

Übersichtsbeiträge

Zukunftsfähige Ernährung

Gesundheits-, Umwelt-, Wirtschafts- und Sozialverträglichkeit im Lebensmittelbereich

¹Karl von Koerber, ²Jürgen Kretschmer

¹Beratungsbüro für Ernährungsökologie, Entenbachstraße 37, D-81541 München

²Camerloherstraße 74, D-80689 München

Korrespondenzautor: Dr. oec. troph. Karl von Koerber; e-mail: Karl.v.Koerber@t-online.de

DOI: <http://dx.doi.org/10.1065/erno2000.02.005>

Zusammenfassung. Unterschiedliche Ernährungsweisen lösen – bewusst oder unbewusst – auch unterschiedliche gesundheitliche, ökologische, ökonomische und soziale Wirkungen aus. Ziel dieses Artikels ist die Diskussion dieser Wirkungen im Hinblick auf die Nachhaltigkeit. So kann mit einer überwiegend pflanzlichen Kost auf der Basis ökologisch, regional und saisonal produzierter Lebensmittel mit geringem Verarbeitungsgrad den Forderungen nach Nachhaltigkeit eher entsprochen werden als durch die gegenwärtig dominierenden Produktions- und Ernährungsweisen, d.h. mit einer fleischreichen Kost und konventionell, außerhalb der Region und Saison produzierten Lebensmitteln mit hohem Verarbeitungsgrad. Die grundsätzlichen Kriterien für eine nachhaltige, d.h. zukunftsfähige Ernährungsweise werden diskutiert.

Schlagwörter: Ernährung, zukunftsfähige; Ernährungsstil; Ernährungssystem; Gesellschaft; Gesundheit; Nachhaltigkeit, Ernährung; Umwelt; Wirtschaft

Abstract

Sustainable Nutrition

Every kind of diet – consciously or subconsciously – triggers the development of health-related, ecological, economic and social effects. In this article, the consequences of nutrition will be considered with regard to the claims made which are concerned with the new social model of sustainability. With a mainly vegetarian diet and food produced ecologically, regionally and seasonally, and where the level of processing is low, the existing problems can be influenced positively. Conversely, the situation can be worsened with a diet rich in meat and conventionally produced foods as well as with products from other regions and out of season, or which may involve a high level of processing. The fundamental criteria for a sustainable, i.e. nutrition habits which will be proficient in the future, are discussed.

Keywords: Nutrition habits; nutrition, sustainability; nutrition system; society; health; sustainability; environment; economy; future proficiency

Einleitung

Der Begriff der "nachhaltigen Entwicklung" bzw. "zukunftsfähigen Entwicklung" ist seit der UN-Konferenz für Umwelt und Entwicklung (UNCED), die 1992 in Rio de Janeiro stattfand, verstärkt in das gesellschaftliche Bewusstsein gerückt. Darunter wird eine Entwicklung verstanden, die die Bedürfnisse heutiger Generationen befriedigen soll, ohne die Bedürfnisbefriedigung kommender Generationen zu gefährden (nach BUND & Misereor, 1997, S. 24).

Auf dem UNCED-Gipfel in Rio wurde von den 178 Teilnehmerstaaten mit der "Agenda 21" ein Aktionsprogramm für das 21. Jahrhundert verabschiedet. Das erklärte Ziel ist, Chancengleichheit für alle gegenwärtig auf der Erde lebenden Menschen (also ausdrücklich auch für die sog. Entwicklungsländer) und für zukünftige Generationen zu schaffen und zu sichern. Zum Leitbild der Nachhaltigkeit gehört unverzichtbar die *gleichberechtigte und integrierte* Berücksichtigung ökologischer, ökonomischer und sozialer Aspekte.

Im vorliegenden Beitrag wird diskutiert, wieweit der Lebensbereich **Ernährung** den Anspruch auf Nachhaltigkeit erfüllt. Speziell im Ernährungsbereich müssen dabei auch gesundheit-

liche Aspekte einbezogen werden, da eine Kostform nur dann zukunftsfähig sein kann, wenn sie den Menschen einen hohen Grad an Gesundheit und Lebensqualität ermöglicht.

1 Gesundheitliche Aspekte

Ernährungsabhängige Krankheiten sind in den reichen Industrieländern weit verbreitet. Hierzu zählen unter anderem Karies, Übergewicht, Obstipation, Bluthochdruck (Hypertonie), erhöhte Blutfettwerte (Hyperlipidämien), Gallensteine, Gicht (Hyperurikämie) und Diabetes mellitus. Nach Schätzungen verursachen falsche Ernährung und ihre Folgekrankheiten in Deutschland **Kosten** von über 100 Milliarden DM pro Jahr, bei Gesamtausgaben im Gesundheitswesen von etwa 276 Milliarden DM (KOHLMIEIER et al., 1993, S. 4, 261).

Es stellt sich somit die Frage nach den **Ursachen** der ernährungsabhängigen Krankheiten. Auf der *Nährstoffebene* untersucht, sind dies die bekannten Attribute: "zu viel, zu fett, zu süß und zu salzig". Ziel der Ernährungsberatung ist es, die durchschnittliche Fettaufnahme von etwa 40% auf 25 - 30% der Gesamtenergiezufuhr zu senken und den Verzehr

von komplexen Kohlenhydraten entsprechend zu steigern. Ferner geht es um das "zu wenig" an manchen wertgebenden Inhaltsstoffen, wie bestimmten Vitaminen und Mineralstoffen sowie Ballaststoffen und sekundären Pflanzenstoffen.

Bezüglich Nachhaltigkeit lassen sich hieraus auf der *Lebensmittelebene* zwei **Kardinalfehler** ableiten: Die Deutschen konsumieren durchschnittlich

- zu viele tierische Lebensmittel, insbesondere Fleisch, Fleischwaren und Eier,
- zu viele stark verarbeitete bzw. konzentrierte Produkte, wie Auszugsmehlerzeugnisse, Süßigkeiten, Konserven und Fertigprodukte.

Tierische Lebensmittel enthalten im wesentlichen Fette und Proteine, aber in der Regel keine Kohlenhydrate. Die wünschenswerte Steigerung der Kohlenhydrataufnahme lässt sich demnach mit solchen Lebensmitteln nicht erreichen.

Durch die starke Verarbeitung der Lebensmittel werden oft wertvolle Inhaltsstoffe zerstört oder abgetrennt (z.B. bei Erhitzungsprozessen oder bei der Herstellung von weißen Auszugsmehlen und isolierten Zuckern). Andererseits wird dadurch häufig Nahrungsenergie konzentriert. Das heißt, stark verarbeitete Lebensmittel weisen häufig ungünstigerweise eine niedrige Nährstoffdichte (z.B. mg Vitamin B₁/100 kJ) und gleichzeitig eine unerwünscht hohe Energiedichte (gemessen z.B. in kJ/cm³) auf.

Dadurch ergeben sich **zwei Grundprobleme** der heutigen Ernährungsweise:

- Es entsteht die Gefahr, dass zu schnell und zu viel Nahrungsenergie aufgenommen wird, bevor die natürlichen Sättigungsmechanismen wirken können und
- es treten möglicherweise Lücken in der Nährstoffversorgung auf. Hierbei ist zu bedenken, dass die relativ gute Nährstoffversorgung vieler Bevölkerungsgruppen aus der Zufuhr zu großer Nahrungsmengen resultiert. Wenn aber, um Übergewicht vorzubeugen, die Gesamtnahrungsmenge vermindert wird, wächst die Gefahr einer Nährstoffunterversorgung.

Die **Lösung** dieser beiden Grundprobleme besteht nun darin, solche Lebensmittel auszuwählen, die genügend stark sättigen, *ohne* viel Nahrungsenergie zu enthalten, und die gleichzeitig einen hohen Gehalt an essentiellen und gesundheitsfördernden Inhaltsstoffen aufweisen. Dies sind vornehmlich gering bzw. mäßig verarbeitete pflanzliche Lebensmittel.

Obwohl die Möglichkeiten für "Gesundheit" noch nie so gut waren wie heute, ist die **Gesundheitssituation** in Deutschland und anderen Industrieländern sehr unbefriedigend. Es treten Probleme in den Vordergrund, die neben Über- und Fehlernährung unter anderem mit Bewegungsarmut, Streß, Rauchen und Alkoholkonsum in Zusammenhang stehen.

2 Ökologische Aspekte

Der Ernährungsbereich beansprucht etwa 20% der in Deutschland genutzten **Primärenergie** (v.a. fossile Brennstoffe wie Erdöl, Erdgas, Steinkohle usw.). Etwa vier Fünftel davon wird für die Nahrungsmittelerzeugung, -verarbeitung und -vermarktung, etwa ein Fünftel für die Nahrungszubereitung in den Haushalten verwendet (BUND & Misereor, 1997, S. 108).

Die Ernährung ist somit erheblich am **Ausstoß klimabelastender Treibhausgase** beteiligt, die für eine mögliche Erwärmung der Erdatmosphäre verantwortlich gemacht werden ("Treibhauseffekt"). In der Studie "Zukunftsfähiges Deutschland" des Wuppertal-Instituts für Klima, Umwelt und Energie (BUND & Misereor, 1997, S. 124) wird das "Bedarfsfeld Ernährung" für gut 20% des in Deutschland vorhandenen Gesamtausstoßes von Treibhausgasen verantwortlich gemacht (bei CO₂ ca. 20%, bei SO₂ ca. 22%, bei NO_x ca. 23%). Nach Burdick (1997) haben Land- und Ernährungswirtschaft in Deutschland sogar einen Anteil von etwa 20 - 25% am nationalen Treibhauspotential.

Laut Angaben der Enquete-Kommission "Schutz der Erdatmosphäre" (1994, S. ii) des Deutschen Bundestages trägt der Bereich Landwirtschaft und Ernährung in Deutschland mit jährlich etwa 260 Millionen t CO₂-Äquivalenten zur Klimabelastung bei (→ *Abb. 1*).

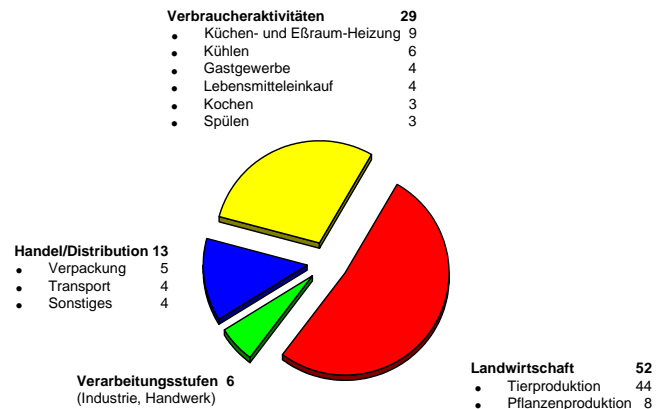


Abb. 1: Beitrag der Ernährung zum Treibhauseffekt in Deutschland (1991, in % der emittierten CO₂-Äquivalente pro Jahr innerhalb des Bereichs Landwirtschaft und Ernährung; dieser produziert insgesamt 260 Millionen t/Jahr, entsprechend ca. 20% der gesamtgesellschaftlichen CO₂-Emissionen); (nach Enquete-Kommission "Schutz der Erdatmosphäre", 1994, S. ii-iii, 165, z.T. eigene Weiterberechnungen, gerundet)

Etwa die Hälfte dieser Emissionen stammen aus der Landwirtschaft und davon der Hauptanteil (ca. 85%) aus der Produktion tierischer Nahrungsmittel. Bemerkenswert ist, dass allein bei der Erzeugung von Rindfleisch und Milchprodukten etwa 60% der klimawirksamen Emissionen der Landwirtschaft entstehen (ebd., 1994, S. ii, 167). Die *extensive* Rinderhaltung ermöglicht jedoch andererseits eine ökologisch sinnvolle Nutzung von zum Ackerbau ungeeigneten landwirtschaftlichen Flächen und leistet einen wichtigen Beitrag zum Erhalt der Kulturlandschaften.

Für Transporte im Ernährungssystem wird ein Beitrag von etwa 4% an den klimarelevanten Gesamtemissionen ausgewiesen. Damit sind die Fahrten vom Produzenten zum Verarbeiter erfaßt. Werden zusätzlich die Transporte im Groß- und Einzelhandel (ca. 1%) sowie die Einkaufsfahrten der privaten Haushalte hinzugerechnet (ca. 4%), wird durch alle Transporte ein Anteil von etwa 9% am Ausstoß von Treibhausgasen im Ernährungssystem erreicht (ebd., 1994, S. ii, 98, 165).

Ein zusätzliches Kriterium für ökologische Verträglichkeit sind die durch deutsche Verbraucher global verursachten

Stoffströme (gemessen in t Materialinput pro Person und Jahr, z.B. Menge an mineralischen, pflanzlichen und tierischen Rohstoffen, fossilen Energieträgern, nicht verwertbarem Abraum). Hier entfallen ebenfalls etwa 20% auf die Ernährung. In der Materialintensität verschiedener Lebensmittel (kg Materialinput für Erzeugung und Verarbeitung pro kg Lebensmittel) ergeben sich große Unterschiede. Fleisch und Fleischerzeugnisse benötigen wegen der großen Futtermittelmengen mit 17 kg pro kg Endprodukt den größten Materialinput, gefolgt von Zucker und pflanzlichen Ölen und Fetten (13 bzw. 12 kg). Am günstigsten schneiden Obst und Gemüse (1,4 kg) sowie Getreide, Kartoffeln und Hülsenfrüchte (2 - 4 kg) ab; vorausgesetzt, die Produkte wurden nicht weit transportiert und stammen nicht aus Unterglaskulturen (BUND & Misereor, 1997, S. 103f).

Ein weiteres Berührungsfeld zwischen Ernährung und Ökologie ist die **Verpackung** von Lebensmitteln und die damit verbundene Entstehung von Müll (→ *Abb. 1*). Seit 1950 hat sich die Hausmüllmenge in Deutschland verdoppelt. Insgesamt sind etwa 27% des Hausmüllgewichts Verpackungen von Lebensmitteln, was etwa 100 kg pro Person und Jahr entspricht (nach v. KOERBER et al., 1999, S. 133).

Die derzeitigen Veränderungen der globalen Umwelt, die also auch mit ernährungsökologischen Gegebenheiten zusammenhängen, werden in der Studie "Nachhaltiges Deutschland" des Umweltbundesamtes (1998, S. 2) als "bedrohlich für die Zukunft der Menschheit" bezeichnet (→ *Tabelle 1*). Ursachen hierfür sind die Aktivitäten des Menschen in den verschiedensten gesellschaftlichen Bereichen: Energieumwandlung, produzierendes Gewerbe (Industrie und Handwerk), Verkehr, Land- und Forstwirtschaft sowie öffentliche und private Haushalte.

Tabelle 1: Anzeichen für Veränderungen der globalen Umwelt durch anthropogene Umwelteinflüsse (Umweltbundesamt, 1998, S. 2)

- Das Ansteigen der mittleren globalen Lufttemperatur um 0,3 - 0,6°C seit Ende des 19. Jahrhunderts (Belastung der Atmosphäre durch 60 Millionen t CO₂ pro Tag)
- Das Ansteigen des Meeresspiegels um 10 bis 25 cm in den letzten 100 Jahren
- Die Zerstörung der stratosphärischen Ozonschicht
- Der rapide Artenschwund (Aussterben von 100 bis 200 Arten pro Tag)
- Die fortschreitende Erosion und der rapide Verlust fruchtbarer Böden (Abnahme des verfügbaren Ackerlandes um 20.000 ha pro Tag)
- Die Verschmutzung und Überfischung der Weltmeere
- Die schleichende Überbeanspruchung des Naturhaushalts durch anthropogene Einträge

Beim Ausmaß der Umweltbelastungen pro Einwohner bestehen große Unterschiede zwischen Industrie- und Entwicklungsländern, wobei die Bewohner der reichen Staaten für den weitest- aus größten Anteil verantwortlich sind (→ *Tabelle 2*).

Tabelle 2: Umweltbelastung in Deutschland und in einem Entwicklungsland – jährliche Belastung der Umwelt durch jeweils 1000 Menschen (nach BUND & Misereor, 1997, S. 15)

	in Deutschland	in einem Entwicklungsland	
Energieverbrauch (TJ)	158	22	a)
Treibhausgas (t)	13.700	1.300	a)
Ozonabbauende Substanzen (kg)	450	16	b)
Straßen (km)	8	0,7	a)
Gütertransporte (tkm)	4.391.000	776.000	a)
Personentransporte (pkm)	9.126.000	904.000	a)
PKW's	443	6	b)
Aluminiumverbrauch (t)	28	2	c)
Zementverbrauch (t)	413	56	a)
Stahlverbrauch (t)	655	5	a)
Hausmüll (t)	400	120	d)
Sondermüll (t)	187	2	d)

a) Ägypten b) Philippinen c) Argentinien d) Durchschnitt

3 Ökonomische Aspekte

Unter ökonomischen Gesichtspunkten des Ernährungssystems sind insbesondere die **Handelsverflechtungen** und Verteilungsprozesse zwischen Industrie- und Entwicklungsländern von Bedeutung. Deutschland importierte sechsmal mehr Güter der Land- und Ernährungswirtschaft aus Entwicklungsländern, als es in Entwicklungsländer exportierte (Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten, 1998). Unsere Ernährung basiert demnach zu einem nicht unwesentlichen Teil auf Agrarimporten aus der Dritten Welt.

An dieser Stelle sind auch die **Importe billiger Futtermittel** zu nennen. In Deutschland betrug der Anteil der aus anderen Industriestaaten und aus Entwicklungsländern importierten Futtermittel am Gesamtfuttermittelverbrauch etwa 13%; beim Kraftfutter lag dieser Anteil sogar bei etwa 50% (1995/96; Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten, 1997, S. 117ff). Von diesen Futtermittelimporten kamen nahezu die Hälfte aus Entwicklungsländern (→ *Tabelle 3*; Deutsche Welthungerhilfe, 1994). Somit stammen vom Gesamtfuttermittelverbrauch Deutschlands etwa

Tabelle 3: Futtermittelimporte nach Deutschland aus Entwicklungsländern (1994) (nach Deutsche Welthungerhilfe, 1994)

Entwicklungsland	Tonnen
Argentinien (Sojaschrot, Maiskleber, Tapioka)	969.000
Indonesien, Malaysia, Philippinen (Sojaschrot, Tapioka, Ölkuchen)	742.065
Brasilien (Sojaschrot, Maiskleber, Tapioka)	579.000
Thailand (Tapioka, Ölkuchen)	474.300
Peru, Chile (Fisch- und Fleischmehl)	290.551
China (Tapioka, Ölkuchen)	142.940
Afrika (Tapioka, Ölkuchen)	23.063
Indien (Tapioka, Ölkuchen)	3.908

7% (die Hälfte der o.g. 13%) aus den Entwicklungsländern. Die billigen Importfuttermittel tragen zur höheren Rentabilität der Intensivtierhaltung in Deutschland und damit auch zum überhöhten Fleischverzehr bei.

Durch den Anbau von Exportprodukten – neben Futtermitteln wie Cassava, Soja und Mais sind dies unter anderem Südfrüchte, Kaffee, Tee, Kakao, Tabak, Baumwolle, Blumen – entsteht in der Dritten Welt eine **Flächenkonkurrenz** gegenüber der Produktion von Nahrungsmitteln für die einheimische Bevölkerung. In Afrika beispielsweise belegt die Exportproduktion etwa 5 - 20% der agrarischen Nutzfläche. Die Restfläche würde ausreichen, um die afrikanische Bevölkerung mit Nahrungsmitteln zu versorgen. Ein Konflikt besteht allerdings in qualitativer Hinsicht: Für Exportprodukte werden oft die besten Böden und die meiste Arbeitszeit verwendet. Viele Staaten fördern den Exportanbau zusätzlich mit Kreditprogrammen und Bereitstellung von Saatgut und Dünger. Da mit Exportprodukten in der Regel höhere Erlöse zu erzielen sind, vernachlässigen die Bauern die Nahrungsproduktion für den eigenen Verbrauch (Subsistenzwirtschaft) und für den lokalen Markt (nach Dritte Welt Haus Bielefeld, 1992, S. 90f).

Das bedeutet unter anderem, dass die Erzeuger kaum Überschüsse produzieren und keine ausreichende Vorratshaltung durchführen, so dass die selbst produzierten Lebensmittel nicht bis zur nächsten Ernte reichen. Diese Versorgungslücke könnte mit Erlösen aus dem Anbau von Exportprodukten gedeckt werden. Da die Weltmarktpreise für die Exportprodukte jedoch in der Regel sehr niedrig und die Bauern vom preisdrückenden Zwischenhandel abhängig sind, können sie von den Erlösen oftmals nicht ausreichend Nahrungsmittel kaufen (nach Dritte Welt Haus Bielefeld, 1992, S. 90f). Insofern kann sich letztlich durch den Anbau von Exportprodukten die **Nahrungssicherheit** verschlechtern. Wenn aber zusätzlich zu den Exportprodukten Nahrungsmittel zum Eigenverbrauch angebaut werden und das Einkommen direkt dem Produzenten zugute kommt, können positive Effekte für die Ernährungssituation erwartet werden (nach OLTERS-DORF und WEINGÄRTNER, 1996, S. 30).

Weltweit werden 38% der Getreideernte zur **Tierproduktion** eingesetzt, in Deutschland sind es 53% (Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten, 1997, S. 91, 121). Von der *gesamten* pflanzlichen Produktion dienen in Deutschland sogar 80% der Tierernährung (Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit, 1997, S. 57). Aus energetischer Sicht ist die Umwandlung pflanzlicher Futtermittel in tierische Produkte höchst ineffektiv: Für die Erzeugung von 1 kcal in Form von tierischen Lebensmitteln werden durchschnittlich 7 kcal aus pflanzlichen Futtermitteln benötigt. Dabei gehen 65 - 90% der Nahrungsenergie aus den Futterpflanzen als sog. "Veredelungsverluste" verloren. Rein rechnerisch könnte der Hunger in der ganzen Welt beseitigt werden, wenn in den industrialisierten Ländern der Fleischkonsum um 10% gesenkt würde (nach STRAHM, 1995, S. 45-47).

Dem stehen erhebliche **Nahrungsmittelüberschüsse** in der EU als weltweit größtem Nahrungsmittelproduzenten gegenüber, deren Verkauf, Lagerung oder Vernichtung nur durch hohe Subventionen ermöglicht wird. Das Umweltbundesamt (1998,

S. 120) kommt in der Studie "Nachhaltiges Deutschland" zu der Einschätzung: "Aus volkswirtschaftlicher Sicht kann diese Politik kaum als "nachhaltig" bezeichnet werden".

Der Weltwohlstand ist durch ein starkes **Nord-Süd-Gefälle** mit ungenügender Chancengleichheit gekennzeichnet. Die 20% Ärmsten der Weltbevölkerung verfügen nur über 1,4% des Welteinkommens, die 20% Reichsten über 83% (Club of Rome, 1995, S. 144). Die Wurzeln dieser Ungleichheit liegen in der Kolonialzeit und der heutigen Weltwirtschaft. Eines der größten Probleme der Entwicklungsländer ist ihre oft extrem hohe **Verschuldung**, verbunden mit großen Zahlungsschwierigkeiten für Zinsen und Tilgung. Dies schließt eine ökonomisch nachhaltige Entwicklung nahezu aus, solange ihre Schulden nicht ganz oder zumindest teilweise erlassen werden.

Die Entwicklungsländer sind im internationalen Handel mehrheitlich Exporteure von Rohstoffen (für den Norden) und Importeure von Fertigprodukten (aus dem Norden). Da die Preise für Rohstoffe gegenüber Fertigerzeugnissen seit den 1950er, besonders in den 1980er Jahren, massiv gesunken sind, verschlechterte sich das **reale Austauschverhältnis** ("terms of trade") für die Entwicklungsländer zwischen 1980 und 1992 um durchschnittlich 52%. Das bedeutet auf Warenebene, dass die Entwicklungsländer für die gleiche Menge Importeinheiten doppelt so viel exportieren müssen (Club of Rome, 1995, S. 151).

4 Soziale Aspekte

Die sozialen Zusammenhänge sind eng mit den ökonomischen und ökologischen Bedingungen verknüpft. Die meisten Staaten der Erde sind verschuldet, sowohl die Industrials als auch die Entwicklungsländer. Jedoch hat dies vor allem bei den hochverschuldeten Ländern des Südens massive soziale Auswirkungen. Um den **Schuldendienst** noch leisten zu können (und der Oberschicht ihre privilegierte Position zu erhalten), forcieren diese Länder den Anbau von Exportprodukten (siehe oben; BUND & Misereor, 1997, S. 410).

Bei der Ausweitung der Exportproduktion nehmen die Entwicklungsländer auch die **Zerstörung von Lebensräumen** in Kauf, z.B. die Abholzung der Regenwälder zur Vergrößerung der Ackerflächen, einschließlich der Vertreibung der dort ansässigen Menschen. Zusätzlich verlieren viele Bauern durch den Verlust an landwirtschaftlicher Nutzfläche durch Erosion, Versalzung und Wüstenbildung, gepaart mit einer Klimaveränderung (→ *Tabelle 1*), ihre Ernährungsgrundlage (Öko-Institut 1999a, S. 31).

Auf der anderen Seite setzen die Industrieländer, beispielsweise die Staaten der EU, oft umfangreiche **Exportsubventionen** ein, um ihre landwirtschaftlichen Produkte "billig" auf dem Weltmarkt, d.h. auch an Entwicklungsländer, zu verkaufen. Die Länder des Südens können dadurch zwar günstig Nahrungsmittel auf dem Weltmarkt erwerben, aber gleichzeitig verlieren häufig die in den Entwicklungsländern selbst produzierten Lebensmittel den Preiskampf gegen die Billigimporte aus Industrieländern (die außerdem ein höheres soziales Prestige genießen). Dadurch werden die dortigen Bauern weiter in ihrer Existenz gefährdet (Öko-Institut 1999b, S. 54).

In diesen geschilderten Zusammenhängen ist auch die steti-
ge **Landflucht** und die Zunahme der **Verstädterung** in den
Entwicklungsländern zu sehen. Die Städte wachsen rasant,
was eine Ausweitung der Elendsviertel sowie eine Verschlech-
terung der Hygiene- und Ernährungssituation zur Folge hat.

Weltweit gesehen lebt heute die Hälfte der Menschheit in rela-
tiver **Armut** (von weniger als 1,5 US\$ pro Person und Tag).
800 Millionen Menschen leben in ständiger Unterernährung,
jährlich verhungern 30 Millionen Menschen. Gleichzeitig
wurden jedoch noch nie in solchem Überfluss Lebensmittel
produziert wie heute (Öko-Institut 1999a, S. 4). Nach Anga-
ben der FAO standen 1995 den damals lebenden 5,69 Milli-
arden Menschen jeweils etwa 2700 kcal zur Verfügung,
wobei die Weltgesundheitsorganisation den täglichen Min-
destbedarf mit 2500 kcal gedeckt sieht (OLTERS DORF und
WEINGÄRTNER, 1996, S. 46). Die Verteilung dieser Nahrungs-
kalorien in der Weltbevölkerung ist jedoch sehr ungleich:
während die Bewohner in den Industrieländern täglich etwa
3400 kcal verbrauchen (136% des Mindestbedarfs), stehen
den Bewohnern in Afrika südlich der Sahara täglich durch-
schnittlich nur etwa 2100 kcal (84% des Mindestbedarfs)
zur Verfügung (OLTERS DORF und WEINGÄRTNER, 1996, S. 125).
Außerdem gibt es *innerhalb* der Entwicklungsländer bezüg-
lich der verfügbaren Nahrung ein starkes Gefälle zwischen
arm und reich. Mitunter müssen die Ärmsten mit 1500 -
1700 kcal pro Tag auskommen (STRAHM, 1995, S. 40f).

Auch in **Europa** gibt es massive soziale Probleme in der Land-
wirtschaft. So kam es durch den Konkurrenzdruck seit Mit-
te dieses Jahrhunderts zum sog. "Bauernhofsterben" der klei-
nen und mittleren bäuerlichen Betriebe. Allein in Deutschland
verschwanden in den letzten 50 Jahren über eine Million
der ursprünglich 1,65 Millionen landwirtschaftlicher Betriebe
(Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und For-
sten, 1997, S. 28f).

5 Grundsätze für einen zukunftsfähigen Ernährungsstil

Die folgenden Grundsätze einer nachhaltigen Ernährungs-
weise (→ *Tabelle 4*) wurden mit dem Ziel formuliert, trotz
bestehender Zielkonflikte *gleichzeitig* den beschriebenen
Ansprüchen nach **gesundheitlicher, ökologischer, ökonomi-
scher und sozialer Verträglichkeit** zu genügen. Sie basieren
auf den "Grundsätzen der Vollwert-Ernährung nach der Gie-
ßener Konzeption" (nach v. KOERBER et al., 1999, S. 101ff;
nach v. KOERBER & LEITZMANN, 1998, S. 10ff; hier finden
sich detaillierte Ausführungen und Literaturangaben) und
auf den Ergebnissen des neuen Fachgebiets "Ernährungsö-

Tabelle 4: Grundsätze für einen zukunftsfähigen Ernährungsstil

1. Überwiegend lakto-vegetabile Ernährung
2. Ökologisch erzeugte Lebensmittel
3. Regionale und saisonale Produkte
4. Gering bzw. mäßig verarbeitete Lebensmittel
5. Umweltverträglich verpackte Erzeugnisse
6. Sozialverträgliche Produkte
7. Genuß beim Essen

kologie" an der Universität Gießen (SPITZMÜLLER et al., 1993).
Die Reihenfolge entspricht der Priorität bezüglich ökologi-
scher Verträglichkeit, absteigend nach Einsparpotential von
Treibhausgas-Emissionen.

5.1 Überwiegend lakto-vegetabile Ernährung

Die größten Möglichkeiten zur Minimierung von **ökologi-
schen Risiken** im gesamten Ernährungssystem liegen in ei-
ner deutlichen Reduzierung des Anteils tierischer Lebens-
mittel, insbesondere von Fleisch (und hier wiederum in
verstärktem Maße von Rindfleisch). Dadurch lässt sich der
Ausstoß an CO₂-Äquivalenten schätzungsweise um 100
Millionen t pro Jahr reduzieren, was knapp 40% der ge-
samten Treibhausgas-Emissionen des Ernährungssystems
entspricht (Enquete-Kommission "Schutz der Erdatmosphä-
re", 1994, S. 182).

Da bei geringerem Verzehr tierischer Lebensmittel nicht so
viele Futterpflanzen durch Intensivlandwirtschaft erzeugt
werden "müssen", ist dies eine weitere starke ökologische
Entlastung bezüglich des Eintrags von Nitraten (v.a. aus Mi-
neraldüngern) und Pestiziden in die Umwelt. Die Ökologi-
sche Landwirtschaft wird somit durch den geringeren
"Zwang" zu hohen Erträgen viel eher weltweit realisierbar.

Aus **gesundheitlicher Sicht** ergibt die wissenschaftlich unum-
strittene Empfehlung, deutlich weniger Fett und dafür mehr
komplexe Kohlenhydrate aufzunehmen, ebenfalls eine deutli-
che Einschränkung tierischer Lebensmittel. Besonders gilt dies
für Fleisch(-waren), Wurst und Eier. Da tierische Lebensmittel
häufig fett- und proteinreich sind, aber in der Regel keine
Kohlenhydrate enthalten, lässt sich diese Empfehlung nur durch
eine Bevorzugung des Verzehrs pflanzlicher Lebensmittel er-
reichen. Ein wesentlicher Grund gegen einen hohen Fettverzehr
ist die Gefahr der Überernährung mit ihren Folgekrankheiten
wie Übergewicht/Fettsucht, Bluthochdruck und Typ-II-Diabe-
tes; weitere Argumente sind erhöhte Risiken für Herz-Kreis-
lauf- und Tumorerkrankungen.

Auch die gesundheitsfördernden Ballaststoffe und die sekun-
dären Pflanzenstoffe finden sich ausschließlich bzw. fast aus-
schließlich in pflanzlichen Lebensmitteln (WATZL &
LEITZMANN, 1999; LEITZMANN & GROENEVELD, 1997). Studi-
en mit Vegetariern zeigen, dass diese eine gute Nährstoff-
versorgung sowie einen besseren Gesundheitsstatus aufwei-
sen, besonders bezüglich Körpergewicht, Blutfetten, Harn-
säure und Bluthochdruck (LEITZMANN & HAHN, 1996).

Bei überwiegend lakto-vegetabiler Ernährungsweise sind die
"Veredelungsverluste" weitgehend eingeschränkt. Dabei stellt
die *extensive* Rinder- und Schafhaltung auf Grünflächen kei-
ne Nahrungskonkurrenz für den Menschen dar. Eine Bevor-
zugung pflanzlicher Lebensmittel trägt damit auch zur ge-
rechteren Verteilung der weltweiten Nahrungsressourcen bei.
Die Futtermittelimporte aus Entwicklungsländern für die
Intensivproduktion von Fleisch usw. könnten entfallen.

5.2 Ökologisch erzeugte Lebensmittel

Das übergeordnete Prinzip der **ökologischen Landwirtschaft**
ist das Denken und Handeln in Stoffkreisläufen. So liefert

der Ackerbau neben Lebensmitteln auch das Futter für das Vieh und umgekehrt findet der Mist und die Gülle als Pflanzendünger Anwendung.

In Deutschland gibt es derzeit neun Verbände der ökologischen Landwirtschaft, die in der "Arbeitsgemeinschaft Ökologischer Landbau" (AGÖL) organisiert sind. **Die Richtlinien** (AGÖL, 1996; HACCUS & HERMANOWSKI, 1995) verbieten auf der gesamten Fläche eines ökologisch bewirtschafteten Betriebes unter anderem die Verwendung von:

- chemisch-synthetischen Pestiziden
- mineralischen Stickstoffdüngern und sonstigen leicht löslichen Mineraldüngern
- chemisch-synthetischen Wachstumsregulatoren
- Futtermitteln aus Entwicklungsländern
- Tierarzneimitteln als Futterzusatzstoffe
- gentechnisch veränderten Organismen (oder Teilen davon oder Produkten daraus)

Das Umweltbundesamt (1998, S. 137) stellte in seiner Studie "Nachhaltiges Deutschland" fest, dass der Ökologische Landbau (nach AGÖL) dem Leitbild einer nachhaltigen Lebensmittelproduktion am ehesten entspricht. Die Produktion von Lebensmitteln aus ökologischer (biologischer) Landwirtschaft hat eine **geringere Umweltbelastung** zur Folge als die Erzeugung konventioneller Lebensmittel, d.h.,

- einen beträchtlich reduzierten Primärenergieverbrauch (nur 30% im Vergleich zu dem in der konventionellen Landwirtschaft) und damit auch eine Verminderung der Emissionen klimawirksamer Treibhausgase um >50% (BUND & Misereor, 1997, S. 317f)
- einen niedrigeren Rohstoffverbrauch (z.B. keine Mineraldünger und Pestizide) und
- keine Pestizid- und in der Regel keine Nitratbelastung der Böden sowie des Oberflächen- und Grundwassers und dadurch auch des Trinkwassers.

Weitere ökologische Vorteile sind eine Förderung der Bodenfruchtbarkeit und damit eine Verminderung der Bodenerosion, die Förderung der Artenvielfalt und die artgerechte Tierhaltung.

Bio-Lebensmittel haben auch **gesundheitliche Vorteile**, wie geringere Rückstandsgehalte. Viele Verbraucher schätzen ökologische Erzeugnisse auch wegen ihres häufig **intensiven Geschmacks**. In den Verarbeitungsrichtlinien der AGÖL werden bestimmte Technologien wie Gentechnik und Bestrahlung ausgeschlossen sowie die Verwendung von Lebensmittelzusatzstoffen stark eingeschränkt.

Schließlich ist die **Sozialverträglichkeit** in der ökologischen Landwirtschaft größer. Dort werden auch durch die Aufnahme neuer Produktions- und Verarbeitungszweige zwischen 20 und 40% mehr Arbeitskräfte benötigt als auf einem vergleichbaren konventionellen Hof. Würden in Deutschland zu den heutigen 2% zusätzlich etwa 10% der landwirtschaftlichen Nutzfläche ökologisch bewirtschaftet (diese Größenordnung ist in Österreich schon Realität), würden etwa 20.000 neue Vollarbeitsplätze entstehen. Eine Befragung von deutschen Landwirten, die auf ökologische Bewirtschaftung ihres Hofes umgestellt hatten, zeigte, dass ein Drittel den Hof sonst aufgegeben hätte und dass zwei

Drittel mit ihrer Arbeit zufriedener waren (LUTZENBERGER & GOTTWALD, 1999, S. 131f).

Preise für ökologisch erzeugte Lebensmittel

Die **Preise für Erzeugnisse aus konventioneller Landwirtschaft** können nur deshalb so niedrig sein, weil diese Produktionsmethode nach dem einseitigen Ziel der Ertragsmaximierung mit hohem technischem und chemischem Aufwand wirtschaftet. Auch die immer stärkere Konzentration in Lebensmittelverarbeitung und -handel und die damit verbundene Marktmacht trägt zu den ausgesprochen niedrigen Preisen für konventionelle Produkte bei.

Diese enthalten aber nicht die **ökologischen und sozialen Folgekosten** ihrer umwelt- und sozialunverträglichen Erzeugung (z.B. für Pestizid- und Nitratbelastung im Grundwasser mit notwendiger Trinkwasseraufbereitung oder für soziale Lasten durch das "Bauernhofsterben"). Die entstehenden Folgekosten werden entweder über Steuern auf die Allgemeinheit übertragen oder auf die Bauern in Europa bzw. Entwicklungsländern oder auf zukünftige Generationen abgewälzt.

Ökologisch erzeugte Lebensmittel haben die genannten negativen Auswirkungen nicht oder nur in geringem Maße. Durch einen höheren Arbeitsaufwand und etwas niedrigere Erträge sowie durch einen höheren ökologischen und sozialen Anspruch sind diese Produkte verständlicherweise nicht genauso billig wie konventionelle. Als agrarpolitische Maßnahme zur Absenkung der Preise für ökologisch erzeugte Lebensmittel sollten die Öko-Bauern für ihre umfangreichen, bislang unentgeltlichen Zusatzleistungen wie Schutz der Landschaft, der Artenvielfalt und des Trinkwassers aus staatlichen Quellen real bezahlt werden. Sobald immer mehr Menschen diese Produkte mit einer umfassenden hohen Qualität kaufen, werden sie auch durch eine Effektivierung der Vermarktungsstrukturen preisgünstiger.

Die höheren Preise für ökologische Erzeugnisse relativieren sich dadurch, dass sich bei einer nachhaltigen Ernährungsweise auch die **Lebensmittelauswahl** ändert. Die relativ teuren Produktgruppen wie Fleisch, Süßigkeiten, alkoholische Getränke und Genussmittel werden weniger gekauft, dafür aber mehr Grundnahrungsmittel. Insofern müssen die Gesamtausgaben für Ernährung nicht höher liegen (BROMBACHER, 1992, S. 119, 152, 161). Der Anteil der Kosten für Ernährung an den gesamten Ausgaben der Verbraucher lag noch nie so niedrig wie heute: in den 1950er Jahren 33%, 1970 23% und 1991 nur noch 16% (BUND & Misereor, 1997, S. 249).

5.3 Regionale und saisonale Produkte

Lebensmittel aus **regionaler Erzeugung, Verarbeitung und Vermarktung** verursachen durch kürzere Transportwege einen verminderten Energie- und Rohstoffverbrauch sowie geringere Schadstoffemissionen und Kosten.

Da die Erzeugnisse keine langen Transporte überstehen müssen und daher vor der Ernte ausreifen können, sind sie in der Regel schmackhafter und reicher an essentiellen und gesundheitsfördernden Substanzen (besonders an sekundären Pflanzenstoffen).

Außerdem tragen regionale Kooperationen zwischen Erzeugern, Verarbeitern, Händlern und Verbrauchern zur Existenz-

sicherung kleiner und mittlerer Betriebe bei. Beispiele hierfür sind Erzeuger-Verbraucher-Gemeinschaften, Bauernmärkte und sogenannte "Abokisten". Es wird eine Direktvermarktung in der Stadt ermöglicht, ohne dass die Stadtbewohner abgasintensiv mit dem Auto zum Erzeuger fahren müssen.

Durch einen **saisongerechten Anbau**, d.h. beispielsweise kein Einsatz von Unterglaskulturen im Winter, lassen sich der Energieverbrauch und die CO₂-Emissionen reduzieren. Ferner enthalten Freilandserzeugnisse durchschnittlich weniger Rückstände, z.B. an Nitrat und Pestiziden. In einer Fallstudie der Enquete-Kommission "Schutz der Erdatmosphäre" (1994, S. 39) bewirkte die Versorgung mit nicht saisonalen Tafeläpfeln aus Neuseeland gegenüber saisonalen Äpfeln aus regionaler Produktion eine Erhöhung von Treibhausgasemissionen um 14%.

Eine Bevorzugung von Lebensmitteln entsprechend der Jahreszeit bedeutet jedoch nicht, dass z.B. im Winter Gemüse und Obst aus anderen Kontinenten importiert wird, welches während der *dortigen* Saison im Freiland wächst. In Deutschland stehen in der kalten Jahreszeit beispielsweise winterfestes Gemüse wie Feldsalat und Grünkohl bzw. lagerfähiges Gemüse und Obst wie Sellerie, Möhren, verschiedene Kohlsorten, Äpfel und Birnen zur Verfügung. Weitere Möglichkeiten sind milchsäure Gemüsesorten wie Sauerkraut und Trockenfrüchte bzw. -gemüse.

5.4 Gering bzw. mäßig verarbeitete Lebensmittel

Durch weniger intensive Verarbeitungsverfahren der Lebensmittel werden der Primärenergieverbrauch und damit auch die Schadstoffemissionen reduziert. Gering bzw. mäßig verarbeitete Lebensmittel weisen noch den höchsten Gehalt an essentiellen und gesundheitsfördernden Inhaltsstoffen auf, da diese bei den meisten Verfahren der Lebensmittelverarbeitung mehr oder weniger zerstört oder abgetrennt werden. Eine Ausnahme sind die mittels Milchsäuregärung erzeugten, fermentierten Lebensmittel wie Sauerkraut und Sauermilchprodukte, bei denen sich gesundheitsfördernde, bioaktive Substanzen, z.B. Milchsäure, bilden.

Die Bevorzugung gering bzw. mäßig verarbeiteter Lebensmittel bedeutet jedoch nicht, dass *alle* landwirtschaftlichen Erzeugnisse in **unverarbeiteter, roher Form** gegessen werden sollten. Erhitzte Lebensmittel sind als "mäßig verarbeitet" einzuordnen, wobei es sinnvoll ist, jeweils etwa zur Hälfte unerhitzte und erhitzte Erzeugnisse zu verzehren (bestimmte Lebensmittel wie Kartoffeln und Hülsenfrüchte sollten immer erhitzt werden, da rohe Kartoffelstärke so gut wie nicht verwertbar ist und rohe Hülsenfrüchte gesundheitsschädliche Substanzen wie Hämagglutinine enthalten).

Der Verzehr gering verarbeiteter Lebensmittel führt auch zur Reduktion der Aufnahme an Lebensmittelzusatzstoffen wie Farb- und Konservierungsstoffe, Emulgatoren oder Aromen.

5.5 Umweltverträglich verpackte Erzeugnisse

Verpackungen von Lebensmitteln tragen ca. 25% zum Hausmüllgewicht und ca. 50% zum Hausmüllvolumen bei. Jede Vermeidung nicht mehr verwertbarer Lebensmittelver-

packungen würde damit zu einer deutlichen Verringerung des **Hausmüllaufkommens** führen. Dort, wo Verpackung unbedingt notwendig ist, sollte sie auf ihre ökologischen Folgen geprüft werden. Dabei ist der gesamte Weg einer Verpackung von der Erzeugung der Rohstoffe über den Vertriebsweg bis hin zum Einzelhandel (und gegebenenfalls wieder zurück zur erneuten Befüllung) einzubeziehen.

Im Getränkebereich sind **Mehrwegsysteme** weit verbreitet. Sie gelten als relativ umweltverträglich, wenn die Distributionsentfernungen gering (Regionalität), die Umlaufzahl hoch und ein Wiederverwertungsverfahren am Ende der Nutzungsdauer steht.

Grundnahrungsmittel (wie Kartoffeln, Gemüse und Obst) können entweder unverpackt oder gering verpackt (Papier-tüten) gekauft werden. Bei einem **hohen Verarbeitungsgrad** eines Lebensmittels (und zusätzlich einer geringen Fertigtiefe im einzelnen Unternehmen) werden hingegen zahlreiche Zwischen- und Transportverpackungen benötigt, um die Qualität des Lebensmittels zu bewahren (HOFFMANN, 1999).

Ein entsprechendes Konsumverhalten führt durch eine Verminderung der Müllmenge damit auch zu einer Reduktion von Rohstoff- und Energieverbrauch und Schadstoffemissionen.

5.6 Sozialverträgliche Produkte

Um das Nachhaltigkeitsziel "**Chancengleichheit für alle Menschen**" zu erreichen, ist eine sozialverträgliche Nahrungsversorgung anzustreben. (Chancen-)Gleichheit meint hier nicht Gleichartigkeit der Ansprüche und Bedürfnisse, wohl aber deren Gleichwertigkeit. Dieses Ziel beinhaltet nicht unbedingt die gleichen Mengen an materiellen Gütern aber die gleichen Lebens- und Entwicklungschancen für alle Menschen (BUND & Misereor, 1997, S. 269).

Mit Entwicklungsländern sollte "Fairer Handel" getrieben werden (s. *Kasten*). Aber auch für die Erzeuger, Verarbeiter und Händler in Deutschland und Europa geht es um angemessene Lebensmittelpreise, um deren Existenzen zu sichern.

Fairer Handel mit Entwicklungsländern

Beim "Fairen Handel" ("fair trade") werden den Erzeugern in Entwicklungsländern deutlich **über dem Weltmarktniveau liegende Preise** für ihre Produkte gezahlt und **festen Abnahmemengen** garantiert, was eine gewisse Planungssicherheit bietet. Die Produzenten sind in der Regel Kleinbauernfamilien, die im nationalen Wirtschaftssystem benachteiligt sind und sich deshalb zu Genossenschaften zusammenschließen. Sie verpflichten sich, bei der Produktion bestimmte Standards einzuhalten, z.B. bezüglich Arbeitsbedingungen und negativen Umwelteinflüssen. Ein Teil der Einnahmen muss für soziale und Bildungszwecke verwendet werden, z.B. für den Bau von Schulen oder die Altersvorsorge der Arbeiter.

Ein weiteres wichtiges Ziel des "Fairen Handels" ist die **Aufklärungs- und Bildungsarbeit** in den Industrieländern. Hierdurch soll eine Transparenz über die Entstehung der Verkaufspreise mit all ihren Anteilen für die Produzenten, Händler usw. geschaffen werden. Verständlicherweise können diese Preise nicht genauso niedrig liegen wie bei sozial unverträglichen, konventionell gehandelten Produkten.

5.7 Genuss beim Essen

Bei aller Vernunft bezüglich der Umwelt und der eigenen Gesundheit sowie bei aller Solidarität gegenüber anderen Menschen sollte der **Genuss beim Essen** keinesfalls zu kurz kommen. Spaß und Lebensfreude sind auch bei der Ernährung unverzichtbar. Sie müssen jedoch nicht im Widerspruch stehen zu den gesundheitlichen, ökologischen, ökonomischen und sozialen Erfordernissen. Es gibt sogar neue Geschmackserlebnisse zu entdecken, z.B. durch bisher nicht verwendete Gemüse- und Getreidearten, Hülsenfrüchte, Gewürze und Kräuter.

6 Schlussbemerkungen

"Nachhaltigkeit" bedeutet, auch im Lebensmittelbereich gesundheitliche, ökologische, ökonomische und soziale Folgen zu berücksichtigen. Dies heißt ein Verlassen von kurzfristigen, gewinnmaximierten Strategien. Im Produktionsbereich sind langfristige, zukunftsfähige Alternativen anzustreben. Dazu gehört eine ökologische Landwirtschaft mit Erhalt von Bodenfruchtbarkeit, Artenvielfalt und intakten Ökosystemen. Ein Denken in Kreislaufprozessen nach dem Vorbild der Natur ist dabei unerlässlich. Dieses verlangt einen gesellschaftlichen Umdenkungs- und Umstrukturierungsprozess, der letztlich zu einem "Weniger" an Quantität und einem "Mehr" an Qualität führt (nach SCHNEIDER, 1997). Im Lebensmittelbereich ist es "not-wendig", sich der in diesem Beitrag dargestellten Zusammenhänge und Grundsätze bewusst zu werden. Es gibt durchaus Zielkonflikte, wie:

- ökologische versus regionale Lebensmittel (z.B. ökologisch erzeugte, weit transportierte Milch versus regionale, konventionelle Milch).
- sozialverträgliche, fair gehandelte Erzeugnisse aus der Dritten Welt versus regionale Lebensmittel (z.B. fair gehandelte Bananen versus einheimische Äpfel).
- Einkauf ökologischer Produkte mit dem privaten PKW beim Ab-Hof-Verkauf versus von Übersee mit großen Transportschiffen importierte Lebensmittel.

Die Umsetzung eines zukunftsfähigen Ernährungs- und Lebensstils ist immer auch eine Frage der persönlichen Prioritäten. Sie wird den interessierten und informierten Konsumenten benötigen, der abwägen und entscheiden kann und will. Dieser wird Eigenverantwortung übernehmen und sich deshalb für zukunftsfähige Produkte im Lebensmittelbereich – und darüber hinaus – entscheiden.

Literatur

AGÖL (Arbeitsgemeinschaft Ökologischer Landbau) (1996): Rahmenrichtlinien für den ökologischen Landbau. Stiftung Ökologie und Landbau, Sonderausgabe Nr. 17, Bad Dürkheim

BROMBACHER, J. (1992): Ökonomische Analyse des Einkaufsverhaltens bei einer Ernährung mit Produkten des ökologischen Landbaus. Landwirtschaftsverlag, Münster

BUND (Bund für Umwelt und Naturschutz Deutschland) & Misesreor (Hrsg.) (1997): Zukunftsfähiges Deutschland - ein Beitrag zu einer global nachhaltigen Entwicklung. 4. Aufl., Birkhäuser Verlag, Berlin

Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten (Hrsg.) (1997): Statistisches Jahrbuch über Ernährung, Landwirtschaft und Forsten 1997. Landwirtschaftsverlag, Münster

Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten (Hrsg.) (1998): Außenhandel der Bundesrepublik Deutschland mit

Gütern der Land- und Ernährungswirtschaft 1997 mit Entwicklungsländern. FAO-aktuell 28 (32) 4

Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (Hrsg.) (1997): Auf dem Weg zu einer nachhaltigen Entwicklung in Deutschland. Bonn

BURDICK, B. (1997): Die Landwirtschaft produziert zuviel...Treibhausgase. Umwelt kommunale ökologische Briefe 2, 13-14

Club of Rome – DIEREN, W. v. (Hrsg.) (1995): Mit der Natur rechnen – Der neue Club-of-Rome Bericht. Birkhäuser Verlag, Berlin

Deutsche Welthungerhilfe (Hrsg.) (1994): Guten Appetit – Schlechten Hunger. Deutsche Welthungerhilfe, Bonn

Dritte Welt Haus Bielefeld (Hrsg.) (1992): Atlas der Weltverwicklungen – ein Schaubilderbuch über weltweite Armut, globale Ökologie und lokales Engagement. Hammer Verlag, Wuppertal

Enquete-Kommission "Schutz der Erdatmosphäre" (Hrsg.) (1994): Landwirtschaft und Ernährung – Quantitative Analysen und Fallstudien und ihre klimatische Relevanz. In: Studienprogramm Landwirtschaft, Teilband II. Economica Verlag, Bonn

HACCIUS, M.; HERMANOWSKI, R. (1995): Ökologischer Landbau und Bioprodukte. AgV-Verbraucher Rundschau, Heft 9

HOFFMANN, I. (1999): Auswirkungen der Lebensmittelverarbeitung aus ökologischer Sicht. Vortrag anlässlich der aid-Fachtagung "Lebensmittelverarbeitung – ernährungsökologisch betrachtet", Bonn, 28.10.1999

KOERBER, K. v.; LEITZMANN, C. (1998): Vollwert-Ernährung – genußvoll, gesund, ökologisch, sozialverträglich. 6. Aufl., aid-Special 10, Bestell-Nr. 3353, Bonn

KOERBER, K. v.; MÄNNLE, T.; LEITZMANN, C. (1999): Vollwert-Ernährung – Konzeption einer zeitgemäßen Ernährungsweise. 9. Aufl., Haug Verlag, Heidelberg

KOHLMEIER, L.; KROKE, A.; PÖTZSCH, J.; KOHLMEIER, M.; MARTIN, K. (1993): Ernährungsabhängige Krankheiten und ihre Kosten. Schriftenreihe des Bundesministeriums für Gesundheit, Bd. 27. Nomos Verlagsgesellschaft, Baden-Baden

LEITZMANN, C.; GROENEVELD, M. (1997): Gesundheit kann man essen. Deutscher Taschenbuch Verlag, München

LEITZMANN, C.; HAHN, A. (1996): Vegetarische Ernährung. Ulmer Verlag, Stuttgart

LUTZENBERGER, J.; GOTTWALD, F.T. (1999): Ernährung in der Wissensgesellschaft. Vision: Informiert essen. Campus Verlag, Frankfurt

MERSCH-SUNDERMANN, V. (1999): Ernährungsökologie. In: Mersch-Sundermann, V. (Hrsg.): Umweltmedizin. Thieme Verlag Stuttgart, S. 648-658

Öko-Institut (Hrsg.) (1999a): Globalisierung in der Speisekammer: Auf der Suche nach einer nachhaltigen Ernährung. Band 1: Wege zu einer nachhaltigen Entwicklung im Bedürfnisfeld Ernährung. Freiburg

Öko-Institut (Hrsg.) (1999b): Globalisierung in der Speisekammer: Auf der Suche nach einer nachhaltigen Ernährung. Band 2: Landwirtschaft und Ernährung im internationalen Kontext. Freiburg

OLTERSDORF, U.; WEINGÄRTNER, L. (1996): Handbuch der Welt-ernährung. Dietz Verlag, Bonn

SCHNEIDER, M. (1997): Langsamer – Näher – Weniger – Schöner: Wege aus der Wohlstandsfalle. Universitas 52 (609) 241-249

SPITZMÜLLER, E.M.; PFLUG-SCHÖNFELDER, K.; LEITZMANN, C. (1993): Ernährungsökologie – Essen zwischen Genuß und Verantwortung. Haug Verlag, Heidelberg

STRAHM, R.H. (1995): Warum sie so arm sind – Arbeitsbuch zur Entwicklung der Unterentwicklung in der Dritten Welt. 9. Aufl., Hammer Verlag, Wuppertal

Umweltbundesamt (Hrsg.) (1998): Nachhaltiges Deutschland – Wege zu einer dauerhaft umweltgerechten Entwicklung. 2. Aufl., Erich Schmidt Verlag, Berlin

WATZL, B.; LEITZMANN, C. (1999): Bioaktive Substanzen in Lebensmitteln. 2. Aufl., Hippokrates Verlag, Stuttgart

Erhalten: 16. November 1999
Akzeptiert: 14. Februar 2000
Online-First: 18. Februar 2000

Bibliographische Angaben zu diesem Dokument:

Koerber, Karl von and Kretschmer, Jürgen (2000) Zukunftsfähige Ernährung - Gesundheits-, Umwelt-, Wirtschafts- und Sozialverträglichkeit im Lebensmittelbereich [Sustainable nutrition – health, environmental, economic and social compatibility in the food sector]
Published in *Zeitschrift für Ernährungsökologie* 1(1):39-46.

Das Dokument ist in der Datenbank „Organic Eprints“ archiviert und kann im Internet unter <http://orgprints.org/00000831/> abgerufen werden.