

AGRICULTURAL AND RESOURCE ECONOMICS  
AGRAR- UND RESSOURCENÖKONOMIK

Discussion Paper  
Diskussionspapier

98-04

---

**Erfahrungen mit einer Polypolversion  
des Pachtmarktspiels  
"Wachsen oder Weichen"**

---

Heinz Peter Witzke

Dr. H. Peter Witzke is a lecturer and research associate at the Institute for Agricultural Policy, Market research and Sociology. Up to now, his research is focussed on microeconomic theory, agricultural households, quantitative agricultural sector modelling, and agricultural policy

Mailing address: Institut für Agrarpolitik, Universität Bonn, Nußallee 21,  
D-53115 Bonn  
Phone: +49-228-732916  
Fax: +49-228-9822923  
E-mail: witzke@agp.uni-bonn.de

The series "Agricultural and Resource Economics, Discussion Paper" contains preliminary manuscripts which are not (yet) published in professional journals. Comments and criticisms are welcome and should be sent to the author(s) directly. All citations need to be cleared with the author(s).

The series is managed by: Prof. Dr. W. Henrichsmeyer

Professur für Volkswirtschaftslehre, Agrarpolitik und Landwirtschaftliches Informationswesen

Editor: Thomas Heckeley, Ph.D.,

Institut für Agrarpolitik, Universität Bonn, Nußallee 21, 53115 Bonn, Germany  
Phone: +49-228-732323  
Fax: +49-228-9822923

E-mail: [heckelei@agp.uni-bonn.de](mailto:heckelei@agp.uni-bonn.de)



# **Erfahrungen mit einer Polypolversion des Pachtmarktspiels "Wachsen oder Weichen"**

<b>1 HINTERGRUND</b>	<b>3</b>
<b>2 DIE AUSGESTALTUNG DES SPIELS IN BONN IM WS 97/98</b>	<b>4</b>
<b>3 ERGEBNISSE</b>	<b>4</b>
<b>4 INTERPRETATION UND SCHLUßFOLGERUNGEN</b>	<b>9</b>
<b>5 LITERATUR</b>	<b>11</b>
<b>6 ANHANG</b>	<b>12</b>

***Abstract***

*This paper summarises results from the well known game "Wachsen oder Weichen" which mimics characteristics of a land rental market. The original version of the game from Göttingen University has been greatly simplified to investigate the influence of planning errors on outcomes in a game played among agricultural economists at Bonn University. It turned out that players' errors continued to bias the results against the tenants even in the simplified version of the game. Other sources of bias are also discussed in the paper which concludes with suggestions for improvements.*

***Zusammenfassung***

*Dieses Diskussionspapier faßt Ergebnisse einer Spielrunde mit dem bekannten Pachtmarktspiel "Wachsen oder Weichen" zusammen. Die ursprüngliche Version des Spiels aus Göttingen wurde stark vereinfacht, um den Einfluß von Planungsfehlern auf die Ergebnisse zu untersuchen. Planungsfehler verursachten weiterhin eine gewisse Verzerrung des Spielverlaufs zuungunsten der pachtenden Spieler. Weitere Ursachen für derartige Verzerrungen werden zusammen mit Verbesserungsvorschlägen diskutiert.*

## 1 Hintergrund

Seit einiger Zeit wird in Göttingen regelmäßig das Planspiel "Wachsen oder Weichen" gespielt (HINNERS-TOBRÄGEL, BRANDES 1997; BRANDES, HINNERS-TOBRÄGEL 1997). Hierbei bewirtschaftet jeder Spieler einen fiktiven landwirtschaftlichen Betrieb, in dem auf der Basis einer Cobb-Douglas-Produktionsfunktion mit den Faktoren Boden, Arbeit und Dünger das Produkt "Weizen" erzeugt wird. Zwischen den Spielern wird ein Austausch von Boden über einen Pachtmarkt simuliert, wobei der einheitliche Pachtpreis endogen nach Art einer doppelten Auktion so festgesetzt wird, das der Pachtmarkt geräumt wird. Der Produktpreis ergibt sich in der Göttinger Version endogen aus der Konfrontation des aggregierten Angebots der Spieler mit einer Nachfragefunktion, so daß die Marktstruktur je nach der Teilnehmerzahl mehr oder weniger oligopolistische Züge aufweist. Das Spielergebnis wird anhand des Eigenkapitals am Ende des Spiels und anhand der kumulierten Prognosefehler für die beiden endogenen Preise auf dem Produkt- und Pachtmarkt ermittelt.

Bei der Bewältigung des schon relativ komplexen Maximierungsproblems für das Eigenkapital wird den Spielern als Kalkulationshilfsmittel eine Excel-Datei ("wow-game.xls") zur Verfügung gestellt, die bei korrekten Erwartungen eine Optimierung des Arbeits- und Düngereinsatzes erlaubt, wobei die potentiellen Pachtzahlungen allerdings nicht automatisch berücksichtigt werden, sondern von den Spielern selbständig in die Kalkulation eingeführt werden müssen.

Hinsichtlich der Ergebnisse zeigte sich in den Spielrunden bis zum SS 97, daß aufgebende Betriebe erheblich besser abschnitten als produzierende. Es gab bisher stets Spieler, die "irrational" hohe Pachtpreise geboten haben und dadurch sich selbst Verluste und den Verpächtern überraschend hohe Gewinne bescherten. Produzierende Betriebe, die zu den überhöhten Preisen auf die Zupacht verzichteten, mußten ebenfalls häufig Verluste hinnehmen, weil Skalenerträge nicht realisiert werden konnten. Wegen dieser Unausgewogenheit der Ergebnisse wurden die Spielregeln in Göttingen ab dem SS 97 modifiziert, worauf in Abschnitt 4 eingegangen wird.

Um der Frage nachzugehen, worin das beschriebene Ergebnis letztlich begründet liegt, wurde im WS 97/98 in relativ kleinem Kreis (12 Spieler) eine zu einem Polypol vereinfachte Version gespielt.

## 2 Die Ausgestaltung des Spiels in Bonn im WS 97/98

In den Göttinger Spielen bildete sich der Weizenpreis  $p$  gemäß der folgenden Nachfragefunktion (HINNERS-TOBRÄGEL, BRANDES 1997, S. 311).

$$p_t = \text{Max} \left( a_t - b \cdot \frac{Y_t}{I}; 0 \right) \quad (1)$$

wobei  $Y$  das gesamte Angebot und  $I$  die Spielerzahl darstellen. Das absolute Glied dieser linearen Nachfragefunktion  $a_t$  sinkt annahmegemäß in jeder Periode um 2%, während der Steigungsparameter  $b$  konstant bleibt. In der Bonner Version wurde nun einfach  $b = 0$  und  $a_t = 20.1$ , d.h. gleich dem sich endogen ergebenden Preis für  $I \rightarrow \infty$  in der Göttinger Version (HINNERS-TOBRÄGEL, BRANDES 1997, S. 312) gesetzt<sup>1</sup>. Folglich sinkt der Produktpreis deterministisch mit einer "jährlichen" Rate von 2%. Da eine endogene Anpassung des Produktpreises an die auch hier simulierte Düngerpreisverteuerung in der 5. Periode somit nicht möglich war, wurde diese Verteuerung auf 50% abgemildert. Im Unterschied zur Göttinger Version wurden nach jeder Periode auch die jeweils aktuellen Betriebsgrößen aller Spieler bekanntgegeben, da dies auf lokalen Bodenmärkten i.d.R. zum common knowledge rechnen dürfte. Ansonsten entsprechen die Regeln und Parameter denen des Spiels vom SS 96 wie sie in der entsprechenden Spielanleitung und in der Anhangstabelle wiedergegeben sind. Im Vergleich zu späteren Runden bedeuten diese Parameter u.a. wegen der relativ hohen Zinsen recht ungünstige Bedingungen für Wachstumsbetriebe.

## 3 Ergebnisse

Das wichtigste Ergebnis läßt sich folgendermaßen zusammenfassen: Auch bei rigoroser Vereinfachung des Entscheidungsproblems boten die Wachstumsbetriebe zumindest bis zur 5. Runde so hohe Pachtpreise, daß die eine rentable Bewirtschaftung kaum möglich war und der Wechsel zur Verpächterseite für diese Betriebe eindeutig besser gewesen wäre. Dieses Hauptergebnis wird im folgenden etwas eingehender beleuchtet. Die Einzelergebnisse sind zusammen mit dem

---

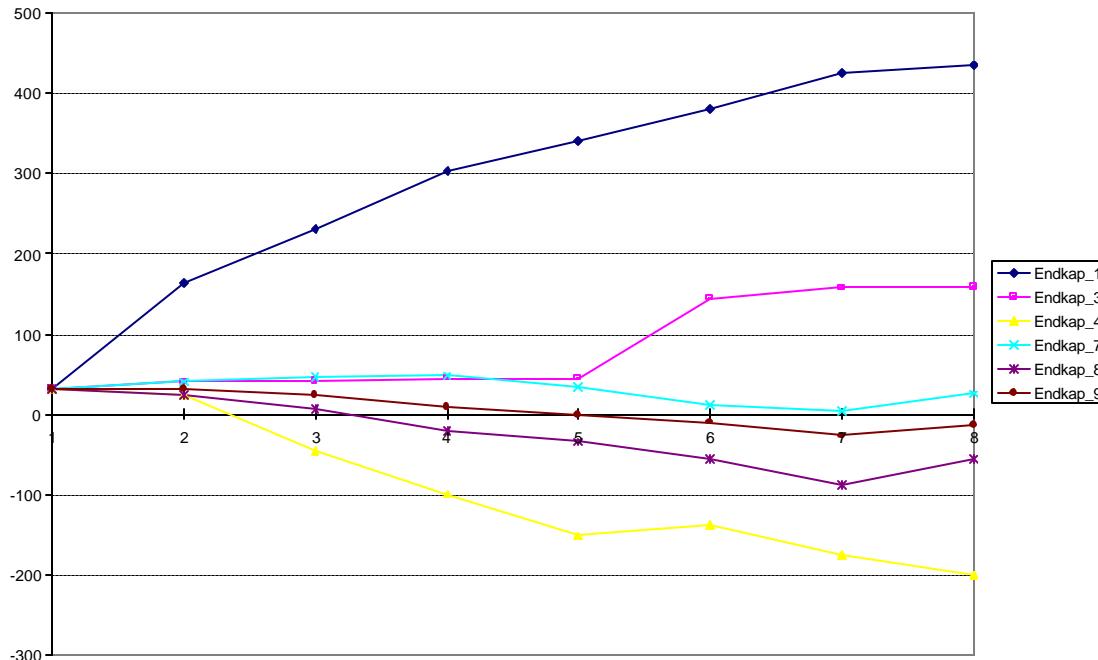
<sup>1</sup> In diesem Zusammenhang bedanke ich mich bei Herrn Tietze vom Institut für Agrarökonomie in Göttingen für die technische Hilfe.



entsprechenden Planungsinstrument im Internet abzurufen ("wowbonn.xls" unter [http://www.agp.uni-bonn.de/staff/witzke\\_e.htm](http://www.agp.uni-bonn.de/staff/witzke_e.htm)).

Das folgende Schaubild zeigt zunächst einige typische Entwicklungen des Eigenkapitals für wachsende und weichende Betriebe. Der "Spitzenbetrieb" #1 hatte die Vorteilhaftigkeit der Betriebsaufgabe schon in der 2. Runde realisiert, Betrieb #3 entschied sich erst nach einer Phase des "Durchhaltens" in der 5. Periode für die Aufgabe und die übrigen Betriebe sind mehr oder weniger bis zum Spielende produzierende Betriebe, die ihr Eigenkapital wegen der Pachtzahlungen und mehr oder weniger gravierender Planungsfehler zunehmend verminderten.

**Schaubild 1: Entwicklung des Eigenkapitals ausgewählter Betriebe**



Um das Ausmaß der "Überhöhung" der Pachtpreise abzuschätzen, wurden "maximale Zahlungsbereitschaften" (obere Reservationspreise) und "minimale Forderungen" (untere Reservationspreise) für jeden Spieler in jeder Runde berechnet, in der er ein "ernstgemeintes" Gebot bzw. Forderung abgegeben hatte.

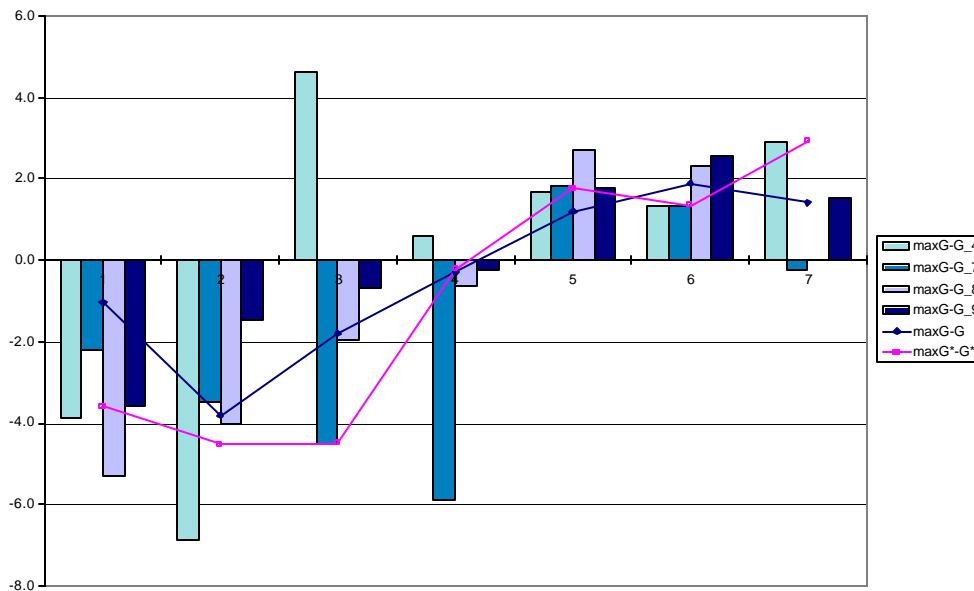
Anders als in BRANDES, HINNERS-TOBRÄGEL 1997, Tabelle 6 wurden diese Reservationspreise hier nicht für den Fall einer optimalen Aufspaltung der Spielerpopulation in Wachsende und Weichende berechnet, sondern für die tatsächliche Spielsituation. Dabei besteht selbst bei deterministischen Produktpreisen das Problem, daß das optimale Bietverhalten in einer Periode von den Erwartungen

über die zukünftigen Pachtpreise abhängen wird. Ein wachstumswilliger Spieler wird in einer Periode mehr bieten, wenn er für die nächsten Perioden mit günstigen Zupachtmöglichkeiten rechnet, die eine weitere Ausnutzung von Skalenerträgen ermöglichen, für die jedoch in der gegenwärtigen Periode wegen der eingebauten Anpassungsverzögerungen (Begrenzung der Zupacht) schon die Grundlage gelegt werden müsste. Da die zukünftigen Pachtpreise vom u.U. irrationalen Bietverhalten der Mitspieler abhängen, ist schon für die Erwartungsbildung eine "rationale" Lösung nicht ohne weiteres erkennbar. Daher wurden die Reservationspreise mit einer vereinfachten Kalkulation wie folgt berechnet:

Die Spielerin erwägt zwar die Zupacht bzw. das Verpachten einer bestimmten Fläche (in der von ihr gewünschten Höhe) legt sich aber darauf fest, in den nächsten 3 Perioden, d.h. für die Dauer des zu beurteilenden Pachtvertrages, nicht aktiv am Pachtmarkt teilzunehmen. Eine passive Teilnahme, d.h. das fristgemäße Zurücknehmen oder -geben vorher zugepachteter Flächen in dieser Zeit, kalkuliert sie in ihrer Rechnung voll ein. Durch diese Vereinfachung ist es möglich, das Eigenkapital 3 Perioden nach der aktuellen Periode mit und ohne die Flächenzupacht bzw. -verpachtung zu berechnen und aus der Differenz dieser Beträge den Reservationspreis als vorschüssige Rente abzuleiten.

Zur Berechnung wurde die aus dem Internet abzurufende Exceldatei (<http://www.gwdg.de/~uaao/brandes/wow/>) etwas ergänzt, um die Liquiditäts- und Zinsbelastung bei Zupacht bequem zu berücksichtigen. Ab der 5. Periode wurde den Spielern dieses genauere, aber auch aufwendiger zu bedienende Kalkulationsinstrument zur Verfügung gestellt (vgl. unter [http://www.agp.uni-bonn.de/agpo/staff/witzke\\_e.htm](http://www.agp.uni-bonn.de/agpo/staff/witzke_e.htm)). Im folgenden Schaubild 2 werden die tatsächlichen Gebote einiger mindestens bis zur 7. Runde produzierender Spieler ihren hypothetischen, maximalen Zahlungsbereitschaften gegenübergestellt.

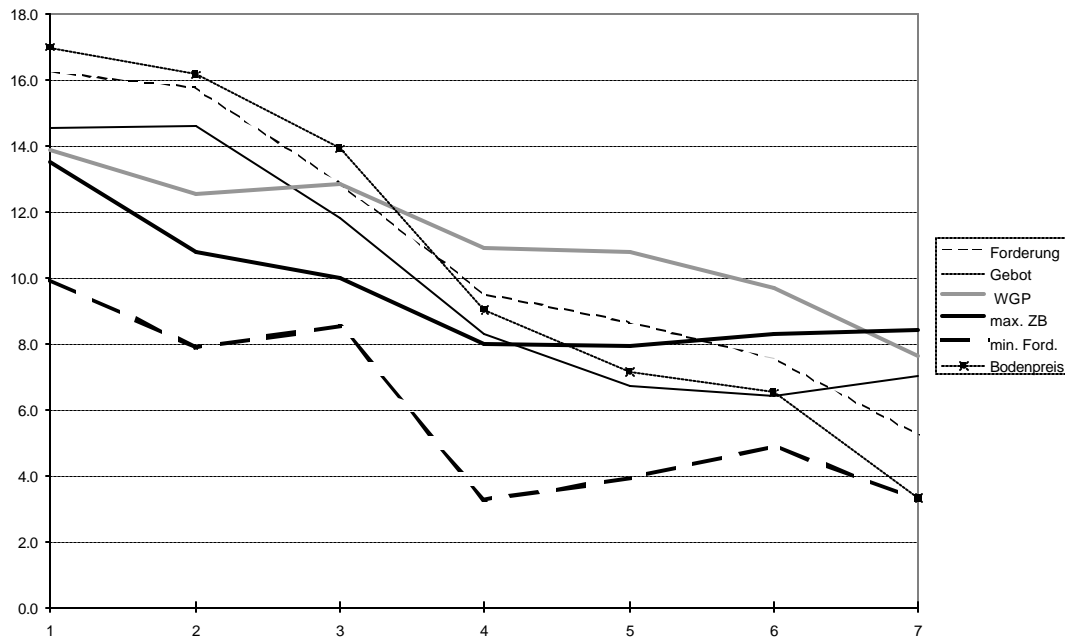
**Schaubild 2: Differenz von maximaler Zahlungsbereitschaft und tatsächlichem Gebot für 4 ausgewählte Spieler, den Durchschnitt und den Grenznachfrager in der Bonner Version von "Wachsen oder Weichen"**



Zumindest in den ersten Perioden überstiegen die tatsächlichen Gebote dieser Spieler die oberen Reservationspreise deutlich, so daß die abgebildeten Differenzen negativ sind. Dabei überstieg das Gebot die maximale Zahlungsbereitschaft bei dem preisbestimmenden Grenznachfrager ("maxG\*-G\*") stärker als für den Durchschnitt der bietenden Spieler ("maxG-G"). Ab der 5. Periode bieten jedoch die Wachstumsbetriebe weniger als die maximale Zahlungsbereitschaft, was teilweise sicher durch eine Informationsveranstaltung nach der 4. Runde initiiert wurde, teilweise aber auch auf learning by doing zurückzuführen sein dürfte.

Das folgende Schaubild 3 faßt die wichtigsten Informationen über die Entwicklung des Pachtmarktes zusammen. Man erkennt dort die deutlich sinkende Tendenz der Pachtpreise, die teilweise auf die eingebauten Produktpreissenkungen zurückgeht, teilweise aber auch das Lernverhalten der produzierenden Betriebe reflektiert (s.o.). Ab der 5. Periode liegen die durchschnittlichen Gebote aber auch die tatsächlichen Pachtpreise erstmals unterhalb der durchschnittlichen "maximalen Zahlungsbereitschaft", d.h. die zupachtenden Betriebe erhielten wenigstens einen kleinen Teil des möglichen Spezialisierungsgewinns. Zumindest in den ersten Perioden verloren die Wachstumsbetriebe dagegen infolge der Zupacht Eigenkapital, so daß selbst die Strategie des "Durchhaltens" vorteilhafter gewesen wäre.

**Schaubild 3: Entwicklung der durchschnittlichen Forderungen, Gebote, Reservationspreise und der tatsächlichen Pachtpreise in der Bonner Version von "Wachsen oder Weichen"**



Bei den angegebenen durchschnittlichen minimalen Forderungen ist zu erläutern, daß dort die Aufgabeprämie noch nicht einmal berücksichtigt wurde. Unter Berücksichtigung dieser Aufgabeprämie wären die minimalen Forderungen in den dafür in Frage kommenden Fällen durchgängig *negativ*, d.h. die ökonomischen Rahmenbedingungen waren für die Weizenproduktion so ungünstig, daß die Betriebsaufgabe selbst bei negativen Pachtpreisen, interpretierbar als Entschädigung für die Pflegekosten des Bodens, noch rentabler als das Durchhalten mit unveränderter Flächenausstattung war.

Ein weiteres interessantes Ergebnis des Bonner Spiels ist eine *positive* Korrelation (+0.37) des Eigenkapitals der Spieler mit ihren kumulierten Prognosefehlern, die man allerdings kaum als signifikant einschätzen wird. Eine mögliche Erklärung wäre die folgende: Beim Eigenkapital erfolgreiche Spieler, die die Einkommenschancen in der Landwirtschaft korrekt abgeschätzt und demzufolge niedrige Gebote und Forderungen abgegeben haben, werden zwar auf der wirtschaftlich erfolgreicherer Verpächterseite zu finden sein, aber sie werden häufig nicht mit der "Irrationalität" ihrer Mitspieler gerechnet haben und die tatsächlichen Pachtpreise deshalb oft unterschätzt haben. Zu optimistische Spieler machen dagegen zwar Verluste, aber ihre Markteinschätzung deckt sich mit

dem tatsächlichen Ergebnis, teilweise weil sie die hohen Pachtpreise mit ihren Geboten gerade verursachen. Ob dieser Zusammenhang tatsächlich bedeutsam ist wird sich vielleicht in zukünftigen Runden von "Wachsen oder Weichen" zeigen. Der Zusammenhang von Prognosegüte und wirtschaftlichem Erfolg ist jedenfalls, wie auch in BRANDES, HINNERS-TOBRÄGEL 1997 erkennbar, keineswegs trivial.

#### 4 Interpretation<sup>2</sup> und Schlußfolgerungen

An den für die Spieler sicher unerwartet "agrarfeindlichen" Rahmenbedingungen mag es liegen, daß die Spieler die Vorteilhaftigkeit der Verpachtung erst allmählich registrierten, zumal sich bei der Abschätzung der Rentabilität der Zupacht mit der unmodifizierten, in den ersten Spielrunden zur Verfügung gestellten Kalkulationshilfe "wow-game.xls" leicht **Planungsfehler** einschleichen:

- Auf der zugepachteten Fläche wird erst ab der nächsten Periode für 3 Perioden produziert, so daß bei der Kalkulation die laufend ungünstiger werdenden Rahmenbedingungen zu antizipieren sind. Viele Spieler übersahen dies offenbar zunächst und orientierten sich an den Wertgrenzprodukten der laufenden Periode, anstatt den aufwendigeren "Mit"- "Ohne"- Gesamtwertvergleich über 3 Perioden hinweg oder eine andere vorausschauende Kalkulation durchzuführen
- Da die Pacht am Anfang, der Verkauf der Produkte hingegen am Ende der Periode stattfindet, muß die Zinsbelastung der Pachtzahlungen unbedingt berücksichtigt werden, zumindest wenn der (Soll-)Zinssatz, wie in dieser Version, 15% beträgt.
- Mögliche Liquiditätsengpässe werden meistens nicht vorausberechnet

Eine sorgfältige Planungsrechnung verursacht also einen erheblichen Zeitaufwand, wenn die Entscheidungsfindung nicht durch entsprechende Hilfsmittel unterstützt wird. Da der Anreiz zur sorgfältigen Kalkulation "lediglich" auf einem gewissen sportlichen Ehrgeiz, Freude an der Bewältigung einer schwierigen Planungsaufgabe, wissenschaftlicher Neugier oder ähnlichen Motiven, nicht jedoch auf handfesten wirtschaftlichen Interessen beruht (die in der Realität allerdings durch

<sup>2</sup> Hierbei bedanke ich mich für die Anregungen der Teilnehmer bei 2 Diskussionsveranstaltungen während der Spielzeit im Institut für Agrarpolitik, Marktforschung und Wirtschaftssoziologie.

persönliche und soziale Faktoren überlagert sein könnten), ist nicht zu erwarten, daß alle Spieler einen hohen Planungsaufwand betreiben. Die Übertragbarkeit der Ergebnisse auf reale Pachtmärkte ist daher fraglich.

Ein Indiz für eine gewisse Nachlässigkeit bei der Abgabe der Spielzüge ist der Anteil der unbewirtschafteten Fläche. Flächen bleiben unbewirtschaftet, wenn aufgegebene Spieler vergessen, ihre Spielzüge rechtzeitig abzugeben oder wenn Sie zu hohe Pachtpreise verlangen. In Bonn blieb dieser Anteil außer in der letzten Runde stets unter 10%, wobei persönlich fließende Informationsströme allerdings gelegentlich die Abgabedisziplin unterstützen mußten. Da bei nicht abgegebenen Spielzügen in der Göttinger Internet Runde ab dem SS 97 Faktoreinsatzmengen von 0 eingetragen wurden, schwankte der Anteil der unbewirtschafteten Flächen hier im Bereich von 15-25%. Da sich andere Planungsfehler oft zu Lasten der Wachstumsbetriebe auswirken, erfolgte mit dieser Neuregelung zwar ein gewisser Ausgleich der Balance zwischen wachsenden und weichenden Betrieben, aber der recht hohe Prozentsatz illustriert einmal mehr, daß es sich für viele Teilnehmern "nur" um ein Spiel handelt.

Abweichungen von einem hypothetischen Rationalverhalten "ohne Planungskosten" treten jedoch auch in der Realität auf. Es ist durchaus nicht klar, ob nachlässig kalkulierende, aber gut ausgebildete Ökonomen oder unter wirtschaftlichem Druck stehende Landwirte weniger Planungsfehler begehen. Im Spiel könnte die Zeit für das Sammeln von Erfahrungen mit 8 Runden jedoch etwas zu kurz sein.

Ein weiterer Grund für systematisch zu hohe Pachtgebote könnte in der **Freude an unternehmerischen Entscheidungen** begründet liegen, die zumindest in den Planspielen eine gewisse Rolle spielen mag. Immerhin haben die Teilnehmer durch die Wahl ihres Studienfachs und erst recht durch die Spielteilnahme ein gewisses Interesse an der Agrarökonomik bekundet, das möglicherweise eher bei einer "aktiven" Teilnahme am Pachtmarkt mit nichttrivialen Allokationsentscheidungen in der landwirtschaftlichen Produktion befriedigt wird als bei einer "passiven" Spielteilnahme, in der die Spielerin die "langweilige" Rolle einer Verpächterin einnimmt.

Bezüglich der Weiterentwicklung des Spiels sollen hier abschließend einige **Schlußfolgerungen** gezogen werden.

- Eine Polypolversion besitzt sicher genügende Komplexität, um eine ganze Reihe offener Fragen aufzuwerfen.

- Im Hinblick auf den Realitätsgehalt scheint sie deutliche Vorteile gegenüber der Oligopolversion zu haben, da in landwirtschaftlichem Kontext kaum von einer Marktmacht der Betriebe auf den Produktmärkten auszugehen ist. Statt eines deterministischen Preispfads wäre jedoch ein stochastischer mit einer rekonstruierbaren systematischen Komponente evt. vorzuziehen.
- Die Markttransparenz ist auf den Bodenmärkten in der Realität u.U. höher als im Spiel, da sich die lokalen Marktteilnehmer oft nicht nur persönlich, sondern auch im Hinblick auf die verfügbaren Faktorkapazitäten gut kennen. Daher wurden den Spielern in der Bonner Runde nicht nur die aggregierten Ergebnisse, sondern auch die Flächenausstattung jedes Spielers mitgeteilt (dessen Identität aber verborgen blieb). Welche Konsequenzen sich hieraus für das Bietverhalten ergaben, ist jedoch (ohne Kontrollgruppe) schwer zu übersehen.
- Die Spieldauer könnte möglicherweise verlängert werden. Damit könnte der Strukturwandel länger beobachtet werden und die Spieler haben Zeit, für ihre Kalkulationen eine gewisse Routine zu entwickeln. Andererseits könnte das Interesse und die Abgabedisziplin bei zu langer Spieldauer erlahmen.
- Die Attraktivität der Verpächterrolle würde sicher steigen, wenn den "weichenden" Spielern eine Alternative zum spielerischen Einsatz ihrer Fähigkeiten und ihrer liquiden Mittel geboten würde. Dafür käme evt. das Betreiben eines nichtlandwirtschaftlichen Gewerbebetriebes oder das Engagement in einem Wertpapiermarkt in Frage. In diesem Fall würden weniger Spieler nur deshalb die Pächterrolle wählen, weil sie im Spiel interessanter ist.

## 5 Literatur

Hinners-Tobrägel, L., Brandes, W. 1997: Einübung in Produktions- und Spieltheorie: Das Planspiel "Wachsen oder Weichen", *Agrarwirtschaft* (46), S. 309-13

Brandes, W., Hinners-Tobrägel, L. 1997: Theorie und Praxis des Haushaltsplanspiels Wachsen oder Weichen, Diskussionsbeitrag 9702, Institut für Agrarökonomie, Göttingen.

## 6 Anhang: Parameter des Bonner\* Pachtmarktspiels

Bezeichnung	Variable	Wert
Geldvermögen am Anfang	${}_{An}K_1$	20
Bodeneigentum	$B$	5
max. Zupachtfläche pro Periode	$Pfl_{max}$	6
geplante Zupacht / -verpachtung	$\hat{Z}_t, \hat{V}_t$	$\in \{0;1;2;\dots;B\}$ bzw. $\in \{0;1;2;\dots;Pfl_{max}\}$
realisierte Zupacht / -verpachtung	$Z_t, V_t$	$\in \{0;1;2;\dots;B\}$ bzw. $\in \{0;1;2;\dots;Pfl_{max}\}$
bewirtschaftete Fläche	$F_t$	$B + Z_t - V_t \leq B + 3 Pfl_{max}$
Pachtpreis	$q_t$	endogen: abh. von Angebot und Nachfrage
Habenzins	$i_H$	0,1
Sollzins	$i_S$	0,15
Kreditobergrenze	$Kr_{max}$	250
Arbeitszeit des Haushalts pro Periode	$T$	15
ldw. Arbeitszeit	$A_t$	$T + FrAKh_t$ bzw. $T - N_t$
Fremdlohnsatz	$k$	14
Fremdlohnaufwand	$FL_t$	$k \cdot FrAKh_t$
außerldw. Arbeitszeit	$N_t$	$N_t = \text{Max}(T - A_t; 0)$
außerldw. Lohnsatz	$l$	9
außerldw. Skalanelastizität	$e$	1,1
außerldw. Einkommen	$L_t$	$l \cdot N_t^e$
Düngeraufwand (in Mengeneinheiten)	$D_t$	$\leq 10 F_t$
Düngerpreis bis Periode 4 einschl.	$d_n$	2
ab Periode 5	$d_h$	6
Produktionselastizität der Arbeit	$a$	0,5
Produktionselastizität des Bodens	$b$	0,4
Produktionselastizität des Düngers	$g$	0,2
landwirtschaftliche Produktion	$y_t$	$A_t^a \cdot F_t^b \cdot D_t^g$
Weizenpreis	$p_t$	$\text{Max}(a_t - b \cdot Y_t / I; 0)$
Nachfrageparameter:	$a_1$	20,1
	$a_{t+1}$	$a_t \cdot d$
	$b$	0,0
Wachstumsrate	$d$	0,98
Privatentnahmen	$Ent$	220
einmalige Subvention bei Betriebsaufgabe	$Sub_t$	$Sub_1 = 80$ $Sub_{t+1} = Sub_t \cdot d$
Geldvermögen am Periodenende	${}_{En}K_t$	${}_{En}K_t = p_t \cdot y_t + L_t - Ent + Sub_t + (1 + i_H) An_t - (1 + i_S) Kr_t$
Kredit / Geldanlage	$Kr_t / An_t$	${}_{En}K_{t-1} - d \cdot D_t - FL_t + \sum_{s=t-4}^{t-1} (V_s - Z_s) \cdot q_s$

\* vgl. die Tabelle in der Göttinger Spielanleitung unter [http://www.gwdg.de/~uaao/...](http://www.gwdg.de/~uaao/)



---

**List of Agricultural and Resource Economics Discussion Papers:**

- 96-01: Witzke, Heinz Peter: Capital Stocks and their user costs for West German Agriculture: A documentation.
- 96-02: Heckelei, Thomas; Mittelhammer, Ron C.: Bayesian Bootstrap Analysis of Systems of Equations.
- 96-03: Karl, Helmut; Krämer-Eis, Helmut: Environmental and regional problems of contaminated sites.
- 96-04: Ranné, Omar: Ökonomische Überlegungen zum Begriff des Öko-Dumping.
- 96-05: Karl, Helmut; Orwat, Carsten: Ökonomische Analyse der geplanten EU-Richtlinie zur integrierten Vermeidung und Verminderung von Umweltverschmutzung.
- 97-01: Heckelei, Thomas; Ron. C. Mittelhammer; Thomas I. Wahl: Bayesian Analysis of a Japanese Meat Demand System: A Robust Likelihood Approach
- 97-02: Pavel, Ferdinand: Analyse der Bestandsentwicklung landwirtschaftlicher Familienarbeitskräfte in Westdeutschland.
- 98-01: Henrichsmeyer, Wilhelm: Notwendigkeit und Möglichkeiten der Politikberatung
- 98-02: Heckelei, Thomas; Krebs, Elvira; Möllmann, Claus; von Lampe, Martin: Comparative Analysis of World Market Projections with Special Regard to Wheat Prices
- 98-03: von Lampe, Martin: Veränderung von Einkommenselastizitäten im Verlauf der wirtschaftlichen Entwicklung – Problematik und Umsetzung im WATSIM