

Stochastische Simulation in der integrierten Unternehmensplanung für biologische Marktfruchtbetriebe

M. Sandbichler, M. Kapfer und J. Kantelhardt¹

Abstract - In diesem Beitrag wird ein stochastisches Planungsmodell entwickelt, mit Hilfe dessen u. a. die mittelfristige Liquiditäts- und die Kapitalentwicklung unter Berücksichtigung von Ertrags-, Erzeugerpreis- sowie Betriebsmittelpreisrisiken prognostiziert wird. Anhand eines Bio-Marktfruchtbetriebes werden mittels stochastischer Simulation verschiedene Szenarien hinsichtlich ihrer Wirtschaftlichkeit und ihrer Wirkung auf den Zahlungsmittelbestand des Betriebes für den Zeitraum von zehn Jahren simuliert. Sensitivitätsanalysen zeigen, dass die Variabilität der Erträge den größten Einfluss auf das Gesamtrisiko des Beispielbetriebes hat. Anhand der Simulationsergebnisse ausgewählter Kennzahlen stellt sich die Weiterführung des Betriebes im Nebenerwerb als die beste der drei zur Wahl stehenden Betriebsentwicklungsstrategien dar.

EINLEITUNG UND PROBLEMSTELLUNG

Die Landwirtschaft ist aufgrund ihrer Abhängigkeit vom Witterungsverlauf schon seit jeher Produktionsrisiken ausgesetzt. Vor dem Hintergrund volatiler Agrar-Rohstoffmärkte, steigender Faktorkosten, einer zunehmend kapitalintensiveren Produktionsweise sowie der Folgen des Klimawandels stehen Landwirte vor der Herausforderung, sich intensiver mit den Risiken ihrer "Unternehmen" zu befassen. Dies trifft insbesondere auf den biologischen Marktfruchtbau zu. Es gilt, die kumulierte Wirkung der einzelnen Betriebsrisiken zu erfassen, um rechtzeitig eine eventuelle Bestandgefährdung zu identifizieren (Gleißner, 2011, S.165).

Risikomanagement beruht in vielen Branchen vorwiegend auf den Daten des externen Rechnungswesens. In der überwiegenden Mehrheit der landwirtschaftlichen Betriebe in Österreich liegen jedoch aufgrund ihrer steuerlichen Pauschalierung keine derartigen Aufzeichnungen vor. Dadurch gestalten sich Prognosen von Liquiditätsengpässen oder Veränderungen der betrieblichen Substanz (Eigenkapital) sehr schwierig. Das in dieser Arbeit entwickelte Planungsmodell auf Basis der Kosten- und Finanzrechnung soll als Entscheidungsunterstützung helfen, den Gesamtrisikoumfang des Betriebes abzuschätzen.

METHODE UND DATEN

Die Modellierung erfolgt in zwei Schritten als Tabellenkalkulation in MS Excel 2010.

Im ersten Schritt wird ein deterministisches Modell in Form eines integrierten Unternehmensbudgets aufgestellt. Dieses besteht aus jährlichen Erfolgs- und Finanzplänen sowie kalkulatorischen Planbilanzen für den Zeitraum von 2011 bis 2020.

Im zweiten Schritt werden mit Hilfe von @Risk 5.7 stochastische Inputvariablen für Naturalerträge, Erzeuger- und Betriebsmittelpreise in das Modell eingefügt.

Zur Abbildung der Preisrisiken wurden die Zeitreihen der Auszahlungspreise für Bio-Ackerfrüchte der Jahre 2000 bis 2010 herangezogen. Naturalertragsrisiken fanden als subjektive Wahrscheinlichkeiten einer Expertenbefragung Berücksichtigung. Die Entwicklung der Faktorkosten wurde durch eine Regression der landwirtschaftlichen Betriebsmittelindizes der Jahre 1995 bis 2010 für den Prognosezeitraum ermittelt. Die normalverteilten Störterme der Regressionsgeraden werden im Modell stochastisch simuliert und bilden somit das Kostenrisiko ab.

Abhängigkeiten zwischen den einzelnen Inputvariablen werden durch Korrelationen modelliert (siehe Tabelle 1). Ertrag/Ertrags-Korrelationen werden aus den Aufzeichnungen der Jahre 2003 bis 2008 der für den Grünen Bericht freiwillig buchführenden Bio-Marktfruchtbetrieben (n=92) ermittelt. Die Preis-/Preis-Korrelationen werden aufgrund der vorhandenen Preiszeitreihen erhoben. Ertrags-/Preis-Korrelationen können mit dem vorhandenen Datenmaterial nicht nachgewiesen werden.

Tabelle 1. Korrelationsmatrix der in das Betriebsmodell übernommenen Erträge und Preise.

		W-Weizen > 13% XP		W-Weizen 12-12,9% XP		W-Roggen		Sojabohne	
		Ertrag	Preis	Ertrag	Preis	Ertrag	Preis	Ertrag	Preis
Weizen > 13% XP	Ertrag	1							
	Preis	0	1						
Weizen 12-12,9% XP	Ertrag	0	0	1					
	Preis	0	0,76	0	1				
W-Roggen	Ertrag	0,37	0	0,37	0	1			
	Preis	0	0	0	0	0	1		
Sojabohne	Ertrag	0	0	0	0	0	0	1	
	Preis	0	0	0	0	0	0,66	0	1

Die Abhängigkeit der Kosten im Modell wurde mit Hilfe des "Hierarchie des Variablen"-Ansatzes

¹ Markus Sandbichler, Martin Kapfer und Jochen Kantelhardt arbeiten am Institut für Agrar- und Forstökonomie der Universität für Bodenkultur Wien (markus.sandbichler@boku.ac.at).

(hierarchy of variables-approach) nach Lien (2003) dargestellt. Als Makrovariable diente der jeweilige Gesamt-Preisindex für Betriebsmittel, dessen Wert die Höhe der Indizes der einzelnen Betriebsmittel beeinflusst.

BETRIEBSMODELL UND SZENARIEN

Das Betriebsmodell wird auf einen Beispielbetrieb im Wiener Becken angepasst. Der Betrieb produziert auf 42 ha LF Brotgetreide, Zuckerrüben und Sojabohnen. Der Betriebsleiter steht zu Beginn des Jahres 2011 vor der Frage, eine von drei sich ausschließenden Betriebsentwicklungsstrategien umzusetzen: neben der Fortführung der aktuellen Wirtschaftsweise wird eine Intensivierungsstrategie (Ausweitung der Bio-Zuckerrübenproduktion, Aufnahme der Bio-Speisekartoffelproduktion) sowie eine Extensivierungsstrategie (Auslagerung von Arbeiten mittels Betriebshilfe und Aufnahme einer außerlandwirtschaftlichen Erwerbstätigkeit) in Erwägung gezogen.

Da die Entwicklung der agrarpolitischen Rahmenbedingungen nicht abschätzbar ist, wird angenommen, dass die einheitliche Betriebsprämie pauschal ab dem Jahr 2014 um 30% gegenüber dem Ausgangsjahr gekürzt wird.

ERGEBNISSE

Ein Vergleich von isolierten Simulationen jeder der drei Risikogruppen für sich, sodass nur die Inputvariablen jeweils einer der drei Risikogruppen simuliert werden, zeigt, dass die Ertragsrisiken den größten Einfluss auf den Gesamtrisikoumfang des Betriebes haben, wie in *Abbildung 1* exemplarisch an der Verteilung für den Cash Flow 2011 dargestellt.

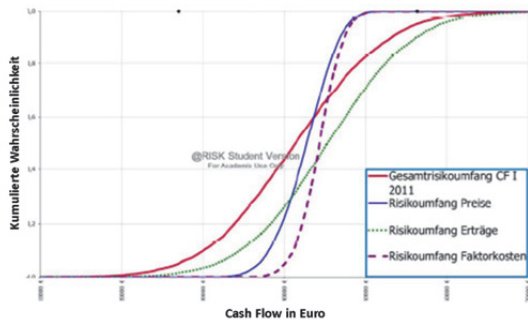


Abbildung 1. Vergleich der kumulierten Wahrscheinlichkeitsverteilungen von Preis-, Ertrags- und Kostenrisiken bezogen zum Gesamtrisikoumfang bezogen auf den Cash Flow I 2011 bei Umsetzung der Basisstrategie.

Die Betrachtung der Verteilungen der Erfolgs-, Liquiditäts- und Stabilitätskennzahlen zeigt, dass mit der Extensivierungsstrategie die besten Erwartungswerte bei mittlerer Streuung erzielt werden können.

Betrachtet man die Liquiditätsentwicklung der drei Szenarien, so kann mit dem Intensivierungsszenario der höchste erwartete Cash Flow erzielt werden, verbunden mit der höchsten Variabilität. Bezogen auf den Cash Flow III erzielt das Extensivierungsszenario die höchsten Erwartungswerte bei deutlich geringerer Ergebnisstreuung. Exemplarisch sind die Cash Flow-Verteilungen für die Jahre 2011, 2014 sowie 2020 in *Abbildung 2* dargestellt.

Erwartungsgemäß kann durch die Extensivierungsstrategie auch das größte erwartete Eigenkapital über den Prognosezeitraum gebildet werden. Auf der Ebene des kalkulatorischen Betriebsergebnisses muss hingegen festgestellt werden, dass der Betrieb nur im Extensivierungsszenario über den Prognosezeitraum hinweg positive Werte erzielen kann.

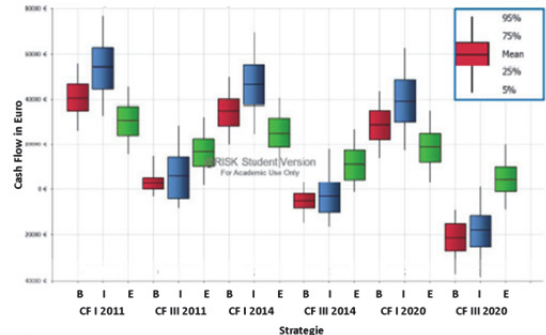


Abbildung 2. Simulierte Cash Flows I (CF I) und III (CF III) der Jahre 2011, 2014 sowie 2020 für die drei Entwicklungsstrategien (B - Basis-szenario, I - Intensivierungsstrategie, E - Extensivierung).

DISKUSSION

Der große Einfluss der Naturalertragsrisiken ist teilweise darauf zurückzuführen, dass die Wahrscheinlichkeitsverteilungen aus subjektiven Bewertungen ermittelt wurden. Hambrusch et al. (2011, S.31) kommen auf Basis der LGR hingegen zu dem Ergebnis, dass die Outputpreise den größten Anteil an der Volatilität der Deckungsbeiträge haben. Im biologischen Landbau erscheint es jedoch plausibel, dass Naturalertragsrisiken eine größere Rolle spielen als im konventionellen Landbau. So entwickelten sich die Preise für biologische Ackerfrüchte stabiler als jene von konventionellen, sodass relativ gesehen das Naturalertragsrisiko an Einfluss gewinnt.

Das finanzielle Gesamtrisiko des Betriebes kann mit Hilfe des stochastischen Modelles deutlich gemacht werden. Das Modell sollte hierbei aber weniger als „genaues Prognoseinstrument“ gesehen werden, sondern als „Belastungstest“ für den Betrieb. Um ein derartiges Planungsinstrument vermehrt in der Praxis einsetzen zu können, bedarf es weiterer Forschung, wie mit fehlenden Daten von Ertragswahrscheinlichkeiten umgegangen werden kann.

LITERATUR

Gleißner, W. (2011). *Grundlagen des Risikomanagements im Unternehmen: Controlling, Unternehmensstrategie und wertorientiertes Management*; 2. Aufl., Vahlen.

Lien, G. (2003). *Assisting Whole-Farm Decision Making through Stochastic Budgeting*; Agricultural Systems, (76), S. 399-413.

Hambrusch, J., Kniepert, M., Rosenwirth, C., Sinabell, F., Strauss, F., Tribl, C. und Url, T. (2011). *Agrarpolitische und betriebswirtschaftliche Optionen zum Risikomanagement in der Landwirtschaft*. BMLUFW Eigenverlag.