Wissenschaftlicher Beirat für Agrarpolitik

beim Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz

Stellungnahme

Ernährungssicherung und nachhaltige Produktivitätssteigerung

Januar 2012

Ernährungssicherung und nachhaltige Produktivitätssteigerung

Stellungnahme des Wissenschaftlichen Beirats für Agrarpolitik beim Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz

Januar 2012

Von JÜRGEN BAUHUS, Freiburg, OLAF CHRISTEN, Halle, STEPHAN DABBERT, Hohenheim, MATTHIAS GAULY, Göttingen, ALOIS HEIßENHUBER, München, JÜRGEN HESS, Kassel, FOLKHARD ISERMEYER, Braunschweig, DIETER KIRSCHKE, Berlin, UWE LATACZ-LOHMANN, Kiel, ANNETTE OTTE Gießen, MATIN QAIM, Göttingen, PETER MICHAEL SCHMITZ, Gießen, ACHIM SPILLER, Göttingen, ALBERT SUNDRUM, Kassel, PETER WEINGARTEN, Braunschweig

Inhaltsverzeichnis

1. Einleitung ... 3
2. Bedeutung von Agrarpreisen für die Ernährungssicherung ... 4
3. Prognostizierte Entwicklungen der Nachfrage und des Angebots ... 6
3.1. Nachfragetrends ... 6
3.2. Angebotstrends ... 6
4. Kann der Nachfragetrend gebremst werden? ... 8
4.1. Bevölkerungswachstum ... 8
4.2. Konsum von Fleisch und anderen tierischen Produkten ... 9
4.3. Wegwerfproblematik ... 10
4.4. Bioenergie und andere nachwachsende Rohstoffe ... 12
4.5. Fazit zur Nachfrageseite ... 13
5. Ansatzpunkte zur Steigerung des Angebots ... 14
5.1. Bedeutung des technischen Fortschritts ... 14
5.2. Nachhaltige Produktivitätssteigerung ... 15
5.3. Was sind die richtigen Ansätze? ... 16
5.4. Spezielle Rolle des Kleinbauernsektors ... 19
5.5. Neue oder vorhandene Technologien? ... 20
5.6. Rolle des privaten Sektors ... 21
5.7. Implikationen für die Forschungsförderung ... 22
5.8. Rolle des Agrarhandels ... 24
6. Zusammenfassung und Empfehlungen an die Politik ... 26
Literatur ... 30

1. Einleitung

1. Ernährungssicherheit bedeutet, dass Menschen zu jeder Zeit ausreichend mit Lebensmitteln versorgt sind, um ein aktives und gesundes Leben zu führen. Nach wie vor ist dieses Ziel für einen erheblichen Teil der Weltbevölkerung nicht erreicht. Nach Zahlen der Ernährungs- und Landwirtschaftorganisation der Vereinten Nationen (FAO) hungern derzeit fast 1 Mrd. Menschen, d. h. sie sind nicht ausreichend mit Nahrungsenergie versorgt (FAO 2010, 2011). Mehr als 2 Mrd. Menschen leiden an einer Unterversorgung mit Mikronährstoffen. Damit ist das Recht auf Nahrung global eines der am meisten verletzten Menschenrechte. Der größte Teil der hungernden und unterernährten Menschen lebt in den Entwicklungsländern, vor allem in Asien und Afrika, südlich der Sahara.

2. Gegenwärtig werden weltweit ausreichend Nahrungsmittel produziert, sodass bei einer ausgeglichenen Verteilung niemand Hunger leiden müsste. Auch das heutige Niveau der Bioenergienutzung führt noch nicht zu einer akuten Knappheitssituation. Es gibt also ein gravierendes Verteilungsproblem; selbst bei global ausreichender Verfügbarkeit haben viele Menschen keinen ausreichenden Zugang zu Lebensmitteln, weil sie zu arm sind. Armutsbekämpfung muss deshalb ein zentraler Ansatzpunkt für die Ernährungssicherung sein. Neben der Stärkung von Ausbildung, Gesundheit und sozialen Sicherungssystemen sind Maßnahmen zur Förderung des Wirtschaftswachstums in den Entwicklungsländern von besonderer Bedeutung. Wachstum hat vor allem dann armutsmindernde Effekte, wenn es in denjenigen Sektoren stattfindet, die für arme Bevölkerungsgruppen besonders wichtig sind. Hierzu zählt insbesondere auch der Kleinbauernsektor.

3. Trotz der großen Bedeutung von Armutsbekämpfung steht diese nicht im Vordergrund der vorliegenden Stellungnahme. Vielmehr liegt der Fokus hier auf längerfristigen Nachfrage- und Angebotstrends, denn aus dynamischer Sicht lässt sich der Hunger nicht allein auf das Verteilungsproblem beschränken. Vor dem Hintergrund einer stark steigenden Nachfrage nach Nahrungsmitteln und nachwachsenden Rohstoffen droht künftig auch ein zunehmendes Mengenproblem. Ein global ausreichendes Nahrungsangebot ist keine hinreichende, aber dennoch eine notwendige Bedingung für Ernährungssicherheit. Die Erfüllung dieser notwendigen Bedingung stellt eine wachsende Herausforderung dar.

4. Während im Laufe des 20. Jahrhunderts die Weltmarktpreise für Nahrungsmittel deutlich gesunken sind, hat sich der Trend in den letzten 10 Jahren umgekehrt. Derzeit kann der globale Angebotszuwachs kaum mit der Nachfrageentwicklung Schritt halten. Als Folge steigen die Preise, was zu einer Verschlechterung der Ernährungssituation mit beiträgt. Um den Hunger erfolgreich bekämpfen zu können, müssen drastische Preisanstiege verhindert werden. Die Agrarproduktion ist stark abhängig von natürlichen Ressourcen, die weltweit zunehmend knapp werden. Deswegen müssen innovative Ansätze für eine Ressourcen schonende Angebotssteigerung entwickelt und umgesetzt werden. Gleichzeitig sind aber auch Maßnahmen zu ergreifen, die helfen können, den raschen Nachfrageanstieg zu bremsen, zumindest dort wo dies mit dem Ziel der Ernährungssicherung vereinbar ist.

5. Eine wichtige Frage mit Blick auf Politikempfehlungen ist, ob für die Ernährungssicherung staatliches Handeln überhaupt gerechtfertigt und erforderlich ist. Die Antwort ist ein klares „Ja“, weil verschiedene Formen von Marktversagen vorliegen. Die Nutzung natürlicher Ressourcen durch die Landwirtschaft erzeugt externe Effekte und betrifft globale öffentliche Güter. Zudem sprechen humanitäre Gründe dafür, der Ernährungssicherung hohe politische Priorität einzuräumen. Der Zeitpunkt dieser Stellungnahme leitet sich aus der Dringlichkeit der Problematik ab, und daraus, dass viele nationale und internationale Organisationen die Relevanz des Themas neu erkennen und dabei sind, entsprechende Strategien und Programme zu erarbeiten. Beispielhaft seien hier die Forschungsstrategie BioÖkonomie 2030 im nationalen und die „Rio+20“ Konferenz im internationalen Kontext genannt. Zur Notwendigkeit einer zusätzlichen Publikation sei erwähnt, dass viele der existierenden Studien widersprüchliche Sichtweisen und Argumentationslinien aufzeigen. Kontroverse Fragen, die die Thematik unweigerlich mit sich bringt, werden oft auf Basis sehr unterschiedlicher Grundpositionen diskutiert. Aus jeder Perspektive ergibt sich dann ein scheinbares Patentrezept, was aber der Komplexität der Zusammenhänge und der Heterogenität der Bedingungen an unterschiedlichen Standorten nicht gerecht wird.

6. Die vorliegende Stellungnahme will Argumentationsstränge zusammenführen und damit zu einer Überwindung weltanschaulicher Gegensätze beitragen. Die Thematik umfasst zahlreiche Aspekte, die hier zum Teil nur angerissen werden können. Ziel dieser Abhandlung ist es, eine breite Gesamtübersicht zu geben. Mit einigen, hier relevanten Themen hat sich der Wissenschaftliche Beirat für Agrarpolitik in jüngeren Gutachten und Stellungnahmen detaillierter auseinandergesetzt (z. B. Bioenergie, Zukunft der Gemeinsamen Agrarpolitik der EU, Risikomanagement). Für andere speziellere Fragen sind zukünftige Beiträge beabsichtigt.

2. Bedeutung von Agrarpreisen für die Ernährungssicherung

7. Die Weltmarktpreise für Nahrungsmittel und andere Agrarprodukte ergeben sich aus den Nachfrage- und Angebotstrends. Die Determinanten der Nachfrage und des Angebots werden im nächsten Kapitel analysiert. Zunächst erscheint es aber wichtig, den komplexen Zusammenhang zwischen Preisentwicklungen und Ernährungssituation zu klären (SWINNEN et al., 2011).

8. Erzeuger landwirtschaftlicher Produkte profitieren von hohen Preisen, während Verbraucher belastet werden. Viele Entwicklungsländer haben komparative Vorteile im landwirtschaftlichen Bereich, sodass sie Exporteure landwirtschaftlicher Erzeugnisse sind. Nettoexporteure profitieren grundsätzlich von hohen und steigenden Weltmarktpreisen. Vor diesem Hintergrund wurde die landwirtschaftliche Protektionspolitik der reichen Länder, mit ihrem senkenden Effekt auf die Weltmarktpreise, als überwiegend schädlich für die Entwicklungsländer eingestuft. Die Protektionspolitik hat ohne Zweifel das landwirtschaftliche Wachstum in vielen Entwicklungsländern gehemmt. Inzwischen sind die Entwicklungsländer als Gruppe allerdings Nettoimporteure von Getreide, wozu die Protektionspolitik der reichen Länder mit beigetragen hat. Vor allem die am wenigsten entwickelten Länder sind stark auf Getreideimporte angewiesen, sodass hohe Weltmarktpreise diesen Ländern nun tendenziell

schaden. Für andere Agrargüter – wie Zucker, Baumwolle und typische tropische Produkte – sieht die Nettohandelsbilanz natürlich anders aus.

9. Eine Handelsbilanzperspektive für Länder und Regionen reicht allerdings nicht aus, um abzuschätzen, welche Rolle Preisentwicklungen für die Ernährungssituation in den Entwicklungsländern spielen. Hierfür ist es wichtig zu wissen, wer innerhalb dieser Länder Nettoverkäufer und Nettozukäufer von Nahrungsmitteln ist. Für städtische Haushalte, die kaum eigene landwirtschaftliche Produktion betreiben, ist die Situation eindeutig: diese Haushalte leiden unter steigenden Preisen. 80 % aller hungernden Menschen in den Entwicklungsländern leben jedoch im ländlichen Raum; 50 % aller Hungernden sind Kleinbauern (Weltbank, 2008). Dennoch: die Mehrheit dieser hungernden Menschen ist trotz der eigenen landwirtschaftlichen Produktion Nettozukäufer von Grundnahrungsmitteln, sodass sich auch für sie steigende Preise nachteilig auswirken (IVANIC und MARTIN, 2008). Dies erklärt, warum die weltweiten Hungerzahlen in der Preiskrise 2007/2008 deutlich angestiegen sind (FAO, 2009a).

10. Dass auch landwirtschaftliche Haushalte in den Entwicklungsländern Nettozukäufer von Grundnahrungsmitteln sind, mag überraschend klingen. Es muss allerdings betont werden, dass sich diese Aussage nicht auf alle, sondern nur auf die Mehrheit derjenigen landwirtschaftlichen Haushalte bezieht, die unter Hunger und Armut leiden. Grundsätzlich gilt natürlich, dass steigende Agrarpreise landwirtschaftliches Wachstum und ländliche Entwicklung fördern, nur werden in vielen Fällen die Ärmsten der Armen kurzfristig kaum davon profitieren (FAO, 2011). Mittel- und längerfristig kann es indirekte Effekte geben, deren Analyse nur situationsspezifisch erfolgen kann.

11. Der Vollständigkeit halber sei erwähnt, dass die Preise innerhalb der Entwicklungsländer nicht unbedingt immer den Weltmarktpreisen entsprechen, weil auch nationale Preis- und Handelspolitiken eine wichtige Rolle für die einheimische Preisbildung spielen. Hinzu kommen schlechte Infrastruktur und andere Faktoren, die zu Marktineffizienzen und unvollständiger Preistransmission vor allem im ländlichen Raum beitragen.

12. Festzuhalten bleibt, dass die meisten hungernden Menschen von steigenden Weltmarktpreisen für Grundnahrungsmittel nicht profitieren oder sogar darunter leiden. Dieser Sachverhalt wird sich zukünftig eher verstärken, weil die Verstädterung in den Entwicklungsländern zunimmt. Viele arme Menschen geben 70-80 % ihres Einkommens für Nahrungsmittel aus, sodass steigende Preise die Gefahr der Unterversorgung mit Kalorien und essenziellen Nährstoffen vergrößern (ECKER und QAIM, 2011; FAN et al., 2011). Manche Beobachter argumentieren deshalb, dass eine Aufrechterhaltung oder Wiedereinführung der Agrarprotektion in den reichen Ländern sinnvoll sein könnte, weil dies die Weltmarktpreise tendenziell senkt. Diese Argumentation übersieht allerdings die hohen volkwirtschaftlichen Kosten und Ineffizienzen einer solchen Politik. Insofern muss ein drastischer Preisanstieg auf dem Weltmarkt langfristig durch eine verantwortungsvolle Einflussnahme auf Nachfrage- und Angebotsentwicklungen verhindert werden. Fragen kurzfristiger Preisschwankungen (Preisvolatilität) hat der Wissenschaftliche Beirat jüngst diskutiert (ISERMEYER et al., 2011a). Auch kurzfristige Schwankungen können sich negativ auf die Ernährungssituation armer Bevölkerungsgruppen auswirken. Diese Effekte sollten vor allem durch bessere soziale Sicherungssysteme in den Entwicklungsländern abgefedert werden.

3. Prognostizierte Entwicklungen der Nachfrage und des Angebots

3.1. Nachfragetrends

13. Die Weltbevölkerung wird voraussichtlich bis 2050 auf über 9 Mrd. und bis 2100 auf rund 10 Mrd. Menschen anwachsen (UN, 2011). Darüber hinaus steigen durch wirtschaftliches Wachstum die Einkommen, insbesondere in den Entwicklungsländern, also dort wo derzeit eine Unterversorgung mit Lebensmitteln zu beobachten ist. Insofern müssen nicht nur die zusätzlichen Menschen ernährt werden, sondern auch die Nachfrage pro Kopf der Bevölkerung wird steigen. Und schließlich verändern sich durch wirtschaftliche Entwicklung, Globalisierung und Urbanisierung die Präferenzen und das Konsumverhalten. In fast allen Entwicklungsländern steigt vor allem die Nachfrage nach Fleisch und tierisch veredelten Produkten. So hat sich in China in den vergangenen 15 Jahren der Konsum pro Kopf von Fleisch mehr als verdoppelt, während sich der Konsum von Milchprodukten verdreifacht hat. Ein Großteil der tierischen Veredelung findet heutzutage auf Basis hochkonzentrierter Futtermittel (Getreide, Leguminosen) statt, mit großen Energie- und Nährstoffverlusten. Dieser Trend wird sich in Zukunft weiter fortsetzen. Bis 2050 wird vermutlich die Hälfte der weltweiten Getreideproduktion als Tierfutter verbraucht werden. Die FAO schätzt, dass die globale Nachfrage nach Nahrungs- und Futtermitteln bis 2050 um 70 % steigen wird (FAO, 2009b).

14. Über den Trend bei Nahrungsmitteln hinaus wird die Nachfrage nach Agrarprodukten durch die steigende Nutzung von Bioenergie und anderen Stoffen aus Biomasse getrieben. Seit dem Jahr 2000 hat sich die Produktion von Biokraftstoffen auf Basis landwirtschaftlicher Produkte weltweit mehr als verdreifacht. Vor allem in der EU und den USA ist die Nutzung von Bioenergie durch politisch festgesetzte Beimischungsquoten, Einspeisevergütungen und andere Formen der Subventionierung stark angestiegen. In Deutschland wurden 2011 rund 16 % der gesamten Ackerfläche mit Energiepflanzen angebaut, vor allem Raps für die Biodiesel- und Mais für die Biogasnutzung (FNR, 2011). In den USA werden derzeit rund 40 % der Maisproduktion zu Bioethanol verarbeitet. Aber auch in anderen Ländern zeichnen sich ähnliche Trends ab. In ihrem neuesten Agricultural Outlook Report prognostizieren OECD und FAO, dass bis 2020 rund 15 % der globalen Grobgetreide- und Pflanzenölproduktion und 30 % der Zuckerrohrproduktion zu Biokraftstoffen verarbeitet werden (OECD-FAO, 2011).

15. Obwohl genaue Prognosen schwierig sind, ist klar, dass diese Entwicklungen eine zusätzliche Herausforderung für die Agrarproduktion darstellen. Zusammengerechnet könnten die Entwicklungen in den Bereichen Nahrungsmittel und energetisch und stoffliche Biomasse bis 2050 ohne weiteres zu einer Verdopplung der Nachfrage nach Agrarprodukten führen (Weltbank, 2008; Royal Society, 2009; GODFRAY et al., 2010; OXFAM, 2011); dies würde einen Nachfrageanstieg von jährlich rund 1,8 % bedeuten.

3.2. Angebotstrends

16. In den letzten 50 Jahren hat sich die globale Nahrungsproduktion etwa verdreifacht. Dieser Anstieg ist vor allem auf züchterischen Fortschritt und einem Mehreinsatz von

Agrartechnik, Wasser, Dünger, chemischen Pflanzenschutz und anderen Betriebsmitteln zurück zu führen. Insgesamt konnte in diesem Zeitraum das Angebot an Nahrungsmitteln zu relativ niedrigen Kosten gesteigert werden, sodass die realen Preise auf dem Weltmarkt im Zeitablauf gesunken sind. Diese Situation hat mit dazu beigetragen, dass globale Produktionssteigerungen in der Öffentlichkeit heute nicht mehr als prioritär zur Hungerbekämpfung angesehen werden. Eine zeitliche Aufsplittung der Entwicklungen zeigt jedoch, dass sich die Situation seit den 1990er-Jahren verändert hat und das Wachstum der Produktion hinter dem weiterhin raschen Wachstum der Nachfrage zurückzubleiben droht. Während der Maisertrag im weltweiten Durchschnitt nach wie vor mit über 1,5% pro Jahr wächst, sind die Weizen- und Reiserträge in den letzten zwei Jahrzehnten um jährlich weniger als 1 % gewachsen (FISCHER et al., 2009; VON BRAUN und QAIM, 2009).

17. Diese Entwicklungen verdeutlichen, dass dem prognostizierten Nachfragewachstum bis 2050 von jährlich ca. 1,8 % mit einer bloßen Fortschreibung des derzeitigen Angebotstrends nicht begegnet werden kann. Erschwerend hinzu kommt der Klimawandel. Während sich steigende Temperaturen in einigen Teilen der Nordhalbkugel positiv auf die Landwirtschaft und pflanzliche Erträge auswirken könnten, werden vor allem die Entwicklungsländer stark negativ betroffen sein. Modellrechnungen zeigen, dass auf globaler Ebene die negativen Effekte die positiven wahrscheinlich überwiegen werden, sodass der Klimawandel die Weltnahrungsproduktion vermutlich senken wird (NELSON et al., 2010; FORESIGHT, 2011). Regional könnte es durch eine Erhöhung der Durchschnittstemperatur, veränderte Niederschlagsmuster und häufigeres Auftreten von Wetterextremen erhebliche negative Auswirkungen geben. In Südasien werden für Weizen ohne geeignete Anpassungsstrategien Ertragseinbußen von über 25 % befürchtet; ähnlich hoch könnten die möglichen Einbußen für Mais in Afrika sein (FAO, 2009b; LOBELL et al., 2011).

18. Ein Mehreinsatz natürlicher Ressourcen wird nur begrenzt zur Produktionssteigerung beitragen können. Derzeit werden weltweit rund 1,4 Mrd. ha als Ackerfläche genutzt. Zusätzliches Land in Ackerfläche umzuwandeln, ist in manchen Teilen der Welt grundsätzlich noch möglich, wird aber mit steigenden ökologischen Kosten verbunden sein. Selbst wenn keine Waldflächen betroffen sind, bedeutet der Umbruch von natürlich bewachsenen Flächen eine zusätzliche Freisetzung von Treibhausgasen (BERINGER et al., 2011; WBGU, 2011). Darüber hinaus kann es, je nach Standort, zu einer Beeinträchtigung der Biodiversität kommen. In den Nachfolgestaaten der ehemaligen Sowjetunion und teilweise auch in Afrika gibt es brachliegendes Ackerland in beträchtlicher Größenordnung, welches relativ leicht wieder bewirtschaftet werden könnte. In Afrika und Lateinamerika gibt es darüber hinaus große Flächen an Gras- und Savannenland, welches unter Umständen für den Ackerbau genutzt werden könnte. Andererseits gehen der Pflanzenproduktion weltweit jährlich ca. 5 Mio. ha durch Bodendegradation verloren (UNEP, 2007). Hinzu kommen Ackerlandverluste durch die Ausdehnung von Siedlungs- und Verkehrsflächen. Steigende Agrarpreise werden automatisch dazu führen, dass zusätzliches Land in Kultur genommen wird. Aber, vor dem Hintergrund der damit verbundenen Umwelt- und Klimakosten sollte dieser Effekt nicht als globaler Lösungsansatz betrachtet werden.

19. Die Steigerung der pflanzlichen Produktion wird – wie auch in den letzten Jahrzehnten – zukünftig in erster Linie durch höhere Erträge pro Hektar erfolgen müssen. Zusätzliche Bewässerung wird nur an wenigen Standorten möglich sein. Süßwasser ist vielerorts extrem

knapp und stark übernutzt, was sinkende Grundwasserspiegel, versiegende Flüsse und menschliche Konflikte nach sich zieht. Ebenso kann der zusätzliche Einsatz chemischer Dünge- und Pflanzenschutzmittel nicht als globaler Lösungsansatz gelten. In den vergangenen Jahrzehnten hat der vermehrte Einsatz von Agrarchemikalien erheblich zur Ertragssteigerung beigetragen. Vielerorts könnte eine verstärkte Nutzung auch weiterhin die Erträge erhöhen. Andererseits können durch intensive und unsachgemäße Anwendung auch negative Umwelteffekte entstehen, wie Nitratauswaschung, Gewässereutrophierung und Verlust an Biodiversität (IAASTD, 2009). Darüber hinaus werden wichtige Grundstoffe für die Herstellung von mineralischen Düngemitteln knapper und teurer. Die Produktion von Stickstoffdünger ist energieintensiv, sodass Preise für Düngemittel eng mit dem Rohölpreis korrelieren. Nach Einschätzung einiger Experten könnten auch die leichter erschließbaren Weltphosphorreserven in absehbarer Zeit aufgebraucht sein (CORDELL et al., 2009).

20. Künftige Entwicklungen der agrarischen Nachfrage und des Angebots lassen sich nur annähernd prognostizieren - schon allein deswegen, weil politische Eingriffe eine wichtige Rolle spielen können. Die langfristigen Trends deuten aber darauf hin, dass auch zukünftig mit steigenden Agrarpreisen zu rechnen ist (OECD-FAO, 2011). Wie stark der Preisanstieg ausfallen wird, hängt davon ab, wie stark die Trends beeinflusst werden können; beispielsweise durch eine Eindämmung der Nachfrage oder Investitionen in die Agrarforschung und Technologie zur nachhaltigen Angebotssteigerung. Diese Aspekte werden im Folgenden diskutiert. Wie oben erläutert gilt es mit Blick auf die Ernährungssicherung, einen knappheitsbedingten Preisanstieg so gering wie möglich zu halten.

4. Kann der Nachfragetrend gebremst werden?

21. In der Diskussion um die Welternährung und das Gleichgewicht zwischen Nahrungsangebot und Nachfrage wird der Nachfragetrend häufig als gegeben angenommen, sodass Handlungsmöglichkeiten allein auf der Angebotsseite gesucht werden. In diesem Kapitel wird zunächst kritisch hinterfragt, ob es nicht auch auf der Nachfrageseite Potenzial zur Beeinflussung gibt.

4.1. Bevölkerungswachstum

22. Ein nach wie vor wesentlicher Bestimmungsfaktor für den Anstieg der globalen Nachfrage nach Nahrungsmitteln und anderen Agrarprodukten ist das Bevölkerungswachstum. Dies hat sich im Verlauf der letzten Jahrzehnte weltweit deutlich abgeschwächt; beträgt aber derzeit jährlich immer noch etwa 1 %. Nach jüngsten Schätzungen der Vereinten Nationen wird die Weltbevölkerung noch bis 2100 auf dann ca. 10 Mrd. Menschen anwachsen und danach etwa konstant bleiben (UN, 2011). Das Wachstum in den kommenden Jahrzehnten wird fast ausschließlich in den Entwicklungsländern stattfinden. Mit steigendem Lebensstandard sinkt die durchschnittliche Geburtenrate. Bevölkerungspolitische Maßnahmen – wie bessere Ausbildung und verbesserter Zugang zu Verhütungsmitteln – können diesen demografischen Wandel beeinflussen, sind aber zum Teil in den Bevölkerungsprojektionen bereits berücksichtigt.

Drastischere Maßnahmen, wie die Ein-Kind-Politik in China, können das Bevölkerungswachstum in stärkerem Maße bremsen, sind aber aus verschiedenen Gründen kritisch zu betrachten. Die beste Bevölkerungspolitik ist die Ausbildung und Emanzipation von Frauen in den Entwicklungsländern; die Stärkung der Rolle von Frauen kann auch in vielfältiger anderer Hinsicht zur Ernährungssicherung beitragen (QUISUMBING et al., 1995; IAASTD, 2009). Deutliche Veränderungen in den Geschlechterrollen sind aber ein langfristiger kultureller Prozess, der von der Politik angestoßen und begleitet, aber kaum kurzfristig verordnet werden kann.

4.2. Konsum von Fleisch und anderen tierischen Produkten

23. Ein weiterer wichtiger Bestimmungsfaktor für die Nachfrage ist das Einkommenswachstum in den Entwicklungsländern und der damit verbundenen Veränderung im Konsum. Dass in Armut lebende Menschen bei steigendem Einkommen mehr Nahrung nachfragen, ist aus Perspektive der Ernährungssicherung ein erwünschter Effekt. Eine wichtige Frage ist jedoch, ob der steigende Konsum von Fleisch und anderen tierischen Produkten beeinflusst werden kann und soll. Neben den erheblichen Veredelungsverlusten ist die tierische Produktion für einen signifikanten Teil der landwirtschaftlichen Treibhausgasemissionen verantwortlich, sodass eine starke Ausdehnung nicht nachhaltig erscheint (FAO, 2006). Bei reduziertem Fleischkonsum könnten mehr Menschen mit Kalorien versorgt werden, was das Mengenproblem erheblich relativieren würde. In der Energiebilanz schneidet Rindfleisch schlechter ab als Schweine- oder Geflügelfleisch. Aber auch Milchprodukte, insbesondere Hartkäse, sind mit beträchtlichen Veredelungsverlusten verbunden.

24. Ist eine Reduktion des Konsums tierischer Produkte möglich und realistisch? Eine regional differenzierte Betrachtung ist notwendig, wie am Beispiel des Fleischkonsums verdeutlicht werden soll. In Deutschland und den meisten anderen reichen Ländern wird Fleisch im Übermaß konsumiert, was das Risiko von Herzkreislaufproblemen und anderen chronischen Erkrankungen erhöht (FRIEL et al., 2009). Im Durchschnitt der Industrieländer liegt der jährliche Fleischverbrauch bei 88 kg pro Kopf. Hier wäre eine bedeutende Reduktion durchaus empfehlenswert - auch aus ernährungsphysiologischer Sicht. In vielen Entwicklungsländern sieht die Situation hingegen anders aus. In Südasien und Afrika, südlich der Sahara, werden im Schnitt weniger als 10 kg Fleisch pro Kopf und Jahr verbraucht. Fleisch enthält essenzielle Aminosäuren und Mikronährstoffe, wie Eisen und Zink, an deren Mangel weite Teile der Bevölkerung in den Entwicklungsländern leiden – mit oftmals schwerwiegenden Gesundheitsfolgen. Insofern ist dort eine Erhöhung des Fleischkonsums gesundheitsförderlich. Eine pauschale Forderung zur Reduktion des Fleischkonsums in den Entwicklungs- und Schwellenländern ist also nicht angebracht. Da die Zahl der Menschen in den Entwicklungs- und Schwellenländern sehr viel größer ist als die Zahl der Menschen in den Industrieländern, wird eine Reduktion des Fleischkonsums hierzulande die Tatsache eines global steigenden Fleischkonsums nicht grundsätzlich ändern.

25. Trotzdem ist ein geringerer durchschnittlicher Fleischverzehr in den Industrieländern angezeigt. Die Industrieländer haben auch im Hinblick auf Lebensstile eine gewisse

Beispielfunktion, sodass dies langfristig den Konsumtrend in den Entwicklungsländern ebenfalls beeinflussen könnte. Allerdings stellt sich die Frage geeigneter politischer Instrumente. Aufklärung über ausgewogene Ernährung und die negativen Gesundheitseffekte von zu viel Fleisch wird in Deutschland seit vielen Jahren betrieben, aber die Konsumgewohnheiten ändern sich nur sehr langsam. Hier sollten die Anstrengungen erhöht werden. Weil Konsumpräferenzen durch Habitualisierung bereits im Kindesalter geprägt werden, ist die schulische Ausbildung ein wichtiger Ansatzpunkt. Viele Kinder und Jugendliche nehmen inzwischen auch regelmäßig warme Mahlzeiten in Kindertagesstätten, Schulkantinen bzw. Mensen ein, wo auch durch eine geeignete Zusammenstellung der Speisepläne Einfluss auf geschmackliche Gewohnheiten genommen werden kann.

26. Es ist aber nicht davon auszugehen, dass diese wichtigen Ansätze allein kurz- und mittelfristig drastische Verhaltensänderungen bedingen werden. Als zusätzlicher Negativanreiz wird teilweise eine Fleischsteuer diskutiert, die der Beirat jedoch kritisch betrachtet. Aus theoretischer Perspektive spricht nichts dagegen, Konsumgüter auf Basis ihres tatsächlichen Ressourcenanspruchs zu besteuern, wenn dieser sich nicht in den Marktpreisen widerspiegelt. Allerdings wäre es unlogisch, dies nur für Fleisch zu tun und nicht ebenso auch für andere ressourcenintensive Güter wie Käse, Baumwollprodukte oder Haustierfutter. Zudem müssten die konkreten Produktionsbedingungen berücksichtigt werden, die den Ressourcenverbrauch beeinflussen können. Der Bewertungsaufwand für eine sachgerechte Besteuerung wäre demnach sehr groß, sodass die praktische Umsetzung zumindest kurzfristig unrealistisch erscheint. Der Beirat gibt allerdings zu bedenken, ob die allgemeine Umsatzsteuervergünstigung für Lebensmittel, die ja genau in die gegenteilige Richtung wirkt, in Deutschland noch zeitgemäß ist. Die Zeiten, in denen die Verbesserung der Ernährung über alle Bevölkerungsschichten hinweg durch die Verbilligung von Lebensmitteln ein wichtiges Ziel war, sind hierzulande glücklicherweise vorbei. Eine einheitliche Umsatzsteuer für alle Güter und Dienstleistungen würde zur Steuervereinfachung und durch Minderung von Preisverzerrungen zumindest ein Stück weit zur effizienteren Ressourcennutzung beitragen.

4.3. Wegwerfproblematik

27. Verschiedene Studien weisen darauf hin, dass nur ein Teil der weltweit produzierten Nahrungsmittel letztlich auch von den Konsumenten verzehrt wird. Der Rest verdirbt und wird weggeworfen. Weltweit werden die Verluste nach der Ernte auf 30 % und höher geschätzt (UNEP, 2011; DUSSELDORP und SAUTER, 2011). Hinsichtlich der Ursachen und Politikansätze zur Reduktion der Verluste muss allerdings deutlich zwischen Industrie- und Entwicklungsländern differenziert werden. In den Entwicklungsländern treten hohe Verluste durch inadäquate Lagerbedingungen, fehlende Verarbeitungstechnologien, mangelnde Straßen und Transportmöglichkeiten und insgesamt schlecht funktionierende Märkte auf. Die auf dem Weg von der landwirtschaftlichen Produktion bis zum Einzelhandel verderbenden Lebensmittel erreichen nie den Verbraucher. Insofern handelt es sich um Nachernteverluste, die das potenzielle Angebot an Lebensmitteln beeinträchtigen und deswegen auf der Angebotsseite in Kapitel 5 diskutiert werden. In den Industrieländern hingegen werden erhebliche Mengen an Lebensmitteln im Einzelhandel und in den Privathaushalten

verschwendet und weggeworfen. Diese Wegwerfproblematik ist eng mit Konsumpräferenzen verknüpft, sodass hier auf der Nachfrageseite näher darauf eingegangen wird.

28. Die Wegwerfproblematik nimmt tendenziell mit steigendem Wohlstand zu, weil sich Präferenzen und Konsumgewohnheiten verändern. Konsumenten hierzulande sind es gewohnt, im Supermarkt oder im Fachgeschäft eine vielfältige Auswahl an Lebensmitteln vorzufinden, selbst dann wenn kurz vor Geschäftsschluss eingekauft wird. Außerdem haben viele Verbraucher die Angewohnheit, im Supermarkt stets die Lebensmittel mit dem längsten Mindesthaltbarkeitsdatum zu wählen. So verderben viele Lebensmittel in den Regalen, vor allem in kleineren Geschäften mit niedrigem Warenumsatz. Auch im Privathaushalt wird häufig so eingekauft und gelagert, dass eine große Auswahl an leicht verderblichen Lebensmitteln ständig verfügbar ist. Gleichzeitig ist die Hemmschwelle, Lebensmittel wegzuwerfen, heute deutlich geringer als früher, als noch mehr Menschen in den Industrieländern aus eigener Erfahrung wussten, was Hunger bedeutet. Insofern werden auch in vielen Privathaushalten größere Mengen an Lebensmitteln weggeworfen. Hinzu kommt der steigende Anteil des Außer-Haus-Verzehrs, bei dem aus verschiedenen Gründen Lebensmittel ebenfalls in nicht unerheblicher Menge weggeworfen werden (müssen).

29. Die Wegwerfproblematik wird sich durch verbesserte Logistik allein nur begrenzt reduzieren lassen. Vor- und Nachteile einer übervorsichtigen Festlegung und Interpretation des Mindesthaltbarkeitsdatums müssen überdacht werden. Einem erheblichen Teil der Verbraucher ist es nicht ausreichend bewusst, dass viele Lebensmittel auch nach Ablauf des Mindesthaltbarkeitsdatums noch bedenkenlos verzehrt werden können. Insofern besteht Aufklärungsbedarf. Bei dauerhaft haltbaren Lebensmitteln (z. B. Zucker, Mehl, Nudeln) sollte erwogen werden, ganz auf ein Mindesthaltbarkeitsdatum zu verzichten. Leicht verderbliche Lebensmittel (z. B. Fleisch, Wurst, Fisch) tragen hingegen ein Verbrauchsdatum, das aus gesundheitlicher Sicht auch sinnvoll und wichtig ist.

30. Wichtige Ursache für die Wegwerfproblematik sind aber die veränderten Präferenzen und Konsumgewohnheiten als inhärentes Phänomen der Wohlstandsgesellschaft. Dass Lebensmittel möglichst nicht weggeworfen werden sollten, ist ein Bestandteil der Kindererziehung, der im Zeitablauf leider an Bedeutung verloren hat. Öffentliche Bewusstseinsbildung muss dazu beitragen, die gesellschaftliche Wertschätzung von Lebensmitteln wieder zu vergrößern. Auch hierbei spielt Habitualisierung eine große Rolle, sodass die Bewusstseinsbildung vor allem im Kindesalter ansetzen muss. Bildungsangebote, insbesondere in Kindergärten und Schulen (Schulküchen sowie Ernährungs- und Kochunterricht), sind wichtige Ansatzpunkte. Darüber hinaus könnten Kinderbücher und kindgerechte Fernsehsendungen Aspekte des nachhaltigen Konsums stärker thematisieren. Entsprechende Programme sollten wissenschaftlich begleitet werden, um realitätsnah zu sein und Romantisierung zu vermeiden.

31. Auch die Steuerpolitik könnte grundsätzlich einen Beitrag dazu leisten, die gesellschaftliche Wertschätzung von Lebensmitteln wieder zu erhöhen. . In Deutschland sind Lebensmittel so günstig, dass viele Haushalte beim Einkauf bewusst mit einplanen, einen gewissen Teil am Ende vielleicht nicht zu verzehren. Der Beirat plädiert nicht für eine grundsätzliche Lebensmittelsteuer, weil diese sich sozial nachteilig auswirken könnte. Allerdings ist der oben bereits angesprochene verringerte Umsatzsteuersatz für Lebensmittel

kontraproduktiv für die nachhaltige Ressourcennutzung. Eine Umsatzsteuerangleichung für Lebensmittel aber auch für andere ermäßigte Güter und Dienstleistungen wäre also auch aus dieser Perspektive erwägenswert. Im Einzelfall, möglicherweise entstehender soziale Härten, sollte der Staat durch gezielte Einkommenshilfen abfedern. Die beträchtlichen zusätzlichen Steuereinnahmen würden hierfür, und auch für andere Maßnahmen, neue finanzielle Spielräume eröffnen.

32. Die genannten politischen Ansätze können helfen, die Wegwerfproblematik zu reduzieren. Sie werden aber die sich mit steigendem Wohlstand verändernden Verhaltensmuster nicht umkehren. Insofern ist absehbar, dass die Wegwerfproblematik in den Entwicklungs- und Schwellenländern mittelfristig eher zunehmen wird, was wiederum eine Zahl von Menschen betrifft, die die Bevölkerung in den Industrieländern weit übersteigt. Im Hinblick auf nachhaltige Ressourcennutzung sollte deswegen auch über eine effiziente Verwertung von Abfällen nachgedacht werden, z. B. in Biogasanlagen.

4.4. Bioenergie und andere nachwachsende Rohstoffe

33. Die Landwirtschaft produziert nicht nur Lebensmittel, sondern auch nachwachsende Rohstoffe für die industrielle Nutzung. Obwohl Bioenergie vom Acker derzeit nur weniger als 1 % des gesamten Weltenergieverbrauchs ausmacht, ist die Nutzung in den letzten Jahren stark angestiegen – ein Trend, der sich in Zukunft vermutlich fortsetzen wird. Darüber hinaus ist zu erwarten, dass bei steigenden Rohölpreisen Biopolymere vom Acker an Bedeutung gewinnen.

34. Trotz der global noch begrenzten Rolle hat die expandierende Nutzung von Biokraftstoffen in den vergangenen fünf Jahren mit zu den Preisspitzen auf den Welt-Nahrungsmittelmärkten beigetragen (OECD-FAO, 2011; CIAIAN und KANCS, 2011). Dies ist nicht verwunderlich, weil Biokraftstoffe der ersten Generation (Bioethanol, Biodiesel) direkt aus Getreide, Ölsaaten und Zucker gewonnen werden. Viele Länder haben sich für die kommenden Jahre und Jahrzehnte mit Blick auf Bioenergie sehr ehrgeizige Ziele gesteckt. In der EU sollen bis 2020 10 % der Transportenergie durch erneuerbare Quellen generiert werden. Bezogen auf Biokraftstoffe würde dies nach jetzigem Stand der Technologie einen beträchtlichen Teil der EU-Ackerfläche beanspruchen – auch dann, wenn anderweitig verwertbare Kuppelprodukte mit berücksichtigt werden. Alternativ müssten Biokraftstoffe aus Drittländern importiert werden. Neben der EU und den USA haben inzwischen auch Schwellenländer wie Brasilien, China, Indien und Indonesien ähnliche Ziele mit entsprechenden Beimischungsquoten festgelegt. Global würde man für eine 10 %-Beimischung von Bioethanol aus Getreidestärke in den kommenden Jahrzehnten rund 20 % der derzeitigen Weltackerfläche benötigen; für Biodiesel wäre der Flächenbedarf nach derzeitigem Technologiestand noch erheblich größer (QAIM, 2006; LABORDE, 2011). Hinzu kommt der Flächenbedarf für die Biogasproduktion. Projektionen zeigen, dass eine stark steigende Nutzung von Bioenergie vom Acker auf globaler Ebene über Preiseffekte den Nahrungszugang für arme Menschen in den Entwicklungsländern signifikant verschlechtern könnte (VON BRAUN, 2008).

35. Bioenergie kann auch aus schnell wachsenden Bäumen und Gräsern gewonnen werden. Solche Energiepflanzen könnten unter Umständen auf Flächen angebaut werden, die für die Nahrungsproduktion ungeeignet sind. Dennoch wird es eine indirekte Konkurrenz um andere knappe Ressourcen, insbesondere Wasser und Düngemittel, geben. Auch wird es eine Frage der Preisrelationen sein, ob tatsächlich kein Ackerland beansprucht wird. In jedem Fall würde die großflächige Nutzung von Energiepflanzen den Druck auf natürliche Ökosysteme erhöhen (BERINGER et al., 2011). Hier gibt es noch Forschungsbedarf, um ökonomische und ökologische Kosten-Nutzen-Relationen standortspezifisch besser gegeneinander abwägen zu können.

36. Der Wissenschaftliche Beirat für Agrarpolitik hat wiederholt darauf hingewiesen, dass die deutsche und europäische Förderpolitik für Bioenergie zahlreiche und schwerwiegende negative Nebenwirkungen hat (Wissenschaftlicher Beirat für Agrarpolitik 2007, ISERMEYER et al., 2011b). Selbst die eigentlichen Ziele dieser Politik, nämlich höhere Energie-Versorgungssicherheit und verringerte Emission von Treibhausgasen, werden nicht oder nur in sehr ineffizienter Weise erreicht. Wenn man die Umwandlung von bisher nicht landwirtschaftlich genutzter Fläche in Ackerland als direkte oder indirekte Folge der Bioenergieförderung mit berücksichtigt, kann die Treibhausgasbilanz sogar negativ ausfallen. Bodeneigentümer profitieren von der derzeitigen Förderpolitik durch höhere Grundrenten. Aus volkwirtschaftlicher Sicht könnte eine radikale Kehrtwende der Bioenergiepolitik aber ökonomische, ökologische und soziale Vorteile mit sich bringen. International würde ein größerer Anteil der Agrarproduktion für Nahrungszwecke zur Verfügung stehen. Für eine solche Neuausrichtung sollte die Produktionsmengensteuerung abgeschafft und stattdessen ein stärkerer Fokus auf Forschung und Entwicklung zur Effizienzsteigerung in der Bioenergieproduktion gelegt werden.

37. Aber selbst bei einer Abschaffung der derzeitigen Subventionen, Einspeisevergütungen und Beimischungszwänge in der EU und den USA würde Bioenergie anderswo vermutlich weiter an Bedeutung gewinnen. Brasilien ist in der Lage, ohne Subventionen Bioethanol aus Zuckerrohr wettbewerbsfähig herzustellen. Bei hohen Rohölpreisen trifft dies auch für Biodiesel aus Palmöl zu, welches zunehmend in Indonesien und Malaysia produziert wird. Die Konkurrenz zwischen Tank und Teller wird also so oder so existieren und weiter an Bedeutung zunehmen. Aber gerade deswegen sollte diese Konkurrenz nicht durch politisch festgesetzte Quoten weiter verschärft werden.

4.5. Fazit zur Nachfrageseite

38. In diesem Kapitel wurden mögliche Ansatzpunkte zur Beeinflussung der Nachfrage nach Agrarprodukten aufgezeigt und diskutiert. In jedem einzelnen Bereich gibt es Reduktionspotenzial, dessen Nutzung durch geeignete Politiken angestrebt werden sollte. Vor allem im Hinblick auf den wachsenden Konsum tierischer Produkte und die zunehmende Wegwerfproblematik sind die Trends jedoch politisch nur schwer steuerbar und werden sich auf globaler Ebene in den nächsten Jahrzehnten bestenfalls einbremsen, nicht aber umkehren lassen. Dennoch sollte gerade in den Industrieländern auf nachhaltigere Konsummuster hingearbeitet werden. Wichtig ist auch die Frage der Bioenergienutzung. Der Beirat plädiert für die Abschaffung der Subventionierung von Bioenergie über

Beimischungsquoten, Einspeisevergütungen etc. Allerdings wurde in Kapitel 3 aufgezeigt, dass auch die Nachfrage nach Nahrungs- und Futtermitteln stark steigt. Insofern könnte eine veränderte Bioenergiepolitik die Situation zwar entschärfen, nicht aber den grundsätzlichen Trend einer deutlich steigenden Nachfrage verändern.

5. Ansatzpunkte zur Steigerung des Angebots

39. Die vorangegangenen Kapitel haben gezeigt, dass – zusätzlich zu den Ansätzen auf der Nachfrageseite – eine deutliche Steigerung des Nahrungsangebots wichtige Voraussetzung für die zukünftige Ernährungssicherung ist. Hierzu gehört zum einen die Steigerung der globalen Agrarproduktion. Zum anderen ist aber auch die Reduktion von Nachernteverlusten ein wichtiger Ansatzpunkt, der zur Erhöhung des verfügbaren Nahrungsangebots beitragen kann. Wie in Abschnitt 4.3 angedeutet, treten vor allem in den Entwicklungsländern erhebliche Nachernteverluste durch schlechte Infrastruktur und ineffiziente Wertschöpfungsketten auf. Verbesserte Infrastruktur und die Einführung und Verbreitung angepasster Lager- und Verarbeitungstechnologien sind wichtige Maßnahmen, um die Verluste zu reduzieren. Da Deutschland in den Bereichen Nacherntetechnologien und Logistik gutes Know-how zu bieten hat, könnte die deutsche Wissenschaft und Wirtschaft in entsprechenden internationalen Kooperationsprojekten eine wichtige Rolle spielen.

5.1. Bedeutung des technischen Fortschritts

40. Die Möglichkeit, zur Steigerung der globalen Agrarproduktion zusätzliches Land in Kultur zu nehmen, wird unterschiedlich bewertet. In einigen Regionen ist dies grundsätzlich möglich, könnte aber teilweise mit erheblichen ökologischen Kosten verbunden sein. Allerdings sollte die generelle Option nicht zu pauschal abgetan werden, weil es hier noch Wissenslücken gibt. Der Beirat plädiert für ergebnisoffene, internationale Forschung, um die ökonomischen, ökologischen und sozialen Kosten-Nutzen-Effekte einer zusätzlichen landwirtschaftlichen Flächennutzung standortspezifisch und für unterschiedliche Nutzungssysteme gegeneinander abzuwägen.

41. Falsch wäre es jedoch, für die global erforderliche Produktionssteigerung allein auf Flächenausdehnung zu setzen. Auch zukünftig werden Produktivitätssteigerungen benötigt, bei der für jede Outputeinheit eine geringere Menge an Inputs und natürlichen Ressourcen beansprucht wird. Dies ist die allgemeine Definition von technischem Fortschritt, der breit ausgelegt und nicht nur auf Technik im engeren Sinne reduziert werden sollte. Agrartechnik im engeren Sinne wird einen Beitrag zum technischen Fortschritt leisten können, aber auch alle anderen Formen von Innovationen in den Bereichen Agronomie, Pflanzenschutz, Züchtung, Tierhaltung, allgemeines Betriebsmanagement und Organisation der Wertschöpfungsketten müssen berücksichtigt werden (KIRSCHKE et al., 2011). Ebenso müssen Nacherntetechnologien eine wichtige Rolle spielen, wie oben bereits dargelegt wurde. Geeignete Technologien und Innovationen zu entwickeln ist Aufgabe von Forschung und Wissenschaft. Innovationen effektiv umzusetzen erfordert darüber hinaus gute Infrastruktur und effiziente Institutionen.

5.2. Nachhaltige Produktivitätssteigerung

42. Wichtiges Ziel muss es sein, mehr Nahrungsmittel von qualitativ hoher Wertigkeit bereit zu stellen und dabei natürliche Ressourcen zu schonen und so effizient wie möglich zu nutzen - unter Berücksichtigung sozialer Belange und des Tierschutzes. Mit ähnlicher Definition wurde dieses Ziel von der britischen Royal Society (2009) als „nachhaltige Intensivierung“ bezeichnet. Der Beirat schlägt demgegenüber den Begriff der „nachhaltigen Produktivitätssteigerung“ vor, weil die Input-Output Relation im Zentrum steht und nicht die Relation zwischen unterschiedlichen Inputs, wie der Begriff der „Intensivierung“ implizieren würde.

43. Aber Begrifflichkeiten müssen weiter konkretisiert und operationalisiert werden, um nicht bloße Worthülsen zu bleiben und dem „Greenwashing“ Vorschub zu leisten. Konkret bedeutet das: Technologien und Innovationen müssen auf ihre Nachhaltigkeit – ökonomisch, ökologisch, sozial – im Sinne einer Folgenabschätzung geprüft werden, bevor sie großflächig zum Einsatz kommen. Bisherige Forschungsarbeiten zur Bewertung nachhaltiger Produktivitätssteigerung bleiben unzureichend, weil meist nur Teilaspekte untersucht wurden. Häufig bleiben die Nutzung von Ressourcen und damit einhergehende Umwelteffekte in vor- und nachgelagerten Bereichen unberücksichtigt. Dies ist insbesondere relevant für die Erzeugung von Produkten tierischer Herkunft im Zusammenhang mit den Aufwendungen für Anbau, Lagerung und Transport von Futtermitteln sowie hinsichtlich der Nährstoffverluste bei einer ineffizienten Nutzung der Wirtschaftsdünger. Bei Berechnungen zur Produktivitätssteigerung müssen die jeweiligen Systemgrenzen berücksichtigt und unzulässige Verallgemeinerungen, die auf der Extrapolation von Ergebnissen in untergeordneten Subsystemen (z. B. Tierebene) basieren, vermieden werden. Auf der Betriebsebene bestehen in Abhängigkeit von Betriebsstrukturen und Standortfaktoren erhebliche Unterschiede im Hinblick auf die Effizienz bei der Nutzung begrenzt verfügbarer Ressourcen. Die bereits vorhandenen Instrumente der betrieblichen Nährstoffbilanzierung sollten genutzt werden, um Betriebe mit ungenutztem Potenzial hinsichtlich einer nachhaltigen Produktivitätssteigerung zu fördern und Betriebe mit einer unzureichenden Effizienz mit Auflagen zu belasten.

44. Zahlreiche Studien analysieren Einkommens- und Verteilungseffekte ertragssteigernder Innovationen, ohne dabei ökologische Komponenten explizit zu berücksichtigen. Umgekehrt gibt es auch ökologische Studien ohne Bezug zu ökonomischen und sozialen Aspekten. Hinzu kommt, dass ökologische Auswirkungen oft nur in Bezug auf einzelne Umweltdimensionen, wie z. B. Klima, untersucht werden, ohne dabei andere wichtige Umweltaspekte wie Wasser- und Energieeffizienz oder Biodiversität mit zu erfassen. Dies betrifft auch die Erfassung indirekter Landnutzungseffekte. Ohne Zweifel liefern Partialstudien wichtige Erkenntnisse; für eine Nachhaltigkeitsbewertung greifen sie aber zu kurz und können sogar irreführend sein. Aktuelle Beispiele sind Analysen zur CO_2-Bilanz (carbon footprint) oder Wasserbilanz (water footprint) einzelner Produkte.

45. Technischer Fortschritt bedeutet eine Erhöhung der totalen Faktorproduktivität, wobei alle Produktionsfaktoren zu berücksichtigen sind. In klassischen agrarökonomischen Studien wurden hierbei nur die Produktionsfaktoren Arbeit, Kapital und Boden berücksichtigt. Neuere Studien differenzieren stärker und berücksichtigen zunehmend auch andere natürliche

Ressourcen. Der Beirat plädiert dafür, dass für eine Nachhaltigkeitsbewertung alle in der Produktion beanspruchten Ressourcen und externen Effekte berücksichtigt und in die Kostenermittlung einbezogen werden müssen. Grundsätzlich ist eine Internalisierung externer Kosten anzustreben, um die von Preisen ausgehenden wirtschaftlichen Anreize auf eine weniger wettbewerbsverzerrende Basis zu stellen. Nachhaltige Produktivitätssteigerung liegt demnach vor, wenn pro Outputeinheit – gemessen am Ende der jeweiligen Wertschöpfungskette – weniger des Gesamtbündels an Ressourcen wie Arbeitskraft, finanzielles Kapital, Boden, Wasser, Energie, Biodiversität und Klima (d. h. Treibhausgasemissionen) beansprucht wird. Im Bereich der tierischen Produktion ist zudem der Tierschutz mit einzubeziehen. Offensichtlich stellt die Bewertung und Vergleichbarkeit der unterschiedlichen Dimensionen selbst schon eine wissenschaftliche Herausforderung dar, die als wichtige Forschungsaufgabe hervorgehoben wird. Ohne eine solch umfassende Bewertung wird das Ziel der nachhaltigen Produktivitätssteigerung kaum oder nur partiell erreichbar sein.

46. Bei der Entwicklung und Verwendung von Bewertungskriterien für nachhaltige Produktivitätssteigerung müssen unterschiedliche Ressourcen gewichtet werden, weil in den seltensten Fällen Innovation gleichzeitig die Beanspruchung aller Ressourcen in gleichem Maße reduziert. Eine solche Gewichtung kann nicht global, sondern nur standortspezifisch erfolgen, weil sie sich an den jeweils vorherrschenden Knappheitsrelationen orientieren muss. Beispielsweise wird in Australien, Israel oder Saudi-Arabien die Beanspruchung von Wasser stärker zu gewichten sein als in Deutschland oder England, wo Wasser in vielen Regionen reichlich vorhanden ist und vermehrt genutzt werden könnte. Letztlich wird man auch innerhalb einzelner Länder nach Standorten differenzieren müssen. Zur Vergleichbarkeit und Aggregation sind standortspezifische Bewertungen aller relevanten Ressourcen erforderlich (lokale Schattenpreise). Anderseits gibt es auch Ressourcen, die weltweit einheitlich zu bewerten sind, nämlich dann, wenn globale öffentliche Güter wie Klimaschutz betroffen sind.

47. Die zu entwickelnden Bewertungskriterien sollten nicht als Schritt hin zu einer neuen umweltpolitischen Planwirtschaft missverstanden werden, sondern als Instrument, um die wissenschaftlichen Grundlagen für nachhaltige Produktivitätssteigerung besser verstehen und vermitteln zu können. Dies ist maßgebliche Voraussetzung, regulierend eingreifen zu können. Eine solche Bewertung wird sich nicht für jede Einzelmaßnahme anbieten, aber eine umfassende und vergleichende Analyse wichtiger Produktionssysteme an unterschiedlichen Standorten der Welt (inkl. vor- und nachgelagerter Bereiche) könnte die Wissensbasis enorm verbessern. Hier könnte auch die deutsche Forschung und Forschungsförderung einen wichtigen Beitrag leisten (siehe hierzu auch Abschnitt 5.7).

5.3. Was sind die richtigen Ansätze?

48. Mit Blick auf geeignete Ansätze zur nachhaltigen Produktivitätssteigerung gibt es keine global gültigen Patentrezepte. Vielmehr müssen standörtlich angepasst landwirtschaftliche Produktionssysteme entwickelt und umgesetzt werden, die darauf ausgerichtet sind, pro Outputeinheit das kleinstmögliche Ressourcenbündel angepasst an die jeweilige Knappheitssituation zu beanspruchen, wobei auch die soziale Eignung berücksichtigt werden

muss. Ebenso müssen vor- und nachgelagerte Bereiche einbezogen werden. Die folgenden Beispiele veranschaulichen diese Zusammenhänge und zeigen die Notwendigkeit, nicht in ideologischen Kontroversen um die „richtigen“ Technologien und Formen der Landwirtschaft zu verharren, sondern konstruktiv nach problem- und standortangepassten Lösungen zu suchen.

49. Im Kleinbauernsektor Afrikas werden derzeit mit geringem Inputeinsatz extrem niedrige Erträge erzielt. Studien zeigen, dass – ausgehend von dieser Situation – die Einführung der Ökologischen Landwirtschaft mit organischer Düngung, verbesserter Fruchtfolge und verbessertem Management die Erträge verdoppeln könnte (BADGLEY et al., 2007). Andere Studien zeigen aber auch, dass mit optimierten konventionellen Methoden und erhöhtem Inputeinsatz – aber ohne den Einsatz neuer Technologien – die momentan erreichten Erträge in Afrika teilweise verdreifacht werden könnten (Weltbank, 2008). Beide Ansätze haben mit Blick auf den mangelnden Zugang von Kleinbauern zu guten Beratungsdienstleistungen und Märkten für landwirtschaftliche Inputs und Outputs ihre Vor- und Nachteile. Was spräche also mit Blick auf nachhaltige Produktivitätssteigerung gegen eine standortangepasste Kombination von Komponenten aus beiden Ansätzen als dritter Weg? Bei einem durchschnittlichen mineralischen Düngemitteleinsatz im südlichen Afrika von derzeit weniger als 10 kg pro ha würden die Vorteile einer moderaten Mehrdüngung die Nachteile vermutlich überwiegen. Und was spräche zukünftig gegen den zusätzlichen Einsatz von dürretoleranten und nährstoffeffizienteren Sorten, auch wenn diese gentechnisch verändert sind, solange die biologische Sicherheit und der Zugang für arme Bevölkerungsgruppen gewährleistet sind?

50. In Westeuropa werden in der konventionellen Landwirtschaft relativ hohe Mengen an zugekauften Inputs verwendet. In der tierischen Produktion ist für die effiziente Nutzung begrenzt verfügbarer Nährstoffe insbesondere der Umgang mit betriebseigenen und zugekauften Futter- und Düngemitteln maßgeblich. Um in der Schweine- und Geflügelhaltung die Produktionsleistung und Futterverwertung je Tier auf hohem Niveau fahren zu können, werden hochwertige Eiweißkomponenten (vor allem Soja) zugekauft. Die Nutzungseffizienz der Nährstoffe, die in Wirtschaftsdüngern und mineralischen Düngemitteln enthalten sind, ist jedoch häufig gering. Dies gilt vor allem für flächenarme Betriebe. Studien zeigen, dass Ackerfrüchte und Grünland oftmals mineralisch gedüngt werden, ohne dass die Nährstoffzufuhr über Wirtschaftsdünger hinreichend berücksichtigt wird. Hier wäre mit Blick auf die gesamte Nährstoffeffizienz und auf Umweltprobleme durch Überdüngung eine reduzierte Intensität angezeigt. Um negative externe Effekte zu internalisieren, bedarf es politischer Maßnahmen. Nah am Umweltproblem ansetzend wäre die Sanktionierung von einzelbetrieblichen Nährstoffüberschüssen, die in Deutschland im Rahmen der Düngeverordnung von den landwirtschaftlichen Betrieben ohnehin ermittelt werden müssen. Einfacher umzusetzen, aber auch mit einer geringeren ökologischen Treffsichersicherheit, wäre die Besteuerung von Mineraldüngemitteln, die der Beirat gemeinsam mit anderen möglichen Maßnahmen bereits in früheren Gutachten diskutiert hat (Wissenschaftlicher Beirat 1993, 2005). Der Beirat mahnt an, durch geeignete Kontroll- und Sanktionsmechanismen für den Vollzug bestehenden Rechts zu sorgen.

51. Auch in der Milchviehhaltung werden zur Erreichung hoher Milchleistungen pro Kuh hochkonzentrierte Kraftfuttermittel eingesetzt. Entsprechend hat mit der in Europa zu

beobachtenden Leistungssteigerung über die Zeit der Anteil zugekaufter Kraftfuttermittel in der Futterration deutlich zugenommen, während der Anteil betriebseigener Komponenten (vor allem Weideaufwuchs und Körnerleguminosen) abgenommen hat. Dies kann sich negativ auf die Grundfutterleistung und Flächenproduktivität des Grünlandes auswirken. Systembetrachtungen und gesamtbetriebliche Bilanzierungen sind daher zur umfassenden Bewertung unerlässlich.

52. Wenn das Ziel eine effiziente Ressourcennutzung ist, erscheint es wenig sinnvoll, von vornherein bestimmte Technologien zu propagieren und andere auszuschließen. Ebenso wenig sinnvoll ist eine undifferenzierte Befürwortung von Strategien mit höheren oder niedrigeren Intensitäten für zugekaufte Inputs (high versus low external input strategies). Wie die Beispiele zeigen, kann nachhaltige Produktivitätssteigerung – je nach Standort und Ausgangssituation – sowohl mehr als auch weniger zugekaufte Inputs erfordern. Auch sollten inputsparende Technologien effizient ausgenutzt und miteinander kombiniert werden. Innovationen in den Bereichen Agronomie, Tierhaltung und Züchtung können in vielen Fällen die verwendeten Mengen an Agrarchemikalien und zugekauften Futtermitteln reduzieren. Welche Technologien und Ressourcensubstitutionen in einer konkreten Situation besonders sinnvoll sind, sollte anhand der in Abschnitt 5.2 aufgezeigten Kriterien bewertet werden.

53. Die Entwicklung geeigneter Produktionssysteme und Wertschöpfungsketten kann im Sinne eines Baukastenprinzips erfolgen – ergebnisoffen und primär am Ziel der nachhaltigen Produktivitätssteigerung orientiert. Dabei entwickeln spezialisierte Disziplinen zunächst potenziell geeignete Basiskomponenten, wie z. B. neue Pflanzenmerkmale und Sorten, bodenverbessernde Maßnahmen, Pflanzenschutzstrategien, Instrumente des Precision Farming, Bewässerungstechnologien, Beratungssysteme, Nacherntetechnologien etc. Diese Basiskomponenten werden dann von angewandten Disziplinen zu standortangepassten Systemen kombiniert und weiterentwickelt. Die Gruppe der angewandten Disziplinen muss auch Wirtschafts- und Sozialwissenschaftler umfassen, um sozioökonomische Aspekte berücksichtigen und lokales Wissen integrieren zu können. Für die Bewertung von „Technologiepaketen“ sollten die oben beschriebenen und noch zu entwickelnden Kriterien für nachhaltige Produktivitätssteigerung (ökonomisch, ökologisch, sozial) angelegt werden. Auch müssen Rückkopplungseffekte und partizipative Kommunikation sicherstellen, dass die Erfahrung an unterschiedlichen Standorten mit in die Entwicklung zukünftiger Basiskomponenten einfließen kann. Offensichtlich werden nicht alle Basiskomponenten an jedem Standort beliebig kombinierbar sein, weil es Synergien und Unverträglichkeiten gibt. Für bestimmte Systemansätze gibt es auch aufgrund definierter Richtlinien Grenzen der Kombinierbarkeit. Außerdem müssen im Hinblick auf neue Technologien gesellschaftliche Akzeptanzfragen berücksichtigt werden.

54. Konkret für den Systemansatz ‚Ökologische Landwirtschaft’ ist das Baukastenprinzip nicht geeignet, da die einzelnen Systemkomponenten hohe Interdependenzen aufweisen, was eine solitäre Betrachtung und den Austausch einzelner Komponenten weitgehend ausschließt. Es gibt mehrere Gründe, die ‚Ökologische Landwirtschaft’ in ihrer reinen Form zu erhalten und weiterzuentwickeln: Sie stellt einen Ansatz dar, der weitgehend auf den Zukauf von Betriebsmitteln verzichtet. Somit könnte sie sich gerade dort empfehlen, wo Arbeitskraft ausreichend aber Kapital nur begrenzt vorhanden ist. Außerdem ist es im Hinblick auf ein besseres Verständnis der ökologischen Wechselwirkungen in agrarisch

genutzten Systemen von Interesse, ein Referenzsystem ohne den Einsatz von leichtlöslichen Mineraldüngern, chemisch-synthetischem Pflanzenschutz und Gentechnik zu haben. Nicht zuletzt haben sich in vielen Ländern bestimmte Marktsegmente für ökologische Lebensmittel herausgebildet, sodass eine Neukombination von Komponenten in diesem speziellen Fall zur Verunsicherung führen würde.

5.4. Spezielle Rolle des Kleinbauernsektors

55. Das Ziel der standörtlich angepassten nachhaltigen Produktivitätssteigerung muss grundsätzlich überall gelten; sowohl in den Industrie- als auch in den Entwicklungsländern. Dennoch gibt es wichtige Gründe dafür, dass der Kleinbauernsektor in den Entwicklungsländern bei der Förderung eine ganz spezielle Aufmerksamkeit erfahren muss. 80 % aller hungernden Menschen leben im ländlichen Raum der Entwicklungsländer, wo sie in starkem Maße von der Landwirtschaft als Einkommens- und Beschäftigungsgrundlage abhängen. Produktivitätssteigernde Innovation kann erheblich mit zur Einkommenssteigerung für ländliche Haushalte beitragen und somit nicht nur die Verfügbarkeit, sondern auch den Zugang zu ausreichender und ausgewogener Nahrung verbessern. Zahlreiche Studien zeigen, dass an die speziellen Bedingungen angepasste Agrartechnologien Armut und Ungleichheit mindern helfen (DE JANVRY und SADOULET, 2002; THIRTLE et al., 2003; Weltbank, 2008). Gerade im Kleinbauernsektor Afrikas – zum Teil aber auch in Asien und Lateinamerika – sind die Produktivitäten besonders niedrig. Insofern gibt es erhebliches Steigerungspotenzial. Hinzu kommt, dass Südasien und Afrika besonders stark vom Klimawandel betroffen sein werden, sodass die Entwicklung von Anpassungsstrategien dort besondere Priorität haben muss (NELSON et al., 2010; LOBELL et al., 2011).

56. Für Kleinbauern angepasste Technologien sind vor allem solche, die ertragssteigernd, risikosenkend und auch in kleinen Produktionseinheiten profitabel einsetzbar sind. Zudem spielen die Einfachheit der Handhabung und die Kosten eine wichtige Rolle. In Situationen, in denen Arbeitskraft billig und reichlich vorhanden ist, sind beschäftigungsfördernde Technologien besser geeignet. Allerdings gibt es auch Kleinbauernstandorte mit Arbeitsknappheit, wo arbeitssparende Technologien sinnvoll sein können. Die pauschale Ablehnung einzelner Technologiebereiche ist nicht zielführend; entsprechend vielgestaltig sollte die Förderung sein. So zeigen empirische Studien, dass sowohl Agroforstsysteme, als auch Ansätze der ‚Ökologischen Landwirtschaft' oder gentechnisch veränderte Sorten im Kleinbauernsektor einen einkommenssteigernden und armutssenkenden Beitrag leisten können (Weltbank, 2008; FiBL, 2011; QAIM, 2010), um nur einige Beispiele zu nennen.

57. Es reicht allerdings nicht aus, geeignete Technologien nur zu entwickeln. Wirkliche Innovation setzt voraus, dass Technologien von den Bauern akzeptiert und erfolgreich umgesetzt werden. Viele Technologien, die in der Vergangenheit entwickelt wurden, sind nicht oder nur begrenzt von Kleinbauern übernommen worden, weil effektive Mechanismen der Bereitstellung fehlten. Häufig mangelt es an objektiver Information und Training, weil landwirtschaftliche Beratungsdienste ineffektiv und unterfinanziert sind. Zudem haben viele Kleinbauern schlechten Zugang zu Märkten, wodurch Anreize für Innovation sinken und das Risiko steigt. Eine Verbesserung dieser Situation ist, unabhängig von der Art der

Technologie, wichtig. Zentrale Maßnahmen sind vor allem bessere Ausbildungsprogramme im ländlichen Raum und verbesserte Straßeninfrastruktur. Auch müssen neue ‚Best-Practice-Modelle' der Technologiebereitstellung mit effizienten Beratungsdiensten entwickelt werden. In dieser Hinsicht verspricht die stärkere Ausnutzung neuer Informations- und Kommunikationstechnologien ein großes Potenzial (AKER, 2011). Genossenschaftliche Ansätze können Transaktionskosten senken und den Marktzugang verbessern helfen. Besser definierte Eigentumsrechte (vor allem Landrechte) vergrößern Anreize für längerfristige Investitionen und erleichtern den Zugang zu Kredit. Da Frauen in der kleinbäuerlichen Landwirtschaft eine zentrale Rolle spielen, müssen geschlechtsspezifische Fragen besondere Berücksichtigung finden. Durch verbesserte Infrastruktur und geeignete institutionelle Unterstützung wird Kleinbauern auch die Anbindung an neue Märkte mit hohem Wertschöpfungspotenzial eröffnet, die z. B. durch die zunehmende Expansion von Supermärkten und privatwirtschaftlichen Standards und Zertifizierungssystemen entstehen (MAERTENS und SWINNEN, 2009; RAO und QAIM, 2011). Auch diese neuen Wertschöpfungsketten können wiederum Anreize zur Innovation und zur nachhaltigen Produktivitätssteigerung bieten.

58. Der Fokus auf den Kleinbauernsektor sollte aber nicht zum Dogma werden. Im Zuge der wirtschaftlichen Entwicklung wird ein Strukturwandel stattfinden, der durch eine Förderpolitik nicht behindert werden sollte und für den ein definierter Rechtsrahmen sichergestellt sein muss. Auch in dieser Hinsicht müssen standortspezifische Ansätze verfolgt werden. Während in weiten Teilen Afrikas und Asiens die kleinbäuerliche Landwirtschaft noch dominiert, ist die Landwirtschaft in vielen Ländern Südamerikas stärker durch größere Betriebsstrukturen geprägt.

5.5. Neue oder vorhandene Technologien?

59. Bei der Diskussion über geeignete Agrartechnologien wird häufig die Frage aufgeworfen, ob neue Technologien benötigt oder zunächst vorhandene Technologien ausgenutzt werden sollten. Insbesondere im Kleinbauernsektor der Entwicklungsländer sind die tatsächlich erzielten Erträge erheblich niedriger als die mit vorhandenen Technologien potenziell erreichbaren. In Afrika betragen die Ertragslücken häufig mehr als 60 % (FISCHER et al., 2009). Vor diesem Hintergrund könnte die Folgerung naheliegen, dass erst vorhandene Technologien ausgenutzt werden sollten, bevor man auf die Entwicklung neuer Technologien setzt. Aus Sicht des Beirats greift eine solche Folgerung allerdings zu kurz. Fraglos müssen geeignete vorhandene Technologien besser angepasst und umgesetzt werden, aber dies sollte parallel zur Entwicklung neuer Technologien erfolgen, wie im Folgenden näher begründet wird.

60. In der Vergangenheit wurden viele Hochertragssorten, tierische Zuchtlinien und Produktionspraktiken entwickelt, die kaum von lokalen Kleinbauern übernommen wurden. Die Gründe hierfür sind vielschichtig und wurden in Abschnitt 5.4 bereits erläutert. Verbesserungen der Infrastruktur und der institutionellen Bedingungen im ländlichen Raum der Entwicklungsländer sind wichtige Ansatzpunkte für die Politik, damit vorhandene Technologien schneller und erfolgreicher umgesetzt werden können. Nur auf vorhandene Technologien zu setzen, hieße aber gleichzeitig, dass der Erforschung neuer

Agrartechnologien keine hohe Priorität eingeräumt würde. Dies wäre problematisch, weil die Erforschung und Entwicklung neuer Technologien Zeit benötigt, sodass heute investiert werden muss, um zukünftigen Herausforderungen begegnen zu können. Hinzu kommt, dass neue Technologien die vorhandenen sinnvoll ergänzen können und in manchen Fällen sogar geeigneter erscheinen. Beispielsweise könnten neue Sorten mit höherer Nährstoffeffizienz in Afrika die Erträge steigern, und zwar bevor zuerst das Potenzial der mineralischen Düngung voll ausgeschöpft ist. Ebenso ist es im Einzelfall möglich, dass neue Technologien im Vergleich zu vorhandenen weniger komplex in der Handhabung sind, was insbesondere im Kleinbauernsektor die Chance einer weiten Verbreitung erhöht.

61. Neue Technologien sind nicht ausschließlich darauf ausgerichtet, das Ertragspotenzial in der pflanzlichen und tierischen Produktion zu erhöhen. Neue agronomische Verfahren, die z. B. die Bodenfruchtbarkeit und Wasserhaltekapazität erhöhen, können einen wichtigen Beitrag zur Reduktion vorhandener Ertragslücken leisten. Selbst im engeren Bereich der Züchtungsforschung geht es nicht nur um die Steigerung des genetischen Ertragspotenzials. Weltweit fallen 30-40 % der potenziellen Pflanzenerträge Krankheiten und Schädlingen zum Opfer (OERKE, 2006). Weitere Verluste vor der Ernte entstehen durch Dürre, Hitze, Kälte und andere abiotische Stressfaktoren. Die Züchtung auf robustere und schädlingsresistente Sorten kann helfen, solche Verluste zu reduzieren. Ebenso kann die gezielte Züchtung von Nutztieren auf größere Widerstandsfähigkeit gegen biotischen und abiotischen Stress die effektive Produktionsleistung erhöhen, wobei Merkmalsantagonismen zu berücksichtigen sind.

62. Kurzum, die Fragen ob zuerst Ertragslücken geschlossen werden sollten bevor man das Ertragspotenzial weiter ausdehnt, oder ob man zunächst vorhandene Technologien stärker fördert bevor neue Technologien entwickelt werden, sind eher theoretischer Natur und in der Realität kaum hilfreich. Benötigt wird das Zusammenspiel unterschiedlicher Ansätze unter Ausnutzung aller Facetten der Wissenschaft.

5.6. Rolle des privaten Sektors

63. Im Zuge der Globalisierung wächst die Rolle des privaten Sektors im Agrarbereich, was insbesondere mit Blick auf die Entwicklungsländer oftmals kritisch betrachtet wird, Dies trifft vor allem auf den Saatgutsektor und den vorgelagerten Bereich der Züchtungsforschung zu. In vielen Entwicklungsländern sind Zuchtprogramme nach wie vor überwiegend in öffentlicher Hand und Saatgutmärkte sind stark reguliert, sodass der private Sektor traditionell eine geringere Rolle spielt. In einigen Schwellenländern hat sich diese Situation allerdings in den letzten 20 Jahren verändert: Die Rolle privater Unternehmen in den Bereichen Züchtung und Verkauf von Saatgut hat zugenommen, insbesondere auch die Rolle multinationaler Konzerne.

64. Einige Beobachter befürchten durch die zunehmende Dominanz privater Firmen erschwerten Technologiezugang und eine Benachteiligung von Kleinbauern. Tatsächlich ist aber eine differenzierte Betrachtung erforderlich. Die Vergangenheit zeigt, dass die öffentliche Entwicklung und Bereitstellung von Saatguttechnologien gerade im Hinblick auf den Kleinbauernsektor durchaus nicht immer effizient war. Auch gibt es Beispiele, wo eine

Privatisierung von Saatgutmärkten die Entwicklung neuer Sorten beschleunigt und den Zugang für Kleinbauern verbessert hat (MATUSCHKE und QAIM, 2008). Andererseits ist nicht davon auszugehen, dass private Firmen allein die Antwort auf mangelnde züchterische Innovation für die Ärmsten der Armen sein können. Private Firmen entwickeln in erster Linie Technologien für ausreichend große, lukrative Märkte mit einer zahlungskräftigen Nachfrage. Dabei werden die speziellen Bedürfnisse marginalisierter Gruppen nicht ausreichend berücksichtigt. Solche Lücken müssen durch öffentliches Engagement abgedeckt werden. Ebenso müssen durch geeignete staatliche Regulierung Marktmacht und Konzentrationsprozesse begrenzt werden. Eine zu große Dominanz einzelner Firmen am Markt könnte erschwerten Technologiezugang für Kleinbauern und ungerechte Nutzenverteilung nach sich ziehen und sollte verhindert werden. Öffentliche Maßnahmen sollten aber privatwirtschaftliche Aktivitäten sinnvoll ergänzen und diese nicht verdrängen.

65. Auch jenseits des Saatgutsektors gewinnt die private Wirtschaft im ländlichen Raum der Entwicklungsländer an Bedeutung und Marktstrukturen verändern sich. Ausländische Direktinvestitionen nehmen zu. Supermärkte expandieren, was oftmals mit der Etablierung neuer Beschaffungskanäle einhergeht. Privatwirtschaftliche Produkt- und Prozessstandards werden wichtiger, vor allem im Exportbereich, was teilweise mit Zertifizierung und verschiedenen Formen der Vertragslandwirtschaft einhergeht. Zum Teil bieten private Firmen auch Kredit und technische Beratungsdienstleistungen an. Kleinbauern können von solchen Marktentwicklungen profitieren, wenn die Rahmenbedingungen stimmen. Allerdings besteht auch die Gefahr einer weiteren Marginalisierung, wenn Kleinbauern verdrängt werden oder ihnen aufgrund zu hoher Transaktionskosten der Zugang zu neu entstehenden Wertschöpfungsketten versagt bleibt. Vor allem hinsichtlich der sozialen Komponente der nachhaltigen Produktivitätssteigerung gilt es, geeignete Programme zur institutionellen Unterstützung zu entwickeln, damit Kleinbauern und arme Landarbeiterfamilien besser von den vom privaten Sektor vorangetriebenen Entwicklungen profitieren können. Auch in dieser Hinsicht können genossenschaftliche Organisationsformen teilweise hilfreich sein (MARKELOVA et al., 2009).

5.7. Implikationen für die Forschungsförderung

66. Öffentliche Agrarforschung zur Verbesserung der Welternährungssituation ist grundsätzlich erforderlich, weil öffentliche Güter und positive externe Effekte hervorgebracht werden, sodass private Forschungsinvestitionen nicht in ausreichendem Maße refinanziert werden können. In manchen Forschungsbereichen kann die Stärkung geistiger Eigentumsrechte private Forschungsanreize vergrößern, wobei dies gerade in den Entwicklungsländern gegen den dadurch möglicherweise erschwerten Technologiezugang für die Landwirte abgewogen werden muss. Wesentliche Forschungsbereiche werden aber so oder so von privaten Firmen nicht oder nur in begrenztem Maße betrieben. Dazu gehören Innovationen, die nicht einfach in verkaufbare Produkte integrierbar sind (z. B. Systemforschung) sowie Forschung zu den wirtschaftlichen, institutionellen und sozialen Fragen der Agrarentwicklung. Die öffentliche Agrarforschung hat auch die Aufgabe, die Land- und Ernährungswirtschaft in die Lage zu versetzen, neue Herausforderungen zu bewältigen. Hierzu zählen Klimawandel, Pandemien und Volatilität auf den Agrarmärkten. Darüber hinaus muss die öffentliche Forschung auch lange vernachlässigte Themen

aufgreifen, wie beispielsweise die Rolle der Frauen in der Landwirtschaft und Governance-Fragen. Aufgrund der zentralen Rolle der Agrarentwicklung für die Welternährung und der großen zukünftigen Herausforderungen müssen die Investitionen in die öffentliche nationale und internationale Agrarforschung rasch und deutlich erhöht werden.

67. Effiziente Forschungsförderung setzt allerdings eine klare Zielorientierung voraus. Aus Sicht des Beirats sollte hierbei, bezogen auf die agrarische Produktion und die Wertschöpfungsketten, stringent das oben definierte Ziel der nachhaltigen Produktivitätssteigerung zugrundegelegt werden. Wie erläutert, gibt es zur Erreichung dieses Ziels kein Patentrezept, sondern es müssen standörtlich angepasste Systeme entwickelt werden. Wie diese Systeme aussehen können und welche Komponenten an einem bestimmten Standort besondere Berücksichtigung finden müssen, sollte nicht politisch vorgegeben werden. Die Forschungsprioritäten hierzu sollten gemeinsam von Wissenschaftlern und Stakeholdern entwickelt werden. Was für die praktische Umsetzung geeignet ist, müssen die Bauern und Akteure im vor- und nachgelagerten Bereich auf Basis objektiver Informationen selbst entscheiden. Dies setzt voraus, dass die Preisanreize die tatsächlichen Knappheitsverhältnisse widerspiegeln. Dabei wird es zu einem Wettstreit unterschiedlicher möglicher Systeme kommen, der durchaus erwünscht ist, weil Konkurrenz die Effizienz der Zielerreichung weiter erhöht. Zur Ex-ante- und Ex-post-Bewertung unterschiedlicher Forschungsprogramme und ihrer Förderungswürdigkeit sollten Kriterien für nachhaltige Produktivitätssteigerung herangezogen werden. Die Weiterentwicklung solcher Kriterien sollte auch selbst Gegenstand der Forschungsförderung sein (siehe auch Abschnitt 5.2).

68. Eine effiziente staatliche Förderpolitik muss auch mögliche Komplementaritäten mit dem privaten Sektor berücksichtigen. In den letzten 20 Jahren sind die privaten Agrarforschungsinvestitionen stark angestiegen, was grundsätzlich zu begrüßen ist. Allerdings gibt es wichtige Bereiche, die vom privaten Sektor nicht oder nur unzureichend abgedeckt werden. Beispiele sind Forschung an Kulturarten, die international wenig relevant sind, aber regional eine wichtige Rolle für die Ernährungssicherung spielen können (z. B. Maniok, Hirse, Teff). Für die Abgrenzung öffentlicher und privater Forschungsaufgaben sind klassische Unterscheidungen zwischen Grundlagenforschung und angewandter Forschung neu zu hinterfragen, weil in manchen Bereichen der private Sektor inzwischen durchaus auch Grundlagenforschung betreibt, während in anderen Bereichen angewandte Forschung und Technologieentwicklung ohne staatliche Förderung nicht zustande kommen würde. Öffentliche, vorwettbewerbliche Forschungsförderung erleichtert den Zugang auch kleiner und mittlerer Unternehmen (z. B. in der Züchtungsbranche) zu neuen Technologien und wirkt damit einer Monopolisierung entgegen. Dies gilt auch und insbesondere in den Entwicklungsländern, weil Märkte dort oft nur schlecht funktionieren und sie somit ihre wichtige Rolle als Anreizmechanismen kaum erfüllen.

69. Welche Rolle kann und soll die deutsche Agrarforschung in dieser Hinsicht spielen? Auch für die hiesige Landwirtschaft sollte das Ziel der nachhaltigen Produktivitätssteigerung gelten. Diesbezüglich weisen viele Produktionsformen in der deutschen Landwirtschaft Defizite auf, die durch zielgerichtete Forschung zu bearbeiten sind. Erhebliche Defizite sind aber auch für den Politikrahmen zu konstatieren. Durch eine fundamentale Änderung der Gemeinsamen Agrarpolitik der EU könnten deutlich stärkere Impulse für eine nachhaltige

Land- und Ernährungswirtschaft gegeben werden (ISERMEYER et al., 2010). Ein auf Nachhaltigkeit ausgerichteter Politikwandel muss wissenschaftlich begleitet werden. Da es hier klare Wissenslücken gibt, setzt dies eine gezielte Forschungsförderung voraus.

70. Aber auch für die internationale Agrarforschung leistet Deutschland einen wichtigen Beitrag, der mit dem Ziel der nachhaltigen Produktivitätssteigerung verstärkt werden sollte. Das Bundesministerium für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung (BMZ) hat ein Förderprogramm, bei dem internationale Agrarforschungszentren des CGIAR Systems (Consultative Group on International Agricultural Research) Anträge einreichen können, die gemeinsam mit deutschen Partnern entwickelt wurden. Dabei wählen die internationalen Zentren die geeigneten deutschen Partner selbst aus. Dieser Mechanismus fördert die Kooperation und gewährleistet, dass der deutsche Beitrag international eingebettet ist. Aufgrund begrenzter Mittel und Verwendungsauflagen des BMZ ist der deutsche Anteil an solchen Kooperationsprojekten aber relativ klein. Eine flankierende Förderung des deutschen Anteils durch das BMELV könnte ein effizienter Mechanismus für die Stärkung der deutschen Rolle im internationalen Agrarforschungssystem sein und einen wichtigen Beitrag zur globalen Ernährungssicherung leisten. Ebenso könnte das BMELV den internationalen Wissenschaftleraustausch stärker fördern, inklusive der vorübergehenden Entsendung deutscher Forscher an internationale Agrarforschungszentren und des vorübergehenden Aufenthalts ausländischer Forscher an deutschen Einrichtungen. Hilfreich wäre auch eine verstärkte Ausrichtung von internationalen Netzwerk-Aktivitäten, in denen deutsche Forschungseinrichtungen eine führende Rolle einnehmen, auf die spezifischen Belange der Entwicklungsländer.

5.8. Rolle des Agrarhandels

71. Eine viel diskutierte Frage ist, inwieweit der internationale Agrarhandel zur Lösung des Welternährungsproblems beitragen kann. Hierbei müssen unterschiedliche Gesichtspunkte betrachtet werden. Grundsätzlich ist Handel gut für alle am Handel beteiligten Länder, d. h. auch für Entwicklungsländer, die durch Importe und Exporte einen höheren Wohlstand erzielen als in einer reinen Autarkiesituation. Allerdings profitieren innerhalb einzelner Länder nicht alle Menschen und Sektoren gleichermaßen. Ob durch mehr Handel die Ernährungssituation in einem Land verbessert wird, hängt deshalb von der Struktur der Volkswirtschaft ab und davon, welche Sektoren für die Armutsbevölkerung besonders wichtig sind.

72. In der öffentlichen Diskussion werden unterschiedliche Begrifflichkeiten teilweise synonym verwendet, was zu Missverständnissen führen kann. Ernährungssicherheit (food security) ist nicht das Gleiche wie Nahrungsmittelselbstversorgung (food sufficiency oder teilweise auch food sovereignty). Ein hoher Selbstversorgungsgrad auf nationaler Ebene ist kein Garant für Ernährungssicherheit; umgekehrt gibt es viele Länder, in denen Ernährungssicherheit herrscht, obwohl ein Großteil der Nahrungsmittel importiert wird. Dennoch haben viele Länder das Ziel, einen möglichst hohen Selbstversorgungsgrad an Getreide und anderen Grundnahrungsmitteln zu erreichen, um weniger abhängig vom Weltmarkt zu sein. Bis zu einem gewissen Punkt ist dieses Ziel nachvollziehbar, insbesondere für große Länder wie Indien und China, weil die Bedingungen auf dem

Weltmarkt nicht immer vorhersehbar sind. Ein allzu ehrgeiziges Selbstversorgungsziel ist aus wirtschaftlicher Sicht allerdings nicht sinnvoll und für viele Entwicklungsländer auch nicht realistisch. Schon heute sind die meisten Entwicklungsländer Nettoimporteure von Getreide und vor dem Hintergrund soziodemografischer Entwicklungen werden die benötigten Getreideimporte zukünftig weiter ansteigen – selbst dann, wenn in den Entwicklungsländern ein massiver Produktivitätsschub erreicht würde. Umgekehrt exportieren viele Entwicklungsländer Ölsaaten, Zucker, Baumwolle, Tee, Kaffee, Gemüse und eine Reihe tropischer Früchte, für die sie klare komparative Kostenvorteile haben. Dies verdeutlicht, dass die Landwirtschaft in den Industrieländern für die globale Versorgungslage mit Grundnahrungsmitteln eine zentrale Rolle spielt, aus der auch eine wichtige internationale Verantwortung erwächst.

73. Auch aus einer breiteren Nachhaltigkeitsperspektive ist der internationale Agrarhandel von zentraler Bedeutung. Vor dem Hintergrund globaler Knappheiten und einer regional sehr unterschiedlichen Ressourcenausstattung sollten Nahrungsmittel und andere Agrarprodukte dort produziert werden, wo die jeweils knappen Ressourcen am effizientesten genutzt werden. Der internationale Handel ermöglicht eine solch global effiziente Ressourcennutzung, zumindest dann, wenn Umwelteffekte der Produktion und des Transports nicht externalisiert werden. Ein starres Selbstversorgungsziel führt dazu, dass für die Produktion mehr Ressourcen als nötig aufgewendet werden müssen. Dies gilt übrigens auch für mengenmäßige Importbeschränkungen und Zölle für Biokraftstoffe in der EU und den USA, die ineffizient und rein protektionistisch motiviert sind. Ein weiter liberalisierter Agrarhandel, mit dem Abbau von Import- und Exportrestriktionen, würde auch zur Senkung der in den letzten Jahren gestiegenen Preisvolatilität beitragen (YU et al., 2011).

74. Dennoch darf nicht übersehen werden, dass einzelne Gruppen vom internationalen Handel auch negativ betroffen sein können. So hat die Gemeinsame Agrarpolitik der EU mit ihren massiven Exportsubventionen in der Vergangenheit zwar dazu beigetragen, dass städtische Konsumenten in den Entwicklungsländern günstigeren Zugang zu Nahrung hatten, aber das lokale landwirtschaftliche Wachstum wurde deutlich erschwert. Solche Exportsubventionen wurden in den letzten 10 Jahren stark zurückgefahren. Dennoch gibt es auch heute noch staatliche und privatwirtschaftliche Aktivitäten in Europa mit negativen Konsequenzen für einige Entwicklungsländer. Insbesondere im Fleischsektor werden qualitativ minderwertige Teile, die in Europa keinen Absatz finden, teilweise zu sehr niedrigen Preisen nach Afrika exportiert, wo lokale Produzenten negativ betroffen sind. Umgekehrt wird der europäische Marktzugang für Exporte aus den Entwicklungsländern zunehmend durch nicht-tarifäre Handelshemmnisse erschwert. Beispiele sind Standards für Qualität und Lebensmittelsicherheit, die nicht nur Produkte, sondern auch Produktionsprozesse umfassen und für kleinbäuerliche Produzenten eine große Herausforderung darstellen können. Auch Importzölle spielen nach wie vor eine Rolle, vor allem auf weiter verarbeitete Nahrungsmittel (sogenannte Zolleskalation), was den Aufbau lokaler Verarbeitungsindustrien in den Entwicklungsländern hemmt.

75. Diese Beispiele sind keine Argumente gegen Handel, sondern für Handel nach fairen internationalen Regeln. Agrar- und handelspolitische Maßnahmen der EU sollten kohärent zu den Zielen der Entwicklungspolitik sein und dürfen diese nicht konterkarrieren. Dort wo striktere Standards für Qualität und Lebensmittelsicherheit für notwendig erachtet werden,

könnten gezielte entwicklungspolitische Maßnahmen des Capacity-Building gefördert werden, die die Erfüllung der Standards für lokale Produzenten und Verarbeiter erleichtern.

76. Ergänzend könnten auch viele Entwicklungsländer selbst einen Beitrag zur Ernährungssicherung leisten, indem sie die Diskriminierung ihrer eigenen Landwirtschaft durch verzerrte Handelspolitik abbauen. Diese resultiert aus der Erhebung von Exportsteuern für cash crops, aus Importsubventionen für food crops, aus überbewerteten heimischen Währungen sowie aus dem Außenschutz für Industriegüter (Industrieprotektion). Als Konsequenz daraus ergeben sich heimische Erzeugerpreise für Agrarrohstoffe, die nicht nur deutlich unterhalb der Weltmarktpreise liegen können, sondern auch im Preisgefüge der Volkswirtschaft relativ benachteiligt sind. Obwohl in den letzten Jahrzehnten bereits Fortschritte erzielt wurden (Weltbank, 2008), könnte ein weiterer Abbau dieser negativen Agrarprotektion das Produktionspotenzial in vielen Entwicklungsländern nachhaltig stärken und diese für den Handel untereinander (Süd-Süd-Handel) und mit den Industrieländern wettbewerbsfähiger machen.

77. Trotz der vielen Vorteile des internationalen Agrarhandels bleibt das Unbehagen, dass negative Umwelteffekte externalisiert werden. Durch die Ausnutzung komparativer Vorteile fördert der Handel Spezialisierungseffekte. Komparative Vorteile können aber nicht nur durch die tatsächliche Ressourcenausstattung, sondern teilweise auch durch niedrige Umweltauflagen beeinflusst werden. Insofern könnte mehr Agrarhandel unter Umständen mit zusätzlichen Umweltproblemen der Produktion und damit verbundenen Landnutzungsänderungen einhergehen (SCHMITZ et al., 2011). Aus dieser möglichen Problematik generelle Handelsbeschränkungen abzuleiten, hält der Beirat für falsch, weil dies Tür und Tor für interessengetriebene Protektion öffnen würde. Allerdings spricht der Wissenschaftliche Beirat sich dafür aus, Umweltstandards und Nachhaltigkeitsfragen besser Im Regelwerk der Welthandelsorganisation (WTO) zu verankern.

6. Zusammenfassung und Empfehlungen an die Politik

78. Die verbreitete Sichtweise, der Hunger sei allein ein Verteilungsproblem, greift zu kurz. Obwohl die Verbesserung der Verteilungsgerechtigkeit durch geeignete Maßnahmen zur Armutsbekämpfung essenziell für die Ernährungssicherung ist, muss das Bewusstsein dafür, dass es auf globaler Ebene künftig aufgrund knapper Ressourcen auch ein ernstes Mengenproblem geben wird, gestärkt werden. Hierbei kann und muss die Politik durch öffentliche Kommunikation eine wichtige Rolle spielen.

79. Derzeit kann die Entwicklung der weltweiten Agrarproduktion kaum mit dem Nachfragewachstum Schritt halten, sodass die Nahrungsmittelpreise steigen. Die Mehrheit der weltweiten Armutsbevölkerung leidet unter steigenden Preisen, sodass Hunger und Mangelernährung zunehmen. Um den längerfristig prognostizierten Preisanstieg in Grenzen zu halten, müssen der globale Nachfragetrend gebremst und der Angebotstrend beschleunigt werden. Hierfür müssen vielfältige Ansatzpunkte verfolgt werden. Einfache Patentrezepte gibt es nicht.

80. Auf der Nachfrageseite sollte in den Industrieländern darauf hingewirkt werden, den Konsum von Fleisch und anderen tierischen Produkten deutlich zu reduzieren. Öffentliche Programme zur Bewusstseinsbildung müssen vor allem in den Schulen ansetzen. Eine Fleischsteuer hält der Wissenschaftliche Beirat aus verschiedenen Gründen nicht für sinnvoll. Allerdings wäre es nach Ansicht des Beirats zeitgemäß, eine Umsatzsteuerangleichung für Lebensmittel und alle anderen Güter und Dienstleistungen zu erwägen. Eine solche Angleichung trüge zur Steuervereinfachung bei, und die Steuermehreinnahmen könnten finanzielle Spielräume für andere Maßnahmen (einschließlich der Abfederung sozialer Härten) eröffnen.

81. Der Konsum von Fleisch und anderen tierischen Produkten sollte aber nicht grundsätzlich als „nicht nachhaltig“ abgestempelt werden. In vielen Entwicklungsländern ist das Konsumniveau noch so niedrig, dass ein höherer Verbrauch tierischer Produkte die Versorgung mit Eiweiß und essenziellen Mikronährstoffen verbessern kann. Da die Entwicklungsländer den größeren und weiter wachsenden Anteil der Weltbevölkerung ausmachen, wird der globale Konsum tierischer Erzeugnisse bei wachsendem Wohlstand weiter ansteigen.

82. Für die Reduzierung der Wegwerfproblematik in den Industrieländern ist es insbesondere erforderlich, die gesellschaftliche Wertschätzung von Lebensmitteln zu erhöhen. Dies ist zum Teil eine Frage des Preisniveaus (s. o.). Wichtiger noch sind nach Auffassung des Beirats aber öffentliche Aufklärungs- und Ausbildungsmaßnahmen, wobei in erster Linie bei den Kindergärten und Schulen anzusetzen ist. Des Weiteren empfiehlt der Beirat, das Konzept des Mindesthaltbarkeitsdatums zu überdenken.

83. Angesichts der sich verschärfenden Knappheiten bekräftigt der Beirat nochmals seine frühere Empfehlung, einen grundlegenden Kurswechsel in der Bioenergiepolitik vorzunehmen. Die derzeitige Subventionierung über Beimischungsquoten und Einspeisevergütungen sollte zurückgefahren werden. Stattdessen sollte der Fokus stärker auf Forschung und Entwicklung zur Effizienzsteigerung in der Bioenergieproduktion gelegt werden. Dies ist auch deshalb zu empfehlen, weil Biokraftstoffe bei steigenden Rohölpreisen auch ohne politische Förderung an Bedeutung gewinnen werden. Von daher ist eine ressourcenschonende Erzeugung wichtig, um die negativen Auswirkungen auf die Ernährungssicherung in Grenzen zu halten.

84. Auch bei Ausschöpfung aller Möglichkeiten, den globalen Nachfrageanstieg zu bremsen, ist davon auszugehen, dass eine erhebliche Steigerung des globalen Angebots erforderlich sein wird. Ein wichtiger Ansatz besteht darin, dafür zu sorgen, dass ein größerer Teil der jetzt schon produzierten Nahrungsmittelmenge überhaupt bis zu den Verbrauchern gelangt. Um die erheblichen Nachernteverluste insbesondere in den Entwicklungsländern zu reduzieren, ist eine Verbesserung der lokalen Infrastruktur für Lagerung, Transport und Verarbeitung sowie eine stärkere Förderung von Nacherntetechnologien erforderlich.

85. Aber auch die Agrarproduktion selbst muss gesteigert werden. Eine mögliche Ausdehnung der Ackerfläche wird in der Diskussion oftmals kategorisch ausgeschlossen. Allerdings ist über ökonomische, ökologische und soziale Kosten-Nutzen-Relationen der agrarischen Expansion an unterschiedlichen Standorten wenig bekannt. Es sollte zumindest

in entsprechende Forschung investiert werden, um die Informationsgrundlage zu verbessern. Allein über Flächenausdehnung wird aber die benötigte Produktionssteigerung zu ökologisch vertretbaren Kosten kaum zu erreichen sein. Deswegen sieht der Beirat nachhaltige Produktivitätssteigerung als zentrales Ziel. Nachhaltige Produktivitätssteigerung bedeutet, dass pro Outputeinheit – gemessen am Ende der jeweiligen Wertschöpfungskette – weniger des Gesamtbündels an natürlichen Ressourcen beansprucht wird, wobei auch soziale Aspekte und in der tierischen Produktion Fragen des Tierschutzes zu berücksichtigen sind. Die Entwicklung geeigneter Bewertungskriterien für dieses Ziel setzt interdisziplinäre Forschung voraus und sollte hohe Priorität haben. Bisherige Partialansätze (z. B. carbon footprint) greifen zu kurz und können sogar irreführend sein.

86. Nachhaltige Produktivitätssteigerung erfordert die Nutzung wissenschaftlicher Erkenntnisse und stärkere Förderung der Agrarforschung. Im Hinblick auf technologische Ansätze plädiert der Beirat dafür, dass keine Technologie von vornherein ausgeschlossen werden darf. Mit Blick auf das Ziel der nachhaltigen Produktivitätssteigerung müssen standörtlich angepasste Produktionssysteme und Wertschöpfungsketten entwickelt und umgesetzt werden. Dabei konkurrieren unterschiedliche Technologien auf Basis einheitlicher Bewertungskriterien. In vielen Fällen können innovative Kombinationen unterschiedlicher Ansätze erfolgversprechend sein.

87. Das Ziel der standörtlich angepassten nachhaltigen Produktivitätssteigerung muss grundsätzlich überall gelten, sowohl in den Industrie- als auch in den Entwicklungsländern. Zwar gibt es Gründe, dem agrarischen Wachstum in den Entwicklungsländern besondere Aufmerksamkeit zu widmen (s. u.), aber dennoch spielt auch die Landwirtschaft in Europa eine wichtige Rolle für die Welternährungssicherung. Vor dem Hintergrund globaler Knappheiten und einer regional sehr unterschiedlichen Ressourcenausstattung sollte dort produziert werden, wo die jeweils knappen Ressourcen – bei Internalisierung externer Effekte – am effizientesten genutzt werden. Das Ziel der Welternährung sollte deutlicher in der Gemeinsamen Agrarpolitik der EU verankert werden und die tatsächliche Politik sollte stärker auf dieses Ziel hin ausgerichtet sein.

88. Eine undifferenzierte Befürwortung von Strategien mit höheren oder niedrigeren Intensitäten für zugekaufte Inputs ist nicht zielführend. Je nach Standort und Ausgangssituation kann nachhaltige Produktivitätssteigerung sowohl mehr als auch weniger zugekaufte Inputs erfordern. Vor allem in Afrika könnte eine Intensivierung erheblich mit zur effizienteren Ressourcennutzung beitragen, was durch die Schaffung geeigneter Rahmenbedingungen gefördert werden sollte. Umgekehrt kommt es in Deutschland und Europa gerade in der intensiven Tierhaltung teilweise zu erheblichen Nährstoffüberschüssen. Hier müssen die bereits vorhandenen Instrumente der betrieblichen Nährstoffbilanzierung genutzt werden, um effiziente Betriebe zu fördern und ineffiziente Betriebe zu maßregeln. Grundsätzlich ist sowohl national wie auch international eine Internalisierung externer Kosten anzustreben, damit die von Preisen ausgehenden Anreize nachhaltige Entwicklung unterstützen.

89. Polarisierte Kontroversen um verschiedene Technologien und landwirtschaftliche Produktionsformen sind kontraproduktiv, weil dabei das wirkliche Ziel der nachhaltigen Produktivitätssteigerung aus den Augen verloren wird. Die Politik und die Medien müssen

eine wichtige Rolle dabei spielen, die öffentliche Diskussion zu versachlichen und zu entemotionalisieren. Dies erfordert auch den Mut, populäre Sichtweisen zu hinterfragen und mehr Nachdenklichkeit in die Debatte zu tragen.

90. Die deutsche Agrarforschung ist international wettbewerbsfähig und leistet einen wichtigen Beitrag zur Welternährungssicherung. Dieser deutsche Beitrag sollte weiter gestärkt werden. Geeignete Fördermechanismen, die eine effiziente Einbindung in das internationale Agrarforschungssystem gewährleisten, sind vorhanden und könnten durch Programme des BMELV ausgebaut werden. Die Forschung sollte sich primär am Ziel der nachhaltigen Produktivitätssteigerung orientieren. Dabei sollte sie den Zusammenhang der Produktionssysteme und Wertschöpfungsketten erfassen und nicht nur auf die Verbesserung von Einzelkomponenten ausgerichtet sein. Deutsche Agrarforscher können eine wichtige Rolle für die umfassende und vergleichende Nachhaltigkeitsbewertung wichtiger Produktionssysteme an unterschiedlichen Standorten der Welt spielen, die der Beirat zur Verbesserung der wissenschaftlichen Basis für weiterführende Diskussionsprozesse und Entscheidungen als besonders wichtig hervorhebt. Das BMELV könnte speziell hierzu ein Programm zur Förderung im Rahmen internationaler Forschungskonsortien initiieren.

91. Für die öffentliche Forschungsförderung und Entwicklungszusammenarbeit sollte der Kleinbauernsektor in den Entwicklungsländern besondere Aufmerksamkeit erfahren. Dort gibt es erhebliches Potenzial zur nachhaltigen Produktivitätssteigerung und große Herausforderungen in Bezug auf Anpassung an den Klimawandel. Der Kleinbauernsektor ist auch die wirtschaftliche Lebensgrundlage für einen Großteil der weltweit hungernden und in Armut lebenden Menschen. Angepasste Technologien können Einkommen steigern, Armut senken und den Zugang zu Nahrung verbessern. Aufgrund der schwierigen Bedingungen und des noch begrenzten kommerziellen Potenzials, kann nachhaltige Produktivitätssteigerung im Kleinbauernsektor nicht allein durch privatwirtschaftliche Initiativen hervorgebracht werden. Begleitende Infrastrukturmaßnahmen, institutionelle Innovation zur Verbesserung des Marktzugangs und ein verlässlicher Rechtsrahmen bedürfen politischer Unterstützung. Die Rolle von Frauen sollte in Programmen zur ländlichen Entwicklung besonders berücksichtigt und weiter gestärkt werden.

92. Der internationale Agrarhandel kann zur nachhaltigen Entwicklung beitragen, und Entwicklungsländer – speziell auch Kleinbauern – sollten in die Lage versetzt werden, stärker vom Handel profitieren zu können. Ein starres Selbstversorgungsziel, wie von einigen Entwicklungsländern verfolgt, führt zu einer ineffizienten Ressourcennutzung. Für alle Seiten profitabler Handel setzt jedoch transparente Märkte und ein verlässliches Handelssystem voraus. Trotz der schrittweisen Liberalisierung des Agrarhandels sind die Bedingungen für die Entwicklungsländer häufig nicht fair. Die Agrar- und Handelspolitik der reichen Länder sollte stets auf Kohärenz mit entwicklungspolitischen Zielen überprüft werden. Aber auch die Entwicklungsländer selbst sollten ihre Agrar- und Handelspolitik reformieren und die nach wie vor beobachtete Diskriminierung der eigenen Landwirtschaft abbauen. Um durch Handel teilweise entstehende externe Kosten zu reduzieren, sollten Umweltstandards und Nachhaltigkeitsfragen besser im Regelwerk der WTO verankert werden.

Literatur

AKER, J., (2011). Dial "A" for agriculture: A review of information and communication technologies for agricultural extension in developing countries. *Agricultural Economics* 42, 631-647.

BADGLEY, C., et al., (2007). Organic agriculture and the global food supply. *Renewable Agriculture and Food Systems* 22, 86-108.

BERINGER, T., LUCHT, W., SCHAPHOFF, S., (2011). Bioenergy production potential of global biomass plantations under environmental and agricultural constraints. *Global Change Biology Bioenergy* 3, 299-312.

CIAIAN, P., KANCS, A., (2011). Food, energy and environment: Is bioenergy the missing link? *Food Policy* 36, 571-580.

CORDELL, D., DRANGERT, J.-O., WHITE, S., (2009). The story of phosphorous: Global food security and food for thought. *Global Environmental Change* 19, 292-305.

DUSSELDORP, M., SAUTER, A., (2011). Forschung zur Lösung des Welternährungsproblems – Ansatzpunkte, Strategien, Umsetzung. *TAB-Arbeitsbericht* Nr. 142, Büro für Technikfolgen-Abschätzung beim Deutschen Bundestag, Berlin.

DE JANVRY, A., SADOULET, E., (2002). World poverty and the role of agricultural technology: Direct and indirect effects. *Journal of Development Studies* 38(4), 1-26.

ECKER, O., QAIM, M., (2011). Analyzing nutritional impacts of policies: An empirical study for Malawi. *World Development* 39, 412-428.

FAN, S., TORERO, M., HEADEY, D., (2011). Urgent action needed to prevent recurring food crises. *IFPRI Policy Brief* 16, IFPRI, Washington, DC.

FAO, (2011). *The State of Food Insecurity in the World: How does International Price Volatility affect Domestic Economies and Food Security? FAO, WFP, IFAD, Rom.*

FAO, (2010). *The State of Food Insecurity in the World: Addressing Food Insecurity in Protracted Crises*. FAO und WFP, Rom.

FAO, (2009a). *The State of Food Insecurity in the World: Economic Crises – Impacts and Lessons Learned.* FAO, Rom.

FAO, (2009b). *How to Feed the World in 2050*. High-Level Expert Forum, FAO, Rom.

FAO, (2006). *Livestock's Long Shadow: Environmental Issues and Options*. FAO, Rom.

FNR, (2011). *Anbaufläche für nachwachsende Rohstoffe 2011*. Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe, www.fnr.de

FiBL, (2011). *African Organic Agriculture Training Manual*. Forschungsinstitut für Biologischen Landbau, www.organic-africa.net

FISCHER, R. A., BYERLEE D., EDMEADES, G. O., (2009). *Can Technology Deliver on the Yield Challenge to 2050?* High-Level Expert Forum, FAO, Rom.

FORESIGHT, (2011). *The Future of Food and Farming: Challenges and Choices for Global Sustainability*. The Government Office for Science, London.

FRIEL, S., et al. (2009). Public health benefits of strategies to reduce greenhouse-gas emissions: food and agriculture. *The Lancet* 374, 2016-2025.

GODFRAY, H. C. J., et al. (2010). Food security: the challenge of feeding 9 billion people. *Science* 327, 812-818.

IAASTD, (2009). *Executive Summary of the Synthesis Report*. International Assessment of Agricultural Knowledge, Science and Technology for Development, Washington, DC.

ISERMEYER, F., et al. (2011a). Risiko- und Krisenmanagement in der Landwirtschaft: Zur Rolle des Staates beim Umgang mit Ertrags- und Preisrisiken. *Berichte über Landwirtschaft* 89, 177-203.

ISERMEYER, F., et al. (2011b). Förderung der Biogaserzeugung durch das EEG: Stellungnahme zur geplanten Novellierung des Erneuerbare-Energien-Gesetzes. *Berichte über Landwirtschaft* 89, 204-216.

ISERMEYER, F., et al. (2010). EU-Agrarpolitik nach 2013: Plädoyer für eine neue Politik für Ernährung, Landwirtschaft und ländliche Räume. *Berichte über Landwirtschaft* 88, 173-202.

IVANIC, M., MARTIN, W., (2008). Implications of Higher Global Food Prices for Poverty in Low-Income Countries. World Bank Policy Research Working Paper 4593, World Bank, Washington, DC.

KIRSCHKE, D., HÄGER, A., NOLEPPA, S., (2011). Redicovering Productivity in European Agriculture: Theoretical Background, Trends, Global Perspectives, and Policy Option. HFFA Working Paper 02/2011, Humboldt Universität, Berlin.

LABORDE, D., (2011). *Assessing the Land Use Change Consequences of European Biofuel Policies*. Final Report, ATLASS Consortium, IFPRI, Washington, DC.

LOBELL, D. B. et al., (2011). Nonlinear heat effects on African maize as evidenced by historical yield trials. *Nature Climate Change* 1, 1-4.

MAERTENS M., SWINNEN J. F. M., (2009). Trade, standards, and poverty: Evidence from Senegal. *World Development* 37, 161-178.

MARKELOVA, H., et al., (2009). Collective action for smallholder market access. *Food Policy*, 34, 1-7.

MATUSCHKE, I., QAIM, M., (2008). Seed market privatisation and farmers' access to crop technologies: The case of hybrid pearl millet adoption in India. *Journal of Agricultural Economics* 59, 498-515.

NELSON, G. et al., (2010). *Food Security, Farming, and Climate Change to 2050: Scenarios, Results, and Policy Options*. IFPRI, Washington, DC.

OECD-FAO, (2011). *Agricultural Outlook 2011-2020*. OECD und FAO, Paris.

OERKE, E.-C., (2006). Crop losses to pests. *Journal of Agricultural Science* 144, 31-43.

OXFAM, (2011). *Who Will Feed the World: The Production Challenge*. OXFAM Research Report, Boston.

QAIM, M., (2010). Benefits of genetically modified crops for the poor: Household income, nutrition, and health. *New Biotechnology* 27, 552-557.

QAIM, M., (2006). Bedeutung der Pflanzenzüchtung für die Welternährung. *Berichte über Landwirtschaft* 84, 198-212.

QUISUMBING, A. R., et al., (1995). *Women: The Key to Food Security*. IFPRI, Washington, DC.

RAO, E. J. O., QAIM, M., (2011). Supermarkets, farm household income, and poverty: Insights from Kenya. *World Development* 39, 784-796.

Royal Society, (2009). *Reaping the Benefits: Science and the Sustainable Intensification of Global Agriculture*. The Royal Society, London.

SWINNEN, J. F. M., SQUICCIARINI, P., VANDEMOORTELE, T., (2011). The food crises, mass media and the political economy of policy analysis and communication. *European Review of Agricultural Economics* 38, 409-426.

SCHMITZ, C. et al., (2011). Trading more food: Implications for land use, greenhouse gas emissions, and the food system. *Global Environmental Change* doi:10.1016/j.gloenvcha.2011.09.013

THIRTLE, C., LIN, L., PIESSE, J., (2003). The impact of research-led agricultural productivity growth on poverty reduction in Africa, Asia and Latin America. *World Development* 31, 1959-1975.

UN, (2011). *World Population Prospects: The 2010 Revision*. United Nations Population Division, New York.

UNEP, (2011). *Towards a Green Economy: Pathways to Sustainable Development and Poverty Reduction*. UNEP, Nairobi.

UNEP, (2007). *Global Environment Outlook, GEO-4 Environment for Development*. UNEP, Nairobi.

VON BRAUN, J., QAIM, M., (2009). *Herausforderungen der weltweiten Lebensmittelversorgung*. Landwirtschaftliche Rentenbank, Frankfurt.

VON BRAUN, J., (2008). *Biofuels, International Food Prices, and the Poor*. Testimony to the US Senate Committee on Energy and Natural Resources. IFPRI, Washington, DC.

WBGU, (2011). *Welt im Wandel: Gesellschaftsvertrag für eine große Transformation*. Gutachten des Wissenschaftlichen Beirats Globale Umweltveränderungen Deutschen der Bundesregierung, Berlin.

Weltbank, (2008). *Weltenwicklungsbericht 2008; Landwirtschaft für Entwicklung.* Weltbank, Washington, DC.

ISERMEYER, F., OTTE, A., CHRISTEN, O., DABBERT, S., FROHBERG, K., GRABSKI-KIERON, U., HARTUNG, J. HEISSENHUBER, A., HESS, J., KIRSCHKE, D., SCHMITZ, P.-M., SPILLER, A., SUNDRUM, A., THOROE, C., (2007). Wissenschaftlicher Beirat für Agrarpolitik beim BMELV; Nutzung von Biomasse zur Energiegewinnung: Empfehlungen an die Politik. Berichte über Landwirtschaft, Sonderheft 216, 198 S., W. Kohlhammer, Stuttgart.

Wissenschaftlicher Beirat für Agrarpolitik beim BMVEL, (2005). *Zukunft der Nutztierhaltung*. BMELV, Berlin.

Wissenschaftlicher Beirat beim BMELF, (1993). Reduzierung der Stickstoffemissionen der Landwirtschaft. *Angewandte Wissenschaft* 423, Münster-Hiltrup.

YU, T.-H., et al. (2011). A quantitative analysis of trade policy responses to higher world agricultural commodity prices. *Food Policy* 36, 545-561.