



Schaubild 4: Angebots-, geschätzte Nachfragemenge und Preise für inländischen Weißkohl 1988-90

5 Zusammenfassende Schlussfolgerungen

Grundsätzlich ist es statistisch möglich, aus Daten zur zeitlichen Entwicklung der realen Marktpreise und der Absatzmengen zu analysieren, wie hoch die Nachfrage zu bestimmten Zeitpunkten bei einem normalen Marktpreis ist – anhand von Abweichungen des Preises vom Durchschnittspreis nach oben oder unten – und folglich auch Preisschwankungen theoretisch gehaltvoll zu erklären.

Auf der Grundlage der vorliegenden Daten läßt sich noch kein datengestütztes Entscheidungskalkül entwickeln, mit dessen Hilfe Anbieter sinnvoll einzelbetriebliche Entscheidungen über Verfrühungen oder Verspätungen von Kulturen bzw. deren Absatz fällen könnten. Es mangelt trotz zunächst augenscheinlicher Datenfülle an allgemein verfügbaren Indikatoren, deren Validität auch z.B. nomologisch belegbar ist. Erst wenn prognosetaugliche Parametrisierungsansätze vorliegen, kann eine normative Theorie entwickelt werden, die für praktische Zwecke Aussagen zur zeitlichen Planung des Angebots erlaubt.

Summary: Seasonal price fluctuations of horticultural products

The study's objective was to evaluate the quality of available data to explain price fluctuations of horticultural products. Utilizing several available indicators it was attempted to estimate demand curves in order to explain price fluctuations. The results were extremely poor. Only for short time periods and few products expected signs of the parameters of the underlying basic relationship appeared. In order to develop a more useful tool to improve cultivation decisions valid data are necessary.

Literaturverzeichnis

BML (Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten) : Statistisches Jahrbuch über Ernährung, Landwirtschaft und Forsten 1990.- Münster 1990. – ZMP: ZMP-Bilanz Obst 1986/87.- Bonn 1988. – ZMP: ZMP-Bilanz Obst 1987/88.- Bonn 1989. – ZMP: ZMP-Bilanz Obst 1988/89.- Bonn 1990a. – ZMP : ZMP-Bilanz Gemüse 1988/89.- Bonn 1990b. – ZMP: ZMP-Bilanz Gemüse 1990.- Bonn 1991.

Verfasser: Prof. Dr. HERIBERT GIERL und Dipl.-Ing. agr. THOMAS HORTER, Technische Universität München in Weihenstephan, Gartenbauliche Marktlehre, Blumenstraße 16, D-8050 Freising

Klimaänderungen und Landwirtschaft

MARTIN ARMBRUSTER UND ROLF WERNER

1 Einleitung

Vergangene Klimaepochen stehen für deutliche Klimaänderungen natürlichen Ursprungs, wie Sonnenfleckenaktivität und Vulkanismus. Die beobachtete Amplitude der langfristigen Temperaturschwankungen innerhalb der gegenwärtigen Warmperiode liegt zwischen 1,5 und zwei Grad Celsius. Diese gegenüber den viel ausgeprägteren Schwankungen des Wetters vergleichsweise geringen Temperaturfluktuationen dürfen aber nicht unterschätzt werden. Die Kryosphäre, einschließlich der Gebirgsgletscher, und die Biosphäre, einschließlich der landwirtschaftlichen Nutzungsmöglichkeiten, reagieren sehr träge auf die kurzfristigen Schwankungen des Wetters, aber sehr nachhaltig auf die langfristig wirkenden Klimaänderungen. Bereits relativ geringe, aber nachhaltige Temperaturänderungen von nur ein bis zwei Grad Celsius wirken sich sozioökonomisch gravierend aus.

So war etwa zur Zeit des "Mittelalterlichen Klimaoptimums" Weinbau in England und alpiner Bergbau in Zonen heutigen Dauerfrostes möglich. Der Übergang zur etwas übertrieben "Kleine Eiszeit" genannten Epoche, die zwischen dem 12. und 14. Jahrhundert begann und im 19. Jahrhundert endete, führte im nordwest- und mitteleuropäischen Raum zu großen sozioökonomischen Anpassungsschwierigkeiten. LAMB (1972) etwa berichtet, daß die Bevölkerung Englands in den Jahren zwischen etwa 1300 und 1327 aufgrund klimabedingter Hungersnöte um rund ein Drittel schrumpfte. Auch die "Entdeckungsreisen" jener Zeit, wie

die "Wiederentdeckung" Amerikas 1492, können in diesem Zusammenhang gesehen werden (SCHÖNWIESE et al., 1990, S. 37 ff.).

Seit dem späten 19. Jahrhundert ist es auf der Erde um rund ein halbes Grad wärmer geworden (JONES und WIGLEY, 1990, S. 108 ff.). Diese Erwärmung liegt innerhalb des Bereichs natürlicher Klimaschwankungen der Vergangenheit. Die Einflußnahme des Menschen auf die Umwelt und das Klimageschehen hat allerdings seither im Zuge der industriellen Entwicklung und des Bevölkerungswachstums zugenommen. Parameter, die das Klimageschehen und die Umwelt beeinflussen, müssen daher beobachtet und unter Umständen kontrolliert werden (BOLHAR-NORDENKAMPF, 1990, S. 43).

Ob die Erwärmung der letzten 100 Jahre auf anthropogene Einflußnahme zurückzuführen ist, läßt sich heute noch nicht sicher nachweisen. Anthropogene Klimaänderungen lassen sich statistisch vermutlich erst zwischen den Jahren 2000 und 2005 auf einem Signifikanzniveau von 99 % bzw. der Irrtumswahrscheinlichkeit von 0,01 nachweisen. Viele Klimatologen sagen daher, daß eine zweifelsfreie "Entdeckung" menschengemachter Klimaänderungen trotz der zusammengetragenen Indizien heute noch nicht möglich ist. Sicher ist nur, daß die Konzentration der klimawirksamen Treibhausgase, wie Kohlenwasserstoff, Methan, Lachgas und Fluorchlorkohlenwasserstoff, stark angestiegen ist, was aufgrund physikalischer Prozesse zwangsläufig zu einer Erwärmung führen muß (SCHÖNWIESE et al., 1990, S. 37 ff.).

Selbst wenn es gelänge, die Emissionen der Treibhausgase auf ein natürliches Maß zu verringern, blieben sie entsprechend ihrer Verweildauer in der Atmosphäre noch viele Jahrzehnte und Jahrhunderte klimawirksam. Wie sich das Klima allerdings wirklich ändern wird, läßt sich trotz großer Fortschritte in der Klimasimulation nur ziemlich vage voraussagen (SCHÖNWIESE et al., 1990, S. 37 ff.). Noch weniger vorhersehbar sind die sozioökonomischen Auswirkungen der Klimaänderungen. Trotzdem gibt es eine große Anzahl von "Spekulationsmodellen", denn die möglichen Auswirkungen auf die Biosphäre verändern die Tragfähigkeit der Erde. Letztere hängt unmittelbar von den Wirkungen auf die Landwirtschaft ab.

2 Mögliche Auswirkungen auf die Landwirtschaft

Landwirtschaft nutzt die natürlichen Standortbedingungen wie Licht-, Wärme-, Wasser und Nährstoffhaushalt unmittelbar zur Erzeugung von Nahrungsmitteln und natürlichen Rohstoffen. Sie verfügt zwar über Möglichkeiten, die natürlichen Standortbedingungen zu ihren Gunsten zu verändern, muß sich dabei aber biologischen, technischen und wirtschaftlichen Grenzen unterordnen (vgl. WEINSCHENCK, 1991, S. 168 f.). Aufgrund der komplexen Wirkungsbeziehungen zwischen Natur und Sozioökonomie, die insbesondere durch chaotisches Witterungs- und marktwirtschaftliches Verhalten geprägt sind, können die möglichen Auswirkungen von Klimaänderungen auf die Landwirtschaft lediglich

- durch Strukturierung der prinzipiellen Wirkungen und
- durch Fallbeispiele mit Szenariocharakter transparent gemacht werden.

2.1 Prinzipielle Wirkungen

Die prinzipiellen Wirkungen von Klimaänderungen hängen vom Zusammentreffen mehrerer Einzelfaktoren ab. So fördert die Zunahme der Kohlendioxidkonzentration in der Atmosphäre das Pflanzenwachstum durch Beschleunigung der Photosynthese und wirkt sich damit auf den ersten Blick positiv auf Nutzpflanzen aus. Dieser Effekt läßt sich aber kaum zahlenmäßig bestimmen. Ähnlich wirken düngende Nährstoffeinträge aufgrund von Ammoniak- und Stickoxidemissionen. Emissionen von Schadgasen wie Schwefelverbindungen hemmen nach Eintrag über die Niederschläge in Böden direkt die Ertragsbildung oder indirekt über die Erhöhung der Ozonkonzentration in erdnahen Luftschichten oder die erhöhte ultraviolette Strahlung im Gefolge des Ozonlochs in höheren Luftschichten. Dadurch entstehen bereits heute Milliardenverluste in der Landwirtschaft (GRIESSHAMMER et al., 1989, S. 157).

Weitaus komplexer wirken die Klimaänderungen durch Treibhauswärmerung im Gefolge einer erhöhten Kohlendioxid-, Methan-, Lachgas- und Fluorchlorkohlenwasserstoffkonzentration. Die Ertragswirkungen hängen von der simultanen Veränderung der folgenden Klimafaktoren ab:

- Temperaturverlauf, insbesondere extreme Temperaturereignisse und
- Wasservorräte und saisonale und regionale Verteilung der Niederschläge.

Wasserverfügbarkeit und Temperaturverlauf bestimmen im wesentlichen die Länge der Vegetationsperiode. Über ihre grundsätzliche Veränderung gibt es zwei Denkmodelle:

1. Die Betonung der "allmählichen Veränderung". Dabei liegt der Schwerpunkt auf dem allmählichen Anstieg der mittleren Oberflächentemperaturen, der voraus sichtlich nach und nach zu langfristigen, kumulativen Veränderungen der durchschnittlichen regionalen Klimate und Agrarstrukturen führen wird.

2. Die Betonung der "extremen Ereignisse". Dabei liegt der Schwerpunkt auf der Häufigkeit ungewöhnlich heftiger Naturereignisse, da sich Klimaänderungen nicht nur in veränderten Mittelwerten, sondern insbesondere in extremen Ereignissen wie Dürre- und Kälteperioden und Starkregen mit Überschwemmungen niederschlagen.

In Abhängigkeit der Klimaänderungen zwischen diesen Denkmodellen werden sich ändern:

- durchschnittliche Ertragsrate und Ertragsschwankungen,
- Grad der Erntegewißheit und der Erntequalität und
- Ertragsverhalten der Pflanzen gegenüber der Verwendung von Düngemitteln, Pestiziden und Herbiziden.

Diese Ertragswirkungen sind das Ergebnis direkter Schädigungen der Vegetation durch extreme Witterungsereignisse und indirekter Wirkungen der Klimaänderungen auf Bodenbeschaffenheit, Wasservorräte, Hydrologie und das Auftreten von Schädlingen und Krankheiten (AGRA-EUROPE, 1989, S. 16 f.).

Die Klimaänderungen werden die ökozonale Gliederung der Erde verändern (vgl. etwa SCHULTZ, 1990, S. 424). Die Klima- und damit die Ökozonen werden sich vor allem in den höheren Breiten nördlich und südlich des Äquators verschieben. Gebiete, die bereits heute regenarm und trocken sind, werden sich polwärts ausdehnen. So werden sich in Europa die subtropischen Wüstenzonen nach Norden ausdehnen und die mediterranen Gebiete veröden. Die landwirtschaftliche Hauptanbauzone, die heute zwischen dem Mittelmeer und Südschweden liegt, wird sich nordwärts verschieben (BRUNNERT, 1990, S. 11 f.).

Nach den Ergebnissen von Szenarien für zehn Länder sind die folgenden Grundtendenzen zu erwarten (PARRY et al., 1987a und b):

1. In den Ländern der dritten Welt sind im wesentlichen negative Folgen einer zunehmenden Veränderlichkeit und damit abnehmenden Beständigkeit des Klimas zu erwarten. Dürrekatastrophen werden häufiger erwartet. Die jüngste Entwicklung der klimatischen Bedingungen in der Sahelzone veranschaulicht diese Problematik (vgl. Abschnitt 2.2.2.1).

2. Szenarien für die nördlichen Länder Kanada, Island, Finnland, nördliche UDSSR und Japan zeigen, daß im Gefolge der Klimaänderungen auch positive Auswirkungen zu erwarten sind. Dies erklärt sich wie folgt:

- Die landwirtschaftlichen Erträge steigen, weil die stärkere Verdunstung durch die Zunahme der Niederschläge mehr als ausgeglichen wird und die allgemeine Erwärmung die Wachstumsbedingungen verbessert.

- Selbst wenn traditionell angebaute Pflanzen unter einem Wasserdefizit leiden, könnte die Landwirtschaft Ertragsverluste durch den Anbau von Pflanzen wettmachen, die einem wärmeren Klima angepaßt sind.

3. Regionen der mittleren Breiten sind häufig negativ betroffen. In der nördlichen Hemisphäre wird beispielsweise für den mittleren Westen und die Great Plains der USA mit einem Niedergang der landwirtschaftlichen Produktion nicht nur mit sozialen Folgen, sondern insbesondere auch mit verheerenden Auswirkungen für die gesamte Volkswirtschaft des Landes gerechnet. Letzteres hängt allerdings davon ab, ob die US-Weizenproduktion insgesamt zurück-

geht oder ob sich der "Weizengürtel" nur um einige 100 km nach Norden verschiebt. Im zweiten Fall verwandeln sich die Milliardenverluste Iowas in Milliardengewinne im nördlicher gelegenen Minnesota.

Bilanziert man die Effekte, um die globale Ernährungslage bzw. die weltweite Ernährungssicherung zu beurteilen, scheint die weltweite Nahrungsmittelproduktion trotz der Klimaänderungen im wesentlichen auf dem Niveau gehalten werden zu können, das ohne Klimaänderungen erreicht würde. Tendenziell nehmen die Nahrungsreserven in Form von nutzungswürdigen, kultivierbaren und intensivierbaren Flächen ab. Auch sind die Höhe und die Zusammensetzung der strukturellen Anpassungskosten nicht bekannt. Sie können sehr hoch sein (PARRY, 1990, S. 127). Wovon die Kosten im Einzelnen abhängen, zeigen die Fallbeispiele.

2.2 Fallbeispiele

Die Fallbeispiele sollen möglichst sämtliche zu erwartende Auswirkungen von Klimaänderungen auf die Landwirtschaft veranschaulichen. Für folgende Teilwirkungen wurden Fallbeispiele aus der Literatur ausgewählt:

1. Ertragssicherheit und Intensitätsniveau,
2. Dürren und Nahrungsmittelversorgung unterteilt nach
 21. Regenfeldbau und
 22. Bewässerungslandbau und
3. wirtschaftliche Folgen.

2.2.1 Ertragssicherheit und Intensitätsniveau

Die wirtschaftliche und technische Entwicklung hat seit der industriellen Revolution zu einem beachtlichen Strukturwandel in der Landwirtschaft geführt. Die Betriebe differenzierten sich zunehmend, wurden größer und intensivierten ihre Produktion. Das Erreichen von Einkommenszielen war die wesentliche Ursache für diese Entwicklung. Aber nicht alle Betriebe sind den Weg der Intensivierung gegangen. Eine zunehmende Anzahl von Betrieben extensiviert in neuerer Zeit sogar gezielt, weil die Einkommen durch Umstellung auf ökologischen Landbau steigen. Ihr Anstieg geht vor allem auf das höhere Preisniveau zurück, das die geringeren Erträge und den höheren Aufwand mehr als ausgleicht. Gleichzeitig scheint die Ertragssicherheit in vielseitigen und extensiven Produktionssystemen höher zu sein als in einseitigen und intensiven. Klimaänderungen könnten diesen Unterschied vergrößern.

Betriebe, die nicht in der Lage sind, den Verlust einer einzigen Ernte im Gefolge unvorhergesehener Naturereignisse wie Dürre oder Dauerregen zu überbrücken, sind in ihrer Existenz bedroht. Viele US-amerikanische Farmen in Dakota, Wyoming, Kansas oder Montana hat dieses Schicksal nach den Trockenjahren der achtziger Jahre bereits ereilt. Das Risiko einer in zunehmendem Maße unberechenbarer werdenden Natur ist in diesen auf Monokultur oder nur wenige Kulturen ausgerichteten Betriebssystemen größer als in einer durch Vielfalt geprägten Landwirtschaft, denn die Vielfalt trägt sowohl zur Risikominderung als auch zu einer höheren Flexibilität gegenüber sich unter Umständen schnell ändernden klimatischen Gegebenheiten bei. So könnte sich die Strukturschwäche der bundesdeutschen Landwirtschaft durchaus in einen Vorteil umkehren (SEILER, 1989, S. 7).

In den USA wurde der Einfluß der Technologie und der

Witterung auf die Ertragsschwankungen von Mais und Winterweizen untersucht (FRENCH und HEADLEY, 1989, S. 270 ff.). Der Einfluß veränderter Technologiebedingungen auf die Ertragsschwankungen einer bestimmten Region wurde durch Vergleich der Ernteberichte aus einer Periode niedrigen Technologieniveaus mit solchen aus einer Periode hohen Technologieniveaus isoliert. Die Veränderungen der Witterungsbedingungen über die Jahre wurde als linearer Trend im Modell berücksichtigt. Der Trend des beobachteten Wetters wurde von den restlichen, nicht durch die Zeit erklärten Ertragsschwankungen getrennt. Ohne den Klimatrend ergeben sich gleiche Klimamuster für die Niedrig- und Hochtechnologieperiode. Die Periode hohen Technologieeinsatzes basiert auf dem Zeitraum zwischen den Jahren 1967 und 1981, die Periode niedrigen Technologieeinsatzes auf dem Zeitraum zwischen 1931 und 1946. Die Periode hohen Technologieeinsatzes repräsentiert ein hohes Intensitätsniveau der Produktion, die Periode niedrigen Technologieeinsatzes ein niedriges Intensitätsniveau.

Die absoluten Ertragsschwankungen sind bei gleichem Klimamuster in der Periode hohen Technologieniveaus größer als in der Periode niedrigen Technologieniveaus. Sie nehmen also durch Technisierung und Intensivierung zu. Die relativen Ertragsschwankungen nehmen in vielen Ernteregionen ab, in einigen Maisregionen aber wie die absoluten beträchtlich zu. Das zunehmende Risiko kann bei Weizen und teilweise auch bei Mais direkt dem Wetter zugeschrieben werden. Dies deutet auf eine Wetter-Technologie-Interaktion hin.

Das zunehmende Ertragsrisiko ist für den Farmer mit wesentlichen Schwankungen im finanziellen Bereich verbunden, da eine höhere Intensität mit dem höheren Einsatz zugekaufter Betriebsmittel verbunden ist. Dies hat potentielle Folgen für die Übernahme technischer Fortschritte. Maisproduzenten etwa, die einem hohen relativen Risiko ausgesetzt sind, haben einen Anreiz, Technologien zu übernehmen, die sie gegen dieses Risiko absichern. Die Versicherung gegen das finanzielle Risiko wird häufig in einem zunehmenden Einsatz von Pflanzenschutzmitteln und Bewässerung gesehen. Die Intensität steigt daher häufig im Gefolge zunehmender Ertragsschwankungen nach der Intensivierung weiter.

Auf der aggregierten Ebene nehmen die Schwankungen der Versorgung mit Nahrungsmitteln und der Produktpreise zu. Aggregierte Angebotsschwankungen hängen allerdings von den Beziehungen zwischen allen Ernteberichtsregionen ab. Je höher die Korrelation zwischen den regionalen Erträgen ist, umso höher sind die akkumulierten Schwankungen. Die Angebotsschwankungen unterliegen einerseits dem dominierenden Einfluß der Klimafaktoren und werden andererseits durch "intensive" Produktion im Vergleich zur "extensiven" Produktion verstärkt (FRENCH und HEADLEY, 1989, S. 270 ff.). Offen bleibt allerdings, ob die Versorgung mit Nahrungsmitteln bei den geringeren Ertragsschwankungen einer "extensiven" Wirtschaftsweise zur Deckung der Nachfrage ausreicht.

2.2.2 Dürren und Nahrungsmittelversorgung

Eine schwankende Nahrungsmittelversorgung kann durch Lagerhaltung stabilisiert und einer kontinuierlichen Nachfrage angepaßt werden. Eine zunehmende Häufigkeit von Niedrigertragsjahren, etwa im Gefolge von Dürren, senkt aber grundsätzlich das Versorgungsniveau, wenn nicht durch Bewässerung gegengesteuert werden kann. Daher

sind die Auswirkungen von Dürren auf die Nahrungsmittelversorgung grundsätzlich verschieden zwischen

- Regenfeldbau und
- Bewässerungslandbau.

2.2.2.1 Regenfeldbau

Der Sahel ist ein typisches Regenfeldbaugesbiet, das durch die Klimaänderungen besonders hart getroffen wird, weil fast kein Bewässerungswasser verfügbar ist, um zunehmende Witterungsschwankungen auszugleichen. Die Sahelzone ist seit der jüngeren Vergangenheit von Klimazonenverschiebungen betroffen. Sie litt daher zunehmend unter Dürrekatastrophen, die sich insbesondere auf die landwirtschaftliche Produktion auswirken. Eine landwirtschaftliche Dürre ist dann gegeben, wenn zum Zeitpunkt des Wachstums und der Reife der Kulturen nicht genügend Wasser zur Verfügung steht. Neben der absoluten Feuchtigkeitsmenge ist im Regenfeldbau die Verteilung während des Pflanzenwachstums genauso bedeutend, wenn nicht sogar entscheidender, weil die Pflanzen während ihrer Entwicklung unterschiedliche Ansprüche an den Wasserhaushalt stellen.

Die Mehrheit der Sahelbewohner ist auch heute noch in der Landwirtschaft tätig. Die bedeutendsten Anbauprodukte sind die kleinen Hirsen, Millet, die großen Hirsen, Sorghum, Erdnüsse und Baumwolle. Im Senegal und im Sudan sinken die Durchschnittserträge der beiden Brotgetreide und der Erdnüsse kontinuierlich mit der Abnahme der jährlichen Niederschlagsmengen von Süden nach Norden. IBRAHIM (1980) hat für die Sahelzone des Sudan eine durchschnittlich zur Verfügung stehende Anbaufläche von ca. 5,5 ha je Familie errechnet. Diese Flächengrößen können auch auf die Sahelzone des Senegal übertragen werden. Die statistische Durchschnittsfamilie umfaßt sechs Personen, die im Jahr einen Eigenverbrauch von 1500 kg Getreide haben. Vergleichbare Größenordnungen wurden auch für den Senegal festgestellt. In Übersicht 1 sind am Beispiel

Übersicht 1: Hirseanbau und -verbrauch von Familienhaushalten im Senegal und im Sudan

Land	Anbau	Ertrag	Gesamtertrag	Verbrauch	Überschuß/Defizit
Jahr	ha	kg je ha	kg	kg	kg
Diourbel/Senegal					
1979	5,5	560	3 080	1 500	+1 580
1969	5,5	430	2 365	1 500	+865
1970	4,5	220	990	1 500	-510
Kordofan/Sudan					
1962	5,5	550	3 025	1 500	+1 525
1978	5,5	400	2 200	1 500	+700
1974	4,0	200	800	1 500	-700

Quelle: ANHUF (1990, S. 152 ff.).

der beiden Provinzen Kordofan, Sudan, und Diourbel, Senegal, jeweils die einzelnen Erträge und die Getreideüberschüsse bzw. -defizite für ein Feucht-, ein Normal- und ein Trockenjahr dargestellt.

Die gesamte ackerbauliche Produktionsfläche schwankt in der Provinz Kordofan zwischen 70 000 km² in einem Feucht- und 35 000 km² in einem Trockenjahr, in der Provinz Diourbel zwischen 3300 km² und 2100 km², in beiden

Provinzen also zum Teil wesentlich stärker als in Übersicht 1 für die einzelwirtschaftliche Ebene des Familienhaushalts angenommen. Da sich die gesamte Produktionsfläche einer Familie auf verschiedene Gunst- und Ungunststandorte verteilt, kann in Abhängigkeit vom Verlauf der Regenzeit auch nur in Normal- und Feuchtjahren die maximal zur Verfügung stehende Fläche bebaut werden. In Feuchtjahren ist eine im Vergleich zu Normaljahren weitere Ausweitung der Anbauflächen nicht möglich, weil die zur Verfügung stehende Arbeitskapazität der Familien nicht ausreicht, eine größere Fläche in Kultur zu nehmen.

Die Ergebnisse in Übersicht 1 lassen für die Nahrungsmittelversorgung der sahelischen Bevölkerung folgende Aussagen zu. In Normaljahren werden Erträge erzielt, die neben der Eigenversorgung und einer Saatgutrücklage für das kommende Jahr noch einen bescheidenen Gewinn für die Familien zulassen. Vom Gewinn können andere lebensnotwendige Nahrungsergänzungen, Haushaltsgegenstände oder Ackergeräte gekauft werden. Nach Abzug aller Kosten bleibt für einen Kapitalgewinn bzw. eine Absicherung für Notjahre nur eine geringe Getreidemenge in der Größenordnung von 150-200 kg übrig.

Nur in Feuchtjahren wird die sahelische Bevölkerung dieser Regionen überhaupt in die Lage versetzt, Vorräte anzulegen bzw. in größeren Mengen für den Markt zu produzieren, um damit beispielsweise die städtische Bevölkerung mitzuernähren.

In Trockenjahren wird nur die Hälfte der durchschnittlichen Erträge eines Normaljahres erzielt, und gleichzeitig geht die landwirtschaftliche Produktionsfläche je Familie um 1-1,5 ha oder ein Fünftel bis ein Viertel zurück. Es entsteht ein Defizit, das die Größenordnung der Nahrungsüberschüsse in Normaljahren erreichen kann.

Die Analyse längerer Ertragszeitreihen der ausgewählten Provinzen zeigen, daß zwischen den Jahren 1961 und 1980 im Sudanesischen Kordofan fünf bis sechs Hohertragsjahren sieben Niedrigertragsjahre gegenüber stehen, während das Verhältnis im Senegalesischen Diourbel bei sechs zu sechs liegt. Ein deutlicher Unterschied zwischen den beiden Ländern ergibt sich im zeitlichen Ablauf der Ertragsentwicklungen. Das Senegalesische Diourbel verzeichnete nach 1972 nur ein Niedrigertragsjahr. Mit Ausnahme von 1980 sind die übrigen Jahre durch hohe Ertragsleistungen gekennzeichnet. Im nördlicher, im Sudan gelegenen Kordofan wurde nach 1972 kein Hohertragsjahr mehr erzielt, dafür nur vier Normaljahre, aber fünf Niedrigertragsjahre. Diese Ergebnisse sind in erster Linie im Zusammenhang mit Desertifikationsprozessen zu sehen, die das Nahrungsmittelpotential in den traditionellen Ackerbauregionen zunehmend einengen.

Das mittlere Nahrungsmittelpotential der gesamten Sahelzone sagt wenig aus. Einerseits sind die regionalen Unterschiede sehr groß und andererseits verändern die jährlichen Niederschlagsschwankungen das Potential erheblich. In Zukunft werden die Dürren entsprechend der Entwicklung seit 1972 zumindest regional das Nahrungsmittelpotential bestimmen. Regionale Dürren müssen aber nicht zwingend Hungersnöte oder schwere Versorgungskrisen nach sich ziehen. Nur in einigen Sahelstaaten traten in den Jahren zwischen 1982 und 1984 tatsächlich Hungersnöte auf, etwa in den von Bürgerkrieg heimgesuchten Ländern Äthiopien und Sudan, obwohl nahezu die gesamte Sahelzone unter den Folgen einer Dürre litt.

Von 1980 bis zum Ende des Jahrtausends wird sich die Bevölkerung der Sahelzone bei ungebremstem Wachstum, das zur Zeit bei jährlich über 3 % liegt, in etwa verdoppeln.

Mit Ausnahme Mauretaniens verfügen die Sahelstaaten über Reserveflächen für die landwirtschaftliche Produktion. Eine Inkulturmahme dieser Flächen in traditioneller Wirtschaftsweise würde das Problem einer rasch fortschreitenden Degradierung oder gar Desertifikation jedoch potenzieren. Ansätze für eine ökologisch angepaßte Nutzung wurden deshalb bereits von MAYDELL et al. (1983), MENSCHING und IBRAHIM (1978), sowie MICHLER (1988) erarbeitet.

Nicht nur die in vielen Jahren auf importierte Nahrungsmittel angewiesenen Sahelstaaten haben bereits heute, und wahrscheinlich in der Zukunft verstärkt, unter extremen Naturereignissen zu leiden, sondern auch Regionen, die traditionell Nahrungsmittelüberschüsse produzieren. Der größte Teil der Nahrungsmittelüberschüsse wird auf den Landmassen der mittleren und höheren nördlichen Breiten angebaut, in denen Bewässerungslandbau bereits heute üblich, zumindest aber häufig möglich ist (HANSEN et al., 1988).

2.2.2.2 Bewässerungslandbau

1988 war das heißeste Jahr der letzten hundert Jahre. Alle wichtigen Anbauländer litten unter hitze- und dürrebedingten Ernteeinbußen. Die Getreideernte der Vereinigten Staaten war 1988 um 27 % oder 74 Mill. t geringer als 1987. In der Sowjetunion lag der Rückgang bei 8 % oder 16 Mill. t und in der Volksrepublik China bei 2 % oder 7 Mill. t. Im Gefolge dieser dürrebedingten Mißernten sind die Getreidevorräte der Welt auf ihren niedrigsten Stand seit Jahrzehnten geschrumpft. Das Jahr 1988 trug alle Merkmale eines Jahres, das die Klimamodelle für den Fall voraussagen, daß sich die Treibhausgase in der Atmosphäre weiter konzentrieren. Unter diesen Vorzeichen ist es wichtig zu wissen, ob die Verluste traditioneller Wirtschaftsweisen in heißen Vegetationsperioden durch Bewässerungs-, Düngungs- und andere Intensivierungsmaßnahmen in Gewinne verwandelt werden können.

Unter der Annahme, daß die Erträge auf den 2,3 Mill. ha, die in den achtziger Jahren in die Bewässerung aufgenommen wurden, um 1,5 Tonnen Getreide je Hektar gestiegen sind, führt die zunehmende Bewässerung von Flächen zu einem Mehrertrag von rund drei Millionen Tonnen Getreide im Jahr. Drei Millionen Tonnen zusätzlich eingesetzte Düngemittel verbessern den Ertrag um weitere 21 Mill. t Getreide, wenn jede Tonne Dünger den Ertrag um sieben Tonnen steigert. Diesen 24 Mill. t Getreide Produktionssteigerung steht durch das Bevölkerungswachstum jährlich ein zusätzlicher Nahrungsmittelbedarf in Höhe von 28 Mill. t gegenüber (BROWN und YOUNG, 1990, S. 107 ff.).

Steigende Kosten für neue Projekte, ökologische Probleme, die sozialen und ökologischen Folgewirkungen großer Staudämme und regionaler Wassermangel setzen der landwirtschaftlichen Nutzung des Wassers enge Grenzen. Die Folgen der klimatischen Erwärmung der nächsten Jahrzehnte auf die Wasservorräte sind ein zusätzliches Hemmnis für die Ausdehnung der Bewässerung.

Um die Folgen für die gesamte westliche Region der USA besser beurteilen zu können, haben REVELLE und WAGONER (1983) die Auswirkungen eines Temperaturanstiegs um zwei Grad Celcius und eine zehnprozentige Abnahme der Niederschläge für sieben Flußniederungen untersucht. Sie stellten dabei fest, daß die Wasservorräte in jeder der sieben Flußniederungen um 40-76 % zurückgehen würden. Da der Wassermangel der Landwirtschaft schon heute Pro-

bleme bereitet, ist damit zu rechnen, daß die klimabedingte Reduzierung der verfügbaren Vorräte die Schwierigkeiten vergrößern wird. Um die klimatisch bedingten Veränderungen des Wasserhaushalts in diesen sieben Gebieten wieder ins Gleichgewicht zu bringen, kann es erforderlich werden, bis zu 4,6 Mill. ha aus der Bewässerung herauszunehmen. Das ist fast ein Viertel der gesamten bewässerten Fläche in den USA. Wenn es im Westen der Vereinigten Staaten nicht mehr genug Wasser gibt, um die Bewässerung auszuweiten, werden wahrscheinlich solche Flächen stillgelegt, die für eine gewinnbringende Produktion zusätzliches Wasser brauchen, es aber nicht bekommen können, bzw. zu geringe Grenzerträge der Bewässerung haben. Nach einer Hochrechnung geht die kultivierte Fläche im Westen der Vereinigten Staaten um 15-31 % zurück (POSTEL, 1990, S. 65 ff.).

Die Folgen der Erwärmung für die Wasservorräte und die Bewässerung sind für andere Regionen noch nicht so genau untersucht worden. Es wird angenommen, daß fünf Prozent der weltweit bewässerten Flächen so sehr unter Wassermangel leiden, daß sie stillgelegt werden müssen. Die Weltanbaufläche ginge um 13 Mill. ha zurück. Bei der heutigen Zunahmerate des Bewässerungslandbaus dauert es fünf Jahre, um diese Verluste auszugleichen. Der Bau von Staudämmen, Kanälen und anderen Infrastruktureinrichtungen würde Investitionen im Wert von 26-52 Mrd. Dollar erfordern (vgl. Übersicht 2). Die weitere Ausdehnung der Bewässerung zur Kompensation der verstärkten Verdunstung im Regenfeldbau wäre noch wesentlich teurer (POSTEL, 1990, S. 65 ff.).

Übersicht 2: Anpassung der Bewässerung an die weltweiten Klimaänderungen

Anpassungsmaßnahme	Betroffene Fläche (Mill. ha)	Geschätzte Investitionen ¹ (Mrd. US-Dollar)
Aufgabe von 5% der derzeit weltweit bewässerten Fläche aufgrund von Veränderungen der Abflußmenge	13	26-52
Ausdehnung der Bewässerung auf bisher natürlich bewässerte Anbauflächen zur Kompensation verstärkter Verdunstung	60	120-240
Summe	73	146-192

¹ Bei einer Schwankungsbreite von 2000-4000 US-Dollar je ha. In einigen Gegenden können die Kosten deutlich darüber liegen. Zukünftige Kosten wurden nicht diskontiert.

Quelle: BROWN und YOUNG (1990, S. 91).

Um dem Wassermangel zu begegnen und den ökologischen Preis der Bewässerung niedrig zu halten, ist es notwendig, von der gegenwärtigen Verschwendungswirtschaft zu wirksameren Nutzungsformen des Wassers überzugehen. Heute nutzt die Landwirtschaft etwa 70 % des weltweit verbrauchten Wassers. Ein großer Teil dieser Menge verrinnt nutzlos. Der Wirkungsgrad der Bewässerungssysteme liegt weltweit bei knapp 40 %. Die Technik und das Wissen sind vorhanden, um den Wirkungsgrad erheblich zu steigern. Woran es fehlt, sind Anreize und politische Entscheidungen, die das Wassersparen anstatt die Verschwendung fördern (POSTEL, 1990, S. 65 ff.).

2.2.3 Wirtschaftliche Folgen im kanadischen Saskatchewan und Ontario

Saskatchewan ist die bedeutendste Agrarregion Kanadas. Diese relativ kühle Region gilt als sehr sensibel gegenüber Klimaänderungen. Zur Abschätzung der Folgen wurden für diese Region verschiedene Szenarien entwickelt. Sie basieren teilweise auf historischen Daten und bauen teilweise auf den Ergebnissen von Klimamodellsimulationen auf. Zur Repräsentation eines ungewöhnlich trockenen Jahres wurden die Daten von 1961 herangezogen. Als trockene Periode wurde der Zeitraum der Jahre 1933 bis 1937 ausgewählt. Klimamodellsimulationen wurden für eine Verdopplung der CO₂-Konzentration der Atmosphäre bei konstanten Niederschlägen und alternativ dazu bei gleichzeitigem Anstieg der Niederschläge durchgeführt (PARRY, 1990, S. 127 ff.).

Die Klimamodellsimulationen führen zu einem Anstieg der Temperatur in der Wachstumsperiode. Die relative Häufigkeit von "Dürremonaten" verändert sich in Abhängigkeit von der Niederschlagshöhe, ebenso das "Winderosionspotential". Diese Änderungen haben Auswirkungen auf das landwirtschaftliche Ertragspotential.

Eine Zunahme der Temperatur während der Wachstumsperiode von Mai bis August um 3,5 Grad Celsius reduziert die Sommerweizenenerträge bei konstanten Niederschlägen in Abhängigkeit der Bodenart um 15-37 %. Bis heute wurden in Saskatchewan 18 % des weltweit gehandelten Getreides produziert. Ertragseinbußen der ermittelten Größenordnung wirken sich damit weltweit aus. Diese Folgeabschätzungen der Klimaänderungen unterliegen aber relativ statischen Annahmen, etwa daß die bisherige Verteilung der Ackerflächen auf die einzelnen Kulturen beibehalten wird.

Unter der Annahme, daß die gegenwärtigen Beziehungen zwischen Produktion und Gewinn auch in Zukunft bestehen, sowie der Berücksichtigung der Input-Output-Verflechtung der Landwirtschaft mit anderen Sektoren, wird ein Sinken der durchschnittlichen "Farmhaushaltseinkommen" um 12 % geschätzt. Das regionale Bruttoinlandsprodukt ohne die Agrarwirtschaft sinkt um sechs Prozent oder 250 Mill. kanadische Dollar. In den außerlandwirtschaftlichen Sektoren geht rund ein Prozent der Arbeitsplätze verloren.

Insgesamt scheint sich ein Durchschnittsjahr unter den klimatischen Bedingungen einer CO₂-Verdopplung und konstanten Niederschlägen weitgehend wie die Jahre der trockenen Periode 1933 bis 1937 auszuwirken. Die Auswirkungen im extremen Jahr 1961 übertreffen das Schätzergebnis erheblich.

Steigen parallel zur CO₂-Verdopplung die Niederschläge um rund 10 %, kann die erhöhte Evapotranspiration aufgrund der höheren Temperaturen wenigstens teilweise ausgeglichen werden. Die Ertragsverluste bei Sommerweizen fallen geringer aus. Sie liegen in Abhängigkeit der Bodenart in einer Größenordnung zwischen 5 und 30 %. Die "Farmhaushaltseinkommen" sinken um rund acht Prozent. Das regionale Bruttoinlandsprodukt ohne Agrarwirtschaft vermindert sich um rund vier Prozent. In den außerlandwirtschaftlichen Sektoren gehen etwa 0,5 % Arbeitsplätze verloren.

Diese Ergebnisse verdeutlichen, daß nicht nur der Temperatureffekt ausschlaggebend ist, sondern daß auch die anderen Faktoren, etwa die Niederschläge oder das Wassernachlieferungsvermögen der jeweiligen Bodenart, wesentlichen Einfluß auf die Ertragshöhe haben und damit letztlich auch die wirtschaftlichen Konsequenzen mitbestimmen.

Die Größe der einzelnen Regionen Kanadas bringt es mit sich, daß innerhalb einer einzelnen Region nicht von annähernd gleichen Klimabedingungen und damit gleichen wirtschaftlichen Folgen der Klimaänderungen ausgegangen werden kann. In der kanadischen Region Ontario wurde ebenfalls für eine Verdopplung der CO₂-Konzentration eine Klimamodellsimulation durchgeführt. In der Wachstumsperiode stieg die Temperatur um 1,8 Grad Celsius und die Niederschläge nahmen um 57 % zu. Die Zunahme der Niederschläge war geringer als die durch Temperaturerhöhung erhöhte Evapotranspiration (PARRY, 1990, S. 127 ff.).

Die Auswirkungen dieser Klimaänderungen wurden getrennt für das südliche und nördliche Ontario untersucht. Als Folge der Klimaänderungen steigt das Risiko des Anbaus von Mais und Sojabohnen im Süden stark. Im Norden, wo Mais und Sojabohnen bisher aufgrund mangelnder Wärme nicht für den Markt angebaut werden, könnten diese Kulturen Gewinn bringen. Es ist aber nicht zu erwarten, daß damit ein Ausgleich zum geringeren Potential im Süden geschaffen werden kann. Ohne Anpassung der Landnutzung und der Farmsysteme entstehen für die Produktionsverluste Ontarios Gesamtkosten in Höhe von 101 Mill. kanadischen Dollar (PARRY, 1990).

Die Erwärmung ermöglicht es, im Süden Ontarios Obst und Gemüse zu produzieren. Dadurch kann bei entsprechender Bewässerung nicht nur die heutige Getreideproduktion substituiert, sondern vielleicht auch das Farmhaushaltseinkommen gesteigert werden. Diese Möglichkeiten hängen aber einerseits von der relativen Preisentwicklung auf den Obst- und Gemüsemärkten ab und andererseits von den Kosten der Bewässerung, da andere Sektoren infolge der Erwärmung ebenfalls verstärkt Wasser nachfragen (PARRY, 1990, S. 127 ff.).

3 Landwirtschaft als Mitverursacher

Das Klimaproblem kann heute nicht mehr von der generellen Umweltproblematik getrennt werden. Durch unterbrochene Stoffkreisläufe in der Landwirtschaft und durch die Freisetzung von Schadstoffen infolge der Nutzung fossiler Energiequellen in Haushalten, Industrie und Verkehr werden die Ökosysteme destabilisiert (BOLHAR-NORDENKAMPF, 1990, S. 43). Es bestehen verschachtelte Ursache-Wirkungs-Beziehungen der ökonomischen, sozialen und ökologischen Probleme (CAPRA, 1990, S. 36 f.).

Beispielsweise trägt die Landwirtschaft durch ihre Ammoniakemissionen zur allgemeinen Luftverschmutzung bei. Die weltweiten Ammoniakemissionen lagen 1978 zwischen 22 und 35 Mill. t. Davon sind lediglich ein bis zwei Millionen Tonnen oder rund fünf Prozent natürlichen Ursprungs. Der überwiegende Anteil ist menschlichen Aktivitäten zuzuschreiben. Davon stammen allein 20-30 Mill. t oder rund 90 % aus Viehhaltungen (ISERMANN, 1990, S. 36 ff.).

Durch ihre Methan- und Lachgasemissionen trägt die Landwirtschaft aber auch beträchtlich zum Treibhauseffekt bei. Die weltweit wichtigsten Quellen der Methanemissionen sind der Naßreisanaubau und Feuchtflächen mit schätzungsweise 50-130 Mill. t jährlich freigesetztem Methan, Herden von Wiederkäuern mit 50-80 Mill. t und das Verbrennen von Biomasse mit 15-85 Mill. t (SCHÖNWIESE et al., 1990, S. 37 ff.). Hinzu kommen Kohlendioxidemissionen aufgrund des Verbrauchs fossiler Energieträger, etwa durch den Einsatz von Maschinen und Geräten, Pflanzenschutzmitteln und mineralischen Handelsdüngemitteln,

insbesondere durch den hohen Energieverbrauch bei der Stickstoffsynthese.

Aufgrund dieser Treibhausgasemissionen trägt die Landwirtschaft nach überschlägigen Rechnungen weltweit bereits heute zu 15-17 % zur globalen Erwärmung bei (BURDICK, 1991, S. 19; und ASHFORD, 1991, S. 27). Da Naturkatastrophen im Gefolge globaler Klimaverschiebungen zu regionalen Ertragseinbußen führen, ist die Ernährung einer explodierenden Weltbevölkerung auf dem Weg einer hochintensiven Landwirtschaft ein wahrscheinlich nicht gewinnbares Rennen, weil durch die Intensivierung mehr Treibhausgase, insbesondere Kohlendioxid und Lachgas, freigesetzt werden als ohne Intensivierung.

Zwar gibt es Technologieansätze, die Treibhausgasemissionen zu vermindern, die Spielräume, die im Gefolge der Ausnutzung technischer Fortschritte geschaffen werden können, stehen aber gemessen an der zeitlichen Handlungsnotwendigkeit in keiner Relation zum wachsenden Nahrungsmittel- und Energiebedarf in den Entwicklungsländern. Selbst wenn es gelänge, die Treibhausgasemissionen der Industrieländer drastisch zu reduzieren, besteht in den wenig entwickelten Ländern ein ungleich größeres Emissionspotential. Bevölkerungswachstum ist mit zunehmendem Energieverbrauch verbunden, dieser wiederum vor allem mit einem erhöhten Ausstoß des Treibhausgases Kohlendioxid. Selbst wenn die Wachstumsrate der Weltbevölkerung in absehbarer Zeit auf Null sinken würde, was eine unrealistische Annahme ist, muß beachtet werden, daß der Pro-Kopf-Verbrauch von Energie in den wenig entwickelten Ländern heute nur ein Bruchteil dessen ist, was die Menschen in den Industrieländern verbrauchen, und wer will es den wenig entwickelten Ländern verwehren, ihren Energieverbrauch drastisch zu steigern, damit die dort lebenden Menschen einen vergleichbaren Lebensstandard erreichen. Die Folgen für die Treibhausgasemissionen sind offensichtlich. Trotz dieses kaum lösbaren Problems müssen alle sich bietenden Möglichkeiten zur Verminderung der Treibhausgasemissionen realisiert werden.

In diesem Licht sind Bestrebungen zu beurteilen, die darauf abzielen, die Kohlendioxidemissionen durch den Anbau nachwachsender Rohstoffe zu verringern. Dabei erfordert die Freisetzung von "Energieflächen" eine intensive Nutzung der Nahrungsmitelflächen. Die Intensitäten vieler Landwirtschaften in den Industrieländern führen allerdings bereits heute zu anderen, großen ökologischen Problemen wie Artensterben, Wasserverschmutzung, Bodenerosion und Bodenverdichtung, Luft- und Bodenverschmutzung und Veränderungen des Kleinklimas – ein Teufelskreis.

4 Nachwachsende Rohstoffe zur Verminderung von Kohlendioxidemissionen

Die Beurteilung nachwachsender Rohstoffe zur Verminderung von Kohlendioxidemissionen erfordert allerdings eine differenziertere Vorgehensweise als in der oben dargestellten, pauschalen Voreinschätzung. Grundsätzlich ist zu unterscheiden zwischen

- Forstwirtschaft und
- Landwirtschaft.

4.1 Forstwirtschaft

Wälder sind wichtige Kohlendioxidsenken und -depots. Ihre Erhaltung in Qualität und Quantität durch die Bekämpfung

der neuartigen Waldschäden und den Verzicht auf vorzeitige Rodung ist deshalb die wichtigste Maßnahme im Bereich der Forstwirtschaft. Die Rückführung der Kahlschlagwirtschaft, um die Freisetzung von Kohlendioxid durch Humusabbau zu minimieren, ist eine weitere Maßnahme. Grundsätzlich ergeben sich in der Forstwirtschaft die folgenden Möglichkeiten (AGRA-EUROPE, 1990):

- Erhöhung der Biomasse im existierenden Wald durch Verlängerung der Umtriebszeiten und maximaler Ausnutzung des Zuwachses (vgl. HOEN, 1991),
- Ausdehnung der Waldfläche und
- verstärkter Einsatz von Holz zur Substitution energiezehrender Rohstoffe.

Holz kann energiezehrende Rohstoffe wie folgt substituieren:

- Holznutzung zur Energiegewinnung. Dadurch läßt sich der Verbrauch fossiler Brennstoffe direkt reduzieren.
- Holznutzung für technische Zwecke, etwa im Wohnungsbau. Holz wird dadurch über längere Zeiträume der natürlichen Zersetzung entzogen und die Kohlendioxidfixierung weit über die Lebensdauer der Bäume im Wald hinaus verlängert.
- Energieeinsparungen bei der Be- und Verarbeitung von Holz gegenüber anderen Rohstoffen. Die Verwendung von Holz kann dadurch zur Verringerung des Energieverbrauchs beitragen.

Der Holzzuwachs wird heute nur zu einem Teil zu dauerhaften Produkten weiterverarbeitet oder überhaupt genutzt. Wird Holz der natürlichen Zersetzung überlassen, erscheint es kurzfristig wieder als Kohlendioxid in der Atmosphäre. Ein relativ großer Teil der forstlichen Bioproduktion wird in Erzeugnisse umgewandelt, die nur eine geringe Lebensdauer haben. Im Falle des Brennholzes dürfte sie bei zwei oder drei Jahren liegen, beim Papier kaum länger. Verbrennung oder Verrottung sorgen in diesen Fällen für einen schnellen Rückfluß des Kohlenstoffs in die Atmosphäre.

Die Teile des Rohholzes, die zu langlebigen Produkten verarbeitet werden, bleiben als Kohlenstoffspeicher erhalten. Das gilt mit zunehmender Lebensdauer für Holzschwellen, Möbel und viele Arten von Bauholz. Wenn auf diese Weise rund 30 % des geernteten Rohholzes genutzt werden und die Erzeugnisse eine mittlere Lebensdauer von 50 Jahren haben, erhöht sich die Kohlendioxidkonservierung in gleichem Maße wie bei einer Verlängerung der Umtriebszeit des Waldes von 100 auf 115-120 Jahre. Eine verstärkte Verarbeitung von Holz zu langlebigen Erzeugnissen kann daher eine beachtliche Kohlendioxidsenke sein. Außerdem können die Erzeugnisse am Ende ihrer Nutzungsdauer einer energetischen Nutzung zugeführt werden. So entspricht der jährliche Anfall von 800 000 t Sperrmüll- und Abbruchholz in der Bundesrepublik Deutschland, Gebietsstand vor 1990, rund 300 000 t Heizöl.

Die Verarbeitung und Erschließung von Rohstoffen ist mit dem Verbrauch von Energie verbunden. Dieser Energieverbrauch ist beim Rohstoff Holz relativ gering wie Übersicht 3 zeigt. Zur "Herstellung" einer Tonne Holz ist im Vergleich zu anderen gängigen Baumaterialien wie Zement, Eisen und Aluminium ein relativ geringer Energieaufwand notwendig. Zu berücksichtigen sind dabei allerdings die unterschiedlichen Festigkeiten der Materialien in Relation zu ihrem Gewicht. Bei naturnaher Forstwirtschaft ist im Gegensatz zu anderen Rohstoffwirtschaften allerdings auch nur mit sehr geringen Umweltbelastungen zu rechnen. Die Existenz naturnaher Wälder ist häufig sogar positiv zu werten.

Übersicht 3: Energieaufwand und sonstige Umweltbelastungen bei der Herstellung verschiedener Baumaterialien

Material (jeweils 1 t)	Energieaufwand (kWh)	Prozent	sonst. Umweltbelastungen
Holz	450	100	sehr gering bei naturnaher Forstwirtschaft
Zement	1 000	220	groß
Eisen	3 700	820	groß
Aluminium	20 000	4 400	sehr groß

Quelle: BURSCHEL und WEBER (1990, S. 42 ff.).

Relativ geringe Energiepreise haben dazu geführt, daß die Verwendung energetisch aufwendiger Baumaterialien oft preislich vorteilhaft ist, weil die Verarbeitung von Holz vor allem mit relativ hohen Arbeitskosten belastet ist. Der Energieverbrauch ist jedoch die bedeutsamste Quelle vieler Umweltprobleme. Für die Zunahme des Treibhauseffektes durch Kohlendioxidfreisetzung ist er sogar eine erstrangige Ursache. Die Preisvorteile der energieaufwendigen Baumaterialien sind zwar für den einzelnen Bauherrn attraktiv, gesamtgesellschaftlich sind sie es aber im Gefolge ihrer Umweltkosten nicht mehr (BURSCHEL und WEBER, 1990, S. 42 ff.). Der traditionelle Werkstoff Holz bietet daher aufgrund seiner vielfältigen Verwendungsmöglichkeiten viele Ansatzpunkte für erfolgreiche Marketingkonzepte und Werbekampagnen, die, unterstützt durch veränderte politisch-ökonomische Rahmenbedingungen, zur Festigung und Erweiterung bestehender Absatzmärkte und damit zur Substitution anderer Werkstoffe führen können.

Obwohl Holz keine ideale Energiequelle zur großindustriellen Energieerzeugung ist, werden seine Nachteile durch verschiedene Vorteile aufgewogen. In naturbelassenem Zustand ist Holz praktisch frei von Schwefel, Halogenen und Schwermetallen. Unter den Bedingungen einer nachhaltigen Bewirtschaftung und vollständigen Verbrennung ist Holz eine umweltfreundliche, nachwachsende Energiequelle. Neue Vergasungs- und Turbinentechniken versprechen, Holz wieder zu einer attraktiveren, kommerziellen Energiequelle zu machen. Eine Energieausbeute von 50 % bietet den Ländern beider Hemisphären eine unter Umweltaspekten neutrale Quelle zur Gewinnung von Wärme, Elektrizität und flüssigen Brennstoffen, wenn außer der Prozeßtechnik auch die Forstwirtschaft ressourcenschonend gestaltet wird (MELUF, 1990, S. 45 ff.).

Die Umwidmung landwirtschaftlicher Nutzfläche in forstwirtschaftliche Nutzfläche oder naturnahe Landschaftselemente mit Holzträgen, steht in Konkurrenz zu den Verfahren der landwirtschaftlichen Bodennutzung. Auf der Grundlage eines mehrperiodischen Betriebsmodells wurde die Rentabilität forst- und landwirtschaftlicher Formen der Bodennutzung für niedersächsische Marktfrucht- und Futterbaubetriebe verglichen (FAL, 1990, S. 17 f.). Im Ergebnis ist die Aufforstung landwirtschaftlicher Nutzflächen mit schnellwachsenden Baumarten aus einzelwirtschaftlicher Sicht nur auf Grünlandflächen wirtschaftlich, die in der Milchproduktion keine Verwendung mehr finden. Darin spiegeln sich in weiten Teilen politisch bedingte Wettbewerbsverzerrungen wieder, weil die forstwirtschaftliche gegenüber der landwirtschaftlichen Produktion weniger subventioniert und geschützt ist.

4.2 Landwirtschaft

Nachwachsende Rohstoffe aus der landwirtschaftlichen Bodennutzung werden in der Regel nur nach der ökonomischen Rentabilität beurteilt. Das Rentabilitätskriterium ist aber aus folgenden Gründen problematisch:

– Exogen vorgegebene Größen wie die durch Marktregelungen veränderten Preise für landwirtschaftliche Produkte oder die Weltmarktpreise für fossile Energieträger beeinflussen die Rentabilität der beurteilten landwirtschaftlichen Rohstoffe erheblich.

– Häufig liegen den Rentabilitätsrechnungen relativ hohe Rohstoffträge zugrunde. Hohe Erträge lassen sich in der Regel aber nur mit einem relativ hohen Niveau der Düngungs- und Pflanzenschutzintensität erzielen. Diese intensive Produktion wirkt sich häufig negativ auf die Umwelt aus, was aber bei der Beurteilung der ökonomischen Vorteilhaftigkeit in der Regel nicht berücksichtigt wird.

– Positive Umwelteleistungen werden in der Regel ebenfalls nicht berücksichtigt. So zählt etwa die Rapspflanze zu den obligatorischen Fremdbestäubern, die der Insektenwelt beachtliche Lebensräume bieten können. Daher wäre zumindest der Deckungsbeitrag eines Bienenvolkes bei "Rapstracht" in die Rechnungen einzubeziehen.

– Zwischen wirtschaftlicher und energetischer bzw. Kohlendioxid-effizienz besteht kein direkter Zusammenhang. Trotz einer aufgrund gegebener Preisverhältnisse ermittelten wirtschaftlichen Rentabilität könnte der Energie- bzw. Kohlendioxid-ertrag im Vergleich zu anderen Umweltbelastungen und Treibhausgasemissionen nichtig oder gar negativ sein.

Diese Einwände zeigen, daß die wirtschaftliche Rentabilität zwar ein notwendiger, aber kein hinreichender Maßstab zur Beurteilung nachwachsender Rohstoffe ist. Umweltkriterien und Energie-, Kohlendioxid- und Bilanzen anderer Treibhausgase sind unverzichtbare, zusätzliche Kriterien. Wenn diese Kriterien keine Nachhaltigkeit erkennen lassen, erübrigt sich jede Wirtschaftlichkeitsrechnung.

Der Anbau nachwachsender Rohstoffe kann auf verschiedene Verwendungslinien ausgerichtet sein. Bedeutung kann die Erzeugung von Fetten und Ölen, Faserstoffen, Stärke und Hemizellulose sowie von Energie, insbesondere in Form von Ethanol für Treibstoffzwecke, festen Brennstoffen und Ganzpflanzen zur Wärme- und Stromgewinnung erlangen. Das größte Potential bietet sich auf dem Markt der Energieproduktion (AGRA-EUROPE, 1990, Sonderbeilage). Deshalb sind in Übersicht 4 Energiebilanzen und Kohlendioxid einsparungspotentiale für ausgewählte landwirtschaftliche Energieträger aufgeführt. Wie den meisten dieser Rechnungen ist auch hier anzukreiden, daß nicht ersichtlich ist, welche Einzelpositionen im Energieaufwand der landwirtschaftlichen und industriellen Vorleistungen enthalten sind. Wichtig wäre zu wissen, ob der Transportenergieaufwand für Rohstoff- und Enderzeugungstransport und der Primärenergieaufwand zur Erstellung der notwendigen technischen Anlagen berücksichtigt worden sind.

Nach KLEEMANN und MELIß (1988, zit. nach ENQUETE-KOMMISSION, 1990, S. 203 ff.) haben zumindest bestimmte Nutzungsketten landwirtschaftlicher Energieträger, wie die Ethanolherzeugung aus Zuckerrüben, negative Energiebilanzen. Auch PIMENTEL (1990, S. 13) ermittelt negative Bilanzen. Er berechnet für die Produktion einer Gallone bzw. 3,7853 l Ethanol aus Getreide eine Energievorleistung in Höhe von 32 300 kcal. Diesem Energieinput steht lediglich ein Output von 19 450 kcal gegenüber. Der Vergleich dieser negativen Energiebilanz mit der in Übersicht 4 aufge-

fürten Positivbilanz für Ethanol veranschaulicht, welche Unsicherheiten bestehen. Er verdeutlicht aber auch, daß die Aussagen einzelner Autoren immer mit Vorsicht zu bewerten sind. Entscheidend für sämtliche Energie- und Kohlendioxidbilanzen ist, ob Input und Output nur loco Feld oder loco Endenergieverbraucher gerechnet werden. Aber selbst wenn die Bilanzen in bezug auf den Endenergieverbraucher marginal positiv sind, kann es günstiger sein, weiterhin fossile Energieträger mit kurzfristig eindeutig negativen Kohlendioxidbilanzen zu verwenden, weil bei geringer Ertrags-Aufwandsrelation beachtliche Energiemengen umgewälzt werden müssen, um einen ansehnlichen Nettoendenergieertrag zu erwirtschaften, während sich mit großer Wahrscheinlichkeit andere, unerträgliche Umweltfolgen akkumulieren.

Übersicht 4: Energiebilanzen und Kohlendioxideinsparungspotentiale ausgewählter landwirtschaftlicher Energieträger

Vorgang	Rapsöl	Ethanol ¹	Biomasse ²
Ertrag (t je ha)	1,20	3,80	15,00
Energiegehalt (GJ je t)	38,00	26,77	15,00
Vorleistungen ³ (GJ je t)	14,10	12,90	1,90
Energieeinsparung (GJ je t)	23,90	13,87	13,10
desgleichen (GJ je ha)	28,70	52,40	196,00

CO₂-Einsparungspotential (t CO₂ je t Energieträger)
(t CO₂ je ha Energieträger)

¹ Rohstoffenergie aus zucker- und stärkehaltigen Pflanzen. – ² Trockensubstanz-erträge der Weizenproduktion, die über ein Verfahren der Ganzpflanzenverbrennung verwertet werden. – ³ Vorleistungen von Landwirtschaft und Industrie.

Quelle: AGRA-EUROPE (1990, Sonderbeilage).

In der Landwirtschaft wird die höchste Energierentabilität bei Ganzpflanzenverbrennung erzielt. Sie erfordert ähnliche Techniken wie die Verbrennung forstwirtschaftlicher Biomasse. Ist der flächenbezogene Nettoendenergieertrag der beiden konkurrierenden Verfahren vergleichbar, entscheiden die zusätzlichen Umweltkriterien und die Wirtschaftlichkeit. Die permanente forstwirtschaftliche Nutzung dürfte dabei zumindest in bezug auf die Energieausbeute den einjährigen landwirtschaftlichen Produktionsverfahren eindeutig überlegen sein.

5 Zusammenfassung und Schlußfolgerungen

Die Landwirtschaft ist Verursacher, in erster Linie aber Betroffener der Klimaänderungen. Mit ihrer Betroffenheit verändert sich das Potential der Eigenversorgung ganzer Regionen. Klimaänderungen sind nichts Neues. Die Völkerwanderungen in der jüngeren Geschichte der Menschheit werden in Verbindung mit Klimaänderungen gebracht, in denen sich Erwärmung und Abkühlung in einem relativ engen Band langfristiger Temperaturmittelwerte bewegte. Aufgrund technischer Fortschritte im Transportwesen ist es heute nicht mehr notwendig, daß ganze Völker dem Klima nachwandern. Die strukturellen Wirkungen auf die Landwirtschaft und die Veränderung der landwirtschaftlichen Tragfähigkeit dürften aber bereits für viele Volkswirtschaften große Herausforderungen sein.

Zur Bewältigung dieser Herausforderungen ist die Länge

des Zeitrahmens, in dem mögliche Klimaänderungen zur Wirkung kommen, von entscheidender Bedeutung. Sämtliche Modellsimulationen reichen bis in die Mitte des 21. Jahrhunderts. Die Prognosen über die mögliche Erwärmung, ihre regionale Verteilung und ihre Wirkungen auf den Niederschlagshaushalt schwanken in einem weiten Bereich, insgesamt rechnet aber die überwiegende Mehrheit der Klimatologen und Naturwissenschaftler mit einer Erwärmung.

Aufgrund der Prognoseunsicherheit der Klimaentwicklung werden sozioökonomische Modelle, in denen die sozialen und wirtschaftlichen Auswirkungen der Klimaänderungen simuliert werden, zu fast reinen "Spekulationsmodellen". Da sich aber nicht nur die regionale, sondern auch die globale Tragfähigkeit der Erde in bezug auf die Nahrungsmittelversorgung und Versorgungssicherheit verändert, gibt es bereits eine größere Anzahl sozioökonomischer Studien. Deren Ergebnisse werden nach Diskussion der prinzipiellen Wirkungen von Klimaänderungen dargestellt und diskutiert.

Insgesamt zeigt sich ein verwirrendes Bild. Regionen, die gewinnen, stehen Gebiete, die verlieren, gegenüber. In größeren Ländern gibt es Gewinner und Verlierer. Kleine Länder können insgesamt nur gewinnen oder auch nur verlieren. Im globalen Maßstab ergeben sich erhebliche Notwendigkeiten zur Investition in die Bewässerungslandwirtschaft, wenn nicht ganze Landstriche wegen zu geringer Ertragsfähigkeit im landwirtschaftlichen Regenfeldbau aus der Produktion ausscheiden sollen. In der Tendenz scheinen die ärmeren Regionen der Erde stärker betroffen zu sein als die reicheren.

Fragt man nach der Schuld der Mitverursachung an der anthropogenen Klimaerwärmung, sind es vor allem die reicheren Landwirtschaften aufgrund ihrer hohen Intensität und der damit verbundenen Emissionen von Kohlendioxid, Lachgas und Methan. Nach überschlägigen Rechnungen trägt Landwirtschaft weltweit zu 15-17 % zur globalen Erwärmung bei. Landwirtschaft kann daher einen erheblichen Beitrag zur Verminderung von Treibhausgasemissionen leisten, wenn ihre Produktionsprozesse besser gesteuert werden.

Der mögliche Beitrag der Landwirtschaft zur Entschärfung des Treibhausproblems wird in landwirtschaftlichen Fachkreisen aber vor allem in der Erzeugung nachwachsender Rohstoffe gesehen. So werde auch das Problem der "Überproduktionen" von Nahrungsmitteln und landwirtschaftlichen Rohstoffen gelöst, wird häufig argumentiert. Bei der Erzeugung nachwachsender Rohstoffe steht die Landwirtschaft aber direkt in Konkurrenz zur Forstwirtschaft. Deshalb werden sowohl die möglichen Beiträge der Forstwirtschaft als auch der Landwirtschaft zur Verminderung von Kohlendioxidemissionen diskutiert, aber auch in bezug zu anderen ökologischen Problemen gebracht.

Die Erzeugung nachwachsender Rohstoffe zur Verminderung der Kohlendioxidemissionen konkurriert in Industrieländern wie der Bundesrepublik Deutschland mit den ökologischen Extensivierungsnotwendigkeiten um vorhandene Agrarüberschußflächen. Nach vorliegenden Schätzungen stehen in der Bundesrepublik Deutschland nach dem Gebietsstand vor 1990 bis zum Jahr 2005 zwischen zwei bis vier Millionen Hektar Agrarüberschußflächen zur Verfügung. Das Potential, das sich aus der Nutzung dieser Flächen für die Energieträgerbereitstellung ergibt, ist, gemessen am gesamten Energieverbrauch, vergleichsweise gering (ENQUETE-KOMMISSION, 1990, S. 203 ff.). Zur Freisetzung der Agrarüberschußflächen ist die herrschende Intensität

der landwirtschaftlichen Produktion zu erhöhen, zumindest aber beizubehalten. Dies steht im Widerspruch zu den Bemühungen, durch Senkung der Intensität die natürlichen Lebensgrundlagen Boden, Wasser und Artenvielfalt zu sichern (WERNER, 1991).

Die flächendeckende Extensivierung der Produktion führt zu einer Einsparung fossiler Energieträger, weil wegen der abnehmenden Ertragszuwächse mehr Energievorleistungen in Form von Dünge- und Pflanzenschutzmitteln, insbesondere der energieintensiv synthetisierten chemischen Stickstoffhandelsdünger, eingespart werden, als durch Ertragsrückführung weniger erzeugt wird. Die Energieeffizienz steigt. So werden etwa rund 0,1 t Kohlendioxid je Hektar und Jahr weniger erzeugt, wenn im Weizenanbau rund acht Prozent Mineraldünger und jeweils rund zehn Prozent Pflanzenschutzmittel und Kraftstoff eingespart werden (AGRA-EUROPE, 1990). Eine aus Umweltschutzgründen angestrebte höhere Extensivierung der Agrarproduktion ist mit entsprechend höheren Kohlendioxideinsparungspotentialen verbunden.

Diesen Einsparungspotentialen durch Extensivierung sind die Einsparungspotentiale durch Energieproduktion zur Substitution fossiler Energieträger und die bei hoher Intensität nicht erbrachten Umweltleistungen gegenüberzustellen. Aufgrund der geringen Energieeffizienz und Umweltverträglichkeit einer intensiven Agrarproduktion mit annuellen Kulturen dürfte der forstwirtschaftlichen Energieerzeugung eindeutig der Vorzug gegeben werden müssen. Da forstwirtschaftlich genutzte Landschaftselemente in vielen intensiv genutzten und ausgeräumten Agrarlandschaften zur ästhetischen Bereicherung und ökologischen Vernetzung beitragen, ist die forstwirtschaftliche Energieerzeugung ein wichtiges Element zur Steigerung der "Fruchtbarkeit" von Agrarlandschaften und ihrer umweltgerechten Nutzung.

Summary: Climate changes and agriculture

Agriculture contributes to climate changes but firstly climate changes disturb the production of food and non-food raw materials by agriculture. The production capacity and the self-sufficiency of food and non-food raw materials will be affected differently in the various climatic zones of the earth. The structural impacts on agriculture and the change of the agricultural carrying capacity will be great challenges for a lot of economies. That is why it is important to gain an insight into possible key issues in future agriculture.

The state of the art in the knowledge about the impacts of climate changes on agriculture is highlighted by summarizing the principal impacts and by reporting on some case studies from literature. The case studies are on yield variability and intensity of crop production, on dryness and food supply in rainfed and irrigated crop production, and on the economic perspectives in the Canadian provinces of Saskatchewan and Ontario.

Then the role of agriculture as one cause of pollution in the atmosphere and of climate changes is described. Thus preparing the ground for the following discussion and evaluation about what forestry and agriculture can do to reduce carbon dioxide through the production of non-food raw materials. This leads to some conclusions where especially future land use strategies are valued directly after the key points of the preceding chapters have been summarized.

Literaturverzeichnis

AGRA-EUROPE: Der Treibhauseffekt und die Gemeinschaft.- Heft 18/1989, Dokumentation. - AGRA-EUROPE: Beitrag der Land- und Forstwirtschaft zur Reduktion von Kohlendioxid.- Heft 46/1990, Sonderbeilage. - ANHUF, D.: Niederschlagschwankungen und Anbauunsicherheit in der Sahelzone.- Geographische Rundschau 42 (1990), Heft 3, S. 152-158. - ASHPORD, T.: Nitrate Solutions: Dissolving the Problems of the Common Agricultural Policy. -School of Development Studies at the University of East Anglia, Norwich 1991. - BOLHAR-NORDENKAMPF, H.R.: Ursachen der

globalen ökologischen Krise.- Agrarische Rundschau 42 (1990), Heft 3, S. 40-43. - BROWN, L.R. und YOUNG, J.E.: Welternährung: Wie dies in den 90er Jahren geschehen soll.- In: BROWN, L.R. (Hrsg.): Zur Lage der Welt 90/91. Frankfurt am Main 1990, S. 107-148. - BRUNNERT, H.: Darstellung des Wissensstandes über globale Klimaveränderungen und Treibhauseffekt.- In: SAUERBECK, D. und BRUNNERT, H. (Hrsg.): Klimaveränderungen und Landwirtschaft, Teil I - Studie der ad-hoc-Arbeitsgruppe "Klimaveränderungen und Landwirtschaft" des Senats der FAL. Landbau-forschung Völknerode, Sonderheft 117. Braunschweig 1990. - BURDICK, B.: Klimaänderung und Landwirtschaft.- Ökologie und Landbau 77 (1991), S. 19-24. - BURSHEL, P. und WEBER, M.: Wald und Treibhauseffekt.- Agrarische Rundschau 42 (1990), Heft 3, S. 40-50. - CAPRA, F.: Das Netz der Weltprobleme.- Natur 1/1990, S. 36-37. - ENQUETE-KOMMISSION: Schutz der Erde. Eine Bestandsaufnahme mit Vorschlägen zu einer neuen Energiepolitik.- Dritter Bericht der Enquete-Kommission des 11. Deutschen Bundestages, Band 2. In: Zur Sache. Themen parlamentarischer Beratung, hrsg. v. Deutschen Bundestag, Bonn 1990. - FAL (Bundesforschungsanstalt für Landwirtschaft Braunschweig-Völknerode (FAI.)): Einzelbetriebliche Beurteilung der Aufforstung landwirtschaftlicher Nutzflächen.- AID Informationen 37/1990, Nr. 4128, S. 16-17. - FRENCH, J.B. und HEADLEY, J.C.: Influence of Technologie and Weather on the Variability in U.S. Maize and Wheat Yields.- In: ANDERSON, J.R. und HAZELL, P.B.R. (Hrsg.): Variability in Grain Yields. Implications for Agricultural Research and Policy in Developing Countries. Baltimore and London 1989, S. 270-284. - GRIESSHAMMER, R., HEY, C., HENNINGE, P. und KALBERLAH, F.: Ozonloch und Treibhauseffekt.- Hamburg 1989. - HANSEN, J.E. et al.: Global Climate Changes as Forecast by the Giss 3-D Model.- Journal of Geophysical Research 08/1988. - HOEN, H.F.: An Analysis of the Potential for Increase in Net CO₂-Assimilation on the Productive Forest Area of Buskerud.- Department of Forestry at the Agricultural University of Norway, Draft 1991. - IBRAHIM, F.N.: Desertifikation in Nord-Dafur.- Hamburger Geographische Studien 35. Hamburg 1980. - ISERMANN, K.: Ammoniakemissionen der Landwirtschaft als Bestandteil ihrer Stickstoffbilanz und hinreichende Lösungsansätze zur Minderung.- Limburgerhof 1990. - JONES, P.D. und WIGLES, T.M.L.: Die Erwärmung der Erde seit 1850.- Spektrum der Wissenschaft 10/1990, S. 108-116. - KLEEMANN und MELIB: Regenerative Energiequellen.- O. O. 1988. - LAMB, H.H.: Climate: Present, Past and Future. Vol. 1.- Methuen, London 1972. - MAYDELL, H.-J., BECKER, B., KLEY, S., LÜTKE, T. und PANZER, K.F.: Agroforstliche Landnutzung im Einzugsbereich zentraler Orte im Sahel - Fallbeispiel Nord-Senegal.- Forschungsberichte des Bundesministeriums für Wirtschaftliche Zusammenarbeit, Band 47. München, Köln, London 1983. - MELUF (Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten, Referat 615), (Hrsg.): "Neuartige Waldschäden" Der Treibhauseffekt. Gegenmaßnahmen und Anpassungsstrategien unter besonderer Berücksichtigung der Wälder der gemäßigten Zonen.- Schriftenreihe des Bundesministers für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten, Reihe A: Angewandte Wissenschaft, Heft 387. Münster-Hiltrup 1990. - MENSCHING, H. und IBRAHIM, F.N.: Desertifikation in der Sahelzone der Republik Sudan.- Afrika Spektrum 13. S. 5-20, o. O. 1978. - MICHLER, W.: Weißbuch Afrika.- Berlin, Bonn 1988. - PARRY, M.: Climate Change and World Agriculture.- London 1990. - PARRY, M.L., CARTER, T.R. und KONUN, N.T. (Hrsg.): The Impact of Climatic Variations on Agriculture. Volume 1: Assessments in Cool Temperate and Cold Regions. Dordrecht, Boston, London 1987a. - PARRY, L., CARTER, T.R. und KONUN, N.T. (Hrsg.): The Impact of Climatic Variations on Agriculture. Volume 2: Assessments in Semi-Arid Regions. Dordrecht, Boston, London 1987b. - PIMENTEL, D.: Environmental and Social Implications of Waste in U.S. Agriculture and Food Sectors.- Journal of Agricultural Ethics Vol 3/1 (1990), S. 5-20. - POSTEL, S.: Landwirtschaft: Wassersparen.- In: BROWN, L.R. (Hrsg.): Zur Lage der Welt 90/91. Frankfurt am Main 1990, S. 65-106. - REVELLE, R.R. und WAGGONER, P.E.: Effects of a Carbon Dioxide Induced Climate Change on Water Supplies in the Western United States.- National Research Council, Changing Climate. Washington, D.C., 1983. - SCHONWIESE, C., BIRRONG, W., SCHNEIDER, U., STAHLER, U. und ULLRICH, R.: Statistische Analyse des Zusammenhangs säkularer Klimaschwankungen mit externen Einflußgrößen und Zirkulationsparametern unter besonderer Berücksichtigung des Treibhausproblems.- Berichte des Instituts für Meteorologie und Geophysik der Universität Frankfurt am Main Nr. 84. Frankfurt am Main 1990. - SEILER, W.: Heiße Zeiten für Landwirte?- Agronomical, 3/1989, S. 4-8. - SCHULTZ, J.: Die ökozonale Gliederung der Erde.- Geographische Rundschau 42 (1990), S. 423-431. - WEINSCHECK, G.: Environmental Economics and Harmony with Nature.- In: BURGER, K., DE GROOT, M., POST, J. und ZACHARIASSE, V. (Hrsg.): Agricultural Economics and Policy: International Challenges for the Nineties. Essays in Honour of Prof. JAN DE VEER. Series Developments in Agricultural Economics, Vol. 7. Amsterdam, Oxford, New York, Tokyo 1991, S. 166-173. - WERNER, R.: Politiken für eine umweltgerechte, wirtschaftlich effiziente und nachhaltige Landwirtschaft.- Erscheint in: BUNTZEL, R. (Hrsg.): Märkte oder Befreiung vom Hunger. Tagungsband der Internationalen Konferenz "Freeing Markets or Feeding People? Agricultural Policy Reform, Food Security and Sustainability in the GATT-Uruguay-Round", die vom 1.-3. Mai 1991 in der Evangelischen Akademie in Mülheim a.d. Ruhr veranstaltet wurde.

Verfasser: Dipl.-Ing. agr. MARTIN ARMBRUSTER und Dr. ROLF WERNER, Institut für Landwirtschaftliche Betriebslehre der Universität Hohenheim (410A), Postfach 700 562, D-7000 Stuttgart 70

Dissertationen

Dissertationen aus dem Gebiet der Wirtschafts- und Sozialwissenschaften des Landbaues 1990*

Berlin:

ABDULLAHI, AHMED MOHAMED: Pastoral Production Systems in Africa – A Study of Nomadic Household Economy and Livestock Marketing in Central Somalia (Prof. Dr. JAHNKE).

Bonn:

DRÖGE, H.: Effizienzbeurteilung unterschiedlicher markt- und preispolitischer Maßnahmen zum Abbau struktureller Überschüsse auf dem EG-Rind- und Kalbfleischmarkt (Prof. Dr. WOLFFRAM).

KESSLER, C.: Die Auswirkung der Industrialisierung auf die Bäuerliche Landwirtschaft in West-Malaysia (Prof. Dr. LIPINSKY).

MOOG, P.: Entwicklung und Einsatz eines Simulationsmodells zur strategischen Vorsorgeplanung landwirtschaftlicher Unternehmer (Prof. Dr. STEFFEN).

UPGANG, M.: Ländlich-hauswirtschaftliche Berufsbildung in der Bundesrepublik Deutschland (Prof. Dr. KÖTTER).

ZELLER, M.: Ein system- und risikothoretisches Erklärungsmodell zur Flexibilität des landwirtschaftlichen Unternehmens (Prof. Dr. STEFFEN).

Freiburg:

BAE, JIN-YOUNG: Importsubstitution im weltmarktorientierten Entwicklungsland (Prof. Dr. DAMS).

KOLLIN-HÜSSEN, VERENA: Agrarreform in der VR China seit 1978 ... (Prof. Dr. DAMS).

SCHRÖDER, SUSANNE: Die Anpassungspolitik in Argentinien seit 1985 vor dem Hintergrund der Auslandsverschuldung und des Demokratisierungsprozesses (Prof. Dr. DAMS).

Gießen:

BRIEGEL, ACHIM: PLANT PROTECTION STRATEGY – ein wissenschaftsbasiertes System zur Gestaltung von Marketing-Strategien für Maisherbizide (Prof. Dr. Dr. h.c. KUHLMANN).

DEJENE, YESHIAREG: The Socio-Economic, Socio-Cultural and Technological Factors Affecting the Agricultural and Industrial Development in a Transition Period of a Traditional Society Referring to Ethiopia pre-1975 (Prof. Dr. HARSCHKE).

GERHARD, STEPHAN PAUL: Die Eigenkapitalbildung bei Kreditgenossenschaften unter dem Einfluß veränderter rechtlicher Anforderungen und Möglichkeiten (Prof. Dr. SEUSTER).

HARPAIN, HERMANN: Entwicklung eines operationalen Entscheidungs-Unterstützungs-Systems für landwirtschaftliche Unternehmen – dargestellt am Beispiel der ökonomischen Beurteilung von Mechanisierungsverfahren in der Außenwirtschaft (Prof. Dr. Dr. h.c. KUHLMANN).

HEPP, ROWALD (und KOSMETSCHKE, RALF): Strukturen und Tendenzen am Weltweinmarkt sowie in wichtigen Weinerzeugungs- und -verbrauchsländern (Prof. Dr. WÖHLKEN).

Höh, Hartmut: Weltmarkt für Ölsaaten und Ölschrote (Prof. Dr. WÖHLKEN).

Huth, Georg: Der Einfluß der Finanzierung auf den Wirtschaftserfolg landwirtschaftlicher Unternehmen (Prof. Dr. SEUSTER).

KOSMETSCHKE, RALF (und HEPP, ROWALD): Strukturen und Tendenzen am Weltweinmarkt sowie in wichtigen Weinerzeugungs- und -verbrauchsländern (Prof. Dr. WÖHLKEN).

LEJEBO, MESSERET: A study of the Technological, Social, Socio-Economic and Environmental Constraints Affecting the Performance of Ethiopian Agriculture: With special reference to drought and famine crises in KONSIO (Prof. Dr. HARSCHKE).

MAUL, CHRISTIAN: Zur Identifikation und Quantifizierung von Entscheidungsvariablen in der Milchproduktion (Prof. Dr. Dr. h.c. KUHLMANN).

MÜHE, CHRISTIAN: Micro-Simplan – Ein computergestützter Simulator für landwirtschaftliche Unternehmen (Prof. Dr. Dr. h.c. KUHLMANN).

VAN DE VALK, ANDREAS: Die Steuerberatung im Wandel – Auswirkungen im Agrarbereich (Prof. Dr. ZILAH-SZABO).

WENCK, BERND: Die Geschichte der landwirtschaftlichen Wochenblattpublikation im Bereich des heutigen Bundeslandes Hessen in ihrem agrarhistorischen, soziokulturellen und wirtschaftsgeschichtlichen Kontext (Prof. Dr. HARSCHKE).

Göttingen:

DETJE, ECKHARD: Das Risiko einer Fehlentscheidung bei Verwendung von Regressionsschätzwerten (Prof. Dr. LAUENSTEIN).

FUHRMANN, RÜDIGER: Agrarstrukturelle Perspektiven in ausgewählten Problemgebieten Niedersachsens (Prof. Dr. KÖHNE).

HAILU, ZEGEYE: Adaption of Modern Farm Practices in African Agriculture: Empirical Evidence about the Impacts of Household Characteristics and Input Supply Systems in the Northern Region of Ghana (Prof. Dr. DE HAEN).

HÖLSCHER, MARTIN: Computergestützte Kalkulationsverfahren zur Bewertung von Auflagen des Natur- und Wasserschutzes und von Wirtschafterschwernissen auf Teilflächen – Die Einsatzmöglichkeit eines Tabellenkalkulationsprogramms in der agraren Taxation, dargestellt am Beispiel zweier Kalkulationsprobleme (Prof. Dr. KÖHNE).

MÜLLER, HELMUT: Der Einfluß der Gewinnverwendung durch den Unternehmerhaushalt auf die Entwicklung des landwirtschaftlichen Betriebes – Eine Untersuchung an 569 niedersächsischen Betrieben (Prof. Dr. BRANDES).

NIENDIEKER, VOLKER: Die funktionelle Einkommensverteilung in der Landwirtschaft (Prof. Dr. SCHMITT).

RUNGE-METZGER, ARTUR: Entscheidungskalküle kleinbäuerlicher Betriebs-Haushalte in bezug auf Wirtschaftlichkeit und Akzeptanz ausgewählter landwirtschaftlicher Innovationen – Studie in den Upper Regions von Ghana (Prof. Dr. DE HAEN).

*Unter der redaktionellen Verantwortung der Gesellschaft für Wirtschafts- und Sozialwissenschaften des Landbaues e. V. veröffentlicht die „Agrarwirtschaft“ periodisch ein Verzeichnis abgeschlossener Dissertationen aus dem Gebiet der Wirtschafts- und Sozialwissenschaften des Landbaues. Dieses Verzeichnis berücksichtigt nur Arbeiten, die von den agrarwissenschaftlichen Fakultäten und agrarökonomischen Instituten bzw. Lehrstühlen der Hochschulen in der Bundesrepublik Deutschland einschließlich Berlin (West) benannt wurden.

SCHEELE, MARTIN: Die politische Ökonomie landwirtschaftlicher Einkommenspolitik im Rahmen der Agrarsozialpolitik in der Bundesrepublik Deutschland (Prof. Dr. SCHMITT).

SCHINDLER, MATHIAS: Extensivierung der Düngung – Wirkungen auf Erträge, Produktionstechnik und Einkommen unter derzeitigen und geänderten Rahmenbedingungen (Prof. Dr. DE HAEN).

STEGMANN, PETER: Wirtschaftlichkeit von Flächenstillegungen – Bisherige Erfahrungen und ökonomische Analysen am Beispiel Niedersachsens (Prof. Dr. DE HAEN).

TAUSCHER, LUDWIG: Zur Spezifikation von Antwortmodellen – Eine empirische Analyse des Verbraucherverhaltens bezüglich Wein (Prof. Dr. LESERER).

Hannover:

ELFRING, WILHELM: Vertikale Produktions- und Absatzsysteme für frisches Obst und Gemüse in Entwicklungsländern – Bewertungskriterien und -verfahren, dargestellt an einem Fallbeispiel aus Kenia (Prof. Dr. VON ALVENSLEBEN).

GEIB, BERNHARD: Berufsfeldanalyse Gartenbau und Landschaftspflege. Ausbildung und berufliche Tätigkeit von Absolventen des Gartenbau- und Landschaftspflegestudiums an Fachhochschulen, Wirtschaftshochschulen und deren Vorläuferinstitutionen (Prof. Dr. JÜRGENSEN).

Hohenheim:

BAHM, ANDREA: Zur Ökonomik arbeitsteiliger Rindermast in Westafrika (Prof. Dr. WEINSCHENCK).

GLASER, ROMAN: Gewinnerzielung durch Gewinnverteilung in Genossenschaftsbanken (Prof. Dr. GROSSKOPF).

GISELBRECHT, PETER: Untersuchung des Fremdkapitaleinsatzes in der Landwirtschaft unter besonderer Berücksichtigung der nicht buchführenden bayerischen Haupterwerbsbetriebe (Prof. Dr. WEINSCHENCK).

GÖGGEL, GOTTFRIED: Die Entwicklung der Schwäbischen Alb von 1970 bis 1980 unter dem Einfluß des Albprogramms (Prof. Dr. WEINSCHENCK).

HERTÄG, OTTO: Verbesserung der Effizienz der Vermarktung landwirtschaftlicher Produkte in Entwicklungsländern durch organisierte Marktveranstaltungen (Prof. Dr. BÖCKENHOFF).

JAROSCH, JÜRGEN: Methodik, Einsatzmöglichkeiten und Anwendung ökologisch-ökonomischer Planungsmodelle (Prof. Dr. ZEDDIES).

KARUKI, J.G.: The Economic Impact of the Adoption of Hybrid Maize in Swaziland (Prof. Dr. DOPPLER).

KELLER, HEINER: Chemischer Pflanzenschutzmitteleinsatz in der Landwirtschaft – Ökonomie, Umweltbelastungen und umweltpolitische Maßnahmen (Prof. Dr. Henze).

MERINO-PACHECO, MIGUEL: Entwicklungsansätze und Entwicklungschancen der Region Kastilien-La Mancha vor dem Hintergrund der Erweiterung der Europäischen Gemeinschaften (Prof. Dr. GROSSKOPF).

PARK, MIN SOO: Untersuchung über die Entwicklung der Grundfutterwirtschaft und Milchviehhaltung in Süd-Korea (Prof. Dr. ZEDDIES).

STRECKER, KARL-ALBERT: Bevölkerungsdynamik und ihre Auswirkungen auf den Strukturwandel im ländlichen Raum – Empirische Untersuchung am Beispiel von Oberschwaben (Prof. Dr. GROSSKOPF).

TÜTTINGHOFF, HILDEGARD: Discriptive analysis of decision-making among rice Farmers in Central Thailand (Prof. Dr. ZEDDIES).

VÖGELE, JÜRGEN: The economics of biological and conventional pest and disease control strategies in major crops in Western Samoa (Prof. Dr. ZEDDIES).

WOLF, RAINER: Konzeption eines regional-wirtschaftlichen Rahmenmodells zur außerlandwirtschaftlichen Wirkungsanalyse agrarpolitischer Maßnahmen (Prof. Dr. GENOSO).

Kiel:

EHLERS, HENNING: Historische und regionale Differenzierung der Getreideproduktion in den Vereinigten Staaten von Amerika – Expansion, Stabilität und Instabilität (Prof. Dr. WEBER).

GABERSEK, ECKHARD: Die Adoption investitionsgebundener Innovationen der Landwirtschaft – Empirische Analyse der Einflüsse auf eine Innovationsentscheidung (Prof. Dr. HANF).

GEBAUER, NORBERT: Vergleichende Untersuchung zur Instabilität der pflanzlichen Agrarproduktion in der Deutschen Demokratischen Republik und der Bundesrepublik Deutschland (Prof. Dr. WEBER).

GÖTZKE, HENNING: Preisbildung und Verwendung einheimischer Ölsaaten als Nahrungs- und Industrie Grundstoffe (Prof. Dr. KOESTER).

HERWIG, KLAUS: Finanzierung des bäuerlichen Obst- und Gemüsebaus im oberen Niltal (Prof. Dr. SCHEPER).

MAHLAU, MARIO: Struktur und Entwicklung des spanischen Rindersektors einschließlich der nachgelagerten Bereiche (Prof. Dr. SCHEPER).

MBAYE, YADE: Optimierung der Versorgung des senegalesischen Marktes mit Reis – ein partieller Beitrag zur Ernährungssicherheit (Prof. Dr. KOESTER).

N[^]DIAYE, PAPA EMILE JOHN: Optimierung des Bewässerungseinsatzes mit Hilfe eines linearen Programmierungsmodells im Senegaldelta und unter besonderer Berücksichtigung der Versalzung (Prof. Dr. LANGBEHN).

REICHRATH, SUSANNE: Entstehung, Entwicklung und Stand der Agrarwissenschaften in Deutschland und Frankreich (Prof. Dr. WEBER).

SCHRÖRS, MICHAEL: Analyse und Prognose von Bodenpreisen mit Zeitreihenmodellen – dargestellt am Beispiel des Marktes für landwirtschaftliche Grundstücke in Schleswig-Holstein (Prof. Dr. Scheper).

Weihenstephan:

BALLING, RICHARD: Marketing-Konzeption für einen Markenartikel Rindfleisch (Prof. Dr. BESCH).

HAUCK, REINHARD: Junge Weinkonsumenten – Kaufverhalten, Konsumgewohnheiten und Einstellungen – Ergebnisse einer Kundenbefragung im Handel (Prof. Dr. ROTHENBURGER).

LEHMANN, MARKUS: Computerunterstützte Produktionsplanung in der Gemeinschaftsverpflegung (Prof. Dr. G. KARG).

MAHLER, MATTHIAS: Marketing für Ab-Hof-Verkauf bayerischer Agrarprodukte (Prof. Dr. BESCH).

SCHMIDTLEIN, EVA-MARIA: Probleme eines hohen Silomaisanteils in der Fruchtfolge und ökonomische Beurteilung ausgewählter Maßnahmen zur Minderung der negativen Auswirkungen durch Bodenerosion (Prof. Dr. STEINHAUSER).

STEINKOHL, KONRAD: Direkte Einkommensübertragung als Instrument zur Lösung wichtiger Agrarprobleme aus mikroökonomischer Sicht (Prof. Dr. STEINHAUSER).

WIRTSCHAFTSZAHLEN

Alle Angaben, falls nicht anders vermerkt, für das Gebiet der BR Deutschland (ohne ehemalige DDR).

r = revidiert - v = vorläufig - Quellenverzeichnis Agrarwirtschaft 40 (1991), H. 2, S. 60; im Jahresinhaltsverzeichnis und gelegentlich auf der dritten Umschlagseite.

Bezeichnung (Maßeinheit)	Quelle	Nov. '89	Dez. '89	Jan. '90	Feb. '90	März '90	April '90	Mai '90	Juni '90	Juli '90	Aug. '90	Sept. '90	Okt. '90
		Nov. '90	Dez. '90	Jan. '91	Feb. '91	März '91	April '91	Mai '91	Juni '91	Juli '91	Aug. '91	Sept. '91	Okt. '91
PREISINDIZES - AUSSENHANDEL - PRODUKTION¹													
Weltmarktpreise (1975=100) ²	d	158,6	163,3	168,0	166,1	161,7	155,4	155,4	147,5	157,2	204,5	236,8	245,6
Rohstoffe insgesamt		228,4	201,2	182,3	157,7	155,8	157,9	159,2	153,4	158,1	159,8	163,8	171,6
darunter Nahrungs- und Genußmittel (Wägungsanteil: 15,9 %)		96,3	94,2	95,8	96,3	98,3	100,5	100,7	96,5	93,9	92,4	91,2	90,5
Deutsche Seefrachtraten, Zeitcharter Trockenfahrt (1985=100)	f/a	139,0	133,5	129,5	129,1	127,2	115,8	114,1	109,1	93,8	92,0	97,1	84,5
Erzeugerpreise (1985=100)	a	102,4	102,5	102,7	102,6	102,7	102,9	103,1	103,1	103,2	103,9	104,4	105,1
Gewerbliche Erzeugnisse insgesamt ³		104,8	104,4	105,2	105,1	104,7	105,0	105,1	105,2	106,0	106,0	106,3	
Landwirtschaftliche Produkte, insgesamt (1985=100)		101,3	100,7	96,6	97,0	97,7	98,2	98,7	98,9	98,1	94,3	93,3	90,7
darunter tierische Erzeugnisse (Wägungsanteil: 727,78 v.T.)		91,2	91,9	91,8	94,3	94,9	94,5	96,5	96,1	94,1	94,2	96,0	
Einkaufspreise d. Landwirtschaft (1985=100)a insgesamt		96,1	96,5	96,1	96,1	96,7	96,6	96,7	96,2	95,7	94,9	94,3	95,2
darunter: Dünge- u. Bodenverbesserungsmittel (W-A. 97,94 v.T.)		94,8	94,8	96,0	97,2	96,8	97,1	98,2	98,8	99,5	98,9	99,1	
Futtermittel (Wägungsanteil: 243,44 v.T.)		81,3	81,3	81,0	81,1	81,7	82,1	82,1	81,6	81,3	81,2	81,3	82,3
*Brenn- und Treibstoffe (Wägungsanteil: 124,00 v.T.)		83,6	84,5	85,7	86,6	87,4	87,7	87,2	86,2	84,4	83,6	83,0	
Maschinen-Reparatur, -Unterhaltung (Wägungsanteil: 80,42 v.T.)		87,0	86,9	86,3	86,0	85,3	84,8	84,2	83,1	82,1	80,0	78,7	78,2
Neubauten, neue Maschinen (Wägungsanteil: 188,33 v.T.)		78,4	78,3	78,7	79,4	79,7	80,2	81,4	83,1	83,0	81,3	80,1	
Verbraucherpreise (1985=100)	a	75,0	78,1	78,3	73,2	72,5	72,0	71,1	70,0	70,0	78,6	82,4	91,1
Lebenshaltung aller privaten Haushalte		86,6	84,0	88,3	88,0	76,6	76,0	77,8	77,2	84,6	84,3	85,7	
Nahrungsmittel (ohne Genußmittel) (Wägungsanteil: 133,73 v.T.)		110,4	110,5	110,9	111,4	111,5	111,9	112,2	112,4	112,6	113,1	113,3	113,6
Tariflohn- u. Tarifgehaltsniveau, je Stunde Gesamtwirtschaft (1980=100), vorläufig	c	114,3	114,4	115,1	115,8	116,1	116,6	117,2	117,3	117,7	118,4	118,7	119,6
Industrielle Nettoproduktion ⁴ (1985=100) insgesamt	a	110,7	110,9	111,2	112,1	112,4	112,6	113,2	113,2	113,6	113,9	114,2	115,1
Außenhandel (Mrd. DM)	a	115,7	115,7	116,3	116,8	117,2	117,7	118,4	118,7	119,4	119,4	119,6	
*Einfuhr insgesamt, in jeweiligen Preisen		104,9	105,2	105,8	106,2	106,3	106,5	106,7	106,8	106,8	107,1	107,5	108,2
*darunter Güter der Ernährungswirtschaft		108,0	108,1	108,8	109,1	109,0	109,5	109,9	110,5	111,5	111,5	111,7	112,0
desgl. in Preisen von 1980		101,7	102,7	103,9	104,8	104,7	105,6	106,2	106,0	105,3	104,8	104,2	104,4
*Ausfuhr insgesamt, in jeweiligen Preisen		104,4	104,9	106,0	106,7	107,1	108,0	108,7	109,6	109,8	108,6	107,7	107,7
*darunter Güter der Ernährungswirtschaft		141,5	141,6	143,8	143,9	144,2	147,9	148,4	148,5	148,9	149,3	149,4	149,7
desgl. in Preisen von 1980		150,1	150,2	152,0	152,0	153,4	157,5	158,5	158,5	159,0	159,2		
Erzeugnisse der Landwirtschaft ⁵		120,2	112,3	109,7	110,2	123,5	113,8	116,3	116,6	113,1	108,8	123,5	132,5
Erlöse in jeweilig. Preisen (Mrd. DM)	p	126,8	117,0	116,3	114,5	127,0	123,1	118,1	125,1	117,8r	110,1		
darunter tierische Erzeugnisse (einschl. Lebendviehexporte)		44,44	42,84	43,09	41,40	47,55	44,82	43,74	42,37	45,84	43,72	43,17	53,25
Erlöse in Preisen von 1985 (Mrd. DM)		54,08	47,60	55,69	50,00	53,36	55,38	55,44	53,25	58,70	48,60		
darunter tierische Erzeugnisse (einschl. Lebendviehexporte)		4,81	5,07	4,58	4,39	5,05	5,19	4,95	4,50	4,70	4,89	4,49	5,39
darunter tierische Erzeugnisse (einschl. Lebendviehexporte)		5,82	5,31	5,85	4,78	5,71	5,86	6,07	5,44	5,52	5,46		
darunter tierische Erzeugnisse (einschl. Lebendviehexporte)		4,95	5,26	4,82	4,59	5,31	5,36	5,17	4,70	5,03	5,34	4,84	5,82
darunter tierische Erzeugnisse (einschl. Lebendviehexporte)		6,33	5,80	6,32	5,17	5,93	6,11	6,19	5,44	5,52r	5,50		
*Ausfuhr insgesamt, in jeweiligen Preisen		55,05	52,89	55,93	52,12	60,97	52,48	55,76	50,54	54,03	49,36	48,47	59,69
*darunter Güter der Ernährungswirtschaft		54,83	48,62	57,00	52,61	56,19	53,99	54,66	53,64	58,91r	51,70		
desgl. in Preisen von 1980		2,74	2,46	2,66	2,43	2,71	2,37	2,61	2,43	2,79	2,73	2,34	2,94
desgl. in Preisen von 1980		2,73	2,40	3,14	2,96	3,00	2,85	3,00	2,70	3,21	2,88		
desgl. in Preisen von 1980		2,68	2,43	2,59	2,44	2,72	2,33	2,63	2,40	2,77	2,83	2,46	3,15
desgl. in Preisen von 1980		3,00	2,64	3,12	2,89	3,05	2,84	3,02	2,63	3,24	2,90		
Erzeugnisse der Landwirtschaft ⁵		5,03	3,93	3,52	3,31	3,64	3,64	3,88	3,56	4,44	5,64	4,14	5,27
Erlöse in jeweilig. Preisen (Mrd. DM)	p	4,95	3,63	3,73	3,31	3,53	3,67	3,78					
darunter tierische Erzeugnisse (einschl. Lebendviehexporte)		3,48	3,27	3,20	2,90	3,24	3,31	3,53	3,31	3,48	3,37	3,28	3,47
Erlöse in Preisen von 1985 (Mrd. DM)		3,22	2,97	3,26	2,95	3,14	3,35	3,47					
darunter tierische Erzeugnisse (einschl. Lebendviehexporte)		5,01	3,97	3,76	3,58	3,90	3,88	4,07	3,63	4,79	6,86	4,76	5,67
darunter tierische Erzeugnisse (einschl. Lebendviehexporte)		5,65	4,26	4,59	3,93	4,19	4,41	4,36					
darunter tierische Erzeugnisse (einschl. Lebendviehexporte)		3,38	3,20	3,36	3,06	3,43	3,50	3,67	3,41	3,60	3,73	3,65	3,63
darunter tierische Erzeugnisse (einschl. Lebendviehexporte)		3,79	3,46	3,97	3,46	3,73	4,01	4,00					
*Düngemittel Lieferungen der Hersteller und Importeure zum landwirtschaftlichen Verbrauch (1 000 t Reinnährstoff) in der BR Deutschland	N	151,6	152,8	182,8	138,5	128,5	96,7	104,6	105,2	48,8	54,5	138,3	183,2
Verbrauch (1 000 t Reinnährstoff) in der BR Deutschland	P ₂ O ₅	173,0	97,0	213,1	122,1	141,9	171,4	107,4	131,3r				
Verbrauch (1 000 t Reinnährstoff) in der BR Deutschland	K ₂ O	45,9	49,7	70,1	78,4	69,8	43,7	20,9	43,9	44,0	37,3	27,2	37,4
Verbrauch (1 000 t Reinnährstoff) in der BR Deutschland	CaO	48,2	55,0	55,7	43,9	54,3	49,9	24,0	36,8r				
Verbrauch (1 000 t Reinnährstoff) in der BR Deutschland		67,5	71,3	53,9	47,2	74,4	33,6	64,1	85,6	93,9	51,6	50,1	72,0
Verbrauch (1 000 t Reinnährstoff) in der BR Deutschland		67,8	50,0	63,1	35,6	57,8	46,7	69,2	77,9r				
Verbrauch (1 000 t Reinnährstoff) in der BR Deutschland		111,9	62,3	48,5	64,8	155,9	122,1	58,1	67,3	159,8	349,8	199,9	147,9
Verbrauch (1 000 t Reinnährstoff) in der BR Deutschland		97,8	69,0	83,1	76,3	140,2	152,4	51,3	60,8r				
Erstzulassungen von Ackerschleppern alle Stärkenklassen (Stück)	h	1 334	2 141	1 438	1 771	3 403	2 888	2 950	3 021	2 433	2 169	1 954	1 940
Erstzulassungen von Ackerschleppern alle Stärkenklassen (Stück)		1 259	1 408	1 498	1 567	3 030	2 735	2 235	2 932	1 955	1 724	1 434	
KARTOFFELN - GETREIDE - FUTTERMITTEL¹													
Kartoffelanfangsbestände der Landwirtschaft aus eigener Ernte (1 000 t)	b	3 444	2 877	2 227	1 711	1 299	1 012	412	219	98			
Erzeugerpreis für Speisekartoffeln ⁶ LK-Bezirk Hannover (DM/dt)	b	24,30	20,75	24,20	26,30	19,55	18,35						10,20
Verbraucherpreis für Speisekartoffeln ⁷ Handelsklasse I (DM/2,5 kg)	a	11,15	17,55	20,15	23,45	23,70	29,40	39,40			28,00		
Verbraucherpreis für Speisekartoffeln ⁷ Handelsklasse I (DM/2,5 kg)		2,55	2,54	2,52	2,55	2,55	3,29	4,39	4,34	3,47	2,83	2,56	2,44
Verbraucherpreis für Speisekartoffeln ⁷ Handelsklasse I (DM/2,5 kg)		2,41	2,40	2,46	2,52	2,60	3,35	4,43	4,47	4,00	3,45	3,02	2,78

¹ Alle Preise und Preisindizes, mit Ausnahme der Verbraucherpreise, ohne MwSt. Für landwirtschaftl. Betriebe mit pauschaler MwSt.-Veranlagung gelten folgende Steuersätze: Verkauf landwirtschaftlicher Erzeugnisse ab Juli 1983 8 % Vorsteuerpauschale, ab Juli 1984 zusätzlich 5 % bzw. 5 % Kürzungsanspruch bei der Regelbesteuerung, ab Januar 1989 auf 3 % reduziert (zum MwSt.-bezogenen Einkommensausgleich vgl. Agrarwirtschaft 33 (1984), S. 362); Einkauf von Investitionsgütern und Betriebsmitteln: ab Juli 1983 14 % (Waren landwirtschaftlicher Herkunft 7 %). - ² Dollarbasis; Umbasierung auf 1980 = 100 durch Multiplikation mit 0,44248 (Gesamtindex) bzw. 0,66489 (Teilindex). - ³ Ohne elektrischen Strom, Gas, Fernwärme und Wasser-Inlandsabsatz. - ⁴ Arbeitstäglich bereinigt, fachliche Unternehmensteile. - ⁵ Vorläufige Teilergebnisse; mit den Monats- und Jahresergebnissen des BML nur bedingt vergleichbar; einschließlich MwSt. - ⁶ Bei Verkäufen an Handel, Genossenschaften, Verarbeitungsbetriebe und den Einzelhandel; Monat August: Frühkartoffelpreise. - ⁷ April: Mischpreis für alte und neue Kartoffeln. - * Ab Januar 1991 16 Bundesländer.

AGRARWIRTSCHAFT 40 (1991), Heft 11 : WIRTSCHAFTSZAHLEN (November)

Bezeichnung (Maßeinheit)	Quelle	Nov. '89 Nov. '90	Dez. Dez.	Jan. '90 Jan. '91	Feb. Feb.	März März	April April	Mai Mai	Juni Juni	Juli Juli	Aug. Aug.	Sept. Sept.	Okt. Okt.
*Brotgetreide (und Brotgetreideprodukte) b		155	137	162	155	225	190	172	148	188	176	153	162
Einfuhr insgesamt (1 000 t GW)		152	133	153	137	174	141	130	111				
Anfangsbestände des Marktes ²		4 183	3 989	3 762	3 409	3 352	2 994	2 510	1 834	1 101	1 101	4 634	4 983
monatlich meldende Betriebe (1 000 t GW)		4 758	4 505	4 174	3 782	3 475	3 043	2 474	1 908	1 323			
Anfangsbestände der Landwirtschaft aus eigener Ernte (1 000 t)		6 919	6 165	5 232	4 271	3 287	2 380	1 579	1 028	593			
Verkäufe der Landwirtschaft ^{2,11} monatlich meldende Betriebe (1 000 t)		351	468	377	516	453	302	253	158	519	3 899	932	429
		477	491	626	464	408	281	230	161				
*Futter-/Industrietreide u. -produkte b		190	174	221	185	225	180	217	189	186	254	194	276
Einfuhr insges. (1 000 t GW)		190	181	235	230	216	212	214	186				
Anfangsbestände des Marktes ² monatlich meldende Betriebe (1 000 t GW)		3 317	3 162	2 861	2 553	2 292	2 037	1 728	1 394	1 020	1 948	3 187	3 179
		3 325	3 182	2 812	2 603	2 326	2 144	1 835	1 492	1 182			
Anfangsbestände der Landwirtschaft aus eigener Ernte (1 000 t)		7 735	6 842	5 863	5 070	4 196	3 282	2 496	1 675	1 044			
Verkäufe der Landwirtschaft ^{2,11} monatlich meldende Betriebe (1 000 t)	270	260	139	172	173	136	134	97	1 297	1 528	416	485	
		247	171	190	143	154	135	111	92				
Erzeugerpreise für Getreide ³ (DM/dt) a		35,01	35,56	36,11	36,62	36,84	37,01	37,11	37,09	36,63	33,29	32,60	33,08
Weizen		33,78	34,51	35,22	35,88	36,25	36,81	37,46	37,91	37,79	33,25	32,20	
Roggen		34,73	35,02	35,42	35,75	35,89	36,02	36,09	36,00	35,47	32,60	32,04	32,17
		32,60	33,10	33,69	34,37	34,71	34,98	35,32	35,39	35,20	31,05	30,19	
Futtergerste		32,61	33,03	33,70	33,96	34,08	34,29	34,36	34,10	31,93	30,46	30,25	30,58
		31,09	31,67	32,29	32,79	33,22	33,72	34,13	34,42	33,00	29,78	29,42	
Braugerste		42,73	43,37	43,80	43,78	42,93	42,16	41,82	41,76	41,52	40,87	39,90	39,12
		38,90	38,73	38,58	38,37	38,26	38,19	38,19	38,31	38,39	37,59	37,19	
Exportpreise, Getreide (US-Dollar/t)		108	109	106	106	110	119	122	121	115	109	100	100
US-Gelbmais No. 2, fob Gulf	e	100	102	105	106	110	110	106	104	104	110	109v	
Weichweizen, Hard Red Winter No. 2, ordinary Protein, fob Gulf	g	114	118	114	115	120	122	121	121	117	127	134	146
Hartweizen, No. 1 CW Amber Durum, fob St. Lawrence	g	195	192	189	188	184	191	188	179	168	154	148	151
		146	151	156	136	138	139	146	158	155	151	153	161
EG-Futtergerste, fob französische Häfen und Nordseehäfen	g	123	126	133	127	122	125	124	120	110	91	83	92
		95	95	93	87	98	98	96	-	93	92	99	98
Verbraucherpreis für helles Mischbrot (DM/kg) a		3,29	3,29	3,30	3,32	3,33	3,34	3,35	3,36	3,38	3,39	3,39	3,40
		3,41	3,42	3,43	3,44	3,46	3,49	3,50	3,53	3,55	3,57	3,58	3,58
Futtermittelherstellung ⁴ (1 000 t) für: Rinder und Kälber b		582,9	585,5	607,9	530,2	582,3	548,8	479,1	452,8	438,8	477,3	459,4	571,8
		630,2	641,1	706,3	636,8	653,2	686,1	642,1	477,3				
Schweine		428,5	432,8	421,8	382,4	410,1	397,8	414,3	444,9	439,2	463,9	428,9	484,7
		472,2	480,1	485,5	422,6	433,8	455,1	496,3	487,8				
Geflügel		265,0	283,0	289,1	255,0	286,9	268,3	279,1	308,7	293,8	294,0	265,5	297,0
		258,5	323,2	339,1	289,5	282,7	315,6	331,8	308,8				
Börsennotierungen, Hamburg (DM/dt) l		40,85	41,33	41,15	41,25	41,44	45,25	44,30	45,75	47,00	48,90	43,38	43,56
Mais		45,17	46,67	47,50	48,25	49,06	50,25	54,00	55,25	54,63	49,75	48,63	43,45
Weizenkleie		28,25	28,17	28,85	27,13	26,00	25,81	24,85	22,88	21,00	21,10	24,13	25,38
		25,50	25,50	26,00	26,38	26,25	26,00	28,08	29,00	25,90	22,83	24,81	25,50
Sojaschrot		43,56	40,08	37,80	35,69	36,75	36,88	36,89	34,75	33,94	32,10	33,13	34,19
		31,83	32,17	32,50	31,94	33,56	35,50	38,58	39,50	35,95	35,19	36,94	36,65
Zukaufspreise der Landwirtschaft ⁵ (DM/dt) b		35,30	35,35	36,10	37,95	36,25	36,80	37,65	37,20	35,60	32,65	33,20	33,15
Futtergerste		32,85	34,00	33,75	34,85	35,80	36,45	36,85		34,80	31,55		
Sojaschrot		50,55	49,90	48,60	46,65	46,05	44,60	44,35	43,30	42,25	41,30	41,50	41,65
		43,30	41,20	40,00	39,90	39,85	39,55	41,10		41,30	40,90		
Fischmehl		96,95	93,75	96,30	92,00	90,75	92,95	90,00	90,10	84,65	85,95	85,30	85,60
		88,70	89,60	87,70	88,95	91,15	92,85	94,50		97,75	97,20		
Milchleistungsfutter, 25-37 % Rohprotein ⁶		36,55	36,15	37,69	37,48	37,50	37,71	36,70	35,53	34,28	33,45	32,81	32,46
		32,60	32,23	32,01	32,08	32,05	32,16	32,38	33,98	34,20	33,60	32,83	
Schweinemastalleinfutter II		47,45	45,25	45,20	45,10	45,10	45,55	45,20	43,75	44,70	42,65	42,65	42,80
		41,70	40,80	41,75	42,40	41,60	41,55	42,25		43,10	43,20		
Legehennenalleinfutter I		49,35	49,70	47,50	48,85	48,25	46,30	46,35	46,30	45,65	45,25	47,00	45,90
		46,50	44,70	47,20	46,40	46,20	46,70	46,50		44,45	44,85		
VIEH - FLEISCH - GEFLÜGEL ¹													
Gewerbliche Schlachtungen ⁷ (1 000 St.)		435,1	333,5	381,1	359,0	428,0	383,9	409,2	372,7	414,9	482,4	504,9	693,8
**Rinder a		635,3	500,8	662,4r	547,0	568,5	603,2	565,1	505,8	549,5			
**Schweine b		2939,3	2875,3	3019,1	2690,5	3050,8	2928,7	3026,4	2853,3	3157,9	3271,5	3039,5	4181,0
			4054,5	3591,3	3963,3	3388,9	3452,3	3798,4	3642,3	3389,4	3551,3		
*Hauptfleischarten ⁸ (1 000 t SG)	b	424,5	384,6	411,0	370,4	422,3	395,2	403,0	374,0	413,8	426,0	413,5	
Bruttoeigenerzeugung				606,8	511,6	521,1	565,5	528,2	486,9				
darunter Schweinefleisch		272,4	264,8	279,4	244,8	272,5	262,2	261,6	245,7	273,2	273,0	256,3	
				386,0	325,0	323,9	355,4	333,3	310,6				
Außenhandel ⁹ : Einfuhr		80,0	100,5	85,5	78,0	106,6	91,0	94,2	102,4	93,5	122,8	118,0	
				103,9	89,4	101,0	100,3	112,0	98,5				
Ausfuhr		73,7	64,8	74,2	59,1	71,9	64,0	64,6	74,2	110,5	107,9	82,9	
				133,6	154,6	135,4r	130,6	136,6	94,7				
Anfangsbestände (BALM und private Lagerhaltung)		146,8	151,8	144,0	132,4	120,9	112,6	95,6	96,4	109,2	122,6	141,0	154,5
				200,9	202,5	202,0	209,4	199,4	202,5	207,0			
Inlandsverwendung ¹⁰		425,8	428,1	433,9	400,8	465,3	439,2	431,8	389,4	383,4	422,5	435,1	
				575,5	446,9	479,3	545,2	500,5	486,2				

GW: Getreidewert. - SG: Schlachtgewicht (einschl. Abschnittfette). - ¹ Siehe erstes Blatt der WIRTSCHAFTSZAHLEN. - ² Bei bzw. an Handel, Genossenschaften und Verarbeitungsbetriebe(n). - ³ 40 Berichtsstellen, Braugerste 31. - ⁴ Mischfutter mit Getreideanteilen, einschl. Betriebe mit Herstellung von rd. 460 000 t pro Jahr. - ⁵ Durchschnitt aller Qualitäten. - ⁶ Bei Abnahme von 0,5-3 t, mindest. 31 % Rohprotein. - ⁷ Gewerbliche Schlachtungen von Tieren in- und ausländischer Herkunft, einschl. Bez. a. d. Gebiet d. ehem. DDR. - ⁸ Rind-, Kalb- und Schweinefleisch, einschl. Hausschlachtungen. - ⁹ Einschl. Lebendvieh in Fleischäquivalent. - ¹⁰ Nahrungsverbr., Futter, Verluste. - ¹¹ 1990/91 einschl. Lieferungen der fünf neuen Bundesländer (bis Ende Dezember 1990 insg. 711 000 t). - * Ab Januar 1991 16 Bundesländer. - ** Ab Oktober 1990 16 Bundesländer.

AGRARWIRTSCHAFT 40 (1991), Heft 11 :WIRTSCHAFTSZAHLN (November)

Bezeichnung (Maßeinheit)	Quelle	Nov. '89 Nov. '90	Dez. Dez.	Jan. '90 Jan. '91	Feb. Feb.	März März	April April	Mai Mai	Juni Juni	Juli Juli	Aug. Aug.	Sept. Sept.	Okt. Okt.
Nutzviehpreise (DM/Stück, ab Hof)		93	92	86	94	101	104	106	102	100	84	72	69
Ringferkel, 20 kg	k	70	74	78	92	100	101	105	103	99	97	101	94
Bullenkälber schwarzbunt, bis 14 Tage alt	k	384	385	368	357	330	309	329	344	308	240	228	215
		198	189	173	165	160	157	199	263	280	268	253	236
Schlachtviehpreise (DM/dt LG) ²	b	387,2	386,6	384,2	385,4	384,3	381,5	371,8	371,6	369,3	364,4	369,6	370,2
Bullen, Klasse A		367,7	367,3	363,4	362,4	358,8	352,9	346,2	341,6	335,7	338,4	340,0	346,5
Kühe, Klasse B		293,5	285,3	281,8	282,9	283,4	282,9	282,7	285,2	278,7	263,3	267,4	247,2
		221,6	205,5	203,8	201,3	203,2	216,4	231,2	230,1	230,8	233,9	227,9	228,8
Rinder, alle Klassen		307,8	304,0	299,6	301,5	301,9	299,6	299,0	300,5	290,8	268,1	283,2	260,4
		240,7	236,5	230,8	228,0	229,3	234,3	245,5	246,9	244,6	246,9	244,7	248,1
Kälber, Klasse A	b/k	678,2	684,5	673,7	666,4	655,2	630,2	609,9	611,8	607,3	588,7	593,5	606,5
		598,7	594,4	582,6	557,7	543,1	520,5	530,3	544,8	547,7	508,7	556,3	575,4
Schweine, Klasse c	b/k	308,3	296,7	270,9	263,7	269,3	271,6	289,2	304,1	301,9	294,5	280,5	267,2
		257,5	256,6	252,9	262,7	266,9	261,1	274,1	277,3	277,8	276,4	293,9	289,7
Schlachthälftenpreise (DM/kg SG) ³	b	6,59	6,56	6,47	6,44	6,52	6,52	6,35	6,29	6,24	6,09	6,10	6,04
Jungbulln, Klasse R3		6,04	6,06	6,07	6,06	6,04	5,90	5,77	5,66	5,61	5,66	5,73	5,82v
Kühe, Klasse R3		5,63	5,55	5,45	5,41	5,44	5,44	5,48	5,54	5,35	4,98	4,92	4,53
		4,22	4,17	4,09	4,04	4,10	4,25	4,53	4,55	4,56	4,57	4,47	4,46v
Kälber (pauschal und nach Handelsklassen abgerechnet)		8,84	8,98	8,73	8,48	8,24	7,85	7,92	7,98	7,55	7,56	8,03	8,50
		8,35	8,12	7,18	6,79	6,67	6,54	7,04	6,82	6,85	7,30	8,03	8,59v
Schweine, Klasse U		3,18	3,07	2,74	2,96	3,08	3,23	3,49	3,62	3,63	3,26	2,88	2,64
		2,63	2,56	2,64	3,06	2,99	2,97	3,25	3,16	3,15	3,28	3,51	3,29v
Mastlämmer (pauschal und nach Handelsklassen abgerechnet)		7,17	7,28	7,36	7,26	7,42	7,39	6,79	6,23	5,88	4,65	4,38	4,73
		5,07	5,37	5,70	6,11	6,55	6,70	6,38	6,05	5,37	5,64	6,01	6,04v
Verbraucherpreise (DM/kg)	a	8,16	8,17	8,19	8,19	8,19	8,20	8,20	8,25	8,29	8,33	8,33	8,34
Schweinefleisch: Bauchfleisch		8,35	8,33	8,30	8,32	8,35	8,38	8,40	8,40	8,42	8,44	8,43	8,55
Kotelett, ohne Filet		11,97	12,00	12,07	12,03	12,00	12,00	12,02	12,06	12,13	12,19	12,23	12,19
		12,20	12,13	12,17	12,17	12,23	12,24	12,27	12,32	12,36	12,38	12,45	12,49
Rindfleisch: Querrippe		10,25	10,28	10,34	10,35	10,36	10,36	10,35	10,35	10,34	10,35	10,37	10,37
		10,36	10,38	10,40	10,42	10,44	10,47	10,51	10,53	10,54	10,56	10,60	10,62
Keule, ohne Knochen		18,10	18,16	18,26	18,25	18,22	18,27	18,27	18,31	18,34	18,33	18,32	18,33
		18,34	18,36	18,34	18,35	18,38	18,41	18,44	18,48	18,50	18,53	18,57	18,62
*Geflügelfleisch (1000 t SG)		33,9	30,8	34,5	29,7	35,1	32,0	35,5	33,0	35,9	34,8	34,6	39,5
Gemeldete Schlachtungen	a	37,7	32,5	46,4	38,5	41,9	44,3	42,9	42,8	43,1	40,7		
Außenhandel (frisch, gekühlt/gefroren):	a	32,6	29,9	20,1	23,2	23,9	23,2	18,9	22,6	23,5	20,7	27,0	29,0
Einfuhr		38,0	32,2	34,0	23,2	25,5	27,4	29,1	24,3	28,3	29,4		
Ausfuhr		3,2	2,1	2,0	2,0	2,4	2,0	2,1	3,1	2,3	2,7	2,2	3,0
		2,2	1,8	4,7	4,1	4,2	2,3	2,3	2,8	3,1	2,4		
Erzeugerpreise frei Schlachtereie (DM/kg LG) ³		0,80r	0,83r	0,85r	0,88r	0,85r	0,71	0,59	0,53	0,48	0,45	0,50	0,61
Suppenhennen		0,67	0,63	0,59r	0,67r	0,62r	0,55	0,48	0,44	0,39	0,47	0,66	
Jungmasthühner		1,64	1,64	1,66	1,67	1,67	1,66	1,66	1,65	1,65	1,65	1,62	1,62
		1,62	1,62	1,61r	1,61r	1,61r	1,62	1,61r	1,61r	1,61	1,60	1,59	
Schlachtereieabgabepreis (DM/kg SG)		3,14	3,16	3,21	3,25	3,29	3,31	3,31	3,28	3,26	3,27	3,27	3,26
Jungmasthühner	k	3,22	3,20	3,21	3,24	3,25	3,24	3,22	3,19	3,18	3,18	3,18	
Schlachtspanne (DM/kg) ⁴		0,80	0,80	0,84	0,86	0,90	0,94	0,94	0,92	0,90	0,91	0,95	0,94
Jungmasthühner	p	0,90	0,88	0,91r	0,94r	0,95r	0,92	0,92	0,89r	0,88	0,89	0,91	
Großhandelseinstandspreise, Köln (DM/kg)		2,08	2,08	2,16	2,21	2,21	2,19	2,15	2,01	1,92	1,92	1,96	2,03
Suppenhühner, Kl. A, bis 1 300 g/Stück	n	2,11	2,11	2,06	2,02	1,96	1,88	1,70	1,70	1,63	1,60	1,73	1,95
Jungmasthühner, Kl. A, bis 1 100 g/Stück	n	3,33	3,33	3,39	3,43	3,52	3,55	3,55	3,53	3,44	3,43	3,43	3,43
		3,43	3,43	3,43	3,43	3,43	3,43	3,43	3,38	3,21	3,13	3,08	3,08
Verbraucherpreis (DM/kg), Brathähnchen Klasse A, tiefgefroren	a	4,91	4,91	4,93	4,96	4,98	4,99	5,02	5,01	5,01	5,00	5,00	5,01
		5,02	5,04	5,04	5,07	5,08	5,05	5,05	5,07	5,09	5,10	5,10	5,10
MARKTSPANNE FÜR FLEISCH^{1,5}													
Rind: Auszahlungspreis ³ , gewogenes Mittel aller Klassen (DM/kg SG)	b	6,05	6,00	5,87	5,99	6,03	5,98	5,93	5,95	5,75	5,26	5,23	4,87
		4,74	4,87	4,72	4,75	4,83	4,77	4,95	4,94	4,93	4,93	4,89	4,93v
Gewogener Verbraucherpreis (DM/kg SG, incl. 7 % MwSt.)	p	12,92	12,97	13,00	13,01	13,02	13,04	13,05	13,05	13,06	13,06	13,06	13,07
		13,05	13,07	13,07	13,08	13,12	13,12	13,16	13,19	13,20	13,19	13,28	13,30
Marktspanne ohne 7 % MwSt. (DM/kg SG)	p	6,02	6,12	6,28	6,17	6,14	6,21	6,27	6,25	6,46	6,95	6,98	7,34
		7,46	7,34	7,49	7,47	7,43	7,49	7,35	7,39	7,41	7,40	7,52	7,50v
Schwein: Auszahlungspreis ³ , gewogenes Mittel aller Klassen (DM/kg SG)	b	3,25	3,14	2,81	3,02	3,14	3,29	3,54	3,66	3,65	3,27	2,93	2,69
		2,66	2,61	2,67	3,08	3,03	3,01	3,29	3,22	3,22	3,34	3,58	3,37v
Gewogener Verbraucherpreis (DM/kg SG, incl. 7 % MwSt.)	p	8,16	8,15	8,18	8,18	8,17	8,18	8,20	8,23	8,27	8,29	8,30	8,29
		8,28	8,26	8,25	8,25	8,27	8,29	8,33	8,34	8,37	8,36	8,41r	8,44
Marktspanne ohne 7 % MwSt. (DM/kg SG)	p	4,38	4,48	4,83	4,62	4,50	4,35	4,12	4,03	4,08	4,48	4,83	5,06
		5,08	5,11	5,04	4,63	4,70	4,74	4,50	4,57	4,60	4,47	4,28r	4,52v
MILCH - FETT - EIER¹													
Kuhmilch (1 000 t)		1 824	1 897	1 914r	1 731	1 851r	2 122r	2 268r	2 122	2 116r	2 024r	1 918r	1 932r
Gesamterzeugung	a	1 807r	1 866r	1 888	1 703	1 946	2 052	2 218	2 127				
Anlieferung an die Molkereien ⁶	b	1 630	1 711	1 731	1 538	1 627	1 939	2 100	1 960	1 935	1 839	1 729	1 761
		1 633	1 685	1 713	1 537	1 752	1 914	2 091v	1 996	2 333v	2 206v	2 042	2 045v
Fettgehalt der angelieferten Kuhmilch (in Prozent)	b	4,19	4,21	4,16	4,11r	4,13	4,14	4,06	4,00	3,96r	3,97	4,10	4,15
		4,22r	4,26r	4,21r	4,25r	4,18	4,33r	4,10v	4,05v				
Rücklieferung von Magenmilch (1000 t)	b	17	16	16	16	19	20	21	15	17	15	12	12
		11	12	11	11	11	13	15	15				

LG: Lebendgewicht. - SG: Schlachtgewicht. - ¹ Siehe erstes Blatt der WIRTSCHAFTSZAHLN. - ² Arithmetisches Mittel der 6 süddeutschen Großmärkte Nürnberg, Regensburg, Augsburg, München, Memmingen und Stuttgart. - ³ Gemäß der 4. Durchführungverordnung zum Vieh- und Fleischgesetz, Warmgewicht. - ⁴ Berechnung: 1,43 kg LG = 1,0 kg SG. - ⁵ Bundesdurchschnitt. Berechnungsgrundlage: Agrarwirtschaft 30 (1981), S. 99 ff. - ⁶ Ab September 1990 einschließlich Anlieferung aus dem Gebiet der ehemaligen DDR an Molkereien im Gebiet der alten Bundesrepublik. - * Ab Januar 1991 16 Bundesländer.

AGRARWIRTSCHAFT 40 (1991), Heft 11 : WIRTSCHAFTSZAHLEN (November)

Bezeichnung (Maßeinheit)	Quelle	Nov. '89 Nov. '90	Dez. Dez.	Jan.'90 Jan.'91	Feb. Feb.	März März	April April	Mai Mai	Juni Juni	Juli Juli	Aug. Aug.	Sept. Sept.	Okt. Okt.
Absatz der Molkereien (1 000 t)		312,4	306,2	318,8	297,6	334,9	317,8	342,7	314,8	344,9	383,1	344,6	385,7
Konsummilch ²	b	367,3	341,9	411,1	355,3	377,4	385,1	389,8	358,3				
Sahne (ohne saure Sahne)	b	32,6	34,1	31,0	29,8	35,4	39,1	41,6	37,2	34,4	37,0	33,6	38,5
		35,2	37,1	31,8	32,7	39,9	39,1	44,5	37,9				
Erzeugung der Molkereien		27,1	31,9	34,0	27,7	27,7	37,7	42,9	37,3	33,9	31,8	27,7	31,5
Butter (1 000 t)	b	27,9	33,1	33,3	31,3	33,6	42,8	45,1	41,0	41,4v	37,2v	31,9	
Interventionsbestände (BALM und private Lagerhaltung) Monatsanfang	b	50,2	38,0	27,2	19,0	20,4	17,7	20,5	26,4	34,1	43,7	47,8	50,6
Außenhandel ³ (ohne Lohnveredlung)	a	10,8	9,6	10,7	8,9	9,1	8,5	9,4	9,1	8,9	7,9	7,9	8,3
Einfuhr		8,7	9,7	8,8	7,2	9,7	7,7	8,7	7,2	8,6	8,7		
Ausfuhr		4,7	8,8	6,6	5,5	4,3	7,0	18,5	4,5	4,3	3,6	2,4	7,8
*Abgang zur Marktversorgung ⁴	b	37,2	37,0	35,9	35,5	37,3	36,7	36,2	35,3	31,3	31,6	31,8	31,3
		34,0	34,3	46,0v	42,0v								
Magermilchpulver (1 000 t)	b	24,0	33,6	32,0	25,6	25,2	45,2	52,4	50,3	42,9	37,5	30,6	30,9
		26,4	37,8	32,0	31,1	40,0	50,1	58,0	54,8	48,0v	41,3v	30,5v	30,0v
*Anfangsbestände (BALM)	b	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	15,9	34,8	64,5	95,6	131,7	167,0	178,6
		177,9	175,7	173,8	173,4	172,5	191,9	212,7	225,3	239,9			
Hart-, Schnitt- und Weichkäse (1000 t)		44,6	44,3	45,1	36,9	41,3	41,9	45,7	42,8	45,7	48,4	45,8	50,2
	b	47,0	44,4	46,6	39,6	42,6	45,2	48,4	44,8				
*Außenhandel: Einfuhr	a	27,4	28,1	24,2	25,2	28,8	26,7	26,9	22,6	27,9	25,6	27,5	27,7
		32,5	30,4	30,6	23,4	31,3	21,2	35,3	25,6	30,8	28,0		
Ausfuhr	a	20,2	17,7	20,2	16,8	16,9	19,1	19,5	13,8	18,8	19,3	17,4	20,2
		20,7	14,5	20,8	15,3	15,0	15,7	16,9	16,6r	18,4	19,1		
Erzeugerpreis für Milch mit tatsächlichem Fettgehalt, ab Hof (DM/100 kg)	b	73,95	72,42	66,77	64,40	63,25	62,09	61,47	61,18	61,07	62,21	65,30	66,51
		67,17	66,37	63,44	63,08	61,48	59,95v	59,12v	58,68v				
Preis für rückgelieferte Magermilch (DM/100 kg)	b	24,73	24,02	23,20	22,67	22,66	21,91	21,60	21,29	21,10	21,35	20,68	20,63
		20,25	20,40	19,54	20,28	...	19,83	18,78	19,04				
Großhandelseinstandspreise, Köln (DM/kg)	n	7,57	7,31	6,89	6,61	6,55	6,54	6,55	6,55	6,54	6,48	6,45	6,45
Deutsche Markenbutter		6,45	6,45	6,41	6,36	6,35	6,35	6,31	6,30	6,38	6,51	6,75	7,12
Deutscher Gouda, 5-6 Wochen alt, 48 % Fett i. Tr.		7,10	7,10	6,99	6,85	6,80	6,62	6,58	6,51	6,50	6,50	6,50	6,53
		6,65	6,65	6,65	6,65	6,65	6,65	6,65	6,65	6,65	6,65	6,65	6,65
Verbraucherpreise (DM/kg)	a	8,80	8,84	8,80	8,68	8,60	8,56	8,44	8,44	8,40	8,40	8,40	8,40
Dt. Markenbutter, 250 g-Packg.		8,36	8,36	8,32	8,32	8,32	8,28	8,24	8,24	8,20	8,12	8,16	8,24
Dt. Käse, Edamer oder Gouda, etwa 45 % i. Tr., Stückpackung		12,53	12,54	12,60	12,63	12,67	12,66	12,67	12,68	12,71	12,75	12,76	12,72
		12,73	12,70	12,73	12,74	12,76	12,77	12,80	12,80	12,86	12,89	12,81	12,80
Vollmilch, 3,5 % Fett, standfeste Packung, Hannover (DM/Liter)	i	1,18	1,18	1,19	1,19	1,20	1,20	1,19	1,19	1,17	1,17	1,17	1,07
		1,09	1,07	1,19	1,18	1,19	1,20	1,20	1,20	1,17	1,17	1,17	1,17
Margarine, Öle und Fette		92,5	101,4	77,5	90,7	74,4	85,9	49,5	50,6	69,2	35,3	27,7	75,2
Einfuhrüberschuß ⁵ (1000 t)	p	94,7	78,0	84,2	29,4	83,9	63,8	32,2	100,6	85,4	48,6		
*Speisefette ⁶ , Abgang zur Marktversorgung (1000 t)	b	77,5	72,5	77,9	69,5	74,8	79,4	73,2	76,2	76,0	76,2	75,7	86,0
		80,7	75,7	136,7	103,5	105,4	116,7	111,4	105,7				
Einfuhrpreis pflanzlicher Öle (1985=100)	a	47,5	43,8	42,7	41,8	41,7	40,6	40,8	39,9	38,2	37,1	36,6	36,0
		37,2	37,6	38,0	36,6	39,5	40,3	40,9	43,0	47,0	46,1		
Verbraucherpreis für Pflanzenmargarine in 500 g-Packung (DM/kg)	a	3,38	3,38	3,38	3,40	3,38	3,38	3,38	3,38	3,38	3,36	3,36	3,38
		3,36	3,36	3,36	3,36	3,36	3,36	3,36	3,36	3,34	3,32	3,28	3,30
Hühnereier (Millionen Stück)		615,3	619,8	615,4	580,6	635,6	612,1	615,7	559,4	576,4	584,5	579,5	591,2
Erzeugung ⁷	b	570,7	588,7	574,6	557,2	605,1	588,3	593,7	569,5				
Außenhandel (Schaleneier):	a	317,6	473,4	354,0	375,9	405,8	409,0	361,9	277,9	368,1	292,3	395,9	328,4
Einfuhr		412,1	373,3	455,3	433,6	505,8	274,8	454,1	356,4	297,2	411,1		
Ausfuhr		71,0	64,3	64,7	48,7	76,7	69,6	55,0	42,9	57,8	108,4	88,9	64,4
		72,2	58,8	105,4	58,5	74,1	66,5	66,6	62,0	62,5	68,6		
Erzeugerpreis (Pf/St) Erfassungsbetriebe Landwirtschaftsk.-Bezirk Weser/Ems	b	10,2	10,2	9,3	10,0	10,2	10,3	9,7	9,8		9,3	10,1	7,4
		8,2	8,8	9,3	9,7	9,8	9,9	10,8	10,6				
Großhandelseinstandspreis, Köln Klasse A/4 (Pf/Stück)	n	15,6	16,2	15,1	15,0	16,1	14,1	13,1	13,2	12,9	13,3	14,3	14,7
		16,2	17,0	17,0	16,9	17,5	14,5	13,5	13,7	12,9	14,4	14,5	15,2
Verbraucherpreis, Güteklasse A Gewichtskl. 3 (DM/10er Packung)	a	2,61	2,66	2,66	2,67	2,67	2,68	2,65	2,62	2,60	2,57	2,60	2,64
		2,66	2,74	2,78	2,80	2,81	2,82	2,76	2,74	2,71	2,68	2,71	2,71
GEMÜSE - OBST - ZUCKER¹													
*Einfuhrmengen ⁸ (1000 t)		189,2	201,8	215,5	223,5	260,0	261,8	261,3	202,9	224,8	208,4	177,2	209,6
Gemüse	a	227,7	213,8	278,6	220,5	278,7	312,1	330,9	253,7	278,4			
Obst und Südfrüchte zusammena		374,7	391,0	347,2	318,1	369,3	317,8	354,9	316,3	449,7	513,2	399,3	440,2
		471,4	523,8	490,4	393,7	413,9	364,3	415,5	386,6	513,7			
Einfuhrpreise (1985=100)	a	84,8	103,3	111,7	126,7	134,9	120,5	97,0	84,9	79,4	78,0	90,8	91,5
Frischgemüse		101,5	124,4	130,3	131,7	132,8	118,2	100,2	95,1	94,0	85,4		
Frischobst und Südfrüchte		86,0	86,4	88,8	91,8	92,3	89,1	91,0	89,8	86,8	87,0	87,0	89,6
		83,7	83,6	88,5	91,1	95,2	91,3	95,7	98,6	93,2	95,1		
Zucker: Verbrauch (1000 t WW.- Ab 1.10. 1990 einschl. der 5 neuen Bundesländer)	o	189,1	139,6	166,0	155,5	174,6	163,0	201,7	197,2	214,9	214,6	203,2	254,8
		225,7	169,0	243,7	184,7	194,2	225,5	213,8	229,3	270,8	233,5		
Großhandelspreise (DM je dt)		144,6	144,6	144,4	144,3	144,3	144,3	144,2	144,2	144,2	144,3	144,3	143,6
Grundsorte, Kategorie 2 ⁹	a	143,6	143,6	143,6	143,6	143,6	143,6	143,7	143,7	143,7	143,7		
Tagespreise Warenbörse London ¹⁰ :	m	73,0	65,3	70,9	72,2	75,2	75,6	74,5	68,1	63,0	57,3	49,8	47,0
Weißzucker fob europ. Häfen		45,9	45,5	44,6	43,7	49,0	48,4	48,8	54,8	58,1	55,4r	49,0	
Rohzucker cif Großbritannien		67,3	57,2	58,3	59,8	63,2	62,2	59,3	53,6	49,1	43,3	44,2	39,0
		38,7	37,1	33,7	32,1	36,9	37,0	34,2	42,2	49,8	44,0r	40,2	

BALM: Bundesanstalt für Landwirtschaftliche Marktordnung. - WW: Weißzuckerwert. - ¹ Siehe erstes Blatt der WIRTSCHAFTSZAHLEN. - ² Roh-, standardisierte H- und Sterilmilch (teilentrahmt und entrahmt) ohne Buttermilch. - ³ Einschl. sonst. Butter (Produktgewicht) und Butterschmalz (Butterwert). - ⁴ Ohne Produktion in Erzeugerhaushalten (unbedeutend). - ⁵ Überwiegend zur Ernährung; vorläufige Berechnungen; Basis Reinfett, ohne Schlachtfette. - ⁶ Margarine (einschl. Halbfettmarg.), Speisefett u. Speiseöl, Basis Reinfett. - ⁷ In Betrieben bzw. Unternehmen mit 3 000 und mehr Hennenhaltungsplätzen. - ⁸ Frisch, getrocknet oder einfach zubereitet. - ⁹ In 50 kg-Säcken, einschl. Verpackung und Zuckersteuer, ab Werk. - ¹⁰ Devisenumrechnung mit amtlichem Mittelkurs, Frankfurt am Main. - * Ab Januar 1991 16 Bundesländer.

Die
INSTITUT FÜR LANDWIRTSCHAFTLICHE
Für die gemeinsame Agrar-
Vorbereitungen. Pläne wurde
denen aber nur ein Teil be-
entschieden war. Insgesamt
Vorhaben sowohl der gemeinsa-
der europäischen Integration,
den der zu Jahresbeginn in
umfassender Reform der Ag-
setzung der multilateralen B-
men des GATT. Herauszu-
hebung hatten ersehnt die
und Währungsunion erreicht
die Verhandlungserfolge bei
EFTA-Ländern sowie bei den
garn und der CSFR an die B-
sätze werden längerfristig als
Mitgliedstaaten bedeutende A-

1.1 GESAMTWIRTSCHAFT
KONJUNKTURENTWICKLUNG
1.1.1 Gesamtwirtschaft

Die Abschwächung der Welt-
nen Jahr eingesetzt hatte, lief
in den USA und Kanada sowie
Ländern gewannen expansive
hat der konjunkturelle Aufschwung
pan, der hier zunächst noch
halten hatte, ab Jahresmitte
samt positiv wirkte sich
nach Ende der Kämpfe um die
die vom Golfkrieg ausgelöst
summen und Investitionen im
wirtschaft, 1991, S. 507.

Während die Aussichten
bung der Konjunktur im Jahr
rika günstig sind und auch im
tum wieder zunehmen dürften
einem Nachlassen der positiven
Vereinigung mit einer weni-
wärtsentwicklung gerechnet
sich für die Industrieländer zu
Nachfrage und Produktion an-
tischen und wirtschaftlichen
len aber ein unüberschaubares
Wirtschaftlich bedeute die
Länder von der Konjunktur
her Einfluss steigender Aus-