

Johann Bergermeier, Josef Hesselbach, Anton Mangstl

*Lehreinheit Ackerbau und Versuchswesen der TU München,  
Freising-Weihenstephan und  
Max-Planck-Institut für Züchtungsforschung,  
Köln Vogelsang*

## DIE DIALOGFAHIGE EDV-DÜNGERPLANUNG

### 1. Einleitung

Die Düngervoranschlagsrechnung mit Hilfe der EDV für P, K, Ca, Mg, Cu und die Kalkversorgung, aufbauend auf den Düngungsempfehlungen der Landwirtschaftlichen Untersuchungs- und Forschungsanstalten (Düngervoranschlag über EDV, 1977) hat Herr Prof. HESSELBACH programmiert. Das Programm ist anlässlich der Tagung 'Datensammlungen, Auskunftssysteme und Computeranwendungen in der Landwirtschaft' im März 1980 in Weihenstephan von HESSELBACH (HESSELBACH, 1981) und PATZKE (PATZKE, 1981) vorgestellt worden. Die Landwirtschaftskammer in Schleswig-Holstein hat das Programm 1977 für die Düngungsberatung eingeführt.

### 2. Warum ein interaktives Programm?

Der Aufbau dialogfähiger Informationssysteme mit Hilfe der Menütechnik, der Bildschirmmaskenunterstützung und der Führung durch das Programm mit leicht verständlichen Kommentaren ermöglicht auch EDV-Laien die Anwendung komplizierter Computerprogramme. Weiterhin können früher eingegebene Daten auf Direktzugriffsdateien oder Datenbanken gespeichert und bei späteren Sitzungen wieder genutzt werden. Mit dieser Methodik läßt sich der Umfang der Dateneingabe ganz erheblich reduzieren. Nachdem die Rechenanlage des Bayerischen Staatsministeriums für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten mit den nachgeordneten Dienststellen über Standleitungen verbunden ist, besteht die Möglichkeit der Nutzung von interaktiven Informationssystemen durch den Sachbearbeiter vor Ort.

### 3. Derzeitiger Stand der EDV-Düngerplanung

Der Start des Programmes erfolgt durch Kennzeichnen des Düngerplanungsprogrammes im ISPFLANZ-Auswahlbild (Abb. 1). Im 1. Bild der Düngerplanung muß sich der Anwender dem Programm mit Vornamen, Nachnamen und einem Schutzwort ausweisen (Abb.2). Aus diesen Angaben bildet das Programm einen Hash-Code, mit dem es 3 Isam-Dateien auf früher eingetippte Angaben durchsucht und neue Angaben abspeichert (Abb. 3). Die Dateneingabe für das Düngerplanungsprogramm ist in 6 Eingabebilder aufgelöst. Sämtliche bei früheren Sitzungen eingetippten Angaben erscheinen auf den entsprechenden Eingabemasken, so daß bei wiederholter Rechnung nur noch Ergänzungen oder Verbesserungen notwendig sind. Im 1. Eingabebild fragt der Rechner allgemeine Angaben wie Mehrwertsteuersatz oder Transportentfernung zur Bahn ab. Das 2. Eingabebild verlangt Daten zu den mineralischen Düngemitteln, die bei der Berechnung Verwendung finden sollen. Werden zu einem bestimmten Mineraldünger keine Angaben während der Sitzung in das System eingegeben, verwendet das Programm die Daten einer Düngemitteldatei, die für die Berechnungen zur Verfügung steht. Im 4. Eingabebild muß sich der Benutzer für eines oder maximal drei Düngersysteme entscheiden, für das oder die die Berechnungen erfolgen sollen (Abb. 4). Im 4., 5. und 6. Eingabebild verlangt der Rechner schlagspezifische Angaben bzw. es erscheinen die früher eingetippten Werte (Abb. 5 u. 6). Bei jedem Eingabebild gibt der Rechner in der unteren Bildschirmhälfte eine Erklärung, die aussagt, welche Angabe zwingend und welche wahlfrei ist.

=====

A C K E R B A U und V E R S U C H S W E S E N

=====

```

II  SSS PPPP FFFF LL   A   N   N ZZZZZZ
II  S  S P  P FF  LL   A   NN  N  Z
II  S  P  P FF  LL   A A  NN  N  Z
II  SS  PPPP FFFF LL   A A  NN  N  Z
II  S  P  FF  LL   A  A  N  NN  Z
II  S  P  FF  LL   AAAAA N  NN  Z
II  S  S P  FF  LL   A   A  N  NN  Z
II  SSS P  FF  LLLL A   A  N  N ZZZZZZ
  
```

=====

=====

W E I H E N S T E P H A N

=====

begrüßt SIE und bietet IHNEN folgende Auswahl an

- BYSK Bayerische Schlagkartei
- DÜNGPLAN EDV-DÜNGerPLANung
- SEPTPROG SEPToriaPROgnose
- SORTINFO SORTenINFORMATION
- TRENDS Ertragsentwicklung
- INFSYS Erfassungsprogramm
- PLOT Plot-Utility

Wählen SIE bitte und drücken SIE dann Datenfreigabe; Stop mit PF1

Abbildung 1: ISPFLANZ-Auswahlmenü

Kennwort : 00766/aghz2

- ANSCHRIFT -----

Vorname : Hans  
 Familienname : Maier

Strasse : Münchnerstraße 10  
 Plz, Wohnort : 8934 , Kirchdorf

Telefonnummer : \_\_\_\_ / \_\_\_\_\_

-----

Wirtschaftsjahr für das die Planung erfolgen soll : 1981

-----

Datenfreigabe nächstes Bild

PF 1 Stop des Programmes

Abbildung 2: Erstes Eingabebild des Düngerplanungsmodells

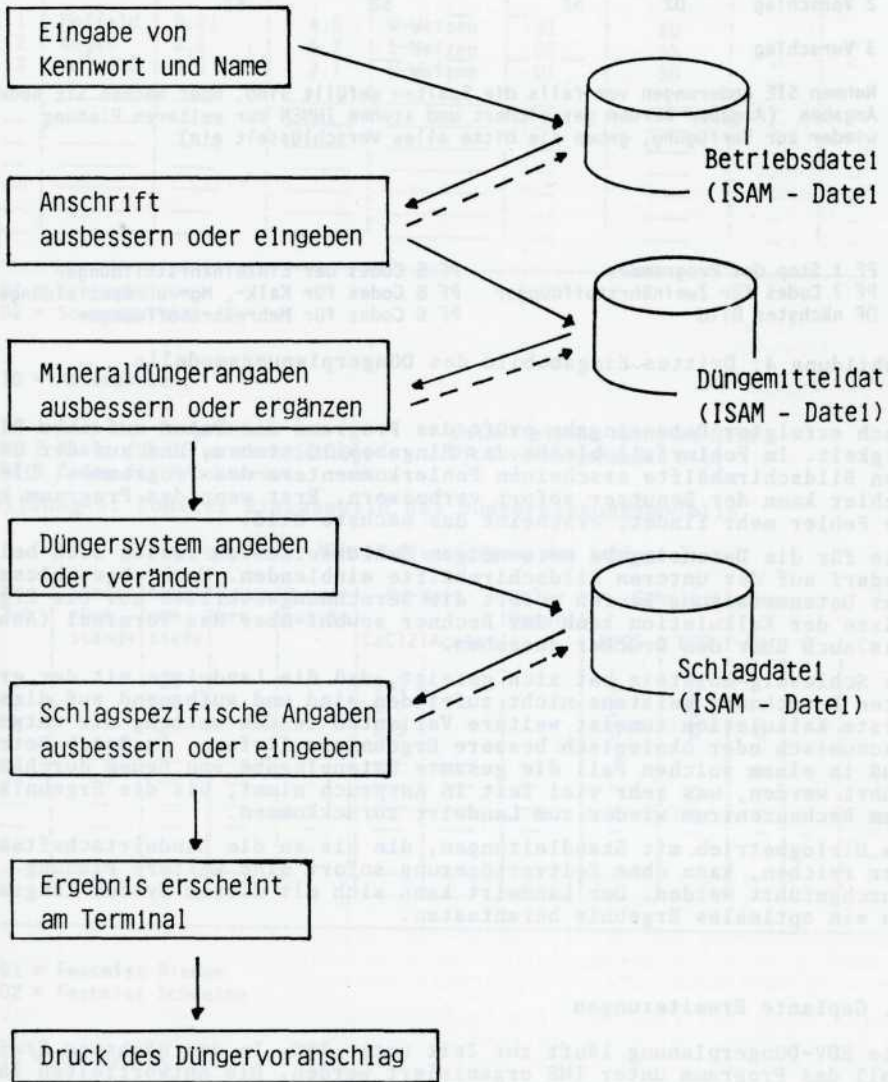


Abbildung 3: Ablaufschema der EDV-Düngerplanung

	Kalk- dünger	N - Dünger			P-Dünger	K-Dünger
		1	2	3		
1 Vorschlag	01	21	23	—	70	90
2 Vorschlag	02	52	—	—	52	52
3 Vorschlag	—	—	—	—	—	—

Nehmen SIE Änderungen vor falls die Spalten gefüllt sind, oder machen SIE neue Angaben (Angaben werden gespeichert und stehen IHNEN zur weiteren Planung wieder zur Verfügung, geben sie bitte alles verschlüsselt ein)

PF 1 Stop des Programmes

PF 7 Codes für Zweinährstoffdünger

DF nächstes Bild

PF 5 Codes der Einzelnährstoffdünger

PF 8 Codes für Kalk-, Mg- u. Spezialdüng

PF 6 Codes für Mehrnährstoffdünger

Abbildung 4: Drittes Eingabebild des Düngerplanungsmodells

Nach erfolgter Dateneingabe prüft das Programm die Daten auf ihre Richtigkeit. Im Fehlerfall bleibt das Eingabebild stehen, und auf der unteren Bildschirmhälfte erscheinen Fehlerkommentare des Programmes. Die Fehler kann der Benutzer sofort verbessern. Erst wenn das Programm keine Fehler mehr findet, erscheint das nächste Bild.

Die für die Dateneingabe notwendigen Schlüsselzahlen lassen sich bei Bedarf auf der unteren Bildschirmhälfte einblenden. Nach abgeschlossener Datenerfassung laufen sofort die Berechnungsschritte ab. Die Ergebnisse der Kalkulation kann der Rechner sowohl über das Terminal (Abb.7) als auch über den Drucker ausgeben.

In Schleswig-Holstein hat sich gezeigt, daß die Landwirte mit der ersten Berechnung meistens nicht zufrieden sind und aufbauend auf diese erste Kalkulation zumeist weitere Varianten testen wollen, die entweder ökonomisch oder ökologisch bessere Ergebnisse liefern. Im Batch-Betrieb muß in einem solchen Fall die gesamte Dateneingabe von neuem durchgeführt werden, was sehr viel Zeit in Anspruch nimmt, bis die Ergebnisse vom Rechenzentrum wieder zum Landwirt zurückkommen.

Im Dialogbetrieb mit Standleitungen, die bis an die Landwirtschaftsämter reichen, kann ohne Zeitverzögerung sofort eine weitere Planung durchgeführt werden. Der Landwirt kann sich mit diesem System langsam an ein optimales Ergebnis herantasten.

#### 4. Geplante Erweiterungen

Die EDV-Düngerplanung läuft zur Zeit unter TSO. In der nächsten Stufe soll das Programm unter IMS organisiert werden. Die Antwortzeiten lassen sich dadurch erheblich verbessern. Außerdem besteht bei einer Organisation unter IMS der Vorteil, daß auch Daten aus anderen Datenbanken (Schlagkarteidatenbank, Labordatenbank) zu nutzen sind. Mit dieser Verknüpfung mit anderen Datenbanken verringert sich der Umfang der Dateneingabe für den Benutzer des Modelles noch einmal.

Neben der sehr umfassenden EDV-Düngerplanung nach HESSELBACH ist eine einfachere Version des Programmes, das vom Landwirt selbst, evtl. über Bildschirmtext angewendet werden kann, geplant.

(Eingabe der schlagbezogenen Angaben)  
 Name des Schlages, Fläche, Fruchtart, Ertragsniveau

Nr des sch!	Name d Schlages!	Entf zum Hof in km!	Fläche in ha!	Fruchtart		Ertragsniveau in dt/ha!	Nutzungsform (nur b Grün!)	
				Bezeichn!	Sch Nr!		Schni!	Weide!
1	Hoffeld	0.01	4.5	W-Weizen	01	60	-	-
2	Anger	0.1	5.7	S-Weizen	02	55	-	-
3	am Wald	0.5	3.1	W-Weizen	01	50	-	-
—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—

01 = Winterweizen  
 02 = Sommerweizen

10 = Ackerbohnen

PF 1 Stop des Programmes  
 PF 2 Platz für 10 weitere Schläge  
 PF 4 Codes für Fruchtarten

Datenfreigabe nächstes Bild  
 PF 3 vorhergehendes Bild

Abbildung 5: Fünftes Eingabebild des Düngerplanungsmodells

(Angaben zur Nährstoffversorgung des Schlages)

Nr Sch	Ernte rück stände!	Krummen tiefe!	Bodenart!	Humusgehalt!	PH-Wert		Kalkbedarf!	Gehaltsklassen				
					CaCl2!	Acetat!		P205	K20	Mg	B	Cu
1		25			6.5			C	D			
2		24			6.7			C	D			
3		25			5.5			D	D	B		
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

01 = Festmist Rinder  
 02 = Festmist Schweine

15 = Hühnermist

==> DF nächstes Bild  
 ==> PF 2 Platz für 10 weitere Schläge  
 ==> PF 4 Codes für Wirtschaftsdünger  
 ==> PF 6 Codes für Mehrenährstoffdünger

==> PF 1 Stop des Programmes  
 ==> PF 3 vorhergehendes Bild  
 ==> PF 5 Codes für Einzelnährstoffd.  
 ==> PF 7 Codes für Ernterückstände

Abbildung 6: Sechstes Eingabebild des Düngerplanungsmodells

Name des Feldes	Hofffeld	Anger	am Wald				
Nr. des Feldes	1	2	3				
Bodenart				—	—	—	—
Kulturart	WW	SW	WW	—	—	—	—
Ertragsniveau	60	55	50	—	—	—	—
pH-Wert ist/Ziel	6.9/6.5	6.4/6.5	5.5/6.5	—	—	—	—
Geh klas P-K-Mg	C D B	C D B	A D B	—	—	—	—
N Bedarf	170	160	140	—	—	—	—
Düngung	169	159	139	—	—	—	—
Wirtschaftsdü.				—	—	—	—
Mineraldünger	169	159	139	—	—	—	—
P205 Bedarf	80	40	160	—	—	—	—
Düngung	80	39	159	—	—	—	—
Wirtschaftsdü.				—	—	—	—
Mineraldünger	80	39	159	—	—	—	—
K20 Bedarf	70	70	60	—	—	—	—
Düngung	80	69	159	—	—	—	—
Wirtschaftsdü.				—	—	—	—
Mineraldünger	80	69	159	—	—	—	—
MgO Bedarf	60	60	75	—	—	—	—
Düngung	60	60	75	—	—	—	—
Wirtschaftsdü.				—	—	—	—
Mineraldünger	60	60	75	—	—	—	—
CaO Bedarf	1950		2625	—	—	—	—
Düngung	2154		2500	—	—	—	—
Wirtschaftsdü.				—	—	—	—
Mineraldünger			2500	—	—	—	—
Kalkwert der nicht Kalkdünger	-139	-145	-79	—	—	—	—

==> PF 1 Stop des Programmes  
 ==> PF 2 weitere Schläge  
 ==> DF vorhergehendes Bild

Abbildung 7: Ergebnis der Düngerplanung

In einer weiteren Ausbaustufe sollen unterschiedliche Modelle zur Optimierung der Stickstoffdüngung in das System integriert werden.

Eine Speicherung der Daten erlaubt nach mehrjähriger Anwendung des Programmes eine Bilanzierung der P- und K-Versorgung der Einzelschläge und des Gesamtbetriebes wie auch der Kalkversorgung.

Bisher führt das Programm eine Kalkulation für den Gesamtbetrieb durch. Es ist geplant, für einen Betrieb für Gruppen von Schlägen oder auf Wunsch auch für Einzelschläge die Optimierung zu ermöglichen.

##### 5. Programmtechnische Angaben

Das Programm umfaßt ca. 3000 Fortran- und ca. 4000 PL1-Statements. Das dialogfähige Programm läuft derzeit auf der IBM 3033 des Bayerischen Staatsministeriums für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten unter TSO/OS. Die Speicherung der eingegebenen Daten erfolgt auf drei ISAM-Dateien. Die Bildschirmformate werden auf einer eigenen Formatdatei gespeichert.

