

Planspiele als experimentelle Methode der Politikfolgenabschätzung: Das Beispiel der Stickstoffextensivierung

Oliver Mußhoff * und Norbert Hirschauer **

oliver.musshoff@agr.uni-goettingen.de

* Department für Agrarökonomie und Rurale Entwicklung, Georg-August-Universität Göttingen, 37073 Göttingen, Deutschland

** Institut für Agrar- und Ernährungswissenschaften, Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg, 06108 Halle, Deutschland



2012

*Vortrag anlässlich der 52. Jahrestagung der GEWISOLA
„Herausforderungen des globalen Wandels für Agrarentwicklung und Welternährung“
Hohenheim, 26. bis 28. September 2012*

Copyright 2012 by authors. All rights reserved. Readers may make verbatim copies of this document for non-commercial purposes by any means, provided that this copyright notice appears on all such copies.

Planspiele als experimentelle Methode der Politikfolgenabschätzung: Das Beispiel der Stickstoffextensivierung

Oliver Mußhoff und Norbert Hirschauer

Zusammenfassung

Bei der Abschätzung der Folgen verhaltenssteuernder politischer Maßnahmen mit Hilfe von Rational-Choice-Modellen, die von der Verhaltensannahme eines vollständig informierten und ausschließlich gewinnmaximierenden homo oeconomicus ausgehen, besteht die Gefahr, dass Art und Geschwindigkeit des Anpassungsverhaltens an veränderte Rahmenbedingungen falsch eingeschätzt werden. Vor diesem Hintergrund geht die vorliegende Untersuchung zwei Fragen nach: Erstens, können die bisher hauptsächlich zu Lehrzwecken verwendeten Unternehmensplanspiele so angepasst werden, dass sie als kostengünstige experimentelle Methode für die Politikfolgenabschätzung einsetzbar sind? Zweitens, können durch die explorative Durchführung von Planspielen mit „Convenience Groups“ (z.B. Studierenden) Hinweise auf Verhaltensmuster gewonnen werden, denen man im Rahmen spezifischerer Studien nachgehen sollte? In dem hier beschriebenen mehrperiodischen Planspiel leiten die Teilnehmer ein landwirtschaftliches Unternehmen und werden mit verschiedenen Politikmaßnahmen zur Stickstoffreduzierung konfrontiert. Die studentischen Planspielunternehmer reagieren sehr unterschiedlich auf die verschiedenen Maßnahmen, obwohl sich diese in ihrer Gewinnwirksamkeit nicht unterscheiden. Dies ist ein Hinweis, dass die je Euro Steuermittel erzielbaren Verhaltensänderungen und damit die Kosteneffizienz (und Smartness) staatlicher Maßnahmen maßgeblich von ihrem konkreten Design abhängen.

Schlüsselwörter

Politikfolgenabschätzung; ökosystemare Dienstleistungen; smart Regulation; Stickstoffreduzierung; experimentelle Ökonomik; Unternehmensplanspiele

Summary

In the past, regulatory impact analysis was predominantly based on the rational-choice-assumption of a completely informed and exclusively profit-maximizing homo oeconomicus. Real economic agents, however, are multiple-goal and boundedly rational decision-makers. An exclusive reliance on rational-choice models in policy analysis thence generates the risk that both the pace and the type of behavioural adaptations to changing institutional environments are misjudged. Against this background this study addresses two questions: First, can we transform business management games, which so far have been mainly used for teaching purposes, into a convincing but low-cost experimental tool for policy analysis? Second, can business management games with convenience groups such as students be used as an explorative tool to identify general behavioural patterns which should be considered in more specific policy impact studies? In our multi-period management game the student-participants assume the role of farmers. In the course of the game they are confronted with different policy measures all of which are aimed at reducing nitrogen loads. The student farmers react very differently to different measures even though all measures have an identical impact on profit. This is an indication that the behavioural changes that can be achieved per Euro of the taxpayers' money, and therefore the cost efficiency (and smartness) of governmental measures, are crucially dependent on their specific design.

Key words

Policy impact analysis; ecosystem services; smart regulation; nitrogen reduction; experimental economics; business management games

1 Einleitung

Anstelle der bislang in der EU vorherrschenden verteilungspolitischen Zielsetzungen wird die Aufgabe der Agrarpolitik zunehmend darin gesehen, das Verhalten der Landwirte durch eine Veränderung der Rahmenbedingungen zu steuern (vgl. z.B. VERCAMMEN, 2011). Einerseits sollen externe Kosten für die Gesellschaft, die von der Landwirtschaft ausgehen (z.B. durch den Stickstoffeintrag ins Grundwasser), verringert oder vermieden werden. Andererseits soll erreicht werden, dass externe, d.h. gesellschaftlich erwünschte, aber nicht über den Markt entlohnte Leistungen (z.B. Bereitstellung von Kulturlandschaft) von der Landwirtschaft erbracht werden. Für zielgerichtete „institutionelle Innovationen“ in der Form des Aufbau eines neuen Regulierungssystems sind die Identifikation der externen Effekte (Marktversagen), eine klare Definition der politischen Ziele sowie eine verlässliche, akteursbezogene Politikfolgenabschätzung erforderlich (RIA, Regulatory Impact Analysis; vgl. z.B. GUNNINGHAM et al., 1999; KIRKPATRICK und PARKER, 2007). Ausgehend von den gesellschaftlichen Zielsetzungen ist bei der Politikfolgenabschätzung die Effektivität und Effizienz verschiedener Maßnahmen einzuschätzen (vgl. hierzu die Kommunikation der Europäischen Kommission 2010 zur Verbesserung der Regulierungsqualität unter dem Stichwort “Smart Regulation in the EU”). Eine zentrale Frage in diesem Zusammenhang ist, welche Verhaltensänderungen durch die betrachteten politischen Maßnahmen (z.B. Kompensationszahlungen für die Reduzierung der Stickstoffintensität vs. ordnungsrechtliche Eingriffe) voraussichtlich ausgelöst werden.

Die akteursorientierte Analyse der Wirkungen von Politikmaßnahmen kann ex post oder ex ante erfolgen (HENNING und MICHALEK, 2008: 233). Bei den ex post Ansätzen werden politische Maßnahmen beurteilt, die praktisch, d.h. im realen wirtschaftlichen Umfeld der Akteure, umgesetzt wurden. Dies umfasst u.a. komparative Analysen von Politikmaßnahmen, die in bestimmten Ländern oder Regionen mit einem zeitlichen Vorlauf umgesetzt wurden. Der kritische Punkt von derartigen ex post Analysen ist einerseits, dass die Budgets bei einer nachträglichen Evaluierung von Maßnahmen bereits ausgegeben sind. Andererseits können empirisch beobachtete Phänomene mangels Kontrolle der Randbedingungen oft nicht ohne Weiteres auf die untersuchte Politikmaßnahme zurückgeführt werden. Ein Ansatzpunkt zur Lösung des Problems der mangelnden internen Validität (vgl. z.B. ROE und JUST, 2009) besteht im Übergang zu experimentellen Methoden in Form von Controlled Field Trials (vgl. z.B. BURTLESS, 1995). Bei Controlled Field Trials werden die Akteure in ihrem realen Umfeld zufällig einer bestimmten Maßnahme unterworfen oder nicht unterworfen. Letztere bilden dann die Kontrollgruppe. Bei Controlled Field Trials sind die Kosten so hoch, dass sie in Industrieländern mit hohem Einkommen häufig nicht gangbar sind. Außerdem bestehen möglicherweise rechtliche und moralische Einschränkungen oder Bedenken, bestimmte Teilgruppen der Bevölkerung „als Versuchskaninchen“ zu behandeln (vgl. z.B. BURTLESS, 1995: 67).

Bei modellbasierten ex ante Ansätzen zur Politikfolgenabschätzung sind die Kosten im Vergleich dazu gering. Allerdings wird dabei bislang vielfach auf Rational-Choice-Modelle zurückgegriffen, die von einem vollständig informierten und ausschließlich gewinnmaximierenden homo oeconomicus ausgehen (vgl. z.B. VEETIL, 2011). Reale Wirtschaftssubjekte verfolgen aber in aller Regel Mehrfachziele, die neben dem Sicherheitsstreben auch internalisierte Wertvorstellungen und nicht-monetäre Motivationen (z.B. Tradition oder soziale Anerkennung) beinhalten (vgl. z.B. BENZ, 2006). Zudem verhalten sie sich zumindest teilweise begrenzt rational (vgl. z.B. SIMON, 1956). Deshalb besteht bei klassischen Rational-Choice-Ansätzen die Gefahr, dass Art und Geschwindigkeit des Anpassungsverhaltens an veränderte Rahmenbedingungen falsch eingeschätzt werden. Ein erster Ansatzpunkt, dies zu vermeiden, stellen formale Nutzenmodelle dar, die eine

Erweiterung klassischer Rational-Choice-Ansätze um Mehrfachziele und begrenzte Rationalität vornehmen (vgl. z.B. FEHR und GÄCHTER, 1998). Ein weiterer Ansatzpunkt für aussagekräftige ex ante Ansätze bei der Politikfolgenabschätzung sind Laborexperimente und Befragungsstudien mit hypothetischen Entscheidungssituationen wie z.B. Discrete-Choice-Experimente (vgl. z.B. WOSSINK und VAN WENUM, 2003). Zu den erfolversprechenden experimentellen Ansätzen zählen bei entsprechender Ausgestaltung auch Planspiele, in denen von jedem Teilnehmer unter systematisch kontrollierten Spielregeln unternehmerische Entscheidungen abverlangt werden (vgl. z.B. HINNERS-TOBRÄGEL und BRANDES, 1997). Eine Maßnahme, die externe Validität der im Rahmen von Unternehmensplanspielen gewonnenen Daten zu erhöhen, besteht - genau wie bei Laborexperimenten - darin, Anreize dafür zu setzen, dass die Teilnehmer ihre Entscheidungen sorgfältig abwägen (vgl. z.B. HERTWIG und ORTMANN, 2001: 390ff.). Außerdem beeinflusst der Kontext das Entscheidungsverhalten (vgl. z.B. LEVITT und LIST, 2007: 162ff.). Unternehmensplanspiele können - und das ist der besondere Vorteil gegenüber klassischen Laborexperimenten - so ausgestaltet werden, dass die Entscheidungssituationen vergleichsweise realitätsbezogen sind. Planspiele sind bislang aber vorwiegend in der Lehre eingesetzt und noch nicht auf ihre Eignung für die Politikfolgenabschätzung getestet worden.

Vor diesem Hintergrund besteht das Ziel des vorliegenden Beitrags darin, den beiden folgenden Fragestellungen nachzugehen, die unseres Wissens bislang nicht untersucht wurden:

1. Können die bisher hauptsächlich zu Lehrzwecken verwendeten Unternehmensplanspiele so angepasst werden, dass sie als kostengünstige experimentelle Methode für die Politikfolgenabschätzung eingesetzt werden können?
2. Können durch die explorative Durchführung von Planspielen mit „Convenience Groups“ (z.B. Studierenden) Hinweise auf Verhaltensmuster gewonnen werden, denen man im Rahmen spezifischerer Studien nachgehen sollte?

Zur Beantwortung dieser Fragen entwickeln wir ein mehrperiodisches Einpersonen-Unternehmensplanspiel, in dem die Teilnehmer mit verschiedenen Politikmaßnahmen zur Stickstoffreduzierung konfrontiert werden. Dadurch sollen Hinweise gewonnen werden, wie Stickstoffüberhänge, die vielfach mit der intensiven Landwirtschaft verbunden sind und als Problem für die Qualität von Grund- und Oberflächenwasser (vgl. z.B. NANGIA et al., 2008) sowie die Biodiversität (vgl. z.B. CHAPIN et al., 2000) angesehen werden, am wirkungsvollsten abgebaut werden können.

Der Beitrag ist wie folgt gegliedert: In Abschnitt 2 werden die zu überprüfenden Verhaltenshypothesen abgeleitet. In Abschnitt 3 werden der Aufbau des Unternehmensplanspiels, die untersuchten Politikvarianten und die Planspielteilnehmer kurz charakterisiert. In Abschnitt 4 wird dargestellt, wie die Planspielteilnehmer auf unterschiedlich ausgestaltete, aber in ihrer betrieblichen Gewinnwirkung gleiche Politikvarianten reagieren. Der Beitrag endet mit Schlussfolgerungen und einem Ausblick (Abschnitt 5).

2 Verhaltenstheoretische Hypothesengenerierung

Politikmaßnahmen können sowohl zu sicheren als auch zu unsicheren Leistungen und Kosten für Betriebe führen. Unsicherheit führt bei Risikoaversion dazu, dass der Erwartungsnutzen von Zahlungen ceteris paribus sinkt (vgl. z.B. SERRA et al., 2008). Bei Umweltprogrammen mit freiwilliger Teilnahme würde eine Unsicherheit des Prämieinkommens den Erwartungsnutzen und damit die relative Vorzüglichkeit der Leistungserstellung reduzieren. Bei einer ordnungsrechtlichen Vorschrift zur Bereitstellung der Umweltleistung würde eine Unsicherheit der Sanktion dagegen die relative Vorzüglichkeit der Regelbefolgung und damit der Leistungserstellung erhöhen. Unter

der Annahme, dass man von risikoaversen Akteuren ausgehen kann, entspricht dies den folgenden Hypothesen:

H1: Die Bereitschaft zur Einhaltung einer Stickstoffobergrenze ist (bei identischem Erwartungswert der Prämie) im Falle eines unsicheren Prämieeinkommens niedriger als im Fall eines sicheren Prämieeinkommens.

H2: Die Bereitschaft zur Einhaltung einer Stickstoffobergrenze ist (bei identischem Erwartungswert der Sanktion) im Falle einer unsicheren Sanktion höher als im Fall einer sicheren Sanktion.

Es gibt verschiedene Argumente dafür, dass Politikeingriffe, die mit ordnungsrechtlichen Vorschriften und Sanktionen verbunden sind, mit Blick auf die intendierte Verhaltensänderungen eine andere Wirksamkeit haben als Politikmaßnahmen, die auf Prämienzahlungen und damit auf eine Entlohnung für eine freiwillig bereitgestellte Leistung bauen. Erstens könnten „Loss Aversion“ bzw. der „Opportunity-Cost-Effekt“ von Bedeutung sein (vgl. THALER, 1980; KAHNEMAN et al., 1991). Dies bedeutet, dass eine nicht erzielte Prämie anders bewertet wird als Out-of-Pocket-Kosten in Form einer Strafzahlung. Zweitens wirkt möglicherweise der „Normappell des Gesetzes“. Darunter versteht man, dass Akteure gegen eine rechtliche Vorschrift, deren Sinn sie einsehen und für gut befinden, auch dann nicht verstoßen, wenn es ihnen sanktionslos möglich wäre. Sie verzichten dann sogar auf Vorteile, die ihnen die Gelegenheit des Regelverstößes bietet, und nehmen Nachteile für sich selbst aus Einsicht in die übergeordnete Legitimität des Regelzwecks in Kauf (TYLER, 2006). Drittens besteht bei der Neueinführung ordnungsrechtlicher Verbote und Strafen aber auch die entgegengesetzte Gefahr von Reaktanz, wenn die formale Vorschrift nicht mit dem Gerechtigkeitskonzept der Adressaten übereinstimmt und als illegitim empfunden wird. Ist dies der Fall, ist der Normappell des Gesetzes nicht nur unwirksam, sondern die betroffenen Akteure befolgen die Vorschrift sogar unter Hinnahme gewisser materieller Nachteile (aus Prinzip) nicht, um sich den nach ihrer Ansicht illegitim eingeschränkten Freiraum wieder zu verschaffen (vgl. BREHM, 1966; MIRON und BREHM, 2006). Wenn man annimmt, dass Reaktanz die beiden erstgenannten Effekte nicht gerade kompensiert, ergibt sich die folgende Hypothese:

H3: Maßnahmen mit dem Ziel der Einhaltung einer Stickstoffobergrenze bewirken auch bei gleicher betrieblicher Gewinnwirksamkeit unterschiedliche Verhaltensänderungen, je nachdem, ob eine (sichere) Prämie für die freiwillige Einhaltung gewährt wird oder ob im Rahmen einer ordnungsrechtlichen Vorschrift ein Verstoß mit einer (sicheren) Sanktion geahndet wird.

3 Untersuchungsdesign und Datengrundlage

Das Experiment umfasst zwei Teile: das mehrperiodische Einpersonen-Unternehmensplanspiel und eine Holt und Laury Lotterie (vgl. HOLT und LAURY, 2002) zur Erfassung der Risikoeinstellung. Zudem werden personenbezogene Daten der Spielteilnehmer erfasst.

Grundsätzlicher Aufbau des Unternehmensplanspiels

Im Unternehmensplanspiel leitet jeder Teilnehmer über 20 Produktionsperioden einen 400 ha großen Ackerbaubetrieb. Es sind zwei Entscheidungen zu treffen:

- Festlegung der Stickstoffintensität bei der Produktion von Weizen, Raps und Kartoffeln
- Festlegung der Flächenanteile von Weizen, Raps und Kartoffeln

Das Ziel jedes Spielteilnehmers besteht darin, am Ende der 20 Produktionsperioden ein möglichst hohes Bankguthaben zu erreichen. Die Spielregeln sind durch drei Typen von Parametern definiert: (1) teilnehmerübergreifende verfahrensbezogene und nicht verfahrensbezogene, (2) teilnehmerindividuell-deterministische und (3) teilnehmerindividuell-stochastische Parameter.

Ad (1): Zu Beginn des Planspiels verfügt jeder Spieler über 1 Mio. € Startkapital. Am Anfang jeder Periode sind 40 000 € Privatentnahmen zur Deckung der Lebenshaltungskosten zu tätigen. Die Verzinsung von Guthaben auf dem Bankkonto beträgt 0%. Es wird automatisch auf Mittel von Verwandten zurückgegriffen, wenn Zahlungsverpflichtungen mit den verfügbaren Eigenmitteln nicht gedeckt werden können. Die Verwandten fordern keine Zinsen. Es erfolgt automatisch eine Rückzahlung des geliehenen Kapitals, sobald am Ende einer Periode Liquidität verfügbar ist, die über die vorgegebenen Privatentnahmen von 40 000 € hinausgeht. Liquidität ist also kostenfrei verfügbar. Unabhängig von ihrer Produktionsentscheidung erhalten die Spieler anfangs eine Transferzahlung in Höhe von 300 €/ha. Sie werden allerdings schon zu Beginn des Planspiels darauf hingewiesen, dass es im Spielverlauf zu Änderungen der politischen Rahmenbedingungen kommen kann. Bei der Festlegung des Produktionsprogramms sind Fruchtfolgerestriktionen einzuhalten. Weizen, Raps und Kartoffeln müssen in einem Umfang von mindestens 100 ha angebaut werden. Die restlichen 100 ha können beliebig genutzt oder stillgelegt werden. Feldarbeiten (Bestellung, Unkrautspritzung, Ernte etc.) werden durch einen Lohnunternehmer erledigt. Die verfahrensspezifischen Kosten sind außer den Stickstoffkosten bekannt und für alle Spieler gleich.

Ad (2): Für alle Kulturen gilt eine quadratische Produktionsfunktion. Die Funktionskoeffizienten werden vor Beginn des Planspiels aus vorgegebenen Gleichverteilungen jedem Spieler zufällig zugewiesen. Der spielerindividuelle deterministische Zusammenhang zwischen dem Ertrag der jeweiligen Kultur und der Stickstoffeinsatzmenge wird dem jeweiligen Spieler mitgeteilt. Zudem wird in jeder Periode der Verlauf der individuellen Produktionsfunktionen über einen Bereich von 0 bis 200 kg Stickstoff pro ha grafisch veranschaulicht. Ein deterministischer Stickstoffpreis wird ebenfalls vor Beginn des Planspiels aus einer vorgegebenen Gleichverteilung jedem Teilnehmer individuell zugewiesen und mitgeteilt.

Ad (3): Die am Ende einer Produktionsperiode erzielbaren Produktpreise sind unsicher und teilnehmerindividuell. Sie folgen einem binomialen geometrischen Brownschen Prozess (vgl. JARROW und RUDD, 1983) mit einer für alle Kulturen einheitlichen Standardabweichung von 20% pro Periode. Der Preis für die einzelnen Produkte kann ausgehend vom Preis, der in der jeweils vorhergehenden Produktionsperiode beobachtet wurde, nur zwei Werte annehmen: Der Preis für das jeweilige Produkt steigt entweder auf das 1,2-fache oder fällt auf das 0,8-fache. Die jeweilige Preisentwicklung tritt mit einer Wahrscheinlichkeit von 50% ein. Es wird angenommen, dass keine Korrelation zwischen den Preisentwicklungen der einzelnen Fruchtarten besteht. Der Produktpreis, der zu Beginn der ersten Produktionsperiode beobachtet wird, liegt für alle Planspielteilnehmer für Weizen bei 20 €/dt, für Raps bei 30 €/dt und für Kartoffeln bei 10 €/dt. Die pflanzlichen Produkte werden automatisch am Ende der jeweiligen Produktionsperiode zu dem dann zu beobachtenden Preis verkauft; d.h. es besteht keine Lagermöglichkeit.

Zu Beginn jeder Produktionsperiode sind die Entscheidungen bzgl. der Stickstoffeinsatzmenge und des Produktionsprogramms zu treffen. Am Ende jeder Produktionsperiode sehen die Teilnehmer, welche Preisentwicklung eingetreten ist, welcher Umsatz erzielt wurde und wie hoch das aktuelle Bankguthaben ist. Es wurde technisch sichergestellt, dass die Spielteilnehmer nicht gegen bestimmte Spielregeln, wie z.B. die Fruchtfolgerestriktionen, verstoßen können.

Zur Gewährleistung von Anreizkompatibilität wird zu Spielbeginn darüber informiert, dass 5% der Spieler zufällig als Gewinner eines Geldpreises ausgewählt werden. Die Höhe des Geldpreises hängt vom individuellen Spielerfolg ab: Als Gewinner ausgewählte Spieler erhalten dann 500 €, wenn sie am Ende des Planspiels das Bankguthaben erreichen, das man bei vollständig rationaler Verarbeitung der vorhandenen Informationen und Berücksichtigung der individuellen Ri-

sikoeinstellung erreichen könnte. Bei schlechterer Spielperformance erhalten die ausgewählten Spieler den entsprechenden relativen Anteil von 500 €.

Einbeziehung umweltpolitischer Maßnahmen in das Unternehmensplanspiel

Die Teilnehmer werden zu Beginn des Planspiels zufällig in eine von fünf Gruppen eingeordnet (vgl. BURTLESS, 1995: 66). Für alle Gruppen gelten in den ersten zehn Produktionsperioden dieselben politischen Rahmenbedingungen in der Form, dass jeder konditionslos 300 €/ha Transferzahlungen erhält. Anhand dieser zehn Produktionsperioden mit identischen Rahmenbedingungen kann die Vergleichbarkeit der einzelnen Gruppen überprüft und sichergestellt werden. Ab der elften Periode werden die fünf Gruppen mit unterschiedlichen Politikszenerarien konfrontiert. Neben der Referenzgruppe, für die die Rahmenbedingungen gleich bleiben, werden die folgenden vier Agrarumweltpolitiken (Politikszenerarien) angekündigt, die sich zwar in ihrer Ausgestaltung, aber nicht in ihrer betrieblichen Gewinnwirkung unterscheiden:

Szenario 1 (Referenzszenario): Die politischen Rahmenbedingungen bleiben bis zum Ende des Planspiels unverändert.

Szenario 2 (sichere Extensivierungsprämie für freiwillige Teilnahme): „Die Direktzahlungen von 300 €/ha werden ab dieser Produktionsperiode abgeschafft. Gleichzeitig wird ein Extensivierungsprogramm aufgelegt. Sie erhalten eine Prämie von 300 €/ha dann, wenn Sie mit einer Stickstoffintensität von maximal 75 kg/ha arbeiten. Ihnen ist bekannt, dass in jeder Produktionsperiode für jeden Landwirt geprüft wird, ob er am Extensivierungsprogramm teilnimmt oder nicht. Die Zahlungen aus dem Extensivierungsprogramm erhalten Sie automatisch, d.h. ohne jeglichen verwaltungstechnischen Aufwand (Ausfüllen von Antragsformularen etc.), für jeden Hektar, auf dem Sie nicht mehr als 75 kg Stickstoff eingesetzt haben.“

Szenario 3 (umweltrechtliche Vorschrift mit sicherer Sanktionierung von Verstößen): „Ab dieser Produktionsperiode wird vom Gesetzgeber vorgeschrieben, dass Sie nicht mehr als 75 kg Stickstoff pro ha einsetzen dürfen. Ihnen ist bekannt, dass in jeder Produktionsperiode für jeden Landwirt kontrolliert wird, ob er die Stickstoffobergrenze eingehalten hat. Die Tests sind eindeutig. Wenn Sie die neuen Regeln nicht einhalten, werden hektarbezogene Strafzahlungen erhoben. Für jeden Hektar Ackerfläche, auf dem ein Verstoß festgestellt wird, ist eine Strafe von 300 € zu zahlen.“

Szenario 4 (umweltrechtliche Vorschrift mit unsicherer Sanktionierung von Verstößen): „Ab dieser Produktionsperiode wird vom Gesetzgeber vorgeschrieben, dass Sie nicht mehr als 75 kg Stickstoff pro ha einsetzen dürfen. Ihnen ist bekannt, dass in jeder Produktionsperiode für jeden *zehnten* Landwirt kontrolliert wird, ob er die Stickstoffobergrenze eingehalten hat. Die Tests sind eindeutig. Wenn Sie die neuen Regeln nicht einhalten, werden hektarbezogene Strafzahlungen erhoben. Für jeden Hektar Ackerfläche, auf dem ein Verstoß festgestellt wird, ist eine Strafe von 3 000 € zu zahlen.“¹

Szenario 5 (unsichere Extensivierungsprämie für freiwillige Teilnahme): „Die Direktzahlungen von 300 €/ha werden ab dieser Produktionsperiode abgeschafft. Gleichzeitig wird ein Extensivierungsprogramm aufgelegt. Ihnen ist bekannt, dass in jeder Produktionsperiode für jeden Landwirt geprüft wird, ob er am Extensivierungsprogramm teilnimmt oder nicht. Jeder *zehnte* am Extensivierungsprogramm teilnehmende Landwirt wird zufällig ausgewählt und erhält eine Prämie von 3 000 € für jeden ha, auf dem er mit einer Stickstoffintensität von maximal 75 kg/ha arbeitet. Die

¹ In der Realität sind Sanktionen komplexer. Sie können sich aus verschiedenen Quellen zusammensetzen und müssen als Barwert aller erwarteten ökonomischen Nachteile, die aus der Aufdeckung eines Verstoßes resultieren, berechnet werden.

Zahlungen aus dem Extensivierungsprogramm erhalten Sie - sofern Sie ausgewählt wurden - ohne jeglichen verwaltungstechnischen Aufwand (Ausfüllen von Antragsformularen etc.).“

Auch bei den seit einiger Zeit intensiv diskutierten ergebnisorientierten Extensivierungsprämien, deren Erhalt beispielsweise von einer tatsächlich erreichten Biodiversitätssteigerung abhängig ist (vgl. z.B. BERTKE et al., 2005), ist die Art Bewirtschaftung i.d.R. nicht perfekt mit dem Ergebnis korreliert, das die Prämienhöhe bestimmt. Das PolitikszENARIO 5 eines unsicheren Prämieinkommens entspricht also einem ergebnisorientierten Verfahren zur Honorierung ökosystemarer Dienstleistungen (vgl. auch LATACZ-LOHMANN et al., 2011).

In Tabelle 1 sind die in den einzelnen Szenarien unterstellten Maßnahmen zusammengefasst.

Tabelle 1: Übersicht der Politikparameter

Periode	Szenario	Transferzahlungen (€/ha)	Stickstoffobergrenze (kg/ha)	Leistungsbezogene Prämie (€/ha) ^(a)	Strafzahlungen (€/ha) ^(a)
1-10	1, 2, 3, 4, 5	300	–	0	0
11-20	1	300	–	0	0
	2	0	75	300 (100%)	0
	3	300	75	0	-300 (100%)
	4	300	75	0	-3 000 (10%)
	5	0	75	3 000 (10%)	0

(a) Prozentangaben kennzeichnen die Wahrscheinlichkeit der jeweiligen Zahlung.

Um die Vergleichbarkeit der Entscheidungen in den fünf Gruppen zu erleichtern, bilden wir jeweils Quintetts an Teilnehmern. Mit anderen Worten: In jeder der fünf Gruppen gibt es jeweils einen Teilnehmer, der mit den gleichen Parametern der Produktionsfunktionen, einem gleichen Stickstoffpreis und gleichen Preispfaden konfrontiert ist wie die restlichen Mitglieder des Quintetts in den anderen vier Szenarien.

Charakterisierung der Planspielteilnehmer

Das Experiment wurde zwischen März und Mai 2011 Online durchgeführt. Studierende der Universitäten Göttingen und Halle wurden per E-Mail zur Teilnahme eingeladen. Insgesamt haben sich 190 Teilnehmer beteiligt. Damit ergaben sich 38 Spieler in jeder der fünf Szenariogruppen. Die Planspielteilnehmer sind im Jahr 2011 im Mittel 25 Jahre alt (Altersspanne von 20 bis 75 Jahren). 38% der Spieler sind weiblich. Gemäß dem HLL-Wert sind die Spieler im Durchschnitt leicht risikoavers. 32% der Spieler studieren Agrarwissenschaften. Den Teilnehmern hat das Unternehmensplanspiel tendenziell Spaß gemacht (1,76 gemessen auf einer 4-stufigen Skala von 1 = „trifft voll und ganz zu“ bis 4 = „trifft überhaupt nicht zu“). Der H-Test nach Kruskal und Wallis zeigt, dass sich die Teilnehmer in den fünf unterschiedlichen Politikszenarios nicht signifikant hinsichtlich ihres mittleren Alters (p-Wert = 0,678), Geschlechts (p-Wert = 0,825), Anteils an Studierenden der Agrarwissenschaften (p-Wert = 0,797), HLL-Werts (p-Wert = 0,982) und Spielspaßes (p-Wert = 0,538) unterscheiden.

4 Verhaltenssteuernde Wirkung unterschiedlicher Politikmaßnahmen

In Tabelle 2 sind die im Folgenden als „extensiv“ bezeichneten Flächenanteile ausgewiesen, auf denen maximal 75 kg Stickstoff pro ha eingesetzt wurden.

Tabelle 2: Stickstoffeinsatzentscheidungen im Spiel (38 Planspielunternehmen pro Gruppe)

Gruppe	Anteil extensiver Flächen in Periode 1-10	Anteil extensiver Flächen in Periode 11-20
1	11,6%	13,6%
2	15,6%	67,5%
3	17,4%	80,7%
4	17,3%	80,9%
5	14,5%	49,4%
Gesamt	15,3%	58,4%

Entscheidungen der Planspielteilnehmer in den Perioden 1 bis 10

Um die Vergleichbarkeit der fünf Szenariogruppen zu überprüfen, wurden alle Gruppen in den ersten zehn Perioden mit den gleichen Rahmenbedingungen konfrontiert. Wie schon erwähnt, gibt es bei den Spielern der fünf Gruppen keine signifikanten Unterschiede hinsichtlich ihrer persönlichen Eigenschaften (Alter, Geschlechts, Anteil der Studierenden der Agrarwissenschaften, HLL-Wert und Spielspaß). Die in Tabelle 2 angezeigten durchschnittlichen Anteile extensiv bewirtschafteter Flächen in den ersten 10 Perioden sind gemäß Mittelwertvergleich nicht signifikant unterschiedlich (p-Wert = 0,610; Friedman-Test; N=38). Fokussiert man auf die insbesondere zu vergleichenden Gruppen 2 bis 5, dann ist der p-Wert sogar noch höher. Wir gehen deshalb davon aus, dass es sich um vergleichbare Gruppen handelt.

Entscheidungen der Planspielteilnehmer in den Perioden 11 bis 20

Wir untersuchen nun, ob die mit den Politikszenerarien 2 bis 5 konfrontierten Gruppen unterschiedlich reagieren, obwohl alle Szenarien dieselbe Wirkung auf den erwarteten Gewinn haben. Tabelle 2 zeigt, dass in den Szenarien 2 bis 5 der Anteil extensiver Flächen deutlich höher liegt als im Referenzszenario. Zudem gibt es auch deutliche Unterschiede innerhalb der Szenarien 2 bis 5.

Um die identifizierten Unterschiede weiterführend zu analysieren, wird versucht, den Anteil der extensiven Flächen des individuellen Unternehmens in der jeweiligen Periode als Funktion (i) von Politikszenerariendummies, (ii) des HLL-Wertes, (iii) des Gewinndifferenzials sowie (iv) der soziodemografischen Charakteristika der Planspielteilnehmer „Geburtsjahr“ und „Geschlecht“ und „Studium/Nichtstudium der Agrarwissenschaften“ zu erklären. Durch die Berücksichtigung der verschiedenen Szenarien über Dummies kann getestet werden, ob sich der Anteil extensiver Flächen bei den verschiedenen Politikmaßnahmen unterscheidet. Durch die Nutzung der in der Holt und Laury Lotterie erfassten individuellen Risikoeinstellung als Regressor kann überprüft werden, welchen Einfluss die Risikoeinstellung auf den Anteil extensiver Flächen hat. Durch die Einbeziehung des Gewinndifferenzials zwischen der extensiven und der intensiven Produktionsweise wird der Einfluss der relativen Wettbewerbsfähigkeit erfasst, der sich für das einzelne Unternehmen aufgrund des jeweils geltenden Preis-Mengengerüsts ergibt.

In Tabelle 3 sind die Ergebnisse von drei gepoolten Regressionsmodellen angezeigt, die mit der Methode der Kleinsten Quadrate geschätzt wurden.² Da der White-Test ergeben hat, dass keine Homoskedastizität vorliegt (p-Wert < 0,01), werden für die Schätzung heteroskedastizitätsrobuste Standardfehler verwendet.

Die gepoolte Regression I (Politikszenerario 1 als Referenz) zeigt, dass sich der Anteil extensiver Flächen in jedem der Szenarien 2 bis 5 signifikant von dem in Szenario 1 unterscheidet. Die über

² Für das jeweilige Planspielunternehmen ändern sich die Politikdummies über der Zeit nicht. Somit kommt ein Fixed-Effects-Modell nicht in Betracht, um Unterschiede zwischen den Politikszenerarien auf Signifikanz hin zu untersuchen. Die Ergebnisse eines Random-Effects-Modells stimmen quantitativ mit den hier dargestellten Ergebnissen überein.

den HLL-Wert gemessene individuelle Risikoeinstellung hat keinen signifikanten Einfluss auf den Anteil extensiver Flächen. Hochsignifikant ist dagegen der Einfluss des Gewinndifferenzials. Sein positives Vorzeichen bedeutet, dass der Anteil extensiver Flächen steigt, wenn die Kosten der extensiven Wirtschaftsweise sinken. Das Geschlecht und ein Studium/Nichtstudium der Agrarwissenschaften des Planspielteilnehmers haben keinen signifikanten Einfluss. Der Einfluss des Alters ist dagegen hochsignifikant. Das negative Vorzeichen bedeutet, dass der Anteil extensiver Flächen mit dem Alter ansteigt. Jüngere Planspielunternehmer wirtschaften also intensiver.

Tabelle 3: Ergebnisse der gepoolten Regressionen zur Erklärung des Anteils extensiver Flächen in den Perioden 11 bis 20 (N=1 900) ^(a)

	Gepoolte Regression I (Vergleich zu Szenario 1)		Gepoolte Regression II (Vergleich zu Szenario 2)		Gepoolte Regression III (Vergleich zu Szenario 3)	
	Koeffizient	Robuster Standardfehler	Koeffizient	Robuster Standardfehler	Koeffizient	Robuster Standardfehler
Konstante	11,569 ***	3,979	12,182 ***	3,977	12,313 ***	3,970
Dummy Szenario 1	–	–	-0,613 ***	0,052	-0,743 ***	0,049
Dummy Szenario 2	0,613 ***	0,052	–	–	-0,131 **	0,060
Dummy Szenario 3	0,743 ***	0,049	0,131 **	0,060	–	–
Dummy Szenario 4	0,737 ***	0,053	0,124 **	0,062	-0,006	0,060
Dummy Szenario 5	0,427 ***	0,056	-0,185 ***	0,063	-0,316 ***	0,062
HLL-Wert	0,004	0,008	0,004	0,008	0,004	0,008
Gewinndifferenzial	0,00031 ***	0,00001	0,00031 ***	0,00001	0,00031 ***	0,00001
Geburtsjahr	-0,006 ***	0,002	-0,006 ***	0,002	-0,006 ***	0,002
Geschlecht (b)	0,044	0,037	0,044	0,037	0,044	0,037
Studium Agrarwissenschaften (b)	-0,028	0,037	-0,028	0,037	-0,028	0,037
F-Wert	160,080 ***		160,080 ***		160,080 ***	
R2 / adjusted R2	0,438 / 0,435		0,438 / 0,435		0,438 / 0,435	

(a) * = p-Wert < 0,1, ** = p-Wert < 0,05 und *** = p-Wert < 0,01.

(b) 1 = weiblich, 0 = männlich; 1 = Studium der Agrarwissenschaften, 0 = Nichtstudium der Agrarwissenschaften.

Zur Beantwortung der Frage, ob sich der Anteil extensiver Flächen in den vier Szenarien unterscheidet, werden zwei weitere gepoolte Regressionen durchgeführt, bei denen jeweils ein anderer Dummy ausgelassen wird:

- Mit der Regression II (PolitikszENARIO 2 als Referenz) wird getestet, ob sich der in Szenario 2 (sichere Extensivierungsprämie für freiwillige Teilnahme) beobachtete Anteil extensiver Flächen signifikant von dem Anteil in den anderen Szenarien unterscheidet.
- Mit der Regression III (PolitikszENARIO 3 als Referenz) wird getestet, ob sich der in Szenario 3 (umweltrechtliche Vorschrift mit sicherer Sanktionierung von Verstößen) beobachtete Anteil extensiver Flächen von dem in den anderen Politikszenarios unterscheidet.

Die Ergebnisse zeigen, dass unterschiedlich formulierte Maßnahmen unterschiedlich wirken können, auch wenn sie die gleiche Auswirkung auf den Gewinn haben. Mit Blick auf unsere drei Hypothesen lassen sich die folgenden Schlussfolgerungen ziehen:

Hypothese H1 ist anzunehmen: In Szenario 5 (unsichere Extensivierungsprämie für freiwillige Teilnahme) ist der Anteil der extensiven Flächen signifikant niedriger als im Szenario 2 (sichere Extensivierungsprämie für freiwillige Teilnahme). Risikoaverse Entscheider antizipieren bei ihrer Stickstoffeinsatzentscheidung, dass unsichere Einkommenskomponenten den Erwartungsnutzen

im Vergleich zu sicheren Einkommenskomponenten reduzieren. Das bedeutet, dass bei gleicher Gewinnwirksamkeit eine ergebnisorientierte Honorierung (unsicheres Prämieeinkommen) der Erbringung ökosystemarer Dienstleistungen weniger angenommen wird als eine handlungsorientierte Honorierung (sicheres Prämieeinkommen).

Hypothese H2 kann nicht bestätigt werden: Es besteht kein signifikanter Unterschied in den Verhaltensweisen der Spieler, wenn im Bestrafungsszenario die Aufdeckungswahrscheinlichkeit variiert wird (Szenario 3 vs. Szenario 4). Mit anderen Worten: Bei unverändertem Erwartungswert der Sanktionszahlung ist die Bereitschaft zur Einhaltung einer Stickstoffobergrenze im Falle einer unsicheren Sanktion nicht signifikant anders als im Fall einer sicheren Sanktion.³

Hypothese H3 ist anzunehmen: Der Anteil extensiver Flächen ist im Vergleich zu einer sicheren Leistungsprämie (Politikscenario 2) höher, wenn die Extensivierung über das Ordnungsrecht mit einer sicheren Bestrafung (Politikscenario 3) vorgeschrieben wird - auch wenn sich beide Politiken nicht in ihrer Gewinnwirksamkeit unterscheiden. Die beiden Effekte (i) „Normappell des Gesetzes“ und (ii) „unterschiedliche Wahrnehmung von Opportunitätskosten und Out-of-pocket-Kosten“ sind damit bei der Politikfolgenabschätzung zu beachten. Eine negative Beeinflussung der verhaltenssteuernden Wirkung in Form von Reaktanz liegt entweder nicht vor oder wird durch diese beiden Effekte überkompensiert.

5 Schlussfolgerungen und Ausblick

Seit einiger Zeit wird intensiv darüber diskutiert, wie man die politischen Rahmenbedingungen für die Landwirtschaft so verändern kann, dass externe Kosten für die Gesellschaft verringert und nicht über den Markt entlohnte, aber gesellschaftlich erwünschte Leistungen erbracht werden. Bislang kommen zur Politikfolgenabschätzung auf einzelbetrieblicher Ebene vielfach Rational-Choice-Modelle zum Einsatz, die auf der Verhaltensannahme eines vollständig informierten und ausschließlich gewinnmaximierenden homo oeconomicus beruhen. Reale Akteure verfolgen aber in aller Regel Mehrfachziele, die neben dem Gewinn- und Sicherheitsstreben auch internalisierte Wertvorstellungen und nicht-monetäre Motivationen widerspiegeln. Sie verhalten sich zudem begrenzt rational. In Ergänzung zu den auf sehr engen Verhaltensannahmen beruhenden herkömmlichen Rational-Choice-Kalkulationen schlagen wir deshalb vor, experimentelle Methoden und insbesondere Unternehmensplanspiele bei der Politikfolgenabschätzung zu nutzen. Im Rahmen von Planspielen können die zu erwartenden Verhaltenswirkungen von Politikmaßnahmen unter Berücksichtigung der kognitiven Fähigkeiten und Mehrfachziele realer Wirtschaftssubjekte abgeschätzt werden.

In der vorliegenden explorativen Studie wurde getestet, wie studentische Planspielunternehmer auf verschiedene Politiken zur Stickstoffreduzierung reagieren, die sich in ihrer Gewinnwirksamkeit nicht unterscheiden. Die Ergebnisse sollen dazu beitragen, das Methodenspektrum der Politikfolgenabschätzung um Verfahren zu erweitern, die geeignet sind, die Entscheidungsfindungsprozesse wirtschaftlicher Akteure abzubilden. Wir hoffen, dass dies weitere Forschung zur Eignung von Unternehmensplanspielen in der Politikfolgenabschätzung anstößt, die die Voraussetzungen für eine verlässliche Politikfolgenabschätzung und damit ein effizientes Design von umweltpolitischen Maßnahmen schafft. Letztlich geht es dabei um die Frage, welche Maßnahmen aus der Sicht des Policy-Makers am wirksamsten sind, „einen Euro auszugeben“.

³ Die Nicht-Bestätigung von Hypothese 2 lässt sich eventuell durch das „Mitdenken“ einer sozialen Sanktionierung erklären: Bei einer Aufdeckungswahrscheinlichkeit von 100% ist die erwartete Nutzenreduzierung durch soziale Sanktionen zehnmal so hoch wie bei einer Aufdeckungswahrscheinlichkeit von 10%. Damit bestehen zwei entgegengesetzte Effekte: (i) Risikoaversion erhöht die Attraktivität der Regelbefolgung in Szenario 3 im Vergleich zu Szenario 4 und (ii) die Furcht vor sozialer Missachtung verringert die Attraktivität der Regelbefolgung in Szenario 3 im Vergleich zu Szenario 4. Wir müssen annehmen, dass sich in unserem Planspiel diese beiden Effekte kompensieren.

Auf die von uns untersuchte Convenience Group hatte eine bindende ordnungsrechtliche Vorschrift eine stärker verhaltenssteuernde Wirkung als eine Politik, die bei gleicher Gewinnwirkung auf die Gewährung von leistungsbezogenen Prämien für die intendierte Verhaltensänderung setzt. Dies kann zunächst als Bestätigung verstanden werden, dass man Gefahr läuft, Maßnahmen für Akteure zu entwerfen, die es in der Realität nicht gibt, wenn man Politikfolgenabschätzung auf das enge Rational-Choice-Modell stützt. Andererseits erscheint das Ergebnis zunächst erstaunlich, weist doch eine Vielzahl von Veröffentlichungen darauf hin, dass Law and Order Ansätze nicht ausreichend oder gar dysfunktional sind (vgl. FREY und JEGEN, 2001). Dies ist aber möglicherweise ein Scheinwiderspruch, der sich aus einem unterschiedlichen Betrachtungsfokus erklären lässt. Werden ordnungsrechtliche Vorschriften beispielsweise nur von 80% der Betroffenen befolgt, so indiziert dies sicherlich einen rechtlichen Missstand, der Untersuchungen rechtfertigt, warum der Normappell des Gesetzes bei den restlichen 20% nicht ausreicht. Ein wichtiger Grund hierfür könnte sein, dass eine unzureichende Koppelung der Regeln bzw. des Wertesystems des Gesetzgebers mit dem Gerechtigkeitskonzept der Adressaten vorliegt. Im besten Fall sind dann ungenügend Hemmungen (vgl. z.B. GOTTFREDSON und HIRSCHI, 1990; LASLEY, 1988; TITTLE, 2000) vorhanden, um alle Akteure bei Vorliegen gesetzbrecherischer Profite gegen den Regelverstoß zu immunisieren. Im schlimmsten Fall kann es sogar zu Reaktanz kommen. Aus der Sicht des Regulators kann es sich dennoch um eine erfolgreiche Maßnahme handeln, da der Normappell des Gesetzes möglicherweise für die meisten Menschen ausreicht, ihre eigenen Ziele zugunsten der Gesetzesbefolgung zurückzustellen. So betrachtet agiert die soziale Gemeinschaft erstaunlich erfolgreich, indem sie viele ihrer Mitglieder dazu veranlasst, ihr Verhalten in der gewünschten Richtung zu ändern. Wenngleich die 20% der Betroffenen, bei denen dies hier annahmegoß nicht gelingt, viel erscheinen mögen, käme man möglicherweise mit einem reinen Anreizsystem zu einer weniger erfolgreichen Verhaltensänderung.

Konkrete praktische Schlussfolgerungen können aus dem beschriebenen Planspiel nur in eingeschränktem Maße gezogen werden. Dies liegt daran, dass das Spieldesign eine Reihe von Eigenschaften aufweist, die die externe Validität (vgl. z.B. ROE und JUST, 2009) begrenzen. Dabei geht es insbesondere um zwei Aspekte:

1. Von der Realität abweichender Kontext: Die Wirtschaftswirklichkeit ist komplexer als sie im Planspiel abgebildet wurde. So sind in der Realität Produktionsfunktionen vielfach nicht genau bekannt. Zudem gibt es in aller Regel mehr unsichere Einflussfaktoren als nur volatile Produktpreise. Auch die Anpassungsmöglichkeiten an veränderte Rahmenbedingungen sind in aller Regel vielfältiger. Hinzu kommen Kommunikationsmöglichkeiten zwischen den Landwirten.
2. Von der Realität abweichende Akteure: Die Zielsysteme, die Fähigkeiten und damit auch das Verhalten der in der vorliegenden Studie teilnehmenden Studierenden unterscheiden sich möglicherweise systematisch von denen der Landwirte. Wenn dies der Fall ist, lassen sich aus dem Spielergebnis keine Schlussfolgerungen bzgl. der Reaktionen von Landwirten auf die untersuchten Politikmaßnahmen ziehen.

Trotz dieser Einschränkungen liefert das Planspiel wertvolle Hinweise auf Verhaltensmuster, denen man im Rahmen spezifischerer Studien nachgehen sollte. Das bei weitem interessanteste Ergebnis des Unternehmensplanspiels ist, dass formale Vorschriften das erwünschte Umweltverhalten effektiver herbeigeführt haben als Prämienzahlungen für freiwillige Umweltleistungen. Dies ist ein weiterer Hinweis darauf, dass es sich bei Effekten wie dem Normappell des Gesetzes oder der unterschiedlichen Wahrnehmung von Opportunitätskosten und Out-of-pocket-Kosten um weitverbreitete, quasi pan-humane Effekte handelt, die aber bei der Politikfolgenabschätzung im

Agrarbereich bislang kaum berücksichtigt wurden. Die Ergebnisse verdeutlichen damit auch, dass eine entsprechende Erweiterung der klassischen Politikfolgenabschätzung wichtig ist. Zur Bewertung konkreter Agrarpolitiken sollte man aber anreizkompatible Unternehmensplanspiele mit einem möglichst realistischen Setting und mit einer repräsentativen Stichprobe tatsächlich betroffener Akteure (d.h. mit Landwirten) durchführen.

6 Literatur

- BENZ, M. (2006): Entrepreneurship as a Non-profit-seeking Activity, in: *International Entrepreneurship and Management Journal* 5 (1): 23-44.
- BERTKE, E., B. GEROWITT, S.K. HESPELT, J. ISSELSTEIN, R. MARGGRAF und C. TUTE (2005): An Outcome-based Payment Scheme for the Promotion of Biodiversity in the Cultural Landscape. In: *Grassland Science in Europe* 10: 36-39.
- BREHM, J.W. (1966): *A Theory of Psychological Reactance*. New York: Academic Press.
- BURTLESS, G. (1995): The Case for Randomized Field Trials in Economic and Policy Research. In: *The Journal of Economic Perspectives* 9 (2): 63-84.
- CHAPIN, F.S., E.S. ZAVALETA, V.T. EVINER, R.L. NAYLOR, P.M. VITOUSEK, H.L. REYNOLDS, D.U. HOOPER, S. LAVOREL, O.E. SALA, S.E. HOBBIIE, M.C. MACK und S. DÍAZ (2000): Consequences of Changing Biodiversity. In: *Nature* 405 (6783): 234-242.
- FEHR, E. und S. GÄCHTER (1998): Reciprocity and Economics: The Economic Implications of Homo Reciprocans. In: *European Economic Review* 42 (3-5): 845-859.
- FREY, B. S. und R. JEGEN (2001): Motivation Crowding Theory: A Survey of Empirical Evidence. In: *Journal of Economic Surveys* 15 (5): 589-611.
- GOTTFREDSON, M. und T. HIRSCHI (1990): *A General Theory of Crime*. Stanford: Stanford University Press.
- GUNNINGHAM, N., P. GRABOSKY und D. SINCLAIR (1999): *Smart Regulation: Designing Environmental Policy*. Oxford: Oxford University Press.
- HENNING, C. und J. MICHALEK (2008): Ökonometrische Methoden der Politikevaluation: Meilenstein für eine sinnvolle Agrarpolitik der 2. Säule oder akademische Fingerübung? In: *Agrarwirtschaft* 57 (3/4): 232-243.
- HERTWIG, R. und A. ORTMANN (2001): Experimental Practices in Economics: A Methodological Challenge for Psychologists?. In: *Behavioral and Brain Sciences* 24 (3): 383-451.
- HINNERS-TOBRÄGEL, L. und W. BRANDES (1997): Einübung in Produktions- und Spieltheorie: Das Planspiel „Wachsen oder Weichen“, in: *Agrarwirtschaft* 46 (8/9): 309-313.
- HOLT, C.A. und S.K. LAURY (2002): Risk Aversion and Incentive Effects. In: *American Economic Review* 92 (5): 1644-1655.
- JARROW, R. und A. RUDD (1983): *Option Pricing*. Dow Jones-Irwin Publishing, Homewood, Illinois.
- KAHNEMAN, D., J.L. KNETSCH und R.H. THALER (1991): Anomalies: The Endowment Effect, Loss Aversion, and Status Quo Bias. In: *Journal of Economic Perspectives* 5 (1): 193-206.
- KIRKPATRICK, C. und D. PARKER (eds.) (2007): *Regulatory Impact Assessment: Towards better Regulation?* Cheltenham: Edward Elgar Publishing.
- LASLEY, J. R. (1988): Toward a Control Theory of White-Collar Offending, in: *Journal of Quantitative Criminology* 4 (4): 347-362.
- LATACZ-LOHMANN, U., S. SCHILIZZI und G. BREUSTEDT (2011): Auctioning Outcome-based Conservation Contracts. 51. Jahrestagung der Gesellschaft für Wirtschafts- und Sozialwissenschaften des Landbaus (GeWiSoLa), 28. bis 30. September 2011 in Halle.
- LEVITT, S.D. und J.A. LIST (2007): What Do Laboratory Experiments Measuring Social Preferences Reveal About the Real World?. In: *Journal of Economic Perspectives* 21 (2): 153-174.

- MIRON, A.M. und J.W. BREHM (2006): Reactance Theory - 40 Years Later. In: Zeitschrift für Sozialpsychologie 37 (1): 9-18.
- NANGIA, V., P.H. GOWDA, D.J. MULLA und G.R. SANDS (2008): Water Quality Modeling of Fertilizer Management Impacts on Nitrate Losses in Tile Drains at the Field Scale. In: Journal of Environmental Quality 37 (2): 296-307.
- ROE, B.E. und D.R. JUST (2009): Internal and External Validity in Economics Research: Tradeoffs between Experiments, Field Experiments, Natural Experiments, and Field Data. In: American Journal of Agricultural Economics 91 (5): 1266-1271.
- SERRA, T., D. ZILBERMAN und J.M. GIL (2008): Differential Uncertainties and Risk Attitudes between Conventional and Organic Producers: The Case of Spanish Arable Crop Farmers. In: Agricultural Economics 39 (2): 219-229.
- SIMON, H.A. (1956): Rational Choice and the Structure of Environments. In: Psychological Review 63 (2): 129-138.
- THALER, R.H. (1980): Toward a Positive Theory of Consumer Choice. In: Journal of Economic Behavior and Organization 1 (1): 39-60.
- TITTLE, C. (2000): Theoretical Developments in Criminology, in: Criminal Justice 1, 51-101.
- TYLER, T.R. (2006): Why People Obey the Law. Princeton: Princeton University Press.
- VEETIL, V.P. (2011): Conceptions of Rationality in Law and Economics. A Critical Analysis of the Homo-economicus and Behavioral Models of Individuals. In: European Law and Economics 31 (2): 199-228.
- VERCAMMEN, J. (2011): Agri-Environmental Regulations, Policies, and Programs. In: Canadian Journal of Agricultural Economics 59(1): 1-18.
- WOSSINK, G.A. und J.H. VAN WENUM (2003): Biodiversity Conservation by Farmers: Analysis of Actual and Contingent Participation. In: European Review of Agricultural Economics 30 (4): 461-485.

Danksagung

Für hilfreiche Kommentare, Anregungen und Kritik danken wir Dr. Jan Barkmann, Prof. Dr. Wilhelm Brandes, Prof. Dr. Ulf Liebe, Franziska Schönau und zwei anonymen Gutachtern. Herrn Manfred Tietze danken wir für die Programmierung des Planspiels. Oliver Mußhoff dankt der Deutschen Forschungsgemeinschaft und Norbert Hirschauer dem WissenschaftsCampus Halle für finanzielle Unterstützung.