



*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](mailto: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.*

---

Sundermeier, H.H.: Konfiguration des Management-Informationssystems. In: Besch, M., Kuhlmann, F., Lorenzl, G. Unter Mitwirkung von Hanf, C.-H., Riebe, K.: Vermarktung und Beratung. Schriften der Gesellschaft für Wirtschafts- und Sozialwissenschaften des Landbaues e.V., Band 20, Münster-Hiltrup: Landwirtschaftsverlag (1983), S. 755-763.

---



# Konfiguration des Management-Informationssystems

von

H. H. S u n d e r m e i e r , Kiel

---

## 1 Einleitung

Ein Management-Informationssystem für den landwirtschaftlichen Betrieb soll der Betriebsleitung schnell und effizient Informations-, Planungs- und Entscheidungshilfen bereitstellen. Dabei sind zwei Zeitrichtungen zu unterscheiden. Rückblickend sind Informationen über abgelaufene Unternehmensvorgänge zu registrieren, zu dokumentieren und zu analysieren. Vorausschauend sind Entscheidungen über Ablauf, Intensität und Kombination von Prozessen erforderlich. Diese Managementfunktionen beanspruchen den Betriebsleiter oder dessen Berater in zunehmendem Umfang. Geeignete Informations- und Verarbeitungssysteme können die Dokumentation und die Entscheidungsvorbereitung erleichtern, beschleunigen und qualitativ verbessern. Unter dieser allgemeinen Zielsetzung sind in den vergangenen Jahren an vielen Stellen unterschiedlichste Modelle und Instrumente entstanden. Der vorliegende Beitrag skizziert einige praktische Problemstellungen und -lösungen der Kieler Arbeiten.

## 2 Fristigkeitshierarchie und Planungsinterdependenzen

Das Gesamtinstrumentarium ist nach den betrieblichen Informations- und Entscheidungsbedürfnissen zu modellieren. Die Strukturierung des Gesamtsystems in nachgeordnete Teil- und Subsysteme soll der zeitlichen Tragweite der jeweils anstehenden Einzelentscheidung entsprechen. Die partiellen Entscheidungsmodelle dürfen jedoch keinesfalls übergeordnete Wechselwirkungen ignorieren.

Häufig existieren mehrere Subsysteme unterschiedlicher Modellphilosophie zu derselben Problemstellung nebeneinander. Eine Ausrichtung des Informationsniveaus an der Aufnahmefähigkeit des Betriebes wird dadurch erleichtert. Die wünschenswerte stufenweise Hinführung zu komplizierten Modellansätzen ist fundierter und schneller möglich. Die problemorientierte Gliederung des Management-Information-Systems ist also um eine benutzerorientierte Gliederung zu erweitern.

Voroptimierte Ablauflisten, Entscheidungs- oder Voranschlagsformulare bilden häufig gedankliche Vorläufer zu komplizierteren Ansätzen. Die folgenden Ausführungen erstrecken sich überwiegend auf rechnergestützte Modelle, die Bezeichnung Management-Information-System wäre also durch das Attribut "computergestützt" zu ergänzen.

### 3 Hardware-Ausrüstung

Neben dem Anschluß an das Rechenzentrum der Universität verfügt das Institut über ein selbständiges Kleinrechner-System. Diese zusätzliche Hardware-Ausrüstung verdient aus folgenden Gründen Beachtung:

1. 64 K-Byte Kernspeicher- und 10 Megabyte Plattenspeicher-Kapazität repräsentieren technische Größenordnungen, die kostenmäßig in dezentralen Beratungsinstitutionen oder in Einzelfällen auch von Großbetrieben zu realisieren wären.

2. Eine Datenübertragungseinrichtung ermöglicht die Kommunikation mit dem Großrechner. Alle Modelle, die auf kleineren Rechnern unvollständig oder gar nicht realisiert sind, können per Telefonleitung über weite Entfernungen in Anspruch genommen werden. Diese arbeitsteilige Abwicklung hat bedeutende Vorteile für die Softwareentwicklung und die Softwarepflege. Dateneingabe und häufige Routinerechnungen können am Ort erledigt werden, erweiterte Modellansprüche an erheblich größere Soft- und Hardwarekapazitäten werden problemlos in einer Zentrale abgedeckt.

3. Parallele Modellentwicklungen für beide Rechnergrößen ermöglichen ausführliche Vergleiche über Benutzerfreundlichkeit und Informationswert der verschiedenen Problemlösungen. Die im Extremfall zulässige Modellreduzierbarkeit ohne Informationsverlust oder -manipulation wird dadurch deutlicher.

#### 4 Gesamtbetriebliche Betrachtungen

Das steuerliche bzw. betriebswirtschaftliche Rechnungswesen ist in den meisten Fällen Ausgangspunkt für Dokumentation und Analyse einzelbetrieblicher Vorgänge. Die landwirtschaftlichen Buchstellen haben als Dienstleistungsunternehmen in der Vergangenheit eine Vielzahl von Buchungs- und Abschlußarbeiten übernommen und zu deren Rationalisierung sehr leistungsfähige Rechnungssysteme geschaffen. Die laufende Softwareanpassung an steuerliche und buchhalterische Erfordernisse ist nur durch Fachleute fehlerfrei möglich und nur bei Massendatenverarbeitung kostengünstig. Ein eigenständiges Buchführungssystem wurde daher nicht entwickelt.

Die langfristige Planung eines Betriebs umfaßt die optimale Kombination der Prozesse im Rahmen bestehender oder zu erstellender Ressourcen. Die Betriebs- bzw. Investitions-Optimierung ist daher Ausgangspunkt für die Festlegung des Entwicklungs- bzw. Wachstumspfad. Eine statisch formulierte LP-Standard-Matrix für Schleswig-Holstein ist als Rechenmodell in einer Vielzahl von Anwendungsfällen erprobt. Für Investitionsprüfungen erwies sich ein gemischt-ganzzahliger Ansatz als sehr vorteilhaft. Die Übertragung einer reduzierten Standardmatrix auf den Kleinrechner ist bisher nur unbefriedigend gelungen. Die Prüfung verbesserter Fruchtfolgeformulierungen zur differenzierteren Darstellung von Pflanzenproduktionsprozessen bei simultaner Berücksichtigung arbeitswirtschaftlicher Wechselbeziehungen ist ebenfalls noch nicht abgeschlossen. Mehrperiodische Ansätze brachten gegenüber einperiodischen, statischen Modellen keine Vorteile. Mögliche Entwicklungspfade werden durch Parametervariation in Folgeläufen simuliert.

## 5 Betrachtung einzelner Prozesse

Grundlagen für jede Prozessoptimierung ist die Dokumentation und Kontrolle laufender Prozesse. Entsprechende Schlag- oder Herdenkarteien sowie Bilanzierungs- und Kontrollformulare werden gegenwärtig noch manuell geführt. Entsprechende Programme sind in der Entwicklung. Die manuelle Erstellung von voroptimierten Ablauflisten der Bodenbearbeitung, Saat, Düngung und Pflanzenschutz für unterschiedlichste Bedingungen führte besonders in Fragen der Bestandesführung zu erheblichen Entscheidungserleichterungen. Diese pflanzenbaulichen Führungsgrößen der Ablauflisten erfahren eine schlagspezifische Kontrolle durch Schlagkarteien.

Die Kopplung des naturalen Mengengerüsts aus der Schlagkartei mit betriebsspezifischen Produkt- bzw. Faktorpreisen ermöglicht eine schlagspezifische ökonomische Analyse der Produktionstechnik. Ein entsprechendes Programmsystem ist ebenfalls in der Entwicklung.

### 5.1 Düngung

Alle pflanzenbaulichen Prozesse sind mit Düngungsfragen verknüpft. Die standort-, art- und zeitgerechte Versorgung der Kulturpflanzen mit Nährstoffen aus Handels- und Wirtschaftsdüngern ist dabei möglichst kostengünstig zu planen. Zeitliche Unterschiede in der N-Wirkung sowie die gleichzeitige Berücksichtigung knapper Lagerkapazitäten und konkurrierender Handelsdünger erschweren die Kalkulation - besonders bei Flüssigmist-Systemen. Ein vorentscheidungsarmes Optimierungsmodell ist daher als LP-Matrix formuliert. Wegen der Größe des Ausgangstableaus und wegen stark variierender betriebsspezifischer Details wird auf eine physikalische Speicherung einer umfassenden Matrix, die alle Betriebs-Spezifika abdeckt, verzichtet. Jedes Starttableau wird durch ein Matrix-Generierungsprogramm dialoggesteuert erstellt. Die simultane Kostenminimierung des Gesamt-Modells ist nur auf Großrechenanlagen möglich.



## 5.2 Milchviehfütterung

Die Planung der Stallfütterungsperiode einer Milchviehherde ist ein jährlich wiederkehrendes Entscheidungsproblem. Die Grundfuterernte fällt nach Art, Qualität und Quantität unterschiedlich aus, andererseits ist der Fütterungsbedarf aufgrund zeitlich variierender Zusammensetzung der Leistungsgruppen Änderungen unterworfen. Das begrenzt vorhandene Grundfutter ist daher so mit Zukauffutter zu kombinieren, daß sämtliche physiologischen Ansprüche der Herde in allen Teilperioden mit kostenminimalem Kraftfutterzukauf gedeckt werden. Das betriebliche Wirtschaftsfutterangebot ist kurzfristig nicht änderbar und geht daher ohne Preis in die Kalkulation ein. Eine Minderung an Zukauffutter ist durch Prüfung der Substitutionsbeziehungen zwischen einzelnen Leistungsgruppen in den einzelnen Teilperioden möglich. Die erforderliche Gruppenfütterung setzt allerdings größere Milchkuhbestände voraus. Das betriebsspezifische LP-Ausgangstableau wird ebenfalls durch ein dialoggesteuertes Matrizengenerierungsprogramm erstellt.

Die Fütterungsmatrizen sind durch sogenannte virtuelle Aktivitäten erweitert. Diese sollen näherungsweise die Wechselbeziehungen in einer wiederkäuergerechten Ration abbilden und die üblichen Nachteile von LP-Fütterungsformulierungen mindern.

## 5.3 Dynamische Masttaktik

Der wirtschaftliche Erfolg von Mastprozessen hängt neben der biologischen Effizienz der Fleischerzeugung auch von den Zeitpunkten des Faktorzukaufs und der Produktvermarktung ab. Für die Rindermast gibt es im norddeutschen Küstenraum eine Vielzahl von Intensitäts- und Ablaufalternativen mit unterschiedlichen Anfangs- und Endgewichten sowie unterschiedlicher Mastdauer. Neben den Marktpreisen unterliegt auch die Wirtschaftsfutterproduktion nach Menge und Qualität erheblichen Schwankungen. Dadurch ändern sich einerseits die tierphysiologischen Eigenschaften, andererseits die in-

nerbetrieblichen Preise. In Abhängigkeit von Alter und Gewicht der Masttiere variieren quantitative und qualitative Futterbedarfsnormen und gleichzeitig auch Futteraufnahme und Wachstumskapazitäten. An den Preiserwartungen auf der Bezugs- und auf der Absatzseite orientiert sich dann der im Rahmen der Naturaldaten mögliche Mastablauf. Zielgröße ist der maximale Deckungsbeitrag/ pro Stallplatz. Ein Programm zur diskreten dynamisch-rekursiven Optimierung ermittelt optimale Mastpfade sowie suboptimale Ausweichalternativen für unvorhersehbare Abweichungen von den Normverläufen. Ein LP-Unterpogramm ermittelt kostenminimale Futterrationen.

Die angedeutete Modellphilosophie benutzt Schattenpreise zur Steuerung der Rationsoptimierung. Wird nun ein Wirtschaftsfutter vorgelegt, so lassen sich die Mastpfade zweifelsfrei optimieren. Die Mengenberücksichtigung erfolgt durch eine zusätzliche Kalkulation. Bei verschiedenen Wirtschaftsfuttermitteln und -mengen ist ein Schattenpreis - oder Herstellungskostenkonzept nicht ausreichend, da die Knappheit der absoluten Mengenbegrenzung unzureichend abgebildet wird.

Zur Beseitigung dieses schwerwiegenden Nachteils wurde ein mehrperiodisches LP-Modell entwickelt, das nach Möglichkeit den variablen Entscheidungsbaumcharakter des Problems berücksichtigen soll. Die simultane Lösbarkeit setzt eine starke zeitliche Aggregation der Prozesse voraus.

#### 5.4 Schweinemast

Die wirtschaftliche Verbesserung der Schweinemast durch markttaktisches Verhalten beginnt mit der Formulierung des Planungsproblems: Kann der Schweinemäster durch zukunftsorientierte Planung Verluste, die bei zyklischen Faktor- und Produktpreisbewegungen auftreten, ausschalten oder zumindest mindern? Eine rational auf Gewinnvorteilen beruhende Planung wird durch zeitlich verlagerte Preisverläufe mit unterschiedlichen Ausschlägen erheblich erschwert. Ein Programm zur diskreten dynamisch-rekursiven Optimie-

rung berücksichtigt Aufstallungs- und Mastbedingungen sowie die Preiserwartungen für Ferkel, Futter und Fleisch. Durch die Wahl eines in Grenzen variablen Endgewichtes erfolgt bei vorhandenen Masttieren die bestmögliche Ausnutzung des Marktverlaufes. Die Neuebelegung der Stallplätze wird ebenfalls den Markterwartungen angepaßt. Durch verzögerte Aufstallung können prognostizierte Preistäler umgangen und Verluste gemindert werden.

Die ursprünglich für Großrechner entwickelte Modellphilosophie war ohne Abstriche auf die erwähnte Mikrorechner-Konfiguration übertragbar. Durch Anpassung des Naturaldatengitters war auch eine Übertragung der Modellkonzeption auf Geflügelmastprozesse möglich; wegen abweichender Vermarktungsgewohnheiten steht der Praxistest jedoch noch aus.

## 6 Zusammenfassung

Unterschiedliche Planungshorizonte führen zu einer hierarchischen Strukturierung des Management-Information-Systems. Auf der Entscheidungsebene des Gesamtbetriebs werden Investitions- und Wachstumsprobleme mit einem statischen Standard LP-Modell bearbeitet. Das steuerliche betriebswirtschaftliche Aufzeichnungswesen dient sämtlichen Kalkulationen als Datengrundlage.

Die Prozess-Optimierung erfolgt schrittweise. Zur Dokumentation und Kontrolle der biologischen Abläufe dienen Schlag- und Herdenkarteien. Voroptimierte Ablauflisten sind zugleich Beratungs- und Entscheidungshilfe als auch pädagogisches Einführungsinstrument.

Die computergestützten Teile des Management-Information-Systems sind in erster Linie Informations-Verarbeitungs-Systeme. Je nach Benutzungshäufigkeit und Modellumfang ist eine Arbeitsteilung zwischen zentralen Groß- und dezentralen Kleinrechnern sinnvoll.

Die Formulierung von Modellen der Linearen oder Dynamischen Optimierung ermöglichen die vorentscheidungsarme Abbildung des einzelbetrieblichen Aktionsraumes. Auf diese Weise sind ökonomische Lücken und Gewinnreserven zu lokalisieren und zu realisieren.

## MANAGEMENT - INFORMATIONEN - SYSTEM I

## - Betriebsebene -

Dokumentation  
Kontrolle  
Vergleich  
Analyse

Steuerliches / betriebswirtschaftliches Rechnungswesen

- Bilanz, Gewinn- und Verlustrechnung
- Geldrückbericht, Journal
- horizontale, vertikale Betriebs- / Betriebszweigstatistik
- Bestimmung optimaler Ersatzzeitpunkte für Maschinen / Anlagen

Vorausschau

Voranschläge (Geld, Dünger, Futter ...)

Optimale Prozeß-  
kombination

Betriebs- / Investitionsoptimierung

- Standardmatrizen für landwirtschaftliche Betriebe
- Fruchtfolgeoptimierung - Prozeßdifferenzierung

## MANAGEMENT-INFORMATIONEN-SYSTEM II

Prozeß

Pflanzliche  
Produktion

Rindviehhaltung  
(Milch)

Rindviehhaltung  
(Mast)

Sauenhaltung

Schweinmast

Dokumentation

Schlagkartei

Herdenkartei

Sauenkartei

Kontrolle

Fütterungs-  
bilanz

Gewichts-  
kontrolle

Mast-  
statistik

Ablaufplanung

Ablaufliste

Ablaufliste

Ablaufliste

Ablaufliste

Ablaufliste

Optimierung

Minimierung  
der  
Düngungs-  
kosten  
LP

Minimierung  
der  
Fütterungs-  
kosten  
LP

Dynamische  
Masttaktik  
DP & LP  
Mehrperio-  
dische  
Mast-  
strategie  
LP

Rations-  
Kosten-  
minimierung  
LP

Rations-  
Kosten-  
minimierung  
LP

Steuerung

Individuelle  
Kraftfutter-  
zuteilung

Dynamische  
Masttaktik  
DP