



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.*

Riebe, K.: Grenzen der Verwendung der Modelle der Unternehmensforschung in benutzerfreundlichen Planungssystemen (Korreferat). In: Schmitt, G., Steinhauser, H.: Planung, Durchführung und Kontrolle der Finanzierung von Landwirtschaft und Agrarpolitik. Schriften der Gesellschaft für Wirtschafts- und Sozialwissenschaften des Landbaues e.V., Band 15, Münster-Hiltrup: Landwirtschaftsverlag (1978), S. 503-508.

GRENZEN DER VERWENDUNG DER MODELLE DER UNTERNEHMENS- FORSCHUNG IN BENUTZERFREUNDLICHEN PLANUNGSSYSTEMEN

(Korreferat)

von

Klaus Riebe, Kiel

1	Psychologische Voraussetzungen	503
2	Verfügbare Modelle der Unternehmensentwicklungsplanung in der Landwirtschaft	504
3	Modellerfahrungen - Systemanforderungen	504
4	Die Realität der Entscheidungsplanung	506

1 Psychologische Voraussetzungen

Bei der Anwendung abstrakter Modelle zur aktuellen Führung, Analyse und Planung von Unternehmen werden Personengruppen mit sehr unterschiedlichen Voraussetzungen der Ausbildung und empirischen Erfahrung angesprochen.

Den Mathematiker am Anfang der Modellentwicklung interessiert das Modell in abstrakten mathematischen Begriffen. Daten zur aktuellen Rechnungsdurchführung und Datensicherheit sind Hilfsgrößen von minderer Bedeutung. Einsatzfähigkeit des Modells bei umfangreichen Problemen und benutzerfreundliche Routine stehen außerhalb des Betrachtungshorizonts. Datengewinnung und laufende Datenpflege werden nicht angesprochen.

Der Ökonom sichtet sodann die Modelle, prüft ihre Anwendbarkeit bei verschiedenen ökonomischen Problemen und führt die Technik der Planungsmodelle weiter in Richtung aktueller Anwendung. Obwohl der Ökonom die mathematische Struktur der Modelle erfaßt, besteht seine Aufgabe primär in der Umgestaltung und Erweiterung mathematischer Grundmodelle zu flexiblen, benutzerfreundlichen Planungssystemen mit aktueller Verwendbarkeit (HINRICHS, 9; SCHMIDT und JANOWSKI, 21). Nachteilig wird bei diesem Transformationsprozeß die laufende Beschäftigung mit immer neuen Modellen. Der Ökonom gelangt dadurch nicht zur ausgedehnten Anwendung des einzelnen Planungsmodells. Er sammelt kaum Erfahrungen im Hinblick auf die ermüdenden Begleitumstände wie Rechenroutine, Rechenaufwand, wechselnde Datengrundlage und laufende Datenpflege. Und nicht zuletzt fehlt ihm die Zeit, die Einsatzfähigkeit der Modelle und Systeme im Hinblick auf unterschiedliche Verständnisebenen bei Betriebsleitern, Beratern und Behörden ausreichend zu testen.

Darüber hinaus ist man in Bezug auf die Datenbeschaffung und Datenpflege insbesondere im produktionstechnischen Bereich auf einen Personenkreis mit rein naturwissenschaftlicher oder

ingenieurtechnischer Ausbildung angewiesen. Hier fehlt zwangsläufig die notwendige Kenntnis der ökonomischen Theorie, die jedem Planungsmodell zugrunde liegt. Physische Planungsdaten müssen daher in der Regel mühsam aus zufällig vorhandenem produktionstechnischem Material entnommen werden, das unter nichtökonomischen Zielsetzungen erstellt wurde. Eine Abstimmung der Datensammlungen auf den spezifischen Datenbedarf von Planungssystemen ist daher bei wechselndem Modellangebot und unkoordinierter, weil eigenständiger produktionstechnischer Forschung nur unvollkommen möglich.

Der letztlich mit der eigentlichen Planung und Entscheidung befaßte Personenkreis der Betriebsleitung, Beratung und Verwaltung wird nun mit den Modell- und Planungssystemen sowie dem technischen Datenmaterial der vorgelagerten Stufen konfrontiert (BROCKHOFF, 1; SCHMIDT und JANOWSKI, 21). Seine Verständnisebene variiert erheblich mit dem individuell unterschiedlichen Ausbildungsniveau, der sehr verschiedenen Ausbildungsrichtung und der inzwischen verflissenen Zeitspanne seit dem Abschluß der Ausbildung. Grob gesagt kann er Modell- und Datengrundlagen verstandesmäßig nur näherungsweise erfassen und sehr selten überprüfen.

Die Anwendungsbreite der Modelle der Unternehmensforschung auf der Entscheidungsebene hängt demnach weitgehend von der Benutzerfreundlichkeit der Planungssysteme und dem Vertrauen ab, welche die Ergebnisse der Modelle bei dem mit der Entscheidung befaßten Personenkreis genießen.

2 Verfügbare Modelle der Unternehmensentwicklungsplanung in der Landwirtschaft

Sehr bald nach der Einführung der Linearen Programmierung als Entscheidungshilfe bei einfachen Allokationsproblemen veranlaßten die Wachstumsprobleme der landwirtschaftlichen Unternehmung zur Beschäftigung mit Investitionsmodellen (ZAPF, 25). Bei Einbeziehung des Zeitfaktors und des optimalen Entwicklungspfades konnten statische Investitionsrechnungen für Teilbereiche eines Betriebes nicht genügen (KEHRBERG und REISCH, 12; KÖHNE, 13). Ähnliches gilt für kapitaltheoretische Modelle. Vielmehr wurden Modelle der simultanen Investitionsrechnung erprobt, die eine Verknüpfung der Bereiche von Produktion, Erweiterungsinvestition und Finanzierung nach dem Prinzip der Marginalanalyse zuließen (HAX, 5; JACOB, 11; RIEBE und PETERS, 15). Dabei war der Zeitfaktor sowohl hinsichtlich der Kapitaltheorie als auch des optimalen Investitionszeitpunktes zu berücksichtigen. Man gelangte zu den mehrperiodischen Ansätzen der komparativedynamischen linearen Programmierung.

Die Forderung nach ganzzahliger Einführung der Investitionsgüter führte zu gemischt-ganzzahligen Modellen der linearen Programmierung (GASCHÜTZ, 4; HÜNERSDORF, 10; SEUSTER, 23, 24). Außerdem veranlaßte das Entscheidungsverhalten der Unternehmer zur Beschäftigung mit rekursiven Entscheidungsmodellen. Hierzu wurde sowohl zur Regionalplanung das Modell der linearen Programmierung um rekursive Elemente erweitert (DAY, 3; HEIDHUES, 7), als auch der langfristige Entwicklungspfad eines einzelnen Unternehmens mit Hilfe periodenspezifischer Wiederholung eines Simulationsprogrammes dargestellt (HESELBACH und EISGRUBER, 8). Die neuere Entwicklung strebt die kombinierte Anwendung der mehrperiodischen linearen Programmierung, der Sequenzsimulation und der rekursiven Planung an (CHIEN und BRADFORD, 2).

3 Modellerfahrungen - Systemanforderungen

Die heute verfügbaren Modelle und Rechenprogramme gestatten demnach die Berücksichtigung der Interdependenzen zwischen Produktion, Investition und Finanzierung. Sie zwingen nicht zur isolierten Betrachtung der frühen dynamischen kapitaltheoretischen Modelle (SCHNEIDER, 22). Darüber hinaus ist das Problem beliebiger Teilbarkeit aller Variablen der ersten Programme der linearen Programmierung überwunden (GASCHÜTZ, 4; SEUSTER, 23, 24).

Aber diese rechentechnischen Fortschritte wurden mit einer oft untragbaren Erhöhung des Vorbereitungsaufwandes und des Bedarfes an Computer-Zeit erkaufte (HÜNERSDORF, 10; RIEBE und PETERS, 15). Insbesondere bei der unerläßlichen Einbeziehung von Ganzzahligkeitsbedingungen steigt die Rechenzeit erheblich. So führt SEUSTER (24) bei einer 3-periodischen Matrix mit stark aggregierten Produktionsvariablen beim Übergang vom separable programming zur gemischt-ganzzahligen Programmierung eine Steigerung der Rechenzeit von 1,28 Minuten auf 10,7 Minuten je Rechendurchlauf an. HÜNERSDORF (10) fand bei mehrperiodischem Ansatz im Vergleich zum einperiodischen Ansatz in Abhängigkeit von der Matrixgröße, der Anzahl ganzzahliger Variablen und vor allem bei vervielfachten Wettbewerbsbeziehungen in Betrieben mit bodenabhängiger Viehhaltung oft eine unerträgliche Vervielfachung des Rechenzeitbedarfes von ca. 0,5 bis 3, - Minuten je Rechendurchlauf auf das rund 10-fache. In kritischen Betriebsgrößen um 100 ha, die zwischen mehrseitiger Organisation mit Familienarbeitsverfassung und straff spezialisierter Organisation mit Lohnarbeitsverfassung schwanken, trieben die zahlreichen Substitutions-Iterationen im mehrperiodischen Modell bei ca. 20 - 25 ganzzahligen Variablen die Rechenzeit auf 100 - 360 Minuten je Rechendurchgang.

Wenn auch die Fortschritte in der Computertechnik das Problem des Rechenzeitbedarfes vermindern werden, bleibt stets der schwer quantifizierbare Mehrbedarf dynamischer Modelle für Vorbereitung und Datenbeschaffung (CHIEN und BRADFORD, 2; RIEBE und PETERS, 15). Dazu kommen die praktisch unüberwindbaren Schwierigkeiten der ex ante Datenprognosen für die hier diskutierten einzelbetrieblichen Entwicklungsprobleme.

Die Probleme der Datenunsicherheit erscheinen als unüberwindliches Hindernis bei der Weiterentwicklung der dynamischen Entwicklungsplanung von der wissenschaftlichen Demonstration zur praktischen Anwendung in der breiten Landwirtschaft.

Erscheinen relevante Formulierung der Entwicklungsvariablen im Modell, Datenbeschaffung und Datenprognose sowie der Rechenaufwand lösbar, so verbleibt das Problem der Benutzerfreundlichkeit.

Dateneingabe, Rechenablauf und Ergebnisausdruck müssen benutzerfreundlich (HINRICHS, 9), also für den Verbraucher verständlich sein, auch wenn dieser keine Spezialkenntnisse auf dem Gebiet der Unternehmensentwicklungsplanung besitzt.

Führende Praktiker sind sich sehr oft durchaus der beschränkten Information und mangelhaften Entscheidungshilfe durch einfache Planungsverfahren wie etwa des Voranschlages bewußt. Industrielle Unternehmer (SCHMIDT und JANOWSKI, 21) aber auch landwirtschaftliche Betriebsleiter halten den Einsatz höherentwickelter Modelle der Unternehmensforschung deshalb auch für nützlich. Es können mehr Alternativen betrachtet werden, wodurch sich die Entscheidungsqualität verbessert. Durch zweckmäßig aufgebaute Informations- und Planungssysteme (RIEBE, 19; ZILAHİ-SZABO, 29) verlaufen Analyse und Planung effizienter und damit kostengünstiger. Sind diese Systeme benutzerfreundlich den Arbeits- und Verständnismöglichkeiten des Praktikers angepaßt, wird umgekehrt die Motivation zur vermehrten Anwendung mathematischer Modelle angeregt (SCHMIDT und JANOWSKI, 21).

In diesem Zusammenhang muß der Benutzer langsam innerhalb eines Informationssystems von einfachen Methoden mit niedrigen Ausbildungsansprüchen auf höhere Methoden übergehen können. Diese Methodenflexibilität sollte durch die Möglichkeit der Abwandlung und wahlweisen Koppelung verschiedener Modelle des Systems ergänzt werden (Modellflexibilität). Darüber hinaus ist größter Wert auf erleichterte Dateneingabe zu legen. Wo immer nur sinnvoll, sollte die Eingabe betriebsspezifischer Daten durch den Abruf gespeicherter Normdaten ersetzt werden. Das gilt sowohl im technischen, wie auch im monetären Datenbereich. Diese Datenflexibilität durch Wahlmöglichkeiten zwischen Normdaten und Betriebsdaten mindert je nach Problemstellung den Planungsaufwand erheblich.

Das benutzerfreundliche Informationssystem ist durch Modellflexibilität, Methodenflexibilität und Datenflexibilität gekennzeichnet und beschränkt sich auf wenige, wichtige Schwerpunktinformationen.

4 Die Realität der Entwicklungsplanung

Die zuvor geschilderten Begrenzungen für die ausgedehnte Anwendung höherer Modelle der Entwicklungsplanung führten, grob gesprochen, insgesamt zur Ablehnung oder sehr zögerlicher Anwendung im landwirtschaftlichen Bereich. Wenn andererseits die höhere Entscheidungsqualität mathematischer Planungs- und Kontrollsysteme in der Praxis erkannt wird, dürfen die bisher wenig ergebnisreichen Bemühungen nicht zur Resignation führen. Vielmehr sollte aus einer gewissen Ernüchterung heraus erneut der Aufbau eines flexiblen und lösbaren Informations- und Planungssystems erfolgen.

Fordert man praktische "Lösbarkeit" der Entwicklungsplanung, so ist es falsch, beim Aufbau des Systems den Informationsfluß von der Datenermittlung her stufenweise bis zu den Lösungsmodellen zu verfolgen (HINRICHS, 9; RIEBE, 14). Vielmehr muß zuerst Klarheit bestehen, welche Modelle der Unternehmensforschung "lösbar" im Sinne der praktischen Anwendung bei der Entwicklungsplanung sind. Kennt man die "Lösungen", lassen sich auch die modellspezifischen Anforderungen an das Datenmaterial erarbeiten. So entgeht man der Gefahr von Fehlentwicklungen beim Aufbau von Datenkatalogen, Datenbanken, Buchführungs- und Statistikprogrammen und landet nicht gegebenenfalls nach extensiven Forschungskosten in methodischen Sackgassen, die wegen umfangreicher Forschungsinvestitionen dann verständlicherweise verschleiert würden.

Nüchterne Beschränkung auf das praktisch Machbare sind erste Voraussetzung beim Einsatz der Modelle der Unternehmensforschung.

In dieser Hinsicht sollte man für die nächste Zeit auf den Versuch der praktischen Verwendung von Entwicklungsmodellen mit langfristigem Planungshorizont verzichten. Die häufige, nicht abschätzbare Änderung von technischen und vor allem preislichen Parametern zwingt ohnehin zur Beschränkung auf einen mittelfristigen Planungshorizont (CHIEN und BRADFORD, 2). Ferner sollte zu denken geben, daß um den mathematischen Optimalplan erfahrungsgemäß ein Erfolgsplateau nahezu gleichwertiger Suboptima liegt, die sich untereinander und vom Optimalplan durch eine große Varianz der Produktionstechniken und Betriebszweige unterscheiden (HESELBACH und EISGRUBER, 8). Der produzierende Betrieb ist durch die fixen Ressourcen aus früheren Investitionen zwangsweise in seinen Organisationsalternativen sehr beschränkt. Auch zusätzliche Entwicklungsinvestitionen und normale Preisänderungen werden daher an den Betriebsschwerpunkten kaum etwas ändern.

Außerdem ist die Relevanz dynamischer Entwicklungsplanung über die Zeit abhängig von der Akkumulationsquote an Eigenkapital. Die Eigenkapitalakkumulation bleibt aber erfahrungsgemäß in der Landwirtschaft in sehr engen Grenzen. Wachstumsfinanzierung kann in der Landwirtschaft im ausreichenden Tempo im wesentlichen nur durch Fremdfinanzierung gesichert werden.

Aufgrund der geringen Flexibilität der Organisation eines Betriebes und der geringen Eigenkapitalakkumulation ist es realistisch, die Investitionsprüfung und Entwicklungsplanung durch die Sollanalyse nach Durchschnittswerten im statischen Ansatz eines simultanen Modells zum Beginn des Betrachtungszeitraumes zu ersetzen. Der Soll - Ist Vergleich zeigt die Entwicklungsrichtung für einen überschaubaren Planungshorizont. Die Festlegung der Entwicklungssequenzen erfolgt jährlich nach den Grundsätzen der Vorwärtsrekursion anhand der Ergebnisse des Vorjahres. Durch Wiederholung der Soll - Analyse für den nächsten Planungshorizont entsteht ein kontinuierlicher Strom von Informationen, der die Charakteristika eines

offenen Steuerungssysteme trägt (RIEBE, 17). Durch standardisierte Datenspeicher, Ablauf-routinen, Rechenprogramme und Ergebnisausdrucke (SCHÄFERKORDT, 20; RIEBE, 18) wird die Voraussetzung für breite Anwendung geschaffen. Finanzierungsplanung, Planrevision sowie Liquiditäts- und allgemeine Nachkontrolle erfolgen außerhalb des Planungsmodells mit einfachen Verfahren (CHIEN und BRADFORD, 2).

Literatur

- 1 BROCKHOFF, K.: Planung in mittelgroßen Industrieunternehmen - Ergebnisse einer Umfrage. In: Vorträge zum 2. Forschungscolloquium 1976 des Lehrstuhls für Wirtschaftslehre des Landbaues, Institut für Landwirtschaftliche Betriebs- und Arbeitslehre, Arbeitsbericht 7/76, Kiel 1976.
- 2 CHIEN, Y.I. and BRADFORD, G.L.: A Sequential Model of the Farm Firm Growth Process. *American Journal of Agricultural Economics* 58 (1976), No. 3, P. 456 - 465.
- 3 DAY, R.H.: *Recursive Programming und Production Response*. Amsterdam 1963.
- 4 GASCHÜTZ, G.: *Gemischt-ganzzahlige lineare Programmierung*. Diss. Kiel 1973.
- 5 HAX, H.: Investitions- und Finanzplanung mit Hilfe der linearen Programmierung. *ZfB* 34 (1964), S. 430 ff.
- 6 HEADY, E.O. und CANDLER, W.: *Linear Programming Methods*. Ames 1958.
- 7 HEIDHUES, T.: Entwicklungsmöglichkeiten landwirtschaftlicher Betriebe unter verschiedenen Preisannahmen. *Berichte über Landwirtschaft*, 44 (1966), SH. 181.
- 8 HESSELBACH, J. und EISGRUBER, L.M.: *Betriebliche Entscheidungen mittels Simulation*. Hamburg und Berlin 1967.
- 9 HINRICHS, P.: Die Formulierung und dynamische Optimierung von Entscheidungssequenzen. *Schriften zur wirtschaftswissenschaftlichen Forschung*, Bd. 75, Meisenheim am Glan 1974.
- 10 HÜNERSDORF, H.: Die numerische Behandlung gemischt-ganzzahliger Investitionsprobleme im landwirtschaftlichen Betrieb. Diss. Kiel 1974.
- 11 JACOB, H.: Neuere Entwicklungen in der Investitionsrechnung. *ZfB* 34 (1964), S. 487 ff. und S. 551 ff.
- 12 KEHRBERG, E.W. und REISCH, E.: *Wirtschaftslehre der landwirtschaftlichen Produktion*. 2. Auflage, München 1969.
- 13 KÖHNE, M.: Theorie der Investition in der Landwirtschaft. *Berichte über Landwirtschaft* 46 (1968), SH. 182.
- 14 RIEBE, K.: Die Betriebsoptimierung in ihrer Rückwirkung auf Buchführung und Betriebsstatistik. *Schriften der Gesellschaft für Wirtschafts- und Sozialwissenschaften des Landbaues*, Bd. 4 (1967), S. 47.
- 15 RIEBE, K. und PETERS, U.: Anwendungsmöglichkeiten der Mehrperiodenplanung in der Wirtschaftsberatung. *Berichte über Landwirtschaft*, 46 (1968), S. 211 ff. H. 2,
- 16 RIEBE, K.: *Planungsmethoden für die Betriebsleitung. Betriebs- und Arbeitswirtschaft in der Praxis*, H. 13, Hamburg und Berlin 1968.

- 17 RIEBE, K.: Langfristige Entscheidung und kurzfristige Steuerung der Produktion in Grünlandbetrieben. Betriebswirt. Mitt. d. Landwirtschaftskammer Schleswig-Holstein Nr. 233 (1974), S. 3.
- 18 RIEBE, K.: Standardformulierungen von LP-Matrizen als Grundlage der Betriebsplanung. Berichte über Landwirtschaft, 53 (1974/75), H. 4, S. 517.
- 19 RIEBE, K.: Moderne Entscheidungshilfen für die Betriebsleitung der Zukunft. In: Zukunftsfragen der westdeutschen Landwirtschaft. Betriebs- und Arbeitswirtschaft in der Praxis, H. 21, Hamburg und Berlin 1976, S. 108.
- 20 SCHÄFERKORDT, H.: Der Einsatz von Standardmatrizen als Hilfsmittel der Betriebsplanung. Diss. Bonn 1973.
- 21 SCHMIDT, R. und JANOWSKI, W.: PLASMA - Planungssystem für mathematische Anwendung auf Dialogbasis. Manuskripte aus dem Institut für Betriebswirtschaftslehre, Nr. 39, Kiel 1976.
- 22 SCHNEIDER, E.: Wirtschaftlichkeitsrechnung. A. FRANCKE-Verlag, Bern 1951.
- 23 SEUSTER, H.: Investitionsrechnung mittels Separable Programming. Agrarwirtschaft 20 (1971), H. 1, S. 12 ff.
- 24 SEUSTER, H.: Investitionsrechnung auf der Basis gemischt-ganzzahligen Programmierens. Agrarwirtschaft 20 (1971), H. 4, S. 138 ff.
- 25 ZAPF, R.: Die Anwendung der mathematischen Planung bei der Investitionsfinanzierung. Arbeitsgemeinschaft für Rationalisierung des Landes Nordrhein-Westfalen 1962, H. 54, S. 63 ff.
- 26 ZAPF, R.: Zur Anwendung der linearen Optimierung in der landwirtschaftlichen Betriebsplanung. Berichte über Landwirtschaft 43 (1965), SH. 179.
- 27 ZILAHİ-SZABO, M.G.: Die Steuerungs-, Regelungs- und Kommunikationsprozesse in der Unternehmung. Berichte über Landwirtschaft 51 (1973), H. 1, S. 147.
- 28 ZILAHİ-SZABO, M.G.: Die funktionalen Wandlungen des Rechnungswesens und ihre Einflußfaktoren. Betriebswirtschaftliche Forschung und Praxis, 1973, H. 2.
- 29 ZILAHİ-SZABO, M.G.: Informationssysteme als Instrumente einer standortgerechten Unternehmensführung. Schriften der Gesellschaft für Wirtschafts- und Sozialwissenschaften des Landbaues, Bd. 14 (1977), S. 63.
- 30 OECD: Programme Planning OECD. Documentation in Food and Agriculture, Nr. 45, 1962.