



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.*

No endorsement of AgEcon Search or its fundraising activities by the author(s) of the following work or their employer(s) is intended or implied.

Eisgruber, L. M.: Zur Auswahl von Planungsverfahren. In: Reisch, E.:
Quantitative Methoden in den Wirtschafts- und Sozialwissenschaften des Landbaues.
Schriften der Gesellschaft für Wirtschafts- und Sozialwissenschaften des Landbaues e.V.,
Band 4, Münster-Hiltrup: Landwirtschaftsverlag (1967), S. 21-27.

Zur Auswahl von Planungsverfahren

Von Prof. Dr. L. M. EISGRUBER, Lafayette (Ind., USA), z. Zt. Stuttgart-Hohenheim

1	Einleitung	21
2	Theoretische Betrachtungen	22
2.1	Das rationale Verhalten	22
2.2	Informationsstand	23
2.3	Die Dimension „Zeit“	25
2.4	Abschließende Bemerkungen zu den theoretischen Betrachtungen	26
3	Grundsätzliche Probleme bei der Modellbildung	26
4	Folgerungen für die Auswahl von Planungsverfahren in der landwirtschaftlichen Betriebswirtschaft.	27

1 Einleitung

In den letzten fünf bis zehn Jahren legte man in der landwirtschaftlichen Betriebswirtschaft großen Wert darauf, Verfahren zur Betriebsplanung zu entwickeln, die „alle Variablen simultan berücksichtigen“. Die Theorie, auf die dabei aufgebaut wurde, ist die klassische Theorie des Betriebes. Man kann sagen, daß diese Theorie mittels der linearen Programmierung weitgehend axiomatisiert wurde, und so ist es ganz natürlich, daß die lineare Programmierung (oder ihr nahe verwandte Verfahren) als das mehr oder minder „ideale“ Planungsverfahren Anerkennung erhielt.

Wohl findet man in der fach eigenen Literatur [4, S. 87-93; 5, S. 257-166; 27, S. 42-58] vereinzelte Hinweise darauf, daß die klassische Theorie des Betriebes bestimmenden Grundannahmen (substantielle Rationalität in bezug auf Ertragsmaximierung, vollkommene Information, Zeitlosigkeit für die tatsächlichen Verhältnisse des Einzelbetriebs) unzutreffend sind. Doch diese Hinweise haben in den bisherigen Arbeiten über Betriebsplanung kaum einen Niederschlag gefunden. Dafür sind zweifellos zwei Charakteristiken aller solcher Hinweise verantwortlich: Einmal können sie heute kein auch nur annähernd so ausgebautes und ausgefeiltes theoretisches Gerüst bieten, wie das bei der klassischen Theorie des Betriebes der Fall ist; zum anderen können sie kein Kalkül vorschlagen, das sich mit der Eleganz, der mathematischen Effizienz, der leichten Anwendbarkeit, und der methodischen Eindeutigkeit der linearen Programmierung vergleichen könnte. Gerade diese Klarheit der klassischen Theorie des Betriebes und der Programmierverfahren könnte zu einer Einseitigkeit der Forschungstätigkeit verleiten, welche sowohl an den sich bietenden Problemen als auch Möglichkeiten betriebsblind vorbei geht. Ob diese Gefahr besteht, soll in diesem Aufsatz zur Diskussion gestellt werden. Dabei sollen zunächst einige theoretische Ausführungen gemacht werden. Diesen wird eine Besprechung von grundsätzlichen Problemen der Modellbildung folgen. Schließlich werden daraus Schlußfolgerungen für die Auswahl von Planungsverfahren für die landwirtschaftliche Betriebslehre gezogen werden.

2 Theoretische Betrachtungen

Der Terminus „Planungsverfahren“ bezieht sich zugleich auf ein (mathematisches) Modell und den Kalkül, mit dem eine optimale Lösung erzielt werden kann. Ein Modell für Planungszwecke entsteht aber (explizite oder implizite) immer im Hinblick auf eine Theorie, so daß letztere als das Fundament der Planungsverfahren bezeichnet werden muß. Zweckmäßigerweise muß also auch eine Diskussion über die Auswahl von Planungsverfahren mit theoretischen Betrachtungen beginnen. Vor allem wollen wir hier nacheinander die Relevanz der drei Grundannahmen der klassischen Theorie des Betriebes diskutieren.

2.1 Das rationale Verhalten

Wir sehen uns hier mit dem Problem konfrontiert, welche Handlungsweise dem Unternehmer, d.h. dem Träger der für ein Unternehmen in Frage kommenden grundlegenden Entscheidungen, zu unterstellen ist. In unserer Abhandlung werden wir der Tradition der klassischen Theorie folgen und annehmen, daß der Unternehmer „rational entscheidet,¹⁾“ das heißt, daß er im Einvernehmen mit dem Grenzwertprinzip entscheidet. Diese Annahme hat sicherlich große Allgemeingültigkeit. Jedoch der Grad der Allgemeingültigkeit einer Aussage steht bekanntlich im umgekehrten Verhältnis zum Grad ihres Bezugsinhaltes in einer Einzelsituation. So ist auch obige Definition des rationalen Entscheidens zwar recht allgemein gültig, jedoch auch inhaltslos für eine relevante Theorie des Betriebes.

Um ein besseres Kriterium für wirtschaftliche Rationalität zu erhalten, muß Rationalität auf verschiedenen Stufen unterschieden werden [9, S. 4].

1. *Rationale Handlungen* sind Handlungen die konsistent sind mit rationalen Plänen.
2. *Rationale Pläne* sind Pläne, welche die höchste Befriedigung der gewünschten Ziele mit den vorhandenen Mitteln erlauben im Lichte der Einschätzung der Konsequenzen der möglichen Alternativen.
3. *Rationale Einschätzungen* (der Konsequenzen der möglichen Alternativen) sind Einschätzungen, die aus einer fehlerfreien Analyse der zusammengetragenen Informationen (Informationssammlung) herauswachsen.
4. *Rationale Informationssammlung* ist eine Informationssammlung, die so durchgeführt ist, daß man im allgemeinen erwarten kann, daß sie eine zufriedenstellende Annäherung an die wahre Situation liefert.

Es ist nun offensichtlich, daß es keine rationalen Entscheidungen geben kann, ohne daß Pläne existieren. Es kann wiederum keine rationalen Pläne geben, ohne daß Einschätzungen vorhanden sind, usw. Würde man daraus nun die Schlußfolgerung ziehen, daß objektive Rationalität auf allen (vier) Stufen bestehen muß, um überhaupt von Rationalität sprechen zu können, so wäre obige Definition zweifellos inoperational. Denn es ist kaum zu erwarten, daß Unternehmer (und auch Forscher) auf allen vier Stufen immer rational handeln. Allein die Schwierigkeiten bei der objektiven Informationssammlung und Einschätzung der Konsequenzen machen die Annahme der objektiven Rationalität auf allen Stufen absurd. Doch die (vier) Stufen bilden keine logische Kette, so daß es möglich ist, von Rationalität auf der einen Stufe zu sprechen, ohne dabei Rationalität auf der anderen zu postulieren. Das heißt, es gibt rationale Entscheidungen, die

¹⁾ Abgesehen von der Tradition ist der Terminus „Rationalität“ keine gute Bezeichnung, um das auszudrücken, was die Ökonomen damit meinen. Wäre dieser Terminus nicht bereits eingeführt, so wäre das Wort „Kalkulationsbedachtheit“ als ein besserer Ausdruck vorzuschlagen. (9, S. 4)

auf „irrationalen“ Plänen aufbauen (usw.) Im Grunde braucht es sich aber hier nicht einmal um „irrationale“ Pläne handeln (d. h. solange sie bewußt oder mit Überlegung erstellt werden), sondern um „subjektive Rationalität“. Das trifft überall dort zu, wo der Handelnde (Unternehmer, Forscher) nur mangelnde Einsicht in den Zustand der Dinge und in die sich daraus für ihn ergebenden Handlungsmöglichkeiten hat.

Jedoch ein subjektiv rationales Verhalten ist nur dann als solches erkennbar, wenn der Beobachter auch den Wissensstand des Aktors genau kennt. Kennt er ihn nicht, so wird er subjektiv rationale mit irrationalen Verhaltensweisen verwechseln, da eine rationale Theorie irrtümlicher Wahl nicht möglich ist [7. S. 34; 18, S. 50–52]. Da Entscheidungen fast niemals auf Grund einer vollkommenen Kenntnis der „wahren Welt“ getroffen werden, wird im allgemeinen auch mit subjektiver Rationalität zu rechnen sein; denn anderenfalls würde man postulieren, daß der Unternehmer (Forscher) *alles* weiß über Volkswirtschaft, Betriebswirtschaft, Marktwirtschaft, Soziologie, Psychologie, Wahrscheinlichkeitstheorie, Statistik, Technik, Rechtswesen, etc. Andererseits kann es sich ein Betriebswirtschaftler nicht erlauben, den Inhalt all dieser Wissensgebiete außer acht zu lassen und ihre Methoden als unperfekt oder irrational zu betrachten ohne dabei Gefahr zu laufen, daß seine eigene Arbeit in diesem Sinne beurteilt wird [9, S. 5].

2.2 Informationsstand

Wir wollen hier zunächst den üblichen kleinen Schritt von einer Entscheidungssituation mit vollkommener Information zu einer mit Risiko nehmen. Das heißt, es wird nun angenommen, daß der Träger der Entscheidung nicht mehr in der Lage ist von vornherein zu sagen, was das Ergebnis einer Entscheidung im Einzelfall sein wird. Jedoch er kennt die Wahrscheinlichkeitsverteilung (wenigstens subjektiv) der Ergebnisse. Nun scheint es auf den ersten Blick logisch, daß der Unternehmer unter solchen Voraussetzungen den mathematischen Erwartungswert des Reinertrages maximieren sollte. [13, S. 11 f.; 15, S. 459 f.; 25, S. 645 f.; 26, S. 92 f.; 24, S. 305 f.] Doch es wurde schon verschiedentlich gesagt, daß der Entscheidungsträger in realistischen Situationen zusätzlich zum mathematischen Erwartungswert weitere Charakteristiken der Wahrscheinlichkeitsverteilung berücksichtigt. Im folgenden wollen wir TINTNER [25] folgen und zeigen, wie eine Theorie der Produktion aussieht, wenn der Aktor den mathematischen Erwartungswert, die Standardabweichung und die Verzerrung der Wahrscheinlichkeitsfunktion des Reinertrages berücksichtigt. Es soll dann angenommen werden, daß die Risikopräferenzfunktion maximiert werden soll. Diese Funktion ist definiert als

$$RP = f(E(R), \sigma, SK)$$

wobei

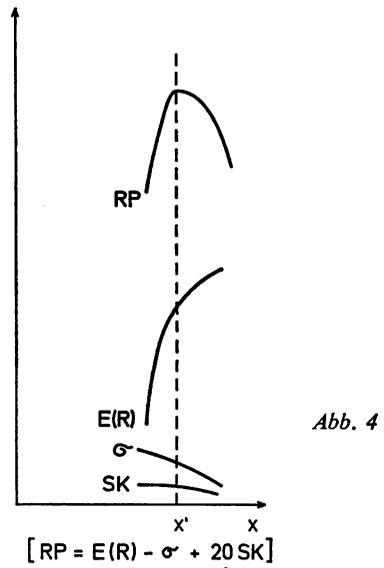
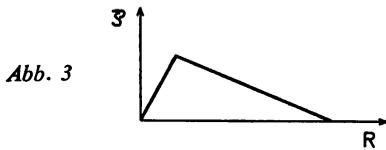
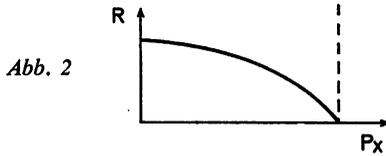
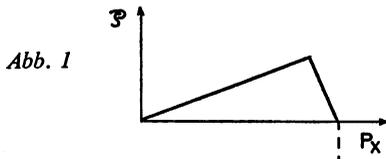
RP = Risikopräferenz

$E(R)$ = Mathematischer Erwartungswert des Reinertrages

σ = Standardabweichung der Wahrscheinlichkeitsverteilung des Reinertrages

SK = Verzerrung der Wahrscheinlichkeitsverteilung des Reinertrages.

Da die Wahrscheinlichkeitsverteilung des Reinertrages für verschiedenen Faktoraufwand X verschieden ausfallen wird, kann sie als eine Funktion von X betrachtet werden. Wir werden am Beispiel einer Situation, die durch wirtschaftliches Risiko auf den Faktormarkt (Faktorpreise sind nur in Form ihrer Wahrscheinlichkeitsverteilung bekannt) gekennzeichnet ist, zeigen, wie sich die Produktionsplanung in einem solchen Falle zu gestalten hat.



Dies ist in den Abb. 1-4 geometrisch gezeigt. Abb. 1 zeigt eine (hypothetische) Wahrscheinlichkeitsverteilung für den Faktorpreis, P_x . Abb. 2 zeigt die Beziehung zwischen dem Reinertrag und der Höhe des Faktorpreises für einen bestimmten Faktoraufwand. Da aber P_x eine Zufallsvariable ist, und da weiter R eine Funktion von P_x ist, muß auch R eine Zufallsvariable sein. Die Verteilung von R ist, aufbauend auf die Beziehungen in Abb. 1 und 2, in Abb. 3 gezeigt.

Während die Beziehung in Abb. 1 für alle Aufwandshöhen Gültigkeit haben soll, sind die Beziehungen in den Abbildungen 2 und 3 nur für einen bestimmten Faktoraufwand gültig. Für diesen Faktoraufwand können allerdings aus Abb. 3 die Größen $E(R)$, σ , und SK entnommen werden. Liegen nun auch die Koeffizienten a , β und γ in der Risikopräferenzfunktion, $RP = E(R) + \beta\sigma + \gamma SK$, fest, so kann auch RP berechnet werden. Um aber den optimalen Produktionsplan bestimmen zu können, muß RP über den Bereich des möglichen Faktoraufwandes errechnet werden können. Das heißt, $E(R)$, und SK müssen für diesen Bereich bekannt sein. Diese Beziehungen sind in Abb. 4 gezeigt. Nimmt man nun weiterhin an, daß die Risikopräferenzfunktion von folgender Art ist. $RP = E(R) - \sigma + 20SK$, dann kann auch RP als Funktion von X eingezeichnet werden. Als der optimale Aufwand ergibt sich ein Aufwand in Höhe von X (siehe Abb. 4). Diese von TINTNER gelieferte Analyse einer durch Risiko charakterisierten Entscheidungssituation könnte ohne weiteres ausgedehnt werden auf technisches Risiko, und technologisches Risiko. Außerdem könnte der Schritt zur Analyse von Unsicherheitssituationen erfolgen, in dem man die Annahme einer vorhandenen Wahrscheinlichkeitsfunktion über Preise (Technik, Technologie) dahingehend verallgemeinert, daß man nur mehr fordert, daß Wahrscheinlichkeitsfunktionen mit einer gewissen Wahrscheinlichkeit bekannt sind („priori Wahrscheinlichkeiten höherer Ordnung“) [25, S. 649]. Diese Beziehungen können auch analytisch formuliert werden [25]. Diese Erweiterungen tragen jedoch nichts wesentlich Neues zu dieser Diskussion bei, es sei denn, sie werden schließlich mit einer weiteren Dimension, nämlich der Dimension der „Zeit“, in Verbindung gebracht.

2.3 Die Dimension „Zeit“

Das gelegentlich zu beobachtende kategorische Verharren auf sogenannten „Optimumsplanungsverfahren“ oder Planungsverfahren, welche „simultan alle Variablen berücksichtigen,“ baut häufig (explizite oder implizite) auf theoretischen Voraussetzungen auf, die besagen, daß der Unternehmer zu Beginn einer Periode einen genauen Betriebsplan erstellt für den gesamten Zeitraum des Bestehens eines Unternehmens, und daß er sich dann auf diesen Plan festlegt. „Dies ist ganz offensichtlich nicht nur eine unnötige, sondern auch eine törichte Geschäftspolitik, da umso mehr Information über die Zukunft vorhanden sein wird, je mehr sich die Zukunft der Gegenwart nähert; und viele Entscheidungen können hinausgeschoben werden, bis diese Information vorhanden ist. Eine Regel, welche bestimmt, wie Pläne aufgestellt werden, wenn diese Pläne unwiderruflich sind, gilt also nur für einen gänzlich fiktiven Fall“ [9, S. 55].

Flexibilität in der Planung wird also von zunehmender Bedeutung wenn Zeit und — als Folge der Zeit — Informationsbeschaffung mit in die Analyse einbezogen werden. Wie sich die Organisation der Produktion in einem solchen Falle gestaltet ist aus Abb. 5 zu ersehen [9, S. 58]. Hier ist angenommen, daß sich der Unternehmer am Anfang einer Planungsperiode, in t_0 , befindet. Die Planungsperiode endet in t_k . Zur Zeit t_0 ist aber keine vollkommene Information über die Produktpreise vorhanden, die in t_k herrschen werden. Diese Information wird aber zu einem Zeitpunkt zwischen t_0 und t_k , nämlich in t_f , eingeholt werden können ($t_0 < t_f < t_k$). Der Unternehmer wird nun keinen *endgültigen* Produktionsplan erstellen, sondern er wird zunächst einen *vorläufigen* Betriebsplan erstellen und ihn dann entsprechend abändern, sobald in t_f die zusätzliche Information erworben werden kann.

Die Kurven r_1, r_2, r_3 in Abb. 5 stellen drei Gesamtertragskurven dar. Diese Gesamtertragskurven beruhen auf drei verschiedenen Produktpreisen, die in t_k möglicherweise wirksam sein werden. Die Gesamtkostenkurve K zeigt die Kosten für verschiedene Erzeugungsmengen Y , falls die technische Organisation der Produktion ideal auf die betreffenden Mengen abgestellt ist. Die Gesamtkostenkurve K' zeigt die Kosten für verschiedene Erzeugungsmengen Y , wenn die technische Organisation der Produktion darauf abgestellt ist, daß zwischen t_0 und t_f die Menge Y_m produziert wird und der Produktionsplan dann zwischen t_f und t_k auf Grund der jetzt in t_f mit Sicherheit bekannten (und vielleicht sich seit t_0 geänderten) Preise endgültig auf die entsprechende Organisation eingestellt wird. Die vertikale Entfernung zwischen K und K' stellt die Kosten der Umstellung dar. Je größer die Umstellung, desto größer sind natürlich die daraus entstehenden Kosten (was durch die größer werdende Entfernung zwischen K und K' angedeutet ist).

Der Unternehmer wird die vorläufige Produktionsmenge, Y_m , in t_f nach Y_a, Y_b , oder Y_c ändern je nach dem ob r_1, r_2 , oder r_3 der möglichen Gesamtertragskurven in t_k Gültigkeit haben wird. Die Mengen Y_a, Y_b, Y_c liegen, wegen der Kosten der Umstellung,

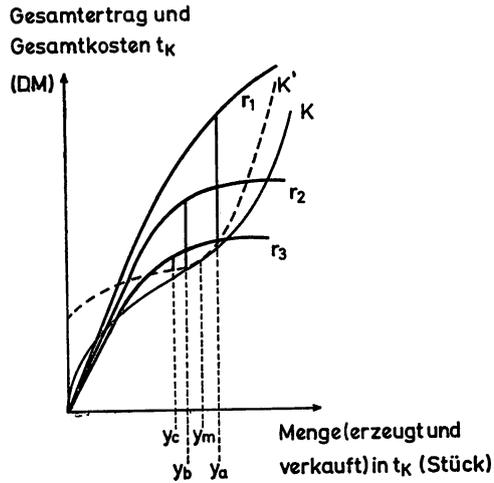


Abb. 5

zwischen Y_m und den Mengen, die erzeugt worden wären, wäre der Preis des Erzeugnisses von vornherein festzulegen.

Um „optimale“ Pläne zu besitzen wird sich der Unternehmer für jenen vorläufigen Plan entscheiden, der ihm auf Grund der erwarteten möglichen Preise und der Umstellungskosten den höchsten Gewinn bringt. Dieser vorläufige Plan (der in diesem Fall offensichtlich auch den endgültigen Plan bestimmt) wird im allgemeinen nicht der gleiche sein, wie der, der gewählt würde unter denselben technischen und wirtschaftlichen Voraussetzungen, falls eine Umstellung nicht zugelassen würde.

Wiederum kann gesagt werden, daß diese Art von Analyse weiter ausgedehnt werden könnte auf eine Reihe von Erzeugnissen, eine Reihe von Produktionsfaktoren, eine vielfache Unterteilung des Planungshorizontes, auf Unsicherheit in bezug auf Technologie, Faktorpreise, Produktpreise, Zinssätze, sowie auf Kapitalbeschränkungen. Doch hier geht es nur darum, prinzipielle theoretische Fundamente von Planungsverfahren zu beleuchten. Dazu genügen die bisherigen Ausführungen [9].

2.4 *Abschließende Bemerkungen zu den theoretischen Betrachtungen*

Zweifellos tritt hier die Frage auf, warum nicht andere Theorien wie etwa die Spieltheorie, SHACKLES Theorie der möglichen Überraschung, Verhaltenstheorien (behavioral theories), oder die Formation und Bedeutung von Erwartungen mehr Aufmerksamkeit in dieser Diskussion fanden. Darauf muß einfach gesagt werden, daß in einer entsprechenden Abhandlung alle diese Themen Beachtung finden müßten [27; 1; 2; 4]. Dabei könnte gezeigt werden, daß zwischen diesen Gebieten häufig ein hoher Grad von Beziehung besteht, und daß es sich häufig um andere Gewichtung der verschiedenen Aspekte und weniger um grundsätzliche Unterschiede dreht. Eine solche Abhandlung würde jedoch den Rahmen dieses Aufsatzes weit sprengen. Wenn hier mehr auf theoretischen Ansätzen von TINTNER und HART aufgebaut wurde als auf die von SHACKLE [21], SIMON [23], von NEUMANN und MORGENSTERN [17] etc. dann einfach deswegen, weil nach Ansicht des Verfassers die ersteren Ansätze in Kürze das zeigen, was als theoretische Grundlage zur Auswahl von Planungsverfahren wichtig ist.

3 Grundsätzliche Probleme bei der Modellbildung

Wenn obige Theorie als für die tatsächliche Welt zutreffende, grundsätzlich richtige — wenn auch nicht detaillierte — Beschreibung einer betrieblichen Entscheidungssituation akzeptiert wird, dann drängt sich nun die Frage bezüglich entsprechender Planungsverfahren auf. Denn es sind diese Planungsverfahren, welche die Theorie mit den Problemen der Betriebsführung verbinden und so die Theorie erst in vollem Umfang ausnützen lassen. Doch einer Diskussion darüber, ob dieses oder jenes Planungsverfahren das beste Planungsverfahren ist, sollen kurze Bemerkungen über grundsätzliche Probleme bei der Modellbildung vorangehen.

Die Frage, die hier erörtert werden soll, dreht sich dabei überhaupt nicht darum, ob der formale Lösungskalkül für den nichtlinearen Ansatz dieser oder jener Art, ob ein ganzzahliger Ansatz oder eine quadratische Zielfunktion, ob kombinatorische oder heuristische Simulation, ob PERT oder dynamische Programmierung die „beste Lösung“ produzieren. Es dreht sich vielmehr um die Probleme, die bei der Spezifikation *aller* dieser Modelle bzw. Planungsverfahren auftauchen.

Dazu muß zunächst festgestellt werden, daß bei der Spezifikation von Modellen darauf geachtet werden muß, daß die Diskrepanz zwischen dem Modell und der konkreten Situation möglichst gering ist. MENGES [16] spricht hier vom „Akkomodationsprinzip“,

FORRESTER [6] von „Richtigkeit“ (accuracy) im Gegensatz zu „mathematischer Exaktheit“ (precision), während KOLLER [11, S. 96–110] das gleiche meint, wenn er von „Isomorphie“ spricht. Dieses Prinzip ist weitgehendst akzeptiert, doch ist damit noch nicht die Frage beantwortet, wie man die geforderte Akkomodation (Isomorphie, Richtigkeit) erzielt.

In der Tat kann die ideale Akkomodation nur erzielt werden, falls man wüßte, was sowohl die möglichen als auch die wesentlichen Aktionsalternativen sind. Es müssen sowohl die wirklichen Ziele des Entscheidenden bekannt sein als auch die relevanten Zustände der Realität. Selbstverständlich gehört dazu auch Wissen um alle zuständigen Wahrscheinlichkeitsmaße. Darüberhinaus muß „ideal“ entschieden werden, ob Stichproben zur Informationsgewinnung gezogen werden sollen, für welche (für die Zustände der Realität charakteristischen) Variablen Stichproben gezogen werden sollen, und welche Stichprobenfunktion am günstigsten ist. Dabei darf nicht übersehen werden, daß unter Umständen für einige wichtige Variablen die Messung sehr schwierig oder gar unmöglich sein kann (Marktlage, politische Lage, Betriebsleiterfähigkeit). Weiterhin muß „ideal“ entschieden werden, welche Zeit und welcher Aufwand zur Informationsgewinnung geduldet werden kann. Schließlich ist dann noch die nicht unproblematische Frage zu beantworten, welches Entscheidungskriterium Verwendung finden soll [16]. Sobald alle diese Daten festgelegt sind, kann der Elektronenrechner mittels einer Auswahlvorschrift (d. h. mittels eines Lösungskalküls) die „optimale“ Lösung für das betreffende Entscheidungsproblem finden (vorausgesetzt natürlich, daß überhaupt eine Lösung existiert und der Computer entsprechend programmiert ist).

Nun ist es offensichtlich, daß die rechnerische „optimale“ Lösung nur dann auch in bezug auf das reale Problem „optimal“ sein kann, wenn die zur Spezifikation des Modelles notwendigen Entscheidungen — wir wollen sie nach MENGES „Vorentscheidungen“ nennen — richtig getroffen werden. So ist es also von überragender Bedeutung zu beantworten, ob und wie diese Vorentscheidungen korrekt gefällt werden können“. Die Antwort kann leider nur lauten. In der Regel wohl nur mit Hilfe von mehr oder weniger willkürlichen mehr oder weniger subjektiven Setzungen oder Entscheidungen! In der Tat führen unsere bisherigen Überlegungen zu dem Resultat, daß das eigentliche oder Letztentscheidungsproblem eher ein Problem von untergeordneter Bedeutung, von nur rechentechnischer Bedeutung, um nicht zu sagen: ein Scheinproblem ist. Die wahre Anstrengung des Entscheidens liegt vor dem Entscheidungsproblem, wie es üblicherweise definiert und aufgefaßt wird, sie liegt in den Vorentscheidungen, welche die Bestimmungsstücke des jeweils gegebenen Problems überhaupt erst zusammenbringen [16, S. 29].

4 Folgerungen für die Auswahl von Planungsverfahren in der landwirtschaftlichen Betriebswirtschaft

Obige Ausführungen könnten zu dem Entschluß führen, vor der Komplexität der realen Zustände zu resignieren, oder aber man könnte dazu geneigt sein, das Problem mittels übervereinfachter Theorien und Modelle einfach wegzudefinieren.

Keine dieser Alternativen scheint uns einen Fortschritt zu bedeuten. Dagegen können einige Schlußfolgerungen gezogen werden, welche die Arbeit auf diesem Gebiet positiv beeinflussen dürften.

Zunächst kann festgestellt werden, daß die klassische Theorie des Betriebes die einzige vorhandene Theorie des Betriebes ist, die es erlaubt, daß sie streng mit einem Lösungskalkül in Verbindung gebracht wird. Diese Theorie wurde aber weder zum Zwecke der Unternehmensplanung entwickelt, noch ist sie dazu voll geeignet, wie die eingangs gemachten Ausführungen gezeigt haben. Obwohl die klassische Theorie in gewissen

Situationen der Unternehmensplanung in ausreichendem Maße zutreffend sein kann, wurden allerdings bisher noch keine Anstrengungen gemacht, diese Situation zu charakterisieren. Vor allem hat man es vollkommen unterlassen, zwischen dem didaktischen und dem entscheidungstechnischen Wert der Theorie zu unterscheiden.

Es muß weiterhin gefolgert werden, daß zunehmende Relevanz der Theorien der Unternehmensplanung auch zunehmende Kalkulationsschwierigkeiten mit sich bringt. Dies ist vor allem dann der Fall, wenn man in Frage stellt, ob durch Risiko charakterisierte Situationen für die landwirtschaftliche Betriebsplanung überhaupt interessant sind, da ja eine gerechtfertigte Einbeziehung des Risikos in die Planung eine „hohe Anzahl von Ereignissen“ voraussetzt. Darüberhinaus ist Unabhängigkeit zwischen den Ereignissen erforderlich. Es ist nun sehr fraglich, ob für landwirtschaftliche Betriebsplanung, wo sich ja die Ereignisse nur einmal jährlich wiederholen, vertrauenswürdige Koeffizienten eingeholt werden können, ob die Ereignisse tatsächlich unabhängig von den vorhergehenden Ereignissen sind, und ob der von der „Risikotheorie“ geforderte lange Planungshorizont (Annahme einer „großen Anzahl von Ereignissen“) tragbar ist. Die wenigen auf diesem Gebiet geleisteten Arbeiten führen zu einer negativen Beantwortung dieser Fragen. Damit wird die Nutzbarkeit der Risikotheorien automatisch auf Gebiete beschränkt, die man heute allgemein mit „Teilplanung“ bezeichnet, d. h. also auf Zweige des landwirtschaftlichen Betriebes, und zwar auf solche Zweige, wo wenigstens die Voraussetzung der „großen Anzahl von Ereignissen“ zutrifft, wie etwa tägliche Schwankungen in der Verrichtung der Arbeit im Kuhstall, tägliche Schwankungen im Futterverbrauch etc. Für Zwecke der Planung des gesamten Unternehmens zwingen obige Überlegungen auf das Gebiet der Unsicherheit.

Obige theoretische Ausführungen zeigen, daß Theorien für die Planung unter Unsicherheit zwar existieren, daß sie sich aber in verschiedene Richtungen hin entwickelt haben. Vor allem stehen ihrer Axiomatisierung mittels geeigneter Kalküle große Schwierigkeiten entgegen. Trotzdem können in Bezug auf die Auswahl von Planungsverfahren gewisse Schlußfolgerungen gezogen werden. So deutet die zuvor angeführte Theorie z. B. darauf hin, daß detaillierte mathematische Optimalplanung in die ferne Zukunft hinein (d. h. über einen langen Planungshorizont hinweg) in der Regel ein vergeudeter Aufwand ist. Denn selbst diejenigen Daten, die mit „höchster Wahrscheinlichkeit“ ausgezeichnet sind, werden sich häufig ändern und so verursachen, daß selbst der schönste Plan revidiert werden muß. Es scheint also richtiger, daß nur ganz grobe langfristige Pläne, etwas detailliertere mittelfristige (1–3 Jahre) Pläne, und detaillierte kurzfristige Pläne aufgestellt werden. Wir sind uns dessen bewußt, daß die derzeitige Tendenz dahin geht, daß immer kompliziertere langfristige Pläne ausgearbeitet werden [10] und daß bestenfalls nach Erstellung langfristiger (oder mittelfristiger) Pläne, Arbeits-, Futter-, Dünger-, Geld- und Finanzierungsvoranschläge aufbereitet werden [27, S. 55]. Diese Voranschläge sind zwar im Sinne des Gesamtmodelles „optimal“, doch sind sie an ganz bestimmte, im Modell berücksichtigte, technische Prozesse gebunden, so daß sie im weiteren Sinne „suboptimal“ sind. Als Einzelgebiete werden obige Aspekte des landwirtschaftlichen Betriebes nicht berücksichtigt, weil — so sagt man — in einem Modell ja alle Variablen simultan berücksichtigt werden müssen. So hat man bisher davon abgesehen, die Möglichkeit der Anwendung von etwa L. P. und Methoden des steilsten Anstieges für die Berechnung von besten Futterplänen zu betonen. Gerade aber hier scheint die Möglichkeit häufiger „Modellbefragung“ gegeben, nämlich immer dann, wenn sich die Futterpreise ändern, wenn von Zeitspanne zu Zeitspanne andere Arten von wirtschaftseigenem Futter anfallen, und wenn sich das Alter bzw. die Alterszusammensetzung der Tiere ändert. Diesem Problem nahe verwandt ist die Frage der Futtervorratswirtschaft. Auch hier stehen eine Reihe von Methoden zur Verfügung, die bisher noch keine Berücksichtigung fanden. Wiederum nahe verwandt ist die Frage des Um-

triebs bei, z. B. Legehennen, Kühen und Mastrindern. Unter anderem scheint hier die (deterministische oder stochastische) dynamische Programmierung eine geeignete Methode zu sein. Doch wiederum wurden diese Probleme bisher nicht angeschnitten. Auch nur sehr wenig behandelt ist die Frage der Gestaltung der Arbeitswirtschaft. Die PERT-Methode scheint hierfür geeignet zu sein, doch dürfte auch die Warteschlangentheorie einschlägige Erkenntnisse liefern. Bei Fragen der Fruchtfolge und Düngung scheint gerade die Spieltheorie Anwendungsmöglichkeiten zu besitzen [3, S. 20-35] und für Fragen des Maschineneinsatzes kommen u. a. dynamische Programmierung und bei komplexeren Problemen, die Simulation in Frage. Daß hierbei immer noch Probleme der Vereinfachung, der Messung, der Vorentscheidung etc. auftreten, versteht sich von selbst.

Nun kann gegen diesen Vorschlag der Planung angegangen werden, indem man etwa sagt, daß solches Vorgehen unmöglich „optimale“ Pläne liefern könne, und daß es weiterhin keine „rationale“ Handlungsweise sei. Doch ein solches Argument geht vorbei am Zentralthema unserer vorhergehenden Ausführungen über rationales Verhalten, über die Theorie des betrieblichen Verhaltens und über die Wichtigkeit und Schwierigkeiten von Vorentscheidungen. Dieses Zentralthema, kurz ausgedrückt, besagt, daß wir uns freimachen müssen von der Illusion, daß mathematische Methoden uns das Optimum für einen auch nur relativ einfachen realen Zustand eines Unternehmens liefern können. SAVAGE, der sicherlich als ein prominenter Vertreter der formalen Theorie rationalen Entscheidens angesehen werden kann, sagt dazu folgendes [19, S. 16]: „Es ist äußerst lächerlich“ . . . zu glauben, daß man bis ins kleinste Detail vorausplanen und dann den besten Plan wählen kann. Es ist dies lächerlich . . .“ nicht wie manche glauben, weil man später es bedauern könnte, wenn die Dinge nicht wie erwartet passieren, sondern deswegen, weil die implizite darin enthaltene Aufgabe nicht auch nur annähernd innerhalb des menschlich Möglichen liegt.

Es geht sogar weit über unsere Fähigkeiten hinaus ein Picnic zu planen, . . . selbst wenn die Realitätszustände und die möglichen Aktionen künstlich auf den engsten noch tragbaren Raum beschränkt werden“ Doch diese Denkart ist der deutschen Betriebswirtschaft nichts Neues. So schreibt z. B. SEUSTER [20] „Wirtschaft ist kein Zustand, sondern ein Vorgang. Das Wesen der Wirtschaft liegt also nicht so sehr in der Institution als vielmehr im Prozeß. . . Die Betriebsplanung steht am Anfang des gesamten Wirtschaftsprozesses. Sie setzt sich aus verschiedenen Einzelplänen zusammen — je nachdem, welcher Ausgangspunkt der Betrachtung gewählt wird. Hinsichtlich der Folge der Teilpläne gilt nach GUTENBERG [8, S. 113 ff.] das Ausgleichsgesetz der Planung, d. h. die Dominanz des Minimumsektors“. Das Ausgleichsgesetz der Planung besagt nun, daß der jeweils schwächste betriebliche Teilbereich den Ausschlag für die Planung gibt und den Produktionsumfang auf sich einreguliert. Das Ausgleichsgesetz hat also die Tendenz, die Produktmenge, die hergestellt werden soll, auf den Engpaßbereich einzuspielen. Das gilt aber nun kurzfristig, denn langfristig ist die Tendenz wirksam, den Engpaß zu beseitigen und den gesamten betrieblichen Apparat auf die neuen Ziele einzurichten . . . Das Imponderable ist auch bei sachverständigstem Durchrechnen aller Alternativen aus den unternehmungspolitischen Entscheidungen nicht zu beseitigen. Es bleibt. Aber die moderne Prognosen- und Planungstechnik engt den Raum für unternehmerische Fehlentscheidungen ein, ohne allerdings derartige Entscheidungen jemals vollständig unmöglich machen zu können.“

Es ist weiterhin unwahrscheinlich, daß das eine oder andere Planungsverfahren je in der Lage sein wird, immer den „optimalen“ Plan besser zu liefern als ein anderes Verfahren, weil das wegen des Prinzipes des „Zufriedenseins“, wegen des Existierens eines breiten Bandes „nahezu optimaler“ Lösungen, und wegen der jeweiligen Ausgangssituation nicht zu erwarten ist. Das Prinzip des Zufriedenseins wurde von SIMON [23] zuerst

eingeführt und besagt, daß der Akteur häufig- und vor allem in komplexeren Entscheidungssituationen wo sich die Daten ändern nicht das *Optimum* anstrebt, sondern eine zufriedenstellende Lösung. Daß dies selbst in so einfachen Entscheidungssituationen wie dem Auffinden der besten Fruchtfolge zutreffen kann, wurde seither von CARLSON und HEADLY [1a] empirisch festgestellt. Die gewisse Bandbreite nahezu optimaler Lösungen kann immer wieder beobachtet werden [12, S. 112 f.] und für jeden, der sich eingehend mit der linearen Programmierung befaßt, hat, ist das ein bekanntes Phänomen. Und man darf sich der Tatsache nicht verschließen, daß ein guter Berater, Praktiker oder Forscher in der Regel recht gut darüber informiert ist, wo dieses Band der nahezu optimalen Lösungen liegt und wie breit es ist. Selbstverständlich lohnt es sich nicht, das Band nach der absolut besten Lösung abzusuchen, da ja in der Regel sowohl die Genauigkeit der Daten als auch das Modell die Wirklichkeit ohnehin nur unvollkommen abbilden.

Schließlich bestimmt die Ausgangssituation bei der Planung, ob viel oder wenig Sachkenntnis vorhanden ist, ob viel oder wenig Zeit bis zum Erhalt der Lösung vergehen kann, ob die Situation so gestaltet ist, daß für gewisse Verfahren mehr oder weniger einschneidende Vereinfachungen im Ansatz notwendig werden, ob ein Elektronenrechner leicht zugänglich ist oder nicht etc. So wird im Einzelfall einmal ein analytisches, im anderen ein synthetisches Verfahren den Vorzug finden; im einen Fall wird es sich um ein einfaches Annäherungsverfahren handeln, im anderen um einen formalen Kalkül. Daß es nicht immer leicht ist, das am besten geeignete Planungsverfahren auszuwählen, daß die Ergebnisse verschiedener Planungsverfahren vielleicht nicht einmal so verschieden ausfallen und die Unterschiede vielleicht mehr durch die Umstände bedingt sind als durch die Methode, und daß die Kriterien zur Auswahl des jeweils besten Verfahrens sich nicht ohne weiteres auf eine einfache Zahl zurückführen lassen, hat sich in einer Untersuchung klar gezeigt [14].

Einige Ergebnisse dieser Untersuchung sind in Tabelle 1 wiedergegeben. Diese Ergebnisse zeigen, daß vier mehr oder minder mathematische Planungsverfahren durchaus ähnliche Ergebnisse zeitigen, d. h. Ergebnisse deren Unterschiedlichkeit allein wegen der statistischen Unsicherheit des Zahlenmaterials unbeachtlich ist. Darüber hinaus muß noch darauf hingewiesen werden, daß die — richtigerweise miteinzubeziehenden Kriterien wie technische Ausbildung des Beraters, Zugang zu Rechenmaschinen, bereits vorhandene Kenntnis über die Betriebslage, Art des Problems, etc. nicht zur eindeutigen Überlegenheit der einen oder anderen Methode führen.

Es scheint also klar, daß es bei dem derzeitigen Stand des Wissens unmöglich vertretbar ist, in einer angewandten Wissenschaft — wie der der landwirtschaftlichen Betriebslehre — von *einer* Theorie und von *einem* Planungsverfahren (mit den entsprechenden

TABELLE 1 Vergleich der Ergebnisse und der Kosten verschiedener Planungsverfahren [14]

Planungsverfahren	Unterschiede in		
	Ergebnissen	Kosten	Ergebnissen minus Kosten
		(Betriebsvoranschlag = 100)	
Betriebsvoranschlag	100,0	100,0	100,0
Programmplanung	99,6	164,3	98,9
Verbesserte Differenzrechnung	100,3	132,1	99,9
Lineare Programmierung	103,3	170,2	102,7

„Verfeinerungen“ und „Erweiterungen“) zu sprechen. Vielmehr wird es zweckmässig sein, sich mit der Frage auseinanderzusetzen, was die existierenden Probleme sind und wie diese am besten gelöst werden können. Dabei werden sich häufig eine Anzahl von Verfahren anbieten. Unter Umständen muß man dann mit AEREBOE [1a, S. 578] sagen, daß „es bei vielen Dingen überhaupt kein „Richtig“ oder „Unrichtig“, sondern nur einen höheren oder geringeren Grad an Zweckmässigkeit gibt“.

Für manchen mögen solche Ausführungen einen Rückschritt sowohl in Theorie als auch Methodik bedeuten. Doch dann muß darauf verwiesen werden, daß ein ausgefeiltes theoretisches Gerüst mit einem dazu passenden ebenso ausgefeilten Kalkül noch keine Garantie dafür ist, daß das Akkomodationsprinzip auch nur im geringsten angesprochen ist.

Nun soll damit nicht gesagt sein, daß sich Betriebswirte ausschließlich mit solchen Planungsverfahren beschäftigen sollen, deren unmittelbare praktische Anwendungsmöglichkeiten offensichtlich sind. Gerade im Testen von Hypothesen, im Durchleuchten des Unbekannten liegt ja der Kern der Forschung. Dabei wird man sich gelegentlich mit Planungsverfahren befassen müssen, deren Problemrelevanz in Augenblick noch zweifelhaft ist. Auch kann und soll es dem einzelnen Forscher nicht verwehrt bleiben, daß er sich zum Teil oder ausschließlich mit einem leblosen Unternehmegerilde im leeren Raum beschäftigt. Doch kann man von einem Wissenszweig, also der Gesamtheit der Forscher erwarten, daß er seine Anstrengungen wenigstens zum Teil an den Realzuständen orientiert. Und dazu gehört auch das Arbeiten mit nicht ganz so schön ausgebauten theoretischen Gerüsten und Planungsverfahren. Die Anforderungen an den Theoretiker, den Methodiker oder den Praktiker werden dabei nicht geringer; im Gegenteil, sie erhöhen sich.

Dieser Aufsatz soll eine Anregung dazu sein, daß sich die landwirtschaftliche Betriebswirtschaft auf diesem weiten, weitgehendst noch ungepflügten Gebiet beschäftigen möge.

Literatur

- 1a. AEREBOE, F.: Allgemeine landwirtschaftliche Betriebslehre 1917. S. 578
- 1b. BOWMAN, M. J. (Herausgeber): Expectations, Uncertainty and Business Behavior. Social Science Research Council, New York 1958
- 1c. CARLSON and HEADLEY C.: J. Farm Economics, 1964
2. CYERT, R. M., und I. G. MARCH: A Behavioral Theory of the Firm. Englewood Cliffs 1963
3. DILLON, J. L.: Applications of Game Theory in Agricultural Economics Australian J. Agricultural Econ. 6, 1962
4. EISGRUBER, L. M. und J. L. HESSELBACH: Möglichkeiten und Grenzen von Unternehmensplanspielen und Betriebssimulatoren in der landwirtschaftlichen Betriebslehre und Forschung. Agrarwirtschaft 13, 1964
5. Dies.: Erweiterung der landwirtschaftlichen Betriebstheorie und ihre Berücksichtigung in der Kalkulationstechnik. Agrarwirtschaft 14, 1965
6. FORRESTER, J. W.: Industrial Dynamics. Cambridge 1961
7. GÄFGEN, G.: Theorie der wirtschaftlichen Entscheidungen (Untersuchungen zur Logik und ökonomischen Bedeutung des rationalen Handelns). Tübingen 1963
8. GUTENBERG, E.: Grundlagen der Betriebswirtschaftslehre, 2. Bd., 7. Auflage. Berlin 1964
9. HART, A. G.: Anticipations, Uncertainty, and Dynamic Planning. New York 1965
10. KÖHNE, M.: Theorie der Investition in der Landwirtschaft. Berichte über Landwirtschaft 182. Sonderheft, 1966
11. KOLLER, H.: Simulation als Methode in der Betriebswirtschaft. ZfB 1966
12. MAFFEI, R. B.: Simulation Sensitivity and Management Decision Rules. J. of Business 1958

13. MARSHAK, J.: Money and the Theory of Assets. *Econometrica* 1938
14. MARTENS, L. R.: Vergleichende Studie von Methodes von Landbouwbedrijfsplanning. Rijksfaculteit der Landbouwwetenschappen. Gent 1966
15. MENGER, K.: Das Unsicherheitsmoment in der Wertlehre. *Nationalökonomie* 1938
16. MENGES, G.: Vorentscheidungen. In: R. HENN, (Herausgeber), *Operations Research Verfahren II*. Meisenheim am Glan 1965
17. NEUMAN, J. von, und O. MORGENSTERN,; *Theory of Games and Economic Behavior*. Princeton 1944
18. ROTSCCHILD, K. W.: The Meaning of Rationality: A Note on Professor Lange's Article. *Rev. of Econ. Stud.* 14, 50—52
19. SAVAGE, L. J.: *The Foundations of Statistics*. New York 1954
20. SEUSTER, H.: *Der funktionelle Ablauf im landwirtschaftlichen Betrieb*. Hamburg 1966
21. SHACKLE, G. L. S.: *Expectation in Economics*. Cambridge 1949
22. SIEBER, E. H.: *Das Planspiel Unternehmerischer Entscheidungen*. In: A. ANGERMANN, *Betriebsführung und Operations Research*. Frankfurt 1963
23. SIMON, H. A.: *Models of Man: Social and Rational*. New York 1957
24. TINTNER, G.: *The Pure Theory of Production Under Technological Risk and Uncertainty*. *Econometrica* 1941
25. Ders.: *The Theory of Production Under Nonstatic Conditions*. *J. of Political Economy* 1942
26. Ders.: *A Contribution to the Nonstatic Theory of Production*. In: *Studies in Mathematical Economics and Econometrics*. In Memory of H. Schultz. Chicago 1942, S. 92 f.
27. WEINSCHENCK, G.: *Betriebsplanung bei unvollkommener Information*. *Agrarwirtschaft* 1965