AgEcon SEARCH
RESEARCH IN AGRICULTURAL & APPLIED ECONOMICS

The World's Largest Open Access Agricultural & Applied Economics Digital Library

This document is discoverable and free to researchers across the globe due to the work of AgEcon Search.

Help ensure our sustainability.

Give to AgEcon Search

AgEcon Search
http://ageconsearch.umn.edu
aesearch@umn.edu

*Papers downloaded from **AgEcon Search** may be used for non-commercial purposes and personal study only. No other use, including posting to another Internet site, is permitted without permission from the copyright owner (not AgEcon Search), or as allowed under the provisions of Fair Use, U.S. Copyright Act, Title 17 U.S.C.*

Schriften der Gesellschaft für Wirtschafts- und Sozialwissenschaften des Landbaues e.V.

Bauer, S.: Erfahrungen mit dem dynamischen Analyse- und Prognosesystem (DAPS). In: Henrichsmeyer, W.: Prognose und Prognosekontrolle. Schriften der Gesellschaft für Wirtschafts- und Sozialwissenschaften des Landbaues e.V., Band 17, Münster-Hiltrup: Landwirtschaftsverlag (1980), S. 385-412.

ERFAHRUNGEN MIT DEM DYNAMISCHEN ANALYSE- UND PROGNOSESYSTEM (DAPS)

von

S i e g f r i e d B a u e r, Bonn

---

1. Einordnung: Charakterisierung des Analyse- und Modellkonzeptes

2. Methodischer Aufbau und empirische Spezifizierung

3. Prognoseergebnisse: Überblick über bisherige Modellanwendungen

3.1 Ex-post-Prognosen im Analysezeitraum (1955-1975)

3.1.1 Gegebene Rahmenbedingungen: Modelltest

3.1.2 Veränderte Rahmenbedingungen und agrarpolitische Maßnahmen: Wirkungsanalysen

3.2 Quasi-ex-ante Prognosen (1976-1978): Prognosekontrolle

3.3 Ex-ante Prognose (1978-1990): Politikbezogene Modellanwendung

4. Zusammenfassende Schlußbemerkungen

---

1. Einordnung: Charakterisierung des Analyse- und Modellkonzeptes

Politische Entscheidungen sind stets in die Zukunft gerichtet. Dementsprechend muß sich auch die praktische Politikberatung auf die künftig zu erwartenden Entwicklungen und die daraus resultierenden Zielrealisierungen beziehen.

Die Prognose der agrarsektoralen Entwicklung (Produktion, Faktoreinsatz, Einkommen) steht vor zwei grundlegenden methodischen Problemen:

a) Vorausschätzung der Bestimmungsfaktoren
b) Ermittlung von Einfluß und Zusammenwirken der Bestimmungsfaktoren auf die agrarsektorale Entwicklung.

Im Hinblick auf die nachfolgenden Ausführungen scheint die Unterscheidung von Analysekonzept und quantitativem Modell zweckmäßig[1].
Das quantitative Modell dient zur Beschreibung der unter b) genannten Beziehungen. Es beinhaltet Hypothesen über Zusammenhänge von ökonomischen Variablen in Form von verschiedenen Gleichungen bzw. Ungleichungen (Produktionsfunktionen, Verhaltensgleichungen, Definitionsgleichungen, institutionelle Gleichungen). Gegenüber partiellen Marktmodellen und aggregierten Makromodellen treten bei Sektormodellen, die sich zum Ziel setzen, produktspezifische Entwicklungen unter Berücksichtigung technologischer Veränderungen in einem konsistenten agrarsektoralen Rahmen abzubilden, erhebliche zusätzliche methodische Probleme auf (vgl. auch de HAEN, 6, S. 339). Andererseits steigt der politische Aussagewert produktdifferenzierter Sektormodelle durch die explizite Berücksichtigung technologischer Beziehungen und dynamischer Verflechtungen gegenüber den oben genannten Modellen erheblich an. Das hier zu diskutierende dynamische Analyse- und Prognosesystem DAPS versucht deshalb,mit Hilfe verschiedener methodischer Modellansätze den agrarsektoralen Entwicklungsprozeß auf produktdifferenzierter Ebene in Abhängigkeit von den gegebenen Rahmenbedingungen und den politisch festgesetzten Maßnahmen zu beschreiben. Die quantitativen Beziehungen des Modells müssen im wesentlichen aus Erkenntnissen über die vergangene Entwicklung abgeleitet werden. Die Vergangenheitsananlyse stellt

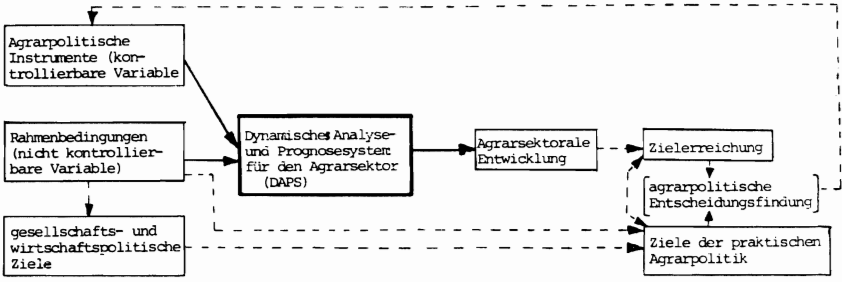
---

1) Das quantitative Modell ist dabei Bestandteil des umfassenderen Analysekonzepts.

deshalb die Basis für die Prognose künftiger Entwicklungen im allgemeinen und die Grundlage für die Spezifizierung und den Test quantitativer Modelle im besonderen dar. Die Prognosefähigkeit quantitativer Modelle wird dementsprechend entscheidend davon bestimmt, inwieweit es gelingt, aus dem vergangenen Entwicklungsprozeß stabile Beziehungen zu isolieren und in ein geschlossenes Modellkonzept zu integrieren.

Das Analysekonzept umfaßt neben dem quantitativen Modell auch die Vorgehensweise bei der Modellerstellung und -anwendung, die Vorausschätzung der exogenen Bestimmungsfaktoren sowie die Transformation von Modellergebnissen auf die Ebene der praktischen Politikberatung. Bei der Modellerstellung geht es um das Auffinden von Modellmechanismen, die den gegebenen Entwicklungsverlauf der Vergangenheit in Abhängigkeit von den gegebenen Bestimmungsfaktoren möglichst zutreffend beschreiben. Bei der Modellanwendung sind umgekehrt die exogenen Bestimmungsfaktoren vorzugeben bzw. vorauszuschätzen. Ebenso wie die Modellmechanismen ist auch die künftige Entwicklung der modellexogenen (nicht kontrollierbaren) Variablen im wesentlichen aus der vergangenen Entwicklung abzuleiten. Mit Hilfe des Modells werden dann die Wirkungen alternativer Sätze von exogenen Modellvariablen auf die agrarsektorale Entwicklung und die agrarpolitisch interessierenden Zielvariablen aufgezeigt.

Übersicht 1: Kennzeichnung des Analysekonzeptes von DAPS



In Übersicht 1 ist das hier verfolgte Analysekonzept zusammenfassend skizziert. Das formale Modellsystem bildet den Einfluß der agrarpolitischen Instrumente und der wirtschaftlichen Rahmenbedingungen auf die agrarsektorale Entwicklung ab. Die restlichen, nicht formal abgebildeten Beziehungen (gestrichelte Linien) sind bei der Anwendung des Modells und der politikbezogenen Interpretation der Modellergebnisse in iterativer Weise zu berücksichtigen. Dadurch bleibt eine hohe Flexibilität bei der Modellanwendung aufrecht erhalten, wie folgende Beispiele verdeutlichen sollen:

(1) Bei der Prognose der künftigen Entwicklung wird in einem ersten Schritt von einer bestimmten Dosierung der agrarpolitischen Instrumente (z.B. Status-quo-Politik) ausgegangen. Aus den politisch festgesetzten Zielen und den Prognoseergebnissen leitet sich dann der Zielerreichungsgrad im Prognosezeitraum ab. Je nach Zielerreichung werden dann alternative Maßnahmen formuliert und in weiteren Schritten hinsichtlich ihrer Zielwirkungen untersucht. Die Anwendung des Modellsystems zur Prognose leitet also unmittelbar zur Politikanalyse über. Gegenüber optimierenden Planungsmodellen[2] scheint die hier verfolgte iterative Vorgehensweise mehr der agrarpolitischen Planungspraxis (unterschiedliche Entscheidungsebenen: EG, Bund, Länder) zu entsprechen (vgl. dazu WILLER 15, S. 197 ff.).

(2) Realistische und konkrete Zielvorgaben können aber nicht unabhängig von der zu erwartenden Entwicklung und den prinzipiellen Entwicklungsmöglichkeiten gesehen werden. Wenn man mit Hilfe des Modellsystems die Konsequenzen alternativer Maßnahmenkombinationen systematisch untersucht, lassen sich unter den jeweils erwartbaren Rahmenbedingungen konkrete Vorstellungen über realisierbare Zielkombinationen gewinnen.

(3) Den generellen Unsicherheiten künftiger Entwicklungen läßt sich teilweise durch die Formulierung alternativer Annahmen über die Rahmenbedingungen zum jeweiligen Prognosezeitpunkt Rechnung tragen. Da sich aber im Zeitablauf die Informationen über künftige Entwicklungen verdichten, kann durch eine kontinuierliche Prognosetätigkeit der Unsicherheitsbereich weiter eingeengt werden. Dabei geht es im wesentlichen darum - ausgehend von der jeweiligen agrarsektoralen Ausgangslage und unter Berücksichtigung der sich abzeichnenden Entwicklungen der Rahmenbedingungen - die Ergebnisse früherer Vorausschätzungen zu aktualisieren und zu revidieren. Gleichzeitig ist davon auszugehen, daß durch wiederholte Vorausschätzungen Erfahrungen gewonnen werden, die zu einer laufenden Pflege und Verbesserung der verwendeten Prognoseinstrumente beitragen.

---

2) Bei diesen Modellen ergibt sich die optimale Kombination und Dosierung der Instrumente durch eine einmalige Lösung des Systems.

Gegenüber der partiellen Vorausschätzung sektoraler Größen[3] besteht der spezifische Beitrag quantitativer Sektormodelle zur praktischen Politikberatung vor allem in der Möglichkeit

- die - aus der Vergangenheit abgeleiteten - Interdependenzen zwischen Produktion, Faktoreinsatz und Einkommen in die Prognose einzubeziehen,

- die Auswirkungen unterschiedlicher Rahmenbedingungen und agrarpolitischer Instrumente auf die agrarsektorale Entwicklung in konsistenter Weise und unter Berücksichtigung sektoraler Wechselwirkungen aufzuzeigen, sowie

- da erstellte Modellsystem in flexibler Weise für die laufende Analyse und Prognose zu nutzen.

Im folgenden soll zunächst der methodische Aufbau und die empirische Spezifizierung des hier zugrundeliegenden Modellsystems DAPS kurz gekennzeichnet werden. Anschließend wird über Erfahrungen der bisherigen Modellanwendungen berichtet. Dabei wird einmal auf ex-post-Prognosen und quasi-ex-ante-Prognosen und zum anderen auf einige Ergebnisse von ex-ante-Vorausschätzungen Bezug genommen.

2. Methodischer Aufbau und empirische Spezifizierung

Das dynamische Analyse- und Prognosesystem setzt sich zum Ziel, die Entwicklung von Produktion, Faktoreinsatz und Einkommen im Agrarsektor in Abhängigkeit von den gesamtwirtschaftlichen Rahmenbedingungen und agrarpolitischen Maßnahmen im Sinne der positiven Ökonomik zu erklären und vorauszuschätzen. In Verfolgung dieser Zielsetzung wurde ein produktdifferenzierter Modellansatz gewählt, der prinzipiell in der Lage ist, die wichtigsten ökonomischen Interdependenzen und dynamischen Verflechtungen im Agrarsektor zu erfassen. Ausgehend von den ökonomischen Eigenschaften der verschiedenen Modellansätze und den charakteristischen agrarsektoralen Zu-

3) Beispiele für solche Prognosen sind z.B.: PLATE und WOERMANN 12, PLATE und NEIDLINGER 11, WILLER und HAASE 16.

sammenhängen wurde eine Kombination von prozeßanalytischen und ökonometrischen Modellansätzen gewählt: Das Prozeßanalysemodell dient zur Beschreibung der Produktions- und Faktoreinsatzverflechtungen und zur Generierung von Schattenpreisen (ökonomische Bewertung der Ausgangsstrukturen). Die ökonometrisch geschätzten Verhaltensfunktionen beschreiben das Produktions- und Faktoreinsatzniveau der folgenden Periode in Abhängigkeit von den generierten Schattenpreisen und sonstigen Erklärungsfaktoren (ökonomische Entscheidungen). Der dynamische Ablauf des Modells ergibt sich durch eine rekursive Verkopplung des Prozeßanalysemodells mit dem ökonometrischen Verhaltensmodell. Der Aufbau des Gesamtmodells und die Spezifizierung der einzelnen Modellkomponenten sind an anderen Stellen im einzelnen dargestellt[4], so daß im folgenden lediglich die für die Ergebnisinterpretation relevanten Modelldifferenzierungen kurz erläutert werden.

- Produktionsentstehung: Das Produktionsmodell unterscheidet 37 Produktionsaktivitäten. Die Bruttoproduktionsmenge ergibt sich aus den (in der derzeitigen Modellversion DAPS1 exogen vorgegebenen) Outputkoeffizienten und den modellmäßig ermittelten Produktionsumfängen. Zur Verdichtung der Ergebnisdarstellung werden verschiedene Volumen- und Wertaggregate gebildet.

- Vorleistungseinsatz: Der gesamte Vorleistungseinsatz wird in ertragssteigernde Vorleistungen und Arbeitshilfsmittel unterteilt[5]. Das Niveau der ertragssteigernden Vorleistungen (Düngemittel, Futter u. dgl.) ergibt sich aus dem Niveau der Produktionsprozesse und den entsprechenden Inputkoeffizienten. Die Aufwendungen für Arbeitshilfsmittel (Energie, Unterhaltung, Reparaturen) hängen hingegen vom Mechanisierungsniveau ab. Entsprechend dem Bruttokonzept auf der Outputseite wird auch beim Vorleistungseinsatz von Bruttogrößen ausgegangen.

- Faktoreinsatz: Zur Beschreibung der agrarsektoralen Faktoreinsatzverhältnisse werden entsprechend dem zugrundeliegenden Mechanisierungskonzept (BAUER, 2) für jeden Produktionsbereich mehrere Mechanisierungsprozesse formuliert, die das in jeder Periode verfügbare Technologiepotential wiedergeben sollen.

---

4) Der Gesamtaufbau, die einzelnen Modellkomponenten, die empirische Spezifizierung und der Test des Modells sind dargestellt in: BAUER 1 und 3.

5) Die zugrundeliegenden produktionstheoretischen Annahmen und die Eigenschaften des Technologiekonzeptes werden im einzelnen behandelt in: BAUER 2.

Das realisierbare Niveau der Mechanisierungsprozesse wird durch den verfügbaren Maschinen- und Gebäudebestand begrenzt. Kapazitätserweiterungen können durch technologieniveauspezifische Investitionen vorgenommen werden. Ausgehend von den differenzierten Koeffizienten des Faktoreinsatzmodells lassen sich der Arbeits- und Kapitaleinsatz und der Aufwand an Arbeitsmitteln nach 10 Mechanisierungsbereichen und jeweils 6 bzw. 7 Mechanisierungsstufen darstellen. Für die Bestandsfaktoren Arbeit und Kapital ermittelt das Modell zusätzlich den jeweiligen Auslastungsgrad.
Zur modellmäßigen Beschreibung der sektoralen Faktormobilität werden verschiedene Mobilitätskomponenten unterschieden. Der Arbeitseinsatz wird nach männlichen Familienarbeitskräften, weiblichen Familienarbeitskräften und nach Fremdarbeitskräften sowie nach dem Mobilitätskomponenten: Zugang, Berufswechsel und autonomes Ausscheiden von Arbeitskräften gegliedert. Die sektoralen Investitionen ergeben sich aus den Finanzierungskomponenten Eigenkapitalbildung und Fremdkapitalaufnahme.

- Einkommensentstehung: Das landwirtschaftliche Sektoreinkommen läßt sich einmal aus den monetären Input- und Outputgrössen und zum anderen aus den prozeßspezifischen Einkommensbeiträgen und den Produktionsumfängen ermitteln (Prinzip der doppelten Verbuchung)[6],

- Funktionale Einkommensverteilung: Einen ersten Blick in die funktionale Verteilung des entstandenen Einkommens geben die Schattenpreise des Prozeßanalysemodells. Das gesamte Einkommen eines Faktors bzw. die relativen Einkommensanteile werden unter Berücksichtigung der sektoralen Faktoreinsatzmengen für den Gesamtsektor, für einzelne Produktionsbereiche bzw. Produktionsprozesse (Kostenrechnung) ermittelt.

- Einkommensverwendung: Ziel der Einkommensverwendungsrechnung ist es, das "verfügbare Einkommen" der Landwirte zu ermitteln, um auf dieser Basis die Eigenkapitalbildung der Landwirte und die Arbeitskräftemobilität erklären zu können. Das "verfügbare Einkommen" errechnet sich aus dem Sektoreinkommen unter Berücksichtigung von indirekten Steuern und Subventionen, Fremdkapitalzinsen und Tilgungsausgaben, Fremdlohnaufwendungen, Ausgaben für die soziale Sicherung, persönliche Steuern und Zinseinkommen.

Bei der empirischen Spezifizierung des Modells werden folgende aufeinander aufbauende Stufen unterschieden (BAUER, 3):

1) Konsistente Beschreibung der physischen und monetären Ausgangsstrukturen des Modellsystems im Analysezeitraum: Quantifizierung der Produktions- und Mechanisierungskoeffizienten, Ermittlung der dynamischen Produktions- und Kapazi-

---

6) Vgl. dazu auch die Ausführungen zur Einkommensentstehungsrechnung im Modellsystem DIES (BAUER und ROTHE, 5).

tätsverflechtungen, Erstellung der Einkommensentstehungs- und verwendungsrechnung,

2) Generierung von Schattenpreisen für die beobachteten Produktions- und Faktoreinsatzstrukturen im Analysezeitraum: Lösung des Prozeßanalysemodells, Überprüfung der ökonomischen Plausibilität der ermittelten Schattenpreise,

3) Ökonometrische Schätzung der Parameter der Verhaltensfunktionen: Spezifizierung von Verhaltenshypothesen, Quantifizierung der Modellparameter, statistische Tests, ökonomische Interpretation und Plausibilitätsüberprüfung,

4) Verkopplung der einzelnen Modellkomponenten und Test des Gesamtsystems.

3. Prognoseergebnisse: Überblick über bisherige Modellanwendungen

Das dynamische Analyse- und Prognosesystem wurde bisher in verschiedener Hinsicht getestet und für verschiedene politikbezogene Analysen eingesetzt. Bei der derzeitigen Modellversion ist das Niveau der Agrarpreise exogen vorzugeben[7]. Um dennoch die Versorgungslage auf den einzelnen Märkten beurteilen zu können, werden die modellmäßig ermittelten Produktions- und Angebotsmengen mit Nachfrageentwicklungen verglichen, die außerhalb des quantitativen Modells ermittelt werden.

3.1 Ex-post-Prognosen im Analysezeitraum (1955-1975)

3.1.1 Gegebene Rahmenbedingungen: Modelltest

Die ex-post-Prognose bei gegebenen Rahmenbedingungen und agrarpolitischen Instrumenten stellt einen ersten Test dar, der zeigen soll, ob das System in der Lage ist, die beobachtbare Entwicklung der Vergangenheit wiederzugeben. Beim Test komplexer Modellsysteme interessiert vor allem das Zusammenwirken der einzelnen Modellkomponenten sowie die Frage, ob das Gesamtsystem gegenüber den einzelnen Submodellen zu einer Reduzierung oder Verstärkung der Prognosefehler führt.

---

7) Das konzipierte Markt- und Preisbildungsmodell ist derzeit in empirischer Bearbeitung.

Die Modellergebnisse, die sich beim Ablauf des dynamischen Analyse- und Prognosesystems im Zeitraum 1955 bis 1975 ergaben, sind in zweifacher Hinsicht getestet worden: Einmal wurden verschiedene Testkoeffizienten für den Durchschnitt des Analysezeitraums berechnet (Korrelationskoeffizienten, Theil-Koeffizienten auf der Basis absoluter Werte und relativer Veränderungen, Durchschnitt der relativen und absoluten Abweichungen zwischen den tatsächlichen Werten und den Modellergebnissen); zum anderen wurde der tatsächliche und der modellmäßige Entwicklungsverlauf der wichtigsten Modellvariablen in grafischer Form verglichen (siehe dazu im einzelnen BAUER, 1, S. 331-387).

Zusammenfassend läßt sich sagen, daß die ex-post-Entwicklung durch das Modell in befriedigender Weise abgebildet wird. Für eine Reihe von Entscheidungsvariablen führt das Modellsystem gegenüber den einzelnen Verhaltensfunktionen zu einer besseren Realitätsabbildung. Wie aus den grafischen Darstellungen hervorgeht, werden auch die mittelfristigen Schwankungen und Umkehrpunkte in den meisten Fällen zutreffend abgebildet. Im allgemeinen steigt die Prognosegüte mit zunehmender Aggregation der Modellergebnisse. Aufgrund der hierarchischen Ergebnisaufbereitung lassen sich die Testergebnisse sowohl mit partiellen Marktanalysen als auch mit aggregierten Sektormodellen vergleichen.

3.1.2 Veränderte Rahmenbedingungen und agrarpolitische Maßnahmen: Wirkungsanalysen

Die ex-post-Prognose der agrarsektoralen Entwicklung unter veränderten Rahmenbedingungen und agrarpolitischen Maßnahmen dient zunächst einmal dem Test der dynamischen Reaktionseigenschaften des Modellsystems. Sie kann aber auch im Sinne einer politikbezogenen Wirkungsanalyse dazu dienen, den Einfluß der genannten Faktoren auf den agrarsektoralen Einwicklungsprozeß herauszuarbeiten. Gegenüber den Wirkungsanalysen unter künftigen Bedingungen, die unter Politikgesichtspunkten naturgemäß zunächst einmal mehr interessieren, sind bei den

ex-post-Analysen sowohl die exogenen als auch die endogenen Modellvariablen bekannt. Dies hat den Vorteil, daß sich der Einfluß der politikrelevanten Bestimmungsfaktoren nach dem Prinzip der partiellen Variation relativ einfach isolieren läßt. Der tatsächliche Entwicklungsprozeß erscheint dabei im Spektrum möglicher Entwicklungsverläufe bei alternativen Bedingungen. Im Sinne der Diagnose kommt diesen Analysen die Aufgabe zu, die Ursachen von agrarpolitischen Fehlentwicklungen herauszufinden und die Wirksamkeit der eingesetzten Instrumente zu quantifizieren. Die Ergebnisse derartiger ex-post-Prognosen sind daher für die agrarpolitische Entscheidungsfindung von unmittelbarer Bedeutung. Sie sind aber auch als wichtige Ausgangsinformationen für die Vorausschätzung der künftigen Entwicklung anzusehen.

Von den bisher durchgeführten ex-post-Prognosen werden in diesem Beitrag folgende Alternativen zusammenfassend dargestellt[8]:

1. Alternative Agrarpreispolitik[9]

   A I: 10 %ige Senkung aller Agrarpreise
   A II: 10 %ige Anhebung aller Agrarpreise
   A III: 10 %ige Senkung der Getreidepreise
   A IV: 10 %ige Senkung der Milchpreise

2. Alternative Besteuerung der landwirtschaftlichen Einkommen[10]

   A V: Besteuerung nach dem allgemeinen Einkommenssteuertarif (Version A 2: Grundtabelle)
   A VI: Besteuerung nach dem allgemeinen Einkommenssteuertarif (Version A 4: Splittingtabelle)

---

8) Die speziellen Annahmen und die detaillierten Ergebnisse (kurzfristige und längerfristige Auswirkungen, zeitliche Anpassungsverläufe) sind in den jeweils aufgeführten Veröffentlichungen angegeben.

9) Vgl. dazu BAUER 1. Bei den einzelnen Preisalternativen wird jeweils von einer gleichen Veränderung der Marktpreise und Marktordnungspreise ausgegangen.

10) Vgl. dazu HENRICHSMEYER und BAUER 7.

3. Alternative gesamtwirtschaftliche Bedingungen[11)]

A VII: Erhöhte Arbeitslosigkeit: Arbeitslosenquote 5%, Relation offene Stellen zu Arbeitslose 0.2
A VIII: Vermindertes gesamtwirtschaftliches Wachstum: Tatsächliche Wachstumsrate im Referenzzeitraum minus 3 Prozentpunkte pro Jahr
A IX: Erhöhte allgemeine Preissteigerung: Tatsächliche Inflationsrate im Referenzzeitraum plus 2 Prozentpunkte pro Jahr
A X: Bedingungen von A VII und A VIII
A XI: Bedingungen von A VII, A VIII und A IX

In Übersicht 2 sind einige aggregierte Ergebnisse der aufgeführten Alternativen zusammengestellt. Die angegebenen Prozentwerte beziehen sich auf den Durchschnitt der jährlichen Abweichungen der einzelnen Alternativen gegenüber der Referenzentwicklung im 15jährigen Analysezeitraum (1960 bis 1975).[12)] Die Ergebnisse der einzelnen Alternativen sollen die jeweils veränderten agrarpolitischen Problemlagen kennzeichnen.

Übersicht 2: Auswirkungen unterschiedlicher agrarpolitischer Instrumente und gesamtwirtschaftlicher Entwicklungen (Durchschnittliche prozentuale Abweichungen von der tatsächlichen Entwicklung im Analysezeitraum)

Alternativen[2)] / Aggregierte Ergebnisvariablen	A I	A II	A III	A IV	A V	A VI	A VII	A VIII	A IX	A X	A XI
Bruttoproduktion[1)]	-16.2	16.8	-1.2	-4.3	-5.8	-4.8	1.4	1.7	-5.2	2.9	-0.8
pflanzl. Produktion[1)]	-10.2	8.2	-8.3	5.7	0.5	-0.3	2.0	0.6	-3.3	1.6	4.7
tier. Produktion[1)]	-20.1	23.2	4.0	-10.8	-11.3	-9.1	0.9	2.4	-6.8	3.6	-4.1
Arbeitseinsatz	-4.8	4.2	1.2	-5.2	-4.8	-3.4	10.9	4.9	-5.1	15.9	12.7
Bruttoinvestitionen[1)]	-26.2	33.3	2.3	-13.1	-18.3	-14.1	-6.5	-3.7	-17.5	-4.7	-20.0
Landw. Nutzfläche	-2.5	1.2	-0.3	-3.2	-1.8	-0.8	0.4	1.4	-2.9	0.8	-0.1
Vorleistungen	-11.0	12.0	-0.1	-6.7	-8.5	-6.9	0.3	1.6	1.9	2.1	4.7
Bruttoinlandsprodukt[1)]	-20.2	19.8	-2.0	-5.2	-3.5	-2.6	2.4	1.9	-12.0	3.7	-6.2
Einkommen in d.Landwirt.[1)]	-23.1	22.1	-2.8	-7.4	-2.8	-1.3	-2.2	4.6	-16.5	3.1	-11.4
Verfügbares Einkommen[1)]	-29.8	28.3	-3.4	-8.9	-20.2	-16.1	-1.6	7.2	-21.0	5.9	-13.0
Verfügbares Einkommen je Familienarbeitskraft	-25.6	23.8	-4.7	-3.8	-16.2	-12.8	-8.0	1.9	-17.2	-5.6	-19.6

1) In jeweiligen Preisen der Alternativen
2) Siehe Text

11) Vgl. dazu BAUER und GANS 4, BAUER 1.

12) Den Alternativen A V und A VI (veränderte Steuerpolitik) liegt ein 20jähriger Analysezeitraum (1956 - 1975) zugrunde.

Die Ergebnisse der Alternativen AI und A II verdeutlichen, daß die großen Linien der Anpassung bei Agrarpreissenkungen und Agrarpreisanhebungen weitgehend symmetrisch verlaufen. Die Unterschiede im Niveau und in den zeitlichen Verteilungen der Anpassung ergeben sich vor allem dadurch, daß bei Preissenkungen Kapazitäten ungenutzt bleiben können, während die Produktionsexpansion bei Preisanhebungen verstärkte Investitionen erfordert und zusätzlich durch die verfügbare Fläche begrenzt werden kann. Unter den Rahmenbedingungen des Analysezeitraumes ergibt sich eine (mittelfristige) Preiselastizität des gesamten Agrargüterangebots von 0.6 bis 0.7. Die Angebotselastizitäten der einzelnen Produkte in Bezug auf Preisniveauänderungen differieren allerdings in starkem Maße (z.B. Getreide -1.0, Sonderkulturen 1.2, Milch 0.9, Schweine 0.8). Große Unterschiede ergeben sich auch in Abhängigkeit von der Fristigkeit der Betrachtung. Während die kurzfristigen Reaktionen in allen Bereichen relativ gering sind, ergeben sich nach 15 Jahren folgende aggregierte Elastizitäten: Bruttoproduktion 1.4, pflanzliche Produktion 0.1, tierische Produktion 2.2. Wie die dargelegten Ergebnisse verdeutlichen, werden die Produktionsreaktionen im wesentlichen von den Anpassungen beim Faktoreinsatz und diese wiederum von den preisbedingten Einkommenswirkungen ausgelöst.

Eine 10 %ige Senkung der Getreidepreise (A III) wirkt sich nur geringfügig auf den Umfang der Getreideproduktion und entsprechend nur relativ wenig auf die sektoralen Aggregate aus. Der Grund liegt im wesentlichen in der Verringerung der Futtermittelkosten (sinkende Futtergetreidepreise). Unter der Annahme konstanter Preise für tierische Produkte ergibt sich eine leichte Ausdehnung der Tierproduktion. Zu wesentlich stärkeren Auswirkungen führt eine 10 %ige Milchpreissenkung (A IV). Erwartungsgemäß erfolgt eine relativ starke Reduzierung der Milchkuhhaltung (-20 %). Trotz einer höheren Ausmästung der verfügbaren Kälber ergibt sich ein Abfall der Rindfleischproduktion um etwa 16 %. Der Einkommensrückgang hält sich jedoch aufgrund der veränderten Produktionsstruktur und der Anpassung beim Faktoreinsatz in Grenzen, wobei die speziellen Mobilitätsbedingungen des Analysezeitraums zu beachten sind.

Die Ergebnisse der Alternativen A V und A VI sollen die Auswirkungen einer allgemeinen Besteuerung der landwirtschaftlichen Einkommen verdeutlichen. Dabei wird von vereinfachten Annahmen bezüglich der Ermittlung des zu versteuernden Einkommens und bezüglich des Familienstandes (Grundtabelle bzw. Splittingtabelle) ausgegangen. Die in Übersicht 2 dargestellten Auswirkungen sind das Ergebnis der unmittelbaren Einkommenswirkungen der Besteuerung, der verringerten Eigenkapitalbildung und der entsprechend erhöhten Fremdkapitalaufnahme (steigende Fremdkapitalbelastungen) sowie der durch die veränderte Faktorentlohnung hervorgerufenen Anpassung im Produktions- und Faktoreinsatzbereich. Ergänzende Modellrechnungen zeigen, daß ein voller Ausgleich des Einkommensabfalls eine zusätzliche Agrarpreisanhebung von 5-8 % oder entsprechend dimensionierte alternative Maßnahmen erfordern würde.

Die Alternativen VII bis XI verdeutlichen den Einfluß unterschiedlicher gesamtwirtschaftlicher Entwicklungen auf den Agrarsektor, wobei von unveränderten Agrarpreisen ausgegangen wird. Wenn man anstelle der tatsächlichen Arbeitslosenquote von 1.2 % im Durchschnitt des Analysezeitraums von einer Arbeitslosenquote von 5 % ausgeht (A VII), so ergibt sich gegenüber der Referenzentwicklung ein um etwa 11 % höherer Arbeitseinsatz in der Landwirtschaft. Trotz der niedrigen Investitionen (weniger Rationalisierungsinvestitionen) erfolgt eine Produktionsausdehnung. Diese reicht aber nicht aus, um dem erhöhten Arbeitskräftebestand das gleiche Einkommen wie im Referenzzeitraum zu gewähren.

Ein vermindertes gesamtwirtschaftliches Wachstum der außerlandwirtschaftlichen Einkommen (A VIII) führt - wenn man die Wirkungen auf die Nachfrage und die Agrarpreise außer acht läßt - zu ähnlichen Reaktionen auf der Produktions- und Faktoreinsatzseite wie Alternative A VII. Aufgrund der niedrigeren Ausgaben für Fremdarbeitskräfte ergibt sich hier jedoch ein leichter Anstieg des verfügbaren Einkommens je Familienarbeitskraft. Die Einkommensposition der Landwirte verbessert sich jedoch in stärkerem Maße, da das außerlandwirtschaftliche Vergleichseinkommen annahmegemäß niedriger liegt.

Ein stärkerer Anstieg des allgemeinen Preisniveaus, insbesondere der Betriebsmittel- und Investitionsgüterpreise sowie der nominalen außerlandwirtschaftlichen Löhne, bedeutet eine Verschlechterung der agrarsektoralen Preisverhältnisse. Wie die Ergebnisse der Alternative A IX verdeutlichen, verbleibt trotz der verschiedenen Anpassungsprozesse ein erheblicher Einkommensdruck.

Alternative A X verdeutlicht die gleichzeitigen Wirkungen einer verschlechterten Arbeitsmarktlage und eines verminderten gesamtwirtschaftlichen Wachstums. Die angenommenen Bedingungen entsprechen in etwa den gesamtwirtschaftlichen Entwicklungen der letzten Jahre. Wie die Ergebnisse zeigen, kann durch eine unveränderte Agrarpolitik die Einkommensposition der Landwirte aufrecht erhalten bzw. leicht verbessert werden. Die einhergehenden Produktionssteigerungen, insbesondere in der Tierproduktion, führen aber bei einer abgeschwächten Nachfrage zu verstärkten Überschußproblemen.

Wenn man jedoch neben den Annahmen der Alternative A X von einer Realpreissenkung um 2 Prozentpunkte pro Jahr ausgeht (A XI), dann ergeben sich im tierischen Bereich wesentlich geringere Produktionssteigerungen. Die dadurch freiwerdenden Futterflächen werden zur Produktion von Verkaufsfrüchten eingesetzt. Aufgrund der direkten Preiseffekte und der geringeren Arbeitsmobilität geraten die landwirtschaftlichen Pro-Kopf-Einkommen aber erheblich unter Druck. Die Alternativen verdeutlichen somit den beherrschenden Konflikt zwischen dem Einkommensziel und dem Marktgleichgewicht in der gegenwärtigen Agrarpolitik. Wie die Ergebnisse zum Ausdruck bringen, gewinnt dieser Konflikt mit zunehmender Verringerung der landwirtschaftlichen Arbeitsmobilität an Schärfe.

3.2 Quasi-ex-ante-Prognosen (1976-1978): Prognosekontrolle

Die im letzten Abschnitt aufgezeigten ex-post-Analysen wurden für den gleichen Zeitraum durchgeführt, der auch der Modellspezifizierung zugrundelag. Die Prognoseeigenschaften eines Modells lassen sich aber darüber hinaus durch eine nachträgliche Prognose der jüngsten vorliegenden Entwicklung testen. In unserem Fall bietet sich eine Quasi-ex-ante-Prognose für die Jahre 1976/77 bis 1978/79 an. Dabei wird von der tatsächlichen Ausgangssituation des Jahres 1975/76 und den verfügbaren statistischen Informationen über die Rahmenbedingungen in den Jahren 1976/77 bis 1978/79 ausgegangen[13].

Übersicht 3: Prozentuale Abweichungen der Quasi-ex-ante Prognose: ausgewählte Modellvariablen

Sektorale Aggregate	76/77	77/78	78/79	ø 76/78[1]
Arbeitskräfte	-0.1	0.2	0.6	0.3
- männl. Familienarbeitskräfte	0.2	0.3	0.9	0.5
- weibl. Familienarbeitskräfte	-0.1	0.5	0.9	0.5
- Fremdarbeitskräfte	-1.3	-1.9	-3.1	2.1
Investitionen	5.2	-13.7	-4.2	7.7
- Eigenfinanzierung	11.1	18.1	14.6	11.3
Produktionsvolumen[1]	0.3	0.2	0.2	0.2
- Getreide	-1.8	0.3	1.0	1.1
- Blattfrüchte	-3.7	3.5	1.5	2.9
- Sonderkulturen	0.5	0.6	2.7	1.3
- Bodenproduktion	-1.7	1.0	1.6	1.5
- Milch	1.4	-0.5	-0.2	0.7
- Rindfleisch	2.1	-2.6	1.7	2.1
- Schweine	2.1	2.0	-2.3	2.2
- Geflügel	-1.5	0.7	-1.0	1.1
- Tierproduktion	1.6	-0.3	-0.8	0.9
Produktionswert	0.5	0.6	0.7	0.6
Vorleistungen	0.6	0.5	-0.6	0.6
Sektoreinkommen	0.4	0.7	2.3	1.1
"Einkommen der Landwirte"	0.6	1.7	4.2	2.2
"Verfügbares Einkommen je Familienarbeitskraft"	0.5	2.0	4.3	2.3

1) In konstanten Preisen von 1963/64
2) Durchschnittlicher absoluter Fehler in Prozent

13) Für das Jahr 1978/79 wird von den statistisch-verfügbaren Daten über die Produktionsstruktur, die Ertragskoeffizienten und die Preise ausgegangen. Alle übrigen Modellvariablen werden davon abgeleitet bzw. partiell vorausgeschätzt.

In Übersicht 3 sind die prozentualen Abweichungen zwischen den Prognosewerten und den Ausgangswerten für ausgewählte Modellvariablen angegeben. Die Ausgangswerte entsprechen der Lösung des Konsistenzmodells bei exogen gegebenen Produktions- und Faktoreinsatzstrukturen. Bei der Quasi-ex-ante-Prognose werden diese Strukturen durch die Verhaltensfunktionen des Modells bestimmt. Dabei wird aber von den tatsächlichen Erträgen und Preisen ausgegangen. Bei "echten" ex-ante-Prognosen ist mit größeren Abweichungen zu rechnen, da hier neben den gesamtwirtschaftlichen Bedingungen auch diese Koeffizienten vorauszuschätzen sind. Die Ergebnisse verdeutlichen die Reaktionsfähigkeit des Modells. Die leichte Überschätzung der Produktionsmenge und die Abweichungen in der Produktionsstruktur führen zu einer überhöhten Einkommensentwicklung. Die Folge davon ist eine geringere Abwanderung der Familienarbeitskräfte und eine erhöhte Eigenkapitalbildung. Insgesamt ergibt sich eine leichte Überschätzung der ökonomischen Anpassung an die gegebenen Bedingungen.

3.3 Ex-ante-Prognosen (1978-1990): Politikbezogene Modellanwendung

Der eigentliche Anwendungsbereich quantitativer Sektormodelle richtet sich auf die Vorausschätzung der künftigen agrarsektoralen Entwicklung, auf die Analyse des agrarpolitischen Spannungsfeldes unter den veränderten künftigen Bedingungen und auf die Herausarbeitung von Maßnahmen, die geeignet sind, den künftigen Entwicklungsprozeß so zu steuern, daß agrarpolitische Konflikte minimiert und die politisch gesetzten Ziele weitestgehend erreicht werden. Einleitend wurde bereits auf die generellen Probleme bei ex-ante-Prognosen hingewiesen, sowie die Bedeutung von ex-post-Analyse für die Vorausschätzung der modellexogenen Variablen und die Erarbeitung von Modellmechanismen hingewiesen.

Im folgenden sollen am Beispiel erster Vorausschätzungen auf der Basis des dynamischen Analyse- und Prognosesystems einige spezielle Probleme aufgezeigt und die Möglichkeiten der Nut-

zung des Modellsystems für politikbezogene ex-ante-Prognosen diskutiert werden. Die hier darzustellenden Prognosen beziehen sich auf den Zeitraum von 1978/79 bis 1990/91. Die Ausgangsperiode 1977/78 enthält die aktuellen statistischen Informationen über den Stand der agrarsektoralen Entwicklung. Bei der Vorausschätzung der exogenen Rahmenbedingungen wird von längerfristig erwartbaren Tendenzen ausgegangen, wobei größere weltwirtschaftliche und gesamtwirtschaftliche Störungen ausgeschlossen werden. Im einzelnen werden folgende Annahmen unterstellt:

1) Bevölkerungsentwicklung und Erwerbstätige: In den letzten 5 Jahren ist eine Abnahme der Wohnbevölkerung um etwa 0,3 % zu beobachten. Wenn man im Vorausschätzungszeitraum eine Verminderungsrate von 0,5 % unterstellt, so ergibt sich für 1990 eine Wohnbevölkerung von etwa 58 Mio. Unter der Annahme einer konstanten Erwerbsquote ergeben sich für 1990 23.6 Mio. Erwerbstätige (1977: 26 Mio.).

2) Allgemeine Wirtschaftsentwicklung: Im Durchschnitt des Vorausschätzungszeitraumes wird eine Wachstumsrate des realen Sozialprodukts von 3 % p.a. und eine allgemeine Preissteigerungsrate von 4 % p.a. angenommen. Unter der Annahme einer konstanten Einkommensverteilung ergibt sich somit eine Steigerung der nominalen Löhne um 7 %. Diese Steigerungsrate gilt annahmegemäß für die Opportunitätskosten der landwirtschaftlichen Familienarbeitskräfte sowie für den Lohnsatz der Fremdarbeitskräfte. Auf dem Arbeitsmarkt wird von einer weiterhin angespannten Lage (Arbeitslosenquote: 3.8 %, Relation offene Stellen zu Arbeitslose: 0.27) ausgegangen.

3) Autonome Arbeitsmobilität: Aus der derzeitigen Altersverteilung der landwirtschaftlichen Arbeitskräfte werden für das Jahr 1978/79 folgende autonome Mobilitätsraten (altersbedingtes Ausscheiden) abgeleitet:

- männliche Arbeitskräfte 10.2 Tsd.
- weibliche Arbeitskräfte 5.3 Tsd.

Für den Vorausschätzungszeitraum wird angenommen, daß die autonome Abwanderung um 2 % pro Jahr zurückgeht.

4) Erträge und ertragssteigernde Produktionsmittel - (biologisch-technische Fortschritte): Die prozeßspezifischen Output- und Inputkoeffizienten werden auf der Grundlage linearer Trendfunktionen (Basiszeitraum 1955-1978) fortgeschrieben. Damit werden abnehmende relative Ertragssteigerungen im Zeitablauf unterstellt. Die prozeßspezifischen Vorleistungsproduktivitäten verändern sich entsprechend der vergangenen Entwicklung.

5) Mechanisierung: Das verfügbare Mechanisierungspotential wird von 6 auf 7 Mechanisierungsstufen im Vorausschätzungs-

zeitraum erweitert (mechanisch-technischer Fortschritt). Die sektoralen Mechanisierungskoeffizienten der einzelnen Verfahren ändern sich entsprechend dem angenommenen Wandel der Betriebsgrößenstruktur (scale-Effekt), wobei folgende Veränderungsraten der Betriebe in den Größenklassen unterstellt werden (abgeschwächter Strukturwandel)[14]:

unter 10 ha	- 4 %
10 bis 20 ha	- 3 %
20 bis 50 ha	0,8 %
über 50 ha	2 %
insgesamt	- 2,6 %

6) Vorleistungs- und Investitionsgüterpreise: Diese Preise ändern sich im allgemeinen entsprechend der angenommenen gesamtwirtschaftlichen Inflationsrate. Die Vorausschätzung der Futtermittelpreise erfolgt allerdings unter Berücksichtigung der Getreidepreisentwicklung. Für die Vorleistungspositionen Energie, Pflanzenschutz und Düngemittel werden höhere Preissteigerungen (5.5 %, 5.0 %, 5.2 %) angenommen. Im Durchschnitt ergibt sich für Investitionen und Vorleistungen eine Preissteigerung von etwa 4 %.

7) Nachfrage nach landwirtschaftlichen Produkten: Die Vorausschätzung der Nachfrage erfolgt unter Einbeziehung vorliegender Nachfrageanalysen (MÖNNING 10, KOMMISSION DER EUROPÄISCHEN GEMEINSCHAFTEN 8, MEININGER und MOHR 9). Um aber zu Nachfragewerten für den gesamten Vorausschätzungszeitraum und zu einer vergleichbaren Produktgliederung zu gelangen, werden komplette Nachfrageschätzungen auf der Basis aktualisierter Marktbilanzen erstellt. Für den Nahrungs- einschl. Industrieverbrauch ergeben sich dabei folgende Veränderungen der Pro-Kopf-Nachfrage[15] (Durchschnitt 1977/78 bis 1990):

Getreide (einschl. Mais)	- 0.3 %
Kartoffel	- 0.6 %
Zucker	0.6 %
Gemüse	1.0 %
Obst	0.8 %
Wein	1.4 %
Milch (aller Art)	- 0.4 %
Rindfleisch	0.8 %
Schweinefleisch	1.4 %
Geflügelfleisch	1.5 %
Eier	0.3 %

8) Agrarpolitische Maßnahmen: In einer Grundversion G1 wird zunächst von einer tendenziellen Fortsetzung der bisherigen Agrarpolitik ausgegangen. Dies bedeutet im einzelnen:

---

14) Vgl. dazu auch die Annahmen von WILLER und HAASE, 16, S. 19.

15) Um zu inländischen Gesamtverbrauch zu gelangen, ist auch der innerlandwirtschaftliche Verbrauch zu berücksichtigen.

- Preispolitik und Agrarpreise: Rückgang des realen Agrarpreisniveaus um 1 Prozentpunkt pro Jahr, Veränderung der Agrarpreisrelationen wie in der Vergangenheit, gleiche Veränderungsraten von Agrarpreisen und Marktordnungspreisen,
- Steuerpolitik: Durchschnittlicher Einkommenssteuersatz 4 % (entspricht 1977/78), Wachstumsrate der indirekten Steuern (Grundsteuer, KFZ-Steuer) 0,5 %. Die Mehrwertsteuer für landwirtschaftliche Produkte und Produktionsmittel ist bei den entsprechenden Bruttopreisen berücksichtigt,
- Sozialpolitik: Jährliche Steigerungsrate der Beiträge pro Familienarbeitskraft zur Krankenversicherung 3 %, zur landwirtschaftlichen Altershilfe 5 %, zur Unfallversicherung 3 %,
- Indirekte Subventionen: Kraftstoffbeihilfe und Investitionsförderung wie in der Vergangenheit (angenommener effektiver Fremdkapitalzinssatz 6 %),
- Keine direkten Subventionen (Einkommensübertragungen),
- Kontingentierung von Zuckerrüben: Grundquote in Höhe von 1.9 Mio t Weißzucker (konstant im Vorausschätzungszeitraum).

Eines der Hauptprobleme der gegenwärtigen Agrarpolitik bildet die Lage auf dem Milchmarkt. In der Grundversion wird - entsprechend der Grundannahme "Entwicklung der realen Erzeugerpreise wie in der Vergangenheit" - von einer 3.5 %igen Steigerung des Milchpreises ausgegangen. Unter den oben skizzierten Rahmenbedingungen wird als Konsequenz dieser "status-quo" Politik eine Verschärfung der Überschußsituation auf dem Milchmarkt zu erwarten sein. Deshalb werden Alternativrechnungen mit geringeren Milchpreissteigerungen durchgeführt. Die Ergebnisse der verschiedenen Varianten werden im folgenden zusammenfassend diskutiert.

(1) Versorgungslage auf wichtigen Agrarmärkten: Wie die Ergebnisse von Übersicht 4 verdeutlichen, ist unter den angenommenen Bedingungen auf den meisten landwirtschaftlichen Produktmärkten, vor allem auf den derzeitigen "Überschußmärkten" im nächsten Jahrzehnt mit verstärkten Problemen zu rechnen.

Eine Fortsetzung der derzeitigen Milchpreispolitik (G1) führt zu einer Ausdehnung der Milchkuhbestände um etwa 1.2 % p.a. (Milchkuhbestand 1990 6.3 Mio.). Unter Berücksichtigung der angenommenen Steigerung der Milchleistung und der rückläufigen Verbrauchsmengen ist damit zu rechnen, daß bereits Mitte

Übersicht 4: Selbstversorgungsgrad auf wichtigen Agrarmärkten: Ausgangslage und Vorausschätzungsergebnisse bei verschiedenen Annahmen

Produktbereiche	Ausgangslage Ø 1977/78	Vorausschätzung					
		G1[2]		G2[3]		G3[4]	
		1985	1990	1985	1990	1985	1990
Getreide	85	93	99	98	109	105	122
Kartoffel	91	91	75	94	80	99	88
Zuckerrüben	127	118	132	119	134	119	136
Gemüse	35	27	33	27	33	28	34
Obst	53	41	35	42	36	43	37
Wein	60	79	92	81	95	82	98
Milch	118	155	172	140	143	124	102
Rindfleisch	96	118	127	112	113	105	88
Schweinefleisch	88	92	100	94	102	96	106
Geflügelfleisch	57	73	86	74	88	74	89
Eier	82	88	106	89	108	90	109

1) Anteil der inländischen Erzeugung (Bruttoerzeugung minus Schwund und Saatgut) am inländischen Gesamtverbrauch (einschl. innerlandwirtschaftlicher Verbrauch) in %
2) Milchpreissteigerung 3.5 % p.a. (nominal)
3) Milchpreissteigerung 2 % p.a. (nominal)
4) Milchpreissteigerung 0 % p.a. (nominal)

der 80er Jahre lediglich zwei Drittel der Erzeugung zu den angenommenen Preisen auf dem Inlandsmarkt abzusetzen sind. Der Angebotsüberhang steigt gegen Ende der 80er Jahre weiter an. Entsprechend dem steigenden Kälberanfall und der nur wenig zunehmenden Nachfrage ergibt sich auch auf dem Rindfleischmarkt ein Selbstversorgungsgrad von über 100 %. Auf dem Zuckermarkt wird bei unveränderten Kontingentierungsmengen und weiterhin steigenden Preisen die derzeitige Überschußsituation bestehen bleiben. Auch auf dem Veredlungssektor ergibt sich unter den angenommenen Bedingungen eine zunehmende inländische Versorgung.

Ausgehend von den gekennzeichneten Marktentwicklungen einer "status-quo Politik" lassen sich nun in verschiedener Hinsicht Konsequenzen hinsichtlich der Ausgestaltung agrarpolitischer Maßnahmen ableiten (vgl. dazu die einleitenden Ausführungen). Soweit die Agrarpreisentwicklung in stärkerem Maße durch Marktkräfte bestimmt wird (wie z.B. auf dem Veredlungssektor oder bei den Sonderkulturen), ist auch die Konsistenz der angenommenen Preise mit der modellmäßig ermittelten Versorgungslage zu überprüfen, wobei u.U. die ange-

nommenen Preise in einem neuen Modellauf zu revidieren sind (iterative Modellanwendung). In diesem Beitrag soll das eingangs erläuterte Analyseprinzip am Beispiel der Milchpreispolitik angewendet werden.

Wenn man bei sonst gleichen Annahmen den realen Milchpreis jährlich um 2 % senkt (Alternative G2), so bleiben in der ersten Hälfte des Vorausschätzungszeitraums die Milchkuhbestände in etwa konstant. Gegen Ende der 80er Jahre ist ein leichter Rückgang zu erwarten. Wie die Ergebnisse in Übersicht 3 verdeutlichen, wäre aber im gesamten Zeitraum dennoch mit einem erheblichen Angebotsüberhang zu rechnen. Gegenüber der Alternative G1 ergibt sich aber auch eine Reduzierung der Rindfleischproduktion (komplementäre Beziehung). In allen anderen Bereichen, insbesondere im Getreidebau ist mit einem zusätzlichen Produktionsanstieg zu rechnen (substitutive Beziehungen).

Angesichts der noch bestehenden Milchüberschüsse wird in Alternative G3 von nominal konstanten Milchpreisen (4 %ige Realpreissenkung) ausgegangen. Aufgrund der verzögerten Anpassungen und der hohen Wettbewerbsstellung in der Ausgangssituation würde sich hier bis 1980 ein leichter Produktionsanstieg, in den 80er Jahren aber ein relativ kontinuierlicher Rückgang ergeben (Milchkuhbestand 1990: 3.8 Mio.). Dennoch wird aufgrund der Leistungssteigerungen und des Nachfragerückgangs bis Mitte der 80er Jahre in etwa die derzeitige Marktsituation bestehen bleiben. Gegen Ende der 80er Jahre ergeben sich verstärkte Produktionsanpassungen[16], so daß die inländische Erzeugung dem inländischen Verbrauch weitgehend entspricht. Gegenüber den anderen Alternativen würde sich

16) Wenn man die Produktionsreaktionen der einzelnen Alternativen zu den relativen Preisunterschieden in Beziehung setzt, so ergeben sich für das Jahr 1990 Preis- und Angebotselastizitäten in der Höhe von 0.9 bis 1.3 (je nach Bezugsbais). Diese sind unter den angenommenen Rahmenbedingungen des Modells als Indikatoren für Langfristreaktionen bei unterschiedlichen Preisentwicklungen zu interpretieren.

hier auch eine geringere Steigerung der Rindfleischproduktion ergeben. Die Einschränkung der Rindviehhaltung führt zu einer Freisetzung von Futterflächen, so daß die Produktion von Verkaufsfrüchten (insbesondere Getreide) ausgedehnt wird. Gegenüber Alternative G1 ergibt sich eine starke Reduzierung der Ackerfutterfläche und auch ein Rückgang in der Grünlandnutzung, wobei der größte Teil der freiwerdenden Fläche zur Produktion von Verkaufsfrüchten eingesetzt wird. Vor dem Hintergrund dieser veränderten Struktur der Flächennutzung lassen sich auch die veränderte Versorgungslage auf den Märkten für pflanzliche Produkte besser beurteilen.

Übersicht 5: Entwicklung agrarsektoraler Aggregate[1]: Ausgangslage und Vorausschätzung bei verschiedenen Annahmen

Modellvariable	Ausgangsperiode Ø 1976/78	Vorausschätzungsperiode					
		Alternative G1		Alternative G2		Alternative G3	
		1990	W[2]	1990	W[2]	1990	W[2]
Arbeitseinsatz (1000 AK)	1069	739	- 2.7	672	- 3.5	633	- 4.0
Investitionen (Mrd. DM)	8.67	19.83[3]	6.5	15.36[3]	4.4	13.19[3]	3.2
davon: Eigenfinanzierung (Mrd. DM)	3.71	6.98[3]	4.9	5.40[3]	2.9	3.89[3]	0.3
Bruttoproduktion (Mrd. DM)	62.28	115.27	4.8	105.52	4.1	96.88	3.4
- Pflanzl. Prod. (Mrd. DM)	23.90	35.26	3.0	37.44	3.5	40.82	4.2
- Tier. Prod.[4] (Mrd. DM)	38.38	80.01	5.8	67.76	4.5	56.05	2.6
Vorleistungen (Mrd. DM)	34.89	69.38	5.4	65.48	4.9	63.06	4.6
Sektoreinkommen (Mrd. DM)	27.39	45.21	3.9	39.72	2.9	33.15	1.5
"Einkommen der Landwirte" (Mrd.DM)	22.58	36.52	3.7	31.02	2.4	25.40	0.9
"Verfügbares Einkommen" (Mrd.DM)	16.72	24.77	3.1	20.74	1.7	16.68	0
"Verfügbares Einkommen" je Familienarbeitskraft	17.11	36.90	6.2	33.93	5.4	29.79	4.3

1) Alle monetären Größen sind in jeweiligen Preisen angegeben
2) Durchschnittliche jährliche Wachstumsrate von Ø 1976/78 bis 1990/91
3) Durchschnitt der Jahre 1988/89, 1989/90 und 1990/ 1
4) Ohne Berücksichtigung von Tierbestandsveränderungen

(2) Entwicklung sektoraler Aggregate: Übersicht 5 gibt die unter den angenommenen Bedingungen zu erwartenden Entwicklungstendenzen auf sektoraler Ebene wieder. Diese Ergebnisse sollen einmal zum Verständnis der oben dargelegten Marktentwicklungen beitragen und zum anderen die einhergehenden agrarsektoralen Strukturveränderungen und Einkommensentwicklungen kennzeich-

nen. Es zeigt sich, daß eine Fortführung der "status-quo-Politik" unter den gewählten Rahmenbedingungen (insbesondere Wachstum und Arbeitslosigkeit) zu einer Abwanderungsrate landwirtschaftlicher Arbeitskräfte führt, die zwar leicht über der der letzten Jahre, aber deutlich unter der langfristigen Rate des ex-post-Zeitraums liegt. Die steigende Produktionsmenge (1.8 p.a.) und der rückläufige Arbeitseinsatz erfordern einen mit der vergangenen Entwicklung vergleichbaren Anstieg der realen Bruttoinvestitionen (2.5 % p.a.). Die angenommene Agrar-Betriebsmittelpreisschere (1 % p.a.) wird durch eine Zunahme der Vorleistungsproduktivität (0.4 % p.a.) teilweise aufgefangen. Während das Sektoreinkommen in etwa real konstant bleibt, geht das "Einkommen der Landwirte"[17] aufgrund der überproportional steigenden Lohn- und Zinszahlungen real zurück. Der Abstand zwischen dem "verfügbaren Pro-Kopf-Einkommen" und dem außerlandwirtschaftlichen Einkommen vergrößert sich aber gegen Ende des Vorausschätzungszeitraums um etwa 10 % (steigende Tilgungsausgaben). Eine stärkere Besteuerung der landwirtschaftlichen Einkommen und/oder eine stärkere Anhebung der Sozialversicherungsbeiträge würde eine weitere Ausdehnung dieses Abstandes bedeuten.

Wie die Ergebnisse von Übersicht 5 verdeutlichen, würde eine Milchpreispolitik, die sich am langfristigen inländischen Marktgleichgewicht orientiert (G3), den sektoralen Anpassungsprozeß maßgeblich beeinflussen. Gegenüber der status-quo-Politik wären gegen Ende der 80er Jahre der Arbeitseinsatz um etwa 15 %, die jährlichen Investitionen um etwa 30 % niedriger. Die veränderte Einkommenslage der Landwirtschaft ergibt sich aus dem direkten Preiseffekt und aus Effekten, die aus Anpassungen im Produktions- und Faktoreinsatzbereich resultieren. Wenn man - um beide Effekte zu isolieren - von den Produktions- und Faktoreinsatzstrukturen der Alternative G1 ausgehen würde, dann ergäbe sich im Jahre 1990 aufgrund des direkten Preiseffektes ein "verfügbares Einkommen" in Höhe von 12.5 Mrd. DM. Das entsprechende Pro-Kopf-Einkommen würde

17) Entspricht in etwa dem betrieblichen Reineinkommen. Vgl. dazu im einzelnen: BAUER 1, S. 194 ff.

im Vorausschätzungszeitraum real um 4 % pro Jahr zurückgehen. Durch die Anpassungen der Produktionsstruktur und des Faktoreinsatzes, wie sie im Modell abgebildet werden, kann hingegen eine leichte Steigerung des realen Pro-Kopf-Einkommens erzielt werden. Unter der Annahme, daß keine alternativen Maßnahmen (wie z.B. Einkommensübertragungen) eingesetzt werden, würde eine preispolitische Steuerung des Milchangebots aber dennoch eine erhebliche Verschlechterung der landwirtschaftlichen Einkommenslage bedeuten.

Die am Beispiel der Milchmarktpolitik aufgezeigten Auswirkungen bringen die Bedeutung zum Ausdruck, die der Berücksichtigung gesamtsektoraler Zusammenhänge für die Beurteilung von Politikmaßnahmen auf Einzelmärkten zukommt. Gegenüber partiellen Marktanalysen, die von ökonometrisch geschätzten Angebotsfunktionen ausgehen, werden hier in expliziter Form die wichtigsten sektoralen Zusammenhänge zwischen Produktion, Faktoreinsatz und Einkommen abgebildet. Dadurch lassen sich einmal die Konsequenzen für wichtige agrarpolitische Zielvariablen aufzeigen (Beispiel: Auswirkungen einer marktorientierten Milchpreispolitik auf den Getreidemarkt, die Arbeitsmobilität und die Einkommenslage). Zum anderen ist die Berücksichtigung der gesamtsektoralen Zusammenhänge (Einkommen ⟶ Arbeitsmobilität und Investitionen ⟶ Produktionsanpassungen) und der sektoralen Rahmenbedingungen (gesamtwirtschaftliches Wachstum, Arbeitsmarktbedingungen, allgemeine Preissteigerung) eine wichtige Voraussetzung für eine konsistente Prognose von Einzelmarktentwicklungen und für die Analyse der Wirkungen unterschiedlicher markt- und preispolitischer Maßnahmen.

Die Angebotsreaktionen, die sich durch die Berücksichtigung sektoraler Zusammenhänge im Modellsystem DAPS ergeben, weichen dementsprechend auch in stärkerem Maße von den Ergebnissen partieller Marktanalysen ab. Gegenüber der Preis-Angebots-Elastizität von 0.9 bis 1.3, wie sie sich durch den Ablauf des dynamischen Analyse- und Prognosemodells ergibt, führen neuere empirische Marktanalysen zu Elastizitäten in der Größenordnung von 0.1 bis 0.2 (z.B. RÜTHER 1978, S. 214 und 308, RYLL 1975, S. 637 ff). Ein Übergang von der Milchpreispolitik G1 zu G3 (3.5 %ige Milchpreissenkung) würde bei Annahme der partiell geschätzten Koeffizienten zu einer Angebotseinschränkung von 4-8 % im Jahre 1990 führen. Wenn man nun - um die

Plausibilität dieser Elastizitätskoeffizienten zu beurteilen - nach den Auswirkungen auf sektorale Aggregate fragt, so zeigt sich folgendes: Aufgrund der geringen Reaktionen der Milchkuhhaltung könnten weder stärkere Anpassungen in anderen Produktionsbereichen noch stärkere Faktoranpassungen vonstatten gehen. Dies würde aber bedeuten, daß der oben aufgezeigte direkte Preiseffekt beinahe voll zur Wirkung käme und entsprechend das verfügbare Pro-Kopf-Einkommen im Jahre 1990 um mindestens 50 % niedriger läge als in Alternative G1. Dieses Ergebnis (starker Einkommensrückgang, marginale Faktoranpassung) ist aber mit den vorliegenden empirischen Untersuchungen zum Mobilitäts- und Investitionsverhalten nicht vereinbar[18]. Umgekehrt ergäbe sich, wenn man von den genannten Elastizitätskoeffizienten und den entsprechenden partiellen Marktmodellen ausgeht, daß ein Abbau des derzeitigen Angebotsüberhangs (18 %) mit preispolitischen Mitteln nicht zu realisieren wäre (erforderliche Preissenkung 60 bis 100 %).

4. Zusammenfassende Schlußbemerkungen

In diesem Beitrag wird über mittel- und längerfristige Prognosen auf der Basis des dynamischen Analyse- und Prognosesystems (DAPS) berichtet. Entsprechend den grundsätzlichen Bemerkungen zum Analysekonzept wird davon ausgegangen, daß der Beitrag agrarsektoraler Prognosen zur agrarpolitischen Entscheidungsfindung im wesentlichen darin besteht, die aus der Vergangenheit abzuleitenden Kenntnisse über sektorale Zusammenhänge zum Aufzeigen der Konsequenzen denkbarer künftiger Rahmenkonstellationen und agrarpolitischer Maßnahmen zu nutzen. Als Hauptkriterium für die Beurteilung sektoraler Prognosen ist dementsprechend ihr möglicher Beitrag zur Effizienzsteigerung des agrarpolitischen Mitteleinsatzes anzusehen. Alleine schon wegen der Schwierigkeit den künftigen agrarpolitischen Mitteleinsatz vorauszuschätzen, sind agrarsektorale Prognosen stets als bedingte Prognosen aufzufassen. Die Treffsicherheit agrarsektoraler ex-ante-Prognosen läßt sich daher nur dann nachträglich überprüfen,

---

18) Da die Reaktionseigenschaften des realen Systems nicht unmittelbar beobachtet werden können, bilden derartige Konsistenzüberlegungen m.E. die einzige Basis für die Beurteilung der Reaktionseigenschaften eines Modellsystems. Wenn man aber a priori die Ergebnisse von partiellen Marktanalysen als die "wahren" ansieht, wie dies verschiedentlich geschieht, erhält man keine solide Bais für eine vergleichende Beurteilung von Modellen.

wenn die gesetzten exogenen Annahmen eintreffen. Die benutzten Prognoseinstrumente können daher im wesentlichen nur anhand von ex-post- und quasi-ex-ante-Prognosen objektiv überprüft werden. Neben der formalen Prognosegüte kommt es aber entscheidend darauf an, ob die benutzten Prognosemodelle von ihrer Konzeption her in der Lage sind künftige Problemlagen zu erkennen und entsprechende Lösungsalternativen anzubieten.

Ausgehend von diesen Überlegungen wurde in diesem Referat nicht der Versuch unternommen, die wahrscheinlich eintretende Entwicklung des Agrarsektors vorauszuschätzen. Vielmehr wurden zunächst die Konsequenzen einer "unveränderten Agrarpolitik und Agrarpreisentwicklung (real)" in den 80er Jahren untersucht. Am Beispiel der Milchpreispolitik wurde dann exemplarisch vorgeführt, wie mit Hilfe des Modellsystems die Zielwirkungen alternativer agrarpolitischer Maßnahmen aufgezeigt werden können. Um aber den wahrscheinlichen agrarsektoralen Entwicklungsverlauf zu prognostizieren, müßten zusätzlich die wahrscheinlichen Verhaltensweisen der politischen Entscheidungsträger berücksichtigt werden.

Aus den bisherigen Erfahrungen mit dem dynamischen Analyse- und Prognosesystem folgt: Die Anwendungsmöglichkeiten des Modellsystems in der praktischen Politikanalyse und -beratung gehen über den potentiellen Analyse- und Prognosebereich von aggregierten Sektormodellen und partiellen Marktmodellen hinaus. Wie die exemplarischen Prognoseergebnisse in diesem Beitrag verdeutlichen, bietet bereits die gegenwärtige Modellversion ein breites Feld von Anwendungsmöglichkeiten. Die Hauptvorteile des Modellsystems resultieren aus der geschlossenen und produktdifferenzierten Betrachtung und der expliziten Berücksichtigung der Interdependenzen zwischen Produktion, Faktoreinsatz und Einkommen. Einmal tragen die sektoralen Zusammenhänge wesentlich zur Erklärung des Entwicklungsablaufs bei, zum anderen bilden sie aber auch die Basis für umfassende Wirkungsanalysen. Die Hauptprobleme bestehen in der Vorausschätzung der exogenen Rahmenbedingungen und der prozeßspezifischen Input- und Outputkoeffizienten. In der

gegenwärtigen Modellversion sind auch die Agrarpreise exogen vorzugeben (angebotsorientierte Prognosen). Im Falle staatlich weitgehend festgelegter Agrarpreise läßt sich die Versorgungslage auf den einzelnen Märkten mit Hilfe exogen vorausgeschätzter Nachfragemengen ermitteln. Soweit aber in stärkerem Maße Marktmechanismen wirksam sind, kann man durch eine iterative Modellanwendung mit veränderten Agrarpreisen einen modellmäßigen Marktausgleich erzielen. Durch die vorgesehenen Erweiterungen des Modellsystems (BAUER 1, S. 429 ff) sollen zusätzliche Anpassungen und Rückkoppelungen im Produktions- und Marktbereich berücksichtigt werden.

Um agrarpolitische Entscheidungen in stärkerem Maße auf Erkenntnissen über quantitative Zusammenhänge im Agrarsektor aufzubauen, bedarf es einer kontinuierlichen Analyse und Prognose der agrarsektoralen Entwicklung, einer laufenden Aktualisierung der Datenbasis und der Modellparameter und auch im Bereich längerfristiger Prognosen einer stärkeren Zusammenarbeit mit den politischen Entscheidungsträgern. Die Erstellung, Pflege, Anwendung und Weiterentwicklung des Modellsystems erfordern aber einen vergleichsweise hohen Aufwand und eine kontinuierliche und intensive Beschäftigung mit dem ökonomischen und programmiertechnischen System. Es ist daher auch zu fragen, ob unter den gegenwärtigen Effizienzkriterien wissenschaftlicher Forschung (vgl. dazu auch WÖHLKEN 17, S. 198) die potentiellen Fortschritte in der quantitativen Sektoranalyse und -prognose ausgeschöpft werden.

Literatur

1. BAUER, S.: Quantitative Sektoranalyse als Entscheidungshilfe für die Agrarpolitik. Ein dynamisches Analyse- und Prognosesystem für die Landwirtschaft in der Bundesrepublik Deutschland, "Volkswirtschaftliche Schriften", Heft 280, Berlin 1979
2. BAUER, S.: Methodische Grundelemente der quantitativen Sektormodelle des DEG-Schwerpunktprogramms, in: Bauersachs, F., Henrichsmeyer, W. (Hrsg.): Beiträge zur quantitativen Sektor- und Regionalanalyse im Agrarbereich, Bd. I Sektorale und interregionale Analyse mit prozeßanalytischen Modellsystemen (Agrarwirtschaft, Sonderheft 80), Hannover, S. 21-54, 1979

3. BAUER, S.: Ein dynamisches Modell für den Agrarsektor (DAPS): Grundlagen und Modellaufbau, in: Bauersachs, F., Henrichsmeyer, W. (Hrsg.), Beiträge ... a.a.O, S. 93 - 112, 1979

4. BAUER, S., GANS, O.: Agrarpolitik bei unterschiedlichen gesamtwirtschaftlichen Bedingungen, in: Schmitt, G., Steinhauser, H. (Hrsg.), Planung, Durchführung und Kontrolle von Landwirtschaft und Agrarpolitik, München - Bern - Wien, S. 225-250, 1978

5. BAUER, S., ROTHE, M.: Analyse und Prognose der kurzfristigen Einkommensentwicklung in der Landwirtschaft (DIES), Referat zur 20. Jahrestagung der Gesellschaft für Wirtschafts- und Sozialwissenschaften des Landbaus in Bonn, 1979

6. HAEN, H. de: Quantitative Modelle des Agrarsektors und agrarpolitische Entscheidungsfindung: Eine internationale Übersicht, in: Bauersachs, F., Henrichsmeyer, W. (Hrsg.), Beiträge ... a.a.O, S. 317-350, 1979

7. HENRICHSMEYER, W., BAUER, S.: Einkommensbesteuerung in der Landwirtschaft: Analyse der Allokations- und Einkommenswirkungen, in: Berichte über Landwirtschaft, Bd. 57, S. 55-79, 1979

8. KOMMISSION DER EUROPÄISCHEN GEMEINSCHAFTEN: Landwirtschaftliche Vorausschätzungen 1985, Brüssel, 1977

9. MEININGER, B., MOHR, E.: Entwicklung des EG-Agrarmarktes. Projektion bis 1985 und Analyse alternativer Maßnahmen für den Problemmarkt Milch, IFO-Studien zur Agrarwirtschaft, Nr. 17, München, 1979

10. MÖNNING, B.: Nachfrage nach Nahrungsmitteln in der EG (6), (Diss.), Gießen, 1977

11. PLATE, R., NEIDLINGER, G.: Agrarmärkte und Landwirtschaft im Strukturwandel der 70er Jahre. Analyse und Projektion für die Bundesrepublik Deutschland, Hiltrup 1971

12. PLATE, R., WOERMANN, E.: Landwirtschaft im Strukturwandel der Volkswirtschaft. Analyse der Nachkriegsentwicklung in der Bundesrepublik Deutschland und Versuch einer Prognose unter Berücksichtigung der Auswirkungen des Gemeinsamen Marktes (Agrarwirtschaft, Sonderheft 14), Hannover, 1962

13. RYLL, E.: Analyse und Prognose der Kuhbestandsentwicklung in den Ländern der Bundesrepublik Deutschland bis 1980, in: Berichte über Landwirtschaft, Bd. 52, S. 620-648, 1975

14. RÜTHER, W.: Bestimmungsfaktoren der Angebotsentwicklung auf den Rindermärkten der Bundesrepublik Deutschland und Frankreichs, (Diss.), Göttingen, 1978

15. WILLER, H.: Agrarpolitische Planung und politisch administrative Praxis, in: Berichte über Landwirtschaft, Band 55, S. 177 - 213, 1977

16. WILLER, H., HAASE, F.: Der landwirtschaftliche Anpassungsprozeß unter veränderten Rahmenbedingungen (Landwirtschaft - Angewandte Wissenschaft, Heft 209) Hiltrup, 1978

17. WÖHLKEN, E.: Analyse und Prognose des Agrarsektors als Grundlage der Politikberatung. Thesen aus der Sicht der Landwirtschaftlichen Marktforschung, in: Agrarwirtschaft, Jg. 27, S. 196-199.