

Schätzung der Auswirkungen von ÖPUL-Maßnahmen auf den physischen Ertrag von Getreide

Diskussionspapier Nr. 84-W-2000

Klaus Salhofer
Gerhard Streicher

September 2000



Institut für Wirtschaft, Politik und Recht
Universität für Bodenkultur Wien

Die WPR-Diskussionspapiere sind ein Publikationsorgan des Instituts für Wirtschaft, Politik und Recht der Universität für Bodenkultur Wien. Der Inhalt der Diskussionspapiere unterliegt keinem Begutachtungsvorgang, weshalb allein die Autoren und nicht das Institut für WPR dafür verantwortlich zeichnen. Anregungen und Kritik seitens der Leser dieser Reihe sind ausdrücklich erwünscht.

Kennungen der WPR-Diskussionspapiere: W - Wirtschaft, P - Politik, R - Recht

WPR Discussionpapers are edited by the Department of Economics, Politics, and Law at the Universität für Bodenkultur Wien. The responsibility for the content lies solely with the author(s). Comments and critique by readers of this series are highly appreciated.

The acronyms stand for: W - economics, P - politics, R - law

Klaus Salhofer, Gerhard Streicher, Universität für Bodenkultur Wien (University of Agricultural Sciences Vienna), Department of Economics, Politics, and Law, G. Mendel-Strasse 33, 1180 Vienna, Austria, Contact: Phone: ++43-1-47654/3653, Fax: ++43-1-47654/3692, e-mail: salhofer@edv1.boku.ac.at

Bestelladresse:

Institut für Wirtschaft, Politik und Recht
Universität für Bodenkultur Wien
Gregor Mendel-Str. 33
A – 1180 Wien
Tel: +43/1/47 654 – 3660
Fax: +43/1/47 654 – 3692
e-mail: h365t5@edv1.boku.ac.at

Internetadresse:

<http://www.boku.ac.at/wpr/wprpage.html>
http://www.boku.ac.at/wpr/papers/d_papers/dp_cont.html

Schätzung der Auswirkungen von ÖPUL-Maßnahmen auf den physischen Ertrag von Getreide¹

Basierend auf der „Verordnung (EWG) 2078/92 für umweltgerechte und den natürlichen Lebensraum schützende landwirtschaftliche Produktionsverfahren“ des Europäischen Rates vom 30. Juni 1992 intendiert das „Österreichische Programm zur Förderung einer umweltgerechten, extensiven und den natürlichen Lebensraum schützenden Landwirtschaft“ (ÖPUL): i) eine Extensivierung und Produktionssenkung; ii) eine Reduktion negativer Umwelteffekte der landwirtschaftlichen Produktion; iii) eine Sicherung eines angemessenen landwirtschaftlichen Einkommens (BMLF, 1999, S. 1-2; Sinabell, Salhofer und Hofreither, 1999, S. 136). Viele Maßnahmen im Rahmen des ÖPUL versuchen daher, negative Umwelteffekte landwirtschaftlicher Produktion durch extensivere Produktionsverfahren bei gleichzeitiger monetärer Kompensation der Teilnehmer zu verringern.

Der vorliegende Beitrag versucht zu quantifizieren, inwieweit die Teilnahme an einzelnen Maßnahmen des ÖPUL die physischen Erträge (d.h. die produzierte Menge an Getreide pro Hektar) beeinflusst. Diese Analyse erscheint im Hinblick auf die gestellten Ziele des ÖPUL aus mehreren Gründen interessant und wichtig: 1.) sie dient zur Abschätzung der Effekte der einzelnen Maßnahmen hinsichtlich des Ziels der Extensivierung und Produktionssenkung; 2.) es besteht in vielen Fällen ein mehr oder weniger direkter Zusammenhang zwischen der Produktionsintensität und der Höhe negativer Umwelteffekte (bspw. Nitratbelastung des Grundwassers); 3.) das Wissen um die Höhe des Einflusses einer ÖPUL-Maßnahme auf die physischen Erträge erlaubt eine effizientere Wahl der Höhe der monetären Anreize (Prämien).

Daten

Für die vorliegende Analyse wurden Buchführungsdaten freiwillig buchführender Betriebe der Jahre 1994 und 1997 von der LBG Wirtschaftstreuhand sowie INVEKOS Daten für das Jahre 1997 vom BMLF in anonymisierter Form zur Verfügung gestellt. Aus diesen Daten wurden jene 1.443 Betriebe ausgewählt, die im jeweils untersuchten Zeitraum Getreide (Weizen, Roggen, Gerste, Hafer, Menggetreide) produzierten. Den Aufgabenstellungen der LBG Wirtschaftstreuhand entsprechend, weisen diese Betriebe eine starke Streuung in Bezug auf viele Merkmale (Region, Größe, Erwerbsart, Betriebsform, u.s.w.) auf.

Da der durchschnittliche physische Ertrag für jede Getreideart unterschiedlich ist, das Untersuchungsobjekt jedoch das Aggregat Getreide darstellt, muß von absoluten zu relativen Größen übergegangen werden. Der relative physische Ertrag eines Betriebes für eine einzelne Getreideart ist definiert als der physische Ertrag des Betriebes für diese Getreideart, dividiert durch den durchschnittlichen physischen Ertrag aller Betriebe für dieselbe Getreideart. Ist daher der relative physische Getreideertrag eines Betriebs kleiner (größer) als eins, so liegt er unter (über) dem Durchschnitt. Der relative physische Getreideertrag eines Betriebs ist dann definiert als der gewichtete Mittelwert der relativen physischen Erträge aller Getreidearten; die Gewichte sind die Flächenanteile der einzelnen Getreidearten an der gesamten Getreidefläche des Betriebes.

Aus den über 30 verschiedenen Maßnahmen des ÖPUL wurden jene zehn ausgewählt (davon vier Maßnahmen der Kategorie *Gesamtbetriebsbezogene extensive Bewirtschaftungsformen* und sechs Maßnahmen der Kategorie *Einzelflächenbezogene extensive Ackernutzung*) die aufgrund der Teilnahmebedingungen einen potentiellen Einfluß auf den physischen Ertrag der Getreideproduktion haben. Tabelle 1 zeigt, wie viele Getreide produzierende Betriebe der verwendeten Stichprobe im Jahre 1997 an welchen ÖPUL-Maßnahmen teilnahmen.

Entscheidend für die Güte der weiter unten folgenden Regressionsanalyse ist unter anderem das Verhältnis der Teilnehmer zu den Nicht-Teilnehmern im Hinblick auf jede der untersuchten ÖPUL-Maßnahmen. Es wäre natürlich optimal, wenn die Hälfte der Betriebe in der Stichprobe an einer Maßnahme teilnehmen würden, während die andere Hälfte als Kontrollgruppe diene. Wie aus Tabelle 1 zu erkennen, ist dies am ehesten bei der Maßnahme *Verzicht auf Wachstumsregulatoren* mit 866 Teilnehmern (60%) oder bei der Maßnahme *Extensiver Getreidebau* mit 535 Teilnehmern (37%) gegeben. Hingegen nahmen an der Maßnahme *Verzicht auf Pflanzenschutzmittel* nur 12 (1%) Betriebe der vorhandenen Stichprobe teil.

Methode

Als Untersuchungsmethode wird die multivariate Regressionsanalyse verwendet. Dabei wird eine lineare Abhängigkeit des durchschnittlichen physischen Ertrags von betriebsspezifischen Merkmalen und der Teilnahme an ÖPUL-Maßnahmen unterstellt.

Als betriebsspezifische Merkmale wurden folgende ausgewählt:

- Ackerfläche in ha
- Anteil der Ackerfläche an der Landwirtschaftliche Nutzfläche (LN)
- Hektarsatz Landwirtschaft in 10.000 ATS
- Großvieheinheiten je Hektar LN

Die Ackerfläche und der Ackeranteil sollen die Größe bzw. die Spezialisierung des Betriebes (oder seine komparativen Vorteile) im Hinblick auf die pflanzliche Produktion (Getreideproduktion) abbilden. Es wird daher von einem positiven Zusammenhang zwischen dem physischen Ertrag und diesen beiden erklärenden Variablen ausgegangen.² Der Hektarsatz Landwirtschaft widerspiegelt vor allem natürliche Standortbedingungen, da er auf der Bodenklimazahl basiert, aber auch gewisse wirtschaftliche Voraussetzungen und sollte

daher ebenfalls in einem positiven Zusammenhang zum physischen Ertrag stehen. Die Großvieheinheiten (GVE) wurden nach dem Umrechnungsschlüssel der LBG (1999, S. 13) ermittelt. Da mit den GVE/ha LN der im Betrieb produzierte organische Dünger je Fläche steigt, wird ebenfalls von einem positiven Zusammenhang ausgegangen.

Teilnahme und Nicht-Teilnahme an ÖPUL-Maßnahmen werden mit Dummy-Variablen modelliert. Im Falle der vier Maßnahmen der Kategorie *Gesamtbetriebsbezogene extensive Bewirtschaftungsformen* wird Nicht-Teilnehmern die Zahl Null und Teilnehmern die Zahl Eins zugeordnet. Bei den sechs Maßnahmen der Kategorie *Einzelflächenbezogene extensive Ackernutzung* wird jedem Teilnehmer das Verhältnis der abgerechneten ÖPUL-Fläche (für eine Maßnahme) zur gesamten Ackerfläche des Betriebes³ und jedem Nicht-Teilnehmer die Zahl Null zugeordnet.

Ertragsdifferenzen zwischen Teilnehmern und Nicht-Teilnehmern

Die Ergebnisse für die Schätzung des Zusammenhangs zwischen den ÖPUL-Maßnahmen und dem relativen physischen Ertrag von Getreide eines Betriebes sind in Tabelle 2 dargestellt und können folgendermaßen interpretiert werden: Da der Mittelwert der abhängigen Variable 1,0 beträgt (der durchschnittliche relative Ertrag ist mit 1 definiert), können die Parameterwerte direkt als relative Änderungen gelesen werden. Als Beispiel: der Parameterwert von 0,087 für die GVE/ha LN bedeutet, daß der physische Ertrag eines Betriebes je zusätzlicher GVE/ha LN um 8,7% steigt. Mit 95%iger Wahrscheinlichkeit liegt dieser Parameterwert innerhalb eines Intervalls von ± 2 Standardabweichungen, d.h. zwischen 7,8% und 9,6%.

Betriebe, die an der ÖPUL-Maßnahme *Biologische Wirtschaftsweise* teilnehmen, haben im Durchschnitt einen um 23% geringeren physischen Ertrag als Nicht-Teilnehmer. Für alle untersuchten ÖPUL-Maßnahmen (außer *Verzicht auf Handelsdünger und*

Pflanzenschutzmittel) kann mit zumindest 93%iger Wahrscheinlichkeit (oder 7% Irrtumswahrscheinlichkeit) ein signifikanter Unterschied zwischen Teilnehmern und Nicht-Teilnehmern festgestellt werden. Alle ÖPUL-Maßnahmen außer *Elementarförderung* und *Fruchtfolgestabilisierung* weisen einen negativen Zusammenhang zwischen physischem Ertrag und Teilnahme auf.

Das Bestimmtheitsmaß dieser Regression beträgt 0,37. Das heißt, daß sich 37% der Varianz der physischen Erträge mit dem Modell erklären lassen, ein Wert, der für einzelbetriebliche Querschnittsdaten durchaus ansprechend erscheint.

Das Hauptproblem bei diesem Ansatz besteht darin, daß die verwendete Stichprobe Betriebe mit sehr unterschiedlichen wirtschaftlichen und natürlichen Voraussetzungen beinhaltet.⁴ Dazu kommt noch, daß die Teilnahme an einzelnen ÖPUL-Maßnahmen stark mit natürlichen und wirtschaftlichen Voraussetzungen der Betriebe korreliert. So nahmen beispielsweise im Jahre 1997 laut Kirner und Schneeberger (1999a) 53% der Betriebe in Vorarlberg, aber nur 0,8% der Betriebe im Burgenland an der Maßnahme *Gesamtbetriebsmittelverzicht* teil. Gelingt es nicht, die unterschiedlichen natürlichen und wirtschaftlichen Voraussetzungen durch die erklärenden Variablen wie Ackerfläche, Ackeranteil u.s.w. in den Griff zu bekommen, so bilden die geschätzten Parameterwerte der ÖPUL-Dummy-Variablen nicht (nur) die Auswirkung dieser Maßnahme ab, sondern auch, inwieweit sich Teilnehmer an dieser Maßnahme im Durchschnitt von Nicht-Teilnehmern unterscheiden. Im Zusammenhang mit Tabelle 2 kann man dann eben nicht davon sprechen, daß beispielsweise die Teilnahme an der Maßnahme *Biologische Wirtschaftsweise* zu Einbußen in den physischen Erträgen von 23% führt, sondern lediglich, daß die Teilnehmer an dieser Maßnahme einen unterschiedlichen Flächenertrag in dieser Höhe aufweisen.

Teilnahmebedingte Ertragsdifferenzen

Um analysieren zu können, inwieweit die in Tabelle 2 ausgewiesenen Ertragsunterschiede auf eine Teilnahme an ÖPUL-Maßnahmen oder aber auf andere strukturelle Unterschiede zwischen Teilnehmern und Nicht-Teilnehmern zurückzuführen sind, wäre es nötig, die physischen Erträge aller Betriebe unter den exakt gleichen Bedingungen, aber ohne das Vorhandensein des ÖPUL zu kennen. Optimal wäre es also zu wissen, welche physischen Erträge jeder Betrieb im Jahre 1997 ohne ÖPUL gehabt hätte. Während diese rein hypothetischen Werte natürlich nicht verfügbar sind, kann man versuchen, sie durch die vorhandenen Daten eines Jahre vor Einführung des ÖPUL zu approximieren. Nimmt man an, daß die hypothetische Situation des Jahres 1997 ohne ÖPUL durch die beobachtete Situation im Jahr 1994, in dem das ÖPUL noch nicht in Kraft war, abgebildet werden kann, so ist eine Möglichkeit, die folgende Regression zu schätzen: Die relativen physischen Getreideerträge des Jahres vor der Einführung des ÖPUL werden sowohl mit Hilfe der üblichen Strukturmerkmale (Ackerfläche, Ackeranteil, Hektarsatz Landwirtschaft, GVE/ha LN) dieser Jahre, als auch mit Hilfe der ÖPUL-Dummy-Variablen von 1997 zu erklären versucht. Damit kann überprüft werden, ob die in Tabelle 2 dargestellten Unterschiede in den physischen Getreideerträgen zwischen Teilnehmern und Nicht-Teilnehmer bereits vor Einführung des ÖPUL bestanden haben. Führen diese Schätzungen zu sehr ähnlichen Parameterwerten der ÖPUL-Dummy-Variablen wie in Tabelle 2, so kann daraus geschlossen werden, daß diese Parameter nicht so sehr die Auswirkungen einer Teilnahme, sondern vielmehr bestehende andere Unterschiede von Teilnehmern und Nicht-Teilnehmern abbilden.

Die Ergebnisse dieser Regressionen sind in Tabelle 3 ausgewiesen. Ganz allgemein kann aus diesen Regressionen abgelesen werden, daß im Hinblick auf einige ÖPUL-Maßnahmen Teilnehmer bereits 1994 – also vor Einführung des ÖPUL – signifikant andere (meist geringere) physische Erträge als Nicht-Teilnehmer aufwiesen. Allerdings ist der

Erklärungsgehalt dieser Dummy-Variablen hier geringer als für das Jahr 1997. Die Parameterwerte sind meist niedriger und weniger signifikant. Das kann als ein Indiz dafür gelten, daß zumindest ein Teil der für das Jahr 1997 festgestellten Ertragseffekte nicht auf strukturelle Unterschiede zwischen Teilnehmern und Nicht-Teilnehmern zurückzuführen ist, sondern auf die Teilnahme am ÖPUL.

Mit Hilfe der Ergebnisse in Tabelle 3 können in einem zweiten Schritt jene hypothetischen Erträge geschätzt werden, die im Jahre 1997 ohne ÖPUL erwirtschaftet worden wären. Dabei werden die strukturellen Merkmale und das ÖPUL-Teilnahmeverhalten jedes einzelnen Betriebes in die Ergebnisse der Regressionionsanalyse in Tabelle 3 eingesetzt.⁵

Diese so errechneten hypothetischen Erträge für das Jahr 1997 ohne ÖPUL und die ÖPUL-Dummies werden nun in einer weiteren Regression als erklärende Variable verwendet. Die Ergebnisse dieser zweistufigen Regressionen sind in Tabelle 4 zusammengefaßt. Die Parameterwerte der ÖPUL-Dummy-Variablen sind hier nun nicht mehr als der durchschnittliche Unterschied in den physischen Erträgen zwischen Teilnehmern und Nicht-Teilnehmern zu interpretieren, sondern vielmehr als der durchschnittliche Ertragseffekt, wie er sich durch die Einführung der ÖPUL-Maßnahme ergeben hat. So führt nach diesen Schätzungen beispielsweise die Einführung der ÖPUL-Maßnahme *Biologische Wirtschaftsweise* in der Gruppe der Teilnehmer zu einer Senkung des physischen Ertrags um durchschnittlich 11%.

Schlußfolgerungen

Ein Hauptziel des „Österreichischen Programms zur Förderung einer umweltgerechten, extensiven und den natürlichen Lebensraum schützenden Landwirtschaft“ (ÖPUL) ist es, extensive Produktionsverfahren zu fördern (BMLF, 1999). Aus diesem Grund wurde hier versucht zu analysieren, inwieweit die Teilnahme an ÖPUL-Maßnahmen den physischen Ertrag von Getreide beeinflußt. Als Datengrundlage standen Buchführungs- und INVEKOS Daten von rund 1.400 Betrieben aus der Zeit vor und nach der Einführung des ÖPUL in anonymisierter Form zur Verfügung. Als Untersuchungsmethode wurde die multivariate Regressionsanalyse gewählt.

Für die meisten der zehn untersuchten ÖPUL-Maßnahmen konnte ein signifikanter Unterschied zwischen dem physischen Ertrag von Teilnehmern und Nicht-Teilnehmern festgestellt werden. Jedoch kann daraus nicht per se geschlossen werden, daß die Teilnahme alleine zu diesem Unterschied führt, sondern es könnte auch sein, daß die Gruppe der Teilnehmer an einer ÖPUL-Maßnahme auch ohne die geforderten Auflagen einen anderen durchschnittlichen physischen Ertrag aufweisen würde als die Gruppe der Nicht-Teilnehmer. Diese Möglichkeit besteht vor allem auch deshalb, weil einerseits die verwendeten Daten Betriebe mit sehr unterschiedlichen wirtschaftlichen und natürlichen Voraussetzungen abbilden und andererseits die Teilnahme an den ÖPUL-Maßnahmen stark von Betriebsmerkmalen abhängt (Kirner und Schneeberger, 1999b; Eder et al. 1999). Dieses Problem wird dadurch bestätigt, daß die Dummy-Variablen der Teilnahme an ÖPUL-Maßnahmen im Jahre 1997 in manchen Fällen auch bereits einen signifikanten Einfluß auf den physischen Ertrag vor der Einführung des ÖPUL aufweisen. Allerdings ist der Erklärungsgehalt dieser Dummy-Variablen für die Jahre vor der Einführung geringer, was wiederum als ein Indiz eines Einflusses des ÖPUL auf die physischen Erträge gewertet werden kann.

Die Verwendung eines zweistufigen Schätzverfahren ist eine Möglichkeit, den Effekt der ÖPUL-Teilnahme herauszufiltern. Dabei wird in der ersten Stufe festgestellt, wie sehr sich Teilnehmer und Nicht-Teilnehmer vor der Einführung des ÖPUL unterschieden haben. Es werden Erträge *vor* der Einführung des ÖPUL geschätzt, die anschließend als erklärende Variable des beobachteten physischen Ertrags *nach* Einführung des ÖPUL verwendet werden.

Die Ergebnisse dieser zweistufigen Regressionen können so zusammengefaßt werden: Signifikant negative Effekte auf den physischen Ertrag können für die Maßnahmen *Biologische Wirtschaftsweise* (-11%), *Gesamtbetriebsmittelverzicht* (-8%) und *Extensiver Getreidebau* (-12%) festgestellt werden. Diese Werte sind nun nicht als der durchschnittliche Unterschied in den physischen Erträgen zwischen Teilnehmern und Nicht-Teilnehmern zu interpretieren, sondern vielmehr als der durchschnittliche Ertragseffekte der Einführung einer ÖPUL-Maßnahme. Das heißt, die Teilnahme an der ÖPUL-Maßnahme *Biologische Wirtschaftsweise* führt zu einer Senkung des physischen Ertrags um *durchschnittlich* 11%. Wobei Betriebe, die bereits vor dem ÖPUL biologisch wirtschafteten, durch das ÖPUL wohl kaum Ertragseinbußen verzeichnet haben, während Betriebe, die aufgrund des ÖPUL umgestellt haben, höhere Ertragsrückgänge als im Durchschnitt gehabt haben werden. Die Schätzungen zeigen damit den direkten aggregierten Effekt der ÖPUL-Maßnahmen.

Fußnoten

- ¹ Der vorliegende Beitrag basiert auf Forschungsergebnissen eines Teilbereichs des Projektes Nr. 1133 „Modellanalyse von ökonomischen Instrumenten zum Grundwasserschutz im Zusammenhang mit dem ÖPUL-Programm“ im Auftrag des BMLF und des BMUJF. Die Autoren bedanken sich bei den Teilnehmern der Fachbeirat-Workshops am 12. 11. 1999 und am 28. 2. 2000, bei allen Projektmitarbeitern, sowie im Besonderen bei Martin Hellmayr und Otto Hofer für wertvolle Hinweise und Anregungen.
- ² Getreidefläche und Getreideanteil anstelle von Ackerfläche und Ackeranteil führten durchwegs zu ähnlichen Ergebnissen, wobei die Ersteren meist leicht bessere Signifikanzniveaus aufwiesen.
- ³ bei den Maßnahmen *Extensiver Getreidebau* und *Verzicht auf Wachstumsregulatoren* das Verhältnis der abgerechneten ÖPUL-Fläche zur Getreidefläche des Betriebes; bei der Maßnahme *Verzicht auf Fungizide* das Verhältnis der abgerechneten ÖPUL-Fläche zur Getreidefläche plus Raps- und Kartoffelflächen.
- ⁴ Es soll hier ausdrücklich darauf hingewiesen werden, daß diese Inhomogenität der Buchführungsbetriebe für die Aufgabenstellungen der LBG Wirtschaftstreuhand natürlich erwünscht und beabsichtigt ist.
- ⁵ Als Beispiel: für einen Betrieb mit 20 ha Ackerfläche, 50% Ackeranteil, 10.000,- Ha-Satz und 1 GVE/ha LN, der im Jahr 1997 an den gesamtbetrieblichen Maßnahme *Elementarförderung* und *Fruchtfolgestabilisierung*, und mit je einem Viertel seiner Fläche an den flächenbezogenen Maßnahmen *Extensiver Getreidebau* und *Verzicht Fungizide* teilgenommen hat, errechnet sich dieser hypothetische physische Ertrag als
- $$0,651 \text{ [Konstante]} + 20 \cdot 0,002 \text{ [ha Acker]} + (50/100) \cdot 0,179 \text{ [Anteil Acker]} + (10.000/10.000) \cdot 0,107 \text{ [Ha-Satz]} + 1 \cdot 0,056 \text{ [GVE]} + 1 \cdot 0,06 \text{ [Elementarf.]} + 1 \cdot (0,02) \text{ [Fruchtfolgestab.]} + 0,25 \cdot (-0,03) \text{ [Extensiver Getreidebau]} + 0,25 \cdot (-0,13) \text{ [Fungizidverzicht]} = 0,984$$

Literaturverzeichnis

BMLF (Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft) (1999), Notifikationsentwurf

ÖPUL 2000, Wien: Selbstverlag.

Eder, M., Feichtinger, F., Hofreither, M. F., Kniepert, M, et al. (1999). Modellanalysen von ökonomischen Instrumenten zum Grundwasserschutz im Zusammenhang mit dem ÖPUL Programm: Dritter Zwischenbericht. WPR-Forschungsbericht ÖEPUL-GW-03f, Institut für Wirtschaft, Politik und Recht, Universität für Bodenkultur Wien.

Kirner, L. und Schneeberger, W. (1999a). Strukturanalyse der Betriebe mit der ÖPUL-Maßnahme „Verzicht auf bestimmte ertragssteigernde Betriebsmittel (Betriebe).“, Der Förderungsdienst, Jhrg. 47, Heft 6, S. 177-189.

Kirner, L. und Schneeberger, W. (1999b). Strukturelle Bedingungen und ÖPUL Teilnahmen. Der Förderungsdienst, Jhrg. 47, Heft 10, S. 90-92.

LBG (Wirtschaftstreuhand) (1999). Die Buchführungsergebnisse aus der österreichischen Landwirtschaft im Jahre 1998, Wien: Selbstverlag

Sinabell, F., Salhofer, K. und M.F. Hofreither, (1999), Aggregated Output Effects of Countryside Stewardship Policies. Van Huylenbroeck, G. and M. Whittby (Hrsg.), Countryside Stewardship Policies: Farmers, Policies and Markets, Elsevier, Amsterdam, 135-155.

Zahl und Prozent der Teilnehmer der Stichprobe an einzelnen ÖPUL-Maßnahmen im Jahre 1997		<i>Tabelle 1</i>
Maßnahme	Zahl der Teilnehmer	
	Absolut	%
<i>Gesamtbetriebsbezogene extensive Bewirtschaftungsformen</i>		
Elementarförderung	1.353	94%
Biologische Wirtschaftsweise	171	12%
Gesamtbetriebsmittelverzicht	47	3%
Fruchtfolgestabilisierung	1.221	85%
<i>Einzelflächenbezogene extensive Ackernutzung</i>		
Extensiver Getreidebau	535	37%
Verzicht Wachstumsregulatoren	866	60%
Verzicht auf Handelsdünger u. Wachstumsregulatoren	41	3%
Verzicht auf Handelsdünger u. Pflanzenschutzmittel	27	2%
Verzicht Fungizide	83	6%
Verzicht Pflanzenschutzmittel	12	1%
Quellen: INVEKOS, LBG-Buchführungsdaten		

Geschätzter Einfluß von strukturellen Merkmalen und ÖPUL-Dummy-Variablen auf den relativen physischen Getreideertrag 1997 *Tabelle 2*

	Anzahl Teilnehmer	Parameterwert	Standardfehler	Signifikanzniveau
Konstante	N=1.438	0,659	0,028	0,00
STRUKTURELLE MERKMALE				
Ackerfläche [ha]		0,001	0,000	0,00
Ackeranteil		0,077	0,026	0,00
Ha-Satz LW [ATS 10.000]		0,142	0,011	0,00
GVE/ha		0,087	0,009	0,00
ÖPUL-DUMMY-VARIABLE				
Elementarförderung	1.348	0,09	0,02	0,00
Biologische Wirtschaftsweise	168	-0,23	0,02	0,00
Gesamtbetriebsmittelverzicht	45	-0,21	0,03	0,00
Fruchtfolgestabilisierung	1.217	0,04	0,01	0,01
Extensiver Getreidebau	535	-0,08	0,02	0,00
Verzicht Wachstumsregulatoren	866	-0,08	0,02	0,00
Verz. Handelsd./Wachstumsreg.	41	-0,10	0,05	0,04
Verz. Handelsd./Pflanzenschutz	27	-0,03	0,10	0,78
Verzicht Fungizide	83	-0,11	0,06	0,06
Verzicht Pflanzenschutzmittel	12	-0,21	0,11	0,07
$R^2 = 0,37$				
Quelle: INVEKOS, LBG-Buchführungsdaten				

Geschätzter Einfluß von strukturellen Merkmalen und ÖPUL-Dummy-Variablen auf den relativen physischen Getreideertrag 1994 *Tabelle 3*

	Anzahl Teilnehmer	Parameterwert	Standardfehler	Signifikanzniveau
Konstante	N=1.404	0,651	0,030	0,00
STRUKTURELLE MERKMALE				
Ackerfläche [ha]		0,002	0,000	0,00
Ackeranteil		0,179	0,028	0,00
Ha-Satz LW [ATS 10.000]		0,107	0,012	0,00
GVE/ha		0,056	0,010	0,00
ÖPUL-DUMMY-VARIABLE				
Elementarförderung	1.315	0,06	0,02	0,01
Biologische Wirtschaftsweise	161	-0,17	0,02	0,00
Gesamtbetriebsmittelverzicht	40	-0,15	0,03	0,00
Fruchtfolgestabilisierung	1.196	0,02	0,02	0,21
Extensiver Getreidebau	532	-0,03	0,02	0,19
Verzicht Wachstumsregulatoren	858	-0,07	0,02	0,00
Verz. Handelsd./Wachstumsreg.	38	-0,05	0,05	0,33
Verz. Handelsd./Pflanzenschutz	27	0,00	0,11	1,00
Verzicht Fungizide	83	-0,13	0,06	0,05
Verzicht Pflanzenschutzmittel	12	-0,13	0,12	0,28
$R^2 = 0,36$				
Quelle: INVEKOS, LBG-Buchführungsdaten				

Geschätzter Einfluß der deterministischen Variable des physischen Ertrags vor Einführung des ÖPUL sowie der ÖPUL-Dummy-Variablen auf den relativen physischen Getreideertrag 1994				
	Anzahl Teilnehmer	Parameterwert	Standardfehler	Signifikanzniveau
Konstante	N=1.404	0,135	0,053	0,01
durch 1.Stufe erklärter Ertrag		0,864	0,050	0,00
ÖPUL-DUMMY-VARIABLE				
Elementarförderung	1.315	0,03	0,02	0,11
Biologische Wirtschaftsweise	161	-0,11	0,02	0,00
Gesamtbetriebsmittelverzicht	40	-0,08	0,04	0,03
Fruchtfolgestabilisierung	1.196	0,02	0,02	0,20
Extensiver Getreidebau	532	-0,12	0,02	0,00
Verzicht Wachstumsregulatoren	858	0,00	0,02	0,82
Verz. Handelsd./Wachstumsreg.	38	-0,04	0,05	0,42
Verz. Handelsd./Pflanzenschutz	27	-0,02	0,10	0,81
Verzicht Fungizide	83	-0,02	0,06	0,80
Verzicht Pflanzenschutzmittel	12	-0,08	0,11	0,46
$R^2 = 0,36$				
Quelle: INVEKOS, LBG-Buchführungsdaten				