

Stochastische Simulationen - ein Instrument zur Unterstützung der betriebswirtschaftlichen Analyse von Maßnahmen zur Verbesserung des Tierwohls

Guido Recke, Hanna Strüve

Landwirtschaftliche Betriebswirtschaftslehre
Hochschule Osnabrück
Oldenburger Landstraße 24
49090 Osnabrück
g.recke@hs-osnabrueck.de
h.strueve@hs-osnabrueck.de

Abstract: In Germany politics and consumers ask for the implementation of more animal welfare. So far there are no bio economic models available to calculate animal welfare measures on the farm management level. Experiments on animal welfare often result in limited data for farm management analysis. In this article the economic effects of measures for animal welfare using stochastic simulations are analyzed for an investment in pig fattening with 2 variants of animal welfare level. First results show that stochastic simulations may improve decision support.

1 Einleitung

DEIMEL et al. (2012) zeigen, dass Politik und Verbraucher in Deutschland zunehmend mehr Tierwohl von den Landwirten erwarten und einfordern. In der Folge hat ein Diskussionsprozess entlang der Wertschöpfungskette Fleisch und Fleischwaren eingesetzt. Als Ergebnis zeichnet sich die Bereitschaft ab, für mehr Tierwohl Zuschläge an die Erzeuger zu zahlen. Die praktische Umsetzung des Vorhabens ist für 2014 vorgesehen (AGRAR-EUROPE, 2013).

In diesem Beitrag wird untersucht, ob stochastische Simulationsansätze geeignet sind, auf einzelbetrieblicher Ebene die betriebswirtschaftlichen Auswirkungen von Maßnahmen zur Verbesserung des Tierwohls zu untersuchen. Im zweiten Abschnitt wird in das Thema Tierwohl, bzw. Animal Welfare eingeführt und die rechtlichen Grundlagen sowie wichtige neuere Entwicklungen beschrieben. Im dritten Teil wird der Ansatz der stochastischen Simulation behandelt. Im vierten Abschnitt werden erste Simulationsergebnisse einer artgerechteren Schweinemast auf der Basis von Daten des KTBL vorgestellt.

2 Tierwohl

Die Auseinandersetzung mit dem Thema Tierwohl, bzw. Animal Welfare in der landwirtschaftlichen Nutztierhaltung ist in den Medien omnipräsent. Die Frage, wie die landwirtschaftliche Nutztierhaltung in den nächsten Jahrzehnten gestaltet werden soll, ist ein sensibles gesellschaftspolitisches Thema. Um die Forschung auf diesem Themengebiet voran zu treiben, hat sich an der Universität Göttingen in Kooperation mit anderen Hochschulen eine interdisziplinäre Promotionsgruppe gebildet, die aus unterschiedlichen Blickwinkeln das Thema Tierhaltung im Spannungsfeld zwischen Tierwohl, Ökonomie und Gesellschaft beleuchtet. Auf nationaler Ebene ist Tierschutz im Tierschutzgesetz, der Tierschutz-Nutztierhaltungsverordnung, der Tierschutztransport-Verordnung und der Tierschutz-Schlachtverordnung gesetzlich geregelt. Zudem wurde 2002 der Tierschutz als Staatsziel in das deutsche Grundgesetz aufgenommen. Dieses zeigt die wachsende Bedeutung des Themas.

Das Thema Tierwohl ist komplex und wird in der Wissenschaft aus unterschiedlichen Blickwinkeln mit unterschiedlichen Begrifflichkeiten analysiert. Nach KNIERIM/STAACK (2003) wird bei der Beurteilung der Tiergerechtheit eines Haltungssystems die Wahrscheinlichkeit oder das Risiko eingeschätzt, inwieweit sich unter diesen Haltungsbedingungen Tiere wohl befinden oder Schmerzen, Leiden oder Schäden erfahren. Für die Analyse ist es wichtig, einzelne Parameter differenziert zu betrachten. Gemäß KEELING/KJÆRNES (2009) ist Animal Welfare in die vier Untersuchungskriterien Haltungssystem, Management, Tiergesundheit und Tierverhalten zu unterteilen. Nach BROOM (1991) ist bei einer Analyse zu beachten, dass Tiergerechtheit nicht dem Alles-oder-Nichts Prinzip folgt und demnach kann nur vergleichend bewertet werden. Nach FRASER (1978) stößt die Formulierung konkreter Auflagen, die zur verhaltensgerechten Nutztierhaltung beitragen sollen, auf Beschränkungen. Mangelnde Kenntnisse des Menschen über die Ethologie von Nutztieren stellen den limitierenden Faktor dar und gewünschte Veränderungen der Haltungsbedingungen, z. B. durch eine Erweiterung des verfügbaren Raumes pro Tier, sind demzufolge mit höheren Produktionskosten verbunden. Dieser These wird in diesem Beitrag nachgegangen.

3 Stochastische Simulation in der betriebswirtschaftlichen Analyse

In der Literatur gibt es bislang keine bioökonomischen Modelle, mit denen auf einzelbetrieblicher Stufe die betriebswirtschaftlichen Effekte von tiergerechterer Erzeugung von Tieren direkt untersucht werden könnten. Auf dem Gebiet der landwirtschaftlichen Betriebswirtschaftslehre und im Agrarmanagement werden aber schon seit vielen Jahren Programme für die stochastische Simulation wie @Risk und Crystall Ball in der ökonomischen Analyse erfolgreich eingesetzt. Die dazugehörige Theorie und Methoden werden ausführlich in verschiedenen Lehrbüchern wie z. B. in BRANDES/ODENING (1992) oder HARDAKER et al. (2004) behandelt. In der wissenschaftlichen Analyse ist es aufgrund der multifaktoriellen komplexen Ursache-Wirkungs-Zusammenhänge häufig schwierig, experimentell differenziert die Effekte von z. B. veränderten Haltungsbedingungen auf die ökonomischen Ergebnisse zu ermitteln. Ziel dieses Beitrags ist es in

ersten Ansätzen zu untersuchen, ob stochastische Simulationsrechnungen dazu unterstützend neue Erkenntnisse liefern können.

4 Ergebnisse

In diesem Abschnitt werden erste Ergebnisse von stochastischen Simulationsrechnungen für eine Investition in eine gewerbliche Schweinemast mit Großgruppenhaltung und Funktionsbereichen für 1.499 Plätze bei einer Laufzeit von 20 Jahren vorgestellt. Die Investitionskosten liegen bei einer solchen Anlage nach KTBL bei 596.000,- €. Als Kalkulationszinsfuß werden 3 % und als Habenzinsfuß 2 % angesetzt. In der Ausgangsvariante wird von einer üblichen Nettoliegefläche von 0,75 m²/Tier und in der zweiten Variante mit einer um 20 % erweiterten Fläche/Tier ausgegangen. Damit verbunden sind u. a. niedrigere Arbeitskosten. Andere Varianten, mit darüber hinausgehenden Anforderungen, wie die z. B. für Neuland-Fleisch, werden hier nicht untersucht. Als Erfolgsgrößen werden der Kapitalwert, der interne Zinsfuß und der modifizierte interne Zinsfuß berechnet. In den durchgeführten Simulationsrechnungen werden weitgehend Normalverteilungen mit den Parametern (Mittelwert; Standardabweichung) eingesetzt. Bei den Berechnungen werden dabei folgende Parameter unterstellt: Nettopreise Mastschwein (1,56 €/kg; 0,156), Futterkosten (25 €/dt; 2,5), Ferkelpreise (58,- €; 5,8), durchschnittliche tägliche Zunahmen (850 g; 85) und für die Tierverluste in Prozent eine Gammaverteilung mit folgenden Parametern (2 ; 0,2). Bei 1000 Iterationen ergibt sich für den Kapitalwert daraus folgende kumulierte Verteilungsfunktion (Abbildung 1).

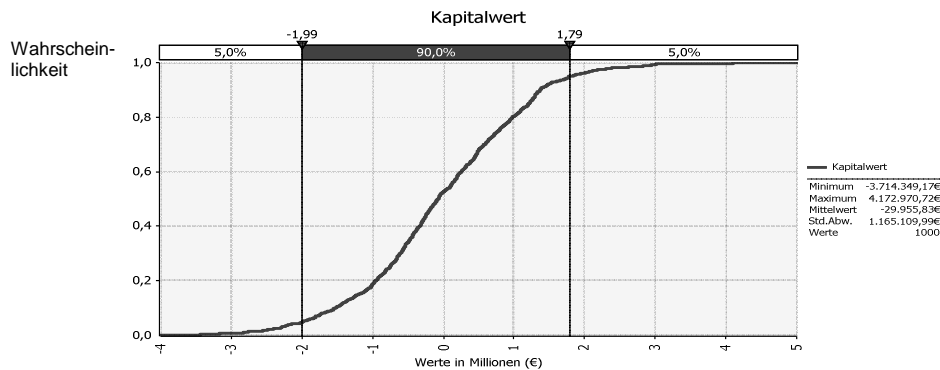


Abbildung 1: Kumulierte Verteilungsfunktion der Kapitalwerte (Ausgangsvariante)

In der Ausgangsvariante (0,75 m²/Tier) errechnet sich ein Kapitalwert von 12.176,- €, ein interner Zinsfuß von 3,22 % und ein modifizierter interner Zinsfuß von 2,59 %. Die kumulierte Verteilungsfunktion ergibt mit einer Wahrscheinlichkeit von knapp über 50 % einen Kapitalwert unter 0. Wenn durch Auflagen die Platzanforderungen steigen und nur noch 1.199 Plätze belegt werden können, verschlechtert sich die Wirtschaftlichkeit deutlich. Der Kapitalwert fällt auf -126.961,- € und es errechnet sich ein interner Zinsfuß von 0,56 % und ein modifizierter interner Zinsfuß von 1,27 %. Um die höheren Kosten auszugleichen und einen Kapitalwert von ca. 12.000,- € zu erzielen, reicht ein

um 2,72 Cent/kg höherer Verkaufspreis. Die weiterführenden Simulationsergebnisse ergeben, dass die Standardabweichung des Kapitalwertes auf 937.291,- € abnimmt und somit Chancen auf sehr hohe und Risiken auf sehr niedrige Kapitalwerte für den Landwirt abnehmen. Insgesamt zeigt sich, dass über stochastische Simulationen wichtige neue Erkenntnisse zu den wirtschaftlichen Auswirkungen von artgerechteren Haltungssystemen gewonnen werden können und dass ein Forschungsbedarf besteht, die Ursache-Wirkungs-Zusammenhänge und Wechselbeziehungen zwischen den Parameter näher zu analysieren. Als Ergebnis dieser Forschung ist zu erwarten, dass mit stochastischen Simulationen in der betriebswirtschaftlichen Analyse von komplexen Zusammenhängen sich wichtige neue Erkenntnisse für die Landwirte und die Ausgestaltung von Zuschlägen bei Tierwohlprogrammen ergeben werden.

5 Zusammenfassung

In der Literatur gibt es keine bioökonomischen Modelle, mit denen die betriebswirtschaftlichen Effekte von tiergerechterer Erzeugung von Tieren direkt untersucht werden könnten. Neben experimentellen Ansätzen können stochastische Simulationen für die betriebswirtschaftliche Analyse eingesetzt werden. Die in diesem Beitrag durchgeführte Investitionsanalyse für eine artgerechtere Schweinemast zeigt, dass ein moderater Anstieg der Preise um 2,7 Cent/kg den höheren Platzbedarf ausgleicht, dabei aber sowohl Chancen als auch Risiken für produzierende Landwirte abnehmen können. Mit der Entwicklung von komplexeren stochastischen Simulationsmodellen können u. a. landwirtschaftliche Betriebe und die Politik in ihren Entscheidungen besser unterstützt werden.

Literaturverzeichnis

- [Ag13] Agrar-Europe (2013): Breite Zustimmung zur Initiative Tierwohl. In: Agrar-Europe (Nr. 38/2013), Länderberichte: 1-2, Bonn.
- [Br91] Broom, D.M. (1991): Animal Welfare: Concepts and Measurement. *Journal of Animal Science* 69: 4167-4175.
- [Br92] Brandes, W.; Odening, M. (1992): Investition und Finanzierung in der Landwirtschaft. Ulmer, Stuttgart.
- [De12] Deimel, I.; Franz, A.; Spiller, A. (2012): Animal Welfare: eine empirische Analyse landwirtschaftlicher Frames. In: *German Journal of Agricultural Economics* 61 (2): 114-126.
- [Fr78] Fraser, A.F. (1978): Verhalten landwirtschaftlicher Nutztiere. Ulmer, Stuttgart. 12-13.
- [Ha04] Hardaker, J.B.; Huirne, R.B.M.; Anderson, J.R.; Lien, G. (2004): *Coping with Risk in Agriculture* (2nd ed.). CABI Publishing, Oxfordshire.
- [Ke09] Keeling, L.; Kjaernes, U. (2009): Principles and criteria of good farm animal welfare. Fact Sheet. In: <http://www.welfarequality.net/everyone/41858/5/0/22>. Abrufdatum: 17.09.2013.
- [Kn03] Knierim, U.; Staack, M. (2003): Studie zur Tiergerechtheit von Haltungssystemen für Legehennen. Bund für Umwelt und Naturschutz Deutschland e.V. In: <http://make-sense.org/fileadmin/Daten-KAB/KAB-Debatte-2003/BUND-Legehennen.pdf>. Abrufdatum 17.09.2013.