELT**

**Herausgeberschaft:** tier-im-fokus.ch // **Adresse:** tier-im-fokus.ch, Postfach 8545, CH-3001 Bern, [www.tier-im-fokus.ch](http://www.tier-im-fokus.ch), [info@tier-im-fokus.ch](mailto:info@tier-im-fokus.ch) // **Konto:** PC-Konto 30-37815-2 // **Text & Copyright:** 2009 tier-im-fokus.ch

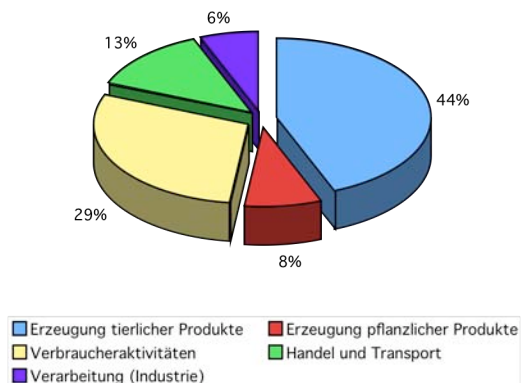
# Ernährung und Umwelt

Müllhalden, Ölteppiche, Dürre, Überschwemmungen, Gletschersterben – dies und anderes mag man vor Augen haben, wenn von Umweltbelastungen die Rede ist. An unsere Ernährung – und im Besonderen an den Konsum tierlicher Lebensmittel – denken wir dabei nicht. Dennoch gibt es vermehrt Stimmen, die dazu auffordern, sich mit Messer und Gabel für den Umweltschutz einzusetzen.

## ERNÄHRUNG UND TREIBHAUSEFFEKT

Studien haben für Deutschland ergeben, dass der Anteil der **Ernährung** am Gesamtausstoss von Treibhausgasen rund 20% beträgt; mehr verursacht mit 32% nur noch das Wohnen (vgl. Kramer et al. 1994; Koerber & Kretschmer 2009). Wie aus Abb. 1 ersichtlich wird, stammt mehr als die Hälfte aus der Landwirtschaft, wobei der überwiegende Anteil – nämlich 44% – der Herstellung **tierlicher Produkte** angelastet wird. [1]

**Abb. 1:** Beitrag der Ernährung zum Treibhauseffekt in Deutschland (in % des Gesamtausstosses des Ernährungsbereichs); Quelle: Kramer et al. 1994



Dass der „ökologische Rucksack“ an Treibhausgasen bei der Erzeugung tierlicher Produkte ungleich höher ist als bei der Herstellung pflanzlicher Lebensmittel, ist mittlerweile durch zahlreiche Studien belegt. [2]

So hat eine Untersuchung der Europäischen Kommission aus dem Jahre 2006 ergeben, dass innerhalb des Konsums die Ernährung (und zwar einschliesslich Lebensmittel, Getränke und Tabak) 31% der Emission von Treibhausgasen verursacht. Dabei stehen Fleisch-, Milch- und Eiprodukte mit ca. 18% klar an erster Stelle; hingegen fallen auf Obst- und Gemüseprodukte gerade einmal 1.9% und auf Getreideprodukte nur 1.4% (vgl. Tukker et al. 2006).

Auch das Öko-Institut Freiburg hat grosse Unterschiede bei den Lebensmitteln hinsichtlich ihrer Umweltbelastung festgestellt. Ihre Ökobilanz berücksichtigt die wesentlichen Treibhausgase (und zwar unabhängig davon, ob die Emissionen im In- oder Ausland anfallen), die entstehen, bis die Waren im Geschäft angeboten werden (z.B. Düngung, Tierfutter, Verpackung, Transport, Lagerung).

Die obersten fünf Ränge werden allesamt von tierlichen Produkten belegt, unter den letzten fünf befinden sich ausschliesslich pflanzliche Lebensmittel, wie Tabelle 1 zeigt:

**Tabelle 1:** CO<sub>2</sub>-Äquivalente in g pro kg Lebensmittel (gerundet); Quelle: Öko-Institut Freiburg (Liste in Pendos CO<sub>2</sub>-Zähler 2007, S. 28f.)

Butter	23.800	Obst (Mix)	450
Rindfleisch	13.300	Tomaten (Saison)	350
Käse	8.500	Erdbeeren	300
Rohwurst	8.000	Kartoffel (Frisch)	200
Sahne	7.600	Gemüse (frisch)	150

Dass **Milchprodukte** in diesen Klimabilanzen derart schlecht abschneiden, hat mit ihrem Fettanteil zu tun. So steckt in 1 kg Käse das Fett aus 8 kg Milch, wobei Hartkäse (wie z.B. Parmesan) eine noch ungünstigere Bilanz aufweist, da sein Fettgehalt pro Trockenmasse über dem Wert von stark wasserhaltigem Weichkäse liegt. Je höher der Fettanteil solcher Produkte ist, desto mehr Milch, d.h. umso mehr Kühe sind für die Herstellung nötig – und somit mehr Weiden, mehr Futtermittel, grössere „Veredelungs-



verluste“ (s.u.) und damit insgesamt mehr Emissionen von Treibhausgasen (vgl. Fritzsche & Eberle 2007, S. 8f.; Mackensen 2008). [3]

### TIERLICHE PRODUKTE: KLIMAFEINDLICHE ERNÄHRUNG?

Gemäss einer Studie der Welternährungsorganisation FAO aus dem Jahr 2006 produziert die weltweite Viehhaltung rund 18% der globalen Treibhausgase; das ist mehr, als alle Transporte zusammen verursachen (FAO 2006). Die Gründe, weshalb es sich bei der Herstellung tierlicher Produkte um ein klimaschädliches Unterfangen handelt, sind vielfältig. [4]

Von Bedeutung ist der Ausstoss von **Kohlendioxid** ( $\text{CO}_2$ ), der durch die Entwaldung zur landwirtschaftlichen Nutzung von Weideland sowie dem Anbau von Futtermitteln entsteht. Eine zentrale Ursache für die stärkere Klimabelastung durch die Herstellung tierlicher Produkte ist zudem der höhere Energieverlust aus fossilen Energieträgern. Einerseits benötigt die Produktion der Futterpflanzen insbesondere für die Herstellung der (im konventionellen Landbau eingesetzten) mineralischen Stickstoffdünger (vgl. Koerber et al. 2007). Andererseits wird auch bei der Tierhaltung Energie eingesetzt. Die in den Futtermitteln enthaltene Nahrungsenergie findet sich jedoch nur zu einem geringen Anteil in tierlichen Produkten wieder. Der Grund besteht darin, dass, die Tiere diese Energie grösstenteils für ihren eigenen Erhaltungsstoffwechsel benötigen. Durch diese – wie sie genannt werden – „Veredelungsverluste“ gehen mindestens zwei Drittel der Futterenergie verloren, weshalb ein Vielfaches an Futterpflanzen für die Erzeugung tierlicher Lebensmittel nötig ist. Konkret werden (je nach Tierart) zwischen 7 und 16 kg Getreide benötigt, um 1 kg Fleisch zu erzeugen.

Ökologisch erheblich sind ferner die Emissionen von Methan ( $\text{CH}_4$ ) und Distickstoffoxid ( $\text{N}_2\text{O}$ ) (auch „Lachgas“ genannt). Sie kommen während der Lagerung von organischem Dung in Form von Stallmist, Gülle und Jauche zustande. Besonders Wiederkäuer wie Rinder Schafe und Ziegen (sie werden auf drei Milliarden weltweit geschätzt) stossen zusätzlich erhebliche Mengen an **Methan** aus, das sich durch die mikrobielle Verdauung der Nahrung im Magen

bildet. Methan ist ein Gas, das einen 23-mal grösseren Einfluss auf die globale Erwärmung hat als  $\text{CO}_2$ . [5]

Zwar liegen die **Lachgas**-Emissionen gegenwärtig bei ‚bloss‘ 13 Millionen Tonnen pro Jahr. Doch hat dieses Gas ein enormes Schadenspotenzial: sein Wert liegt bei fast 310. Mit anderen Worten ist eine Tonne Lachgas genauso klimaschädlich wie rund 310 Tonnen  $\text{CO}_2$ . Man geht davon aus, dass die Nutztierhaltung derzeit für 65% aller  $\text{N}_2\text{O}$ -Emissionen verantwortlich ist, die durch menschliche Aktivitäten bewirkt werden.

Auch die Emissionen von **Ammoniak** ( $\text{NH}_3$ ) entstehen mehrheitlich durch das Ausdünsten des Urins und der Exkremente von Nutztieren. Nach der Verflüchtigung gelangt Ammoniak als Gas oder als Ammonium in Aerosolen und im Niederschlag wieder auf den Boden. Für empfindliche Ökosysteme wie Wälder oder Hochmoore führt dies zu Veränderungen der Artenzusammensetzung sowie zu erhöhter Anfälligkeit gegen Krankheiten. Wird Ammoniak vom Wind verfrachtet, kann es zudem zu einer Versauerung des Bodens und Überdüngung der Gewässer kommen (vgl. SVV 2008, S. 6-9; Menzi & Achermann 2009).

In der Schweiz wurden im Jahr 2007 insgesamt 51.300 Tonnen Stickstoff in Form von Ammoniak emittiert. Davon stammten 94% aus der Landwirtschaft. Von diesen Emissionen gingen 89% auf das Konto der Viehhaltung; dagegen wurden 11% durch den Pflanzenbau verursacht, und zwar insbesondere infolge des Einsatzes von Mineraldünger (vgl. Kupfer & Menzi 2009).

**Tabelle 2:** Weltweiter Anteil der Umweltbelastung durch Nutztierhaltung in %; Quelle: FAO 2006

Kohlendioxid ( $\text{CO}_2$ )	9%
Methan ( $\text{CH}_4$ )	37%
Lachgas / Distickstoffoxid ( $\text{N}_2\text{O}$ )	65%
Ammoniak ( $\text{NH}_3$ )	68%

### BEDARF AN LAND

Tierliche Produkte sind aber nicht bloss „Klimasünder“ erster Güte; sie haben allgemein gesehen öko-

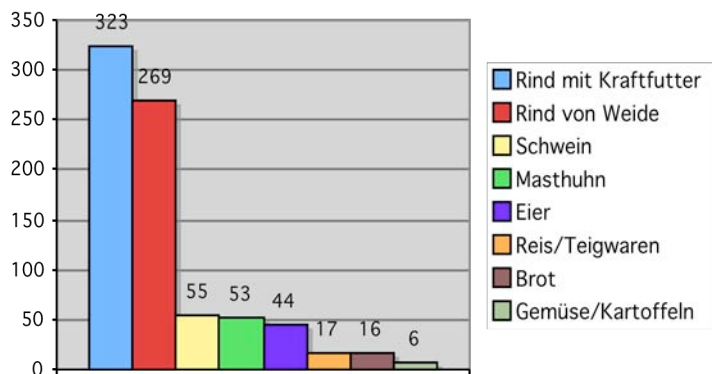
logische Auswirkungen, die als negativ oder zumindest prekär einzustufen sind.

Dazu gehört der Bedarf an Land, das zur Erzeugung tierlicher Lebensmittel gebraucht wird (vgl. Koerber et al. 2008, S. 6ff.; Stehfest et al. 2009). Um Futter für Nutztiere herzustellen, müssen Pflanzen angebaut werden, und dieser Anbau benötigt immense Flächen von Land, die zumeist auf der südlichen Erdhalbkugel angesiedelt sind.

Gegenwärtig nimmt die **Viehhaltung** insgesamt **30% der Landfläche** der Erde in Anspruch. Dabei werden 78% der totalen landwirtschaftlich genutzten Fläche (inkl. aller Arten von Weideland) für die Nutztierhaltung gebraucht; für den Futtermittelanbau werden rund 33% der reinen Ackerfläche benötigt (vgl. FAO 2006, S. 74). In der Schweiz sind es rund 67% der landwirtschaftlichen Nutzfläche, die für die Tierhaltung und den Futtermittelanbau genutzt werden.

Im Vergleich dazu ist der Landbedarf für den Anbau pflanzlicher Nahrungsmittel (für den Menschen) ausgesprochen gering. So werden z.B. in den USA 30 Millionen Hektaren zum Anbau von Sojabohnen benötigt, wobei rund 80% der Gesamternte von 85 Millionen Tonnen (für das Jahr 2005) zu Futtermittel verarbeitet werden; demgegenüber werden 450.000 Hektaren für den Anbau von Kartoffeln beansprucht (vgl. Fischer Weltalmanach 2009, S. 661). Tatsächlich könnte man gemäss Berechnungen des WWF auf der Fläche eines Grundstückes, die benötigt wird, um 1 kg Fleisch zu erzeugen, im selben Zeitraum 160 kg Kartoffeln oder 200 kg Tomaten ernten.

**Abb. 2:** Landbedarf in m<sup>2</sup> zur Produktion von 1 kg Lebensmittel (inkl. Futtermittel); Quelle: WWF Schweiz, zit. in SVV 2008, S. 3



## VERBRAUCH VON WASSER

Ein ökologisch ebenfalls bedeutsamer Faktor ist der Verbrauch von Wasser zur Herstellung von Lebensmitteln. Gegenwärtig liegt der Anteil der **Landwirtschaft am weltweiten Wasserverbrauch bei 71%**, gefolgt von den Bereichen Industrie (20%) und private Haushalte (9%) (vgl. Supper 2003, S. 9).

An einer Konferenz, die 2004 in Stockholm stattfand und sich ausschliesslich mit der Wasserversorgung der Menschheit auseinandersetzte, wurde berechnet, dass ein Mensch (in Industrieländern) pro Tag ca. 2 bis 5 Liter Wasser zum Trinken verbraucht sowie 100 bis 500 Liter für die restlichen Tätigkeiten im Haushalt (Duschen, Waschen etc.). Dem stehen 2.000 bis 5.000 Liter Wasser gegenüber, die für die Herstellung der Nahrungsmittel einer Durchschnittsfamilie pro Tag benötigt werden.

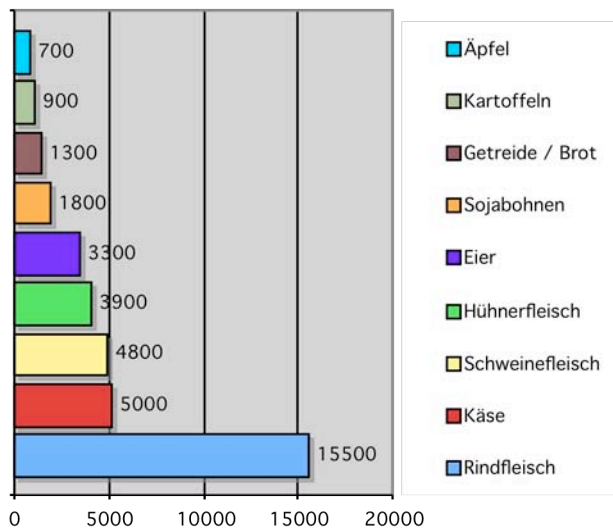
ExpertInnen fanden heraus, dass der durchschnittliche Wasserbedarf einer Person wesentlich von ihrer **Ernährungsform** abhängt: Weltweit werden im Schnitt ca. 1.200 m<sup>3</sup> Wasser pro Jahr und Person zur Nahrungsherstellung gebraucht. In Ländern, in denen (aus ökonomischen Gründen) kaum tierliche Produkte konsumiert werden, liegt der Wasserverbrauch pro Person und Jahr bei ca. 600 m<sup>3</sup>. In Regionen, in denen vergleichsweise viel Fleisch verzehrt wird wie in den USA und den EU-Ländern liegt dieser Wert bei 1.800 m<sup>3</sup> pro Person und Jahr (vgl. Rockström et al. 1999).

Der direkte Vergleich unterschiedlicher Ernährungsweisen bestätigt dieses Verhältnis. So hat man herausgefunden, dass der Wasserverbrauch bei einer Ernährung aus 80% pflanzlichen und 20% tierlichen Produkten pro Person und Jahr bei 1.300 m<sup>3</sup> liegt; bei einer rein pflanzlichen (veganen) Ernährungsweise macht er dagegen nur rund die Hälfte aus (vgl. Zehnder et al. 2003).

Diese Studien berufen sich auf das Konzept des „virtuellen (oder versteckten) Wassers“, das die Wassermenge bezeichnet, die zur Herstellung des betreffenden Produkts benötigt wird (vgl. Abb. 3). Im Falle der Produktion beispielsweise von Rindfleisch setzt sich der Wasserverbrauch durch folgende Komponenten zusammen: die Produktion von Gras und Getreide als Futtermittel, die Tierhaltung (Trink-

wasser und Reinigung) sowie die Schlachtung. Je nach Berechnung benötigt man für die Produktion von 1 kg Rindfleisch bis zu 16.000 Liter Wasser (vgl. Angeli 2009). Für die Herstellung eines Hamburgers (150 g) werden 2.400 Liter Wasser verbraucht, bei einem Paar Lederschuhe sind es 8.000 Liter und bei einer Kartoffel 25 Liter (vgl. Hoekstra & Chapagain 2007).

**Abb. 3:** Wasserbedarf zur Produktion von 1 kg Lebensmittel in Litern; Quelle: SVV, Wasserverbrauch in der Ernährung, gemäss Daten der UNESCO



Es erstaunt daher nicht, dass auch von offizieller Seite der Verzicht auf Fleisch und andere tierliche Produkte (v.a. Milchprodukte) als effektivste Methode erachtet wird, um Wasser zu sparen.

Dies nicht zuletzt angesichts der Tatsache, dass bereits heute rund 1.2 Milliarden Menschen an Wasserknappheit oder Wassermangel leiden und das „blaue Gold“ mittlerweile zu einem (buchstäblich) hart umkämpften Gut geworden ist (vgl. Shiva 2002).

### VERPACKUNG, TRANSPORT UND LAGERUNG

In vielen Studien werden die ökologischen „Nebenkosten“ der Herstellung von Nahrungsmitteln – die Verpackung, der Transport und die Lagerung dieser Produkte – zwar mitberücksichtigt, aber nur selten eigens aufgeführt.

Nach Einschätzung diverser Institute spricht aus ökologischer Sicht nichts dagegen, möglichst wenig

bzw. einfach verpackte Lebensmittel zu konsumieren. Entgegen der Erwartung hält sich der Einfluss der **Verpackung** zumindest auf die Klimabilanz der Lebensmittel aber in Grenzen.

Im Falle tierlicher Nahrungsmittel (v.a. Milch- und Fleischprodukte) ist dieser Einfluss prozentual gesehen schon deswegen vergleichsweise gering, weil bei der Herstellung dieser Produkte grosse Mengen an Treibhausgasen entstehen.

Aber auch beim Gemüse, das im Schnitt sehr geringe Emissionswerte aufweist, ist der Anteil der Verpackung an den Gesamtemissionen der Herstellung und Verarbeitung dieser Lebensmittel als relativ niedrig einzustufen. Eine Ausnahme bilden Weissblechdosen und Glaskonserven.

**Tabelle 3:** CO<sub>2</sub>-Äquivalente für Verpackung in g pro kg Lebensmittel, in % der Anteil an den Gesamtemissionen des Produkts; Quelle: Öko-Institut, zit. in Pendos CO<sub>2</sub>-Zähler 2007, S. 42

Bei frischem Gemüse		
Papiertasche	10	7%
Kunststoffschale	25	17%
Bei Gemüse-Konserven		
Weissblechdose	105	21%
Einwegglas	190	38%
Bei tiefgekühltem Gemüse		
Kunststoffolie	60	15%

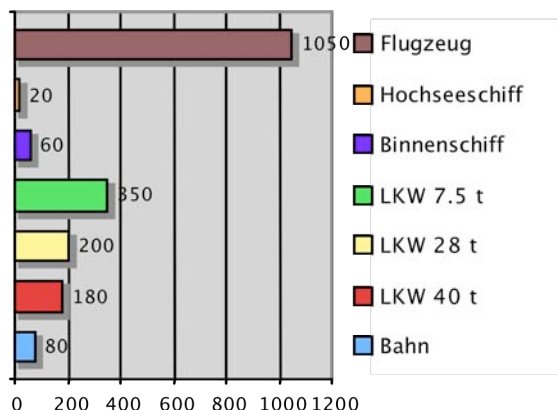
Ähnlich verhält es sich beim **Transport**. Gütertransporte von Lebensmitteln haben an den Treibhausgasemissionen insgesamt nur einen Anteil von rund 3% (vgl. Wiegmann et al. 2005).

Generell lässt sich feststellen, dass sich die Lebensmitteltransporte in den EU-Ländern in den letzten zwei Jahrzehnten verdoppelt haben – und dies, obschon sich die pro Kopf verbrauchte Menge an Nahrungsmitteln kaum verändert hat. Der Grund besteht zum einen in der zunehmenden Verarbeitung und Spezialisierung der Betriebe; zum anderen fördert die Konzentration gewisser Verarbeitungsbetriebe wie etwa Schlachthöfe und Molkereien längere Transportwege (vgl. Koerber & Kretschmer 2009, S. 282).

Allerdings muss in diesem Zusammenhang relativiert werden, und zwar insbesondere nach Trans-

portweg und Transportart: Nicht in jedem Fall sind längere Transportzeiten auch schon klimaschädlicher, wie Abb. 4 zeigt:

**Abb. 4:** Treibhausemissionen durch verschiedene Transportmittel (CO<sub>2</sub>-Äquivalent in g pro km);  
Quelle: StMUGV 2007, S. 10



Dennoch lassen sich gewisse Verallgemeinerungen vornehmen (vgl. Demmeler 2009, S. 166):

- ▶ Die überwiegende Menge an Lebensmittel und Futtermittel wird per LKWs transportiert, die deutlich mehr Treibhausgase ausstossen als die Bahn.
- ▶ Flug-Transporte von Importen aus Übersee belasten das Klima etwa 80-mal mehr als Schiffs-Transporte und bis zu 300-mal mehr als Produkte aus der Region. Zum Beispiel liegen die Werte für Erdbeeren, die mit dem Flugzeug aus Südafrika nach Deutschland importiert werden, bei 11.671 CO<sub>2</sub>-Äquivalenten in g pro kg. Werden sie mit dem LKW aus Italien transportiert, liegt der Anteil bei 219; werden die Erdbeeren aus der Region gekauft, beträgt er nur noch 61 (vgl. StMUGV 2007, S. 11). [6]

Als ökologisch gewichtiger erweist sich die Frage, ob man sich mit frischen bzw. wenig verarbeiteten Produkten oder mit tiefgekühlten Lebensmitteln ernähren sollte.

Im Allgemeinen schneiden **tiefgekühlte Nahrungsmittel**, die im Zeitalter des Convenience Food zunehmend beliebter werden, schlechter ab, wie diverse Studien des Öko-Instituts Freiburg belegen. Diese Produkte verbrauchen nicht nur in der Verar-

beitung, sondern vor allem zur Aufrechterhaltung der Kühlung während des Transports und der **Lagerung** sehr viel Energie (vgl. Koerber & Kretschmer 2007, S. 217). Darüber hinaus werden v.a. bei der Lagerung beachtliche Mengen an Treibhausgasen verursacht (vgl. Tabelle 4).

Diesen Angaben zufolge fallen z.B. bei der Tiefkühlung von Obst und Gemüse mehr Emissionen an als bei deren Herstellung. So verursachen tiefgekühlte Pommes frites fast 29-mal mehr CO<sub>2</sub>-Äquivalente als frische Kartoffeln (nämlich 5.700 zu 200).

**Tabelle 4:** Emissionen bei tiefgekühlten und frischen Lebensmitteln (CO<sub>2</sub>-Äquivalent in g pro kg);  
Quelle: Öko-Institut Freiburg, zit. in Pendos CO<sub>2</sub>-Zähler 2007, S. 33

Produkt	frisch	tiefgekühlt	Konserve
Rindfleisch	13.500	14.350	
Geflügel	3.500	4.500	
Schweinefleisch	3.000	4.300	
Gemüse	150	400	500
Obst	450	650	1.200

In diesem Zusammenhang stellt sich auch die Frage der **Beheizung** von Lebensmitteln in der Anbauphase. Grundsätzlich ist der Freiland-Anbau von Gemüse und Obst während der Saison weniger klimabelastend als die Erzeugung solcher Lebensmittel außerhalb der Jahreszeit in beheizten Treibhäusern.

Da zum Heizen zumeist fossile Energieträger benötigt werden, ist der Energieverbrauch weitaus höher als im Freiland. Die Angaben schwanken, doch wird davon ausgegangen, dass der Verbrauch bei Gemüse aus einem beheizten Gewächshaus 10- bis 30-mal so hoch ist wie bei (saisonaalem) Gemüse aus dem Freiland-Anbau (vgl. Jungbluth 2000).

Sowohl beim Beheizen wie auch beim Kühlen spielen im Falle von tierlichen Produkten die dabei erzeugten Emissionen eine untergeordnete Rolle. Anders ist es beim Gemüse oder Obst, wo sich z.B. bei der Tiefkühlung oder Konservierung die Emissionen verdoppeln oder gar verdreifachen können. Dieses ungleiche Verhältnis hat allerdings in erster Linie damit zu tun, dass die ‚Grundemissionen‘ bei tierlichen Nahrungsmitteln (v.a. Fleisch und Milchpro-

dukte) bereits enorm hoch sind, bei pflanzlichen Lebensmitteln dagegen sehr gering (s.o.).

Tatsächlich entsprechen im Falle von Gemüse und Obst selbst die Emissionen, die beim Gewächshaus-Anbau sowie der Tiefkühlung zusätzlich anfallen, nur einem Bruchteil der Treibhausgase, die insgesamt durch die Herstellung von (selbst frischen sowie ökologisch erzeugten) tierlichen Produkten verursacht werden.

### **BIO, REGIO, SAISON?**

All diese Befunde legen nahe, dass die Art und Weise der Ernährung ökologisch bedeutsame Auswirkungen hat. In diesem Zusammenhang findet man immer wieder die nachfolgenden drei Empfehlungen: [7]

#### **► Bio statt konventionell erzeugte Lebensmittel!**

So formuliert ist diese Empfehlung allerdings zu pauschal, da „Bio“ aufgrund der unterschiedlichen und teilweise undurchsichtigen Auflagen schon lange nicht mehr gleich „Bio“ ist (vgl. Grimm 2002). Dennoch wird die biologische bzw. ökologische Landwirtschaft gegenüber der konventionellen im Allgemeinen als klimafreundlicher eingestuft (vgl. Niggli & Fliessbach 2009).

Für **pflanzliche Nahrungsmittel** haben Studien ergeben, dass ökologische Betriebe wesentlich weniger Energie pro Hektar benötigen als konventionelle. Der Grund besteht u.a. darin, dass keine mineralischen Stickstoffdünger verwendet werden dürfen, die unter sehr hohem energetischem Aufwand in der chemischen Industrie hergestellt werden. Untersuchungen haben gezeigt, dass ökologische Betriebe pro Hektar etwa die Hälfte weniger Energie benötigen als konventionelle Unternehmen. Entsprechend produzieren Öko-Betriebe auch wesentlich weniger Treibhausgase, nämlich im Schnitt ebenfalls etwa die Hälfte der Emissionen konventioneller Betriebe (vgl. Hülsbergen & Küstermann 2008; Bockisch et al. 2000).

Im Falle **tierlicher Nahrungsmittel** fällt die Bilanz ebenfalls positiv zugunsten ökologischer Betriebe aus, da hier deutlich weniger energieaufwändige Kraftfuttermittel eingesetzt werden. Insgesamt hängt

das Treibhausgaspotenzial bei der Herstellung tierlicher Produkte allerdings von vielen Faktoren ab, so etwa von der Futterqualität, dem Düngermanagement oder der „Nutzungsdauer“ der verwendeten Tiere (vgl. Koerber & Kretschmer 2009, S. 282).

Obschon biologische Lebensmittel hinsichtlich ihrer Klimabilanz gegenüber konventionell erzeugten Produkten also klar im Vorteil sind (vgl. Tabelle 5), ist der Unterschied doch weniger gross als gemeinhin erwartet wird. Das hat u.a. damit zu tun, dass grössere konventionell geführte Betriebe häufig effektiver wirtschaften als kleinere ökologisch geführte Betriebe (z.B. bessere Auslastung der Maschinen, optimierte Logistik), weswegen ihre CO<sub>2</sub>-Bilanz mitunter günstiger ausfällt.

**Tabelle 5:** Emissionen bei konventionell bzw. ökologisch hergestellten Produkten (CO<sub>2</sub>-Äquivalente in g pro kg, in % der Unterschied zur konventionellen Herstellung, gerundet); Quelle Pendos CO<sub>2</sub>-Zähler 2007, S. 28f. und 34

Produkt	Konv.	Ökol.	Einsparung
Butter	23.800	22.100	7%
Rindfleisch	13.300	11.350	15%
Käse	8.500	7.950	6%
Eier	1.950	1.550	21%
Milch	950	900	5%
Margarine	1.350	1.050	22%
Teigwaren	900	750	17%
Kartoffel (frisch)	200	150	25%
Gemüse (frisch)	150	<150	15%

Ob biologisch oder nicht: In jedem Fall lassen sich insgesamt mehr Treibhausgase vermeiden, wenn der Konsum tierlicher Produkte stark eingeschränkt oder gar eine rein pflanzliche (vegane) Ernährungsform gewählt wird.

**► Regionale Erzeugnisse statt Importwaren!**, lautet die zweite Empfehlung ökologisch wirksamer Ernährung. Tatsächlich benötigen regionale Lebensmittel geringere Transportzeiten und sparen auf diese Weise Energie sowie klimaschädliche Treibhausgase ein (vgl. Demmeler 2009). Allerdings ist auch hier vor pauschalen Aussagen zu warnen.



Beispielsweise gilt der Transport kleiner Gütermengen mit kleinen Lieferwagen oder PKWs, wie das bei regionalen Erzeugnissen häufig der Fall ist, als wenig effizient. Das bedeutet freilich nicht, dass man importierte Waren regionalen Erzeugnissen vorziehen sollte, im Gegenteil: Durch erhöhte Nachfrage und effizientere Vermarktung kann das Potenzial regionaler Betriebe erhöht werden, mit kürzeren Transportwegen zusätzlich Energie und Emissionen einzusparen (vgl. UGB 2004, S. 48f.).

**Tabelle 6:** CO<sub>2</sub>-Anteil für Treibstoffverbrauch in g pro kg Ware; Quelle: WWF Schweiz

Region	230
Europa	460
Übersee (Schiff)	570
Übersee (Flugzeug)	11.000

► Eine dritte Empfehlung, die immer wieder zu hören ist, lautet: **Saisonal hat Vorrang!** In der Tat macht es allen bisher verfügbaren Studien zufolge einen erheblichen Unterschied, zu welcher Jahreszeit Nahrungsmittel konsumiert werden. Der Freiland-Anbau von Obst und Gemüse in der hiesigen Saison wird als klimaschonend bewertet, da die Beheizung bzw. Kühlung der Produkte ungleich mehr Energie verbraucht und dadurch auch ein Mehrfaches von Treibhausgasen verursacht.

ExpertInnen schlagen vor, diese drei Empfehlungen – soweit möglich – sinnvoll aufeinander abzustimmen. Wer beispielsweise im Frühjahr Äpfel aus der Schweiz kauft, konsumiert Produkte, die in der Regel eine lange Lagerung im Kühlhaus hinter sich haben. Damit aber fällt der Unterschied in der Klimabilanz zu frischen Äpfeln, die per Schiff aus Neuseeland importiert werden, nur noch unwesentlich ins Gewicht. Im Allgemeinen wird der dritten Empfehlung, also der Berücksichtigung saisonaler Produkte, aber Vorrang eingeräumt.

Dabei können Einkaufsfahrten mit dem Auto selbst die Klimabilanz von saisonalen oder regionalen Produkte erheblich verschlechtern. Da bei einer Fahrt von einem Kilometer mit einem Mittelklassewagen genauso viele klimaschädliche Gase freigesetzt

werden wie für den Anbau und Handel von einem Kilogramm Frischgemüse, wäre es sinnvoll, den Einkauf mit öffentlichen Verkehrsmitteln, dem Fahrrad oder zu Fuss zu erledigen.

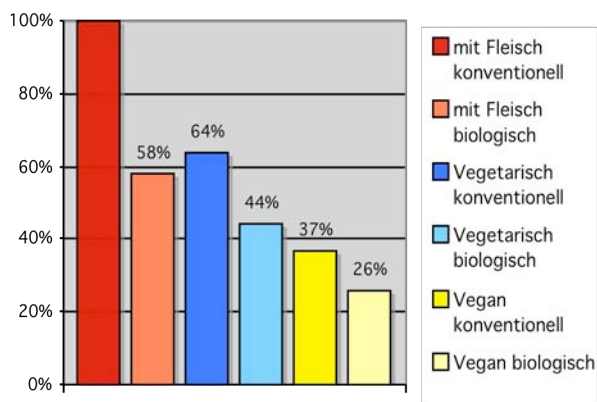
## UMWELTSCHUTZ PER ERNÄHRUNG

Es gibt vermehrt quantitative Studien, die Klimabilanzen für einzelne Lebensmittel oder Produktgruppen errechnen. Tierliche Nahrungsmittel schneiden dabei durchs Band am schlechtesten ab, wobei Milchprodukte am meisten Treibhausgase produzieren.

Hingegen gibt es noch vergleichsweise wenige Untersuchungen, welche die Treibhausgasemissionen von gesamten Ernährungsweisen im Rahmen einer sog. Lebensweganalyse („vom Acker auf den Teller“) erforschen. Die verfügbaren Studien bestätigen allerdings die obige Einschätzung: Umweltschutz per Ernährung ist am effizientesten, wenn in erster Linie auf tierliche Produkte verzichtet wird. [8]

So wurden in einer 2006 erschienenen Studie eine ausgewogene omnivore Ernährungsform (mit Fleisch, Eiern und Milchprodukten), die ovo-lakto-vegetarische sowie die vegane Kostform hinsichtlich ihrer Klimabilanz miteinander verglichen und darüber hinaus nach Kriterien der konventionellen sowie ökologischen Erzeugung der betreffenden Produkte bemessen (vgl. Abb. 5).

**Abb 5:** Umweltbelastung der verschiedenen Ernährungsformen im Vergleich; Quelle: Baroni et al. 2007



Als Richtwert gilt mit 100% die konventionelle omnivore Ernährung, die klar die grössten Umweltschäden verursacht. Im Vergleich dazu schneidet die

vegetarische Ernährung um rund 35% besser ab. Die rein pflanzliche, also vegane Ernährung verursacht sogar über 60% weniger klimaschädliche Gase. Wird von konventionellen auf biologische oder ökologisch erzeugte Produkte umgestellt, können die negativen Auswirkungen auf die Umwelt im Falle der omnivorischen Kostform um zwei Fünftel gesenkt werden, bei der vegetarischen sowie veganen Ernährung um rund zwei Drittel.

Als Resultat stellten die Fachleute fest, dass sich bei einem Umstieg von einer konventionell omnivorischen auf eine biovegane Kostform die ernährungsbedingten, vom Menschen verursachten Treibhausgasemissionen um nahezu 70% reduzieren liessen.

In einer Untersuchung des WWF Schweiz wurden unterschiedliche Ernährungsweisen an den oben genannten Empfehlungen (bio, regional, saisonal) gemessen:

**Tabelle 7:** Vermiedene CO<sub>2</sub>-Äquivalente in kg pro Kopf und Jahr sowie in %; Quelle: WWF Schweiz, zit. in Pendos CO<sub>2</sub>-Zähler 2007, S. 41.

Bevorzugung regionaler Ware + Verzicht auf Flugimporte	7	-1%
Bevorzugung saisonaler Ware + Verzicht auf Gewächshausgemüse	83	-5%
Ernährung mit 100% Bio-Gemüse	99	-6%
Verringerung des Fleischkonsums (d.h. 2 mal wöchentlich vegetarisch)	99	-6%
Vegetarische Ernährung	429	-26%
Vegane Ernährung	495	-30%

Im Gegensatz zur obgenannten Studie, gehen diese Berechnungen davon aus, dass sich die KonsumentIn in der einen oder anderen Weise bereits zu Ungunsten einer konventionell omnivorischen Kostform für eine „Ernährungswende“ entschieden hat.

Daran gemessen kann jemand durch eine bio-vegane Ernährung, d.h. durch einen vollständigen Verzicht auf tierliche Produkte sowie durch den Einkauf von saisonalen Bioprodukten mit kürzeren Transportwegen rund zwei Fünftel der Emissionen für ihre Lebensmittel vermeiden.

## ZUSAMMENFASSUNG

Die Ernährung und damit die Lebensmittelproduktion sowie -versorgung tragen nachweislich zur Umweltbelastung bei. Dafür verantwortlich ist in erster Linie die energieintensive Landwirtschaft bzw. die Nutztierhaltung. Nach Angaben der FAO produziert die weltweite Viehhaltung rund 18% der globalen Treibhausgase. Das ist mehr, als alle Transporte zu Lande verursachen (vgl. FAO 2006). Dabei ist der Ausstoss an Treibhausgasen bei der Erzeugung tierlicher Produkte wie Fleisch, Milch oder Eier wesentlich höher als bei pflanzlichen Lebensmitteln.

Ein umweltschonender oder, wie es auch heisst, „klimaoptimierender“ Ernährungsstil müsste somit nicht nur ökologischen Erzeugnissen sowie regionalen und saisonalen Lebensmitteln den Vorzug geben – er müsste in erster Linie den Verzicht auf sämtliche tierliche Produkte miteinschliessen. Dieser Auffassung scheint auch Dietrich Schulz, Mitarbeiter beim Deutschen Umweltbundesamt, zu sein, wenn er zu bedenken gibt, dass es „die rechnerisch einfachste Lösung wäre, wenn alle Menschen sich ab sofort vegan ernähren würden“ (Spiegel online vom 5. November 2007; vgl. auch Mackensen 2008, S. 237; Apel 2009, S. 219).

Dass in der vermehrt geforderten „Ernährungswende“ von der veganen Ernährung meist nur als statistischer Richtwert die Rede ist, mag damit zusammenhängen, dass der Veganismus vielerorts als „esoterisch“, „übertrieben“ oder gar „radikal“ gilt. Allerdings gründet diese Einschätzung häufig auf mangelnder Information oder Vorurteilen. Der Veganismus ist eine tierethisch bestens fundierte und ernährungsphysiologisch insgesamt positiv bewertete Lebensweise. Zudem belegen die hier diskutierten Zusammenhänge, dass mit der Umstellung auf eine pflanzliche Kost jede oder jeder von uns unmittelbar und wirksam zum Umweltschutz beitragen kann.

Zu diesem Zweck ist es jedoch erforderlich, dass die vegane Ernährung einer sachlichen und ausgewogenen Evaluation unterzogen und die Verfügbarkeit veganer Produkte für eine breite Öffentlichkeit erheblich erhöht wird.

## Folgerungen & Forderungen

- Die Lebensmittelproduktion und -versorgung tragen erheblich zur Umweltbelastung bei.
  - Hauptverantwortlich ist die energieintensive Landwirtschaft, bzw. Nutztierhaltung und damit der Konsum tierlicher Produkte.
  - Eine umweltfreundliche Ernährung besteht aus pflanzlichen Lebensmitteln, wobei ökologische, regionale und v.a. saisonale Produkte Vorrang haben.
- ▶ Stärkere Einbettung von Fragen des Ernährungsstils in umweltpolitische Debatten.
  - ▶ Interessenlose Diskussion über die ökologischen Auswirkungen des Konsums tierlicher Produkte.
  - ▶ Sachliche Evaluation der rein pflanzlichen (veganen) Ernährungsform.
  - ▶ Erhöhte Verfügbarkeit veganer Lebensmittel.

## FUSSNOTEN

[1] Denselben Studien zufolge verbraucht die Ernährung ca. 20% der Gesamtenergie; sie steht damit nach Wohnen auf Platz 2 der Bedürfnisfelder (vgl. Koerber 2007, S. 132).

[2] Der „ökologische Rucksack“ ist ein Symbol für die Menge an Ressourcen, die bei der Herstellung, dem Gebrauch und der Entsorgung eines Produkts oder einer Dienstleistung verbraucht wird; das Modell wurde erstmals 1994 vorgestellt und geht auf Friedrich Schmidt-Bleek zurück. Demgegenüber wird unter dem mittlerweile viel zitierten „ökologischen Fussabdruck“ jene Fläche auf der Erde verstanden, die nötig ist, um den Lebensstil – standard eines Menschen dauerhaft zu ermöglichen, und zwar unter Fortführung heutiger Produktionsbedingungen; das Konzept wurde ebenfalls 1994 von Mathis Wackernagel und William E. Rees entwickelt.

[3] Vgl. Info-Dossiers Nr. 6/2009 Milch und Nr. 24/2009 Kühe und ihre Kälber von tier-im-fokus.ch.

[4] Mehr dazu im Info-Dossier Nr. 4/2009 Nutztiere und Klimawandel von tier-im-fokus.ch.

[5] Eine Ausnahme unter den pflanzlichen Nahrungsmitteln stellt der Nassreisbau dar, bei dem beträchtliche Mengen an Methan erzeugt werden.

[6] Derzeit stellen Flugwaren einen vergleichsweise geringen Anteil des Sortiments dar, doch wird für die kommenden Jahre mit einem deutlichen Anstieg gerechnet (vgl. Foster et al. 2006; Havers 2008). Für die KonsumentInnen ist v.a. bei pflanzlichen Lebensmitteln zumeist nicht erkennbar, ob sie per Flugzeug importiert wurden. Häufig werden frische, empfindliche Gemüse- und Obstsorten (z.B. Trauben) wie auch exotische Früchte (z.B. Bana-

nen, Kiwis, Mangos) sowie Erdbeeren und Spargel im Winter auf diese Weise importiert.

[7] Vgl. Info-Dossier Nr. 22/2009 Bio, Regio oder Saison? von tier-im-fokus.ch.

[8] Dazu zählen u.a. Untersuchungen der Universität Giessen (Hoffmann 2002) sowie der Universität Chicago (Eshel & Martin 2006); in beiden Fällen hat sich herausgestellt, dass die vegane Ernährung die Umweltbelastung am stärksten verringern würde.

## QUELLEN

Angeli, T. (2009), Ein Beefsteak „verschlingt“ gigantische Wassermengen, in: Beobachter Natur 3/2009.

Apel, W. (2009), Tierhaltung und Klimawandel, in: Der kritische Agrarbericht 2009.

Baroni, L. et al (2007), Evaluating the Environmental Impact of Various Dietary Patterns Combined With Different Food Production Systems, in: European Journal of Clinical Nutrition 61/2007.

Bockisch, F. J. et al. (2000), Bewertung von Verfahren der ökologischen und konventionellen landwirtschaftlichen Produktion im Hinblick auf den Energieeinsatz und bestimmte Schadgasemissionen, Braunschweig.

BUWAL (2002), Mitteilungen zur Luftreinhalte-Verordnung LRV Nr. 13. Bundesamt für Umwelt, Wald und Landwirtschaft, Bern.

Demmeler, M. (2009), Local Food, in: Der kritische Agrarbericht 2009.

Eberle, U. & Hayn, D. (2007), Ernährungswende: Eine Herausforderung für Politik, Unternehmen und Gesellschaft, Öko-Institut und Institut für sozial-ökologische Forschung (ISOE), Freiburg.

Eshel, G. & Martin, P. A. (2006), Diet, Energy and Global Warming, in: Earth Interactions 10/2006.

FAO (2006), Livestock's Long Shadow, Rom.

Fischer Weltalmanach (2009), Der Fischer Weltalmanach 2009: Zahlen, Daten, Fakten, Frankfurt a. M.

Foster, C. et al. (2006), Environmental Impacts of Food Production and Consumption, London.

Fritzsche, U. R. & Eberle, U. (2007), Treibhausgasemissionen durch Erzeugung und Bearbeitung von Lebensmitteln, Öko-Institut Freiburg, Darmstadt.

Grimm, H.-U. (2002), Alles bio oder was? Der schöne Traum vom natürlichen Essen, Stuttgart.

Havers, K. (2008), Die Rolle der Luftfracht bei Lebensmitteltransporten, Öko-Institut, Berlin.

Hoekstra, A. Y. & Chapagain, A. K. (2007), Water Footprints of Nations, in: Water Resource Management 21/2007.

Hoffmann, I. (2002), Ernährungsempfehlungen und Ernährungsweisen – Auswirkungen auf Gesundheit, Umwelt und Gesellschaft, Giessen.

- Hülsbergen, K. J. & Küstermann, B. (2008), Optimierung der Kohlenstoffkreisläufe in Öko-Betrieben, in: Ökologie und Landbau 36/2008.
- Jungbluth, N. (2000), Umweltfolgen des Nahrungsmittelkonsums, Öko-Institut, Freiburg.
- Koerber, K. von (2007), Ernährung und Klimaschutz: Wichtige Ansatzpunkte für verantwortungsbewusstes Handeln, in: Ernährung im Fokus 5/2007.
- Koerber, K. von et al. (2008), Globale Ernährungsgewohnheiten und -trends, Expertise für das Hauptgutachten „Welt im Wandel: Zukunftsfähige Bioenergie und nachhaltige Landnutzung“ des Wissenschaftlichen Beirats der Bundesregierung Globale Umweltveränderungen (WBGU), Berlin.
- Koerber, K. von & Kretschmer, J. (2007), Bewusst essen – Klima schützen, in: UGB-Forum 5/2007.
- Koerber, K. von & Kretschmer, J. (2009), Ernährung und Klima, in: Der kritische Agrarbericht 2009.
- Kramer, P. et al. (1994), Landwirtschaft und Ernährung, Band 1, Teilband 2, Bonn.
- Kupper, T. & Menzi, H. (2009), 15% weniger Emissionen aus der Landwirtschaft, in: Schweizer Bauer vom 26. September 2009 (Dossier Ammoniakverluste).
- Mackensen, H. (2008), Die Kuh als Klimasünder?, in: Der kritische Agrarbericht 2008.
- Menzi, H. & Achermann, B. (2009), Für die einen Emissionen, für die anderen Verluste. In: Schweizer Bauer vom 26. September 2006 (Dossier Ammoniakverluste).
- Niggli, U. & Fliessbach, A. (2009), Gut fürs Klima? Ökologische und konventionelle Landwirtschaft im Vergleich, in: Der kritische Agrarbericht 2009.
- Pendos CO<sub>2</sub>-Zähler (2007), Die CO<sub>2</sub>-Tabelle für ein klimafreundliches Leben, Zürich, München.
- Rockström, J. et al. (1999), Linkages among water vapor flows, food production, and terrestrial ecosystem services, in: Biological Sciences 358/1999.
- Schatzler, M. (2007), Klimawandel: Tierisch gut?, in: vegan.at 9/2007.
- Shiva, V. (2002), Der Kampf um das blaue Gold: Ursachen und Folgen der Wasserverknappung, Zürich 2003 (engl. Original 2002).
- Stehfest, E. et al. (2009), Climate Benefits of Changing Diet, in: Climatic Change 95/2009.
- StMUGV (2007), Lebensmittel: Regional = Gute Wahl, Bayerisches Staatsministerium für Umwelt, Gesundheit und Verbraucherschutz, München.
- Supper, S. (2003), Verstecktes Wasser, in: Sustainable Austria 25/2003.
- SVV (2008), Ökologische Folgen des Fleischkonsums. Broschüre der Schweizerischen Vereinigung für Vegetarismus (SVV).
- Tukker, A. et al. (2006), Environmental Impact of Products (EIP RO). Analysis of the Cycle Environmental Impacts Related to the Final Consumption of the 25-EU, Sevilla.
- UGB (2004), Regional nur zweite Wahl?, in: UGB-Forum 1/2004.
- Wiegmann, K. et al. (2005), Umweltauswirkungen von Ernährung: Stoffstromanalysen und Szenarien, Öko-Institut, Darmstadt, Hamburg.
- WWF (2007), Methan und Lachgas – Die vergessenen Klimagase, WWF Deutschland, Berlin.
- Zehnder, A. B. et al. (2003), Water Issues: The Need for Action at Different Levels, in: Journal Aquatic Sciences 65/2003.

© 2009 [tier-im-fokus.ch](http://tier-im-fokus.ch)

Um Info-Material dieser Art zu erstellen, sind wir auf finanzielle Unterstützung angewiesen:

// tier-im-fokus.ch //  
 PC-Konto 30-37815-2  
 Vermerk: Info-Material