

Kostenorientierte Bewertung ökosystemarer Dienstleistungen unter Berücksichtigung von Risiko

Till Dörschner und Oliver Mußhoff¹

Abstract - Agrarumweltmaßnahmen stoßen bei Landwirten häufig auf eine geringe Akzeptanz. Anhand einer Analyse von Tradeoffs zwischen Profiten, der faunistischen Artenvielfalt und Risiken wird untersucht, ob die Risikoeinstellung deutscher Landwirte eine Ursache für diese niedrige Akzeptanz ist. Dazu wird das Erwartungsnutzen-Prinzip für eine empirische Zeitreihe angewendet. Es zeigt sich, dass sich die Risikoeinstellung bedeutend auf die Höhe der Tradeoffs auswirkt.

EINLEITUNG

Auf landwirtschaftlich genutzten Flächen wird neben konventionellen Marktgütern eine Vielzahl ökosystemarer Dienstleistungen produziert, die der Bevölkerung einen Nutzen stiften. Landwirte beeinflussen dabei durch die gewählte Bewirtschaftungsweise maßgeblich die Bereitstellung dieser Umweltgüter (Power 2010; Zhang et al. 2007). Heute ist die Notwendigkeit der Berücksichtigung ökosystemarer Dienstleistungen bei Landnutzungsentscheidungen wissenschaftlicher und politischer Konsens. Ohne eine quantitative Bewertung und entsprechend angepasste Anreize werden ökosystemare Dienstleistungen von Landwirten bei Landnutzungsentscheidungen jedoch meist ignoriert (Nelson et al. 2009). Der Grund dafür ist, dass ökologisch-ökonomische „Win-Win“-Situationen äußerst selten auftreten (Farber et al. 2002), d. h. die Durchführung ökologischer Zustandsverbesserungen ist meist mit zusätzlichen Kosten verbunden. Der Landwirt befindet sich damit in einem ökologisch-ökonomischen Zielkonflikt, den er meist zu Gunsten ökonomischer Kriterien löst.

Ein typisches Instrument der EU-Agrarpolitik zur Honorierung ökologischer Leistungen sind die Agrarumweltprogramme. Hier erhalten Landwirte bei Ausführung verschiedener Agrarumweltmaßnahmen eine pauschale Prämie als Ausgleich, welche sich an den entgangenen Einnahmen eines durchschnittlichen landwirtschaftlichen Betriebes orientiert (Holm-Müller et al. 2002). Ahrens et al. (2000) weisen darauf hin, dass gerade Betriebe mit hohem ökologischen Anpassungsbedarf aufgrund zu geringer Prämienhöhen selten an Agrarumweltmaßnahmen teilnehmen. Mögliche Ursachen für diese geringe Akzeptanz können z. B. die Kurzfristigkeit der dominierenden Verträge, anfallende

Transaktionskosten (Osterburg 2006) sowie Tradition oder der Wunsch nach Unabhängigkeit sein. Wenig Berücksichtigung findet bisher die risikoaverse Einstellung der Landwirte. Landwirtschaftliche Produktionsentscheidungen werden generell unter Unsicherheit von Preis- und Ertragsschwankungen getroffen. Geht man davon aus, dass Anreize bei steigender Risikoaversion kostspieliger werden (Rantakari 2008) und Umweltmaßnahmen unternehmerische Risiken beeinflussen, so verändert sich bei deren Durchführung auch die Höhe der verlangten Kompensationszahlung.

Mittels aussagekräftiger Tradeoff-Analysen können geeignete Anreize zur Durchführung von Agrarumweltmaßnahmen ermittelt werden (Smukler et al. 2010; Zhang et al. 2007). In der Vergangenheit befassten sich eine Reihe von Autoren mit der Analyse von Tradeoffs zwischen Profiten und ökologischen Indikatoren (vgl. z. B. Steffan-Dewenter et al. 2007; Kelly et al. 1996). Parallel dazu wurde in einigen Arbeiten der Einfluss von Risiken auf landwirtschaftliche Profite untersucht (vgl. z. B. Chavas et al. 2009; Chavas et al. 2001). Ferner existieren Studien, die sich mit der Analyse der Risikoeinstellung von Landwirten und deren Bedeutung für landwirtschaftliche Nutzungsentscheidungen befassen (vgl. z. B. Serra et al. 2008; Gardebroek 2006). Einzig Lu et al. (2002) berücksichtigen bei der Errechnung von Tradeoffs zwischen landwirtschaftlichen Profiten und ökologischen Indikatoren sowohl den Betrieb betreffende Risiken als auch die Risikoeinstellung der Landwirte. In der angesprochenen Studie werden verschiedene nachhaltige Bodenbearbeitungsverfahren mit Hilfe von Dateneines an biologischen Prozessen orientierten Simulationsmodells verglichen. Die Arbeit basiert auf der Berechnung von Sicherheitsäquivalenten unter Verwendung des Erwartungswert-Varianz-Kriteriums. Als Maß der Risikoeinstellung dienen die von Boggess & Ritchie (1988) ermittelten Risikoaversionskoeffizienten.

Ziel der vorliegenden Arbeit ist die Berechnung von Tradeoffs zwischen Profiten, ökologischen Indikatoren und Risiken unter Berücksichtigung der Risikoeinstellung deutscher Landwirte. Als Datengrundlage dient eine neunjährige Zeitreihe zur Weidehaltung von Mutterkühen in Südniedersachsen. Untersucht werden die voraussichtlich konkurrierenden Indikatoren Gesamtdeckungsbeitrag und faunistische Artenvielfalt der Bewirtschaftungsvarianten „Indoor Breeding“ (IB), „Moderate Conventional“ (MC) und „Lenient Conventional“ (LC). Dabei soll die Frage beantwortet werden, ob Risiken tatsächlich zu den Ursachen für die geringe Akzeptanz

¹Till Dörschner ist an der Georg-August-Universität Göttingen, Department für Agrarökonomie und Rurale Entwicklung, Abteilung Landwirtschaftliche Betriebswirtschaftslehre, Göttingen, Deutschland tätig (tdoersc@gwdg.de).

Oliver Mußhoff arbeitet an der Georg-August-Universität Göttingen, Department für Agrarökonomie und Rurale Entwicklung, Abteilung Landwirtschaftliche Betriebswirtschaftslehre, Göttingen, Deutschland (oliver.musshoff@agr.uni-goettingen.de).

von politischen Programmen gehören und in welchem Ausmaß sich die Risikoeinstellung von Landwirten auf deren Teilnahmebereitschaft auswirken kann.

MATERIAL UND METHODIK

Zur Anwendung des Erwartungsnutzen-Prinzips wird hier eine Potenz-Risikonutzenfunktion (Holt & Laury 2002) unterstellt:

$$U(Z) = Z^{1-\theta}$$

Dabei stellt Z die Zielgröße, U(Z) den Nutzen und θ den Risikoaversionskoeffizienten bei Risikoaversion ($\theta > 0$) dar. Der hier verwendete Risikoaversionskoeffizient ist der Mittelwert einer mit 107 Landwirten zu diesem Zweck durchgeführten Lotterrie nach Holt & Laury (2002). Sind die jährlichen Nutzen bestimmt, so erfolgt die Berechnung des Erwartungsnutzens $E[U(Z)]$ und dessen Umrechnung in das Sicherheitsäquivalent (SÄ):

$$S\ddot{A} = E[U(Z)]^{\frac{1}{1-\theta}}$$

Aus den Sicherheitsäquivalenten und den Angaben zur faunistischen Artenvielfalt FA werden schließlich die Tradeoffs zwischen den Handlungsalternativen HA für verschiedene Bewirtschaftungsvarianten x und y errechnet:

$$Tradeoff(HA_x \& HA_y) = \frac{S\ddot{A}_x - S\ddot{A}_y}{FA_x - FA_y}$$

ERWARTETE ERGEBNISSE

Eine Ursache für die geringe Akzeptanz von Umweltmaßnahmen ist die fehlende Berücksichtigung von Prämien für die Übernahme von Risiken. So wird mit zunehmender Extensivierung eine Erhöhung der den Betrieb betreffenden Risiken erwartet. Außerdem besteht ein nicht-lineares Verhältnis zwischen der Risikoeinstellung der Landwirte und den errechneten Tradeoffs. Dies bedeutet, dass sich Risikoeinstellungen signifikant auf landwirtschaftliche Nutzungsentscheidungen auswirken.

LITERATURVERZEICHNIS

Ahrens, H., Lippert, C. und Rittershofer, M. (2000). Überlegungen zu Umwelt- und Einkommenswirkungen von Agrarumweltprogrammen nach VO (EWG) Nr. 2078/92 in der Landwirtschaft, *German Journal of Agricultural Economics*, Heft 2:99-115.

Boggess W.G. und Ritchie J.T. (1988). Economic and Risk Analysis of Irrigation Decisions in Humid Regions, *Journal of Production Agriculture* 1(2):116-122.

Chavas, J.-P., Kim, K., Lauer, J.G., Klemme, R.M. und Bland, W.L. (2001). An Economic Analysis of Corn Yield, Corn Profitability, and Risk at the Edge of the Corn Belt, *Journal of Agricultural and Resource Economics* 26(1):230-247.

Chavas, J.-P., Posner, J.L. und Hedtcke, J.L. (2009). Organic and Conventional Production Systems in the Wisconsin Integrated Cropping Systems Trial: II. Economic and Risk Analysis 1993-2006, *Agronomy Journal* 101(2):288-295.

Farber, S.C., Costanza, R. Wilson und M.A. (2002). Economic and ecological concepts for valuing ecosystem services, *Ecological Economics* 41(3):375-392.

Gardebroek, C. (2006). Comparing risk attitudes of organic and non-organic farmers with a Bayesian random coefficient model, *European Review of Agricultural Economics* 33(4):485-510.

Holm-Müller, K., Radke, V. und Weis, J. (2002). Umweltförderungsmaßnahmen in der Landwirtschaft – Teilnehmerauswahl durch Ausschreibungen?, *Agrarwirtschaft* 51, Heft 2:112-119.

Holt, C.A. und S.K. Laury. (2002). Risk Aversion and Incentive Effects, *American Economic Review* 92:1644–1655.

Kelly, T.C., Lu, Y.-C. und Teasdale, J. (1996). Economic-environmental tradeoffs among alternative crop rotations, *Agriculture, Ecosystems & Environment* 60(1):17-28.

Lu, Y.-C., Teasdale, J. und Huang, W.-Y. (2002). An Economic and Environmental Tradeoff Analysis of Sustainable Agriculture Cropping Systems, *Journal of Sustainable Agriculture* 22(3):25-41.

Nelson, E., Mendoza, G., Regetz, J. et al. (2009). Modeling multiple ecosystem services, biodiversity conservation, commodity production, and tradeoffs at landscape scales, *Frontiers in Ecology and the Environment* 7(1):4-11.

Osterburg, B. (2006). Ansätze zur Verbesserung der Wirksamkeit von Agrarumweltmaßnahmen, BfN-Skripten 179: 19-30.

Power, A. (2010). Ecosystem services and agriculture: tradeoffs and synergies, *Philosophical Transactions of the Royal Society B* 365(1554): 2959-2971

Rantakari, H.V. (2008). On the Role of Uncertainty in the Risk-Incentives Tradeoff, *The B.E. Journal of Theoretical Economics* 8(1), Article 10: 1-26.

Serra, T., Zilberman, D. und Gil, J.M. (2008). Differential uncertainties and risk attitudes between conventional and organic producers: the case of Spanish arable crop farmers, *Agricultural Economics* 39(2):219-229.

Smukler, S.M., Sánchez-Moreno, S., Fonte, S.J., Ferris, H., Klonsky, K., O'Geen, A.T., Scow, K.M., Steenwerth, K.L. und Jackson, L.E. (2010). Biodiversity and multiple ecosystem functions in an organic farmscape, *Agriculture, Ecosystems & Environment* 139(1-2):80-97.

Steffan-Dewenter, I., Kessler, M., Barkmann, J. et al. (2007). Tradeoffs between income, biodiversity, and ecosystem functioning during tropical rainforest conversion and agroforestry intensification, *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America* 104(12):4973-4978.

Zhang, W., Ricketts, T.H., Kremen, C., Carney, K. und Swinton, S.M. (2007). Ecosystem services and dis-services to agriculture, *Ecological Economics* 64(2):253-260.