AgEcon SEARCH
RESEARCH IN AGRICULTURAL & APPLIED ECONOMICS

The World's Largest Open Access Agricultural & Applied Economics Digital Library

This document is discoverable and free to researchers across the globe due to the work of AgEcon Search.

Help ensure our sustainability.

Give to AgEcon Search

AgEcon Search
http://ageconsearch.umn.edu
aesearch@umn.edu

*Papers downloaded from **AgEcon Search** may be used for non-commercial purposes and personal study only. No other use, including posting to another Internet site, is permitted without permission from the copyright owner (not AgEcon Search), or as allowed under the provisions of Fair Use, U.S. Copyright Act, Title 17 U.S.C.*

Schriften der Gesellschaft für Wirtschafts- und Sozialwissenschaften des Landbaues e.V.

Schenk, E.W.: Microcomputer in der Gartenbauberatung. In: Besch, M., Kuhlmann, F., Lorenzl, G. Unter Mitwirkung von Hanf, C.-H., Riebe, K.: Vermarktung und Beratung. Schriften der Gesellschaft für Wirtschafts- und Sozialwissenschaften des Landbaues e.V., Band 20, Münster-Hiltrup: Landwirtschaftsverlag (1983), S. 615-640.

Microcomputer in der Gartenbauberatung

von

E.W. S c h e n k , Hannover

---

1 Einführung

Die Wettbewerbskraft eines Wirtschaftssektors wird einerseits bestimmt durch Faktorkosten und Produktpreise und andererseits durch die Effizienz der Produktion und des Absatzes. Bei gegebenen Faktorpreisen und polypolistischem Markt ist die Produktivität der Produktionsprozesse somit der entscheidende Faktor im Wettbewerb - die Effizienz der Vermarktungssysteme als fix unterstellt.

Die deutschen Gartenbaubetriebe stehen am Markt in Konkurrenz sowohl mit Mitbewerbern aus Ländern mit niederen Faktorpreisen (Energie - Niederlande, Arbeit - Südeuropa) als auch Standorten mit geringen Faktoransprüchen wegen besserer natürlicher Standortbedingungen (Subtropen-Tropen).
Langfristig können die deutschen Betriebe ihre Stellung am Markt nur halten, wenn die Effizienz ihrer Produktion die Standortnachteile überkompensiert.

Produktivitätsvorsprünge im notwendigen Umfange können nur erreicht werden, wenn die Betriebe auf allen Gebieten ohne Verzögerung die durch den "technischen" Fortschritt erschlossenen Möglichkeiten wahrnehmen und realisieren. Die notwendigen Maßnahmen erstrecken sich dabei von der Übernahme (und Entwicklung) neu-

er Kulturen über verbessertes Saat- und Pflanzgut bis zu organisatorischen Maßnahmen im Management.

Hier soll über ein Projekt berichtet werden, dessen Ziel es ist, die täglichen Büroarbeiten der Betriebsleiter zu erleichtern und ihnen bessere Entscheidungsunterlagen an die Hand zu geben - ein Beitrag zum organisatorisch technischen Fortschritt.

2 Vorüberlegungen

Das Projekt ging von folgenden Ausgangsüberlegungen aus:

1. Die Preise für Microcomputer (Hardware) sind in den letzten Jahren in einen Bereich von 10.000 bis 20.000 DM gesunken. Für mittlere und kleinere Betriebe ist damit eine Größenordnung erreicht, die eine Abwägung von Kosten und Leistungen sinnvoll erscheinen läßt. Ein auf die Besonderheiten des Gartenbaus zugeschnittenes Pilotprojekt müßte in der Lage sein, diese Entwicklung zu stimulieren.
2. Beim Einsatz vom Microcomputer können ohne zusätzliche Kosten eine Vielzahl von Daten gesammelt werden, die eine nachhaltige Verbesserung der Betriebsführung ermöglichen.
3. Im Bereich des Gartenbaus ist Produktionstechnik und wirtschaftlicher Erfolg eng verknüpft, wie die schwedische TEU Beratung (CARLSSON et.al., 1979) gezeigt hat. Wäre es möglich im Gartenbau den Einsatz der Microcomputer von der Beratung zu tragen und zu unterstützen, so wäre zusätzlich ein doppelter Nutzen geschaffen.

   a) Vorteile für die Betriebe

   a1) Den Betrieben könnte praktisch zum "Nulltarif" ein umfangreiches Programmpaket zur Verfügung gestellt werden, dadurch würden sich die Kosten des EDV-Einsatzes auf die der Hardware beschränken.

   a2) Die Betriebe könnten ohne erhebliche Zusatzkosten an einer

laufenden Programmpflege teilhaben, u.U. ein nicht unbedeutender Wettbewerbsfaktor.

a3) Die Betriebe könnten auch Programme übernehmen, z.B. im Bereich der Planung des Produktionsprogramms, deren unmittelbaren Nutzen sie aber nur schwer abwägen können und für die sie bei ihrem derzeitigen Informationsstand kaum Geld ausgeben würden. Gerade diese Programme können aber mittelfristig nachhaltig zu einer Verbesserung der Betriebsführung beitragen.

b) Vorteile für die Beratung

Die Einführung der Klimacomputer zur Regelung der Gewächshaustemperatur vollzieht sich äußerst schnell. GERMING (1981) berichtete von 1500 Klimacomputern in den Niederlanden, TANTAU (1982) nannte für 1982 bereits 5000! In der Bundesrepublik hat diese Entwicklung mit einem "time lack" eingesetzt, bis Mitte dieses Jahrzehnts werden jedoch alle führenden Betriebe solche Computer einsetzen.

Damit ergibt sich die Möglichkeit, die Veränderung der Microklimavariablen exakt zu registrieren (vgl. H. RENZ und E. FOELSTER, 1982). Nun wissen wir, daß sowohl die Entwicklung von Schädlingspopulationen als auch das Auftreten der meisten Krankheiten weitgehend von Klimavariablen determiniert werden, ja sogar Pflanzenwachstum und Nährstoffentzug durch diese Variablen erklärbar sind. Daraus folgt: Sind die Werte der Variablen auf elektronisch lesbaren Medien gespeichert, besteht die Möglichkeit, durch Verwendung von quantitativen Modellen im Sinne von DENT und BLACKIE (1979) sich entwickelnde Populationen vorauszuberechnen und gegenzusteuern. Zwangsweise wird damit ein großer Teil der kulturtechnischen Beratung auf die Ebene von Computerauswertung verlagert werden.
Da im Gartenbau ein großer Teil der Beratung durch Beiträge der Betriebe unterhalten wird (RINGE), kann die Beratung sich dieser Entwicklung nicht entziehen, will sie ihre Existenz nicht gefährden. In Skandinavien ist diese Entwicklung bereits im Gange, wie HAKANSSON (1982) und OTTOSSON (1982) berichteten.
Der Einstieg in die Microcomputertechnologie (heute) beim Rech-

nungswesen würde der Beratung die Möglichkeit bieten, sich schrittweise einzuarbeiten.

3 Durchführung des Projekts

Aus den Ausgangsüberlegungen ergab sich die Notwendigkeit zwei Richtungen zu verfolgen:

1. Die Erstellung von Progammen mit dem Ziel, den Berater in seinem Büro zu unterstützen und ihn auf einen Einsatz des Microcomputers auf allen Gebieten vorzubereiten.
2. Die Erstellung von Programmen für den Einsatz in den praktischen Betrieben, die "Betriebs-Software".

Um den tatsächlichen Bedarf der Beratug zu erfassen, wurde eine Analyse der Arbeiten der Gartenbauabteilung der Landes-, Lehr- und Forschungsanstalt für Landwirtschaft, Weinbau und Gartenbau durchgeführt und auf dieser Basis ein erstes Programmpaket erstellt. Schon bei der Übergabe dieser ersten Programme im Herbst 1981 zeigte sich jedoch, daß viele Ergänzungen und Umstellungen notwendig waren. Während 1982 wurde das System vollständig überarbeitet und ComGaB 82 erstellt. Schon heute läßt sich jedoch absehen, daß noch eine Reihe von Entwicklungsjahren notwendig sind, bis ein allseits befriedigendes Ergebnis erreicht ist (ComGaB 82...86). Parallel wurde die Betriebssoftware entwickelt, zunächst für Gemüsejungpflanzenbetriebe. Nach einer Systemanalyse zweier Betriebe wurden die notwendigen Programme entwickelt und bereits ab März 1981 in den Betrieben eingesetzt. Während des Jahres 1981 wurden die Programme laufend geändert (nicht immer verbessert), vgl. SCHENK und SIEGMUND, 1981.

Bereits im August 1981 zeigte sich jedoch, daß die gewählte Computerkonfiguration: Commodore 8032/8050/8024 (1) (2) programmiert in BASIC sowohl in der Speicherkapazität wie in der Verarbeitungsgeschwindigkeit nicht befriedigte. Aus diesem Grund wurde das Eprom "Alpha-Sprint" (siehe GIESERT, 1981) eingesetzt.
Dieser "Alpha-Sprint" bietet die Möglichkeit, Daten vor dem Abspeichern eng in einen String zu packen, Ein- und Ausgaben einfach zu formatieren und verfügt über SORT-Routinen in Maschinensprache. Nach dem notwendigen Neuschreiben aller Programme wurde durchschnittlich eine 3- bis 4-fach schnellere Verarbeitung erreicht bei gleichzeitiger Erhöhung der Zahlenspeicherkapazität um das 2,3-fache (SCHENK, 1982).
Seit Frühjahr 1982 wird das neu erstellte System in sechs Betrieben getestet. Neben dem Einsatz in Jungpflanzenbetrieben läuft ein Test in Zierpflanzenbetrieben.
Ende September 1982 werden diese Programme dem Beratungsdienst übergeben zur Weitergabe an Interessenten. Dann wird sich zeigen, ob der angestrebte Weg äber die Beratung möglich ist, oder ob andere Lösungen gesucht werden müssen. Die Betriebssoftware läft unter der Bezeichnung "Managementunterstützung 82 für..."; mit den Jahreszahlen soll von vornherein deutlich gemacht werden, daß diese Systeme laufend gepflegt werden.

---

(1) Eine umfangreiche Marktbeobachtung hat 1981 ergeben, daß Commodore keinesfalls zu den besten Geräten gehörte,
(2) das Ministerium für Landwirtschaft, W.u.F. Rheinland-Pfalz hatte seine Unterstützung jedoch von der Verwendung der Commodore-Geräten abhängig gemacht.

4 Bisher realisierte Lösungen

4.1 Überblick

Übersicht 1 ermöglicht eine schnelle Orientierung über die Bereiche von ComGaB.
Die in den Säulen 1 und 2 aufgeführten Programme sollen die tägliche Arbeit des Beraters unterstützen. Alle Routinearbeiten des Büros, vom individuellen Anschreiben bis hin zum Adressenaufkleber der Betriebe mit Spezialkulturen, sollen vom Computer übernommen werden.
Der 2. Zweig bietet dem Berater die Möglichkeit des Betriebsvergleichs. Der Kleinrechner speichert auf einer Daten-Diskette bis zu 1000 Buchabschlüsse, was dem Berater ermöglicht, die Abschlüsse mehrerer Jahre seiner Beratungsbetriebe im direkten Zugriff zu halten. Der Berater hat die Möglichkeit die formal und logisch überprüften Ergebnisse jederzeit abzurufen. Dabei bietet sich auch die Möglichkeit von Langzeitanalysen. Diese Programme basieren auf den Arbeiten für die Großrechner des Autors in den sechziger Jahren (SCHENK, 1966). Form I (3) sei hier als Beispiel stellvertretend herausgestellt.
Die 3. Säule: "Mathematisch-Biologische Statistik" soll der mit einer biologischen Versuchsanstalt kombinierten Beratungsstelle die Möglichkeit geben, alle Berechnungen ohne Hilfe eines "Großrechenzentrums" sofort und ohne obligatorische Wartezeiten durch-

---

(3) Alle Computerausdrucke wurden als FORM bezeichnet und befinden sich im Anhang

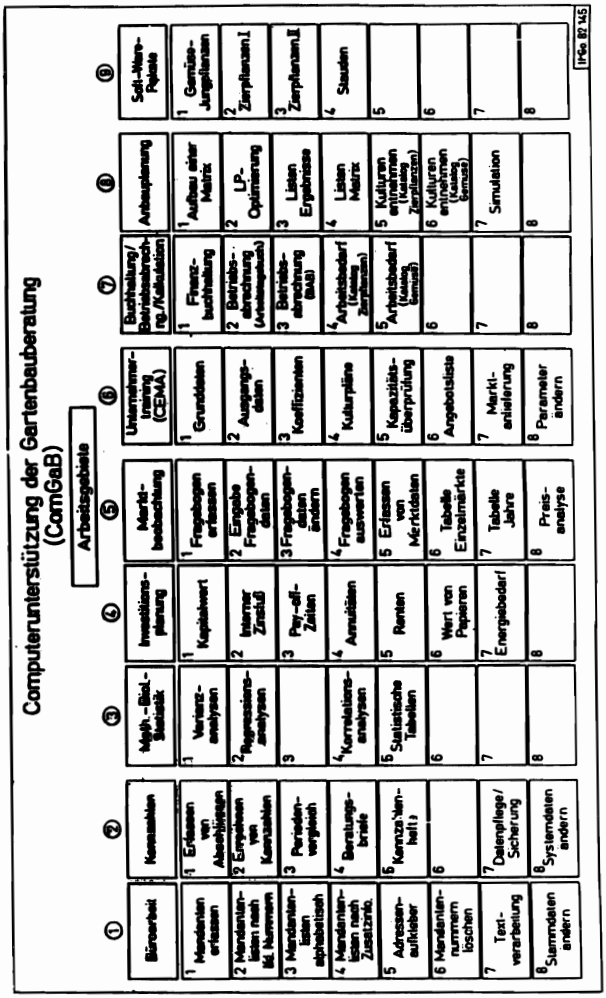
zuführen. Diese Programme stellen die Vorstufe für die späteren Auswertungsprogramme der Aufzeichnungen der Heizungscomputer dar. Form II gibt die graphische Darstellung der Ergebnisse einer Varianzanalyse wieder.
Die Programmsammlung zur "Investitionsplanung" umfaßt die bekannten Verfahren von der Kapitalwertmethode bis zu den Trivialverfahren, enthält aber auch ein Energiebedarfsprogramm basierend auf der Methode VICKERMANN (1974) (siehe Form III).

Die "Marktbeobachtung" umfaßt z.Z. nur ein leistungsfähiges Fragebogenprogramm mit den notwendigen Auswertungsprogrammen (Form IV). Mittelfristig sollen hieran die wichtigsten Statistikprogramme des SPSS (4) angeschlossen werden. Langfristig soll die Möglichkeit des Rückgriffs auf Marktstatistiken geschaffen geschaffen werden. Bereich 6 umfaßt die notwendigen Teilprogramme für das von SCHOLZ (1980) entwickelte Unternehmerplanspiel Zema (Zielgruppen: Meisterschulen, Ingenieurschulen, Universitäten). Die Realisierung weiterer Unternehmer-Trainingsspiele ist geplant. Im Bereich Buchhaltung/Betriebsabrechnung stehen im Vordergrund Programme zur Buchhaltung, basierend auf einem frei zu wählenden Kontenrahmen. An dieser Stelle sind die Programme vorrangig als Trainingsmöglichkeiten für Ausbildungsstätten gedacht. Für die Betriebe sind diese Programme integriert in die "Pakete" der Managementunterstützung. Die Programme zur Auswertung von Arbeitsaufzeichnungen sind die Basis eines späteren Soll-Ist-Vergleichs in der Arbeitswirtschaft. Der BAB ist an dieser Stelle eine Trainingsversion, da auch er als integrierter Bestandteil der Betriebssoftware zu sehen ist. Mit einem Beispiel (Form V) sollen die Möglichkeiten der Arbeitstagebuchaufzeichnungen demonstriert werden. Auch diese Programme basieren auf den Entwicklungen der 60er Jahre (SCHENK, 1966,2).

---

(4) Statistikal Package for Social Sience

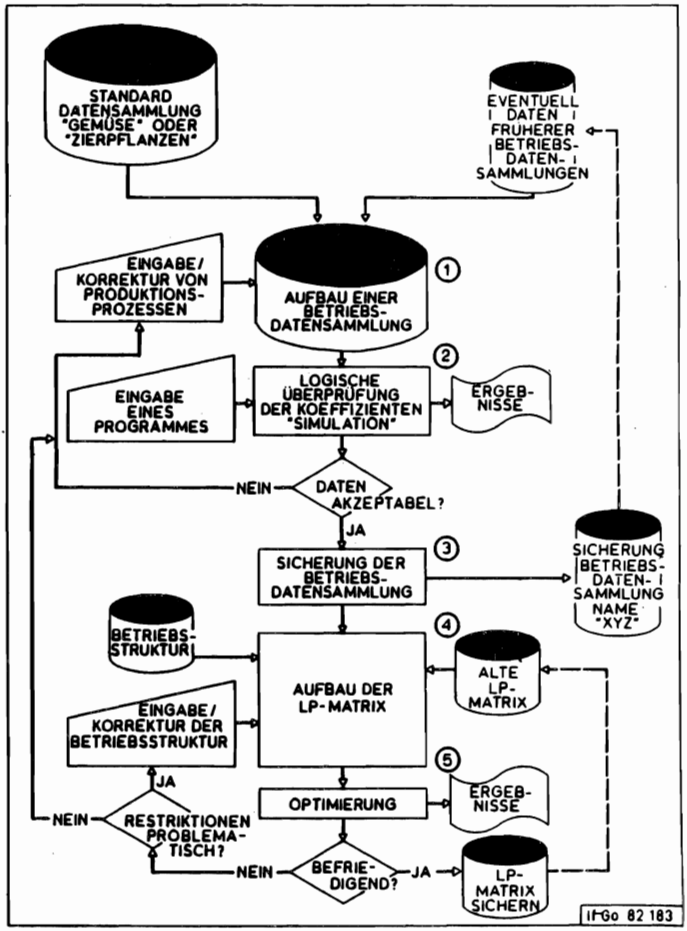
Übersicht 1: Die Teilprogramme (Bereiche) des Systems ComGaB



Die 7.4 und 7.5 angeführten Programme werden z.Z. im Rahmen des SFB Nr.110, C3 entwickelt. Sie sollen einen automatischen Arbeitsvoranschlag anhand des KTBL-Kataloges ermöglichen und gleichzeitig noch die Auswahl des jeweils besten Verfahrens (unter Berücksichtigung der betrieblichen Gegebenheiten) gewährleisten.
Stolz des ComGaB ist der Bereich 8: "Anbauplanung". Mit ihr soll ein neuer Anlauf gewagt werden, mathematische Planungsmethoden in Praxisbetrieben zu verwirklichen. Das System der im ComGaB verwirklichten Betriebsplanung ist in Schaubild 1 dargestellt.

Ausgangsdaten sind die auf einer Diskette gespeicherten Planungsdaten der Datensammlung des Arbeitskreises Betriebswirtschaft im Gartenbau e.V. (1982). Der Benutzer (Berater oder Betriebsleiter) kann aus dieser Sammlung die vorhandenen Daten über Produktionsprozesse beliebig abrufen - sie werde durch den Abruf in eine sog. "Betriebsdatensammlung" übertragen. Zusätzlich können neue, betriebsindividuelle Verfahren eingegeben bzw. Werte in der aus der Datensammlung übernommenen Verfahren geändert werden (Form VI zeigt den sehr einfach aufgebauten Dialog).

Schaubild,1: Prinzip des Datenflusses und der Verarbeitungsfolgen bei der im ComGaB verwirklichten Betriebsplanung



Ist die Betriebsdatensammlung aufgebaut, so kann ein bereits exekutiertes (im letzten Jahr) bzw. angenommenes Programm "simuliert" werden, d.h. mit angenommenen Werten für den Umfang des Anbaus werden die Koeffizienten der Prozesse ausmultipliziert. Das Ergebnis ermöglicht dem Praktiker, die "Qualität" der verwendeten Daten abzuschätzen und ggf. zu verändern. Dieses ist unbedingt notwendig, da im Gartenbau die verwendeten Arbeitsverfahren außerordentlich unterschiedlich sind. Die "Simulation" eines neuen Programmes dauert mit dem Microrechner nur Sekunden. Dadurch kann eine "Anpassung" in vielen Schritten erfolgen, ohne zeitlich ins Gewicht zu fallen.
Erst wenn die Daten befriedigen, werden nach Sicherung der Betriebsdatensammlung diese durch Angaben zur Betriebsstruktur (RHS) in eine LP-Matrix überführt und optimiert (Programm: LENTZ, 1982). Werden nach der Optimierung nicht befriedigende Daten erkannt, kann jederzeit nach Korrektur der entsprechenden Werte wieder optimiert werden, aufbauend auf der "letzten LP-Matix", um möglichst wenig Zeit zu benötigen. Die Optimierungszeiten liegen je nach Größe und Struktur der Matrix z.Z. zwischen 20 und 60 Minuten (5). Durch Routinen in Maschinensprache soll diese Zeit noch deutlich verringert werden.
Die bisher in gröbsten Umrissen dargestellten Programme sind, wie eingangs erläutert, vor allem konzipiert für einen Einsatz im Büro des Beraters bzw. des Lehrers in der Ausbildungsstäte. Sie können aber jederzeit an die Praxisbetriebe weitergegeben werden.

---

(5) jeweils 150 Zeilen; Planungsperiode ist der Viertelmonat, 48 Zeilen für Freilandflächen, 48 Zeilen für Grasflächen, 48 Zeilen für Saisonarbeitskräfte.

4.2 Betriebs-Software

Für die Praxis wurden die "Software-Pakete" im Bereich 9 konzipiert und entwickelt. Stellvertretend für alle soll hier die Programmsammlung "Managementunterstützung 82 für Gemüsejungpflanzenbetriebe" dargestellt werden (Übersicht 2). Dieses Programmpaket wurde und wird auf Anregung und in ständigem Dialog mit zwei Praxisbetrieben entwickelt (SCHENK, 1982,2).
In Jungpflanzenbetrieben steht die termingerechte Auftragsentwicklung im Vordergrund. Um die Liefertermine genau einzuhalten, mußte ein System entwickelt werden, das für jede Sorte über genau definierte Wachstumszeiten, die richtigen Aussaattermine (natürlich in Abhängigkeit von der Jahreszeit und dem Ortsklima), die Aussaatmengen zuammenfaßt, eine notwendige Flächenplanung vornimmt und ggf. schon bei der Aufnahme darauf hinweist, daß dieser Auftrag bei vorhandenen Flächen nicht aus eigener Produktion übernommen werden kann. Bei Aussaat von "Überhängen" werden diese abgebucht und auf Anfrage auch "Überhanglisten" zum jeweiligen Termin herausgegeben.
Technisch wurde die Terminbestimmung mit sogenannten "Wachstumsfunktionen" gelöst. Schaubild 2 zeigt die Funktion für die Anzucht von Salatpflanzen der Sorte "Suzan". Bei Eingabe der Lieferwoche wird aus dem Funktionswert die notwendige Länge der Anzuchtzeit ermittelt und der Aussaattermin festgelegt, bzw. bei bekanntem Aussaattermin der Lieferzeitpunkt errechnet. Im Zierpflanzenbau wird mit mehreren Funktionen für die einzelnen Wachstumsstadien gerechnet, z.B. vom Stecken der Blätter bis zum 1. Tropfen, vom 1. bis zum 2. Tropfen usw., da sich daraus auch verschiedene Ausfallprozentsätze und Platzansprüche ergeben.

Übersicht 2: Teilprogramme des Systems Managementunterstützung 82 für Gemüsejungpflanzenbetriebe

Managementunterstützung '82
für Gemüse-Jungpflanzenbetriebe

Arbeitsgebiete

① Kunden	② Verkauf	③ Sorten/Preise/ Wachstumsfunktionen	④ Planungshilfen	⑤ Buchhaltungshilfen	⑥ Statistik	⑦ Datenpflege/ Sicherung
1 Adressen erfassen	1 Aufträge erfassen	1 Sorten erfassen	1 Aussaatlisten	1 Liste der Rechnungen	1 Kundenstatistik	1 Disketten doppeln
2 Adressenlisten nach lfd. Nummern	2 Packzettel erstellen	2 Sortenlisten	2 Erntelisten	2 Liste der offenen Rechnungen	2 Kundenstatus	2 Dateien listen
3 Adressenlisten alphabetisch	3 Lieferscheine einzeln	3 Sorten löschen	3 Eingabe der Aussaaten	3 Mahnungen	3 Außenstände nach Kunden	3 Datensätze löschen
4 Adressenlisten nach Zusatzinfo.	4 Lieferscheine automatisch	4 Preise erfassen/ verändern	4 Hausbelegungslisten	4 Eingabe der Geldeingänge	4 Artikel/ Sortenstatistik	4 Dateien ganz löschen
5 Adressenaufkleber	5 Lieferscheine freigeben	5 Preislisten	5 Überhanglisten	5 Gutschriften	5 Leergutstatus	5 Teilaufträge ändern
6 Kundennummern löschen	6 Rechnungen einzeln	6 Wachstumsfunktionen erfassen	6 Korrektur/ Eingabe der Vorräte	6 Erfassung der Eingangsrechnungen*	6 Leergut-Rückholscheine	6 Rechnungen korrigieren
7 Textverarbeitung*	7 Rechnungen automatisch	7 Wachstumsfunktionen listen	7 Energiebedarf	7 Vertreterprovisionen	7 Auftragsumfang	7 Neue Disketten erstellen
8 Stammdaten ändern	8 Laufende Nummern ändern	8	8	8 Lohn und Gehalt*	8	8 Systemdaten ändern

* in Vorbereitung

IPGS 82.144

Welchen Umfang diese Informationen einnehmen können, kann man an der Tatsache abschätzen, daß viele Zierpflanzenbetriebe 50 und mehr verschiedene Arten und Sorten produzieren. Die Informationsermittlung muß wegen Fehlens biologischer Daten so erfolgen, daß die Erfahrungen des Betriebsleiters zunächst als Werte eingehen, die über die statistische Auswertung laufend verbessert werden (feed back). Das System Managementunterstützung baut für alle Betriebstypen auf 15 Standart-Dateien auf, deren Größe und Lage auf den Massenspeichern im Einzelbetrieb festgelegt werden. Dadurch kann das System (Schaubild 3) an verschiedene Maschinenkonfigurationen angepaßt werden.

Diese Aussage soll am Beispiel des praktischen Einsatzes demonstriert werden. Entschließt sich ein Betrieb für ein Standardpaket, so übernimmt er eine Programmdiskette mit 56 Einzelprogrammen und der Datei "System/Stammdaten". Diese Diskette muß in das Standard-Laufwerk 0, Gerät 8, eingelegt und das Programm 7,8 "Systemdaten ändern" (6) kann gestartet werden. Dieses Programm fragt dann schrittweise ab und speichert in der Datei Systemdaten, wie groß die einzelnen Dateien sein sollen und auf welchem Massenspeicher (Geräte-Nr., etc.) diese Dateien anzulegen sind. Dadurch können die Dateien auf bis zu 3 Floppies verteilt werden oder auf einem Plattenlaufwerk. Beim Start eines der Einzelprogramme werden diese Informationen jeweils als erstes eingelesen und diese Dateien als Parameter eingesetzt. Dieses Prinzip kostet zwar beim Start der Einzelprogramme etwa 6-9 Sekunden Rechenzeit, ermöglicht jedoch jederzeit, die Maschinenkonfiguration an wachsende Ansprüche anzupassen. Eine Erweiterung ist auch mitten in einem Rechnungsjahr möglich, ohne Änderungen in den Programmen.

---

(6) Vgl. Übersicht 2

Schaubild 2: Anzuchtzeiten für Salatjungpflanzen in Abhängigkeit vom Liefertermin

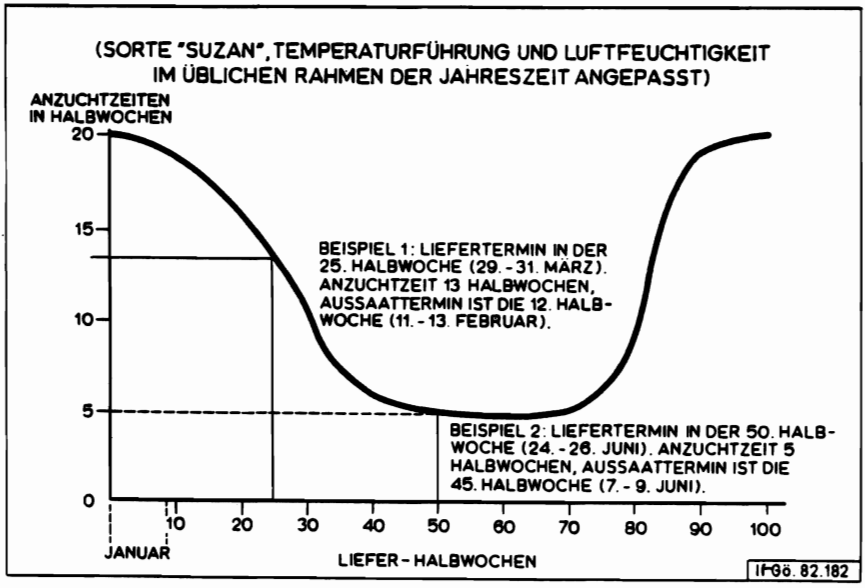
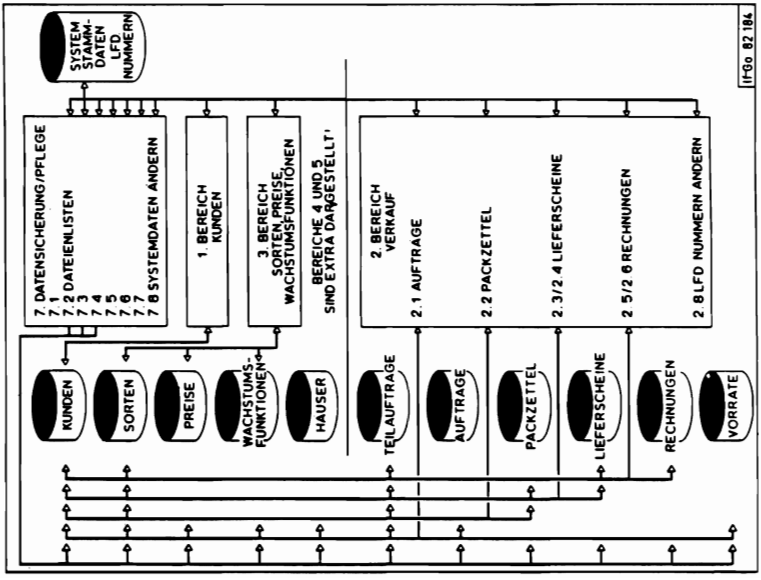


Schaubild 3: Verknüpfung der wichtigsten Programme und Dateien im System "Managementunterstützung"



Neben dem Prinzip der Flexibilität in Bezug auf den Datenumfang wurde das Prinzip des integrierten Datenflusses verwirklicht. Da die Betriebsleiter ihre Büroarbeit i.d.R. nach Ende der praktischen Arbeit im Betrieb erledigen - also wenn sie physisch ermüdet sind - wurden alle Programme so aufgebaut, daß

a) kein Wechsel von Disketten erfolgt,
b) alle eingegebenen Informationen sofort soweit wie möglich logisch überprüft werden,
c) einmal erfaßte Daten grundsätzlich automatisch für alle folgenden Programmabläufe zur Verfügung stehen (Schaubild 3),
d) die Datensicherung auf ein Minimum beschränkt bleibt.

Bereits während der ersten Phase 1981 wurde klar, daß die Arbeit in einem Gartenbaubetrieb ganz andere Ansprüche an die Programme stellt, als etwa die in einem Büro einer Handelsfirma. Die Betriebsleiter machen den Schreibtisch nebenbei, unterbrechen häufig weil sie in den Betrieb gerufen werden, weil Kunden kommen oder anrufen etc. Nach diesen Unterbrechungen, die häufig auch ärgerliche Begebenheiten bringen, wissen die Betriebsleiter i.d.R. nicht mehr, wo sie waren und versuchen die Arbeit irgendwo wieder aufzunehmen. Diese Problematik sei an einem Beispiel demonstriert. Im Juli 1981 reklamierte ein Betrieb, daß 10 Lieferscheine doppelt fakturiert wurden, der Computer "gesponnen" hätte. Eine Rekonstruktion ergab: der Betriebsleiter hatte bei offenem Fenster fakturiert und war in den Betrieb gerufen worden wegen einer Störung an einer Maschine. Nach 20 Minuten hatte er die Arbeit wieder aufgenommen. Da jedoch das Fenster offen stand, hatte der Wind die Lieferscheine im Lieferscheinhefter zurückgeblättert. Der Betriebsleiter hatte zwar bemerkt, daß eine Reihe Blätter zu Boden geweht waren und daß die Blätter im Hefter sehr locker lagen, hatte aber einfach weitergemacht. Konsequenz: bei jedem Lieferschein wird jetzt überprüft, ob er schon fakturiert wurde, ja jeder Teilauftrag wird auf Kundennummer etc. vor Verwendung überprüft. Nach fast zweijähriger Entwicklungszeit bestehen die Programme zum überwiegenden Teil aus logischen Kontrollen, die die

Voraussetzung für ihren Einsatz in Praxisbetrieben sind.
Wichtig erscheint ein Hinweis auf die Erfahrung mit der Datensicherung. Ein großer Teil der Probleme während des ersten Jahres entstand in den Betrieben durch die Datensicherung. Um kein Risiko einzugehen, wurde empfohlen, jeden Tag einen Sicherungslauf durchzuführen. Konsequenterweise wurde dies immer am Ende der Arbeit gemacht, wenn man schon vollkommen übermüdet war. Dabei wurde häufig rechts und links, eins und zwei verwechselt. Nach Einführung der Überprüfung von Diskettennamen war dies ausgeschaltet, nichts desto trotz werden nach wie vor Fehlermeldungen mit Hinweisen auf Schreibfehler beim Doppeln übersehen, wodurch Störungen auftreten. Den z.Z. störungsfreiesten Lauf verzeichnen wir in einem Betrieb, der im März den letzten Sicherungslauf durchführte, eine theoretisch unlogische Tatsache.

5 Microcomputer können eine neue Dimension der Beratung erschließen

Wie bereits oben erwähnt, ist der Beweis, ob es möglich ist, über den Beratungsdienst die Microcomputer einzuführen, noch zu erbringen. Sicher werden vor einem allgemeinen Durchbruch sowohl noch bessere Ausbildungsprogramme für die Berater notwendig sein als auch eine Umstellung der spezifisch für Commodore entwickelten Programme auf Compiler unter einem allgemein eingeführten Mikrobetriebssystem wie etwa CP/M (vgl. Digital Research, 1979), um die Verwendung vom ComGaB auf vielen verschiedenen Marken zu ermöglichen. Ein versuchsweiser Übergang von BASIC auf PASCAL in der heute verfügbaren Form (Institut for Information System, 1978) mußte abgebrochen werden, da der Aufwand für Ein- und Ausgaben sowie für die Speicherung (Random) relativ hoch ist.
Diese Schwierigkeiten werden in ein bis zwei Jahren überwunden sein. Dann wird die Entwicklung in die eingangs bereits erwähnte Phase der engeren Verknüpfung von betriebswirtschaftlichen und biologischen Problemen folgen.

Die Ergebnisse von DENT und BLACKIE (1978) und vieler Autoren im landwirtschaftlichen Bereich, wie z.B. von BRAUN (1980) oder ENGLERT und MANGSTEL (1981) lassen deduktiv den Schluß zu, daß mit Hilfe biologischer Modelle eine frühzeitige Vorhersage sowohl von Mangelkrankheiten als auch die Entwicklung von Schädlingspopulationen möglich sein wird. Dieses gibt theoretisch die Möglichkeit, chemische Mittel durch sehr frühen Einsatz viel sparsamer einzusetzen als heute oder umgekehrt durch eine Beeinflussung von Umweltvariablen (z.B. Heruntersetzen der Luftfeuchtigkeit) einen Einsatz ganz zu vermeiden. Erstmals bekäme der Betriebsführer (Berater) auch die Möglichkeit, anhand des modellmäßig prognostizierten Schadumfangs zu prüfen, ob die ökonomische Schadschwelle überschritten werden wird oder nicht - also Gegenmaßnahmen überhaupt sinnvoll sein werden.
Bei dem gestiegenen Umweltbewußtsein und der allgemeinen Skepsis der Gesellschaft gegenüber dem Einsatz chemischer Mittel kommt einer solchen Entwicklung fundamentale Bedeutung zu. Dieses ist ein Punkt mehr, eine enge Integration der Beratung in diese Entwicklung anzustreben.

6 Ist es die Aufgabe der ökonomischen Wissenschaft, solche Entwicklungen voranzutreiben?

Zur Beantwortung der gestellten Frage müßte zunächst definiert werden, was Wissenschaft ist. Wo ziehen wir die Grenze? Konsensfähig ist sicher eine Definition der Wissenschaft, die davon ausgeht, daß jede Tätigkeit, die unsere Kenntnis über die uns umgebenden natürlichen und sozialen Systeme nachhaltig fördert, als wissenschaftliche Tätigkeit zu bezeichnen ist.
bewertet man mit diesem Maßstab das dargestellte System ComGaB, so wird deutlich, daß neben einer Vielzahl von Programmen, die jede private Software-Firma besser hätte erstellen können, doch eine ganze Reihe von Punkten aufzuzählen sind, wo ein kleiner Schritt methodisch nach vorn gemacht werden konnte. Dieses trifft insbe-

sondere bei der Betriebssoftware zu. Zum Beispiel wäre die Entwicklung der "Wachstumsfunktionen" in der dargestellten Form und die simple Methode ihrer Determination ohne den Aufbau des Systems und des laufenden Tests in den Praxisbetrieben nicht möglich gewesen. Gleichzeitig werden durch diese Entwicklungen eine Reihe anderer Probleme bzw. Möglichkeiten deutlich.
Nicht zu vernachlässigen ist aber auch der mit dem Aufbau von ComGaB verbundene Ausbildungseffekt. Wohl sind die meisten Programme vom Berichterstatter konzipiert oder angeregt worden. Die eigentliche Programmierung und Testung erfolgte jedoch durch Hilfsassistenten, die dadurch nicht nur den Umgang mit dem technischen Gerät erlernten, sondern auch die Probleme der Praxisbetriebe am praktischen Beispiel erlernten. Nicht verschwiegen werden soll, daß die auftretenden Probleme auch für die Berichterstatter eine große Herausforderung sind. Kaum eine andere Tätigkeit bringt soviele Einblicke in das tatsächliche betriebswirtschaftliche Geschehen der kleineren Betriebe, wie die Einführung der EDV, da sie zu einer Konkretisierung vieler Bereiche zwingt, wo früher Intuition oft ausreichte.

7 Ausblick

Perfektionierung des Rechnungswesens als gegenwärtige Aufgabe und Einführung der Simulation biologischer Prozesse zur Kontrolle der Produktion und zur Minimierung des Faktoreinsatzes als Aufgabe der nächsten zwei Jahre, wurden oben erläutert. Mittelfristig steht für den Unterglas-Gartenbau eine weitere Möglichkeit offen:
Alle Kleincomputer steuern heute die Produktion nach vom Betriebsleiter vorgegebenen Klimawerten: Temperatur, Luftfeuchtigkeit etc. Ziel der Produktion ist es aber nicht, bestimmte Werte zu fahren, sondern Pflanzen zu einem durch Planung bestimmten Termin marktfertig heranzuziehen.
Logischerweise sollten deshalb dem Kleincomputer vom Rechnungswesen nur die Erntedaten vorgegeben werden, die dazu notwendigen

Sollwerte sollte dieser anhand von Wachstumsfunktionen bestimmen. Dadurch könnte eine energieminimierende Produktion erfolgen, da auf positive Beiträge der Außenvariablen (Strahlung) direkt reagiert werden könnte. Die dazu notwendige Erfassung des Pflanzenwachstums scheint technisch heute realisierbar (TAKAKURA, 1982), für die Ermittlung der Wachstumsfunktion kann der bereits im ComGaB praktizierte Weg verwendet werden.
Dieser Gedanke scheint aber heute noch zu utopisch, als daß private Firmen ihn aufgreifen würden. Wahrscheinlich muß auch in dieser Richtung die Gartenbauwissenschaft mit einer praktisch realisierten Lösung den ersten Schritt machen, um eine anstrebende breite Entwicklung zu stimulieren.

Literaturverzeichnis

1. ARBEITSKREIS BETRIEBSWIRTSCHAFT IM GARTENBAU e.V. (Hrsg.), 1982, Datensammlung für die Anbauplanung im Intensivgemüsebau, 4.Auflage, Eigenverlag: Arbeitskreis Betriebswirtschaft im Gartenbau e.V. am Institut für Gartenbauökonomie, Hannover.

2. BRAUN, H., Ein Modell der Multiplen Regression als Instrument zur Optimierung der N-Düngung zu Winterweizen, in: A. Mangstl und L. Reiner (Hrsg.), Datensammlungen, Auskunftsysteme und Computeranwendungen in der Landwirtschaft, Stuttgart 1980, Verlag E. Ulmer.

3. CARLSSON, M., J. CHRISTENSEN and A.-C. NILSSON, BET-Analysis (Biological,Economical,Technical) in Swedish Horticultural Firms, Acta Horticultural No. 97, The Hague, 1979, pp.33-43.

4. DENT, J.B. and M.J. BLACKIE, Systems Simulation in Agriculture, Applied Science Publisher Ltd., London, 1979.

5. DIGITAL RESEARCH (Editor), CP/M 2.0 Users Guide, Digital Research, Pacific grove, California 93950, 1979.

6. ENGLERT, G. und A. MANGSTL, ein Modell zur frühzeitigen Vorhersage des Septoriabefalls bei Weizen, in: A. Mangstl und R. Reiner: Datensammlungen, Auskunftssysteme und Computeranwendungen in der Landwirtschaft, Informationsverarbeitung Agrarwissenschaft, Heft 1, Verlag E. Ulmer, Stuttgart 1981.

7. GERMING, G., Aussichten und Maßnahmen des Gartenbaus bei steigenden Energiekosten aus holländischer Sicht, Manuskript eines Vortrags aus Anlaß der 150-Jahr-Feier der Universität Hannover, gehalten am 01.07.1981.

8. GIESERT, E., Alpha-Sprint, Software-Nachrichten, Chip, Juli 1982, S. 110.

9. HAKANSSON, B., Use of Microcomputers for Economic Control and Planning of Hurticultural Firms, Poster Nr. 1863c, XXI. International Horticultural Congress, Hamburg, 29.08.-04.09.1982, published in Acta Horticulturae, No. 135, The Hague.

10. INSTITUTE FOR INFORMATION SYSTEMS (Editor), UCSD (, Mini-Micro-Computer, Pascal, Version 1.5, University of California, San Diego Campus, 1978,

11. LENTZ, W., Einsatzmöglichkeiten von Micro-Computern bei der Anbauplanung mit Hilfe der Linearen Planungsrechnung (LP), Seminararbeit im Fachgebiet Betriebswritschaftslehre, Institut für Gartenbauökonomie Hannover, Juni 1982.

12. OTTOSSON, J., Method Development for Management of Hurticultural Firms according to the TEU-System, Vortrag Nr. 1884, XXI. International Horticultural Congress, Hamburg, 29.08.-04.09.1982, published in Acta Horticulturae No. 135, The Hague.

13. RENZ, H. und E. FOELSTER, Analysis of Production Methods based on Experimental Investigations in Horticultural Firms, Poster 1861, XXI. International Horticultural Congress, Hamburg, 29.08.-04.09.1982, published in Acta Horticulturae No. 135, The Hague.

14. SCHENK, E.-W., How Daily Management Decisions can be Supported by Micro-Computers, Poster No.1849, XXI. International Horticultural Congress, Hamburg, 29.08.-04.09.1982, published in Acta Horticulturae, No. 135, The Hague.

15. SCHENK, E.-W., Managementunterstützung im Gartenbau durch Klein-Computer, in: Arbeitskreis Betriebswirtschaft im Gartenbau e.V. (Hrsg.), Festschrift zum 25-jährigen Bestehen, Eigenverlag des Instituts für Gartenbauökonomie, Hannover, 1982.

16. E.-W. SCHENK und I SIEGMUND, Micro-Computer zur Rationalisierung, Probeeinsatz bei Klingelhöfer, Bielefeld, Rheinische Monatszeitschrift, 69. Jg., Nr. 9.

1981.

17. SCHENK, E.-W., Der Gartenbau an der Schwelle einer allgemeinen "Computerisierung" - Entwicklungstendenzen, Möglichkeiten und Probleme, in: H. Storck (Hrsg.): Gegenwartsfragen der Gartenbauökonomie, Forschungsberichte zur Gartenbauökonomie, Nr. 36, Hannover und Weihenstephan, 1981.

18. SCHENK, E.-W., Die Erstellung von Planungsdaten für den Gartenbaubetrieb als Problem der elektronischen Datenverarbeitung, Agrarwirtschaft 15, 1966, Nr. 11, S. 390-396.

19. SCHENK, E.-W., Der Einsatz elektronischer Datenverarbeitungsanlagen beim Betriebsvergleich im Gartenbau, Agrarwirtschaft 15, 1966, S. 69-76.

20. SCHOLZ, S., Gartenbauökonomische Aus- und Weiterbildung mit Hilfe aktiver Lehrmethoden, Forschungsberichte zur Ökonomie im Gartenbau, Nr. 33, Hannover und Weihenstephan, 1980.

21. TAKAKURA, T., Optimazation of Crop Production in Protected Cultivation, Vortrag der XXI. International Horticultural Congress, Hamburg, 29.08.-04.09.1982, published in Acta Horticulturae No. 135, The Hague.

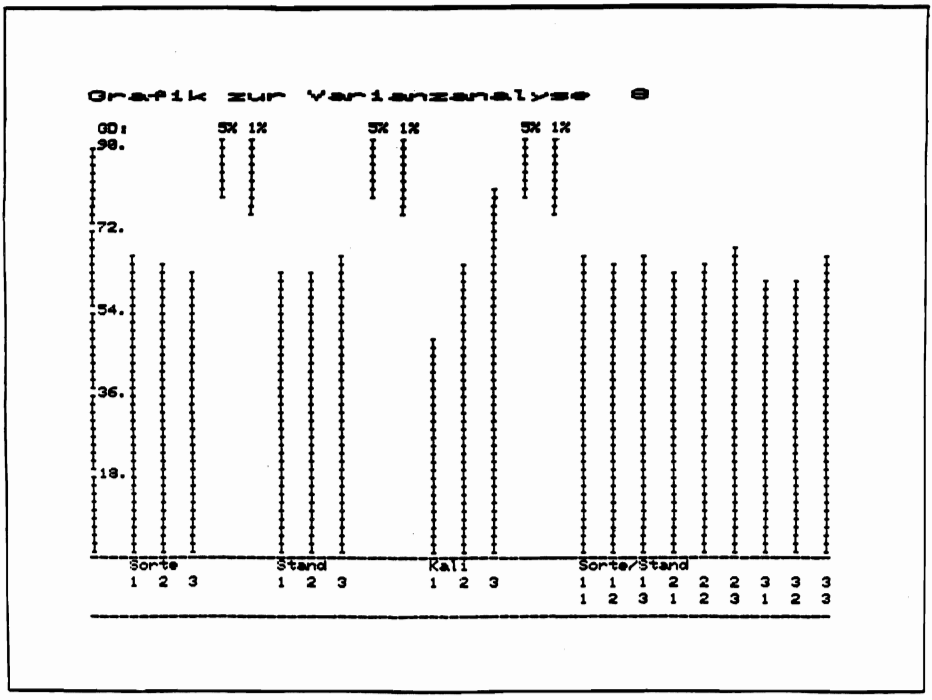
22. TANTAU, H.-J., The ITG Digital Greenhouse Climate System for Energy Saving, Vortrag der XXI. International Horticultural Congress, Hamburg, 29.08.-04.09.1982, Session: Horticultural Engineering, Paper 1951.

23. VICKERMANN, E., Kalkulation der Heizkosten im Gartenbaubetrieb, Betriebs- und Marktwirtschaft im Gartenbau, Heft 1, Verlag Paul Parey, Berlin und Hamburg, 1974.

ComGab - Rheinland-Pfalz Betrieb Nr 79731580

Kennzahlen der Buchabschluesse	1979	1978	1977	1976	1975	1974	1973	1972	1971
ALLGEMEINE STRUKTURMERKMALE									
1 Betriebsflaeche..... ha	1.27	1.27	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.33	0.33
2 Glasflaeche..... qm	3400	3400	3530	3530	3530	3530	3400	3400	3400
3 Einheitsquadratmeter..... Eqm	32460	32460	33064	33064	33064	35444	31920	30600	30600
4 Glasflaeche in % der GG..... %	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	54.10	100.0	100.0	100.0
5 GG in % der Betriebsflaeche..... %	26.80	26.80	35.30	35.30	35.30	65.30	34.00	100.0	100.0
6 Pachtflaeche in % der Betriebsflaeche..... %	.	.	.	.	.	.	.	.	.
7 heizbare Glasflaeche.....in % der Glasflaeche	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
vermoegensstruktur									
8 Vermoegen.....in 10000 DM	12.87	12.24	10.68	11.36	9.60	13.22	10.74	9.29	14.68
9 Bodenwert.....in % des Vermoegens	16.80	11.40	10.30	9.70	11.50	8.30	10.20	4.00	2.50
10 Anlagevermoegen ohne Boden in % des Vermoegens	55.60	63.90	67.60	68.80	58.20	66.10	61.90	64.30	77.30
11 Umlaufvermoegen.....in % des Vermoegens	27.70	24.70	22.10	21.50	30.40	25.50	27.90	31.70	20.10
kapitalstruktur									
12 Fremdkapital..... DM	133828	138087	143962	149996	155997	161865	166666	178846	182343
13 Fremdkapital.....in % des Vermoegens	103.9	112.8	134.7	132.0	162.5	122.5	155.2	192.5	124.2
14 Fremdkapital.....in % des Anlagevermoegens	187.1	176.5	199.3	191.8	279.3	185.2	250.9	299.5	160.6
15 kurzfristiges Fremdkapital....in % d. Fremdkap.	0.10	0.30	0.10	0.10	0.10	0.10	1.20	4.70	3.40
16 Fremdkapital.....in DM je 10000 Eqm	41229	42541	43540	45365	47180	45642	52214	58446	59589
17 Kalkl.Kapital je Arbeitskrafteinheit.....DM	82764	78663	84847	66842	45714	58976	49382	38306	58729
18 Buchwert der Gewaechsh.und Heizanlagen... DM/qm	1.00	1.00	1.00	1.00	3.00	1.00	2.00	3.00	5.00
19 Buchwert Maschinen und Fuhrpark je AK..... DM	2231	3109	5178	5308	2412	790.0	2344	2707	2298
ARBEITSWIRTSCHAFT									
20 Arbeitskraefte insgesamt..... AK	1.60	1.60	1.30	1.70	2.10	2.20	2.20	2.40	2.50
21 Fremdarbeitskraefte.....in % der AK	35.70	35.70	20.60	29.40	38.10	33.10	31.00	38.20	40.00
22 Staendige AK.....in % der AK	64.30	64.30	79.40	70.60	100.0	66.90	69.00	61.80	60.00
23 Glasflaeche.....in qm je AK	2185	2185	2803	2076	1681	1575	1563	1401	1360
24 Einheitsquadratmeter.....(EQM)je AK	20867	20867	26257	19449	15745	15827	14682	12614	12240
INVESTITIONSTAETIGKEIT									
25 Bruttoinvestitionen je Arbeitskrafteinheit.....	.	8355	.	.	7197	153.0	8308	852.0	7443
26 Nettoinvestionen je Arbeitskrafteinheit.....	4296-	3847	4727-	4331-	3635	3855-	4050	6191-	372.0
27 Netto-Investitionen...in % des Anlagevermoegens	9.30-	7.60	8.20-	9.40-	13.70	9.90-	13.30	25.20-	0.80
ERTRAEGE									
28 UNTERNEHMENSERTRAG..... DM	49639	85430	61552	73950	102870	138794	109152	101072	96616
29 - Ertrag aus Finanzverm. u. neutr. Ertr..... DM	5255	6855	6105	8128	2498	3725	5924	.	2140
30 =BETRIEBSERTRAG (BE)..... DM	44384	78575	55447	65822	100372	135069	103228	101072	94476
31 Bereinigter Betriebsertrag..... DM	40564	74090	50867	62083	97002	129256	96013	96843	91216
32 Ertraege aus Eigenproduktion...)	93.10	95.20	95.00	95.90	91.80	96.10	94.20	94.50	95.20
33 Ertraege aus Handelsware.....) in % des	.	.	.	.	.	.	.	.	.
34 Ertraege aus Dienstleistungen..)Betriebsertrags	.	.	.	.	.	.	.	.	.
35 sonstige Ertraege.....)	6.90	4.80	5.00	4.10	2.70	2.00	2.80	2.30	2.30
aufwand									
36 UNTERNEHMENSAUFWAND..... DM	45058	72331	52135	53921	68275	81595	72731	74347	76517
37 -Aufw. f. Fremdkap., Pacht. u. neutr. Aufw.. DM	858.0	982.0	858.0	1609	967.0	890.0	1005	1023	1138
38 =BETRIEBSAUFWAND..... DM	44200	71349	51277	52312	67308	80705	71726	73324	75379
39 + Lohnansatz ..... DM	29991	29221	27400	29147	29855	31809	28088	24928	23012
40 = Betriebsaufwand mit Lohnansatz..... DM	74191	100570	78677	81459	97163	112514	99814	98252	98391

Form II: Graphik zur Varianzanalyse (vom Kleinrechner über einen Matrixdrucker automatisch erstellt)



Form V: Auswertung der Arbeitstagebuchaufzeichnungen eines Obstbaubetriebes nach Kostenstellen und Arbeitsgruppen

- 1 -

Betrieb 111182 .... .

Kostenstellen -mit Arbeitsgruppen

	102			103			105		
	A-Sorte 02			A-Sorte 03			A-Sorte 05		
	2.21 Ha	550 Stk		48.21 Ha	4100 T-S		2.11 Ha	566 Stk	
	Std.Anz./ Ha		/Stk	Std.Anz./ Ha		/T-S	Std.Anz./ Ha		/Stk
1 Baumschnitt	9	4.0	0.0	63	1.3	0.0	184	87.4	0.3
2 Pflanzenschutz	8	3.8	0.0	18	0.3	0.0	3	1.4	0.0
5 Bodenpflege	10	4.7	0.0	42	0.8	0.0	3	1.4	0.0
6 Ernte	14	6.5	0.0	101	2.1	0.0	0	0.0	0.0
Summe.....	42	19.2	0.0	224	4.6	0.0	190	90.2	0.3

	106			109			110		
	A-Sorte 06			A-Sorte 09			A-Sorte 10		
	6.11 Ha	300 Stk		33.00 Ha	588 Stk		10.22 Ha	766 Stk	
	Std.Anz./ Ha		/Stk	Std.Anz./ Ha		/Stk	Std.Anz./ Ha		/Stk
1 Baumschnitt	16	2.6	0.0	2	0.0	0.0	5	0.5	0.0
2 Pflanzenschutz	0	0.0	0.0	18	0.5	0.0	0	0.0	0.0
5 Bodenpflege	0	0.0	0.0	34	1.0	0.0	0	0.0	0.0
6 Ernte	0	0.0	0.0	24	0.7	0.0	0	0.0	0.0
Summe.....	16	2.6	0.0	79	2.3	0.1	5	0.5	0.0

Form VI: Bildschirmaufbau zur Eingabe der Werte für eine Kultur bei dem LP-Programm zur Anbauplanung

```
                Programme  zur  A N B A U P L A N U N G                LENTZ  '82
Spalte : 1          K U L T U R  ? Radies                  S A T Z ? 04
:=========================================================================:

                  Direktkostenfreie Leistung (pro 1000qm) ? 5978

               Flaechenanspruch im Gewaechshaus ( in qm ) ? 1000
                                          benoetigt von ? feb4
                                          benoetigt bis ? apr2

                   Flaechenanspruch im Freiland ( in qm ) ? .
                                          benoetigt von ? ...
                                          benoetigt bis ? ...

                             Arbeitsanspruch in STUNDEN ? 96
                                                   von ? apr1
                                                   bis ? apr2

                                weitere Saetze eingeben ? ja

:=========================================================================:
```