



AgEcon SEARCH
RESEARCH IN AGRICULTURAL & APPLIED ECONOMICS

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.*

REQUIREMENTS FOR RETURNS TO INVESTMENTS WITH
REGARD TO MONOTONE REWARDS, RESULTS OF AN
EXPERIMENT WITH STAKEHOLDERS OF THE
AGRIBUSINESS

Martin P. Steinhorst, Enno Bahrs

martin.steinhorst@uni-hohenheim.de

Institut für Landwirtschaftliche Betriebslehre, Universität Hohenheim



2012

*Vortrag anlässlich der 52. Jahrestagung der GEWISOLA
„Herausforderungen des globalen Wandels für
Agrarentwicklung und Welternährung“
Universität 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.

RENDITEANSPRÜCHE IM KONTEXT GLEICHMÄBIGER RÜCKFLÜSSE

ERGEBNISSE EINES EXPERIMENTS MIT STAKEHOLDERN DES AGRIBUSINESS

REQUIREMENTS FOR RETURNS TO INVESTMENTS WITH REGARD TO MONOTONE REWARDS, RESULTS OF AN EXPERIMENT WITH STAKEHOLDERS OF THE AGRIBUSINESS

Martin P. Steinhorst, Enno Bahrs¹

Zusammenfassung

Investitionsentscheidungen sollen sich nach der vorherrschenden Investitionstheorie insbesondere am Barwert der mit den Investitionsvorhaben verbundenen Ein- und Auszahlungsströmen oder daraus abgeleiteten Größen, wie dem internen Zinsfuß der Investitionen, orientieren. Die Struktur der Zahlungsströme über die Zeit wäre somit nicht oder wenig entscheidungsrelevant. Vor diesem Hintergrund sind die vielfach zu beobachtenden Vereinbarungen von gleichmäßig über die Zeit verteilten Zahlungen überraschend. Das im Beitrag beschriebene und mit Landwirten sowie Agrarrohstoffhändlern durchgeführte Experiment reflektiert, inwieweit sich unter standardisierten Bedingungen Entscheidungsmuster zeigen, wie sie von der traditionellen Investitionstheorie erwartet werden. In eine Conjointanalyse gehen dabei die Gleichmäßigkeit von Zahlungen sowie der interne Zinsfuß als Attribut der Investitionsalternativen ein. Im Ergebnis zeigt sich, dass die Probanden bereit sind auf interne Verzinsung des eingesetzten Kapitals zu verzichten, wenn ihnen dafür die Möglichkeit eröffnet wird, von ungleichmäßigen Zahlungsströmen zu gleichmäßigen bzw. monoton verlaufenden Zahlungsströmen zu wechseln. Diese Zahlungsbereitschaft für Gleichmäßigkeit hängt zudem vom Alter der Probanden und von deren Risikobereitschaft ab.

Schlüsselbegriffe

Präferenzen für Abfolgen, intertemporale Entscheidungen, gleichmäßige Rückflüsse

Abstract

According to the dominant theory of investment decisions should especially be orientated towards the discounted cash flow or derived quantities (e.g. the internal rate of return) of the stream of rewards, which are related to the investment project. In this approach the intertemporal structure of the cash flow stream isn't relevant for the decision. But there are contracts with uniform or monotone intertemporal distributed rewards in many cases. The experiment, which is described in this paper and was performed on farmers and agricultural traders, can examine whether participants show the same decision patterns as it is expected from the traditional theory of investment or not. For this a conjoint analyses uses the intertemporal monotony of the rewards and the internal rate of return as attributes to describe an investment project. The results reflect a willingness to pay for higher monotony, which is also connected to the age of the participants and their attitudes towards risks.

Keywords

preferences for sequences, intertemporal decisions, investment behavior, monotone rewards

¹ Institut für Landwirtschaftliche Betriebslehre, Universität Hohenheim

1 Einleitung

Investitionsentscheidungen sind der Grundstein jeder Unternehmung und binden oft langfristig wesentliche Anteile des verfügbaren Kapitals. Meist lassen sie sich schlecht oder nur unter hohen Vermögensnachteilen revidieren. Ökonomen empfehlen deshalb Investitionsentscheidungen in einem systematischen Prozess rational zu fällen und stellen üblicherweise auf die Vermögenswirkung der Entscheidung als Zielkriterium ab (vgl. BERG und DEMARZO, 2011: 639ff.). Im Entscheidungsprozess sollen die Investitionsmöglichkeiten auf terminierte und quantifizierte Ein- und Auszahlungen reduziert werden, so dass sie einer anschließenden zeitlichen Aggregation durch Berücksichtigung von Zinseffekten zugänglich sind. Ein Beispiel für ein solches Vorgehen ist die Berechnung von Kapitalwerten.

Wie sich die quantifizierten Ein- bzw. Auszahlungsüberschüsse zwischen unterschiedlichen Perioden in der Laufzeit eines Investitionsprojekts verhalten, ist für die skizzierten Rechenverfahren unbedeutend. Durch die zeitliche Aggregation der Zahlungsüberschüsse ist es somit unerheblich, ob die Zahlungen über die Zeit gleichmäßig oder ungleichmäßig verlaufen. Dies gilt ebenso für Investitionsentscheidungen unter Unsicherheit bzgl. der Höhe der Zahlungen. Hier wird eine unsicherheitsbezogene Aggregation nötig, um zu einer eindeutigen Entscheidung zu gelangen. Sie ist der zeitlichen Aggregation der Zahlungsströme vor- oder nachgelagert. D.h., die verschiedenen Ausprägungen der Zahlungen werden entweder für einzelne Zeitpunkte zu einer Kennzahl zusammengefasst (z. B. zu einem Erwartungswert) und anschließend zeitlich aggregiert oder zeitliche Aggregate für denkbare Umweltzustände und Ausprägungen der Zahlungen (z. B. Kapitalwerte) werden entsprechend der individuellen Sensitivität für die Streuung der Aggregate zu einer entscheidungsbestimmenden Kennzahl verdichtet. Bei der nachgelagerten unsicherheitsbezogenen Aggregation geht die Information über den zeitlichen Verlauf der Zahlungsüberschüsse nicht ein, da hier nur eine szenarienhafte Beurteilung der möglichen Streuung der zeitlichen Aggregate (z. B. der Kapitalwerte) erfolgt. Bei der vorgelagerten unsicherheitsbezogenen Aggregation wird zwar für jede Zahlungsperiode separat eine Beurteilung der Streuung möglicher Zahlungsüberschüsse vorgenommen, bei der anschließenden zeitlichen Aggregation geht aber ebenfalls Information über den möglichen Verlauf der Zahlungen verloren. In beiden Fällen ist die zeitliche Struktur der Zahlungsströme und damit auch der Aspekt der Gleichmäßigkeit der Zahlungen nach der verbreiteten Investitionstheorie somit unerheblich für die Entscheidung.

Allerdings werden vertragliche Vereinbarungen über gleichmäßige Zahlungsströme in Zusammenhang mit investiertem Kapital durchaus beispielsweise bei Vermietung von Wohnraum, Verpachtung von Nutzflächen oder der Ausgestaltung von Krediten praktiziert. Vor diesem Hintergrund verwundert es nicht, dass einige experimentelle Erhebungen signifikante Präferenzen der Entscheider für gleichmäßig verlaufende Zahlungsströme gegenüber ungleichmäßigen Zahlungssequenzen zeigen (vgl. GUYSE et al., 2002).

Nachdem im Folgenden das dominierende Modell der normative Investitionstheorie kurz formal skizziert wird und einige Annahmen aufgegriffen werden, deren Gültigkeit sich in Teilen empirisch nicht belegen lässt, soll ein Experiment präsentiert werden, das Unterschiede zwischen tatsächlichem Investitionsverhalten und dem von der vorherrschenden Theorie empfohlenen Entscheidungen auch für Akteure des Agribusiness untersuchen kann. Durch standardisierte Auswahlentscheidungen wird experimentell überprüft, ob es Zahlungsbereitschaften für monotone Zahlungsströme gibt.

2 Annahmen der normativen Investitionstheorie über Zeitpräferenzen

Als grundlegend für die oben skizzierte normative Vorgabe, dass ein Entscheider sich bei der Auswahl von Investitionsobjekten einzig rentabilitäts- und vermögensmaximierend verhalten solle, können die Arbeiten FISHERS (1930) und SAMUELSONS (1937) angesehen werden. Zeitliche Konsumpräferenzen sollen nach FISHERS Separationstheorem für eine Investitions-

entscheidung irrelevant sein, da zwischenzeitliche Defizite zwischen Konsumansprüchen des Entscheiders und Zahlungsrückflüssen aus einem Investitionsobjekt an einem vollkommenen und vollständigen Kapitalmarkt gedeckt bzw. entsprechende Überschüsse angelegt werden können. FISHER stellt diesen Zusammenhang von Konsum und Anlagemöglichkeiten explizit für zwei Zeitpunkte dar (1930: 288ff.). Nach dem *Discounted Utility Model* (DUM) SAMUELSONS lässt sich die Aussage aber auf Transfers zwischen beliebig vielen Zeitpunkten übertragen (1937). Zeitpräferenzen drücken sich in diesem Modell einzig durch eine individuelle Diskontrate p aus, mit der spätere Konsummöglichkeiten $c_{t+\tau}$ (aus dem Konsumprofil eines Investitionsobjekts bzw. einer Entscheidungsalternative) mit früheren Konsummöglichkeiten c_t hinsichtlich des Nutzenwertes für den Entscheider n vergleichbar werden.²

$$U_n(c_1, c_2, \dots, c_T) = \sum_{t=0}^T (1+p)^{-t} u_n(c_t) \quad (1)$$

Die Einfachheit dieses Ansatzes hat sicherlich zu seiner schnellen Verbreitung beigetragen. Die alleinige Ausrichtung der Investitionsentscheidung am möglichen Nutzengewinn bzw. zusätzlichen Konsummöglichkeiten scheint nach Formel (1) rational geboten und ist heute, ein bedeutender oder sogar der dominierende normative Standard der Investitionstheorie.

Allerdings erscheint eine Reihe von impliziten Annahmen des DUM angesichts fehlender oder gegenteiliger empirischer Belege fragwürdig. Hierbei sind insbesondere zu nennen:

- intertemporal stationäre Konsumpräferenzen
- intertemporal konstante Diskontrate
- intertemporale Unabhängigkeit

Stationäre Konsumpräferenzen über die Zeit liegen vor, da die Nutzenfunktion $u_n(c_t)$ in Formel (1) als zeitlich konstant angesehen wird. Wenn also die Konsummöglichkeit x in Zeitpunkt $t=1$ ($c_{x,1}$) der Konsummöglichkeit $c_{z,3}$ vorgezogen wird, dann wird die Konsummöglichkeit x in Zeitpunkt $t=1+\tau$ ebenfalls der Konsummöglichkeit z im Zeitpunkt $t=3+\tau$ vorgezogen. Allerdings zeigen einige experimentelle Untersuchungen, dass Konsumpräferenzen nicht intertemporal stationär sind. Beispielsweise bevorzugen Probanden in einigen Erhebungen große Zahlungen zu späteren Zeitpunkten gegenüber kleineren Zahlungen zu früheren Zeitpunkten, wenn beide Zahlungen um dieselbe Zahl von Perioden gegenüber einer Ausgangssituation verschoben sind, obwohl dieselben Probanden in der Ausgangssituation die kleineren früheren Zahlungen vorgezogen haben (vgl. GREEN et al., 1994; THALER, 1981; MCCLURE et al., 2004; Rohde, 2010).

Eine intertemporal konstante Diskontrate p impliziert monoton fallende Konsumnutzenfunktionen. D. h., die gleiche Konsummöglichkeit stiftet, wenn sie sich im Bezug zum Entscheidungszeitpunkt erst zu einem späteren Zeitpunkt eröffnet, (bei positiver Diskontrate) immer einen geringeren Nutzen. Auch diese Annahme konnte in experimentellen Studien nicht bestätigt werden. Vielmehr scheinen Rückflüsse nach relativ kurzer Zeit gegenüber Rückflüssen nach relativ langer Zeit wesentlich stärker diskontiert zu werden (vgl. GLIMSCHER et al., 2007; ROHDE, 2010; JONES und RACHLIN, 2006).

Zudem unterstellt das Modell eine zeitliche Unabhängigkeit des Konsumnutzens. D. h., der Nutzenvorteil, den ein Konsumprofil einer Investitionsalternative gegenüber einem anderen Konsumprofil (einer anderen Alternative) bietet, wird als unabhängig davon angesehen, ob zu einem Zeitpunkt beide Konsumprofile durch identische zusätzliche Konsummöglichkeiten erweitert werden. Es erscheint jedoch wenig realistisch, dass sich der Konsum verschiedener Güter nicht auch über mehrere Perioden komplementär ergänzen kann (KOOPMANS 1960: 292). In Verhaltensexperimenten lässt sich beispielsweise beobachten, dass bei einer Ergänzung zweier Konsumprofile durch zeitlich und quantitativ identische Konsummöglich-

² Im Modell SAMUELSONS ist die Nutzenfunktion nicht mit diskreten Zeitpunkten ausgedrückt, wie in Formel (1) dargestellt, sondern die Zeit geht als kontinuierliche Größe ein (1937: 156f.). Für die weitere Argumentation ist dieser Unterschied unerheblich.

keiten die erweiterten Konsumprofile bevorzugt werden, bei denen sich die Konsummöglichkeiten gleichmäßiger über die Zeit verteilen (vgl. LOEWENSTEIN und PRELEC, 1991). Auch weitere Experimente deuten an, dass gleichmäßige Zahlungssequenzen einen höheren Nutzen stiften, als dies ungleichmäßige Zahlungsreihen vermögen (vgl. GUYSE et al., 2002). Somit finden sich Hinweise, dass Investitionsentscheidungen nicht allein durch den Gegenwartswert der Rückflüsse bestimmt sein könnten. Vielmehr scheint die zeitliche Struktur der Rückflüsse in einer Art entscheidungswirksam zu sein, die sich nicht durch intertemporale (konstante) Diskontierung beschreiben lässt.

3 Experiment mit Stakeholdern des Agribusiness

3.1 Aufbau des Experiments

Anhand des DUM können Investitionsalternativen hinsichtlich ihrer Vermögensauswirkungen beispielsweise anhand von internen Zinsfüßen beurteilt werden, wenn der gesamte Zahlungsstrom jeder Alternative bekannt ist. Im Sinne des DUM sollte ein Entscheider dann aus zwei oder mehr Alternativen die Investition bevorzugen, die die höchste interne Verzinsung des eingesetzten Kapitals bietet, sofern es sich um Normalinvestitionen mit identischer anfänglicher Auszahlung und Laufzeit handelt. Sollten jedoch einige Annahmen des DUM das Verhalten des Entscheiders nicht adäquat beschreiben können, wird er eine nicht oder nicht ausschließlich an der internen Verzinsung orientierte Entscheidung treffen.

Um eine etwaige Abweichung von einer Entscheidung gemäß des DUM an Testpersonen in einem Experiment beurteilen zu können, empfiehlt es sich, die Entscheidungsalternativen mit nur wenigen weiteren Merkmalen neben dem Attribut der internen Verzinsung zu versehen. Dies ist im vorliegenden Fall durch Hinzunahme des Attributs Gleichmäßigkeit des Zahlungsstroms geschehen. Unter Gleichmäßigkeit des Zahlungsstroms ist im Folgenden ein monotoner Verlauf der Höhe der Rückflüsse zu verstehen, der mit einer Investitionsalternative verbunden ist bzw. durch ihre anfängliche Auszahlung induziert wird. Gleichmäßigkeit kennzeichnet also sowohl Ströme von gleichbleibenden Zahlungen als auch Ströme von monoton fallenden oder ansteigenden Zahlungen. Synonym wird im Folgenden für Gleichmäßigkeit der Zahlungsreihe deshalb auch der Begriff der Monotonie verwendet.

Mit derartig standardisierten Investitionsmöglichkeiten, die im Einzelnen in *Tabelle 1* beschrieben sind, wurden in einem Verhaltensexperiment 684 Probanden konfrontiert. Bei den Probanden handelt es sich um Landwirte (N=501) und Agrarrohstoffhändler (N=184), die auf Informationsveranstaltungen zu Aspekten des Risikomanagements im gesamten Bundesgebiet befragt wurden. Die Fragen thematisierten rein hypothetische Auswahlentscheidungen, deren Beantwortung mithilfe von elektronischen TED-Geräten anonym erhoben wurde. Auch erfolgte keine Auszahlung von entscheidungsabhängigen Geldbeträgen. Die Teilnehmer waren vielmehr zur Abgabe einer individuell zutreffenden Antwort motiviert, da ihnen eine an die Datenerhebung anschließende Darstellung und Einordnung ihrer Antworten in Aussicht gestellt wurde. Der zeitliche Verlauf der Anzahl eingehender Antworten kann im Übrigen bei der elektronischen Datenerhebung über TED-Geräte synchron durch den Testleiter beobachtet werden. Vor diesem Hintergrund sind die zur Beantwortung jeder Frage verbliebenen ca. 5 Minuten als ausreichend zu bewerten, sodass grundsätzlich die Mehrheit der Teilnehmer antwortete. Zusammenfassend lassen sich mit dieser Art der Befragung somit auch außerhalb eines Labors standardisierte Bedingungen gewährleisten.

Zur Beurteilung der in *Tabelle 1* dargestellten Investitionsalternativen wurden den Probanden neben der internen Verzinsung und der Amortisationsdauer der Projekte auch die zugehörigen Zahlungsströme graphisch veranschaulicht, deren Bedeutung zuvor vom Leiter des Experiments visuell und verbal verdeutlicht wurden. Die Graphiken der Alternativen 3 und 4 (vgl. *Tabelle 1*) zeigt *Abbildung 1* exemplarisch.

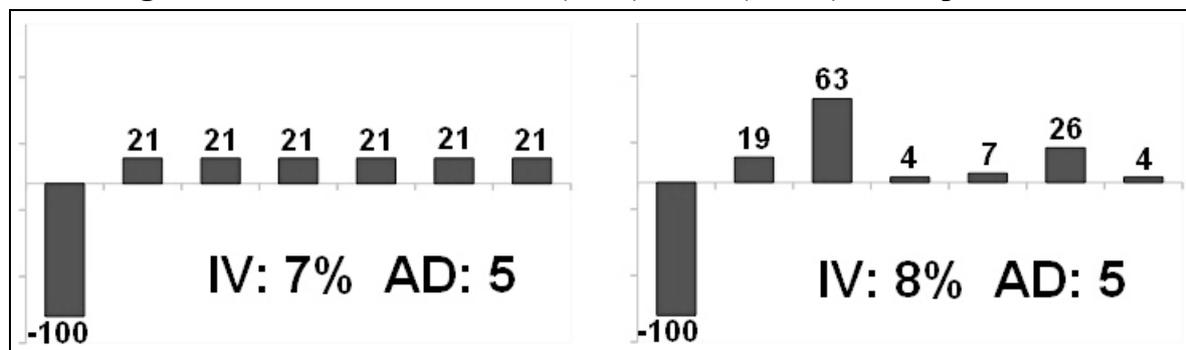
Tabelle 1: Investitionsalternativen

Alternative	Monotonie	Interne Verzinsung	Amortisationsdauer
1	gleichmäßige Zahlungen (monoton)	6,0%	5 Perioden
2	gleichmäßige Zahlungen (monoton)	9,0%	5 Perioden
3	gleichmäßige Zahlungen (monoton)	7,0%	5 Perioden
4	nicht monoton	8,0%	5 Perioden
5	nicht monoton	10,0%	5 Perioden
6	gleichmäßige Zahlungen (monoton)	3,0%	6 Perioden
7	gleichmäßige Zahlungen (monoton)	3,6%	6 Perioden
8	gleichmäßige Zahlungen (monoton)	3,9%	6 Perioden
9	nicht monoton	4,0%	6 Perioden
10	nicht monoton	5,0%	6 Perioden

Quelle: Eigene Darstellung

Die jeweils fünf in dieser Weise zur Bewertung vorgelegten Investitionsalternativen (in zwei aufeinanderfolgenden Bewertungsrounds wurden die Alternativen 1-5 sowie 6-10 zur Bewertung gestellt) unterscheiden sich nur in der internen Verzinsung und der Gleichmäßigkeit des Zahlungsstroms - nicht jedoch in der Amortisationsdauer. Jeder Proband war aufgefordert, die aus seiner Sicht beste Investitionsalternative, gefolgt von der zweitbesten, drittbesten usw. Alternative auszuwählen. D. h., jeder Proband sollte ein persönliches Ranking der Nützlichkeit der Investitionsalternativen abgeben.

Abbildung 1: Investitionsalternativen 3 (links) und 4 (rechts) des Experiments



Quelle: Eigene Darstellung

Daneben waren von den Probanden weitere Fragen zu beantworten, von denen hier nur zwei aufgeführt werden sollen. Zum einen ist dabei die Altersangabe für die nachfolgenden Überlegungen interessant. Die Probanden stufen sich dabei in sieben Altersgruppen ein, die mit Ausnahme der ersten Gruppe (jünger als 20 Jahre) und der siebten Gruppe (älter als 69 Jahre) eine Spanne von zehn Lebensjahren umschreiben. D.h. eine 32-Jährige Probandin sollte sich beispielsweise der Altersgruppe 3 zuordnen.

Die andere Frage, deren Ergebnisse im Folgenden in Bezug zur Investitionsentscheidung gesetzt werden sollen, thematisiert drei verschiedene Fruchtfolgen. Die Fruchtfolgen sind durch eine unterschiedliche Streuung der möglichen jährlichen Gewinne und verschiedene Erwartungswerte für die jährlichen Gewinne gekennzeichnet (vgl. *Tabelle 2*). Die Probanden sind aufgefordert sich für eine dieser Fruchtfolgen zu entscheiden, womit sie Auskunft über ihre Risikoeinstellung geben.

Tabelle 2: Entscheidung über Fruchtfolgen

Fragestellung
Sie haben die Möglichkeit, sich zwischen mehreren Fruchtfolgen an Ihrem Standort im Ackerbau zu entscheiden. Sie sind 10 Jahre an diese Entscheidung gebunden. Dabei haben Sie folgende Möglichkeiten - für welche Nummer würden Sie sich entscheiden?
Antwortmöglichkeiten
1 = Durchschnittlicher jährlicher Gewinn in Höhe von 250 Euro/ha und Jahr im Durchschnitt von 10 Jahren, bei einem möglichen jährlichen Minimum von durchschnittlich -200 Euro/ha und möglichen jährlichen Maximum von 600 Euro/ha
2 = Durchschnittlicher jährlicher Gewinn in Höhe von 300 Euro/ha und Jahr im Durchschnitt von 10 Jahren, bei einem möglichen jährlichen Minimum von durchschnittlich -500 Euro/ha und möglichen jährlich. Maximum von 1100 Euro/ha
3 = Durchschnittlicher jährlicher Gewinn in Höhe von 200 Euro/ha und Jahr im Durchschnitt von 10 Jahren, bei einem möglichen jährlichen Minimum von durchschnittlich 0 Euro und möglichen jährlichen Maximum von 400 Euro/ha

Quelle: Eigene Darstellung

3.2 Hypothesen

Anhand der Reihung der Investitionsalternativen durch die Teilnehmer des Experiments können Aussagen darüber getroffen werden, wie sich individuell der Nutzen von Gleichmäßigkeit im Zahlungsverlauf relativ zum Grenznutzen von interner Verzinsung des eingesetzten Kapitals verhält. Ein Nutzen gleichmäßiger Zahlungen könnte dadurch entstehen, dass sie die Konsumpläne der Entscheider gut oder exakt treffen und dadurch weniger Transaktionen oder auch weniger komplexe Transaktionen am Kapitalmarkt nötig werden (vgl. READ und POWELL, 2002). Zudem könnte die reine Gestalt der Zahlungsströme psychologisch attraktiv sein, da die Realisation entsprechender Investitionen mit relativ höherem gesellschaftlichem Ansehen assoziiert werden könnte. Beispielsweise könnten monoton ansteigende Zahlungen erfolgreicher unternehmerisches Handeln signalisieren (vgl. LOEWENSTEIN und SICHERMAN, 1991). Somit könnte sich aus dem Experiment heraus folgende Hypothese bestätigen, die die in ähnlichen Experimenten aufgezeigten Präferenzen für gleichmäßige Zahlungen untermauern würde (vgl. GUYSE et al., 2002):

H1: Gleichmäßigkeit bzw. Monotonie von Zahlungen stiftet dem durchschnittlichen Teilnehmer einen Nutzen.

Darüber hinaus ist von Interesse, ob sich die Probanden in ihren möglichen Präferenzen für gleichmäßige Zahlungen nach sonstigen erhobenen Merkmalen differenzieren lassen. Beispielsweise könnte die Risikoeinstellung der Probanden bei Entscheidungen über Zahlungssequenzen von Bedeutung sein, wenn zu unregelmäßigen Zahlungen andere bzw. stärkere Risiken assoziiert werden als zu gleichmäßigen Zahlungen (vgl. WEBER et al., 2005). Obwohl es sich bei dem Ranking der Investitionsmöglichkeiten im Experiment explizit um Entscheidungen unter Sicherheit handelt, könnte die Risikoeinstellung der Probanden, wie sie mit der Fruchtfolgefrage angedeutet werden soll, die Entscheidung somit beeinflussen.

H2: Die individuelle Risikoeinstellung hat einen Einfluss auf die Präferenzen für gleichmäßige Zahlungen.

Daneben vermuten beispielsweise LOEWENSTEIN und SICHERMAN (1991) anhand ihrer Ergebnisse, dass die Präferenzen für Gleichmäßigkeit mit unterschiedlichem Alter der Entscheider verschieden ausgeprägt sind. Ein weiteres gruppenbildendes Merkmal innerhalb möglicher Präferenzen für Gleichmäßigkeit könnte somit das erfasste Altersspektrum sein.

H3: Gleichmäßigkeit von Zahlungen stiften verschiedenen Altersgruppen einen unterschiedlichen Nutzen.

Maßgeblich für die Annahme oder das Verwerfen der aufgestellten Hypothesen soll eine Conjointanalyse sein, in deren Rahmen sich Zahlungsbereitschaften für Gleichmäßigkeit von Zahlungsströmen bei Investitionsentscheidungen ermitteln lassen. Wenn dieses einfache Testverfahren die aufgestellten Hypothesen bestätigt, können vertiefte Analysemethoden mögliche Präferenzen für Gleichmäßigkeit von Zahlungsströmen bei Investitionsentscheidungen näher charakterisieren.

3.3 Methodisches Vorgehen zur Datenauswertung

Im Experiment sind die präsentierten Investitionsalternativen nur an den Kriterien interne Verzinsung und einer möglichen Gleichmäßigkeit bzw. Ungleichmäßigkeit der Zahlungen zu unterscheiden. Die Investitionsalternativen lassen sich somit durch die Ausprägung der beiden Attribute Gleichmäßigkeit der Zahlungen (Monotonie) und interne Verzinsung charakterisieren. Wenn allgemein jede der Investitionsalternativen ($i=1,2,\dots,I$) durch J Attribute ($j=1,2,\dots,J$) beschrieben ist und für jedes Attribut eine Ausprägung m ($m=1,2,\dots,M$) möglich ist, dann können wir uns jede Investitionsalternative als Vektor verdeutlichen:

$$\vec{v}_i = (x_{1m}, x_{2m}, \dots, x_{Jm}) \quad (2)$$

Wobei x_{jm} statt dem Wert 0 den Wert 1 dann annimmt, wenn die Alternative i im Attribut j die Ausprägung m hat. Die Teilnehmer sind nun im vorliegenden Experiment aufgefordert, diese Investitionsalternativen in eine Reihenfolge zu bringen. Damit liegen individuelle Präferenzen über multiattributive Objekte vor, womit sich die Möglichkeit zu einer Conjointanalyse eröffnet (vgl. LUCE und TUKEY, 1964). Im Ergebnis kann damit der Beitrag, den die möglichen Ausprägungen der verschiedenen Attribute zum Gesamtnutzen eines fiktiven Objekts aus Sicht eines jeden Teilnehmers erbringen, geschätzt werden. Bevor diese Schätzung vorgenommen wird, sollte jedoch zuerst geprüft werden, ob die Ausprägung m jedes Attributs j auch in der im Experiment präsentierten Form wahrgenommen wird. Ergeben sich dabei Hinweise einer verzerrten Wahrnehmung, so ist in die nachfolgende Analyse die wahrgenommene Ausprägung statt der Ausprägung m einzubeziehen. Im vorliegenden Fall ergeben sich keine Hinweise einer systematischen Wahrnehmungsverzerrung durch die Probanden, so dass die Ausprägungen für die interne Verzinsung und Monotonie aus *Tabelle 1* Verwendung finden. Die beiden Attribute (Monotonie und interne Verzinsung) stiften jedem Probanden n (mit $n=1,2,\dots,N$) in der zugehörigen Ausprägung einen Teilnutzen gemäß der individuellen Nutzenfunktion $f_{nj}(x_{jm})$.

Der Gesamtnutzen, den jedes Investitionsobjekt i dem Probanden n stiftet, ergibt sich somit aus der Verkettung der Teilnutzen der J Attribute in ihren Ausprägungen:

$$u_{ni} = g(f_{n1}(x_{1m}), f_{n2}(x_{2m}), \dots, f_{nJ}(x_{Jm})) \quad (3)$$

Für das oben beschriebene Experiment, das Präferenzen über die Gleichmäßigkeit von Zahlungen ermitteln soll, wird hier unterstellt, dass die Verkettung der Teilnutzenfunktionen durch die Probanden additiv erfolgt. Mit anderen Worten: Es wird angenommen, dass eine niedrigere interne Verzinsung durch den Wechsel zu monotonen Zahlungen kompensiert werden kann und vice versa. Zudem wird angenommen, dass die Teilnutzenfunktionen $f_{nj}(x_{jm})$ linear sind:

$$u_{ni} = \sum_{j=1}^J \sum_{m=1}^M \beta_{nj} x_{jm} \quad (4)$$

Die Annahme eines linear additiven Kompensationsmodells, wie es hier unterstellt wird, kann als Standardannahme der klassischen Conjointanalyse angesehen werden (BACKHAUS et al., 2011: 331). Daneben wäre auch denkbar, dass der Teilnutzen bei einer Idealausprägung eines Attributs maximal ist und bei Abweichungen von dieser idealen Ausprägung abnimmt (GREEN und SRINIVASAN, 1978: 106). Da im vorliegenden Experiment nur die beiden Attribute Monotonie und interne Verzinsung der Investitionsalternativen für das

Entscheidungsproblem der Probanden maßgeblich sind und Monotonie im Design des Experiments nur zwei Ausprägungen besitzt, ist ein etwaiges Idealpunktmodell nur für das Attribut interne Verzinsung zu diskutieren. Hier erscheint es allerdings nicht plausibel, dass Investitionsmöglichkeiten mit höherer interner Verzinsung c. p. keinen höheren Nutzen stiften sollen. Die vorliegende Analyse greift deshalb auf das linear additive Kompensationsmodell der klassischen Conjointanalyse zurück.

Folgt nun die Bewertung ψ_{ni} der Investitionsalternativen ($i=1,2,\dots,I$) durch den Probanden n dem wahrgenommenen Gesamtnutzen der einzelnen Alternativen, dann können aus den Attributvektoren \vec{v}_i die individuellen Teilnutzenfunktionen $f_{nj}(x_j)$, spezifiziert werden.

$$\beta_0 + \sum_{j=1}^J \sum_{m=1}^M \beta_{nj} x_{jm} \rightarrow \psi_{ni} \quad (5)$$

Dabei gehen Störvariablen als Konstante β_0 ein. Werden bei dieser Schätzung keine weiteren Annahmen zur Information, die dem Ranking der Investitionsalternativen zu entnehmen ist, getroffen, so kann als Schätzalgorithmus zur Spezifizierung der Teilnutzenfunktionen eine Varianzanalyse (MONANOVA³) dienen (WITTINK und CATTIN, 1989: 92). Wird hingegen die Folge von Rangplätzen im Ranking der Alternativen als konstanter Nutzenabstand interpretiert, kann die Schätzung der Teilnutzenfunktion auch mittels einfacher OLS-Schätzer erfolgen (vgl. CATTIN und WITTINK 1977). Die Schätzgüte beider Algorithmen ist in vergleichenden Conjointanalysen mehrheitlich so beurteilt worden, dass beide Verfahren gewöhnlich zu sehr ähnlichen Teilnutzenfunktionen führen (vgl. CATTIN und WITTINK, 1977; CARMONE et al., 1978; DARMON und ROUZIES, 1994). Der einfacheren mathematischen Handhabbarkeit wegen und für eine erste Analyse der erhobenen Daten wird deshalb in diesem Beitrag auf OLS-Schätzer zurückgegriffen. Das Ranking der Investitionsalternativen wird also in der Art in Bezug zu einer metrischen Nutzenbewertung gesetzt, dass die individuell beste Investitionsalternative (Rang $r_n=1$) den höchsten Nutzenwert von neun Einheiten erhält, der zweitbesten Alternative acht Einheiten zugewiesen werden und in weiterer Folge ($\psi_{ni} = \max(r_n) - r_n$) schließlich der individuell schlechtesten Alternative kein Nutzen zugesprochen wird. Das Minimierungsproblem der OLS-Schätzung ist damit:

$$\sum_{i=1}^I \left[\psi_{ni} - \left(\beta_0 + \sum_{j=1}^J \sum_{m=1}^M \beta_{nj} x_{jm} \right) \right]^2 \rightarrow \min \quad (6)$$

Dabei wird für das Attribut Monotonie jeweils ein Teilnutzenwert für jede Ausprägung (nicht monotone vs. monotone Zahlungsreihe) geschätzt, die wir $\beta_{n,mono1}$ bzw. $\beta_{n,mono2}$ nennen wollen. Der Gesamtnutzen verändert sich c. p. für den Probanden n also bei einem Wechsel von nicht monotonen Zahlungsreihen zu monotonen Zahlungsreihen um $|\beta_{n,mono1} - \beta_{n,mono2}|$. Der Gesamtnutzen verändert sich ebenso c. p. für Proband n um $\beta_{n,IRR}$ mit jeder Erhöhung der internen Verzinsung um einen Prozentpunkt. Die geschätzten Koeffizienten für Monotonie und interne Verzinsung geben also für jeden Probanden Auskunft, wie sich der Gesamtnutzen auch bei anderen als den präsentierten Investitionsalternativen gestaltet.

Um die Teilnutzenwerte für ein Attribut bei verschiedenen Probanden vergleichen zu können, muss eine Normierung der Werte für alle Probanden (z.B. auf das Intervall $[0,1]$) erfolgen (HELM und STEINER, 2008, S. 270 ff.). Für einen relativen Vergleich ist dies nicht nötig. So kann aus dem Verhältnis der Teilnutzenwerte für jeden Probanden angegeben werden, auf wie viel Prozentpunkte an interner Verzinsung er verzichten würde (oder zusätzlich erhalten müsste), um von nicht monotonen Zahlungsreihen auf monotone Zahlungsreihen zu wechseln. Dieses Verhältnis der Teilnutzenwerte, das wir als Zahlungsbereitschaft ZB für Monotonie bezeichnen wollen, ändert sich auch durch Normierung der Teilnutzenwerte nicht. Die Zahlungsbereitschaften können deshalb interpersonell verglichen werden:

$$ZB_n = \text{sgn}(\beta_{n,mono2}) \cdot \frac{|\beta_{n,mono1} - \beta_{n,mono2}|}{\beta_{n,IRR}} \quad (7)$$

³ MONANOVA (Monotonic Analysis of Variance) vgl. KRUSKAL, 1965: 252 ff.

Hierbei berücksichtigt die Vorzeichenfunktion, dass für jeden Probanden stets eine Ausprägung des Attributs Monotonie einen Disnutzen und die andere Ausprägung einen Nutzen stiftet. Die Zahlungsbereitschaft für Monotonie ist somit negativ, wenn monotone Zahlungsreihen mit einem negativen Teilnutzen belegt sind. Da es sich bei der Zahlungsbereitschaft um eine metrische Größe handelt, können Gruppenvergleiche beispielsweise anhand von Mittelwerten vorgenommen werden. Nachfolgend sind die Ergebnisse solcher Tests beispielhaft für Altersgruppen und die Risikoeinstellung der Probanden dargestellt.

3.4 Ergebnisse

Die Zahlungsbereitschaft für monotone Rückflüsse aus einer Normalinvestition beträgt im Mittel der Stichprobe $ZB=1,27$ und ist von Null signifikant verschieden ($t= 20,22$; $p<0,001$). Damit kommt für den durchschnittlichen Probanden eine Nutzensteigerung beim Übergang von nicht monotonen Zahlungsreihen auf monotone Zahlungsreihen zum Ausdruck, die ihm einen Verzicht von 1,27% interne Verzinsung des eingesetzten Kapitals wert ist. Dies bestätigt *H 1*. Die Zahlungsbereitschaft streut jedoch von minimalen -1,35 und maximalen 4,04. Es sind also auch Probanden der Auffassung, dass ein Übergang zu monotonen Zahlungsreihen nur durch eine Erhöhung der internen Verzinsung gerechtfertigt ist.

Tabelle 3: Zahlungsbereitschaft für monotone Rückflüsse

ZB	Altersgruppe						Fruchtfolge			Gesamt
	2	3	4	5	6	7	1	2	3	
M	1,66	0,85	1,00	1,33	1,69	1,73	1,33	1,14	1,37	1,27
SD	1,35	1,48	1,43	1,41	1,36	1,45	1,44	1,47	1,43	1,45
Md	2,05	0,63	0,87	1,33	1,68	1,72	1,33	1,15	1,34	1,33
Min	-1,02	-1,35	-1,27	-1,35	-1,12	-0,42	-1,20	-1,35	-1,35	-1,35
Max	3,88	3,90	4,04	4,02	3,96	3,94	4,04	4,02	3,94	4,04
N	55	88	198	210	89	44	183	282	219	684

Quelle: Eigene Darstellung

Da ungleichmäßige Zahlungsströme im Vergleich zu gleichmäßigen Zahlungsströmen als riskanter empfunden werden könnten, erscheint es interessant, die Zahlungsbereitschaft für Monotonie zwischen verschiedenen Teilgruppen bzgl. der Risikopräferenzen zu vergleichen. Wenn hier eine Orientierung anhand der Fruchtfolgewahl der Probanden im Experiment erfolgt, lassen sich in einer einfaktoriellen ANOVA signifikante Unterschiede ($F= 2,54$; $p<0,100$) zwischen den drei Gruppen in der Zahlungsbereitschaft für Monotonie feststellen. Nennen wir zur besseren Übersicht Probanden, die in der obigen Fruchtfolgefrage (vgl. *Tabelle 2*) die erste oder dritte Fruchtfolge wählen, risikoavers und Probanden, welche die zweite Fruchtfolge mit der größten präsentierten Streuung wählen, risikofreudig. Nach diesen Bezeichnungen sind im Experiment signifikante Unterschiede ($t= 2,23$; $p<0,050$) in der mittleren Zahlungsbereitschaft für Monotonie zwischen risikoaversen und risikofreudigen Probanden festzustellen. Risikofreudige Probanden würden im Mittel auf 1,14% interne Verzinsung verzichten, um von nicht monotonen Zahlungsreihen auf monotone Zahlungsreihen zu wechseln. Die risikoaversen Probanden würden auf 1,34% interne Verzinsung verzichten. Somit sind Probanden, die sich in einer nicht unmittelbar an die Investitionsentscheidung gebundenen Frage risikoscheuer zeigen, stärker bereit auf interne Verzinsung zu verzichten. Insofern bestätigen die Ergebnisse des Experiments *H 2*, wengleich die Fruchtfolgefrage die Risikoeinstellung nur partiell abbilden kann.⁴

⁴ Eine Messung der Risikoeinstellung durch Lotterieentscheidungen (z.B. Holt und Laury, 2002) könnte eine vorzüglichere Vorgehensweise sein, die jedoch im gewählten Experimentdesign noch nicht integriert ist.

Bleibt zu prüfen, ob es auch einen Zusammenhang zwischen dem Alter der Probanden und ihrer Zahlungsbereitschaft für monotone Zahlungsreihen gibt, wie es H_3 vermutet. Für diesbezügliche Untersuchungen werden die individuellen Zahlungsbereitschaften für Monotonie in Bezug zu den im Experiment erhobenen sieben Altersgruppen gesetzt. Eine einfaktorielle ANOVA zeigt hier signifikante Unterschiede ($F= 15,74$; $p<0,001$) in der mittleren Zahlungsbereitschaft der Altersgruppen an. Angesichts der Streuung der Zahlungsbereitschaft von 0,85 für Probanden der Altersgruppe 3 und 1,73 für Gruppe der ältesten Probanden (Altersgruppe 7) erscheint jedoch eine differenzierende Betrachtung sinnvoll.

Wie aus *Tabelle 3* ersichtlich, steigt die Zahlungsbereitschaft für monotone Zahlungsreihen ab der Altersgruppe 3 mit zunehmendem Alter an. Auffällig ist eine relativ hohe mittlere Zahlungsbereitschaft der jungen Teilnehmer in Altersgruppe 2. Ebenso ist ein Sprung in den Zahlungsbereitschaften ab Altersgruppe 5 zu beobachten, der auch in Post-Hoc-Tests bestätigt wird. So können sowohl Tests nach STUDENT-NEWMAN-KEULS als auch nach SCHEFFÉ die Probanden nach ihrer Zahlungsbereitschaft in zwei homogene Untergruppen ordnen. Die erste Untergruppe sind Probanden der Altersgruppe 3 und 4, deren Zahlungsbereitschaft für Monotonie im Mittel bei 0,96 liegt. Für die übrigen Teilnehmer liegt das Mittel der Zahlungsbereitschaft bei 1,48. In einem Mittelwertvergleich der Zahlungsbereitschaften für monotone Zahlungsreihen ergeben sich somit signifikante Unterschiede ($t= 8,34$; $p<0,001$) zwischen den beiden Untergruppen. Probanden in einem Alter von 30 bis 50 Jahren würden also auf durchschnittlich 0,52% weniger an interner Verzinsung als Befragte anderen Alters verzichten, um von nicht monotonen Zahlungsreihen auf monotone Zahlungsreihen wechseln zu können.

4 Diskussion

Die Ergebnisse des Experiments legen nahe, dass Entscheider im Agribusiness bereit sind, für Investitionen mit gleichmäßigen Zahlungsströmen gegenüber Investitionen mit ungleichmäßigem Zahlungsverlauf relativ geringere interne Verzinsungen des eingesetzten Kapitals zu akzeptieren. Hier wurde die Annahme zugrundegelegt, dass diese Zahlungsbereitschaft für Monotonie in der Ausprägung der Zahlungen selbst begründet ist, was die erhobenen Daten einer Conjointanalyse zugänglich macht. Neben diesem Ansatz wird in der Literatur ein von der klassischen Investitionstheorie (DUM) abweichendes Entscheidungsverhalten auch durch zahlungsabhängige Diskontraten begründet (vgl. KIRBY und MARAKOVIC, 1995; GREEN et al., 1997). Demnach könnten kleinere Zahlungen stärker als größere Zahlungen diskontiert werden. Eine Überprüfung dieser Beobachtung an den erhobenen Daten ist durch den Umfang der Auswahlentscheidungen nicht möglich. Dafür wäre eine Erweiterung des Fragensets nötig, die angesichts der nutzbaren Rahmenbedingungen nicht möglich war. Allerdings könnten die erhobenen Daten in weiteren Analysen dahingehend untersucht werden, ob sich in den Entscheidungen der Probanden eine über die Perioden der Investitionsmöglichkeiten ansteigende (hyperbolische) Diskontierung der Zahlungen andeutet (vgl. CHAPMAN und ELSTEIN, 1995; GREEN und MEYERSON, 2004). In einer Erweiterung des Fragensets könnte zudem geprüft werden, ob es innerhalb der im Experiment als monoton definierten Zahlungsströme Unterschiede in der relativen Nützlichkeit aus Sicht der Probanden gibt. So könnten beispielsweise monoton ansteigende Zahlungsverläufe als nützlicher im Vergleich zu monoton fallenden Zahlungsströmen angesehen werden (vgl. VAREY und KAHNEMAN, 1992). Außerdem könnte die Bewertung der als ungleichmäßig definierten Zahlungsströme von den Zeitpunkten abhängig sein, an denen die Abweichung von einem monotonen Zahlungsstrom am stärksten ist (vgl. LOEWENSTEIN und PRELEC, 1993). Dies wäre zum Beispiel bedeutend, wenn ein Proband bei einer Investitionsentscheidung berücksichtigt, dass ein perfekter und vollständiger Kapitalmarkt zur Anpassung von Rückflüssen aus Investitionsobjekten an Konsumbedürfnisse realiter nicht gegeben sein kann. Um das Liquiditätsrisiko zu senken, könnte der Proband dann Investitionsobjekte bevorzugen, die erst in späteren Perioden Ungleichmäßigkeiten in der Höhe der Zahlungen aufweisen.

Unabhängig von den detaillierten Gründen kann experimentell festgestellt werden, dass die Struktur der Zahlungen, die mit einer Investitionsentscheidung verbunden sind, ein gewichtiges Entscheidungskriterium darstellt, was auch für die landwirtschaftliche Praxis mit weitreichenden Implikationen verbunden sein kann. Auf den zunehmend liberalisierten Agrarmärkten ist eine steigende Volatilität der Preise zu beobachten (vgl. ARTAVIA et al., 2010). Sofern sich in weiterführenden Experimenten verstärkt nachweisen lässt, dass auch risikofreudigen Probanden eine positive durchschnittliche Zahlungsbereitschaft für monotone Zahlungsreihen zugeordnet werden kann, könnte somit ein höheres Interesse an Vertragsabschlüssen bzw. Preisabsicherungsmaßnahmen und Diversifizierungsinvestitionen aufgezeigt werden, die jeweils zu einer Nivellierung von Zahlungsströmen führen können und die als Folge einer eigenständigen Nützlichkeit gleichmäßiger Zahlungsreihen angesehen werden. In dieser Argumentation ließe sich insbesondere eine relative Bevorzugung von Investitionen in die Produktion regenerativer Energien erklären, wenn die staatlich garantierten Erlöse von den Entscheidungsträgern als prägend für die Struktur der Zahlungsströme wahrgenommen werden und folglich besonders zu Investitionen in die Produktion regenerativer Energien monotone Zahlungsreihen assoziiert werden. So ließe sich beispielsweise erklären, warum Landwirte in Verhaltensexperimenten Investitionsmöglichkeiten in Biogasanlagen bereits dann bevorzugen, wenn alternative Getreideproduktion noch höhere durchschnittliche Gewinne verspricht (vgl. REISE et al., 2012). Im Bereich der Investition in Photovoltaik wäre dieser Anreiz besonders stark, da im Vergleich zu Investitionen in die Bioenergieproduktion im Kontext des EEG, die garantiert monotone Vergütungen stark mit den zu erwartenden Gewinnen konvergieren. Das bislang hohe Niveau von EEG-Investitionen könnte somit z. T. auch auf die zumindest suggerierte Monotonie der Zahlungsüberschüsse zurückzuführen sein. Aber auch für die allgemeine Vertragsgestaltungspraxis resultiert daraus ein wichtiges Anreizkriterium für einen pareto optimalen Vertragsabschluss, wenn ein insbesondere renditeorientierter Vertragsteilnehmer auf einen auch nach Monotonie strebenden Vertragsteilnehmer trifft.

Literatur

- ARTAVIA, M.; DEPPERMAN, A.; FILLER, G.; GRETHE, H.; HÄGER, A.; KIRSCHKE, D.; ODENING, M. (2010): *Ertrags- und Preisstabilität auf Agrarmärkten in Deutschland und der EU*. In: Schriftenreihe der RENTENBANK 26: 53-88.
- BACKHAUS, K.; ERICHSON, B. und R. WEIBER (2011): *Fortgeschrittene multivariate Analysemethoden: eine anwendungsorientierte Einführung*. Heidelberg: Springer.
- BERG, J. und P. DEMARZO (2011): *Corporate Finance*. 2. Aufl. Boston: Pearson Verlag.
- CATTIN, P. und D. WITTINK (1977): *Further Beyond Conjoint Measurement – Toward a Comparison of Methods*. In: *Advances in Consumer Research* 4: 41-45.
- CARMONE, F. J., GREEN P. E. und A. K. JAIN (1978): *The Robustness of Conjoint Analysis: Some Monte Carlo Results*. In: *Journal of Marketing Research* 15 (3): 300-303.
- CHAPMAN, G. B. und A. S. ELSTEIN (1995): *Valuing the future: Temporal discounting of Health and Money*. In: *Medical Decision Making* 15(4): 373-386.
- DARMON, R. und D. ROUZIES (1994): *Reliability and Validity of Conjoint Estimated Utility Functions under Free versus Error-Full Conditions*. In: *International Journal of Research in Marketing* 11(5): 465-476.
- FISHER, I. (1930): *The Theory of Interest*. New York: The Macmillian Co.
- GLIMSCHER, P. W.; KABLE, J. und K. LOUIE (2007): *Neuroeconomic studies of impulsivity: now or just as soon as possible?* In: *American Economic Review* 97: 142-147.
- GREEN, P. E. und V. SRINIVASAN (1978): *Conjoint Analysis in Consumer Research: Issues and Outlook*. In: *Journal of Consumer Research* 5 (2): 103-123.

- GREEN, L.; MEYERSON, J. und E. MCFADDEN (1997): *Rate of temporal discounting decreases with amount of reward*. In: *Memory and Cognition* 25 (5): 715-723.
- GREEN, L. und J. MEYERSON (2004): *A discounting framework for Choice with delayed and probabilistic rewards*. In: *Psychological Bulletin* 130: 769-792.
- GUYSE, J. L.; KELLER, L. R. und T. EPEL (2002): *Valuing Environmental Outcomes: Preferences for Constant or Improving Sequences*. In: *Organizational Behavior and Human Decision Processes* 87 (2): 253-277.
- HELM, R. und M. STEINER (2008): *Pfäferenzmessung: Methodengestützte Entwicklung zielgruppen-spezifischer Produktinnovationen*. Stuttgart: Kohlhammer Verlag.
- HOLT, C. A. und S. K. LAURY (2002): *Risk Aversion and Incentive Effects*. In: *American Economic Review* 92(5): 1644–1655.
- JONES, B. und H. RACHLIN (2006): *Social Discounting*. In: *Psychological Science* 17: 283-286.
- KIRBY, K. N. und N. N. MARACOVIC (1995): *Modeling Myopic Decisions: Evidence for Hyperbolic Delay-Discounting within Subjects and Amounts*. In: *Organizational Behavior and Human Decision Processes* 64 (1): 22-30.
- KOOPMANS, T. C. (1960): *Stationary Ordinal Utility and Impatience*. In: *Econometrica* 28 (2): 287-309.
- KRUSKAL, J. (1965): *Analysis of Factorial Experiments by Estimating Monotone Transformations of Data*. In: *Journal of the Royal Statistical Society. Series B* 27 (2): 251-263.
- LOEWENSTEIN, G. und D. PRELEC (1991): *Negative Time Preference*. In: *The American Economic Review* 81(2): 347-352.
- LOEWENSTEIN, G. und D. PRELEC (1993): *Preferences for sequences of outcomes*. In: *Psychological review* 100(1): 91-108.
- LOEWENSTEIN, G. und N. SICHERMAN (1991): *Do workers prefer increasing wage profiles?* In: *Journal of Labor Economics* 9: 67-84.
- LUCE, R. D. und J. W. TUKEY (1964): *Simultaneous Conjoint Measurement: A New Type of Fundamental Measurement*. In: *Journal of Mathematical Psychology* 1(1): 1-27.
- MCCLURE, S. M.; LAIBSON, D. I.; LOEWENSTEIN, G. und J. D. COHEN (2004): *Separate neural systems value immediate and delayed monetary rewards*. In: *Science* 306: 503-507.
- READ, D. und M. POWELL (2002): *Reasons for sequence preferences*. In: *J. Behav. Decis. Making* 15(5): 433-460.
- REISE, C.; MUSSHOF, O.; GRANOSZEWSKI, K. und A. SPILLER (2012): *Which factors influence the expansion of bioenergy? An empirical study of investment behaviours of German farmers*. In: *Ecological Economics* 73: 113-141.
- ROHDE, K. (2010): *The hyperbolic factor: A measure of time inconsistency*. In: *Journal of Risk and Uncertainty* 41: 125-140.
- SAMUELSON, P. A. (1937): *A Note on Measurement of Utility*. In: *The Review of Economic Studies* 4(2): 155-161.
- THALER, R. H. (1981): *Some empirical evidence on dynamic inconsistency*. In: *Economic Letters* 8: 201-207.
- VAREY, C. A. und D. KAHNEMAN (1992): *Experiences Extended across Time: Evaluation of Moments and Episodes*. In: *Journal of Behavioral Decision Making* 5(3): 169-185.
- WEBER, E. U.; SIEBENMORGEN, N. und M. WEBER (2005): *Communicating Asset Risk: How Name Recognition and the Format of Historic Volatility Information Affect Risk Perception and Investment Decisions*. In: *Risk Analysis* 25(3): 597-609.
- WITTINK, D. und P. CATTIN (1989): *Commercial Use of Conjoint Measurement: An Update*. In: *Journal of Marketing* 53(3): 91-96.

Danksagung

Wir danken den Gutachtern für hilfreiche Anregungen, Kritik und Kommentare zu diesem Beitrag.