23.0 BREHM, H., SCHREINER, H.: Zuchtbuchführung mit dem Tabellenkalkulationsprogramm Lotus 1-2-3

Zusammenfassung

Lotus 1-2-3, ein integriertes Softwarepaket, bietet in einem Programm Funktionen zur Tabellenkalkulation, Datenbank und graphischen Darstellung an.
Für die sich jedes Jahr bei der Zuchtbuchführung wiederholenden Aufgaben wie Erstellen von Feldlisten, Sortieren, Tabellieren und Vergleichen mit den Vorjahresergebnissen ist Lotus 1-2-3 gut geeignet. Mit dem Suchbefehl können Datensätze nach beliebigen Kriterien abgefragt werden. Die graphische Aufbereitung verhilft in vielen Situationen zu einem schnellen Überblick über das Datenmaterial. Die eigentliche Stärke von Lotus 1-2-3 liegt im Erstellen von Berechnungen und Kalkulationen, wie z.B. die Berechnung des Abstandes zu einem Zuchtideal oder die Errechnung eines Selektionsindices bzw. Komplexwertes.

Zwar kann Lotus 1-2-3 auch für Versuchsauswertungen, wie an einer Standardanlage mit Doppelstandards und einer Dreisatzgitteranlage gezeigt, herangezogen werden, doch sind dazu fundierte Kenntnisse und ein hoher Arbeitsaufwand erforderlich.
Das Koppeln mit anderen Programmen ist ohne weiteres möglich. Lotus 1-2-3 ist auch für andere Bereiche wie Saatgutverwaltung, Finanz- und Rechnungswesen u.a. gut geeignet.

Lotus 1-2-3 kann für kleine und mittlere Betriebe trotz einiger Schwächen beachtliche Arbeitseinsparungen und Erleichterung bei vielen monotonen Aufgaben der Zuchtbuchführung bringen. Neben der Entlastung von Routineaufgaben erhält der Züchter zusätzliche Entscheidungshilfen. Er kann das Datenmaterial nach eigenen beliebigen Gesichtspunkten ordnen und bewerten. Die eigentliche Auslese der Prüflinge bleibt aber weiterhin dem Züchter überlassen.

Abstract

The software package Lotus 1-2-3 offers in one program functions for tabular calculation, data bank and graphic representation.

Lotus 1-2-3 has been used for keeping a studbook according to the pedigree method. The problems incurred, concerning both the choice of parents and the selection of the plant breeding material in different generations, were excellently solved by Lotus.

Lotus 1-2-3 is excellently capable of handling yearly recurring tasks like drawing field books, sorting, and selecting plant breeding material from extensive data collections. The graphic representation is very often extremely helpful to show the data material more clearly and more quickly. The most important advantage of Lotus 1-2-3 is the performance of and calculations, like the difference to an ideal breeding type or a selection index.

In fact Lotus 1-2-3 can be used for analysing experiments provided that there is the necessary thorough programming knowledge. Lotus 1-2-3 can easily coupled with other programs. It is also very suitable for other tasks like seeds organization, financial system, bookkeeping and other.

Although Lotus 1-2-3 appears to be easily comprehensible and seems to be used without any great effort, it is absolutely necessary to study it intensively to be able to solve additional problems occurring in a breeding station.

23.1 Einleitung

Mit dem Erscheinen der Personal Computer Anfang der 80er Jahre schien die Voraussetzung für den Einsatz der Datenverarbeitung auch für kleine und mittlere Pflanzenzuchtbetriebe gegeben zu sein. Der erschwingliche Preis bei ständig steigender Leistung zwingt nun die mittleren und kleineren Zuchtbetriebe zu ernsthaften Überlegungen für den Einsatz eines Personal Computers.
Doch sind bis jetzt sehr wenig branchenspezifische Programme verfügbar, die für züchterische Zwecke geeignet sind, wie zum Beispiel Sortieren und Suchen von Stämmen, Durchführen statistischer Analysen, Daten aus den verschiedenen Vegetationen miteinander vergleichen und Zuchtbuch führen. Außerdem soll das Programm für den unerfahrenen EDV-Benutzer leicht anwendbar sein.
Neben der branchenspezifischen Software gibt es noch die preisgünstige und qualitativ hochstehende Standardsoftware, die auf keine spezielle Aufgabenstellung zugeschnitten ist. Aufgrund ihres weiten Einsatzspektrums und ihrer Verwendung in den unterschiedlichsten Bereichen stellt sich auch die Frage nach der Eignung für einen Zuchtbetrieb.

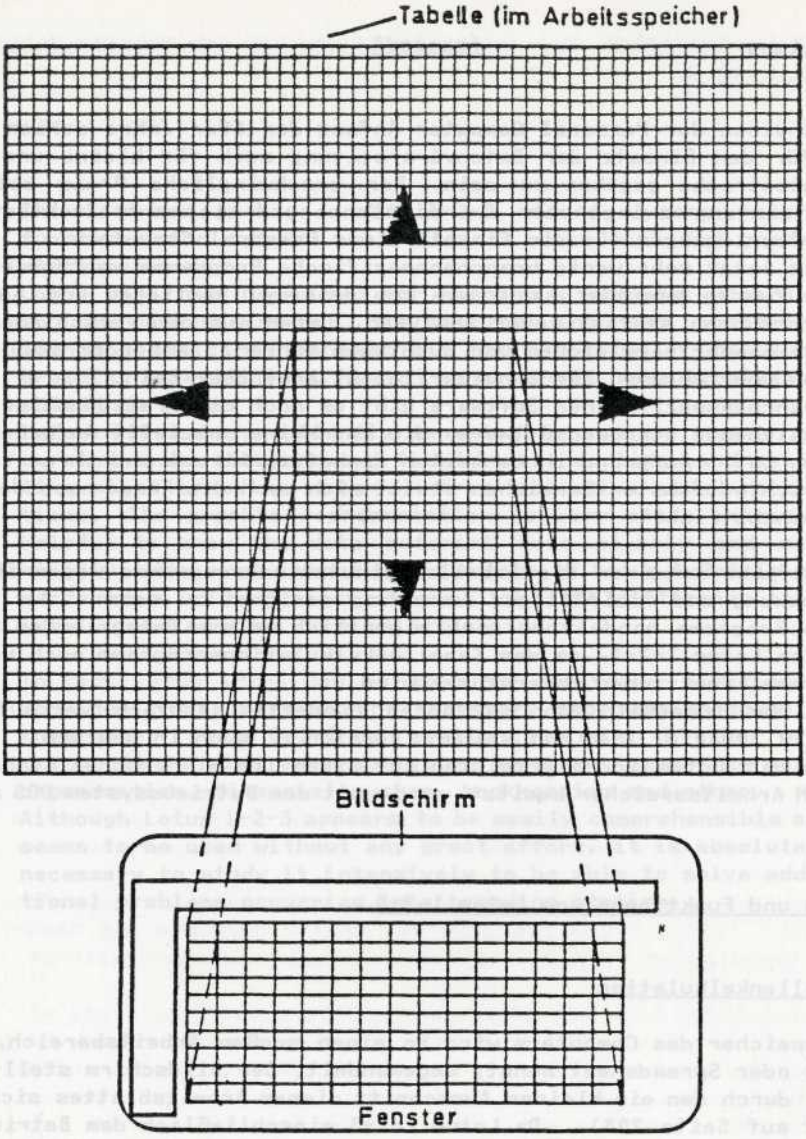
Für diese Aufgabe scheinen die Tabellenkalkulationsprogramme wegen ihrer einfachen Handhabung und vielfältigen Anwendung geeignet zu sein. Bei dem hier besprochenen Programm handelt es sich eigentlich um ein integriertes Softwarepaket, nämlich Lotus 1-2-3, da das Tabellenkalkulationsprogramm noch von Datenbank- und Graphikfunktionen unterstützt wird.
Lotus 1-2-3, das innerhalb von 3-4 Jahren hunderttausendfach verkauft wurde, erschien im IV. Quartal 1985 mit seiner 'Version 2' auch in Deutsch.
Die Arbeiten mit Lotus 1-2-3 erfolgten auf einem IBM AT Personal Computer, der einen 640 RAM Arbeitsspeicher besitzt, sowie mit dem Betriebssystem DOS arbeitet.

23.2 Aufbau und Funktionen von Lotus 1-2-3

23.2.1 Tabellenkalkulation

Der Arbeitsspeicher des Computers wird in einen großen Arbeitsbereich, den man Arbeitsblatt oder Spreadsheet nennt, umgewandelt. Der Bildschirm stellt nur ein Fenster dar, durch den ein kleiner Ausschnitt dieses Arbeitsblattes sichtbar ist (Übersicht 1 auf Seite 208). Da Lotus 1-2-3 einschließlich dem Betriebssystem DOS 220 KB benötigt, stehen 420 KB für die gerade bearbeitete Tabelle zur Verfügung, die vollständig im Arbeitspeicher liegt.

Auf dem Bildschirm erscheint zunächst eine leere Matrix. Das Arbeitsblatt ist in Spalten und Zeilen eingeteilt, wobei die Zeilen numeriert und die Spalten mit Buchstaben gekennzeichnet sind. Dadurch hat jede Zelle eine Adresse und ist mit ihren Koordinaten ansprechbar. Die Zeilenzahl des Fensters beträgt immer 20, die Zahl der Spalten hängt dagegen von deren individuellen Breite ab. Bei einer Standardbreite von 9 Zeichen/Spalte erscheinen 8 Spalten im Fenster. Mit Verschieben des Fensters ändert sich entsprechend die Numerierung der Zeilen bzw. die Buchstabenkennung der Spalten.



Übersicht 1. Tabelle im Arbeitsspeicher, Anzeige auf dem Bildschirm

Das elektronische Arbeitsblatt von Lotus 1-2-3 weist 256 Spalten und 8192 Zeilen auf. Die Definition der Inhalte von Zeilen und Spalten ist frei. Sowohl numerische als auch alphanumerische Zeichen können eingetragen werden. Durch Eingabe von Formeln können Beziehungen zwischen den einzelnen Feldern des Arbeitsblattes hergestellt werden. Sehr wesentlich dabei ist eine automatische Neuberechnung beim Ändern der Werte.

In der obersten Zeile des Fensters werden Befehle angezeigt, die über Menütechnik abfragbar sind. Die Befehle sind dabei in hierarchischen Stufen gegliedert. Um die Befehlsgebung weiter zu erleichtern, wird in der Zeile unterhalb des Menüs bereits die Auswahl auf der nachfolgenden Menüstufe vorab gezeigt. In der vorletzten Stufe wird meist der Bereich eingegeben, auf den sich der Befehl beziehen

soll, um dann in der letzten Stufe konkretisiert zu werden. In der Anwendung erweist sich dies als eine komfortable Benutzerführung. Ein Vorteil dieser mehrstufigen Menütechnik ist, daß zu jedem Befehl die möglichen Unterbefehle erscheinen. Durch die Angabe im Klartext ist es nicht notwendig, sich Abkürzungen zu merken.

Diese Befehle ermöglichen nun, das Arbeitsblatt bzw. die Tabelle aufzubauen, zu verändern und umzugestalten. Als die gebräuchlichsten Befehle sind das Einfügen und Löschen von Zeilen und Spalten sowie das Kopieren und Verschieben von Bereichen des Arbeitsblattes zu nennen.

Ein einfaches Beispiel soll veranschaulichen, wie schnell sich mit diesen Befehlen eine Tabelle erstellen läßt (s. Übersicht 2).
Durch Eingabe von Überschriften ist in groben Umrissen der Umfang der Tabelle gekennzeichnet und somit auch eine schnelle Orientierung geschaffen. Für jede einzelne Spalte kann man je nach Größe des einzugebenden Wertes die Breite einzeln bestimmen. Ohne weiteres können nachträglich Trennstriche eingefügt werden, um die Liste für Eintragungen im Zuchtgarten übersichtlicher zu gestalten. Die mit dem ':'-Zeichen dargestellte Markierung wird in den vorgegebenen Bereich entsprechend oft kopiert. In einer zu klein angelegten Tabelle können ohne weiteres nachträglich Spalten eingefügt werden.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
1													
2	Anb.Nr.	:	STAMM	:	v.Ernte	:	Lager	:	Mehlt	:	dt/ha	:	TKG
3	=========	:	==========	:	=======	:	=======	:	=======	:	========	:	=======
10	2337	:	5571/2027	:	2,8	:	4,4	:	3,3	:	67,1	:	39,2
11	2338	:	5573/2030	:	3,3	:	4,7	:	4,0	:	77,8	:	40,2
12	2339	:	5574/2033	:	4,0	:	3,3	:	4,3	:	71,9	:	38,9
13	2340	:	5577/2036	:	3,0	:	3,4	:	4,7	:	77,3	:	40,6
14	2341	:	5578/2039	:	2,7	:	5,0	:	5,2	:	67,8	:	38,9
15	2342	:	5579/2042	:	4,0	:	5,2	:	4,2	:	72,3	:	38,7
16	2343	:	5580/2045	:	3,8	:	2,8	:	4,8	:	66,3	:	37,3
17	2344	:	5581/2048	:	3,3	:	2,1	:	6,0	:	73,1	:	37,7
18	2345	:	5582/2051	:	2,5	:	4,2	:	5,5	:	65,4	:	40,6
19	2346	:	5583/2054	:	3,8	:	2,8	:	4,8	:	71,9	:	38,1
20	2347	:	5584/2057	:	2,0	:	5,8	:	5,2	:	71,0	:	37,6
21	2348	:	5585/2060	:	3,5	:	4,8	:	6,2	:	70,0	:	39,0
22	2349	:	5586/2063	:	4,3	:	3,7	:	5,2	:	76,5	:	41,5
23	2350	:	5587/2066	:	3,8	:	4,1	:	3,7	:	69,8	:	38,0
24	2351	:	5588/2069	:	5,0	:	2,4	:	4,6	:	71,6	:	37,4

Übersicht 2. Erstellen einer Tabelle mit Arbeitsblatt- und Bereichsbefehlen

Um eine fehlerfreie Übertragung der Bonituren und Ergebnisse in die langen Tabellen zu gewährleisten, bietet es sich an, Zeilen am Anfang bzw. Spalten am linken Rand des Bildschirmes zu blockieren, so daß sie weiter angezeigt werden, während man sich im Arbeitsblatt hin- und herbewegt. So besteht die Gewißheit,

sich immer in der richtigen Zeile bzw. Spalte zu befinden. Das Fenster wird dadurch natürlich entsprechend verkleinert.

Das individuelle Anpassen der Tabelle an jede Gegebenheit stellt eine der Stärken des Tabellenkalkulationsprogrammes dar. Um zum gewünschten Ergebnis zu gelangen, ist auf Grund der unkomplizierten Menüführung nicht viel Zeitaufwand notwendig. Nachträgliche Änderungen und Anpassungen verlangen nicht im voraus eine exakte und oftmals langwierige Planung von Tabellen und Modellen. Damit wird es dem Anwender ermöglicht, sich Stück für Stück der endgültigen Form seiner Tabelle zu nähern.

Neben der Eingabe von Kennzeichen und Zahlen können auch Formeln in eine Zelle eingegeben werden. Lautet eine Formel '45/9', so erscheint im Fenster das Ergebnis '5'. Hier wird das Programm als reine Rechenmaschine genutzt, die in einer ausgewählten Zelle das Ergebnis liefert.
Der Reiz der Tabellenkalkulation erschließt sich aber mit Formeln, die Bereiche einer Tabelle miteinbeziehen. Die Formeln werden in Rechenvorschriften gekleidet, um in der Tabelle die Berechnungen durchzuführen.
Jede Änderung einer Zelle, die als Operand in einer Formel auftritt, wirkt sich sofort auf das Ergebnis aus. Bei Änderung der Tabelle erfolgt sofort die Auswertung der Tabelle. Die stetige Aktualisierung der Tabelle ist eine der großen Vorzüge der Tabellenkalkulation. Damit eröffnen sich für den Benutzer vor allem bei Kalkulationsmodellen enorme Vorteile.
Häufig tritt in einer Tabelle eine Formel mehrfach auf, nur mit unterschiedlichen Operanden. Typische Beispiele sind Summierungen oder Mittelwertbildung von Zeilen oder Spalten. Man gibt dann die Formel nur einmal ein und kopiert sie in die übrigen Zeilen oder Spalten. Die Adressen in der Formel werden automatisch auf die richtigen Werte korrigiert.

Für einige Berechnungen und sonstige Operationen steht ein umfangreicher Satz eingebauter Funktionen zur Verfügung. Diese Funktionen beginnen mit einem Sonderzeichen, das mit dem Textverarbeitungssystem DCF nicht darstellbar ist. Dafür wurde hier das Zeichen 'a' verwendet.
Anstatt über eine Spalte den Durchschnitt von fünf Zahlen folgendermaßen zu berechnen '(A5+A6+A7+A8+A9)/5' kann diese Aufgabe mit der Funktion 'aMittelwert(A5..A9)' gelöst werden.
Von besonderem Interesse sind die statistischen Funktionen, die folgende Werte aus einer Liste ermitteln: Anzahl der Werte, Maximum, Minimum, Summe, Varianz und Standardabweichung.

An einem Beispiel soll die praktische Anwendung von Formeln und Funktionen dargestellt werden.
Um Zuchtstämme zu beurteilen, ist es möglich, ihren Abstand zu einem vorgegebenen Zuchtideal zu berechnen. Dabei sind zwei Rechenoperationen durchzuführen.

- Standardisierung jedes Merkmals durch Umrechnung in Streuungseinheiten nach der Formel:

$$(x_i - \bar{x})\, s_x$$

- Berechnung des Abstandes (d) jedes Zuchtstammes zum Zuchtziel unter Einbeziehung von Gewichtungsfaktoren nach der Formel:

$$d = \sqrt{(x_1 - z_1)^2 w_1 + (x_2 - w_2)^2 w_2 \ldots (x_n - z_n)^2 w_n}\,,$$

Hierbei bedeuten:

x_1 bis x_n die n Merkmale des geprüften Stammes

z_1 bis z_n die n Merkmale des Vergleichszieles

w_1 bis w_n die gewählten Gewichtungsfaktoren des Merkmales

	A	B	C	D	E
1	Stamm	Lager	Mehlt	Ertrag	Abstand z.
2	GEWICHTUNG	0,3	0,3	1	Zuchtziel
3	IDEAL	1,5	4	80	
4	5560/2009	2,1	5,7	73,68	1,61
5	5562/2012	2,0	4,3	73,01	1,80
6	5564/2015	1,5	4,5	70,20	2,29
7	5567/2018	5,2	2,5	68,59	2,44
8	5568/2021	4,8	3,3	67,58	2,68
9	5570/2024	4,2	4,7	77,14	2,75
10	5571/2027	4,1	5,2	67,04	2,85
	A	B	C	D	
25	Mittelwert:	3,47	4,72	@MITTELWERT(ERTRAG)	
26	Stabw.:	1,12	0,96	2,47	
27	std. Werte:				
28	(Ideal)	-1,76	-0,75	(D3-$D$25)/$D$26	
29		-1,23	1,02	(D4-$D$25)/$D$26	
30		-1,32	-0,44	0,19	
31		-1,76	-0,23	-0,95	
32		1,55	-2,31	-1,60	
33		1,19	-1,48	-2,01	

Übersicht 3. Anwendung von Formeln in der Tabelle, Beispiel: Abstand zum Zuchtideal

Von 20 Stämmen (in der Übersicht 3 sind nur die ersten sieben angezeigt) mit 3 Merkmalen soll ihr Abstand zum Zuchtideal ermittelt werden. Um bei den Formeln die notwendigen Koordinatenangaben leichter aufzufinden, werden die verwendeten Bereiche mit Namen belegt: 'Lager': B3..B23, 'Mehlt': C3..C23, 'Ertrag': D3..D23.
Für die Standardisierung können die Funktionen zur Ermittlung des Mittelwertes (B25..D25) und der Standardabweichung (B26..D26) verwendet werden. In der Zelle 'D28' wird dann der standardisierte Wert durch Verknüpfen der Zellen errechnet, wie es in der Zelle 'D28' wiedergegeben ist. Das ' ' Zeichen vor manchen Zellenkoordinaten sagt aus, daß diese absolut adressiert sind. Mit den Zellen 'C28' und 'B28' wird genauso verfahren. Da mit dem Kopier-Befehl bei Übertragung von Formeln eine Anpassung der Adressen erfolgt, werden die Werte in dem Bereich 'B29..D48' auf diese Weise eingetragen. Nun kann der Abstand berechnet werden. Dazu werden die Zellen, wie in der zweiten Formel vorgeschrieben, miteinander verbunden. Das Ergebnis wird in der Zelle 'E4' eingetragen. Die restlichen Übertragungen übernimmt hier auch wieder der Kopierbefehl.
Eine anschließende Sortierung läßt auf einen Blick den Rang der Stämme und ihren Abstand vom Zuchtideal erkennen.
Wird nun in der Ausgangsliste 'B3..D23' ein anderer Stamm eingegeben, so erscheint automatisch dessen Abstand zum Zuchtideal in der Spalte 'E4..E23', ohne daß eine Neuberechnung durchzuführen ist. Dies hat natürlich den Vorteil, daß eine einmal erstellte Tabelle immer zur Verfügung steht.

Sehr gut lassen sich an diesen Tabellen 'Was wäre.., wenn...'-Situationen erproben, z.B. welcher Stamm wäre dem Zuchtideal am nächsten, wenn die Gewichtung für Gesundheit erhöht und der ideale Ertrag etwas zurückgesetzt wird. Sofort nach der Änderung der Werte erfolgt eine Aktualisierung. Ohne Aufwand können so verschiedene Strategien 'durchgespielt' werden und Zuchtmaterial je nach züchterischer Zielsetzung sofort entsprechend bewertet werden.

23.2.2 Datenbankfunktionen und Graphiken

Um die Leistungsfähigkeit der Tabellenkalkulationsprogramme zu erhöhen, wurden diese mit anderen Programmteilen verbunden. Ein wichtiges Merkmal von Multifunktionspaketen ist der mögliche Datenaustausch der Teilprogramme untereinander. So kann beispielsweise im Arbeitsblatt errechnetes Zahlenmaterial mittels Graphiken anschaulich dargestellt werden. Mit Hilfe von Datenbankfunktionen können im Arbeitsblatt gewonnene Ergebnisse sortiert, abgefragt oder bestimmte Analysefunktionen eingesetzt werden. Diese Verknüpfung von Programmen, die somit eine unterschiedliche Darstellung von Datenmaterial ermöglicht, erhöht den Wert dieser Softwarepakete. Lotus 1-2-3 kann eine Tabelle oder Bereiche davon auch als Datenbank interpretieren. Doch ist es hier eher angebracht, von Datenbankanwendungen zu sprechen. Denn im Gegensatz zu Datenbankprogrammen ist nur die aktive Tabelle oder Bereiche davon, eine Datenbank und nicht auch abgespeicherte Dateien.

Große Bedeutung bei den Datenbankanwendungen hat der Abfrage-Befehl. Bei der Ausführung des Befehles können entweder die gesuchten Datensätze in einen anderen Teil des Arbeitsblattes kopiert werden (z.B. zur weiteren Verarbeitung mit der Tabellenkalkulation) oder Duplikate eliminiert oder Datensätze ganz aus der Datenbank gelöscht werden. Hiermit lassen sich auch große Tabellen, wie es bei der Zuchtbuchführung der Fall ist, noch sehr gut handhaben.
Bei der Datensuche arbeitet Lotus '1-2-3' mit bis zu drei Bereichen (Übersicht 4 auf Seite 213).

Datenbankbereich

STAMM	Lager	Mehlt	Nefl	dt/ha	Ertrag
2001	2,9	5,7	3,0	73,68	104,7
2002	4,0	4,3	2,5	73,01	103,7
2003	5,9	4,5	2,5	70,20	99,7
2004	3,5	2,5	2,5	68,59	97,4
2005	4,4	3,3	2,5	67,58	96,0
2006	3,4	4,7	2,0	77,14	109,6
2007	5,0	5,2	2,0	67,04	95,2
2008	5,2	4,2	2,0	70,86	100,6
2009	2,8	4,8	2,0	64,36	91,4
2010	2,1	6,0	2,0	70,41	100,0
2011	3,6	6,0	2,0	72,40	102,8
2012	5,8	5,2	2,0	68,36	97,1
2013	4,8	6,2	2,0	68,10	96,7
2014	3,7	5,2	3,0	75,12	106,7
2015	4,1	3,7	2,0	69,15	98,2

Kriterium:

Bedingungen

Ertrag	Lager
+F2>103	+B2<3,5

Ausgabebereich

STAMM	Lager	Mehlt	Nefl	dt/ha	Ertrag
2001	2,9	5,7	3,0	73,68	104,7
2006	3,4	4,7	2,0	77,14	109,6

Übersicht 4. Tabellenbereiche zur Datensuche
'Mehlt'=Mehltau, 'Nefl'=Netzflecken

- **Der Datenbankbereich stellt den Teil der Tabelle dar, den Lotus durchsuchen soll.**
- **Die Bedingungen können nahezu aus fast allen möglichen Kombinationen bestehen.**
- **Der Ausgabebereich, der Eingabe oder Kriterium nicht überlagern darf, nimmt die Daten auf. In der ersten Zeile des Ausgabebereiches werden Feldnamen aus der Datenbank eingegeben.**

So kann beispielsweise das Kriterium lauten : >103% Ertrag und Lagerbonitur <3,5. Alle diesen Bedingungen entsprechenden Werte im Datenbankbereich erscheinen im Ausgabebereich (s. Übersicht 4).

Tabellen können sofort graphisch in Linien-, Balken-, XY-, gestaffelte Balken- und Kreisdiagramme umgesetzt werden.
Mit einer Tabelle lassen sich mehrere Graphiken verwalten. Dabei kann beliebig zwischen den verschiedenen Darstellungen während der Tabellenberechnung umgeschaltet werden.
Wenn am PC ein Graphikmonitor angeschlossen ist, kann die aktive Tabelle jederzeit während der Arbeit mit Lotus graphisch dargestellt werden. Mit Hilfe einer Funktionstaste erfolgt nach jeder Änderung eine Aktualisierung der Graphik am Bildschirm.

23.2.3 Datenverwaltung

Um Arbeitsblätter und Graphiken nach dem Ausschalten des Computers zu erhalten, werden diese als Dateien auf Disketten oder Festplatte gespeichert.
Alle diese Dateien lassen sich stammbaumartig strukturieren. Zum Beispiel sind alle Generationen einer Fruchtart im jeweiligen Anbaujahr zu einem Inhaltsverzeichnis zusammengefaßt und sämtliche Anbaujahre sind in einem Verzeichnis dieser Fruchtart zusammengestellt.
So sind zwar recht schnell bestimmte Datensätze auffindbar, jedoch müssen diese Verzeichnisse gewechselt und Dateien neu geladen werden. Außerdem sind bei dieser Art der Datenhaltung manche Datensätze wiederholt abgespeichert (z.B. Stammnummern).
Diese gewissermaßen naturbedingten Nachteile in der Datenverwaltung bei Tabellenkalkulationsprogrammen steht als Vorteil deren anschauliche Arbeitsweise gegenüber. Bei der Wiedergewinnung von Daten werden diese eben nicht anhand von Variablenangaben aus einem Datenpool abgerufen, sondern es erscheint wieder die komplett abgespeicherte Tabelle auf dem Bildschirm.

23.3 Anwendungsmöglichkeiten in der Zuchtbuchführung

Zu Beginn dieses Kapitels sei nochmals deutlich auf die typische Arbeitsweise eines Tabellenkalkulationsprogrammes verwiesen. Im Gegensatz zur branchenspezifischen Software, wo der Benutzer im Dialog mit dem Programm mehr oder minder zu entsprechenden Antworten bzw. Dialogen aufgefordert wird, muß sich hier der Anwender erst selber einen Grundstock an Befehlen und Funktionen aneignen. Mit den zur Verfügung stehenden Befehlen und Funktionen liegt es dann in der Hand des Züchters, die Zuchtbuchführung ganz nach seinen Vorstellungen und Anforderungen zu gestalten. Wegen dieser Gestaltungsfreiheit sind alle folgenden Beispiele wirklich nur als solche zu verstehen. Die Zuchtbuchführung hat die Aufgabe, Aussaat, Beobachtungen, Ernte und Verarbeitung der Versuche zu erleichtern, ferner über Abstammung und Umfang des Zuchtmaterials Auskunft zu geben und Schlußfolgerungen, nicht nur für die Bewertung der jeweiligen Ergebnisse, sondern auch für die Planung neuer Versuche zu ermöglichen.
Einige wichtige Grundsätze sollten dabei in jedem System der Buchführung beachtet werden.

- Fortlaufende Anbaunummer für jede Parzelle, die in jedem Versuchsjahr für alle Parzellen neu zu vergeben ist.
- Für jede Parzelle (Prüfungsstamm) ist die Herkunft und Abstammung zu vermerken durch Saatnummer des Vorjahres, Stamm- (A-, B-, C-Stamm) und Generationsstufe mit Angabe der Kreuzungseltern.
- In einer Spalte muß unbedingt ein Eintrag über den weiteren Verlauf des betreffenden Stammes erfolgen.

Bei der Zuchtbuchführung mit Hilfe eines Tabellenkalkulationsprogrammes ändert sich nichts wesentliches. Die Angabe der Anbaunummern aus den Vorjahren zum schnelleren Auffinden von Zuchtmaterial erübrigt sich, da diese anhand der Stammbezeichnung direkt abgefragt werden können.
Das Vermerken der Generationsstufe und Stammstufe des umfangreichen Zuchtmaterials in den jüngeren Generationen kann entfallen. Eine entsprechend gestaltete Titelzeile in den Feldlisten gewährt immer die richtige Einordnung des Zuchtmaterials. Auch durch den Namen und die Organisation der Dateien ergibt sich diese zusätzliche Kenntlichmachung des Zuchtmaterials.

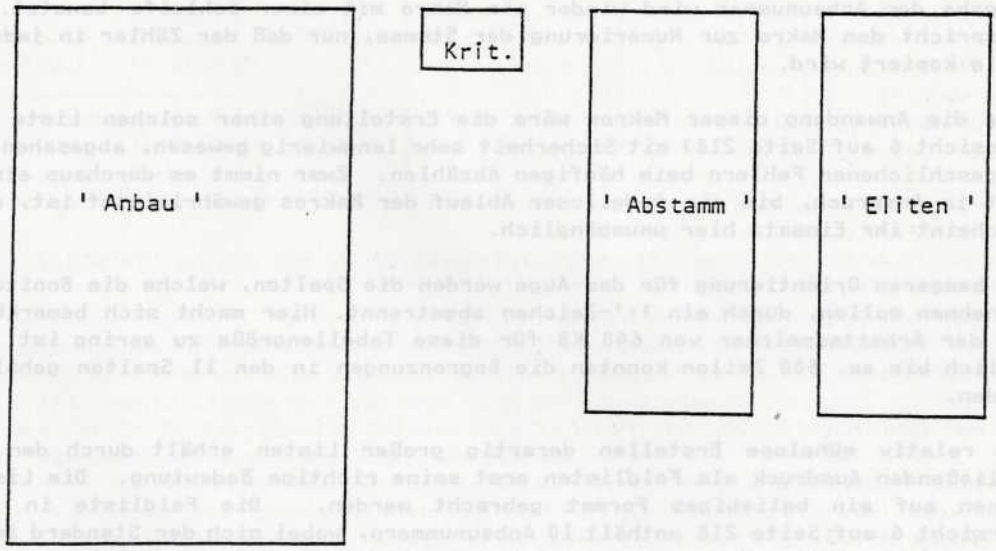
In höheren Generationen, wenn Stämme aus oft unterschiedlichen Generationen stammen und verschiedenen Vermehrungsstufen angehören, werden entsprechende Bemerkungen dem Zuchtmaterial beigefügt. Die Einteilung des Datenflusses in 'vor der Ernte' und 'nach der Ernte' entfällt. Das Arbeitsblatt von Lotus 1-2-3 ist so groß, daß beide Stadien hier ohne weiteres aufnehmbar sind. Dadurch umgeht man auch das zeitraubende Wechseln in andere Dateien.
Hintergrund für dieses Beispiel ist die in der Kombinationszüchtung eingesetzte Stammbaum- oder Pedigreemethode.

23.3.1 Aufbau einer Tabelle in einer frühen Generation (F3)

Die F3-Datei steht repräsentativ für alle Dateien, die Eliten enthalten (s. Übersicht 5). Drei Bereiche kennzeichnen das Arbeitsblatt dieser Datei. Durch die Bezeichnug von Tabellenbereichen mit Namen lassen sich Befehle leichter anwenden, da nun die notwendigen Koordinatenangaben für diese Tabellenausschnitte überflüssig sind:

- 'Anbau'
- 'Abstamm'
- 'Eliten'

Der Bereich 'Anbau' nimmt die Ährennachkommenschaften aus der vorherigen Generation auf. Nach dem Aufbau der Listen in diesem Bereich werden die Anbaunummern mit den zugehörigen Stammnummern abgefragt und im Bereich 'Abstamm' nochmals aufgelistet. Dann wird dieser Bereich direkt in die Abstammungsdatei (nach deren Aktivierung) übertragen, um dort u.a. den Anbauplan für den Zuchtgarten anzufertigen.



Übersicht 5. Aufbau der Tabelle für die 'F3'-Generation

Nach dem Selektieren des Zuchtmaterials nimmt der Bereich 'Eliten' das Zuchtmaterial auf, das im nächsten Jahr weiter angebaut wird. Dieser Bereich wird in den Bereich 'Anbau' einer neu angelegten und ebenso aufgebauten Datei übertragen.

Für das meist sehr umfangreiche Zuchtmaterial in den ersten Züchtungsstufen ist die Verwendung einfacher Listen angebracht.
In der F3-Generation werden die meisten Eliten angebaut. Daher fällt diese Tabelle besonders groß aus. Hier kann die Leistungsfähigkeit des Tabellenkalkulationsblattes eindrucksvoll dargestellt werden.
Angesichts einer Liste von über 4500 Zeilen stellt sich natürlich die Frage, wie es um die Erstellung und Handhabung der Liste bestellt ist. Wie sich zeigt, ist die'Liste in wenigen Schritten komplett. Eine wichtige Voraussetzung sind die entsprechenden Makros. 'Lotusinterne' Verschlüsselungen ermöglichen nahezu jede Aufgabe zu programmieren bzw. dadurch zu automatisieren. Mit einer Reihe höher entwickelter Makrobefehle steht letztlich eine leistungsfähige Programmiersprache zur Verfügung. Da immer wieder dieselben Schritte durchgeführt werden, ist es fast unumgänglich, die notwendigen Makros anzufertigen.

Wie schon angedeutet, wird der Bereich 'Eliten' der 'F2'-Datei in den Bereich 'Anbau' der 'F3'-Datei übertragen. Zuerst wird in der F3-Datei die Stammnummer vergeben. Die Vergabe der Anbaunummer erfolgt automatisch mit einem Makro. Kern des Makros ist eine Schleife, deren Zähler als Stammnummer in die entsprechenden Zellen kopiert wird.
Im zweiten Schritt müssen entsprechend der Zahl der angegebenen Ährennachkommenschaften Zeilen eingefügt werden. Diese Zeilen werden anschließend durchnumeriert. Da sich beim Seedmatic-Anbauverfahren meist die Zahl der Ährennachkommenschaften zwischen 18 und 36 bewegt, wurden vier Makros für 18, 24, 30 oder 36 mögliche Ährennachkommenschaften angelegt.

Zur zuverlässigeren Beurteilung der Eliten werden Standards eingefügt. Jede 10. Anbaunummer (= 1 Magazin) ist ein Standard, der drei Vergleichssorten enthält. Auch diese Aufgabe läßt sich mit Hilfe eines Makros schnell ausführen. Bei der Vergabe der Anbaunummer wird wieder ein Makro mit einer Schleife benutzt. Es entspricht dem Makro zur Numerierung der Stämme, nur daß der Zähler in jede 6. Zeile kopiert wird.

Ohne die Anwendung dieser Makros wäre die Erstellung einer solchen Liste (s. Übersicht 6 auf Seite 218) mit Sicherheit sehr langwierig gewesen, abgesehen von eingeschlichenen Fehlern beim häufigen Abzählen. Zwar nimmt es durchaus einige Zeit in Anspruch, bis ein tadelloser Ablauf der Makros gewährleistet ist, doch erscheint ihr Einsatz hier unumgänglich.

Zur besseren Orientierung für das Auge werden die Spalten, welche die Bonituren aufnehmen sollen, durch ein ':'-Zeichen abgetrennt. Hier macht sich bemerkbar, daß der Arbeitsspeicher von 640 KB für diese Tabellengröße zu gering ist. Lediglich bis ca. 500 Zeilen konnten die Begrenzungen in den 11 Spalten gehalten werden.

Das relativ mühelose Erstellen derartig großer Listen erhält durch den anschließenden Ausdruck als Feldlisten erst seine richtige Bedeutung. Die Listen können auf ein beliebiges Format gebracht werden. Die Feldliste in der Übersicht 6 auf Seite 218 enthält 10 Anbaunummern, wobei sich der Standard immer oben befinden soll. Der auszudruckende Bereich umfaßt die ganze Liste.
Die Breite des Ausdruckes kann durch mehrere Faktoren bestimmt werden. Neben der Druckerbreite kann durch Druckersteuerzeichen nochmals Einfluß auf das Format genommen werden. Diese 'Init'-Folgen werden auch hier eingesetzt, um bei

gegebener Druckerbreite durch komprimiertes Drucken sämtliche Zeichen der ganzen Listenbreite auf das Blatt zu bekommen.
Auch die Seitenlänge ist je nach Bedarf anpaßbar. Hier wurde sie so gewählt, daß 10 Anbaunummern auf eine Seitenlänge passen. Mit weiteren Optionen wird beispielsweise eine durchlaufende Seitennumerierung, Überschrift und Titelzeile erreicht. Nach Auslösen des Druckbefehles erfolgt der Ausdruck der kompletten Liste.

Bei der großen Menge der Eliten ist es angebracht, nur das für die Weiterzucht in Frage kommende Zuchtmaterial zu bonitieren. Die Bonitierung der Eliten erfolgt zur Demonstration in 2 verschiedenen Einheiten. Hier wurde für die Bonituren zur Gesundheit, z.B. 'La' = Lager, das übliche System der Zahlenvergabe von 1-9 angewandt. Die Wachstumsbonituren ('B1'und 'B2') sind in folgenden Zeichen ausgedrückt: '-', 'o', '+' (s. Übersicht 6 auf Seite 218).
In der Spalte 'Zsf.' wird durch die Vergabe eines '+' das weiter zu bearbeitende Zuchtmaterial gekennzeichnet. Nach diesem Kriterium wird der Bereich 'Anbau' später abgefragt und das Material für die nächsten Generationen im Bereich 'Eliten' zusammengestellt.
Nach Abspeichern der verbleibenden Kreuzungen und Bonituren wird dieses Zuchtmaterial dann in die Datei für die nächste Generation übertragen.
Der ganze Inhalt des Bereiches 'Anbau' kann nun gelöscht werden.

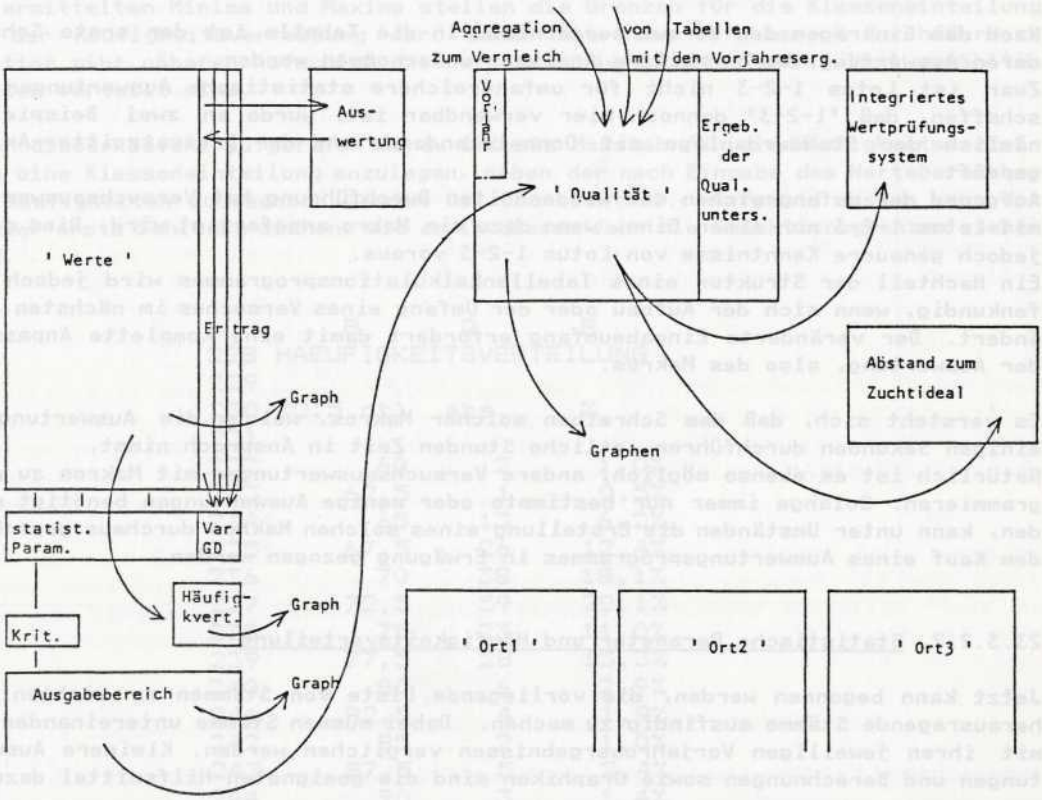
Zweizeilige Wintergerste - F3 - 1985/86

Anbau	Stammnr.	Kreuzung		B1	B2	Zsf	La
1		Standard I		0	+	+	4
		II					
		III					
		Standard I		+	0	+	4
		II					
		III					
2	5609/2001	St.234me*St.456vg*So.23					
			2:				
			3:				
			4:				
			5:				
			6:				
3			7:				
			8:				
			9:	0	+	+	4
			10:				
			11:				
			12:	0	0	+	5
					usw.		
9	5610/2003	So.27*So.25*St.497					
			2:	0	-	+	3
			3:				
			4:				
			5:				
			6:				
10			7:				
			8:				
			9:	+	-	+	4
			10:	+	-	+	5
			11:				
			12:				

Übersicht 6. Feldliste mit Bonituren (F3-Generation)

23.3.2 Aufbau einer Tabelle in einer späteren Generation (F8)

Relativ umfangreich fällt die Tabelle in einer späteren Generation aus, hier dargestellt an der F8-Generation. In ihr werden Auswertungen vorgenommen sowie kleinere Berechnungen und Übersichten erstellt. Wie der Übersicht 7 zu entnehmen ist, arbeiten alle Funktionen von Lotus ineinander. Anhand dieser Abbildung wird die Verknüpfung von Tabellen, Datenbankfunktionen und Graphiken besonders deutlich. Z.B. werden die mit dem Abfrage-Befehl in den Ausgabebereich kopierten Daten sofort graphisch dargestellt oder die in einer Tabelle zusammengestellten Vorjahresergebnisse erscheinen in einer Graphik.



Übersicht 7. Aufbau der Tabelle für die F8-Generation

Die Bereiche 'Ort 1', 'Ort 2' und 'Ort 3' enthalten 18 Bonituren und die Ertragsergebnisse von 200 Stämmen, die an drei verschiedenen Orten angebaut wurden. In dem Bereich 'Werte' sind die gemittelten Ergebnisse der drei Orte eingetragen. Die Ertragswerte stehen in den drei Spalten neben diesem Bereich, da die Roherträge erst in den Bereich 'Auswertung' kommen und anschließend die Varianz sowie die Grenzdifferenz ermittelt werden muß.

Die unter dem Bereich 'Werte' angegebenen statistischen Parameter und Häufigkeiten geben dem Züchter Anhaltspunkte für Selektionskriterien. Graphische Darstellungen sollen zu einem schnelleren Überblick verhelfen. Durch Angabe von Kriterien erhält man im Ausgabebereich gezielt gesuchte Stämme. Ist die erste Vorselektion getroffen, wird das Zuchtmaterial vom Ausgabebereich in den Bereich 'Qualität' kopiert, in dem auch die Ergebnisse der Qualitätsuntersuchungen eingetragen werden. Hier kann auch ein Vergleich mit den Ergebnissen der Vorjahre

erfolgen. Mit Hilfe von Indices und Komplexwerten sowie Graphiken kann der Prüfling nochmals verglichen und beurteilt werden.

23.3.2.1 Versuchspläne und Versuchsauswertungen

Bei der Anlage von Versuchsplänen gilt das Gleiche wie beim Erstellen von Tabellen oder Listen. Mittels der "Lotus-Befehle" kann jeder Versuchsplan angelegt werden, der meist nur aus der Kopfzeile und ein paar Spalten zur Kennzeichnung der Versuchsvariablen besteht. Danach muß jedoch jede Versuchsvariable in den Plan eingetragen werden.

Nach dem Eintragen der Versuchsergebnisse in die Tabelle ist der erste Schritt deren Auswertung, bevor weitere Analysen unternommen werden.
Zwar ist Lotus 1-2-3 nicht für umfangreichere statistische Auswertungen geschaffen, daß '1-2-3' dennoch hier verwendbar ist, wurde an zwei Beispielen, nämlich der Standardanlage mit Doppelstandards und der Dreisatzgitter-Anlage geprüft.
Aufgrund der umfangreichen und wiederholten Durchführung hat Versuchsauswertung mit Lotus 1-2-3 nur einen Sinn, wenn dazu ein Makro angefertigt wird. Dies setzt jedoch genauere Kenntnisse von Lotus 1-2-3 voraus.
Ein Nachteil der Struktur eines Tabellenkalkulationsprogrammes wird jedoch offenkundig, wenn sich der Aufbau oder der Umfang eines Versuches im nächsten Jahr ändert. Der veränderte Eingabeumfang erfordert damit eine komplette Anpassung der Auswertung, also des Makros.

Es versteht sich, daß das Schreiben solcher Makros, welche die Auswertung in einigen Sekunden durchführen, etliche Stunden Zeit in Anspruch nimmt.
Natürlich ist es ebenso möglich, andere Versuchsauswertungen mit Makros zu programmieren. Solange immer nur bestimmte oder wenige Auswertungen benötigt werden, kann unter Umständen die Erstellung eines solchen Makros durchaus gegenüber dem Kauf eines Auswertungsprogrammes in Erwägung gezogen werden.

23.3.2.2 Statistische Parameter und Häufigkeitsverteilung

Jetzt kann begonnen werden, die vorliegende Liste von Stämmen zu sichten und herausragende Stämme ausfindig zu machen. Dabei müssen Stämme untereinander und mit ihren jeweiligen Vorjahresergebnissen verglichen werden. Kleinere Auswertungen und Berechnungen sowie Graphiken sind die geeigneten Hilfsmittel dazu.

Dies sind wieder Aufgaben, für welche das Tabellenkalkulationsprogramm gut geeignet ist. Hier kann der Züchter einige statistische Funktionen benutzen, die zu einer ersten Einstufung des gesamten Datenmaterials beitragen. Dabei handelt es sich eigentlich um Parameter zur Beschreibung einer Stichprobe . Mittels dieser Funktionen werden in Kürze für jedes Merkmal, in Übersicht 8 auf Seite 22lan einigen Bonituren und am Ertrag dargestellt, folgende Parameter ermittelt: Minimum, Maximum, Mittelwert, Standardabweichung, Variationskoeffizient.

Werte: 210	v.Ernte	Lager	Mehlt	dt/ha
Minimum:	2	1,5	2,2	56,9
Maximum:	6,3	6,3	6,5	88,4
Durchschnitt:	3,6	4,0	4,8	71,4
Standardabweichung:	1,1	1,1	1,0	2,3
Variationskoeff.:	29,3%	28,6%	20,3%	3,2%

Übersicht 8. Statistische Parameter zur Einstufung des Zuchtmaterials

Die ermittelten Minima und Maxima stellen die Grenzen für die Klasseneinteilung bei der Häufigkeitsverteilung dar. Diese über das Befehlsmenü durchführbare Funktion gibt näheren Aufschluß darüber, wie Häufigkeiten bei selbst gewählten Klassen verteilt sind.

Bevor dieser Befehl aufgerufen wird, ist als Maßstab für die Häufigkeitsverteilung eine Klasseneinteilung anzulegen, neben der nach Eingabe des Wertebereiches die Häufigkeiten ausgegeben werden (s. Übersicht 9). Aufgrund dessen kann der Züchter erste Schlüsse ziehen, wie er in diesem Jahr die Selektionsgrenzen ziehen wird.

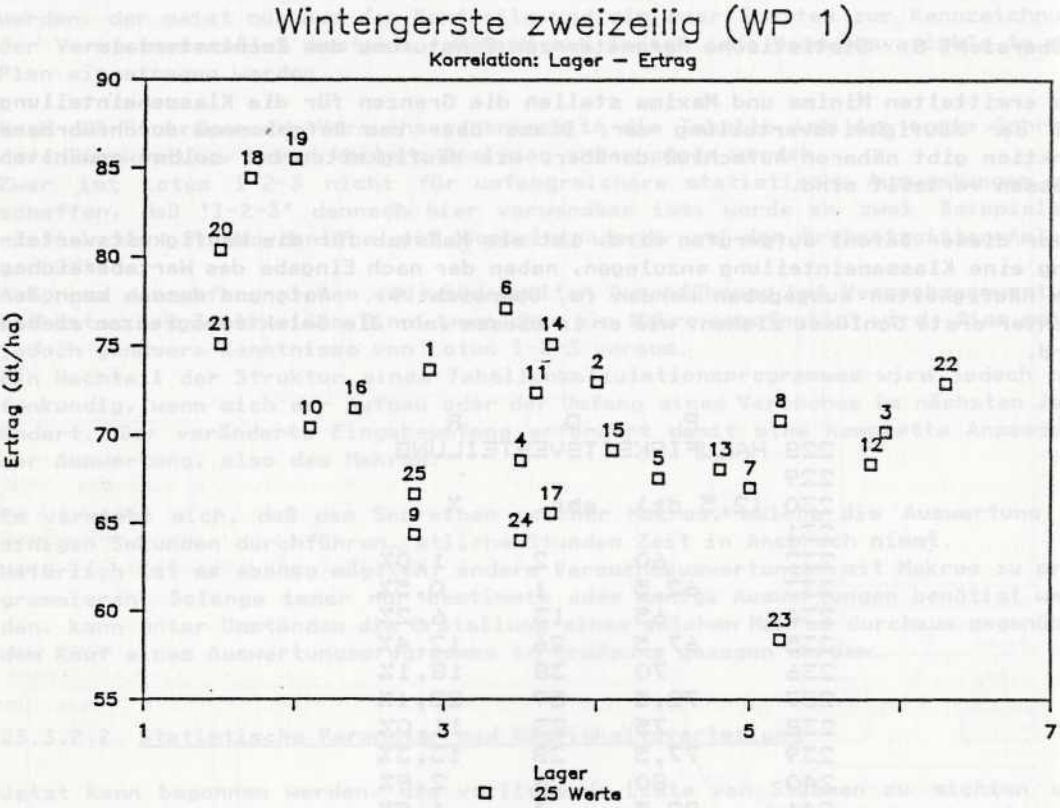
	P	Q	R
228	HAEUFIGKEITSVERTEILUNG		
229			
230	(2,5 dt)	abs.	%
231			
232	60	2	1,0%
233	62,5	1	0,5%
234	65	13	6,2%
235	67,5	26	12,4%
236	70	38	18,1%
237	72,5	59	28,1%
238	75	23	11,0%
239	77,5	28	13,3%
240	80	6	2,9%
241	82,5	4	1,9%
242	85	2	1,0%
243	87,5	5	2,4%
244	90	3	1,4%
245			
246	Anzahl:	210	

Übersicht 9. Häufigkeitsverteilung von 210 Ertragswerten

23.3.2.3 Graphik

Eine besondere Auswertungsmöglichkeit sind die Graphiken, die dem Züchter zu einer schnelleren Aussage über sein Zuchtmaterial gelangen lassen. Sie bieten besonders gute Möglichkeiten, Sorten und Stämme in unterschiedlichen Merkmalen zu vergleichen. Nach der Eingabe der verschiedenen Wertebereiche und der Angabe einiger Optionen ist die Graphik schnell und einfach erstellt. Fällt eine Graphik nicht deutlich genug aus, läßt sich durch Umschaltung zwischen den verschiedenen Graphiktypen die geeignetste Darstellung ermitteln.

In den meisten Fällen können Stammbezeichnungen gar nicht in die Graphiken übernommen werden, da sie bei der Beschriftung der X-Achse übereinander zu liegen kommen. Daher müssen Stammbezeichnungen durch die aufsteigende Numerierung ab der Zahl '1' ausgetauscht werden. Wenn es zum Beispiel gilt, sich einen Überblick über die Verteilung von Merkmalskombinationen zu verschaffen, ist das XY-Diagramm gut verwendbar.



Übersicht 10. Streuungsdiagramm mit Beschriftung der Werte

In dem Streuungsdiagramm (Scatterdiagramm) in Übersicht 10 ist mit einem Blick erkennbar, inwieweit gewünschte Merkmalskombinationen vorhanden sind. Mit Hilfe dieser Graphik kann schnell die Frage beantwortet werden, ob es sich lohnt, z.B. nach standfesten und ertragreichen Sorten zu suchen. Gleichzeitig können hier auch schon Anhaltspunkte entnommen werden, in welchem Bereich sich ungefähr standfestes und ertragreiches Zuchtmaterial befindet, das dem Züchtungsziel am nähesten kommt. Nach dieser ersten Sichtung des Datenmaterials kann nun eine differenzierte Suche nach geeigneten Stämmen erfolgen.

23.3.2.4 Sortieren und Suchen von Zuchtmaterial

Die Sortierung eines Bereiches auf- oder absteigend, d.h. vom Anfang zum Ende des Alphabets bzw. von kleinen zu großen Zahlen oder umgekehrt, mit einem oder zwei Merkmalen ist eine Befehlsanwendung, die aufgrund ihrer einfachen und schnellen Handhabung den manuell mühselig durchzuführenden Aufwand erst richtig

verdeutlicht. Dieser Befehl gehört mit zu den wichtigsten Anwendungen, um das Datenmaterial aufzubereiten.

Ein wesentlicher Bestandteil zur richtigen Einschätzung des Zuchtmaterials ist das Durchsuchen der ganzen Liste anhand bestimmter Kriterien. Welche Möglichkeiten hierbei bestehen, soll an zwei Beispielen gezeigt werden.

- Am häufigsten wird es wohl vorkommen, durch Verknüpfen bestimmter Merkmale und Ergebnisse, die Ober- oder Untergrenzen entsprechend den züchterischen Zielsetzungen als Bedingung haben, Zuchtmaterial aus einer Liste herauszusuchen. Kriterien können dabei mit 'und' und/oder 'oder' verbunden sein. So könnte eine Bedingung für gesunde und ertragreiche Stämme lauten:
  Ertrag>104% und Zwergrost<5 und Gelbrost<5
- Oft kommt es auch vor, daß den Züchter nur ganz bestimmte Kreuzungen interessieren. Es ist dabei nicht notwendig, alle aus einer Kreuzung entstandenen Stämme im Kriterienbereich aufzulisten, sondern es genügt z.B. folgende Angabe:
  '5171*'
  Das heißt, daß sämtliche Datensätze der Bedingung gerecht werden, wenn sie mit '5171' beginnen. Das '*' Sternchen bedeutet, daß jedes andere Zeichen diese Position und alle restlichen Positionen belegen kann. Interessieren aus dieser Kreuzung sämtliche Stämme mit einem Relativertrag von über 105%, so lautet die Bedingung:
  5171* und Ertrag>105%

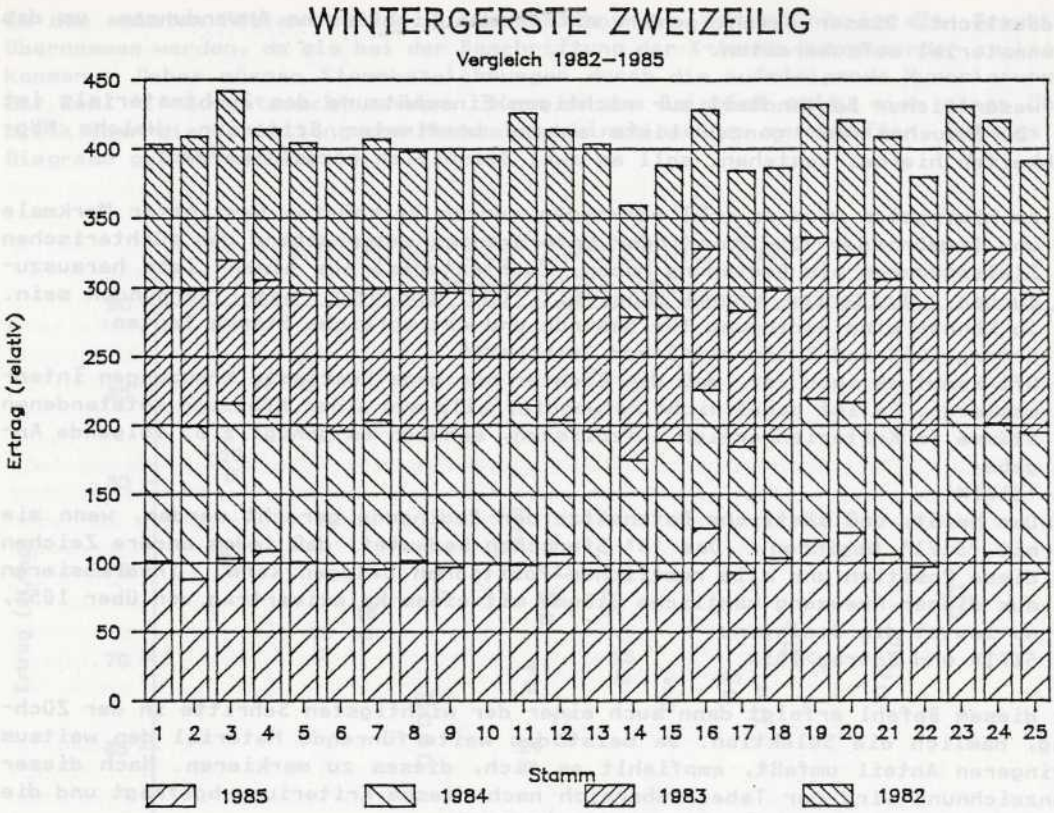
Mit diesem Befehl erfolgt dann auch einer der wichtigsten Schritte in der Züchtung, nämlich die Selektion. Da meist das weiterführende Material den weitaus geringeren Anteil umfaßt, empfiehlt es sich, dieses zu markieren. Nach dieser Kennzeichnung wird der Tabellenbereich nach diesem Kriterium abgefragt und die Stämme werden an die gewünschte Stelle kopiert.

Auch bei der Elternwahl, bei der es gilt, aus einer größeren Zahl möglicher Formen eine Auswahl zu treffen, werden diese Befehle verwandt. Je nach Zuchtprogramm können Kreuzungspartner unter Vorgabe bestimmter Kriterien aus der Tabelle herausgesucht werden.

23.3.2.5 Vergleich des Zuchtmaterials mit den Vorjahresergebnissen

Bevor das Zuchtmaterial zur Qualitätsuntersuchung geschickt wird, können nochmals zu dessen genaueren Einstufung die Ergebnisse der Vorjahre herangezogen werden. Hier machen sich die Schwächen des Tabellenkalkulationsprogrammes bemerkbar. Es handelt sich hier eigentlich um typische Aufgaben für Datenbanksysteme. Zwar ist es nicht schwierig, diese Aufgabe zu lösen, doch ist das oft langwährende Laden der benötigten Dateien unumgänglich. An dieser Stelle wird doch eine prinzipielle Schwäche von Tabellenkalkulationsprogrammen deutlich. Das Abrufen von Informationen aus verschiedenen Dateien ist letztlich ein Zusammentragen von Werten, wofür dieses Programm relativ viel Zeit benötigt.

Mittels einer Graphik kann schnell gezeigt werden, welche Stämme in den vier Jahren die besten Ergebnisse brachten. Die Graphik erspart einen Zahlenvergleich. Spitzenstämme sind schnell erkennbar (s. Übersicht 11 auf Seite 224). Durch die eingefügten waagrechten Raster können noch die einzelnen Jahresergebnisse zu einem differenzierteren Vergleich herangezogen werden.



Übersicht 11. Graphischer Vergleich der Vorjahresergebnisse

Es können natürlich auch die vorliegenden Einzelergebnisse tabellarisch angeordnet und ausgedruckt werden.

23.3.2.6 Indices und Komplexwerte

Anhand einer Vielzahl von Merkmalen über Zuchtstämme oder auch Kreuzungseltern muß der Züchter für die verschiedenen Ziele eine Entscheidung treffen. Zahlenmäßig faßbare Eigenschaften, meist mit verschiedenen Dimensionen, sollen in einem Indexwert ausgedrückt werden können. Damit kann der Prüfling besser verglichen und beurteilt werden.
Ohne die Vorzüge oder Schwächen dieser Indices und Komplexwerte näher zu betrachten, sei hier nur dargestellt, inwieweit ein Tabellenkalkulationsprogramm für diesen Zweck überhaupt brauchbar ist.

Für die Zulassung von neuen Sorten werden auch von den Behörden Komplexwertberechnungen durchgeführt, wie es das integrierte Wertprüfungssystem des Bundessortenamtes zeigt.
Es ist sicher für den Züchter von Interesse, Stämme, die noch in Leistungsprüfungen stehen, nach diesen Kriterien mit zu beurteilen und so einen weiteren Anhaltspunkt über einen eventuellen späteren Erfolg bei der Zulassung des Zuchtmaterials zu erhalten, auch wenn, wie hier der Fall, nicht immer die vom Bundessortenamt benutzten Ergebnisse und Wiederholungen vorliegen.

Komplexwertberechnung nach dem integrierten Wertpruefungssytem
des Bundessortenamtes

	Ertrag	Mehl	Zwerg	Gelb	Lager	Halm	Aehr	>2,5mm	Extk
Durchschnitt	100,1	4,8	2,1		4	3,8	3,6	86,4	78,9
Zahl d. Orte		3	3		3	3	3		

Stamm	EZ	RZ	AZ	QZ	EWZ
5560/2009.1	103,4	0,24	0,12	-0,22	103,5
5562/2012.2	105,7	-0,36	0,18	0,6	106,1
5564/2015.2	101,4	-0,06	0,84	1,54	103,7
5567/2018.1	100	0,54	0,6	1,3	102,4
5568/2021.1	101,2	-0,66	1,02	0,4	101,9
5570/2024.3	104,3	0,84	1,32	2,02	108,4

Stamm	Ertrag	Mehl	Zwerg	Gelb	Lager	Halm	Aehr	>2,5mm	Extk
5560/2009.1	103,4	4,5	2		3,7	4	3,5	88,5	77,9
5562/2012.2	105,7	4,5	3		3,3	4	3,8	85,7	79,2
5564/2015.2	101,4	5	2		3,1	3	3,9	82,2	80,4
5567/2018.1	100	4	2		3	4	3,4	79,4	76,4
5568/2021.1	101,2	5	3		3,2	3	3,5	89,6	82,1
5570/2024.3	104,3	3,5	2		3	3	3,2	77,8	78,4

Übersicht 12. Komplexwertbildung nach dem Integrierten Wertprüfungssystem des Bundessortenamtes

Zur Beurteilung der Zuchtstämme wird eine 'Ertragswertzahl' ('EWZ') herangezogen, die sich aus folgenden Werten zusammensetzt (s. Übersicht 12):

Ertragszahl (EZ): Ertragsmittel in %
Resistenzzahl (RZ):

- Mehltau ('Mehl'): $1{,}0*(\bar{x}-x)*0{,}2*$Zahl der Orte
- Zwergrost ('Zwerg'): $0{,}5*(\bar{x}-x)*0{,}2*$Zahl der Orte
- Bei Gelbrost ('Gelb') lagen keine Ergebnisse vor

Agronomische Zahl (AZ):

- Lager vor der Reife ('Lager'): $1{,}0*(\bar{x}-x)*1{,}5$
- Halmknicken ('Halm'): $0{,}5*(\bar{x}-x)*0{,}2*$Zahl der Orte
- Ährenknicken ('Aehr'): $0{,}5*(\bar{x}-x)*0{,}2*$Zahl der Orte

Qualitätszahl (QZ)

- Vollgerstenanteil >2,5mm in % ('>2,5mm'): $(\bar{x}-x)*0{,}2$
- Extraktgehalt in % ('Extk'): $(\bar{x}-x)*3{,}0$

'$\bar{X}$' steht für den Ortsdurchschnitt der Ergebnisse über alle drei Orte, 'x'gibt den Jahresmittelwert der Prüfsorte wieder. Ändert sich einmal die Anzahl der Orte oder ein Faktor in der Tabelle, so erfolgt gleich eine Berichtigung mit der aktualisierten Ertragswertzahl. Die nur für einen Stamm errechneten Zahlen werden entsprechend oft in die anschließenden Zeilen kopiert, um die Werte für die folgenden Stämme zu erhalten.

23.4 Beurteilung

Die übersichtliche und verständliche Menüführung sowie eine Reihe von Funktionstasten machen Lotus 1-2-3 sehr benutzerfreundlich. Zahlreiche 'Hilfsseiten' mit treffenden und knappen Erläuterungen erleichtern insbesondere am Anfang den Umgang mit Lotus 1-2-3.
Die einheitliche Benutzeroberfläche für alle Funktionseinheiten (Tabellenkalkulation, Graphik, Datenbankanwendungen) ist häufig für den Einsteiger ein überzeugendes Argument. Jeder Arbeitsschritt kann mit dem Auge verfolgt werden, was dem Benutzer schnell das Gefühl der zuverlässigen Arbeitsweise des Programmes vermittelt.

Zwar muß man keine Programmiersprache im üblichen Sinn beherrschen, doch sind eine Menge Befehle zu lernen, um größere Modelle aufzubauen. Die Befehle der Tabellenkalkulation mit Graphik und einer kleinen Datenverwaltung sind vom Funktionsumfang noch durchaus akzeptabel. Der Aufbau einer einfachen Tabelle ist auch innerhalb weniger Stunden erlernbar und durchführbar.
Wenn es darum geht, eine spezielle Problemlösung zu erarbeiten, bei denen Sonderfunktionen und umfangreiche Makros eingesetzt werden, ist ein intensives Befassen mit Lotus 1-2-3 unumgänglich.
Der sehr große Satz an Sonderfunktionen und Makroschlüsselwörtern erfordert ein aufwendiges Studium des Handbuches, das mit über 400 Seiten doch einen beträchtlichen Umfang aufweist.

Grenzen von Lotus 1-2-3 liegen in der Datenhaltung. Dies ist im Aufbau und Struktur eines Tabellenkalkulationsprogrammes begründet. Hier sind Tabellenkalkulationsprogramme eindeutig Datenbanksystemen unterlegen, die speziell für Datenhaltung und Dateienverwaltung geschaffen sind.

Für die im Zuchtbetrieb typischen Auswertungen von Versuchen ist Lotus 1-2-3 bedingt geeignet. Da jedoch eine Koppelung mit entsprechenden Auswertungsprogrammen möglich ist, kann so Lotus 1-2-3 ideal ergänzt und kombiniert werden.
Da Lotus 1-2-3 einen großen Einsatzbereich auch in der Geschäfts- und Finanzwelt aufweist (das Programm enthält sehr viele Finanzfunktionen), liegt es nahe, auch Aufgaben aus dem Finanz- und Rechnugswesen damit zu bewältigen. Ebenso kann Lotus 1-2-3 auch für die Verwaltung von Saatgutbeständen u.a. eingesetzt werden.

Obwohl das eigentliche Können eines Tabellenkalkulationsprogrammes, nämlich die Erstellung von Planungs- und Simulationsmodellen, nur selten benötigt wird, ist Lotus 1-2-3 gut geeignet, auch umfangreiche Aufgaben im Zuchtbetrieb spontan und individuell zu erfüllen.

Wegen seiner vielfältigen Gestaltungsmöglichkeiten und anschaulichen Arbeitsweise ist Lotus 1-2-3 für die Zuchtbuchführung sowie Aufbereitung und übersichtliche Darstellung von großem Datenmaterial sehr gut einsetzbar. Jedoch muß eine intensive Einarbeitung vorausgesetzt und die 'naturbedingte' umständliche Daten- und Dateienverwaltung berücksichtigt werden.

23.5 Literatur

1)KUCKUCK, H., G. KOBABE, G. WENZEL: 1985
Grundzüge der Pflanzenzüchtung
5., neubearb. u. erw. Aufl., de Gruyter

2)REFERENZHANDBUCH 1-2-3, Version 2: 1985
Lotus Development Corporation

3)Schmalfeld, H.: 1984
Mit Lotus 1-2-3 zur integrierten Problemlösung
Markt und Technik Verlag

4)SCHWARZBACH, E.: 1979
Die gleichzeitige Auslese auf viele Merkmale bei der Züchtung autogamer Pflanzen
Habilitation, TU München-Weihenstephan

[illegible]: Wirtschaftliche Optimierung der Legehennenhaltung mit Hilfe Dynamischer Programmierung

Zusammenfassung

Die Wirtschaftlichkeit der Legehennenhaltung wird in Abhängigkeit von den Preisen auf den Faktor- und Produktmärkten. Bei konstanter Produktionstechnologie ist eine Verbesserung des wirtschaftlichen Erfolges nur durch die Modifizierung der Dauer und zeitlichen Staffelung der Legeperioden möglich. Erfährt ein Legehennenbestand eine Zwangsmauser, wird u.U. die einer zweite Legeperiode folgende sinkende Legehennenkosten pro Ei trotz verminderter Leistung und erhöhter Verluste sinnvoll. Da der Ansatz der Produktionstheoretische Ansatz zur Bestimmung der optimalen Haltungsdauer nur beim identischen Ersatz sinnvoll anwendbar ist, wurde ein Modell der diskreten Dynamischen Programmierung (DP) erstellt, der optimale Haltungsentwürfen in Abhängigkeit von den Zeitreihen für Faktoren und Produkte ermittelt. Bei Modellkalkulationen waren Strategien mit Einmaltung einer Mauser und einer zweiten Legeperiode der einmaligen Haltung vorzuziehen. Lediglich bei niedrigen Preisen für Junghennen und hohen Preisen für Schlachthennen sowie bei erhöhten Tierverlusten und stark verminderter Leistung in der zweiten Legeperiode ist die einmalige Haltung überlegen.

Abstract

The profitability of poultry egg production oscillates depending on the prices for factors and products. Assuming constant production technology the improvement of the economic success is only possible by the modification of the duration and position of the laying periods. Layers are replaced after one or two laying periods. A second laying period after moulting is profitable due to sinking costs per egg despite of reduced egg production and increased losses. The classical production theory approach to calculate optimal replacement is only useful for the identical replacement case. The paper describes the aspects of the decision situation and the construction of a Dynamic Programming Model to calculate optimal replacement strategies. In many cases a second laying period is preferred. However low prices for the replacement pullets and high prices for the old hens as well as increased losses and reduced egg production in the second laying period favour replacement after one period.