

# Statistische Wohlfahrtsanalyse der österreichischen Brotgetreidepolitik

Statistical welfare analysis of the Austrian grain policy

Klaus SALHOFER und Erwin SCHMID

## Zusammenfassung

Ziel dieser Studie ist die Evaluierung der Wohlfahrtseffekte der vergangenen Brotgetreidepolitik in Österreich unter Berücksichtigung des vor- und nachgelagerten Sektors und der Unsicherheit mit der normalerweise die Parameter eines Simulationsmodells behaftet sind. Es zeigt sich, dass neben den Landwirten auch die vor- und nachgelagerten Sektoren erwähnenswerte Wohlfahrtsgewinne zu verzeichnen hatten. Die Kosten werden rund zur Hälfte von den Konsumenten, und zu je einem Viertel von den Steuerzahlern und den Käufern von Brotgetreide zu Futterzwecken getragen.

**Schlagnworte:** Agrarpolitik, Österreich, Brotgetreide, statistische Wohlfahrtsanalyse

## Summary

The objective of this study is to evaluate the welfare effects of the bread grain policy in Austria in the past. The model considers up stream and down stream industries of the agricultural sector and deals with the common problem of model parameter uncertainty. The model results show that beside bread grain producers the up stream and down stream industries have significantly gained from the Austrian bread grain policy. Half of the costs are shouldered by consumers; taxpayers and buyers of bread grains for feeding purposes each shoulder a quarter of the costs.

---

Erschienen 2005 im *Jahrbuch der Österreichischen Gesellschaft für Agrarökonomie*,  
Band 10, S. 67-76. On-line verfügbar: [www.boku.ac.at/oega](http://www.boku.ac.at/oega)

**Keywords:** agricultural policy, Austria, bread grain, statistical welfare analysis

## 1. Einleitung

Die wohlfahrtsökonomische Analyse agrarpolitischer Programme hat eine lange Tradition (NERLOVE, 1958). Dabei wird meist folgendermaßen vorgegangen: Ein oder mehrere ineinander greifende Märkte werden mit Nachfrage- und Angebotskurven (oder alternativ mit Produktions- oder Kostenfunktionen) modelliert. Die benötigten Modellparameterwerte, z. B. Angebots- und Nachfrageelastizitäten, werden entweder mit Hilfe ökonometrischer Verfahren geschätzt, oder aufgrund von Informationen aus der Literatur angenommen. Die Wohlfahrtseffekte werden mit Hilfe Marshallscher Renten gemessen. Da im Allgemeinen ein enger Zusammenhang zwischen den gemessenen Wohlfahrtseffekten und den angenommenen Parameterwerten besteht, stellt deren Auswahl auch immer einen sehr kritischen Punkt der Analyse dar.

Um dieses Problem besser in den Griff zu bekommen, wird in jüngerer Zeit immer häufiger auf statistische Wohlfahrtsberechnungen zurückgegriffen (z.B. KLING und SEXTON, 1990; TREMBLAY und TREMBLAY, 1995; ZHAO et al., 2000; JEONG et al., 2000; SALHOFER et al., 2001)<sup>1</sup>. Dabei wird für jeden Parameter anstelle eines einzelnen, mit entsprechender Unsicherheit behafteten Wertes, entweder eine Wahrscheinlichkeitsverteilung angenommen oder durch „re-sampling“ Techniken (z.B. bootstrapping) geschätzt. Anschließend wird aus diesen Wahrscheinlichkeitsverteilungen für jeden Parameter zufällig ein Wert gezogen und die entsprechenden Wohlfahrtsberechnungen durchgeführt. Wiederholt man dieses Vorgehen genügend oft, so bekommt man anstelle einer Punktschätzung für jedes Wohlfahrtsmaß eine Wahrscheinlichkeitsverteilung.

Die vorliegende Studie wendet eine solche statistische Wohlfahrtsanalyse auf den österreichischen Brotgetreidesektor (Vorleistungen,

---

<sup>1</sup> Siehe BULLOCK et al. (1999, S. 526-527) sowie SALHOFER (2000) für eine umfangreichere Diskussion dieser Literatur

Brotgetreide Produktion, Verarbeitung) vor EU Beitritt an. Dabei wird der Frage nachgegangen, wie sich die staatlichen Eingriffe in den Brotgetreidemarkt auf die Wohlfahrt einzelner sozialer Gruppen ausgewirkt haben.

Die Gliederung dieses Beitrages ist wie folgt: In Abschnitt 2 wird das ökonomische Modell dargestellt. Abschnitt 3 widmet sich der Herleitung der verwendeten Modellparameter und der Erklärung der verwendeten Simulationstechnik. Das entwickelte Modell wird dann in Abschnitt 4 dazu verwendet, um die Wohlfahrtseffekte der Brotgetreide Marktordnung abzuschätzen. Die Ergebnisse dieser Berechnungen werden abschließend im Abschnitt 5 zusammengefasst.

## 2. Modell

Der österreichische Brotgetreidesektor wird mit Hilfe eines dreistufigen, vertikal gegliederten Modells abgebildet (SALHOFER, 1997; SALHOFER et al., 2001). Die erste Stufe beinhaltet die landwirtschaftlichen Faktormärkte: Land, Arbeit, Investitionsgüter und Vorleistungen. In der zweiten Stufe des Modells werden diese vier Produktionsfaktoren zur Brotgetreideproduktion verwendet. In der dritten Stufe dienen die produzierten Brotgetreidemengen der zweiten Stufe als Faktor in der Lebensmittelproduktion, zur Verfütterung, oder als Export. Weitere Faktoren der sektoralen Lebensmittelproduktion sind Arbeit und Kapital. Die Angebots- und Nachfragefunktionen sind log-linear und die Produktionsfunktion stellt eine „Constant Elasticity of Substitution“ Technologie dar.

Es wird angenommen, dass die landwirtschaftlichen Betriebe keine Marktmacht besitzen. Im Gegensatz dazu wird im Einklang mit zahlreichen anderen Untersuchungen (z.B. BHUYAN und LOPEZ, 1998; MCCORRSITON, 1993) die Möglichkeit von oligopolistischer Preisbildung im vor- und nachgelagerten Sektor nicht ausgeschlossen und in Form eines *Conjectural Variation* Ansatzes (APPELBAUM, 1982) berücksichtigt.

Die staatlichen Interventionen in den österreichischen Brotgetreidemarkt bestanden aus einer Vielzahl von Maßnahmen. Folgende finden im Modell Berücksichtigung: Im Rahmen der Brotgetreide Kontraktaktion bekamen die Landwirte für eine vorbestimmte Menge einen Mindestpreis garantiert. Darüber hinaus gehende Mengen konnten zu

einem verminderten Preis, der jedoch auch noch deutlich über dem Weltmarktpreis lag, angeliefert werden. Für jede angelieferte Tonne musste eine Mitverantwortungsabgabe bezahlt werden. Die Mühlen beziehungsweise die Lebensmittelindustrie war verpflichtet das teure Kontrakt-Brotgetreide zu verwenden, während Brotgetreide zum Zwecke der Verfütterung meist an Landwirte zu einem verminderten Preis abgegeben wurde. Da das heimische Angebot deutlich über der Nachfrage lag, wurden Exporte in der Höhe der Preisdifferenz plus Spannen für die Händler subventioniert. Im weiteren wurden den Händlern die Kosten der Lagerung abgegolten. Importe wurden nur in Ausnahmefällen (z.B. spezielles Saatgut) genehmigt. Seit 1986 gab es auch eine Steuer auf Düngemittel.

### 3. Modellparameter und Simulationstechnik

Um mit Hilfe des oben beschriebenen Modells Wohlfahrtsberechnungen durchführen zu können, sind Werte für eine Vielzahl von Parameter nötig: Angebotselastizitäten und Kostenanteile (Anteil der Ausgaben für einen Produktionsfaktor an den gesamten Faktor Kosten) für landwirtschaftliche Faktoren (Boden, Arbeit, Investitionsgüter und Vorleistungen), Angebotselastizitäten für Arbeit und Kapital sowie Kostenanteile für Arbeit, Kapital und Brotgetreide als Vorleistung im Lebensmittelsektor, Substitutionselelastizitäten für die Produktion von Brotgetreide und für die Produktion von Lebensmittel, Nachfrageelastizitäten für verarbeitetes Brotgetreide (z.B. Mehl, Brot) und für Brotgetreide zu Fütterungszwecken, Lerner Indizes, die das Ausmaß der Marktmacht in den vor- und nachgelagerten Sektoren beschreiben sowie ein Parameter der die Kosten der Aufbringung von Budgetmittel zur Finanzierung der Agrarpolitik misst.<sup>2</sup>

Im Gegensatz zu den meisten empirischen Studien dieser Art, wird jedoch hier nicht für jeden Parameter ein spezifischer Wert ausgewählt, sondern es wird angenommen, dass jeder Parameter innerhalb einer

---

<sup>2</sup> Diese, in der Literatur als „cost of public funds“ bezeichneten Kosten, entstehen durch die marktverzerrende Wirkung von Steuern (außerhalb des Agrarsektors), die nötig sind um die Subventionspolitik im Agrarsektor finanzieren zu können.

Ober- und Untergrenze liegt. Diese Ober- und Untergrenzen werden mit Hilfe von neueren empirischen Untersuchungen für Österreich, den Ergebnissen einer aktuellen Literaturrecherche über Faktorangebots- und Substitutionselastizitäten agrarischer Produktion in Europa im Auftrag der OECD (SALHOFER, 2000), sowie weiterer Literatur- und Datenanalysen festgesetzt (siehe SALHOFER et al., 2001 für eine nähere Beschreibung). Die gewählten Ober- und Untergrenzen sind in Tabelle 1 zusammengefasst.

Tab. 1: Ober- und Untergrenzen der Modellparameter

Modellparameter	Untergrenze ( $\beta$ )	Obergrenze ( $\alpha$ )
Angebotselastizitäten der landwirtschaftlichen Faktoren		
Boden	0.10	0.40
Arbeit	0.20	1.00
Investitionsgüter	1.00	5.00
Vorleistungen	1.00	5.00
Angebotselastizitäten der Faktoren des nachgelagerten Sektors		
Arbeit	0.20	1.40
Kapital	1.00	5.00
Kostenanteile der landwirtschaftlichen Faktoren		
Boden	0.06	0.10
Arbeit	0.29	0.39
Investitionsgüter	0.11	0.19
Vorleistungen	0.32	0.54
Kostenanteile der Faktoren des nachgelagerten Sektors		
Arbeit	0.27	0.37
Kapital	0.52	0.82
Brotgetreide	0.07	0.11
Substitutionselastizität der Brotgetreideproduktion	0.10	0.90
Substitutionselastizität der Lebensmittelproduktion	0.50	1.50
Nachfrageelastizitäten von Brotgetreide		
Verarbeitetes Brotgetreide	-0.50	-1.50
Futterzecke	-0.10	-0.60
Lerner Indices		
Landwirtschaftliche Vorleistungen	0.00	0.20
Landwirtschaftliche Investitionsgüter	0.00	0.20
Lebensmittelindustrie	0.00	0.20
Parameter für die Kosten der Aufbringung von Budgetmitteln	0.10	0.40

Um eine statistische Wohlfahrtsanalyse durchführen zu können, muss zu der Obergrenze  $\alpha$  und der Untergrenze  $\beta$  noch eine Annahme über die Verteilung der Parameterwerte zwischen diesen Grenzen getroffen werden. Aufgrund mangelnder Information wird hier eine symmetrische Normalverteilung,  $N(\mu, \sigma)$  mit dem Mittelwert  $\mu = (\alpha + \beta)/2$  und der Standardabweichung  $\sigma = (\mu - \alpha)/1,96$ , d. h. die Ober- und Untergrenze fallen mit den Grenzen des 95% Konfidenzintervalls zusammen.

Für jeden einzelnen Modellparameter werden anschließend aus diesen Verteilungen zufällig 10.000 unabhängige Werte generiert, wobei Werte außerhalb der Ober- und Untergrenzen ausgeschieden und ersetzt werden. Auf diese Weise entstehen 10.000 Parametersets.

#### 4. Empirische Ergebnisse

Das dargestellte Modell, die 10.000 Parametersets und Standardwohlfahrtsmaße (JUST et al., 1982) werden nun dazu verwendet, um die Auswirkungen der staatlichen Eingriffe in den österreichischen Brotgetreidemarkt abzuschätzen. Dabei wird zwischen sechs verschiedenen sozialen Gruppen unterschieden: den Brotgetreideproduzenten, dem vorgelagerten Sektor, dem nachgelagerten Sektor, den Käufern von Brotgetreide zu Futterzwecken, den Konsumenten von Brotgetreideprodukten (Mehl, Brot, usw.) und den Steuerzahlern.

Im allgemeinen errechnen sich der Nutzen (oder die Kosten) einer Politik für eine soziale Gruppe aus der Differenz ihrer Wohlfahrt mit und ohne staatlichen Eingriff. Dabei wird folgendermaßen vorgegangen: Zuerst wird das Modell auf die im Durchschnitt zwischen 1991 und 1993 beobachtete Ist-Situation, d. h. die Preise, Produktionsmengen und Verbrauchsmengen, kalibriert. Damit werden die Wohlfahrtsmaße für die Situation mit staatlichem Eingriff errechnet. Anschließend wird mit Hilfe des kalibrierten Modells die hypothetische Situation von Weltmarktpreisen simuliert und die entsprechenden Wohlfahrtsmaße errechnet. Die Differenzen der Wohlfahrtsmaße zeigen die Auswirkungen der staatlichen Intervention auf die einzelnen sozialen Gruppen. Folgt man dieser Prozedur für alle 10.000 Parametersets erhält man 10.000 Ausprägungen für jedes Wohlfahrtsmaß und kann davon Mittelwerte, Standardabweichungen und Konfidenzintervalle bilden.

Die Wohlfahrtseffekte für alle sozialen Gruppen sind in Tabelle 2 zusammengefasst. Die durch die Agrarpolitik ausgelösten Wohlfahrtstransfers zu den Landwirten betragen im Durchschnitt 130 Mio. Euro mit einer Standardabweichung von 7 Mio. Euro. In 95% der 10.000 Simulationen liegt die Höhe der Transfers zwischen 117 Mio. Euro und 145 Mio. Euro. Das 75%ige Konfidenzintervall liegt zwischen 121 Mio. Euro und 139 Mio. Euro. Im weiteren können die Ergebnisse der 10.000 Simulationen auch mit Hilfe eines Histogramms dargestellt werden (Abb. 1).

Tab. 2: Wohlfahrtsveränderungen der sozialen Gruppen (in Mio. Euro)

Soziale Gruppe	Mittelwert	Median	Std. Abw.	95% Intervall		75% Intervall	
				Max.	Min.	Max.	Min.
Brotgetreide Produzenten	129.9	129.5	7.3	145.4	117.0	139.1	121.3
Vorgelagerter Sektor	45.3	45.1	6.7	58.7	32.9	53.6	37.2
Nachgelagerter Sektor	61.6	58.5	27.4	123.3	17.3	96.0	30.1
Käufer von Brotgetreide zu Futterzwecken	-97.2	-96.5	10.2	-118.7	-79.6	-110.8	-84.6
Konsumenten	-212.1	-209.6	40.0	-143.6	-296.1	-163.6	-263.6
Steuerzahler	-86.7	-86.7	4.8	-77.7	-95.8	-80.7	-92.9

Neben den Landwirten sind auch noch der vorgelagerte Sektor mit im Mittel 45 Mio. Euro und der nachgelagerte Sektor mit 62 Mio. Euro als Gewinner der Marktintervention zu bezeichnen. Die errechnete Höhe der Gewinne des nachgelagerten Sektors sind allerdings sehr stark von den gewählten Parameterwerten abhängig. Das 95% Konfidenzintervall liegt zwischen 17 Mio. Euro und 123 Mio. Euro.

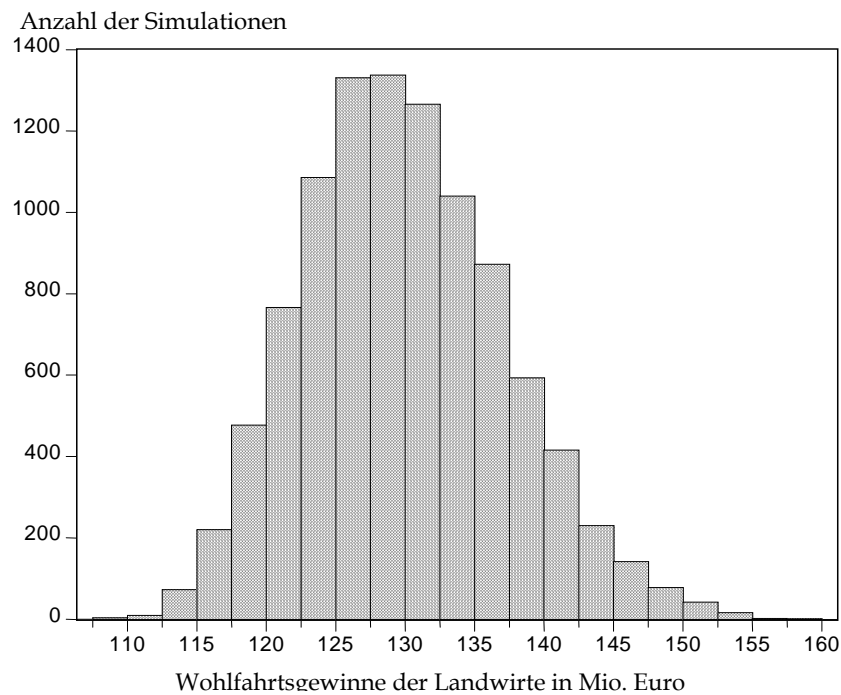


Abb. 1: Histogramm der Wohlfahrtsgewinne der Landwirte

Die Kosten werden zirka zur Hälfte von den Endverbrauchern (durchschnittlich 212 Mio. Euro) und zu zirka je einem Viertel von den Steuerzahlern (87 Mio. Euro) und den Käufern von Brotgetreide zu Futterzwecken (97 Mio. Euro) getragen. Während die Konsumenten und die Steuerzahler eine relativ klar definierte soziale Gruppe darstellen, ist es nicht sofort einsichtig, wessen Wohlfahrt tatsächlich durch die Verluste an „Käuferrente“ von Brotgetreide zu Futterzwecken gemessen wird. Folgt man JUST et al. (1982) so beinhaltet diese Änderung der Käuferrente sowohl die Änderung der Konsumentenrente der Endverbraucher (hier im wesentlichen von Fleisch) als auch die Änderungen der Produzentenrenten aller Anbieter von Faktoren, die zur Herstellung des Endproduktes nötig sind (Fleisch verarbeitende Industrie, aber auch Rinderbauern).



**Literatur**

- APPELBAUM, E. (1982): The Estimation of the Degree of Oligopoly Power. *Journal of Econometrics*, 19, S. 287-299.
- BHUYAN, S. and LOPEZ, R. A. (1998): Oligopoly Power and Allocative Efficiency in US Food and Tobacco Industries. *Journal of Agricultural Economics*, 49, S. 434-442.
- BULLOCK, D. S., SALHOFER, K. and KOLA, J. (1999): The Normative Analysis of (Agricultural) Policy. A General Framework and a Review. *Journal of Agricultural Economics*, 50, S. 512-535.
- JEONG, K.-S., GARCIA, P. and BULLOCK, D. S. (2001): A Statistical Method of Welfare Analysis Applied to Japanese Beef Policy Liberalization. *Journal of Policy Modeling*, forthcoming.
- JUST, R. E., HUETH, D. L. und SCHMITZ, A. (1982): *Applied Welfare Economics and Public Policy*. Englewood Cliffs: Prentice-Hall.
- KLING, C. L. and SEXTON, R. J. (1990): Bootstrapping in Applied Welfare Analysis. *American Journal of Agricultural Economics*, 72, S. 406-418.
- MCCORRISTON, S. (1993): The Welfare Implications of Oligopoly In Agricultural Input Markets. *European Review of Agricultural Economics*, 20, S. 1-17.
- NERLOVE (1958): *THE DYNAMIC OF SUPPLY*. BALTIMORE: JOHNS HOPKINS PRESS, S. 222-235.
- SALHOFER, K. (1997): *Efficiency of Income Redistribution through Agricultural Policy: A Welfare Economic Analysis*. Frankfurt: Peter Lang Verlag.
- SALHOFER, K. (2000): Elasticities of Substitution and Factor Supply Elasticities in European Agriculture: A Review of Past Studies. Report to the Policy Evaluation Matrix (PEM) Project Group, OECD, Paris.
- SALHOFER, K. SCHMID, E., SCHNEIDER, F. and STREICHER G. (2001): Was the Austrian Agricultural Policy Least Cost Efficient? Forschungsbericht. Wien: Ludwig Boltzmann Institut für Ökonomische Analysen Wirtschaftspolitischer Aktivitäten.
- TREMBLAY, C. H. and TREMBLAY V. J. (1995): The Impact of Cigarette Advertising on Consumer Surplus, Profit, and Social Welfare. *Contemporary Economic Policy*, 13, S. 113-124.
- ZHAO, X., GRIFFITHS, W. E., GRIFFITH, G. R. and MULLEN, J. D. (2000): Probability Distributions for Economic Surplus Changes: The Case of Technical Change in the Australian Wool Industry. *The Australian Journal of Agricultural and Resource Economics*, 44, S. 83-106.

**Anschrift der Verfasser**

*Univ. Prof. Dr. Klaus Salhofer  
Technische Universität München  
Lehrstuhl für VWL – Umweltökonomie und Agrarpolitik  
85350 Freising-Weihenstephan  
Tel.: +49 8161 71 3407  
eMail: salhofer@wzw.tum.de*

*DI Dr. Erwin Schmid  
Institut für nachhaltige Wirtschaftsentwicklung  
1180 Wien, Feistmantelstr. 4  
Tel.: +43 1 47654 3653  
eMail: erwin.schmid@boku.ac.at*