

Ingo Siegmund

Institut für Gartenbauökonomie der Universität Hannover

EVA - EIN INTERAKTIVES SYSTEM ZUR AUSBILDUNG
VON STUDENTEN UND BERATERN IN LP-PLANUNG

1. Problemstellung

Die Gartenbauproduktion - speziell die Unterglasproduktion - ist gekennzeichnet durch eine große Anzahl von alternativen Produktionsprozessen. Beispielsweise kann eine Salatproduktion in jeder Kalenderwoche gestartet werden, Kulturdauer, Faktoransprüche und Deckungsbeiträge ändern sich erheblich in Abhängigkeit vom Pflanztermin. (Bei vielen Kulturen ändert sich zusätzlich der Flächenbedarf im Laufe der Kulturzeit.) Sorgfältige und gründliche Erfassung der Planungsdaten ist somit Basis jeder realitätsnahen LP-Planung.

Da für studentische Übungen eine relativ geringe Zeitspanne zur Verfügung steht, entstand nach einer meistens unterschätzten Periode für die Sammlung der Betriebsdaten immer wieder Zeitdruck in der Phase der Datenaufbereitung mit der Folge, daß

- a) simple Rechenfehler Zielfunktionswerte und Koeffizienten verfälschten
- b) mühsam gesammeltes Material nicht mehr aufbereitet und damit vernichtet wurde.

2. Lösungsansatz

Da die modernen LP-Programme in ihrer 'Philosophie' für die Abarbeitung von permanenten Dateien konzipiert sind, lag es nah, ein Programmpaket zu entwickeln, mit dem eine 'Standardmatrix' soweit möglich automatisch erstellt und 'updated' werden kann. Mit dem hier vorzustellenden System EVA (Erfassung von Apexdaten*) werden folgende Funktionen erfüllt:

- a) Bereitstellung einer ständig aktualisierten Preisdatei, die für alle Produkte (Kulturen) drei Preisreihen enthält, um Unterschiede durch regionale und absatzpolitische Besonderheiten zu erfassen und/oder optimistische wie pessimistische Erwartungen zu simulieren.
- b) Bereitstellen der benötigten Koeffizienten für die Faktoransprüche der Produktionsprozesse. Hier insbesondere der durch Klimaunterschiede bedingten verschiedenen Energieansprüche. Alle Daten sind auf 1/4 Monatsperioden abgestimmt.
- c) Aufbau einer Standardmatrix (aus der man Betriebsmatrizen abrufen kann) mit allen wichtigeren Produktionsprozessen und deren laufende Ergänzung und Überarbeitung sowie deren tabellarische Ausgabe als Vorlage für den Photodruck einer Datensammlung**).

*) APEX ist das Programmpaket zur Lösung von linearen Gleichungen der Control Data Corporation.

***) Die dritte Auflage der 'Datensammlung für die Betriebsplanung im Intensivgemüsebau' ist soeben erschienen.

3. Technische Lösung

Technisch ist das System EVA ein interaktives Dialogsystem, das dem Studenten die Möglichkeit bietet, seine Werte über einen Bildschirm anzugeben, die Eingabewerte sofort formal und logisch überprüft, Unstimmigkeiten meldet und zur Berichtigung auffordert. Der Benutzer kann jede Eingabe beliebig oft abrufen und sie zum Vergleich zur Verwendung der gespeicherten Standardwerte heranziehen. Dadurch blockieren plötzlich entdeckte Unvollständigkeiten nicht ein weiteres Vorgehen (Standardwerte im Hintergrund).

Um den Lernprozeß der Studenten zu kontrollieren, werden alle Eingaben auf einer im ständigen Zugriff des Betreuers stehenden externen Datei gespeichert. Eine Fehlerhäufigkeitsstatistik ermöglicht zusätzlich, den Unterricht auf die wichtigsten Probleme zu konzentrieren.

Wichtige Voraussetzung für eine kontinuierliche Dialogarbeit ist es, den Status der jeweiligen letzten 'Sitzung' bei den Folgesitzungen dem Studenten wieder zur Verfügung zu stellen. Technisch wäre dies durch ein Permanentmachen der Dateien möglich, was bei 60 bis 80 Studenten jedoch organisatorische Schwierigkeiten bereitet. Hier hat sich das Abstanzen und das Wiedereingeben der über den Bildschirm erfaßten zusätzlichen Daten über Lochkarten als beste Lösung erwiesen.

Neben der eigentlichen Optimierung ist die Übertragung des optimalen Planes in Betriebsvoranschlägen eine wichtige Arbeit. Durch ein Feedback des LP-Outputs in das System EVA werden Säulendiagramme für Arbeits- und Flächenaufrisse getrennt nach Kulturen erstellt.

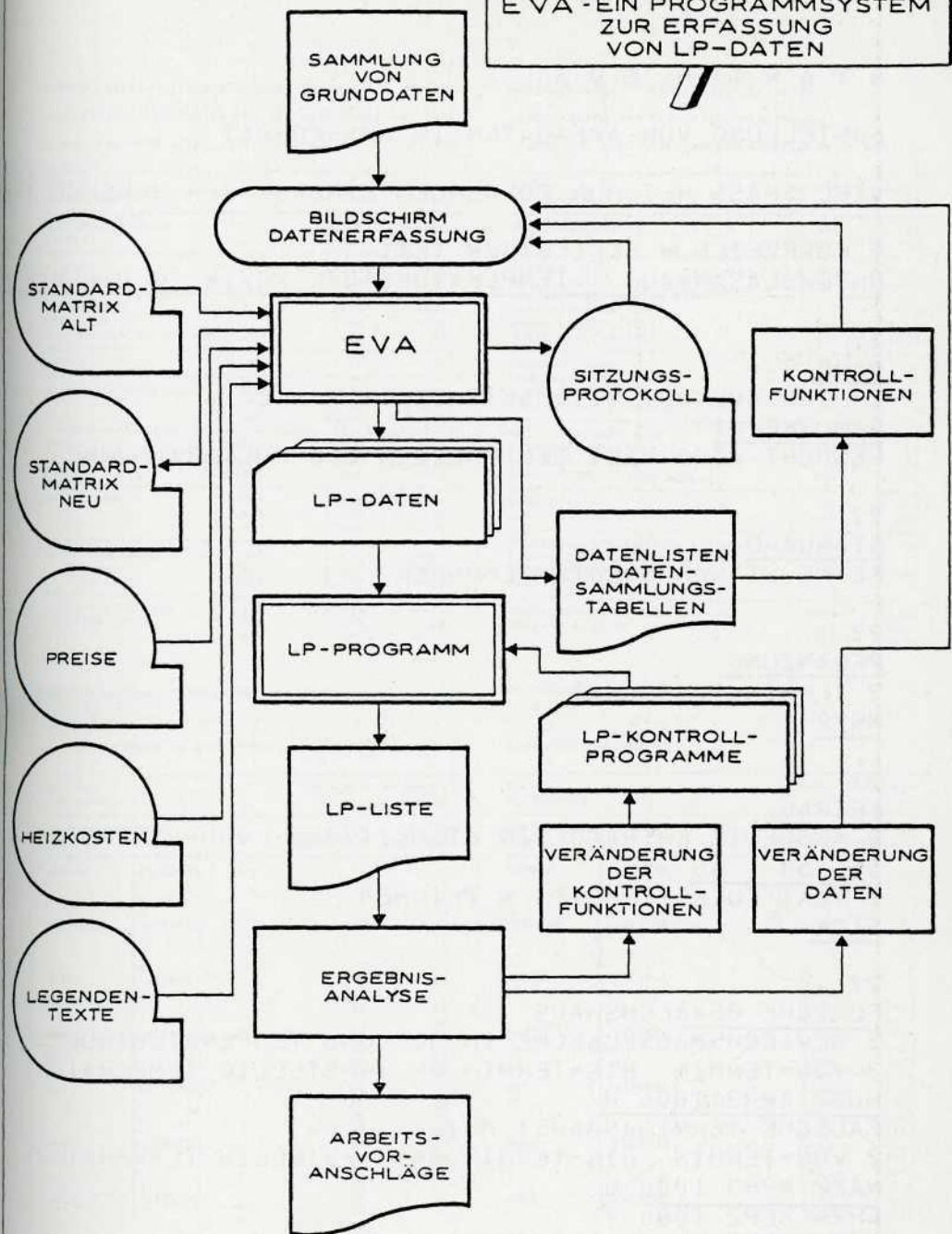
4. Erfahrungen

Mit dem System EVA sind seit drei Semestern jeweils ca. 80 Studenten ausgebildet worden. Die erzielten Planungsergebnisse haben sich eindeutig verbessert; Realitätsnähe und Exaktheit haben einen vorher nicht gekannten Stand erreicht. In studentischen Semesterbewertungen wird hervorgehoben, daß durch den Einsatz der 'EVA' die Studenten zum ersten Mal die Möglichkeit hatten, ein Rechensystem in Funktion zu lernen, einschließlich vieler EDV-technischer Probleme (Crash's etc.).

5. Technische Daten

Programmiersprache:	FORTRAN EXTENDED Version 4 von CDC
Speicherplatzbedarf:	ca. 60.000 Wörter durch Segmentierung max. ca. 30.000 Wörter
Quellendeck:	ca. 2.500 Lochkarten

EVA - EIN PROGRAMMSYSTEM ZUR ERFASSUNG VON LP-DATEN



AUSSCHNITTE EINER SITZUNG AM BILDSCHIRM
UNTERSTRICHENE TEXTE = EINGABE DES BENUTZERS

S T A R T - E V A

ERSTELLUNG VON APEXDATEN IM MPS-FORMAT

VIEL SPASS BEI NUN FOLGENDEN EINGABE DER BEFEHLE (VERBODEN)

? KOPFZEILE - BELIEBIGER TEXT

UNTERGLASANBAU TEMPERATURSTUFE 20/16 G U R K E N

??

NAME

? 1-8 KULTUR, 9-10 SATZNUMMER

G-GURKE-01

GESUCHT WIRD NACH DEN PREISEN DER KULTUR: GURKE

??

STANDARD

KEINE STANDARDWERTE GEFUNDEN

??

PFLANZUNG

? TERMIN 1/4 MONAT

MAZZ

??

ERTRAG

? ABSOLUTE ERTRAEGE IN EINHEIT/BQM VON-BIS-MIT

36 53 45

? TEXT FUER EINHEIT 4 ZEICHEN

STCK

??

FLAECHE GEWAECHSHAUS

? GEWAECHSHAUSFLAECHE IN BQM UND TEMPERATURINDEX

? VON-TERMIN BIS-TERMIN QM (4-STELLIG TEMPERATUR)

MAZZ APR3 1000 8

FALSCHER TERMINANGABE: MAZZ

? VON-TERMIN BIS-TERMIN QM (4-STELLIG TEMPERATUR)

MAZZ APR3 1000 8

APR4 SEP2 1000 7

ENDE

??

FINI

ABSCHLUSS DES SATZES NR. 1 VON MAX. 10 KULTUR: G-GURKE-

AUSSCHNITTE AUS 'MÖGLICHE LISTEN DER DATENSAMMLUNG'

UNTERGLASANBAU TEMPERATURSTUFE 20/16 G I

KULTURZEITEN, ERTRÄGE, PREISE, LEISTUNGEN UND KOSTE

- ANGABEN, WENN NICHT ANDERS ANGEGEBEN, JE 1000 BQM

KULTURSATZNUMMER	W-GURKE-01	W-GURKE-02
KULTURAUSDEHNUNG	1.000	1.000
EINHEIT	1000 BQM	1000 BQM
AUSSAAT	****	****
PFLANZUNG	MAZ2	MAZ3
PFLANZEN / 1000 BQM	1000	1000
ERHTEANFANG	APR4	MA11
ERHTEENDE	SEP2	SEP2
KULTURDAUER IN 1/4 MON.	25	24
EINHEIT	STCK	STCK
ERHTRAG (EINHEITEN)	VON 36000	35000
	BIS 53000	51000
	MIT 45000	43000
PREIS (DM/100 EINHEITEN)	ERZM-BRD 48,9	48,5
	ERZM-NKW 0,0	0,0
	GRUM-SUL 0,0	0,0
ERLÖS (DM)	VON 17616	16962
	BIS 25935	24716
	MIT 22020	20839
SUMME DIREKTKOSTEN (DM)	VON 19074	17427
	BIS 21007	19237
	MIT 20098	18332
DIREKTKOSTENFREIE LEISTUNG (DM)	VON -1458	-465
	BIS 4928	5478
	MIT 1023	244

UNTERGLASANBAU TEMPERATURSTUFE 20/16

G I

ARBEITSANSPRUCH IN STD. (ZURECHENBARE ARBEITEN)

KULTURSATZNUMMER	W-GURKE-01	W-GURKE-02
KULTURAUSDEHNUNG	1.000	1.000
EINHEIT	1000 BQM	1000 BQM
JANUAR	1. VIERTEL	-
	2.	-
	3.	-
	4.	-
FEBRUAR	1. VIERTEL	-
	2.	-
	3.	-
	4.	-
MÄRZ	1. VIERTEL	-
	2.	50
	3.	20
	4.	20
APRIL	1. VIERTEL	20
	2.	25
	3.	25
	4.	25
MAI	1. VIERTEL	25
	2.	25
	3.	25
	4.	25
JUNI	1. VIERTEL	25
	2.	25
	3.	25
	4.	25
JULI	1. VIERTEL	25
	2.	24

UNTERGLASANBAU TEMPERATURSTUFE 20/16

G

DIREKTKOSTEN DER PRODUKTIONSVERFAHREN

- ANGABEN, WENN NICHT ANDERS ANGEGEBEN, JE 1000 BQM

KULTURSATZNUMMER	W-GURKE-01	W-GURKE-02
KULTURAUSDEHNUNG	1.000	1.000
EINHEIT	1000 BQM	1000 BQM
HEIZOEL (L)	23380	20628
HEIZOELKOSTEN (0,55 DM/L)	12859	11345
SAATGUT (GRAMM BZW. KORN)	-	-
SAATGUTKOSTEN (DM)	-	-
JUNGPFLANZEN (STCK)	1100	1100
JUNGPFLANZENKOSTEN (DM)	1430	1430
SUBSTRAT (CBM)	-	-
SUBSTRATKOSTEN (DM)	-	-
KULTURGEFÄSSE (STCK)	-	-
KOSTEN FÜR KULTURGEF. (DM)	-	-
REINSTICKSTOFF (KG)	50	50
REINPHOSPHOR (KG)	10	10
REINNALI (KG)	72	72
DUENGEMITTELKOSTEN (DM)	191	191
WASSEH (CBM)	600	600
WASSERKOSTEN (DM)	300	300
INSEKTIZIDSPRITZUNGEN (ANZAHL)	10	10
FUNGIZIDSPRITZUNGEN (ANZAHL)	10	10
PFLANZENSCHUTZKOSTEN (DM)	180	180
HERBIZIDE (DM)	-	-
VERPACKUNGSMATERIAL (ANZAHL KISTEN)	VON 1800	1750
	BIS 2650	2950
	MIT 2240	2120

UNTERGLASANBAU TEMPERATURSTUFE 20/16

G U

GEWACHSHAUSFLÄCHEN

KULTURSATZNUMMER	W-GURKE-01	W-GURKE-02
KULTURAUSDEHNUNG	1.000	1.000
EINHEIT	1000 BQM	1000 BQM
JANUAR	1. VIERTEL	-
	2.	-
	3.	-
	4.	-
FEBRUAR	1. VIERTEL	-
	2.	-
	3.	-
	4.	-
MÄRZ	1. VIERTEL	-
	2.	1000
	3.	1000
	4.	1000
APRIL	1. VIERTEL	1000
	2.	1000
	3.	1000
	4.	1000
MAI	1. VIERTEL	1000
	2.	1000
	3.	1000
	4.	1000
JUNI	1. VIERTEL	1000
	2.	1000
	3.	1000
	4.	1000
JULI	1. VIERTEL	1000
	2.	1000

VERBEN

N

KE-01

ARBEITSAUFRIß MIT 'EVA' ERSTELLT NACH EINER GEFUNDENEN LP-LÖSUNG

FREILANDBETRIEB 10 MA 3A8 * 10 3A4 1A4KREISBEZUGSNUM

STUNDEN A R B E I T S S T U N D E N A U F R I ß N A C H K U L T U R E N																				
040.0																				
0.0																				
0.0																				
0.0																				
0.0																				
590.0																				
0.0																				
0.0																				
0.0																				
0.0																				
510.0																				
0.0																				
0.0																				
0.0																				
425.0																				
0.0																				
0.0																				
0.0																				
0.0																				
300.0																				
0.0																				
0.0																				
0.0																				
0.0																				
255.0																				
0.0																				
0.0																				
0.0																				
0.0																				
0.0																				
170.0																				
0.0																				
0.0																				
0.0																				
0.0																				
85.0																				
0.0																				
0.0																				
0.0																				
0.0																				
0.0																				
0.0																				
0.0																				
ZEIT- 1 2 3 4 1 2 3 4 1 2 3 4 1 2 3 4 1 2 3 4 1 2 3 4 1 2 3 4 1 2 3 4 1 2 3 4																				
NAHM JAN FEB MAZ APR MAI JUN JUL AUG SEP OKT NOV DEZ																				
JEDE DRUCKZEILE ENTSPRICHT 17.0 STUNDEN																				
KULTUREN																				
AA =F-BLUD-	RH =F-PURH-				CC =F-FLUK-				DD =F-RUSH-				EE =F-RUKU-				FF =F-BRUK-			
GG =F-MAJE-	HH =F-KMAH-				II =F-RAIS-				JJ =F-FRNC-				SS =F-BUNSTIE-							
VON DEN ZUBEGABEN MESSEN 1375.4 STUNDEN DURCH SAISO-FAK ANGELEISTET WERDEN																				