

Werner H. Baier

Pflanzenzucht Oberlimpurg, Schwäbisch Hall

ÜBERLEGUNGEN ZUM RECHNEREINSATZ IM PRIVATEN LANDWIRTSCHAFTLICHEN PFLANZENZUCHTBETRIEB

Große Pflanzenzuchtbetriebe und Züchtungsinstitute haben seit 10 Jahren und länger Rechenanlagen im Einsatz. Solche Zuchtbetriebe können in Mitteleuropa allerdings leicht an einer Hand abgezählt werden, da die Kosten für derartige Anlagen bekanntermaßen hoch sind. Die "Computerisierung" droht nun auch dem mittleren und kleineren Zuchtbetrieb. Von einer Bedrohung ist deshalb zu sprechen, um sogleich eine gewisse Skepsis wachzurufen, die durchaus wachgerufen werden sollte. Viele Pflanzenzüchterkollegen werden diese reservierte Haltung bestätigen können, zumal wenn sie die letztjährige Pflanzenzüchertagung in Gumpenstein in Österreich besucht haben. Dort wurde das Generalthema "Organisation der Erfassung und Verwertung von Beobachtungs- und Versuchsdaten im Pflanzenzuchtbetrieb" umfassend abgehandelt. Wegen der Kürze der Zeit nun aber zu einigen Überlegungen und Teillösungen, die derzeit auch in unserem Pflanzenzuchtbetrieb diskutiert und praktiziert werden.

Auf den ersten Blick erscheint der Datenfluß im Pflanzenzuchtbetrieb als geradezu prädestiniert für den Einsatz moderner Datensysteme. Beim genaueren Hinschauen allerdings stellen sich zwei Tatsachen heraus, die einem EDV-Einsatz im Pflanzenzuchtbetrieb im Wege stehen können.

Zum ersten sind es beim Betrachten einzelner Kulturarten, die im Betrieb mittlerer Größe züchterisch bearbeitet werden, oft zu kleine und zu heterogene Datenserien, die, vegetationsbedingt allerdings in kurzer Zeit, in der Selektion und in der Vorbereitung der neuen Aussaat bearbeitet werden müssen.

Zum zweiten läßt sich die züchterische Tätigkeit eines Saatzuchtleiters und des assistierenden Personals nur wenig schematisieren. Zum Glück möchte man sagen, denn gerade diese Tatsache bietet Raum für die Verwirklichung von züchterischen Ideen und neuen Anwendungen, die wiederum die wirtschaftliche Anpassungsfähigkeit vor allem eines kleineren Betriebes gewährleisten.

Somit sind bei entsprechenden Überlegungen zu Einsatzmöglichkeiten eines EDV-Systems im landwirtschaftlichen Pflanzenzuchtbetrieb vor allem folgende Forderungen zu stellen und den ökonomischen Zwängen unterzuordnen:

1. Die Recheneinheit muß in einer gängigen Sprache programmierbar sein.
2. Als Software muß ein breites und flexibles Programmangebot bereits vorhanden sein (Züchtungsuniversalprogramm, Buchführungsprogramm u.a.).
3. Die Rechen- und Speicherkapazität muß genügend groß sein.

Diese drei Forderungen sind selbstverständlich auch als allgemeingültig für den Rechneinsatz überhaupt aufzustellen. Sie sollten daher mit noch einigen zusätzlichen Bemerkungen versehen werden.

Zu Punkt 1, zur Programmsprache, sind keine weiteren Bemerkungen notwendig.

Zu Punkt 2, der Programmanwendung, könnten beliebig viele und komplizierte Anforderungen gestellt werden, die vom Einzelbetrieb abhängig sein werden. Es soll hierzu aber ein grundsätzlicher Rahmen aufgezeigt werden für die Arbeiten, die mit EDV-Systemen in der Pflanzenzüchtung unbedingt durchführbar sein müssen:

- Daten aus Versuchen mit und ohne Wiederholungen müssen entsprechend der Feldversuchsanlage varianzanalytisch verrechnet und tabelliert werden.
- Versuchsserien über Versuchsorte und/oder Versuchsjahre müssen analysiert werden können.
- In einem Gesamtprogramm müssen mit Hilfe von kulturartenspezifischen Unterprogrammen, die auf die im Züchtungsgang ermittelten und daraus zu errechnenden Merkmale abgestimmt sind, sämtliche Sortier-, Tabellier- und Dokumentationsarbeiten erledigt werden können.

Zunächst zum zuletzt genannten Bereich eines züchterischen Universalprogramms noch einige Anmerkungen.

Anhand einer sicherlich laienhaften aber praxisorientierten schematischen Darstellung soll der notwendige Programmaufbau mit Unterprogrammen erläutert werden (Darstellung 1).

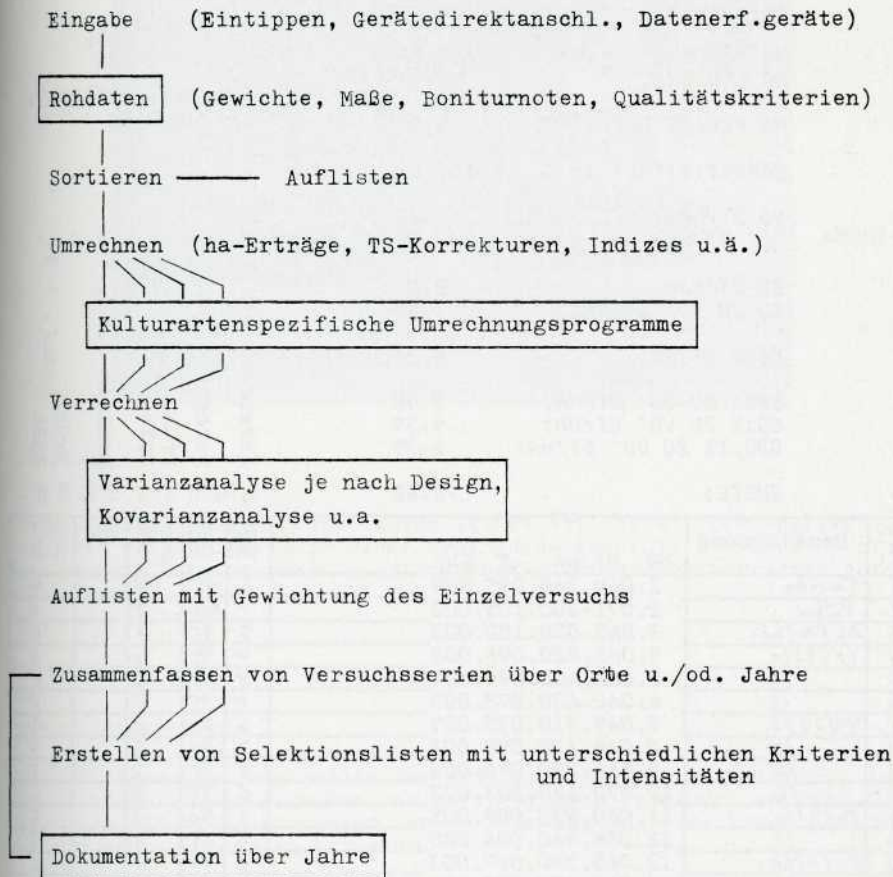
Vorweg kann zur Dateneingabe bemerkt werden, daß zwar bis hin zum Einsatz eines Datenerfassungsgeräts direkt auf dem Versuchsfeld heute technische Möglichkeiten bestehen, daß aber u.a. gerade aus Kostengründen das Eintippen von Hand weiterhin seine Bedeutung behalten wird.

Das in Darstellung 1 aufgezeigte Gesamtprogramm benötigt durch seine erforderlichen Variationsmöglichkeiten eine nicht unerhebliche Rechenkapazität, die, um umständliche Operationen zu vermeiden, nur bedingt durch externe Speicher ersetzt werden sollte. Durch Schlüsselzahlen müssen kulturartenspezifische Umrechnungen vor der eigentlichen Verrechnung leicht innerhalb eines solchen Programms möglich sein. Die eigentliche Feldversuchsverrechnung wird sich je nach Versuchsanlage unterschiedlicher varianzanalytischer Programme bedienen müssen. Trotzdem ist auch hier die Forderung nach einem universellen Programm zu stellen, wie es etwa für die Gruppe der balancierten oder unbalancierten unvollständigen Blockversuche möglich wäre. Gitteranlagen und Rechteckgitteranlagen wären in einem solchen Programm als Sonderformen mit eingeschlossen.

Beim Zusammenfassen von Versuchsserien muß bei pflanzenzüchterischen Selektionsentscheidungen zukünftig unbedingt ein Kriterium zur Gewichtung der Einzelversuche Anwendung finden. Als Gewichtungsfaktor bietet sich an die Verwendung der Fehlervarianz, die genetische Varianz der Sorten, die Interaktionsvarianz Sorten x Umwelten und Kombinationen aus diesen aus der Varianzanalyse im Einzelversuch ermittelten Parameter. So verwenden wir bei der Pflanzenzucht Oberlimpurg zur Beurteilung des Einzelversuchs seit mehreren Jahren die operative Heritabilität, h_0^2 , die den Anteil der erblichen Varianz der Sorten an der Gesamtvarianz des Einzelversuchs angibt (Darstellung 2).

Zur Zeit erstellen wir diese Ergebnislisten, wie in Darstellung 2 aufgeführt, für die Einzelversuche bei Getreide mit Hilfe eines programmierbaren Tischrechners, Victor 4900, an dem direkt per Interface eine Mettlerwaage, PS 15, angeschlossen ist (Abb. 1). Nach dem Verwiegen und Auflisten der Prüfglieder mit dieser Gerätekombination erfolgt sofort die varianzanalytische Verrechnung. Innerhalb von ca. 70 sec liegt das verrechnete Ergebnis auf einem Papierstreifen vor, der dann in entsprechenden Listen eingeklebt wird (vgl. Darstellung 2).

Die Dokumentation über Jahre wird in unserem Betrieb weiterhin durch Führen von Selektionslisten pro Jahr bewerkstelligt. Gerade hier muß der Zugriff zu den Daten durch den EDV-Einsatz wesentlich verbessert werden. Zwar stehen hierfür seit Jahren Lösungen auf größeren Rechenanlagen mit Lochkarten und anderen Datenträgern zur Verfügung, aber die Zugriffszeit ist m.E. wesentlich zu lang und diese Form der Dokumentation für den kleineren Betrieb zu teuer. Floppy-Disc-Laufwerke mit hoher Datendichte pro Platte und sehr geringen Zugriffszeiten machen nunmehr auch Kleinrechner zunehmend interessanter für die pflanzenzüchterische Dokumentation. Entsprechende Entwicklungen werden in diesem Bereich si-



Darstellung 1: Programmgestaltung für die EDV in der landwirtschaftlichen Pflanzenzüchtung

cherlich in sehr naher Zukunft brauchbare Lösungen für den züchterischen Bereich bringen.

Abschließend eine kurze Bilanz zu den Einsatzmöglichkeiten der EDV in der Pflanzenzüchtung. Es ist unumstritten, daß die Anwendung der EDV im pflanzenzüchterischen Bereich sehr gute Möglichkeiten eröffnet hat, ein großes Datenmaterial zu bewältigen. Ähnlich der Einführung der Seedmatic-Magazinsaat und der Øyjord-Parzellen-Drillsaat im Feldversuch trägt auch die EDV dazu bei, riesige Zuchtprogramme und Versuchsserien im Zuchtbetrieb abfertigen zu können. Große Gefahr ist aber hierbei im Verzug, wenn allein über das Gesetz der großen Zahl versucht wird, erfolgreiche neue Selektionen zu erzielen. Denn neben der Erhöhung der Selektionen zu erzielen. Denn neben der Erhöhung der Selektionen

PFLANZENZUCHT OBERLIMPURG

KULTURART: *222* JAHR: 1979
 PROJEKT: 42 ORT: *Olom*

MQ BLOCKS: 5,58
 MQ FEHLER: 3,63
 MQ FEHLER EFFEKTIV: 4,05
 EFFEKTIVITAET IN % 105,68

VD DT/HA: 66,62
 VD' DT/HA: 67,91

SD DT/HA: 2,01
 SD ZU VD' DT/HA: 1,64

GD5% DT/HA: 4,26

GD5% ZU VD' DT/HA: 3,48
 GD1% ZU VD' DT/HA: 4,79
 GD0,1% ZU VD' DT/HA: 6,59

GWETE: 76,83

1 = früh, gut,
 resistent
 9 = spät, schlecht,
 anfällig

B Ö N I T U R E N
 Ährenschieben, 1-9
 Wuchshöhe, cm
 Früh Spät Lager, 1-9
 Mehltau o.a., 1-9
 Früh Spät Stand, 1-9

Amb. Nr.	Bezeichnung	NR	DT/HA	%	EKL	AD	NH	LAG	MT	STD
						SH	CM	A	A	A
1	Carlo	1.064	360	095	004	6	95			4
2	Yrka	2.071	300	105	003	9	100			4
3	26/20/6/1	3.068	070	100	003	7	75			4
4	4P/23/1	4.065	220	096	003	4	85			6
5		5.061	600	091	004	4	85			5
6		6.062	630	092	004	4	85			5
7	49/23/3	7.064	310	095	004	6	80			4
8		8.066	670	098	003	1	90			3
9		9.065	280	096	003	5	85			2
10		10.070	140	103	003	6	75			2
11	50/23/1	11.060	230	099	005	3	90			2
12		12.058	460	086	005	3	85			1
13	54/23/1	13.065	590	097	003	1	90			1
14		14.062	690	092	004	1	90			1
15		15.072	100	106	003	1	90			1
16		16.067	500	099	003	1	90			2
17		17.067	380	099	003	1	90			1
18		18.068	640	101	003	1	90			1
19		19.067	860	100	003	1	90			1
20		20.070	140	103	003	1	90			1
21		21.067	810	100	003	1	90			1
22		22.074	970	110	001	1	95			1
23		23.072	130	106	003	1	90			2
24		24.064	850	095	003	1	90			1
25		25.065	580	097	003	1	90			5

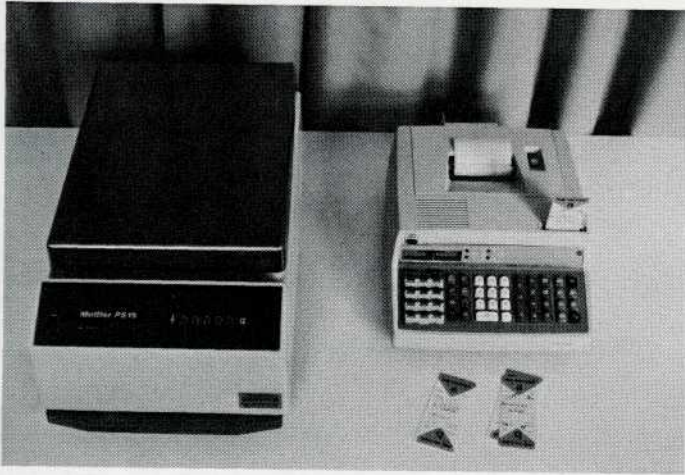


Abbildung 1

tionsintensität durch große Serien ist es oft die mit dem Begriff "Züchterblick" erfaßte Tatsache einer sehr guten Kenntnis des Zuchtmaterials, die über den Züchtungserfolg gerade in kleineren Zuchtbetrieben entscheidet.

DISKUSSIONSBEITRAG

VOLLMER: Anregung: Man sollte das umfangreiche Versuchsmaterial, das aus züchtereigenen Versuchen und Wertprüfungen vorliegt, am Tage der Zulassung ISTPFLANZ übergeben, um so schnellstens eine bessere Kenntnis von neuen Sorten zu bekommen.

BAIER: Die Züchter sind dazu in vielen Fällen nicht bereit.