AgEcon SEARCH
RESEARCH IN AGRICULTURAL & APPLIED ECONOMICS

The World's Largest Open Access Agricultural & Applied Economics Digital Library

This document is discoverable and free to researchers across the globe due to the work of AgEcon Search.

Help ensure our sustainability.

Give to AgEcon Search

AgEcon Search
http://ageconsearch.umn.edu
aesearch@umn.edu

*Papers downloaded from **AgEcon Search** may be used for non-commercial purposes and personal study only. No other use, including posting to another Internet site, is permitted without permission from the copyright owner (not AgEcon Search), or as allowed under the provisions of Fair Use, U.S. Copyright Act, Title 17 U.S.C.*

Schriften der Gesellschaft für Wirtschafts- und Sozialwissenschaften des Landbaues e.V.

Zeller, M.: Flexibilität landwirtschaftlicher Unternehmen unter Unsicherheit – Ein Beitrag zur Risiko- und Flexibilitätstheorie. In: Hanf, C.-H., Scheper, W.: Neuer Forschungskonzepte und -methoden in den Wirtschafts- und Sozialwissenschaften des Landbaues. Schriften der Gesellschaft für Wirtschafts- und Sozialwissenschaften des Landbaues e.V., Band 25, Münster-Hiltrup: Landwirtschaftsverlag (1989), S. 333-336.

FLEXIBILITÄT LANDWIRTSCHAFTLICHER UNTERNEHMEN UNTER UNSICHERHEIT

– EIN BEITRAG ZUR RISIKO- UND FLEXIBILITÄTSTHEORIE –

von

M. ZELLER, Bonn

1. PROBLEMSTELLUNG

Die Notwendigkeit der Anpassungsfähigkeit landwirtschaftlicher Unternehmen wird verstärkt in Zeiten wirtschaftlicher Instabilitäten und Krisen betont.

Für betriebliche Anpassungen unter Risiko sollte, wenn möglich, die Regelung dem Steuerungsansatz vorgezogen werden (vgl. BERG, HARSH und KUHLMANN, 1; STEFFEN und ZELLER, 5). Eine wesentliche Voraussetzung für die Anwendung des Regelungsansatzes im Rahmen der Unternehmensführung besteht darin, daß das zu regelnde betriebliche System über Handlungspotentiale verfügt, die es erlauben, sich an Störgrößen der Umwelt anzupassen. Flexibilität ist daher ein bedeutender Faktor für die Erklärung und Gestaltung betrieblicher Anpassungsprozesse.

Die Erhöhung betrieblicher Flexibilität wird häufig als Strategie zur Abwehr von Risiken genannt. Jedoch ist die Beziehung zwischen der Risikoneigung des Entscheidungsträgers und Flexibilität nicht geklärt. In risikotheoretischen Erklärungsmodellen konnte hinsichtlich der Varianz der Störgröße und der Risikoneigung bisher keine eindeutige Aussage gemacht werden, unter welchen Bedingungen eine flexible Gestaltung ökonomischer Systeme vorteilig ist (ROBISON und BARRY, 4, S. 268). Im folgenden wird ein Modell entwickelt, das diese Fragestellung zu beantworten versucht.

2. DIE BESTANDS- UND ENTWICKLUNGSFLEXIBILITÄT EINES UNTERNEHMENS

In der Literatur findet sich eine Vielzahl recht unterschiedlicher Definitionen der Flexibilität (REICHWALD und BEHRBOHM, 3). Der Flexibilitätsbegriff wird häufig hinsichtlich des betrachteten Systems und der Umweltstörgrößen differenziert. Des weiteren ist das Zielsystem zu kennzeichnen, da Flexibilität kein Selbstzweck ist, sondern eine den Zielerreichungsgrad beeinflussende Systemeigenschaft. Diese drei Kriterien sind notwendig, um den an sich relativen Begriff der Flexibilität zu präzisieren: Flexibilität bezeichnet die Eigenschaft eines Systems, über Potentiale zu verfügen, die entsprechend der Systemziele eine Anpassung an benannte Störgrößen ermöglichen können. Die Flexibilität eines Systems wird durch dessen Struktur bestimmt. Für die Unternehmung werden die Begriffe der Bestands- und Entwicklungsflexibilität unterschieden. Letztere kennzeichnet die strategische, zeitraumbezogene Anpassungsfähigkeit, die Systemstruktur des Unternehmens maßgeblich zu ändern. Bestandsflexibilität hingegen umfaßt die Fähigkeit, bei gegebener Systemstruktur die Beschaffung, Produktion oder den Ansatz quantitativ oder qualitativ zu verändern.

In Anlehnung an (STIGLER, 6) soll die Bestandsflexibilität eines Unternehmens oder einzelner Subsysteme mit Hilfe von Gesamtdurchschnitts- und Grenzkostenkurven definiert werden. Ein betriebliches System ist um so flexibler, je geringer die Anpassungskosten bei qualitativer oder quantitativer Änderung der Systemoutputs sind. Dies bedeutet, daß flexiblere Systeme über vergleichsweise geringere Steigungen der Grenz- und der

Gesamtdurchschnittskostenfunktionen verfügen[1]. Die betriebliche Kostenstruktur wird – abgesehen von durch die Umwelt exogen vorgegebene Parameter wie z.B. Standort – vorwiegend durch strategische Investitionsentscheidungen bestimmt.

Je kostengünstiger diese finanzwirtschaftlichen Maßnahmen im Zeitverlauf durchgeführt werden können, desto höher ist die Entwicklungsflexibilität. Jedoch ist zu beachten, daß In- und Devestitionen nicht nur die Bestandsflexibilität, sondern mit Änderung der Bilanzstruktur auch die Entwicklungsflexibilität beeinflussen. Dies ist durch den unterschiedlichen Liquiditätsgrad des Bilanzvermögens bedingt. Bei der Entscheidung, ein bestimmtes Gut des Unternehmens zu verkaufen oder weiter zu nutzen, ist dessen innerbetriebliche Verwertung mit den Opportunitätskosten der Devestition des Gutes zu vergleichen. Der Liquiditätsgrad sei dann als Kennzahl der Relation von Opportunitätskosten zu innerbetrieblichen Wert ausgedrückt. Mit abnehmendem Wert der Kennzahl sinkt somit der Liquiditätsgrad eines Gutes. Ordnet man demgemäß die Aktiva eines landwirtschaftlichen Unternehmens nach ihrem Liquiditätsgrad, so wird man im allgemeinen Gebäude und Spezialmaschinen geringer einstufen als etwa Boden oder gar Vieh und Umlaufvermögen. Langfristig zu nutzendes, abzuschreibendes Anlagevermögen ist auf Grund von Marktimperfektionen durch tendenziell höhere Transaktionskosten und Vermögensverlustrisiken gekennzeichnet. Diese Einflußgrößen der Entwicklungsflexibilität werden im Modell erfaßt.

3. EIN ERKLÄRUNGSMODELL ZUR BESTIMMUNG DER BESTANDSFLEXIBILITÄT

Das zweistufige Modell bildet eine Investitions- und Produktionsentscheidung ab. Die Bewertung erfolgt mit Hilfe des Erwartungswert-Varianz-Ansatzes. Zweck des Modelles ist es, die Beziehungen zwischen Bestandsflexibilität, Varianz der Störgröße und der Risikoneigung des Betriebsleiters allgemein abzuleiten.

3.1 Annahmen des Modelles

Ein Unternehmer möchte einen landwirtschaftlichen Betrieb gründen. Er verfügt über eine fixe Geldsumme K, die entweder für den Kauf von Land, Maschinen und Gebäuden zur Erzeugung eines im produktionswirtschaftlichen Sinne homogenen Gutes X wie z.B. Getreide (gesamte Investition in die Landwirtschaft sei I) oder in den Ankauf risikoloser, den Festzins r erzielende Wertpapiere in der Höhe S investiert werden soll.

Zum Zeitpunkt der Investitionsentscheidung ist lediglich der Erwartungswert E(p) und die Varianz Var(p) des Getreidepreises bekannt. Zum Zeitpunkt der Produktionsentscheidung sei der Getreidepreis deterministisch. Der Unternehmer ist Mengenanpasser. Das ökonomische Ziel ist Gewinn- bzw. Risikonutzenmaximierung. Ein zunehmender Wert des Risikoparameters i stellt eine erhöhte Risikoabneigung dar.

Die Produktionskosten sind deterministisch. Es fallen fixe Kosten für zeitabhängige Abschreibung in Höhe von a mal I an. Der Parameter a gibt den je Produktionsperiode abzuschreibenden Anteil des in der Landwirtschaft investierten Vermögens I an. Vor Investition ist a eine Entscheidungsvariable, da der Unternehmer den Getreidebaubetrieb durch Höhe, Art und Zusammensetzung des abzuschreibenden Vermögens unterschiedlich gestalten kann. Zum Beispiel ist eine Betriebsorganisation möglich, bei der Transport, Trocknung und Lagerung des Getreides an den Erfassungshandel oder Lohnunternehmer ausgegliedert ist und somit Investitionen in Fuhrpark und Wirtschaftsgebäude gering sind. Die variablen Produktionskosten sind durch die kubische Kostenfunktion bsx^3 beschrieben. Der Parameter s

1. Diese Definition der Bestandsflexibilität wird für das Modell übernommen. Lage und Steigung der im Modell vorliegenden Gesamtdurchschnittskostenfunktion GDK = $Ia/x + bx^2$ wird durch den Abschreibungssatz a und den die Grenzkosten beeinflussenden Parameter b bestimmt. Ein zunehmender Wert von b verursacht einen steileren Anstieg der Grenzkostenkurve und damit höhere Anpassungskosten bei Variation der Produktionsmenge x. Die Variable I stellt im Modell das in die Landwirtschaft investierte Kapital dar.

kennzeichnet die Kosten einer Einheit der in der Getreideerzeugung genutzten Produktionsfaktoren[2]. Über die Variable b, die die Bestandsflexibilität beeinflußt, wird ebenfalls zum Investitionszeitpunkt entschieden. Die Variationsmöglichkeiten von a und b bei gegebener Investitionssumme I sei durch die Designfunktion $v = g(a,b,U)$ begrenzt, wobei die sozio- technischen Systemparameter durch den Vektor U exogen vorgegeben sind und vereinfachend $v = ab$ angenommen sei.

Bei gegebener Investitionssumme I und Designparameter v kann der Unternehmer die variablen Produktionskosten mit Hilfe einer Verringerung von b nur senken, wenn er dafür eine Erhöhung der Fixkosten der Produktion zu akzeptieren bereit ist. Je höher nun die Investitionssumme I ist, desto mehr sinkt der Wert des Designparameters v und desto niedriger können auch die Werte der Entscheidungsvariablen a und b gewählt werden. Es gilt: $I = m/v = m/(ab)$. Der Parameter m stellt die Transaktionskosten bei Investition in landwirtschaftliches Vermögen dar.

Eine Investition in weniger liquides und längerfristig zu nutzendes Vermögen ist dem Risiko eines nicht durch Nutzung oder Zeit begründeten Wertverlustes ausgesetzt. Je höher der Anteil des abzuschreibenden Vermögens am Gesamtvermögen des Unternehmens ist (ausgedrückt durch den Wert von a), desto höher ist tendenziell das Risiko von Vermögensverlusten. Im Modell sind diese Kosten vor Investition bekannt und durch das Produkt von Entscheidungsvariable a und dem Parameter h beschrieben, wobei der Betrag h als konstant angenommen sei und den durchschnittlich je Periode eintretenden Vermögensverlust angibt.

Zusammenfassend dargestellt besteht das Entscheidungsproblem in der Wahl der Investition I und der Sparanlage S und der Bestimmung der Parameter a und b für die Bestandsflexibilität.

3.2 Analytische Lösung des Modells und Interpretation

Der Periodengewinn y ist durch Gleichung (1) gegeben:

(1) $y = px - Ia - bsx^3 + Sr - ah$

Die ökonomischen Restriktionen sind

(1a) die Designfunktion $v = ab$,
(1b) die Kapitalrestriktion $K = I+S$,
(1c) die Investitionsfunktion $I = m/(ab)$,
(1d) $m,K,h,a,b,p,s > 0$.

Die Bestimmung der optimalen Produktionsmenge bei gegebenen a und b berechnet sich nach Differentiation von Gleichung (1) aus

(2) $x = (p/3sb))^{0.5}$

Das Investitionsentscheidungsproblem läßt sich durch Substitution der Gleichungen (2 und 1a bis 1c) in (1) wie folgt beschreiben[3]:

(3) $\text{Max } y = z/(s^{0.5}b^{0.5}) - m/b + (K - m/(ab))r - ah$

Das Sicherheitsäquivalent SQ einer Investition mit stochastischem Gewinn y ist allgemein (ROBISON und BARRY, 4, S. 39)

---

2. Damit ist unterstellt, daß die in Art und Nutzungskapazität unterschiedlichen Produktionsfaktoren mit Hilfe einer gemeinsamen Kapazitätseinheit zu aggregieren sind.

3. Für die Berechnung des Erwartungswertes und der Varianz des Periodengewinnes wurde zur analytischen Vereinfachung die Preisvariable p durch die stochastische Variable z substituiert: $z = 2p^{1.5}/3^{1.5}$, wobei der Erwartungswert von z: $E(z) = (2/3^{1.5}) E(p^{1.5})$ und die Varianz von z: $Var(z) = Var(2p^{1.5}/3^{1.5})$.

(4) $SQ = E(y) - iVar(y))/2$

Die optimalen Werte für a und b zur Maximierung von SQ ergeben sich durch Differentiation (vgl. zum Lösungsalgorithmus CHIANG, 2):

(5) $b = (2ms+iVar(z))^2 / (s(E(z)-2(hmrs)^{0.5})^2)$

(6) $a = (mrs/h)^{0.5} \ (E(z)-2(hmrs)^{0.5}) / (2ms+iVar(z))$

Durch Differentiation von a und b nach den einzelnen Variablen können unter anderem folgende ceteris paribus Beziehungen abgeleitet werden. Mit zunehmender Risikoabneigung, sinkendem Erwartungswert oder steigender Varianz des Getreidepreises werden für b höhere, für a kleinere Werte gewählt. Folglich nimmt die Bestandsflexibilität ab. Gleichzeitig sinkt jedoch der Minimalwert der Durchschnittskosten. Dieses Investitionsverhalten sei durch ein Beispiel veranschaulicht: Bei hoher Risikoabneigung, z.B. Maximin-Regel, wird die Betriebsorganisation auf niedrige Produktpreise hin spezialisiert, um noch kostendeckend zu produzieren. Zur Fixkostensenkung werden tendenziell mehr Funktionen an die vor- und nachgelagerte Stufe ausgegliedert, jedoch mit dem Nachteil, daß Änderungen der Produktionsmenge mit hohen Anpassungskosten verbunden sind. Auf der anderen Seite wird mit sinkender Risikoabneigung eine flexiblere Betriebsorganisation gewählt, welche aufgrund des geringeren Anstieges der Grenzkostenkurve eine kostengünstige Mengenanpassung an eine Bandbreite von Produktpreisen erlaubt. Jedoch steigen die Fixkosten mit erhöhter Bestandsflexibilität an: Die Organisation würde einen relativ höheren Maschinen- und Gebäudebesatz und eine erhöhte Schlagkraft zur kostengünstigen Änderung der Produktionsmenge aufweisen. Allerdings sinkt die Entwicklungsflexibilität des Unternehmens mit steigendem Fixkostenanteil. Bestands- und Entwicklungsflexibilität sind daher zumindest im finanzwirtschaftlichen Bereich als konkurrierend zu bezeichnen.

Die Investition in landwirtschaftlich zu nutzendes Vermögen nimmt gemäß Gleichung $I = m/(ab) = m/v$ mit sinkendem Wert des Produktes von a und b zu, d.h. um geringere Werte für a und b zu erreichen, muß mehr investiert werden. Die Differentiation von v nach i ergibt, daß mit zunehmender Risikoabneigung weniger in den landwirtschaftlichen Betrieb investiert und dafür entsprechend mehr gespart wird. Geringe landwirtschaftliche Investitionen führen des weiteren zu einer weniger wettbewerbsfähigen Kostenstruktur der Getreideproduktion. Somit wird mit zunehmender Risikoabneigung weniger produziert. Sinkt ceteris paribus der Erwartungswert bzw. steigt die Varianz des Getreidepreises, so nimmt die landwirtschaftliche Investition und Produktion gleichfalls ab.

Unter neoklassischen Annahmen sind effiziente Betriebsorganisationen nur auf einer langfristigen Durchschnittskostenkurve existent. Die Modellergebnisse zeigen, daß bei Vorliegen von Unsicherheit optimale Betriebsorganisationen mit unterschiedlicher Bestandsflexibilität, abhängig von Varianz der Störgröße und Risikoneigung, auf einer Schar langfristiger Durchschnittskostenkurven existent sind.

BERG, E.; HARSH, S.B.; KUHLMANN, F.: Kontrolltheoretische Konzepte als Grundlagen für die Entwicklung von Entscheidungshilfsmitteln. Agrarwirtschaft (1984), S. 208. [1]

CHIANG, A.C.: Fundamental Methods of Mathematical Economics. New York, 3. Auflage (1984), S. 317. [2]

REICHWALD, R.; BEHRBOHM, P.: Flexibilität als Eigenschaft produktionswirtschaftlicher Systeme. ZfB (1983), S. 831. [3]

ROBISON, L.J.; BARRY, P.J.: The Competitive Firm's Response to Risk. Macmillan, New York (1987). [4]

STEFFEN, G.; ZELLER, M.: Beurteilung des Betriebsmitteleinsatzes und der Fruchtfolge mit Hilfe dynamischer Steuerungs- und Regelungsmodelle. Berichte über Landwirtschaft, Bd. 65 (1987), S. 571. [5]

STIGLER, G.: Production and Distribution in the Short Run. Journal of Political Economy, Vol. 47 (1939), S. 305. [6]