

Bewertung einer teilflächenspezifischen Bewirtschaftung

Die teilflächenspezifische Bewirtschaftung muss in der Praxis zu einem besseren Betriebsergebnis beitragen. Teilflächenspezifische Düngung, Aussaat sowie Pflanzenschutzmaßnahmen sind gesamtbetrieblich zu bewerten und einzuordnen. Am Beispiel der Landwirtschaft Golzow Betriebs-GmbH wird eine betriebswirtschaftliche Bewertung vorgenommen. Diesem Kalkulationsbeispiel liegen vierjährige Ergebnisse zur differenzierten Stickstoffdüngung (200 ha), Aussaat (150 ha) und Herbizidanwendung (160 ha) zugrunde.

Dr. agr. Johannes Schmerler ist wissenschaftlicher Mitarbeiter der Abteilung Technik im Pflanzenbau im ATB Potsdam-Bornim (Wissenschaftlicher Direktor: Prof. Dr.-Ing. J. Zaske), Max-Eyth-Allee 100 14469 Potsdam-Bornim.

Schlüsselwörter

Teilflächenspezifische Bewirtschaftung, Düngung, Aussaat, betriebswirtschaftliche Bewertung, Praxisbeispiel

Keywords

Site-specific farming, fertilizing, seeding, economical assessment, practical example

Literatur

- [1] Schmerler, J., G. Wartenberg, D. Ehlert, und M. Heisig. Wissenschaft testet in der Praxis. Bauernzeitung, Entscheidungshilfen für Fach- und Führungskräfte 3 (1998), S. 12 – 2

In der Landwirtschaft Golzow Betriebs-GmbH, einem Betrieb mit 7100 ha Ackerland im Bundesland Brandenburg, werden seit 1995 Versuche zur teilflächenspezifischen Düngung, Aussaat sowie zum Pflanzenschutz durchgeführt. Wesentliche Versuchsfragen in diesem Praxistest mit komplexer Betrachtungsweise sind die technisch-technologische Realisierbarkeit der differenzierten Ausbringung von Dünger, Saatgut und Pflanzenschutzmitteln, die Ermittlung des Betriebsmittelaufwandes und der Erträge sowie die betriebswirtschaftliche Bewertung der teilflächenspezifischen Bewirtschaftung [1].

Die Arbeiten zur teilflächenspezifischen Düngung und Aussaat werden vom Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten gefördert. Weiterhin sind mehrere Partner aus Industrie und Wissenschaft beteiligt.

Erfahrungen mit Technik einschließlich elektronischer Geräte

Die Arbeiten zur teilflächenspezifischen Bewirtschaftung sollten Maschinen und Geräten des Praxisbetriebes entsprechen. Bereits vorhandene Traktoren, Düngerstreuer, Feldspritzen, Drillmaschinen sowie auch Mähdrescher wurden, sofern diese auch den technischen Anforderungen genügten, mit DGPS-Technik nachgerüstet, um dadurch den Kauf von neuen kompletten Maschinensystemen zu vermeiden. Verschiedene elektronische Geräte können zur Düngung und für andere teilflächenspezifische Bewirtschaftungsmaßnahmen eingesetzt werden. Positive Kombinationseffekte ergeben sich auch infolge des rationellen Einsatzes elektronischer Zusatzausrüstung zur Informationsaufnahme und -übertragung.

In der vierjährigen Untersuchungszeit ist in Golzow verschiedenartige Technik verwendet worden. Die GIS-Software (Ferti TopoL) bildete eine wichtige Grundlage für die teilflächenspezifischen Arbeiten. Mit dieser Software konnten die an das GIS-Programm gestellten Erwartungen weitgehend erfüllt werden. Es wurde jedoch auch deutlich, dass die Einführung dieses Programms in einen Praxisbetrieb aufgrund seiner schwierig zu

Elektronische Ausstattung für	Investitionen DM	Kosten DM/a
2 Düngerstreuer	63200	20900
1 Feldspritze	23800	7900
1 Drillmaschine	23800	7900
1 Einzelkornsämaschine	23800	7900
3 Mähdrescher	7500	24800
(Ertragsmesssystem komplett, incl. Büroausstattung, PCMCIA-Karten und Lesestation)		
diverse Geräte für Vorleistungen (DGPS, Feldnavigator mit PC, GIS, PC, Drucker, Software)	30000	9900
insgesamt:	239600	79300
Abschreibungen (25%)		60000
Instandhaltung (5%)		12000
Zinsen (6% v. halben Bruttowert)		7300
Personalkosten ¹⁾		80000
Dienstleistungen ²⁾		27000
sonstige Kosten ³⁾		6000
Verfahrenskosten		192300
insgesamt:		(49 DM/ha)

1)EDV-Fachmann für Technik mit besonderen GIS-Kenntnissen 2)Bodenkarten, Luftbilder, Ertragskarten bearbeiten, zusätzliche Bodenuntersuchungen 3)Gebühren für Referenzsignal

Tab. 1: Kalkulation der Investitionen und Kosten für teilflächenspezifische Bewirtschaftung (Betriebsbeispiel, Landwirtschaft Golzow Betriebs-GmbH, 7100 ha AF, darunter 3900 ha für Düngung, Aussaat)

Table 1: Calculating costs and examples for site specific farming (example: Landwirtschaft Golzow Betriebs GmbH, 7100 ha arable land, 3900 ha for fertilizing and seeding)

erlernenden Bedienung problematisch ist. Für die teilflächenspezifische Bewirtschaftung sind zukünftig geografische Informationssysteme erforderlich, die den landwirtschaftlichen Bedürfnissen besser gerecht werden.

Betriebswirtschaftliche Bewertung

Die betriebswirtschaftlichen Auswirkungen der teilflächenspezifischen Bewirtschaftung sind auf der Grundlage des Gesamtbetriebes nach Arbeitsschritten zu ermitteln. Diesem Schema angepasst ist nachfolgend für das Praxisbeispiel Golzow die ökonomische Wertung vorgenommen worden.

Tab. 2: Effekte der teilflächenspezifischen N-Düngung und Aussaat (Betriebsbeispiel, Landwirtschaft Golzow Betriebs-GmbH)

Table 2: Effects of site specific nitrogen fertilizing and seeding (example: Landwirtschaft Golzow Betriebs GmbH)

Fruchtart	Anbaufläche ha	Teilflächenspezifische						Einsparungen, Mehrertrag	
		N-Düngung		Aussaat					
		Dünger-einsparung DM/ha	Mehrertrag dt/ha	Mehrertrag DM/ha	Saatgut-einsparung DM/ha	Mehrertrag dt/ha	Mehrertrag DM/ha	DM/ha	DM/a
Winterweizen	1400	15	2	40	5	-	-	60	84000
Sommergerste	300	7	2	40	5	(*)	(*)	52	15600
Körnermais	250	11	0,5	12	(20)	2,5	60	103	25800
Silomais	270	(11)	(*)	(*)	(20)	(*)	(*)	(31)	8400
Sonnenblumen	330	(7)	0,5	(20)	(15)	(*)	(*)	(42)	13900
Ackerbohnen	350	(5)	0,5	(14)	(20)	(*)	(*)	(39)	13700
Sonstiges	1000	-	-	-	-	-	-	-	-
insgesamt	3900	9 21		21	8		3	41	161400

() Schätzwert, nicht im Versuch ermittelt; (*) keine Angabe

Entsprechend einer exakten Auswertung vorliegender Bodenkarten und topografischer Luftbilder für 2 900 ha Ackerfläche (33 Schläge) wird angenommen, dass im gesamten Betrieb auf 3900 ha (55%) die teilflächenspezifische Düngung und Aussaat nützlich wären. Der teilflächenspezifische Pflanzenschutz wird voraussichtlich einen größeren Flächenumfang einnehmen, er kann gegenwärtig jedoch noch nicht bestimmt werden.

Investitionen, Kosten

Grundsätzlich ist zu fordern, dass sich das Betriebsergebnis durch teilflächenspezifische Bewirtschaftung insgesamt verbessern muss. Im Betrieb Golzow werden bei Einbeziehung der o.g. 3900 ha Ackerland in die teilflächenspezifische Bewirtschaftung zwei Düngerstreuer, eine Feldspritze sowie zwei Drillmaschinen benötigt. Weiterhin sind mindestens drei Mähdrescher komplett mit Ertragsmesssystem nachzurüsten. Dieser Bedarf ergibt sich nach dem betrieblichen Anbauverhältnis sowie auf Grund der jährlichen Einsatzzeiten und Leistungen der Maschinen und Geräte im Abrechnungsjahr 1996/1997. Die zwei elektronisch steuerbaren Drillmaschinen sind für die differenzierte Aussaat von Körnermais und Winterweizen vorgesehen. Für die teilflächenspezifische Bewirtschaftung auf 3900 ha Ackerland sind nach diesem Beispiel Investitionen in Höhe von etwa 240 000 DM (62 DM/ha) erforderlich (Tab. 1). Hierin ist eine mögliche Doppelnutzung von Bordcomputern für mehrere Arbeiten noch nicht berücksichtigt. So wäre der zweifache Einsatz eines Agrom-Bordcomputers (ACT) sowohl zum Düngerstreuen als auch zur Getreideernte denkbar und würde zum verringerten Investitionsbedarf um rund 11 000 DM je Gerät und um 33 000 DM im Betrieb führen.

Eine exakte Kostenermittlung nach diesem Betriebsbeispiel ist gegenwärtig nur

eingeschränkt möglich. Nach vorläufigen Schätzungen entstehen Kosten bis etwa 190 000 DM/Jahr für 3900 ha (Tab. 1).

In dieser Kostenkalkulation sind die ungünstigsten Bedingungen angenommen worden. Eine wesentliche Reduzierung der Personalkosten ist im Praxisbetrieb wahrscheinlich, wenn die Datenbearbeitung mittels GIS zur Routine innerhalb des Betriebsmanagement wird.

Betriebsmitteleinsparungen, Mehrerträge

Die positiven Auswirkungen der teilflächenspezifischen Bewirtschaftungsmaßnahmen auf den Betriebsmittelaufwand sowie auf die Erträge in Golzow sind noch nicht abschließend zu beurteilen, weil bisher noch nicht alle Fruchtarten in die experimentellen Untersuchungen einbezogen werden konnten. Zwischenergebnisse über erzielte Mehrerträge und Betriebsmitteleinsparungen

Tab. 3: Effekte der teilflächenspezifischen Bewirtschaftung nach Verfahrensabschnitten (Betriebsbeispiel, Landwirtschaft Golzow Betriebs-GmbH)

Table 3: Effects of site specific farming in the process steps (example: Landwirtschaft Golzow Betriebs GmbH)

Arbeitsabschnitt	Versuchszeit Jahr	Versuchsfläche ha/a	Fruchtart	Effekte bisher
N-Düngung	1995 bis 98	60 bis 200	Winterweizen	Stickstoffreduzierung, jährlich 15 kg N/ha; teilweise höherer Körnertrag bis 3,9 dt/ha; 10 bis 15% bessere N-Effizienz
Aussaat	1996 bis 98	80 bis 150	Winterweizen Körnermais	Saatguteinsparung auf Teilflächen bis 25% (Ackerzahl <40); auf Teilflächen bis 5 dt/ha (Ackerzahl >50)
Herbizideinsatz	1995 bis 98	40 bis 160	Winterweizen Silomais	jährliche Einsparung an Herbizid etwa 25 DM/ha oder 25 bis 30% der Herbizidkosten
N-Düngung/ Pflanzenschutz (Moduseinsatz)	1998	150	Winterweizen	N-Reduzierung, 13 kg N/ha; höherer Körnertrag 1,9 bis 2,3 dt/ha; Qualitätsverbesserung (Rohprotein, Fallzahl); bessere Standfestigkeit

sind in Tabelle 2 und 3 ausgewiesen. Durch teilflächenspezifische Düngung und Aussaat werden die größten Vorteile bei Körnermais (103 DM/ha) und Winterweizen (60 DM/ha) erreicht. Unter der Betrachtungsweise, dass entsprechend des Golzower Fruchtartenbaus auch die anderen angebauten Kulturen wie Silomais, Sonnenblumen, Ackerbohnen und sonstiges anteilmäßig zu berücksichtigen sind, ergeben sich auf den teilflächenspezifisch zu bewirtschaftenden 3900 ha jährlich Einsparungen und Mehrerträge von durchschnittlich 40 bis 45 DM/ha (Tab. 2). In dieser Kalkulation sind die finanziellen Effekte aus dem teilflächenspezifischen Pflanzenschutz sowie die zu erwartenden Vorteile durch differenzierte Kalkung, Phosphor- und Kaliumdüngung noch nicht berücksichtigt. Die Einsparungen von etwa 25 DM/ha an Herbizidkosten (Tab. 3) verändern den Kosten-Erlös-Vergleich positiv, wenn technische und vor allem kostengünstige Lösungen zur sensorgestützten Unkrautererkennung verfügbar sind [1]. Die Negativbilanz würde sich allein schon durch weniger Personalkosten (30 000 DM/Jahr) ausgleichen.

Mit der Einführung dieser neuen teilflächenspezifischen Verfahren werden im Betrieb nicht quantifizierbare Vorteile wirksam, die indirekt mit zum Kostenausgleich beitragen. Die jeweilige Standortspezifik erschwert jedoch die Bewertung solcher Kriterien. In Unternehmen mit teilflächenspezifischer Bewirtschaftung wird sich beispielsweise ein größeres Informationspotential entwickeln, aus dem besser zu begründende pflanzenbauliche und arbeitsorganisatorische Entscheidungen ableitbar sind. Außerdem werden dadurch zusätzliche Möglichkeiten der Produktionskontrolle geschaffen.