

# Risikowahrnehmung und Fruchtfolgewahl

Martin P. Steinhorst und Enno Bahrs<sup>1</sup>

**Abstract - Strategische Entscheidungen der Betriebsausrichtung bzw. zu Investitionen in der Landwirtschaft binden den realisierbaren Betriebserfolg langfristig an das Geschehen auf zunehmend volatilen Märkten. Damit können strategische Betriebsausrichtungen einer Entscheidung über alternative Wiederholungsspiele ähneln, bei denen das Gesetz der großen Zahlen greift. In einem Verhaltensexperiment mit Landwirten und Agrarhändlern wird untersucht, welcher Anteil der Probanden Risikoveränderungen in Wiederholungsspielen präzise erkennt und ob dies Auswirkungen auf Fruchtfolgeentscheidungen hat. Dabei zeigt sich, dass etwa die Hälfte der befragten Landwirte und Agrarhändler Risiken präzise wahrnimmt und signifikant verschiedene Entscheidungen über Fruchtfolgen gegenüber den übrigen Probanden trifft.**

## EINLEITUNG

Die zunehmende Volatilität der Agrarmärkte, welche durch eine Liberalisierung der Agrarpolitik forciert wird, fordert die Akteure des Agribusiness heraus, ein neues Maß angemessenen Risikos im Spannungsfeld zwischen Spezialisierung und Diversifizierung der landwirtschaftlichen Produktion zu finden. Die damit zu treffenden strategischen Entscheidungen können die Geschäftsfelder von Betrieben des Agribusiness u. a. durch hohe Kapitalbindung auf lange Frist determinieren. Bei zunehmend volatilen Märkten werden dabei in einzelnen Jahren die Verluste und Gewinne höhere Niveaus annehmen, ohne dass sich dabei zwingend der langjährige Durchschnitts- bzw. Erwartungswert ändern muss. In diesem Zusammenhang ähneln strategische Entscheidungen im Agribusiness einer Wiederholung von Risikospielen. Allerdings werden speziell für die Agrarrohstoffe zukünftig höhere Durchschnittspreise als in der Vergangenheit erwartet. Somit könnte sich eine Situation höherer Erwartungswerte bei gleichzeitig höherer Volatilität einstellen. D.h., langfristig (über)kompensieren die realisierten erhöhten Gewinne einiger Perioden die erlittenen erhöhten Verluste in anderen Perioden. Vor diesem Hintergrund erscheint eine Bewertung dieser veränderten Risiken bei den einzelnen Gruppen von Entscheidungsträgern im Agribusiness im Kontext des Gesetzes der großen Zahlen von besonderem Interesse.

## UNPRÄZISE RISIKOWAHRNEHMUNG

Risikoveränderungen nach dem Gesetz der großen Zahlen scheinen viele Entscheider nur unpräzise zu erkennen (Bernatzi und Thaler, 1999). Insbesondere

wenn das Ergebnis der einzelnen Perioden die Gefahr eines hohen Verlustes (neben der Aussicht auf hohe Gewinne) birgt, überschätzen menschliche Entscheider die Gefahr auch durchschnittlich mit der entsprechenden Entscheidung einen Verlust zu erzielen (vgl. Klos et al., 2005). Demnach werden Verluste als gravierendere Ereignisse wahrgenommen als betragsgleiche Gewinne (vgl. Kahneman und Tversky, 1992). Dies kann zu einer kurzsichtigen und nicht rationalen Bevorzugung von Entscheidungsalternativen führen, die bereits in den einzelnen Perioden nur geringe Ergebnisschwankungen und insbesondere keine oder zumindest nur geringe Verluste erwarten lassen. Jedoch ist zu vermuten, dass nicht alle Entscheider des Agribusiness in der Perception von Risiken in Wiederholungsspielen scheitern. Dies kann experimentell überprüft werden. Für Probanden, die im Experiment einen präzisen Umgang mit Risiken zeigen, ist anzunehmen, dass sie zu anderen Entscheidungen in Wiederholungsspielen gelangen als Probanden mit unpräziser Risikowahrnehmung.

## EXPERIMENT MIT LANDWIRTEN UND AGRARHÄNDLERN

Um Klarheit in dieser Frage zu gewinnen, wurde ein zweistufiges Experiment mit Landwirten (N=899) und Agrarhändlern (N=494) durchgeführt. Die Probanden wurden dabei nicht in ein Labor gebeten, wie es bisweilen bei verhaltenswissenschaftlichen Experimenten üblich ist. Vielmehr erfolgte die Erhebung, indem interessierte Teilnehmer im Rahmen von Fortbildungsveranstaltungen im gesamten deutschen Bundesgebiet gebeten wurden, einige Fragen nach ihren Risikopräferenzen zu beantworten. Um möglichst viele Probanden für die freiwillige Teilnahme zu motivieren, beschränkte sich das Experiment dabei auf wenige hypothetische Entscheidungsprobleme. Mithilfe von elektronischen Wahlgeräten, wie sie heute auch aus Quizshows bekannt sind (TED-Abstimmungsgeräte), wurden die Daten zeitsynchron zu den getroffenen Entscheidungen und anonym erfasst, was als vertrauensbildendes Kriterium hinsichtlich der Datenqualität angesehen werden darf. Somit sind die standardisierten Bedingungen eines Laborexperiments in dieser Befragung auch außerhalb eines Labors gewährleistet.

In der ersten Stufe des Experiments decken zwei Fragen die individuelle Fähigkeit Risiken präzise wahrzunehmen anhand zweier Lotterien auf. Ein Los der ersten Lotterie verspricht einen hypothetischen Gewinn von 1 Mio. Euro oder 0 Euro zu einer Wahrscheinlichkeit von 50% (1 Mio. €, 0,5; 0 €, 0,5) und ist mit der Frage verbunden, zu welchem Mindestpreis ein Proband bereit wäre, dieses einzelne Los abzugeben. Die zweite Lotterie verspricht für 1 Mio. Lose zu einer Wahrscheinlichkeit von je 50% genau 1 Euro Gewinn (1 €, 0,5; 0 €, 0,5) und ist ebenfalls mit der Frage nach dem individuellen Mindestpreis

<sup>1</sup> Martin Philipp Steinhorst und Enno Bahrs, Universität Hohenheim (martin.steinhorst@uni-hohenheim.de).

verbunden - allerdings nicht für ein Los, sondern für das gesamte Lospaket. Die zweite Lotterie ist somit ein Wiederholungsspiel, bei dem der realisierte Gewinn nach dem Gesetz der großen Zahlen nur geringfügig vom statistischen Erwartungswert (0,5 Mio. €) abweichen kann. Die Frage ist nun, ob die Teilnehmer des Experiments diesen Risikounterschied zur ersten Lotterie, bei der entweder 1 Mio. Euro oder 0 Euro gewonnen werden können, präzise erkennen und entsprechende Mindestpreise angeben.

Ein konsistent risikoaverser Proband müsste demnach die erste Lotterie mit einem Mindestpreis unterhalb des Erwartungswerts und die zweite Lotterie mit etwa dem Erwartungswert (quasi sicherer Gewinn) bewerten, wenn er den Risikounterschied zwischen den Lotterien präzise erkennt. Wenn ein risikofreudiger Proband die Quasisicherheit des Gewinns in der zweiten Lotterie erkennt, dann könnte er trotzdem geneigt sein, das Lospaket nur zu einem Mindestpreis weit über dem Erwartungswert von 0,5 Mio. € abzugeben, um sich einen höheren Erlös zu sichern. Eine Abgabe des Lospakets zu diesem Preis dürfte aber unwahrscheinlich und entsprechend riskant sein. Ein konsistent risikofreudiger Proband müsste somit die erste Lotterie zu einem Mindestpreis über dem Erwartungswert bewerten und sollte die zweite Lotterie nicht unterhalb des Erwartungswerts bepreisen. Die beiden Lotteriefragen zeigen somit, welche Probanden Risiken in Wiederholungsspielen erkennen und welche Probanden dies nicht vermögen.

In einer zweiten Stufe des Experiments werden die Antworten dieser beiden Gruppen in einer Fruchtfolgeentscheidungen untersucht. Dabei stehen drei Fruchtfolgen zur Auswahl, wobei jeweils neben der möglichen Streuung der Gewinne je ha im einzelnen Wirtschaftsjahr auch der Durchschnittsgewinn je ha im 10-jährigen Mittel gegeben ist. In diesem Sinne streut die erste Fruchtfolge zwischen 0 und 400 €/ha und soll 200 €/ha erwarten lassen. Die zweite (dritte) Fruchtfolge erzielt im einzelnen Wirtschaftsjahr zwischen -200 und 600 €/ha (-500 und 1100 €/ha) bei einem Erwartungswert von 250 €/ha (300 €/ha). Nach dem Gesetz der großen Zahlen sollten die Probanden, die Risiken in Wiederholungsspielen präzise erkennen, verstärkt die dritte Fruchtfolge wählen, da der Erwartungswert der höchste ist und sich der durchschnittlich realisierte Gewinn mit der häufigen Wiederholung der Fruchtfolge asymptotisch dem Erwartungswert annähert.

#### ERGEBNISSE

Anhand der Antworten in den beiden Lotteriefragen in der ersten Stufe des Experiments lassen 46,5% der Landwirte (L) und 47,5% der Agrarhändler (H) vermuten, dass sie die Risikoveränderung in Wiederholungsspielen erkennen. In der zweiten Stufe des Experiments wählen diese Probanden zu 24,6% (L) bzw. 31,4% (H) die erste Fruchtfolge, bei der keine Verluste realisiert werden können. Weiterhin wählen 37,7% (L), 27,6% (H) die zweite und 37,7% (L) bzw. 41,0% (H) dieser Probanden die dritte Fruchtfolge. Im Gegensatz dazu präferiert der Teil der Probanden, die in den Lotteriefragen Risiken in Wiederholungsspielen nicht erkennen, häufiger die erste (L: 27,3%; H: 39,7%) und zweite Fruchtfolge (L: 43,6%; H: 35,8%). Wohingegen die dritte Fruchtfolge von dieser Gruppe weniger oft gewählt wird (L: 29,2%; H: 24,6%). Die Verhaltensunterschiede in der Fruchtfolgefrage sind in Abbildung 1 veranschaulicht. Sie sind sowohl nach einem Chi-Quadrat Anpassungstest ( $p_L=0,002$ ,  $p_H=0,000$ ) als auch nach einem Mann-Whitney Test zur Überprüfung der zentralen Tendenz ( $p_L=0,034$ ,  $p_H=0,002$ )

signifikant. Zudem sind die Antworten in der Fruchtfolgefrage signifikant mit der Fähigkeit, Risiken in Wiederholungsspielen präzise zu erkennen, korreliert (Kendal's tau b: L: -0,072, H: -0,139 bzw. Spearman's rho: L: -0,076, H: -0,148). Der Effekt ist damit bei den befragten Agrarhändlern stärker ausgeprägt, als bei den Landwirten, die am Experiment teilnahmen. Somit bevorzugen Akteure des Agribusiness Entscheidungsalternativen mit höherer Ergebnisstreuung dann, wenn sie die Wirkung des Gesetz der großen Zahlen in Wiederholungsspielen präzise erkennen.

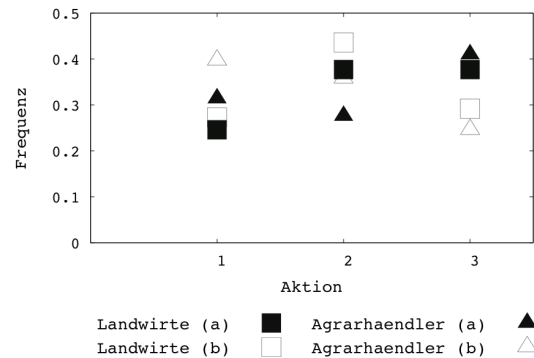


Abbildung 1. Häufigkeit der Fruchtfolgeentscheidungen von Probanden mit präziser (a) und unpräziser (b) Perception von Risiken im Wiederholungsspiel des Experiments.

#### DISKUSSION

Die Ergebnisse des Experiments lassen vermuten, dass Verlustaversion zu kurzfristigen Entscheidungen in Wiederholungsspielen führt. Wenn Landwirte durch vertragliche Vereinbarungen oder besondere Produktionszweige, wie beispielsweise biologische Landwirtschaft oder Kurzumtriebsplantagen zur Energieholzerzeugung, für eine relativ lange Zeit an bestimmte Kulturen bzw. Anbauverfahren gebunden sind, könnten sie deshalb geneigt sein, Fruchtfolgen mit geringer Ergebnisschwankung im einzelnen Wirtschaftsjahr zu bevorzugen. Hier wird deutlich, dass bei strategischen Entscheidungen externe Berater eine wichtige Hilfe leisten können, wenn sie es vermögen, Einsicht in die Risikostruktur von Wiederholungsspielen zu vermitteln. Allerdings deuten hohe Ergebnisschwankungen in praxi nicht per se auf hohe zu erwartende Durchschnittserfolge der entsprechenden Kulturen hin. Obwohl der zu erwartende Gewinn im Experiment gegeben war, könnten deshalb und besonders i. V. m. einer angespannten individuellen Liquiditätsslage einige Probanden mit präziser Perception von Risiken geneigt sein, keine oder nur moderate Verlustrisiken zu nehmen.

#### REFERENCES

- Bernartzi, S. und Thaler, R. (1999). Risk Aversion or myopia: Choices in repeated gambles and retirement investments. In: *Management Science* 45 (3): 364-381.
- Kahneman, D. und Tversky, A. (1992). Advances in Prospect Theory: Cumulative Representation of Uncertainty. In: *Journal of Risk and Uncertainty* 5: 297-323.
- Klos, A., Weber, E. U. und Weber, M. (2005). Investment Decisions and Time Horizon: Risk Perception and Risk Behavior in Repeated Gambles. In: *Management Science* 51 (12): 1777-1790.