

Nahrungssicherung für eine wachsende Weltbevölkerung

von Karl von Koerber

Auch künftig können auf den weltweiten landwirtschaftlichen Flächen ausreichend Lebensmittel für eine wachsende Weltbevölkerung produziert werden. Eine ökologische bzw. nachhaltige Landwirtschaft kann dabei zur Nahrungssicherung vor allem in den so genannten Entwicklungsländern einen erheblichen Beitrag leisten. Ein Ernährungsstil nach den Grundsätzen einer nachhaltigen Ernährung bzw. der Vollwert-Ernährung sollte hierfür Leitcharakter haben.

Die Frage, ob aktuell und in Zukunft die Weltbevölkerung ausreichend ernährt werden kann, besitzt eine hohe Aktualität und hat durch die aktuelle Wirtschaftskrise noch an Brisanz gewonnen. Die Hungerkrise zählt – neben der Klimakrise – zu den Herausforderungen des Jahrhunderts. Besonders aufgrund der sich ausweitenden Produktion für Agro-Sprit stellt sich die Frage, ob noch ausreichend Flächen für eine weltweite Nahrungssicherung vorhanden sein werden.

Weltweit stehen etwa 38 Prozent der vorhandenen Landfläche für eine landwirtschaftliche Nutzung zur Verfügung – das entspricht knapp fünf Milliarden Hektar. Davon ist der weitaus überwiegende Teil

Weideland, nämlich ungefähr 3,4 Milliarden Hektar (69 Prozent der globalen landwirtschaftlichen Nutzfläche). 1,4 Milliarden Hektar sind Ackerfläche (28 Prozent) und 0,138 Milliarden Hektar Dauerkulturen¹ (drei Prozent).²

Ackerflächen nur noch bedingt ausweitbar

Der größte Anteil landwirtschaftlicher Flächen dient mit großem Abstand der Viehhaltung: Diese beansprucht insgesamt etwa 80 Prozent der gesamten landwirtschaftlichen Nutzfläche. Neben dem Weideland sind dabei auch ein Drittel des Ackerlandes für die Futtermittelproduktion enthalten.³ Diesem hohen Flächen-

anteil der Tierhaltung steht jedoch ein geringer Anteil der tierischen Lebensmittel an der weltweiten Nahrungsversorgung gegenüber (nur 17 Prozent im Jahr 2003).⁴

Die weltweiten landwirtschaftlichen Flächen haben sich in den vergangenen 40 Jahren (1963–2003) um knapp 460 Millionen Hektar vergrößert (dies entspricht einer Ausweitung um etwa neun Prozent). Die Zunahme erfolgte in etwa gleichen Anteilen beim Ackerland (und bei Dauerkulturen) um 155 Millionen Hektar sowie beim Weideland um rund 300 Millionen Hektar.⁵ Der Zuwachs an Flächen hat sich jedoch ab Mitte der 1990er Jahre abgeschwächt. Er findet fast ausschließlich in den Entwicklungsländern statt.⁶ Obwohl die Entwicklungsländer über den Großteil der landwirtschaftlich nutzbaren Flächen verfügen, beträgt dort die

Tabelle 1: Flächenbedarf von Lebensmitteln pro verzehrfähiger Energie des Produkts

| Tierische Lebensmittel | | Pflanzliche Lebensmittel | |
|------------------------|--|--------------------------|---------------------------|
| | m ² /1000 kcal | | m ² /1000 kcal |
| Rindfleisch | 31,2 (5,3 ¹ + 25,9 ²) | Ölfrüchte | 3,2 |
| Geflügelfleisch | 9,0 | Obst | 2,3 |
| Schweinefleisch | 7,3 | Hülsenfrüchte | 2,2 |
| Eier | 6,0 | Gemüse | 1,7 |
| Milch | 5,0 (1,2 ¹ + 3,9 ²) | Getreide | 1,1 |

- ¹) Ackerland
²) Weideland

Quelle: Christian J. Peters, Jennifer L. Wilkins, Gary W. Fick: Testing a complete-diet model for estimating the land resource requirements of food consumption and agricultural carrying capacity – The New York State example. *Renewable Agriculture and Food Systems* 22/2007, S.21

- 1) Dauerkulturen sind nicht in die Fruchtfolge einbezogene Kulturen, die für die Dauer von mindestens fünf Jahren auf den Flächen bleiben, z. B. Äpfel, Birnen, Weintrauben, Walnüsse, Haselnüsse
- 2) FAOSTAT – FAO Statistics Division: Data Archives. Food and Agriculture Organization of the United Nations, Rom, 2008; www.faostat.fao.org
- 3) FAO – Food and Agriculture Organization of the United Nations: Livestock's long shadow. Environmental issues and options, Rom, 2006; S. 272
- 4) FAOSTAT – FAO Statistics Division, 2008
- 5) FAOSTAT – FAO Statistics Division, 2008
- 6) Sören Steger: Der Flächenrucksack des europäischen Außenhandels mit Agrarprodukten – Welche Globalisierung ist zukunftsfähig? Wuppertal: Wuppertal Institut für Klima, Umwelt, Energie, 2005



pro Person zur Verfügung stehende landwirtschaftliche Nutzfläche nur 46 Prozent und die Ackerfläche nur 37 Prozent jener in entwickelten Ländern (Werte für 2002).⁷

Auffällig ist, dass weltweit die zur Verfügung stehende landwirtschaftliche Fläche pro Person in den letzten vier Jahrzehnten deutlich gesunken ist. Dramatisch ist dieser Verlauf besonders in Afrika. Der Rückgang in Entwicklungsländern geht vor allem auf das starke Bevölkerungswachstum zurück – dieses überdeckt die moderate Flächenausweitung. In den entwickelten Ländern hingegen geht ein leichtes Bevölkerungswachstum mit einem geringen Nettoverlust an landwirtschaftlichen Flächen einher, was dementsprechend zu einer vergleichsweise niedrigen Abnahme der Fläche pro Person führt.

Die Ackerflächen lassen sich in Zukunft wirtschaftlich und ökologisch sinnvoll nur noch bedingt ausweiten. Die Ernährungs- und Landwirtschaftsorganisation der Vereinten Nationen (FAO) geht daher von einem möglichen Anstieg der Ackerfläche um 13 Prozent bis 2030 aus (Bezug 1997–1999).⁸ Die Weltbevölkerung wird nach Prognosen bis dahin aber voraussichtlich um 22 Prozent wachsen.⁹ Das bedeutet einen weiteren „Ertragsdruck“, d. h. notwendige Produktivitätssteigerungen auf den vorhandenen bzw. neu gewonnenen Flächen.

Verschärfend wirkt, dass die Industrieländer mehr landwirtschaftliche Flächen nutzen, als sie im eigenen Land besitzen. Beispielsweise erhöhen die EU-15-Staaten ihre im Inland pro Person zur Verfügung stehenden Flächen infolge der Agrarimporte beträchtlich, nämlich um 20 Prozent. Hauptgrund dafür sind die Futtermittelimporte für die Intensivtierhaltung in Europa, für die wertvolles Ackerland auch in Entwicklungsländern belegt wird – dies betrifft besonders Sojabohnen bzw. deren Presskuchen.¹⁰

Höherer Flächenbedarf tierischer Lebensmittel

Neben den verfügbaren landwirtschaftlichen Flächen ist der spezifische Flächenbedarf zur Produktion von Lebensmitteln bedeutsam. Die zur Produktion verschiedener pflanzlicher Lebensmittel benötigte Ackerfläche variiert in den einzelnen Weltregionen sehr stark mit den jeweiligen Standortbedingungen und Anbauintensitäten wie Bodenqualität, Klima, Einsatz von Düngemitteln und Pflanzenbehandlungsmitteln.

In einer Fallstudie für den US-Bundesstaat New York wurde der spezifische Flächenbedarf von Lebensmitteln in Bezug zu ihrem Energiegehalt gesetzt (jeweils auf 1.000 kcal bezogen). Diese Vorgehens-

weise hat den Vorteil, die unterschiedliche Energiedichte der Lebensmittel zu berücksichtigen (siehe Tabelle 1). Bei diesen zugrunde gelegten Produktionsbedingungen wird ein deutlich höherer Flächenbedarf tierischer Lebensmittel gegenüber pflanzlichen Lebensmitteln sichtbar: Um beispielsweise 1.000 kcal an Nahrungskalorien mit Rindfleisch zu erzeugen, werden 31 m² Land benötigt (das meiste davon als Weideland), mit Getreide lediglich 1,1 m² (ausschließlich Ackerland). Innerhalb der pflanzlichen Lebensmittel beanspruchen Ölfrüchte die meiste Fläche.¹¹

7 Eigene Weiterberechnung nach FAOSTAT – FAO Statistics Division, 2008

8 FAO – Food and Agriculture Organization of the United Nations: World Agriculture: towards 2015/2030. An FAO Perspective. London: Earthscan, 2003

9 United Nations Population Division of the Department of Economic and Social Affairs: World Population Prospects: The 2006 Revision, New York: United Nations, 2006; <http://esa.un.org/unpp>

10 Sören Steger: Der Flächenrucksack des europäischen Außenhandels mit Agrarprodukten

11 Christian J. Peters, Jennifer L. Wilkins, Gary W. Fick: Testing a complete-diet model for estimating the land resource requirements of food consumption and agricultural carrying capacity – The New York State example. *Renewable Agriculture and Food Systems* 22/ 2007; S.145–153



Tabelle 2: Durchschnittlich verfügbare Nahrungsenergie in verschiedenen Weltregionen (kcal/Person/Tag)

| | 1969/71 ¹ | 1979/81 ¹ | 1989/91 ¹ | 1999/01 ¹ |
|------------------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|
| Entwicklungsländer | 2.111 | 2.308 | 2.520 | 2.654 |
| Sub-Sahara-Afrika | 2.100 | 2.078 | 2.106 | 2.194 |
| Nordafrika/Nahe Osten | 2.382 | 2.834 | 3.011 | 2.974 |
| Lateinamerika | 2.465 | 2.698 | 2.689 | 2.836 |
| Südasien | 2.066 | 2.084 | 2.329 | 2.392 |
| Ostasien ² | 2.012 | 2.317 | 2.625 | 2.872 |
| Transformationsländer | 3.323 | 3.389 | 3.280 | 2.900 |
| Industrieländer | 3.046 | 3.133 | 3.292 | 3.446 |
| Welt | 2.411 | 2.549 | 2.704 | 2.789 |

¹ Mittelwerte für die jeweilige Drei-Jahres-Spanne ² einschließlich Südostasien

Quelle: FAO – Food and Agriculture Organization of the United Nations: World Agriculture towards 2030/2050. Global Perspective Studies Unit, Rom 2006, S. 222

Rindfleisch besitzt zwar den größten Flächenbedarf, der überwiegende Anteil davon entfällt allerdings auf Weideland, das zumeist alternativ nicht sinnvoll genutzt werden kann. Daher sind Geflügel und Schweine als die eigentlichen Nahrungskonkurrenten der Menschen anzusehen, da ihr Futter auf Ackerflächen angebaut wird, das dann relativ ineffizient in tierische Produkte umgewandelt wird. Für dieses Phänomen wird der Begriff „Veredelungsverluste“ verwendet, da es für die Welternährung wesentlich effizienter wäre, Erzeugnisse vom Acker direkt zu verspeisen.

Doch ein mäßiger Verzehr von Rindfleisch und Milchprodukten ist hinsichtlich des Flächenverbrauchs durchaus sinnvoll, da es zu „Veredelungsgewinnen“ durch die Nutzung von Grünland kommt. Dies gilt natürlich nur in dem Maße, wie Weideflächen reichlich vorhanden sind und die Rinder in extensiver Weidehaltung mit geringen Kraffuttermitteln gehalten werden.

Wesentlicher Beitrag des Ökolandbaus

Eine oft diskutierte Frage ist, inwieweit eine ökologische bzw. nachhaltige Landbewirtschaftung zur weltweiten Ernährungssicherung beitragen kann. Die Universität Aarhus hat zusammen mit dem IFPRI (International Food Policy Research Institute) die Wirkungen einer großflächigen Umstellung der Landwirtschaft von konventioneller auf 50 Prozent ökologische Wirtschaftsweise in Nordamerika und Europa analysiert. Eine Umstellung

ist demnach ohne ernsthafte negative Effekte auf die weltweite Nahrungsverfügbarkeit in den nächsten zwei bis drei Jahrzehnten möglich. Außerdem prognostizieren sie für Sub-Sahara-Afrika mit Bio-Landwirtschaft höhere Erträge und ökonomische Vorteile wie geringere Abhängigkeiten von Nahrungsmittelimporten.¹²

Eine andere Herangehensweise zu dieser Fragestellung wählten Catherine Badgley und KollegInnen.¹³ Sie berechneten mit den Ergebnissen von 293 Studien Ertrags- bzw. Flächenverhältnisse für Erzeugnisse des konventionellen und ökologischen Landbaus und modellierten damit die weltweite Verfügbarkeit an Nahrungskalorien. Danach kann die heutige Weltbevölkerung komplett über ökologische Landbewirtschaftung ausreichend mit Nahrungskalorien versorgt werden. Zugleich ist das Potenzial vorhanden, eine wachsende Zahl von Menschen zu ernähren. Ein Grund für dieses positive Ergebnis sind die Ertragsvorteile einer nachhaltigen Landwirtschaft in Entwicklungsländern.

Dies untermauern Jules Pretty und KollegInnen durch eine empirische Studie von 208 Praxisprojekten in Lateinamerika, Afrika und Asien.¹⁴ Durch lokal angepasste Methoden der Landbewirtschaftung, gegenseitiges Lernen und mit Unterstützung der Politik waren große Ertragssteigerungen zu realisieren, die weit über denen der herkömmlichen Methoden lagen. Allerdings könnten Ertragssteigerungen dort auch mit konventionellen Methoden erreicht werden (u. a. Einsatz von chemisch-synthetischen Dünge- und Pflanzenbehand-

lungsmitteln, stärkere Mechanisierung). Für diese kapitalintensiven Maßnahmen fehlt den betroffenen LandwirtInnen jedoch in der Regel das nötige Geld. Daher ist dies für sie zumeist keine reale Alternative zur Erhöhung der Produktivität.

Insgesamt kann ökologische bzw. nachhaltige Landbewirtschaftung einen realistischen und wesentlichen Beitrag zur Ernährungssicherung leisten, auch als Ergänzung zu anderen Bewirtschaftungsformen.

Ernährungsstile bedingen Flächenbedarf

Eine Fallstudie der Cornell-Universität untersuchte 42 Ernährungsweisen. Variiert wurden der Fleischanteil und der Gesamtfettanteil: Fleisch und Eier in sechs Varianten von 0 bis 381 g/Tag, der Fettanteil in 5-Prozent-Schritten von 20 bis 45 Prozent der täglichen Energiezufuhr. Die verzehrte Energiemenge blieb dabei mit 2.308 kcal/Tag konstant. Es standen nur Lebensmittel zur Verfügung, die im Bundesstaat New York selbst produziert werden können.¹⁵

Eine Ernährungsweise ohne Fleisch (0 g Fleisch, 52 g Fett pro Tag) beansprucht lediglich 0,18 Hektar Acker- und Weideland pro Person und Jahr, eine Kost mit mittlerer Fleischmenge (190 g, 52 g Fett) 0,48 Hektar und eine stark fleischhaltige (381 g Fleisch, 52 g Fett) 0,86 Hektar.

Je höher der Fleischanteil, desto höher ist der Anteil von Weideland an der Flächenbeanspruchung. Pro Nahrungskalorie aus Fleisch oder Milch von Wiederkäuern wird demnach weniger Ackerland im Vergleich zu anderen Fleischarten wie Schweine- oder Geflügelfleisch benötigt.¹⁶ Generell gilt,

12 Niels Halberg, Timothy B. Sulser, Henning Høgh-Jensen, Mark W. Rosegrant, Marie Trydeman Knudsen: The impact of organic farming on food security in a regional and global perspective. In: Niels Halberg, Hugo Fjelsted Alroe, Marie Trydeman Knudsen, Erik Stehen Kristensen (eds.): Global Development of Organic Agriculture: Challenges and Promises. Wallingford: CABI Publishing, 2005

13 Catherine Badgley, Jeremy Moghtader, Eileen Quintero, Emily Zakem, M. Jahi Chappell, Katia Avilés-Vázquez, Andrea Samulon und Ivette Perfecto: Organic agriculture and the global food supply. Renewable Agriculture and Food Systems 22/2007; S. 86–108

14 Jules Pretty, James Morison and Rachel Hine: Reducing food poverty by increasing agricultural sustainability in developing countries. Agriculture, Ecosystems and Environment 95/2003; S. 217–234

15 Christian J. Peters, Jennifer L. Wilkins, Gary W. Fick: Testing a complete-diet model for estimating the land resource requirements

dass ein höherer Fleischverzehr den Flächenbedarf mehr anhebt als ein höherer Fettkonsum.

Von einer bestimmten Landfläche ausgehend (begrenztes Ackerland, viel Weideland), kann eine Ernährungsweise mit einem gemäßigten Anteil von Fleisch und Fett unter Umständen einige Menschen mehr ernähren als eine vegane Ernährungsweise (ohne tierische Lebensmittel) mit einem hohen Fettanteil. Hauptgrund dafür ist, dass Wiederkäuer auch Weideland als Nahrungsquelle nutzen können, während VeganerInnen mehr vom begrenzten Ackerland für ihre ausschließlich pflanzlichen Erzeugnisse benötigen. Das gilt natürlich nur in dem Maße, in dem Weidflächen reichlich vorhanden sind.¹⁷

Eine Studie der Universität Groningen zeigt, dass für den Flächenbedarf von Ernährungsweisen nicht nur der Konsum von Fleisch ausschlaggebend ist – auch der Konsum von (pflanzlichen) Fetten, Genussmitteln und Getränken benötigt große landwirtschaftliche Flächen.¹⁸

Fleischnachfrage wächst mit Einkommen

Die Verfügbarkeit von Nahrung hat sich in den letzten Jahrzehnten im weltweiten Durchschnitt verbessert – dies bedeutet aber nicht, dass das Problem der unzureichenden Versorgung der hungern Menschen gelöst ist. Von 1970 bis 2000 erhöhte sich die durchschnittliche Nahrungsenergieversorgung von rund 2.400 auf 2.800 kcal/Person/Tag (siehe Tabelle 2). Während in den 1960er Jahren 57 Prozent der Weltbevölkerung weniger als 2.200 kcal zur Verfügung hatten, trifft dies heute nur noch auf ungefähr zehn Prozent der Menschen zu.¹⁹

Die Lebensmittelnachfrage wird durch verschiedene Faktoren beeinflusst, vor allem durch das Bevölkerungswachstum, die Verstädterung und die damit verbundenen Lebensstiländerungen sowie das Einkommen.

Das weltweite Bevölkerungswachstum ist bisher der größte Einflussfaktor auf die Lebensmittelnachfrage. Derzeit leben schätzungsweise 6,6 Milliarden Menschen auf der Erde, davon etwa 80 Prozent in Entwicklungsländern, in entwickelten Ländern dagegen nur etwa 20 Prozent.²⁰ Prognosen zufolge wird sich das Wachstum bis Mitte des Jahrhunderts verlangsamen. Bis 2030 wird die Weltbevölkerung auf ca. 8,3 Milliarden und bis 2050 auf ca. 9,2 Milliarden Menschen ansteigen.²¹ Fast das gesamte Bevölkerungswachstum wird in



Wenn's um Energiesparen geht,
ist nur eine Bank meine Bank.

Energieeffizient bauen und sanieren spart bares Geld. Und zwar mehr als Sie denken. Ihr Raiffeisenberater informiert Sie gerne über die vielen Förderungen, die es dafür gibt, und erarbeitet mit Ihnen Ihre optimale Finanzierungslösung. Jetzt in Ihrer Raiffeisenbank. www.raiffeisen.at

Entwicklungsländern erwartet, vor allem in den am wenigsten entwickelten Ländern. Die Letztgenannten werden vermutlich auch 2050 noch großenteils unzureichend mit Nahrung versorgt sein, was im Falle einer Verbesserung zu einem weiteren Anstieg der Lebensmittelnachfrage führen würde.²²

Eine weitere wichtige Einflussgröße auf den Wandel der Ernährungsgewohnheiten ist die zunehmende Verstädterung und die damit verbundene Veränderung des Lebensstils. In Industrieländern leben schon heute ungefähr 74 Prozent der Bevölkerung in städtischen Gebieten, in Entwicklungsländern sind es mit 43 Prozent weitaus weniger. Bis zum Jahr 2030 wächst nach den Prognosen die städtische

16 Christian J. Peters, Jennifer L. Wilkins, Gary W. Fick: Testing a complete-diet model for estimating the land resource requirements

17 Christian J. Peters, Jennifer L. Wilkins, Gary W. Fick: Testing a complete-diet model for estimating the land resource requirements

18 P. Winnie Gerbens-Leenes, Sanderine Nonhebel: Consumption patterns and their effects on land required for food. *Ecological Economics* 42/2002; S. 185–199

19 FAO – Food and Agriculture Organization of the United Nations: *World Agriculture: towards 2015/2030*

20 FAOSTAT – FAO Statistics Division (2008)

21 United Nations Population Division of the Department of Economic and Social Affairs: *World Population Prospects: The 2006 Revision*

22 FAO – Food and Agriculture Organization of the United Nations: *The state of food and agriculture*. Rom: FAO 2007

Bevölkerung auf 81 Prozent in Industrieländern und 56 Prozent in Entwicklungsländern. Im globalen Durchschnitt werden demnach 60 Prozent der gesamten Weltbevölkerung in städtischen Gebieten leben – ein weiterer Anstieg ist wahrscheinlich.²³ Vor allem Sub-Sahara-Afrika und Asien werden voraussichtlich große Zuwachsraten von fünf Prozent pro Jahr verzeichnen.²⁴

Studien zufolge beinhaltet die Ernährung in Städten tendenziell mehr helle Mehle, Fett, Zucker sowie andere verarbeitete Lebensmittel und der Anteil des Außer-Haus-Verzehrs nimmt zu.²⁵ Die veränderte Angebotsstruktur in Städten unterstützt diese Entwicklung. Das städtische Leben ist verbunden mit einem stärkeren Zugang zu modernen großen Supermärkten, die mehr verarbeitete Lebensmittel anbieten, sowie zu Schnellrestaurants.²⁶

Das verfügbare Einkommen ist für die Lebensmittelauswahl ebenfalls sehr bedeutsam. In den kommenden 30 Jahren soll das Einkommen in Entwicklungsländern schätzungsweise um durchschnittlich zwei Prozent pro Jahr steigen, in sehr armen Regionen wird ein höheres Wachstum von vier Prozent erwartet.²⁷

Mehr Geld für Lebensmittel bedeutet zumeist eine größere Vielfalt in der Ernährung, einen erhöhten Verzehr von hoch-

Nicht die Zunahme der Weltbevölkerung ist das vorrangige Problem für die globale Nahrungssicherung, sondern die fortschreitenden Änderungen der Ernährungsgewohnheiten.

wertigen Lebensmitteln, stärker verarbeiteten Erzeugnissen und Convenience-Produkten.²⁸ Vor allem bei den Konsumgewohnheiten von Fleisch und anderen tierischen Lebensmitteln ist dieser Zusammenhang erkennbar. Während in armen Bevölkerungsgruppen die Nachfrage nach Fleisch eher gering ist, wächst die Nachfrage mit steigendem Einkommen stark an.²⁹ Ist schließlich ein hohes Einkommensniveau erreicht, stagnieren die Zuwächse beim Konsum tierischer Lebensmittel und es tritt eine Sättigung des Marktes ein.³⁰ Obgleich das Einkommen weltweit steigt, leben viele Menschen weiterhin in Armut. In Ländern mit mittleren und niedrigen Einkommen werden Prognosen zufolge auch im Jahr 2030 noch etwa 27 Prozent der Bevölkerung von weniger als zwei US-Dollar pro Tag leben, das sind etwa 1,9 Milliarden Menschen.³¹ Eine ausreichende Nahrungsversorgung ist damit schwierig.

Fazit

Die Zunahme der Weltbevölkerung ist nicht das vorrangige Problem für die globale Nahrungssicherung. Entscheidender sind die fortschreitenden Änderungen der Ernährungsgewohnheiten.

Weltweit werden ausreichend Lebensmittel produziert, und zwar mehr denn je. Der weltweite Hunger ist nach wie vor ein Verteilungsproblem – und hat mit einer zu geringen Produktion wenig zu tun. Die meisten Hungernden sind schlichtweg zu arm, um sich die durchaus vorhandenen Lebensmittel zu kaufen. Durch den Anstieg der Lebensmittelpreise wurde diese Problematik noch verschärft, dies ist jedoch nicht durch eine reale Verknappung des Lebensmittelangebots bedingt.

Auch künftig können auf den weltweiten landwirtschaftlichen Flächen ausreichend Lebensmittel für eine wachsende Weltbevölkerung produziert werden. Eine ökologische bzw. nachhaltige Landwirtschaft kann dabei zur Nahrungssicherung v. a. in den so genannten Entwicklungsländern einen erheblichen Beitrag leisten. Ein Ernährungsstil nach den Grundsätzen

einer nachhaltigen Ernährung bzw. der Vollwert-Ernährung sollte Leitcharakter haben, besonders ein mäßiger Verzehr tierischer Lebensmittel und die Verwendung von Erzeugnissen aus Fairem Handel.³² ■

23 United Nations Population Division of the Department of Economic and Social Affairs: World Urbanization Prospects: The 2005 Revision. New York: United Nations, 2005; <http://esa.un.org/unpp>

24 Josef Schmidhuber, Prakash Shetty: The nutrition transition to 2030. Why developing countries are likely to bear the major burden. Plenary paper presented at the 97th Seminar of the European Association of Agricultural Economists. Reading: European Association of Agricultural Economists, 2005

25 Michelle A. Mendez, Barry M. Popkin: Globalization, urbanization and nutritional change in developing world. In: FAO (Hrsg.): Globalization of food systems in developing countries – impact on global food security and nutrition. Food and nutrition paper. Rom: FAO, 2004; S. 55–80

26 Barry M. Popkin: Global Nutrition dynamics: the world is shifting rapidly towards a diet linked with noncommunicable diseases. The American J Clinical Nutrition 84/2006; S. 289–298

27 Josef Schmidhuber, Prakash Shetty: The nutrition transition to 2030

28 FAO – Food and Agriculture Organization of the United Nations: The state of food and agriculture

29 Michiel Alexander Keyzer, Max Merbis, Ferdinand Pavel, Cornelia Francisca Adriana van Wesenbeeck: Diet shifts towards meat and the effects on cereal use: Can we feed the animals in 2030? Ecological Economics 55/2005; S. 187–202

30 Christopher Delgado, Mark Rosegrant, Henning Steinfeld, Simeon Ehui, Claude Courbois: Livestock to 2020 – The Next Food Revolution. Food, Agriculture and the Environment Discussion Paper 28. Washington, D.C.: International Food Policy Research Institute (IFPRI), 1999

31 World Bank: Global Economic Prospects – Managing the next wave of globalization. Washington D. C.: The World Bank, 2007

32 Karl v. Koerber, Thomas Männle, Claus Leitzmann: Vollwert-Ernährung – Konzeption einer zeitgemäßen und nachhaltigen Ernährung. Haug Verlag, Stuttgart, 2004

Karl v. Koerber, Jürgen Kretschmer: Ernährung nach den vier Dimensionen – Wechselwirkungen zwischen Ernährung und Umwelt, Wirtschaft, Gesellschaft und Wirtschaft. Ernährung und Medizin 21/2006; S. 178–185



Dr. Karl von Koerber, Technische Universität München, Fach Nachhaltige Ernährung; Beratungsbüro für Ernährungsökologie, München www.wzw.tum.de/ne www.bfoe.de