9.0 ÜBELHÖR, W.: Telesoftware im Pflanzenbau (Sorteninformation, Unkrautbekämpfung, Versuchsdurchführung)

9.1 Einleitung

Bildschirmtext (Btx) ist ein neues Kommunikationssystem, das seit Sommer 1984 nach einem mehrjährigen Test und einer einjährigen Übergangsphase der Öffentlichkeit zur Nutzung angeboten wird. Das System war 1983 Thema der GIL-Tagung in Weihenstephan (MANGSTL et al., 1983). Es wurden damals die Problemlösungen verschiedener Institutionen vorgestellt und diskutiert. SAMULOWITZ und MANGSTL (1983) haben in ihrem Referat den Begriff Telesoftware und die geplante Verwendung in einem Informationsdienst erwähnt. Diese von einem österreichischen Hochschulinstitut in Graz (IIG) entdeckte Möglichkeit der Nutzung von Btx macht das System für den Benutzer erst interessant (MAURER, 1982). Im Rahmen eines vom Bundesministerium für Forschung und Technologie geförderten Projektes wird gegenwärtig bei der Gesellschaft für Information und Dokumentation mbH (GID), Sektion für Kommunikation, in Frankfurt in Zusammenarbeit mit der Lehreinheit Ackerbau und Versuchswesen der TU München-Weihenstephan und der Landwirtschaftskammer Schleswig-Holstein Telesoftware für einen Informationsdienst Getreidebau entwickelt (ÜBELHÖR, 1984). Der Informationsdienst wird in Schleswig-Holstein angeboten und soll zunächst vor allem den Beratern zur Verfügung stehen. Das Projekt läuft noch bis Ende 1985.

9.2 Erklärung des Begriffes 'TELESOFTWARE'

Btx in seiner einfachsten Form ist ein Anwählen und Abrufen von im Postrechner gespeicherten Informationsseiten. Dies kann entweder direkt durch Eingeben der jeweiligen Seitennummer oder über verschiedene Suchbäume erfolgen.
Verfügt ein Btx-Anbieter über einen Großrechner, so kann er diesen an das Btx-System ankoppeln. Auf diesem sog. externen Rechner (ER) können dann entweder ebenfalls Informationsseiten zum Abruf bereitstehen oder der Btx-Benutzer kann Dialogprogramme ausführen. Es werden hierbei vom Benutzer eingegebene Daten mit Hilfe von Algorithmen, die sich in einem auf dem Großrechner installierten Programm befinden, verarbeitet und das Ergebnis am Bildschirm ausgegeben. Ein- und Ausgabe erfolgen über vorgegebene Masken.

Eine andere Möglichkeit zur Durchführung von Dialogprogrammen besteht in der Verwendung von 'Telesoftware'. Unter Telesoftware versteht man spezielle auf Btx-Seiten gespeicherte Information. Diese Information wird nicht sogleich in ein am Fernsehapparat erscheinendes Bild umgesetzt, sondern füllt zunächst den Programmspeicher eines 'intelligenten Decoders' (ein in einen Kleinrechner integrierter Decoder). Nach Abschluß des Ladevorgangs kann der Benutzer das zuvor abgerufene Programm wie bei einem Kleinrechner zur Ausführung bringen. Die Algorithmen zur Beantwortung der Fragestellung befinden sich nicht wie beim ER in einem räumlich entfernten Computer, sondern in dem bei dem Nutzer stehenden Gerät. Im Btx-Rechner wie gegebenenfalls im ER wird quasi eine Bibliothek für Software aufgebaut. Ein Vorteil dieses Verfahrens gegenüber den herkömmlichen Kleincomputern mit Programmen auf Diskette liegt darin, daß immer die neueste Programmversion zur Verfügung steht. Bei der heute üblichen Metho-

de mit Software auf Diskette verursachen 20 Bezieher beim Verschicken neuer Versionen einen erheblichen Material- und Zeitaufwand. Im Vergleich mit dem ER ist ein schnelleres Arbeiten aufgrund der kurzen Antwortzeiten möglich. Nach dem Laden des Programmes kann die Telefonleitung zum Postrechner unterbrochen und solange ohne deren Benutzung, d.h. Telefongebühren, gearbeitet werden, bis erneut Daten in den Kleinrechner oder an die Btx-Zentrale zu übermitteln sind. Der ER wird nur noch bei umfangreichen Programmen (Ladezeit zu lang) und bei Programmen, die einen großen Kernspeicher (z.B. Optimierungsprogramme wie Futterkostenminimierung) oder ständigen Zugriff auf Datenbanken (z.B. Schlagkartei) erfordern, benötigt.

Zu verschiedenen Problemstellungen in der Landwirtschaft wurden inzwischen Teleprogramme erstellt. Eine detaillierte Übersicht gibt Abbildung 1 auf Seite 97.

9.3 Beschreibung einiger ausgewählter Teleprogramme

Im folgenden Teil wird auf die Programme Sorteninformation, Herbizidwahl und Feldversuchswesen ausführlicher eingegangen. Weiterhin werden Rechenhilfen und ein Programm zur Benutzerführung erwähnt.

9.3.1 Sorteninformation

Die Sortenwahl ist für den Landwirt eine bedeutende produktionstechnische Maßnahme. Deshalb wurde ihr durch Teleprogramme besondere Beachtung geschenkt. Die Sortenwahl kann in mehreren Schritten erfolgen:

1. Sortenvergleich

2. Sortenvorschlag

3. Feinvergleich (in Planung)

4. Literaturhinweise für Sorteninformation

Die Programme stützen sich nicht auf den exakten Sortenvergleich, wie bei ÜBELHÖR, 1983a beschrieben. Dies ist deshalb nicht möglich, weil der exakte Vergleich Rohdaten als Berechnungsgrundlage verwendet und auf Anfrage eine spezielle Stichprobe auswählt und auswertet. Das ist nur mit einem Großrechner möglich. Für die Teleprogramme wurden regionale Versuchsergebnisse mit Hilfe von Vergleichssortimenten so aufbereitet, daß auch hier eine Vergleichbarkeit gewährleistet ist (Sortenpaß von Schleswig Holstein). Die Ausprägung der Merkmale wurde in 9 Stufen eingeteilt (von --- = sehr stark ertragsmindernd über --, -, 0-, 0, 0+, +, ++, +++ = sehr stark ertragsfördernd). Der Sortenvergleich und -vorschlag arbeiten mit dieser neunstufigen Skala, während für den Feinvergleich Absolutzahlen vorgesehen sind.

zu 1) Sortenvergleich

Aus einem Sortenangebot wählt der Benutzer 3 Sorten aus und erhält dann eine Auflistung der Ausprägung von für diese Kulturart relevanten Merkmalen. Diese Ausprägung wird mit Symbolen (9-stufig, s.o.) verdeutlicht. Der Vorteil dieser Präsentation ist darin zu sehen, daß keine weiteren Sorten den Vergleich der ausgewählten Sorten stören. Die Sortenkombination ist beliebig. In der Regel

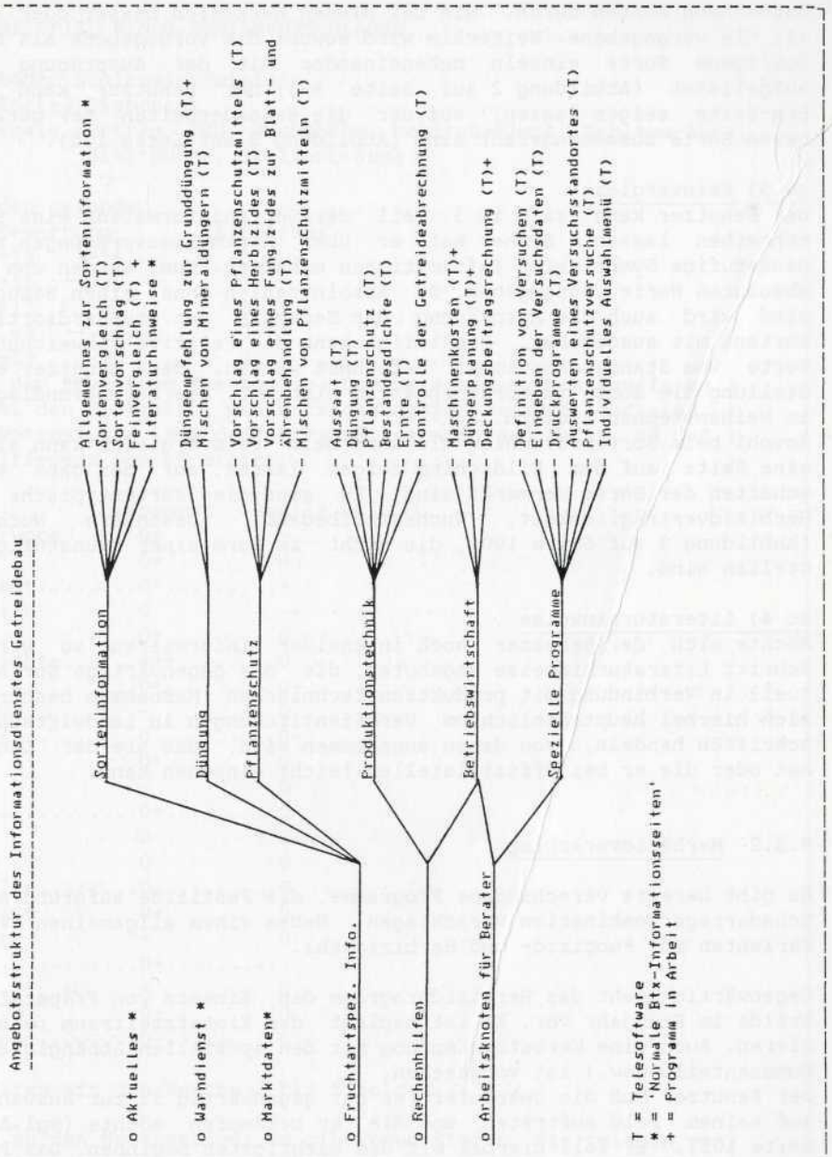

Abbildung 1: Angebotsstruktur des Informationsdienstes Getreidebau

wird der Benutzer so vorgehen, daß er eine oder zwei Sorten wählt, die er bereits kennt und eine neue dritte zum Vergleich.

zu 2) Sortenvorschlag

Das Programm Sortenvorschlag wünscht vom Benutzer die Angabe seiner bisher angebauten Sorte. Danach müssen alle die Merkmale angegeben werden, auf die besonderer Wert gelegt wird. Nach Beendigung der Eingabe sucht das Programm die

Daten nach Sorten durch, die bei diesen Merkmalen besser oder gleich gut sind als die vorgegebene. Weiterhin wird sowohl die vorgegebene als auch jede vorgeschlagene Sorte einzeln nebeneinander mit der Ausprägung aller Merkmale aufgelistet (Abbildung 2 auf Seite 99); der Benutzer kann sich auch eine Btx-Seite zeigen lassen, auf der die Besonderheiten der gerade angezeigten neuen Sorte zusammengefaßt sind (Abbildung 3 auf Seite 100).

zu 3) Feinvergleich

Der Benutzer kann sich im 3. Teil der Sorteninformation eine Sorte näher beschreiben lassen. Bisher hat er über Merkmalsausprägungen nur durch eine neunstufige Symbolreihe Informationen erhalten. Nun werden von einer Sorte die absoluten Werte ausgegeben. Da Absolutzahlen ohne einen Bezugspunkt wertlos sind, wird auch die Ausprägung der Merkmale des Standardsortiments (3 bis 5 Sorten) mit ausgegeben. Zusätzlich kann die relative Abweichung der gewählten Sorte vom Standardsortiment berechnet werden. Der Benutzer erkennt, welche Stellung die Sorte im Sortenspektrum einnimmt. Die Datengrundlage wird ISPFLANZ in Weihenstephan liefern.
Sowohl beim Sortenvorschlag als auch beim Feinvergleich kann sich der Benutzer eine Seite auf dem Bildschirm zeigen lassen, auf der ganz spezielle Eigenschaften der Sorte vermerkt sind. Es sind dies sortentypische Eigenheiten wie Herbizidverträglichkeit, Wuchsstoffbedarf, besondere Wuchsformen usw. (Abbildung 3 auf Seite 100), die nicht in Form einer neunstufigen Skala darzustellen sind.

zu 4) Literaturhinweise

Möchte sich der Benutzer noch intensiver informieren, so werden im letzten Schritt Literaturhinweise angeboten, die das gegenwärtige Sortenspektrum eventuell in Verbindung mit produktionstechnischen Maßnahmen beschreiben. Es wird sich hierbei hauptsächlich um Veröffentlichungen in landwirtschaftlichen Zeitschriften handeln, von denen angenommen wird, daß sie der Landwirt abonniert hat oder die er bei Offizialstellen leicht einsehen kann.

9.3.2 Herbizidvorschlag

Es gibt bereits verschiedene Programme, die Pestizide aufgrund einer bestimmten Schaderregerkombination vorschlagen. Neben einem allgemeinen Programm gibt es Varianten zur Fungizid- und Herbizidwahl.

Gegenwärtig sieht das Herbizidprogramm den Einsatz von Präparaten in Wintergetreide im Frühjahr vor. Es ist geplant, den Einsatzzeitraum feiner zu differenzieren. Auch eine Herbstbekämpfung mit den speziellen Abhängigkeiten (Bodenart, Humusanteil, usw.) ist vorgesehen.
Der Benutzer muß die Unkräuter (er hat gegenwärtig 32 zur Auswahl) angeben, die auf seinem Feld auftreten und die er bekämpfen möchte (vgl.Abbildung 4 auf Seite 101). Er soll hierbei mit dem wichtigsten beginnen. Das Programm schlägt nun Herbizide vor, die alle angegebenen Unkräuter sehr gut bekämpfen. Liegt in der Datei kein Mittel vor, das diese Forderung erfüllt, so wird nach Wirkstoffen gesucht, die eine noch ausreichende Wirkung gewährleisten. Ist auch dann kein Mittel vorhanden, wird eine entsprechende Meldung (Unkrautkombination nicht bekämpfbar) ausgegeben. Nun wird das Programm fortgesetzt und das zuletzt angegebene Unkraut, also das unwichtigste, weggelassen. Ist wieder kein geeignetes Herbizid zu finden, werden die letzten 2 Unkräuter gestrichen usw. Präparate mit guter Wirkung werden aufgelistet. Zusätzlich wird die Zahl der sehr gut und ausreichend bekämpfbaren Unkräuter für jedes Präparat angegeben. Aus diesen Zahlen kann auf den Preis geschlossen werden, da Mittel mit breitem Wirkungsspektrum in der Regel teurer sind. Von jedem vorgeschlagenen Mittel kann eine Auflistung erstellt werden, auf welche Unkräuter das Mittel sehr gut

BEISPIEL EINES SORTENVORSCHLAGES

Eingabe:
Region: Lehmboden Schleswig-Holstein
vorgegebene Sorte: Disponent
wichtige Merkmale: Ertrag, TKG, Wuchshöhe, Mehltau-Blatt, Mehltau-Ähre, Blattdürre, Spelzenbräune

Ausgabe:
5 Sorten wurden gefunden

	Bewertung		Differenz
Aquila	+13	-16	-3
Cariplus	+16	-9	7
Caribo	+13	-13	0
Isidor	+9	-12	-3
Okapi	+19	-12	7

(Erläuterung der Bewertung für Aquila: Der Unterschied von Aquila zu)
(Disponent bei den Merkmalen, die ertragsgünstiger ausgebildet sind,)
(beträgt 13 Notenstufen. Bei den ertragsmindernden jedoch 16, so daß)
(sich eine Differenz von -3 ergibt.)

	Disponent	Aquila
Qualitätsgruppe	0+	-
Fallzahl	0+	0
Proteingehalt	0-	-
Sedimentation	0	--
* Ertrag	0+	0
Bestandesdichte	+++	0
Kornzahl	0+	0-
* TK-Gewicht	-	0
Winterhärte	0	0-
Lager	0+	0
* Wuchshöhe	-	0
Ausfall	0+	0
Auswuchs	0	0
Ophiobolus	0	0
Cercosporella	0	0
* Mehltau-Blatt	0-	0
* Mehltau-Ähre	-	0
Gelbrost	0+	
Braunrost	+	0
* Blattdürre	0-	0
* Spelzenbräune	0-	0

4 weitere Seiten mit den Sorten 2 bis 5 folgen.

(Erläuterung zu den Notenstufen: Es gibt neun Stufen. Sie reichen von)
(--- = sehr stark ertragsmindernd über --, -, 0-, 0, 0+, +, ++ bis)
(+++ = sehr stark ertragsfördernd.)

Abbildung 2: Ein- und Ausgabe zum Programm SORTENVORSCHLAG

ausreichend und nicht ausreichend wirkt. Außerdem wird angezeigt, ob das Mittel ein bestimmtes Wachstumsstadium des Unkrauts voraussetzt. Zusätzlich kann, falls vorhanden, in das Btx-Angebot der Herstellerfirma gesprungen werden. Das Teleprogramm ruft sofort die Seite auf, auf der das Mittel genau beschrieben wird (Produktinformation). Von dieser Seite aus ist ein freies Bewegen im Ange-

K a n z l e r

Aussaat: für Spätsaat geeignet

Achtung: Hohe Mehtauanfälligkeit,
frühen Befall mit Kontakt-
fungiziden behandeln (21-30)

CCC: 2,0-2,5 + 0,5-0,75

Habitus: aufrechtes Blatt, dklgrün

Reifezeit: mittel

In Sortenliste eingetragen seit 1980

Züchter: Engelen Büchling OHG
Saatzucht
8441 Oberschneiding-Büchling

Btx-Teilnehmernr.: xxxxx

Abbildung 3: Zusatzinformation für die Sorte Kanzler

bot der Firma möglich. Möchte der Anwender in das Teleprogramm zurückkehren, ist dies durch Drücken der Taste Z möglich.

9.3.3 Versuchswesen

Das Feldversuchswesen stellt in der heutigen Produktionstechnik des Pflanzenbauers einen bedeutenden Faktor zur Meinungsbildung dar. Durch das in der Gegenwart praktizierte System der zentralen Datenerfassung und Auswertung nach der Ernte steht dem Praktiker wertvolle Information aus diesen Versuchen jedoch zu spät zur Verfügung. In einigen Institutionen wird deshalb durch Datenerfassung während der Vegetation entweder am Computerterminal (ÜBELHÖR, 1983b, BERGERMEIER und PENGER, 1982) oder mit mobilen EDV-Geräten (BÖHM, 1982) versucht, den Informationsfluß zu beschleunigen. Das Terminal ist nur dann eine praktikable Lösung, wenn es bereits vorhanden ist und auch für andere Arbeiten genutzt wird. Eine Neuinstallation wäre zu teuer. Die sogenannten Hand-Held-Terminals bieten dem Benutzer durch ihre begrenzte Anzeige nur wenig Komfort und sind außerdem nur zur Datenerfassung einzusetzen. Hier bietet das Medium Bildschirmtext Alternativen an, die in Zukunft genutzt werden sollten.

I) Ein- und mehrfaktorielle Versuche

Für Versuche mit bis zu 3 Faktoren wurde ein System von 4 Teleprogrammen entwickelt, mit denen es möglich ist, die Datenerfassung bereits während der Vegetation dezentral durchzuführen und danach sofort Grundauswertungen zur Vorabinformation des Versuchstechnikers zu rechnen:

1. Definition von Versuchsplänen (PLAN)
2. Erstellen von Erfassungsformularen (DRUCK)
3. Eingeben von Merkmalen (ERFASS)
4. Erstellen von Kontrollausdrucken (DRUCK)
5. Auswerten eines Versuchsortes (AUSWERT)

BEISPIEL EINES HERBIZIDVORSCHLAGES

Eingabe:
Unkrautbekämpfung in Getreide (Nachauflauf)
Zu bekämpfende Unkräuter: Kamille, Vogelmiere, Klettenlabkraut, Hirtentäschel, Wicke

Ausgabe:
Folgende Mittel bekämpfen die angegebenen Unkräuter sehr gut:

	Zahl der Unkräuter, die sehr gut	ausreichend bekämpft werden
1 Graminon plus	16	6
2 Herbatox	17	5
4 Basagran DP	17	3
5 Basagran plus	19	1
6 Faneron plus	16	4
12 U 46 DP	13	4

Eingabe:
Es wird zu Mittel Nr. 12 mehr Information gewünscht
Ausgabe:

U 46 DP

Sehr gut bekämpfbar	Voraussetzung an das Stadium des Unkrauts
Distel	größer
Hederich/Senf	
Hellerkraut	
* Hirtentäschel	
* Kamille	jung
* Klettenlabkraut	
Kornblume	
Melde	
Mohn	
* Vogelmiere	
* Wicke	
Winde	größer
ausreichend bekämpfbar	
Ehrenpreis	
Stiefmütterchen	jung
Taubnessel	
Vergißmeinnicht	
nicht bekämpfbar	
Hohlzahn	
Rainkohl	
Saatwucherblume	
A-Fuchsschwanz	
Windhalm	
Flughafer	

Wenn die Verbindung zur Btx-Zentrale noch steht, kann an dieser Stelle in das Angebot der Firma gesprungen werden, die das soeben beschriebene Mittel herstellt. Man gelangt genau auf die Seite, die das Präparat ausführlich beschreibt. Ein Blättern im Angebot dieses Anbieters ist möglich. Der Rücksprung in das Teleprogramm erfolgt mit der Taste Z (zurück).

Abbildung 4: Programm zur Auswahl eines Herbizides (eine Firma)

zu 1) Definieren des Versuchsplanes

Als erstes muß der Versuchsplan gespeichert werden. Hierzu wird der Versuchsort mit Hilfe von Codes beschrieben (Bundesland, Jahr, Versuchsort, Fruchtart und Versuchsnummer). Jedem Versuch kann eine Überschrift zugeordnet werden. Nach Eingabe der Gesamtparzellenzahl und der Zahl der verwendeten Faktoren (bis 3) kann mit der Zuordnung der Stufen der Faktoren und Wiederholung begonnen werden. Das Programm fragt für jede Parzelle die Stufen der Faktoren ab. Für den 1. Faktor sind die Stufen zweistellig, für alle anderen einstellig einzugeben. Es ist ratsam die Parzellen in der Reihenfolge zu definieren, wie sie der Techniker beim Bonitieren vorfindet, weil dann das Eintragen der Werte in das Formular bei der Bonitierung auf dem Feld leichter ist. Nach dem Definieren können beliebig oft bestimmte Werte verbessert werden.

Sind alle Zahlen korrekt, wird der Versuchsplan auf eine Seite im Btx-System (Postrechner oder ER) abgespeichert. Diese Arbeit könnte von einer übergeordneten Dienststelle bereits während der Versuchsphase ausgeführt werden.

zu 2) Drucken von Erfassungsformularen

Sofern ein Drucker vorhanden ist, können mit dem Programm (DRUCK) Erfassungsformulare erstellt werden. Voraussetzung ist, daß der Versuchsplan bereits gespeichert ist. Anzugeben ist, wieviel Zeilen der jeweilige Drucker auf eine Seite ausgibt.

In das Erfassungsformular können bis zu 3 Merkmale vom Versuchstechniker eingegeben werden. Jedes Merkmal wird durch den 8-stelligen Namencode, das Stadium der Kultur, Datum und die Anzahl der benutzten Stellen genau erklärt. Ist der Versuchsplan richtig abgespeichert, braucht der Techniker nur Zeile für Zeile das Formular ausfüllen. Ein Probeexemplar des Erfassungsformulars findet sich in Abbildung 5 auf Seite 103 (obere Hälfte).

zu 3) Erfassen und Speichern der erhobenen Merkmale

Mit dem Programm ERFASS wird diese Arbeit dezentral ausgeführt. Es wird hierzu der gespeicherte Versuchsplan in den Kleincomputer geladen. Zur Kontrolle wird der Code des Versuches angezeigt, für den Merkmale erfaßt werden sollen. Der Benutzer muß nun die Anzahl der zu erfassenden Merkmale angeben und wird dann nach deren Beschreibung gefragt. Sie entspricht der auf den Formularen. Sind die Merkmale vollständig beschrieben, wird die Stufenkombination der ersten Parzelle am Bildschirm angezeigt und der Wert für diese Parzelle und für das 1. Merkmal erwartet. Nach der Eingabe und Drücken der 'Send-Taste' wird kontrolliert, ob die Stellenzahl des eingegebenen Wertes der vorgegebenen Stellenzahl entspricht. Ist dies der Fall, wird der Wert des nächsten Merkmales oder der der nächsten Parzelle erwartet. Stimmt die Stellenanzahl nicht überein, wird der gleiche Wert nochmal abgefragt.

Wenn die Werte für alle Parzellen erfaßt worden sind, kann sie der Benutzer nochmal auflisten lassen. Bei diesem Auflisten kann er durch Drücken der Taste K (für Korrektur) einzelne Werte verändern. Nach der Abfrage der Parzellen- und Merkmalsnummer und der Anzeige des bisherigen Wertes kann er mit einem neuen überschrieben werden. Dieser Vorgang des Korrigierens kann beliebig oft wiederholt werden.

Sind alle Werte richtig, können sie auf eine weitere Btx-Seite abgespeichert werden. Da zum Beschreiben einer Btx-Seite der Benutzer auch Anbieter sein muß, wurde die Möglichkeit geschaffen, die Daten auch auf vorbereiteten Mitteilungsseiten zu schreiben. Durch das Absenden der Mitteilung weiß die Zentrale, daß Werte von Merkmalen zum Abruf und Laden in die zentrale Datenbank im System bereitstehen.


```
Formular zur Datenerfassung                                  Seite 1
==========================================================
WR/Sorten-Standfest.
Land: 6   Jahr: 84   Ort: 111   Frucht: 01   Code: 001
==========================================================

                Merkmal: .......  .......  .......
                Stadium: .......  .......  .......
                Datum:   .......  .......  .......
                Stellen: .......  .......  .......

PaNr.  F1  F2  F3  Wi
 1     01  1       1  .......  .......  .......
 2     01  2       1  .......  .......  .......
 3     01  3       1  .......  .......  .......

 4     01  4       1  .......  .......  .......
 5     01  5       1  .......  .......  .......
 6     01  6       1  .......  .......  .......

 7     02  1       1  .......  .......  .......
 8     02  2       1  .......  .......  .......
 9     02  3       1  .......  .......  .......

 10    02  4       1  .......  .......  .......
 11    02  5       1  .......  .......  .......
 12    02  6       1  .......  .......  .......

 13    04  6       1  .......  .......  .......
 14    04  5       1  .......  .......  .......
 15    04  4       1

Kontrollausdruck                                             Seite 2
==========================================================
WR/Sorten-Standfest.
Land: 6   Jahr: 84   Ort: 111   Frucht: 01   Code: 001
==========================================================

                Merkmal: lagvrf00
                Stadium: 61
                Datum:   190684
                Stellen: 1

PaNr.  F1  F2  F3  Wi
 38    01  2       2    1
 39    04  2       2    1

 40    03  3       2    1
 41    02  5       2    3
 42    03  4       2    2

 43    04  5       2    1
 44    01  1       2    1
 45    02  4       2    1

 46    04  1       2    1
 47    04  6       2    1
 48    01  5       2    1
```

Abbildung 5: Erfassungsformular (obere Hälfte) und Kontrollausdruck (untere Hälfte) für ein- und mehrfaktorielle Versuche.

zu 4) Erstellen von Kontrollausdrucken

Wählt man bei Programm DRUCK die Unterroutine 'Erstellen eines Kontrollausdruckes', so wird nach dem Versuchsplan auch die Seite abgefragt, auf der die erfaßten Merkmale stehen. Enthalten beide Seiten den gleichen Versuchscode, wird ein Kontrollausdruck ausgegeben, der dem Erfassungsformular ähnlich sieht (Abbildung 5, untere Hälfte). Es ist auch möglich, die Reihenfolge der Zeilen

so zu sortieren, daß die Wiederholungen eines Prüfgliedes beieinander stehen. Auf diese Weise ist eine Fehlerkontrolle leicht möglich.

zu 5) Durchführen von ersten Auswertungen

In der ersten Ausbaustufe bildet Programm Nr. 4 Mittelwerte von jeder Stufe jedes verwendeten Faktors (einschließlich der Wiederholung). Zu jedem Mittelwert wird die Standardabweichung, der Variationskoeffizient und Stichprobenumfang berechnet. Zusätzlich werden diese Maßzahlen für den gesamten Versuch ausgegeben. Auf Wunsch können alle Ergebnisse mittels eines angeschlossenen Druckers auf Papier festgehalten werden (Abbildung 6 auf Seite 105).

In Zukunft könnten mit einem Test Ausreißer festgestellt werden. Auch Signifikanztests sind denkbar. Schließlich sind auch Wechselwirkungen der Faktoren darzustellen. Graphische Ausgaben wären ebenfalls wünschenswert.

Weiterer Weg der Daten:

Nach dem Erfassen, Abspeichern und Auswerten seiner Daten teilt der Techniker mit Hilfe des Mitteilungsdienstes seiner vorgesetzten Dienststelle mit (sofern er seine Daten nicht schon auf eine Mitteilungsseite abgespeichert hat), daß auf Seite 'xy' Daten von Merkmalen gespeichert sind. Gemäß dieser Mitteilung werden die Seiten gelesen und die Daten in eine zentrale Datenbank auf einem Großrechner überführt. Dieser Vorgang kann manuell oder automatisch erfolgen. Mit nachgeschalteter Software können nun die Daten mehrerer Versuchsorte einer Serie ausgewertet werden. Die Ergebnisse sollten sofort in das Btx-System gestellt werden und dienen Landwirten, Beratern und Versuchstechnikern als wichtige Information. Diese Aktualität würde dem Medium Btx helfen, sich auf breiter Ebene schneller durchzusetzen.

Vorteile dieses Systems:

Nach einer kurzen Einarbeitungszeit besitzt das vorgestellte System einige bedeutende Vorteile:

1. Datenerfassung und Auswertung erfolgen bereits während der Vegetation. Die Arbeitsspitze des Erfassens nach der Ernte und damit eine wesentliche Fehlerquelle entfällt. Der endgültige Bericht kann schneller erstellt werden.

2. Information, die in der Vergangenheit bis zur Ernte in der Schublade des Technikers ruhte, kann jetzt sofort nach der Beobachtung an die Praxis weitergegeben werden.

3. Sofort nach der Datenerfassung kann der Techniker vor Ort einfache Auswertungen erstellen, die er bei Versuchsfeldführungen verwenden kann. Er kann auch nach Ausreißern und einer Erklärung dafür suchen.

II) Einfaktorielle Blockversuche

Dieses Programm wurde für Versuche, die Mittelprüfungen zum Thema haben, entwickelt. Der Techniker erfaßt seine erhobenen Bonituren (Befall und evtl. Vorbefall) und erhält sofort Auswertungen. Bislang wird nur über die Wiederholungen gemittelt und der Wirkungsgrad nach 3 verschiedenen Verfahren (Abbott, Schneider-Orelli und Henderson-Tilton) ausgerechnet (Abbildung 7 auf Seite 106). Geplant ist eine Varianzanalyse, multipler t-Test und Ergänzung fehlender Werte.

Auswertung für Merkmal: lagvrf00

Stadium: 61
Datum: 19.06.1984

Gesamter Versuch
Mittel: 1.85
Stdabw: 1.48
V-Koef: 80.07

Faktor 1	Mittel	s	VK	n
1. Stufe:	1.28	.75	58.84	18
2. Stufe:	3.28	2.14	65.19	18
3. Stufe:	1.83	.86	46.77	18
4. Stufe:	1	0	0	18

Faktor 2	Mittel	s	VK	n
1. Stufe:	1.67	1.37	82.24	12
2. Stufe:	2.25	1.91	85.02	12
3. Stufe:	1.25	.62	49.73	12
4. Stufe:	2	1.35	67.42	12
5. Stufe:	2.08	1.83	87.93	12
6. Stufe:	1.83	1.53	83.32	12

Wiederh.	Mittel	s	VK	n
1. Stufe:	2.33	2.04	87.25	24
2. Stufe:	1.33	.7	52.65	24
3. Stufe:	1.88	1.26	67.3	24

Abbildung 6: Beispiel einer Auswertung eines zweifaktoriellen Versuches

9.3.4 Weitere Teleprogramme

Rechenhilfen:

Dieses sind zum einen Berechnungen, die während der Vegetation auf einem landwirtschaftlichen Betrieb anfallen, zum anderen betriebswirtschaftliche Rechnungen. Zur ersten Gruppe gehören Rechnungen für Aussaat, Pflanzenschutz, Düngung, Feststellen der Bestandesdichte und Ertragsberechnung. Mit einer weiteren Rechnung kann jeder Landwirt seine vom Landhandel erhaltene Getreideabrechnung überprüfen und bei Unklarheiten beim Händler rückfragen. Programme zur Feststellung von Maschinenkosten, zur Düngerplanung und zur Deckungsbeitragsrechnung gehören zur Gruppe der betriebswirtschaflichen Rechnungen und sind in Bearbeitung.

Benutzerführung:

Mit Hilfe dieses Programmes kann sich der Benutzer ein auf seine Bedürfnisse abgestimmtes Auswahlmenü zusammenstellen. Er umgeht damit die in manchen Angeboten recht umständliche Suche nach der gewünschten Information. Auf diese Art spart er nicht nur Zeit, sondern durch die kürzere Einschaltzeit auch Geld.

Auswerten

Neue Präparate

V-Nummer:1 Ort:12 Jahr:1984

Merkmal: Mehltau

Wirkungsgrad nach Henderson-Tilton

	Vorbef.	Befall	Wirk-grad
1.Stufe:	80.0	87.5	
2.Stufe:	65.0	37.5	47.6
3.Stufe:	80.0	30.0	66.2
4.Stufe:	60.0	20.0	70.9

Abbildung 7: Beispiel einer Auswertung eines einfaktoriellen Versuches

9.4 Zusammenfassung

Durch die Kombination von Btx-Decoder und Kleincomputer ist es möglich, auf Btx-Seiten gespeicherte Software in das eigene Endgerät zu laden und abzuarbeiten. Das Btx-Endgerät wird dadurch zu einem vollwertigen PC. Im Rahmen eines Forschungsprojektes wurden unter anderem bereits Programme für Sorteninformation, Herbizidwahl und Feldversuchswesen entwickelt.

9.5 Literaturverzeichnis

BERGERMEIER, J. und A. PENGER, 1982
Erfassung von Feldversuchen im Dialog
In: Informationsverarbeitung Agrarwissenschaft, Band 6, Seite 205 - 216

BÖHM, G., 1982
Erfassung von Bonituren und Meßwerten in Leistungsprüfungen mit mobilen elektronischen Datenerfassungsgeräten
In: Informationsverarbeitung Agrarwissenschaft, Band 3, Seite 305 - 308

MANGSTL, A., A. JÄNDL, W. ÜBELHÖR und L. REINER, 1983
Bildschirmtext in der Landwirtschaft
Informationsverarbeitung Agrarwissenschaft, Band 7

MAURER, H.A. und R. POSCH, 1982
Der MUPID: Ein Beitrag Österreichs zur Entwicklung von Bildschirmtext
Berichte Institute für Informationsverarbeitung 17, Graz, Juni 1982

SAMULOWITZ, H. und A. MANGSTL, 1983
Pilotprojekt Btx für den Pflanzenbau
Informationsverarbeitung Agrarwissenschaft, Band 7, Seite 107 - 110

ÜBELHÖR, W., 1983a
Ertrag und Ertragsstruktur bei Hafer in Abhängigkeit von Sorte, Standort und Produktionstechnik, untersucht an der Datenbasis von ISPFLANZ
Dissertation, TU München-Weihenstephan

ÜBELHÖR, W., 1983b
Erstellung eines Auswertesystems für pflanzenbauliche Feldversuche
Bericht über das DFG-Projekt PR 155/3-2

ÜBELHÖR, W. und H. SAMULOWITZ, 1984
Getreidebau nach Computerempfehlung - Das Angebot an landwirtschaftlicher Telesoftware im deutschen Bildschirmtextsystem
DLG-Mitteilungen, im Druck