

Fruchtfolge aus dem PC

Mehr Weizen oder mehr Gerste? Solche Fragen entscheiden Landwirte meist nach individuellen Erfahrungen und Erwartungen. Oliver Mußhoff, Norbert Hirschauer und Silke Hüttel zeigen, dass sich ihre Ergebnisse mit Hilfe von Optimierungsmodellen noch verbessern lassen.

Landwirte entscheiden am besten auf der Basis ihrer Erfahrung. Das ist bisher allgemeine Auffassung. Deshalb werden Optimierungsverfahren im Agrarbereich (außer bei der Bestimmung kostenminimaler Mischungen in der Futtermittelindustrie) kaum in der Praxis eingesetzt, um Entscheidungen wie etwa die Bestimmung des optimalen Produktionsprogrammes zu unterstützen.

Betrachtet man allerdings die Anbauentscheidungen genauer, so gibt es häufig eine große Zahl möglicher Produktionsprogramme. Sie weisen zudem jeweils ein unterschiedliches »Risiko« auf, verstanden als zu erwartende Streuung des Gesamtdeckungsbeitrages. Unter allen diesen Programmen das beste herauszufinden, ist deshalb gar nicht so einfach, und die Unterstützung der Planung durch ein rechnergestütztes Optimierungsverfahren liegt nahe. Ohne konkrete Angaben (Faktorausstattung, Fruchtfolgerestriktionen etc.) ist eine derartige zielgerichtete Planung natürlich nicht möglich.

Kann dann der gezielte Einsatz von Optimierungsverfahren nicht doch eine Verbesserung intuitiv getroffener Programmensecheidungen ermöglichen? Um diese Frage zu beantworten, haben wir drei Betriebsleiter in Brandenburg hinsichtlich ihrer unternehmensindividuellen Daten befragt. Konkret haben wir Angaben bezüglich ihrer erzielten Deckungsbeiträge der einzelnen Fruchtarten, der Arbeitskräfte und der Fläche sowie den Umfang einzelner Früchte, der mindestens bzw. höchstens im Betrieb zu realisieren ist, erhoben. Ba-

sierend auf dem Kenntnisstand, den auch die Landwirte zum Planungszeitpunkt hatten, haben wir anschließend mit Hilfe eines Optimierungsverfahrens für jeden Betrieb für die Jahre 1999 bis 2003 jeweils ein alternatives Produktionsprogramm aufgestellt. Dabei wurden sowohl die Unsicherheit hinsichtlich der Einzeldeckungsbeiträge als auch die Risikoeinstellung der einzelnen Landwirte berücksichtigt.

Wie erfassen wir die Risikoeinstellung? Das geschieht dadurch, dass der zu erwartende Gesamtdeckungsbeitrag des Alternativprogramms höchstens so stark streuen darf wie bei dem vom Landwirt aufgestellten Produktionsprogramm. Mit anderen Worten: Beim Alternativprogramm sind im jeweiligen Planungszeitpunkt allenfalls höhere Deckungsbeiträge bei gleicher Streuung oder höhere bzw. gleiche Deckungsbeiträge bei

geringerer Streuung zu erwarten. Die Art und Weise, wie die erwartete Höhe und die Streuung der Einzeldeckungsbeiträge bei den Optimierungsrechnungen berücksichtigt werden, kann die Ergebnisse stark beeinflussen. Für die hier durchgeführten Berechnungen wurde mittels so genannter Zeitreihenanalysen das Muster der betriebsindividuellen Deckungsbeiträge für die einzelnen Kulturen identifiziert. Dadurch werden Informationen über die Wahrscheinlichkeitsverteilungen (Streuung, Niveau, Trend etc.) unsicherer Größen systematisch erfasst. Ausdrücklich möchten wir jedoch darauf hinweisen, dass auch hierbei immer nur der Informationsstand zum jeweiligen Planungszeitpunkt zugrunde gelegt wurde. Konkret bedeutet dies, dass z. B. für die Bestimmung des optimalen Produktionsprogramms im Herbst des Jahres 2000 auch nur Deckungsbeiträge bis 2000 als bekannt vorausgesetzt wurden. Die dann tatsächlich nach der Ernte im Jahr 2001 erzielten Deckungsbeiträge sind nicht in das Optimierungsmodell eingeflossen.

Bei der Aufstellung des Alternativprogrammes wurde nur die Fläche betrachtet, die für die Umsetzung der Hauptkulturen (Winter- und Sommerweizen, Winterroggen, Winter- und Sommergerste, Winterraps, Körnermais, Non-Food-Raps und Stilllegung) genutzt wurde. An der grundsätzlichen Vergleichbarkeit ändert das nichts.

Die im Durchschnitt der letzten fünf Jahre mit den genannten Hauptkulturen bewirtschaftete Fläche betrug in Betrieb A 735 ha, in Betrieb B 1117 ha und in Betrieb C 1204 ha. Es sind große arrondierte Marktfruchtbetriebe, die tatsächlich unabhängig

➤ Tatsächliche und berechnete Deckungsbeiträge (€/ha)

	Betrieb A			Betrieb B			Betrieb C		
	tatsächlich	alternativ	Änderung	tatsächlich	alternativ	Änderung	tatsächlich	alternativ	Änderung
1999	659	702	6,5%	326	433	32,7%	548	558	1,7%
2000	435	465	7,0%	247	263	6,7%	362	386	6,6%
2001	595	598	0,6%	367	386	5,1%	484	470	-3,0%
2002	327	337	3,0%	273	277	1,2%	233	243	4,2%
2003	242	337	39,5%	249	339	36,1%	243	302	24,0%
Mittelwert	453	488	7,8%	293	339	15,7%	372	388	4,4%

Rechnergestützte Optimierung von Anbauprogrammen und -umfängen, das ist ein interessanter Ansatz. Er wird es aber noch weit bis in die Praxis haben.

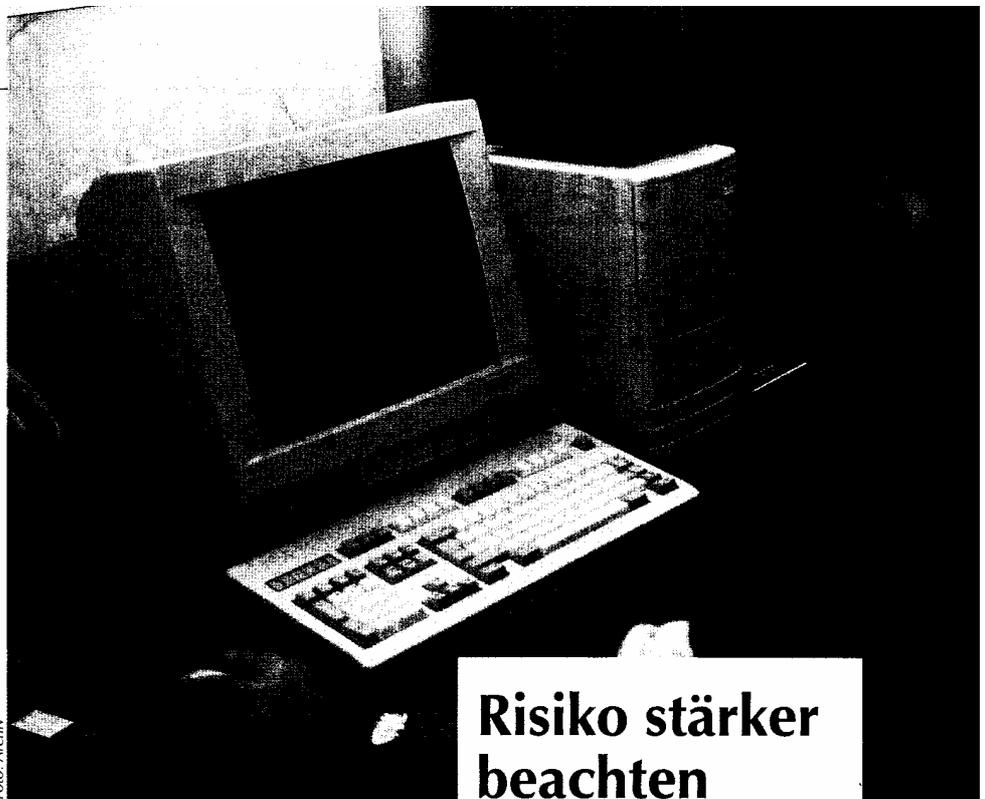
von den Schlaggrößen jeden beliebigen Anteil der Produktionsverfahren an der Gesamtfläche umsetzen können. Eine Erweiterung des Modells in Richtung einer schlagbezogenen Programmplanung ist allerdings möglich.

Die mittels Optimierungsverfahren aufgestellten Programme werden abschließend den Betriebsleitern vorgelegt, um sie auf Umsetzbarkeit und Akzeptanz zu prüfen. Gegebenfalls erfolgt eine Nachoptimierung, die bislang nicht berücksichtigte individuelle Restriktionen aufnimmt. Damit kommt es auf jeden Fall zu einem für den jeweiligen Betriebsleiter »akzeptablen Alternativprogramm«.

Nun kann der tatsächlich realisierte Gesamtdeckungsbeitrag mit dem Gesamtdeckungsbeitrag verglichen werden, der sich beim optimierten Produktionsprogramm eingestellt hätte. Dazu werden natürlich die zum Zeitpunkt der Ernte tatsächlich erzielten Deckungsbeiträge zugrunde gelegt.

Die Übersicht vergleicht die Deckungsbeiträge der tatsächlichen und der mittels Rechenprogramm optimierten Programmenscheidungen. Das Ergebnis: In allen drei Betrieben wäre ein höherer Gesamtdeckungsbeitrag erzielt worden, wenn die Planung des Anbauprogrammes durch Optimierungsverfahren unterstützt worden wäre.

In den einzelnen Jahren hätte der in den Betrieben erzielte Gesamtdeckungsbeitrag um bis zu 40% höher ausfallen können (siehe Betrieb A im Jahr 2003). Die Ergebnisse zeigen jedoch zusätzlich, dass eine Entscheidungsunterstützung durch Optimierungsverfahren nicht zu einer Verbesserung in jedem einzelnen Jahr führen muss (siehe Betrieb C in 2001). Allerdings war zum Zeitpunkt der Planung der erwartete Gesamtdeckungsbeitrag des Alternativprogrammes, das basierend auf dem Informationsstand im Herbst des Jahres 2000 bestimmt wurde, um 2% höher als der des tatsächlichen Produktionsprogrammes. Mit anderen Worten: Im Einzelfall kann eine Fehlplanung zwar zum besseren Ergebnis führen, nicht jedoch im Durchschnitt der Ergebnisse.



Risiko stärker beachten

»Risiko« wird vor dem Hintergrund der Agrarreform ein noch wichtigerer Begriff in der Unternehmensplanung. Die Berücksichtigung von Unsicherheit beeinflusst Anbauentscheidungen in hohem Maße. Weil Landwirte relativ stabile Produktionsprogramme hochriskanten Programmen vorziehen, verlassen sie sich dabei bisher in erster Linie auf ihr Erfahrungswissen und auf ihre unternehmerische Intuition und nicht auf die Hilfe von Agrarökonomern.

Viele Optimierungsmodelle lösen Planungsprobleme allein auf der Grundlage einer einzigen erwarteten Situation. Man kann zwar Varianten rechnen (z. B. unterschiedliche Produktpreise einbeziehen oder Best- und Worst-Case-Szenarien entwickeln), doch für die praktische Anbauplanung helfen diese Informationen kaum weiter.

Mittels statistischer Verfahren lassen sich, wie der Beitrag zeigt, aus der Vergangenheit abgeleitete Entwicklungsmuster für die Deckungsbeiträge der einzelnen Produktionsverfahren aufstellen. Damit können Preis- und Ertragsunsicherheiten einbezogen und je nach Risikobereitschaft des Landwirts bewertet werden. An Grenzen stößt dieses Vorgehen, wenn die Entwicklungsmuster der Vergangenheit für die Zukunft nicht mehr relevant sind (Beispiel Roggenintervention).

Natürlich lassen sich solche Ergebnisse dreier Fallbeispiele noch nicht für die Praxis verallgemeinern. Aber sie zeigen doch, dass es sich lohnen kann, die Information, die in den Deckungsbeitragszeitreihen bis zum jeweiligen Planungszeitpunkt steckt, systematisch für die Planung zu nutzen. Auch die im intuitiv geplanten Produktionsprogramm steckende RisikoEinstellung des Landwirts wird über die maximal zulässige Streuung des Gesamtdeckungsbeitrages einbezogen. Um eine Handlungsempfehlung für zukünftige Programmenscheidungen geben zu können, müsste der Landwirt also in einem systematischen Planungsverfahren zunächst immer sein geplantes Produktionsprogramm ohne Unterstützung durch das Optimierungsverfahren benennen. Dann könnte ihm ein Alternativvorschlag gemacht werden, der bei gleicher oder geringerer Streuung zu einem höheren Gesamtdeckungsbeitrag führt.

Das in diesem Beitrag vorgestellte Verfahren stellt allerdings hohe Anforderungen an die Anwender. Für den einzelnen Landwirt dürfte es nicht geeignet sein. Es könnte aber für die Beratung weiterentwickelt werden, nicht als alleinige Grundlage für Entscheidungen, aber als Hilfsmittel, Entscheidungen zu überprüfen und zu objektivieren.

Dr. Oliver Mußhoff und Dr. Norbert Hirschauer, Humboldt-Universität Berlin, Silke Hüttel, FAL Braunschweig