Rudolf Graf

Bayerische Landesanstalt für Bodenkultur und Pflanzenbau München, Freising-Weihenstephan

DAS BAYERISCHE INFORMATIONSSYSTEM PFLANZENPRODUKTION (ISPRO) IN BALIS

Der moderne, hoch spezialisierte Landbau erfordert neben fachlichem Wissen und Können des Praktikers zuverlässige Entscheidungshilfen von seiten der staatlichen Beratung. Erstrangige Dienstaufgabe der LBP ist es, die Grundlagen und die Informationen für diese Beratungsstellen zu erarbeiten und zu übermitteln. Welche Ansprüche dabei von seiten der Beratung gestellt werden, wurde in dem Vortrag von Herrn LÖWENSTEIN "Ansprüche der land- und hauswirtschaftlichen Berater an ein Informationssystem" dargelegt. Um ihren Aufgaben bestmöglich nachzukommen, ist die LBP bemüht, einen optimalen Weg der Informationserarbeitung, -aufbereitung und -übermittlung zu finden. Denn es ist klar, daß das bisherige Verfahren unbefriedigend ist.

Die auf Magnetbändern (Dateien) gespeicherten Daten (Feldversuche, betriebs- und schlagspezifische Einzelerhebungen usw.) werden mittels standardisierter Programme (SPSS, BMDP, RUMMAGE, MANOVA, STATSYS, MINITAB usw.) oder speziell entwickelter Programme ausgewertet und die daraus resultierenden Ergebnisse interpretiert und der Praxis zugeleitet (Versuchsberichtshefte der LBP u.a.).

Dieses Vorgehen hat zwei entscheidende Nachteile:

1. Die Informationen kommen viel zu schwerfällig und zeitlich stark verzögert an den 'Endbenützer';
2. es können nur 'standardisierte' Informationen verbreitet werden.

Die Beziehungen und Problemstellungen der modernen Landwirtschaft sind derart komplex, daß die Bereitstellung von vorbereiteter "Standardinformation" nicht mehr ausreichend ist.

In Bild 1 sind schematisch mittels eines Uhrwerk-Modells "Integrierter Pflanzenbau" die Einflußgrößen, Zielgrößen und die vernetzten Abhängigkeiten und Wechselbeziehungen dargestellt. Der Landwirt hat hier im wesentlichen 7 Hebel, mit deren Hilfe er sein gestecktes Betriebsziel (= optimaler Kompromiß zwischen ökologischen Forderungen und ökonomischem Gewinnstreben) beeinflussen und - wenn er es richtig anstellt - auch erreichen kann.

Dazu braucht der Landwirt aber rasche und für seine Problemstellung adäquate Information. Nur dadurch ist im Einzelfall eine echte Hilfestellung möglich.

Daher ist es unerläßlich, ein Informationssystem einzusetzen, das 5 Forderungen erfüllt:

1. Es muß dialogfähig sein, damit für eine spezielle Fragestellung die optimale Information erarbeitet werden kann.
2. Der Landwirtschaftsberater kann und soll kein EDV-Fachmann sein: Das Informationssystem muß durch komfortable Bedienerführungseinrichtungen auch einem EDV-Laien problemlos die Erarbeitung einer beliebig komplexen Fragestellung ermöglichen.
3. Das System muß durch dezentral aufgestellte Bildschirmterminals bei der Beratungsstelle die Informationen direkt an die 'grüne Front' liefern können.
4. Es muß für wissenschaftliche und statistische Auswertungen des Datenmaterials mittels umfangreicher Computerprogramme auch für Stapelverarbeitung geeignet sein.

UHRWERK

INTEGRIERTER PFLANZENBAU

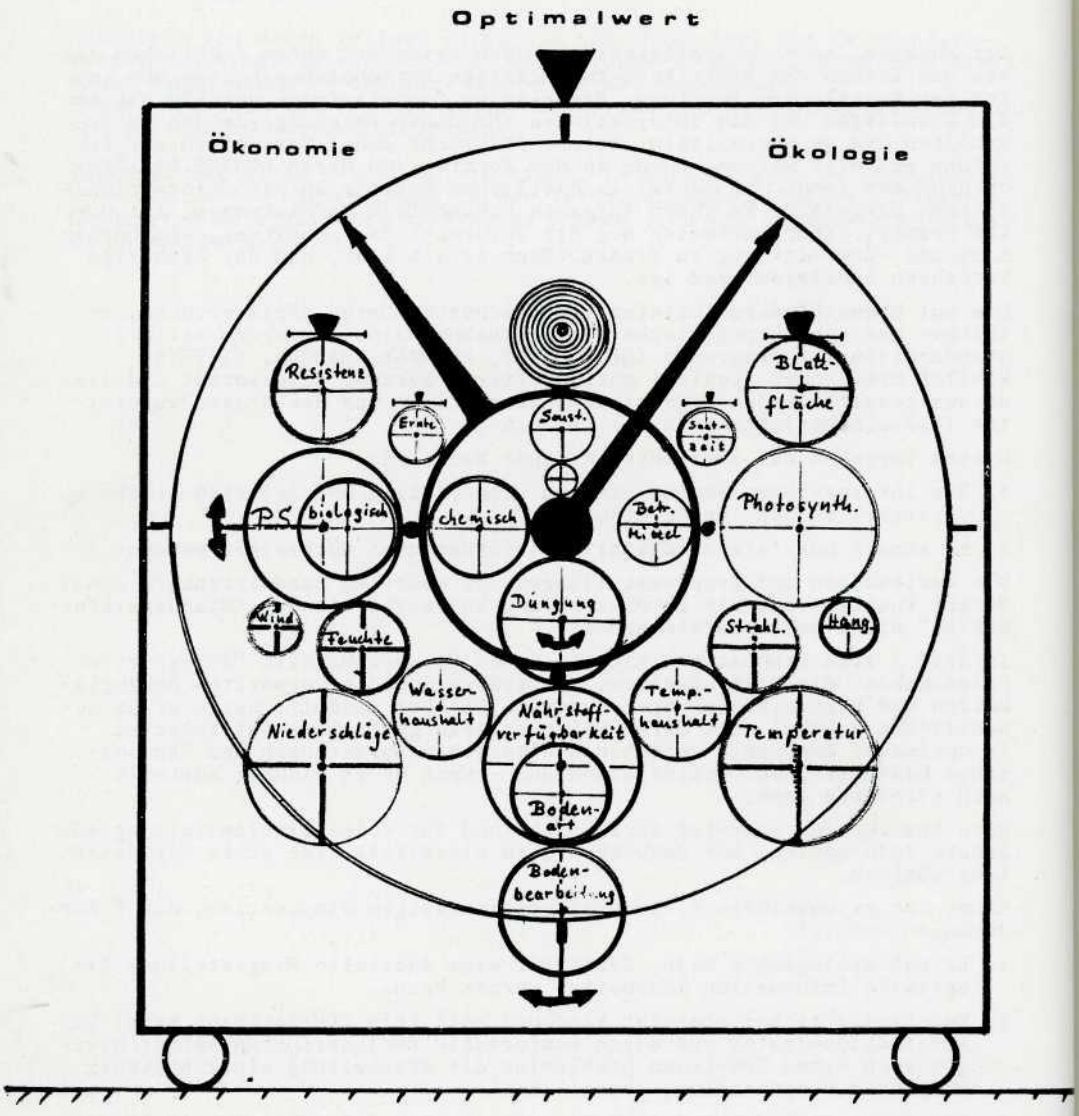

Bild 1

5. Es muß alle für die Pflanzenproduktion relevanten Merkmale enthalten.

Daher wurde von der LBP in Zusammenarbeit mit dem BStMELF ein System entwickelt und großteils auch bereits realisiert, das diesen Anforderungen vollständig entspricht.

Die Konzeption des Systems wurde bereits 1975 erarbeitet. In den folgenden Jahren wurde das System schrittweise realisiert.

Inhalt von ISPRO

In dem beschriebenen System sind sämtliche pflanzenbaulich relevanten Merkmale vorgesehen.

Es handelt sich im wesentlichen um folgende Gruppen:

Ertragsdaten quantitativ	z.B.	Kornertrag Strohertrag KSTE Trockensubstanz Sortierungen u.a.
Ertragsdaten qualitativ	z.B.	Zuckergehalt Eiweißgehalt Stärkegehalt Keimfähigkeit Stickstoffgehalt u.a.
Bodendaten physikalisch	z.B.	Fraktionen Feldkapazität Schichtung Volumengewicht u.a.
Bodendaten chemisch	z.B.	Ca-Gehalt K-Gehalt P_2O_5-Gehalt Stickstoffgehalt pH-Wert u.a.
Standortkennung	z.B.	Hangneigung Beschattung Steinigkeit Höhe über NN u.a.
Produktionsdaten	z.B.	Düngung Pflanzenschutz chemisch Pflanzenschutz biologisch Bodenbearbeitung Saat - Erntetermin u.a.
Züchtung	z.B.	Sorten u.a.
Betriebsdaten	z.B.	Betriebsgröße Bewirtschaftungsform Fruchtfolge u.a.
Betriebswirtschaftl. Daten	z.B.	Markterhebungen Produktionsmittelkosten Erzeugerpreise u.a.

Witterungsdaten	z.B. Temperatur Niederschlag Wind u.a.

Organisation

Die erhobenen Daten sind flächendeckend für ganz Bayern vorhanden. Ein derart umfangreiches Datenmaterial erfordert einen erheblichen organisatorischen Aufwand, um einen optimalen Kompromiß zwischen Speicherplatzbedarf und Zugriffszeit zu erzielen. Ein dialogfähiges System kann nur auf Direktzugriffseinheit (= Platte) gehalten werden. Daher ist der Speicherplatzbedarf zu minimieren. Andererseits sind kurze Antworten im Dialog (max. 5 Sekunden) Voraussetzung für eine praktische Anwendung eines Systems.

Beide Forderungen lassen sich erfüllen, wenn das System partiell hierarchisch aufgebaut ist und unter einem komfortablen Subsystem des Betriebssystems läuft.

ISPRO ist an der IBM-Anlage 3033 des Rechenzentrums des BStMELF unter IMS (Information Management System) organisiert. Es besteht aus 4 physikalisch getrennten Datenbanken, die mittels spezieller Schlüsselfelder beliebig miteinander verknüpfbar sind. Der Benutzer bemerkt bei der Anwendung diese organisatorische Trennung nicht. Aus Gründen der unterschiedlichen Herkunft und überschaubaren Strukturierung ist eine Gruppeneinteilung vorgenommen worden (vgl. Bild 2):

Das System besteht aus einer Versuchsdatenbank, Betriebsdatenbank, Labordatenbank und Witterungsdatenbank.
Jede dieser Datenbanken ist hierarchisch aufgebaut zur Vermeidung redundanter Datenspeicherung. So kann in der Labordatenbank mit einem Speicherbedarf von z.B. 30 Stellen die gleiche Information gespeichert werden, die bei sequentieller Speicherung (Magnetbänder) etwa 220 Stellen in Anspruch nimmt (Bild 3).

Die Zuordnung der Hierarchiestufen ist dabei nicht fest, sondern beliebig vertauschbar. Mit dieser variablen Hierarchieeinteilung bewegt man sich bereits in Richtung relationaler Datenbanken (Relationenmodelle).

Es ist gewährleistet, daß ein Zugriff auf jede Hierarchiestufe bei Bedarf möglichst weit 'unten' möglich ist; damit ergeben sich optimal kurze Zugriffszeiten.

Das System wurde mittels Simulationsrechnung mit verschiedenen Organisationsvarianten durchgetestet, bis das für die vorgesehenen Anwendungen optimale Design gefunden wurde.

Die verschiedenen Datengruppen können bei Bedarf beliebig bis auf die Ebene des Einzelschlages herunter miteinander verglichen werden. Dies geschieht durch Verwendung einer wohlgeordneten Betriebsnummer und einer zusätzlichen Schlagkennzeichnung (Schlagbuch). Dabei werden die Schläge jedes Betriebes durchnumeriert und abgespeichert.

Anwendungen

Mit dem Informationssystem ISPRO werden die beiden in der EDV-Technik möglichen Methoden der Informationserarbeitung gleichermaßen gut realisiert:

1. Das System ist voll dialogfähig; trotz der über 5 Millionen gespeicherten Daten sind die Antwortzeiten am Bildschirm durchschnittlich nur etwa 5 sec.
2. Jede beliebige Datenauswahl kann ohne Auswahlprogramm erstellt und mittels eines beliebigen Programmes im Stapelbetrieb ausgewertet werden.

LBP Freising

Datenbank-Verbund-System

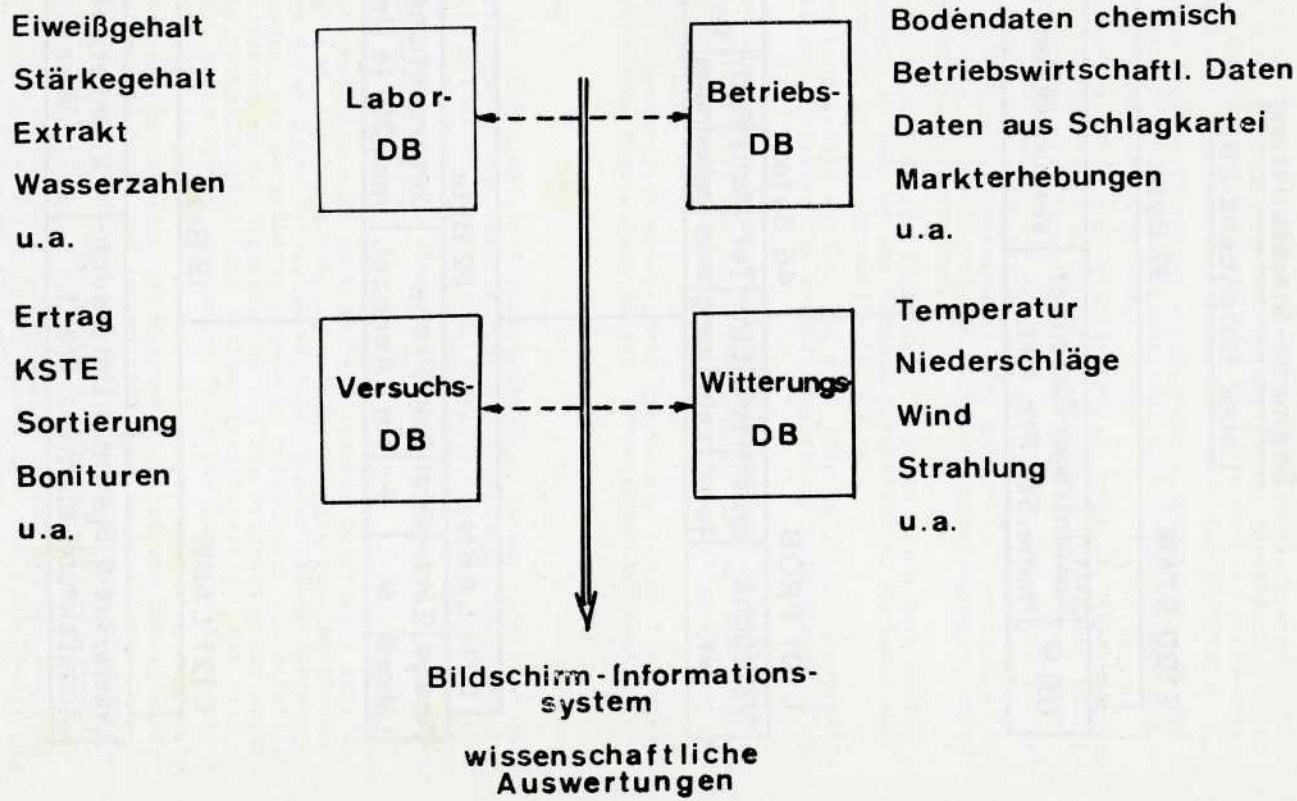

Bild 2

Segment-Strukturierung

Labor-Datenbank LBP

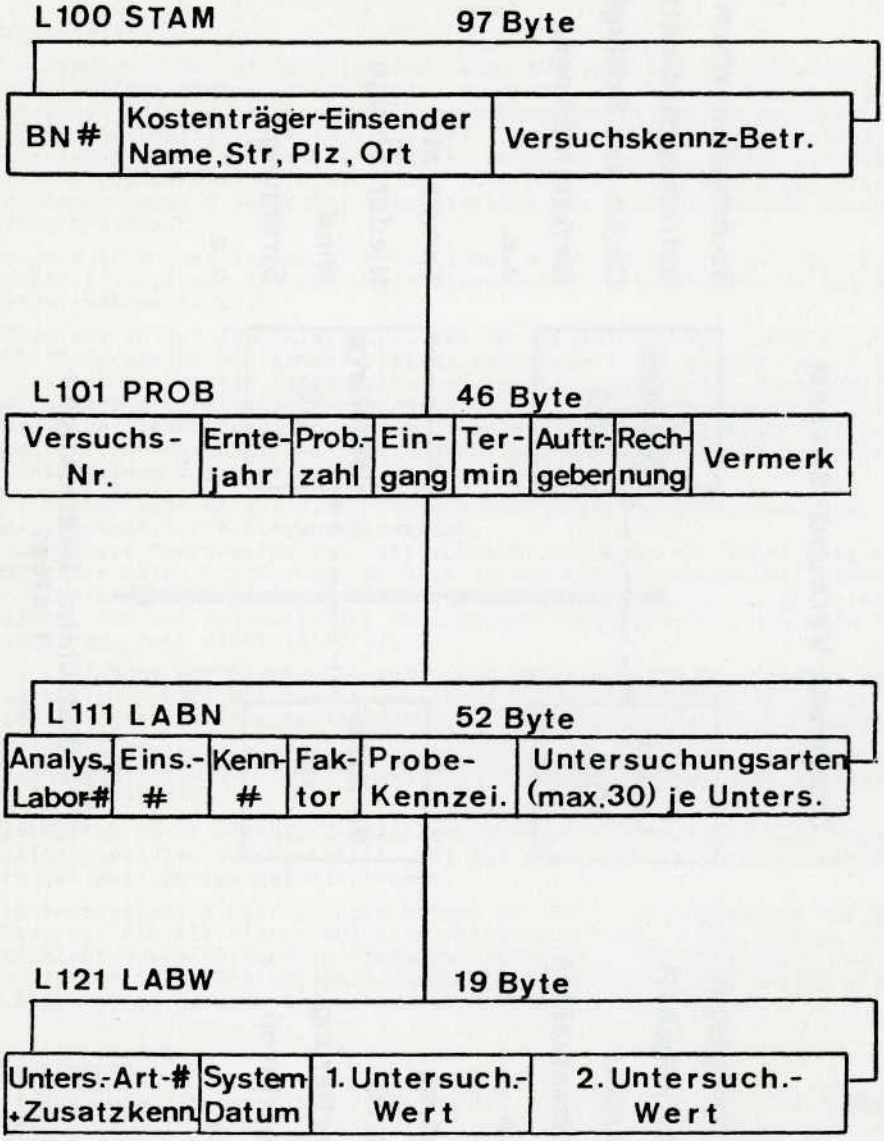

Bild 3

Obwohl im System überwiegend 'Urdaten' gespeichert sind, lassen sich mittels komfortabler Bildschirm-Anwendungsprogramme (Prozeduren) nicht nur ausgewählte Einzelwerte, sondern nach Belieben Durchschnittswerte, Häufigkeiten und auch funktionale Beziehungen im Dialog erarbeiten.

Mit umfangreichen Bedienerführungseinrichtungen ausgestattet, ist das System sehr benutzerfreundlich und ermöglicht auch dem EDV-Laien den Umgang und die Nutzung dieses Systems.

Es ist beispielsweise durch eine einzige Abfrage möglich, eine umfassende Antwort auf folgende Frage zu erhalten: Welche WW-Sorten mit Backqualität Q+ erreichten ein Ertragsniveau von über 60 dt/ha, bei einer N-Düngung von max. 120 kg/ha, auf sandigen Lehmböden, bei einer mittleren Niederschlagsmenge von 700-800 mm, mit Behandlung gegen Septoria. Als Ergebnis erscheinen die Sortennamen, ihr tatsächlich erreichtes Ertragsniveau, die Orte, die Standort- und Produktionsbedingungen, unter denen diese Ergebnisse erzielt wurden.

Der Berater mag sich aus diesen Ergebnissen bereits einen Reim machen können. Wenn nicht, so läßt er den Einfluß verschiedener Merkmale auf das Ertragsverhalten prüfen (ebenfalls im Dialog).

Zusammenfassend kann gesagt werden, daß sich jede beliebige Gruppenbildung mit sämtlichen Merkmalen als Gruppierungsvariable im Dialog bilden läßt.

Nur bei sehr umfangreichen Auswertungen mit aufwendigen mathematisch-statistischen Verfahren ist ein batch-Programm zu starten. Das Ergebnis kann ebenfalls am Bildschirm begutachtet und nach Bedarf am Drucker ausgedruckt werden.

Im Dialog- oder Stapelbetrieb erarbeitete Ergebnisse lassen sich mühelos für die graphische Darstellung mittels EDV-Plotter aufbereiten.

Zusammenfassung

1. Das System ist noch nicht voll funktionsfähig. Bisher sind erst die Betriebsdatenbank und die Labordatenbank einsatzfähig. Die Versuchsdatenbank ist gerade in Bearbeitung. Probleme ergeben sich nur bei der Witterungsdatenbank, weil sich das Zentralamt des Deutschen Wetterdienstes bisher weigert, die Daten in der benötigten Form und Menge zur Verfügung zu stellen.
2. Die LBP hat sehr sorgfältig geprüft, ob an irgendeiner Stelle bereits ein Informationssystem oder auch nur Teilsysteme existieren oder in Bearbeitung sind, die den notwendigen Anforderungen gerecht werden. Erst nachdem diese Suche erfolglos verlief, wurden eigene Anstrengungen unternommen, ein brauchbares System zu entwickeln. Die erheblichen Investitionen in die Organisation und die Programmierung werden durch die Leistungsfähigkeit des Systems gerechtfertigt. Wir sind gerne bereit, unser System oder unser "know how" anderen interessierten Dienststellen zu vermitteln.
3. Das Gesamtkonzept des Systems ist äußerst flexibel und für alle möglichen Aufgabenstellungen und technischen Änderungen vorbereitet. So lassen sich die Datenstrukturen bei Bedarf jederzeit wunschgemäß abändern. So ist das System vorbereitet, in portable Datenerfassungsgeräte mittels Telefonadapter Daten zu überspielen und dort Masken aufzubauen. Diese technischen Einrichtungen wurden von der LBP seit 1977 geprüft und in die Überlegungen einbezogen. Ihr praktischer Einsatz im Versuchswesen ist für 1981/82 vorgesehen.
4. Das Konzept dieses Systems ist nicht alleine auf den Bereich Pflanzenproduktion beschränkt. Damit lassen sich viele andere Bereiche genauso vorteilhaft bearbeiten.

DISKUSSIONSBEITRAG

VOLLMER: Nutzen die Referenten der verschiedenen Fachbereiche bereits dieses Dialogsystem?

GRAF: Die verschiedenen Datenbanken sind noch nicht genug gefüllt. Wir hoffen, daß dieses System von der neuen Ernte an arbeiten kann.