

Die Bewertung der Feldberechnung als Instrument des Risikomanagements landwirtschaftlicher Betriebe

Henning W. Battermann, Ulla Kellner, Oliver Mußhoff, Ludwig Theuvsen

Georg-August-Universität Göttingen
hbatter@uni-goettingen.de

Abstract: Die Anforderungen an das Risikomanagement landwirtschaftlicher Betriebe sind in den letzten Jahren erheblich gestiegen. Vor diesem Hintergrund ist es das Ziel dieses Beitrags, die Feldberechnung als Instrument zur Reduzierung von Wetterrisiken im Rahmen eines gesamtbetrieblichen Risikoprogrammierungsansatzes zu bewerten. Der Beitrag zeigt, dass der aus einer Feldberechnung resultierende Nutzen für risikoaverse Entscheider ausgeprägter ist als für risikoneutrale Entscheider. Außerdem werden die erheblichen Potentiale deutlich, die eine IT-basierte Informationsnutzung für die Verbesserung der Wirtschaftlichkeit und die Analyse von Risiken landwirtschaftlicher Betriebe bietet.

1 Einleitung

Für landwirtschaftliche Unternehmer, insbesondere für Ackerbaubetriebe, ist das Wetter ein wichtiger und nicht beeinflussbarer Produktionsfaktor. Um sich vor den ökonomischen Risiken extremer Wetterereignisse zu schützen, stehen Landwirten eine Reihe klassischer Risikomanagementinstrumente, wie z.B. die Diversifizierung des Produktionsprogramms, die Schaffung betrieblicher Überkapazitäten oder der Abschluss von Versicherungen, zur Verfügung [BS08]. Zur Regulierung des Trockenheitsrisikos wird zudem vor allem in Teilen Niedersachsens die Feldberechnung eingesetzt. Darüber hinaus wird langfristig bei Eintritt der Klimaprognosen selbst in Regionen, die bisher weniger von Trockenstress betroffen waren, wie z.B. Bayern, ein verstärkter Einsatz der Feldberechnung als wirtschaftliches Instrument des Risikomanagements gesehen [GK08]. In der Literatur ist die wirtschaftliche Bedeutung der Feldberechnung, auch unter Berücksichtigung möglicher Einschränkungen der Wasserentnahmeerlaubnisse unter dem Einfluss der EU-Wasser-Rahmenrichtlinie (WRRL) [EC00], bereits umfassend erörtert worden. Jedoch werden in bisherigen Veröffentlichungen die ökonomischen Vorteile der Feldberechnung häufig ohne die Berücksichtigung des gesamtbetrieblichen Risikos und der subjektiven Risikoeinstellung der Entscheider betrachtet [BT08]. Diese Forschungslücke soll mit diesem Beitrag geschlossen werden. Konkret wird zum einen der Nutzen der Feldberechnung bestimmt, den ein exemplarisch betrachteter Marktfruchtbetrieb in Nordostniedersachsen erzielen würde. Zum anderen wird die Frage diskutiert, welche ökonomischen Nachteile von einer Reduzierung der Wasserentnahmemöglichkeiten auf einzelbetrieblicher Ebene ausgehen.

2 Methodik und Datengrundlage

Der Nutzen einer Feldberechnung in einem konkreten Betrieb ist zum einen von den damit verbundenen Kosten abhängig. Wir nehmen an, dass die Feldberechnung bereits installiert ist, so dass nur noch die Betriebskosten entscheidungsrelevant sind. Zum anderen ist die betriebsspezifische Leistung der Feldberechnung relevant. In diesem Zusammenhang ist zunächst eine durch die Feldberechnung potenziell zu erzielende Erhöhung des erwarteten Einkommens zu beachten. Außerdem ist die Leistung einerseits vom Risiko, mit dem die Produktion verbunden ist, und andererseits vom Potenzial der Feldberechnung, dieses Risiko zu reduzieren, abhängig. Mit Blick auf die Leistung eines Risikomanagementinstruments ist ebenfalls zu beachten, dass risikoscheuere Landwirte unter sonst gleichen Bedingungen ein höheres Interesse an einer Risikoabsicherung haben als weniger risikoscheue Landwirte. Außerdem sind die Kosten anderer Risikomanagementinstrumente relevant. Beispielsweise könnte es sein, dass Landwirte auf eine Beschränkung der Wasserentnahmemöglichkeiten mit einer stärkeren Diversifizierung der Produktion reagieren, wenn Diversifizierung entsprechend „günstig“ umzusetzen ist. Damit stellt sich die Frage, wie diesen Einflussfaktoren auf den Nutzen von Risikomanagementinstrumenten bei deren Analyse Rechnung getragen werden kann. Dies kann bspw. im Rahmen eines gesamtbetrieblichen Planungsansatzes erfolgen, mit dem das optimale Produktionsprogramm unter Berücksichtigung von Unsicherheit bestimmt werden kann.

Um konkret sagen zu können, welchen Nutzen die Feldberechnung für einen bestimmten Betrieb besitzt, wird unter Rückgriff auf das vom Landwirt geplante Produktionsprogramm das damit implizit akzeptierte Risiko, ausgedrückt als Standardabweichung des Gesamtdeckungsbeitrags (GDB), bestimmt. Dieses Risikoniveau geben wir als Obergrenze vor. Anschließend wird nach der Änderung des erwarteten GDB gefragt, die sich bei dieser akzeptierten Standardabweichung durch die Feldberechnung für den Landwirt ergibt. Formal handelt es sich um ein quadratisches Optimierungsproblem. Zu dessen Lösung wird der „RiskOptimizer“ der Firma Palisade verwendet. Diese Software beinhaltet auf der einen Seite eine stochastische Simulation zur adäquaten Berücksichtigung des Risikos und auf der anderen Seite einen Genetischen Algorithmus zur Lösung des quadratischen Optimierungsproblems. Als Aktivitäten werden die verschiedenen Anbaufrüchte mit unterschiedlichen Berechnungsintensitäten in den Risikoprogrammierungsansatz eingebracht. Restriktionen werden im Bereich der Fruchtfolgen, Lieferrechte sowie Arbeit gesetzt. Als weitere Restriktion wird die zur Verfügung stehende Wassermenge variiert, um damit mögliche Auswirkungen einer Beschränkung der Wasserentnahmeerlaubnisse im Rahmen der Umsetzung der WRRL abzubilden.

Um mögliche Auswirkungen der Feldberechnung auf den erwarteten GDB und das betriebliche Risiko zu untersuchen, betrachten wir einen Beispielbetrieb in Nordostniedersachsen. Es werden vom betrachteten Beispielbetrieb Informationen hinsichtlich der in den zurückliegenden Jahren erzielten Deckungsbeiträge einzelner Fruchtarten und der betriebsindividuellen Restriktionen erhoben. So verfügt der betrachtete Betrieb bspw. über 180 ha Ackerfläche und 1,7 Vollarbeitskräfte. Die Hauptkulturen in der betrachteten Produktionsperiode 2005/06 sind Wintergerste, Sommergerste, Kartoffel und Zuckerrübe. Zur Quantifizierung des erwarteten Deckungsbeitrags und des Risikos der

unterschiedlichen Produktionsverfahren werden die Zeitreihen statistisch ausgewertet. Dabei werden die Versuchsergebnisse der Jahre 1982 bis 2006 der Landwirtschaftskammer Niedersachsen zu Grunde gelegt. Sie umfassen Deckungsbeitragszeitreihen für die vier Kulturen jeweils in einer beregneten und einer nicht beregneten Variante. Für alle Zeitreihen konnte die Normalverteilung nicht abgelehnt werden. Um die Risikorestriktion zu definieren, wird ein für die Region plausibles Produktionsprogramm betrachtet. Neben einer Wasserentnahmeerlaubnis in Höhe von 100 mm werden zwei weitere Szenarien betrachtet, in denen nur 40 mm bzw. 0 mm Wasserentnahmemenge zugelassen werden.

3 Ergebnisse

In Abbildung 1 sind für die drei verschiedenen Szenarien für die Wasserentnahmeerlaubnis die Risikoeffizienzlinien dargestellt. Jeder Punkt dieser Linien kennzeichnet den bei gegebener Standardabweichung maximal möglichen erwarteten GDB. Die Referenz bildet die akzeptierte Standardabweichung des Landwirts in Höhe von 24.918 €. Der Landwirt könnte bei optimaler Produktionsprogrammgestaltung und bei unbeschränkter Wasserentnahmeerlaubnis einen erwarteten GDB von 227.800 € erzielen, wobei dieses Ergebnis mit Wassermenge von 94mm verbunden ist. Das GDB-maximale Produktionsprogramm ist quasi identisch. Mit einer Beschränkung der Beregungsmenge sinkt der erwartete GDB bei gegebener Risikoakzeptanz des Entscheiders. Bei einer maximal möglichen Wasserentnahmemöglichkeit von 40 mm (0 mm) der bisherigen Entnahmemenge sinkt der erwartete GDB auf 170.770 € (86.032 €).

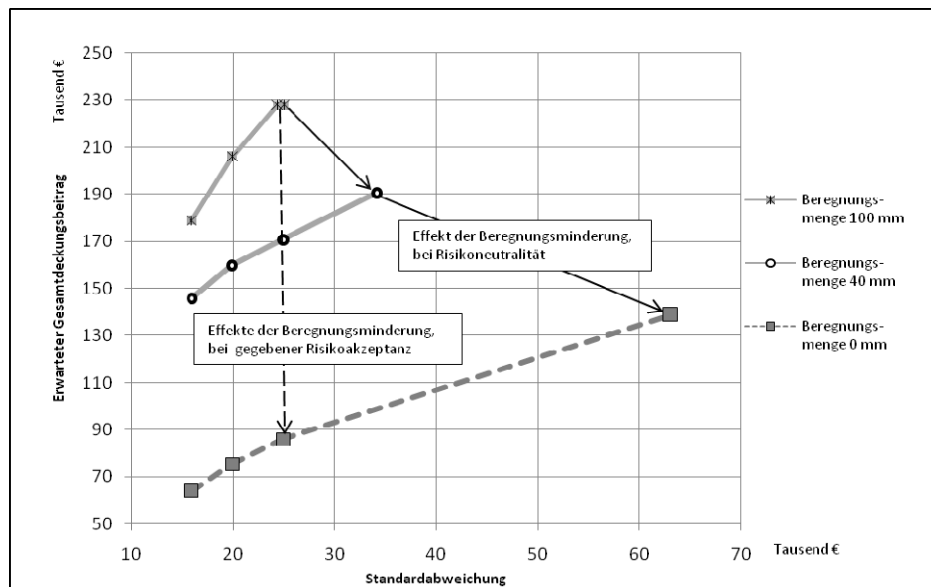


Abbildung 1: Risikoeffizienzlinien für unterschiedliche zur Verfügung stehende Wasserentnahmeerlaubnisse bei gegebener Risikoakzeptanz

Es ist zu beachten, dass die Effekte einer völligen Einstellung der Feldberegnung wesentlich deutlicher sind als im Szenario „40 % der bisherigen Beregnungsmenge“. Dies ist in der unterschiedlichen Beregnungswürdigkeit der einzelnen Produktionsaktivitäten begründet. Geht man vereinfachend davon aus, dass es sich bei dem Landwirt, der Beregnung einsetzt, um einen risikoneutralen Entscheider handelt, dann führt die Einschränkung der Beregnungsmenge auf 40 % der bisherigen Beregnungsmenge zu einem Absinken des Erwartungswerts um etwa 40.000 €. Eine komplette Aufhebung der Beregnungserlaubnis würde den Landwirt weitere 55.000 € erwarteten GDB kosten. Es ist zu beachten, dass die gesamtdeckungsbeitragsmaximalen Produktionsprogramme jeweils mit deutlich mehr Standardabweichung verbunden sind als vom Landwirt akzeptiert wurde.

4 Schlussfolgerung

Wie die Ergebnisse gezeigt haben, profitieren Landwirte in Nordostniedersachsen von einer Feldberegnung. Gleichzeitig wurde deutlich, dass es wichtig ist, das gesamtbetriebliche Risiko, die subjektive Risikoeinstellung des Entscheiders und Anpassungsmöglichkeiten eines Betriebes an veränderte Rahmenbedingungen in die Folgenabschätzung der Einschränkung von Beregnung mit einzubeziehen. Analysen, die auf einer Gesamtdeckungsbeitragsmaximierung basieren und die Risikoaversion von Entscheidern vernachlässigen, unterschätzen die ökonomischen Nachteile, die von einer Reduzierung der Wasserentnahmeerlaubnisse ausgehen (Abbildung 1). Weiterhin wurde deutlich, dass die einzelnen Kulturen eine sehr unterschiedliche Beregnungswürdigkeit aufweisen. Die Ergebnisse der Untersuchung zeigen ferner, dass IT-basierte Instrumente zur Messung des Risikos Landwirten und Beratern Entscheidungshilfen geben und so zur Verbesserung der ökonomischen Situation im Sinne einer IT-gestützten Landwirtschaft beitragen können.

Literaturverzeichnis

- [BT08] Battermann, H.W.; Theuvsen, L.: EDV-gestützte Planung und Optimierung von typischen Ackerbaubetrieben – dargestellt am Beispiel differenzierter Wasserentnahmemengen. In: R. Bill et al. [Hrsg.]: Anforderungen an die Agrarinformatik durch Globalisierung und Klimaveränderung, Bonn, S. 21-24, 2008.
- [BS08] Berg, E.; Schmitz, B.: Weather-Based Instruments in the Context of Whole-Farm Risk Management. In: *Agricultural Finance Review*. 68 (1): 199-134, 2008.
- [EC00] EC: European Water Framework Directive 2000/60/EC, 2000.
- [GK08] Gandorfer, M.; Kersebaum, K.-C.: Einfluss des Klimawandels auf das Produktionsrisiko in der Weizenproduktion unter Berücksichtigung des CO₂-Effekts sowie von Beregnung. In: *Jahrbuch der Österreichischen Gesellschaft für Agrarökonomie*, Band 18, 2008.
- [MH07] Mußhoff, O.; Hirschauer, N.: What Benefits are to be Derived from Improved Program Planning Approaches? The Role of Time Series Models and Stochastic Optimization. In: *Agricultural Systems* 95(1-3): 11-27, 2007.