

Die gesamtbetriebliche Bewertung der Feldberechnung unter Berücksichtigung von Risiko und veränderter Wasserpolitiken

M. Buchholz und O. Mußhoff¹

Abstract - Die EU-Wasserrahmenrichtlinie hat den juristischen Rahmen zum Schutz aquatischer Ökosysteme geschaffen. Unter Verwendung eines erweiterten Risikoprogrammierungsansatzes untersuchen wir die ökonomischen und ökologischen Auswirkungen reduzierter Wasserentnahmeerlaubnisse sowie einer Erhöhung der Wassergebühren auf einen typischen landwirtschaftlichen Betrieb in Nordost-Niedersachsen. Eine Kürzung der Wasserentnahmeerlaubnisse führt im Vergleich zu einer Erhöhung der Wassergebühren zu geringeren ökonomischen Nachteilen für die betroffenen Betriebe und einer geringeren Grundwasserbeanspruchung. Die zu erwartenden Einkommenseinbußen können insbesondere bei einer moderaten Reduzierung der Wasserentnahmeerlaubnisse durch eine angepasste Anbaustrategie teilweise kompensiert werden.

EINLEITUNG

Angesichts der vorliegenden Klimaprognosen ist in der Zukunft vermehrt mit länger anhaltenden Trockenphasen in der Vegetationsperiode zu rechnen (Schaller und Weigel, 2007). Die Folge wären zunehmende Ertrags- und Einkommensschwankungen. Um ausbleibende oder zu geringe Niederschläge zu kompensieren, greifen viele Landwirte in Nordost-Niedersachsen auf die Feldberechnung zurück. Somit ist zu erwarten, dass der Berechnungsbedarf der Landwirte zukünftig steigen wird. Die Betriebe in der Region entnehmen das Wasser für die Feldberechnung überwiegend aus dem Grundwasser und stehen damit potenziell in Konflikt mit der EU-Wasserrahmenrichtlinie (WRRL).

Ziel der WRRL ist der Schutz aller aquatischen Ökosysteme, einschließlich der Grundwasserkörper (BMU, 2004). Die WRRL fordert explizit die kostendeckende Internalisierung von Umwelt- und Ressourcenkosten unter Berücksichtigung des Verursacherprinzips (Rumm et al., 2006). Vor diesem Hintergrund stehen eine Reduzierung der Wasserentnahmeerlaubnisse (WE) sowie eine Erhöhung der Wassergebühren (WG) zur Diskussion. Davon wären Berechnungsbetriebe unmittelbar betroffen.

Es liegen eine Reihe aktueller Arbeiten vor, die mögliche ökonomische Konsequenzen veränderter

wasserpolitischer Instrumente für landwirtschaftliche Betriebe untersuchen (z. B. Dono et al., 2010, Battermann und Theuvsen, 2010). Die genannten Arbeiten berücksichtigen zwar Anpassungsmöglichkeiten des Produktionsprogramms, beruhen aber auf deterministischen Programmierungsansätzen und vernachlässigen die Risikoeinstellung der Betriebsleiter. Mit anderen Worten: Der Nutzen für den Landwirt aus einer risikomindernden Wirkung der Feldberechnung wird nicht berücksichtigt.

Garrido et al. (2006) stellen mittels stochastischer Simulation die Bedeutung der Feldberechnung als effektives Risikomanagementinstrument fest. Kellner et al. (2012) zeigen, dass eine Vernachlässigung von Unsicherheit und der Risikoaversion der Landwirte in deterministischen Modellen zu einer systematischen Unterschätzung der von reduzierten WE ausgehenden ökonomischen Nachteile führt.

Diese Arbeit vergleicht erstmals die Auswirkungen erhöhter WG und einer Reduzierung der WE auf den Erfolg eines typischen Berechnungsbetriebes in Nordost-Niedersachsen unter Risikobetrachtung. Mittels eines erweiterten, gesamtbetrieblichen Risikoprogrammierungsansatzes ermöglichen wir Anpassungsmöglichkeiten des Produktionsprogramms und der Berechnungsintensität. Der Vergleich beider Politikmaßnahmen erlaubt eine Aussage über die ökologische Treffsicherheit. Unsere Ergebnisse dienen der Politikfolgenabschätzung und sind von hoher praktischer Relevanz für die Entscheidungsunterstützung landwirtschaftlicher Betriebe.

METHODIK UND DATENGRUNDLAGE

Zur Bestimmung des gesamtbetrieblichen Nutzens der Feldberechnung maximieren wir den erwarteten Gesamtdeckungsbeitrag (GDB) des Betriebes unter Einhaltung der Risikoobergrenze des Betriebsleiters. Dabei nehmen wir an, dass die empirisch beobachtete Standardabweichung des GDB des ursprünglich gewählten Anbauprogramms die subjektive Risikoeinstellung des Landwirts implizit abbildet (vgl. Mußhoff und Hirschauer, 2007). Die erzielten Alternativprogramme sind stochastisch dominant zweiten Grades gegenüber dem ursprünglichen Anbauprogramm. Die Parametrisierung der Risikoakzeptanz und der Höhe der WE bzw. WG führt zu einem Bündel an Risikoeffizienzlinien. Die Verwendung der Standardabweichung als Risikomaß ergibt ein quadratisches Optimierungsproblem.

¹ Matthias Buchholz ist wissenschaftlicher Mitarbeiter am Arbeitsbereich Landwirtschaftliche Betriebslehre am Department für Agrarökonomie und Rurale Entwicklung der Georg-August Universität Göttingen (matthias.buchholz@agr.uni-goettingen.de).

Prof. Dr. Oliver Mußhoff leitet dort den Arbeitsbereich Landwirtschaftliche Betriebslehre (oliver.musshoff@agr.uni-goettingen.de).

Auf Grundlage von Beregnungsfeldversuchen der Landwirtschaftskammer Niedersachsen (verschiedene Jahrgänge) bestimmen wir Produktionsverfahren mit differenzierter Beregnungsintensität: Anbau ohne Beregnung, Beregnung ab 35% nutzbarer Feldkapazität (nFK) und Beregnung ab 50% nFK. Der betrachtete Ackerbaubetrieb hat die Möglichkeit zum Anbau von Winterweizen, Wintergerste, Speisekartoffeln, Zuckerrüben und Silomais auf einer Betriebsfläche von 180 ha. Derzeit liegen WE in Höhe 80 mm pro Jahr für Beregnungszwecke vor. Die benötigten technischen Einrichtungen für die Feldberegnung sind annahmegemäß bereits installiert.

ERGEBNISSE UND SCHLUSSFOLGERUNGEN

Eine stärkere Reglementierung der Wasserentnahme für die Feldberegnung führt c.p. zu einer Verschiebung der Risikoeffizienzlinien nach unten (Abb. 1). Während eine moderate Kürzung der WE nur mit einem relativ geringen Rückgang des erwarteten GDB verbunden ist, steigen die ökonomischen Nachteile mit zunehmender Einschränkung der WE überproportional an. Ursächlich ist die unterschiedliche Beregnungswürdigkeit der Ackerkulturen. Durch eine angepasste Anbaustrategie können die Nachteile teilweise kompensiert werden. So führt bspw. eine Halbierung der WE von 80 auf 40 mm zu einer Verringerung des GDB um ca. 9% bei gegebener Risikogrenze des Betriebsleiters.

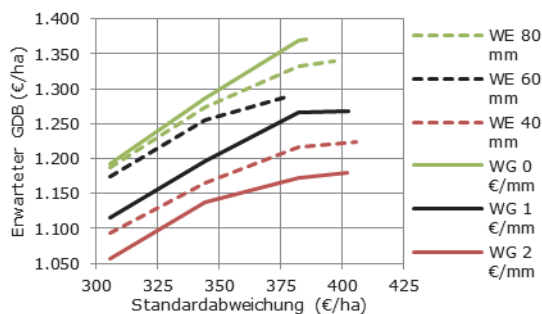


Abbildung 1. Ausgewählte Risikoeffizienzlinien für differenzierte Wasserentnahmeregelungen.

Ausgehend von einer kostenlosen Bereitstellung von Beregnungswasser bewirkt bereits eine geringfügige Erhöhung der WG einen deutlichen Abfall des GDB. Auch betriebliche Anpassungsreaktionen können die Einbußen nur bedingt ausgleichen.

Abbildung 2 vergleicht die beanspruchte Beregnungsmenge und die erzielten erwarteten GDB eines Betriebsleiters mit empirisch beobachteter Standardabweichung bei variierten WE und WG.

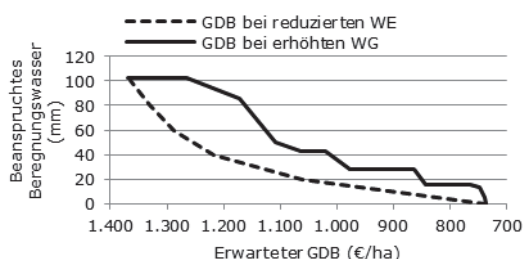


Abbildung 2. GDB und beanspruchtes Beregnungswasser bei differenzierten Wasserentnahmeregelungen für einen Entscheider mit empirisch beobachteter Standardabweichung.

Eine Kürzung der WE führt im Vergleich zu einer Erhöhung der WG zu geringeren ökonomischen Nachteilen bei gleichzeitig größerem Wassereinsparungseffekt. So erzielt der Betrieb bspw. bei einer WE von 40 mm und einer WG von 2 €/mm vergleichbare erwartete GDB in Höhe von ca. 1.200 €/ha. Allerdings beansprucht er bei einer Erhöhung der WG mehr als doppelt so viel Beregnungswasser.

Die Ergebnisse zeigen, dass beide untersuchten Politikinstrumente eine reduzierte Nutzung des Grundwassers durch die Feldberegnung in Nordost-Niedersachsen bedingen können. Allerdings ist die ökologische Treffsicherheit bei einer Kürzung der derzeit gültigen WE im Gegensatz zu einer Erhöhung der WG größer einzuschätzen. Eine Erweiterung des Modells um alternative Produktionsverfahren und Investitionsmöglichkeiten in wassersparende Beregnungstechniken scheint zukünftig sinnvoll.

LITERATUR

Battermann, H. W. und Theuvsen, L. (2010). Wassermanagement für die Feldberegnung unter Einfluss der EU-Wasserrahmenrichtlinie: Einzelbetriebliche Auswirkungen alternativer umweltpolitischer Instrumente. *Zeitschrift für Umweltpolitik & Umweltrecht* 2010(2): 139-164.

BMU (Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit) (2004). *Die Wasserrahmenrichtlinie - Neues Fundament für den Gewässerschutz in Europa*. Berlin.

Dono, G., Giraldo, L. und Severini, S. (2010). Pricing of irrigation water under alternative charging methods: Possible shortcomings of a volumetric approach. *Agricultural Water Management* 97(11): 1795-1805.

Garrido, A., Martín-Santos, P. und Llamas, M.R. (2006). Groundwater irrigation and its implications for water policy in semiarid countries: the Spanish experience. *Hydrogeology Journal* 14(3): 340-349.

Kellner, U., Mußhoff, O. und Battermann, H. W. (2012). Die ökonomische Bewertung der Feldberegnung unter Berücksichtigung von Risiko und veränderter Wasserentnahmeerlaubnisse. *German Journal of Agricultural Economics* 61(1): 1-12.

Landwirtschaftskammer Niedersachsen (verschiedene Jahrgänge). *Beregnungsfeldversuche 2006-2011*. Hannover.

Mußhoff, O. und Hirschauer, N. (2007). What Benefits are to be derived from Improved Program Planning Approaches? The Role of Time Series Models and Stochastic Optimization. *Agricultural Systems* 95(1-3): 11-27.

Rumm, P., von Keitz, S. und Schmalholz, M. (2006). *Handbuch der EU- Wasserrahmenrichtlinie - Inhalte, Neuerungen und Anregungen für die nationale Umsetzung*, 2. Auflage. Berlin: Erich Schmidt Verlag.

Schaller, M. und Weigel, H.-J. (2007). Analyse des Sachstandes zu Auswirkungen von Klimaveränderungen auf die deutsche Landwirtschaft und Maßnahmen zur Anpassung. *Landbauforschung Völkerröde Sonderheft* 316.