The background of the cover features a stylized mountain range. The mountains are depicted with sharp, angular peaks in a light cream color, set against a pale teal sky. Below the peaks, the mountain slopes are shown in a darker teal color. In the upper left corner, a large, soft-edged circle in a light cream color represents the sun or moon. The overall aesthetic is clean and modern, with a focus on geometric shapes and a muted color palette.

Bundesanstalt für
Bergbauernfragen

Agrarpolitik 4

Ein Simulations- und Prognosemodell

Forschungsbericht

22

Bundesanstalt für Bergbauernfragen
A-1196 Wien, Grinzinger Allee 74

AGRARPOLITIK 4

Ein Simulations- und Prognosemodell

(2. Version)

Forschungsbericht Nr. 22

Josef PERKTOLD

Wien, Dezember 1989

Medieninhaber (Verleger) und Herausgeber: Bundesanstalt
für Bergbauernfragen, A-1196 Wien, Grinzinger Allee 74
Tel. (0222) 32 57 42-0; 32 13 82-0

VORWORT

Mit dieser Arbeit legt die Bundesanstalt für Bergbauernfragen den vierten Teilbericht zum Projekt "Entwicklungschancen der Landwirtschaft und Agrarpolitik unter Bedingungen begrenzten Wachstums" vor. Damit sind nun vier Publikationen zum vorgenannten Projekt fertiggestellt:

- * Agrarpolitik 1: Theoretischer Diskurs, Forschungsbericht 19 der Bundesanstalt für Bergbauernfragen (BABF)
In einem theoretischen Diskurs wird die moderne Landwirtschaft und Agrarpolitik einer Systemanalyse unterzogen.
- * Agrarpolitik 2: Österreich-EG: Strukturen und Instrumente, Forschungsbericht 20 der BABF
Der Schwerpunkt in diesem Bericht liegt in einem Strukturvergleich zwischen der EG und Österreich. Daneben werden auch die EG-Marktordnungen sowie die Perspektiven der EG-Agrarpolitik behandelt.
- * Agrarpolitik 3: Szenarien, Forschungsbericht 21 der BABF
In diesem Projektbericht werden die Ergebnisse des quantitativen Teils der Analyse dargestellt und diskutiert.
- * Agrarpolitik 4: Ein Simulations- und Prognosemodell, Forschungsbericht 22 der BABF
Dieser Forschungsbericht enthält eine Dokumentation des ökonometrischen Modells. In diesem Modell werden wesentliche Teilbereiche des Agrarsektors quantitativ abgebildet, um die Auswirkungen bestehender Entwicklungstendenzen sowie alternativer agrarpolitischer Strategien zu simulieren. Das im folgenden beschriebene Simulationsmodell soll die Dynamik der wichtigsten Agrarmärkte insbesondere die Überschussentwicklung und politische Einflußmöglichkeiten erfassen.

Mit der Publikation der Forschungsberichte Nr. 21 und 22 wird das Projekt "Entwicklungschancen der Landwirtschaft und Agrarpolitik unter Bedingungen begrenzten Wachstums", das in den letzten Jahren einen Arbeitsschwerpunkt an der Bundesanstalt für Bergbauernfragen darstellte, abgeschlossen.

INHALTSVERZEICHNIS

=====

Seite

VERZEICHNISSE

0. PROBLEMSTELLUNG	1
1. KONZEPTION UND AUFBAU DES PROGNOSE- UND SIMULATIONSMODELLS	7
1.1 Anforderungen an ein Simulationsmodell	8
1.2 Modelle und Methoden in der agrarwirtschaftlichen Forschung	9
1.3 Methodisches Konzept	11
1.4 Datenbasis und Implementierung	16
2. PRODUKTION	19
2.1 Mikroökonomische Grundlagen	19
2.2 Pflanzliche Produktion	25
2.2.1 Fläche	25
2.2.2 Hektarerträge	37
2.3 Tierische Produktion	41
2.4 Zusammenfassung	50
3. VERBRAUCH	53
3.1 Ernährungsverbrauch	53
3.1.1 Spezifikation der Nachfragefunktionen	55
3.1.2 Schätzung der Nachfragefunktionen	58
3.1.3 Entwicklungspfade	66
3.1.4 Gesamtverbrauch für menschliche Ernährung	70
3.2 Futtermittelverbrauch	71
3.3 Industrieverbrauch	86
3.4 Saatgutverbrauch	90
3.5 Schwund	91
3.6 Zusammenfassung	92
4. PREISE	95
4.1 Erzeugerpreise	97
4.2 Verbraucherpreise	104
5. MARKT(UN)GLEICHGEWICHT	109
5.1 Überschüsse	109
5.2 Struktur der Produktmärkte im Modell	110
6. ROHERTRÄGE, EINKOMMEN UND VERWERTUNGSKOSTEN	113
6.1 Rohertrag und Endproduktion	113
6.2 Einkommen	116
6.3 Exportstützungskosten	119
7. ERFAHRUNGEN UND ERGEBNISSE	121
7.1 Methodische Erfahrungen	121
7.2 Ergebnisse	124
7.3 Testsimulation und Prognosegenauigkeit	126
SUMMARY	131
LITERATURVERZEICHNIS	133
ANHANG	137

TABELLENVERZEICHNIS

Seite

Tabelle 1:	Die Veränderungen der Anbauflächen auf dem Ackerland	28
Tabelle 2:	Schätzungen der Flächenerträge	39
Tabelle 3:	Hektarerträge - Prognose, internationaler Vergleich	40
Tabelle 4:	Nachfragefunktionen - Schätzergebnisse	60
Tabelle 5:	Ernährungsverbrauch pro Kopf - Varianten	67
Tabelle 6:	Ernährungsverbrauch	71
Tabelle 7:	Entwicklung des Futtermittelverbrauches	72
Tabelle 8:	Gewichtung der Verbraucherpreisindices	104
Tabelle 9:	Projektion der realen Verbraucherpreisindices	105
Tabelle 10:	Marktleistungsanteile an der erzeugten Menge	114
Tabelle 11:	Roherträge, Endproduktion und Einkommen	118
Tabelle 12:	Marktordnungsausgaben	119

ABBILDUNGSVERZEICHNIS

Abbildung 1:	Marktentwicklung: gesamtes Getreide	3
Abbildung 2:	Marktentwicklung: gesamtes Fleisch	3
Abbildung 3:	Marktentwicklung: Rindfleisch	4
Abbildung 4:	Marktentwicklung: Schweinefleisch	4
Abbildung 5:	Marktentwicklung: Kalbfleisch	5
Abbildung 6:	Marktentwicklung: Geflügelfleisch	5
Abbildung 7:	Anteile der Getreidearten an der Getreidefläche	31
Abbildung 8:	Fleischerzeugung	43
Abbildung 9:	Ernährungsverbrauch pro Kopf	59
Abbildung 10:	Anteile der Fleischarten am Fleischkonsum	64
Abbildung 11:	Entwicklung der Verbraucherpreise (real)	64
Abbildung 12:	Anteile der Getreidearten am Getreidefuttermittelverbrauch	77
Abbildung 13:	Industrieverbrauch	88
Abbildung 14:	realer Erzeugerpreis-Index der Fleischarten	103
Abbildung 15:	Einkommens-Rohertrags-Relationen	117

VERZEICHNIS DER ÜBERSICHTEN

Übersicht 1:	Prinzipielle Struktur des Marktmodells	13
Übersicht 2:	Berechnung der Zielgrößen	14
Übersicht 3:	Getreideartenanteile am Getreidefuttermittelverbrauch Schätzzeitraum 1960/61 - 1985/86	84
Übersicht 4:	Getreideartenanteile am Getreidefuttermittelverbrauch Schätzzeitraum 1969/70 - 1985/86	85
Übersicht 5:	Gleichungen für den Industrieverbrauch	89
Übersicht 6:	Gleichungen für die Getreide-Auszahlungspreise	99
Übersicht 7:	Nominelle Verbraucherpreise	107

ABKÜRZUNGSVERZEICHNIS

zusammengesetzte Variable (z.B. WEIFL = WEizenanbauFLäche)

Produkte:

GET: Getreide
WEI: Weizen
ROG: Roggen
GER: Gerste
HAF: Hafer
KMA: Körnermais
SGE, MEN: sonstiges Getreide, Menggetreide
KAR: Kartoffel
GFL: gesamtes Fleisch
RIN: Rindfleisch
KAL: Kalbfleisch
SCH: Schweinefleisch
GEF: Geflügelfleisch
SFL: sonstiges Fleisch
EIE: Eier

Mengen:

EZ: Erzeugung
FL: Fläche
ER: Hektarerträge
VF: Verfügbare Menge = Gesamtverbrauch
EV: Ernährungsverbrauch
IV: Industrieverbrauch
FV: Futtermittelverbrauch
SV: Saatgutverbrauch
SW: Schwund
EX: Exporte
IM: Importe
I.V: Lagerveränderung
LB: Lagerbestand
ML: Marktleistung

Preise:

EP: Erzeugerpreis
AP: Auszahlungspreis für Getreide, Dezember
PD: Grundpreis für Getreide, Dezember
VP: Verbraucherpreisindex (real)
NVP: nominelle Verbraucherpreise
EXP: Exportpreis

Sonstige zusammengesetzte Variable:

MLA: Marktleistungsanteil an der Erzeugung
RE: Rohertrag, Endproduktion nach VGR
RE1: Rohertrag nach Buchführungsdefinition
EINK1: Einkommen - " -
SVR: Selbstversorgungsrate

andere Variable:

TØ: Trend, Jahr - 1900
EXSBGET: Exportstützungskosten Brotgetreide
EXSFGET: - " - Futtergetreide
EXSRIN: - " - Rindfleisch
KUMEZ: Kuhmilcherzeugung
BIEEZ: Biererzeugung
OKZFL: Summe der Anbauflächen Ölfrüchte, Körnerleguminosen
und Zuckerrüben
GSMFL: Anbaufläche Grün- und Silomais
APDUE: Ausgabenpreisindex: Düngemittel
APFMI: - " - Futtermittel

GESVP: Verbraucherpreisindex
WWOBE: Wohnbevölkerung, Zwei-Jahres-Mittel
WPKPK: Privater Konsum aus VGR pro Kopf, Zwei-Jahres-Mittel

LERER: landw. Einkommen-Rohertrags-Relation aus Buchführung
VEEPA: Relation Beitrag zum Volkseinkommen zu Endproduktion
aus VGR

0. PROBLEMSTELLUNG

Die Agrarwirtschaft und die Agrarpolitik befinden sich in einer schwierigen Situation. Angebot und Nachfrage zeigen eine unterschiedliche Dynamik: Produktivitätssteigerungen und Preise, deren Höhe eine Intensivierung und Produktionsausweitung ermöglichen, lassen das Angebot der wichtigsten Agrarmärkte weitgehend ungebremst steigen. Auf der anderen Seite strebt die Nachfrage einer Sättigung zu und steigt nur mehr wenig an. Marktordnungsregelungen, vor allem Abnahmegarantien und den Inlandsmarkt entlastende Überschußexporte ermöglichen die Entkoppelung von weiter steigender Produktion und fast stagnierender Nachfrage.

An der Gegenüberstellung von Erzeugung und Verbrauch der einzelnen Produkte in den folgenden Grafiken sind die Auswirkungen unterschiedlicher agrarpolitischer Eingriffe, von unterschiedlichen Marktordnungen oder unterschiedlicher Handhabung, dieser sehr klar ersichtlich. Bei Getreide und Rindfleisch besteht eine völlige Entkoppelung, die Erzeugung wächst ungebremst weiter, während der Verbrauch stagniert oder sinkt. Die Kalbfleischproduktion ist im Vergleich zur Rindfleischproduktion nur wenig rentabel. Daher besteht hier eine Unterversorgung. Bei Schweinefleisch werden die Marktordnungsgesetze im Gegensatz zu Rindfleisch so gehandhabt, daß kurzfristige Schwankungen durch Lageraktionen und Außenhandel ausgeglichen werden, aber im Durchschnitt Produktion und Verbrauch durch die Preispolitik nahe beieinander liegen. Daher bestehen hier nur kurzfristige Marktungleichgewichte. Am Geflügelsektor (Geflügelfleisch und Eier) werden Importe nicht so restriktiv wie bei den anderen Märkten behandelt. Das Produktionsniveau bleibt relativ gleichmäßig unter der Nachfrage, der Abstand nimmt tendenziell leicht ab.

In fast allen Industrieländern besteht eine ähnliche Situation; sie versuchen Überschüsse mit steigenden Subventionen am Weltmarkt abzusetzen.

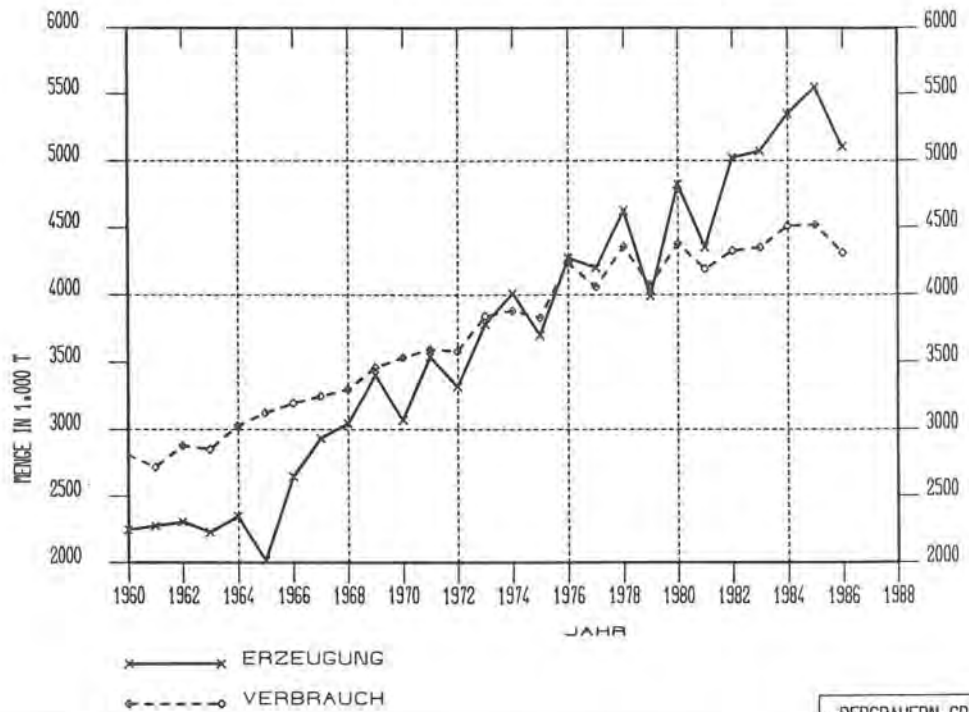
Der zeitweise Preisverfall am überfüllten Weltmarkt und zusätzlich der niedrige Dollarkurs treiben die Kosten für die Überschußverwertung in die Höhe und belasten damit Steuerzahler, Konsumenten und Bauern.

Auf der anderen Seite sind die Einkommen der Bauern trotz steigender Produktion nicht mehr gesichert - der Druck der Überschüsse auf den Märkten wird größer, und von den steigenden Marktordnungsausgaben fließt den Bauern nur ein geringer Teil zu. Das Preisniveau ermöglicht eine Produktionsausweitung und -intensivierung in den Gunstlagen, kann aber nicht die Produktionskosten von Bauern in ungünstiger Lage decken und damit das Einkommen dieser Bauern nicht mehr sichern. Die Disparität innerhalb der Landwirtschaft verstärkt sich, die Konzentration zu einem intensivierenden, zunehmend industrialisierten Bereich nimmt zu und verursacht steigende externe Kosten, während Betriebe in Ungunstlagen weiterhin ausscheiden und für die Gesellschaft notwendige Leistungen und Funktionen nicht mehr erbringen können.

Vor dem Hintergrund dieser schwierigen Situation, die im ersten Band dieses Projekts (Niessler/Zoklits 1987) ausführlich theoretisch analysiert wurde, soll in dieser Arbeit Dynamik und Auswirkungen der Marktentwicklung quantifiziert und die Grundlagen für die Simulation verschiedener agrarpolitischer Szenarien geschaffen werden. Insbesondere sollen die Bestimmungsgründe für die Produktion und das Wachstumspotential in der Nachfrage untersucht und die Auswirkungen auf das Einkommen der Landwirte und die Kosten der Überschußverwertung abgebildet werden.

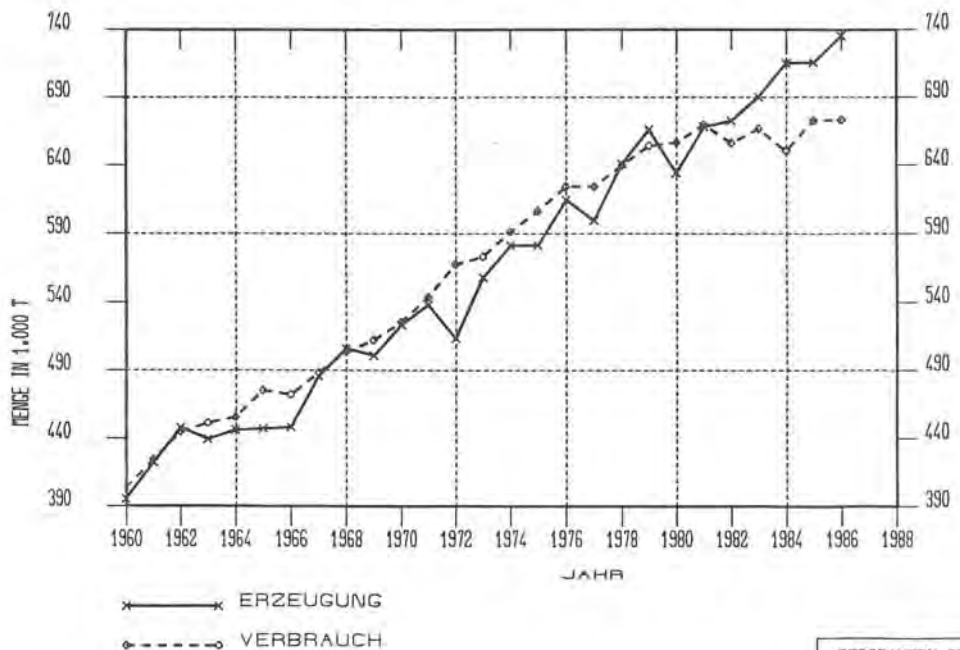
Im folgenden wird die Konzeption des Modells und anschließend die Schätzung der einzelnen Teilbereiche vorgestellt. Die Ergebnisse der Simulationen und bedingten Prognosen werden im Bericht "Szenarien" dargestellt.

ABBILDUNG 1: MARKENTWICKLUNG: GESAMTES GETREIDE



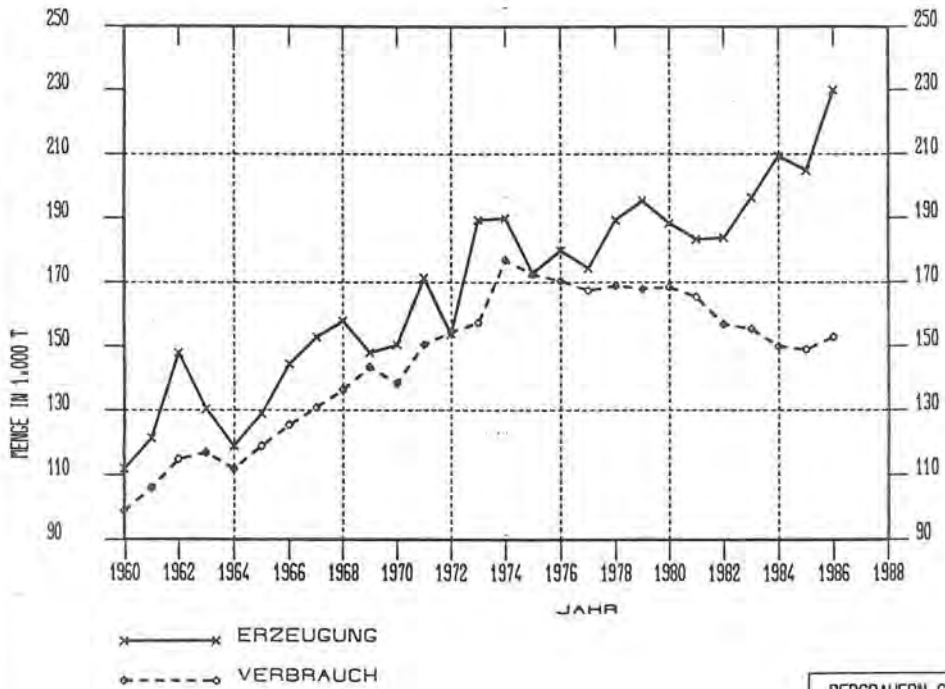
BERGBAUERN GRAPHICS

ABBILDUNG 2: MARKENTWICKLUNG: GESAMTES FLEISCH



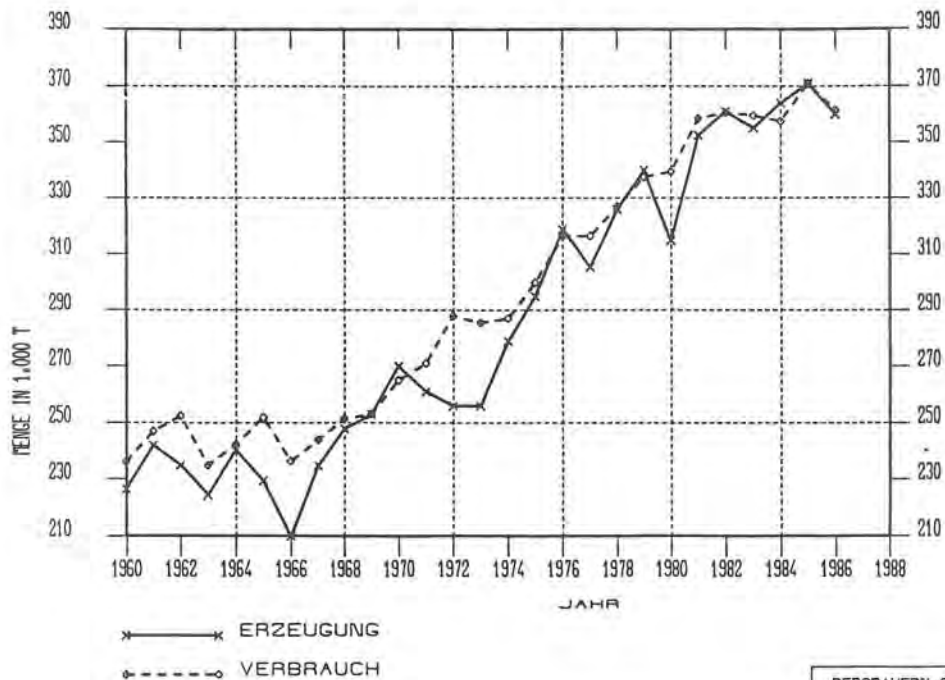
BERGBAUERN GRAPHICS

ABBILDUNG 3: MARKENTWICKLUNG: RINDFLEISCH



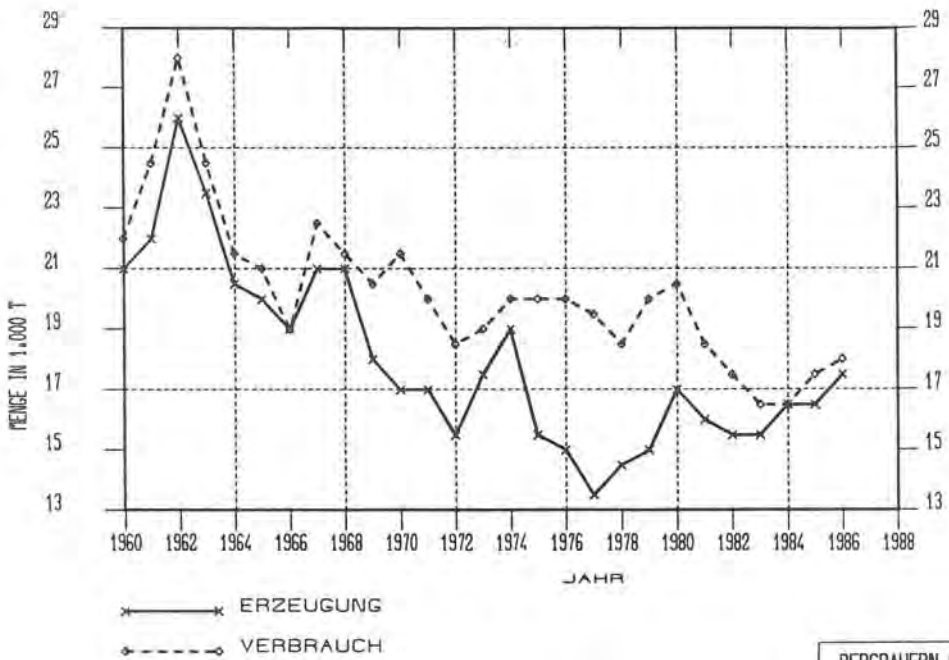
BERGBAUERN GRAPHICS

ABBILDUNG 4: MARKENTWICKLUNG: SCHWEINEFLEISCH



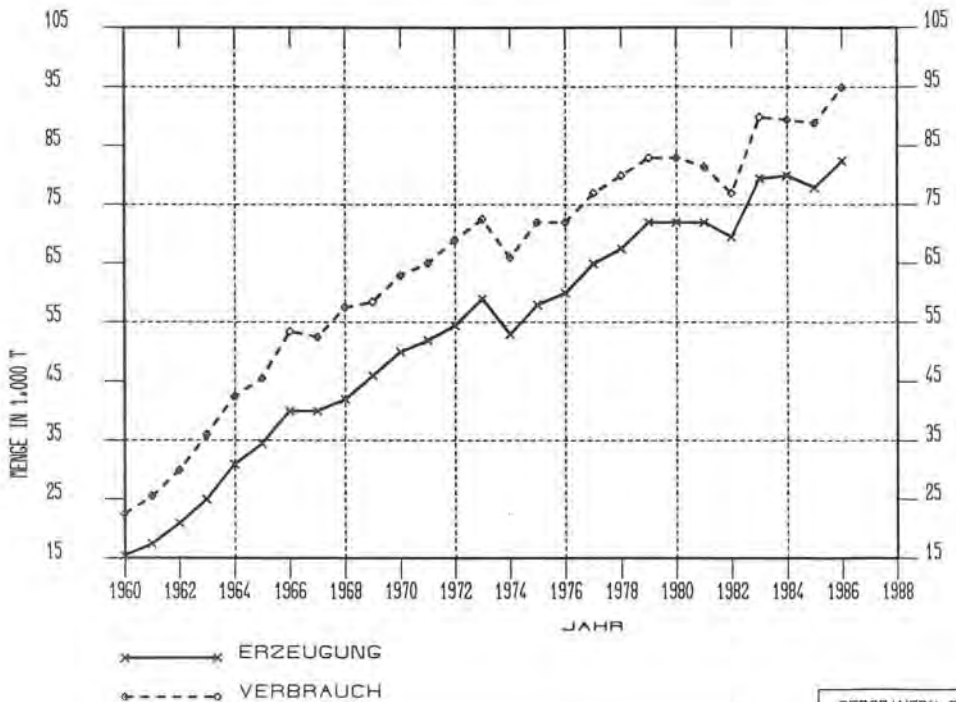
BERGBAUERN GRAPHICS

ABBILDUNG 5: MARKTENTWICKLUNG: KALBFLEISCH



BERGBAUERN GRAPHICS

ABBILDUNG 6: MARKTENTWICKLUNG: GEFLUEGELFLEISCH



BERGBAUERN GRAPHICS

1. KONZEPTION UND AUFBAU DES PROGNOSE- UND SIMULATIONSMODELLS

Aufgrund der Zielvorstellungen für diesen Teil des Projektes sollte ein Modell entwickelt werden, das die wichtigsten Beziehungen quantifiziert und Projektionen und Simulationen bei unterschiedlichen Werten der politischen Instrumentvariablen ermöglicht.

Die Darstellung eines Ausschnittes der ökonomischen Realität in einem Modell ist nützlich, um kurz- oder langfristige Projektionen zu erstellen und dabei die Komplexität des landwirtschaftlichen Systems, der Güter und der Interaktionen der Wirtschaftssubjekte zu berücksichtigen. Quantitative Prognosen werden ermöglicht, sodaß die Auswirkungen unterschiedlicher politischer Entscheidungen und Strategien genauer als durch verbale Analysen abgeschätzt werden können. Weiters zwingen Modelle dazu, die Sichtweise und Annahmen explizit zu formulieren, sie ermöglichen es, die Gedanken zu formalisieren und Hypothesen an der Realität zu testen. Eine formalisierende und quantifizierende Modelldarstellung setzt aber voraus, daß Hypothesen genauer spezifiziert, also präzisiert und eingeschränkt werden.

Ein Modell wird in mehreren Stufen entwickelt. Im ersten Schritt wird ein allgemeines theoretisches Erklärungsmodell aufgestellt, das generelle orts- und zeitunabhängige Zusammenhänge postuliert und die Richtung der kausalen Beeinflussung festlegt. In einem weiteren Schritt ist dieses allgemeine theoretische Modell an den konkreten, örtlichen und zeitlichen Realitätsausschnitt und an (schätz-)technische Restriktionen anzupassen. Dazu müssen

- spezielle Erklärungsfaktoren aufgrund von Besonderheiten des betrachteten Realitätsausschnittes berücksichtigt werden,
- die Erklärungsfaktoren aufgrund der Restriktionen der Schätzmethoden und zur Erzielung einer größeren Übersichtlichkeit begrenzt werden,
- der methodische Ansatz, die Modellklasse,

- die Beobachtungsreihen (operationalisierte Variablen) und
- die speziellen Funktions- und Kurvenformen ausgewählt werden.
(Gollnick/Thiel S. 13)

Das Ergebnis dieses Schrittes ist die Spezifikation eines statistischen Schätzmodells. Daran folgt die Schätzung der Parameter, die Verifikation und Validierung der Schätzergebnisse, die eine Revision, eine Änderung auf allen Stufen in einem iterativen Prozeß, nahelegen können. Erfüllt das Modell die Anforderungen aus der Aufgabenstellung auf eine zufriedenstellende Weise, so kann es für Prognosen, Simulationen oder Testen von Hypothesen verwendet werden.

1.1 ANFORDERUNGEN AN EIN SIMULATIONSMODELL

Aus den Zielen für die Erstellung dieses Modells, Abschätzung der Dynamik und der Einflußfaktoren der wichtigsten Agrarmärkte sowie der Simulation unterschiedlicher marktpolitischer Eingriffe, ergeben sich folgende besondere Anforderungen:

- * Das Modell soll die wichtigsten Bestimmungsgründe der Marktentwicklung explizit erfassen und quantifizieren. Dabei sind insbesondere politische Einflüsse, Preise und die technische und strukturelle Entwicklung zu berücksichtigen.
- * Da innerhalb des Agrarsektors große Interdependenzen bestehen, sind Zusammenhänge von Angebot, Nachfrage und Preisen, die Verbundproduktion, Ausweicheffekte und ähnliches besonders zu beachten.
- * Zur Beurteilung der Marktentwicklung sind politische Zielvariable wie Marktversorgung/Überschüsse, Einkommen und Budgetbelastung zu erfassen.
- * Aufgrund der regionalen Aufgabenstellung des Projektes sind die regional unterschiedlichen Auswirkungen der Entwicklung und der politischen Einflüsse zu erfassen.

1.2 MODELLE UND METHODEN IN DER AGRARWIRTSCHAFTLICHEN FORSCHUNG

In der agrarwirtschaftlichen Forschung werden verschiedene Modellansätze angewandt, wobei in einer groben Einteilung von vier Modellgruppen ausgegangen werden kann. Diese Modelle unterscheiden sich in der Fähigkeit, Einflußfaktoren zu erfassen und die Auswirkungen von Veränderungen exogener Rahmen- oder Zielvariablen zu simulieren, und in den Anforderungen an die Datenbasis und an den Arbeits- und Rechenaufwand.

Zeitreihenanalyse-Modelle und Trendberechnungen

Bei diesen Methoden wird die Entwicklung der endogenen Variable mit einer Trendfunktion, wobei verschiedene Funktionsformen zur Auswahl stehen, oder durch die vergangenen Werte der Variablen erklärt. Die Vorteile liegen in der Einfachheit, den geringen Ansprüchen an die Datenbasis, es werden keine exogenen Variablen benötigt und kurzfristig kann die Prognosegüte oft mit aufwendigeren Modellen konkurrieren.

Der Nachteil liegt darin, daß keine Einflüsse erfaßt werden und damit auch keine strukturellen Zusammenhänge analysiert und Simulationen durchgeführt werden können. Diese Methoden eignen sich also vor allem dann, wenn keine exogenen Variablen zur Verfügung stehen (z.B. für technischen Fortschritt) oder sich aufgrund einer geringen Bedeutung der endogenen Variablen kein großer Arbeitsaufwand rechtfertigt. Mit aufwendigen Methoden der Zeitreihenanalyse (ARMAX-Modelle) können aber auch strukturelle Zusammenhänge berücksichtigt werden.

Ökonometrische Modelle

Bei ökonometrischen Modellen wird der Zusammenhang zwischen den Variablen direkt statistisch geschätzt. Die Vorteile dieses Ansatzes sind die Möglichkeit, verschiedene Einflußfaktoren zu berücksichtigen, die relative Einfachheit, die weit verbreitete Verfügbarkeit von ökonometrischen Programmpaketen, die stati-

stische Anpassung der Koeffizienten sowie die im Vergleich zu normativen Ansätzen stabilen Ergebnisse und die gute Anpassung an die beobachteten Daten. Die Nachteile dieses Ansatzes liegen in den hohen Anforderungen an die Datenbasis. Längere Datenreihen sind notwendig, die wiederum Probleme bei zeitlichen Strukturänderungen verursachen. Schätzprobleme, die aus kurzen Datenreihen resultieren, begrenzen die Aufnahme von Einflußfaktoren. Aufgrund ihrer Vorteile sind diese Modelle weit verbreitet.

Normative Modelle

In diesen Ansätzen werden die Zielfunktionen der Wirtschaftssubjekte nachgebildet und im Modell optimiert. In diese Modellgruppe gehören Ansätze mit linearer oder nichtlinearer Programmierung, Prozeßanalysemodelle und ähnliche. Normative Modelle stellen vom methodischen Standpunkt aus geringere Anforderungen an die Datenbasis (vor allem an die Länge der Zeitreihen) als ökonomische Modelle und können daher wesentlich mehr Einflüsse als ökonomische Modelle erfassen und damit die zukünftige Entwicklung flexibler simulieren. Der Nachteil dieser Ansätze liegt darin, daß diese Modelle weniger stabile Ergebnisse in der Simulation zeigen und damit Änderungen überschätzen. Die Geltung der Zielfunktion ist eine starke Annahme, die nur selten erfüllt ist. Weiters ist die Formulierung der Modellannahmen sehr aufwendig, schwierig und subjektiv, die Anpassung an beobachtete Datenreihen bereitet Probleme. Aufgrund ihres Umfangs und ihrer Komplexität erfordern diese Ansätze einen hohen Arbeits- und Rechenaufwand. Dieser Modellansatz wird in der agrarwirtschaftlichen Forschung ebenfalls häufig verwendet.

Gemischte Modelle und Systemmodelle

Nach Manetsch u.a. (zitiert nach Weindlmaier 1978) werden als allgemeine Systemmodelle komplexe, an keine Bedingungen hinsichtlich Datenart und -quelle, Methode der Koeffizientenschätzung, Modellstruktur und Lösungstechnik gebundene Modell-

konstruktionen verstanden. Das Gesamtmodell besteht aus Teilmodellen und einer rekursiven oder blockrekursiven Verknüpfung, wobei unterschiedliche mathematisch Modellansätze verwendet werden können. Nach Art der verwendeten Modellansätze ergeben sich unterschiedliche Eigenschaften, Vor- und Nachteile. Die Verwendung eines allgemeinen Systemmodell-Ansatzes für die Agrarsektoranalyse beschreibt unter anderem Weindlmaier u.a. (1978 S.42ff).

1.3 METHODISCHES KONZEPT

Da Modelle durch Datenbasis, Modellgröße, -komplexität und verfügbare Ressourcen begrenzt sind, waren Kompromisse zwischen Anforderungen und Möglichkeiten notwendig, welche zu dem im folgenden dargestellten Modell führten.

Bei der Konstruktion des Modells wurde von einem Prognose- und Simulationsmodell für den EG-Getreidemarkt (Weindlmaier u.a. 1983) ausgegangen. Damit wurde das Modell als rekursives ökonomisches Modell bestehend aus den Teilmodellen Produktion, Verbrauch und sonstiges konzipiert. Die rekursive Struktur des ökonomischen Modells bringt die Vorteile, daß die Gleichungen einzeln mit Kleinst-Quadrate-(OLS)-Schätzer geschätzt werden und einfach und klar interpretiert werden können. Da sinnvolle Aussagen über Elastizitäten, Marktreaktionen und Eingriffsmöglichkeiten nur auf einem niederen Aggregationsniveau möglich sind, wurde hier die Produktebene gewählt, wie sie die Ernährungsbilanz gliedert. Das Schwergewicht wurde auf jene Produkte gelegt, in denen derzeit die größten Probleme bestehen: Getreide und Fleisch. Milch und Milchprodukte wurden ausgeschlossen, da dort die politisch administrativen Regelungen die Marktmechanismen weitgehend ersetzt haben. Vom Ziel dieser Arbeit her, wäre eine regionale Aufgliederung notwendig, doch erreichte bereits das nationale Modell einen Umfang, daß es besser erschien, die regionalen Entwicklungen und Auswirkungen in einem eigenen Schritt zu berechnen.

Aus der Übersicht 1 ist der prinzipielle Aufbau des Modells ersichtlich und wird im folgenden kurz beschrieben.

Produktion

Die Bestimmungsgründe der Produktionsentwicklung differieren stark zwischen den einzelnen Produkten und hängen von institutionellen (Markt, Marktordnungen) und produktionstechnischen Bedingungen ab.

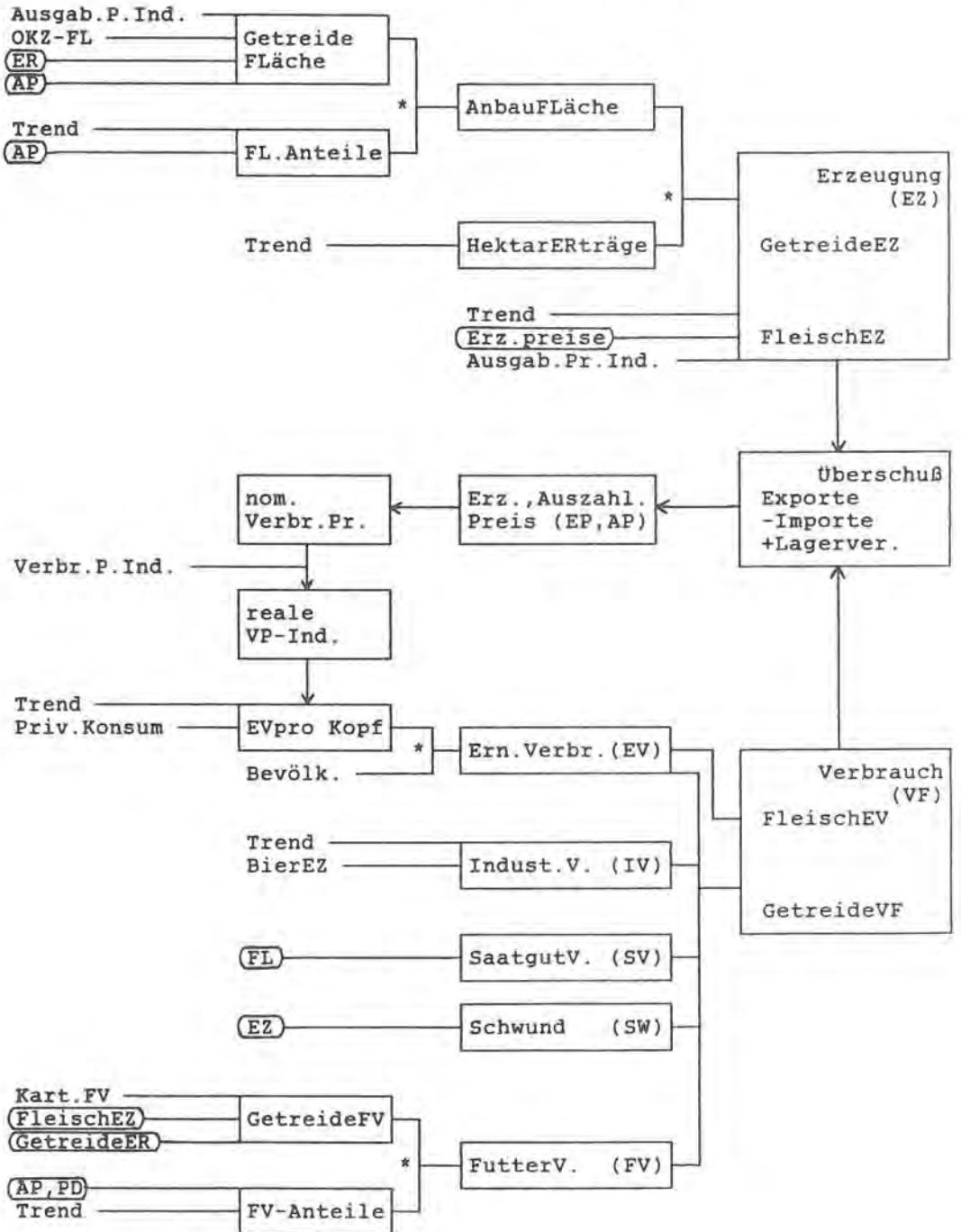
Bei Getreide wird durch die Marktordnung die Produktion von der inländischen Nachfrage entkoppelt, die Preise werden politisch, also exogen festgesetzt, entstehende Überschüsse werden exportiert. Die Produktion wurde in drei Schritten geschätzt: die Flächenerträge der einzelnen Getreidearten als Trendfunktionen, die gesamte Getreideanbaufläche und die Anbauflächenanteile der Getreidearten als Funktionen von Eigenpreisen, Kreuzpreisen und Trend.

Bei Schweine- und Geflügelfleisch gewährleisten funktionierende Marktmechanismen bei Außenhandelsschutz den Marktausgleich, die Produktion schwankt bei Schweinefleisch zyklisch um die inländische Nachfrage. Bei Geflügelfleisch liegt das Produktionsniveau unter der inländischen Nachfrage. Bei Rindfleisch werden die Erzeugerpreise politisch gestützt und eine langfristige Produktion über der inländischen Nachfrage durch Exportstützungen aufrechterhalten. Die Rindfleisch- und die Schweinefleisch-erzeugung wurden als Funktionen von Erzeugerpreis und Kreuzpreisen geschätzt. Die Produktion von Geflügelfleisch wurde über die Nachfrage berechnet.

Verbrauch

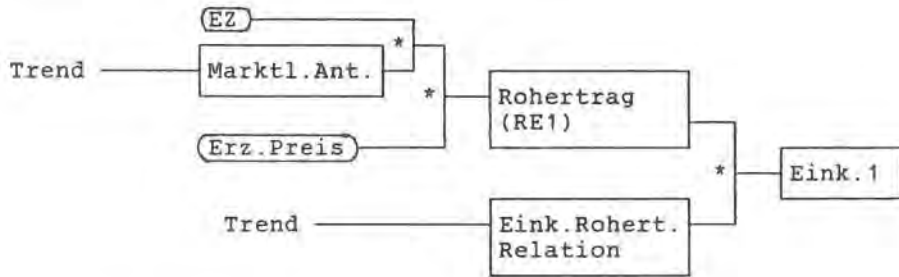
Beim Verbrauch an landwirtschaftlichen Produkten wurden die Verbrauchsarten der Ernährungsbilanz einzeln geschätzt.

Übersicht 1: Prinzipielle Struktur des Marktmodells

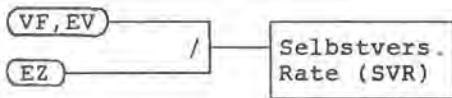


Übersicht 2: Berechnung der Zielgrößen

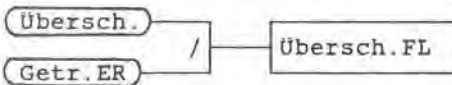
Rohertrag und Einkommen



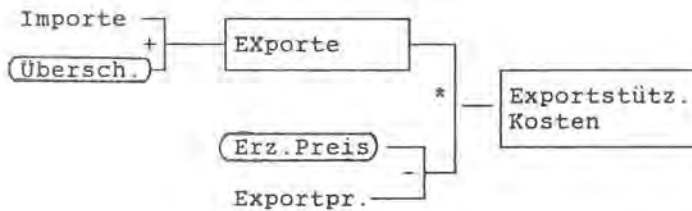
Selbstversorgungsrate



Überschußfläche bei Getreide



Exportstützungskosten



... erklärte endogene Variable



... an anderer Stelle erklärte endogene Variable

ohne = ... exogene Variable

Beim Ernährungsverbrauch wurde eine traditionelle Nachfrageanalyse durchgeführt, bei der der Pro-Kopf-Verbrauch als abhängig von Eigen-, Kreuzpreisen und Einkommen geschätzt und mit der Bevölkerungszahl multipliziert wird. Diese Schätzung wurde auf Plausibilität überprüft und heuristisch korrigiert.

Der Futtermittelverbrauch an Getreide wird in einem zweistufigen Verfahren geschätzt. Im ersten Schritt wird der gesamte Getreidefuttermittelverbrauch als Funktion von Kartoffel-Futtermittelverbrauch, Fleisch-, Milch- und Eierproduktion und im zweiten Schritt die Anteile der einzelnen Getreidearten am gesamten Getreidefuttermittelverbrauch als Funktionen von Preisen, Kreuzpreisen und Trend geschätzt.

Auf den Industrieverbrauch wirken sehr unterschiedliche Einflüsse unter anderem politische Interventionen ein. Während der Industrieverbrauch an Gerste durch die Biererzeugung erklärt wird, werden für die anderen Güter Trendberechnungen durchgeführt.

Der Saatgutverbrauch wird durch Anbaufläche und Saatmenge pro Hektar berechnet, der Schwund als Anteil an der Produktionsmenge.

Preise

Die Preise der meisten Agrarmärkte werden entscheidend durch die Marktordnung beeinflusst. Die Preisfestsetzung erfolgt aber nicht völlig unabhängig von der Marktsituation sondern berücksichtigt diese in abgeschwächter und verzögerter Form. Die Erzeugerpreise werden daher einerseits als exogene politische Aktionsvariable und andererseits in einer Simulation als Funktion des Verbraucherpreisindex und der Marktsituation betrachtet. Die Verbraucherpreise werden durch die Erzeugerpreise und dem Verbraucherpreisindex als Kostenvariable für die Vermarktung und Verarbeitung erklärt, was einer Zuschlagskalkulation entspricht.

Rohrerträge, Einkommen und Verwertungskosten

Nachdem die Marktentwicklung im Modell erfaßt wurde, werden Rohrerträge und Verwertungskosten als monetäre Zielvariable der Agarpolitik geschätzt. Ähnlich zur Definition der Rohrerträge in der Buchführung der Landesbuchführungsgesellschaft und der Endproduktion in der Volkseinkommensrechnung werden die Rohrerträge berechnet. Diese werden mit den entsprechenden Einkommens-Rohrertragsrelationen multipliziert, um eine Schätzung für das landwirtschaftliche Einkommen der Produktionsbereiche zu erhalten. Durch Multiplizieren der Exportmengen mit der Differenz zwischen den Erzeugerpreisen im Inland und den Exportpreisen werden näherungsweise die Exportstützungskosten berechnet.

1.4 DATENBASIS UND IMPLEMENTIERUNG

Nach der Konzeption des Modells müssen für die Variablen entsprechende Beobachtungsdaten ausgewählt werden, wobei sich diese Auswahl auch an der Verfügbarkeit dieser Daten in Datenbanken orientiert hat. Der Kernbereich der Produktions- und Verbrauchsmengen entstammt der Ernährungsbilanz, der auch die Gliederung entnommen wurde. Da die Ernährungsbilanz nach Wirtschaftsjahren abgegrenzt wird, mußten auch die weiteren Zeitreihen danach ausgewählt oder umgerechnet werden. Die weiteren Produktionsdaten entstammen den landwirtschaftlichen Statistiken wie Ernteerhebungen und Bodennutzungserhebungen.

Die Erzeugerpreise für tierische Produkte entstammen der Erzeugerpreisstatistik des Statistischen Zentralamtes, die jährlichen Daten wurden durch gleitende Mittel auf Wirtschaftsjahre umgerechnet. Die Getreideerzeugerpreise wurden den Getreidewirtschaftsfonds-Berichten entnommen, wobei keine Durchschnittspreise sondern die Preise im Dezember verwendet wurden. Für die Verbraucherpreise wurden Verbraucherpreisindices des Statistischen Zentralamtes verwendet; für die einzelnen Produkte wurden die Indices der Verbraucherpreisstatistik mit den Gewichten des Verbraucherpreisindex-Warenkorbes berechnet. Die

gesamtwirtschaftlichen Daten entstammen der volkswirtschaftlichen Gesamtrechnung, die Bevölkerungszahlen den Statistiken und Prognosen des Statistischen Zentralamtes, diese wurden ebenfalls mittels gleitender Durchschnitte vom Kalender- auf Wirtschaftsjahre umgerechnet. Bei der Beschriftung von Schätzprotokollen und Grafiken werden Kalenderjahre verwendet, diese entsprechen den im jeweiligen Kalenderjahr beginnenden Wirtschaftsjahr (z.B. "1987" entspricht Wirtschaftsjahr 1987/88).

Das Prognose- und Simulationsmodell wurde mit Hilfe des IAS-Systems (Inter-active Simulation System) des Instituts für Höhere Studien am Land- und Forstwirtschaftlichen Rechenzentrum realisiert, wodurch nur relativ wenig Programmieraufwand notwendig wurde. Die Daten wurden zum größten Teil aus der ALFIS-Datenbank des BMLF übernommen.

2. PRODUKTION

2.1. MIKROÖKONOMISCHE GRUNDLAGEN

In diesem Kapitel wird die Entwicklung der Produktion analysiert. Dabei wird Angebot und Produktion synonym verwendet und nur in Einzelfällen zwischen Marktangebot und gesamter Produktion, einschließlich jener für die eigene Verwendung, unterschieden. In der Mikroökonomie wird meist von einem gewinnmaximierenden Unternehmen in einer Marktwirtschaft ausgegangen. Für die Märkte der landwirtschaftlichen Produkte kann angenommen werden, daß die landwirtschaftlichen Betriebe Mengenanpasser sind und die Preise durch das Verhalten einzelner Betriebe nicht beeinflußt werden, sondern vom Markt oder von politisch-administrativen Institutionen festgesetzt werden.

Damit streben die Bauern nach Maximierung der Gewinnfunktion

$$G = p * x - k(x,q)$$

mit $k(x,q)$... Kostenfunktion

x ... Produktionsmenge

q ... Preise der Produktionsfaktoren

bei vorgegebenen Preisen p, q an. Aufgrund der Produktionsfunktion und der entsprechenden dualen Kostenfunktion kann zwischen momentanen (sehr kurzfristigen), kurzfristigen und langfristigen Kostenfunktionen unterschieden werden, wobei insbesondere kurzfristig fixe Faktoren, wie etwa Produktionsanlagen, ausschlaggebend sind. Es wird hier angenommen, daß langfristig alle Produktionsfaktoren variabel sind. Aus der Maximierung des Gewinnes bei gegebener Produktions- oder Kostenfunktion kann die Angebotsfunktion abgeleitet werden. Die Angebotsfunktion betrachtet die Produktionsmenge abhängig von Preisen und Faktorpreisen, während die Produktionsfunktion die Beziehungen zwischen Produktionsmengen und Faktoreinsatz beschreibt. Entsprechend der Fristigkeit der Kostenfunktionen ergeben sich sehr kurz-, kurz- und langfristige Angebotsfunktionen je nach Variabilität der Produktionsfaktoren. Bei der sehr kurzfristigen Anpassung an Preis- und Faktorpreisänderungen kann die Produktionsmenge nicht

mehr beeinflusst werden, kurzfristig kann das Angebot im Rahmen fester Produktionskapazitäten verändert werden. Langfristig können auch die Produktionskapazitäten durch Veränderung der Produktionsanlagen und der Produktionstechnik verändert werden.

Die statischen Angebotsfunktionen haben üblicherweise folgende allgemeine Form

$$Q_t = f(p_{1t}, p_{2t}, \dots, p_{it}, \dots, w_{1t}, \dots, u_t)$$

- wobei p_{1t} : Preis des betrachteten Gutes
 p_{it} : Preise von Substitutions- und Komplementärgütern und von Produktionsfaktoren
 w_{it} : institutionelle, technische und sonstige Einflüsse
 u_t : Störvariable

Entsprechend den Produktionsfunktionen können spezifische Funktionsformen verwendet werden. So etwa aus der Klasse linearer Funktionen (wobei z für p und w steht)

$$q_t = a_0 + a_i z_{it} + u_t$$

oder aus der Klasse der Cobb-Douglas-Funktionen

$$q_t = a_0 * z_{1t}^{a_1} * z_{2t}^{a_2} * u_t$$

oder semilogarithmische

$$q_t = \log a_0 + a_1 \log z_{1t} + a_2 \log z_{2t} + u_t$$

oder Quadratwurzelfunktionen

$$q_t = a_0 + a_1 z_{1t}^{1/2} + a_2 z_{2t}^{1/2} + u_t$$

Entsprechend der pflanzlichen Produktionsform kann die Produktion in Anzahl von Produktionseinheiten (Hektar) d_t und Produktion pro Einheit (Flächenertrag) y_t zerlegt werden

$$q_t = d_t * y_t$$

mit $d_t = f(z_{it}, u_t)$

$$y_t = f(z_{it}, u_t)$$

Bei der gesamten Produktion eines Sektors bestehen unterschiedlich enge Beziehungen zwischen den einzelnen Produktionszweigen. Der Umfang der Produktion, die Produktionsstruktur und die Intensität verändern sich entsprechend den Komplementaritäts- und Substitutionbeziehungen und den Preisverhältnissen. Die langfristige Veränderung der Produktivität und der Produktionsfaktoren verschieben die Kostenfunktionen und damit auch die Angebotsfunktionen. Da die Hauptursachen von Produktivitätssteigerungen im technischen und in der Landwirtschaft auch im biologischen Fortschritt liegen, muß diesen für eine längerfristige Betrachtung besondere Aufmerksamkeit gewidmet werden.

Die Bedeutung von Nichtpreisfaktoren für die Angebotsreaktion

In den meisten Angebotsanalysen werden nach Regionen und Produkten unterschiedliche Elastizitäten geschätzt, ohne Erklärungen über diese Unterschiede zu untersuchen. Nichtpreisfaktoren können die Reaktion des Angebots auf Preisänderungen zwischen verschiedenen Regionen und verschiedenen Produkten beeinflussen. Eine umfassende Angebotsanalyse ist sehr komplex, alle Faktoren, die die Angebotsreaktionen verschieben, müßten betrachtet werden. Diese sind jedoch nur schwer zu identifizieren, und die passenden Informationen fehlen häufig. Askari/Cummings (1976, Kapitel 10) geben in ihrer Zusammenfassung verschiedener Angebotsanalysen einen Überblick über Nichtpreisfaktoren, um systematisch gemeinsame Faktoren zu identifizieren. Sie betrachten dabei vor allem Unterschiede von Eigenpreiselastizitäten bei pflanzlichen Produkten zwischen Regionen und Produkten.

Im folgenden werden die wichtigsten biologischen, technischen, ökonomischen und soziologischen Faktoren für die Höhe der Angebotselastizitäten skizziert.

- o Einjährige gegenüber mehrjährigen Pflanzen: Jährlich angebaute und geerntete Pflanzen reagieren stärker auf Preisschwankungen, während der Anbau von mehrjährigen Pflanzen ein sehr komplexer Prozeß sein kann.
- o Anzahl der Ernten pro Jahr
- o Konkurrenz zu anderen Pflanzen um verfügbare Produktionsfaktoren; die Enge der Produktionsbeziehungen und die relative Bedeutung einzelner Pflanzen können die Elastizitäten beeinflussen - die Zeit, die für die Ernte benötigt wird. Aufgrund begrenzter (billiger) Arbeitskapazitäten reagieren Pflanzen mit hohem Arbeitszeitaufwand weniger stark auf Preissteigerungen als solche mit geringerem Zeitaufwand.
- o Schwankungen der Preise und der Erträge: Diese wirken sich durch unterschiedliche Risiken der einzelnen Produkte und Unterschiede im Verhalten der Bauern bei Risiko aus.
- o Klimatische Schwankungen: Diese wirken sich aufgrund unterschiedlicher Anfälligkeit der Pflanzen gegenüber Klima- und Wetterschwankungen aus.
- o Bedarf an großen Investitionen und an der Produktionsausweitung zugrundeliegender Infrastruktur (z.B. Bewässerungssysteme): Setzt eine Produktionsausweitung das Vorhandensein finanzieller Mittel voraus, dann hängt die Preiselastizität von deren Verfügbarkeit ab. Bei Preissenkungen wird die Produktion bei Vorhandensein fixer Produktionsfaktoren schwächer reagieren.
- o Die Existenz von nationalen bzw. internationalen Abkommen oder Restriktionen: Diese können die Preise stabilisieren und über die Preiserwartungen die Angebotsreaktion beeinflussen.
- o Das Sozialsystem eines Landes und die kulturellen Werte: Diese beeinflussen die Angebotsreaktionen, da das Vorhandensein von Profitmotiven und (proto)kapitalistischer Merkmale entscheidende Faktoren für die Preiselastizitäten sind.

- o Pachtstrukturen: Diese können sich insofern auswirken, als Pächter und Eigentümer von ihren Reaktionen auf Preisänderungen unterschiedlich stark profitieren. Eigentümerbetriebe werden stärker reagieren, da sie den ganzen Ertrag ihrer Anpassungsreaktion realisieren können.
- o Erziehungsniveau, Einkommensniveau, durchschnittliche Betriebsgröße: Von diesen Faktoren wird angenommen, daß sie einen positiven Einfluß auf die Preisreaktion haben. verschiedene Regionen und Ackerfrüchte, dabei bestätigten sich großteils die erwarteten Einflüsse.
- o Staatliche Politik in Hinblick auf Verfügbarkeit von Krediten, Preisstabilisierung und Infrastrukturpolitik.
- o Beratung und Beratungsorganisationen

Askari/Cummings schätzten die Einflüsse dieser Faktoren mit einer Regressionsanalyse über Elastizitäten-Schätzungen über verschiedene Regionen und Ackerfrüchte, dabei bestätigen sich großteils die erwarteten Einflüsse.

Auch in dieser Untersuchung zeigte sich, daß sich die Angebotsreaktionen der einzelnen Produkte sehr stark unterscheiden. Beim Schweinefleischangebot zeigte sich besonders klar, daß der kurzfristige Einfluß hoher Preiselastizitäten langfristig durch die Kostenentwicklung und der Entwicklung in der Produktionsstruktur und Produktionstechnik bzw. Produktionsweise vor allem aufgrund des technischen Fortschrittes dominiert wird.

Reagieren die Bauern auf die Preise ?

Die Konzeption und Beurteilung von agrarpolitischen Strategien setzt bestimmte Annahmen über die Wirksamkeit von Markt- und vor allem von Preismechanismen voraus. Funktionieren die Marktmechanismen so kann diesen die Produktionssteuerung oder zumindest ein Teil davon überlassen werden, funktionieren sie nicht zufriedenstellend, so müssen politisch-administrative Maßnahmen die Steuerungsaufgabe übernehmen.

Bei den Grenznutzenansätzen der neoklassischen Theorie wird von einer Maximierung einer Zielfunktion der Wirtschaftssubjekte unter Nebenbedingungen ausgegangen. Dabei können sich diese Ansätze und Modelle sowohl in der Zielfunktion als auch in den Nebenbedingungen unterscheiden. Das einfache Angebotsmodell mit positiven Eigenpreiselastizitäten setzt voraus, daß die Zielfunktion linear in den Preisen und der Bereich, in dem produziert werden kann, unabhängig von den Preisen ist. Negative Preiselastizitäten können entstehen, wenn nicht das Einkommen maximiert, sondern die Freizeit bei einem Mindest- oder Durchschnittseinkommen maximiert wird.

Auch indirekte Effekte durch Liquiditätsbegrenzungen oder fixe Faktoren können eine positive Preiselastizität des Angebots verhindern.

Gegen diesen ökonomistischen Ansatz wurde von soziologischer Seite der Einwand gebracht, daß Preisreaktionen sekundär sind und traditionelle Verhaltensmuster in der Landwirtschaft dominieren.

Daher bedürfen Annahmen über positive Preiselastizitäten und das Vertrauen in den Marktmechanismus und die Einwände dagegen einer empirischen Überprüfung. Hossein/Cummings (1976) fassen die Ergebnisse verschiedener Studien über die Reaktion von Bauern auf Preisänderungen zusammen und diskutieren Gründe für unterschiedliche Ergebnisse zwischen Produkten und Ländern.

Es zeigten sich große Unterschiede in den Preiselastizitäten zwischen Produkten und Ländern, diese zeigten aber meistens das "normale" positive Vorzeichen.

Die folgende Angebotsanalyse versucht, für Österreich auf diese prinzipiellen Fragen empirische Antworten zu geben, sowie die Größenordnung der Preiselastizitäten abzuschätzen, um politische Strategien und deren Auswirkungen auch quantitativ beurteilen zu können. In den Angebotsschätzungen wurden nominelle Erzeugerpreise und nominelle Ausgabenpreisindices verwendet.

2.2 PFLANZLICHE PRODUKTION

Im folgenden wird die pflanzliche Produktion am Ackerland, insbesondere von Getreide betrachtet. Die Grundfutterproduktion wird nicht berücksichtigt. Zwischen den einzelnen Pflanzenarten bestehen aufgrund unterschiedlicher Anforderungen an die Produktionstechnik unterschiedlich enge Substitutionsbeziehungen. Dies kann dazu verwendet werden, um das Modell zu strukturieren und mit diesen à priori Annahmen die Schätzungen zu verbessern. (Damit müssen nicht alle Substitutionsprodukte gleichzeitig erfaßt werden, was zu Schätzproblemen führen würde.)

Entsprechend der Unterscheidung der Angebotsentscheidung nach Umfang, Produktionsstruktur und Intensität bzw. Produktivität erfolgt bei Getreide die Aufspaltung der Produktion in Anbauflächen, Flächenanteile und in Flächenerträge.

Die Produktion wird daher in drei Schritten geschätzt. Im ersten Schritt wird die Fläche und im zweiten Schritt die Flächenerträge wie im folgenden beschrieben geschätzt. Im dritten Schritt wird die Produktion durch Multiplikation der Anbauflächen mit den Hektarerträgen berechnet.

$$EZ = FL * ER$$

2.2.1 Fläche

Die gesamte landwirtschaftliche Nutzfläche wird nach Art der Bodennutzung und Substitutionsnähe in hierarchische Gruppen eingeteilt. Die erste Ebene erfaßt die gesamte landwirtschaftliche Nutzfläche, die zweite Ebene die Aufteilung nach Bodennutzung, die dritte Ebene die Verteilung der Ackerfläche auf die Gruppen von Ackerfrüchten, die im folgenden betrachtet wird:

1. Getreide
2. Ölfrüchte und Leguminosen zur Körnergewinnung
3. Futterpflanzen
4. Verkaufshackfrüchte (Kartoffeln, Zuckerrüben)
5. Feldgemüse

Innerhalb dieser Gruppen bestehen sehr ähnliche Ansprüche an die Produktionsmittel, also ähnliche Produktionsmethoden. Zwischen diesen Gruppen nimmt die Ähnlichkeit der Produktionsmethode und damit die Substitution in der Produktion ab (Plate 1968 S.101).

Diese Arbeit konzentriert sich vor allem auf Getreide und einige andere Ackerfrüchte, wie Kartoffel, Grün- und Silomais.

Innerhalb der Getreidefläche werden als vierte Ebene die einzelnen Getreidearten betrachtet. Entsprechend dieser Ähnlichkeitshierarchie und der Fragestellung wird die Getreideproduktion im folgenden in zwei Schritten berechnet, im ersten Schritt die gesamte Getreidefläche, im zweiten Schritt die Anteile der einzelnen Getreidearten.

Der Anbau auf dem Ackerland

In der Verteilung der Anbauflächen der einzelnen Ackerfrüchte ergaben sich in den letzten Jahrzehnten große Verschiebungen.

Eine entscheidende Triebkraft stellen unterschiedliche technische, biologisch-technische und mechanisch-technische Fortschritte dar. Unterschiedliche Ertragssteigerung zwischen Getreide und anderen Ackerfrüchten und innerhalb der Getreidearten sowie unterschiedlich starke Mechanisierung und damit Verminderung der Arbeitsintensität und des erforderlichen Arbeitseinsatzes verschoben die Wettbewerbspositionen beim Anbau auf dem Ackerland. Durch diese Unterschiede im technischen Fortschritt und durch unterschiedlichen Aufwand bei Futterzubereitung und Futtervorlage verlor der Ackerfutterbau ausgenommen der Anbau von Grün- und Silomais stark an Bedeutung gegenüber dem Getreideanbau. (Siehe Tabelle 1).

Weindlmaier u.a. (1978 S.120) führen das veränderte Verhältnis von Fläche zu Arbeit durch den Strukturwandel als entscheidende Ursache für die Ausdehnung der Getreideanbauflächen an. Die simultane Ausnutzung von jeweils verfügbaren Arbeits- und Flächenkapazitäten führt zu einer Ausdehnung arbeitsextensiver Kulturen und damit des Getreidebaus. Dieser Strukturwandel setzt

aber den oben angeführten technischen Fortschritt sowie Mechanisierungsmöglichkeiten voraus und könnte daher selbst als endogene Variable betrachtet werden.

Mit dem technischen Fortschritt bei Pflanzenschutz und Düngung wurden Anbaurestriktionen der Fruchtfolge vermindert und ermöglichte den Anbau von Monokulturen und die Steigerung des Getreideanteils.

Ein weiterer entscheidender Einflußfaktor stellen die Marktordnung und staatliche Interventionen dar. Staatlich abgesicherte Preise und Abnahmegarantien begünstigen Getreide, während andere Verkaufsackerfrüchte wie Zuckerrüben und Kartoffel einen begrenzten Markt und vollem Marktrisiko oder Anbaubeschränkungen unterliegen. Der Getreideanbau stellte teilweise eine Verwertung nicht anders nutzbarer Ackerfläche dar.

In den letzten Jahren wurden durch die politische Veränderung von Konkurrenzverhältnissen auch die sogenannten "Alternativen", Körnerleguminosen und Ölfrüchte, gefördert. Durch Produktionsstützungen werden sie auf ein ähnliches Kosten- und Deckungsbeitragsniveau subventioniert, wie es Getreide durch die Marktordnung besitzt. Daraus ergab sich eine Flächenausweitung bei diesen Ackerfrüchten, die zur Gänze von politischen Rahmenbedingungen abhängt (siehe Tabelle 1).

Die Getreidefläche

Aus diesen Überlegungen können verschiedene Funktionen für die Anbauflächen abgeleitet werden. Weindlmaier u.a. verwenden Trend, Ackerfläche, Ackerfutterfläche, Arbeitskräftebesatz, Reallöhne und Viehbesatz als erklärende Variable für die gesamte Getreidefläche, während Preis-, Ertrags- und Rohertragsvariable keine sinnvollen Ergebnisse oder keine Verbesserung der Anpassung erbrachten.

In diesem Modell werden die Zuckerrüben-, die Körnerleguminosen- und die Ölfrüchte-Anbaufläche als exogene Variablen betrachtet, die durch die Kontingentierung von Zucker und den An-

Tabelle 1: Die Veränderungen der Anbauflächen auf dem Ackerland

	1963	1973	1983	1986	ø63/73	ø73/83	ø83/86	Veränd. 1963-86	
	Hektar	Hektar	Hektar	Hektar	%	%	%	Hektar	%
Ackerfläche	1.608.547	1.467.119	1.421.950	1.418.120	-0,9	-0,3	-0,9	-190.427	-11,8
Getreide	887.260	981.129	1.067.295	1.058.754	+1,0	+0,8	-0,3	+171.494	+19,3
Kartoffel	160.653	84.193	40.594	34.854	-6,3	-7,0	-5,0	-125.799	-78,3
Futtermüben	52.643	25.868	7.446	8.394	-6,9	-11,7	+4,1	-44.249	-84,1
Feldfutter	395.729	222.682	125.304	116.448	-5,6	-5,6	-2,4	-279.281	-70,6
Grün- und Silomais	27.542	71.661	112.515	119.747	+10,0	+4,6	+2,1	+92.205	+334,8
Körnerlegumi- nosen	5.406	2.240	2.067	17.444	-8,4	-0,8	+103,6	+12.038	+222,7
Ölfrüchte	8.435	5.425	8.212	16.625	-4,3	+4,2	+26,5	+8.190	+97,1
nicht genützt.									
Ackerland	10.295	8.880	6.306	5.668	-1,5	-3,4	-3,5	+4.627	-44,9

baustützung von "Getreidealternativen" im Umfang bestimmt werden. Weiters wird angenommen, daß sie vollständig in Substitution zur Getreidefläche stehen. Diese Flächen werden zur Getreidefläche für die Angebotsschätzung addiert und anschließend von der Schätzung abgezogen. Als erklärende Variable wurden für diese Schätzung der Getreideauszahlungspreis, ein gewichteter Durchschnitt der einzelnen Auszahlungspreise, der Ausgabenpreisindex für Düngemittel und Flächenertäge verwendet.

In den Schätzungen zeigte sich, daß die Getreideanbaufläche vom Getreidepreis des gleichen Jahres und des Vorjahres abhängt. Da sich die Getreidefläche nicht immer gleich ausdehnen kann, sondern an klimatische und andere Begrenzungen stößt, wurde eine Funktionsform mit abnehmenden Preiselastizitäten, nämlich eine logarithmisch-inverse, der Funktion mit konstanten Elastizitäten vorgezogen. Die Angebotspreiselastizität lag 1969/70 bei etwa 0,87 und 1986/87 bei etwa 0,55. Der Düngemittelpreisindex zeigt einen signifikanten negativen Einfluß, eine Steigerung des Indexes um 10 % senkt die Fläche um 2 %.

Weiters zeigten die Hektarertragsvariable einen signifikanten positiven Einfluß, sie wird in der Schätzung durch einen Trend ersetzt.

Aus diesen Tests und Überlegungen wurde folgende Schätzgleichung für die Getreidefläche ausgewählt:

$$\begin{aligned} \ln (\text{GETFL}_t + \text{ZRUF}_t + \text{OELFL}_t + \text{KOLFL}_t) = & \\ & - 1,856 * 200 / (\text{GETAP}_t + \text{GETAP}_{t-2}) - 0,232 \ln (\text{APDUE}_t + \\ & \quad (8,5) \quad \quad \quad (4,7) \\ & + \text{APDUE}_{t-2} / 2 - 11,495 / \text{TO} + 8,836 \\ & \quad \quad \quad (1,2) \quad \quad \quad (22,80) \end{aligned}$$

OLS 1971-1987, $R^2 = 0,98$, $SE = 0,006$, $\text{MAPE} = 0,06$, $\text{DW} = 2,09$
(t-Werte in Klammern)

oder umgeformt für die Berechnung

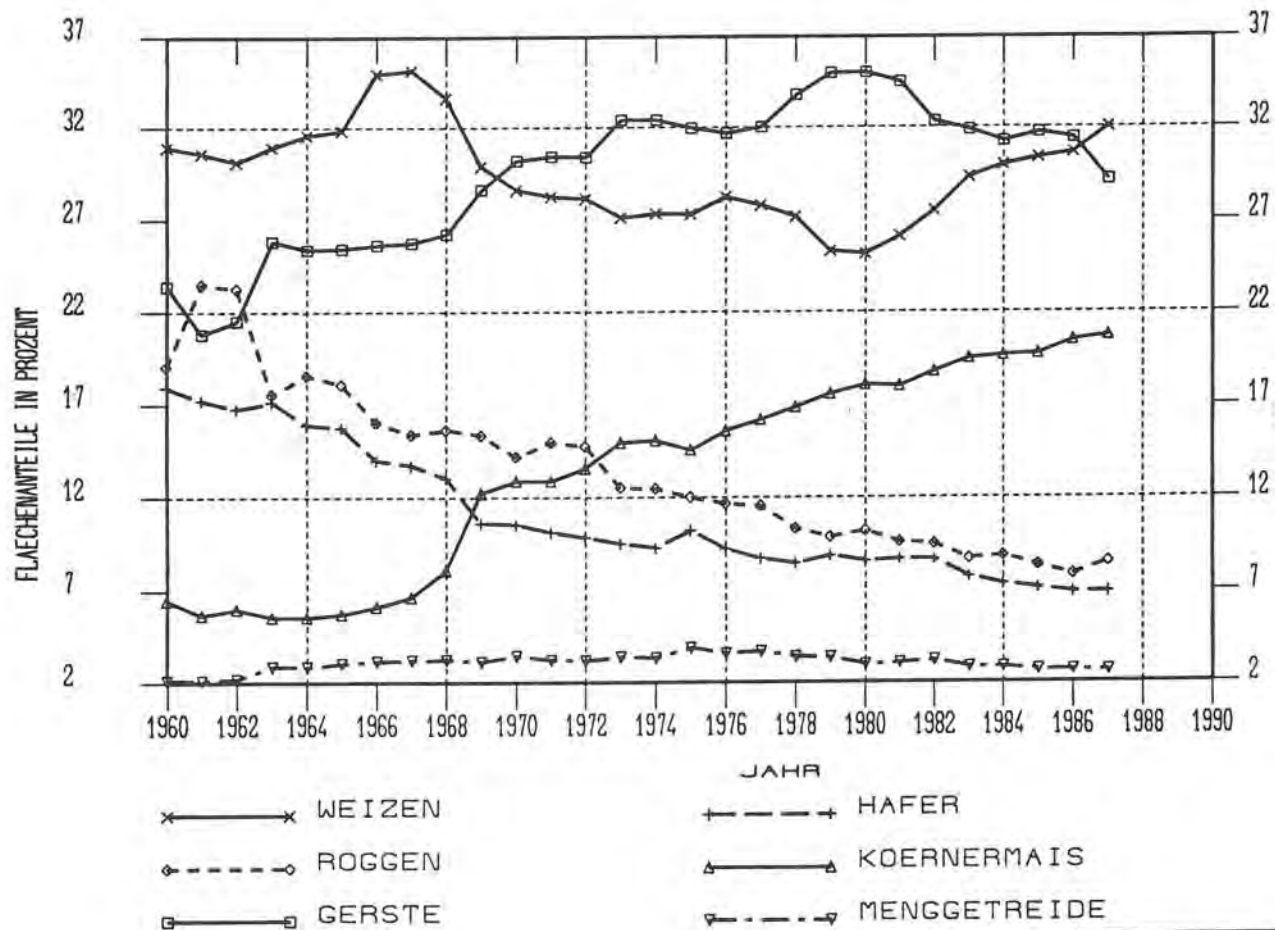
$$\begin{aligned} \text{GETFL}_t = \exp (-1,856 * 200 / (\text{GETAP}_t + \text{GETAP}_{t-2}) - 0,232 \ln \\ (\text{APDUE}_t + \text{APDUE}_{t-2}) / 2 - 11,495 / \text{TO} + 8,836) \\ - \text{ZRUF}_t - \text{OELFL}_t - \text{KOLFL}_t \end{aligned}$$

Getreidearten - Flächenanteile

In diesem Schritt werden die Flächenanteile der einzelnen Getreidearten wie eine Angebotsgleichung geschätzt, wobei als erklärende Variablen vor allem jene in Betracht kommen, die die Konkurrenzverhältnisse zwischen den Getreidearten ausdrücken, also insbesondere die Erzeugerpreise und unterschiedliche Ertragsentwicklungen. Weindlmaier u. a. (1983 S. 12) wählten aufgrund statistischer Tests zuerst signifikante Variablen aus und führten anschließend eine simultane Schätzung durch mit der Restriktion, daß die Summe der Flächenanteile 100 % ergibt. Aufgrund ökonomischer Unplausibilität der Koeffizienten und der schlechten Prognoseeigenschaft dieser Schätzung verwendeten sie stattdessen unrestringierte Schätzungen mit einer nachträglichen, proportionalen Korrektur, um 100 % in Summe zu erreichen. Da im vorhandenen Schätzprogramm keine Schätzrestriktionen verwendet werden können, wurde unmittelbar die zweite Vorgangsweise gewählt.

Aus der Abbildung 7 ist ersichtlich, wie sich die Flächenanteile der Getreidearten in der Vergangenheit entwickelt haben. In der Entwicklung seit dem zweiten Weltkrieg haben Roggen und Hafer im gesamten Zeitraum Flächenanteile verloren. Der Gerstenanteil nahm bis Mitte der 70er Jahre zu und schwankt seither auf einem gleichbleibenden Niveau. Der Weizenanteil nahm bis 1967 zu, anschließend stark ab und schwankt jetzt gegenläufig zum Gerstenanteil. Der Flächenanteil von Körnermais blieb bis Ende der 60er Jahre konstant. Dann nahm er aufgrund technischen Fortschrittes und der Verfügbarkeit neuer Hybridsorten rasch zu und steigt jetzt gleichmäßig an. Der Anteil von Menggetreide schwankt auf einem sehr niedrigen Niveau.

ABBILDUNG 7: ANTEILE DER GETREIDEARTEN AN DER GETREIDEFLAECHE



Als Bestimmungsgründe für die Veränderung der Flächenanteile kommen verschieden Faktoren in Betracht:

- Faktoren, die die Wettbewerbsstellung auf dem Markt darstellen, wie etwa Preiserwartungen, Ertragserwartungen oder Rohertragserwartungen, erwartete Deckungsbeiträge und Kostenunterschiede,
- Begrenzungen der Flächenanteile aufgrund von Anforderungen an die Fruchtfolge, welche allerdings stark an Bedeutung verloren haben,
- klimatische und technische Begrenzung für die Flächenausdehnung einer bestimmten Getreideart,
- Umfang der Produktion, für die eine Getreideart bevorzugt verwendet wird (z.B. Schweinefleischproduktion und Körnermais)

Mit passenden Beobachtungszeitreihen wurden Schätzungen durchgeführt und jene Variablen, die einen signifikanten Einfluß ausüben, ausgewählt. Dabei stellte sich heraus, daß Flächenertrags- oder Rohertragserwartungen die Schätzungen nicht verbessern konnten. Dies liegt darin begründet, daß keine Ertragserwartungen konstruiert werden konnten, die keine Wetterschwankungen aufweisen. Ohne explizite Berücksichtigung von Wettervariablen sind Trends die besten Indikatoren für die Ertragsentwicklungen, diese wurden in den Gleichungen direkt ohne Umweg über Ertragsvariable berücksichtigt.

Wie bei allen Angebotsfunktionen bestimmen Preiserwartungen und Produktionsdauer die Geschwindigkeit der Anpassung des Angebots an Preisänderungen. Bei den Flächenanteilen wurden wie bei der Getreidefläche verschiedene Lags getestet, danach aber vor allem Durchschnitte von zwei oder drei Jahren verwendet, um der Multikollinearität etwas auszuweichen. Der Preis des aktuellen Jahres zeigt häufig einen signifikanten Einfluß, da die politisch-administrativen Preisfestsetzungen schon einige Zeit vorher bekannt sind. Die Signifikanz des Lags von zwei Jahren und die Verbesserung der Anpassungsgüte bei dessen Mitberücksichtigung zeigen, daß der Anpassungsprozeß einige Jahre dauert.

Weizen

Der Weizen-Anbauflächenanteil zeigte seit den 60er Jahren starke Schwankungen, die gut durch die Preise der verschiedenen Getreidearten erklärt werden können. Insbesondere ist die Substitutionsbeziehung zu Gerste aus statistisch signifikanten Parametern sichtbar (Kreuzpreiselastizität -2). Der Roggenpreis beeinflusst den Weizenflächenanteil ebenfalls signifikant, aber etwas schwächer als der Gerstenpreis (Kreuzpreiselastizität -0,5). Die Eigenpreiselastizität liegt bei 2,3. Darüber hinaus zeigt sich noch ein trendmäßiger Anstieg, hier durch einen Trend mit abnehmenden Veränderungsraten (log-invers) repräsentiert.

$$\begin{aligned} \ln WEIFA_t = & 2,287 \ln (WEIAP_t + WEIAP_{t-1} + WEIAP_{t-2})/3 - \\ & (4,2) \\ & -0,519 \ln (ROGAP_t + ROGAP_{t-1} + ROGAP_{t-2})/3 - \\ & (1,5) \\ & -1,958 \ln (GERAP_t + GERAP_{t-1} + GERAP_{t-2})/3 - \\ & (8,2) \\ & -56,663/TO + 5,001 \\ & (1,4) \quad (2,8) \end{aligned}$$

OLS 1969-1987, $R^2 = 0,87$, $SE = 0,026$, $MAPE = 0,489$, $DW = 1,38$

Die Erklärungsgüte mit einem Bestimmtheitsmaß R^2 von 0,87 und einem mittleren prozentuellen Fehler von 2,7 % ist, vor allem wenn die starken Schwankungen des Weizenflächenanteils berücksichtigt werden, befriedigend gut, läßt aber Raum für weitere Verbesserungen.

Roggen

Der Roggenflächenanteil sinkt im gesamten Beobachtungszeitraum mit kleinen Schwankungen. Bei Versuchen mit verschiedenen Preisvariablen konnte kein signifikanter Einfluß festgestellt werden.

Der Rückgang des Roggenflächenanteils kann allerdings gut durch geringere Hektarertragssteigerungen im Vergleich zu den anderen Getreidearten erklärt werden. Weiters ergab auch die gesamte

Getreidefläche einen signifikanten negativen Einfluß. Steigt die gesamte Getreidefläche, so werden nur die Anbauflächen der anderen Getreidearten ausgedehnt. Damit sinkt der Anteil des Roggens.

Zusätzlich wird die Roggen-Weizenpreis-Relation in der Gleichung berücksichtigt, obwohl sie nicht signifikant ist.

$$\begin{aligned} \ln \text{ROGFA} = & - 0,310 \ln (\text{WEIAP}_t + \text{WEIAP}_{t-1} + \text{WEIAP}_{t-2}) / \\ & (0,4) \quad (\text{ROGAP}_t + \text{ROGAP}_{t-1} + \text{ROGAP}_{t-2}) \\ & + 3,907 \quad (\text{ROGER}_t + \text{ROGER}_{t-1} + \text{ROGER}_{t-2}) / \\ & (5,4) \quad (\text{GETER}_t + \text{GETER}_{t-1} + \text{GETER}_{t-2}) \\ & - 1,206 \ln \text{GETFL} + 7,657 \\ & (2,3) \quad (1,9) \end{aligned}$$

OLS 1966 - 1987, $R^2 = 0,91$, $SE = 0,075$, $MAPE = 2,38$, $DW = 1,39$

Die Erklärungsgüte dieser Gleichung ist gut, dies ergibt sich aber vor allem durch die trendähnliche Entwicklung, die richtig abgebildet wird.

Gerste

Der Gerstenflächenanteil zeigt eine starke Zunahme bis Ende der 70er Jahre und ausgeprägte insbesondere zum Weizenanteil gegenläufige Schwankungen. Dies ist auch aus der geschätzten Funktion sichtbar:

$$\begin{aligned} \ln \text{GERFA}_t = & 1,130 \ln(\text{GERAP}_t + \text{GERAP}_{t-1} + \text{GERAP}_{t-2})/3 - \\ & (14,5) \\ & - 1,032 \ln(\text{WEIAP}_t + \text{WEIAP}_{t-1} + \text{WEIAP}_{t-2})/3 + 2,977 \\ & (8,9) \quad (9,5) \end{aligned}$$

OLS 1960-1987, $R^2 = 0,93$, $SE = 0,040$, $MAPE = 0,89$, $DW = 1,61$

Die Veränderung des Gerstenflächenanteils sind also fast vollständig auf Veränderungen des Gerstenpreises und des Weizenpreises zurückzuführen, was in einer hoch signifikanten positiven Eigenpreiselastizität (1,1) und negativen Kreuzpreis-

elastizität (-1,0) ihren Niederschlag findet. Daneben weisen auch Roggen- und Körnermaispreis negative Einflüsse auf den Gerstenflächenanteil auf, die aber nicht signifikant sind. Auch Trendeinflüsse sind nicht signifikant. In der langfristigen Entwicklung 1960 bis 1987 zeigt die Schätzung eine hohe Anpassung - ein Bestimmtheitsmaß R^2 von 0,93 - im Schätzzeitraum 1970 bis 1985 sind die statistischen Kennzahlen weniger günstig, die geschätzten Koeffizienten sind aber plausibel und relativ stabil.

Körnermais

Der Flächenanteil von Körnermais blieb bis 1967/68 fast konstant, stieg bis 1969/70 sprunghaft an und stieg seither linear mit geringen Schwankungen an, wobei sich in den letzten Jahren die jährlichen Zuwächse stark abschwächten.

Beim Testen verschiedener Schätzungen zeigte es sich, daß der Trend alle Preiseinflüsse überlagert und die Preise nur einen relativ geringen Einfluß haben. Der Anstieg vom Ende der 60er Jahre bis Anfang der 80er Jahre wurde vor allem durch die biologisch-technische Entwicklung (neue Sorten) und die höheren Ertragszunahmen und weniger durch die Preisentwicklung verursacht. In den 80er Jahren verringerte sich die Steigerung und scheint eine Grenze zu erreichen. Für die Schätzung des Anbauflächenanteils wurde ein log-inverser Trend, also ein Trend mit abnehmenden Zuwächsen verwendet. Daneben zeigen der Weizenauszahlungspreis und der Eigenpreis signifikante Einflüsse. In verschiedenen Schätzgleichungen schwanken die Preiskoeffizienten stark, sie sind also in der Höhe nicht gut gesichert. Körnermais verursacht höhere Produktionskosten als andere Getreidearten. Der Preisindex für Brenn- und Treibstoffe weist keinen oder nur einen schwach signifikanten Einfluß auf. Da die Trocknungskosten durch die Maiskolbensilage keine große Rolle mehr spielen, wurde dieser Preisindex nicht berücksichtigt. Daher wurde folgende Schätzung ausgewählt:

$$\begin{aligned} \ln \text{KMAFA}_t = & 0,334 \ln (\text{KMAAP}_t + \text{KMAAP}_{t-2})/2 - 0,420 \ln (\text{WEIAP}_t + \\ & (1,7) \qquad \qquad \qquad (1,5) \\ & + \text{WEIAP}_{t-2})/2 - 192,091/\text{TO} + 5,802 \\ & \qquad \qquad \qquad (6,0) \qquad \qquad (4,0) \end{aligned}$$

OLS 1969-1987, $R^2 = 0,99$, $SE = 0,022$, $\text{MAPE} = 0,55$, $\text{DW} = 1,90$

Hafer

Hafer hat ähnlich wie Roggen sehr viel von seinem Flächenanteil verloren, sein Anteil sank von 25 % auf 7 %. Diese Entwicklung ist vor allem darauf zurückzuführen, daß Hafer nur unterdurchschnittliche Ertragszuwächse aufwies, in der Fruchtfolge nicht mehr so notwendig war und die Anzahl von Pferden als Hauptkonsumenten stark abnahm. Daher wird ein Großteil der Abnahme durch einen inversen Trend erklärt. Bei den Tests verschiedener Schätzungen zeigte sich ein signifikanter Einfluß der Getreidefläche und des Hektarertragsverhältnisses zu Gerste. Tests verschiedener Preiseinflüsse ergaben nur beim Eigenpreis sinnvolle und signifikante Ergebnisse, mit einer Eigenpreiselastizität von etwa 1. Die Anpassungsgüte und andere statistische Kennzahlen sind sehr gut, die geschätzten Koeffizienten sind allerdings nicht sehr stabil, ausgenommen der Trendkoeffizient.

$$\begin{aligned} \ln \text{HAFFA} = & 1,071 \ln(\text{HAFAP}_t + \text{HAFAP}_{t-1} + \text{HAFAP}_{t-2})/3 + \\ & (7,3) \\ & + 0,781 (\text{HA FER}_t + \text{HA FER}_{t-1})/(\text{GERER}_t + \text{GERER}_{t-1}) \\ & (3,3) \\ & - 1,409 \ln \text{GETFL} + 307,089/\text{TO} + 1,256 \\ & (4,9) \qquad \qquad (14,7) \qquad (0,7) \end{aligned}$$

OLS 1960-1987, $R^2 = 0,99$, $SE = 0,034$, $\text{MAPE} = 1,13$, $\text{DW} = 1,26$

Menggetreide

Menggetreide hat nur einen geringen Anteil an der gesamten Getreidefläche, diese lag in den 50er Jahren bei 1,5 %, stieg in den 70er Jahren auf knapp unter 4 % und sank wieder auf derzeitige 2,5 %. Aufgrund fehlender Erzeugerpreise für Mengge-

treide wurden nur die Erzeugerpreise der anderen Getreidearten verwendet. Der Körnermaispreis zeigt einen signifikanten positiven Einfluß, Elastizität etwa 2,8, der Weizenpreis einen signifikanten negativen Einfluß, Elastizität -2,6. Da ein Trend die Schätzung verbessert, wird ein log-inverser Trend verwendet. Die Anpassung und die statistischen Kennzahlen dieser Schätzung sind sehr gut.

$$\begin{aligned} \ln \text{MENFA}_t &= 2,820 \ln (\text{KMAAP}_t + \text{KMAAP}_{t-1} + \text{KMAAP}_{t-2})/3 - \\ &\quad (9,5) \\ &\quad - 2,566 \ln (\text{WEIAP}_t + \text{WEIAP}_{t-1} + \text{WEIAP}_{t-2})/3 + \\ &\quad (15,0) \\ &\quad + 135,273/\text{TO} - 1,792 \\ &\quad (4,3) \quad (1,2) \end{aligned}$$

OLS 1960-1987, $R^2 = 0,92$, $SE = 0,046$, $\text{MAPE} = 3,25$, $\text{DW} = 2,13$

Anbauflächen der Getreidearten

Im nächsten Schritt werden die Anbauflächen der Getreidearten berechnet, indem die gesamte Getreideanbaufläche mit den Flächenanteilen multipliziert und um jenen Faktor gekürzt wird, um den die Summe der Flächenanteile 100 % überschreitet:

$$\begin{aligned} \text{GETFAS} &= \text{sum } i\text{FA} \\ i\text{FL} &= \text{GETFL} * i\text{FA} / \text{GETFAS} \end{aligned}$$

mit i: Getreidearten (WEI, ROG, GER, HAF, KMA, MEN)

2.2.2 Hektarerträge

Die Hektarerträge schwanken abhängig von der Witterung sehr stark von Jahr zu Jahr. Neben der Witterungsabhängigkeit besteht ein großer Einfluß von Standortfaktoren, wie Bodenqualität, Klima, Produktionsverfahren, z.B. mit oder ohne Bewässerung, und der Intensität, vor allem Düngemittel- und Pflanzenschutzmittel-

einsatz. Im zeitlichen Verlauf dominiert aber der technische, genetische und organisatorische Fortschritt; Züchtungsfortschritte und deren Ausnutzung durch sorgfältigen, gezielten Einsatz von Düngemitteln steigern die Flächenerträge bei gleichbleibendem oder unterproportional steigendem Vorleistungseinsatz.

Die Schätzung von Flächenerträgen als Teil einer Angebotsfunktion müßte daher Wettervariable, Variable für technische und biologische Fortschritte sowie Variable für die Intensität, insbesondere den Vorleistungseinsatz, berücksichtigen. Binder und Ortner (1978) verwenden ein Basismodell mit quadratischem Trend und a priori geschätzten Einfluß des Düngereinsatzes und erklären die Abweichungen der jährlichen Erträge von diesen Basiserträgen mit verschiedenen Wettervariablen. Weindlmaier u.a. (1983) verwendeten Wetterindizes und Trendvariable; Variable, die den Handelsdüngerverbrauch repräsentierten waren den Trendvariablen unterlegen.

Da in dieser Arbeit die mittel- und längerfristige Entwicklung interessiert, wurden witterungsbedingte jährliche Schwankungen nicht berücksichtigt. Daher sind die geschätzten Werte nicht mit einzelnen Jahren, sondern nur mit mehrjährigen Durchschnitten vergleichbar. Bei der Untersuchung des Einflusses des Düngereinsatzes, stellte sich heraus, daß mit Hilfe dieser Zeitreihen keine sinnvolle Beziehung geschätzt werden konnte. Seit der Ölkrise und der Verteuerung von Düngemitteln werden diese gezielter und sparsamer eingesetzt. Da nur die Daten für Düngemittelverkäufe und nicht für jährliche Düngemittelsätze vorhanden sind, gelingt auch nicht die jährliche Zuordnung von Düngemittelsatz und Flächenertrag. Deshalb wurden in dieser Arbeit die Flächenerträge durch Trendfunktionen erklärt.

In der Vergangenheit wurden oft Ertragsprognosen erstellt, die einen degressiven Verlauf, also Sättigungs- und Abschwächungstendenzen, aufweisen. Bei der Überprüfung mit den realisierten Werten stellt sich heraus, daß diese Annahme für den derzeitigen Ertragsbereich nicht zutrifft. Der züchterische Fortschritt vermochte bisher die Erträge weiter zu steigern. "Eine Fortsetzung

dieses Trends erscheint daher durchaus möglich und ist bei vielen Kulturarten auch wahrscheinlich, zumal das pflanzenphysiologisch begründete Ertragspotential noch in keinem Falle vollständig ausgeschöpft wird." (Fischbeck/Heiland/Knauer 1975 S. 308) Diese Feststellung gilt für Getreide. Bei Rauh- und Saftfuttermittel, wie Grün- und Silomais besteht eine Begrenzung der Ertragssteigerung durch den Wasserbedarf der Pflanze. Ohne Umstellung der Produktionsmethode (Bewässerung) stößt die Steigerung der Erträge hier auf Grenzen. Die Hektarertäge von Grün- und Silomais blieben dementsprechend seit einigen Jahren auf einem konstanten Niveau.

Im folgenden sind die Ergebnisse der OLS-Schätzungen mit linearen Trends dargestellt. Für einige Getreidearten wurde für 1979 eine Dummy-Variable eingeführt, da die in diesem Jahr außerordentlich ungünstige Witterung die Schätzung für durchschnittliche Jahre verzerren würde.

Tabelle 2: Schätzungen der Flächenerträge

$$ER_t = a_1 T + a_2 DUM79 + a_3 + u_t$$

Ackerfrucht	a ₁	a ₂	a ₃	R ²	RC ²	MAPE	SE	DW	Stützbereich
Weizen	0,899	-9,996	-29,487	0,80	0,78	5,95	2,85	2,57	66-85
Roggen	0,619	-8,164	-14,418	0,75	0,72	5,64	2,34	2,63	66-85
Gerste	0,689	-9,264	-14,948	0,75	0,72	4,91	2,65	2,51	66-85
Hafer	0,606	-4,680	-14,487	0,91	0,90	2,94	1,16	2,11	66-85
Mengg.	0,662	-6,560	-16,247	0,92	0,91	2,85	1,26	2,44	66-85
K.mais	1,548		-53,033	0,74	0,72	5,46	4,31	3,27	71-85
Kart.	2,563		49,756	0,52	0,50	6,36	19,11	1,37	59-84

Aus den geschätzten Gleichungen ist sichtbar, daß Körnermais mit 154 kg/ha (ca. 2 %) den höchsten jährlichen Zuwachs aller Getreidearten aufwies, gefolgt von Weizen mit 90 kg/ha (ca. 1,9 %) jährlichen Ertragszuwachs. Gerste weist einen jährlichen Ertragszuwachs von 70 kg/ha (ca. 1,5 %), Hafer einen von 61 kg/ha (ca. 1,6 %) und Menggetreide eine Steigerung von 66 kg/ha pro Jahr auf. Die Erträge von Hafer und von Menggetreide schwanken weniger stark (mittlerer absoluter prozentueller Fehler MAPE unter 3 %) als die anderen Getreidearten (MAPE zwischen 5 % und 6 %).

Mit Hilfe dieser Schätzfunktionen werden Prognosewerte für die durchschnittlichen zukünftigen Flächenerträge berechnet. In der Tabelle 3 werden die Prognosewerte für 1990 und 1995 den Werten von verschiedenen Ländern im Jahr 1984 gegenübergestellt, um mit dem internationalen Vergleich die Plausibilität der Schätzungen zu überprüfen. Aus diesem Vergleich wird sichtbar, daß die projizierten Flächenerträge, mit der Ausnahme von Körnermais innerhalb schon derzeit in anderen Ländern erzielter Ertragsniveaus liegen. Eine Verlangsamung der Ertragssteigerungen wird außer bei starker Veränderung der Rahmenbedingungen nicht eintreten.

Tabelle 3: Hektarerträge - Prognose, internationaler Vergleich

	Weizen	Roggen	Gerste	K-Mais	Hafer	Kart.
BRD 1984	62,56	44,14	49,92	56,52	37,53	317,49
UK 1984	77,15	48,33	55,40	—	51,89	373,64
CH 1984	60,83	53,41	59,11	73,08	51,46	406,98
EU 1984	47,19	28,66	42,50	52,73	31,88	202,62
Ö 1984	47,63	40,74	46,17	74,60	37,70	275,40
Ö 1990	51,38	41,27	47,04	86,27	40,05	280,45
Ö 1995	55,87	44,36	50,48	94,01	43,07	293,27

Quelle: 1984: FAO Production Yearbook vol. 38, Rom 1985
1990, 1995: eigene Berechnungen, Prognosewerte

2.3 TIERISCHE PRODUKTION

In dieser Arbeit wird von der tierischen Produktion nur die Fleischproduktion betrachtet, nicht aber Veränderungen von Tierbeständen und die Milchproduktion. Die Milchproduktion wird deshalb nicht berücksichtigt, weil aufgrund der Kontingentierung andere institutionelle Mechanismen als der Markt die Einzelentscheidungen der Anbieter bestimmen. Im Gegensatz zur pflanzlichen Produktion wird die Produktion von Fleisch nicht in Bestände (Viehbestände, Standplätze) und Intensität bzw. Produktivität (Leistung, Schlachtgewicht und Mastdauer) aufgespalten, sondern als eine Variable betrachtet, auf die sich direkt die Produktionsentscheidungen auswirken. Es wurde versucht, die Angebote an den einzelnen Fleischarten direkt als Funktion der Erzeugerpreise zu schätzen. Entsprechend der Ableitung der Angebotsfunktion in der mikroökonomischen Einleitung zu diesem Kapitel werden diese für die Fleischarten folgendermaßen definiert:

$$\ln EZ_i = \sum_j a_j \cdot \ln EP_j + \sum_j b_j \cdot \ln AP_j + \sum_j c_j I_j + d + u_i$$

- wobei EZ_i : produzierte Menge an Rind-, Kalb-, Schweine-, Geflügelfleisch (in 1000 Tonnen)
 EP_j : Rind-, Kalb-, Schweine-, Geflügelfleisch-Erzeugerpreis
 AP_j : Ausgabenpreisindex der LBG:
 Ausgaben für Unkosten der Tierhaltung
 Ausgaben für Futtermittel insgesamt
 I_j : sonstige Einflüsse: institutionelle Faktoren, technischer Fortschritt, Strukturwandel

Diese Angebotsfunktionen wurden für die einzelnen Fleischarten mit OLS geschätzt, wobei verschiedene Lags getestet und in den endgültigen Angebotsfunktionen nur mehr die signifikanten erklärenden Variablen mit den besten Lags verwendet wurden. Da dies in einigen Fällen keine sinnvollen oder signifikanten Ergebnisse lieferte, wurde auf pragmatische Weise nach anderen Erklärungen gesucht oder das Angebot auf eine andere Weise geschätzt (z.B. bei Geflügel und Eier). Im folgenden werden zuerst die Entwicklung der gesamten Fleischerzeugung und deren Struktur nach Fleischarten und anschließend die Schätzungen zu den einzelnen Fleischarten dargestellt.

Die gesamte Fleischproduktion

Die gesamte Fleischproduktion (plus Eier) leistet mit 45 % (18,5 Mrd. S) einen wesentlichen Beitrag zur gesamten Endproduktion der Landwirtschaft, im Vergleich zum Anteil der gesamten pflanzlichen Produktion von 32,5% (Getreide 11,7 %) und zum Anteil der Milcherzeugung von 22,5 % (VGR 1985). Seit 1960 ist die Fleischproduktion von 395,5 Tonnen auf 717,5 Tonnen mit 2,4 % durchschnittlicher jährlicher Wachstumsrate angestiegen. Im Modell wird die gesamte Fleischproduktion als Summe der einzelnen Fleischarten definiert.

Die Struktur der Fleischproduktion

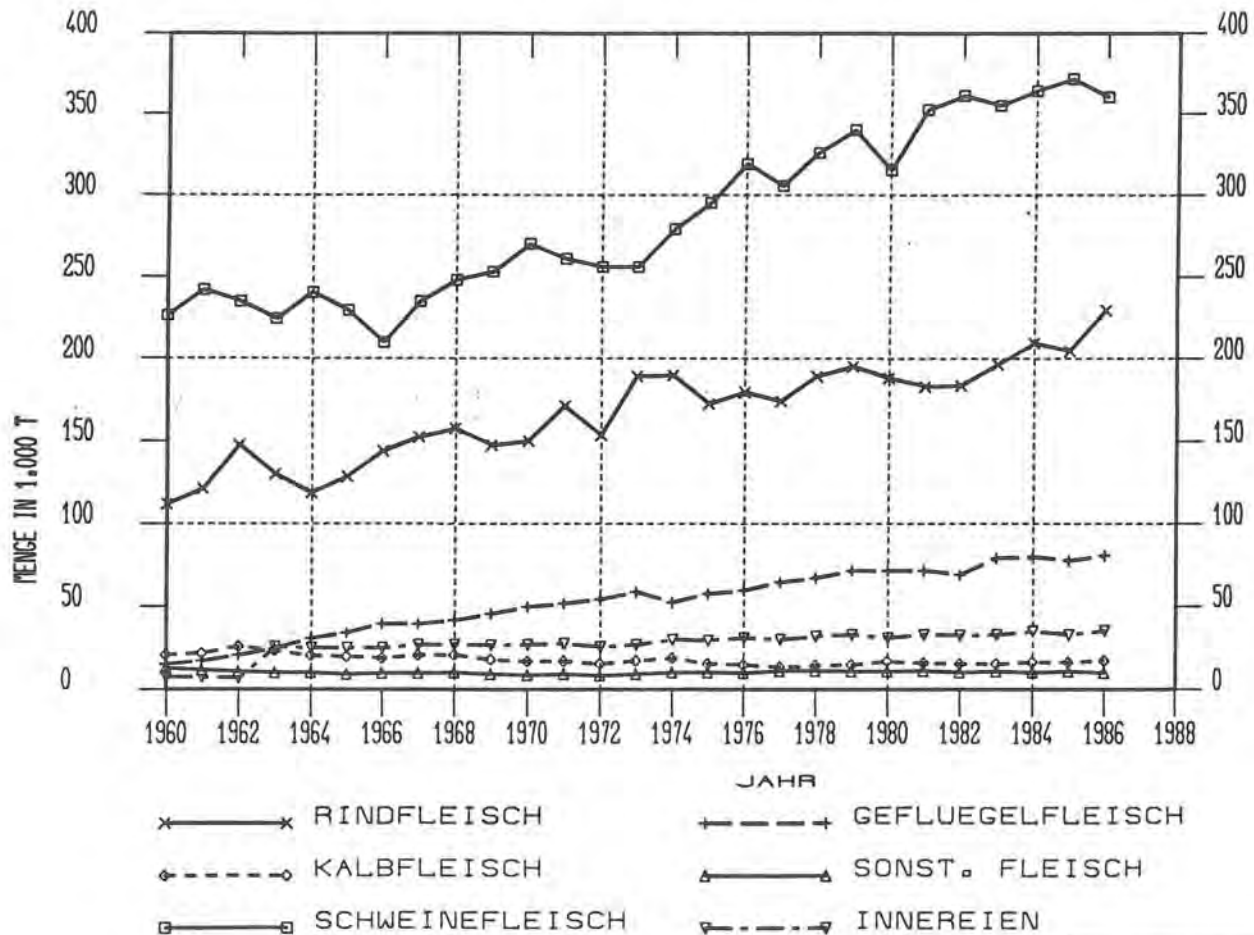
Mit der gesamten Fleischproduktion stiegen seit 1960 auch die Produktionsmengen der Fleischarten an. Aufgrund unterschiedlicher Wachstumsraten veränderten sich aber deren Anteile. Geflügelfleisch konnte seinen Anteil auf Kosten aller anderen Fleischarten steigern (von 4 % 1960 auf 12 % 1985). Kalbfleisch verlor mehr als die Hälfte seines Anteils von 5,4 % auf 2,4 %, Schweinefleisch verlor in den 60er Jahren und gewann seither wieder leicht dazu, sein Anteil lag 1960 bei 58 % und 1985 bei 54 %, Rindfleisch konnte seinen Anteil bei etwa 30 % großteils halten, weist aber ebenso wie Schweinefleisch große Schwankungen auf.

Rindfleisch-Angebot

Beim Rindfleisch kann ebenso wie bei Getreide zwischen Beständen und Output pro Bestandseinheit unterschieden werden und damit der Produktionsprozeß genauer abgebildet werden. So schätzt etwa Rüther (1979) in einem ökonometrischen Modell den Kuhbestand, die Jungviehbestände und die Anzahl geschlachteter Rinder und das Schlachtgewicht als Funktionen von Preisen, um zum Angebot an Rindfleisch zu gelangen. Ähnlich geht Hoppichler (1988) vor.

In diesem Projekt wird die Angebotsfunktion direkt als Funktion von Preisen geschätzt, was als teilweise reduzierte Form eines

ABBILDUNG 8: FLEISCHERZEUGUNG



Prozeßmodells betrachtet werden kann. Es wurden verschiedene Funktionen getestet, mit Berücksichtigung von Konkurrenzpreisen (Preise von Kalbfleisch, Schweinefleisch und Geflügel), Preisindizes von Betriebsmittelausgaben (Agrarpreisindex Ausgaben für Futtermittel, für Unkosten der Tierhaltung, für Viehzukauf) und des Trends. Dabei ergaben sich folgende Ergebnisse:

- Von den Konkurrenzgüterpreisen zeigt nur der Kalbfleischpreis einen signifikanten negativen Einfluß, während die geschätzten Koeffizienten bei Schweinefleisch- und Geflügelpreis nicht signifikant sind.
- Die Betriebsmittelpreisindizes zeigen bei einem Lag von 2 Jahren signifikante Werte, allerdings nur der Futtermittelpreisindex das erwartete negative Vorzeichen. Aufgrund der Kürze der Stützperiode - nur 10 Jahre - sind die Schätzergebnisse nur vorsichtig interpretierbar, wenn wie in diesem Fall mehrere Variable verwendet werden.
- Der Trend zeigt bei den meisten geschätzten Funktionen keinen signifikanten oder nur einen geringen positiven Einfluß. Daraus kann geschlossen werden, daß sich im Gegensatz zur Schweinehaltung keine entscheidenden Kostenveränderungen ergeben haben oder sich verschiedene Entwicklungen aufheben (gestiegene Faktorkosten und Produktivitätssteigerungen heben sich weitgehend auf). Der Anstieg der Rindfleischproduktion ist auf gestiegene Erzeugerpreise zurückzuführen, während beim Schweinefleisch bei gleichbleibendem Preis die Produktivitätssteigerung eine Produktionssteigerung ermöglicht.
- Die geschätzten Eigenpreiselastizitäten für Rindfleisch schwanken zwischen 1 und 2, Faktorpreis- und Kreuzpreiselastizitäten schwanken parallel dazu, die Differenz zwischen Rindfleischpreiselastizität und Kalbfleischpreiselastizität liegt bei etwa 0,8. Die Rindfleischproduktion wird durch verschiedene Einflüsse aus dem Milchsektor beeinflusst (Binder/ Handschur 1986). Beim Testen verschiedener Variablen zeigte sich insbesondere eine erhöhte Rindfleischproduktion im Jahr 1984/85 durch höhere Kuhschlachtungen aufgrund einer Änderung der Milchmarktordnung. Weiters zeigt der Kuhmilchpreis einen positiven Einfluß mit 3 Jahren Verzögerung.

Nach dem Testen unterschiedlicher Lags wurden die Preise des Vorjahres ausgewählt. Obwohl der Zeitpunkt der Produktionsentscheidung schon in das laufende Jahr t fällt, scheinen die Landwirte auf die Preise verzögert zu reagieren, sodaß die Preise des Vorjahres einen größeren Einfluß als die Preise des laufenden Jahres aufweisen.

Damit ergibt sich folgende geschätzte Kalbfleischangebotsfunktion:

$$\begin{aligned} \text{KALEZ} = & -16,871 \ln \text{KALEP}_{t-1} - 29,009 \ln (\text{RINEP}_{t-1}/\text{KALEP}_{t-1}) \\ & (4,1) \qquad \qquad \qquad (4,1) \\ & - 5834,520/\text{TO} + 133,416 \\ & \qquad \qquad \qquad (5,3) \end{aligned}$$

OLS 1975-1986, $R^2 = 0,84$, $SE = 0,516$, $\text{MAPE} = 2,19$, $\text{DW} = 2,56$

Schweinefleisch-Angebot

Der Markt von Schweinefleisch ist von Zyklen geprägt, die dieser Art von Marktzyklen den Namen gab. Beim Erzeugerpreis für Schweinefleisch sieht man bei den Monatsdaten einen sehr regelmäßigen Zyklus von knapp drei Jahren. Die produzierte Menge zeigt ebenfalls zyklische Schwankungen, die aber nicht so regelmäßig wie die Preiszyklen sind und einen steigenden Trend aufweisen. Im Gegensatz dazu schwanken die Erzeugerpreise um ein fast gleichbleibendes Niveau. Diese Beobachtungen weisen darauf hin, daß langfristig Produktivitätssteigerungen und Erweiterungen von Produktionsmöglichkeiten dominieren, sodaß die Produktionssteigerung bei gleichbleibendem Preisniveau erfolgen konnte. Die Ursachen für die Produktivitätssteigerungen und Steigerung der Produktionsmöglichkeiten liegen vor allem in technisch-biologischen und organisatorischen Fortschritten in der Futterwirtschaft als wichtigster Kostenpunkt der Schweinemast - Verbesserung der Futterverwertung durch genetische Fortschritte, billigere Futtermittelversorgung durch Einsatz von Maiskolbensilage und steigende Flächen-Erträge, und verbesserte Futtermittelmischungen mit billigem Import-Eiweißfuttermittel -

zugrundeliegenden Faktoren werden nicht unbeeinflusst von einer Marktstagnation bleiben. Außerdem könnte die Substitution durch Maiskornsilage im Futter abgeschlossen werden und der Strukturwandel durch die Bestandsbegrenzung sowie eventuelle Rückführungen gebremst werden.

Für die längerfristige Einkommensentwicklung ist der Preis nur von zweitrangiger Bedeutung, da sich dieser an der Kostenentwicklung und an der Konkurrenzsituation orientiert. Wie die Untersuchung von Schnattinger (1983 S. 132ff) zeigte, war die Einkommensentwicklung der spezialisierten Schweinehalter im Zeitraum 1975 bis 1981 relativ günstig und lag über dem landwirtschaftlichen Gesamtdurchschnitt trotz stagnierender Erzeugerpreise.

Geflügelfleisch- und Eier-Angebot

Die Geflügelfleischproduktion stieg stark an, mit Ausnahme einer Stagnation 1980/82 und einem Einbruch 1982/83 aufgrund des Nachfrageausfalls durch das Auftreten von Salmonellenfälle im Sommer 1982. In den Schätzungen der Angebotsfunktionen zeigte sich, daß Kreuzpreise und auch der Futtermittelpreisindex keinen Einfluß auf die Produktionsmenge haben und daß der Trend eine starke Rolle spielt. Entgegen den theoretischen Erwartungen ergaben sich negative Eigenpreiselastizitäten, wie sie auch M. Grings (1985) für die BRD erhalten hatte. Eine Ursache dafür ist die kurze Produktionszeit (Umtriebszeit 6 - 8 Wochen), wodurch die Erzeugung schnell auf Nachfrageänderungen reagieren kann. Daher erscheint der Zeitraum von einem Jahr für die Analyse des Angebots für Geflügelfleisch als nicht sehr geeignet, beziehungsweise ist die Annahme einer rekursiven Beziehung nicht gerechtfertigt und muß durch eine simultane Betrachtung ersetzt werden. Daneben beeinflussen Änderungen der Rahmenbedingungen, wie des Außenhandelsschutzes, und eine rasche flexible Anpassung darauf, die Produktionsentwicklung.

Weitere Erklärungen konnten nicht gefunden und damit auch keine theoretisch plausiblen Angebotsfunktionen geschätzt werden. Aus diesem Grund wurde die Produktion von Geflügelfleisch über die Nachfrage und die Importe geschätzt.

$$\text{GEFEZ} = \text{GEFEV} - \text{GEFIM}$$

wobei GEFEV: Geflügelfleisch-Ernährungsverbrauch
 GEFIM: Geflügelfleisch-Importe

Da bei Eiern eine ähnliche Situation vorliegt, wurden diese auf die gleiche Weise berechnet:

$$\text{EIEEZ} = \text{EIEEV} - \text{EIEIM}$$

Sonstiges Fleisch

Die Produktion von sonstigem Fleisch schwankt in den letzten 10 Jahren nur geringfügig zwischen 9.000 und 11.500 Tonnen pro Wirtschaftsjahr. Da kein Trend sichtbar ist, wird hier angenommen, daß die Erzeugung in Zukunft bei 10.000 Tonnen liegen wird, und der Ernährungsverbrauch dieselbe Höhe haben wird.

Innereien

Die Produktion von Innereien ist ein Nebenprodukt der Fleischproduktion. Daher wurde die Produktion von Innereien als Funktion der gesamten anderen Fleischproduktion geschätzt. Diese bietet eine gute Anpassungsgenauigkeit:

$$\text{INNEZ} = 0,045 (\text{RINEZ} + \text{KALEZ} + \text{SCHEZ} + \text{SFLEZ}) + 7,204$$

(22,1) (7,0)

OLS 1965-1986, $R^2 = 0,96$, $SE = 0,67$, $MAPE = 1,68$, $DW = 1,78$

2.4 ZUSAMMENFASSUNG PRODUKTION

In diesem Kapitel wurde die Produktion durch Angebotsfunktionen als abhängig von Erzeugerpreisen, Ausgabenpreisindices, Hektarerträgen und Trends geschätzt. Die Getreideflächen wurden in einem mehrstufigen Modell geschätzt. Die gesamte Getreidefläche wurde als vollständig in Substitution zur Anbaufläche von Zuckerrüben, Ölfrüchte und Körnerleguminosen stehend angenommen. Die Getreidefläche weist einen positiven Einfluß des Eigenpreises auf (Elastizität etwa 0,5) und einen negativen Einfluß des Düngemittelpreisindex (Elastizität etwa -0,2). Daneben erklärt der Trend oder Hektarertragssteigerungen die verbesserte Konkurrenzsituation des Getreidebaues aufgrund des biologischen und technischen Fortschrittes.

Die Anteile der einzelnen Getreidearten hängen sowohl von der Preisentwicklung der einzelnen Getreidearten, vor allem zwischen Weizen und Gerste, als auch von den unterschiedlichen Ertragsentwicklungen und Unterschiede im biologisch-technischen Fortschritt ab - insbesondere der starke Anstieg von Körnermais und die Anteilsverluste der Hafer- und Roggenfläche sind darauf zurückzuführen.

Die Hektarerträge der einzelnen Getreidearten steigen fast gleichmäßig an und schwanken wetterbedingt sehr stark. Die Entwicklung wird durch lineare Trends erklärt. Dabei weist Körnermais mit 15 kg/ha (ca. 2 %) den höchsten jährlichen Zuwachs auf, gefolgt von Weizen mit 90 kg/ha (ca. 1,9 %), Gerste von 70 kg/ha (ca. 1,5 %), Menggetreide 66 kg/ha (ca. 1,6 %) und Hafer 61 kg/ha (ca. 1,6 %) mit dem geringsten jährlichen Zuwachs.

Aufgrund der Flächen und der Hektarerträge wird die Produktion von Getreide berechnet.

Bei den Fleischarten werden einfache logarithmische Angebotsfunktionen mit unterschiedlichen zeitlichen Reaktionsverzögerungen geschätzt.

Die Rindfleischerzeugung weist eine hohe Eigenpreiselastizität und Kreuzpreiselastizität zu Kalbfleisch auf. Wenn sich die Erzeugerpreise von Rind- und Kalbfleisch prozentuell gleich verändern, so beträgt diese Preiselastizität etwa 0,8. Weiters wirkt sich die Futtermittelpreise mit einer Elastizität von -0,6 negativ auf die Rindfleischerzeugung aus.

Die Kalbfleischproduktion hängt vor allem vom Rindfleischpreis ab (Elastizität -2) und nur weniger vom Eigenpreis (Elastizität etwa 0,9). Daneben zeigt sich ein Trendeinfluß.

Die Schweinefleischerzeugung wird langfristig vor allem durch einen Trend bestimmt, der für Produktivitätsfortschritte durch technisch-biologische und organisatorische Fortschritte, vor allem in der Fütterung und durch den Strukturwandel, steht. Daneben wirkt sich der Eigenpreis (Elastizität etwa 0,9) und der Futtermittelpreisindex (Elastizität etwa -0,4) vor allem auf das kurz- bis mittelfristige Angebot aus (1 bis 2 Jahre).

Für Geflügelfleisch und Eier konnten keine plausiblen Angebotsfunktionen geschätzt werden, wobei die Gründe dafür einerseits in der Flexibilität und Simultanität dieser Märkte und andererseits in der Bedeutung von Änderungen in den Rahmenbedingungen dieser Märkte, vor allem in Bezug auf den Außenhandel, liegen.

Zusammenfassend kann die Erzeugung erklärt werden einerseits aus der Preisentwicklung, der Eigenpreis zeigt bei allen betrachteten Produkten einen signifikanten Einfluß mit dem theoretisch erwarteten positiven Vorzeichen, Betriebsmittelpreisindices bei einigen Produkten signifikante und wie zu erwarten negative Einflüsse, und andererseits in der technischen Entwicklung, biologisch-technischem, organisatorischem und anderem technischen Fortschritt, der eine Erhöhung der Produktivität und damit Senkung der Stückkosten und eine Erweiterung von Produktionsmöglichkeiten bewirkt.

3. VERBRAUCH

Wie auf der Produktionsseite wird auch hier nicht zwischen vermarkteter Menge also Nachfrage und Verbrauch einschließlich betriebs- oder haushaltsinternen Selbstverbrauch unterschieden.

Bei den pflanzlichen Produkten schlüsselt sich der Gesamtverbrauch (Ernährungsbilanz Spalte "verfügbar"-VF) auf in die Ernährungsnachfrage (EV), vor allem bei Brotgetreide, den Futterverbrauch (FV), den Industrierverbrauch (IV), den Saatgutverbrauch (SV) und den Schwund (SW). Bei den tierischen Produkten (Fleisch) bildet der Ernährungsverbrauch die einzige Nachfragekategorie, da Nebenprodukte der Lebensmittelindustrie für Futterzwecke (Tierkörpermehl) nicht unter den ursprünglichen Produkten erfaßt werden.

pflanzliche Nachfrage: $VF = EV + FV + IV + SV + SW$

tierische Nachfrage: $VF = EV$

Die Ernährungsnachfrage wird in der Mikroökonomie in der Haushaltstheorie erklärt, während die anderen Verbrauchskategorien sektorinterne Faktoreinsätze (Futter- und Saatgutverbrauch) oder Vorleistungen für andere Sektoren (Industrierverbrauch) darstellen und mit Faktornachfragefunktionen erklärt werden können.

3.1 ERNÄHRUNGSVERBRAUCH

In diesem Abschnitt wird die Nachfrage (Verbrauch) nach Nahrungsmitteln in Österreich analysiert und für die Wirtschaftsjahre 1990/91 und 1995/96 prognostiziert. Der methodische Ansatz wurde von bisherigen Untersuchungen für diesen Bereich in Österreich übernommen (Puwein 1975). Hier wird anhand von Zeitreihen die Nachfrage in der zeitlichen Entwicklung analysiert im Gegensatz zu Querschnittsanalysen, wie sie mit Konsumerhebungsdaten durchgeführt wurden (Glinsner 1970, Haslinger 1987), welche die Verbrauchsstruktur zu einem Zeitpunkt nach dem Einkommen untersuchen.

Im Unterschied zur Produktion (und auch zum Futter- und Industrieverbrauch) wurde die Ernährungsnachfrage in Österreich vor allem in den früheren 70er Jahren ausführlich ökonomisch untersucht.

Mikroökonomische Grundlagen

Die Nachfrage der Haushalte hängt nach der mikroökonomischen Theorie insbesondere von drei Faktoren ab, von der Bedarfstruktur (Rangordnung der Bedürfnisse), von den für die Ausgaben verfügbaren Geldbetrag (Konsumsumme) und den Güterpreisen. Für die Betrachtung der Märkte müssen die individuellen Nachfragefunktionen zu einer makroökonomischen Nachfragefunktion, zum gesamten Inlandsernährungsverbrauch dieses Nahrungsmittels aggregiert werden. Dabei gewinnen zusätzliche Einflußfaktoren an Bedeutung, insbesondere die Verteilung der Konsumsummen (Einkommensverteilung) und die Bevölkerungszahl. Menschen in ähnlichen sozialen, ökonomischen und kulturellen Lagen werden ähnliche Bedarfsstrukturen haben. Die Bedarfsstruktur der gesamten Bevölkerung kann daher besser erklärt werden, wenn die Bevölkerungsstruktur berücksichtigt wird, etwa die Altersstruktur und der Pensionistenanteil, die Frauenbeschäftigungsrate, die Arbeitslosenrate oder der Anteil von Angestellten und das Bildungsniveau. Im Falle der Nahrungsmittelnachfrage spielt auch noch die Anzahl von Beschäftigten in der Landwirtschaft eine Rolle, da diese einen wesentlich höheren Pro-Kopf-Verbrauch bei den selbsterzeugten Nahrungsmitteln aufweisen.

Die Bedarfsstruktur ist schwer zu erfassen, da sie neben den quantifizierbaren Einflüssen noch von vielen nichtquantifizierbaren Einflüssen abhängt, wie Werbung, Image, Geschmacksveränderungen, qualitative Veränderungen. Diese Einflüsse gewinnen bei Erreichen quantitativer Sättigungsgrenzen eine zunehmende Bedeutung.

Die Schätzung der Nachfragefunktion erfolgt in drei Schritten. Im ersten Schritt sind die Einflußfaktoren auf einige wenige er-

klärende Variablen zu beschränken, da die ökonometrische Methode durch die Kürze der Zeitreihen nur eine begrenzte Anzahl von Variablen zuläßt.

Im zweiten Schritt wird der Funktionstyp - linear, logarithmisch, semilogarithmisch, logarithmisch-invers - ausgewählt. Im nächsten Schritt werden die einzelnen Nachfragegleichungen geschätzt. Da zu jedem Gut mehrere Nachfragegleichungen geschätzt werden, müssen diese verglichen und beurteilt werden. Nach Überprüfung der Plausibilität der Ergebnisse werden die Nachfragegleichungen für das Modell ausgewählt.

Da bei den meisten Nahrungsmitteln die meßbaren ökonomischen Bestimmungsgründe aufgrund des erreichten Konsum- und Sättigungsniveaus an Gewicht verloren haben, sind nur niedrige Einkommens- und Preiselastizitäten zu erwarten. Qualitative Veränderungen, Verschiebungen in der Präferenzordnung und damit nicht oder nur schlecht meßbare meist außerökonomische Einflüsse gewinnen an Bedeutung (Hamm 1983 S.5 f).

Daher müssen die Ergebnisse einer ökonometrischen Analyse überprüft und teilweise revidiert, bei bestimmten Produkten sogar durch eine nicht ökonometrische Prognose ersetzt werden (z.B. Weizen). Die Entwicklung des Nahrungsmittelverbrauches wird für gewöhnliche, durchschnittliche Jahre betrachtet, Begrenzung der Nachfrage von Seiten des Angebotes und Krisenfälle werden damit ausgeschlossen. Die Prognosewerte verstehen sich daher als gleitende Durchschnitte für Zieljahre, was insbesondere bei stark zufällig oder zyklisch schwankenden Angebot und Preisen von Bedeutung ist.

3.1.1 Spezifikation der Nachfragefunktionen

Bestimmung der Variablen

Damit die Bevölkerungszahl nicht als zusätzliche Variable in die Schätzung eingeht, wird der Pro-Kopf-Konsum geschätzt und anschließend mit der Bevölkerungszahl multipliziert. Die Preise

als erklärende Variable werden auf Eigenpreis und auf die Preise der wichtigsten Komplementär- und Substitutionsgüter beschränkt, diese werden deflationiert, um die Veränderung des allgemeinen Preisniveaus zu berücksichtigen. Es wird angenommen, daß sich die Nachfrage nicht verändert, wenn sich Nominaleinkommen und Nominalpreise gleichmäßig ändern. Als Variable für die Preise werden in dieser Arbeit Verbraucherpreisindices verwendet. Die Preisindices der einzelnen Produkte (Fleischarten, Getreidearten) werden nach den Warenkorbpositionen gewichtet und mit dem gesamten Verbraucherpreisindex deflationiert. (Siehe Kapitel Preise). Als Einkommensindikator werden die gesamten Konsumausgaben aus der Volkswirtschaftlichen Gesamtrechnung mit dem Verbraucherpreisindex deflationiert verwendet. Nach Puwein (1975) ist diese Größe zweckmäßiger, als das mit kurzfristigen Einkommensschwankungen der selbständig Erwerbstätigen verbundene verfügbare persönliche Einkommen. Da die Ernährungsbilanz auf Basis von Wirtschaftsjahren und die volkswirtschaftliche Gesamtrechnung auf Basis von Kalenderjahren erstellt wird, wurden die Konsumausgaben durch gleitende 2-Jahres-Mittel annähernd auf Wirtschaftsjahre umgerechnet. Es wird hier angenommen, daß sich die Bedarfsstruktur mit der Veränderung des Realeinkommens erklären läßt. Puwein verwendete verschiedene zusätzliche Variable um tendenzielle Veränderungen der Präferenzen zu berücksichtigen, Variablen die neben dem Einkommen auf die Veränderung der sozialen und sozioökonomischen Struktur der Bevölkerung verweisen. Bei einigen Nahrungsmitteln zeigten diese Variablen einen signifikanten Einfluß. In dieser Arbeit werden diese zusätzlichen Einflüsse auf die Bedarfsstruktur nicht berücksichtigt.

Funktionstypen

Im nächsten Schritt ist der Funktionstyp für die Nachfragegleichungen auszuwählen. Die Wahl des Funktionstyps ist für die Prognose der zukünftigen Entwicklung von entscheidender Bedeutung. Da der Nahrungsmittelverbrauch weniger stark als der gesamte Konsum zunimmt, kommen insbesondere abflachende Nachfrage-

funktionen (Engelkurven) in Betracht. Glinsner (1970) gibt eine gute Übersicht über verschiedene Funktionsformen und weist auf die Schwierigkeiten deren Auswahl hin.

In dieser Arbeit wurden verschiedene Funktionsformen getestet und dann insbesondere halb-logarithmische und log-inverse ausgewählt, da beide abnehmende Elastizitäten aufweisen. Für Kartoffel gelang es eine Trendumkehr durch eine GOREUX-Funktionstyp abzubilden.

Halblogarithmische Nachfragefunktionen weisen folgende allgemeine Form auf:

$$Q = a_0 + a_1 \ln C + a_2 \ln P_1 + a_3 \ln P_2 + \dots + u$$

Dabei bedeuten:

- Q: Verbrauch pro Kopf (aus Ernährungsbilanz/Gesamtbevölkerung)
- C: privater Konsum pro Kopf (aus VGR, gleitende 2-Jahres-Mittel)
- P₁: Eigenpreisindex
- P₂, P₃: Substitutionsgüterpreisindices
- u: Restschwankungen

Bei diesem Funktionstyp betragen die Einkommenselastizitäten

$$\eta_{Q,C} = \frac{a_1}{a_0 + a_1 \ln C + a_2 \ln P_1 + a_3 \ln P_2}$$

die Preiselastizitäten

$$\eta_{Q,P_1} = \frac{a_2}{a_0 + a_1 \ln C + a_2 \ln P_1 + a_3 \ln P_2}$$

die Kreuzpreiselastizitäten

$$\eta_{Q,P_2} = \frac{a_3}{a_0 + a_1 \ln C + a_2 \ln P_1 + a_3 \ln P_2}$$

Die Elastizitäten geben an, um wieviel Prozent sich die Nachfrage bei einem 1 %igen Anstieg des Einkommens oder der Preise verändert, bei den halb-logarithmischen Funktionen sinkt die Elastizität mit steigenden Verbrauchsniveau.

Bei der log-inversen Nachfragefunktion

$$\ln Q = a_0 + a_1/C + a_2/P_1 + \dots + u$$

sinkt die Elastizität bei steigenden Einkommen oder steigenden Preisen und beträgt:

$$\eta_{q,c} = \frac{a_1}{c}$$

Bei der Nachfragefunktion nach Goreux

$$\ln Q = a_0 + a_1 \ln Q + a_2/Q + a_3 \ln P_2 + \dots + u$$

kann die Nachfrage bei steigenden Einkommen nach einem Maximum wieder abnehmen (inferiore Güter) oder nach einem Minimum wieder ansteigen. Die Einkommenselastizität wird folgendermaßen berechnet:

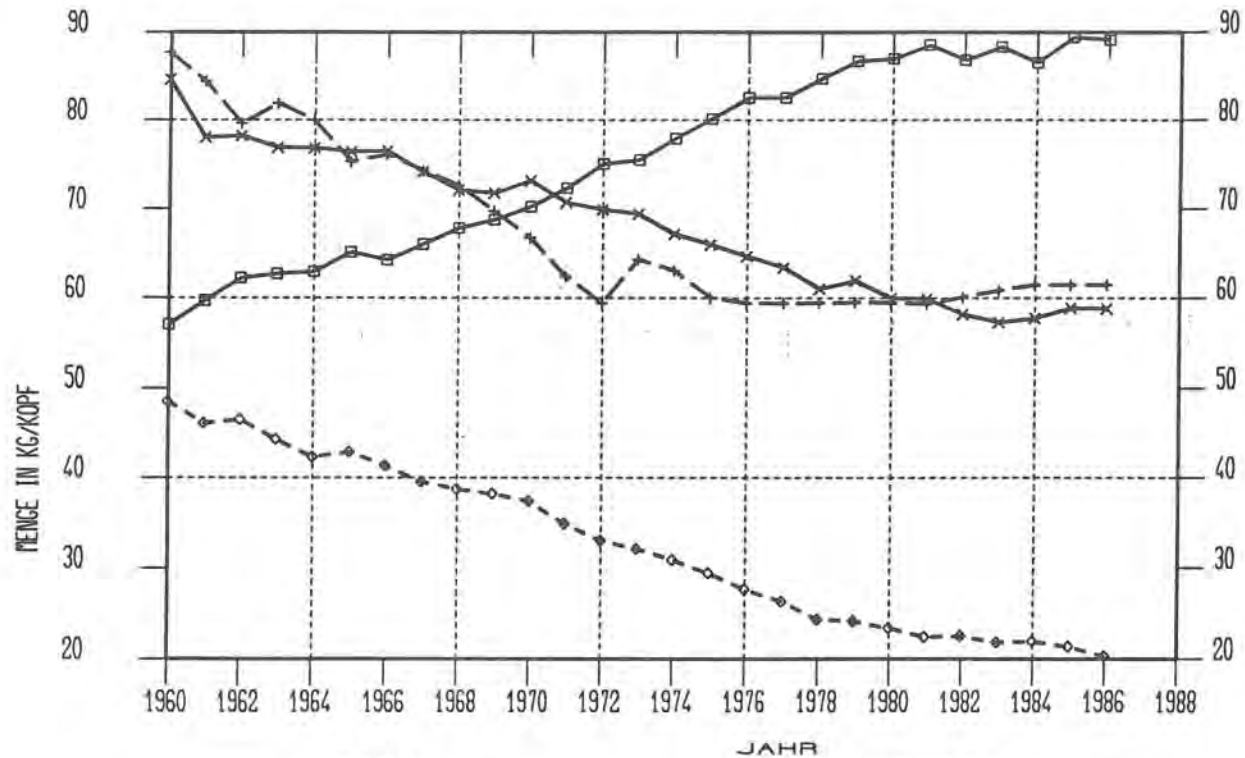
$$\eta_{q,c} = a_1 - \frac{a_2}{c}$$

Diese Nachfragefunktion ist sehr allgemein, verwendet aber eine größere Anzahl von erklärenden Variablen. In dieser Arbeit wird sie nur für den Kartoffelverbrauch verwendet, um deren neuerlichen Verbrauchsanstieg zu erfassen.

3.1.2 Schätzung der Nachfragefunktionen

Mittels Kleinste-Quadrate-Schätzung (OLS) wurden die einzelnen Gleichungen geschätzt. Die Auswahl der geschätzten Nachfragefunktionen erfolgte nach ökonomischer Plausibilität und der Beurteilung aufgrund der statistischen Maße und Kennzahlen. Die Schätzgleichungen zeigten für die meisten Produkte eine hohe Anpassung, allerdings entsprechen bei einigen Produkten die Koeffizienten, insbesondere die Vorzeichen nicht theoretischen, ökonomischen Überlegungen. Daher wurden Kreuzpreiseinflüsse bei der Auswahl für die weiterverwendeten Nachfragefunktionen sehr restriktiv behandelt und nur plausible Werte eingeschlossen. In der folgenden Tabelle sind die ausgewählten plausibelsten Nachfragefunktionen und einige statistische Kennzahlen angeführt.

ABBILDUNG 9: ERNAHRUNGSVERBRAUCH PRO KOPF



x — x WEIZEN

◇ - - ◇ ROGGEN

□ — □ FLEISCH

+ - - + KARTOFFEL

BERGBAUERN GRAPHICS

Tabelle 4: Nachfragefunktionen-Schätzergebnisse

Nahrungs- mittel	Funktions- typ	Konst.	Konsum- ausgab.	ϕ_{n_c}	Eigen- Preis	ϕ_{n_p}	Subst.- Preis	ϕ_{n_p}	Subst.- Preis	ϕ_{n_p}	y95/96	R ²	SE	DW
Weizen y = 65,18	log-invers 67/68-85/86	3,280 (44,4)	23,22 (22,1)	-0,44	47,567 (6,4)	-0,44					50,61	0,97	0,016	1,61
Roggen y = 28,99	log-invers 67/68-85/86	0,886 (1,6)	62,42 (17,7)	-2,15	126,49 (2,5)	-1,25					16,21	0,96	0,048	0,57
Kartoffel y = 62,94	Goreux.F. 67/68-84/85	-5,631 (2,7)	*3	-0,16	-0,043 (1,0)	-0,04					66,78	0,93	0,021	1,69
Rindfleisch y = 20,88	halb-log 67/68-84/85	-77,13 (3,3)	13,387 (6,9)	0,64	-13,988 (4,4)	-0,67	24,100 *2(7,9)	1,15			19,91	0,90	0,574	2,49
Kalbfleisch y = 2,59	halb-log 67/68-84/85	5,864 (1,9)			-2,121 (3,6)	-0,82	1,415 *2(5,2)	0,55			2,16	0,74	0,126	1,18
Schweinefl. y = 40,66	halb-log 67/68-84/85	69,650 (2)	16,521 (6)	0,41	-20,568 (5)	-0,51					55,88	0,87	0,867	1,59
Geflügel fl. y = 9,64	halb-log 67/68-84/85	5,025 (0,2)	4,650 (2)	0,48	-2,948 (1,2)	-0,31			DUM82 -1,100 (3)		12,92	0,94	0,390	1,52
Eier y = 14,19	halb-log 73/74-84/85	203,031 (3,9)	-22,244 (3,5)	-1,57	-21,628 (3,7)	-1,52					11,08	0,60	0,366	2,34

Anmerkungen:

- *1) exogene Variable: Konsumausgaben: WIFO-Prognose 1986 und Annahmen
Preisindices: Trendprojektion (siehe Kap. Preise)
- *2) Schweinefleisch
- *3) $\ln \text{KAREPK} = 1,959 \ln \text{WPKPK} + 113,14/\text{WPKPK} - 0,043 \ln \text{KARVP} - 5,631$
(4,8) (5,6) (1,0) (2,7)

Weizen und Roggen

Der Ernährungsverbrauch von Weizen sank fast im gesamten Zeitraum stetig von 85 kg (1960/61) auf 58 kg (1984/85). Seit einigen Jahren hat sich diese Entwicklung geändert, nach einer Abschwächung des Abwärtstrends scheint sich der Trend jetzt umgedreht zu haben. Seit 2 Jahren steigt der Verbrauch wieder an. Bei Roggen besteht eine ähnliche Situation, der Verbrauch sank von 48 kg (1960/61) auf 21 kg (1985/86). In den letzten Jahren (seit 1978) hat sich der Verbrauchsrückgang abgeschwächt, der Verbrauch sinkt weiterhin aber verlangsamt.

Die geschätzten Nachfragefunktionen vermögen die vergangene Entwicklung durch die Entwicklung der Einkommen und der Preise gut zu erklären. Die Einkommenselastizität von Weizen lag im Durchschnitt bei -0,5 und von Roggen bei -2,2, die Preiselastizität von Weizen bei -0,4, von Roggen bei -1,2. Da in den letzten Jahren die geschätzten Werte unter den tatsächlichen Werten lagen, ist zu vermuten, daß die geschätzten Nachfragefunktionen die Abschwächung des Verbrauchsrückgangs nicht genügend erfassen und damit auch die zukünftige Entwicklung nicht angemessen wiedergeben können.

Die Änderung der Entwicklung in den letzten Jahren ist vor allem durch eine qualitativ verbesserte und diversifizierte Angebot bei Brot und ein steigendes Gesundheitsbewußtsein zu erklären. Da sich diese Tendenzen vermutlich fortsetzen werden, ist die ökonometrische Prognose zu korrigieren, um der geänderten Entwicklung gerecht zu werden.

Andere Getreidearten

Für die anderen Getreidearten gibt es keine Verbraucherpreisin-
dices, andererseits ist der Verbrauch nur sehr gering, daher wurde die Entwicklung des Pro-Kopf-Verbrauchs durch einfache Trendfunktionen abgebildet.

Kartoffel

Beim Kartoffelkonsum haben sich seit Mitte der 70er Jahre starke Veränderungen ergeben. Von 1960 bis 1976 sank der Kartoffelverbrauch von 88 kg/Kopf auf 59 kg/Kopf. Seither steigt er wieder an und liegt derzeit bei etwa 62 kg/Kopf. Während Kartoffel früher ein billiges Grundnahrungsmittel war, gewinnen in den letzten Jahren für Nahrungszwecke industriell verarbeitete Kartoffel, wie Pommes frites, Chips und (Halb)Fertigspeisen wie Kroketten und Kartoffelpüree zunehmend an Bedeutung und verursachte die Trendumkehr im Verbrauch.

Diese Trendumkehr wurde durch eine spezielle Nachfragefunktion (Goreux-Funktionstyp) nachzubilden versucht (siehe Tabelle 4). Dabei ergab sich im Schätzbereich 1967/68 - 1985/86 eine durchschnittliche negative Einkommenselastizität von $-0,16$, in den letzten Jahren wurde die Einkommenselastizität positiv und betrug 1985/86 $+0,24$. Der Einfluß des Kartoffelverbraucherpreisindex hat das richtige Vorzeichen, ist aber nur sehr gering (Elastizität $-0,04$) und nur schwach signifikant.

Fleischverbrauch

Der gesamte Fleischverbrauch stieg im gesamten Zeitraum stark an, von 57 kg (1960/61) auf 89 kg pro Kopf (1985/86). 1981 erreichte der Fleischkonsum einen Höhepunkt von 88,5 kg pro Kopf und schwankt seither auf diesem Niveau. Österreich liegt mit 88 kg im Durchschnitt 1983/86 knapp unter dem Fleischkonsum der BRD mit 91 kg pro Kopf. Auch beim Fleischverbrauch zeigen sich Sättigungstendenzen, in Österreich ein wenig stärker als in der BRD.

Aus der Abbildung 10 ist die Aufteilung des gesamten Fleischverbrauchs ohne Innereien auf die einzelnen Fleischarten zu entnehmen. Da die Anteilsverschiebungen vor allem durch die Verbraucherpreise verursacht werden, wurde in der folgenden Grafik die unterschiedliche Entwicklung der Indizes dargestellt.

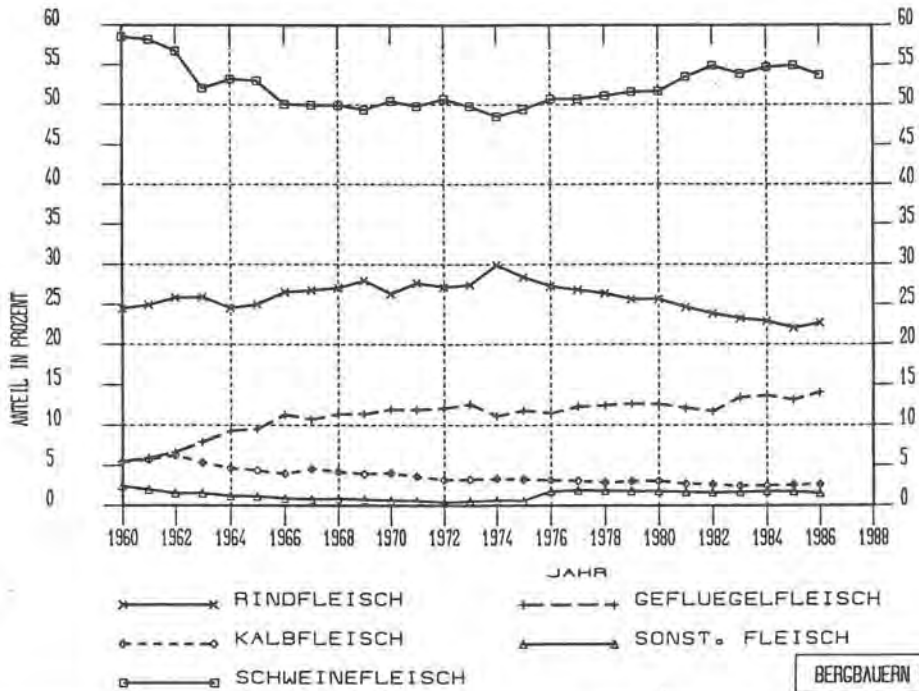
Der Anteil von Rindfleisch am gesamten Fleischverbrauch pro Kopf stieg bis 1974 an, von 24,5 % (1960) auf etwa 30 % (1974). Seit-her sinkt der Anteil von Rindfleisch und liegt derzeit wieder bei etwa 22 % (1985/86). Damit hat Rindfleisch seit Mitte der 70er Jahre am stärksten verloren. Der Pro Kopf-Verbrauch stieg von 14 kg (1960) auf 23 kg 1973/75 und sank wieder auf etwa 19,5 kg 1985/86. Die Einkommenselastizität liegt bei etwa + 0,6. Die Eigenpreiselastizität betrug etwa -0,7, die Kreuzpreiselastizität zu Schweinefleisch 1,2. Der Rindfleischkonsum ist also sehr preiselastisch und steht in einer engen Substitutionsbeziehung zu Schweinefleisch.

Der Anteil von Kalbfleisch lag in den frühen 60er Jahren zwischen 5 % und 6 % und sinkt seit 1964, derzeit liegt er bei 2,5 %, der Pro-Kopf-Verbrauch sank von 3,5 kg auf 2,2 kg. Die geschätzte Nachfragefunktion zeigte keine sinnvollen Ergebnisse, wenn das Einkommen und der Rinderpreis berücksichtigt werden. Werden nur der Eigenpreis und der Kreuzpreis von Schweine- oder Geflügelfleisch verwendet, so kann die vergangene Entwicklung plausibel erklärt werden.

Die Eigenpreiselastizität lag im Durchschnitt bei -0,8, die Kreuzpreiselastizität von Schweinefleisch bei etwa 0,5, der Schweinefleischpreis ergab bessere Ergebnisse als der Geflügelfleisch-Preis und wurde deshalb ausgewählt. In den letzten Jahren ist die Anpassung nicht mehr so gut wie in den frühen 70er Jahren, da Hormonskandale und andere Faktoren das Image von Kalbfleisch und damit das Konsumentenverhalten beeinflusst haben.

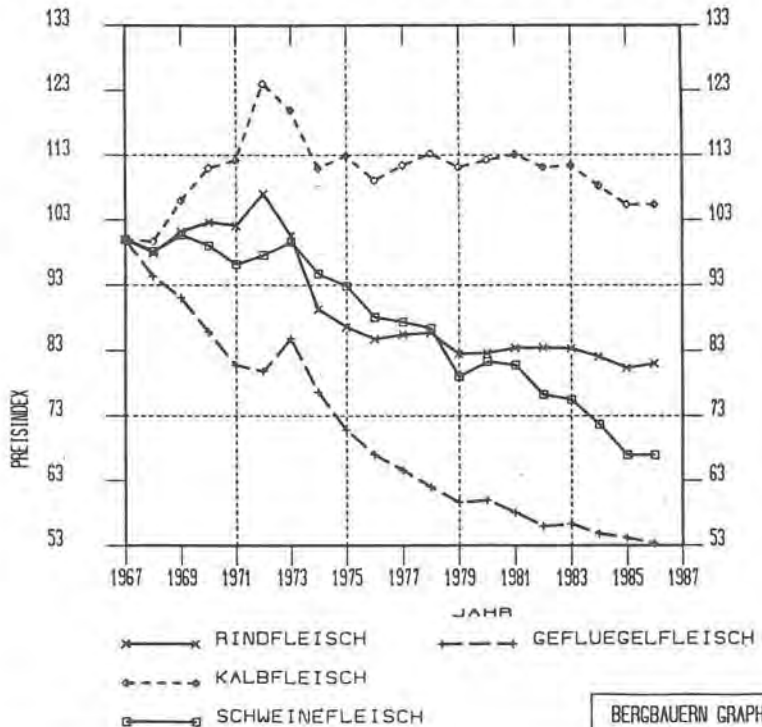
In den 60er Jahren sank der Anteil von Schweinefleisch am gesamten Fleischkonsum von 58 % auf 50 %. Seit dem Tiefpunkt im Jahr 1974 steigt der Anteil wieder an und liegt derzeit bei 55 %. Damit fand bei Schweinefleisch die gegenläufige Entwicklung zu Rindfleisch statt, allerdings nicht in vollem Umfang. Anteilsverschiebungen zwischen Rind- und Schweinefleisch sind großteils in der Verschiebung der Verbraucherpreisrelationen begründet. Bis 1974 ging die Entwicklung der beiden Preisindices

ABBILDUNG 10: ANTEILE DER FLEISCHARTEN AM FLEISCHKONSUM



BERGBAUERN GRAPHICS

ABBILDUNG 11: ENTWICKLUNG DER VERBRAUCHERPREISE DER FLEISCHARTEN (REAL, 1973=100)



BERGBAUERN GRAPHICS

wenig auseinander, seither sinkt der reale Schweinefleischverbraucherpreisindex schneller, während der reale Rindfleischverbraucherpreisindex fast konstant blieb.

Der Pro-Kopf-Verbrauch lag in den 60er Jahren bei 33 kg und stieg um 16 kg, das sind fast 50 %, auf 49 kg pro Kopf 1985/86 an. In den Schätzungen zeigten sich starke Einflüsse des Einkommens, Einkommenselastizität bei 0,4, und des Schweinefleischpreises, Eigenpreiselastizität bei -0,5. Kreuzpreiselastizitäten zeigten keine klaren und signifikante Einflüsse, die Kreuzpreiselastizität von Rindfleisch lag unter 0,1 und ist nicht signifikant.

Geflügelfleisch konnte seinen Anteil am Konsum in der ersten Hälfte der 60er Jahre stark steigern, von 5,5 % (1960) auf 11 % (1966). Seither nimmt der Geflügelfleischanteil am Fleischkonsum weiter zu, wenn auch nur mehr sehr langsam. Geflügelfleisch gewann damit in den 60er Jahren einen großen Anteil vor allem auf Kosten von Schweinefleisch und im gesamten Zeitraum auf Kosten von Kalbfleisch. Der Verbraucherpreisindex von Geflügel sank am stärksten von allen Fleischarten, daher ist sein Anteilsgewinn vor allem auf die Verschiebung der Preisrelationen zurückzuführen.

Der Pro-Kopf-Verbrauch stieg von 3 kg 1960/61 auf knapp unter 12 kg in den letzten Jahren, also fast um das dreifache an. Die Einkommenselastizität lag relativ hoch bei 0,5, die Eigenpreiselastizität lag bei -0,3, ist aber nur schwach gesichert (t-Wert 1,2). In der Schätzung wurde zusätzlich eine Dummyvariable für den Nachfrageausfall durch das Auftreten von Salmonellenfällen im Jahr 1982/83 berücksichtigt, der Verbrauchsrückgang betrug dafür etwa 1 kg/Kopf.

Der Anteil von sonstigem Fleisch ist nur von untergeordneter Bedeutung, er lag im gesamten Zeitraum knapp unter 2 % des gesamten Fleischkonsums zwischen 0,5 und 1,5 kg pro Kopf.

3.1.3 Entwicklungspfade

Die ökonomische Analyse und Plausibilitätsüberlegungen legen es nahe beim Ernährungsverbrauch von verschiedenen Szenarien auszugehen, die einerseits mehr der ökonomischen Analyse und andererseits heuristischen Annahmen über Sättigungstendenzen entsprechen. Daher werden im folgenden drei Varianten betrachtet, die eine Bandbreite für die wahrscheinliche Entwicklung liefern.

Variante 1: Ökonomische (Regressions-)Variante

Diese Variante geht davon aus, daß die geschätzten Nachfragefunktionen auch in der nächsten Zeit ihre Gültigkeit behalten, daß sie also die zeitliche Entwicklung und zukünftige Abschwächungen angemessen abbilden. Dies ist für einige Nahrungsmittel z.B. Geflügelfleisch annehmbar, für andere Nahrungsmittel z.B. Getreide ist diese Annahme aber nicht sehr wahrscheinlich.

Variante 2: Sättigung und konstanter Verbrauch

Diese Variante geht davon aus, daß die Sättigung in der Verbrauchsmenge schon erreicht ist oder in naher Zukunft erreicht wird, Einkommens- und Preiselastizitäten nur mehr eine untergeordnete Rolle spielen und daher der Nahrungsmittelverbrauch auf dem derzeitigen Niveau bleibt.

Variante 3: Heuristische Variante

Dieser Durchschnittsvariante unterliegt die Annahme, daß sich vergangene Trends stark abschwächen und sich noch eine geringe Veränderung im Verbrauch ergeben wird. Ob bei einem Nahrungsmittel die Durchschnittsvariante näher bei der ökonomischen oder der Sättigungsvariante liegt, wird aufgrund der Entwicklung in den vergangenen Jahren und dem Vergleich zur Entwicklung in der BRD heuristisch festgelegt. Diese Variante ist bei den gegebenen Rahmenbedingungen als die wahrscheinlichste anzunehmen.

Tabelle 5: Ernährungsverbrauch pro Kopf - Varianten (in kg/Kopf)

Nahrungsmittel	80/81	85/86	Varianten für 1995/96			BRD ¹⁾ 85/86
			Ø80-85	heur.	regr.	
Weizen	60,0	59,0	58,5	60	50,6	63
Roggen	23,4	21,4	22,0	19	16,2	17
Gerste	0,1	0,1	0,1	0,1	(0,1)	
Hafer	0,7	0,8	0,8	0,8	(0,8)	
Körnermais	1,8	2,3	2,2	2,5	(2,5)	
Getreide ges.	86,0	83,5	83,7	82,4	(70,2)	
Kartoffel	59,5	61,5	60,7	62	66,8	72,6
Rindfleisch	22,3	19,7	20,6	19,5	19,9	20,2
Kalbfleisch	2,7	2,3	2,3	2,2	2,2	1,7
Schweinefl.	44,9	49,1	47,8	52	55,9	51,2
Geflügel fl.	11,0	11,8	11,3	12,5	12,9	9,6
and. Fleisch	1,6	1,6	1,5	1,6	(1,6)	1,9
Innereien	4,4	4,6	4,5	4,5	(4,5)	5,8
Fleisch ges.	86,9	89,4	87,9	92,5	(97,0)	90,3
Eier	14,3	14,2	14,9	14	11,1	17,0

1) Brotgetreide umgerechnet aus Mehlwert Weizen: 51,7 kg/Kopf
Roggen: 13,3 kg/Kopf
Fleischverbrauch ohne Abschnittsfette

Aus der Tabelle 5 sind die Schätzungen des Ernährungsverbrauchs pro Kopf für und 1995/96 der einzelnen Varianten ersichtlich. Bei Weizen und Roggen wird in der Variante 3 angenommen, daß bei Weizen der Verbrauch wieder leicht ansteigt - auf 60 kg/Kopf - und sich die Verbrauchsabschwächung bei Roggen nur mehr wenig fortsetzen wird und sich der Verbrauch 19 kg/Kopf annähert.

Bei Kartoffeln wird die Trendumkehr der letzten Jahre durch die Wahl der Nachfragefunktionsform erfaßt, und prognostiziert einen

weiteren Anstieg um 5 kg auf 66,8 kg pro Kopf. Wird dieser Wert mit dem Kartoffelkonsum in der BRD von 77,7 kg/Kopf 1985/86 verglichen, der eine ähnliche Trendumkehr aufweist, so erscheint diese Entwicklung möglich. Zudem liegt der Anteil von industriell verarbeiteten Speisekartoffel unter dem anderer Ländern, so daß hier noch eine Steigerung wahrscheinlich ist. Da auf der anderen Seite der Verbrauch unverarbeiteter Kartoffel noch abnehmen wird, erscheint aber ein konstantes Verbrauchsniveau zwischen 61 und 62 kg/Kopf als die wahrscheinlichste Entwicklung.

Die vergangene Entwicklung des Rindfleischkonsums wird von der ökonometrischen Nachfragefunktion plausibel erklärt, der Konsum würde nach dieser Schätzung bei etwa 20 kg pro Kopf bis 1995/96 bleiben. Eine zukünftige Verbesserung der Qualitätsproduktion und des Marketings und die zunehmende Bedeutung von Fertiggessen und des Fastfood-Bereiches (faschiertes Rindfleisch) könnten den Rindfleischkonsum beeinflussen. Die zukünftige Entwicklung ist innerhalb eines großen Intervalls möglich, wobei insbesondere nichtmonetäre Einflüsse eine größere Rolle spielen könnten. Der wahrscheinlichste Wert für 1995/96, der von einer weiteren leichten Dominanz der für Rindfleisch ungünstigen Preisverhältnisse ausgeht, liegt bei 19,5 kg pro Kopf.

Der Schweinefleischkonsum stieg im Referenzzeitraum für die Schätzung der Nachfragefunktion stark an, doch stagnierte er 1981/82 bis 1984/85 bei etwa 47 kg pro Kopf. Im letzten Jahr (1985/86) stieg er wieder auf 49 kg pro Kopf. Die ökonometrische Schätzung würde einen weiteren Anstieg auf 56 kg 1995/96 prognostizieren. Es ist allerdings anzunehmen, daß sich die Sättigungstendenzen der letzten Jahre fortsetzen werden und der Schweinefleischkonsum nicht dieses hohe Niveau erreichen wird. Als plausibelste Variante ist ein weiteres leichtes Ansteigen auf etwa 52 kg anzunehmen.

Die künftige Entwicklung des Geflügelfleischkonsums dürfte sich entsprechend der Prognose mittels der ökonometrischen Nachfragefunktion entwickeln. Hier wird eine Fortsetzung des

Anstieges erwartet, sodaß 1995/96 der Pro-Kopf-Verbrauch von Geflügelfleisch bei 12,5 kg liegen wird. Die Zunahme wirkt sich nur wenig auf den gesamten Fleischkonsum aus, Abschwächungen des Verbrauchsanstieges sind insbesondere dann nicht zu erwarten, wenn der Konsum von Putenfleisch u.ä. weiter stark zunimmt.

Bei sonstigem Fleisch und bei Innereien wird nur eine lineare Trendfortschreibung durchgeführt, da diese in der Vergangenheit wenig Schwankungen aufweisen. Dabei erreicht der Pro-Kopf-Konsum 1995/96 von sonstigem Fleisch 1,5 kg und von Innereien 4,5 kg.

Für die Simulation verschiedener Szenarien und Preisstrategien ist eine Berücksichtigung von Einkommens- und Preiselastizitäten notwendig. Bei Brotgetreide ist aber die Trendabschwächung und die Trendumkehr nicht durch Einkommenselastizitäten erklärbar, daher werden hier die Annahmen des mittleren Szenarios beibehalten. Bei Fleisch werden die ökonometrischen Nachfragefunktionen verwendet, da sie die Answirkungen unterschiedlicher Preisentwicklungen annehmbar abbilden.

Bei Rindfleisch und Schweinefleisch wurden im Laufe der Testprognosen des gesamten Modells Regressionsgleichungen ausgewählt, die die Abschwächung der Einkommenselastizitäten stärker berücksichtigen.

Der Rindfleischkonsum wird mit einem inversen Einkommenseinfluß geschätzt:

$$\text{RINEPK} = - 506,05/\text{WPKPK} - 14,022 \ln \text{RINVP} + 18,823 \ln \text{SCHVP} + 10,034$$

(2,4) (3,4) (6,9) (0,5)

$$\text{OLS } 1970-1986, R^2 = 0,85, SE = 0,58, \text{MAPE} = 2,03, \text{DW} = 1,98$$

Bei Schweinefleisch wird ab 1980/81 die Einkommenselastizität auf Null gesetzt, das heißt seit 1980/81 gibt es keine Schweinefleisch-Konsumzuwächse mehr, die durch Einkommensanstiege verursacht werden:

$$\begin{aligned} \text{SCHEPK} = & - 1404,11/\text{WPKPK1} - 21,245 \ln \text{SCHVP} \\ & (4,7) \qquad (6,8) \\ & + 12,815 \ln \text{RINVP} + 105,316 \\ & (1,8) \qquad (3,9) \end{aligned}$$

OLS 1970-1986, $R^2 = 0,97$, $SE = 0,91$, $\text{MAPE} = 1,42$, $\text{DW} = 1,33$

wobei WPKPK = privater Konsum für $T < 1980/81$
privater Konsum 1980/81 für $T \geq 1980/81$

3.1.4 Gesamtverbrauch für menschliche Ernährung

Der geschätzte Nahrungsmittelverbrauch pro Kopf wird mit der Bevölkerungsanzahl multipliziert, um den Gesamternährungsverbrauch zu berechnen. Die Ergebnisse der heuristischen Variante sind in der Tabelle 6 dargestellt, wobei zusätzlich ersichtlich ist, wie groß die Veränderung des Ernährungsverbrauches im Vergleich zum Ausgangsjahr 1985/86 ist. Die zukünftige Entwicklung der Wohnbevölkerung sind den Projektionen des Statistisches Zentralamtes, des Privaten Konsums der mittelfristigen Prognose des WIFO entnommen und entsprechen dem Prognosestand 1986.

Aus dieser Tabelle ist ersichtlich, daß aufgrund der geringen Veränderung der Bevölkerungszahl und den schon bei den Annahmen der Szenarien beschriebenen nur mehr geringfügigen Steigerungen beim Pro-Kopf-Verbrauch der Verbrauch von Nahrungsmitteln nur mehr wenig steigen wird. Der Verbrauch von Getreide nimmt bis 1985/98 um -0,5 % ab, an Fleisch insgesamt um 3,9 % zu. Daher bestehen von dieser Nachfrageseite her in Zukunft keine großen Mengenwachstumsaussichten für die Landwirtschaft.

Tabelle 6: Ernährungsverbrauch (in 1.000 Tonnen)

Nahrungsmittel	80/81	85/86	90/91	95/96	80-85 %	85-90 %	85-95 %
Weizen	453,5	445,5	447,5	457,0	- 1,8	+ 0,4	+ 2,6
Roggen	177,0	161,5	154,5	144,5	- 8,8	- 4,3	-10,5
Gerste	1,0	1,0	1,0	1,0	-	-	-
Hafer	5,0	6,0	6,5	6,5	+20,0	+ 8,3	+ 8,3
Körnermais	13,5	17,0	18,0	19,0	+25,9	+ 5,9	+11,8
Getreide ges.	650,0	631,0	627,5	628,0	- 2,9	- 0,6	- 0,5
Kartoffel	450,0	465,0	466,3	472,1	+ 3,3	+ 0,3	+ 1,5
Rindfleisch	168,5	149,0	148,6	148,6	-11,6	- 0,0	- 0,0
Kalbfleisch	20,5	17,5	16,5	16,0	-14,6	- 5,7	- 8,6
Schweinefl.	339,5	371,0	378,5	396,0	+ 9,3	+ 2,0	+ 6,7
Geflügel fl.	83,0	89,0	92,5	95,0	+ 7,2	+ 3,9	+ 6,7
and. Fleisch	12,0	12,0	12,0	12,0	-	-	-
Innereien	33,5	34,5	34,5	34,5	+ 3,0	-	-
Fleisch ges.	657,0	675,5	682,6	702,1	+ 2,8	+ 1,1	+ 3,9
Eier	108,0	107,0	105,0	106,6	- 0,9	- 1,9	- 0,4

3.2 FUTTERVERBRAUCH

Der Verbrauch von Futtermitteln stellt nach dem Ernährungsverbrauch den zweiten großen Nachfragebereich dar. Hohenecker (1981) beschreibt anhand der Futterbilanzen die Entwicklungstendenzen bei der Futterversorgung Österreichs. Er faßte die Futtermittel in Gruppen nach tierernährungsphysiologischer und ökonomischer Sicht zusammen, wobei Futtermittel innerhalb einer Gruppe ähnliche oder substitutive Eigenschaften aufweisen.

Aus Tabelle 7 ist die Veränderung des Futtermittelverbrauchs zwischen 1957/61 und 1977/80 und die Anteile innerhalb der Gruppen ersichtlich.

Tabelle 7: Entwicklung des Futtermittelverbrauches

Futtermittelgruppe	1957/61 1.000 t	Anteile in %	1977/80 1.000 t	Anteile in %	Anstieg in %
I. Marktgängige Futtermittel	2.282	100	4.096	100	+79
I.A. Futtermittel pfl. Ursprungs	1.756	77	3.052	75	+74
davon: Getreide	1.278	56	2.923	71	+129
Kartoffeln (TS)	477	21	100	2	-79
I.B. Nebenerzeugnisse pfl. Produkte	386	17	800	19	+107
davon: Nebenerzeugnisse der Ölindustrie	44	2	370	9	+741
I.C. Futtermittel tierischen Ursprungs	140	6	241	6	+72
davon: Fisch- u. Tierkörpermehl	21	1	77	2	+267
Milch aller Art (TS)	119	5	155	4	+30
II. Nicht marktgängige Futtermittel (TS)	6.045		7.552		+25
I.+II. Gesamtsumme	8.327		11.648		+40

Quelle: Hohenecker 1982, eigene Berechnungen

Nach dieser Tabelle haben der Verbrauch von Nebenerzeugnissen der Ölindustrie und Fisch- und Tierkörpermehl am stärksten zugenommen, gefolgt von Getreide, während der Verbrauch von Kartoffel stark abgenommen hat. Die für diese Arbeit interessanteste Gruppe I.A. Futtermittel pflanzlichen Ursprungs enthält neben Getreide und Kartoffel noch Hülsenfrüchte, pflanzliche Fette und Öle, Grünmehl und andere pflanzliche Futtermittel.

Nach Energie- und Eiweißgehalt bilden Getreide und Kartoffel eine energiereiche und die Hülsenfrüchte mit den Nebenerzeugnissen der Ölindustrie und dem Fisch- und Tierkörpermehl eine eiweißreiche Futtermittelgruppe.

Ausgehend von der Struktur der Futtermittelbilanz und der Analyse von Hohenecker wäre ein umfassendes Modell wünschenswert, das den gesamten Futtermittelbereich abbilden könnte. Da es für Österreich noch keine ökonometrischen Studien in dieser Genauigkeit gibt, an deren Erfahrungen angesetzt werden könnte, wird hier nur ein vereinfachtes Modell betrachtet.

Der Verbrauch von Futtermitteln und insbesondere von Getreide hängt von verschiedenen Faktoren ab (Krebs, 1982, S. 70)

- Umfang der tierischen Produktion
- biologisch-technischer Fortschritt
- Veränderungen in der Produktionstechnik und der Bestandesgröße
- Preise und Preisrelationen
- Getreideproduktion
- Präferenzen der Landwirte
- Futtermittelgesetzgebung

Aufgrund der Datenbasis können nicht alle Einflüsse erfaßt werden, hier werden der Umfang der tierischen Produktion, die Preise und ein Trend für den biologisch-technischen Fortschritt und Flächenerträge für Ernteschwankungen als dominierend betrachtet.

Entsprechend der Einteilung in substitutionsnahe Gruppen können verschiedene mehrstufige Modelle zur Schätzung des Futtermittelsatzes verwendet werden. Weindlmeier u.a. (1983) berechneten in einem dreiteiligen Modellkonzept im ersten Schritt den gesamten Kraftfuttereinsatz, im zweiten Schritt den Futtermittelverbrauch von Getreide und im dritten Schritt den Verbrauch der einzelnen Getreidearten. Binder u.a. (1977) berechneten in einem ersten Schritt den Verbrauch von Futtergetreide inklusive der äquivalenten Menge von Futterkartoffeln und im zweiten Schritt die Anteile von Kartoffeln und Getreidearten aufgrund eines geschätzten Verteilungsschlüssels, der aus dem Trend der letzten Jahre ohne nähere Ausführung abgeleitet wurde.

Da in Österreich im Unterschied zur EG Tapioka und ähnliche energiereiche Futtermittel keine Rolle spielen, wurde ein im Prinzip zweistufiges Modell verwendet. Im ersten Schritt wird der gesamte Getreidefuttermittelverbrauch vor allem als Funktion der Fleischerzeugungsmenge und im zweiten Schritt die Getreideartenanteile vor allem aufgrund der Preisverhältnisse geschätzt.

Die Schätzung des Getreidefuttermittelverbrauches

In diesem Schritt wurde versucht, die gesamte verfütterte Getreidemenge als Funktion der Erzeugungsmenge der einzelnen Fleischarten, der Milch- und der Eierproduktion zu schätzen. Der direkte ökonomische Ansatz führte zu folgendem Ergebnis:

$$\begin{aligned} \text{GETFV} = & - 0,19 \text{ KARFV} + 3,88 \text{ RINEZ} + 3,01 \text{ SCHEZ} + 16,29 \text{ GEFEZ} \\ & (1,8) \quad (1,6) \quad (2,7) \quad (2,3) \\ & + 3,26 \text{ EIEEZ} - 0,35 \text{ KUM EZ} + 1.168,24 \\ & (0,5) \quad (1,6) \quad (1,6) \end{aligned}$$

OLS 1960-1985, $R^2 = 0,98$, $SE = 103,0$, $\text{MAPE} = 2,96$, $\text{DW} = 3,07$

Vom fütterungstechnischen und tierernährungsphysiologischen Standpunkt aus ist dieses Ergebnis aber nicht plausibel. Daher wurden nach anderen Wegen gesucht, eine plausible Schätzung zu erhalten.

Die Schätzung des Getreidefuttermittelverbrauches als Funktion des gesamten Fleisches, der Milch und der Eiermenge, liefert zwar einen plausiblen Fütterungskoeffizienten in der Fleischerzeugung, berücksichtigt aber keine Verschiebungen zwischen den Fleischarten und liefert für Milch immer noch einen unplausiblen negativen Fütterungskoeffizienten.

In einem nächsten Verfahren wurden Getreidefütterungskoeffizienten deterministisch vorgegeben und die Differenz dieses deterministischen zum wirklichen Futtermittelverbrauch ökonomisch zu erklären versucht.

Die deterministischen Getreidefütterungskoeffizienten wurden für Schweinefleisch, Geflügelfleisch, Eier und Rindfleisch nach Hohenecker (1980) berechnet, und sind Durchschnittskoeffizienten für das Jahr 1976/77. Bei Milch liegt der Durchschnittskoeffizient (berechnet aus Hohenecker etwa 0,13) wesentlich niedriger als der Grenzkoeffizient (in der produktionstechnischen Literatur bei 0,5 bis 1 kg Kraftfutter/kg Milch). Der Futterkoeffizient für die Milch wird in der Praxis zwischen diesen Grenzen liegen, erfolgt eine Produktionsveränderung vor allem im Grenzbereich, so wird der Koeffizient näher bei 0,5, erfolgt sie im gesamten Produktionsbereich näher bei 0,13 liegen. Da die ökonomische Schätzung keine signifikanten positiven (sondern meist negative) Koeffizienten ergab, muß hier eine Annahme getroffen werden. Da neben Veränderungen im Grenzbereich (Intensität) auch Veränderungen in der Anzahl von Produktionseinheiten (Kuhanzahl, Grundfutterfläche und -erträge) erfolgen werden, wird hier 0,35 als mittlerer Wert angenommen.

Die Differenz zwischen dem berechneten deterministischen Getreideverbrauch und dem wirklichen Getreideverbrauch steigt in der Zeit an und zeigt vor allem seit den 70er Jahren starke Schwankungen. Die Getreidefütterungskoeffizienten wurden zum Basisjahr 1976/77 berechnet und ändern sich in der Zeit, einerseits aufgrund der Substitutionsbeziehung zu anderen Futtermitteln (v.a. Kartoffel bis 1973) und andererseits durch sinkende Koeffizienten durch verbesserte Futterverwertung aufgrund technischer und biologischer (v.a. züchterischer) Fortschritte.

Werden Trendfaktoren für die einzelnen Fleischarten geschätzt, zeigt sich eine Abnahme des Fütterungskoeffizienten bei Schweinefleisch und Geflügelfleisch und eine Zunahme bei Milch und Rindern (Intensitätssteigerung durch vermehrten Kraftfuttermittel-einsatz). Diese Koeffizienten zeigen jedoch eine unplausible Höhe, was auf Schätzprobleme hinweist, daher wurde nur ein Trendfaktor für den gesamten Fleischfütterungskoeffizienten

geschätzt. Seit den 70er Jahren wirken sich jährliche Flächenertragsschwankungen aufgrund der Witterung sehr stark auf die verfütterte Menge aus, deshalb wurde auch die Veränderung der Flächenerträge als erklärende Variable berücksichtigt.

Bei den Tests verschiedener Preisvariablen zeigte sich kein signifikanter Einfluß der Getreideausschlagungspreise oder Preisverhältnisse von Getreide zu Importeierweißfuttermittelpreisen.

Aus diesen Schätzungen ergibt sich folgende Gleichung für den Getreidefuttermittelverbrauch:

$$\text{GETFV} = (\text{GETFVD} - 0,25 \text{ KARFV}) + 23,475 (\text{GETER}_t - \text{GETER}_{t-1}) - \\ \begin{matrix} (4,3) \\ - 0,039 \text{ GFLEZ} * \text{T76} - 644,124 \\ (4,5) \qquad \qquad \qquad (22,0) \end{matrix}$$

(OLS 1973-1985, $R^2 = 0,79$, $SE = 78,88$, $DW = 1,20$)

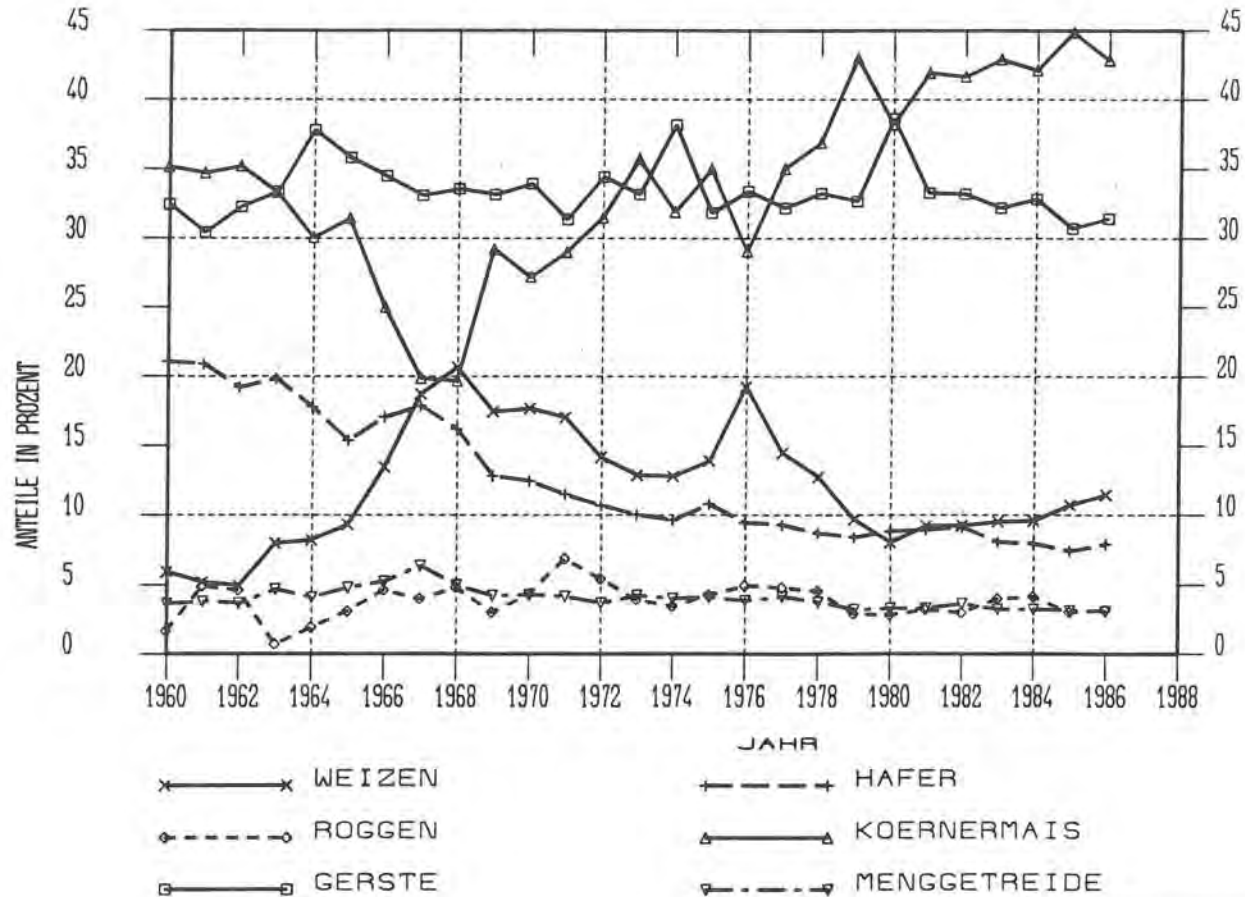
mit dem deterministischen Getreidefuttermittelverbrauch

$$\text{GETFVD} = 4,93 \text{ SCHEZ} + 2,32 \text{ GEFEZ} + 3,2 \text{ EIEEZ} + 2,898 \text{ RINEZ} + \\ + 0,35 \text{ KUM EZ}$$

Die Entwicklung der Getreideartenanteile am Futtermittelverbrauch

Aus der Abbildung 12 sind die Verschiebungen in den Futtermittelverbrauchsanteilen der einzelnen Getreidearten ersichtlich. Gerste konnte seit 1960 seinen Anteil bei etwa 32 bis 33 % und vereinzelt Schwankungen halten. Hafer war jene Getreideart, die den größten Anteil verlor, von 21 % 1960/61 auf 8 % 1984/85. Der Anteil nahm vor allem in den 60ern ab und sinkt seit Ende der 70er Jahren nur noch sehr langsam. Zwischen Weizen und Mais besteht eine enge gegenläufige Entwicklung. Der Körnermaisanteil sank bis 1967/69 von 35 % (1960) auf 19,7 % (1968/69), während der Weizenanteil von 6 % auf seinen höchsten Wert 20,7 % (1967/68) anstieg. Seither geht die Entwicklung in die andere Richtung, der Körnermaisanteil stieg wieder an und liegt seit 1979 bei etwa 42 %. Damit hat Körnermais die führende Position, die er schon Anfang der 60er Jahre innehatte, wieder erreicht. Im Gegenzug dazu sank der Weizenfuttermittelanteil wieder auf 9 % ab.

ABBILDUNG 12: ANTEILE DER GETREIDEARTEN AM GETREIDEFUTTERVERBRAUCH



Die Anteile von Roggen und sonstigem Getreide schwanken um einen Anteil von 3 % bis 4 %, wobei der Anteil von sonstigem Getreide leicht abnimmt.

Ökonometrische Schätzung der Getreideartenanteile am Futtermittelverbrauch

Um die Anteile der einzelnen Getreidearten am Getreidefuttermittelverbrauch zu schätzen, werden Preise, Preisrelationen, Flächenerträge und Trends als erklärende Variable getestet.

Preise und Preisrelationen sind maßgebend für die Entscheidung im Zukauf der einzelnen Futtermittel. In diesem Sinne sind die Schätzungen für die Verbrauchsanteile Faktornachfragefunktionen. Für die ökonometrische Schätzung ergibt sich hier das Problem der Multikollinearität, da sich die Futtergetreidepreise lange Zeit parallel entwickelt haben, daher wurden vor allem Preisrelationen, mit dem Eigenpreis der jeweiligen Getreideart im Nenner, getestet. Da beim Futtermittelverbrauch nicht wie beim Ernährungsverbrauch zwischen Verbraucher- und Erzeugerpreisen unterschieden wurde, werden die für die Verbraucher maßgeblichen Preise nicht richtig erfaßt. Durch die preis- und marktregulierenden Maßnahmen und die Verwendung von Preisrelationen spiegeln die Erzeugerpreise, aber weitgehend die Entwicklung jener Preise wieder, die für die Entscheidungen, eine bestimmte Getreideart zu verfüttern, maßgebend sind.

Bei den Schätzungen zeigte es sich, daß eine preisabhängige Substitution vor allem zwischen Körnermais und Weizen in den 60er und 70er Jahren bestand, in den letzten Jahren spielte die Veränderung in den Preisrelationen nur mehr eine geringe Rolle.

Bei Verfütterung von Brotgetreide stellt sich zudem das Problem, daß nur ein Teil aufgrund der Anbau- und Marktposition dieser Getreidearten aber ein in der Vergangenheit relativ großer Anteil durch die Vergällungs- und Verbilligungsaktionen bestimmt wird. Neben der politikunabhängigen Verfütterung weisen daher

die Zeitreihen Sprünge durch Schwankungen in diesen Aktionen auf. Hier könnten sowohl der Umfang als auch das Ausmaß der verwendeten Verbilligung untersucht werden.

Als weiterer wichtiger Einflußfaktor bestimmen die Flächenerträge den Futterverbrauch auf zwei Arten. Kurzfristig wirken sich Ernteschwankungen aufgrund Witterungsunterschiede auf die Verbrauchsanteile einzelner Jahre aus. Langfristig beeinflussen die unterschiedlichen Entwicklungen der Flächenerträge der einzelnen Getreidearten deren Konkurrenzposition im Anbau und damit die betriebsinterne Verfütterung in Veredelungsbetrieben. In den Veredelungsbetrieben hängen die Anbauentscheidungen und die Entscheidung für die Futtergetreideanteile eng zusammen.

Krebs (1982) betrachtet unter anderem Variablen der Getreideerzeugung als erklärende Variable, um die Verfügbarkeit einzelner Getreidearten zu erfassen. In dieser Arbeit wurde die Erzeugung als erklärende Variable zwar getestet, da jedoch die Kausalbeziehung zum Futterverbrauch nicht eindeutig ist, sondern ebenso gut von Futterverbrauch über die relative Rentabilität einzelner Getreidearten zur Anbauentscheidung gehen könnte, wurde hier keine direkte Kausalität zwischen Anbau und Verbrauch angenommen. Stattdessen wurden die relativen Flächenerträge als hinter den Anbau- und Futteranteilsentscheidungen liegend verwendet. Um sonstige Entwicklungen und bisher nicht erfaßte trendähnliche Einflüsse zu erfassen, wurden in den Schätzungen Trends getestet.

Bei den Schätzungen der einzelnen Getreidearten-Futterverbrauchsanteile zeigen sich die folgenden Ergebnisse:

Die Weizenverfütterung hängt zwar von den Preisen ab, vor allem vom Preisverhältnis zu Körnermais, der Umfang der Weizenverfütterung wird aber größtenteils durch die Verbilligung von Weizen und Vergällung von Mahlweizen zu Futterweizen bestimmt. Diese Verbilligungs- und Futterweizenaktionen unterliegen aber politischen und administrativen Festlegungen.

Der preisgestützte Verbrauch und der sich aus den Preisverhältnissen ergebende Futterweizenverbrauch müßten getrennt untersucht werden. Ein zukünftiges stärkeres Auseinanderfallen von Brotweizen- und Futterweizenmärkten, etwa durch die Anbauvertragsregelung ("Kontingentierung") für das gesamte Brotgetreide kann nicht (oder kaum) mit einer ökonomischen Analyse vergangener Daten analysiert werden. Statt dessen wird hier der Weizenfuttermittelsverbrauchsanteil bei der Analyse der Anteile der anderen Getreidearten als erklärende Variable betrachtet.

Der Weizenfuttermittelsverbrauchsanteil selbst kann zu etwa 40 % aus den Preisrelationen erklärt werden. Der Anstieg des Weizenanteils in den späteren 60er Jahren geht dabei fast vollständig auf Kosten des Körnermaisanteils und kann großteils mit dem Verhältnis der Auszahlungspreise von Mais zu Weizen erklärt werden. Steigt der Weizenauszahlungspreis, so sinkt der Anteil von Weizen an der verfütterten Getreidemenge, im Gegenzug steigt der Körnermaisanteil. Wird die Schätzung über den gesamten Zeitraum 1960 bis 1985 mit der Schätzung über den Zeitraum ab 1969 verglichen, so zeigt sich, daß die Preisverhältnisse ihren Einfluß weitgehend verloren haben, die geschätzten Koeffizienten sind nicht mehr signifikant.

Für die Zukunft wird der Futtermittelsverbrauchsanteil von Weizen als konstant angenommen, da die Vorausschätzung zukünftiger Weizenverbilligungsaktionen und der Auswirkungen der "Kontingentierung" des Brotgetreides schwer möglich ist.

Wie bei Weizen wurde auch bei Roggen der Verbrauch durch Vergällung von Roggen für Futterzwecke und dem Umfang dieser Aktionen beeinflußt. Die Schätzungen weisen nur einen niedrigen Erklärungsgrad auf ($R^2=0,3$). Im gesamten Schätzzeitraum zeigte sich ein signifikanter positiver Einfluß des Preisverhältnisses von Gerste zu Roggen und ein signifikanter Einfluß des relativen Flächenertrages. Die Schätzungen können nur die tendenzielle Entwicklung angeben, der Einfluß von Verbilligungs- und Vergällungsaktionen wird nicht berücksichtigt.

Der Anteil von Gerste zeigt nur geringe Schwankungen, abgesehen von zwei nicht ganz erklärbaren Ausschlägen nach oben im Jahre 1974/75 und 1980/81, die durch eine Dummyvariable korrigiert wurden. In den 60er Jahren zeigte sich eine Substitutionsbeziehung zu Körnermais aufgrund der Preisverhältnisse, wodurch Gerste seinen Anteil leicht steigern konnte. Seit dem Ende der 60er Jahren verlagerte sich der Körnermaisverbrauch weitgehend vom Zukauf zur Eigenproduktion, vor allem der Schweinemäster, wodurch das Preisverhältnis Mais zu Gerste seine Bedeutung verlor. Dessen Einfluß ist ebenso wie der Einfluß des Preisverhältnisses von Weizen zu Gerste im Schätzzeitraum 1969 bis 1985 nicht mehr signifikant. Die Entwicklung des Gerstenanteils in diesem Zeitraum wird mit Ausnahme der "Ausreißer" 1974/75 und 1980/81 durch die Entwicklung des relativen Flächenertrages bestimmt. Entsprechend der leicht unterdurchschnittlichen Steigerung des Flächenertrages von Gerste sinkt deren Futteranteil tendenziell ab.

Bei Körnermais ergab sich Anfang der 70er Jahre die schon erwähnte strukturelle Änderung durch die Verschiebung von Zukauf, vor allem von importiertem Körnermais, zum inländischen Anbau, vor allem in den Veredelungsbetrieben. Bis dahin bestand ein großer Einfluß von Marktpreisrelationen auf den Anteil von Futtergetreide, insbesondere in Substitution zu Weizen. Auf den Körnermaisanteil hat der Weizenauszahlungspreis einen positiven Einfluß, der Weizenfutteranteil einen negativen, da der Weizenfutteranteil und der Weizenauszahlungspreis negativ aufeinander bezogen sind. Der Einfluß dieses Preisverhältnisses bleibt bei verschiedenen Schätzungen relativ stabil und schwankt um 0,6. Der geschätzte Einfluß der Gerstenpreisrelation ist hingegen sehr instabil, der geschätzte Koeffizient schwankt sehr stark. Seit den 70er Jahren haben die Anbaumöglichkeiten und die überdurchschnittlichen Flächenerträge und Flächenertragszuwächse von Körnermais die entscheidende Bedeutung, während sich die Marktpreisrelationen und deren Veränderung nur mehr geringfügig auswirken.

Aufgrund der oben angeführten unzureichenden Erfassung der Konkurrenzbeziehung zu Weizen durch die Preise wurde der Weizenfuttermittelsverbrauchsanteil direkt als erklärende Variable getestet. Es zeigte sich, daß sich im gesamten Schätzzeitraum 1960/61 bis 1985/86 die Weizenanteilsveränderung vollständig auf den Körnermaisanteil auswirkte (Koeffizient etwa -1), beim Schätzzeitraum ab 1969/70 wirkte sich nur etwa die halbe Weizenanteilsveränderung auf den Körnermaisanteil aus (Koeffizient -0,56).

In den 80er Jahren blieb das Verhältnis des Flächenertrages von Körnermais zum gesamten Getreide im Niveau konstant, dadurch veränderte sich auch das Anteilsniveau in diesem Zeitraum nicht. Wie aus der geschätzten Funktion in der Übersicht 4 ersichtlich ist, wirkt sich das Ertragsverhältnis mit einem Koeffizienten von etwa 9,6 Prozentpunkten aus, der jährliche Anstieg aufgrund des Trends beträgt etwa 0,8 Prozentpunkte.

Absolut gesehen schwankt der Futtermittelverbrauch von Hafer seit 1969/70 um ein fast gleichbleibendes Niveau, der Anteil am gesamten Getreidefuttermittelverbrauch nahm aber entsprechend dessen Anstiegs ab. Daher schien es angebracht, den gesamten Getreidefuttermittelverbrauch als erklärende Variable für den Haferanteil zu verwenden. Damit wurde die Futtermittelnachfrage nach Hafer durch das Preisverhältnis zu Roggen, der Flächenertragsrelation zum gesamten Getreide und dem gesamten Getreidefuttermittelverbrauch erklärt. Bei den Schätzungen des Futtermittelsverbrauchsanteils von Hafer waren die Koeffizienten sehr stabil, sodaß hier vermutlich kein Strukturbruch vorliegt. Bei den Schätzungen verschiedener Gleichungen zeigte sich, daß der Körnermaispreis keinen Einfluß aufweist, der Roggen- und der Weizenpreis korrelieren sehr stark, der Roggenpreis bewirkt aber eine bessere Anpassung als der Weizenpreis.

Sonstiges Getreide weist ebenfalls ein weitgehend gleichbleibendes absolutes Verbrauchsniveau auf, wodurch dessen Anteil am gesamten Getreidefuttermittelverbrauch abnahm. Der Futtermittelgetreideanteil von sonstigem Getreide wird daher ähnlich wie der vom Hafer

geschätzt, mit dem gesamten Getreidefuttermittelverbrauch als erklärende Variable. Die Untersuchung mit Preisverhältnissen zeigte einen signifikanten negativen Einfluß des Weizenpreisverhältnisses und einen signifikanten Einfluß des Körnermaispreisverhältnisses. Die Schätzungen zeigen eine gute Anpassung $R^2 = 0,8$ und auch aufgrund der geringen Schwankungen einen niedrigen SE (0,2 Prozentpunkte).

In den folgenden zwei Übersichten sind jene Schätzungen dargestellt, die die vergangene Entwicklung am plausibelsten erklären, in der ersten Übersicht die Gleichungen im gesamten Schätzzeitraum 1960/61 bis 1985/86, die die relativ starken Substitutionsbeziehungen in den 60er Jahren berücksichtigen, in der zweiten Übersicht die Gleichungen des Schätzzeitraumes 1969/86. Bei der Analyse der Daten wurde der strukturelle Bruch Ende der 60er/Anfang der 70er Jahre deutlich, indem sich eine grundlegende Verschiebung der Konkurrenzverhältnisse und der Preiselastizitäten ergab. Diesem Bruch wurde in der Auswahl unterschiedlicher Funktionen für die verschiedenen Zeiträume Rechnung getragen. In der Annahme, die im späteren Zeitraum geschätzten Funktionen am ehesten in der Zukunft gültig sein werden, wurden diese im weiteren Modell verwendet.

Aus den Schätzungen kann die Schlußfolgerung gezogen werden, daß die Getreideartenanteile am Futtermittelverbrauch seit den 70er Jahren auf zwei Ursachen zurückzuführen sind und damit zu einem hohen Teil erklärt werden können. Brotgetreidevergällungs- oder Verbilligungsaktionen führten vor allem in den 70er Jahren zu sprunghaften Verschiebungen der Anteile. Daneben hängen die Anteile von Hektarertragsunterschieden ab und bleiben damit relativ stabil. Im Gegensatz dazu spielen die Preise seit den 70er Jahren keine bedeutende Rolle mehr.

Übersicht 3: <u>Getreideartenanteile am Getreidefuttermittelverbrauch</u> Schätzzeitraum 1960/61 - 1985/86	R ² SE MAPE DW
WEIFVA = 0,613 KMAAP/WEIAP + 0,116 WEIER/GETER - (4,5) (0,6) (a) - 0,0035 TO - 0,275 (2,4) (1,1)	0,48 0,034 25,38 0,90
WEIFVA = -0,0016 WEIAP + 0,280 KMAAP/WEIAP - (3,0) (1,1) - 0,160 GERAP/WEIAP + 0,273 WEIER/GETER + (0,6) (1,6) (b) + 0,010 TO - 0,516 (2,1) (2,3)	0,66 0,029 19,58 1,13
ROGFVA = 0,083 GERPD/ROGAP + 0,132 ROGER/GETER - (2,9) (2,5) - 0,147 (2,4)	0,30 0,011 31,62 1,53
GERFVA = +0,225 KMAPD/GERPD - 0,016 GERER/GETER + (2,5) (0,4) + 0,056 DUM7480 + 0,122 (5,5) (1,6)	0,61 0,014 2,70 1,85
KMAFVA = 0,591 WEIAP/KMAPD + 0,090 KMAER/GETER + (4,8) (1,4) (a) + 0,013 TO - 1,409 (7,1) (4,6)	0,71 0,039 10,04 1,20
KMAFVA = -1,115 WEIFVA + 0,264 GERPD/KMAPD + (12,2) (1,9) (b) + 0,049 KMAER/GETER + 0,005 TO - 0,262 (1,5) (8,5) (2,0)	0,93 0,02 4,62 1,82
HAFFVA = -0,035 GETFV/1.000 + 0,151 ROGAP/GERPD + (3,8) (4,4) + 0,115 HAFER/GETER - 0,044 (1,2) (0,4)	0,95 0,011 5,80 1,62
SGEFVA = -0,052 WEIAP/GERAP + 0,117 KMAAP/GERAP - (4,2) (3,7) - 0,00001 GETFV + 0,010 (4,8) (0,3)	0,66 0,005 6,06 1,77

Übersicht 4: <u>Getreideartenanteile am Getreidefuttermittelverbrauch</u> Schätzzeitraum 1969/70 - 1985/86 im Modell verwendete Gleichungen	R ² SE MAPE DW
WEIFVA = 0,10 (Annahme: in Zukunft konst. Anteil)	
ROGFVA (Annahme: obige Schätzung gültig)	
$\text{GERFVA} = 0,067 \text{ GERER/GETER} + 0,055 \text{ DUM7480} +$ $(1,5) \qquad (7,9)$ $+ 0,267$ $(6,7)$	0,83 0,009 2,02 2,05
$\text{KMAFVA} = 0,047 \text{ KMAER/GETER} - 0,667 \text{ WEIFVA} +$ $(1,8) \qquad (3,2)$ $+ 0,0066 \text{ TO} - 0,134$ $(4,9) \qquad (1,0)$	0,93 0,017 3,35 2,15
$\text{HAFFVA} = -0,026 \text{ GETFV}/1.000 + 0,059 \text{ ROGAP/HAFPD} +$ $(5,7) \qquad (2,4)$ $+ 0,080 \text{ HAFER/GETER} + 0,050$ $(1,4) \qquad (0,8)$	0,92 0,005 3,58 1,89
$\text{SGEFVA} = -0,007 \text{ GETFV}/1.000 + 0,034 \text{ MENER/GETER} -$ $(3,6) \qquad (1,4)$ $- 0,030 \text{ WEIAP/GERAP} + 0,100 \text{ KMAPD/GERPD} -$ $(2,3) \qquad (3,6)$ $- 0,037$ $(0,8)$	0,85 0,002 3,84 2,38

Der Futterverbrauch der Getreidearten

Im dritten Schritt wird der Futterverbrauch der einzelnen Getreidearten berechnet, indem der gesamte geschätzte Getreidefutterverbrauch mit den einzelnen geschätzten Getreideartenanteilen multipliziert und um die Fehlschätzung der Summe der Anteile (GETFVA) von 1 korrigiert:

$$FV = GETFV * FVA / GETFVA$$

- mit FV: Futterverbrauch, Vektor der Getreidearten
- FVA: Futterverbrauchsanteile, Vektor der Getreidearten
- GETFVA: Summe der Futterverbrauchsanteile
- GETFV: gesamter Getreide-Futterverbrauch

3.3 DER INDUSTRIEVERBRAUCH

Nach dem Ernährungs- und dem Futterverbrauch bildet der Industrieverbrauch den dritten großen Nachfragebereich. Der Verbrauch landwirtschaftlicher Produkte für die industrielle Verarbeitung stellt für diese eine Produktionsfaktornachfrage dar und kann mittels Faktornachfragefunktionen geschätzt werden. Dabei hängt der Einsatz einerseits von der Nachfrage nach dem Endprodukt, insbesondere bei Lebens- und Genußmittel, z.B. Bier, Spirituosen, und andererseits von der Verfügbarkeit von und Preisverhältnis zu Rohstoffen ab, die zu den landwirtschaftlichen Rohstoffen in einem Substitutionsverhältnis stehen, insbesondere beim Einsatz in der chemischen und pharmazeutischen Industrie. Durch die für die landwirtschaftlichen Rohstoffe ungünstigen Preisverhältnisse hängt deren Nachfrage vor allem auch vom Umfang von Preisstützungen, Förderungen und anderen politischen Maßnahmen ab.

Aufgrund dieser vielfältigen Einflüsse und dem bei den meisten Produkten geringen Anteil an deren gesamten Nachfrage, wird die Industrienachfrage meist mit Trend und Bevölkerungszahl, bei Gerste auch mit der Biererzeugung geschätzt (Weindlmeier u.a.

1983). Aus der Abbildung 13 ist die vergangene Entwicklung des Industrieverbrauchs der wichtigsten Produkte Gerste, Körnermais und Kartoffel ersichtlich. In dieser Arbeit wird die zukünftige Entwicklung vor allem durch Trends und den Bierverbrauch geschätzt und deren Plausibilität mit Expertenmeinungen verglichen. Änderungen im Förderungsumfang, langfristige Rohstoffpreisveränderungen und die technologische Entwicklung in der biochemischen Industrie beeinflussen die zukünftige Entwicklung sehr stark, sie werden aber nicht speziell berücksichtigt, da diese in ihrer Richtung und ihrem Umfang nur schwer vorauszu- sehen sind.

Weizen, Roggen und sonstiges Getreide

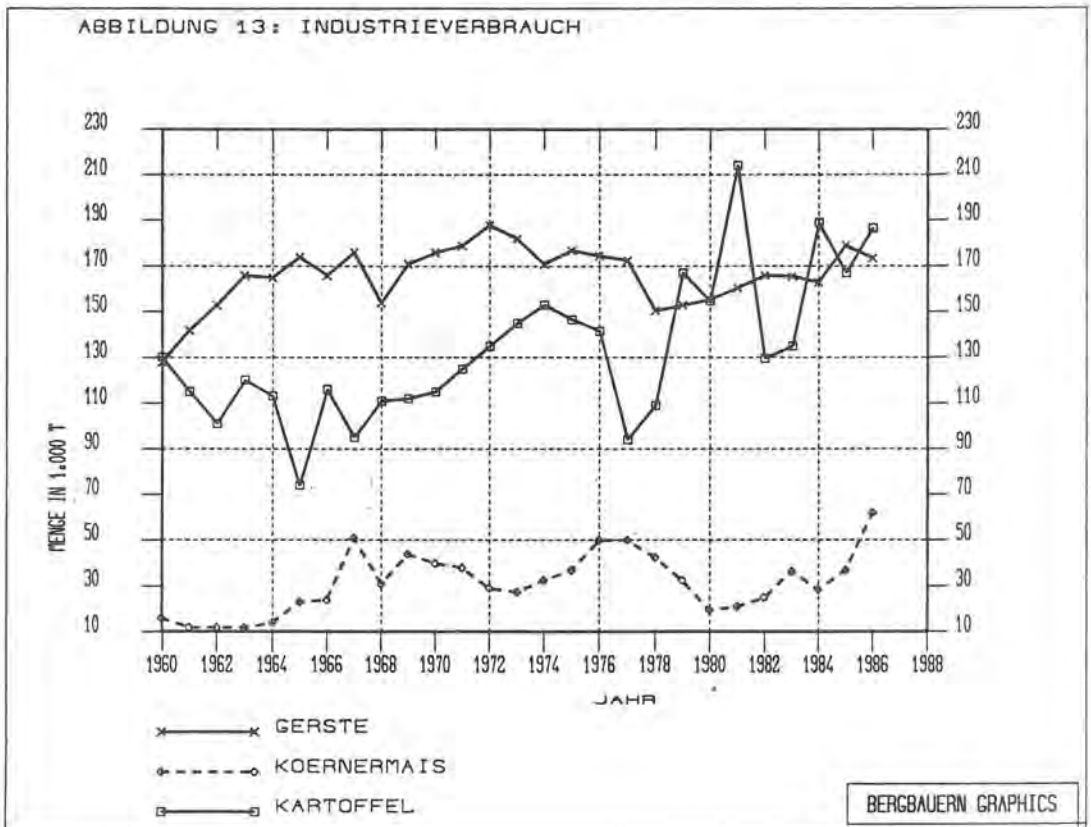
Aufgrund der relativ geringen Bedeutung wird der Industrieein- satz von Weizen, Roggen und sonstigem Getreide als konstant an- genommen (3.000, 2.000 bzw. 500 Tonnen).

Gerste

Die Gerste wird industriell vor allem zur Produktion von Bier verwendet. Der Quotient Gersteneinsatz durch Biererzeugung weist in der Vergangenheit einige Brüche auf. Derzeit wird in der Berechnung der Ernährungsbilanz mit einem Braugersteneinsatz von 19,5 kg pro Hektoliter Bier gerechnet; dieser Koeffizient wird hier für die Verbrauchsfunktion verwendet.

Körnermais

Körnermais wird industriell vor allem zur Stärkeerzeugung ein- gesetzt. Der Einsatz zur Produktion technischer Stärke wird gemeinsam mit dem Kartoffeleinsatz vor allem durch Preisstützun- gen aufrechterhalten. Der Umfang des Körnermaiseinsatzes schwankt gegenläufig zum Kartoffeleinsatz und weist ein leicht sinkendes Niveau auf. Nach dem geschätzten Trend sinkt der Ein- satz langfristig um etwa 500 Tonnen pro Jahr.



Kartoffel

Die Kartoffel wird industriell vor allem zur Erzeugung von Stärke (etwa 140.000 t Kartoffel für 25.000 t Stärke) und zur Verspritung (Erzeugung von Alkohol aus etwa 40.000 t Kartoffeln) eingesetzt. Beide Einsatzbereiche unterliegen weitgehenden administrativen und gesetzlichen Regelungen, die den Verbrauchsumfang beeinflussen. Der Industrieverbrauch von Kartoffel weist relativ große erntebedingte Schwankungen und einen steigenden Trend (2.600 Tonnen Anstieg pro Jahr) auf, wobei zu erwarten ist, daß sich dieser Trend noch einige Zeit fortsetzen wird.

In der folgenden Übersicht sind die geschätzten Gleichungen für den Industrieverbrauch dargestellt.

Übersicht 5: Gleichungen für den Industrieverbrauch

$$\text{WEIIV} = 3$$

$$\text{ROGIV} = 2$$

$$\text{GERIV} = 0,195 \text{ BIEEZ88F} + 0,224 \text{ BIEEZ77}$$

wobei BIEEZ77: Biererzeugung bis 1977/78
BIEEZ78F: - " - ab 1978/79

$$\text{KMAIV} = -0,495 \text{ TO} + 72,507$$

(1,0) (1,9)

OLS 1970-1985, $R^2=0,068$, $SE=9,02$, $MAPE=22,30$, $DW=0,80$

$$\text{SGEIV} = 0,5$$

$$\text{GETIV} = \text{WEIIV} + \text{ROGIV} + \text{GERIV} + \text{KMAIV} + \text{SGEIV}$$

$$\text{KARIV} = 0,581 (\text{KARER}_t - \text{KARER}_{t-1}) + 2,590 \text{ TO} - 56,637$$

(1,5) (2,0) (0,6)

OLS 1969-1985, $R^2=0,37$, $SE=25,48$, $MAPE=13,30$, $DW=1,56$

3.4 DER SAATGUTVERBRAUCH

Der Saatgutverbrauch wird in der Ernährungsbilanz durch Multiplikation des Saatgutbedarfs pro Hektar mit der Anbaufläche des Folgejahres berechnet. In diesem Modell werden zwei Vereinfachungen durchgeführt. Da nicht zwischen Winter- und Sommergetreide unterschieden wird, ergeben sich Durchschnittssätze für die Getreidearten. Zur Vereinfachung der Modellberechnung wird nicht die Anbaufläche des Folgejahres (Lead=1), sondern die Fläche des aktuellen Jahres verwendet. Aufgrund der geringen Bedeutung des Saatgutverbrauchs am Gesamtverbrauch ist diese naive Erwartung annehmbar.

Der Saatgutverbrauch berechnet sich also mit

$$SV = a * FL$$

wobei die Saatmengen pro Hektar (a) für die Getreidearten folgende Werte aufweisen:

<u>Saatmenge (a)</u>	<u>(Tonnen/Hektar)</u>
Weizen	0,181
Roggen	0,150
Gerste	0,186
Körnermais, Grün- und Silomais	0,032
Hafer	0,170
Menggetreide/sonst. Getreide	0,18
Kartoffel	2,5

3.5. DER SCHWUND

Der Schwund bei pflanzlichen Produkten ergibt sich vor allem aus der Lagerung, die notwendig ist, weil keine kontinuierliche pflanzliche Produktion (sinnvoll) möglich ist. Der Schwund hängt vor allem von der erzeugten und gelagerten Menge ab und wird proportional zur Produktionsmenge berechnet. Für die Ernährungsbilanz werden unterschiedliche Sätze für die vermarktete und am Hof verbleibende Mengen kalkuliert, hier wird der Koeffizient aus dem gerundeten Durchschnitt der letzten Jahre verwendet.

$$SW = a * EZ$$

<u>Schwundanteil an der erzeugten Menge (a)</u>	
Weizen	0,032
Roggen	0,03
Gerste	0,03
Körnermais	0,042
Hafer	0,05
sonst. Getreide	0,06
Kartoffel	0,10

Die Kartoffel weist mit 10 % den höchsten Schwund auf, bei Getreide liegt der Schwund bei etwa 3 - 4 % der erzeugten Menge.

3.6 ZUSAMMENFASSUNG VERBRAUCH

In diesem Kapitel wurde der Verbrauch nach den einzelnen Verbrauchskategorien der Ernährungsbilanz geschätzt.

Beim Ernährungsverbrauch wurde der Verbrauch pro Kopf durch Nachfragefunktionen mit realen Verbraucherpreisindices und dem privaten Kosum pro Kopf als Einkommensvariable geschätzt und mit der Bevölkerungsanzahl multipliziert. Bei den meisten Nahrungsmitteln schwächten sich in den 80er Jahren die Trends der vergangenen Jahrzehnte ab und zeichnen sich mengenmäßige Sättigungen ab. Für eine Prognose des Ernährungsverbrauchs haben die Annahmen über die zukünftigen Trends und damit der Funktionsformen der Nachfragegleichungen eine besondere Bedeutung. Daher wurden beim Pro-Kopf-Verbrauch drei Varianten einander gegenübergestellt, eine Sättigungsvariante, die annimmt, daß die Sättigungsniveaus schon erreicht sind, eine ökonometrische Variante, die die funktionalen Beziehungen der Vergangenheit fortschreibt und eine heuristische mittlere Variante. Generell kann gesagt werden, daß im Nahrungsmittelbereich nur ein sehr geringes quantitatives Wachstumspotential für die Landwirtschaft vorhanden ist. Nach der heuristischen Variante steigt der gesamte Fleischverbrauch bis 1995 um etwa 3,9 %, während der gesamte Getreideverbrauch noch geringfügig (0,5 % bis 1995) sinkt.

Bei den geschätzten Nachfragefunktionen, die die vergangene Entwicklung gut erklärten, zeigten sich bei den pflanzlichen Produkten in der Vergangenheit negative Einkommenselastizitäten (Weizen -0,4, Roggen -2,1, Kartoffel -0,2), diese haben sich aber stark abgeschwächt und liegen jetzt näher bei Null. Rindfleisch, Schweinefleisch und Geflügelfleisch weisen positive Einkommenselastizitäten von 0,4 bis 0,6 auf.

Innerhalb der Fleischarten bestehen relativ große Einflüsse der Preise, d.h. auch wenn der gesamte Fleischverbrauch ein Sättigungsniveau anstrebt, so können sich zwischen den Fleischarten

die Anteile verschieben. So hat vor allem Rindfleisch aufgrund der unterschiedlichen Preisentwicklung gegenüber Schweinefleisch und hoher Preiselastizitäten (Eigenpreiselastizitäten bei $-0,7$ und Schweinefleisch-Kreuzpreiselastizität von $1,1$) seit Mitte der 70er Jahre Nachfrageanteile eingebüßt.

Der Kalbfleischkonsum sank ebenfalls aufgrund der ungünstigen Preisentwicklung und hohen Preiselastizitäten (Eigenpreiselastizität etwa $-0,8$ und Schweinefleisch-Kreuzpreiselastizität etwa $+0,5$).

Im Gegenzug stieg der Schweinefleischverbrauch (durchschnittliche Eigenpreiselastizität etwa $-0,4$) und der Geflügelfleischverbrauch (durchschnittliche Eigenpreiselastizität etwa $-0,3$) aufgrund der günstigen Preisentwicklung.

Der Futterverbrauch von Getreide wurde durch ein hierarchisches Modell abgebildet, wobei im ersten Schritt die gesamte Getreideverfütterung und im zweiten Schritt die Anteile der Getreidearten geschätzt wurde. Der Futterverbrauch stellt einen Produktionsfaktoreinsatz dar und hängt damit von den Produktionsmengen oder -preisen der damit erzeugten Produkte, den Preisverhältnissen zu Substitutprodukten und dem (biologisch-)technischen Fortschritt ab. Da es für Fütterungskoeffizienten keine statistischen Zeitreihen gibt und ökonometrische Schätzungen keine tierernährungsphysiologisch und fütterungstechnische plausible Werte ergaben, wurden plausible Getreidefütterungskoeffizienten deterministisch vorgegeben. Die Differenz zum wirklichen Getreideverbrauch wurde durch die Substitution von Kartoffel, Trends und Ernteschwankungen geschätzt. Die Getreideartenanteile wurden als Funktionen der Preisverhältnisse, unterschiedlicher Hektarertragsentwicklungen und Trends geschätzt. Dabei zeigte allerdings, daß seit den 70er Jahren die Preisrelationen nur geringe Einflüsse haben. Stattdessen bestimmen vor allem die relativen Flächenerträge und daneben der Umfang und die Durchführung von Brotgetreideverbilligungs- und -vergällungsaktionen (vor allem in den 70er Jahren) die Futterverbrauchsanteile der Getreidearten.

Diese Aktionen bewirken relativ starke sprunghafte Anteilsverschiebungen. Deshalb wurde der Weizenanteil exogen vorgegeben. Durch diese zwei Einflüsse können die Getreidefuttermittelvebrauchanteile zu einem hohen Grad erklärt werden.

Der Industrieverbrauch bildet ebenfalls einen Faktoreinsatz. So wird der Industrieverbrauch von Gerste über den Bierverbrauch geschätzt. Kartoffel und Körnermais, als einzige hier betrachtete Produkte, die noch einen nennenswerten Industrieverbrauch aufweisen, schwanken relativ stark und hängen von den politischen Rahmenbedingungen (Stützungen usw.) ab. Sie wurden durch lineare Trends geschätzt. Der Verbrauch der anderen Getreidearten wurde als konstant angenommen.

Der Saatgutverbrauch wird durch Saatmengen pro Hektar und Anbaufläche, der Schwund als Anteil an der Produktionsmenge geschätzt.

4. DIE PREISE

In dieser Arbeit werden die Preise auf zwei verschiedene Arten betrachtet, einmal als integraler Bestandteil eines Marktmodells, wobei die Preise durch die Marktentwicklung oder durch eine Politikfunktion endogen erklärt werden. Eine Politikfunktion soll die politische Preisfestsetzung oder -beeinflussung abbilden. Zum zweiten werden die Preise bei Simulationen als Instrumentvariable behandelt und damit die Preise oder die Preisfunktion exogen vorgegeben. Da das Modell vor allem für Simulationen verwendet werden soll und damit die Preise vorgegeben werden, wurde nicht allen Schwierigkeiten, die beim Schätzen von Preisfunktionen auftauchten, ausführlich nachgegangen.

Die Preise werden durch Maßnahmen im Rahmen der Marktordnung und durch die Marktsituation beeinflusst. Im Rahmen der Agrarmarktpolitik sind vor allem folgende Maßnahmen für die Preisentwicklung von Bedeutung:

Außenhandelsregelung: Durch Steuerung des Außenhandels mit Import-, Exportbewilligungen, Importabschöpfungen auf Schwellenpreise, Exportstützungen und ähnlichem wird versucht, das inländische Preisniveau vom ausländischen abzukoppeln.

Binnenmarktregelungen: Durch Maßnahmen wie gesetzliche oder administrative Festsetzung von Preisen, Transportkostenzuschüssen, Preisstützungen, Kostenzuschüsse (z.B. Mineralölsteuerrückvergütung), Einlagerungsaktionen u. ä. wird das inländische Preisniveau beeinflusst.

Neben diesen politischen Einflüssen wirkt sich die Marktsituation, Konkurrenzsituation, Erzeugung, Nachfrage, Lagerbestände und Marktungleichgewichte, auf das Preisniveau aus. In der längerfristigen Entwicklung spielen der Strukturwandel, die Änderung der Produktionstechnik und der Produktionsverfahren und der technische Fortschritt vor allem über eine Veränderung der Kosten eine bedeutende Rolle.

Im Rahmen von ökonometrischen Schätzungen von Preisfunktionen und Marktmodellen müssen unterschiedliche politische und institutionelle Rahmenbedingungen und unterschiedliche Marktsituationen bei den einzelnen Produkten durch die Wahl der Modellstruktur und der erklärenden Variablen berücksichtigt werden.

Ein allgemeines Modell zur Erklärung von Märkten besteht aus folgenden Strukturgleichungen

Nachfrage $N = f(\text{Preise, sonstige Einflüsse})$

Angebot $A = f(\text{Preise, sonstige Einflüsse})$

Preise $P = f(A-N, \text{sonstige Einflüsse})$

Gleichgewichtsbedingung $A = N + (\text{EXIM} + \text{LV})$

Die Nettoexporte EXIM und die Lagerveränderung LV werden als Restgröße definiert, da diese bei den meisten Agrarmärkten durch politische Maßnahmen (Marktordnung) zum Marktausgleich dienen.

Aufgrund unterschiedlicher Anpassungsgeschwindigkeit im Verhältnis zum Zeitintervall der Analyse ergeben sich verschiedene Formen dieser Beziehungen (Labys S.93).

1. Ist das Datenintervall relativ lang im Vergleich zu Produktions- und Konsumanpassungsverzögerungen und schwanken die Lager und die Nettoexporte relativ stark, so können Preis- und Mengenverhalten als simultane Beziehungen betrachtet werden.
2. Ist das Datenintervall relativ lang, aber die Lager schwanken nur geringfügig, so kann das Preisverhalten durch die Anpassung von Angebot und Nachfrage erklärt werden. Sind diese sehr preiselastisch, ist eine simultane Betrachtung notwendig. Dieser Fall trifft bei Geflügelfleisch und Eiern bei jährlicher Analyse zu.
3. Ist das Datenintervall im Vergleich zu Produktions- und Konsumanpassung relativ kurz und schwanken Lager und Netto-

exporte beträchtlich, so kann das Preisverhalten durch eine Marktanpassung über Lagerveränderungen und Nettoexporte erklärt werden. Dieser dritte Fall ist bei Rindfleisch und Kalbfleisch gegeben, Schweinefleisch fällt bei jährlicher Betrachtung ebenfalls in diesen Fall, wobei aber auch simultane Auswirkungen (Fall 1) eine geringe Rolle spielen könnten.

Um die Preisentwicklung zu erklären, kommen somit folgende Variablen in Betracht:

- Erzeugung
- Verbrauch
- Marktungleichgewicht (Export-/Importüberschuss, Lagerveränderung)
- Lagerbestand
- Interventionspreise (Schwellenpreise, festgesetzte Preise)
- Kosten der Interventionen
- Verbraucherpreisindex: Wenn angenommen wird, daß sich die Preispolitik am allgemeinen Verbraucherpreisindex orientiert, der Verbraucherpreisindex also die verschiedenen politischen Maßnahmen repräsentiert.

Da im Agrarbereich Erzeuger- und Verbraucherpreise selten zusammenfallen, muß zwischen diesen beiden Ebenen unterschieden werden. In diesem Modell werden die Erzeugerpreise aus der Marktentwicklung (Marktungleichgewicht u.s.w.) erklärt, und die Verbraucherpreise unter der Annahme einer Zuschlagskalkulation mit den Erzeugerpreisen verknüpft.

4.1 ERZEUGERPREISE

Getreidepreise

In diesem Modell werden für Getreide die Auszahlungs- und Grundpreise im Dezember, aufgrund der leichteren Verfügbarkeit der Daten, verwendet. Für Weizen wurden die Mahlweizenpreise ausgewählt.

Die Erzeugerpreise bei Getreide werden durch die Marktordnung geregelt, bei Brotgetreide werden die Preise direkt festgesetzt, bei Futtergetreide über die Transportkostenzuschußregelung. Die Futtergetreidepreise können zwar von diesen geregelten Preisen abweichen, hier werden die geregelten Preise stellvertretend für die realisierten Durchschnittspreise verwendet.

Daher sind diese Erzeugerpreise für das Marktsystem exogen, da sie politisch administrativen Entscheidungen unterliegen. Es kann jedoch versucht werden, diese politisch-administrativen Entscheidungen im Modell zu erfassen, was in einem anderen Bereich von der Ökonomischen Theorie der Politik oder Neuen Politischen Ökonomie versucht wird.

Die politisch festgesetzten Getreideauszahlungspreise lassen sich zu einem großen Teil durch den Verbraucherpreisindex erklären. Der gesamte Getreideüberschuß und der Überschuß der betroffenen Getreideart wurden als erklärende Variable getestet, sie sind aber nicht immer signifikant und plausibel. Auch verschiedene andere Variable brachten meist keine bessere und plausibleren Ergebnisse. Die veränderte Marktsituation und das System der Verwertungskostenbeiträge, bei dem Auszahlungspreis und Grundpreis gleichzeitig festgelegt werden, erschwert die Analyse der politischen Preisfestsetzung. Aufgrund der hohen statistischen Anpassung und da bei Modellsimulationen diese Preise als Instrumentvariable vorgegeben werden, werden hier nur einfache Preisfunktionen mit dem Verbraucherpreisindex und dem (meist nicht signifikanten) Marktüberschuß des Vorjahres verwendet. Für die Simulation zukünftiger Szenarien können diese politischen Instrumentvariablen aber wieder exogen festgelegt werden.

Übersicht 6: <u>Gleichungen für die Getreide-Auszahlungspreise</u> Stützbereich 1968 - 1986	
$\begin{aligned} \text{WEIAP} = & - 0,007 \text{ (WEIEZ}_{t-1} - \text{WEIVF}_{t-1}) - 0,026 \text{ (GETEZ}_{t-1} - \\ & \text{(0,5)} \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \text{(1,5)} \\ & - \text{GETVF}_{t-1} - \text{WEIEZ}_{t-1} + \text{WEIVF}_{t-1}) + 1,751 \text{ GESVP} + \\ & + 120,895 \\ & \text{(11,0)} \end{aligned}$	$R^2 = 0,99, \text{ SE} = 6,92, \text{ MAPE} = 1,58, \text{ DW} = 1,36$
$\begin{aligned} \text{ROGAP} = & - 0,036 \text{ (ROGEZ}_{t-1} - \text{ROGVF}_{t-1}) + 1,562 \text{ GESVP} + 129,978 \\ & \text{(0,6)} \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \text{(21,4)} \qquad \qquad \text{(17,5)} \end{aligned}$	$R^2 = 0,98, \text{ SE} = 8,38, \text{ MAPE} = 1,94, \text{ DW} = 0,75$
$\begin{aligned} \text{GERAP} = & - 0,074 \text{ (GEREZ}_{t-1} - \text{GERVF}_{t-1}) + 1,633 \text{ GESVP} + 113,199 \\ & \text{(1,7)} \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \text{(11,5)} \qquad \qquad \text{(7,4)} \end{aligned}$	$R^2 = 0,94, \text{ SE} = 12,52, \text{ MAPE} = 3,38, \text{ DW} = 0,75$
HAFAP = GERAP	
$\begin{aligned} \text{KMAAP} = & - 0,015 \text{ (KMAEZ}_{t-1} - \text{KMAVF}_{t-1}) - 0,028 \text{ (GETEZ}_{t-1} - \\ & \text{(0,3)} \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \text{(1,9)} \\ & - \text{GETVF}_{t-1}) + 1,789 \text{ GESVP} + 94,298 \\ & \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \text{(9,7)} \qquad \qquad \text{(5,1)} \end{aligned}$	$R^2 = 0,95, \text{ SE} = 11,64, \text{ MAPE} = 3,02, \text{ DW} = 1,00$

Futtermittelpreisindex

Um die Auswirkungen einer Änderung der Getreidepreise auf die Fleischmärkte zu erfassen, wurde der Futtermittel-Agrarausgabenpreisindex abhängig vom Gerstenpreis und vom Sojaschrott-Importpreis geschätzt. Eine Erhöhung des Gerstenpreises um 1 % erhöht den Futtermittelpreisindex um etwa 0,7 %, ein Anstieg des Sojaschrott-Importpreises um 1 % erhöht den Preisindex um etwa ein Viertel-Prozent.

$$\ln \text{APFMI} = 0,737 \ln \text{GERPD} + 0,260 \ln \text{SOIMP} - 0,538$$

(11,1) (5,4) (1,7)

$$\text{OLS 1975-1986, } R^2 = 0,97, \text{ SE} = 0,016, \text{ MAPE} = 0,26, \text{ DW} = 1,66$$

Rindfleisch-Erzeugerpreis

Als Erzeugerpreis für Rindfleisch wird hier ein mit den Schlachtungen gewichteter Durchschnittspreis des Erzeugerpreises von lebenden Schlachtstieren, von lebenden Schlachtochsen und von lebenden Schlachtkühen jeweils durchschnittlicher Qualität verwendet.

Der Rindfleischpreis zeigt in den Schätzungen eine große Abhängigkeit vom Exportüberschuß des Vorjahres und vom Verbraucherpreisindex. Überschüsse drücken, wie es aus der mikroökonomischen Theorie zu erwarten ist, den Preis. Den Einfluß des Verbraucherpreisindex kann man ähnlich wie bei den Getreidepreisen durch die politische Beeinflussung der Rindererzeugerpreise zur Einkommenssicherung ansehen. Dieser Einfluß wirkt sich durch die Aktivitäten der Vieh- und Fleischkommission aus, insbesondere durch das Exportieren der Überschüsse, die Einlagerungsaktionen und das Festsetzen von Preisbändern. Diese Maßnahmen könnten direkt als erklärende Variablen verwendet werden, um den Einfluß dieser Aktionen abzuschätzen. Aufgrund der Schwierigkeiten und dem Umfang der Datenbeschaffung und da für eine genauere Analyse kürzerer Datenintervalle als Jahre günstiger sind, wird hier angenommen, daß sich dieser politische Einfluß grob mit dem Verbraucherpreisindex erfassen läßt. Dies wird durch dessen Erklärungskraft und der hohen Sicherheit des Schätzkoeffizienten (T-Wert über 17) bestätigt.

Mit dem starken Ansteigen der Verwertungskosten in den letzten Jahren wird das politische Hochhalten der Erzeugerpreise erschwert und der Markteinfluß, der Druck des Überschusses setzt sich stärker als früher durch.

Bei der Analyse des Einflusses des Marktungleichgewichtes, von Exporten, Importen und Lagerbeständen, zeigte sich, daß nicht die Überschüsse des laufenden, sondern jene des Vorjahres die Preisentwicklung beeinflussen. Dies spricht dafür, daß die Marktinterventionen das Durchschlagen des Marktungleichgewichts um ein Jahr verzögern. In der Schätzung wurden Importe und Exporte getrennt, da diese unterschiedliche Auswirkungen auf den

Preis haben und daher die Schätzung verbesserten, Importe erhöhten den Preis um 9,9 Groschen pro 1.000 t, die Exporte senkten ihn um 6,3 Groschen pro 1.000 t. Die Schätzung der Rindfleischerzeugerpreisfunktion zeigt eine hohe Anpassung $R^2 = 0,99$, der mittlere absolute prozentuelle Fehler (MAPE) liegt bei 0,81 %.

$$\text{RINEP}_t = 0,099 \text{ RINIM}_{t-1} - 0,063 \text{ RINEX}_{t-1} + 0,165 \text{ GESVP} + 2,899$$

(5,3) (7,9) (30,99) (4)

OLS 1973-1985, $R^2 = 0,99$, SE = 0,28, MAPE = 0,84, DW = 2,98

Kalbfleisch-Erzeugerpreis

Der Kalbfleischerzeugerpreis wird als Durchschnittswert von Schlachtkälbern unter und über 120 kg verwendet.

Der Kalbfleischerzeugerpreis zeigt eine enge Beziehung zum Erzeugerpreis von Rindfleisch, und hängt darüber hinaus vom Marktungleichgewicht und von der Nachfragemenge an Kalbfleisch ab. Die ausgewählte geschätzte Preisfunktion

$$\text{KALEP} = 2,022 \text{ RINEP} + 1,230 \text{ KALEV} - 28,875$$

(13,6) (3,7) (3,2)

OLS 1973-1985, $R^2=0,97$, SE = 1,05, MAPE=1,87, DW = 1,28

zeigt, daß eine Rindfleischerzeugerpreiserhöhung um 1 Schilling den Erzeugerpreis von Kalbfleisch um S 2,02 erhöhten. Ein Sinken der Nachfrage nach Kalbfleisch um 1.000 t senkt den Kalbfleischerzeugerpreis um S 1,23.

Der Verlauf der Residuen und zwei größere Fehlschätzungen (1976 und 1978) lassen vermuten, daß weitere nicht berücksichtigte Einflüsse eine Rolle spielen, die Anpassung der geschätzten Preisfunktion ist aber sehr gut ($R^2 = 0,97$), sodaß die weitere Verwendung dieser Schätzung gerechtfertigt ist.

Schweinefleisch-Erzeugerpreis

Für Schweinefleisch wurde der Erzeugerpreis für gestochene Schlachtschweine durchschnittlicher Qualität ausgewählt.

Der Erzeugerpreis von Schweinefleisch wird statistisch signifikant vom Marktungleichgewicht, Erzeugung minus Verbrauch, vom Lageranfangsbestand und vom Rindfleischerzeugerpreis beeinflusst. Folgende Schätzung mit den signifikanten Variablen wurde ausgewählt:

$$\begin{aligned} \text{SCHEP}_t = & - 0,109 \text{ (SCHEZ}_t - \text{SCHEV}_t) - 0,632 \text{ SCHLB}_{t-1} + \\ & \quad (4,6) \qquad \qquad \qquad (3,6) \\ & + 0,505 \text{ RINEP}_t + 18,659 \\ & \quad (4,3) \qquad \qquad (9,9) \end{aligned}$$

OLS 1973-1985, $R^2=0,77$, $SE = 0,78$, $\text{MAPE}=1,95$, $\text{DW}=2,01$

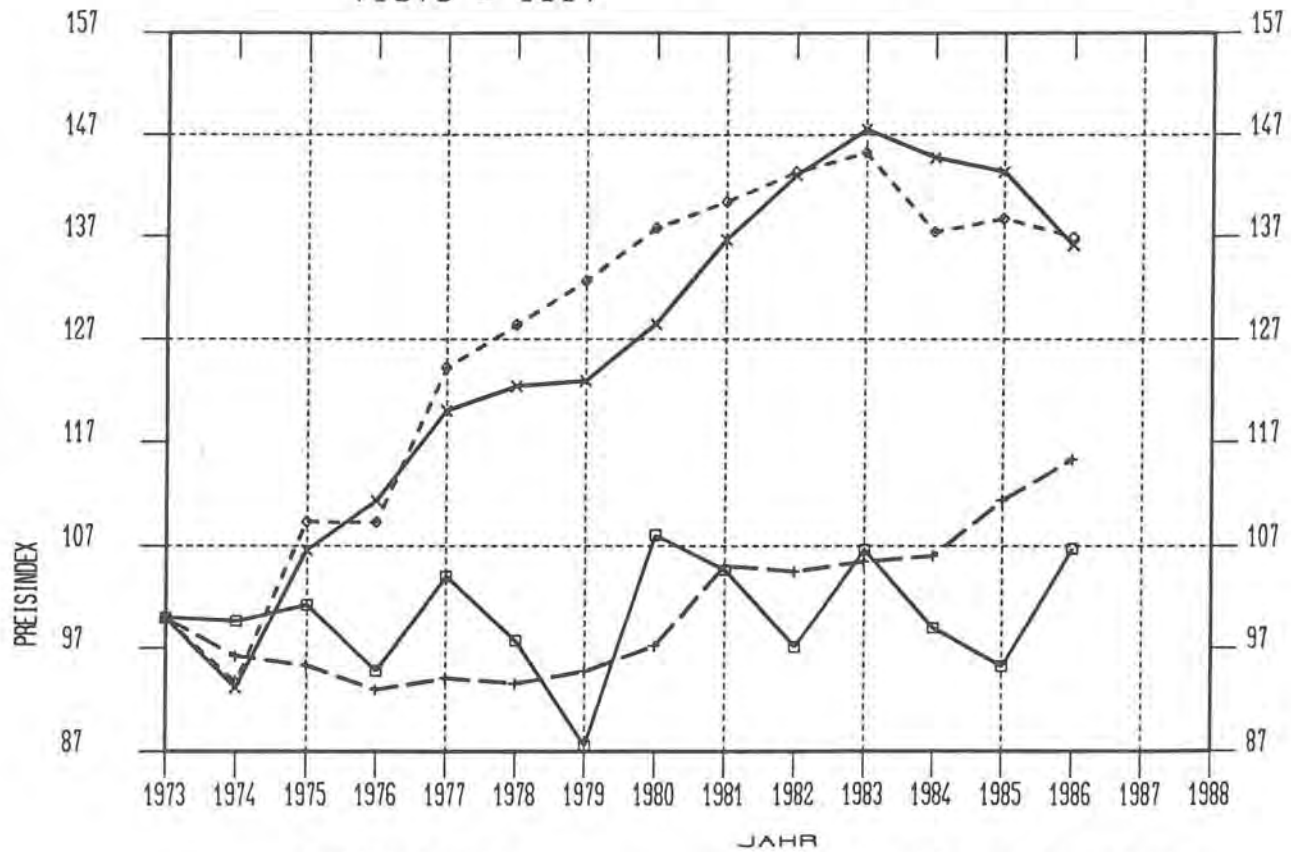
In der kurzfristigen Betrachtung bei Monats- oder Quartalsmodellen können Exporte zur Marktentlastung das Erzeugerpreisniveau anheben (Binder/Handschr 1981, Rüter 1979 bei Rinder), bei jährlicher Betrachtung drücken Angebotsüberschüsse auf den Preis, ein Marktüberschuss von 1.000 t senkt den Erzeugerpreis um S 0,11. Ebenso drücken Lagerbestände aus dem Vorjahr den Preis um S 0,63 pro 1.000 t Lagerbestand. Daneben zeigte sich noch ein signifikanter Einfluß des Rindfleischerzeugerpreises, was mit der Konkurrenzbeziehung zwischen den Fleischarten erklärt werden kann. Die Erzeugerpreise anderer Fleischarten zeigten keine signifikanten Einflüsse.

Geflügelfleisch- und Eier-Erzeugerpreis

Für Geflügelfleisch wird der Erzeugerpreis von Masthühnern ohne Gedärme für Eier der Erzeugerpreis für Eier aus Intensivhaltung verwendet.

Bei Geflügel können die Preise nicht durch Produktion, Nachfrage oder Marktungleichgewicht erklärt werden. Der Geflügelfleischerzeugerpreis sank in den 70er Jahren und steigt seither an. Der Erzeugerpreis von Eiern schwankt auf einem relativ konstanten Niveau. Die Preisentwicklung dürfte vor allem von der Kostenentwicklung - Produktivitätsfortschritte und Strukturwandel - und vom Konkurrenzdruck, einschließlich der Importkonkurrenz, abhängen. Da für diese Einflüsse keine Variablen verfügbar sind, werden für die Erzeugerpreise im Geflügelsektor Trends verwendet.

ABBILDUNG 14: REALER ERZEUGERPREISINDEX DER FLEISCHARTEN
(1973 = 100)



x — x RINDFLEISCH

◇ - - - ◇ KALBFLEISCH

□ — □ SCHWEINEFLEISCH

+ - - - + GEFLUEGELFLEISCH

BERGBAUERN GRAPHICS

4.2 DIE VERBRAUCHERPREISE

Für den Ernährungsverbrauch sind die Verbraucherpreise ausschlaggebend, wobei die Verbraucherpreisindices aus der Verbraucherpreisstatistik des Statistischen Zentralamtes übernommen wurden.

Für die einzelnen Produktgruppen nach der Ernährungsbilanz wurden die monatlichen Preisindices der Verbraucherpreisstatistik mit den Gewichten des Warenkorb 1976 gewichtet (siehe Tabelle 8), mit dem gesamten Verbraucherpreisindex deflationiert und aus den Monatsdaten Wirtschaftsjahresmittelwerte berechnet.

Tabelle 8: Gewichtung des Verbraucherpreisindices

Produkt	Gewicht	Konsumgut	Gewicht	Konsumgut	Gewicht	Konsumgut
Weizen	0,46	Weizenmehl	0,54	Semmel		
Roggen	1,0	Mischbrot				
Rindfleisch	0,16	Beiried	0,56	Hinteres	0,28	Vorderes
Kalb- fleisch	0,58	Kalbs- schnittel	0,42	Kalbs- schulter		
Schweine- fleisch	0,30	Bauch- fleisch	0,29	Schopf- braten	0,21	Schweins- schnittel
Geflügel- fleisch	1,0	Brathuhn				
Eier	1,0	Eier inländ.				

In einer Grundversion der Ernährungsnachfrageanalyse wurden ähnlich wie bei Puwein (1975) die zukünftigen realen Preisindices durch Trendprojektionen geschätzt, wobei exponentielle und lineare Trendfunktionen getestet wurden, um unterschiedliche zukünftige Steigerungsraten zu ermöglichen. Folgende Schätzungen erschienen bei diesem Ansatz am plausibelsten:

Tabelle 9: Projektion der realen Verbraucherpreisindices

Nahrungsmittel	80/81	85/86	Ø80-85 %	Projektion		Trend- form ¹⁾	Stütz- bereich
				90/91	95/96		
Weizen	106,4	116,4	+ 1,8	123,6	132,5	exp	73-85
Roggen	98,6	105,0	+ 1,3	107,7	111,9	exp	77-85
Kartoffel	64,8	53,9	- 3,6	58,7	56,0	lin	78-85
Rindfleisch	96,5	93,8	- 0,6	92,6	90,2	exp	76-85
Kalbfleisch	100,9	94,7	- 1,3	94,7	94,7	kon	85
Schweinefl.	89,5	73,7	- 3,8	71,4	66,6	exp	76-85
Geflügel fl.	87,5	79,0	- 2,0	73,9	70,4	inv	78-85
Eier	91,6	84,5	- 1,6	80,9	77,9	exp	78-85

- 1) lin: linearer Trend $VP = aT + b$
 exp: exponentieller Trend $VP = \exp(aT + b)$,
 geschätzt mit $\ln VP = aT + b$
 inv: inverser Trend $VP = a/T + b$
 kon: konstanter Preis

Aufgrund eines vollständigen Marktmodells ist es möglich, die Verbraucherpreisindices endogen, abhängig von der Marktentwicklung zu erklären. Dazu werden die nominellen Verbraucherpreise, berechnet aus den Verbraucherpreisindices und den nominellen Verbraucherpreisen von 1985, durch die Erzeugerpreise sowie dem Gesamtverbraucherpreisindex und Tariflohnindices als Kostenvariable für die Verarbeitung und den Handel zu erklären versucht. Das entspricht einer Zuschlagskalkulation mit fixer und proportionaler Handelsspanne bei Berücksichtigung einer Kostenvariable.

Hier kann allerdings keine genaue Handelsspannenanalyse gemacht werden, da diese eine Bewertung aller Schlachtteile erfordern würde, während hier nur repräsentative, ausgewählte Erzeuger- und Verbraucherpreise verwendet werden. Diese Gleichungen sollen lediglich für das Modell die Preise auf Erzeuger- und Verbraucherebene verknüpfen und liefern nur Aussagen über prinzipielle Zusammenhänge und Entwicklungstrends.

Bei allen Produkten besteht ein signifikanter Einfluß des gesamten Verbraucherpreisindex. Ebenso haben wichtige Konkurrenzprodukte einen Einfluß auf die Verbraucherpreise. Steigt der Erzeugerpreis eines Konkurrenzproduktes, und damit auch dessen Verbraucherpreis, so kann auch der Verbraucherpreis des betrachtenden Produktes erhöht werden. Dabei wurden nur die signifikant hohen Einflüsse betrachtet. So weist der Geflügelpreis einen Einfluß auf den Rinderverbraucherpreis, der Rinderpreis auf den Kalb- und den Schweinefleischpreis und der Schweinefleischpreis auf den Geflügelpreis signifikante Einflüsse auf. Diese Kreuzpreiseinflüsse bewirkten bei den Marktgleichgewichtssimulationen in den Größenordnungen unrealistische Marktverflechtungen. Daher wurden diese Kreuzpreiseinflüsse auf die Handelsspanne im Modell nicht mehr berücksichtigt.

Der Einfluß des eigenen Erzeugerpreises auf den Verbraucherpreis wurden durch den Preis des Vorjahres und der Veränderung zum laufenden Jahr berücksichtigt, um eine verzögerte Anpassung von Verbraucherpreis an den Erzeugerpreis zu ermöglichen.

Insgesamt zeigt sich eine sehr gute Anpassung der Schätzungen an die Zeitreihen ($R^2 = 0,99$), die aber einerseits aufgrund des Trends und den relativ geringen Schwankungen der Verbraucherpreise mit Ausnahme des Schweinefleischpreises, sowie den geringen Freiheitsgraden schon teilweise statistisch bedingt sind. Für eine genauere Analyse wären jährliche Veränderungen oder die Handelsspannen besser geeignet, da diese stärker schwanken. Für die Verknüpfung von Erzeuger- und Verbraucherpreis erfüllen die geschätzten Gleichungen ihren Zweck sehr gut.

Übersicht 7: <u>Nominelle Verbraucherpreise</u>
$\text{WEINV} = 0,013 \text{ WEIPD} + 0,015 \text{ GESVP} - 1,145$ <p style="text-align: center;">(3,5) (1,8) (3,6)</p> <p>OLS 1968-1985, $R^2 = 0,99$, SE = 0,13, MAPE = 2,57, DW = 0,85</p>
$\text{ROGNVP} = 0,005 \text{ ROGPD} + 0,009 \text{ WEIPD} + 0,060 \text{ GESVP} - 1,071$ <p>RIDGE 1968-1985</p>
$\begin{aligned} \text{RINNVP} = & 1,429 \text{ RINEP}_{t-1} + 1,326 (\text{RINEP}_t - \text{RINEP}_{t-1}) + \\ & (3,4) \qquad\qquad\qquad (3,8) \\ & + 0,510 \text{ GESVP} - 3,551 \\ & (9,4) \qquad\qquad\qquad (1,0) \end{aligned}$ <p>OLS 1974-1986, $R^2 = 0,99$, SE = 0,76, MAPE = 0,53, DW = 2,18</p>
$\begin{aligned} \text{KALNVP} = & 1,311 \text{ KALEP}_{t-1} + 0,841 (\text{KALEP}_t - \text{KALEP}_{t-1}) + \\ & (3,6) \qquad\qquad\qquad (2,2) \\ & + 0,974 \text{ GESVP} - 6,500 \\ & (11,1) \qquad\qquad\qquad (1,1) \end{aligned}$ <p>OLS 1974-1985, $R^2 = 0,99$, SE = 2,37, MAPE = 1,04, DW = 1,56</p>
$\begin{aligned} \text{SCHNVP} = & 2,115 \text{ SCHEP}_{t-1} + 1,435 (\text{SCHEP}_t - \text{SCHEP}_{t-1}) + \\ & (3,4) \qquad\qquad\qquad (3,8) \\ & + 0,243 \text{ GESVP} - 6,061 \\ & (9,9) \qquad\qquad\qquad (0,4) \end{aligned}$ <p>OLS 1974-1985, $R^2 = 0,94$, SE = 1,72, MAPE = 1,58, DW = 0,60</p>

5. MARKT(UN)GLEICHGEWICHT

5.1 ÜBERSCHÜSSE

In einem vollständigen Marktmodell ist das Modell durch eine Gleichgewichtsbedingung zu schließen.

In den hier betrachteten agrarischen Märkten sind mit Ausnahme von Geflügel und Eier und in abgeschwächten Ausmaß bei Schweinefleisch die inländische Nachfrage und das inländische Angebot voneinander durch Marktordnungsmaßnahmen abgekoppelt. Die entstehenden Marktungleichgewichte werden durch Pufferlager und Außenhandelsmaßnahmen, vor allem gestützte Überschußexporte, ausgeglichen:

$$EZ - VF = EX - IM + LV$$

mit

- EZ: Erzeugung
- VF: Gesamtverbrauch = verfügbare Menge
- EX: Exporte
- IM: Importe
- LV: Lagerveränderung

Für die Agrarpolitik ist vor allem der gesamte Überschuß entscheidend, die Aufteilung auf Exporte und Pufferlager kann kurzfristig stark schwanken. Außer bei Schweinefleisch wird daher in diesem Modell nicht zwischen Lagerveränderungen und Überschußexporten unterschieden.

Bei Schweinefleisch werden die Lagerveränderungen und -bestände mitberücksichtigt, da der Lagerbestand einen signifikanten Einfluß auf den Erzeugerpreis hat. Diese werden folgendermaßen geschätzt:

$$SCHLV_t = -0,666 \underset{(3,0)}{SCHLB_{t-1}} + 0,112 \underset{(2,8)}{(SCHEZ_t - SCHEV_t)} + 5,922 \underset{(3,3)}{}$$

OLS 1973-1985, $R^2 = 0,58$, $SE = 1,45$, $MAPE = 26,9$, $DW = 2,47$

$$SCHLB_t = SCHLB_{t-1} + SCHLV_t$$

Zur Berechnung der Exportstützungskosten bei Getreide und Rindfleisch werden die Exporte aus den Nettoexporten plus Importe berechnet. Die Importe werden in diesem Fall als exogene

Variable vorgegeben. Da die betrachteten Produkte keine homogenen Güter sind, kann trotz eines gesamten Marktüberschusses eine inländische Unterversorgung bei bestimmten Qualitäten, z.B. Braugerste und bestimmte Rindfleischstücke, bestehen. Für die zukünftige Entwicklung wird dieser "autonome", das heißt vom Gesamtüberschuß unabhängige Importanteil, berücksichtigt und zur Berechnung der Exporte verwendet.

Zur Veranschaulichung des Marktungleichgewichtes und der Ausnützung des Faktors Boden, wird bei Getreide der Überschuß in Überschußfläche bei gegebenem Flächenertag umgerechnet ($GETUFL = (GETEZ - GETVF)/GETER * 100$). Weiters wird für alle Produkte der Selbstversorgungsgrad ($SVR = VF/EZ * 100$) berechnet.

Die Schätzung der Kosten, die sich aus den Überschußexporten ergeben, wird in einem späteren Kapitel beschrieben.

5.2 STRUKTUR DER PRODUKTMÄRKTE IM MODELL

Diese Arbeit wurde nach den Bereichen Angebot, Nachfrage, Gleichgewicht und Preise aufgebaut. Im folgenden wird die Struktur des Rindfleisch-, Kalbfleisch- und des Schweinefleischmarktes, wie sie sich aus den Schätzungen ergeben haben, beschrieben. Von dieser Marktstruktur aus könnten Lagbeziehungen, die Kausalität und die Frage, wie weit simultane Schätzungen die Realität besser abbilden, neu untersucht werden. Aus Gründen der Arbeitskapazität, der Verfügbarkeit von Simultan- und System-schätzern und von Vorteilen einer rekursiven Struktur (übersichtlich, leichte Modellpflege, u.a. wie sie auch Weindlmaier u.a. (1983 S. 126f) beschrieben hatte) wurde dies hier nicht durchgeführt. Die folgenden Übersichten sollen vor allem eine kompakte Zusammenstellung der Produktmärkte bieten.

Die Struktur der ProduktmärkteRindfleisch

$$\ln RINEZ(t) = 0,8 \ln (RINEP(t-1) + 2 \cdot RINEP(t-2)) / 3 - \\ - 1,1 \ln RINEP(t-2) / KALEP(t-2) - 0,5 \ln APFMI(t-2) + \\ + 6,1$$

$$RINEPK(t) = - 506,0 / WPKPK(t) - 14,0 \ln RINVP(t) + \\ + 18,8 \ln SCHVP(t) + 10,0$$

$$RINEV(t) = WWOBE(t) * RINEPK(t)$$

$$RINEX(t) = RINEZ(t) - RINEV(t) + RINIM(t)$$

$$RINEP(t) = 0,1 RINIM(t-1) - 0,06 RINEX(t-1) + 0,2 GESVP(t) + 2,9$$

$$RINNVP(t) = 1,4 RINEP(t-1) + 1,3 \Delta RINEP(t) + 0,5 GESVP - 3,6$$

$$RINVP(t) = RINVP(t) / GESVP(t) * \text{Normierungsfaktor}$$

Kalbfleisch

$$KALEZ(t) = - 16,9 \ln KALEP(t-1) - 29,0 \ln RINEP(t-1) / KALEP(t-1) \\ - 5834,5 / TO + 133,4$$

$$KALEPK(t) = -2,1 \ln KALVP(t) + 1,4 \ln SCHVP(t) + 5,9$$

$$KALEV(t) = WWOBE(t) * RINEPK(t)$$

$$KALEXIM(t) = KALEZ(t) - KALEV(t)$$

$$KALEP(t) = 1,2 KALEV(t) + 2,0 RINEP(t) - 28,9$$

$$KALNVP(t) = 1,3 KALEP(t) + 0,8 \Delta KALEP(t) + 1,0 GESVP(t) - 6,5$$

$$KALVP(t) = KALNVP(t) / GESVP(t) * \text{Normierungsfaktor}$$

Schweinefleisch

$$\ln SCHEZ(t) = 1,0 \ln (2 \cdot SCHEP(t-1) + \ln SCHEP(t-2)) / 3 - \\ - 0,4 \ln APFMI(t-1) - 11,5 / (TO-60) + 5,2$$

$$SCHEPK(t) = - 1404,1 / WPKPK1(t) - 21,2 \ln SCHVP(t) \\ + 12,8 \ln RINVP + 105,3$$

$$SCHEV(t) = WWOBE(t) * SCHEPK(t)$$

$$SCHLV(t) = -0,7 SCHLB(t-1) + 0,1 (SCHEZ(t) - SCHEV(t)) + 5,9$$

$$SCHLB(t) = SCHLB(t-1) + SCHLV(t)$$

$$SCHEXIM(t) = SCHEZ(t) - SCHEV(t) - SCHLV(t)$$

$$SCHEP(t) = -0,1 (SCHEZ(t) - SCHEV(t)) - 0,6 SCHLB(t-1) \\ + 0,5 RINEP(t) + 18,7$$

$$SCHNVP(t) = 2,1 SCHEP(t-1) + 1,4 \Delta SCHEP(t) + 0,2 GESVP(t) - 6,1$$

$$SCHVP(t) = SCHNVP(t) / GESVP(t) * \text{Normierungsfaktor}$$

6. ROHERTRÄGE, EINKOMMEN UND VERWERTUNGSKOSTEN

Nachdem die mengenmäßige Marktentwicklung erfaßt ist, ist diese monetär zu bewerten, da monetäre Größen insbesondere Einkommen und Marktordnungskosten neben der Sicherstellung der Marktversorgung die entscheidenden Zielvariablen der Agrarpolitik darstellen.

Durch Multiplikation von produzierten Mengen und nominellen Preisen ergeben sich die nominellen Roherträge. Aus den Roherträgen wird mit Hilfe der Relation von Einkommen zu Rohertrag näherungsweise das landwirtschaftliche Einkommen geschätzt. Da keine Statistiken für den Aufwand in den einzelnen Produktionszweigen bestehen, müssen bei der Einkommensberechnung vergleichbare Statistiken herangezogen werden, dabei bestehen zwei Möglichkeiten, die Volkseinkommensrechnung und die Buchführungsdaten der Landesbuchführungsgesellschaft.

6.1 ROHERTRAG UND ENDPRODUKTION

Bei beiden Statistiken ist die preislich bewertete Menge unterschiedlich abgegrenzt. In der Volkseinkommensrechnung sind nach dem Bundeshofprinzip nur jene Mengen bewertet, die den Sektor Landwirtschaft verlassen, Futterverbrauch, Saatgutverbrauch und Schwund werden nicht erfaßt. Bei den Buchführungsdaten werden jene Güter und Leistungen zum Rohertrag zusammengefaßt, die entweder vermarktet oder für den Konsum (Selbstverbrauch) der Betriebsangehörigen verwendet werden. Die vermarktete Menge von Futtermitteln und das vermarktete Saatgut bilden einen Teil des Rohertrages. Während sich bei Fleisch diese Roherträge nur wenig von der Endproduktion der Volkseinkommensrechnung unterscheiden (ausgenommen bei den Nutz- und Zuchttieren), bestehen bei Getreide große Unterschiede.

Um den Rohertrag nach der Definition der Buchführungsdaten zu berechnen, wird hier die erzeugte Menge mit dem Faktor Marktleistungsanteil multipliziert, um die Marktleistung zu erhal-

ten. Die Marktleistung multipliziert mit dem Erzeugerpreis ergibt näherungsweise den der Buchführungsdefinition entsprechenden Rohertrag.

Die Marktleistungsanteile der Erzeugung werden für die einzelnen Getreidearten für die Zukunft mit linearen Trends geschätzt, Schwankungen aufgrund von Ernteschwankungen werden nicht berücksichtigt.

Tabelle 10: Marktleistungsanteile an der erzeugten Menge (MLA)

	MLA in % Ø 80-85	Trend 1)		R ²
		b	a	
Weizen	75	0,0		
Roggen	65	0,0		
Gerste	30	0,90	-43,13	0,49
Hafer	16,5	0,90	-58	0,75
Körner- mais	26	0,22	8,52	0,10
Getreide gesamt	41,3			

1) Linearer Trend $MLA = a + b T$
Schätzzeitraum 1971/72 bis 1985/86

Die Endproduktion nach der Definition der Volkseinkommensrechnung wird hier näherungsweise berechnet, indem Ernährungsverbrauch, Industrieverbrauch und Exporte mit den Erzeugerpreisen multipliziert werden. Wird die so berechnete Endproduktion mit jener aus der Volkseinkommensrechnung verglichen, so stimmen die Größenordnungen weitgehend überein, es verbleiben aber Unterschiede aus folgenden Gründen:

- Die Volkseinkommensrechnung bezieht sich auf Kalenderjahre, die Ernährungsbilanz und dieses Modell auf Wirtschaftsjahre.
- In der Volkseinkommensrechnung werden Bestandesveränderungen bei Vieh berücksichtigt, in der Ernährungsbilanz nicht.

- Bei Rindern und Kälbern werden in der Ernährungsbilanz nur Fleisch und Schlachtrinder einbezogen, in der Volkseinkommensrechnung auch die Zucht- und NutZRinderexporte.
- Im Modell werden vereinfachend ausgewählte Erzeugerpreise verwendet, die sich von den in der Volkseinkommensrechnung verwendeten unterscheiden.

Zusammenfassend werden die Rohenträge aus der Marktleistung (RE1) und die Endproduktion (RE) mit folgenden Gleichungen berechnet:

pflanzliche Produktion:

$$RE = (EV + IV + EX) * (AP * a)$$

$$RE1 = EZ * MLA * (AP * a)$$

tierische Produktion:

$$RE = (EV + EX) * (EP * a)$$

$$RE1 = EZ * (EP * a)$$

(a ... Korrekturfaktor für unterschiedliche Einheiten)

Da die aus der Erzeugerpreisstatistik übernommenen Preise teilweise nicht die Einheit der Ernährungsbilanz aufweisen, werden die Erzeugerpreise für die monetäre Betrachtung umgerechnet. Bei Rind- und Kalbfleisch beziehen sich die Erzeugerpreise auf Lebendgewicht. Bei Rindern kann mit einem durchschnittlichen Fleischanteil am Lebendgewicht von 53 %, bei Kälbern mit 62,5 % gerechnet werden. Bei Schweinefleisch bezieht sich der Erzeugerpreis auf gestochene Schweine, von diesen ist das Fettgewicht im Schlachtgewicht (ca. 18,5 %) abzuziehen, damit wird das Fleischgewicht mit 81,5 % vom Schlachtgewicht berechnet. Bei Eier bezieht sich der Erzeugerpreis auf Stück, diese werden mit einem Durchschnittsgewicht auf Tonnen (18 Stück pro kg) umgerechnet. Bei Geflügelfleisch ergibt sich eine Korrektur auf etwa 81 %.

6.2 EINKOMMEN

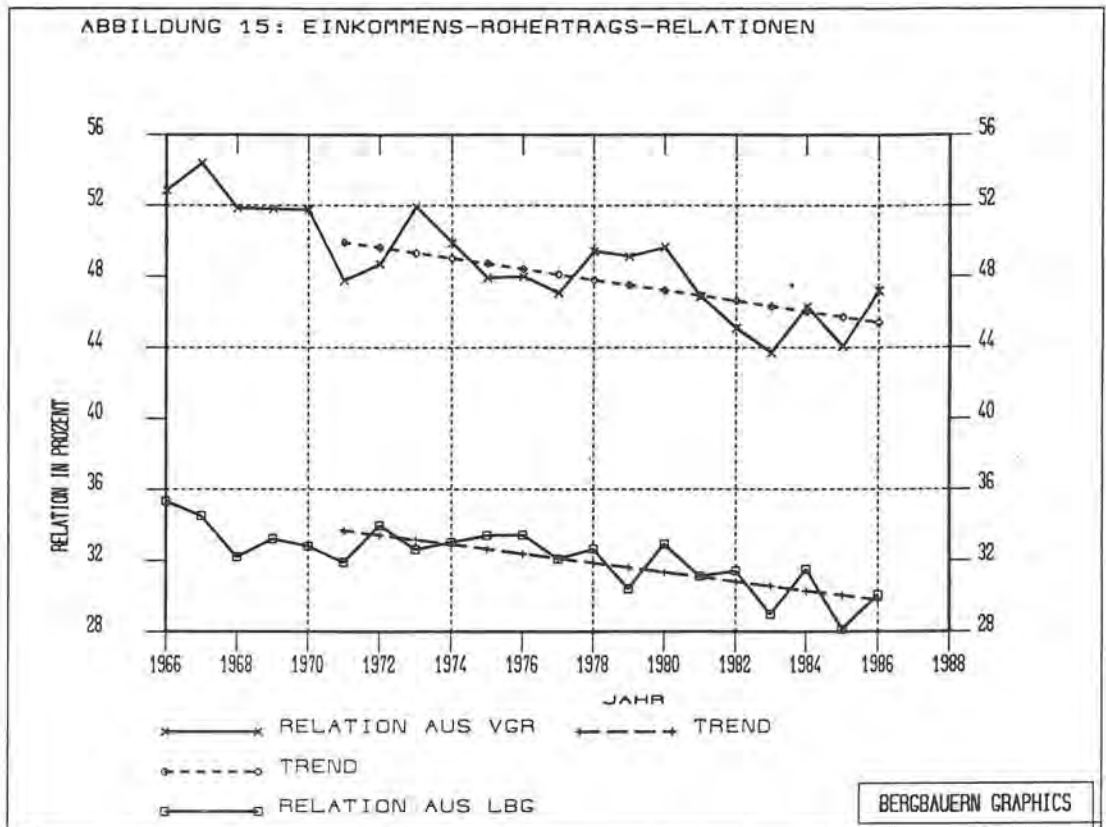
Die Einkommens-Rohertragsrelation aus den Buchführungsdaten zeigt seit der Hochkonjunktur Anfang der 70er Jahre eine sinkende Tendenz, in den 70er Jahren lag sie bei etwa 33% in den 80er Jahren bei etwa 30%. Mit einer Strategie, diesen Anteil wieder zu erhöhen, also die Vorleistungsintensität zu senken oder den Verarbeitungsgrad zu erhöhen, könnten die Bauern ein höheres Einkommen bei gleichem Rohertrag oder ein überproportional höheres Einkommen bei höherem Rohertrag erzielen. Hier wird allerdings die Dominanz der vergangenen Trends auch für die zukünftige Entwicklung unterstellt.

Bei der Volkseinkommensrechnung sinkt die Relation zwischen Beitrag zum Volkseinkommen und Endproduktion ebenfalls mit der Zeit. Wird das Einkommen mit Hilfe dieser Relationen geschätzt, kann das nur Orientierungsgrößen ergeben, da sie sich auf den Durchschnitt aller Produktionszweige und die Buchführungsdaten nur auf eine Betriebsstichprobe beziehen.

In der Abbildung 15 sind die Entwicklung dieser zwei Einkommens-Rohertragsrelationen und die geschätzten linearen Trends dargestellt. Die Relation aus den Buchführungsdaten sank im Trend um 0,26 Prozentpunkte pro Jahr, die Relation aus der Volkseinkommensrechnung sank um 0,31 Prozentpunkte pro Jahr. Zwischen den einzelnen Produktionszweigen und Betriebsformen, Marktfruchtbau, Veredelung, tierische Produktion mit Futtermittelzukauf, bestehen Unterschiede in der Einkommens-Rohertragsrelation. Da diese Unterschiede bisher nicht analysiert wurden, wird hier ein einheitlicher Einkommensanteil verwendet.

Aufgrund der unterschiedlichen Rohertrags- bzw. Endproduktionsbasis weisen die Relationen ein unterschiedliches Niveau auf. Das Einkommen, das durch die Vermarktung von Futtergetreide erwirtschaftet wird, wird in einem Fall dem Getreide, im anderem Fall der Viehwirtschaft, in der es eingesetzt wurde, zugerechnet. Für die Einkommen, die direkt in den einzelnen Produktionszweigen erwirtschaftet werden, ist die Berechnung nach der Buchführungsdefinition aussagekräftiger. Darüber hinaus ist zu vermuten, daß

die Relation aus der Volkseinkommensrechnung durch die Waldwirtschaft und Spezialkulturen Obst, Wein, Zucker und ähnliches höher liegt als im Getreide- und Fleischbereich. Daher wird im folgenden vor allem die Relation aus den Buchführungsdaten verwendet.



Für die zukünftige Entwicklung werden diese Relationen durch folgende lineare Trends geschätzt:

$$\text{LERER} = -0,261 \text{ TO} + 52,256$$

$$\text{OLS 1971-1986, } R^2 = 0,56, \text{ SE} = 1,14, \text{ MAPE} = 2,81, \text{ DW} = 2,81$$

$$\text{VEEPA} = -0,302 \text{ TO} + 71,367$$

$$\text{OLS 1971-1986, } R^2 = 0,43, \text{ SE} = 1,72, \text{ MAPE} = 2,93, \text{ DW} = 1,49$$

Das landwirtschaftliche Einkommen und der Beitrag zum Volkseinkommen werden damit auf folgende Weise geschätzt, wobei statt der Kalenderjahreswerte der Einkommens-Rohertragsrelationen gleitende Zweijahresmittelwerte verwendet werden.

$$\text{EINK1}_t = \text{RE1}_t * (\text{LERER}_t + \text{LERER}_{t+1}) / 200$$

$$\text{EINK2}_t = \text{RE}_t * (\text{VEEPA}_t + \text{VEEPA}_{t+1}) / 200$$

Das Ergebnis der Rohertrags- bzw. Endproduktions- und der Einkommensberechnung mit den tatsächlichen Mengen, Preisen und Relationen ist in der folgenden Tabelle für das Wirtschaftsjahr 1985/86 dargestellt.

Tabelle 11: Roherträge, Endproduktion und Einkommen
Schätzungen für 1985/86

	EZ	MLA	ML	RE1	EINK1	ENDP	RE	EINK2
Produkt	1.000 t	%	1.000 t	Mio. S	Mio. S	1.000 t	Mio. S	Mio. S
Weizen	1.563,0	73,7	1.151,4	4.374,2	1.230,8	1.064,0	4.042,1	1.844,2
Roggen	338,5	65,8	222,9	826,9	232,7	194,0	719,7	328,4
Gerste	1.521,5	32,9	501,1	1.716,2	482,9	429,5	1.471,0	671,2
Körnermais	1.726,5	27,4	472,8	1.643,1	462,3	162,5	564,7	257,6
Hafer	284,0	17,7	50,3	172,3	48,5	6,0	20,6	9,4
Getreide	5.551,0	42,2	2.344,5	8.732,7	2.457,1	1.856,5	6.818,1	3.110,8
Rindfleisch	205,0			9.618,3	2.706,3			4.388,3
Kalbfleisch	16,5			1.101,3	309,9			502,4
Rind-u. Kalbfleisch	221,5			10.719,5	3.016,2			4.890,7
Schweinefl.	371,0			11.042,5	3.107,1			5.038,1
Geflügelfl.	78,0			2.471,7	695,5			739,9
Fleisch	716,0			24.233,8	6.818,7			10.668,8
Eier	97,5			1.926,1	542,0			878,8

Im Getreidesektor werden etwa 2 Milliarden Schilling an Einkommen bei einem Rohertrag durch Vermarktung von etwa 7 Mrd. S erwirtschaftet, im Fleischbereich etwa 7 Mrd. S Einkommen bei einem Rohertrag von etwa 23 Mrd. S, davon im Rind- und Kalbfleischbereich etwa 3,2 Mrd. S Einkommen bei einem Rohertrag von etwa 11 Mrd. S.

6.3 EXPORTSTÜTZUNGSKOSTEN

Bei Vieh, vor allem Rinder und Rindfleisch, bei Milch und bei Getreide werden die Überschüsse, die durch das inländische Marktungleichgewicht entstehen, exportiert. Das Marktordnungssystem soll damit das inländische Preisniveau vom Weltmarktpreisniveau abkoppeln, benötigt aber für die Exporte Verwertungszuschüsse, um die Preisunterschiede auszugleichen und die Vermarktungskosten abzudecken.

In den letzten Jahren sind aufgrund stark steigender Exportmengen, sinkender Weltmarktpreise und eines seit Anfang der 80er Jahre relativ stark gestiegenen inländischen Erzeugerpreisniveaus die Verwertungskosten stark angestiegen.

Tabelle 12: Marktordnungsausgaben (in Mio. S)

	Brotgetreide	Futtergetreide	Vieh	Milch	Sonst.	Summe		
						Bund	Produz.	gesamt
1980	766,0	290,4	623,9	1.707,7	52,5	2.934,0	505,4	3.439,4
1984	1.730,9	526,8	1.026,0	2.854,4	54,2	4.542,7	1.649,6	6.192,2
1985	1.968,4	554,3	1.406,6	3.117,6		5.234,3	1.812,5	7.046,9
1986	2.138,5	1.093,3	1.495,9	3.385,2		5.750,6	2.362,2	8.112,9
1987	3.699,6	961,9	1.545,8	3.701,6		6.784,5	3.124,3	9.908,8

Quelle: BMLF: Bericht über die Lage der österreichischen Landwirtschaft 1987

Diese Marktordnungsausgaben bestehen zu einem großen Teil aus den Überschußverwertungskosten, bei Brotgetreide stellen Preisausgleiche für die Vermahlung und vor allem Lager- und Transportkostenzuschüsse einen wesentlichen, im Umfang stabileren Anteil dar (etwa 700 bis 800 Mio. S). Bei Futtergetreide ist

dieser Anteil etwas kleiner (etwa 100 bis 300 Mio. S). Die Marktordnungsausgaben für Vieh enthalten nur die Ausgaben des Bundes, daneben tragen auch die Bundesländer zu den Exportstützungskosten bei. Dadurch werden auch die Kosten dieser Marktordnung noch erhöht.

Die Exportstützungskosten werden im Modell näherungsweise berechnet, indem die Exportmengen von Brotgetreide, von Futtergetreide und die Rindfleischexporte mit der Differenz zwischen dem inländischen Erzeugerpreis plus einem Zuschlag und dem Exportpreis aus der Außenhandelsstatistik multipliziert werden. Für Brotgetreide wurden vereinfachend die Weizenpreise, für Futtergetreide die Gerstenpreise und für Rindfleisch (und Schlachtrinder) der Rindfleischexportpreis angenommen.

Bei der Berechnung mit den Erzeugerpreisen des Modells wurden die Exportstützungskosten unterschätzt. Die Rindfleischexporte sind nach Qualität und Kategorien (Ochsen, Stiere, Kühe, Kalbinnen) besser zusammengesetzt als die gesamten inländischen Schlachtungen. Da nach diesen der Rindfleischerzeugerpreis berechnet wurde (siehe 4.1), wird der Preis erhöht (Korrekturfaktor 1,25). Bei Getreide verursachen Transport- und Lagerkostenzuschüsse eine relativ starke Erhöhung der Exportkosten, da die Preise ebenfalls nicht der wirklichen Zusammensetzung nach Qualität und Getreideart entsprechen, wird hier ebenfalls ein Korrekturfaktor angewandt.

Berechnung der Exportstützungskosten

Brotgetreide:

$$\text{EXSBGET} = (\text{WEIEX} + \text{ROGEX}) * (\text{WEIPD} * 1,075 * a - \text{WEIEXP})$$

Futtergetreide:

$$\text{EXSFGT} = (\text{GEREX} + \text{HAFEX} + \text{KMAEX}) * (\text{GERPD} * 1,05 * a - \text{GEREXP})$$

Rindfleisch:

$$\text{EXSRIN} = \text{RINEX} * (\text{RINEP} * 1,25 * a - \text{RINEXP})$$

Die auf diese Art berechneten Exportstützungskosten entsprechen näherungsweise den realen Kosten, tendieren eher dazu, diese zu unterschätzen, geben aber die Größenordnung und die Dynamik annehmbar wieder.

7. ERFahrungen und Ergebnisse

7.1 Methodische Erfahrungen

Modellstruktur

Das Modell wurde ausgehend von einem EG-Getreidemarktmodell als rekursives ökonomisches Modell konzipiert. Einem ökonomischen Ansatz wurde gegenüber einem Optimierungsansatz oder einem Prozeßanalysemodell aufgrund von Arbeitskapazitäten und der Verfügbarkeit von Programmpaketen der Vorzug gegeben. Auch rechtfertigen Erfahrungen in der Literatur mit verschiedenen Modellen diese Wahl. Henrichsmayer u.a. (1983, S. 126) führen mehrere Vorteile für eine rekursive Modellstruktur an, das Modell ist übersichtlicher, mit einfachen Methoden zu schätzen, leicht abzuändern und erfordert einen kleineren Aufwand zur Modellpflege.

Da in der Ausführung dieses Modells eine strikt rekursive Struktur nicht durchgehalten wurde und auch in der Realität simultane Wechselwirkungen bestehen, werden vom schätztheoretischen Standpunkt aus, die Annahmen von nicht-simultanen Schätzern verletzt. Da in den wichtigsten Modellbereichen z.B. Produktion (block-) rekursive Beziehungen bestehen und die oben genannten Vorteile in der Handhabung und im Arbeitsaufwand bestehen, wurden keine ausgeklügelteren Schätztechniken verwendet. Für die Analyse des Geflügelmarktes ist dieser Ansatz ungeeignet. Die getesteten Gleichungen ergaben teilweise keine plausiblen Ergebnisse, z.B. negative Eigenpreiselastizität, wie sie auch in einer deutschen Studie erzielt wurde. Die Geflügelproduktion ist der in Österreich noch am wenigsten ökonomisch untersuchte Bereich.

Eine Schwierigkeit in dieser Arbeit war, daß einige Teilbereiche in Österreich bisher nicht in dieser Art untersucht oder nicht ausführlich dokumentiert wurden, sodaß nicht immer auf Erfahrungen zurückgegriffen werden konnte. Dies ist ein Grund dafür, daß die Schätzungen dieses Modells ausführlicher als üblich dargestellt wurden.

Ein ähnliches Problem wirft die Frage nach der Symmetrie der geschätzten Gleichungen auf - wirkt sich zum Beispiel eine Preiserhöhung genauso stark aus wie eine Preissenkung? Da asymmetrische Funktionen zwar theoretisch interessant aber praktisch kaum aussagekräftig schätzbar sind und hier vor allem die längerfristige Entwicklung abgebildet werden soll, erscheint diese Annahme nicht zu restriktiv.

Bei der Auswahl der Schätzgleichungen wurde ein ausgedehntes "data mining" durchgeführt; aufgrund theoretischer Vorstellungen wurden verschiedene erklärende Variablen in den Gleichungen getestet, für plausible oder unplausible Ergebnisse Erklärungen gesucht, neue Variablen getestet u.s.w. bis ein plausibles Resultat erzielt wurde. Diese Arbeit stellte sich vor allem für die Bereiche für die keine früheren Arbeiten publiziert sind, als sehr aufwendig heraus. Die Auswahl der Gleichungen orientierte sich vor allem an der längerfristigen Entwicklung, da in diesen und nicht in Einjahresprognosen das Ziel der Arbeit liegt.

Schätzprobleme und Verwendbarkeit

Daneben bestehen in einigen Bereichen statistische Schätzprobleme, die einerseits in der Datenbasis, z.B. fehlende oder nur schwierig zu erhaltende Daten, die Kürze einiger Zeitreihen sowie die unterschiedliche Abgrenzung in Kalender- und Wirtschaftsjahre, und andererseits in Anforderungen durch die Schätzmethode begründet sind. Hier verursachte vor allem die Multikollinearität Probleme. Zeitreihen, die in der Vergangenheit nur geringfügig schwankten, schränken ebenfalls die Güte der kausalen Schätzungen ein. Bei den Flächenerträgen konnte durch starke witterungsbedingte Schwankungen und andere Probleme ein Intensitätseinfluß nicht geschätzt werden.

Die Ergebnisse aus dieser Arbeit liefern Schätzungen für agrarpolitisch relevante Parameter, die mit Ergebnissen anderer, vor allem auf anderer methodischer Grundlage basierender Studien verglichen werden können und als Grundlage für die Simulation verschiedener Szenarien für die mittel- und längerfristige Ent-

wicklung dienen. Die Verwendbarkeit für Simulationen und Prognosen hängt vor allem vom Geltungsbereich und der Schätzungsgüte des Modells und der Verfügbarkeit der exogenen Variablen ab. Jedes Modell, das mit Daten über die Vergangenheit geschätzt wurde, kann für Simulationen nur soweit gültig sein, als die Struktur des Realitätsausschnittes als gleichbleibend angenommen werden kann. Große Verhaltensänderungen und Strukturbrüche schränken die Gültigkeit eines Modells ein. Ebenso ist es problematisch, Simulationen weit außerhalb der Daten der Vergangenheit durchzuführen. Zum Beispiel sind Szenarien mit einem Preisniveau, das weit außerhalb vergangener Werte liegt, nur äußerst vorsichtig interpretierbar, da sicher eine Verhaltensänderung eintreten wird.

Die Auswirkungen agrarpolitischer Maßnahmen können bei einem ökonomischen Ansatz nur dann simuliert werden, wenn die entsprechende Aktionsvariable schon in der Vergangenheit eingesetzt wurde und damit in die Gleichungen eingebaut werden konnten.

Aufgrund der Schätzprobleme bleiben einige Fragen offen, die im folgenden kurz aufgelistet werden sollen:

- Der gesamte Getreidefuttermittelverbrauch und die Flächenerträge können aus der mikroökonomischen Theorie heraus als preiselastisch angenommen werden. Die starken jährlichen Schwankungen aufgrund der Witterung, die Rentabilität einer intensiven Produktion bei den Preisen der Vergangenheit einerseits und fehlende genaue Futtermittelpreisdaten (einschließlich Brotgetreide-Verbilligungsaktionen) sowie das Fehlen eines relevanten Getreidesubstituts (z.B. Tapioka) andererseits verhinderten bisher eine Schätzung der Preiseinflüsse.
- Die Futtereinsatzkoeffizienten zu den einzelnen Fleischarten wurden aufgrund plausibler Schätzungen exogen vorgegeben, wirkliche praktische Futtereinsatzkoeffizienten konnten bisher nicht plausibel ökonomisch geschätzt werden.
- Die Geflügelproduktion kann in einem jährlichen rekursiven Modell nicht theoretischen Vorstellungen entsprechend ge-

schätzt werden. Bisher sind mir auch keine anderen Studien bekannt.

- Im Rohertrags- und Einkommensbereich gibt es derzeit keine statistischen Untersuchungen über die Kosten- und Einkommensentwicklung in den einzelnen Produktionszweigen und Produktionsformen, daher wurde eine durchschnittliche Einkommen/Rohertragsrelation verwendet.

Mit diesen Einschränkungen, die sich aus der Datenlage, aus dem methodischen Ansatz, den Schätzproblemen und dem Forschungsstand ergeben und im Prinzip das Problem jeder wissenschaftlichen Arbeit sind, wurde ein Modell erstellt, das mit geringen Vorgaben und umfangreicher Datenanalyse die längerfristige Entwicklung abbildet, deren Bestimmungsgründe quantifiziert und die Voraussetzung für eine quantitative Abschätzung der Auswirkungen verschiedener agrarpolitischer Strategien schafft. Aufgrund der Einschränkungen sind die Ergebnisse als Orientierungsgrößen, nicht als genaue Prognosen oder Vorhersagen zu interpretieren.

7.2 ERGEBNISSE

Im folgenden werden einige wichtige Schlußfolgerungen, die sich aus dieser Arbeit ergaben, kurz zusammengefaßt:

Bei der Angebotsanalyse zeigte sich, daß vor allem zwei Faktoren die Produktionssteigerungen in den vergangenen Jahren verursacht haben, einerseits der biologisch-technische Fortschritt und andererseits die hohen Erzeugerpreise. Der technische Fortschritt erweiterte die Produktionsmöglichkeiten und ermöglichte damit den Ausbau der Produktionskapazitäten, die hohen Preise machten die Produktionsausweitung und Ausnützung des technischen Fortschrittes und der Intensitätssteigerung rentabel und gaben den Anreiz dazu. Bei allen Produkten (abgesehen vom Geflügelmarkt) ergaben sich in den Schätzungen positive Angebotselastizitäten, die Fortsetzung einer Hochpreispolitik verschärft daher das Überschußproblem weiter, indem diese zu Produktionssteigerungen anreizt. Wird keine direkte Mengensteuerung beispielsweise durch eine Kontingentierung eingeführt, führt kein Weg an

einer restriktiven Preispolitik oder an einer Verteuerung der Vorleistungen (einschließlich Kapital) vorbei, wenn die Produktion nicht unbegrenzt weiterwachsen soll.

Bei der Preisbestimmung zeigte sich, daß sich der Schweinefleisch-Erzeugerpreis vollständig aus der Marktsituation bestimmt, und damit einen funktionierenden Marktsteuerungsmechanismus gewährleistet. Die politisch gestützten oder festgesetzten Erzeugerpreise bei Rindfleisch und Getreide konnten gut mit dem allgemeinen Verbraucherpreisindex erklärt werden. Sie orientieren sich also vor allem am Einkommensziel und nur abgeschwächt und verzögert an der Marktsituation. Die dabei entstehenden Überschüsse zeigen, daß die Preise nicht gleichzeitig eine Einkommensfunktion und die Steuerung der Märkte übernehmen können.

Bei der Nachfrageanalyse zeigte sich, wie erwartet, daß bei den bestehenden Rahmenbedingungen nur mehr ein geringes Wachstumspotential vorhanden ist. Durch eine Veränderung der Preisverhältnisse zwischen agrarischen und anderen Rohstoffen, etwa durch eine Energiekrise oder durch eine starke Subventionierung des Einsatzes agrarischer Rohstoffe werden die derzeitigen Rahmenbedingungen und die des Modells verändert und könnten neue Nachfragebereiche gefunden werden. Beim Ernährungsverbrauch zeigte vor allem Rindfleisch hohe Preis- und Kreuzpreiselastizitäten. Der Rindfleischkonsum sank seit Mitte der 70er Jahre durch die unterschiedliche Preisentwicklung zwischen Schweine- und Rindfleisch, die durch die unterschiedliche Marktordnungspolitik mitverursacht wurde.

Die statistisch signifikanten Preis- und Kreuzpreiselastizitäten bei Angebot und Nachfrage am Rindfleischmarkt lassen daher einen Marktausgleich durch einen funktionierenden Preismechanismus als möglich erscheinen.

Das Hauptergebnis dieser Arbeit ist aber das Modell selbst, das im nächsten Teil dieses Projektes (publiziert als FB 21, Agrarpolitik 3: Szenarien) als Grundlage dienen soll, um die Auswirkungen verschiedener agrarpolitischer Maßnahmen und Strategien vor dem Hintergrund der dynamischen Triebkräfte in den Agrarmärkten quantitativ abschätzen zu können.

7.3 TESTSIMULATION UND PROGNOSEGENAUIGKEIT

Das Prognose- und Simulationsmodell wurde in Einzelgleichungen mit Einzelgleichungsschätzern geschätzt. Systemschätzer und apriori Restriktionen über mehrere Gleichungen wurden nicht verwendet. In einem weiteren Schritt ist daher das Zusammenspiel der Gleichungen und die Prognosegenauigkeit des gesamten Modells zu überprüfen. Durch die Verflechtung der Einzelgleichungen, insbesondere durch positive und negative Rückkoppelungseffekte, können sich Ungenauigkeiten in einzelnen Koeffizienten gegenseitig verstärken, sodaß es zu Aufschaukelungsprozessen und Vergrößerung des Prognosefehlers kommt. Andererseits können sich Ungenauigkeiten auch gegenseitig aufheben und die Modellgenauigkeit erhöhen.

Es wurden ex-post-Simulationen durchgeführt und die Plausibilität des Modells anhand der mittelfristigen Prognose und der Marktgleichgewichtssimulation überprüft. Aufgrund dieser Modelltests wurden die Einzelgleichungen abgeändert, sodaß das Modell insgesamt plausible Ergebnisse liefert.

In den Anhangtabellen sind die Ergebnisse der Basissimulation im Zeitraum 1980 bis 1987 und der Vergleich zu den realisierten Daten dargestellt. Im Forschungsbericht Nr. 21, Agrarpolitik 3: Szenarien befinden sich die Ergebnistabellen der anderen Szenarien. Diese Modellüberprüfungen geben darüber Auskunft, welche Bereiche zuverlässig erfaßt sind, wo die Schwächen des Modells liegen und in Folge wie genau oder wie vorsichtig die Simulationsergebnisse zu interpretieren und in welche Richtungen Über- oder Unterschätzungen zu erwarten sind.

Systematisch, d.h. sich wiederholende, Prognosefehler können im Prinzip auf drei Faktoren zurückgeführt werden. Erstens eine Einzelgleichung erfaßt die Variable nicht genau. Zweitens treten im Modell Folgefehler aufgrund von Fehlschätzungen anderer endogener Variablen auf. Schließlich kann im Simulationszeitraum eine Strukturveränderung eintreten, wie zum Beispiel eine Änderung der Preispolitik.

Im folgenden werden die wichtigsten Ergebnisse der Basissimulation B2, bei der auch die Erzeugerpreise modellendogen geschätzt wurden, erläutert.

Der Ernährungsverbrauch pro Kopf wird mit wenigen Ausnahmen gut erfaßt. Der Rückgang im Roggenkonsum scheint im Modell unterschätzt zu werden. Der Anstieg im Geflügelfleischkonsum wird ebenfalls unterschätzt. Bei diesen zwei Produkten nimmt das Modell Abschwächungen bisheriger Trends an, die aber nicht so stark eintreten. Der gesamte Fleischkonsum und dessen Sättigungstendenzen werden hingegen ausgezeichnet erfaßt.

Im Szenario B2 werden die Erzeugerpreise endogen berechnet. Diese Variablen weisen teilweise systematische Fehler auf. Während die Brotgetreideerzeugerpreise relativ gut erfaßt werden (Fehler bis 2 %), werden die Futtergetreidepreise in den letzten Jahren systematisch überschätzt. Dies weist auf eine restriktivere Preispolitik in den letzten Jahren aufgrund der Überschussituation hin.

Bei Rind- und Kalbfleisch wird der Preiszyklus im Modell nicht erfaßt, die Überschätzungen in den letzten Jahren weisen ebenfalls auf die angespannte Überschussituation hin. Der Schweinefleischzyklus wird bei Simulation mit dem gesamten Modell nicht richtig erfaßt, hier liegen keine systematischen Über- oder Unterschätzungen vor, aber in einzelnen Jahren weicht die Modellprognose stark von den tatsächlichen Werten ab.

Die Getreidefläche wird bei exogenen Preisen sehr gut erfaßt. Bei geschätzten Erzeugerpreisen wird die Getreideanbaufläche leicht überschätzt. Als Folge der unterschiedlichen Preisentwicklung bei Brot- und Futtergetreide wird die Weizenanbaufläche unterschätzt und vor allem die Gerstenanbaufläche überschätzt.

Die Hektarerträge werden erwartungsgemäß aufgrund der Witterungsschwankungen in einzelnen Jahren nicht sehr genau geschätzt. Der Durchschnittsertrag über alle Getreidearten schwankt bis 7 % über und unter dem Trendwert.

Entsprechend den Witterungsschwankungen schwanken auch die Produktionsmengen um die Prognosenwerte des Modells. Hier sind die Modellergebnisse als mehrjährige Durchschnittswerte zu interpretieren. Die Erzeugung der einzelnen Getreidearten wird zudem von der geänderten Preispolitik beeinflusst. Wie bei der Anbaufläche wird die Erzeugung von Weizen leicht unterschätzt und von Gerste überschätzt.

Die Erzeugung von Rindfleisch wird im Modell in mehreren Jahren unterschätzt. Daher könnte die Überschußproblematik in der Realität stärker auftreten als sie sich aus dem Modell ergibt. Die Kalbfleischerzeugung weist einen Prognosefehler bis 4 %, die Schweinefleischerzeugung bis 5 % auf, aber keine von beiden zeigt systematische oder trendmäßige Abweichungen.

Der Anstieg der Geflügelfleischerzeugung wird im Modell ähnlich wie dessen Konsum unterschätzt. Die gesamte Fleischerzeugung wird sehr gut erfaßt, die Abweichungen in den Fleischarten heben sich teilweise auf.

Der berechnete Saatgutverbrauch der einzelnen Getreidearten weist ähnliche Abweichungen von den realisierten Werten auf wie die Anbaufläche. Der Schwund an Getreide insgesamt wird 1986/87 unerklärlicherweise um 28 % überschätzt, was aber auf die Marktsituation insgesamt nur geringen Einfluß hat. Beim Industrierverbrauch wird der Verbrauch an Gerste, die die bedeutendste Getreideart ist, sehr gut erfaßt. Der Industrierverbrauch von Weizen und Körnermais stieg 1986/87 sprunghaft an, was mengenmäßig unbedeutend ist, aber einen großen prozentuellen Prognosefehler zur Folge hat.

Der Futtermittelverbrauch ist für die Getreidemärkte sehr bedeutend; daher können Prognosefehler in dieser Kategorie das Marktergebnis stark beeinflussen. Da Weizenverfütterungsaktionen im Modell nicht erfaßt sind, wird der Weizenfuttermittelverbrauch in den letzten Jahren bis etwa 8 % unterschätzt. Da die Produktionsmengen auch den Futtermittelverbrauch beeinflussen und daher die Prognosefehler des Futtermittelverbrauchs und der Hektarerträge ähnliche Strukturen aufweisen, sind beim Getreidefuttermittelverbrauch zufällige jährliche Schwankungen und systematische Fehler schwer zu unterscheiden.

Bis 1985/86 wird der Futterverbrauch gut erfaßt. Die Überschätzungen danach weisen aber darauf hin, daß der Futterverbrauch bei Prognosen nach 1986/87 leicht überschätzt wird. So wird etwa ein geringerer Verbrauch an Futtergetreide von etwa 2-5 % durch die Verfütterung von Alternativenbaufrüchten verursacht.

Der gesamte Inlandsverbrauch an Getreide ergibt sich im Modell als Summe vieler Einflußfaktoren, daher wird auch der Prognosefehler vielseitig beeinflusst. Bei den Getreidearten zeigt sich eine systematische Unterschätzung des Weizenverbrauchs, während der Verbrauch an Gerste und Roggen meist überschätzt wird. Der Gesamtverbrauch an Getreide insgesamt weist geringere Prognosefehler auf, die Prognosefehler in den einzelnen Getreidearten heben sich weitgehend auf. Der Markt für Getreide insgesamt wird im Modell daher zuverlässiger abgebildet als die Märkte der einzelnen Getreidearten.

Das Zusammenwirken der Fehler in der Produktion und im Verbrauch ist an den Selbstversorgungsdaten und an den Marktungleichgewichten sichtbar. Die geschätzte Selbstversorgungsrate von Getreide schwankt bis etwa 3 % um die tatsächliche. Ähnlich werden die Kalbfleisch- und die Schweinefleischversorgungsrate ohne systematische Prognosefehler geschätzt. Die Selbstversorgungsrate bei Rindfleisch wird vor allem durch die Unterschätzung der Rindfleischherzeugung mehrere Jahre hintereinander unterschätzt.

Da die Differenz zweier schwankender Mengen nur sehr schwer zu schätzen ist, sind bei den Überschüßmengen die prozentuellen Prognosefehler relativ groß. Beim Getreideüberschuß beträgt der Prognosefehler in einzelnen Jahren bis zu 26 %. Die Größenordnung der Überschüsse wird aber im mehrjährigen Durchschnitt gut erfaßt. Bei Rindfleisch wird der Überschuß mehrere Jahre hintereinander unterschätzt, tendenziell ist daher die Überschußsituation bei Rindfleisch in der Realität noch kritischer als im Modell.

Die Roherträge hängen von den erzeugten Mengen und den Erzeugerpreisen ab und daher auch von deren Prognosefehlern. Außer einer mehrjährigen Überschätzung des Rohertrages bei Kalbfleisch und

der Unterschätzung bei Geflügelfleisch sind keine systematischen Fehler sichtbar. Die geschätzten Roherträge von Getreide insgesamt, von Rindfleisch, Kalbfleisch, Schweinefleisch und Fleisch insgesamt schwanken um die tatsächlichen Werte und sind daher im mehrjährigen Durchschnitt zuverlässig interpretierbar. Entsprechendes gilt für die Einkommen, die aus den Roherträgen und der Einkommens-Rohertrags-Relation berechnet werden. Die Exportverwertungskosten unterliegen wie die Überschußmengen stärkeren jährlichen Schwankungen und sind daher als mehrjährige Durchschnittswerte zu interpretieren.

Den Vergleich der Prognosewerte mit den tatsächlichen Werten zeigt wie die anderen Simulationen, daß die kritischen Variablen zuverlässig erfaßt, wenn sie auch teilweise nur als mehrjährige Durchschnittswerte interpretierbar sind.

S U M M A R Y

The development of an econometric forecasting and simulation model for the major agricultural commodity markets was part of a three years interdisciplinary project on the reform of agriculture and agrarian policy: (Agriculture and agrarian policy under conditions of limited growth.)

Supply and demand functions have been estimated for the grain markets: wheat, rye, barley, oats, maize and the meat markets, beef, veal, pork and poultry. Demand is analysed corresponding to the categories of the food balance. In addition, revenue, income and export-subsidies are calculated, as they are the politically most important variables.

The equations of the model are estimated with single equation estimators, mostly OLS. In this model the medium-term development of the agricultural commodity markets is emphasized rather than short-term fluctuations.

In this report the results of the estimations of the equations and the forecasting and simulation model are described as well as experiences and weaknesses of the model. With the model, simulations of different agricultural policy strategies have been performed in order to evaluate the effect of these strategies. The simulation results are reported in the research report no. 21, Agrarpolitik 3: Szenarios.

LITERATURVERZEICHNIS

- ARBEITSGEMEINSCHAFT DER LANDWIRTSCHAFTLICHEN GEFLUGELWIRTSCHAFT:
Handbuch der Österreichischen Geflügelwirtschaft, Wien
o.J. (1987)
- ASKARI, H./CUMMINGS, J.: Agricultural supply response,
New York 1976
- BINDER, J./ORTNER, K.M./SCHEWCZIK, R.: Projektion der Bodennutzung
und der Erträge in Österreich bis 1985, Schriftenreihe des
Agrarwirtschaftlichen Instituts Nr. 24, Wien 1977
- BINDER, J./ORTNER, K.M.: Die Abhängigkeit der Erträge vom Wit-
terungsverlauf, Schriftenreihe des Agrarwirtschaftlichen
Instituts Nr. 24, Wien 1978
- BINDER, J./HANDSCHUR, P.: Ökonometrisches Modell für den öster-
reichischen Schweinemarkt, Zwischenbericht, Wien 1981
- BINDER, J./HANDSCHUR, P.: Ökonometrisches Quartalsmodell für den
österreichischen Schlachtrindermarkt, unveröffentlichtes
Manuskript, Wien 1986
- BOUSSARD, J.M.: Is agricultural production responsive to prices?;
in: ERAE 12(1985) S. 31-47
- FISCHBECK, G./HEYLAND, K.-U./KNAUER, N.: Spezieller Pflanzenbau,
Stuttgart 1975
- GETREIDEWIRTSCHAFTSFONDS: Jahresberichte
- GLINSNER, F.: Einkommenselastizitäten der privaten Nachfrage,
in: Monatsberichte des Österreichischen Instituts für Wirt-
schaftsforschung 10/1970 S.386-420, Wien 1970
- GOLLNICK, H./THIEL, N.: Ökonometrie, Methoden und Anwendung;
Stuttgart 1980
- GRINGS, M.: Ein Angebotsmodell für den Agrarsektor der Bundes-
republik Deutschland - Ökonometrische Schätzung auf der
Grundlage der Dualitätstheorie, Frankfurt/Main 1985
- HAMM, U./PLATE, R.: Projektion der Agrarmärkte in der Bundes-
republik Deutschland für die 80er Jahre - Konsequenzen für
eine rationale Agrarpolitik, Hannover 1983
- HASLINGER, A.: Konsumerhebung 1984 - Elastizität des Privaten
Konsums in: Österreichisches Statistisches Zentralamt:
Statistische Nachrichten 1987/6 S. 424-430
- HOHENECKER, J.: Ernährungswirtschaftsplanung für Krisenzeiten in
Österreich, Vierter Teilbericht: Futtermittelbilanzen für
Österreich - Schema und Berechnungen für die Wirtschafts-
jahre 1972/73 bis 1976/77, Wien 1980
- HOHENECKER, J.: Entwicklungstendenzen bei der Futtermittelversorgung
Österreichs, in: Die Bodenkultur 32/1982, Wien 1982

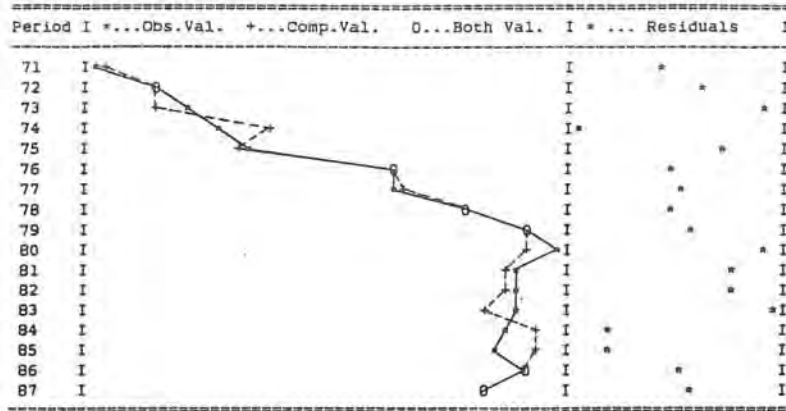
- HOPPICHLER, J.: Rinderrassen im Wirtschaftlichkeitsvergleich, Forschungsbericht Nr. 18 der Bundesanstalt für Bergbauernfragen, Wien 1988
- KOMMISSION DER EUROPÄISCHEN GEMEINSCHAFT (WEINDLMAIER, H. / Weinschenk, G.): Ein Prognose- und Simulationsmodell für den EG-Getreidemarkt; Teil I: Grundlagen, Modellkonzeption und Quantifizierung der Bestimmungsgründe von Angebot und Preisbildung; Band I: Theoretische Grundlagen und Konzeption; Mitteilungen über Landwirtschaft Nr. 43, 1978
- KOMMISSION DER EUROPÄISCHEN GEMEINSCHAFT (WEINDLMAIER, H. / WEINSCHENK, G.): Ein Prognose- und Simulationsmodell für den EG-Getreidemarkt; Teil I: Grundlagen, Modellkonzeption und Quantifizierung der Bestimmungsgründe von Angebot und Preisbildung; Band II: Entwicklung und Bestimmungsgründe des Angebots, sowie der Getreideerzeugerpreise; Mitteilungen über Landwirtschaft Nr. 44, 1978
- KOMMISSION DER EUROPÄISCHEN GEMEINSCHAFT (WEINDLMAIER, H. / KREBS, E.): Ein Prognose- und Simulationsmodell für den EG-Getreidemarkt; Teil II: Modellkonzeption und Quantifizierung der Bestimmungsgründe für die Getreidenachfrage; Mitteilungen über Landwirtschaft Nr. 80, 1980
- KREBS, E.: Modelle zur Analyse und Prognose des Futtergetreideverbrauchs in der Bundesrepublik Deutschland, Bonn 1982
- KÖTTL, H./GLINSNER, F./PUWEIN, W.: Vergleichende Studie über Prognosen von Erzeugung und Verbrauch landwirtschaftlicher Produkte in Österreich, Institut für Agrarökonomik der Hochschule für Bodenkultur Wien, Wien 1972
- LABYS, W.C.: Dynamic Commodity Models: Specification, Estimation, and Simulation, Lexington 1973
- LEOPOLD, R.: Der Getreideanbau im Wandel der Zeiten, Wie Österreich vom Import- zum Exportland wurde; in: Der Förderungsdienst 5/1981, Wien 1981
- NERLOVE, M.: The Dynamics of Supply: Retrospect and Prospect, in: AJAE 12/1979 S. 874-888
- NISSLER, R.: Einkommenspolitische Strategien, Forschungsbericht Nr. 13 der Bundesanstalt für Bergbauernfragen, Wien 1984
- NISSLER, R./ZOKLITS, M.: Agrarpolitik 1, Theoretischer Diskurs, Forschungsbericht Nr. 19 der Bundesanstalt für Bergbauernfragen, Wien 1987
- NISSLER, R./PERKTOLD, J./ZOKLITS, M.: Agrarpolitik 3, Szenarien, Forschungsbericht Nr. 21 der Bundesanstalt für Bergbauernfragen, Wien 1989
- OECD: Agricultural projections for 1975 and 1985, Paris 1968
- OECD: Agricultural projection techniques, Paris 1972

- ÖSTERREICHISCHES INSTITUT FÜR WIRTSCHAFTSFORSCHUNG: Mittel-
fristige Wirtschaftsperspektiven Österreichs 1985 bis 1990
(Österreichische Strukturberichterstattung 1986), Wien 1986
- PLATE, R.: Agrarmarktpolitik, Band 1: Grundlagen, München 1968
- PUWEIN, W.: Prognose des Nahrungsmittelverbrauchs für 1980/81 und
1985/86, in: Der Förderungsdienst 1/1975, Wien 1975
- RAUSSER, G.C./HOCHMANN, E.: Dynamic Agricultural Systems: Economic
Prediction and Control; New York 1979
- RÜTHER, W.: Analyse des Rindermarktes der Bundesrepublik Deutsch-
land, in: Agrarwirtschaft 1979 S. 162-172
- SCHNATTINGER, R.: Struktur- und Einkommensentwicklung in der
Schweinehaltung, Forschungsbericht Nr. 11 der Bundesanstalt
für Bergbauernfragen, Wien 1983
- SCHNEEBERGER, W.: Ein quantitatives Produktions- und Versorgungs-
modell als Grundlage einer Ernährungswirtschaftsplanung für
Krisenzeiten in Österreich, Schriftenreihe für Agrar-
wirtschaft Nr. 17, Wien 1979
- SCHNEIDER, M.: Die Land- und Forstwirtschaft 1980/85, Der För-
derungsdienst, Sonderheft 1/1976, Wien 1975
- SCHNEIDER, M.: Das Angebot landwirtschaftlicher Produkte 1980/85,
Der Förderungsdienst, Sonderheft 1/1976, Wien 1976
- SCHÖNFELD, P.: Methoden der Ökonometrie, Berlin 1969
- THOMSON, K.J./RAUSSER, A.J.: Quantitative policy modelling in
agricultural economics; in: Journal of Agricultural
Economics 35 S. 161-176
- TOMEK, W.G.: Limits on Price Analysis;
in: AJAE 12/1985 S. 905-915
- VARIAN, H.R.: Mikroökonomie, München 1985
- VIEH- UND FLEISCHKOMMISSION: Jahresberichte
- WÖHLKEN, E.: Einführung in die landwirtschaftliche Marktlehre;
Stuttgart 1979
- WÖHLKEN, E. u.a.: Nahrungsmittelverbrauch im Mehrländervergleich;
Analyse von Niveau und Entwicklungstendenz für OECD- bzw.
EG-Länder; Angewandte Wissenschaft Heft 249,
Münster-Hiltrup 1981
- ZOKLITS, M.: Agrarpolitik 2, Österreich - EG; Strukturen und
Instrumente, Forschungsbericht Nr. 20 der Bundesanstalt für
Bergbauernfragen, Wien 1988

ANHANG

	Seite
Schätzung: Anbaufläche Getreide + Ölfrüchte + Körner- leguminosen + Zuckerrüben	138
Abbildung: geschätzte und beobachtete Getreidefläche	138
Schätzung: Rindfleischerzeugung	139
Schätzung: Rindfleischerzeugung	139
Schätzung: Kalbfleischerzeugung	140
Schätzung: Schweinefleischerzeugung	140
Schätzung: Rindfleisch-Ernährungsverbrauch pro Kopf	141
Schätzung: Schweinefleisch-Ernährungsverbrauch pro Kopf	141
Schätzung: Rindfleisch-Erzeugerpreis	142
Schätzung: Schweinefleisch-Erzeugerpreis	142
Schätzung: Rindfleisch-nomineller Verbraucherpreis	143
Schätzung: Schweinefleisch-nomineller Verbraucherpreis	143
Tabellen: Ergebnisse der Standardsimulation	144

Abbildung: Geschätzte und beobachtete Getreidefläche



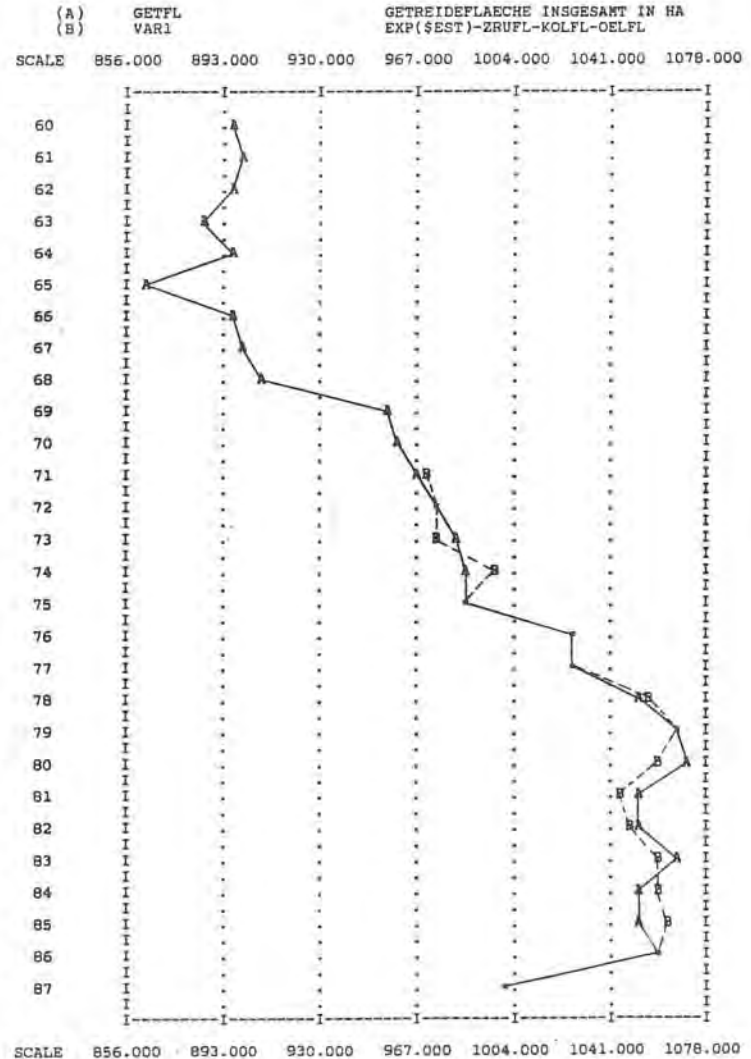
OLS Estimation

List of Variables in the Equation

VAR1	LN(GETFL+ZRUF1+KOLFL+OELFL)
GETAP	GETREIDE AUSZ.PREIS GEWICHTET NACH FLAECHE
APDUE	DUENGER-AUSGABEN-PREISINDEX
TO	TRENDVARIABLE JAHR-1900
CONST	CONSTANT TERM

Time Range for Estimation: 1971 - 1987

Dep. Variable: VAR1		I R2	0.977	I R2C	0.971		
Nr. I	Independent Variables	I Est. Coeff.	I St. Dev.	I t	I BC %		
B1	I 200/(GETAP+GETAP<2>)	I -1.85666	I 0.21760	I 8.53	I 53.9		
B2	I LN((APDUE+APDUE<2>)/2)	I -0.23206	I 0.04939	I 4.70	I 41.0		
B3	I 1/TO	I -11.49517	I 9.98096	I 1.15	I 5.1		
B4	I CONST	I 8.83644	I 0.38749	I 22.80	I 0.0		
SE	0.00592	I MAPE	0.06	I DW	2.085	I RHO(1)	-0.05



Period	Obs.Val.	Comp.Val.	Both Val.	Residuals
75	I	I	I	I
76	I	I	I	I
77	I	I	I	I
78	I	I	I	I
79	I	I	I	I
80	I	I	I	I
81	I	I	I	I
82	I	I	I	I
83	I	I	I	I
84	I	I	I	I
85	I	I	I	I
86	I	I	I	I

OLS Estimation

List of Variables in the Equation

RINEZ RINDFLEISCH-ERZEUGUNG
 RINEP RINDFLEISCH-ERZEUGERPREIS
 KALEP KALBFLEISCH-ERZEUGERPREIS
 APFMI FUTTERMITTEL-AUSGABEN-PREISINDEX
 KUMEP1 KUH-VOLLMILCH-ERZEUGERPREIS
 DUMB4 DUMMY 1984
 CONST CONSTANT TERM

Time Range for Estimation: 1975 - 1986

Dep. Variable: LN(RINEZ)		R2	0.978	R2C	0.959		
Nr.	Independent Variables	Est. Coeff.	St. Dev.	t	BC %		
B1	LN((RINEP<1>+2*RINEP<2>)/3)	1.91801	0.33895	5.66	43.5		
B2	LN(KALEP<2>)	-1.10815	0.15871	6.98	26.0		
B3	LN(APFMI<1>)	-1.17796	0.21182	5.56	18.8		
B4	LN(KUMEP1<3>)	0.32509	0.19475	1.67	9.4		
B5	DUMB4	0.05103	0.02164	2.36	2.3		
B6	CONST	8.51291	0.92187	9.23	0.0		
SE	0.01661	MAPE	0.18	DW	2.667	RHO(1)	-0.44

Period	Obs.Val.	Comp.Val.	Both Val.	Residuals
75	I	I	I	I
76	I	I	I	I
77	I	I	I	I
78	I	I	I	I
79	I	I	I	I
80	I	I	I	I
81	I	I	I	I
82	I	I	I	I
83	I	I	I	I
84	I	I	I	I
85	I	I	I	I
86	I	I	I	I

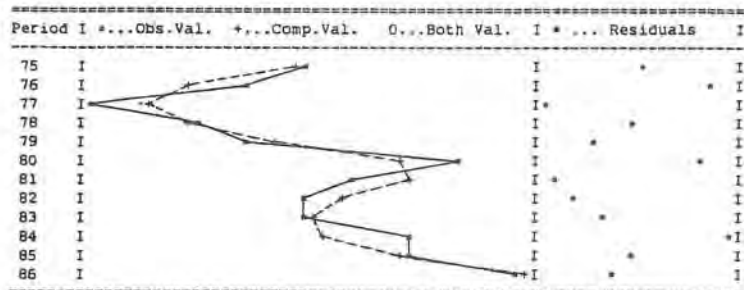
OLS Estimation

List of Variables in the Equation

RINEZ RINDFLEISCH-ERZEUGUNG
 RINEP RINDFLEISCH-ERZEUGERPREIS
 VAR1 LN(RINEP<2>/KALEP<2>)
 APFMI FUTTERMITTEL-AUSGABEN-PREISINDEX
 CONST CONSTANT TERM

Time Range for Estimation: 1975 - 1986

Dep. Variable: LN(RINEZ)		R2	0.926	R2C	0.898		
Nr.	Independent Variables	Est. Coeff.	St. Dev.	t	BC %		
B1	LN((RINEP<1>+2*RINEP<2>)/3)	0.82243	0.18733	4.39	54.1		
B2	VAR1	1.11409	0.21489	5.18	19.0		
B3	LN(APFMI<1>)	-0.58186	0.26762	2.17	26.9		
B4	CONST	6.09307	0.75437	8.08	0.0		
SE	0.02623	MAPE	0.35	DW	3.222	RHO(1)	-0.73



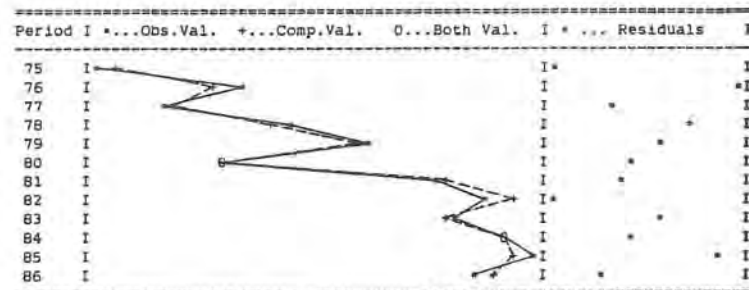
OLS Estimation

List of Variables in the Equation

KALEZ KALBFLEISCH-ERZEUGUNG
 KALEP KALBFLEISCH-ERZEUGERPREIS
 VAR1 LN(RINEP<1>/KALEP<1>)
 T0 TRENDVARIABLE JAHR-1900
 CONST CONSTANT TERM

Time Range for Estimation: 1975 - 1986

Dep. Variable: KALEZ		R2	0.844	R2C	0.786
Nr. Independent Variables	Est. Coeff.	St. Dev.	t	BC	%
B1	LN(KALEP<1>)	-16.87102	4.13132	4.08	34.2
B2	VAR1	-29.00945	7.05227	4.11	17.2
B3	1/T0	-5834.51953	11092.12891	5.34	48.6
B4	CONST	133.41643	25.19975	5.29	0.0
SE	0.51614	MAPE	2.19	DW	2.565
				RHO(1)	-0.29



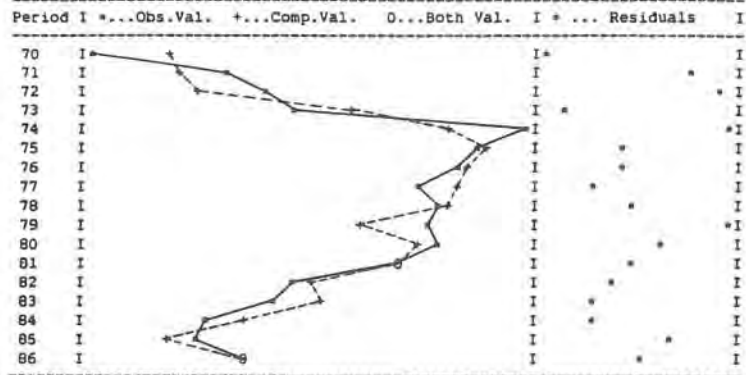
OLS Estimation

List of Variables in the Equation

SCHEZ SCHWEINFLEISCH-ERZEUGUNG
 SCHEP SCHWEINFLEISCH-ERZEUGERPREIS
 APFMI FUTTERMITTEL-AUSGABEN-PREISINDEX
 T0 TRENDVARIABLE JAHR-1900
 CONST CONSTANT TERM

Time Range for Estimation: 1975 - 1986

Dep. Variable: LN(SCHEZ)		R2	0.985	R2C	0.979
Nr. Independent Variables	Est. Coeff.	St. Dev.	t	BC	%
B1	LN((2*SCHEP<1>+SCHEP<2>)/3)	0.96625	0.11426	8.46	20.0
B2	LN(APFMI<1>)	-0.41296	0.12796	3.23	22.8
B3	1/(T0-60)	-11.52424	1.35768	8.49	57.2
B4	CONST	5.20849	0.52221	9.97	0.0
SE	0.01120	MAPE	0.13	DW	2.658
				RHO(1)	-0.44



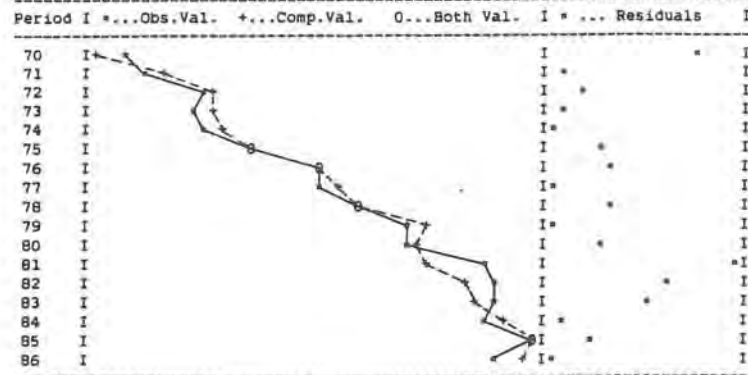
OLS Estimation

List of Variables in the Equation

RINEPK RINDFLEISCH ERNAEHRUNGSVERBRAUCH PRO KOPF
 WPKPK PRIVATER KONSUM PRO KOPF - SCHAETZAUNG
 FUER WIRTSCHAFTSJAHRE
 RINVP VERBRAUCHERPREISINDEX-RINDFLEISCH
 SCHVP VERBRAUCHERPREISINDEX-SCHWEINEFLEISCH
 CONST CONSTANT TERM

Time Range for Estimation: 1970 - 1986

Dep. Variable: RINEPK		R2 0.858		R2C 0.826	
Nr.	Independent Variables	Est. Coeff.	St. Dev.	t	BC %
B1	1000/WPKPK	-0.51041	0.20139	2.53	24.7
B2	LN(RINVP)	-14.69882	3.97531	3.70	26.4
B3	LN(SCHVP)	19.85233	2.66268	7.46	48.9
B4	CONST	8.54387	19.61681	0.44	0.0
SE	0.55973	MAPE	1.90	DW	2.215
				RHO(1)	-0.20



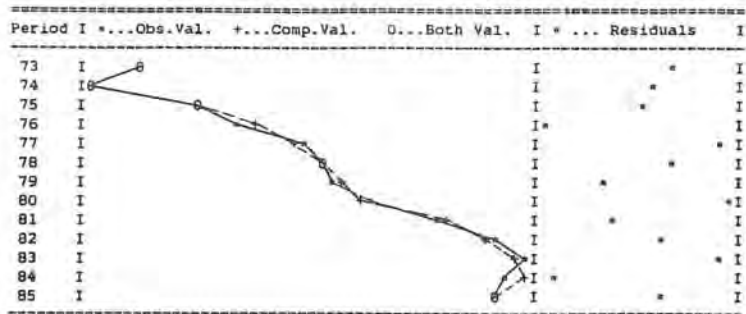
OLS Estimation

List of Variables in the Equation

SCHEPK SCHWEINEFLEISCH ERNAEHRUNGSVERBRAUCH PRO
 KOPF
 WPKPK1 PRIVATER KONSUM PRO KOPF - SCHAETZAUNG
 FUER WIRTSCHAFTSJAHRE
 SCHVP VERBRAUCHERPREISINDEX-SCHWEINEFLEISCH
 RINVP VERBRAUCHERPREISINDEX-RINDFLEISCH
 CONST CONSTANT TERM

Time Range for Estimation: 1970 - 1986

Dep. Variable: SCHEPK		R2 0.973		R2C 0.967	
Nr.	Independent Variables	Est. Coeff.	St. Dev.	t	BC %
B1	1000/WPKPK1	-1.38463	0.27571	5.02	42.0
B2	LN(SCHVP)	-22.68188	3.06816	7.39	40.3
B3	LN(RINVP)	13.70243	6.46763	2.12	17.8
B4	CONST	107.39807	24.59404	4.37	0.0
SE	0.85075	MAPE	1.34	DW	1.401
				RHO(1)	0.19



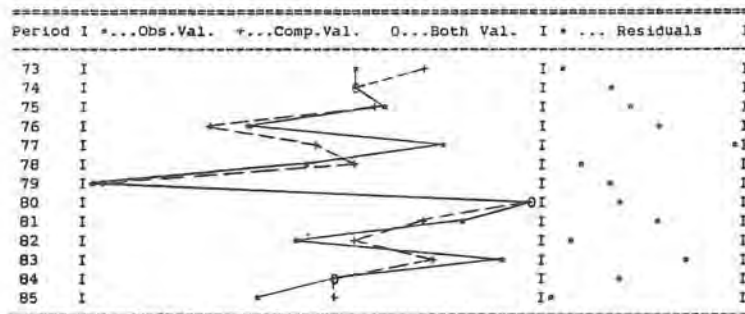
OLS Estimation

List of Variables in the Equation

RINEP	RINDFLEISCH-ERZEUGERPREIS
RININ	RINDFLEISCH-IMPORTE
RINEX	RINDFLEISCH-EXPORTE
GESVP	VERBRAUCHERPREISINDEX-GESAMT
CONST	CONSTANT TERM

Time Range for Estimation: 1973 - 1985

Dep. Variable: RINEP		R2	0.994	R2C	0.992
Nr.	Independent Variables	Est. Coeff.	St. Dev.	t	BC %
I		I	I	I	I
B1	RININ<1>	0.09872	0.01868	5.28	9.7
B2	RINEX<1>	-0.06253	0.00796	7.85	16.7
B3	GESVP	0.16535	0.00535	30.88	73.6
B4	CONST	2.89878	0.62105	4.67	0.0
SE	0.28482	MAPE	0.84	DW	2.984
				RHO(1)	-0.50



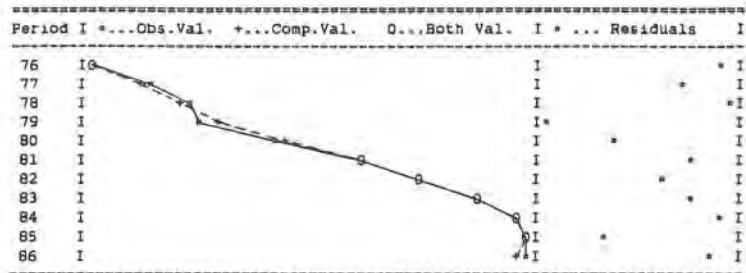
OLS Estimation

List of Variables in the Equation

SCHEP	SCHWEINFLEISCH-ERZEUGERPREIS
VAR1	SCHEZ-SCHEV
SCHLB	SCHWEINFLEISCH LAGERBESTAND
RINEP	RINDFLEISCH-ERZEUGERPREIS
CONST	CONSTANT TERM

Time Range for Estimation: 1973 - 1985

Dep. Variable: SCHEP		R2	0.769	R2C	0.692
Nr.	Independent Variables	Est. Coeff.	St. Dev.	t	BC %
I		I	I	I	I
B1	VAR1	-0.10905	0.02383	4.58	29.0
B2	SCHLB<1>	-0.63156	0.17592	3.59	31.2
B3	RINEP	0.50469	0.11845	4.26	39.8
B4	CONST	18.65877	1.88147	9.92	0.0
SE	0.77995	MAPE	1.95	DW	2.008
				RHO(1)	-0.14



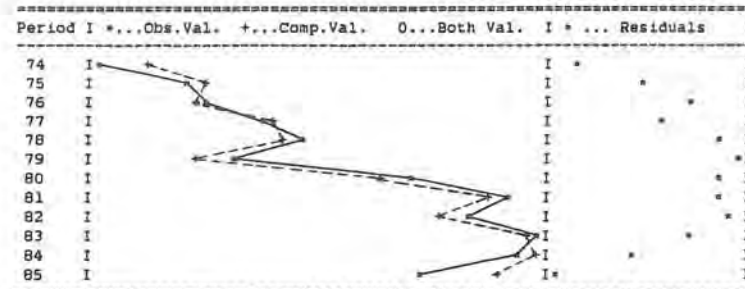
OLS Estimation

List of Variables in the Equation

RINNVP RINDFL.-NOM.V.PREIS
RINEP RINDFLEISCH-ERZEUGERPREIS
GESVP VERBRAUCHERPREISINDEX-GESAMT
CONST CONSTANT TERM

Time Range for Estimation: 1976 - 1986

Dep. Variable: RINNVP		I R2 0.998 I R2C 0.996			
Mr.I	Independent Variables	Est. Coeff.	St. Dev.	t	BC %
I		I	I	I	I
B1	I RINEP<1>	I 1.42867	I 0.42396	I 3.37	I 24.1
I		I	I	I	I
B2	I RINEP-RINEP<1>	I 1.32632	I 0.34774	I 3.81	I 7.8
I		I	I	I	I
B3	I GESVP	I 0.51047	I 0.05446	I 9.37	I 68.1
I		I	I	I	I
B4	I CONST	I -3.55085	I 3.43978	I 1.03	I 0.0
I		I	I	I	I
SE	0.75539 I MAPE 0.53 I	I	I	I DW 2.181 I RHO(1) -0.15	I



OLS Estimation

List of Variables in the Equation

SCHNVP SCHWEINEFL.-NOM.V.PREIS
SCHEP SCHWEINEFLEISCH-ERZEUGERPREIS
GESVP VERBRAUCHERPREISINDEX-GESAMT
CONST CONSTANT TERM

Time Range for Estimation: 1974 - 1985

Dep. Variable: SCHNVP		I R2 0.943 I R2C 0.921			
Mr.I	Independent Variables	Est. Coeff.	St. Dev.	t	BC %
I		I	I	I	I
B1	I SCHEP<1>	I 2.11529	I 0.62115	I 3.41	I 25.9
I		I	I	I	I
B2	I SCHEP-SCHEP<1>	I 1.43539	I 0.37395	I 3.84	I 28.8
I		I	I	I	I
B3	I GESVP	I 0.24327	I 0.02468	I 9.86	I 45.3
I		I	I	I	I
B4	I CONST	I -6.06089	I 15.41683	I 0.39	I 0.0
I		I	I	I	I
SE	1.72210 I MAPE 1.58 I	I	I	I DW 0.603 I RHO(1) 0.41	I

Ergebnisse der Standard-Simulation (B2)

Tabelle A1: exogene Variablen (Annahmen und Projektionswerte)

I	I	1980	1983	1984	1985	1986	1987	I
Mengen (in 1000 Tonnen)								
I	Rindfl. Importe Progn.W.	8.5	4.5	3.0	1.5	1.5	1.0	I
I	tats.Wert 1985=100	566.7	300.0	200.0	100.0	100.0	66.7	I
I	Gefl.f.l. Importe Progn.W.	12.0	11.0	10.5	11.5	14.5	11.0	I
I	tats.Wert 1985=100	104.3	95.7	91.3	100.0	126.1	95.7	I
I	Eier Importe Progn.W.	16.0	12.5	10.5	10.0	10.5	10.0	I
I	tats.Wert 1985=100	160.0	125.0	105.0	100.0	105.0	100.0	I
I	Kuhmilch Erzeug. Progn.W.	3434.0	3737.0	3741.5	3797.0	3827.5	3846.6	I
I	tats.Wert 1985=100	90.4	98.4	98.5	100.0	100.8	101.3	I
I	Bierherzeugung Progn.W.	792.0	854.0	844.0	904.5	876.0	880.4	I
I	tats.Wert 1985=100	87.6	94.4	93.3	100.0	96.8	97.3	I
volkswirtschaftliche Daten								
I	priv.Konsum/Kopf Progn.W.	60.0	64.0	64.5	66.1	68.0	69.6	I
I	tats.Wert 1985=100	90.8	96.9	97.6	100.0	102.9	105.4	I
I	Verbr.Preisindex Progn.W.	124.5	144.3	150.7	154.3	156.1	159.2	I
I	tats.Wert 1985=100	80.7	93.5	97.7	100.0	101.2	103.2	I
I	Wohnbevölkerung Progn.W.	7557.0	7552.1	7553.6	7555.8	7558.9	7563.5	I
I	tats.Wert 1985=100	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.1	I
Preise und Preisindizes								
I	Weizen Exportpr. Progn.W.	273.9	302.4	313.5	190.2	111.5	91.0	I
I	tats.Wert 1985=100	144.1	159.0	164.9	100.0	58.6	47.8	I
I	Gerste Exportpr. Progn.W.	294.5	270.1	256.6	137.4	81.2	99.2	I
I	tats.Wert 1985=100	214.3	196.6	186.7	100.0	59.1	72.2	I
I	Rindfl. Exp.pr. Progn.W.	42.2	40.7	35.4	32.5	27.4	27.9	I
I	tats.Wert 1985=100	129.7	125.1	108.7	100.0	84.2	85.8	I
I	Duengerm.Pr.Ind. Progn.W.	110.7	135.2	133.5	141.9	155.7	155.1	I
I	tats.Wert 1985=100	78.0	95.3	94.1	100.0	109.7	109.3	I
I	Sojaschr. Imp.pr. Progn.W.	36.5	47.0	47.7	41.0	36.5	36.9	I
I	tats.Wert 1985=100	89.1	114.6	116.5	100.0	89.1	90.0	I
I	Kuhmilch Erz.pr. Progn.W.	3.8	4.3	4.4	4.4	4.5	4.6	I
I	tats.Wert 1985=100	87.3	98.2	100.1	100.0	102.6	105.1	I
"Alternativ"flaechen (in 1000 Hektar)								
I	Delfruechte Progn.W.	10.1	8.2	9.4	11.1	16.6	39.8	I
I	tats.Wert 1985=100	90.8	74.1	84.6	100.0	150.0	359.3	I
I	Koernerlegumin. Progn.W.	0.9	2.1	4.0	6.6	17.4	33.1	I
I	tats.Wert 1985=100	13.1	31.5	60.5	100.0	265.7	504.1	I
I	Zuckerrueben Progn.W.	50.7	42.0	51.2	42.7	28.2	39.1	I
I	tats.Wert 1985=100	118.7	98.3	119.9	100.0	65.9	91.5	I
Getreide-Verwertungsbeitraege (in S/100kg)								
I	Weizen Progn.W.	-12.0	-44.5	-48.0	-48.0	-59.0	-62.0	I
I	tats.Wert 1985=100	25.0	92.7	100.0	100.0	122.9	129.2	I
I	Roggen Progn.W.	-12.0	-30.5	-30.5	-30.5	-36.0	-39.0	I
I	tats.Wert 1985=100	39.3	100.0	100.0	100.0	118.0	127.9	I
I	Gerste Progn.W.	-6.0	-34.0	-15.0	-15.0	-20.0	-25.0	I
I	tats.Wert 1985=100	40.0	226.7	100.0	100.0	133.3	166.7	I
I	Hafer Progn.W.	-6.0	-34.0	-15.0	-15.0	-20.0	-25.0	I
I	tats.Wert 1985=100	40.0	226.7	100.0	100.0	133.3	166.7	I
I	Koernermais Progn.W.	-6.0	-34.0	-10.0	-10.0	-20.0	-30.0	I
I	tats.Wert 1985=100	60.0	340.0	100.0	100.0	200.0	300.0	I

Ergebnisse der Standard-Simulation (B2)

Tabelle A2: Ernährungsverbrauch

I		1980	1983	1984	1985	1986	1987	I
Ernährungsverbrauch pro Kopf (In kg/Kopf)								
I Weizen	Progn.W. I	60.0	57.4	57.9	58.0	58.2	58.4	I
I	tats. Wert = 100 I	100.0	100.0	100.0	98.5	98.8	.	I
I Roggen	Progn.W. I	23.4	21.8	22.0	21.7	21.4	21.2	I
I	tats. Wert = 100 I	100.0	100.0	100.0	101.6	105.2	.	I
I Gerste	Progn.W. I	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	I
I	tats. Wert = 100 I	100.0	100.0	100.0	100.0	100.1	.	I
I Hafer	Progn.W. I	0.7	0.8	0.9	0.9	0.9	0.9	I
I	tats. Wert = 100 I	100.0	100.0	100.0	115.6	114.5	.	I
I Koernermais	Progn.W. I	1.8	2.3	2.3	2.3	2.3	2.3	I
I	tats. Wert = 100 I	100.0	100.0	100.0	101.0	102.1	.	I
I ges. Getreide	Progn.W. I	86.0	82.4	83.1	83.1	83.0	83.0	I
I	tats. Wert = 100 I	100.0	100.0	100.0	99.5	100.6	.	I
I Rindfleisch	Progn.W. I	21.8	20.5	20.7	20.4	19.9	20.1	I
I	tats. Wert = 100 I	97.8	99.6	104.3	103.4	98.5	.	I
I Kalbfleisch	Progn.W. I	2.5	2.3	2.3	2.3	2.3	2.3	I
I	tats. Wert = 100 I	90.3	106.7	107.6	99.7	95.0	.	I
I Schweinefleisch	Progn.W. I	45.3	47.8	47.4	48.0	48.8	48.9	I
I	tats. Wert = 100 I	100.9	100.0	100.2	97.8	102.0	.	I
I Geflügelfleisch	Progn.W. I	10.9	11.4	11.5	11.6	11.8	12.0	I
I	tats. Wert = 100 I	99.1	95.4	96.9	98.8	93.7	.	I
I sonst. Fleisch	Progn.W. I	1.6	1.5	1.6	1.6	1.6	1.6	I
I	tats. Wert = 100 I	100.0	100.0	100.0	100.1	114.5	.	I
I Innereren	Progn.W. I	4.1	4.4	4.4	4.6	4.6	4.6	I
I	tats. Wert = 100 I	100.4	101.4	94.6	104.4	98.5	.	I
I ges. Fleisch	Progn.W. I	86.2	87.8	88.0	88.5	89.0	89.3	I
I	tats. Wert = 100 I	99.5	99.5	101.7	99.2	99.9	.	I
Ernährungsverbrauch (In 1000 Tonnen)								
I Weizen	Progn.W. I	453.5	433.5	437.0	438.6	440.3	442.0	I
I	tats. Wert = 100 I	100.0	100.0	100.0	98.5	98.8	.	I
I Roggen	Progn.W. I	177.0	165.0	166.0	164.0	162.0	160.1	I
I	tats. Wert = 100 I	100.0	100.0	100.0	101.6	105.2	.	I
I Gerste	Progn.W. I	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	I
I	tats. Wert = 100 I	100.0	100.0	100.0	100.0	100.1	.	I
I Hafer	Progn.W. I	5.0	6.0	7.0	6.9	6.9	6.8	I
I	tats. Wert = 100 I	100.0	100.0	100.0	115.6	114.5	.	I
I Koernermais	Progn.W. I	13.5	17.0	17.0	17.2	17.4	17.5	I
I	tats. Wert = 100 I	100.0	100.0	100.0	101.0	102.1	.	I
I ges. Getreide	Progn.W. I	650.0	622.5	628.0	627.7	627.5	627.4	I
I	tats. Wert = 100 I	100.0	100.0	100.0	99.5	100.6	.	I
I Rindfleisch	Progn.W. I	164.9	154.8	156.4	154.0	150.7	151.7	I
I	tats. Wert = 100 I	97.8	99.6	104.3	103.4	98.5	.	I
I Kalbfleisch	Progn.W. I	18.5	17.6	17.7	17.5	17.1	17.1	I
I	tats. Wert = 100 I	90.3	106.7	107.6	99.7	95.0	.	I
I Schweinefleisch	Progn.W. I	342.5	359.4	358.3	362.7	368.7	369.5	I
I	tats. Wert = 100 I	100.9	100.0	100.2	97.8	102.0	.	I
I Geflügelfleisch	Progn.W. I	82.2	85.9	86.7	87.9	89.1	90.4	I
I	tats. Wert = 100 I	99.1	95.4	96.9	98.8	93.7	.	I
I sonst. Fleisch	Progn.W. I	12.0	11.5	12.0	12.0	12.0	12.0	I
I	tats. Wert = 100 I	100.0	100.0	100.0	100.1	114.5	.	I
I Innereren	Progn.W. I	31.1	33.5	33.1	34.4	35.0	34.8	I
I	tats. Wert = 100 I	92.9	98.4	103.5	107.6	98.5	.	I
I ges. Fleisch	Progn.W. I	651.2	662.7	664.4	668.6	672.5	675.6	I
I	tats. Wert = 100 I	99.5	99.5	101.7	99.2	99.9	.	I

Ergebnisse der Standard-Simulation (82)

Tabelle A4: Anbauflaechen und Hektarertraege

		1980	1983	1984	1985	1986	1987
Anbauflaechen (In 1000 Hektar)							
I Weizen	Progn.W. I	282.8	305.2	304.5	309.2	307.7	290.7 I
I	tats. Wert = 100 I	105.2	97.5	96.6	96.7	94.8	90.7 I
I Roggen	Progn.W. I	106.4	100.4	98.4	96.7	95.1	93.7 I
I	tats. Wert = 100 I	97.4	107.7	105.3	109.7	114.0	109.6 I
I Gerste	Progn.W. I	357.4	343.9	339.1	346.9	345.5	326.2 I
I	tats. Wert = 100 I	95.6	101.1	103.2	103.8	103.9	111.9 I
I Hafer	Progn.W. I	90.6	80.2	78.5	76.7	74.5	72.8 I
I	tats. Wert = 100 I	98.5	96.9	101.4	101.9	101.5	104.9 I
I Koernermais	Progn.W. I	192.0	203.5	206.1	215.1	218.9	211.3 I
I	tats. Wert = 100 I	99.5	97.9	99.7	103.5	101.0	101.9 I
I sonst. Getreide	Progn.W. I	35.6	31.6	30.7	30.6	29.7	27.3 I
I	tats. Wert = 100 I	111.4	104.1	102.3	107.8	105.1	103.3 I
I ges. Getreide	Progn.W. I	1064.8	1064.8	1057.4	1075.1	1071.3	1021.9 I
I	tats. Wert = 100 I	99.6	99.8	100.6	102.1	101.2	102.2 I
Anteile an der Getreide-Anbauflaechen (In Prozent)							
I Weizen	Progn.W. I	26.4	28.6	28.9	28.9	28.9	29.0 I
I	tats. Wert = 100 I	105.1	97.7	96.6	95.1	94.3	90.5 I
I Roggen	Progn.W. I	9.9	9.4	9.4	9.0	8.9	9.3 I
I	tats. Wert = 100 I	97.2	107.9	105.2	107.9	113.4	109.3 I
I Gerste	Progn.W. I	33.4	32.3	32.2	32.4	32.5	32.5 I
I	tats. Wert = 100 I	95.4	101.3	103.1	102.1	103.3	111.6 I
I Hafer	Progn.W. I	8.5	7.5	7.5	7.2	7.0	7.3 I
I	tats. Wert = 100 I	98.3	97.1	101.3	100.2	101.0	104.6 I
I Koernermais	Progn.W. I	17.9	19.1	19.6	20.1	20.6	21.1 I
I	tats. Wert = 100 I	99.3	98.0	99.6	101.8	100.5	101.7 I
I sonst. Getreide	Progn.W. I	3.3	3.0	2.9	2.9	2.8	2.7 I
I	tats. Wert = 100 I	111.2	104.3	102.2	106.1	104.5	103.0 I
I ges. Getreide	Progn.W. I	99.5	99.9	100.5	100.4	100.6	101.9 I
I	tats. Wert = 100 I	99.5	99.9	100.5	100.4	100.6	101.9 I
Hektarertraege (In 100 kg/Hektar)							
I Weizen	Progn.W. I	42.4	45.1	46.0	46.9	47.8	48.7 I
I	tats. Wert = 100 I	94.8	99.5	96.6	95.9	109.6	107.5 I
I Roggen	Progn.W. I	35.1	36.9	37.6	38.2	38.8	39.4 I
I	tats. Wert = 100 I	100.2	99.0	92.3	99.4	114.1	108.9 I
I Gerste	Progn.W. I	40.2	42.2	42.9	43.6	44.3	45.0 I
I	tats. Wert = 100 I	99.1	99.1	92.9	95.8	114.1	111.3 I
I Hafer	Progn.W. I	34.0	35.8	36.4	37.0	37.6	38.2 I
I	tats. Wert = 100 I	99.1	101.4	96.6	98.2	102.2	108.0 I
I Koernermais	Progn.W. I	70.8	75.4	77.0	78.5	80.1	81.6 I
I	tats. Wert = 100 I	105.7	107.9	103.2	94.5	99.7	100.4 I
I sonst. Getreide	Progn.W. I	36.7	38.7	39.4	40.0	40.7	41.4 I
I	tats. Wert = 100 I	98.1	101.5	98.3	96.5	106.4	114.8 I
I ges. Getreide	Progn.W. I	45.1	48.3	49.4	50.5	51.6	52.5 I
I	tats. Wert = 100 I	99.9	101.6	96.9	95.8	106.9	106.7 I

Ergebnisse der Standard-Simulation (B2)

Tabelle A5: Saatgutverbrauch, Schwund und Industrierverbrauch (in 1000 Tonnen)

		1980	1983	1984	1985	1986	1987
Saatgutverbrauch							
I Weizen	Progn.W. I	51.2	55.2	55.1	56.0	55.7	52.6 I
I	tats. Wert = 100 I	102.4	96.9	95.0	94.9	96.0	- I
I Roggen	Progn.W. I	16.0	15.1	14.8	14.5	14.3	14.0 I
I	tats. Wert = 100 I	106.4	107.5	113.6	116.0	109.7	- I
I Gerste	Progn.W. I	66.5	64.0	63.1	64.5	64.3	60.7 I
I	tats. Wert = 100 I	109.0	104.9	100.9	104.1	119.0	- I
I Hafer	Progn.W. I	15.4	13.6	13.3	13.0	12.7	12.4 I
I	tats. Wert = 100 I	114.1	104.9	102.7	104.3	105.5	- I
I Koernermais	Progn.W. I	9.6	10.2	10.3	10.7	10.8	10.6 I
I	tats. Wert = 100 I	127.5	97.1	98.4	101.5	103.0	- I
I sonst. Getreide	Progn.W. I	6.4	5.7	5.5	5.5	5.3	4.9 I
I	tats. Wert = 100 I	106.8	103.3	110.7	110.2	106.8	- I
I ges. Getreide	Progn.W. I	165.0	163.8	162.2	164.2	163.0	155.2 I
I	tats. Wert = 100 I	107.8	101.7	100.1	101.7	106.9	- I
Schwund							
I Weizen	Progn.W. I	38.4	44.0	44.8	46.4	47.0	45.3 I
I	tats. Wert = 100 I	102.3	102.4	94.3	96.7	119.1	- I
I Roggen	Progn.W. I	11.2	11.1	11.1	11.1	11.1	11.1 I
I	tats. Wert = 100 I	117.9	96.7	105.6	138.4	130.2	- I
I Gerste	Progn.W. I	43.1	43.6	43.6	45.4	45.9	44.0 I
I	tats. Wert = 100 I	73.6	102.5	102.7	126.0	114.8	- I
I Hafer	Progn.W. I	15.4	14.4	14.3	14.2	14.0	13.9 I
I	tats. Wert = 100 I	93.3	102.6	98.6	101.4	112.1	- I
I Koernermais	Progn.W. I	57.1	64.5	66.7	70.9	73.6	72.4 I
I	tats. Wert = 100 I	95.9	111.2	95.9	107.5	153.4	- I
I sonst. Getreide	Progn.W. I	7.8	7.3	7.3	7.4	7.2	6.8 I
I	tats. Wert = 100 I	112.1	104.8	103.8	105.1	111.5	- I
I ges. Getreide	Progn.W. I	172.9	184.9	187.8	195.3	198.9	193.5 I
I	tats. Wert = 100 I	91.7	105.1	98.0	109.1	128.3	- I
Industrierverbrauch							
I Weizen	Progn.W. I	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0 I
I	tats. Wert = 100 I	120.0	66.7	120.0	100.0	46.2	- I
I Roggen	Progn.W. I	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0 I
I	tats. Wert = 100 I	133.3	133.3	66.7	100.0	100.0	- I
I Gerste	Progn.W. I	154.4	166.5	164.6	176.4	170.8	171.7 I
I	tats. Wert = 100 I	99.3	100.6	101.0	98.5	98.5	- I
I Koernermais	Progn.W. I	32.9	31.4	30.9	30.4	30.0	29.5 I
I	tats. Wert = 100 I	168.8	86.1	108.6	82.3	48.3	- I
I sonst. Getreide	Progn.W. I	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5 I
I	tats. Wert = 100 I	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	- I
I ges. Getreide	Progn.W. I	192.9	203.5	201.0	212.3	206.3	206.6 I
I	tats. Wert = 100 I	107.4	97.6	101.8	95.9	84.4	- I

Ergebnisse der Standard-Simulation (B2)

Tabelle A6: Getreide Gesamtverbrauch und Futtermittelverbrauch

		1980	1983	1984	1985	1986	1987
Gesamtverbrauch (= verfügbare Menge, in 1000 Tonnen)							
I Weizen	Progn.W.	855.7	859.0	859.8	875.8	878.5	871.7
I	tats. Wert = 100	106.6	102.0	99.3	95.9	96.5	.
I Roggen	Progn.W.	326.5	329.7	310.4	310.0	309.9	307.6
I	tats. Wert = 100	110.9	103.2	93.6	108.8	111.7	.
I Gerste	Progn.W.	1395.5	1326.4	1308.8	1360.5	1349.8	1323.8
I	tats. Wert = 100	92.1	102.5	96.1	104.7	107.5	.
I Hafer	Progn.W.	294.2	290.0	300.5	298.5	292.8	288.5
I	tats. Wert = 100	91.8	99.7	99.8	106.4	104.6	.
I Koernermais	Progn.W.	1300.8	1479.8	1484.5	1559.9	1577.9	1569.3
I	tats. Wert = 100	98.0	99.4	97.0	96.1	106.4	.
I sonst. Getreide	Progn.W.	123.4	123.1	115.7	115.2	117.3	118.8
I	tats. Wert = 100	103.3	106.6	96.0	98.0	108.6	.
I ges. Getreide	Progn.W.	4296.2	4408.0	4379.7	4519.9	4526.3	4479.7
I	tats. Wert = 100	98.1	101.3	97.1	100.0	104.9	.
Futtermittelverbrauch (in 1000 Tonnen)							
I Weizen	Progn.W.	309.7	323.3	319.9	331.8	332.5	328.8
I	tats. Wert = 100	119.6	106.2	99.7	92.7	92.1	.
I Roggen	Progn.W.	120.4	136.5	116.6	118.4	120.5	120.4
I	tats. Wert = 100	131.5	107.1	83.9	117.3	120.5	.
I Gerste	Progn.W.	1130.5	1051.3	1036.5	1073.3	1067.9	1046.4
I	tats. Wert = 100	91.2	102.6	94.8	105.1	108.2	.
I Hafer	Progn.W.	258.4	256.0	265.9	264.4	259.3	255.4
I	tats. Wert = 100	90.5	99.2	99.8	106.6	103.9	.
I Koernermais	Progn.W.	1187.7	1356.6	1359.6	1430.6	1446.1	1439.3
I	tats. Wert = 100	96.8	99.2	96.8	95.9	107.5	.
I sonst. Getreide	Progn.W.	108.7	109.6	102.4	101.8	104.2	106.6
I	tats. Wert = 100	102.5	106.9	94.8	97.0	108.6	.
I ges. Getreide	Progn.W.	3096.8	3232.6	3198.8	3318.1	3325.5	3288.2
I	tats. Wert = 100	96.5	101.5	96.0	99.8	105.9	.
I Kartoffel	Progn.W.	420.2	289.4	257.1	229.0	204.6	183.2
I	tats. Wert = 100	98.9	127.2	88.3	99.8	120.3	.
Anteile am Getreidefuttermittelverbrauch (in Prozent)							
I Weizen	Progn.W.	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0
I	tats. Wert = 100	123.9	104.6	103.8	92.9	87.0	.
I Roggen	Progn.W.	3.9	4.2	3.6	3.6	3.6	3.7
I	tats. Wert = 100	136.3	105.5	87.4	117.5	113.7	.
I Gerste	Progn.W.	38.2	32.6	32.5	32.5	32.5	32.5
I	tats. Wert = 100	98.8	101.2	99.2	105.9	103.3	.
I Hafer	Progn.W.	8.7	7.9	8.3	8.0	7.9	7.9
I	tats. Wert = 100	98.0	97.9	104.4	107.4	99.2	.
I Koernermais	Progn.W.	40.1	42.0	42.7	43.3	44.0	44.6
I	tats. Wert = 100	104.8	97.9	101.3	96.6	102.6	.
I sonst. Getreide	Progn.W.	3.7	3.4	3.2	3.1	3.2	3.3
I	tats. Wert = 100	111.0	105.5	99.2	97.7	103.7	.
I ges. Getreide	Progn.W.	104.5	100.2	100.4	100.5	101.1	102.0
I	tats. Wert = 100	104.5	100.2	100.4	100.5	101.1	102.0

Ergebnisse der Standard-Simulation (B2)

Tabelle A8: Ueberschuesse und Selbstversorgungsrate

		1980	1983	1984	1985	1986	1987
Ueberschuesse (in 1000 Tonnen)							
I Weizen	Progn.W. I	343.3	516.9	540.6	574.0	591.7	543.6
I	tats. Wert = 100 I	86.3	89.9	85.1	88.4	117.4	.
I Roggen	Progn.W. I	46.7	41.0	59.3	59.0	59.0	61.5
I	tats. Wert = 100 I	52.8	146.4	121.0	110.3	984.0	.
I Gerste	Progn.W. I	39.7	125.7	146.1	151.8	180.3	143.2
I	tats. Wert = 100 I	-7941.9	81.4	94.6	68.4	487.2	.
I Hafer	Progn.W. I	13.6	-2.8	-14.6	-14.8	-12.6	-10.4
I	tats. Wert = 100 I	-303.2	-275.0	162.2	-421.5	126.0	.
I Koernermais	Progn.W. I	58.2	55.7	102.5	129.2	175.1	155.4
I	tats. Wert = 100 I	-168.7	-157.0	853.8	124.8	68.1	.
I ges. Getreide	Progn.W. I	508.9	735.8	839.2	906.6	996.9	887.5
I	tats. Wert = 100 I	114.0	101.7	99.7	87.8	125.9	.
I Rindfleisch	Progn.W. I	24.7	48.6	43.9	50.3	59.6	64.3
I	tats. Wert = 100 I	123.4	118.5	73.8	89.8	77.4	.
I Kalbfleisch	Progn.W. I	-2.1	-1.8	-1.1	-0.3	0.3	1.1
I	tats. Wert = 100 I	59.0	184.3	1) *****	26.8	-67.5	.
I Schweinefleisch	Progn.W. I	-27.0	-5.0	-9.3	11.2	10.6	-0.5
I	tats. Wert = 100 I	110.1	111.4	-143.2	1) *****	-704.4	.
I Gefluegelfleisch	Progn.W. I	-12.0	-11.0	-10.5	-11.5	-14.5	-11.0
I	tats. Wert = 100 I	109.1	104.8	110.5	104.5	116.0	.
I ges. Fleisch	Progn.W. I	-18.4	29.2	21.0	47.7	54.0	51.8
I	tats. Wert = 100 I	91.8	119.2	33.9	113.6	87.1	.
Selbstversorgungsrate (in Prozent)							
I Weizen	Progn.W. I	140.1	160.2	162.9	165.5	167.4	162.4
I	tats. Wert = 100 I	93.7	95.2	94.0	96.8	107.7	.
I Roggen	Progn.W. I	114.3	112.4	119.1	119.0	119.1	120.0
I	tats. Wert = 100 I	87.9	103.4	103.8	100.2	116.5	.
I Gerste	Progn.W. I	102.8	109.5	111.2	111.2	113.4	110.8
I	tats. Wert = 100 I	102.9	97.8	99.8	94.9	110.1	.
I Hafer	Progn.W. I	104.6	99.1	95.1	95.1	95.7	96.4
I	tats. Wert = 100 I	106.1	98.7	98.1	93.9	99.2	.
I Koernermais	Progn.W. I	104.5	103.8	106.9	108.3	111.1	109.9
I	tats. Wert = 100 I	107.3	106.3	106.1	101.8	94.7	.
I ges. Getreide	Progn.W. I	111.8	116.7	119.2	120.1	122.0	119.8
I	tats. Wert = 100 I	101.5	100.1	100.4	97.7	103.1	.
I Rindfleisch	Progn.W. I	115.0	131.4	128.1	132.6	139.6	142.4
I	tats. Wert = 100 I	102.8	104.0	91.7	96.4	92.8	.
I Kalbfleisch	Progn.W. I	88.8	89.5	93.6	98.5	102.0	106.2
I	tats. Wert = 100 I	107.1	95.3	93.6	104.4	104.9	.
I Schweinefleisch	Progn.W. I	92.1	98.6	97.4	103.1	102.9	99.9
I	tats. Wert = 100 I	99.3	99.9	95.7	103.1	103.3	.
I Gefluegelfleisch	Progn.W. I	85.4	87.2	87.9	86.9	83.7	87.8
I	tats. Wert = 100 I	98.5	98.7	98.3	99.2	96.4	.
I ges. Fleisch	Progn.W. I	97.2	104.4	103.2	107.1	108.0	107.7
I	tats. Wert = 100 I	100.2	100.7	94.2	100.9	98.9	.
Getreide-Ueberschussflaeche (in 1000 Hektar)							
I Getreide-Ueb.Fl.	Progn.W. I	112.8	152.3	170.0	179.6	193.4	169.0
I	tats. Wert = 100 I	114.0	101.7	99.7	87.8	125.9	.

1) Vergleichswert = 0.0, daher Division nicht moeglich

Ergebnisse der Standard-Simulation (B2)

Tabelle A9: Rohertrag, Einkommen und Exportverwertungskosten
(in Mio. S, bei Getreide aus Marktleistung)

I	I	1980	1983	1984	1985	1986	1987	I	
Rohertrag									
I	gesamtes Getreide	Prog.W.	I 6444.1	7753.3	8095.6	8552.6	8808.3	8690.8	I
I		tats. Wert = 100	I 105.6	104.8	98.1	97.9	109.4	-	I
I	Rindfleisch	Prog.W.	I 7843.7	9413.0	9455.4	9937.2	10154.6	10401.9	I
I		tats. Wert = 100	I 99.0	99.2	95.3	103.3	99.1	-	I
I	Kalbfleisch	Prog.W.	I 1007.1	1068.2	1156.9	1229.9	1225.4	1276.3	I
I		tats. Wert = 100	I 89.4	98.7	106.1	111.7	106.3	-	I
I	Schweinefleisch	Prog.W.	I 10690.6	11115.3	11520.6	11729.8	11288.3	11339.9	I
I		tats. Wert = 100	I 100.5	93.9	102.3	106.2	94.0	-	I
I	Gefluegelfleisch	Prog.W.	I 1942.7	2247.4	2299.5	2420.8	2446.2	2602.4	I
I		tats. Wert = 100	I 97.6	94.2	95.3	97.9	90.4	-	I
I	Summe Fleisch	Prog.W.	I 21484.2	23843.8	24432.3	25317.7	25114.4	25620.5	I
I		tats. Wert = 100	I 99.1	96.2	99.0	104.5	96.2	-	I
Einkommen									
I	gesamtes Getreide	Prog.W.	I 2019.8	2369.3	2452.8	2568.9	2622.7	2565.0	I
I		Schaetzwert = 100	I 100.5	110.4	94.4	104.5	108.4	-	I
I		Diff. Sim.-Schaetzw.	I 10.7	223.8	-146.5	111.8	202.2	-	I
I	Rindfleisch	Prog.W.	I 2458.5	2876.6	2864.8	2984.8	3023.6	3070.0	I
I		Schaetzwert = 100	I 94.2	104.6	91.6	110.3	98.1	-	I
I		Diff. Sim.-Schaetzw.	I -151.1	126.0	-261.3	278.5	-59.3	-	I
I	Kalbfleisch	Prog.W.	I 315.7	326.4	350.5	369.4	364.9	376.7	I
I		Schaetzwert = 100	I 85.1	104.0	102.0	119.2	105.3	-	I
I		Diff. Sim.-Schaetzw.	I -55.3	12.6	6.9	59.6	18.2	-	I
I	Schweinefleisch	Prog.W.	I 3350.8	3396.8	3490.5	3523.2	3361.1	3346.8	I
I		Schaetzwert = 100	I 95.7	99.0	98.4	113.4	93.1	-	I
I		Diff. Sim.-Schaetzw.	I -150.6	-33.4	-57.5	416.2	-250.1	-	I
I	Gefluegelfleisch	Prog.W.	I 608.9	686.8	696.7	727.1	728.4	768.1	I
I		Schaetzwert = 100	I 92.9	99.3	91.6	104.6	89.5	-	I
I		Diff. Sim.-Schaetzw.	I -46.7	-4.9	-63.5	31.7	-85.7	-	I
I	Summe Fleisch	Prog.W.	I 6733.9	7286.5	7402.5	7604.6	7477.9	7561.6	I
I		Schaetzwert = 100	I 94.3	101.4	95.2	111.5	95.2	-	I
I		Diff. Sim.-Schaetzw.	I -403.8	100.3	-375.5	785.9	-376.8	-	I
Exportverwertungskosten									
I	Brotgetreide	Prog.W.	I 412.6	786.1	850.9	1706.2	2357.6	2357.9	I
I		Schaetzwert = 100	I 80.2	96.0	87.0	89.9	129.6	-	I
I		Diff. Sim.-Schaetzw.	I -101.8	-33.0	-127.0	-190.8	537.8	-	I
I	Futtgetreide	Prog.W.	I 54.7	225.0	296.6	667.1	1078.4	878.9	I
I		Schaetzwert = 100	I -302.9	170.9	158.6	85.2	129.1	-	I
I		Diff. Sim.-Schaetzw.	I 72.8	93.3	109.6	-115.8	243.1	-	I
I	ges. Getreide	Prog.W.	I 467.3	1011.2	1147.5	2373.2	3436.0	3236.7	I
I		Schaetzwert = 100	I 94.2	106.3	98.5	88.6	129.4	-	I
I		Diff. Sim.-Schaetzw.	I -29.0	60.3	-17.4	-306.6	780.9	-	I
I	Rindfleisch	Prog.W.	I 315.8	892.8	1108.3	1476.6	2030.2	2108.6	I
I		Schaetzwert = 100	I 107.0	102.1	74.4	97.5	90.8	-	I
I		Diff. Sim.-Schaetzw.	I 20.7	-18.3	-380.8	-37.5	-205.6	-	I

FORSCHUNGSBERICHTE DER BUNDESANSTALT FÜR BERGBAUERNFRAGEN

- =====
- | | | |
|---------|--|---|
| Nr. 1: | Landwirtschaftliche Entwicklungs- und Strukturdaten des Waldviertels
(von Josef Krammer - Mai 1980) | vergriffen |
| Nr. 2: | Theoretische und methodische Überlegungen zur Messung und Darstellung von Einkommensverhältnissen
(von Rudolf Niessler - November 1980) | Preis: S 46,- |
| Nr. 3: | Analyse der Buchführungsergebnisse von Betrieben mit negativen landwirtschaftlichen Einkommen
(von Josef Krammer/Rudolf Niessler - November 1980) | Preis: S 40,- |
| Nr. 4: | Strukturentwicklung und Einkommenssituation der Milchproduktionsbetriebe
(von Josef Krammer - April 1981) | "Der Förderungsdienst"
Sonderheft Nr. 1/81
(Restexemplare gratis) |
| Nr. 5: | Der Einkommensbegriff in der Landwirtschaft
(von Rudolf Niessler - Mai 1981) | Preis: S 66,- |
| Nr. 6: | Die Entwicklung der Bergbauerneinkommen
(von Rudolf Niessler - September 1981) | Preis: S 75,- |
| Nr. 7: | Die Einkommensverteilung in der österreichischen Landwirtschaft
(von Rudolf Niessler/Josef Krammer - Juni 1982) | Preis: S 96,- |
| Nr. 8: | Der Maschinen- und Betriebshilfering aus der Sicht der Mitglieder - 2 Fallstudien
(von Ignaz Knöbl - Dezember 1981) | Preis: S 116,- |
| Nr. 9: | Die Einkommensentwicklung in der österreichischen Landwirtschaft 1975 bis 1987 (Trendanalyse) 4., aktualisierte Auflage
(von Josef Perktold/Rudolf Niessler - 1988) | Preis: S 51,- |
| Nr. 10: | Bergbauernförderung in Österreich: Direktzahlungen von Bund und Ländern - 3., aktualisierte und stark erweiterte Auflage
(von Ignaz Knöbl - April 1987) | Preis: S 75,- |
| Nr. 11: | Struktur- und Einkommensentwicklung in der Schweinehaltung
(von Robert Schnattinger - September 1983) | Preis: S 80,- |
| Nr. 12: | Agrarpolitik in Norwegen
(von Josef Krammer - Dezember 1983) | Preis: S 40,- |
| Nr. 13: | Einkommenspolitische Strategien
(von Rudolf Niessler - 1984) | Preis: S 50,- |
| Nr. 14: | Produktionskosten der Milch nach Bestandesgröße und Bewirtschaftungsergebnis
(von Maria Asamer - 1984) | Preis: S 40,- |
| Nr. 15: | Faserflachsanzbau in Österreich (Betriebs- und volkswirtschaftliche Analyse)
(von Robert Schnattinger - 1985) | Preis: S 75,- |

- Nr. 16: **Güterwegebau in Österreich - Rechtsgrundlagen, Geschichte, Förderung**
(von Ignaz Knöbl - 1987) Preis: S 125,-
- Nr. 17: **Richtmengenregelung - Entwicklung, Auswirkungen, Reformvorschläge**
(von Thomas Dax - 1987) Preis: S 125,-
- Nr. 18: **Rinderrassen im Wirtschaftlichkeitsvergleich (Betriebswirtschaftliche Analyse und gesamtwirtschaftliches Produktionsmodell)**
(von Josef Hoppichler - 1988) Preis: S 110,-
- Nr. 19: **Agrarpolitik 1, Theoretischer Diskurs 2., überarbeitete und erweiterte Auflage**
(von Rudolf Niessler/Michael Zoklits - 1989) Preis: S 125,-
- Nr. 20: **Agrarpolitik 2, Österreich-EG: Strukturen und Instrumente, 2. Auflage**
(von Michael Zoklits - 1988) Preis: S 70,-
- Nr. 21: **Agrarpolitik 3, Szenarien**
(von Rudolf Niessler/Josef Perktold/Michael Zoklits - 1989) Preis: S 110,-
- Nr. 22: **Agrarpolitik 4, Ein Prognose- und Simulationsmodell 2. Version**
(von Josef Perktold - 1989) Preis: S 80,-
- Die Forschungsberichte Nr. 19 bis 22 sind Teilberichte des Projektes: "Entwicklungschancen der Landwirtschaft unter Bedingungen begrenzten Wachstums".
- Nr. 23: **Produktionsalternative Qualitätsrindfleisch am Beispiel "Styria-beef"**
(von Michael Groier/Josef Hoppichler - 1988) Preis: S 95,-
- Nr. 24: **EG-Direktzahlungen: Auswirkungen auf Österreich**
(von T. Dax, I. Knöbl, J. Krammer, M. Zoklits - 1989) Preis: S 70,-

BERGBAUERNKARTEN DER BUNDESANSTALT FÜR BERGBAUERNFRAGEN

- Karte 1: "Bergbauerngebiet"
Abgrenzung des Bergbauerngebietes gemäß Verordnung des Bundesministeriums für Land- und Forstwirtschaft kostenlos
- Karte 2: "Bewirtschaftungschweraxis nach Gemeinden"
erstellt aus der Bergbauernzonierung, Stand 1980 kostenlos
- Karte 3: "Bewirtschaftungschwerachsen in der Land- und Forstwirtschaft 1988", aus: ÖROK-Atlas kostenlos

Zu beziehen über die Bundesanstalt für Bergbauernfragen,
Grinzing Allee 74, A-1196 Wien, Tel. (0222) 32 57 42-0
bzw. 32 13 82-0, gegen Leistung obiger Druckkostenbeiträge
und Ersatz der Versandkosten.

