

Risikopräferenz und Nutzenfunktion von Getreideproduzenten im Zusammenhang mit der Betriebsgröße

Risk preference and utility function of grain producers in dependence of the farm size

Martin ZIEGELBÄCK, Günter BREUER

Zusammenfassung

Die Frage welches Risiko ein Handelnder einzugehen bereit ist, wird in der Ökonomie als Frage seiner jeweiligen Nutzenfunktion definiert. Der vorliegende Beitrag untersucht Nutzenfunktion und Risikopräferenz von Entscheidungsträgern in getreideproduzierenden Unternehmen Deutschlands und Österreichs. Dabei wird in einer empirischen Analyse geprüft, ob und in welchem Ausmaß Größe und Struktur des Unternehmens Einfluss auf das risikoökonomische Verhalten haben. Im Ergebnis wird kein Zusammenhang zwischen Betriebsgröße und der Risikopräferenz festgestellt.

Schlagworte: Risikopräferenz, Nutzenfunktion, hedging, Betriebsgröße

Summary

The question, how much risk an actor is willing to take, in economy is defined as his utility function. The following article examines utility function and risk preference of decision makers in grain producing entities located in Germany and Austria. An empirical study was done to define whether, and in which extension farm size and structure have influence to the risk-economic behavior. In the result no relationship between farm size and risk preference was found.

Keywords: risk preference, utility function, hedging, farm size

1. Einführung

Je größer das Bedürfnis ist, unerwünschte Ausgänge einer Handlung zu vermeiden, desto risikoaverser ist die/der entsprechende Handelnde. Es weisen Binici, Koc und Bayaner darauf hin, dass nicht nur die Annahme neuer Technologien, sondern auch die Entscheidung über Produktion und Investitionen, wie sie von Bauern vorgenommen werden, in hohem Masse von der jeweiligen Einstellung gegenüber dem mit Produktions- und Investitionsentscheidungen verbundenen Risiko beeinflusst wird.¹ Insbesondere ist der Zusammenhang zwischen der Einstellung zum Risiko und der Adoption neuer Technologien häufig bestätigt worden.² Mensah zeigt, dass die Einstellung eines Farmers zum Risiko seine Bereitschaft, gentechnisch modifizierte Sojabohnen anzubauen, beeinflusst³ und Zheng, Vukina und Shin können darstellen, dass Bauern, die Terminbörsen nutzen, um ihr finanzielles Risiko zu managen, eine geringere Risikoaversion zeigen als Landwirte, die ihre Ernte über feste Produktionsverträge veräußern.⁴ Angesichts der Auswirkungen, die die Einstellung zum Risiko auf unternehmerische Entscheidungen u.a. von Bauern hat, stellt sich die Frage, welche Faktoren darüber entscheiden, ob z.B. ein

¹ Binici, Turan, Koc, Ali & Bayaner, Ahmet, 2001: The Risk Attitudes of Farmers and the Socioeconomic Factors Affecting Them: A Case Study for Lower Seyhan Plain Farmers in Adana Province, Turkey. Ankara: Agricultural Economics Research Institute, Working-Paper 2001-1, 1.

² Z.B.: Kressel, Henry, 1995: Risk & Innovation: the Role and Importance of Small High Tech Companies in the US Economy. Washington: National Academic Press. Für Josef Schumpeter ist Risiko der Kern der Tätigkeit eines Entrepreneurs. Er treibt Neuerungen dadurch voran, dass er immer denn ein finanzielles Risiko eingeht, wenn er eine Idee aufgreift und deren Umsetzung in ein Produkt, von dem er nicht weiß, ob es am Markt angenommen wird, finanziert; dazu: Schumpeter, Joseph A., 1964: [1929] Theorie der wirtschaftlichen Entwicklung. Eine Untersuchung über Unternehmerrisiko, Kapital, Zins und Konjunkturzyklus. Berlin: Duncker & Humblot.

³ Mensah, Edwin Clifford, 2007: Factors that Affect the Adoption of Roundup Ready Soybean Technology in the U.S. Journal of Economic Development and Business Policy 1: 90-121.

⁴ Zheng, Xiaoyong, Vukina, Tomislav & Shin, Changmook, 2008: The Role of Farmers' Risk Aversion for Contract Choice in the US Hog Industry. Journal of Agricultural & Food Industrial Organization 6 (1): Article 4; <http://www.bepress.com/jafio/vol6/art4>.

Getreideproduzent das Risiko eingeht, an einer Terminbörse den Preis seiner Waren zu determinieren. Die Suche nach den entsprechenden Faktoren hat neben soziodemographischen auch Variablen des Betriebs in den Fokus von Forschern treten lassen, und so haben u.a. Katranidis und Kotakou festgestellt, dass „cotton producers are risk averse and their risk attitude is greatly influenced by the farm size“.⁵ In gleicher Weise hat Mensah festgestellt, dass die Größe der Farm in den USA mit einer geringeren Risikoaversion einhergeht und zu einer schnelleren Adoption gentechnisch modifizierter Sojabohnen führt.⁶ Vor diesem Hintergrund untersucht die vorliegende Arbeit den Zusammenhang zwischen der Risikopräferenz österreichischer und deutscher Getreideproduzenten und der Betriebsgröße. Dazu ist es zunächst notwendig, die Nutzenfunktion der entsprechenden Landwirte zu bestimmen, um auf diesem Wege ein Maß für die jeweilige Risikoaversion zu gewinnen (Kapitel 3). Dieses Maß wird sodann genutzt, um den Zusammenhang mit der Betriebsgröße zu untersuchen (Kapitel 4). Im nächsten Kapitel werden die Daten beschrieben, die zur Untersuchung der Fragestellung genutzt werden.

2. Datengrundlage

Die Daten, deren Ergebnisse im Folgenden berichtet werden entstammen einer Online-Befragung, die der Verfasser durchgeführt hat. Neben Fragen zur Betriebsgröße und zu Einstellungen, die die Befragten gegenüber Terminbörsen haben, enthielt die Befragung vier Fragen, die nach dem Equal Likely Certainty Equivalent (ELCE) Design, das Anderson, Dillon und Hardaker⁷ entwickelt haben, modelliert waren. Mit Hilfe dieser Fragen sollten Certainty Equivalents ermittelt werden, die wiederum als Ausgangspunkt einer

⁵ Katranidis, S. D. & Kotakou, C. A., 2008: Are CAP Decoupling Policies Really Production Neutral? Paper prepared for the 12th Congress of the European Association of Agricultural Economists, [.http://ageconsearch.umn.edu/bitstream/44184/2/561.pdf](http://ageconsearch.umn.edu/bitstream/44184/2/561.pdf).

⁶ Mensah, 2007: a.a.O., 119.

⁷ Anderson, J. R., Dillon, J. L. & Hardaker, J. B., 1977: Agricultural Decision Analysis. Ames: Iowa State University Press.

Bestimmung der Nutzenfunktion der jeweiligen Befragten dienen.⁸ Insgesamt haben 270 Befragte an der Online-Befragung teilgenommen. Für 216 Befragte konnte das Maß ihrer Risikoaversion bestimmt werden.

3. Nutzenfunktion und Risikoaversion

Die Bestimmung der Einstellung, die ein Akteur gegenüber Risiko einnimmt, beginnt mit der Bestimmung der Nutzenfunktion des entsprechenden Akteurs und wird durch die Tatsache erschwert, dass es nicht nur eine Form zur Berechnung einer Nutzenfunktion gibt, sondern mehrere. Die vorliegende Arbeit verwendet eine exponentielle Nutzenfunktion zur Bestimmung von Nutzenfunktion und Risikopräferenz. Die exponentielle Nutzenfunktion hat sich nicht nur in vielen Anwendungen als die beste Option herausgestellt,⁹ sie hat sich auch in der Untersuchung von Binici, Koc, Zulauf und Bayaner als beste Methode zur Bestimmung der Nutzenfunktion von Bauern herausgestellt.¹⁰ Die Nutzenfunktion hat das folgende Aussehen:

$$(1) \quad u(x) = 1 - e^{-x/R}$$

Da mit R ein Maß für die Risikopräferenz in der Nutzenfunktion vorhanden ist, stellt sich die Ermittlung der Risikopräferenz im Wesentlichen als ein Problem der Bestimmung der Nutzenfunktion und somit der Bestimmung des Nutzens bzw. der Nutzen, die ein

⁸ Die Befragten sollen für vier Szenarien angeben, zu welchem fixen Betrag sie bereit wären, heute ihre Ernte zu verkaufen. So lautet z.B. das erste Szenario: „Für die kommende Getreideernte besteht eine 50/50 Chance, einen Deckungsbeitrag (DB) von 800 Euro/ha ODER aber 0 Euro/ha zu erwirtschaften. Für welchen fix garantierten DB/ha würden Sie diese Ernte heute schon verkaufen?“ Der Wortlaut der Frage ist stets identisch, variiert werden die beiden Summen: 400 und 0 Euro/ha; 800 und 400 Euro/ha und 600 und 200 Euro/ha.

⁹ Kirkwood, Craig W., 2004: Approximating Risk Aversion in Decision Analysis Applications. Decision Analysis 1: 53.

¹⁰ Binici, Turan, Koc, Ali, Zulauf, Carl R. & Bayaner, Ahmet, 2003: Risk Attitudes of Farmers in Terms of Risk Aversion: A Case Study of Lower Seyhan Plain Farmers in Adana Province, Turkey. Turkish Journal of Agriculture and Forestry 27: 310.

Befragter mit unterschiedlichen Handlungsoptionen verbindet. Das ELCE-Modell besteht im Wesentlichen darin, eine Skala festzusetzen, die durch den maximalen und den minimalen Output begrenzt wird. Im vorliegenden Fall wird die Skala durch einen maximalen Deckungsbeitrag (DB) von 800 Euro/ha und einen minimalen Deckungsbeitrag von 0 Euro/ha begrenzt. Zwischen diesen beiden Grenzen wird nunmehr eine Reihe von Nutzen berechnet und einem Certainty Equivalent zugewiesen.¹¹ Das ELCE-Modell wäre kein eigenes Modell, hätte es keine eigene Notation. So bedeutet die Notation $(0, 800; 0.5, 0.5) \sim (0, 400)$, dass ein Befragter dann, wenn er vor die Wahl gestellt ist, eine Auszahlung von 0 oder 800 mit gleicher Wahrscheinlichkeit zu erhalten, die sichere Auszahlung 400 wählt. Die Frage, die sich nunmehr stellt, ist, mit welcher Wahrscheinlichkeit er dies tut.

Tab 1: Berechnung der Nutzen nach dem ELCE-Modell

Schritt	Certainty Equivalent	Nutzenberechnung
	Bestimmung der Skala	$U(a)=0; U(b)=800 (=1)$
1	$(c; 1.0) \sim (0, 800; 0.5, 0.5)$	$U(c)=0.5U(a)+0.5U(b)=0.5$
2	$(d; 1.0) \sim (0, 400; 0.5, 0.5)$	$U(d)=0.5U(a)+0.5U(c)=0.25$
3	$(e; 1.0) \sim (800, 400; 0.5, 0.5)$	$U(e)=0.5U(b)+0.5U(c)=0.75$
4	$(f; 1.0) \sim (600, 200; 0.5, 0.5)$	$U(f)=0.5U(c)+0.5U(d)=0.375$

Die Berechnung der Nutzen erfolgt auf Basis von Tabelle 1 dadurch, dass die Reihe der Nutzenwerte, die aus der dargestellten Vorgehensweise resultieren, gegen die Nutzenfunktion (1) regressiert werden. Aus der so erhaltenen Nutzenfunktion wird im nächsten Schritt die Risikopräferenz abgeleitet. Die Rechnung resultiert in Werten für die Risikopräferenz von 216 Befragten. Der Mittelwert der Risikopräferenz über alle Befragte beträgt .2494. Die Werte für die Risikopräferenz reichen von einem Minimalwert von .03 bis zum

¹¹ Die Befragten sind in 4 Szenarien aufgefordert ihr Certainty Equivalent zu nennen, wenn zwei gleichermaßen Ereignisse mit gleicher Wahrscheinlichkeit eintreten können.

Maximalwert von .38. Die Variable ist nicht normalverteilt¹² und hat einen Modus bei .26. Die Risikopräferenz wurde so berechnet, dass mit steigenden Werten eine sinkende Risikoaversion einher geht. Die Risikopräferenz stellt die abhängige Variable der nun folgenden Analysen dar.

4. Risikopräferenz und Betriebsgröße

Eine erste Annäherung an die Frage, in welcher Weise die Risikopräferenz durch die Betriebsgröße beeinflusst wird, erfolgt graphisch für die Variable „Fläche“, die Angaben zur bewirtschafteten Ackerfläche enthält.

Im Anschluss an die Untersuchungen von Mensah¹³ sowie Katranidis und Kotakou¹⁴ geht die folgende Analyse von der Hypothese aus, dass mit zunehmender Größe des Unternehmens (hier der bewirtschafteten Fläche) eine geringere Risikoaversion einhergeht.

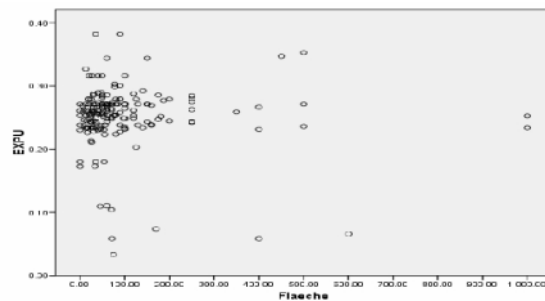


Abb 1: Risikopräferenz (EXPU) und bewirtschaftete Fläche¹⁵

¹² Das Ergebnis des Kolmogorov-Smirnov Anpassungstest ergibt eine asymptotische Signifikanz, die geringer ist als .05, so dass die Nullhypothese, nach der die Risikopräferenz der Befragten im Datensatz normalverteilt ist, abgelehnt werden muss; Lilliefors, Hubert W., 1967: On the Kolmogorov-Smirnov Test with Mean and Variance Unknown. Journal of the American Statistical Association 62 (318): 399-402.

¹³ Mensah, 2007: a.a.O.

¹⁴ Katranidis & Kotakou, 2008: a.a.O.

¹⁵ Ausreißerwerte wurden nicht berücksichtigt.

Der graphische Eindruck, den die Abbildung 1 vermittelt, wird durch die Ergebnisse einer Korrelationsanalyse bestätigt. Der Pearsonsche Korrelationskoeffizient beträgt .034 (Fläche) und bewegt sich somit unmittelbar über der Linie statistischer Unabhängigkeit. Wenig überraschend ist, dass der dargestellten Korrelationskoeffizient statistisch nicht signifikant ist ($p = .646$). Eine weitere Korrelationsanalyse mit der Risikopräferenz als abhängiger Variable und der Frage, wie groß der Anteil des Betriebseinkommens ist, der im Ackerbau erwirtschaftet wird, ergibt ein r von $-.114$. Zwar ist auch dieser Korrelationskoeffizient statistisch nicht signifikant ($p = .112$) doch kann dieses Ergebnis so dafür gewertet werden, dass zumindest tendenziell eine geringere Risikoaversion mit einem geringeren Anteil von dem im Ackerbau erwirtschafteten Einkommen einhergeht.

Vor dem Hintergrund der berichteten Ergebnisse stellt sich die Frage, warum die Betriebsgröße die Risikopräferenz nicht erklärt bzw. von welchen Variablen die Risikopräferenz abhängig ist. Im Rahmen der vorliegenden Befragung wurden Informationen dazu erhoben, wie vertraut bzw. bekannt dem jeweiligen Befragten Geschäfte an der Terminbörse sind. Da die Fragen, auf deren Grundlage die jeweilige Risikopräferenz berechnet wurde, implizit auf der Funktionsweise einer Terminbörse aufbauen, kann nicht ausgeschlossen werden, dass die individuelle Risikopräferenz von der jeweiligen Einstellung zur Terminbörse beeinflusst wird. Um diese Annahme zu prüfen, wurde eine Regressionsanalyse unter Einbezug der folgenden Variablen im Hinblick auf multivariante Zusammenhänge gerechnet:

- Bewirtschaftete Fläche
- Fläche im Eigentum
- Größe des betriebseigenen Getreidelagers
- Anteil des Einkommens aus dem Ackerbau
- Ist Ihnen die Funktionsweise von Warenterminbörsen bekannt? (0 = nein, 1 = ja);
- Glauben Sie, dass Warenterminbörsen nützlich für Ihren landwirtschaftlichen Betrieb sein können? (0 = nein, 1 = ja);
- Haben Sie jemals Getreide im Voraus verkauft oder Futtermittel im Voraus gekauft? (0 = nein; 1 = ja);
- Glauben Sie, dass man mit Absicherungsgeschäften an Terminbörsen Geld verlieren oder gewinnen kann? (0 = nein; 1 = ja);
- Glauben Sie, dass Warentermingeschäfte nur für Spekulanten profitabel

sind? (0 = nein, 1 = ja);

Tab 2: Determinanten der Risikopräferenz: Ergebnisse einer linearen Regressionsanalyse

Model	Unstd Coeffs		Std Coeffs	t		Sig.
	B	Std. E	Beta	B	Std. E	
(Constant)	.270	.020		13.573		.000
Flaeche	-1.40E-005	.000	-.242	-1.153		.251
EFlaeche	1.72E-005	.000	.301	1.108		.269
Ackerbau	-.003	.003	-.082	-.978		.330
Getreidelager	3.00E-010	.000	.050	.311		.756
Alter	.000	.000	.033	.408		.684
Funktionsweise Terminb. bekannt?	-.008	.009	-.070	-.856		.393
Terminb. nuetzlich?	-.026	.009	-.236	-2.751		.007
Vorverkauf Getreide?	-.007	.008	-.075	-.906		.366
Termingeschaef profitabel?	.027	.012	.190	2.355		.020
Termingeschaef fuer Spekulanten profitabel?	-.017	.009	-.167	-1.954		.053

Modellparameter: N= 161, Durbin-Watson = 1.842, F=.1.711 p = .083, R2=.043

Zunächst ist festzustellen, dass das in Tabelle 2 dargestellte Regressionsmodell kein statistisch signifikantes Modell ist und die Erklärungskraft mit 4.3% weit jenseits eines akzeptablen Modells liegt. Dennoch können Tabelle 2 Indizien entnommen werden, die einen Hinweis darauf geben, welche Faktoren die Risikopräferenz der Befragten beeinflussen: Befragte, die Terminbörsen als ihrem täglichen Betrieb nicht nützlich ansehen, aber für profitabel halten, sind weniger risikoavers als Befragte, auf die dies nicht zutrifft. Insofern geben die Ergebnisse einen Hinweis darauf, dass die Risikopräferenz erheblich von der Einstellung zum Risikoobjekt (hier operationalisiert über die Einstellung zur Terminbörse) und den Erfahrungen, die man damit gemacht hat, determiniert wird.

5. Fazit: Risiko und Betrieb

Ziel der vorliegenden Arbeit war es, die Frage zu untersuchen, in welcher Weise die Betriebsgröße die Risikopräferenz von Getreideproduzenten beeinflusst. Das Ergebnis der Untersuchung ist in dieser Hinsicht eindeutig: Zwischen der Betriebsgröße und der Risikopräferenz besteht kein Zusammenhang. Damit befindet sich die vorliegende Arbeit etwas im Widerspruch zu anderen Forschungen, die im Rahmen dieser Arbeit zitiert wurden. Sie steht jedoch nicht alleine dar: Binici, Koc und Bayaner finden in ihrer Untersuchung zwar einen Zusammenhang zwischen der Bildung und dem Alter auf der einen Seite und der Risikopräferenz auf der anderen Seite, finden jedoch keinen Zusammenhang zwischen der Höhe des Einkommens und der Risikopräferenz.¹⁶ Dem ungeachtet kann argumentiert werden, dass das Einkommen eines Landwirts mit der Größe seines Betriebs steigt, so dass der Effekt von Betriebsgröße und Einkommen in dieselbe Richtung gehen müsste. Entsprechend wäre die Tatsache, dass weder Einkommen (in der Studie von Binici, Koc und Bayaner) noch Betriebsgröße (in dieser Studie) einen Zusammenhang mit der Risikopräferenz aufweist, zumindest ein wiederkehrender Befund. Wichtiger als die Betriebsgröße scheint die Einstellung zum Objekt, mit dem ein bestimmtes Risiko verbunden ist, für die Risikopräferenz zu sein. Wer sich von der Anwendung einer neuen Technologie (Risikobjekt) einen Profit verspricht, so legt die vorliegende Arbeit nahe, der ist zu einem geringeren Maße risikoavers als Personen, die diese Einstellung nicht teilen.

Literatur

- ANDERSON, J. R. & HARDAKER, J. B., 2003: Risk Aversion in Economic Decision Making: Pragmatic Guides for Consistent Choice by Natural Resource Managers. Pp. 171-188 in: Wesseler, J., Weikard, H.-P. & Weaver, R. (eds.): Risk and Uncertainty in Environmental and Natural Resource Economics. Cheltenham: Edward Elgar.
- BINICI, TURAN, KOC, ALI & BAYANER, AHMET, 2001: The Risk Attitudes of Farmers and the Socioeconomic Factors Affecting Them: A Case Study for Lower Seyhan

¹⁶ Binici, Koc & Baynaer, 2001: a.a.O., 10.

- Plain Farmers in Adana Province, Turkey. Ankara: Agricultural Economics Research Institute, Working-Paper 2001-1.
- BINICI, TURAN, KOC, ALI, ZULAUF, CARL R. & BAYANER, AHMET, 2003: Risk Attitudes of Farmers in Terms of Risk Aversion: A Case Study of Lower Seyhan Plain Farmers in Adana Province, Turkey. *Turkish Journal of Agriculture and Forestry* 27: 305-312.
- DILLON, J. L. & ANDERSON, J. R., 1971: Allocative Efficiency, Traditional Agriculture and Risk. *American Journal of Agricultural Economics* 53 (1): 26-32.
- HARDAKER, J. B., RUUD, B. M., HUIRNE, JACK R. & ANDERSON, GUDBRAND LIEN, 2004: *Coping With Risk in Agriculture*. Wallingford: CABI.
- KATRANIDIS, S. D. & KOTAKOU, C. A., 2008: Are CAP Decoupling Policies Really Production Neutral? Paper prepared for the 12th Congress of the European Association of Agricultural Economists, 7. <http://ageconsearch.umn.edu/bitstream/44184/2/561.pdf>.
- KIRKWOOD, CRAIG W., 2004: Approximating Risk Aversion in Decision Analysis Applications. *Decision Analysis* 1: 51-67.
- KRESSEL, HENRY, 1995: *Risk & Innovation: the Role and Importance of Small High Tech Companies in the US Economy*. Washington: National Academic Press.
- LILLIEFORS, HUBERT W., 1967: On the Kolmogorov-Smirnov Test with Mean and Variance Unknown. *Journal of the American Statistical Association* 62 (318): 399-402.
- MENSAH, EDWIN CLIFFORD, 2007: Factors that Affect the Adoption of Roundup Ready Soybean Technology in the U.S. *Journal of Economic Development and Business Policy* 1: 90-121.
- SCHUMPETER, JOSEPH A., 1964: [1929] *Theorie der wirtschaftlichen Entwicklung. Eine Untersuchung über Unternehmergewinn, Kapital, Zins und Konjunkturzyklus*. Berlin: Duncker & Humblot.
- TVERSKY, AMOS & KAHNEMAN, DANIEL, 1986: Rational Choice and the Framing of Decisions. *Journal of Business* 59 (4): S251-S.278.
- ZHENG, XIAOYONG, VUKINA, TOMISLAV & SHIN, CHANGMOCK, 2008: The Role of Farmers' Risk Aversion for Contract Choice in the US Hog Industry. *Journal of Agricultural & Food Industrial Organization* 6 (1): Article 4; <http://www.bepress.com/jafio/vol6/art4>.

Martin Ziegelbäck, Günter Breuer

Mag. Martin Ziegelbäck
Hedging.eu
 4641 Steinhaus
 Tel.: +43 699 127 22 000
 eMail: ziegelbaeck@hedging.eu