



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

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

Help ensure our sustainability.

Give to AgEcon Search

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

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

No endorsement of AgEcon Search or its fundraising activities by the author(s) of the following work or their employer(s) is intended or implied.

POTENZIAL VERSCHIEDENER EXPERIMENTELLER DESIGNS FÜR DIE POLITIKFOLGENABSCHÄTZUNG

Sven Grüner

Institut für Agrar- und Ernährungswissenschaften,

Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg

Norbert Hirschauer

Institut für Agrar- und Ernährungswissenschaften,

Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg

Oliver Mußhoff

Department für Agrarökonomie und Rurale Entwicklung,

Georg-August-Universität Göttingen

Kontaktautor: sven.gruener@landw.uni-halle.de



Schriftlicher Beitrag anlässlich der 54. Jahrestagung der
Gesellschaft für Wirtschafts- und Sozialwissenschaften des Landbaus e.V.

**„Neuere Theorien und Methoden in den Wirtschafts- und Sozialwissenschaften des
Landbaus“**

Göttingen, 17.-19. September 2014

Copyright 2014 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.

POTENZIAL VERSCHIEDENER EXPERIMENTELLER DESIGNS FÜR DIE POLITIKFOLGENABSCHÄTZUNG

Zusammenfassung

Ökonomische Experimente werden traditionell in einer Laborumgebung durchgeführt. Laborexperimente zeichnen sich durch eine hohe interne Validität aus. Die externe Validität ist aber aufgrund der i.d.R. stilisiert-vereinfachten Experimentierumgebung oft eingeschränkt. In den letzten Jahren wurden experimentelle Studien auch im Agrarbereich zunehmend außerhalb der Laborumgebung mit Hilfe des Internets durchgeführt. Die Zielsetzung des vorliegenden Beitrags besteht darin, ökonomische Experimente zu systematisieren und die Vor- und Nachteile internetbasierter Experimente zu diskutieren. Im besonderen Fokus steht dabei die Nutzbarkeit von Experimenten für die Politikfolgenabschätzung im Agrarbereich. Die drei zentralen Ergebnisse lauten: Erstens, durch die Internetnutzung können die mit der Teilnahme am Experiment verbundenen Kosten gegenüber der traditionellen Laborumgebung gesenkt werden. Dies gilt sowohl für die direkten Kosten des Experimentators als auch für die Opportunitätskosten der Teilnehmer. Zweitens, wenn durch diesen Kostenvorteil Mittel frei werden, entsteht die Chance, gezielt Maßnahmen zur Erhöhung der externen Validität zu ergreifen. Es ist nicht nur leichter, mehr Teilnehmer zu gewinnen und höhere erfolgsabhängige Prämien zu vergeben. Vielmehr lassen sich auch leichter Repräsentanten der sozialen Gruppe (z.B. Landwirte) für die Teilnahme gewinnen, die Gegenstand der Untersuchung ist. Dies ermöglicht ein experimentelles Testen des *realen* Verhaltens *realer* Akteure mit *realen* Folgen, das für die Politikfolgenabschätzung bedeutsam sein kann. Drittens, in der vertrauten Umgebung am eigenen PC Entscheidungen zu treffen, ähnelt dem regulären Entscheidungsumfeld weit mehr als das Laborsetting. Dem letztgenannten Vorteil steht allerdings der Nachteil einer verringerten internen Validität gegenüber. Bei internetbasierten Experimenten lässt sich die Entscheidungsumgebung weniger gut kontrollieren. Der Experimentator weiß z.B. nicht, welchen Aufwand die Teilnehmer am Experiment betreiben und mit wem sie kommunizieren.

Keywords

Ökonomische Experimente, internetbasierte Unternehmensplanspiele, Politikfolgenabschätzung, interne und externe Validität

1 Einleitung

Die Kernidee eines Verhaltensexperiments besteht darin, in einem artifiziell geschaffenen Entscheidungsumfeld eine unabhängige Variable *ceteris paribus* zu verändern und somit ihren Einfluss auf das Entscheidungsverhalten zu messen. In der regulären Lebenswelt variieren dagegen in aller Regel viele Variablen gleichzeitig. Diese Verletzung der *ceteris paribus* Bedingung erschwert die eindeutige Identifizierung von Ursache-Wirkungsbeziehungen oder macht diese gar unmöglich. Dies gilt insbesondere dann, wenn sich in der regulären Lebenswelt starke stochastische Einflüsse mit lediglich langfristig wirksamen systematischen Entwicklungen überlagern.

Die potenziellen Einsatzgebiete von Experimenten sind vielfältig. Das Spektrum reicht von positiven Analysen (Theorienüberprüfung, Hypothesengenerierung) bis hin zu bedingten Prognosen und normativen Analysen für soziale Akteure, die das Verhalten anderer durch bestimmte Steuerungsinstrumente beeinflussen wollen. Eines der bedeutsamsten Einsatzgebiete von Experimenten war in der Vergangenheit das Überprüfen von Theorien. Als Beispiel sei die auf einfachen Rationalitätsaxiomen aufbauende Erwartungsnutzentheorie (VON

NEUMANN und MORGENTHORN 1944) genannt, deren Erklärungsgehalt und Prognosekraft für menschliches Entscheiden unter Risiko sowohl von Ökonomen als auch von Psychologen schon früh experimentell in Frage gestellt wurde (ALLAIS 1953; ELLSBERG 1961; KAHNEMAN und TVERSKY 1979). Die in zahlreichen Experimenten identifizierten und replizierten Verhaltensabweichungen gegenüber den Vorhersagen von rational choice Ansätzen liefern einen Beitrag zur Generierung neuer Hypothesen und zur Spezifizierung von Theorien. Aber auch ohne Existenz einer konsolidierten Theorie lassen sich mit Hilfe von Experimenten z.B. im Rahmen der Politikfolgenabschätzung bedingte Prognosen im Sinne von Wenn-dann-Analysen erstellen. Experimentelle Wenn-dann-Analysen sind systematische Tests, wie sich bestimmte Akteure verhalten *würden*, wenn sie bestimmten (möglicherweise bisher nicht gegebenen) Rahmenbedingungen ausgesetzt *wären*. Mit anderen Worten, die Aufhellung der Black Box der individuellen Entscheidungskalküle ist im Rahmen einer experimentellen Abschätzung der Verhaltensfolgen politischer Maßnahmen nicht zwingend erforderlich. Dies eröffnet möglicherweise auch für den Agrarbereich, in dem die zielgerichtete Steuerung des Akteursverhaltens zur Abmilderung von Externalitätenproblemen (Umweltschutz, Klimaschutz, etc.) eine große Bedeutung hat, neue Möglichkeiten für eine verlässliche Vorhersage des Verhaltens der Landwirte unter veränderten Rahmenbedingungen.

Seit Mitte des 20. Jahrhunderts wird auf ökonomische Experimente zurückgegriffen, um das menschliche Entscheidungsverhalten zu studieren (CHAMBERLIN 1948; FOURAKER et al. 1962; SMITH 1962; FOURAKER und SIEGEL 1963). Frühe Experimente, die sich mit der Öffentlichen-Gut-Problematik beschäftigen lassen sich auf BOHM (1972) zurückführen. Die Bedeutung dieser Ansätze für die Agrarökonomik ergibt sich daraus, dass Umweltgüter oftmals Wesenszüge von öffentlichen Gütern oder Gemeingütern (Allmendegütern) tragen. Mit Hilfe von Feldexperimenten und Rollenspielen erforschte OSTROM (1990) institutionelle Rahmenbedingungen zum Schutz von Allmendegütern. Ein weiteres Anwendungsgebiet von Experimenten sind Märkte und das Design von Auktionen (ROTH 1988). Ein abweichendes Verhalten der Akteure von den theoretischen (auf rational choice Annahmen beruhenden) Erwartungen kann hierbei zu hohen Kosten führen (z.B. durch nicht-intendierte Verhaltenslenkung oder Reduzierung der Einnahmen für den Staat).

Die ersten kontrollierten Experimente wurden mit Studierenden im Klassenraum¹ durchgeführt. Auf Klassenraumexperimente haben bspw. die Psychologen Kahneman und Tversky zurückgegriffen (vgl. KAHNEMAN und TVERSKY 1979; TVERSKY und KAHNEMAN 1992). Mit fortschreitender Leistungsfähigkeit des PCs kamen verstärkt computerbasierte Experimente in einer Laborumgebung zum Einsatz (ökonomische Experimentallabors). Durch die Ausstattung der Labors mit Trennwänden zur temporären Abtrennung der Computerarbeitsplätze wurde die Beeinflussung der Teilnehmer untereinander der experimentellen Kontrolle unterworfen. Ferner erwies sich der Computer insbesondere bei mehrperiodischen Experimenten, bei denen Berechnungen durchgeführt werden, als vorteilhaft, da erhebliche Zeitverzögerungen des manuellen Berechnens umgangen werden können. Noch besser als bei Klassenraumexperimenten kann in Experimentallabors eine hohe interne Validität erzielt werden, da mit entsprechendem Aufwand die meisten Einflussgrößen kontrolliert werden können. Allerdings stellt die Güte der externen Validität stets eine sensible und relevante Frage dar.

Anstelle von Labor- und Klassenraumexperimenten wurden insbesondere von Sozialpsychologen ab Mitte der 1990er Jahre erste Experimente im Internet durchgeführt (REIPS 1996; KRANTZ et al. 1997). Etwa zeitgleich griffen auch Ökonomen auf internetbasierte Experimente zurück. Dabei wurden verschiedene Aspekte untersucht wie bspw. intertemporale Entscheidungen (ANDERHUB et al. 2000) oder Auktionen im Internet (ROTH und OCKENFELS 2000). Das Instrument Internet wird in der jüngeren Vergangenheit verbreitet genutzt, da die

¹ Hieraus hat sich der Begriff „Klassenraumexperiment“ entwickelt, der inzwischen als Synonym für ein Experiment verwendet wird, das an einem Ort ohne PC-Ausstattung stattfindet (vgl. z.B. KAHNEMAN et al. 1990).

Teilnehmer losgelöst von räumlichen Restriktionen am Experiment teilnehmen können (ANDERHUB et al. 2001; CHARNESS et al. 2013).

In der Agrarökonomie liegt seit Anfang der 1980er Jahre ein besonderer Schwerpunkt auf der experimentellen Beschäftigung mit dem Entscheidungsverhalten von Landwirten unter Risiko (vgl. z.B. BINSWANGER 1981; REYNAUD and COUTURE 2010; BRICK et al. 2012). Daneben gibt es weitere Ansätze zur Nutzung von Experimenten für agrarökonomische Fragestellungen. TRENKEL (2005) weist bspw. auf das Anwendungspotenzial von Experimenten für den Vergleich von tatsächlichen Entscheidungen und rational choice Erwartungen hin und diskutiert die Vor- und Nachteile ökonomischer Experimente. Allerdings wird kein Bezug auf internetbasierte Experimente genommen. BREUSTEDT et al. (2008) untersuchen experimentell, inwiefern die Ausgestaltung von Auktionen die Bereitschaft von Landwirten zur Teilnahme an Umweltprogrammen beeinflusst. STEINHORST und BAHRS (2012) quantifizieren experimentell die Risikoeinstellung von Landwirten und Agrarhändlern und analysieren die Konsistenz zwischen Risikoeinstellung und Entscheidungsverhalten. MUßHOFF et al. (2013) testen experimentell, ob der Realoptionsansatz besser geeignet ist, die Desinvestitionsentscheidungen von Landwirten zu erklären, als das klassische Kapitalwertverfahren.

Aufgrund der zunehmenden Popularität von ökonomischen Experimenten lassen sich in der Literatur auch verschiedene Ansätze zur Kategorisierung und Systematisierung finden. GUALA (2005) beschreibt bedeutsame methodische Aspekte der experimentellen Ökonomik und unterscheidet zwischen Labor- und Feldexperimenten. Allerdings erfolgt keine nähere Betrachtung der wachsenden Bedeutung von Experimenten im Internet. LUSK und SHOGREN (2007) diskutieren ebenfalls Vor- und Nachteile von Labor- und Feldexperimenten. Sie betonen ferner, dass die Bedeutung von Auktionen durch die Etablierung von Technologieplattformen wie „ebay“ anstieg. Sie verzichten jedoch auf eine systematische Gegenüberstellung von nicht-internetbasierten Experimenten zu Auktionen (zu frühen Experimenten siehe SMITH 1965 und SMITH 1967) und internetbasierten Auktionen. Auf generelle Unterschiede zwischen Experimenten im Internet und Labor weist der Psychologe REIPS (2002) hin und listet einige Vor- und Nachteile von Experimenten im Internet auf. Eine kurze tabellarische Gegenüberstellung von internetbasierten ökonomischen Experimenten und Laborexperimenten nimmt CHARNESS et al. (2007) vor. Die systematische Einordnung von Internetexperimenten und ihrer Eignung für verschiedene Anwendungsbereiche ist insgesamt jedoch lückenhaft. Dies gilt insbesondere für die Anwendbarkeit bei der Politikfolgenabschätzung im Agrarbereich.

Vor diesem Hintergrund besteht die Zielsetzung des vorliegenden Beitrags darin, ökonomische Experimente zu systematisieren und die Vor- und Nachteile der zunehmenden Nutzung internetbasierter Experimente zu diskutieren. Von besonderer praktischer Relevanz ist dabei die Abgrenzung gegenüber anderen Experimentierformen anhand der Kriterien Praktikabilität, Kosten und Validität. In Abschnitt 2 werden internetbasierte Experimente in den Gesamtkomplex *ökonomischer Experimente* eingeordnet. Anschließend werden ihre Vor- und Nachteile gegenüber anderen Experimentierformen abgewogen (Abschnitt 3). In Abschnitt 4 werden schließlich die Chancen einer experimentellen Politikfolgenabschätzung im Agrarsektor diskutiert.

2 Ökonomische Experimente – Ein Systematisierungsversuch

Das Ziel ökonomischer Experimente ist eine unvoreingenommene Erklärung menschlichen Verhaltens und, darauf aufbauend, die Ableitung bedingter Prognosen. Ein Experiment in diesem Sinne ist eine Versuchsanordnung, mit deren Hilfe man systematisch testet, wie Menschen in verschiedenen Entscheidungssituationen handeln und welche Unterschiede dabei zwischen verschiedenen Individuen oder Gruppen bestehen. Ein konstitutives Merkmal ökonomischer Experimente ist, dass das Verhalten der Teilnehmer im Experiment reale Konsequenzen für sie hat. Dieses „Testen menschlichen Verhaltens“ kann als Versuch verstanden

werden, die Vorteile von revealed-preference Ansätzen mit einer systematischen Kontrolle der Randbedingungen zu verbinden. Anders gesagt, durch ökonomische Experimente sollen empirische Informationen über *reales* Verhalten mit *realen* Konsequenzen unter *ceteris paribus* Bedingungen generiert werden (vgl. SMITH 1982; FALK 2001). Dadurch soll die Identifizierung von Kausalbeziehungen – im Vergleich zur Analyse des kaum unter *ceteris paribus* Bedingungen zu beobachtenden Verhaltens von Menschen in ihrer dynamischen sozialen Umwelt – erleichtert werden.

Die Beobachtung des Verhaltens von Menschen in ihrer regulären Lebensumwelt stellt also genau so wenig ein ökonomisches Experiment dar wie Umfragestudien, die lediglich Statements bezüglich des Verhaltens in hypothetischen Entscheidungssituationen erfassen (stated-preference Ansätze).² Im Gegensatz zu sozialpsychologischen Experimenten sind ökonomische Experimente i.d.R. so aufgebaut, dass die Entscheidungen im Experiment monetäre Konsequenzen für die Teilnehmer haben. Dieses (verkürzt) als „Anreizsetzung“ bezeichnete Charakteristikum ökonomischer Experimente soll die Teilnehmer dazu bringen, das Experiment „ernst zu nehmen“ und ihre tatsächlichen Ziele und Einschätzungen sowie ihre Bewertung (Wertschätzung) der verschiedenen Handlungsfolgen zu enthüllen (Kontrolle der Präferenzen).³ Dies umfasst insbesondere die Enthüllung der individuellen trade-offs zwischen materiellen und nicht-materiellen Zielen.

Eine Vielzahl unterschiedlicher Versuchsanordnungen entspricht dieser allgemeinen Definition ökonomischer Experimente. Gleichzeitig können sich Experimente aber in einer großen Zahl von Designvariablen unterscheiden, deren spezifische Ausgestaltung wiederum die Vor- und Nachteile der verschiedenen Versuchsanordnungen bestimmt. Abbildung 1 systematisiert die verschiedenen Arten von ökonomischen Experimenten.

Zur Klassifizierung ökonomischer Experimente werden in Abbildung 1 vier Kategorien verwendet: erstens, das generelle Entscheidungsumfeld, in dem das Experiment durchgeführt wird (Experimente in einem artifiziellen Entscheidungsumfeld versus Feldexperimente); zweitens, der Ort der Durchführung (Laborexperimente versus Extralaborexperimente); drittens, das verwendete Kommunikationsmedium (Laborexperimente ohne und mit PC versus internetbasierte Extralaborexperimente); viertens, die Interdependenzen zwischen den Teilnehmern (Mehrpersonenexperimente mit Interdependenzen versus Individualexperimente).

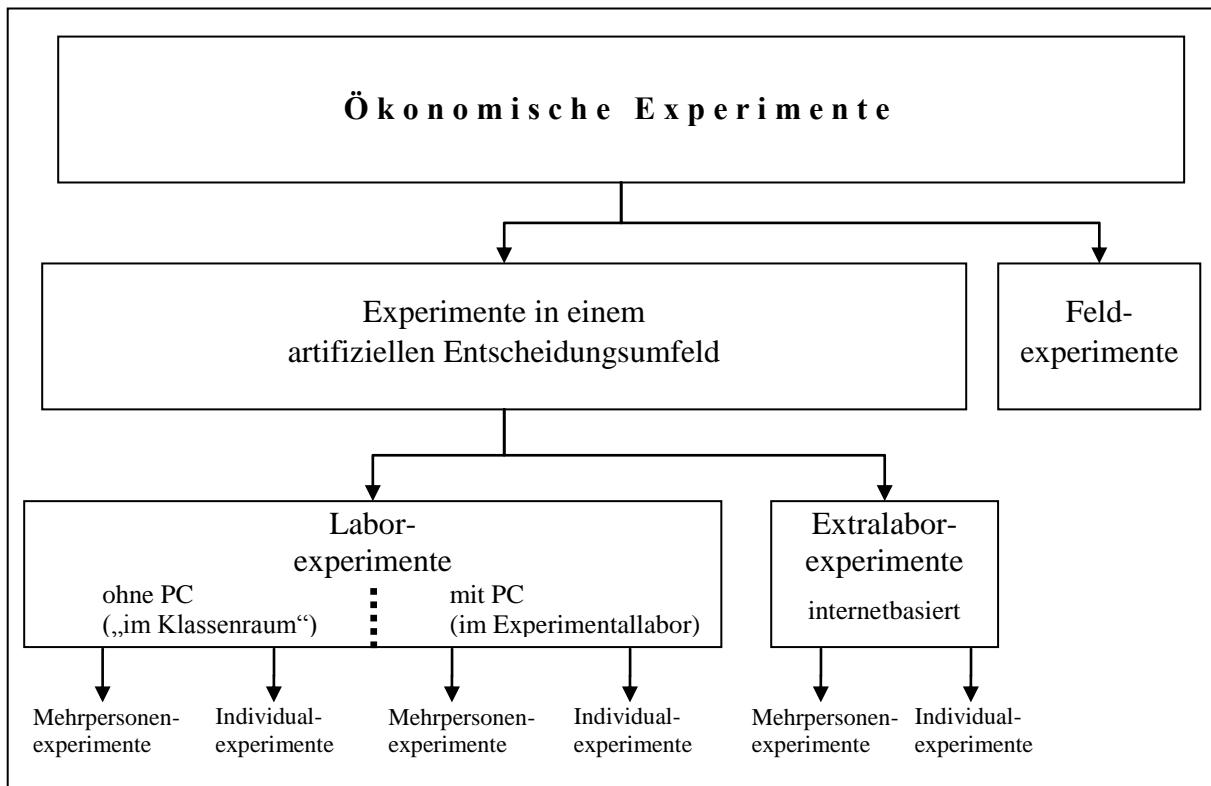
Grundsätzlich lassen sich ökonomische **Feldexperimente** (controlled/randomized field trials; vgl. HARRISON und LIST 2004) von **Experimenten in einem artifiziellen Entscheidungsumfeld** unterscheiden. In Nachahmung eines natürlichen Experiments werden bei randomized field trials die Akteure in ihrer tatsächlichen Lebensumwelt zufällig einer Veränderung der Rahmenbedingungen unterworfen oder nicht unterworfen. Letztere bilden dann die Kontrollgruppe. Die Durchführung von Feldexperimenten ist schwierig. Zum einen sind die Kosten so hoch, dass sie in Ländern mit hohen Einkommen mit den üblicherweise für Experimente zur Verfügung stehenden Forschungsbudgets nur schwer durchführbar sind. Zum anderem gibt es in Rechtsstaaten nicht nur moralische Bedenken (Versuchskaninchenproblematik), sondern auch rechtliche Einschränkungen (Gleichbehandlungsprinzip), „nur“ wegen wissenschaftlicher Zwecke für zufällig ausgewählte Teilgruppen der Bevölkerung grundsätzlich andere

² Discrete-choice Experimente sind demnach trotz ihres Namens keine Experimente, wenn es sich bei den „Entscheidungen“ nur um Statements handelt, die im Rahmen von Umfragestudien abgefragt werden.

³ Insbesondere bei Experimenten, die von ihrem Design her auf ein mental anstrengendes Durchdenken einer Entscheidungssituation beruhen, fordern Ökonomen – mit Verweis auf das „Arbeitsleid“ – eine erfolgsbasierte Anreizsetzung, die die Kosten der Anstrengung kompensieren soll (SMITH und WALKER 1993). Alternativ dazu wurden auch Experimente durchgeführt, die mit der sozialen Reputation als Anreiz arbeiten und die Ergebnisse der Teilnehmer publizieren (vgl. z.B. DUERSCH et al. 2009). Derartige Anreizsetzungen werden von Psychologen oftmals mit dem Verweis darauf in Frage gestellt, dass durch die Teilnahme am Experiment eine intrinsische Motivation entstehen kann, die möglicherweise durch extrinsische Anreize verdrängt wird (crowding-out; vgl. z.B. GNEEZY und RUSTICHINI 2000).

wirtschaftliche Rahmenbedingungen zu schaffen als für andere (vgl. z.B. BURTLESS 1995; MUßHOFF und HIRSCHAUER 2011).⁴ Vor diesem Hintergrund werden ökonomische Experimente häufig mit freiwilligen Teilnehmern durchgeführt (Selbstselektion), die dann in einer artifiziell geschaffenen Umgebung Entscheidungen zu treffen haben.

Abbildung 1: Systematisierung von ökonomischen Experimenten



Quelle: Eigene Darstellung

Bei den in einem artifiziellen Entscheidungsumfeld durchgeführten Experimenten lassen sich die an einem festen Ort stattfindenden **Laborexperimente** von den außerhalb eines festen Ortes durchgeführten **Extralaborexperimenten** unterscheiden. Laborexperimente können als „Klassenraumexperimente“ oder in technisch dafür ausgestatteten Experimentallabors am PC (vgl. FISCHBACHER 1998) durchgeführt werden. Der große Vorteil von Laborexperimenten ist die gute Kontrollierbarkeit der Experimentierumgebung. Dies erleichtert es, die Verhalteneinflüsse einzelner Variablen zu isolieren und eine hohe interne Validität zu erreichen. Allerdings mangelt es Laborexperimenten häufig an externer Validität (vgl. SCHRAM 2005), da die artifizielle und i.d.R. stilisierte Experimentierumgebung die Generalisierbarkeit und Übertragbarkeit der Ergebnisse auf tatsächliche Entscheidungskontexte einschränkt (LOEWENSTEIN 1999). „Hier wird ein trade-off sichtbar. Je reichhaltiger und ‘realistischer’ das Entscheidungsumfeld ist, desto schwieriger ist eine exakte Kontrolle“ (FALK 2001: 2). Zudem hat man bei Laborexperimenten häufig Probleme bei der praktischen Durchführung, wenn man zur Erhöhung der externen Validität nicht nur auf die convenience group der Studierenden als experimental subjects zurückgreift, sondern tatsächlich Repräsentanten derjenigen sozialen Gruppe für die Teilnahme am Experiment gewinnen will, über die Aussagen gemacht werden sollen. Vor diesem Hintergrund werden vermehrt Extralaborexperimente durchgeführt. Der von CHARNESS et al. (2013) geprägte Begriff „extra-laboratory experiment“ beschreibt Experimente, die von der traditionellen Laborumgebung abweichen. Eigentlich müsste man hierzu

⁴ Allerdings lassen sich rechtlich zulässige Pilotprojekte, die bspw. im Rahmen einer Politik- und Technikfolgenabschätzung durchgeführt werden, als Feldexperimente einordnen, deren Übertragbarkeit durch eine entsprechende Begleitforschung überprüft wird (vgl. z.B. BJÖRKMÅN und SVENSSON 2009).

auch die in Abbildung 1 nicht dargestellten Ansätze zählen, bei denen Menschen anstelle der Klassenraumumgebung z.B. in ihrem häuslichen Umfeld an ökonomischen Experimenten teilnehmen (vgl. GALARZA 2009). Allerdings wird in vielen Extralaborexperimenten, die in wohlhabenden Ländern durchgeführt werden, auf das Medium Internet zurückgegriffen (vgl. z.B. HORTON und CHILTON 2010). Dies erleichtert die Teilnahme. Klassenraumexperimente und PC-basierte Laborexperimente können ebenso wie internetbasierte Extralaborexperimente entweder als **Mehrpersonenexperimente** mit Interdependenzen zwischen den Teilnehmern oder als **Individualexperimente** durchgeführt werden. Bei Mehrpersonenexperimenten mit Interdependenzen handelt es sich zunächst um Spiele im Sinne der klassischen Spieltheorie. Das heißt, die monetäre Konsequenz (Auszahlung) für den jeweiligen Spieler hängt nicht nur von seinen eigenen Entscheidungen und einer ggf. stochastischen Umwelt, sondern auch von den Handlungen der Mitspieler ab. Exemplarisch lassen sich hier die klassischen Spiele wie z.B. das Ultimatumspiel, das Vertrauensspiel und Öffentliche-Gut-Spiele nennen (vgl. LEDYARD 1995; FEHR und GÄCHTER 2000). Bei ökonomischen Individualexperimenten hat das Verhalten des Teilnehmers im Experiment dagegen nur reale monetäre Konsequenzen für ihn selbst, beeinflusst aber nicht die Ergebnisse anderer Teilnehmer. Ein Beispiel sind experimentell genutzte und mit erfolgsabhängigen Prämien verbundene *einfache* Unternehmensplanspiele, die „gegen den Computer gespielt“ werden (Einpersionenspiele).⁵ Auch die zur Messung der Risikoeinstellung genutzten multiple-price lists (HARRISON und RUTSTRÖM 2008) wie z.B. die Holt-und-Laury Lotterie mit Anreizen (vgl. HOLT und LAURY 2002) lassen sich als ökonomische Individualexperimente verstehen: In der Folge der Entscheidungen zwischen den zur Auswahl gestellten Lotteriepaaren ergibt sich, analog zu risikobehafteten Entscheidungen in einfachen Unternehmensplanspielen, eine unsichere monetäre Konsequenz für den Teilnehmer selbst.

Während rational choice im Sinne ausschließlich eigennütziger und auszahlungsmaximierender Spieler die axiomatische Annahme der auf formale Modelle und Strategiegleichgewichte abzielenden Spieltheorie ist (vgl. KREPS 1990; MYERSON 1997), gibt es davon abweichend interaktive Mehrpersonenexperimente, mit deren Hilfe untersucht werden soll, wie sich materielle Konsequenzen in Verbindung mit Reaktionen des sozialen Umfelds und internalisierten Werten und Normen bei menschlichen Entscheidungen auswirken. Hierbei geht es dann unter anderem um die Bedeutung von positiver und negativer Reziprozität, Vertrauen und altruistischem Bestrafen (vgl. z.B. CHARNESS und HARUVY 2002). So kann mit Hilfe spezifischer experimenteller Designs z.B. getestet werden, welche Rolle die soziale Interaktion mit Beteiligten oder auch unbeteiligten Dritten für das Verhalten spielt. Für das auf GÜTH et al. (1982) zurückgehende Ultimatumspiel liegen bspw. verschiedene Variationen vor. Das Spektrum reicht von einer anonymen Durchführung des Experiments ohne jegliche soziale Interaktion zwischen den Mitspielern bis hin zu einer öffentlichen Durchführung, bei der nicht nur die jeweiligen Mitspieler, sondern auch unbeteiligte Dritte das Verhalten der einzelnen Spielteilnehmer beobachten und ggf. sozial darauf reagieren können (vgl. MAGEN 2005).

3 Vor- und Nachteile internetbasierter Individualexperimente

Nicht alle experimentellen Versuchsanordnungen (Designs) sind gleichermaßen für alle wissenschaftlichen Fragestellungen geeignet, die grundsätzlich einer experimentellen Untersuchung zugänglich sind. Vielmehr muss zunächst ein adäquates experimentelles Design identifiziert werden. Das bedeutet an erster Stelle, dass die jeweilige Forschungsfrage mit dem gewählten Design tatsächlich beantwortet werden kann. Es ist allerdings durchaus möglich, dass

⁵ Trotz des Namens handelt es sich bei den hier mit dem Attribut „einfach“ versehenen Einpersionenspielen, die gegen den Computer gespielt werden, nicht um Spiele im Sinne der Spieltheorie, da keine Interdependenzen mit anderen Teilnehmern vorliegen.

ein bestimmte Art von Experiment zwar im Einklang mit der Forschungsfrage steht, aber aus Praktikabilitäts- und Kostengründen nicht eingesetzt werden kann.

Die bedeutsamste methodische Wahl ist die Entscheidung, ob ein Experiment als Feldexperimente oder in einem artifiziellen Entscheidungsumfeld durchgeführt werden soll. Das artifizielle Entscheidungsumfeld hat gegenüber Feldexperimenten vielfältige Vorteile. Dazu zählen die räumliche und zeitliche Flexibilität, die Schnelligkeit der Durchführung, die in aller Regel geringeren Kosten, die bessere Kontrollierbarkeit der Randbedingungen sowie die mit diesen Vorteilen verbundene leichtere Replizierbarkeit. Allerdings gehen mit der Generierung und Auswertung von Daten aus einem artifiziellen Entscheidungsumfeld auch Nachteile einher. So ist immer kritisch zu hinterfragen, inwiefern die dort identifizierten Kausalzusammenhänge auf die wesentlich komplexere reguläre Lebensumwelt der Akteure übertragbar sind.

3.1 Praktikabilität, Kosten und zeitlicher Aufwand der Durchführung

Aufgrund der hohen Verbreitung moderner Kommunikationstechnologien lassen sich internetbasierte Experimente zumindest außerhalb von Entwicklungsländern problemlos durchführen. Bis auf die Kontrollierbarkeit und damit die interne Validität (siehe Punkt 3.2) sind die allgemeinen Vorteile des artifiziellen Entscheidungsumfelds (Flexibilität, Schnelligkeit, Kosten, Replizierbarkeit) bei der Teilmenge der internetbasierten Experimente stärker ausgeprägt als bei den Laborexperimenten.

Ein bedeutsamer Vorteil von Internetexperimenten gegenüber Laborexperimenten ist zunächst die ausgeprägte räumliche und zeitliche Flexibilität sowie die Schnelligkeit, mit der die Experimente durchgeführt werden können. Durch die dezentrale Durchführung entfallen zum einen die Kosten, die den Teilnehmern an Laborexperimenten durch die Anreise entstehen.⁶ Zum anderen verringern sich durch die zeitliche Flexibilität und den geringeren Zeitbedarf die Opportunitätskosten der Teilnehmer. Das bietet Chancen, mehr (überregionale) Teilnehmer zu akquirieren. Aber nicht nur die Kosten, die zunächst auf Seiten der Teilnehmer entstehen, sondern auch die direkten Kosten auf Seiten des Experimentators sind geringer. Im Gegensatz zu Laborexperimenten müssen keine Räumlichkeiten für die Durchführung bereitgestellt werden. Dies ermöglicht bei Individualexperimenten eine ungehinderte parallele und sequenzielle Teilnahme einer Vielzahl von Probanden. Aufgrund der begrenzten räumlichen Kapazitäten müssen dagegen bei Laborexperimenten ggf. mehrere Durchläufe durchgeführt werden, um auf die gewünschte Anzahl an Teilnehmern zu kommen.⁷

Bei Individualexperimenten kommen die organisatorisch-praktischen Vorteile der Internetnutzung ohne Einschränkungen zum Tragen. Dagegen kann es bei Mehrpersonsexperimenten mit Interdependenzen (d.h. bei Spielen im Sinne der klassischen Spieltheorie) zu Problemen kommen. Diese können zum einen technischer Natur sein (z.B. Abbruch von Teilnehmern während des laufenden Experiments). Zum anderen besteht die Gefahr, dass sich eine unkontrollierte Kommunikation der Teilnehmer untereinander entwickelt, die die interne Validität einschränkt (vgl. Punkt 3.2). Probleme ergeben sich bei internetbasierten Spielen insbesondere auch dann, wenn die soziale Interaktion zwischen den Teilnehmern als solche der Gegenstand der Untersuchung ist.

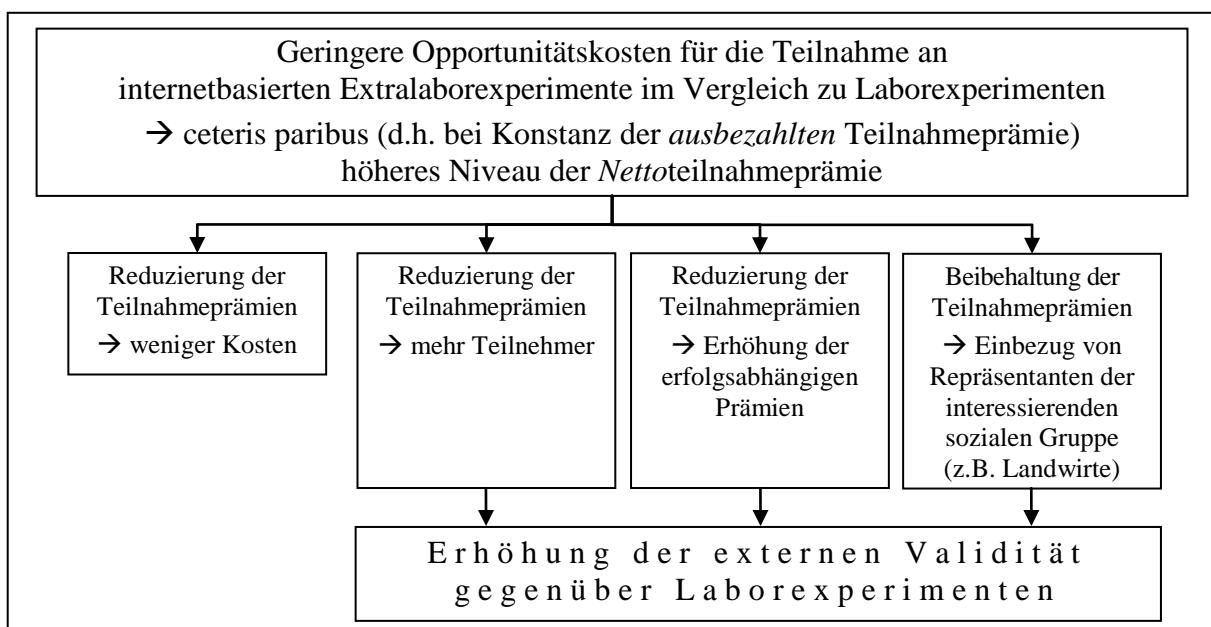
⁶ Bei mobilen Labors (vgl. z.B. SCHADE und BURMEISTER-LAMP 2009) entfallen zwar zunächst auch die Reisekosten für die Teilnehmer des Experiments. Dafür entstehen aber entsprechende Kosten auf Seiten des Experimentators.

⁷ Eine praktische Schwierigkeit bei der Durchführung internetbasierter Experimente besteht in der Auszahlung von Prämien. Dies gilt insbesondere, wenn nicht nur wenige Teilnehmer eine Zahlung erhalten, sondern bspw. alle Probanden eine Teilnahmeprämie bekommen. Wenn nach Abschluss des Experiments Zahlungen erfolgen, können die Daten nicht anonym generiert werden. Ansatzpunkte zur Lösung dieses Problems (z.B. die Veröffentlichung von high score Listen) diskutieren DUERSCH et al. (2009).

3.2 Interne und externe Validität

Bei internetbasierten Experimenten lässt sich die Entscheidungsumgebung verglichen mit Laborexperimenten weniger gut kontrollieren. Der Experimentator weiß z.B. nicht mit Sicherheit, welchen zeitlichen Aufwand die Teilnehmer am Experiment betreiben, mit wem sie kommunizieren und welche Hilfsmittel sie einsetzen. Dem Nachteil der geringeren internen Validität steht jedoch eine potenziell höhere externe Validität (Übertragbarkeit der Ergebnisse auf die reguläre Lebenswelt) gegenüber. Zum einen können die Teilnehmer ihre Entscheidungen in der vertrauten Umgebung am eigenen PC treffen und ihren Aufwand gemäß ihrem subjektiven Grenznutzen- und Grenzkostenkalkül anpassen, gerade weil sie die Handlungsfreiraume dazu haben. Zum anderen kann eine nicht-intendierte Einflussnahme des Experimentators auf die Teilnehmer von vornherein leichter vermieden werden als bei Laborexperimenten, bei denen oftmals der Experimentator persönlich anwesend ist.

Abbildung 2: Durch geringere Opportunitätskosten ermöglichte Maßnahmen zur Erhöhung der externen Validität eines internetbasierten Experiments



Quelle: Eigene Darstellung

Bei einem gedanklich konstant gehaltenen Forschungsbudget entsteht durch den Übergang von Laborexperimenten zu internetbasierten Experimenten die Chance, gezielt Maßnahmen zur Erhöhung der externen Validität zu ergreifen. Dies liegt an den insgesamt geringeren Kosten und den dadurch frei werdenden Mitteln. Neben den eingesparten Reisekosten und den eingesparten Kosten des Experimentallabors werden insbesondere durch die im Vergleich zu Laborexperimenten geringeren Opportunitätskosten der Teilnehmer Mittel frei. Aufgrund der geringeren Opportunitätskosten würden ja die *Nettoteilnahmeprämien* für die Teilnehmer steigen, wenn man die *ausbezahlte* Teilnahmeprämie konstant halten würde. Bereits der letztgenannte Effekt eröffnet dem Experimentator eine Reihe von Handlungsmöglichkeiten (vgl. Abbildung 2). Er kann die verringerten Opportunitätskosten nutzen, um die Gesamtkosten des ökonomischen Experiments durch eine Reduzierung der ausbezahlten Teilnahmeprämien zu senken. Alternativ kann er die Mittel, die durch die geringeren Opportunitätskosten eingespart werden können, dafür aufwenden, die externe Validität zu steigern. Dafür stehen drei Ansatzpunkte zur Verfügung:

1. Die ausbezahlten Teilnahmeprämien werden abgesenkt. Im Gegenzug wird das Experiment aber mit mehr Teilnehmern durchgeführt.

2. Die ausbezahlten Teilnahmeprämien werden abgesenkt und im Gegenzug wird die *erfolgsabhängige* Prämie erhöht. Durch diese Vorgehensweise lässt sich die Lücke zwischen (zu) geringen Anreizen (realen Folgen) im Experiment und den realen Konsequenzen des Handelns in der regulären Lebensumwelt verringern.
3. Die ausbezahlten Teilnahmeprämien werden nicht abgesenkt. Gleichzeitig wird das Experiment aber nicht mehr (ausschließlich) mit der convenience group der Studierenden durchgeführt, sondern mit Repräsentanten der sozialen Gruppe⁸ (z.B. Landwirten), deren Verhalten untersucht werden soll, die aber höhere Opportunitätskosten für die Teilnahme haben und deswegen höhere Teilnahmeprämien fordern.

Neben den in Abbildung 2 dargestellten Einzelmaßnahmen sind auch Mischungen möglich. So könnte bspw. ein Teil der Mittel, die im Vergleich zu Laborexperimenten zunächst frei werden, zur Kostensenkung verwendet werden. Ein anderer Teil könnte zur Gewinnung von realen Akteuren als experimental subjects genutzt werden, denen man höhere Teilnahmeprämien bezahlen muss, da sie höhere Opportunitätskosten haben.

4 Ausblick

Ökonomische Experimente lassen sich sowohl zur Hypothesengenerierung als auch zum Überprüfen von Theorien einsetzen. Ausgehend von den vorgegebenen Zielen eines Akteurs (Regulators), der das Verhalten anderer beeinflussen möchte, sind sie in vielen Fällen auch für normative Analysen geeignet. Eine handlungsleitende praktische Bedeutung können sie bspw. im Rahmen einer Politikfolgenabschätzung entfalten, die an der Identifikation der Steuerungswirkungen interessiert ist, die durch bestimmte Politikmaßnahmen voraussichtlich erzielt werden. Eine besonders große Bedeutung hat dies vor dem Hintergrund der jüngeren Veränderungen der europäischen Agrarpolitik. Statt der in der Vergangenheit vorherrschenden leistungslosen Transferzahlungen wird zunehmend versucht, das Verhalten der Landwirte durch eine Veränderung der Rahmenbedingungen zu steuern (vgl. z.B. VERCAMMEN 2011). Zum einen sollen negative Externalitäten für die Gesellschaft (Stickstoffeintrag in Grund- und Oberflächengewässer, Schadstoffemissionen, Rückstände/Krankheitserreger in Lebensmitteln etc.), verringert werden. Zum anderen soll erreicht werden, dass positive Externalitäten in Form gesellschaftlich erwünschter, aber auf Wettbewerbsmärkten nicht entlohnter Leistungen (z.B. Bereitstellung einer erwünschten Form der Kulturlandschaft, Bereitstellung biologischer Kohlendioxidspeicher, Tierschutz etc.) von der Landwirtschaft erbracht werden. Als unabdingbare Voraussetzung einer an den gesellschaftlich erwünschten Zielen orientierten Kosten-Nutzenanalyse sind bei der Politikfolgenabschätzung zunächst die kosteneffizienten Maßnahmen zu identifizieren. Dies entspricht der Suche nach den verhaltenswirksamsten regulatorischen Maßnahmen, die bei unterschiedlichen Budgets jeweils möglich sind. Hierbei muss das tatsächlich zu erwartende Verhalten der betroffenen Akteure berücksichtigt werden.

Die Steuerungswirkungen von Politikmaßnahmen können ex post oder ex ante analysiert werden. Bei ex post Ansätzen werden Maßnahmen beurteilt, die tatsächlich im regulären Entscheidungsumfeld der Akteure umgesetzt wurden. Ein Problem von ex post Ansätzen ist, dass die Budgets bei einer nachträglichen Evaluierung bereits ausgegeben sind. Zudem mangelt es – zumindest wenn die Maßnahmen nicht gezielt als Feldexperimente geplant wurden – an interner Validität, da empirisch beobachtete sozio-ökonomische Phänomene mangels Kontrolle der Randbedingungen nicht ohne Weiteres auf eine Politikmaßnahme zurückgeführt werden können. Dementsprechend muss man sich oftmals auf die Identifizierung statistischer

⁸ Jüngere Menschen sind i.d.R. viel vertrauter mit modernen Kommunikationstechnologien als ältere. Dadurch besteht bei internetbasierten Experimenten die Gefahr eines Bias, dem entgegengesteuert werden muss, wenn man die Repräsentativität der Teilnehmer gewährleisten möchte.

Zusammenhänge (z.B. in Form ökonometrischer Analysen) oder komparative Analysen (z.B. in Form systematischer Fallstudien) beschränken.

Der Vorteil von ex ante Ansätzen ist, dass sie Entscheidungsunterstützung bereitzustellen versuchen. Allerdings werden dabei bislang häufig formale rational choice Modelle genutzt, die von einem vollständig rationalen und ausschließlich gewinnmaximierenden homo oeconomicus ausgehen. Reale Wirtschaftssubjekte verfolgen aber i.d.R. Mehrfachziele, die neben dem Gewinn- und Sicherheitsstreben auch nicht-monetäre Motive wie soziale Anerkennung und internalisierte Wertvorstellungen widerspiegeln. Zudem verhalten sie sich zumindest teilweise begrenzt rational. Sie beziehen nicht alle verfügbaren Informationen in ihr Entscheidungskalkül mit ein und greifen oftmals auf einfache Entscheidungsregeln (Heuristiken) zurück. Deshalb besteht bei rational choice Ansätzen die Gefahr, dass Art und Geschwindigkeit des Anpassungsverhaltens an veränderte Rahmenbedingungen falsch prognostiziert werden. Einen ersten Versuch, 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 SCHMIDT 1999). Allerdings sind ökonomische Akteure heterogen bezüglich ihrer individuellen Ziele und Bewertungen und ggf. dem Ausmaß ihrer begrenzten Rationalität. Aufgrund des Fehlens subjektbezogener Daten bzw. der prohibitiv hohen Kosten für ihre Beschaffung ist es praktisch unmöglich, bedingte Prognosen für das Entscheidungs-handeln einzelner Akteur durch formale Modelle bereitzustellen. Deshalb sind diese in den meisten Fällen nicht dafür geeignet, das häufig etwas irreführend als „behavioural anomaly“ bezeichnete Auseinanderklaffen zwischen den Vorhersagen enger rational choice Ansätze und dem tatsächlichen Verhalten aufzuhellen. Hier kommt der Vorteil ökonomischer Experimente, nämlich das systematische und kontextabhängige Austesten realen menschlichen Verhaltens mit realen Folgen unter kontrollierten Bedingungen, zum Tragen. Zu den für die Politikfolgenabschätzung erfolgversprechenden experimentellen Ansätzen zählen Planspiele. So leiten beispielsweise die Teilnehmer einen landwirtschaftlichen Betrieb und treffen Entscheidungen über ihr Produktionsprogramm. Durch Kontrolle der Spielregeln und systematische Variation einer Einflussgröße (z.B. Politikmaßnahme) lassen sich kausale Beziehungen identifizieren. Dadurch können „Teiltheorien“ für das menschliche Entscheidungsverhalten entwickelt werden. Unabhängig davon, ob sie im Experimentallabor oder mittels Internet durchgeführt werden, kann bei Unternehmensplanspielen der Entscheidungskontext vergleichsweise realitätsbezogen dargestellt werden. Das ist bezüglich der externen Validität ihr großer Vorteil gegenüber stärker stilisierten Entscheidungskontexten. Wenn sie zudem im Rahmen der Politikfolgenabschätzung mit einer repräsentativen Stichprobe von Teilnehmern (z.B. mit den von einer bestimmten Umweltmaßnahme betroffenen Landwirten) durchgeführt werden, besteht die Chance, die „externe Validitätslücke“ weiter abzubauen. Als Ergänzung formaler rational choice Modelle und im Rahmen einer systematischen Methodentriangulation kann das experimentelle Testen des *realen* Verhaltens *realer* Akteure mit *realen* Folgen in einer kontrollierten und artifiziellen, aber realistischen Entscheidungsumgebung möglicherweise zur Verbesserung der Politikfolgenabschätzung beitragen.

Während erste Ansätze zur Nutzung von Experimenten (z.B. Auktionen und Unternehmensplanspiele) für die Politikfolgenabschätzung im Agrarbereich vorliegen (vgl. z.B. BREUSTEDT et al. 2008; MUßHOFF und HIRSCHAUER 2011), müssen die Eignung der Methode für verschiedene agrarpolitische Fragestellungen und ggf. erforderliche methodische Spezifikationen weiter geprüft werden. Bei gegebener Eignung experimenteller Verfahren für bedingte Prognosen in der Landwirtschaft existiert eine Vielzahl von Gegenstandsbereichen, für die eine zuverlässige Politikfolgenabschätzung wichtig ist. Man denke nur an die Frage, durch welche Steuerungsinstrumente man das Düngungsverhalten von Landwirten beeinflussen kann, um die Belastung der Grund- und Oberflächengewässer aus dem Stickstoffüberschuss der Landwirtschaft zu vermindern, der in Deutschland im Jahr 2011 bei circa 97 kg/ha lag (UBA 2014). Dies gilt insbesondere dann, wenn man über klassische Steuerungsinstrumente wie das Ord-

nungsrecht (z.B. Düngeverordnung) oder eine Veränderung relativer Preise (z.B. über eine Stickstoffabgabe) hinausgehen möchte.

Literatur

- ALLAIS, M.P. (1953): Le Comportement de l'Homme Rationnel devant le risque: Critique des postulats et axiomes de l'Ecole Americaine. In: *Econometrica* 21 (4): 503-546.
- ANDERHUB, V., W. GÜTH, W. MÜLLER und M. STROBEL (2000): An Experimental Analysis of Intertemporal Allocation Behavior. In: *Experimental Economics* 3 (2): 137-152.
- ANDERHUB, V., R. MÜLLER und C. SCHMIDT (2001): Design and Evaluation of an Economic Experiment via the Internet. In: *Journal of Economic Behavior & Organization* 46: 227-247.
- BINSWANGER, H.P. (1981): Attitudes toward risk: theoretical implications of an experiment in rural India. In: *The Economic Journal* 91 (364): 867-890.
- BJÖRKMAN, M. und J. SVENSSON (2009): Power to the People: Evidence from a Randomized Field Experiment on Community-Based Monitoring in Uganda. In: *Quarterly Journal of Economics* 124 (2): 735-769.
- BOHM, P. (1972): Estimating Demand for Public Goods: An Experiment. In: *European Economic Review* 3 (2): 111-130.
- BREUSTEDT, G., U. LATAcz-LOHMANN und S. SCHILIZZI (2008): Ein ökonomisches Auktionsexperiment zur Auswahl der Teilnehmer an Umweltschutzprogrammen. *Agrar- und Ernährungswirtschaft im Umbruch*: In: *Schriften der GEWISOLA* 43: 41-49.
- BRICK, K., M. VISSER und J. BURNS (2012): Risk Aversion: Experimental Evidence from South African Fishing Communities. *American Journal of Agricultural Economics* 94 (1): 133–152.
- BURTLESS, G. (1995): The Case for Randomized Field Trials in Economic and Policy Research. In: *The Journal of Economic Perspectives* 9 (2): 63-84.
- CHAMBERLIN, E.H. (1948): An Experimental Imperfect Market. In: *Journal of Political Economy* 56 (2): 95-108.
- CHARNESS, G., U. GNEEZY und M.A. KUHN (2013): Experimental methods: Extra-laboratory experiments-extending the reach of experimental economics. In: *Journal of Economic Behavior & Organisation* 91: 93-100.
- CHARNESS, G. und E. HARUVY (2002): Altruism, equity, and reciprocity in a gift-exchange experiment: an encompassing approach. In: *Games and Economic Behavior* 40: 203-231.
- CHARNESS, G., E. HARUVY und D. SONSINO (2007): Social distance and reciprocity: An Internet experiment. In: *Journal of Economic Behavior & Organization* 63 (1): 88-103.
- DUERSCH, P., J. OECHSSLER und B.C. SCHIPPER (2009): Incentives for subjects in internet experiments. In: *Economics letters* 105 (1): 120-122.
- ELLSBERG, D. (1961): Risk, Ambiguity and the Savage Axioms. In: *Quarterly Journal of Economics* 75: 643-669.
- FALK, A. (2001): Homo oeconomicus versus Homo reciprocans: Ansätze für ein neues wirtschaftspolitisches Leitbild? Working Paper 79, Institut für Empirische Wirtschaftsforschung, Universität Zürich.
- FEHR, E. und S. GÄCHTER (2000): Cooperation and Punishment in Public Goods Experiments. In: *The American Economic Review* 90 (4): 980-994.
- FEHR, E. und M. SCHMIDT (1999): A theory of fairness, competition, and cooperation. In: *The Quarterly Journal of Economics* 114 (3): 817-868.
- FISCHBACHER, U. (1998): z-Tree: Zurich Toolbox for Readymade Economic Experiments. Instructions for Experimenters. Mimeo, University of Zurich.
- FOURAKER, L.E. und S. SIEGEL (1963): Bargaining Behavior. McGraw Hill, New York.
- FOURAKER, L.E., S. SIEGEL und D. HARNETT (1962): An Experimental Disposition of Alternative Bilateral Monopoly Models under Conditions of Price Leadership. In: *Operations Research* 10: 41-50.
- GALARZA, F.B. (2009): Choices under risk in rural Peru. MPRA Paper 17708, University Library Munich.

- GNEEZY, U. und A. RUSTICHINI (2000): Pay Enough or Don't Pay at All. In: *Quarterly Journal of Economics* 155 (3): 791-810.
- GUALA, F. (2005): *The Methodology of Experimental Economics*. Cambridge University Press, Cambridge.
- GÜTH, W., R. SCHMITTBERGER und B. SCHWARZE (1982): An experimental analysis of ultimatum bargaining. In: *Journal of Economic Behavior and Organisation* 3 (4): 367-388.
- HARRISON, G.W. und J.A. LIST (2004): Field Experiments. In: *Journal of Economic Literature* 42 (4): 1009-1055.
- HARRISON, G.W. und E.E. RUTSTRÖM (2008): Risk aversion in the laboratory. In: *Research in Experimental Economics* 12: 41-196.
- HOLT, C.A. und S.K. LAURY, (2002): Risk Aversion and Incentive Effects. In: *The American Economic Review* 92 (5): 1644-1655.
- HORTON, J.J. und L.B. CHILTON (2002): The labor economics of paid crowdsourcing. In: *Proceedings of the 11th ACM Conference on Electronic Commerce*.
- KAHNEMAN, D., J.L. KNETSCH und R.H. THALER (1990): Experimental Tests of the Endowment Effect and the Coase Theorem. In: *The Journal of Political Economy* 98 (6): 1325-1348.
- KAHNEMAN, D. und A. TVERSKY (1979): Prospect Theory: An Analysis of Decision under Risk. In: *Econometrica* 47 (2): 263-292.
- KRANTZ, J.H., J. BALLARD und J. SCHER (1997): Comparing the results of laboratory and World-Wide Web samples on the determinants of female attractiveness. In: *Behavior Research Methods, Instruments, & Computers* 29 (2): 264-269.
- KREPS, D.M. (1990): *Game Theory and Economic Modelling*. Oxford University Press, Oxford.
- LEDYARD, J.O. (1995): Public Goods: A Survey of Experimental Research. In: Kagel, J.H. und A.E. Roth (Hrsg.): *Handbook of experimental economics*. Princeton University Press, Princeton: 111-194.
- LOEWENSTEIN, G. (1999): Experimental economics from the vantage-point of behavioural economics. In: *The Economic Journal* 109: F25-F34.
- LUSK, J.L. und J.F. SHOGREN (2007): *Experimental Auctions: Methods and Applications in Economic and Marketing Research*. Cambridge University Press, Cambridge.
- MAGEN, S. (2005): Fairness, Eigennutz und die Rolle des Rechts: Eine Analyse auf Grundlage der Verhaltensökonomik. Preprint des Max-Planck-Instituts zur Erforschung von Gemeinschaftsgütern Nr. 2005/22, Bonn.
- MUßHOFF, O. und N. HIRSCHAUER, (2011): Bereitstellung ökosystemarer Dienstleistungen – Eine experimentelle Folgenabschätzung politischer Steuerungsinstrumente der Stickstoffreduzierung. *Zeitschrift für Umweltpolitik & Umweltrecht* (ZfU) 4/2011: 437-468.
- MUßHOFF, O., M. ODENING, C. SCHADE, S.C. MAART und S. SANDRI (2013): Inertia in Disinvestment Decisions: Experimental Evidence. In: *European Review of Agricultural Economics* 40 (3): 463-485.
- MYERSON, R.B. (1997): *Game Theory: Analysis of Conflict*. Harvard University Press, Cambridge.
- OSTROM, E. (1990): *Governing the Commons: The Evolution of Institutions for Collective Action*. Cambridge University Press, New York.
- REIPS, U.D. (1996): Experimentieren im World Wide Web. In: *Experimentelle Psychologie: Tagung experimentell arbeitender Psychologen* 38: 256-257.
- REIPS, U.-D. (2002). Standards for Internet-based experimenting. In: *Experimental Psychology* 49 (4): 243-256.
- REYNAUD, A. und S. COUTURE (2010): Stability of risk preference measure: results from a field experiment on french farmers. In: *Theory and Decision* 73 (2): 203-221.
- ROTH, A. (1988): Laboratory experimentation in economics: Six points of view. Cambridge University Press, Cambridge.
- ROTH, A. und A. OCKENFELS (2000): Last Minute Bidding and the Rules for Ending Second-Price Auctions: Theory and Evidence from a Natural Experiment on the Internet. NBER Working Paper No. 7729.

- SCHADE, C. und K. BURMEISTER-LAMP (2009): Experiments on entrepreneurial decision making: A different lens through which to look at Trends in Entrepreneurship. In: Foundations and Trends in Entrepreneurship 5 (2): 81-134.
- SCHRAM, A. (2005): Artificiality: The tension between internal and external validity in economic experiments. In: Journal of Economic Methodology 12 (2): 225-237.
- SMITH, V.L. (1962): An Experimental Study of Competitive Market Behavior. In: Journal of Political Economy 70: 111-137.
- SMITH, V.L. (1965): Experimental Auction Markets and the Walrasian Hypothesis. In: Journal of Political Economy 73 (4): 387-393.
- SMITH, V.L. (1967): Experimental Studies of Discrimination Versus Competition in Sealed-Bid Auction Markets. In: The Journal of Business 40 (1): 56-84.
- SMITH, V.L. (1982): Microeconomic Systems as an Experimental Science. In: The American Economic Review 72 (5): 923-955.
- SMITH, V.L. und J.M. WALKER (1993): Monetary Rewards and Decision Cost in Experimental Economics. In: Economic Inquiry 31 (2): 245-261.
- STEINHORST, M.P. und E. BAHRIS (2012): Die Analyse der Rationalität im Verhalten von Stakeholdern des Agribusiness anhand eines Experiments. Unternehmerische Landwirtschaft zwischen Marktanforderungen und gesellschaftlichen Erwartungen. In: Schriften der GEWISOLA 47: 165-176.
- TRENKEL, H. (2005): Möglichkeiten experimenteller Methoden in der Agrarökonomie. In: Schriften der GEWISOLA 40: 447-453.
- TVERSKY, A. und D. KAHNEMAN (1992): Advances in Prospect Theory: Cumulative Representation of Uncertainty. In: Journal of Risk and Uncertainty 5: 297-323.
- UBA (Umweltbundesamt) (2014): Nährstoffeinträge aus der Landwirtschaft und Stickstoffüberschuss. <http://www.umweltbundesamt.de/daten/land-forstwirtschaft/landwirtschaft/naehrstoffeinträge-aus-der-landwirtschaft> (abgerufen am 25.02.2014).
- VERCANNEN, J. (2011): Agri-Environmental Regulations, Policies, and Programs. In: Canadian Journal of Agricultural Economics 59 (1): 1-18.
- VON NEUMANN, J. und O. MORGENTHORN (1944): Theory of Games and Economic Behavior. Princeton University Press, Princeton.