



AgEcon SEARCH
RESEARCH IN AGRICULTURAL & APPLIED ECONOMICS

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

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

Help ensure our sustainability.

Give to AgEcon Search

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

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

Weiss, Ch.R., Hofreither, M.F., Schneider, F.: Ein ökonometrisch geschätztes Simulationsmodell für die österreichische Landwirtschaft. In: Hanf, C.-H., Scheper, W.: Neuer Forschungskonzepte und -methoden in den Wirtschafts- und Sozialwissenschaften des Landbaues. Schriften der Gesellschaft für Wirtschafts- und Sozialwissenschaften des Landbaues e.V., Band 25, Münster-Hiltrup: Landwirtschaftsverlag (1989), S. 189-198.

EIN ÖKONOMETRISCH GESCHÄTZTES SIMULATIONSMODELL FÜR DIE ÖSTERREICHISCHE LANDWIRTSCHAFT

von

Ch.R. WEISS, M.F. HOFREITHER, F. SCHNEIDER¹, Linz

1 EINLEITUNG

Die vorliegende Arbeit hat zum Ziel, ein ökonomisches Modell zu entwickeln, welches in der Lage sein soll, die Auswirkungen alternativer agrarpolitischer Strategien auf Produktion, Einkommen und Faktornachfrage in der Landwirtschaft zu analysieren. Die Arbeit ist in zwei Teile gegliedert: Im folgenden zweiten Abschnitt wird auf die Modellstruktur und einige statistische Kennzahlen zur Beurteilung der Simulationseigenschaften eingegangen. Besonderes Interesse gilt dabei der Abbildung der Produktionsbeziehungen, wobei möglichst keine a-priori Einschränkungen der Simulationsfähigkeit durch die Wahl der Modellstruktur vorgenommen werden sollen. Die historische Entwicklung der tierischen, pflanzlichen und forstlichen Endproduktion wird jeweils mit Hilfe einer Cobb-Douglas Produktionsfunktion zu erklären versucht, weil allgemeinere Formen, wie z.B. die CES-Produktionsfunktionen, wenig zufriedenstellende Schätzergebnisse erbrachten². Der zweite Schwerpunkt dieses Abschnitts besteht in der Abbildung der Beschäftigungssituation. Dabei wurde einerseits eine Unterscheidung in selbständig und unselbständig Beschäftigte getroffen, andererseits sollte auch die in den 70er Jahren in Österreich besonders deutlich aufgetretene Strukturverschiebung vom Voll- zum Zu- und Nebenerwerb erfaßt werden.

Im zweiten Teil der Arbeit wird das Modell zur Simulation alternativer Politikszenerarien herangezogen, wobei konkret auf einen auch für die österreichische Agrarpolitik möglichen Lösungsvorschlag eingegangen wird.

2 BESCHREIBUNG DER MODELLSTRUKTUR

Zur Abbildung des österreichischen Agrarsektors wurde ein ökonomisches Angebotsmodell auf Jahresdatenbasis für die Periode 1957 bis 1985 geschätzt³. Die Nachfrage nach landwirtschaftlichen Produkten und die Agrarpreise werden – wie bei den meisten ökonomischen Agrarmodellen für Westeuropa⁴ – nicht modellendogen erklärt. Das Modell, welches drei Gütergruppen unterscheidet (tierische, pflanzliche und forstliche Endproduktion), besteht aus insgesamt 27 Gleichungen. Davon bilden 13 das Verhalten der Landwirte stochastisch ab (Verhaltensgleichungen), die restlichen 14 dienen zur Schließung des Modells (Identitätsgleichungen).

1. Chr.R. Weiß, Univ. Ass. Dr. M.F. Hofreither und o. Univ. Prof. Dr. F. Schneider, Institut für Volkswirtschaftslehre der Johannes Kepler Universität Linz, Linz. Für wertvolle Hinweise sei Herrn Dipl. Ing. F. Obermair und G. Pruckner gedankt.

2. Zur Schätzung der Koeffizienten der CES-Funktion wurde eine iterative ML-Methode verwendet, bei der die Startwerte des Iterationsprozesses vorgegeben werden müssen. Die Vor- und Nachteile dieses Verfahrens, besonders bei mehr als zwei Produktionsfaktoren, im Vergleich zum sogenannten Kmenta-Verfahren werden bei Schrader, (1973) ausführlich diskutiert.

3. Die Frage, ob ein ökonomischer Ansatz für die in der Einleitung beschriebenen Ziele geeigneter sei als beispielsweise ein lineares Programmierungs- oder ein Input-Output-Modell haben u.a. Shumway und Chang, (1977) und Bauer, (1986) bereits sehr ausführlich diskutiert.

4. Als Ausnahme kann diesbezüglich das Modell von Traill, (1982) für Großbritannien gelten, der Angebot und Nachfrage in aggregierter Form simultan bestimmt.

Wie aus der Einleitung bereits hervorgeht, soll das Modell in der Lage sein, als Basis für verschiedene Politiksimulationen zu dienen. Zur Verwirklichung dieses Zieles sind neben der Lösung von schätztechnischen Problemen⁵ auch Fragen der adäquaten Modellstruktur zu beantworten, wobei besonders auf die Datenlage Rücksicht genommen werden mußte⁶. Im vorliegenden Modell wird unterstellt, daß die Landwirte die Produktionsfaktoren (Arbeit und Kapital) anhand von Preiserwartungen auf die beiden Produktgruppen (tierische und pflanzliche Endproduktion) aufteilen⁷. Diese werden durch eine einfache multivariate Funktion ermittelt, die als erklärende Variable die endogen verzögerte sowie den Preisindex des gesamtwirtschaftlichen Bruttoinlandsproduktes enthält. Für die Beschäftigung wird die Aufteilung in ähnlicher Weise vorgenommen, die Forstwirtschaft wird dabei nicht berücksichtigt, was zu einer leichten Überschätzung des Niveaus der beiden Faktoren führen kann⁸. Für die pflanzliche Produktion spielt insbesondere die Witterung eine entscheidende Rolle, für die eine eigene Zeitreihe "konstruiert" wurde⁹.

Die Allokation der Produktionsfaktoren Arbeit, Kapital, Vorleistungen und Boden wird durch die restlichen 8 Funktionen des Modells bestimmt. Besonderes Augenmerk wurde dabei auf die Abbildung der Beschäftigungssituation gerichtet. Im Modell wird zwischen selbständig und unselbständig Beschäftigten unterschieden, obwohl die Hypothese gleicher Schätzkoeffizienten bei der disaggregierten Schätzung der Beschäftigungsfunktion in der Form von Tangermann (1974) mittels eines asymptotischen F-Tests nicht verworfen werden konnte¹⁰. Im Modell wird dennoch eine Disaggregation vorgenommen, da für diese beiden Gruppen a-priori keine identische Reaktion auf veränderte Rahmenbedingungen unterstellt werden kann. Auch innerhalb der Gruppe der selbständig beschäftigten Personen haben sich in den siebziger Jahren deutliche Strukturverschiebungen bemerkbar gemacht, die im Modell jedoch nur bedingt berücksichtigt werden konnten (vgl. Tabelle 1)¹¹.

Zur Schätzung der Koeffizienten wurde durchweg die Kleinst-Quadrat-Methode (OLS) verwendet, dem Auftreten von Autokorrelation erster Ordnung wurde durch eine Transformation der Schätzgleichung begegnet (Methode von Hildreth und Lu). Dieser autokorrelative Einfluß in einigen Gleichungen erklärt das schlechte Abschneiden der mehrstufigen Schätzverfahren. Zwar ist bei diesen Verfahren (2SLS und 3SLS) die Berücksichtigung von Autokorrelation erster Ordnung prinzipiell möglich (Fair (1970)), derartige Schätzverfahren waren jedoch bei den von uns verwendeten Programmpaketen (SHAZAM 5.0 und TSP) nicht implementiert. Wegen der hohen Multikollinearität der erklärenden Variablen mußten bei der Schätzung einzelne Koeffizienten bzw. Relationen zwischen den Koeffizienten in der Produktionsfunktion vorgegeben werden¹².

5. Manchen Variablen (z.B. der Umfang der jährlich gewährten Agrarsonderkredite), die man a priori als wichtige Instrumente der Agrarpolitik erachtet, zeigen bei der Schätzung unerwartete Vorzeichen oder tragen praktisch nichts zur Erklärung der Varianz der abhängigen Variablen bei.

6. "Perhaps the most difficult problem in estimating nonexperimental agricultural production functions is that input data typically are not available by crops" (Just, Zilberman, und Hochman, (1983), S. 770).

7. Dieses Vorgehen hat gegenüber der Annahme outputmaximierenden Verhaltens den Vorteil, daß die reale Produktion, die wegen der im Zeitablauf deutlich höheren Varianz mit einfachen Funktionen kaum prognostiziert werden kann, bei der Erwartungsbildung nicht berücksichtigt werden muß.

8. Wernisch, die für die österreichische Landwirtschaft 1980 die Arbeitsbelastung der bäuerlichen Familie genauer untersucht hat, kommt zu dem Ergebnis, daß lediglich zwischen 4.62% (Alpenostrand) und 0.47% (nordöstliches Flach- und Hügelland) der Jahresarbeitsstunden in der Forstwirtschaft getätigt werden.

9. Für ein ähnliches Vorgehen vgl. auch Baltas (1987).

10. Nach der Definition von Müller (1973) liegt somit diesbezüglich kein Strukturwandel vor, da sich auch die relativen Anteile der beiden Gruppen nur unwesentlich verändert haben.

11. Eine ausführliche Darstellung der Verschiebung vom Voll- zum Zu- und Nebenerwerb sowie über die Konsequenzen dieser Entwicklung geben Niessler und Zoklitz (1987).

12. Für ein ähnliches Vorgehen vgl. die Arbeiten von Tangermann (1974) bzw. Chan (1981).

Einen Überblick über das gesamte Modell vermittelt Tabelle 1¹³.

Aus Tabelle 1 ist ersichtlich, daß es sich um ein überidentifiziertes blockrekursives Modell handelt. Die Preiserwartungsfunktionen sind lediglich rekursiv mit den übrigen Gleichungen verbunden. Eine Sonderstellung nimmt die Forstwirtschaft ein. Im Gegensatz zur pflanzlichen Produktion ist hier eine Dreiteilung des Produktionsprozesses zu unterscheiden (forstwirtschaftliche Fläche, Holzzuwachs und Holzeinschlag), wobei sich die Bestimmungsfaktoren der tatsächlich in einem Jahr erzeugten Menge (Holzeinschlag) von denen unterscheiden, die den Zuwachs an Holz erklären. Die für ein Angebotsmodell relevante Frage der Höhe des Holzeinschlages hängt somit von anderen Faktoren ab als jenen, die in einer Produktionsfunktion unterstellt werden¹⁴, weshalb die forstwirtschaftliche Endproduktion mit Hilfe einer ad-hoc Funktion erklärt wird.

3 DIE ABBILDUNGSGÜTE DES MODELLS

Die Fähigkeit eines Modells, die tatsächliche Verläufe wesentlicher agrarischer Zeitreihen nachzuvollziehen, kann nur zum Teil an den statistischen Kenngrößen der Einzelgleichungsschätzung bewertet werden. Die graphische Gegenüberstellung der tatsächlichen und im Gesamtmodell simulierten Zeitreihen für die pflanzliche und tierische Endproduktion, die realen Bruttoanlageinvestitionen, die Beschäftigung und das verfügbare Volkseinkommen im Agrarsektor läßt die Fähigkeit des Modells, Wendepunkte nachzuvollziehen erkennen und zeigt mit Ausnahme der ersten Graphik¹⁵ sehr zufriedenstellende Ergebnisse.

Dieser optische Eindruck wird auch durch die statistische Beurteilung in Tabelle 2 bestätigt. Diese soll einen objektiven Vergleich mit anderen Modellen ermöglichen.

Aus Tabelle 2 wird deutlich, daß das Modell durchaus in der Lage ist, die Entwicklung dieser Größen seit 1957 gut nachzuvollziehen. Die größten prozentuellen Abweichungen treten dabei bei Variablen des forstwirtschaftlichen Sektors auf. Eine Ausnahme bildet die Produktionsfunktion für pflanzliche Produkte, die trotz der Berücksichtigung einer Proxi-Variablen für den Witterungseinfluß einen mittleren quadratischen prozentuellen Fehler von 9.24 % aufweist. Werden die drei Produkte zur gesamten Endproduktion aggregiert, so ergibt sich eine Abweichung (gemessen am mittleren quadratischen prozentuellen Fehler (RMSPE) von 4.19%. Diese Verringerung des Fehlers gegenüber dem Durchschnitt der drei Produktgruppen deutet an, daß sich die einzelnen Fehler im Aggregat nicht summieren, sondern gegenseitig kompensieren.

4 DIE SIMULATION ALTERNATIVER POLITIKSZENARIEN

Die Simulationen sollen die Wirksamkeit einer Senkung der Erzeugerpreise bzw. einer Reduktion des Flächeneinsatzes als Lösungsstrategien zur Beseitigung landwirtschaftlicher Überschüsse aufzeigen¹⁶. Dabei wird – als Nebenbedingung – in beiden Fällen eine Verringerung des verfügbaren Volkseinkommens im Agrarsektor durch eine Ausweitung der Subventionen verhindert (vgl. Tabelle 3).

13. Fettgedruckte Variablen symbolisieren modellendogene Größen.

14. Vor allem die Länge des Produktionsprozesses läßt keinen gesicherten Zusammenhang zwischen bestimmten Produktionsfaktoren z.B. der forstwirtschaftlich genutzten Fläche und dem Holzeinschlag erwarten.

15. Probleme bei der Abbildung der landwirtschaftlichen Produktion (insbesondere bei pflanzlichen Produkten) mit Hilfe von Produktionsfunktionen in einem ökonomischen Modell sind in der Literatur leider die Regel. Einflüsse, wie Witterung, Schädlingsbefall etc. können meistens nur sehr unzureichend quantifiziert werden.

16. Das Szenario 1 (Senkung der Erzeugerpreise) kann als Forderung der Anhänger einer marktorientierten Landwirtschaft verstanden werden, während das Szenario 2 (Reduktion des Flächeneinsatzes) einen weiteren staatlichen Eingriff in das Marktgefüge darstellt.

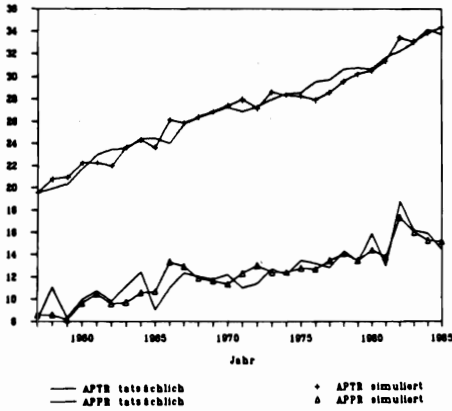
Tabelle 1: Die Verhaltens- bzw. Definitionsgleichungen des Modells

A VERHALTENSGLEICHUNGEN

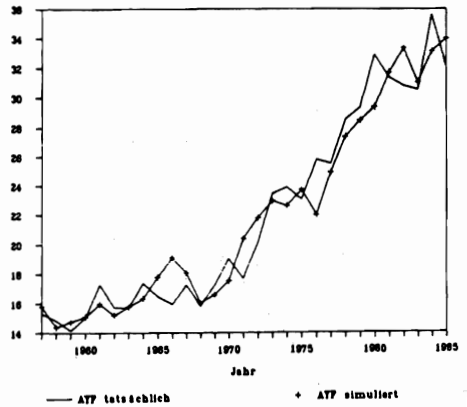
GLEICHUNGEN [funktionale Form]	ERKLÄRENDE VARIABLEN	VARIABLEN- BEZEICHNUNG	KOEFF.	T-WERT	R2 [STD.ERR.]	DURBIN W. [RHO(1)]	DF
ENDPRODUKTION TIERISCHE APTR [logarithmisch]	Konstante		0.872	23.20	0.951	1.961	24
	Kapitalstock	AKTR	0.303	8.13	0.030	0.003	
	Beschäftigung	ABT	0.336	8.13			
	Vorleistungen	AVTR	0.237	2.94			
	Fläche	AFT	0.100	-			
	linearer Trend	T	0.023	11.31			
Rho			0.210	1.11			
ENDPRODUKTION PFLANZLICHE APPR [logarithmisch]	Konstante		-0.483	-15.30	0.797	1.918	24
	Kapitalstock	AKPR	0.150	-	0.081	0.027	
	Beschäftigung	ABP	0.141	82.28			
	Vorleistungen	AVPR	0.450	-			
	Fläche	AFP	0.190	-			
	Witterung	DW	0.052	3.98			
linearer Trend	T	0.019	8.21				
Rho			0.180	0.95			
ENDPRODUKTION FORSTLICHE APFR [linear]	Konstante		6440.300	24.58	0.889	2.295	23
	Preisindex forstl. Endp.	PIAPFe	57.844	6.62	360.550	-0.152	
	Preisindex forstl. Endp. (-1)	PIAPF1	-17.854	-2.17			
	logarithmischer Trend	LT	-351.330	180.33			
	Dummyvariable	DUPF	1024.300	215.80			
PREISERWARTUNG TIERISCHE PIAPT [linear]	Konstante		28.314	3.82	0.991	1.881	23
	Preisindex tier. Endp. (-1)	PIAPT1	0.287	1.41	2.098	-0.002	
	Preisindex BIP	PIBIP	1.511	3.79			
	Preisindex BIP (-1)	PIBIP1	-1.263	-3.60			
linearer Trend	T	0.585	2.29				
PREISERWARTUNG PFLANZLICHE PIAPP [linear]	Konstante		19.938	2.74	0.973	(0.394)	21
	Preisindex pflanzl. Endp. (-1)	PIAPP1	0.259	2.15	3.084	0.059	
	Preisindex pflanzl. Endp. (-2)	PIAPP2	0.173	1.52			
	Preisindex BIP	PIBIP	1.239	2.57			
	Preisindex BIP (-1)	PIBIP1	-0.933	-1.93			
Dummyvariable	DUPIP	12.855	7.27				
PREISERWARTUNG FORSTLICHE PIAFP [linear]	Konstante		19.471	4.19	0.960	(-1.282)	23
	Preisindex forstl. Endp. (-1)	PIAFP1	0.207	1.28	5.768	-0.124	
	Preisindex BIP	BIPIP	4.319	4.49			
	Preisindex BIP (-1)	BIPIP1	-3.957	-4.18			
Dummyvariable	DUPIF	19.535	4.30				
INVESTITIONEN ALNVR [linear]	Konstante		-2363.800	-1.03	0.880	2.261	20
	Hilfsvariable a	HVA	0.648	1.71	569.200	-0.216	
	Hilfsvariable a (-1)	HVa1	0.734	2.00			
	Hilfsvariable b	HVb	0.599	3.76			
	Kapitalstock (-1)	AKR1	0.057	5.83			
	linearer Trend (nach 1972)	ST	-95.710	-2.53			
Dummyvariable	DUI	3011.200	3.44				
VORLEISTUNGEN TIERISCH AVTR [logarithmisch]	Konstante		6.882	7.59	0.893	1.970	24
	Hilfsvariable c	HVc	0.324	2.02	0.039	-0.006	
	logarithmischer Trend	LT	0.133	8.62			
	Dummyvariable	DUVT	0.118	4.51			
	Rho		0.340	1.91			
VORLEISTUNGEN PFLANZLICH AVPR [logarithmisch]	Konstante		2.784	3.00	0.973	2.074	23
	endogen verzögerte Var.	AVPR1	0.601	5.42	0.027	-0.051	
	Hilfsvariable d	HVd	0.118	1.69			
	logarithmischer Trend	LT	0.077	2.65			
	Dummyvariable	DUVP	0.072	5.11			
BESCHÄFTIGUNG SELBSTÄNDIG ABS [logarithmisch]	Konstante		5.683	3.35	0.999	(1.324)	21
	endogen verzögerte Var.	ABS1	0.347	4.72	0.011	0.197	
	Hilfsvariable e	HVe	0.075	1.70			
	Hilfsvariable e (-1)	HVe1	0.061	1.28			
	Kapitalstock	AKR	-0.301	-3.35			
	Arbeitslosenrate	ALQ	0.023	2.36			
linearer Trend	T	-0.007	-1.61				

GLEICHUNGEN [funktionale Form]	ERKLÄRENDE VARIABLEN	VARIABLEN- BEZEICHNUNG	KOEFF.	T-WERT	R2 [STD. ERR]	DURBIN W. [RHO(1)]	DF
BESCHÄFTIGUNG UNSELBSTÄNDIG ABW [logarithmisch]	Konstante		7.751	2.97	0.999	(0.327)	24
	endogen verzögerte Var.	ABW1	0.783	17.56	0.015	0.060	
	Kapitalstock (-1)	AKR1	-0.541	-2.38			
	logarithmischer Trend	LT	-0.033	-1.46			
RELATIVE FLÄCHE FORSTLICHE RAFF (linear)	Konstante		0.213	3.09	0.975	(-0.928)	23
	endogen verzögerte Var.	RAF1	0.487	2.92	0.002	-0.083	
	landwirtschaftl. Endp. (-1)	AP1	0.24E-06	2.79			
	logarithmischer Trend	LT	0.003	2.13			
	Dummyvariable	DURAF	0.007	3.09			
RELATIVE FLÄCHE TIERISCHE RAFT (linear)	Konstante		0.121	3.35	0.893	(0.430)	21
	endogen verzögerte Var.	RAT1	0.541	3.95	0.002	0.056	
	Preisindex tier. Endp.	PIAPTe	0.32E-03	1.97			
	pflanzliche Endp. (-1)	APP1	-0.9E-06	-1.50			
	tierische Endp. (-1)	APT1	0.17E-05	2.41			
	quadratischer Trend	T2	-0.8E-04	-2.53			
Dummyvariable	DURAT	0.010	3.74				
DEFINITION DER HILFSVARIABLEN: HVa = AP/CAP - AP1/CAP1 HvB = AINVR1 - D*AKR2 HvC = APT/PIAVL HvD = APP/PIAVL HvE = AYF/YPCN							
B DEFINITIONSGLEICHUNGEN							
(1) GESAMTE ENDPRODUKTION NOMINELL AP = APPR*PIAPP/100 + APTR*PIAPT/100 + APFR*PIAPF/100							
(2) GESAMTER VORLEISTUNGSEINSATZ NOMINELL AVL = AVPR*PIAVL/100 + AVTR*PIAVL/100							
(3) ABSCHREIBUNGEN REAL ADR = - 7148.7 + 0.55*ADR1 + 0.42*AKR - 1.61*T2 + 741.49*DUAD							
(4) ABSCHREIBUNGEN NOMINELL AD = ADR*PIAD/100							
(5) BRUTTOINLANDSPRODUKT IM AGRARSEKTOR NOMINELL ABIP = AP - AVL							
(6) INDIREKTEN STEUERN ATI = TIS*ABIP							
(7) VERFÜGBARES VOLKSEINKOMMEN IM AGRARSEKTOR NOMINELL AYF = AP - AVL - AD - ATI + AZ							
(8) KAPITALSTOCK REAL IM PFLANZLICHEN SEKTOR AKPR = (AKR1 + AINVR - AD)*(PIAPPe/(PIAPTe+PIAPPe))							
(9) KAPITALSTOCK REAL IM TIERISCHEN SEKTOR AKTR = (AKR1 + AINVR - AD)*(PIAPTe/(PIAPTe+PIAPPe))							
(10) RELATIVER ANTEIL DER FORSTLICHEN FLÄCHE RAFF = AFF/(AFP + AFT + AFF + NGG)							
(11) RELATIVER ANTEIL DER TIERISCHEN FLÄCHE RAFT = AFT/(AFP + AFT + NGG)							
(12) BESCHÄFTIGUNG IM AGRARSEKTOR GEWICHTET ABG = (ABW + ABS*VE/100*0.487 + ABS*ZE/100*0.385 + ABS*NE/100*0.128)*2.137							
(13) BESCHÄFTIGUNG GEWICHTET IM TIERISCHEN SEKTOR ABT = ABG*(PIAPTe/(PIAPTe + PIAPPe))							
(14) BESCHÄFTIGUNG GEWICHTET IM PFLANZLICHEN SEKTOR ABP = ABG*(PIAPPe/(PIAPTe + PIAPPe))							
Bemerkungen: Bei der Verwendung der endogen verzögerten Variablen in der Schätzgleichung wird die Durbin-Watson Statistik durch das Durbins h ersetzt, wenn diese ermittelbar ist. In solchen Fällen wird der Wert in der entsprechenden Spalte eingeklammert ().							

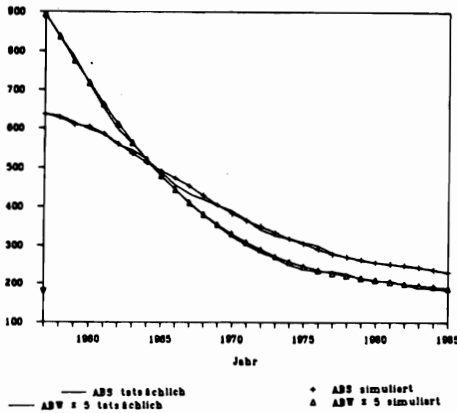
Graphik 1: Die landwirtschaftliche Endproduktion (Grundsimulation) in Mrd. Schilling (real)



Graphik 2: Das verfügbare Volkseinkommen (Grundsimulation) in Mrd. Schilling (real)



Graphik 3: Die Beschäftigungsentwicklung (Grundsimulation) in 1000 Personen



Graphik 4: Bruttoanlageinvestitionen (Grundsimulation) in Mrd. Schilling (real)

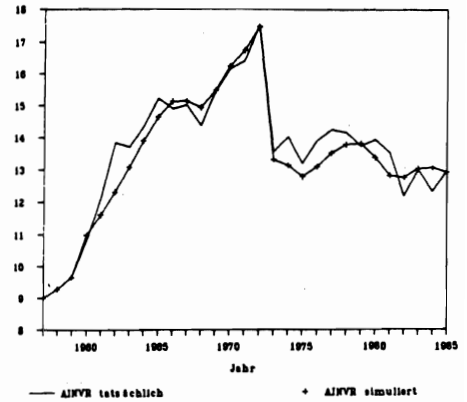


Tabelle 2: Statistische Kennzahlen zur Überprüfung der Simulationseigenschaften des Modells

GLEICHUNGEN	RMSPE	THEILS U1	Um	Us	Uc
(1) TIERISCHE ENDPRODUKTION (real)	3.08 %	0.014	0.00	0.00	0.99
(2) PFLANZLICHE ENDPRODUKTION (real)	9.16 %	0.042	0.01	0.01	0.98
(3) FORSTLICHE ENDPRODUKTION (real)	4.86 %	0.023	0.00	0.03	0.97
(4) TIERISCHE PREISERWARTUNGEN	2.41 %	0.011	0.00	0.01	0.99
(5) PFLANZLICHE PREISERWARTUNGEN	2.97 %	0.015	0.00	0.01	0.99
(6) FORSTLICHE PREISERWARTUNGEN	6.36 %	0.028	0.00	0.01	0.99
(7) BRUTTOANLAGEINVESTITIONEN (real)	3.87 %	0.019	0.13	0.00	0.87
(8) TIERISCHE VORLEISTUNGEN (real)	3.96 %	0.020	0.00	0.03	0.97
(9) PFLANZLICHE VORLEISTUNGEN (real)	2.86 %	0.015	0.01	0.00	0.99
(10) SELBSTÄNDIG BESCHÄFTIGTE	1.64 %	0.008	0.03	0.00	0.97
(11) UNSELBSTÄNDIG BESCHÄFTIGTE	1.77 %	0.006	0.30	0.01	0.69
(12) RELATIVE FORSTLICHE FLÄCHE	0.69 %	0.003	0.24	0.13	0.62
(13) RELATIVE TIERISCHE FLÄCHE	0.85 %	0.004	0.00	0.00	0.99

Bemerkungen: Der "mittlere quadratische prozentuelle Fehler" (RMSPE) ist definiert als:

$$RMSPE = \sqrt{\frac{1}{T} \sum_{t=1}^T \left[\frac{(y_t^s - y_t^a)}{y_t^a} \right]^2}$$

Das Theilsche U1 ist folgendermaßen definiert:

$$U1 = \frac{\sqrt{\frac{1}{T} \sum_{t=1}^T (y_t^s - y_t^a)^2}}{\sqrt{\frac{1}{T} \sum_{t=1}^T (y_t^s)^2}} +$$

$$\sqrt{\frac{1}{T} \sum_{t=1}^T (y_t^a)^2}} \quad \text{wobei}$$

dieser Wert zwischen 0 und 1 liegt. Ein Wert von 0 für U1 signalisiert dabei eine perfekte Anpassung der simulierten Werte y_t^s an die tatsächlichen y_t^a . Die Aufteilung des Theilschen U1 in seine drei Komponenten läßt das Auftreten systematischer Fehler im Modell erkennen, wenn Um einen Wert von 0.2 überschreitet (vgl. Pindyk, und Rubinfeld, (1983), S. 365). Es ist dabei jedoch zu berücksichtigen, daß ein relativ hoher Wert für Um, wie bei den Gleichungen 11 und 12, bei kleinen Werten für U1 weniger gravierend ist.

Tabelle 3: Rahmenbedingungen für die beiden Politikszenarien

SZENARIO 1	SZENARIO 2
- Verringerung der Erzeugerpreise für tierische und pflanzliche Produkte um 10% ab 1975	- Reduktion der tierischen Fläche um 8,89% und der pflanzlichen um 5% ab 1975.
- Gewährung zusätzlicher Subventionen, die das verfügbare Volkseinkommen gegenüber der Grundsituation unverändert lassen.	- Gewährung zusätzlicher Subventionen, die das verfügbare Volkseinkommen gegenüber der Grundsituation unverändert lassen.

Ein Vergleich der Simulationsergebnisse macht deutlich, daß in Szenario 2 weniger zusätzliche Subventionen notwendig sind, um die gleiche Verringerung der realen Produktion zu erzielen (vgl. Tabelle 4)¹⁷.

Tabelle 4: Vergleich der Ergebnisse der beiden Szenarien

Jahr	Produktionsverringerung		zusätzliche Subventionen	
	tierisch	pflanzlich	Szenario 1	Szenario 2
1975	251.02	76.65	3636.64	365.24
1976	288.32	110.95	3621.67	386.93
1977	317.57	141.43	3972.81	430.72
1978	342.80	162.95	4275.60	468.43
1979	362.35	163.87	4210.77	464.12
1980	371.87	179.99	4485.71	496.48
1981	386.48	174.41	4804.19	534.81
1982	421.17	218.01	5230.25	579.18
1983	426.06	199.16	5245.31	587.87
1984	443.14	188.79	5630.89	623.10
1985	459.21	185.55	5653.99	630.42

- Bemerkungen: (1) Die Verringerung der realen Endproduktion ist in beiden Szenarien gleich. 1985 betrug die reale Endproduktion im pflanzlichen Bereich 15 Mrd. ÖS, im tierischen Bereich 34 Mrd. ÖS (zu Preisen von 1976).
 (2) Die zusätzlichen Subventionen sind in nominalen Größen angegeben.

Der höhere Stützungsaufwand in Szenario 1 resultiert, neben einer verhaltensbedingten Reduktion der realen Endproduktion, aus einer definitorischen Verringerung des nominellen verfügbaren Volkseinkommens in den Identitätsgleichungen (1) und (7).

Diese Simulation darf nicht als Versuch einer Abwägung der relativen Vorteilhaftigkeit zweier Politikszenarien interpretiert werden, weil dabei wesentliche gesamtwirtschaftliche Effekte vernachlässigt werden (vgl. Tabelle 5).

Für eine korrekte Analyse der Folgen von Preis- bzw. Flächenreduktionen ist damit die Verbindung des Agrarmodells mit einem gesamtwirtschaftlichen Modell für Österreich

17. Es muß hier betont werden, daß für viele agrarpolitische Entscheidungen nicht reale, sondern nominelle Größen entscheidend sind.

erforderlich¹⁸. Ohne eine solche Verbindung können die Wirkungen agrarpolitischer Maßnahmen nur unvollständig ermittelt werden, weshalb sich daraus nur bedingt einige Schlußfolgerungen für die aktuelle Wirtschaftspolitik ableiten lassen.

Tabelle 5: In der Simulation nicht berücksichtigte gesamtwirtschaftliche Effekte der beiden Szenarien

Auswirkungen von Szenario 1	Auswirkungen von Szenario 2
+ Erhöhung der Konsumentenrente	- Kosten der administrativen Kontrolle
+ gestiegene Nachfrage nach heimischen landwirtschaftlichen Produkten, dadurch Verringerung der Überschüsse und der Exportstützungen	
+ Rückwirkungen geringerer Exportstützungen auf das Einkommen der Landwirte (Verwertungsbeiträge)	+ Rückwirkungen geringerer Exportstützungen auf das Einkommen der Landwirte (Verwertungsbeiträge)

Bemerkungen: Ein + signalisiert in dieser Tabelle eine positive Auswirkung für Landwirte, Konsumenten oder den Staat, ein - einen negativen Effekt.

5 SCHLUSSFOLGERUNGEN

Unter dem zuvor angeführten Vorbehalt lassen die Ergebnisse der beiden Szenarien erkennen, daß eine Reduktion der Erzeugerpreise bzw. des Flächeneinsatzes deutliche Auswirkungen auf die Faktorallokation und somit auf die Erzeugung landwirtschaftlicher Güter hat. Wenn dabei eine Verschlechterung der Einkommenssituation der Landwirte verhindert werden soll, sind zusätzlich umfangreiche Subventionen notwendig, die aber die Produktionsverringering zu einem erheblichen Teil wieder rückgängig machen. Die Höhe der notwendigen Subventionen ist dabei je nach PolitikszENARIO verschieden. Um eine Beurteilung der Sinnhaftigkeit solcher Maßnahmen, im Vergleich mit den umfangreichen Stützungen beim Export agrarischer Produkte, durchführen zu können, sind sicherlich differenziertere Untersuchungen notwendig, welche die spezielle Situation auf einigen Gütermärkten näher berücksichtigen.

Neben der Forderung nach einer stärkeren Produktdiversifikation ist sicherlich auch eine genauere Analyse der Faktornachfrage, insbesondere der Beschäftigungssituation, notwendig. Die Arbeit von Peters (1985) könnte dabei als Grundlage für künftige, detailliertere Versionen dieses ökonomischen Agrarmodells dienen.

BALTAS, N.C., (1987), "Supply response for Greek cereals", European Review of Agricultural Economics, Vol. 14-2, S. 195-220;

BAUER, S., (1986), "Zur Analyse von Allokations- und Verteilungsproblemen im Agrarbereich: Theorie, Methoden und empirische Forschung", Agrarökonomische Studien, Band 12, Wissenschaftsverlag Vauk Kiel;

FAIR, R.C., (1970), "The Estimation of Simultaneous Equation Models with Lagged Endogenous Variables and First Order Serial Correlated Errors", Econometrica, Vol. 38, No. 3, S. 507-516;

HOFREITHER, M.F., (1988), "Modelling the Austrian Economy: A Conventional Approach", Arbeitspapier Nr. 8802 der Johannes Kepler Universität Linz, Mai 1988;

MÜLLER, G.P., (1973), "Ökonometrische Analyse der Strukturaufwandlungen für die Erwerbstätigkeit im Agrarbereich", Agrarwirtschaft, Heft 5, S. 178-189;

18. Möglich wäre eine Verbindung mit dem gesamtwirtschaftlichen Modell von Hofreither (1987).

- NISSLER, R., ZOKLITZ, M., (1987), "Agrarpolitik 1 – Theoretischer Diskurs", Forschungsbericht 19, Bundesanstalt für Bergbauernfragen, Wien, Februar 1987;
- ORTNER, K.M., SIMON, L., (1987), "Der Agrarsektor in Österreich und in der Welt, 1970-1985", Schriftenreihe Nr. 46 der Bundesanstalt für Agrarwirtschaft, Wien, August 1987;
- PETERS, W., (1985), "Einflüsse der Agrarpolitik auf die Agrarstruktur", Berichte über Landwirtschaft, Band 63(2), S. 188-213;
- PINDYCK, R.S., RUBINFELD, D.L., (1981), "Econometric Models and Economic Forecasts", McGraw-Hill Book Company, Second Edition;
- SCHEPER, W., (1985), "Comments on JOSLING, T., 'Markets and prices: Links between agriculture and the general economy'", European Journal of Agricultural Economy, Vol. 12-1/2, S. 14-15;
- SCHRADER, H., (1973), "Produktionsfunktionen des Agrarsektors – Konzept, Schätzung und Anwendung", Schriften zur wirtschaftswissenschaftlichen Forschung, Band 60, Verlag Anton Hain, Meisenheim am Glan;
- SHUMWAY, R.C., CHANG, A.A., (1977), "Linear Programming versus Positively Estimated Supply Functions: An Empirical and Methodological Critique", American Journal of Agricultural Economics", S. 344-357;
- TANGERMANN, S., (1974), "Ein ökonomisches Modell für den Agrarsektor der Bundesrepublik Deutschland", Agrarwirtschaft, Heft 9, S. 285-295;
- TRAILL, B., (1982), "The Effect of Price Support Policies on Agricultural Investment, Employment, Farm Incomes and Land Values in the U.K.", Journal of Agricultural Economics, Vol. 33(3), S. 369-385;
- WERNISCH, A., (1980), "Wieviel arbeitet die bäuerliche Familie?", Der Förderungsdienst, Sonderheft 5/1980, Herausgegeben vom Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Wien.