



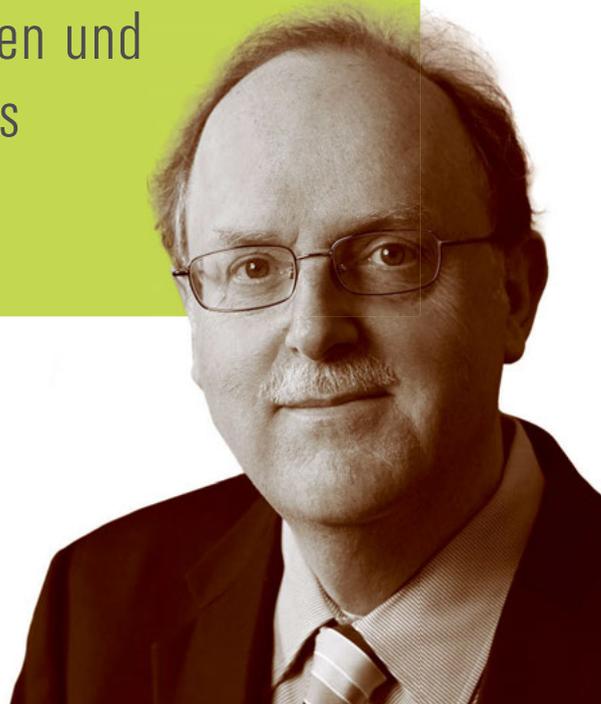
Rat für
NACHHALTIGE
Entwicklung

Joachim von Braun

Carl-von-Carlowitz-Reihe

Welternährung und Nachhaltigkeit

Herausforderungen und
Strategien für das
21. Jahrhundert





ClimatePartner^o
klimaneutral

Verlag | ID: 128-50040-1010-1082

Dieses Buch wurde klimaneutral hergestellt. CO₂-Emissionen vermeiden, reduzieren, kompensieren – nach diesem Grundsatz handelt der oekom verlag. Unvermeidbare Emissionen kompensiert der Verlag durch Investitionen in ein Gold-Standard-Projekt. Mehr Informationen finden Sie unter www.oekom.de

Bibliografische Information der Deutschen Nationalbibliothek:
Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über <http://dnb.d-nb.de> abrufbar.

© 2015 oekom, München
oekom verlag, Gesellschaft für ökologische Kommunikation mbH,
Waltherstraße 29, 80337 München

Layout und Satz: Reih's Satzstudio, Lohmar
Korrektur: Maike Specht, München
Umschlaggestaltung: Elisabeth Fürnstein, oekom verlag
Umschlagabbildung: Yara, Oslo
Druck: AZ Druck und Datentechnik GmbH, Kempten
Dieses Buch wurde auf 100%igem Recyclingpapier gedruckt.

Alle Rechte vorbehalten
ISBN 978-3-86581-774-7

Welternährung und Nachhaltigkeit

Herausforderungen und Strategien
für das 21. Jahrhundert

Joachim von Braun

Carl-von-Carlowitz-Reihe Band 4
herausgegeben vom
Rat für Nachhaltige Entwicklung

5. Carl-von-Carlowitz-Vorlesung
des Rates für Nachhaltige Entwicklung am 17. September 2014

Die Vorlesung von Joachim von Braun fand
am Hessischen Tag der Nachhaltigkeit in Wiesbaden statt.

Für Gespräche, Anregungen und Kritik dankt der Autor insbesondere
Kristina Mensah, Detlef Virchow, Patrick Dieckhoff und Falko Leukhardt.

Inhalt

Vorwort	
Die Welt ernähren: nachhaltige Entwicklung auf dem Prüfstand <i>von Marlehn Thieme, Vorsitzende des Rates für Nachhaltige Entwicklung</i>	9
Vorbemerkung	13
Nachhaltige Ernährung versus nachhaltige Ressourcennutzung?	14
Carlowitz und historischer Kontext von Ernährung und Nachhaltigkeit	17
Komplementäre Sichtweisen zu Ernährung und nachhaltiger Entwicklung	19
Nachhaltigkeit und die Stressfaktoren in der Weltagrargleichung	23
Soziale Nachhaltigkeit – Hunger und Armut überwinden	24
Ökologische Nachhaltigkeit und Ernährung	31
Ökonomische Nachhaltigkeit und Ernährungssicherung	41
Ernährungssicherung mit Gerechtigkeit im Streben nach Nachhaltigkeit verbinden	52
Folgerungen für Konzepte und Strategien	55
Literaturverzeichnis	60
Über den Autor und den Herausgeber	65

Vorwort

Die Welt ernähren: nachhaltige Entwicklung auf dem Prüfstand

Zur Einführung in die Carl-von-Carlowitz-Vorlesung 2014
von Marlehn Thieme, Vorsitzende
des Rates für Nachhaltige Entwicklung

Diese Vorlesung fand im Rahmen des »Hessischen Tages der Nachhaltigkeit 2014« statt, der unter dem Motto stand »Regional, bewusst und fair: Nachhaltiger Konsum in Hessen«. Damit rückte Hessen ein Thema in den Mittelpunkt, das alle betrifft und das Wirkungen auf lokaler, auf regionaler und auf globaler Ebene hat.

Das Wort »Konsum« hat seinen Ursprung im Lateinischen. »Consumere« bedeutet »verbrauchen«. Dass dies in einer Welt mit endlichen Ressourcen per se nicht nachhaltig ist, hat der Namenspatron dieser Vorlesungsreihe als einer der ersten Europäer verstanden. Der sächsische Oberberghauptmann Hans Carl von Carlowitz hat den Verbrauch der Ressource Holz vor gut 300 Jahren in seinem Buch »Sylvicultura oeconomica« angeprangert.

Darin spricht von Carlowitz von der »nachhaltenden Nutzung« des Waldes, die nur so viel Holz schlägt wie nachwächst. Er hatte verstanden, dass der damalige Wohlstand nur dann bestehen kann, wenn dessen Grundlagen erhalten bleiben, und zwar über Generationen hinweg. Im Sachsen des beginnenden 18. Jahrhunderts waren Silberbergbau und -verhüttung die Quelle des Wohlstandes. Von Carlowitz erkannte, dass Bergbau und Verhüttung ohne nachwachsendes Holz unmöglich waren und damit die Ressource Silber von der Verfügbar-

keit der Ressource Holz abhing. Holz war die Schlüsselressource in von Carlowitz' Welt.

Gibt es heute eine Schlüsselressource? Eine Ressource, die maßgeblich für unseren Wohlstand ist? Und deren Erhalt diesen Wohlstand sichern kann? Eine Ressource, deren Schutz und nachhaltige Nutzung – wofür von Carlowitz plädierte – die Wertschöpfung in Wirtschaft und Gesellschaft am Laufen hält? Auch wenn beispielsweise Energie und Baustoffe damals wie heute wichtige Funktionen haben – die eine Schlüsselressource gibt es heutzutage nicht. Das liegt insbesondere daran, dass die Welt komplexer und die Wirkungszusammenhänge und Abhängigkeiten zahlreicher geworden sind.

Für eine nachhaltige Entwicklung ist es elementar, Zusammenhänge zu erkennen und zu verstehen, welche Wirkungen unser Handeln hat. Nachhaltige Entwicklung folgt damit dem Gedanken der Gerechtigkeit – nicht nur über Generationen hinweg, sondern auch innerhalb einer Generation. Daher ist die zentrale Idee der nachhaltigen Entwicklung der verantwortliche Umgang mit den Ressourcen unserer Erde.

Carl von Carlowitz sorgte sich um das Wohl seiner Mitmenschen, als er erkannte, dass Bergbau und Forstwirtschaft im damaligen Sachsen nicht zukunftsfähig waren. Er fürchtete die Auswirkungen auf Natur und Menschen. Heute, mehr als 300 Jahre später, sind die Herausforderungen global geworden. Statt nur einer Schlüsselressource gibt es heute mehrere zentrale Ressourcen, natürliche Rahmenbedingungen und ethische Herausforderungen für eine nachhaltige Entwicklung dieser Welt. Die Ernährung einer Weltbevölkerung, die bis zur Mitte dieses Jahrhunderts voraussichtlich auf neun Milliarden Menschen anwachsen wird, gehört mit Sicherheit dazu, erhöht aber bei gleichbleibender wirtschaftlicher Entwicklung erheblich den Druck auf die natürlichen Lebensgrundlagen.

Menschen wollen die Grundbedürfnisse ihres Lebens decken, wollen Sicherheit, ein Dach über dem Kopf, Bildung, aber vor allem gesicherten Zugang zu Lebensmitteln, die gesund sind und die sie sich leisten können.

Die globale Entwicklung zeigt widersprüchliche Richtungen. Zwar kann die Weltgemeinschaft genügend Lebensmittel produzieren, viele

Menschen können diese jedoch nicht erhalten oder sich diese nicht leisten. Es gibt Verteilungsprobleme und Konflikte um Prioritäten, wie die Diskussionen um Biosprit, um Fleischkonsum und industrielle Massentierhaltung und um Agrarspekulationen zeigen. Diese Konflikte rücken in den Fokus unserer Gesellschaft und zeigen zugleich, wie komplex die Zusammenhänge beispielsweise zwischen den internationalen Märkten und der Lebenssituation von Kleinbauern im südlichen Afrika sind.

Die Welternährung steht trotz vieler Verbesserungen mit immer neuen Herausforderungen auf der internationalen Agenda. Die Entwicklungszusammenarbeit sucht beständig nach Wegen, Hunger zu bekämpfen und zu bewältigen. Welches aber sind die richtigen Ansätze? Genveränderte Nahrungsmittel oder Programme zur Unterstützung von Kleinbauern? Wie gelingt Ernährungssicherung für die Menschen heute und in Zukunft – bei gleichzeitigem Natur- und Ressourcenschutz und Anpassung an den Klimawandel? Diese Fragen verdeutlichen die Tragweite des Themas: Die Herausforderung Welternährung stellt die nachhaltige Entwicklung auf den Prüfstand.

Um Antworten und Lösungen zu finden, ist es unabdingbar, Zusammenhänge und Zielkonflikte zu diskutieren. Der Rat für Nachhaltige Entwicklung freut sich daher sehr, dass Prof. Dr. Joachim von Braun unserer Einladung zur fünften Carl-von-Carlowitz-Vorlesung gefolgt ist, um die globalen Herausforderungen Welternährung und Nachhaltigkeit zu diskutieren.

Im Zentrum dieser Vorlesung stehen die Welternährungsprobleme. Damit einher geht die Frage, wie der noch immer bestehende Hunger rascher überwunden und das Menschenrecht auf Nahrung umgesetzt werden kann – ohne die Umwelt zu belasten. Welchen Beitrag zur nachhaltigen Sicherung der Welternährung können ökologischer Landbau und neue Agrartechnologien leisten? Wie können lebenswichtige Nährstoffe gerechter verteilt werden? Wie lassen sich Nachhaltigkeitsziele mit dem Ziel der Welternährung in Einklang bringen? Müssen wir diese Herausforderung auf globaler oder auf lokaler Ebene angehen – oder sogar auf der Ebene des persönlichen Konsumverhaltens?

Der Nachhaltigkeitsrat hat sich immer wieder mit dem Thema Landwirtschaft beschäftigt. Er beobachtet kritisch die Entwicklungen im deutschen Agrarmarkt – sowohl bei der Produktion als auch beim Konsum. Der Rat nahm Stellung dazu, wie der Ökolandbau in Deutschland gefördert und gestärkt werden kann. Mit dem Konsumratgeber »Der Nachhaltige Warenkorb« tragen wir das Thema auch in die Gesellschaft. Die Diskussion um neue globale Nachhaltigkeitsziele muss auch im Blick haben, dass Ernährungssysteme grundlegende Naturfaktoren wie Boden, Wasser und Klima mit Agrartechniken und Konsumgewohnheiten in Übereinstimmung bringen müssen.

Prof. Joachim von Braun ist Agrarökonom und Direktor der Abteilung »Wirtschaftlicher und technologischer Wandel« des Zentrums für Entwicklungsforschung (ZEF) an der Universität Bonn. Er ist Vizepräsident der Welthungerhilfe und Vorsitzender des Bioökonomierates der Bundesregierung. Sieben Jahre hat er das International Food Policy Research Institute (IFPRI) in Washington, D.C., als Generaldirektor geleitet. Vor seiner Tätigkeit beim ZEF lehrte er an der Christian-Albrechts-Universität zu Kiel. Beratend war und ist Joachim von Braun tätig für den Bundestag, die Europäische Kommission, die Weltbank und einige andere Einrichtungen. 2011 erhielt er den Justus-von-Liebig-Preis für Welternährung. Seine Arbeit im Bereich der Agrarökonomie wurde mehrfach geehrt und ausgezeichnet.

Mit seiner Vorlesung in Wiesbaden führte Prof. Dr. Joachim von Braun die Reihe über Grundlagen und Wege einer nachhaltigen Entwicklung fort. Der Nachhaltigkeitsrat verfolgt mit dieser Vorlesungsreihe das Ziel, mit der Perspektive eines Carl von Carlowitz Fragestellungen von heute wissenschaftlich zu diskutieren.

Berlin, 2015

Vorbemerkung



Hans Carl von Carlowitz dachte und konzipierte systemisch, indem er Baum, Wald, Landschaft, Industrie, Landwirtschaft und Ernährung verknüpfte. Ernährung, bei ihm das Wort »Brot«, wird oft erwähnt. Er ging wissenschaftlich an sein Thema der Holzwirtschaft heran. Das Wort »nachhaltend« erwähnt er allerdings nur einmal. Dafür kommt das Wort »Nachlässigkeit« oft bei ihm vor. Nachlässigkeit hat auch heute große Bedeutung für Nichtnachhaltigkeit. Nachhaltige Ökonomie steht für Carlowitz im Zentrum. »Fragt einer, wo das Geld wächst, sage ich, auf den Bäumen.« Und Carlowitz dachte international: Die Natur und die Bäume nicht nur Sachsens, sondern Afrikas, Asiens und Amerikas haben ihn fasziniert, wegen ihrer Schönheit und ihres Nutzens.



Nachhaltige Ernährung versus nachhaltige Ressourcennutzung?

Wie kann es gelingen, die wachsende und teilweise sehr arme Weltbevölkerung auf nachhaltige Art und Weise adäquat zu ernähren?

Ziel dieser Vorlesung ist es, Antworten auf diese Frage zu finden. Dies ist nicht einfach, denn Nachhaltigkeit und Welternährung sind auf komplexe Weise miteinander verwoben. Die Eingangsfrage impliziert auch, sich mit Prioritäten auf der Zeitachse auseinanderzusetzen: Ohne Zweifel gebietet Ethik, dass der Hunger jetzt und heute mit höchster Priorität bekämpft werden muss. Aber was, wenn dies zumindest kurzfristig auf Kosten der nachhaltigen Nutzung von Natur ginge? Soll Hunger dann etwa toleriert werden, um die Natur zu schützen? Und was, wenn erhöhte Belastung der Umwelt heute die Chancen der Überwindung des Hungers in der Zukunft reduziert, was zum Beispiel durch anhaltend hohe CO₂-Emissionen der Fall sein kann?

Die bekannten drei Dimensionen der Nachhaltigkeit – die soziale, ökologische und ökonomische Nachhaltigkeit – fließen in der Ernährungsthematik zusammen. Sie nicht im gleichgewichtigen Dreiklang zu beachten würde nicht zum übergeordneten Ziel einer nachhaltigen Entwicklung führen. Die Verknüpfung von Hunger und Nachhaltigkeit der Ressourcennutzung ist einerseits über Produktionsweisen und Konsumneigungen gegeben, die mit erhöhter Produktion und intensiverem Verbrauch natürlicher Ressourcen wie Wasser und Boden einhergehen. Andererseits ist Nachhaltigkeit aber nicht nur eine Frage der

natürlichen Ressourcen, sondern eben auch eine Frage der menschlichen Entwicklung, hin zur Verbesserung der Lebensverhältnisse: Da verbesserte Ernährung Überleben sichert und zu besserer Gesundheit verhilft, ist sie ein Kernbereich der sozialen und ökonomischen Nachhaltigkeit. Hungrige Menschen sind auf das Überleben heute konzentriert und können nicht auf die Natur Rücksicht nehmen. Ernährung sollte in einer Art »Kultur der Nachhaltigkeit« eine zentrale Rolle spielen. Nichtsdestotrotz existiert ein Dilemma von Zielkonflikten zwischen Nachhaltigkeit und Ernährungssicherung.

Zudem müssen in dieser Vorlesung die längerfristige Bevölkerungsfrage und die Frage von Art und Umfang des Wirtschaftswachstums – Wirtschaftswachstum für wen? – angesprochen werden. Vor dem Hintergrund einer Welt von bald neun Milliarden Menschen in der kommenden Generation muss sich nachhaltige Ernährungssicherung auch mit Intergenerationen-Gerechtigkeit befassen, denn Hunger wird zunehmend vererbt, da der größte Teil des Bevölkerungszuwachses in der Gruppe der heute Armen zu erwarten ist.

Mit dieser fundamentalen Gerechtigkeitsfrage sind auch sicherheitspolitische Fragen der Welternährung verbunden: Der Hunger ist ein Risiko für Frieden und Sicherheit, schürt Konflikte, und umgekehrt, Konflikte verursachen ihn, lokal und über Grenzen hinweg. So ist es nicht verwunderlich, dass Ernährungsunsicherheit inzwischen zu den bedrohlichsten Risiken in der Welt zählt, neben Wasserkrisen, mangelnder Anpassung an den Klimawandel, Terrorismus und Unterbeschäftigung (World Economic Forum 2015).

Das Ziel, ein menschenwürdiges, nachhaltiges Leben ohne absolute Armut zu führen, ist in großen Teilen der Welt erreicht. Nie zuvor war die Welt so gut ernährt – zum Teil ist sie allerdings bedrohlich überernährt. Jedoch fand diese Entwicklung auf Kosten der Natur statt, und nicht alle Teile der Welt konnten gleichermaßen vom Fortschritt in der Ernährung profitieren, denn die Verteilung des Wohlstandes ist äußerst ungleich.

Vorab ist also festzustellen, dass es auf die oben gestellte Eingangsfrage keine simple Antwort gibt. Zu komplex und zum Teil in widersprüchliche Beziehungen verstrickt sind Nachhaltigkeitsziele und

Welternährungsziele. Antworten werden ethische, technologische, ökologische, ökonomische, sozialpolitische, rechtspolitische, ernährungswissenschaftliche Komponenten haben müssen. Zum erheblichen Teil sind Antworten kontextspezifisch und nur zum geringeren Teil globaler Natur, auch wenn der Hunger ein globales Problem ist. Angesichts dieser Problematik erfordert sachdienlicher Umgang mit der Welt-ernährungs- und Nachhaltigkeitsthematik sowohl Evidenz aus verschiedenen Wissensbereichen als auch breiten gesellschaftlichen Dialog zu möglichen Lösungen.



Carlowitz und historischer Kontext von Ernährung und Nachhaltigkeit

Zu Carlowitz' Zeiten vor 300 Jahren war eine durchschnittliche tägliche Kalorienverfügbarkeit von etwa 1.700 Kilokalorien pro Kopf in Europa die Regel. Heute sind dies über 3.500 Kilokalorien. Ernährungs- und gesundheitsbedingt lag die durchschnittliche Körpergröße von Männern bei nur 163 Zentimetern und bei Frauen sicherlich noch darunter. Wir haben keine Daten für Frauen dazu; die Angaben zu männlichen Körpergrößen stammen aus Armeeunterlagen (Fogel 2004). Zudem war die Lebenserwartung bei Geburt mit 25 bis 30 Jahren extrem niedrig, was unter anderem an einer hohen Kindersterblichkeitsrate lag, verbunden mit hoher Müttersterblichkeit.

Etwa 80 Prozent der Bevölkerung lebten zu Carlowitz' Zeiten in Europa von der Landwirtschaft. Seitdem haben landwirtschaftliche Forschung und Innovation, die zu Beginn des 19. Jahrhunderts in organisierter Form einsetzten, die Lage in Europa grundlegend verändert. Bessere Hygiene, hohe landwirtschaftliche Produktivität und eine stabile Ernährungssituation machten die Menschen dann im 19. Jahrhundert in Europa schöpferischer und erfinderischer, und dies waren Voraussetzungen für eine gesteigerte Arbeitsproduktivität und letztendlich die Industrialisierung (Fogel 2004). Die »Grüne Revolution« in Asien und Lateinamerika hatte in den 1960er- und 1970er-Jahren ähnliche Wirkungen für die Produktion. Nachhaltigkeit der Böden und Wassernutzung wurden dabei allerdings vernachlässigt. Die Nachhaltigkeitsagenda war noch nicht entwickelt. Schwerpunkt war damals

Produktivitätssteigerung der Landwirtschaft für eine bessere Verfügbarkeit von Grundnahrungsmitteln. Vor diesem Hintergrund kann das 300 Jahre alte Nachhaltigkeitskonzept von Carlowitz immer noch als bahnbrechend angesehen werden, obwohl es lange von der Agrarwirtschaft – im Gegensatz zur Forstwirtschaft – kaum beachtet wurde (siehe Box 1).

Box 1:

Carlowitz und Nachhaltigkeit

Er war der Pionier des Nachhaltigkeitsdenkens. Carlowitz (1645–1714) beschreibt in seinem Werk »Sylvicultura oeconomica« von 1713 erstmals den Gedanken der »nachhaltenden Forstwirtschaft«. Er schreibt von der Wichtigkeit des Holzes im menschlichen Dasein und des ebenso wichtigen Aufrechterhaltens des Waldes für kommende Generationen, beklagt den zu hohen Konsum des Holzes und fordert das Nachpflanzen und Säen von Pflanzen und Bäumen sowie den schonenden Umgang mit der Ressource Wald:



/ woraus die Consumption des Brenn- und Nutz-Holtzes / bey einer solchen grossen Menge Einwohner / auch leicht sich Mangel herfür thun wollen / wie man denn in alten Holtz-Ordnungen / schon von etlichen Seculis her / darüber klagen geführt / vielmehr aber ietzo dessen Abgang weit härter verspühret / und durch diesen nicht geringer Schade verursacht wird / Auch ist künfftighin noch weit mehr zu besorgen / dann kein Mensch / ja keine Wirtschaft / sie sey auch so gering / als sie wolle / kan den Gebrauch des Feuers und Holtzes entrathen / derowegen ausser Zweifel jederman / ja Hohe und Niedere / besorgt seyn möge / wie hierbey Hülffe zu schaffen; sonstn muß das Armuth seufftzen / Noth / Kummer / und Verlust der Nahrung / der Gesundheit / und endlich des Lebens leiden.

Quelle: Carlowitz (1713).

Bildquelle: Hannß Carl von Carlowitz (1645–1714), Kupferstich von M. Bernigeroth um 1712.

Komplementäre Sichtweisen zu Ernährung und nachhaltiger Entwicklung



Heute haben wir in Europa ein 20-fach höheres Einkommen als zu Carlowitz' Zeiten, und die Lebenserwartung hat sich verdreifacht. Der Zusammenhang zwischen gesteigertem Einkommen und der Lebenserwartung ist in den vergangenen Jahrzehnten weltweit festzustellen, und beide beschleunigten sich vor allem in Schwellenländern wie Indien und China (Abbildung 1). Dieser Zusammenhang basiert unter anderem darauf, dass mit gesteigertem Einkommen auch die Ernährungslage tendenziell verbessert wird.

Ernährungsunsicherheit und Unterernährung werden heute aus drei Blickwinkeln betrachtet und in kausale Beziehungen gesetzt:

1. Unterernährung und Mangelernährung als Konsequenz von Armut (»Hungrig, weil arm«) als traditionelle Sichtweise.
2. Armut als Konsequenz von Unterernährung und Mangelernährung (»Arm, weil unterernährt«) als neuere Denkweise.
3. Ernährung als Grundrecht der Menschen (»Unterernährt, weil rechtlos«) als weiterer Standpunkt, seitdem das Recht auf ausreichende Ernährung in den allgemeinen Menschenrechten verankert ist und in einer Kodifizierung bestärkt wurde (Economic and Social Council of UN, 1999).

Alle drei Perspektiven finden Unterstützer, erfordern aber grundlegend andere Maßnahmen zur Bekämpfung der Hungerproblematik.

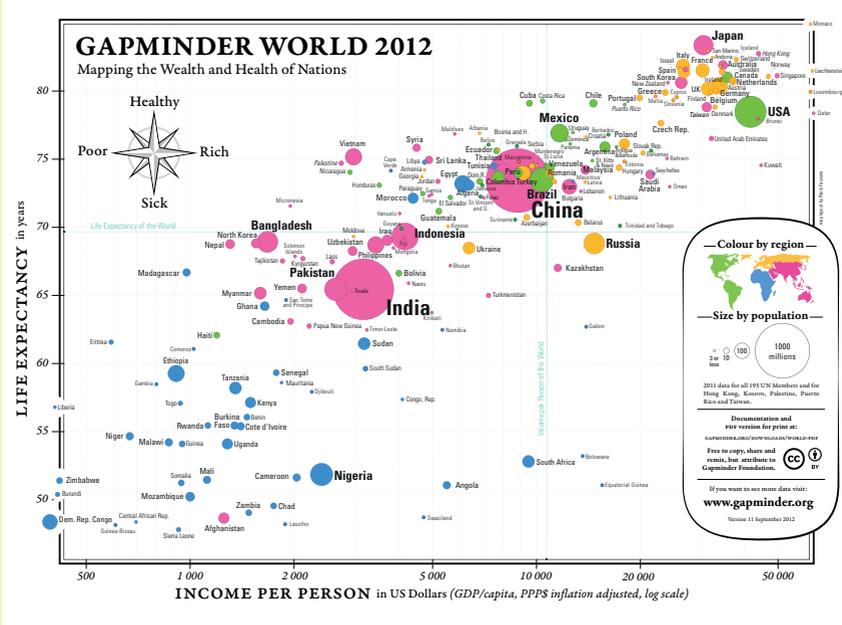


Abbildung 1: Zusammenhang zwischen Pro-Kopf-Einkommen und Lebenserwartung. Quelle: Gapminder (2012), free material from www.gapminder.org.

Die erste Sichtweise impliziert, dass primär Armut zum Beispiel mit Wirtschaftswachstum oder Sozialpolitik bekämpft werden muss, um Hunger zu reduzieren. Die zweite Perspektive erfordert die gezielte Bekämpfung von Mangel- und Fehlernährung, wobei eine bessere Ernährungssituation als Grundstein für Wirtschaftswachstum und somit der Armutsbekämpfung dient. Unterstützer der dritten Sichtweise fordern die Entwicklung und Einschaltung des Rechtssystems, um staatliches Handeln zu erzwingen, wenn das Recht auf Nahrung nicht erfüllt wird. Maßnahmen dazu werden heutzutage insbesondere in Indien durchgeführt. So muss beispielsweise ein indischer Bundesstaat, der die rechtlich zugesicherten Schulspeisungsprogramme vernachlässigt, Strafe zahlen.

Um die Ernährungsunsicherheit zu bekämpfen, ist es notwendig, den Begriff als solchen eindeutig zu definieren und zu verstehen, wel-

che Dimensionen dahinterstehen. Die FAO definiert Ernährungssicherheit (Food Security) als einen Zustand, in dem »alle Menschen zu jeder Zeit sowohl materiellen als auch ökonomischen Zugang zu ausreichenden Mengen sicherer und nahrhafter Nahrung haben, die ihren Präferenzen und Ernährungsbedürfnissen entspricht und zu einem gesunden und aktiven Lebensstil beiträgt« (FAO, 1996). Aus dieser Definition gehen vier Dimensionen hervor, die die Ernährungssicherheit beeinflussen:

1. Verfügbarkeit von Nahrungsmitteln,
2. Zugang zu Nahrungsmitteln,
3. Verwertung von Nahrungsmitteln für gesunde Ernährung,
4. Stabilität der Nahrungsversorgung und des Zugangs zu ihr.

Die Verfügbarkeit von Nahrungsmitteln ist der erste grundlegende Faktor und hängt vom inländischen Angebot, von Nahrungsmittelvorräten und globalem Handel ab. Hier geht es darum, dass Nahrungsmittel tatsächlich in ausreichender Menge und Qualität zur Verfügung stehen.

Zugang zu Nahrungsmitteln beinhaltet, dass das verfügbare Angebot auch erworben werden kann. Dies ist stark von der Kaufkraft abhängig, also von Einkommen, Beschäftigung, sozialer Sicherung, die wiederum eng mit wirtschaftlichem Wachstum, funktionierenden Märkten und Entwicklungsstand des Landes zusammenhängen.

Die Verwertung der Nahrungsmittel hängt von deren Qualität ab, aber auch von adäquaten Gesundheitssystemen, dem Zugang zu sauberem Wasser sowie einer sanitären Infrastruktur. Überdies spielt für die Verwertung auch die Bildung eine große Rolle, insbesondere wenn es um das Zubereiten und kluge Kombinieren von Nahrungsmitteln mit unterschiedlichen Nährstoffen geht. Ein gewisses Grundwissen über die täglichen Bedürfnisse von Nährstoffen ist von großer Bedeutung.

Zuletzt bedeutet Stabilität der Ernährungssicherheit einen permanenten Zugang zu adäquater Nahrung und ihrer Verwertung. Dies hängt von unterschiedlichen Faktoren ab wie beispielsweise Klimarisiken, wirtschaftlicher Stabilität, verlässlichem Handel, Ressourcenverfügbarkeit und Produktivität. Die Stabilität hängt unmittelbar mit

Nachhaltigkeit zusammen, da nachhaltiges Wirtschaften eine langfristige Stabilität gewährleistet. Für Carlowitz war der Zusammenhang zwischen nachhaltiger Ressourcennutzung und Ernährungssicherung bereits ein wichtiges Thema, und er dachte dabei insbesondere an das gesamte Landnutzungssystem (siehe Box 2).

Nachhaltigkeit und die Stressfaktoren in der Weltagrargleichung

Das folgende Konzept der »Weltagrargleichung« (siehe Abbildung 2) soll dazu dienen, die Beziehungen zwischen den drei Nachhaltigkeitsäulen und der Ernährungssicherung zu veranschaulichen.

Vereinfacht besteht diese Gleichung aus der Produktion von Nahrungsmitteln, Futter und Rohstoffen, also dem Angebot auf der linken Seite und der Nachfrage nach Nahrungsmitteln, Futter und Rohstoffen auf der rechten Seite. Geregelt und allokiert werden die Güter durch Preise und Märkte, die wiederum von vielen Faktoren beeinflusst und gestört werden können. Politik und Regelwerke sowie Verhalten der jeweiligen Akteure beeinflussen alle drei Gleichungselemente: Angebot, Nachfrage und Märkte (mit den Preisen).



Abbildung 2: **Weltagrargleichung.** Quelle: von Braun, S. 144 (2013).



Soziale Nachhaltigkeit – Hunger und Armut überwinden

Mit den Themen Bevölkerungswachstum, Einkommen und Armut sowie der Urbanisierung und dem Konsumverhalten befindet sich die soziale Nachhaltigkeit vor allem auf der Nachfrageseite der Weltagrargleichung. Die Weltbevölkerung wird bis 2050 auf neun Milliarden Menschen ansteigen, die, gemessen am heutigen Verbrauch, etwa so viel wie zwölf Milliarden Menschen an Nahrungsmitteln verbrauchen werden. Die Nachfrage und der Konsum von Nahrungsmitteln sowie verarbeiteten Produkten werden bis 2050 schätzungsweise um 20 bis 30 Prozent pro Jahrzehnt ansteigen. Besonders Fleisch und pflanzliche Öle, die beide erhebliche Nachhaltigkeitskonflikte auslösen, werden vermehrt nachgefragt werden. Aber auch die Milchproduktion wird erheblich ansteigen müssen, um die weltweit ansteigende Nachfrage zu befriedigen.

Relativ neu ist die außerordentliche Nachfrage nach Bioenergie. Diese Nachfrage ist eine teilweise künstlich durch Subventionen geschaffene Nachfrage, die durch eine fehlgeleitete Politik in Nordamerika und Europa zumindest kurzfristig erhebliche Folgen für die weltweite Ernährungssituation hatte. Per se ist die Energiegewinnung aus Biomasse nicht zwangsläufig schlecht. Aber eine überzogene Subventionspolitik und der damit einhergehende fatale Einfluss auf die Lebensmittelmärkte und -preise haben die Nachfrageseite auf der Weltagrargleichung merklich belastet. Insgesamt hatte diese Bioenergiepolitik mit einem Anteil von etwa 30 Prozent zur Steigerung der Lebensmittelpreise im Krisenjahr 2008 beigetragen. Wir müssen uns erüchtern fragen, wie kam es zu dieser fehlgeleiteten Politik? Mit Schuld

Box 2:

Carlowitz und Ernährungssicherung

Die Erhaltung des Waldes ist ebenso wichtig für die Wohlfahrt der Menschen wie die Nahrungsversorgung. Carlowitz zeigt den Zusammenhang zwischen dem Vorhandensein von Wald und einem gesunden Ökosystem auf. Ohne Holz werden Handel, Wandel und Einkommen gebremst und verhindert. Dass die Wohlfahrt der Menschen unmittelbar mit ihrer Ernährungssituation zusammenhängt, hat Carlowitz ebenfalls erkannt und betont. Er schreibt, dass Ernährung und Auskommen von Holz und Bäumen abhängen, spricht sich deutlich gegen das Roden von Wäldern für den Getreideanbau aus – der Waldboden sei dafür nicht beschaffen, und der Wald würde oft weitaus mehr Nutzen einfahren als das eher riskante Umwandeln des Waldbodens in Ackerland. Man solle stattdessen vorhandene Ackerflächen pflegen und düngen und ohnehin ertragsschwache Felder für die Erschaffung von Wald nutzen, denn es koste Zeit und Geld, auf armen Böden Getreide zu pflanzen. Er hat damit für das Konzept plädiert, das wir heute »nachhaltige Intensivierung« nennen. *Ein jeder Hauswirth solle sich erkundigen / wo auf seinem Grund und Boden mit Nutzen Holtz anzubringen seyn möge. Es ist wohl ratsam / daß man geringen Boden zum Holtz-Wachs widme / und nicht mit Säung des Getraides die Zeit verderbe / und vergebliche Unkosten aufwende.*



Quelle: Carlowitz (1713).

waren »unheilige Allianzen«, in denen Interessen von ambitionierten landwirtschaftlichen Interessenvertretungen, investitionsinteressierten Energiekonzernen und Ernährungsrisiken vernachlässigenden Umweltaktivisten zusammenkamen. Warnungen der Wissenschaft wurden verworfen. Diese verfehlte Biospritpolitik wird jetzt langsam zurückgefahren; große Investitionen wurden getätigt, und Investorenschutz ist ein legitimes Interesse. Eine marktorientierte Bioenergiepolitik ist erforderlich, die den Nahrungsmittelmarkt nicht durch Subventions- und Quotenregelungen unter Druck setzt, wenn Nahrungsmittelpreise hoch sind. Zudem kann Bioenergie eine hilfreiche stabilisierende Rolle im Energiesystem im Zusammenhang mit anderen erneuerbaren Ener-

gieuträgern (Solar und Wind) spielen, da Biomasse lagerfähig ist und somit Batteriefunktionen wahrnehmen kann.

Konsumveränderungen und -trends beeinflussen

Auf der Nachfrageseite der Weltagrargleichung gibt es sowohl positive als auch negative Entwicklungen: Positiv ist, dass der Konsum heute diversifizierter ist. Nicht mehr nur die aufgenommene Kalorienmenge ist wichtig, sondern vor allem die adäquate und vielfältige Aufnahme von lebenswichtigen Nährstoffen. Der Fleischkonsum in Ländern mit hohem Einkommen stagniert oder ist sogar rückläufig. Nicht nur in der jüngeren Generation werden Vegetarismus und Veganismus immer mehr zum Trend.

Auch der Konsum nachhaltiger und »ethischer« Produkte (in diese Produktkategorie fallen zum Beispiel Fair-Trade-Produkte) steigt, allerdings ist der Marktanteil dieser Produkte noch immer verschwindend gering (Fleischatlas 2014). Weiterhin positiv zu bewerten ist der erhöhte Konsum tierischer Produkte in armen Ländern, denn damit verbessern sich sowohl die allgemeine Ernährungssituation (wertvolles Eiweiß) als auch die Mikronährstoffaufnahme (beispielsweise Eisen, B-Vitamine).

Die erhöhte diversifizierte Weltnachfrage nach ressourcenintensiv verarbeiteten Produkten ist unter Nachhaltigkeitsaspekten jedoch als negativ zu bewerten. Exzessiver Konsum tierischer Produkte ist weder nachhaltig noch gesund und führt nicht nur in Industrienationen zu Übergewicht und Adipositas.

Exzessiver Fleischkonsum ist derzeit ein Reizthema und wird unter vielen Gesichtspunkten immer wieder diskutiert. Wie kann dieses Problem angegangen werden? Eine simple Kalkulation ergibt: Wenn alle 16 wichtigsten Feldfrüchte auf der Welt für die menschliche Ernährung anstelle von Futtermitteln für Tiere genutzt würden, so stiege die Nahrungsmittelverfügbarkeit weltweit um circa 30 Prozent (Foley et al. 2011). Diese Kalkulation zieht aber menschliches Verhalten nicht in Betracht und ist deshalb wirklichkeitsfremd. Eine weitaus realistischere Modellkalkulation zeigt Folgendes: Wenn alle OECD-Länder

sowie Brasilien und China ihren Fleischkonsum halbieren würden, dann sanken zunächst einmal die Preise für Fleisch weltweit um circa 33 bis 59 Prozent (je nach Fleischart). Die niedrigeren Preise veranlassten daraufhin Menschen in Ländern mit niedrigerem Einkommen, zum Beispiel in Afrika und Asien, dazu, ihren Konsum um ungefähr 50 Prozent zu steigern. Somit ist der Nettoeffekt mit höchstens 8 bis 10 Prozent nur sehr gering (Rosegrant and Msangi 2011). Dass eine solche erhebliche Veränderung des Fleischkonsums in führenden Industrie- und Schwellenländern nur einen so geringen Nettoeffekt hat, verdeutlicht, welche große Herausforderung darin liegt, Konsummuster auf globaler Ebene so zu verändern. Sonst tritt kein merklicher Effekt auf die Nachhaltigkeit der Ressourcennutzung ein. Selbst wenn der wirtschaftliche »Machtblock« – wie in dieser Modellkalkulation illustriert – den Konsum drastisch verändert, bedeutet das noch lange nicht, dass Nachhaltigkeit auf globaler Ebene signifikant verbessert wird.

Konsummuster müssen sich verändern. Aber bei wem und wie? Um das Konsumverhalten langfristig und nachhaltig zu verändern, gilt es, den Konsumenten als solchen viel besser zu erforschen. Ansätze wie Nudging, Labels, Steuern und Regulierungen spielen dabei eine Rolle. Am wirkungsvollsten sind vermutlich die »anstupsenden« Ansätze des Nudging. Erkenntnisse aus der Psychologie können dazu genutzt werden, Konsumenten sanft zu einem anderen, nachhaltigeren oder gesünderen Konsumverhalten zu bringen. Ein Beispiel für Nudging ist zum Beispiel das gezielte Platzieren bestimmter Lebensmittel an bestimmten Stellen. So wird in der Kantine vermehrt zu Obst gegriffen, wenn das Obst in Griffnähe und erhöht platziert ist (Thaler und Sunstein 2008).

Aber nicht alle Konsumenten müssen ihre Ernährungs- und Verbrauchsgewohnheiten in gleicher Weise anpassen. In einigen Teilen der Welt sollte der Konsum in Bezug auf bestimmte Lebensmittel zurückgefahren werden, in anderen Teilen der Welt sollte der Konsum höher und vielfältiger sein. Insbesondere die ländliche Bevölkerung, die noch immer den weitaus größten Teil der Armen ausmacht, leidet an erheblicher Mangelernährung und unzureichendem Zugang zu

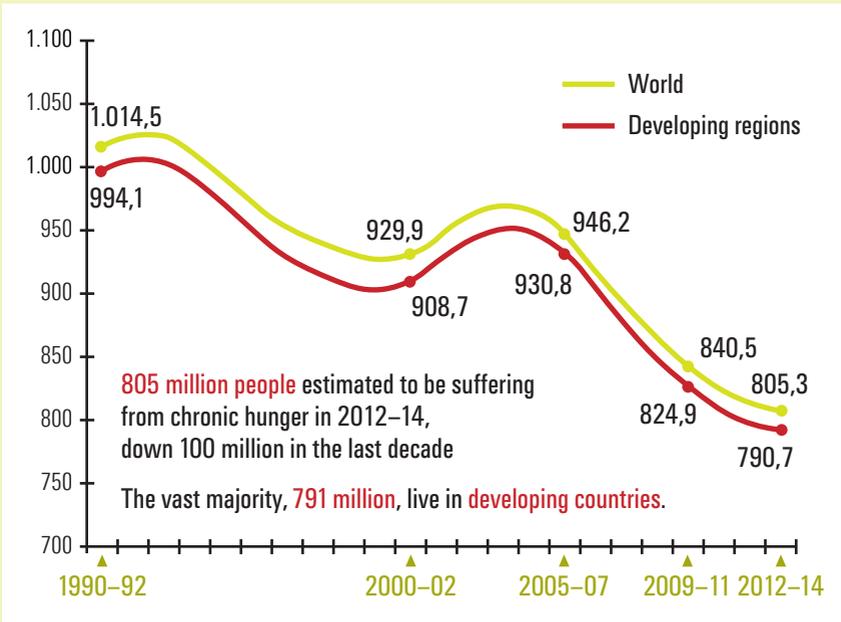


Abbildung 3: Entwicklung der Unterernährung 1990–2014.

Quelle: FAO (2014).

Nahrung. Zwar gibt es Fortschritte in der Hungerbekämpfung, so waren 1990 bis 1992 noch 1.000 Millionen Menschen, was etwa 19 Prozent der damaligen Weltbevölkerung entspricht, unterernährt, während 2012 bis 2014 noch 805 Millionen Menschen an Hunger leiden; das sind 11,3 Prozent der Weltbevölkerung (FAO 2014, Abbildung 3).

Der Rückgang der absoluten Zahlen und der noch geringere Rückgang der relativen Hungerzahlen sind höchst unbefriedigend. Auch die Anzahl der unterernährten Kinder in Entwicklungsländern, die von 40 Prozent (1990) auf 26 Prozent (2011) abnahm, muss weiter sinken.

Bei gleichbleibendem Tempo würde die Überwindung des Hungers im Sinne von ausreichender Kalorienaufnahme noch bis 2040 dauern. Das Ziel sollte sein, den Hunger nach Kalorien bis 2025 zu beenden. Auch wenn das ambitioniert erscheint, ist dies durchaus möglich. Zudem sollte der Fokus mehr auf die Vielfalt der Ernährungsprobleme

gerichtet werden. Denn eine Vielzahl der gesundheitlichen Probleme – und damit soziale Nichtnachhaltigkeit – geht mit einem Defizit an Mikronährstoffen einher – wie zum Beispiel Eisen, Vitamin A, Zink, Iod etc. –, von dem wahrscheinlich mehr als zwei Milliarden Menschen betroffen sind (IFPRI 2014; IFPRI, Welthungerhilfe, Concern 2014).

Viel mehr Beachtung sollte auch der Einfluss einer adäquaten Ernährung im frühkindlichen und Kindesalter auf die kognitiven Fähigkeiten finden. Diese Zusammenhänge wurden insbesondere von Ernährungsphysiologen und Psychologen schon früh erforscht, in der internationalen Ernährungsdiskussion aber wenig beachtet.

Kar et al. (2008) zeigen die Unterschiede der kognitiven Fähigkeiten (verbale Fähigkeit, Kreativität, Gedächtnisleistung) zwischen adäquat ernährten Kindern und inadäquat ernährten Kindern in verschiedenen Altersgruppen (5–7 und 8–10 Jahre). In allen drei Kategorien der kognitiven Fähigkeiten, den verbalen Fähigkeiten, der Kreativität und dem Gedächtnisvermögen, schnitten Kinder mit angemessener Ernährung in beiden Altersklassen signifikant besser ab als Kinder, die schlecht ernährt waren.

Ein Experiment, das die dramatischen Konsequenzen inadäquater Ernährung im frühen Kindesalter illustriert, wurde 2008 veröffentlicht (Hoddinot et al. 2008). In der Fallstudie wurden Kinder in armen Haushalten Guatemalas, die in den ersten zwei Jahren zusätzlich mit protein- und nährstoffreicher Nahrung versorgt wurden, 30 Jahre später wieder untersucht. Verglich man die Einkommen der Kinder,

Tabelle 1: **Aktueller Stand der Welternährung.** Quelle: Daten der WHO, UNICEF, FAO (2014).

Problemlagen	Zahl der Betroffenen
Unterernährung (Hunger)	ca. 0,8 Mrd.
Mangel an Mikronährstoffen (A, Eisen, Zink, Jod etc.)	ca. 2 Mrd.
Untergewicht bei Geburt, Wachstums- und Gewichtsverfall (die ersten 1000 Tage)	ca. 146 Mio. Kinder
Übergewicht und resultierende chronische Krankheiten	ca. 1 Mrd.

die diese Zusatznahrung bekommen hatten, mit der Kontrollgruppe, zeigte sich: Kinder mit Nahrungssupplementierung hatten im Schnitt 46 Prozent höhere Einkommen als die Kontrollgruppe. Die Kinder, die die nahrhafte Supplementierung zufällig nicht bekommen hatten, haben ihre Lebenseinkommenspotenziale nie erreichen können. Ihr Leben ist tragischerweise nicht nachhaltig im Sinne sozialer Nachhaltigkeit. Hinzu kommt vielerorts in Entwicklungsländern noch das Problem von Kinderarbeit in der Landwirtschaft (ILO 2006).



Ökologische Nachhaltigkeit und Ernährung

Wenn wir ökologische Nachhaltigkeit betrachten, befinden wir uns vorwiegend auf der Angebotsseite der oben genannten Weltagrargleichung. Neben Verarbeitung und Infrastruktur, Innovationen und Arbeit bilden die natürlichen Ressourcen Wasser, Land und Klima zusätzliche wichtige Inputfaktoren und Ressourcen. Da die Produktion unter anderem von den natürlichen Ressourcen abhängig ist, diese Ressourcen aber endlich sind, ist es wichtig, schonend mit ihnen umzugehen und den »ökologischen Fußabdruck« zu minimieren. Der ökologische Fußabdruck ist ein wichtiges Konzept für die nachhaltige Welternährung.

Der ökologische Fußabdruck – zum Beispiel bezogen auf die Nutzfläche – zählt alle Ressourcen, die für das Leben eines Menschen im Alltag benötigt sind, zusammen und zeigt auf, wie viel Fläche für den persönlichen Lebensstil erforderlich ist, um all die dafür benötigte Energie und Rohstoffe zur Verfügung zu stellen (Lexikon der Nachhaltigkeit 2014). Der globale ökologische Fußabdruck wird häufig als Anzahl der Welten, die wir benutzen, um unseren jetzigen Lebensstandard zu gewährleisten, dargestellt (Abbildung 4).

Innerhalb der letzten 40 Jahre ist der Flächenverbrauch kontinuierlich angestiegen, sodass mittlerweile *eine* Welt für den menschlichen Konsum kaum noch ausreicht. Abbildung 4 zeigt die Anzahl der Welten, die wir heute theoretisch benötigen. Fahren wir aber mit dem Verbrauch der Ressourcen weiterhin in dem Maße fort, wie wir es aktuell tun, wird sich der ökologische Fußabdruck so erhöhen, dass 2050 schon beinahe drei Welten »verbraucht« würden.

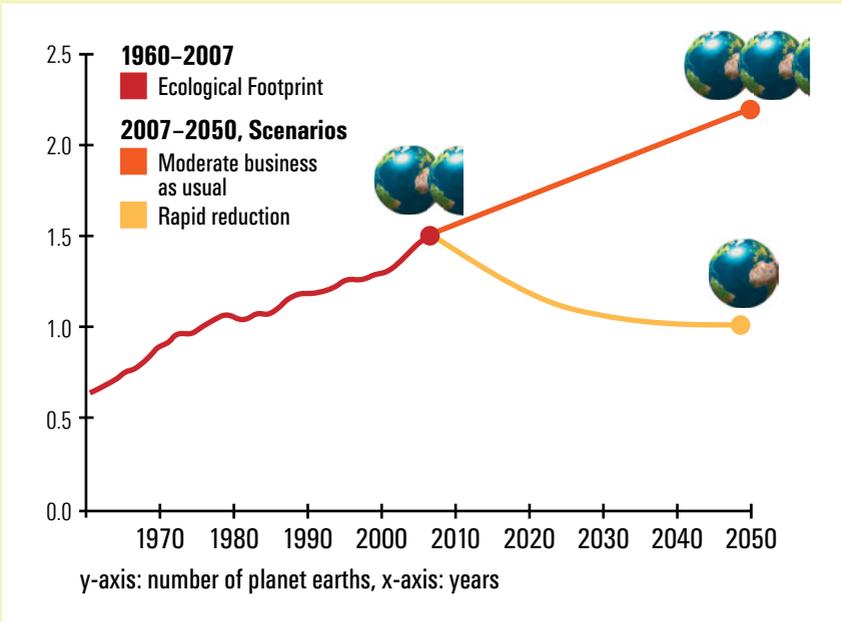


Abbildung 4: Anzahl der Welten, die wir nutzen, heute und in Zukunft.

Quelle: Global Footprint Network (2015), http://www.footprintnetwork.org/de/index.php/GFN/page/world_footprint/, Zugang 17.7.2015.

Allerdings ist eine solche flächenbezogene Ermittlung des Fußabdrucks nicht befriedigend. Fußabdrücke müssten auch Wasser, Klima und Biodiversität berücksichtigen und den gesamten Lebenszyklus der Produkte beachten, von der Produktion bis zur Verwertung von Reststoffen, also alle sogenannten externen Effekte. Von solcher umfassenden Fußabdruckerfassung bei allen relevanten Produkten sind wir noch weit entfernt.

Die Ressource Wasser für Ernährung

Wasser ist gleichzeitig Nahrungsmittel und zentraler Input für die Produktion von Nahrungsmitteln. Würde das gesamte vorhandene Wasser der Erde in einem großen Tropfen zusammengefasst, so wäre

dieser Tropfen im Verhältnis zur gesamten Erde sehr klein, wie auf Abbildung 5 zu erkennen ist. Noch viel kleiner – kaum zu erkennen – wäre aber der Tropfen, der nur aus Süßwasser bestünde (USGS 2014). Etwa drei Prozent des gesamten Wassers sind trinkbares Süßwasser. Von diesen drei Prozent ist jedoch auch nur ein Drittel verfügbar. Die Knappheit von Wasser führt bereits heute in vielen Gebieten der Erde zu Problemen und birgt in Zukunft noch viel höheres Konfliktpotenzial (Fröhlich 2006). Unter den Weltrisiken rangiert Wasserknappheit inzwischen ganz oben (World Economic Forum 2014).

Jeder Deutsche verbraucht im Schnitt etwa 130 Liter Wasser pro Tag. Die USA kommen auf knapp 300 Liter pro Kopf und Tag. Vergleichsweise gering ist der Wasserverbrauch in Entwicklungsländern; er entspricht im Schnitt nur einem Zehntel dessen, was die Industrienationen verbrauchen. So hat beispielsweise Indien einen Pro-Kopf-Verbrauch von nur 24 Litern. In Afrika liegt der Durchschnittsverbrauch bei nur etwa 20 Litern pro Kopf und Tag. Insbesondere der landwirtschaftliche Sektor verbraucht mit 75 Prozent einen sehr großen Anteil des Wassers weltweit. In den reichen OECD-Ländern liegt der Wasserverbrauch der Landwirtschaft im Durchschnitt bei etwas über 40 Prozent (Malz und Scheele 2011).

Da es oft keine geregelten Abwasserreinigungssysteme gibt, wird Wasser quasi als Müllkippe benutzt und ist somit praktisch für Konsum und Bewässerung nur begrenzt verfügbar. Mangelnde Hygienebedingungen und verschmutztes Wasser bergen erhebliche Risiken für die Gesundheit der Menschen. Ein Großteil aller, zum Teil tödlichen Krankheiten geht auf den Konsum von verunreinigtem Wasser zurück (UN 2014).

Deutschland ist ein großer Nettoimporteur von Wasser aus wasserarmen Ländern. Es belegt mit einem vergleichsweise hohen Wasserfußabdruck den unrühmlichen dritten Platz weltweit (Lenzen und Bhaduri et al. 2012). Dieser hohe Wasserverbrauch ist unter anderem das Resultat einer intensiven Landwirtschaft, die große Mengen Wasser für die Futtermittelproduktion benötigt, aber auch einer wasserintensiven Maschinenbauindustrie. Einzig die USA und Japan haben einen noch höheren Wasserfußabdruck. Würde man jedoch Frank-

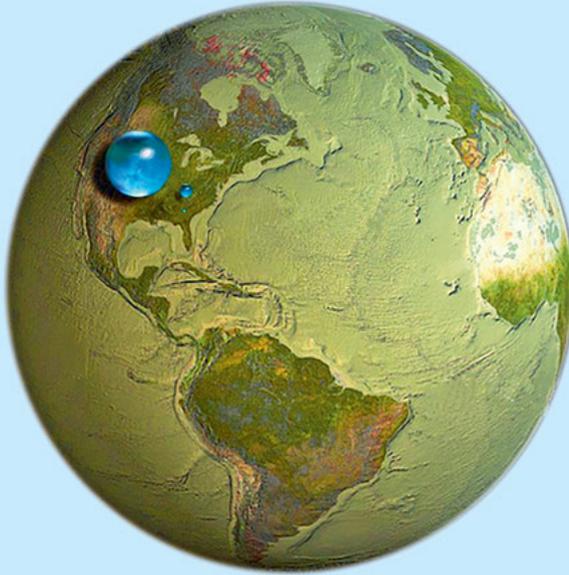


Abbildung 5: **Verhältnis des Erdvolumens und des gesamten Wasservolumens (größere blaue Kugel) und des gesamten Süßwassers (kleinere blaue Kugel).**

Quelle: US Geological Survey (2014).

reich, Italien und andere europäische Länder hinzuzählen, so hätte Europa den mit Abstand höchsten Wasserfußabdruck (Abbildung 6).

Obwohl Wasser ein global und oft auch lokal knappes Gut ist, hat es häufig keinen Preis, der diese Knappheit an die Wasserverbraucher signalisiert. Das implizit in Produktströmen eingebundene Wasser ist preislich kaum erfasst, weshalb impliziter Wasserhandel selten den Regeln komparativer Vorteile im Handel folgt. Dies muss sich langfristig ändern, stellt aber eine komplexe institutionelle und handelspolitische Herausforderung dar. Eine effiziente Nutzung der Ressource Wasser erfordert eine neue »Wasserordnungspolitik«. Was heißt das? Ordnungspolitik etabliert klare Prinzipien für ein effizientes Funktionieren wirtschaftlicher Systeme (wie zum Beispiel in einer nachhaltigen, sozialen Marktwirtschaft). Dies beinhaltet das Setzen gesellschaft-

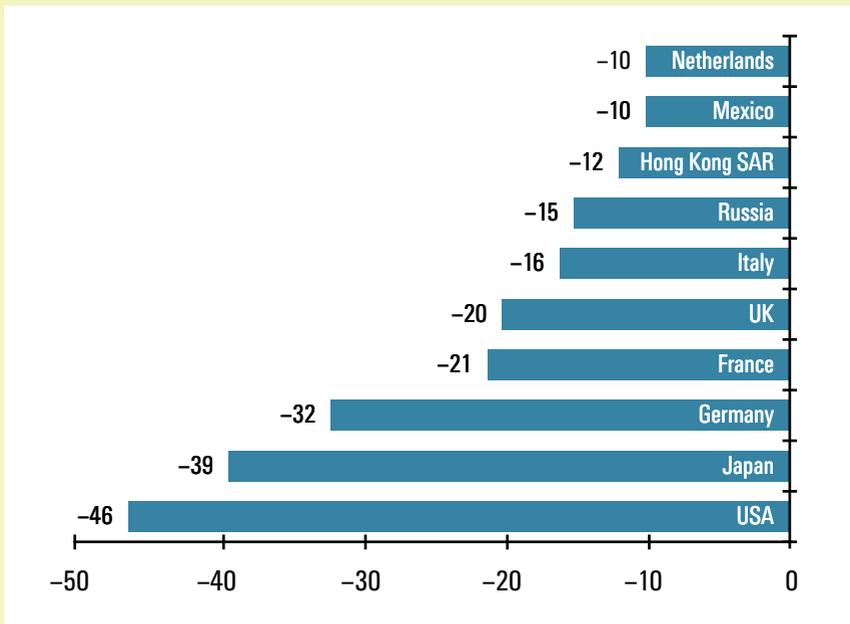


Abbildung 6: Wasserfußabdrücke; die größten Verbraucher von Wasser, das aus wasserknappen Gebieten implizit importiert wird (die Zahlen geben Teraliter, das heißt Kubikkilometer, wieder). Quelle: Lenzen und Bhaduri et al. (2012), S. 12.

licher Ziele, die nicht nur technisch-wissenschaftlicher Art, sondern auch von Präferenzen abhängig sind. Diese Ziele sollten sodann mit höchster (Ressourcen-)Effizienz verfolgt werden. Dabei ist bei der Wasserordnungspolitik zwischen Trinkwasserzielen, Bewässerungswasser und Wasser für ökologische Zwecke zu unterscheiden. Ordnungspolitik erstreckt sich auf den Rahmen, mit dem Wasserressourcen zwischen Nutzungskonkurrenzen nach Marktprinzipien zugeteilt werden, und zugleich muss für Arme eine angemessene Grundversorgung sichergestellt werden. Ein solches System der Wasserbewertung und -bewirtschaftung erfordert angemessene Governance-Strukturen, die Ordnungspolitik legitim etablieren und umsetzen können (zum Beispiel auf unterschiedlichen zentralen und dezentralen Regierungsebenen).

Bodennutzung – nicht nachhaltig

Ernährungssicherung ist bodenabhängig. Alarmierend ist, dass die Ressource Boden selbst im Vergleich zum Wasser noch mehr vernachlässigt wird. Der Boden hat keine hinreichende Umweltlobby.

Bodendegradation ist die Veränderung der Bodenzusammensetzung oder der Bodengesundheit. Sie resultiert in einer abnehmenden Kapazität des Bodens, Güter und Dienstleistungen für seine Nutznießer bereitzustellen (FAO 2014). Degradierete Flächen machen heutzutage den weitaus größten Teil der Erde aus (siehe rote Flächen in Abbildung 7, die in den vergangenen 25 Jahren vermehrt degradiert wurden). Grüne Flächen in Abbildung 7 hingegen, die Verbesserungen der Bodenqualität indizieren, sind nur in wenigen Gebieten erkennbar, erstaunlicherweise in der südlichen Sahelzone Afrikas und, wenn auch eher marginal, in Teilen Indiens (Le et al. 2014). Die roten Flächen zeigen Böden, die sich durch Degradation bereits verschlechtert haben (die Schätzung wurde abgeleitet aus dem Biomasseaufwuchs, korrigiert um die Karbondüngung und Niederschlagsvariabilität).

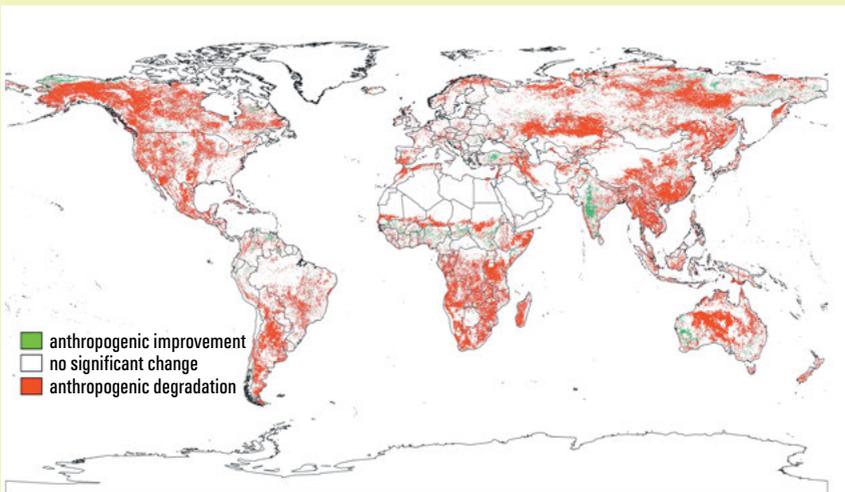


Abbildung 7: Degradierete Landflächen (rot) und verbesserte Flächen (grün).

Quelle: basiert auf Le et al. (2014), Kartografie von Oliver Kirui (ZEF, Universität Bonn).

Die volkswirtschaftlichen Kosten der Bodendegradation sind immens. In manchen Ländern haben Degradationskosten bereits einen Anteil des Verlustes von fünf bis zehn Prozent des Sozialproduktes (Nkonya et al. 2011). Die Kosten für die Prävention der Bodendegradation sind weitaus geringer als die Kosten der Schadensbehebung, deshalb ist ein vorbeugender schonender Umgang mit der Ressource Boden so wichtig.

Nachhaltige Landnutzungssysteme sind als Lösung für das Problem der Bodendegradation unerlässlich. So ist für Afrikas Böden, langfristig gesehen, die Kombination aus organischem und Mineraldünger die beste Lösung. Nur organischer Dünger führte in Langzeitversuchen zu einer Abnahme der Bodenfruchtbarkeit. In Lateinamerika hat sich eine pfluglose Bewirtschaftung, richtig gemanagt, als positiv herausgestellt. Die Flächenproduktivität des Ökolandbaus, in dem auf Düngungs- und Pflanzenschutzmaßnahmen verzichtet wird, ist nach groben Schätzungen 20 bis 30 Prozent geringer (Kirchmann und Bergström 2013).

Klimawandel: das gravierende langfristige Problem für die Welternährung

Die Klimavariabilität und der Klimawandel beeinträchtigen die Produktivität in der Grundnahrungsmittelproduktion und damit die Ernährungssicherheit schon heute, stellen aber besonders in Zukunft eine große Herausforderung dar (Abbildung 8). In großen Teilen der Erde wird die Produktivität aufgrund des Klimawandels erheblich sinken (vermutlich zwischen 20 und 30 Prozent; Nelson et al. 2010). Zwar wird der Klimawandel auch die reicheren Länder betreffen (Orkane, Wirbelstürme, intensivere Wetterverhältnisse), besonders betroffen sind aber Länder, in denen ohnehin schon Nahrungsmittelknappheit besteht und für die die Konsequenzen weitaus drastischer wären als für westliche Länder (Wheeler, von Braun 2013).

Der Klimawandel und seine Bedeutung sind inzwischen durchaus auch in unterentwickelten Regionen der Welt bei Bauern bekannt, und Ambitionen, ihn mit eigenen Mitteln zu bekämpfen oder sich an-

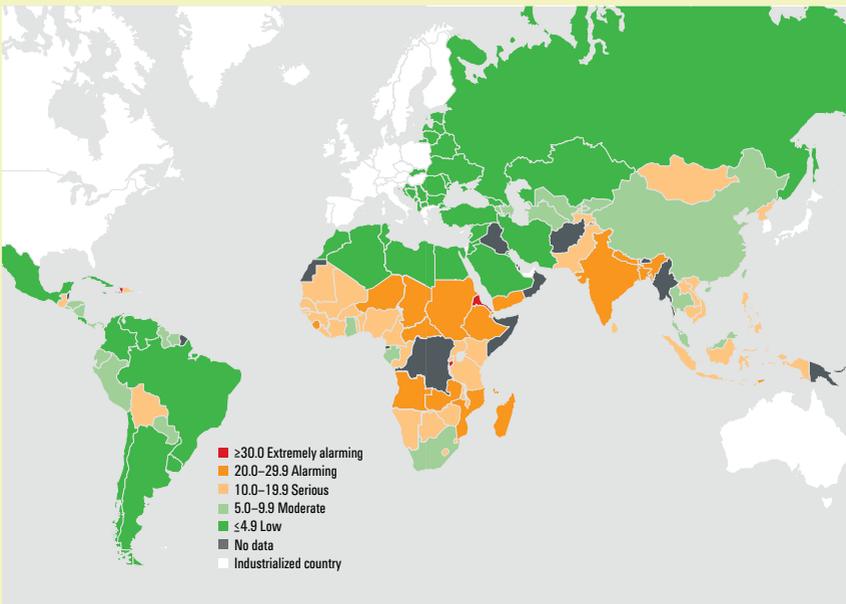
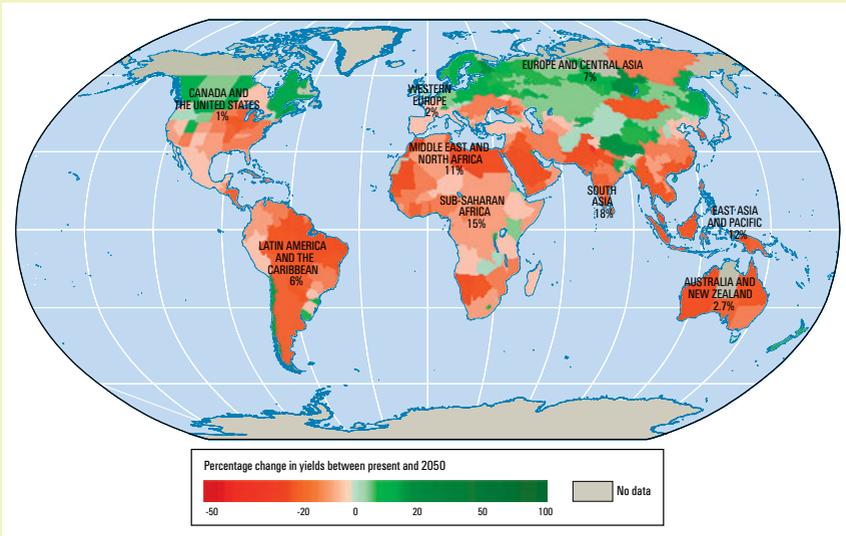


Abbildung 8: Auswirkungen des Klimawandels (Bild oben) im Vergleich zum Hungerindex (Bild unten).

Quelle: Wheeler, von Braun (2013); Quelle der Karten: oben: World Bank Publishers World Bank Development Report 2010, <http://wdronline.worldbank.org/>; unten: Welthungerhilfe, IFPRI and Concern Worldwide, von Grebmer K et al. 2012, <http://www.ifpri.org/ghi/2012>.

zupassen, sind bereits vorhanden. Ringler et al. (2013) untersuchten Strategien zur Anpassung an den Klimawandel durch Bäuerinnen und Bauern in ländlichen Gebieten Äthiopiens. Bei der Frage »Wie passt ihr euch an den Klimawandel an?« war die mit Abstand häufigste Antwort von Bauern und Bäuerinnen: »Bäume pflanzen« – also ganz im Sinne von Carlowitz. An zweiter Stelle steht die »Boden- und Wasserkonservierung« und an dritter Stelle das »Variieren von Pflanzensorten auf dem Feld«. Dass das eher aufwendige Pflanzen von Bäumen an erster Stelle steht, ist überraschend. Es sollte vermehrt gefördert werden.

Wenn Bauern Bäume pflanzen, tun sie nicht nur sich selber etwas Gutes, indem sie die Bodenqualität fördern und damit ihre Ernten verbessern. Sie stellen damit auch ein öffentliches Gut zur Verfügung, das der gesamten Umwelt durch Kohlenstoff-Sequestrierung zugutekommt. Innovationen, die Produktivitätssteigerungen unter Einbeziehung des Klimawandels ermöglichen, sollten gefördert werden. Denn der Klimawandel bedingt, dass die Systemeffizienz steigen muss.

Biodiversität zur nachhaltigen Ernährungssicherung

Carlowitz war von der globalen Vielfalt der Natur und insbesondere der Bäume fasziniert. Er war an internationalen Informationen und Chancen des Austausches interessiert (Box 3). Heute wissen wir um die Bedeutung der globalen und lokalen Biodiversität für die nachhaltige Agrarwirtschaft. Landwirtschaft steht in einem zwiespältigen Verhältnis zur Biodiversität. Sie nutzt und fördert die Vielfalt von Pflanzensorten und Tierrassen und verursacht gleichzeitig Artenrückgang bei starker Spezialisierung. Die Agrobiodiversität ist für unsere Ernährung besonders bedeutsam. Sie ist eine Quelle nachhaltiger landwirtschaftlicher Produktivitätssteigerung. Besonders mit der modernen Pflanzenzüchtung wurden in der Vergangenheit erhebliche Produktivitätssteigerungen erzielt.

Der institutionelle Zugang zu genetischen Ressourcen ist von großer Wichtigkeit für die moderne Pflanzenzüchtung. Der Austausch von genetischem Material über Grenzen hinweg ist als Konsequenz der

Box 3:

Carlowitz, der international Interessierte

Carlowitz war fasziniert von der Vielfalt und Andersartigkeit der Bäume und Pflanzen auf der Welt. Er widmet in seinem Werk »Sylvicultura oeconomica« (1713) ein gesamtes Kapitel den »wunderbaren und seltsamen Bäumen« in Afrika, Amerika und Asien. Überhaupt zieht sich diese internationale Perspektive durch sein gesamtes Werk, und hier und dort werden immer wieder Pflanzen fremder Länder erwähnt.



Er schreibt von den Bäumen Chinas, die Kirschbäumen gleichen, vom »Wunderbaum« Afrikas, der süße Früchte trägt und einen die Rückkehr vergessen lässt. Er beschreibt Bäume in Indien, Kolumbien und auf Mauritius, Bäume aus China, die von 80 Männern nicht umfasst werden können. Er begeistert sich für die Lebensweise der Südamerikaner, die, zum Beispiel in Nicaragua, massive Bäume als Wohnraum benutzen.

Wir wollen uns aber von dem / was bekannt genug und vor Augen / auch theils mit mehrern obangerühret ist / abwenden / in fremde und entlegene Lande begeben / alda die Wunder und Seltzamkeiten derer Bäumen bey dieser Gelegenheit in etwas zu betrachten ...

Quelle: Carlowitz (1713).

Interpretation der Biodiversitätskonvention bedauerlicherweise rückläufig, obwohl er eigentlich ausgeweitet werden müsste, zum Beispiel angesichts der Bedrohungen durch den Klimawandel. Inzwischen stagniert auch das Sammeln von genetischem Material in situ, und internationale Gendatenbanken bekommen kaum mehr neue Materialien aus Ländern, die sich erhoffen, damit Profit zu machen. Die Idee des sogenannten Benefit Sharing, das Teilen von Nutzen von genetischem Material, wird damit untergraben. Die Konvention für biologische Vielfalt sollte dahingehend weiterentwickelt werden, dass der Zugang zu gesammeltem Material und den damit verbundenen Informationen in Genbanken vermehrt international zugänglich wird.



Ökonomische Nachhaltigkeit und Ernährungssicherung

Die Ökonomik der Ernährung muss sich primär mit der Ökonomie der Armen und der kleinbäuerlichen Produzenten befassen, denn diese beiden Gruppen überlagern sich in hohem Maße. Bäuerliche Familien sind die größte von Ernährungsunsicherheit betroffene Bevölkerungsgruppe. Nachhaltigkeitsprobleme und deren Überwindung sind eng mit der Landnutzung verbunden, wie Carlowitz uns bereits lehrte.

Nachhaltigkeit und Effizienz kleinbäuerlicher Betriebe

Derzeit gibt es weltweit rund 570 Millionen landwirtschaftliche Betriebe (Lowder et al. 2014). Tabelle 2 zeigt die Größenverteilung dieser Betriebe nach unterschiedlichen Regionen. Rund 85 Prozent aller Betriebe sind kleiner als zwei Hektar, und ungefähr die Hälfte dieser kleinen Farmen befindet sich in einkommensschwachen Ländern und Ländern mit mittlerem Einkommen. Die deutliche Mehrheit von ihnen befindet sich in Asien, insbesondere in China und Indien.

Doch was genau sind eigentlich »kleine« landwirtschaftliche Betriebe? Angesichts der weltweit stark variierenden ökonomischen, rechtlichen und infrastrukturellen Unterschiede sind diese kleinen Betriebe höchst unterschiedlich. In der Literatur werden kleinbäuerliche Betriebe meist nur unter dem Gesichtspunkt ihrer Fläche in Hektar definiert. Dabei gilt als kleinbäuerlicher Betrieb einer, der unter zwei Hektar Fläche bewirtschaftet. Die Qualität des Landes, aber auch der Zugang zu Ressourcen wie etwa Wasser ist jedoch auch von großer

Tabelle 2: Größenverteilung der landwirtschaftlichen Betriebe nach Regionen.

Quelle: Lowder et al. (2014), FAO Datasets.

Anmerkung: Die Leerstellen stehen für Werte unter 0,1 % oder fehlende Angaben.

Region	Betriebsgrößenklassen [in ha]					
	<1	1–10	10–50	50–100	100–500	>500
Asien	78 %	19 %	1 %	–	–	–
Subsahara-Afrika	62 %	37 %	1 %	–	–	–
Mittlerer Osten und Nordafrika	60 %	33 %	7 %	–	–	–
Lateinamerika und Karibik	17 %	47 %	23 %	6 %	–	–
Europa	–	77 %	15 %	3 %	3 %	–
Nordamerika und Australien	–	19 %	32 %	16 %	24 %	9 %

Relevanz für die Definition von kleinen Betrieben. »Klein« zu sein ist nicht nur eine Frage der Fläche oder des Viehbestandes, sondern eben auch des Zugangs zu Märkten und natürlichen Ressourcen und des Grades der Kommerzialisierung. Die Definition von kleinen landwirtschaftlichen Betrieben sollte also idealerweise auf dem Besitz (Vermögen) und dem Einkommen basieren, nicht nur auf der Fläche.

Die Mehrheit der landwirtschaftlichen Betriebe weltweit, besonders in China, Afrika und Indien, sind kleinbäuerliche Betriebe und diese sind in den letzten 30 Jahren noch weiter geschrumpft. Was klein und was groß ist, hängt außerdem von der Region ab: In Brasilien hat ein Drittel der Kleinbauern durchschnittlich 50 Hektar Land. Trotz der vergleichsweise großen Fläche sehen auch diese Bauern sich den gleichen Schwierigkeiten gegenüber wie kleine Familienbetriebe in anderen Ländern und Kontinenten (Berdegú, Fuentealba 2011).

Warum gibt es so viele kleinbäuerliche Betriebe weltweit? Hierauf gibt es zwei Antworten. Eine besteht darin, dass die kleinbäuerliche Wirtschaft durchaus effizient ist. Die weitverbreitete Annahme, dass kleine Betriebe gerade in Afrika und Asien ineffizient sind, ist nicht

korrekt. Wirtschaftlichkeitskonzepte in Bezug auf kleinbäuerliche Betriebe müssen sorgfältig betrachtet werden.

Wirtschaftlichkeit allgemein bedeutet, dass ein System, ein Projekt, eine Firma, eine Farm oder die Volkswirtschaft eines Landes ökonomisch nachhaltig sind. In familiären Kleinbetrieben bedeutet dies die Fähigkeit und Kapazität »auszukommen«, also seinen Lebensunterhalt über das Jahr hinweg oder langfristig zu gewährleisten. Da Kleinbauern aber oft mehreren Tätigkeiten nachgehen, kann man Wirtschaftlichkeit und Effizienz nicht nur auf Basis des bäuerlichen Betriebes definieren. Die Wirtschaftlichkeit von kleinen Betrieben aus gesamtwirtschaftlicher Perspektive zu betrachten verlangt die Beachtung des wirtschaftlichen Gesamtwertes und des Effizienz-(Innovations-)Potenzials. Die zweite Antwort ist, dass der Familienbetrieb oft die optimale Größe darstellt, weil Skalenerträge, die aufgrund von Inputs (wie Maschinen) auftreten, durch Kosten und Sorgfaltsprobleme, die durch das Einstellen von externen Mitarbeitenden entstehen, negiert werden (Hayami 1996). Größere Betriebe genießen eine höhere Kreditwürdigkeit, aber kleinere Betriebe haben oft Kostenvorteile durch eingesparte Arbeitskräfte. Zudem hängt die Größe der Betriebe auch von der Möglichkeit ab, Interessen durch politische Aktivitäten und Lobbyarbeit durchzusetzen.

Kleinbäuerliche Betriebe brauchen in vielerlei Hinsicht besondere Aufmerksamkeit. Erstens spielen sie eine Schlüsselrolle im ökonomischen Wandel, da sie einen großen Teil der Bevölkerung in Entwicklungsländern ausmachen. Zweitens leisten sie wichtige Beiträge zum Schutz natürlicher Ressourcen (Le et al. 2014; Nkonya et al. 2011). Drittens bieten Globalisierung und Marktveränderung neue Möglichkeiten, aber auch Bedrohungen für kleine Bauern. Zu guter Letzt spielen kleine Betriebe eine wichtige Rolle bei der Armutsbekämpfung. Wie oben bereits erwähnt, ist die Mehrheit der weltweit Armen auf kleinen Farmen zu Hause (von Braun et al. 2009). Deswegen wird das, was in diesen Betrieben passiert, entscheidend für die Maßnahmen zur Hungerbekämpfung sein. Wenn sich die allgemeine Situation auf ebendiesen Farmen verbessert, wird sich auch das Problem des Hungerns verkleinern.

Innovationen für nachhaltige Welternährung

Innovationen sind bezüglich der ökonomischen Nachhaltigkeit von ganz besonderer Relevanz. Hier befinden wir uns in der Weltagrargleichung wieder auf der linken Seite, der Angebots- oder Produktionsseite. Innovationen sind für eine gesteigerte und verbesserte Produktion von Nahrungs- und Lebensmitteln unentbehrlich.

Der Beitrag, den Innovationen zur Produktivitätssteigerung im vergangenen Jahrzehnt geleistet haben, beträgt 75 Prozent der gesamten Produktivität (Abbildung 9). Der Anteil von Inputintensivierung, Bewässerung und Anbauflächenerweiterung hat deutlich abgenommen. Erstrebenswert ist ein Innovationsanteil von mehr als 100 Prozent, sodass nicht nur mit weniger Wasser, weniger Anbaufläche und weniger Inputs eine Produktivitätssteigerung erreicht werden kann,

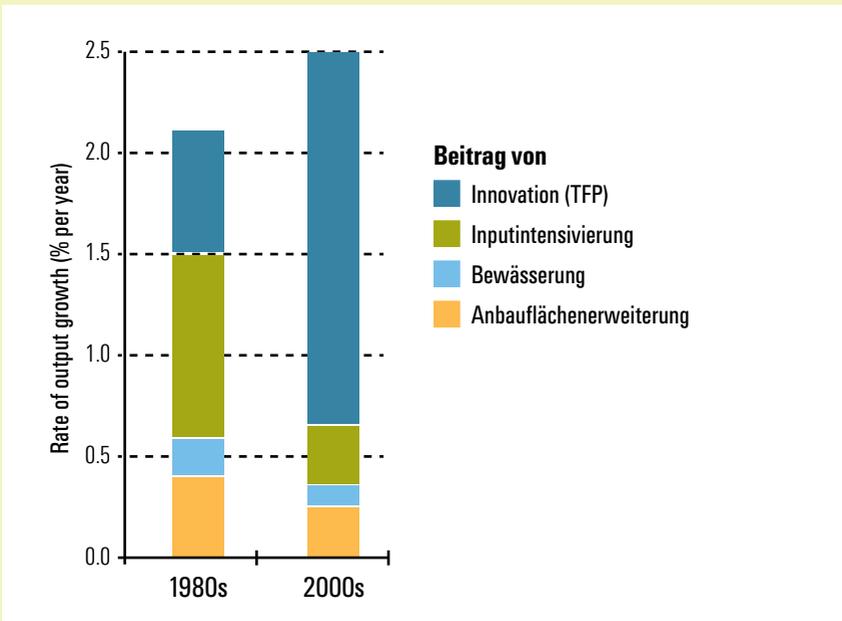


Abbildung 9: **Komponenten der Beiträge zur landwirtschaftlichen Produktivitätssteigerung weltweit.** Quelle: erstellt nach Daten von Fuglie und NinPratt (2013).

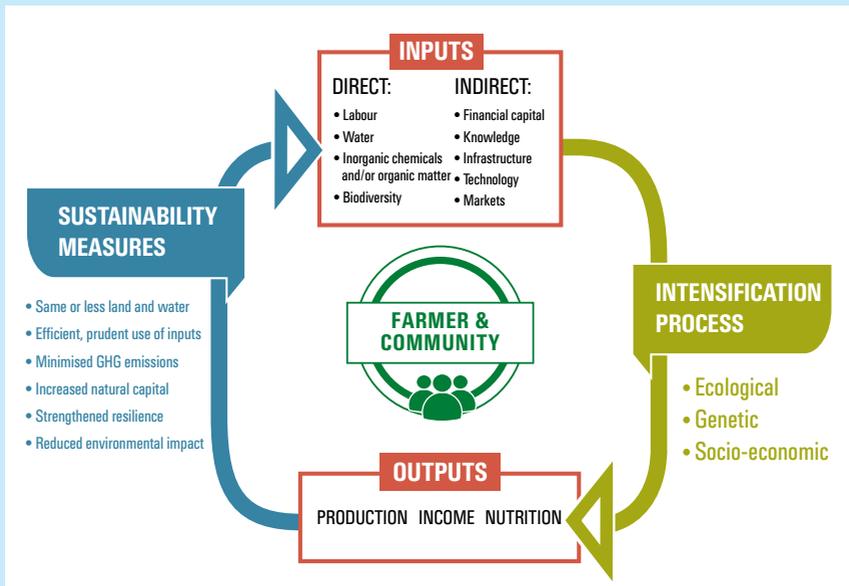


Abbildung 10: **Nachhaltige Intensivierung in der Landwirtschaft – das Konzept.**

Quelle: The Montpellier Panel, 2013, Sustainable Intensification: A New Paradigm for African Agriculture, London, S. 12, <http://ag4impact.org/wp-content/uploads/2014/07/Montpellier-Panel-Report-2013-Sustainable-Intensification-A-New-Paradigm-for-African-Agriculture-1.pdf>.

sondern sogar die bestehende Übernutzung von natürlichen Ressourcen und Inputs abgebaut werden kann.

Welche Art Innovationen können das sein? Wichtige Innovationen, die die direkte Produktion und die Überwindung von Produktionsproblemen betreffen, sind Innovationen im Bereich der Dürretoleranz, Wasser- und Nährstoffeffizienz, Innovationen, die Pflanzen- und Tierkrankheiten verhindern, sowie die Optimierung von Nährstoffgehalten für eine wertvollere Ernährung. Aber auch institutionelle und organisatorische Innovationen, wie zum Beispiel die Entwicklung und Weiterentwicklung von Versicherungen, Kooperationen etc., sind besonders in Entwicklungsländern relevant. Die Integration all dieser Aspekte erfolgt im Konzept der »Nachhaltigen Intensivierung« (Royal Society [2009] und Abbildung 10). Zunehmende Bedeutung gewinnt dabei auch die Informationstechnologie in der Landwirtschaft.

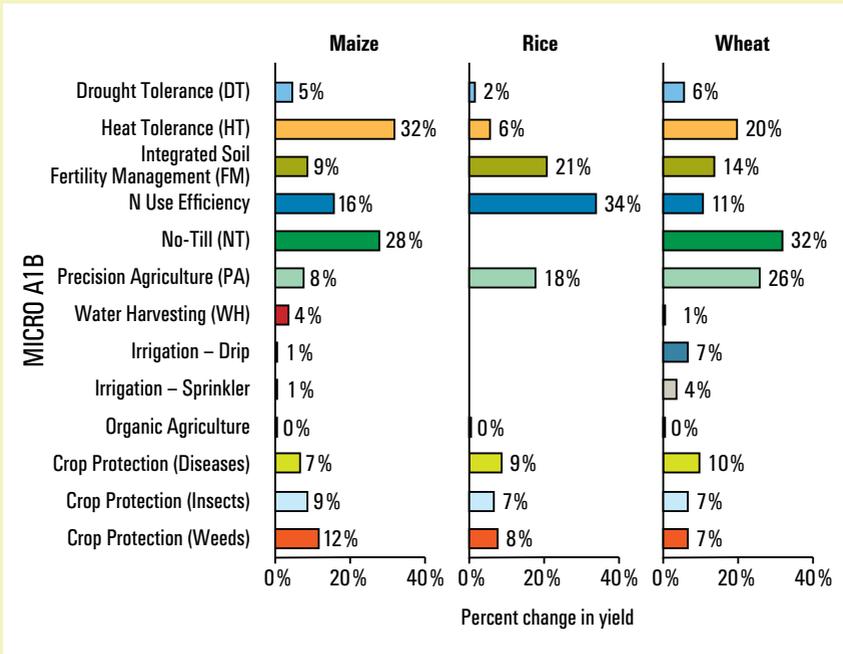


Abbildung 11: **Wichtige Beiträge zur Produktivitätssteigerung.**

Quelle: Rosegrant et al., IFPRI (2014).

Im Bereich der technischen Innovationen zur Ertragssteigerung der wichtigsten Nahrungsgetreide (Mais, Reis, Weizen) sind Innovationen, die die Dürretoleranz und die Stickstoffverwertung betreffen, zukünftig von großer Bedeutung (Abbildung 11). Besonders Dürreperioden sind fatal für die Ernährungssicherheit, da teilweise ganze Ernten zugrunde gehen und die meisten Feldfrüchte sehr hitzeanfällig sind. Auch die pfluglose Bodenbewirtschaftung wird in Zukunft immer wichtiger werden (Rosegrant et al. 2014).

In Anbetracht des Stillen Hungers, also des Mangels an Mikronährstoffen, ist es eine neue Herausforderung für die innovative Pflanzenzüchtung, nicht nur mehr, sondern besser produzieren zu können. Dies war in den letzten Jahren durchaus erfolgreich. So wurde 2011 erfolgreich Vitamin A in eines der Grundnahrungsmittel Afrikas, nämlich

Cassava, gezüchtet, was den Vitamin-A-Status in der Ernährung verbessert. Diese Züchtung ist in Brasilien gelungen. Ein weiteres Erfolgsbeispiel ist die Züchtung von Bohnen mit höherem Eisengehalt. Diese innovativen Sorten sind sowohl ertragreich als auch nährstoffreich. Noch vor circa 15 Jahren spielte die gezielte Züchtung von Nährstoffen in Pflanzen keine Rolle. Das Hauptaugenmerk lag zweifelsfrei auf der Steigerung der Produktionsmenge pro Hektar. Forschung und Innovationen, die die Nahrungsmittel auch qualitativ verbessern können, sind dringend erforderlich, denn das Kaloriendefizit wird zunehmend durch ein Nährstoffdefizit ersetzt. Hier bietet auch die Biotechnologieforschung mit der »Einpflanzung« von Mikronährstoffen in Grundnahrungsmittel, zum Beispiel durch moderne Pflanzenzüchtung, einen vielversprechenden Ansatz (Biofortifikation).

Inzwischen werden auf 175 Millionen Hektar, was ungefähr dem 15-Fachen der deutschen Anbaufläche entspricht, gentechnisch veränderte Kulturen angebaut. Es gibt inzwischen auch viele Anbieter auf dem Weltmarkt, unter anderem in China, Indien und Brasilien, die sich in diesem Bereich engagieren. Irrwege im Bereich der mit Gentechnik verbundenen Produktionssysteme müssen verlassen werden, wie zum Beispiel exzessive Monokulturen, die durch die Roundup-Ready-Konzeption viel Vorschub bekommen haben. Risikoabsicherung muss beachtet werden. Generell besteht aber kein grundsätzlicher Gegensatz zwischen Gentechnik und Nachhaltigkeit, denn es gibt auch Positivbeispiele. Die Baumwollproduktion in Indien war vor der Einführung gentechnisch veränderter Baumwolle in Anbetracht der erheblichen Mengen an Insektiziden nicht nachhaltig und gefährdete die Gesundheit der Bauern. Inzwischen nutzen circa 90 Prozent der Bauern gentechnisch veränderte Baumwolle und konnten damit ihr Einkommen nachhaltig steigern. Bei der Gentechnik gilt es somit zu differenzieren. Es ist ratsam, eine Art armutsorientierte Checkliste für den jeweiligen Kontext mit verschiedenen Kriterien zu erstellen und solche Produkte und Maßnahmen, die die Ernährungs- und Einkommenssituation der Armen steigern, dann aktiv zu unterstützen – andere nicht.

Märkte und Preise

Hinsichtlich der ökonomischen Nachhaltigkeit scheint es sinnvoll, einen Blick auf die Märkte, Handelsströme und Preise zu werfen. Zunehmend wird der Nettoimportbedarf durch Nordamerika, Südamerika und Australien gedeckt. Europa, Asien, der Mittlere Osten und Afrika sind Nettoimporteure von Nahrungsmitteln (siehe Abbildung 12). Dass Nord- und Südamerika »die Welt mit Grundnahrungsmitteln versorgen«, ist eine eher unbefriedigende Situation. Westeuropa muss sich deshalb im Konsum anpassen oder/und seine Produktivität steigern.

Die hohen Getreidepreissteigerungen der vergangenen Jahre wurden durch akute Ernteausfälle in einigen Regionen induziert. Hinzu kam die stark gestiegene Nachfrage nach Getreide und Ölsaaten für die Biotreibstoffnutzung. Zudem zeigen Analysen, dass Marktspeku-

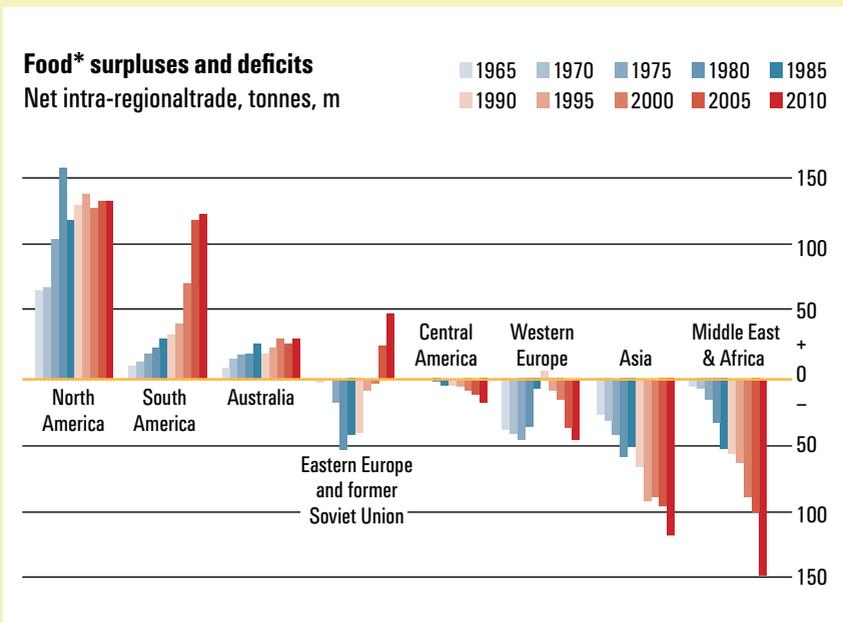


Abbildung 12: **Nahrungsmittelüberschüsse und Defizite weltweit 1965–2010.**

Quelle: The Economist (2012), Daten von Cargill.

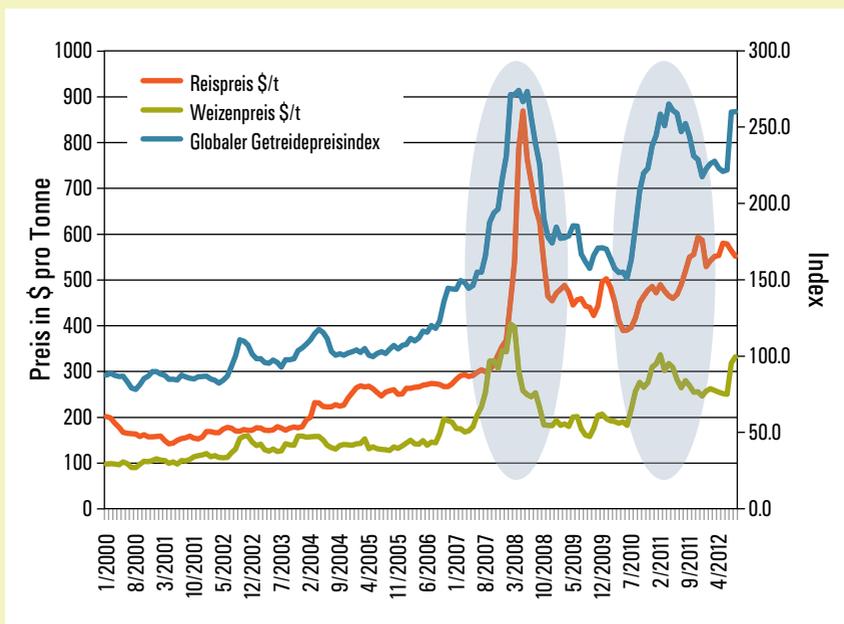


Abbildung 13: Preisentwicklung wichtiger Getreide und Getreidepreisindex.

Quelle: erstellt nach FAO-Daten.

lationen in der Krise von 2008 die Agrarpreise zusätzlich in die Höhe getrieben haben und auch die Verknüpfung der Agrarentwicklung mit der Finanzmarktentwicklung zugenommen hat (von Braun et al. 2014). Spekulanten sind nicht ursächlich für Preistrends verantwortlich, aber sie können kurzfristige Entwicklungen und Preisausschläge erheblich verstärken. Kurzfristig verhängte Exportrestriktionen in einigen Ländern hatten auch einen entscheidenden Einfluss auf die Preissteigerungen.

Neben dem Preisniveau ist auch die Preisvolatilität – also das kurzfristige Auf und Ab der Preise – für die Ernährungslage von Bedeutung (siehe Abbildung 13), weil die Hungernden kaum Möglichkeiten haben, sich kurzfristig anzupassen. Preisvolatilität und insbesondere extreme Preisspitzen erhöhen die Unsicherheit über das real verfügbare Einkommen.

Im Kern der Kritik an Nahrungsmittelspekulationen steht daher die Frage, ob der Handel am Finanzmarkt zu übermäßig starken Preisausschlägen bei den »realen« Spotpreisen führt. Im besonderen Fokus der Politik (national wie auch multilateral bei den G8/G20-Treffen) sind dabei auch die Finanzmärkte, die im Verdacht stehen, durch den Handel mit Terminkontrakten und Derivaten zu extremen Preisausschlägen beigetragen zu haben. Der Finanzmarkt inklusive der Zwischenhändler übernimmt aber eine bedeutende Funktion bei der Absicherung von Preisrisiken; der rege Handel zwischen Kontrakten trägt auch zur Preisfindung bei: Neue Informationen über die Angebots- und Nachfragesituation werden schnellstmöglich eingepreist und stehen damit der Allgemeinheit zur Verfügung.

Ein »korrekter« Preis ist fundamental für das Funktionieren von Märkten, weil er (zukünftiges) Angebot und (zukünftige) Nachfrage in Einklang bringt; er ist damit praktisch ein öffentliches Gut. Über die physische Lieferung der zugrunde liegenden Ware eines Terminkontraktes gleichen sich die Preise für Terminkontrakte den Kassapreisen (auf dem »realen« Spotmarkt) an. Weil gerade der Finanzmarkt so schnell neue Informationen zu Preisänderungen verarbeitet, beeinflusst er oft den Spotpreis einseitig. Das Volumen der Agrarderivate ist in den letzten Jahren stark gestiegen, und Banken haben vermehrt Produkte angeboten, mit denen Anleger auf Preisanstiege wetten können (Indexfonds). Einige Banken haben bereits auf den Druck der Öffentlichkeit reagiert und bestimmte Angebote aus ihrem Programm genommen; und die Finanzmärkte in der EU und den USA sowie anderen G20-Ländern sollen besser reguliert werden.

Ein Indiz für die enge Verknüpfung von Rohstoffmärkten mit Finanzmärkten stellt der Einfluss der Finanzkrisen dar, welche einen signifikanten Zusammenhang mit der Preisvolatilität aufweisen (von Braun et al. 2014): Das erschütterte Vertrauen in klassische Anlagen (Aktien, Staatsanleihen, Immobilien) ist eng verbunden mit Investitionen in Rohstoffe als alternative (sicherere) Anlageform. Der Einfluss von Spekulation auf die allgemeine Preisvolatilität ist nicht sehr ausgeprägt und nur bei einzelnen Agrarrohstoffen für kurze Zeiträume zu beobachten. Spekulation ist nach gegenwärtigem Stand der Forschung

nicht die entscheidende Kraft hinter dem gestiegenen Preistrend oder der Volatilität, ist aber an den extremen Preisspitzen ursächlich beteiligt, und dies ist für die kurzfristige Welternährungslage ein Problem.

Seit der Nahrungsmittelkrise 2007/08 ist auf nationaler wie internationaler Ebene intensiv über verschiedene Maßnahmen zur Erhöhung der Ernährungssicherung diskutiert worden. Die letzten G8/G20-Gipfel widmeten sich der Regulierung der Finanzmärkte, der Reduzierung der Volatilität von Rohstoffen, der Erhöhung der Transparenz und verbesserten Informationen auf Agrarmärkten sowie neuen Investitionskanälen zur Steigerung landwirtschaftlicher Produktivität (Hiemenz 2012).

Auf Krisenjahre wie beispielsweise das Jahr 2008 oder 2011 muss in Zukunft angemessen reagiert werden, denn Preiskrisen werden zweifelsohne wiederkehren. Ein gutes Management ist daher unumgänglich. Dazu gehören die Regulierung der Warenterminmärkte in den USA und Europa und verantwortungsbewusstes Anlage-Investieren von Banken und Fonds, um negative Auswirkungen von Nahrungsmittelspekulationen auf die Lebensmittelpreise zu verhindern.



Ernährungssicherung mit Gerechtigkeit im Streben nach Nachhaltigkeit verbinden

Die 2015 in der UN-Agenda zu verankernden »Sustainable Development Goals« stehen unmittelbar in Zusammenhang mit Ernährungssicherung und Nachhaltigkeit. So sind die ersten beiden Ziele, »Extreme Armut bekämpfen« und »Hunger beenden, Nahrungssicherung und verbesserte Ernährung erreichen (...)«, nicht zu trennen von Ziel Nr. 12, »Nachhaltigen Konsum und nachhaltige Produktionsstrukturen sicherstellen«, und Ziel Nr. 15, »Nachhaltige Nutzung, Schutz und Rehabilitierung von terrestrischen Ökosystemen, nachhaltiges Forstmanagement, Bekämpfung von Desertifikation, Verhindern von Landdegradation und Biodiversitätsverlust«. All diese Ziele sind unmittelbar miteinander verbunden. Sie gelten nicht nur für die Armen der Welt, sondern auch und gerade für »uns«. Die reichen Nationen sollten ihr Konsumverhalten dahingehend ändern, dass der Konsum durchgängig zurückgefahren wird.

Die Nachhaltigkeitsziele gelten zwar für alle, aber nicht zwangsläufig in gleichem Ausmaß für jeden. Verteilungsgerechtigkeit erfordert eine unterschiedliche Gewichtung der Nachhaltigkeitsdimensionen bei unterschiedlichem Wohlstandsniveau. Ein Segmentieren und Gruppieren ist notwendig, um Nachhaltigkeit gerecht durchzusetzen (siehe Tabelle 3).

Der wohlhabende Teil der Weltbevölkerung sollte sich der Nachhaltigkeit sehr stark unterwerfen und natürliche Ressourcen nicht weiter belasten (Gruppe 1 in Tabelle 3). Das Naturkapital sollte deshalb von

ihnen nicht reduziert werden, also konstant sein und eine Substitution von natur- mit menschengemachtem Kapital nicht zugelassen werden. Es sollten restriktive und konsequente politische Maßnahmen nach dem Verursacherprinzip eingebracht werden.

Gruppe 2 hat ein erheblich geringeres Einkommensniveau als Gruppe 1, ist aber nicht arm im Sinne einer Welteinkommensverteilung. Auch diese Gruppe sollte sich einem starken Nachhaltigkeitsparadigma unterwerfen, wenn auch nicht so stark wie das der ersten Gruppe. Das naturgemachte Kapital sollte von ihnen weitgehend unbelastet bleiben, die Substitution mit menschengemachtem Kapital aber begrenzt akzeptiert werden. Politische Maßnahmen sind bei-

Tabelle 3: **Nachhaltigkeitskriterien für unterschiedliche Einkommensgruppen weltweit.** Quelle: erstellt vom Autor.

	Gruppe 1: Reiche und globale Mittelklasse mit exzessivem Konsum	Gruppe 2: Ausgeglichener Konsum wegen Einkommensmangels oder Umwelt- verhalten	Gruppe 3: Unterkonsumierende, Hungernde, Arme
Welches Nachhaltigkeitsparadigma?	»very strong« Natur unverändert und $C(\text{Natur}) = \text{konstant}$	»strong« $C(\text{Natur}) = \text{konstant}$	»weak« $C(\text{Natur}) +$ $C(\text{Mensch}) =$ konstant
Substitution zwischen naturgemachtem und menschengemachtem Kapital?	Nein	Limitiert	Nicht limitiert
Was tun zum Beispiel?	Regulierung für Naturschutz; Bezahlung für Environmental Footprints	Effiziente Nutzung und Schutz natürlicher Ressourcen (Environmental Standards)	Anreize für Umweltschutz; Payments for Ecosystem Services (»Belohnung« für Umweltschutz)

spielsweise das Setzen von Umweltstandards, aber auch die Regulierung durch Besteuerung zur effizienten Nutzung der natürlichen Ressourcen.

Gruppe 3 ist die Gruppe der Ernährungsunsicheren und Hungernen. Dieser Gruppe kann bei Weitem nicht das abverlangt werden, was der Mittelklasse und Bevölkerung mit hohem Wohlstand abverlangt werden sollte. Dies wäre aus ethischer Sicht nicht vertretbar. Diese Gruppe sollte Transferinstrumente wie »Payments for Ecosystem Services« erhalten, also eine finanzielle Belohnung für Bemühungen, die Umwelt zu bewahren. Bei solchen politischen Maßnahmen sollte gezielt auch die wirtschaftliche Entwicklung in Betracht gezogen werden. Die Substitution von natur- und menschengemachtem Kapital sollte hier zugelassen werden. Zugleich sollten natürlich Maßnahmen zur Hungerbekämpfung auf diese Gruppe konzentriert werden.



Folgerungen für Konzepte und Strategien

Die Antworten auf die Eingangsfrage »Wie ist es zu schaffen, die wachsende und teilweise sehr arme Weltbevölkerung auf nachhaltige Art und Weise adäquat zu ernähren?« erfordern die Berücksichtigung einer Anzahl miteinander verknüpfter Faktoren (Box 4).

Soziale Nachhaltigkeit gebietet es, den Hunger jetzt zu bekämpfen. Dazu sind direkte Maßnahmen wie »cash transfers« und auf Kleinkinder und Mütter konzentrierte Programme erforderlich. Sie haben sich vielfach bewährt, sind aber noch längst nicht ausreichend umfassend.

In den Industrieländern ist das gegenwärtige Konsumverhalten anzupassen. Das Konsumverhalten von Ländern mit niedrigem Einkommen hingegen ist dahingehend zu fördern, dass mehr, insbesondere hochwertigere Nahrung konsumiert wird und vor allem der Zugang zu Nahrung verbessert wird. Die adäquate Aufnahme lebensnotwendiger Mikronährstoffe und die frühkindliche Ernährung sollten hier im Mittelpunkt stehen. Aber auch der Bildungsstand und die Information über gute Ernährung in Entwicklungsländern sollten gefördert werden.

Um einen verbesserten Zugang der Armen zu Nahrungsmitteln zu schaffen, ist eine höhere Kaufkraft durch Wirtschaftswachstum unabdingbar. Wirtschaftswachstum kann aber unter anderem nur dann erfolgen, wenn die jeweiligen Länder effizient in den Welthandel integriert werden. Dazu bedarf es nicht nur einer guten Infrastruktur und der Schaffung funktionierender Märkte, sondern vor allem auch einer funktionierenden Regierung.

Die ökologische Nachhaltigkeit ist im Zusammenhang mit der Welt-ernährungssicherung von zentraler Bedeutung, weil nur ein nachhal-

Box 4:

Problemlagen und Folgerungen im Überblick

1. Hunger und Unterernährung sind unakzeptabel.
2. Nachfrage nach Nahrungsmitteln steigt weiter.
3. Land und Wasser werden nicht nachhaltig genutzt.
4. Produktivität in der Landwirtschaft ist zu gering.
5. Klimawandel verstärkt Produktionsprobleme und Ernährungsunsicherheit.
6. Bioenergie belastet die Ernährungssicherung, wenn nicht angemessen geregelt.
7. Verschwendung und Verluste von Nahrungsmitteln müssen reduziert werden.
8. Märkte sind volatil, u. a. wegen Spekulation, und dies erfordert Regelwerke.
9. Die Welternährungspolitik ist international nicht angemessen koordiniert, und deshalb sind der Nutzen von Handel, Austausch von genetischen Ressourcen und Technologie verbesserungsfähig.

tiger und schonender Umgang mit natürlichen Ressourcen eine langfristige Ernährungssicherung gewährleisten kann.

Die ökonomische Nachhaltigkeit ist Voraussetzung für effiziente Lösungen, denn ökonomische Ressourcen sind dort besonders knapp, wo die Ernährungssicherung gefährdet ist. Kleinbäuerliche Betriebe haben an vielen Standorten durchaus ihren Vorteil.

Ein Umdenken in Konzepten und Strategien ist erforderlich, um die Problemlagen von nachhaltiger Ernährungssicherung kohärent zu bewältigen. Dabei ist es wichtig, immer alle drei Dimensionen der Nachhaltigkeit einzubeziehen. Zwei strategische Ansätze müssen in diesem Zusammenhang in Zukunft vermehrt eine Rolle spielen, und diese beiden Ansätze wurzeln letztlich in der Konzeption von Carlowitz, nämlich im Nexus-Ansatz (Abbildung 14) und der Bioökonomie.

Nexus

Der Nexus-Ansatz ist ein Konzept, das eine aufeinander abgestimmte Sicherung von Ernährung, Wasserversorgung und Energieversorgung verfolgt; er integriert Umweltmanagement und Politik über alle relevanten Sektoren hinweg. Intersektorales Denken steht hier an erster Stelle. Ein weiterer Kerngedanke ist der schonende Umgang mit Ressourcen.

Bioökonomie

Der zweite Ansatz, die Bioökonomie, ist nicht nur ein Konzept, sondern eine Strategie. Sie dient dazu, fundamentale Zielkonflikte um Ernährungssicherung und Nachhaltigkeit zu lösen (siehe Abbildung 15). Sie

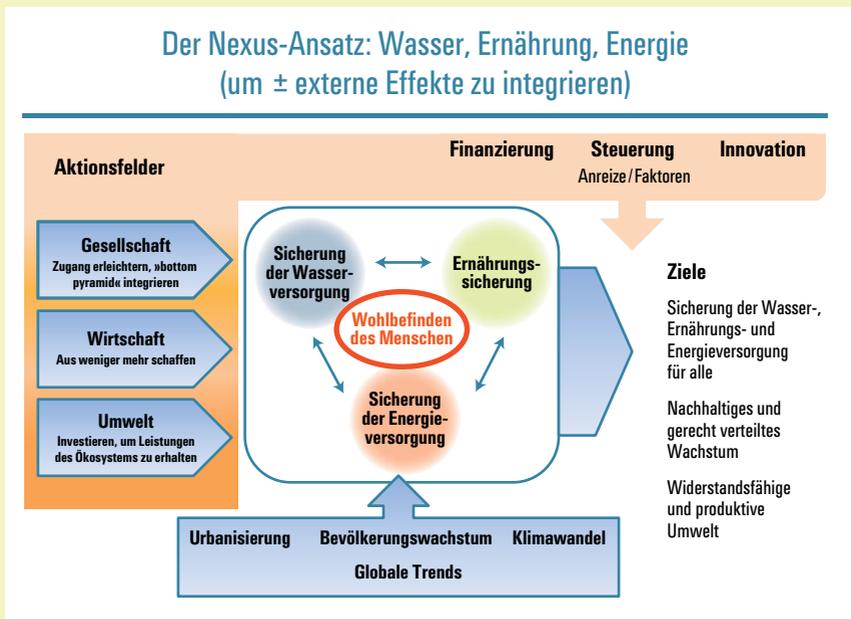


Abbildung 14: Nexus-Ansatz für Verbindung von Ernährungssicherung mit Nachhaltigkeit.

Quelle: modifiziert durch den Autor auf Grundlage auf der Grundlage von Hoff (2011).

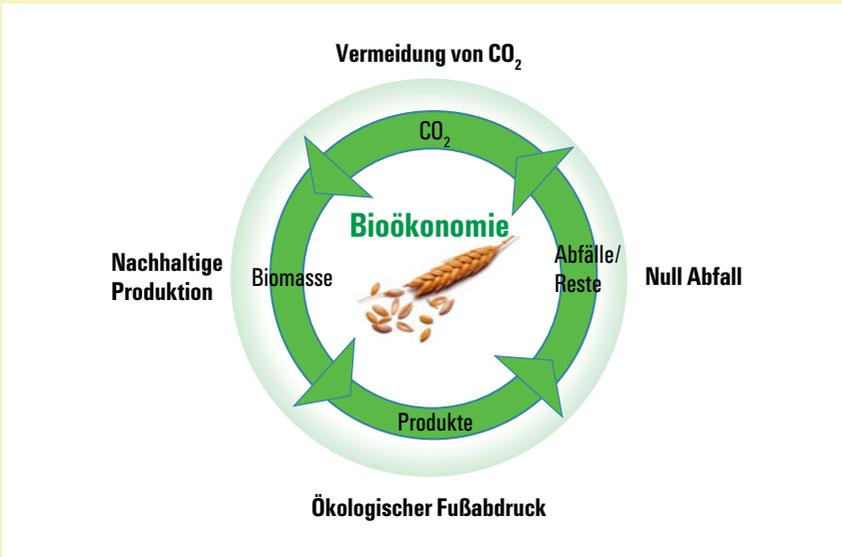


Abbildung 15: **Bioökonomie: Harmonisierung von Ernährungssicherung und Nachhaltigkeit.** Quelle: angepasst aus von Braun (2015).

verfolgt das Ziel, die gesamten Volkswirtschaft zu »biologisieren«. Dieses biologische Denken und Handeln dient der Überwindung der fundamentalen Konflikte zwischen den Zielen der kurz- und langfristigen Ernährungssicherung und der Nachhaltigkeit. Ernährungssicherung ist ein Hauptziel der Bioökonomie, das heißt »food first«.

Bioökonomie ist keineswegs nur eine Strategie der Substitution von fossiler durch Bioenergie. Zur Lösung des Problems fossiler Energie und ihrer Klimakonsequenzen werden andere erneuerbare Energiequellen die Hauptrolle spielen müssen (Solar, Wind, völlig neue Technologien). Bioökonomie ist die nachhaltige Erzeugung und Nutzung biologischer Ressourcen sowie die Nutzung biologischer Prozesse und biologischen Wissens, um Produkte, Verfahren und Dienstleistungen in allen wirtschaftlichen Sektoren bereitzustellen.

Letztlich geht es um die Schaffung ökologischer und ökonomischer Harmonie mit einer nachhaltigen Wachstumsstrategie. Biomasse wird ein wesentlicher Grundstoff dafür sein, und ihre vermehrte Produk-

Box 5:

Carlowitz-Synthese

»Wer gesund / Saltz / Holtz / und Sonne /
Tägliches Brod mag bekommen /
Der soll weiter nichts klagen /
Sondern Gott Dank darum sagen.«



Quelle: Carlowitz (1713),
Kapitel: Nutzen des Holtzes im menschlichen Leben selbst.

tion und effizientere Verarbeitung ist dazu erforderlich. Daraus ergeben sich für Entwicklungsländer Chancen der Wertschöpfung und Beschäftigung. Diese Strategie erfordert breite technologische und institutionelle Innovation, die in Industrie- und Entwicklungsländern zwar eine sehr unterschiedliche Ausprägung haben muss, aber weltweites Lernen und Austausch von bioökonomischen Innovationen werden dafür immer wichtiger, insbesondere auch um Risiken für die Ernährungssicherung auszuschließen. Die Bioökonomie sollte im Zusammenhang weitreichender Veränderungen als soziale, technologische, wirtschaftliche, also nachhaltige Umgestaltung des Wirtschaftssystems verstanden werden.

Die Ziele der nachhaltigen Produktion, des niedrigen ökologischen Fußabdrucks sowie des Null-Abfalls erfordern ein grundlegendes Umdenken. Das Verhältnis zwischen Mensch und Natur muss sich ändern im Sinne einer höheren Wertschätzung der Natur. Dies wird aber nur gelingen, wenn der Hunger rasch überwunden wird.



Literaturverzeichnis

- Berdegúe, J. A., Fuentealba, R. (2011, January): Latin America: The state of small-holders in agriculture. In: Paper presented at the IFAD Conference on New Directions for Smallholder Agriculture (Vol. 24, S. 25).
- Bernigeroth M. (1712): Hannß Carl von Carlowitz (1645–1714), Kupferstich (285×185 mm), SLUB Dresden, Abt. Kupferstichkabinett, Sign. 30 024.
- Braun, J. von (2015). Bioeconomy – Science and Technology Policy to Harmonize Biologization of Economies with Food Security. In: D. Sahn (ed.): The Fight Against Hunger and Malnutrition. Oxford University Press, S. 240–262.
- Braun, J. von (2013): Welternährung im Globalen Wandel. In: Nova Acta Leopoldina NF 118, Nr. 40, 139–157 (2013). Rolle der Wissenschaft im Globalen Wandel. Vorträge anlässlich der Jahresversammlung vom 22. bis 24. September 2012 in Berlin. Ed. D. Drenckhahn und J. Hacker. http://www.leopoldina.org/uploads/tx_leopublication/NAL_400_Book_gesamt_lowres_US.pdf.
- Braun, J. von, Algieri, B., Kalkuhl, M. (2014): World and Food System Disruptions in the Early 2000s: Causes, Impacts and Cures. In: World Food Policy. Volume 1, Issue 1, Spring 2014. http://www.ipsonet.org/images/WFP/3.%20von_Braun.pdf. In: World Food Policy: <http://www.ipsonet.org/publications/open-access/world-food-policy/volume-1-issue-1-spring-2014>.
- Braun, J. von, Hill, R.V., Pandya-Lorch, R. (2009): The poorest and the hungry: a synthesis of analyses and actions. The poorest and the hungry: assessments, analyses, and actions. International Food Policy Research Institute, Washington, D.C., S. 1–61.
- Carlowitz, H. C. (1713): Sylvicultura oeconomica oder Haußwirthliche Nachricht und Naturmäßige Anweisung zur wilden Baum-Zucht. München 2013, oekom verlag (Hrsg.: Joachim Hamberger).
- Chemnitz, C., Benning, R. (2014): Fleischatlas 2014. Daten und Fakten über Tiere als Nahrungsmittel, Heinrich-Böll-Stiftung, Bund für Umwelt- und Naturschutz Deutschland, Le Monde diplomatique, Berlin.
- Economic and Social Council of UN (1999). Committee On Economic, Social And Cultural Rights, Twentieth Session, Geneva, 26 April–14 May 1999. Substantive

- Issues Arising In The Implementation Of The International Covenant On Economic, Social And Cultural Rights: General Comment 12 (Twentieth session, 1999). The right to adequate food (Art. 11).
- FAO (Food and Agriculture Organization of the United Nations) (2014): The State of Food Insecurity in the World. Rome: Food and Agriculture Organization of the United Nations 2014.
- FAO (Food and Agriculture Organization of the United Nations) (2014): Soils Portal, Soil Degradation/Restoration. <http://www.fao.org/soils-portal/soil-degradation-restoration/en/>. Stand: 2014.
- FAO (Food and Agriculture Organization of the United Nations) (2014b): FAOSTAT, <http://faostat3.fao.org/home/E>. Stand: 2014.
- FAO (Food and Agriculture Organization of the United Nations) (2009): Declaration of the World Summit on Food Security. Rome, 16–18 November 2009.
- Fogel, R. (2004): The Escape from Hunger and Premature Death, 1700–2100: Europe, America, and the Third World. New York: Cambridge University Press.
- Foley, J., Ramankutty, N., Brauman, K.A., Cassidy, E.S., Gerber, J.S., Johnston, M. (2011): Solutions for a cultivated planet. In: *Nature* 478, S. 337–342.
- Fröhlich, C. (2006): Zur Rolle der Ressource Wasser in Konflikten, Bundeszentrale für politische Bildung. In: *Politik und Zeitgeschichte* 25/2006.
- Fuglie, K., Nin Pratt, A. (2013): Agricultural Productivity: A Changing Global Harvest. In: IFPRI 2012 Global Food Policy Report. International Food Policy Research Institute, Washington, D.C., S. 15–28.
- Gapminder World (2012): Gapminder Stiftung, Stockholm, Schweden. www.gapminder.org. Stand: 2015.
- Global Footprint Network (2015): World Footprint. http://www.footprintnetwork.org/en/index.php/GFN/page/world_footprint/. Stand: 2015.
- Grebmer, K. von, et al., 2012 Global Hunger Index: The Challenge of Hunger: Ensuring Sustainable Food Security Under Land, Water, and Energy Stresses (Welthungerhilfe, IFPRI, Concern Worldwide, 2012); www.ifpri.org/publication/2012-global-hunger-index-0.
- Hayami, Y. (1996): The peasant in economic modernization. *American Journal of Agricultural Economics*, S. 1157–1167.
- Hiemenz, U. (2012): The Politics of the Fight Against Food Price Volatility – Where Do We Stand and Where Are We Heading? ZEF Working Paper, (92), Bonn 2012.
- Hoddinot, J., Maluccio, J.A., Behrman, J.B., Flores, R., Martorell, R. (2008): Effect of a nutrition intervention during early childhood on economic productivity in Guatemalan adults. In: *The Lancet* 2008, Nr. 371, S. 411–416.

- Hoff, H. (2011). Understanding the Nexus. Background Paper for the Bonn 2011 Conference: The Water, Energy and Food Security Nexus. Stockholm Environment Institute, Stockholm.
- IFPRI (International Food Policy Research Institute) (2014): Global Nutrition Report 2014: Actions and Accountability to Accelerate the World's Progress on Nutrition. Washington, D.C.
- IFPRI, Welthungerhilfe, Concern (2014): Welthungerindex – Report. Washington, D.C.
- ILO (2006) International Programme on the Elimination of Child Labour: Tackling hazardous child labour in agriculture: Guidance on policy and practice. Geneva: ILO.
- Kar, B.R., Rao, S.L., Chandramouli, B.A. (2008): Cognitive development in children with chronic protein energy malnutrition. In: Behavioral and Brain Functions 2008, Nr. 4, S. 31 ff.
- Kennedy, G., Nantel, G., Shetty, P. (2006): Assessment of the double burden of malnutrition in six case study countries. FAO Food and Nutrition Paper 84, Rome 2006.
- Kirchmann, H., Bergström, L. (2013): The Limits of Organic Food Production. In: IFPRI, The Promise of Innovative Farming Practices. Chapter 4. 2013 Global Food Policy Report. Claudia Ringler, Nicola Cenacchi, Jawoo Koo, Richard Robertson, Myles Fisher, Cindy Cox, Nicostrato Perez, Karen Garrett, Mark Rosegrant, Washington, D.C.
- Le, Q. B., Nkonya, E., Mirzabaev, A. (2014). Biomass Productivity-Based Mapping of Global Land Degradation Hotspots. ZEF-Discussion Papers (193). Zentrum für Entwicklungsforschung (ZEF), Rheinische Friedrich-Wilhelms-Universität Bonn, Bonn, Deutschland.
- Lenzen, M., Badhuri, A. et al. (2012): The role of scarcity in global virtual water flows, ZEF-Discussion Papers on Development Policy (169), Zentrum für Entwicklungsforschung (ZEF), Rheinische Friedrich-Wilhelms-Universität Bonn, Bonn, Deutschland.
- Lexikon der Nachhaltigkeit (2014): Aachener Stiftung Kathy Beys, Aachen, <https://www.nachhaltigkeit.info/>. Stand: 2014.
- Lowder, S. K., Scoet, J., Singh, S. (2014): What do we really know about the number and distribution of farms and family farms in the world? Background paper for The State of Food and Agriculture, S. 8.
- Malz, S., Scheele, U. (2012): Wasserbedarf und Wasserverbrauch privater Haushalte und der Industrie nach Ländern. In: WARNSIGNAL KLIMA: Genug Wasser für alle? 3. Auflage (2011). Hrsg.: Lozán, J. L., Graßl, H., Hupfer, P., Karbe, L., Schönwiese, C.-D.

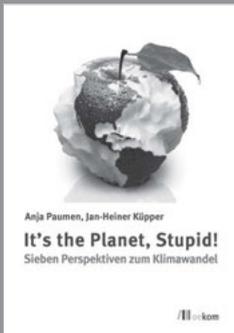
- Nelson, G., Rosegrant, M., Koo, J., Roberts, R., Sulzer, T., Zhu, T., Ringler, C., Palazzo, A., Batka, M., Magalae, M., Valmonte-Santos, R., Ewing, M., Lee, D. (2010): *Climate Change – Impact on Agriculture and Costs of Adaptation*. Washington, D.C.: International Food Policy Research Institute (IFPRI).
- Nkonya, E., Gerber, N., Baumgartner, P., Braun, J. von, Pinto, A. de, Graw, V., Kato, E., Kloos, J., Walter, T. (2011): *The economics of desertification, land degradation, and drought: toward an integrated global assessment*. ZEF Discussion Papers on Development Policy, (150). Zentrum für Entwicklungsforschung (ZEF), Rheinische Friedrich-Wilhelms-Universität Bonn, Bonn, Deutschland.
- Nkonya, E., Gerber, N., Braun, J. von, Pinto, A. de (2011): *Economics of land degradation*. IFPRI Issue Brief 65, September 2011.
- Ringler, C., Hassen, R. M., Deressa, T. T., Alemu, T., Yesuf, M. (2013): *Determinants of farmers' choice of adaptation methods to climate change in the Nile Basin of Ethiopia*. In: *Global Environmental Change*, Nr. 19, Heft 2, S. 248–255.
- Rosegrant, M. W. Msangi, S. (2011): *Feeding the future's changing diets: Implication for Agriculture Markets, Nutrition and Policy*. In: *Reshaping Agriculture for Nutrition and Health*. Washington, D.C.: International Food Policy Research Institute (IFPRI) 2011.
- Royal Society (2009): *Repeating the benefits. Science and the sustainable intensification of global agriculture*. London 2009.
- Thaler, R., Sunstein, C. (2008): *Nudge: Improving Decisions about Health, Wealth and Happiness*. New York: Penguin group.
- The Economist (2012): *How to feed a planet, continued*, 28.5.2012, <http://www.economist.com/blogs/feastandfamine/2012/05/food>. Stand: 2014.
- The Montpellier Panel (2013) *Sustainable Intensification: A New Paradigm for African Agriculture*, London. <http://ag4impact.org/wp-content/uploads/2014/07/Montpellier-Panel-Report-2013-Sustainable-Intensification-A-New-Paradigm-for-African-Agriculture-1.pdf>.
- United Nations (UN): *Water Development Report (2014)*: <http://unesdoc.unesco.org/images/0022/002257/225741E.pdf>. Stand: 2014.
- US Geological Survey (2014): *How much water is there on, in and above the earth?* <http://water.usgs.gov/edu/earthhowmuch.html>. Stand: 2014.
- Wheeler, T., Braun, J. von (2013): *Climate Change Impacts on Global Food Security*. In: *Science* Nr. 341, S. 508–513.
- World Bank (2010): *World Bank development report 2010: Development and climate change*. World Bank, Washington, DC.
- World Economic Forum (2015), *Global Risk Report 2015*. http://www3.weforum.org/docs/WEF_Global_Risks_2015_Report.pdf.

Über den Autor und den Herausgeber



Joachim von Braun ist Direktor des Zentrums für Entwicklungsforschung und Professor für wirtschaftlichen und technologischen Wandel an der Universität Bonn. Er ist Mitglied verschiedener Akademien. Von Braun ist Vorsitzender des Bioökonomierates der Bundesregierung sowie Vizepräsident der Welthungerhilfe. Er war Generaldirektor des International Food Policy Research Institute (IFPRI) in Washington DC.

Dem **Rat für Nachhaltige Entwicklung** gehören 15 Personen des öffentlichen Lebens an, die von der Bundeskanzlerin für eine Mandatszeit von drei Jahren berufen werden. Zu den Aufgaben des Rates gehören die Entwicklung von Beiträgen zur nationalen Nachhaltigkeitsstrategie, die Benennung von konkreten Handlungsfeldern und Projekten sowie Beiträge, um Nachhaltigkeit zu einem wichtigen öffentlichen Anliegen zu machen. In der Wahl seiner Themen und Aktionsformen ist der Rat unabhängig. Ergebnisse aus der laufenden Arbeit sind zum Beispiel der Deutsche Nachhaltigkeitskodex, Stellungnahmen zu den Globalen Nachhaltigkeitszielen, zur Klimapolitik, zur Rohstoffpolitik und zur fiskalischen Nachhaltigkeit, zum Ökolandbau, die zivilgesellschaftlichen Projekte der Werkstatt N, der Strategiedialog zur nachhaltigen Stadtentwicklung mit Oberbürgermeistern, die Impulse Jugendlicher und junger Erwachsener zur kommunalen Nachhaltigkeit und zur deutschen Nachhaltigkeitspolitik sowie Beiträge zur »Green Economy«.



Klimawandel spannend erzählt

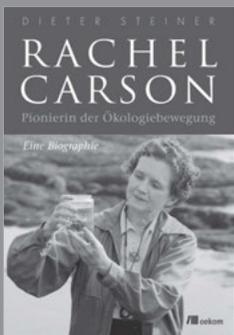
Der Klimawandel ist da! Was können wir tun? Diese Frage richten die Journalistin Anja Paumen und der Biologe Jan-Heiner Küpper in sieben Interviews an herausragende Experten aus dem deutschsprachigen Raum – darunter Hartmut Graßl, Ernst Ulrich von Weizsäcker und Hans-Werner Sinn. Im Anschluss daran fassen sie die Kernaussagen zusammen, stellen diese in einen erweiterten Zusammenhang und formulieren sieben Handlungsempfehlungen für alle, die den Klimawandel auch als Chance begreifen.

A. Paumen, J.-H. Küpper
It's the Planet, Stupid!
Sieben Perspektiven zum Klimawandel
304 Seiten, broschiert,
24,95 Euro, ISBN 978-3-86581-739-6



 **oekom**

Erhältlich im Buchhandel oder versandkostenfrei
innerhalb Deutschlands bestellbar unter www.oekom.de.



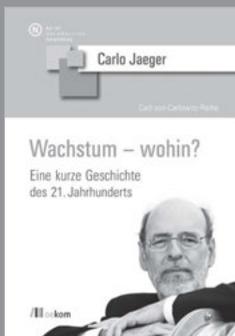
Pionierin der Ökologiebewegung

1962 veröffentlichte die Biologin Rachel Carson aus Betroffenheit über den maßlosen Gebrauch von Pestiziden und dessen Folgen das revolutionäre Buch „Der stumme Frühling“ (Silent Spring). „Ohne dieses Buch“, so ist Al Gore überzeugt, „wäre die Umweltbewegung erst viel später oder überhaupt nicht entstanden“. Diese Biographie folgt den wichtigsten Stationen ihres Lebens und verdeutlicht, wie Rachel Carson die Sicht auf das Verhältnis von Mensch und Umwelt verändert hat.

D. Steiner
Rachel Carson
Pionierin der Ökologiebewegung. Eine Biographie
360 Seiten, broschiert,
19,95 Euro, ISBN 978-3-86581-467-8

 **oekom**

Bestellen Sie versandkostenfrei innerhalb Deutschlands unter
www.oekom.de, oekom@verlegerdienst.de



Green Growth made in Germany

Deutschland will das Klima schützen und zugleich ohne Kernenergie leben. Doch ist weitreichender Umweltschutz mit wirtschaftlichem Erfolg vereinbar? Carlo Jaeger, Ökonom am Potsdam-Institut für Klimafolgenforschung, erläutert, wie sich diese Herausforderung im globalen Rahmen meistern lässt. Er fordert einen Schub nachhaltiger Investitionen – und liefert eine faszinierende Vision für eine Welt ohne Armut, in der sich entdecken lässt, was nachhaltige Entwicklung jenseits wirtschaftlichen Wachstums bedeutet.

C. Jaeger

Wachstum – wohin?

Eine kurze Geschichte des 21. Jahrhunderts

80 Seiten, broschiert,

12,95 Euro, ISBN 978-3-86581-277-3

 oekom

Erhältlich im Buchhandel oder versandkostenfrei
innerhalb Deutschlands bestellbar unter www.oekom.de.



Spuren zur Geschichte der Nachhaltigkeit

Die Geschichte unserer Zivilisation ist voller Beispiele von Kulturen, die aufgrund der Anpassung an ihre natürliche Umgebung unter widrigsten Umständen bestehen konnten – oder an der Ausbeutung ihrer natürlichen Ressourcen zugrunde gingen. Diese Spurensuche zur Geschichte der Nachhaltigkeit berichtet vom Umgang mit Bevölkerungswachstum, Umweltverschmutzung und Naturkatastrophen und hilft uns, die richtigen Lehren daraus zu ziehen.

C. Mauch

Mensch und Umwelt

Nachhaltigkeit aus historischer Perspektive

88 Seiten, broschiert, komplett farbig, zahlreiche Fotos und Abbildungen,

12,95 Euro, 978-3-86581-473-9

 oekom

Bestellen Sie versandkostenfrei innerhalb Deutschlands unter
www.oekom.de, oekom@verlegerdienst.de

Welche Ursachen haben die heutigen Welternährungsprobleme? Wie kann der bestehende Hunger rascher überwunden und das Menschenrecht auf Nahrung umgesetzt werden – ohne die Umwelt zu belasten? Welchen Beitrag zur nachhaltigen Sicherung der Welternährung können der ökologische Landbau und neue Agrartechnologien leisten? Diese und weitere Fragen diskutiert Joachim von Braun in seiner Vorlesung unter Betrachtung verschiedener Wissensbereiche. Er stellt dar, wie komplex Nachhaltigkeit und Welternährung miteinander verknüpft sind und welche Zielkonflikte zwischen Hungerbekämpfung, Ernährungssicherung und der nachhaltigen Nutzung natürlicher Ressourcen wie Boden und Wasser auftreten und gelöst werden müssen. Dabei zeigt sich, dass ein Umdenken in Konzepten und Strategien notwendig ist, um eine wachsende und teilweise sehr arme Weltbevölkerung auf nachhaltige Art und Weise adäquat zu ernähren.

»Welternährung und Nachhaltigkeit« ist der vierte Band in der Vorlesungsreihe des Rates für Nachhaltige Entwicklung. Herausragende Wissenschaftler(innen) verschiedener Fachrichtungen tragen in dieser Reihe ihre Gedanken und Konzepte zur nachhaltigen Entwicklung vor. Pate und Namensgeber der Reihe ist Hans Carl von Carlowitz, der in seinem Lebenswerk »Sylvicultura Oeconomica« den Begriff der forstlichen Nachhaltigkeit geprägt hat. Darin empfiehlt er eine »nachhaltende Nutzung« des Holzes mit dem Ziel, die Ressourcenzerstörung zu beenden und zukunftsorientiert zu denken und zu handeln.



9 783865 1817747

12,95 Euro [D]

13,40 Euro [A]

www.oekom.de