



Bild 2. Aufstellung des Traktors für dynamische Belastung

- Sicht (ISO 5721, ECE 71, ST RGW 5207-81, TGL 30 120/06).

Eine Vielzahl von internationalen Prüf- und Bewertungsstandards (ISO, ECE, ST RGW) für Arbeitsplatzmaße, Kabinenabmessungen, Aufstiege, Geländer, Lage der Bedienelemente veröffentlicht worden und wird angewendet. Gegenwärtig befindet sich die Vereinheitlichung des Ausgangspunktes für die Vermessung und Bewertung des Arbeitsplatzes (Sitz-Index-Punkt, Hüftpunkt, Sitz-Referenz-Punkt) zwischen ISO, ECE und RGW in der Abschlußphase, so daß in den nächsten Jahren auch hierbei einheitliche Meßprinzipie und -methoden zur Anwendung kommen werden.

Diese internationale Abstimmung vermindert trotz anfänglich hoher materieller Aufwendungen insgesamt den ökonomischen Auf-

wand, fördert die Reproduzierbarkeit der Messungen und den internationalen Austausch von Ergebnissen. Zielstellung ist dabei stets die schnelle Umsetzung arbeitsmedizinischer Erkenntnisse in gute ergonomische Bedingungen am Arbeitsplatz des Fahrers.

Im Mittelpunkt der Bewertung stehen wegen ihrer grundsätzlichen Bedeutung für den Gesundheitsschutz

- Lärmmessungen (Außen- und Innenlärm) und dessen Kennzeichnung an der Maschine
- mechanische Ganzkörperschwingungen des Fahrers.

Während für die Lärmkennzeichnung schon weitgehende internationale Abstimmungen erfolgten, fehlen diese für die Schwingungen noch.

Die Lärmmessungen werden in Übereinstimmung mit Standard TGL 30 120/08 auf Prüfstrecken bei Abforderung von 80% der Motornennleistung in allen Geschwindigkeitsstufen am Ohr des Fahrers durchgeführt. Dabei wird der energieäquivalente Schalldruckpegel in dB (AS) gemessen. Der Außenlärm wird ebenfalls auf einer Prüfstrecke bei Vorbeifahrt mit maximaler Fahrgeschwindigkeit rechts und links in 7,5 m Abstand von der Maschine bestimmt. Zur Anpassung an internationale Verfahren ist in den nächsten Jahren auf der Grundlage des Standardkomplexes TGL 37 345 eine Präzisierung vorgesehen. Mechanische Ganzkörperschwingungen werden auf einer 100 m langen Hindernisbahn, die ebenfalls Bestandteil des neu übergebenen Prüfbahnkomplexes ist, bei einer Fahrgeschwindigkeit von 12 km/h durchgeführt. Für die detaillierte Prüfung von Fahrersitzen steht eine Hydropulsanlage mit einem Prüfprogramm (Normtraktor auf

100 m Hindernisbahnprofil) zur Verfügung.

Verdeckungen der Sicht durch Kabinenteile auf einem Sichtkreis um den Traktor (Radius 12 m) werden mit einer sog. „Prüfpuppe“ mit Meßeinrichtung nach Standard TGL 30 120/04 erfaßt und mit einem Auswertprogramm für eine Rechenanlage verarbeitet und dargestellt.

3. Zusammenfassung und Ausblick

Durch Nutzung der neuen Prüfeinrichtungen ergibt sich eine Reihe von Möglichkeiten, die insgesamt ein höheres Niveau der Prüfergebnisse bewirken:

- Einige Prüfmaßnahmen, wie z. B. die Langzeitversuche unter Zugbelastung und die statische Prüfung von Traktorkabinen, sind jetzt durchführbar.
- Bei einigen Prüfmaßnahmen entfällt die befristete Nutzung entsprechender Einrichtungen anderer Dienststellen.
- Für die Reproduzierbarkeit der Ergebnisse sind günstigere Voraussetzungen gegeben.
- Die Möglichkeiten für eine optimale zeitliche Planung der einzelnen Prüfmaßnahmen haben sich verbessert.
- Mit den geschaffenen Voraussetzungen wird in Zukunft eine breitere Anwendung moderner Meß- und Auswertetechnik gesichert.

Die Zentrale Prüfstelle für Landtechnik Potsdam-Bornim ist jetzt in der Lage, die Prüfung von Traktoren und ihren Baugruppen in vollem Umfang, der durch nationale und internationale Standards vorgegeben wird, auf hohem Niveau und in guter Qualität durchzuführen.

A 5799

Rechnergestützte Meßwertverarbeitung und -auswertung von technischen Messungen an Prüfmaschinen

...pl.-Ing. F. Sujata, KDT/Dipl.-Ing. N. Spiesecke, KDT

Eine wichtige Aufgabe in der Prüftätigkeit der Zentralen Prüfstelle für Landtechnik (ZPL) Potsdam-Bornim ist die Erfassung von technischen Parametern landtechnischer Arbeitsmittel. Diese Parameter dienen vor allem der Beurteilung der Qualität der Prüfobjekte, dem Vergleich verschiedener Erzeugnisse untereinander sowie der Beurteilung und Weiterentwicklung der Konstruktionen im Rahmen der Werkerprobung bzw. des Rationalisierungsmittelbaus.

Die sich daraus ergebenden Aufgabenstellungen reichen, ausgehend von der Bedeutung der Energie- und Materialökonomie, von der Ermittlung energetischer Parameter, dem Nachweis einer optimalen Dimensionierung, der Erfassung ergonomischer Kennwerte bis hin zur Ermittlung von funktionalen Parametern. Dabei sind oft gleichzeitig mehrere Meßgrößen zu erfassen, zu speichern und auszuwerten. Die Besonderheiten der Messungen im direkten Praxiseinsatz erfordern neben einer möglichst kurzen Meßvorbereitung und -durchführung auch eine unmittelbare Auswertung der Messungen,

um über die Notwendigkeit weiterer bzw. eventueller Wiederholungsmessungen zu entscheiden. Für die Durchführung derartiger mehrkanaliger Messungen wird von der ZPL eine 8kanalige PCM-Telemetrie-Meßwertverarbeitungsanlage mit entsprechender rechnergestützter Meßwertauswertung eingesetzt.

1. Beschreibung des PCM-Meßsystems

Die 8kanalige PCM (Puls-Code-Modulation)-Telemetrieanlage der ZPL besteht im wesentlichen aus 2 Teilen (Modulatorsystem und Demodulatorsystem), die als steckbares Einschubsystem in einem halben 19-Zoll-Gehäuse untergebracht sind. Zur Stromversorgung wird eine externe Gleichspannung im Bereich von 10 bis 30 V benötigt. Durch entsprechende Gleichspannungswandler werden alle notwendigen Spannungen, einschließlich der Geberversorgung, bereitgestellt.

Zur Aufbereitung der Meßsignale stehen Meßverstärker in Einschubtechnik für

- Dehnmeßstellen und Gleichspannungssignale
- Geber auf Quarzbasis (z. B. Beschleunigungsgeber)
- induktive Geber zur Verfügung.

Von einem Zeit-Code-Generator werden die Daten „Tag“ und „Uhrzeit“ angezeigt und bereitgestellt.

Die PCM-Anlage weist eine Meßwertauflösung von 12 Bit auf. Über ein 13. Bit werden die Zeitinformation sowie weitere Impulskanäle übertragen. Für die ggf. erforderliche Speicherung der PCM-Daten steht ein sehr handliches Magnetbandgerät mit einer zusätzlichen Kommentarspur zur Verfügung. Da die Daten in digitaler Form auf dem Magnetband gespeichert werden, haben die bei mobilem Einsatz nicht vermeidbaren Gleichlaufschwankungen keinen Einfluß auf die gespeicherten Meßwerte.

Bei der Meßdurchführung befinden sich i. allg. das Modulatorsystem mit dem Telemetriesender auf dem Prüfobjekt, das Demodulatorsystem mit dem Telemetrieempfänger



Bild 1. Prüfobjekt mit PCM-Modulatorsystem und Telemetriesender

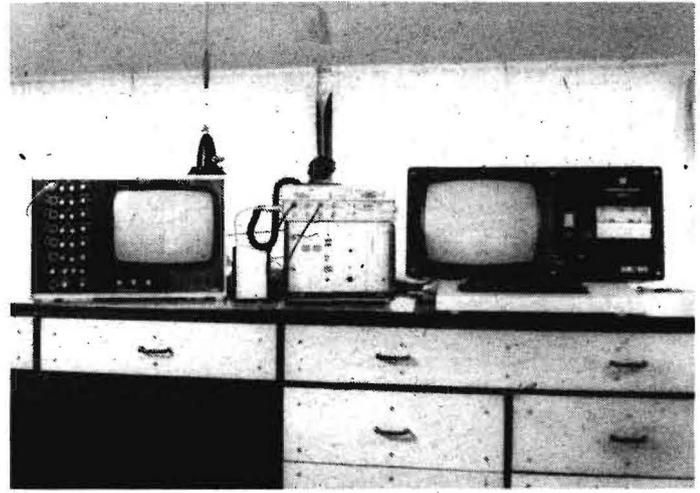


Bild 2. Meßwagen mit Demodulator- und Auswertesystem (Fotos: K. Maluche)

und dem Auswertesystem auf einem Meßfahrzeug (Robur-Mehrzweckfahrzeug MZ 8) am Feldrand (Bilder 1 und 2).

Bekannte Probleme der telemetrischen Meßwertübertragung werden hier durch die digitale Form der Übertragung mit anschließender Regenerierung im Demodulatorsystem weitestgehend ausgeschlossen, die problematische Parallelfahrt des Prüfobjekts und des Meßwagens bei Kabelübertragung entfällt. (Ein ähnliches PCM-Meßsystem wurde bereits ausführlich in [1] beschrieben.)

Erweitert wird die PCM-Anlage der ZPL durch ein Klassiergerät CLU 8, das direkt am Digitalausgang des PCM-Modulators bzw. -Demodulators angeschlossen werden kann. Neben acht mit je einem Mikrorechner bestückten Klassierkanälen enthält die Klassiereinheit ein LC-Display zur sog. Quick-look-Ausgabe von Klassierergebnissen. Daraus ergeben sich bereits während der Messung zwei Vorteile. Erkennbar ist erstens, ob der Meßaufbau seinen Anforderungen gerecht wird und zweitens, ob alle Komponenten des Aufbaus einwandfrei arbeiten.

Darüber hinaus ist das Klassiergerät zur Echtzeit-Klassierung sowie zur Schnellauswertung, Vorverarbeitung und Speicherung der PCM-Meßdaten anwendbar [2]. Für die erforderliche statistische Auswertung der Meßdaten bis hin zum Ausdruck eines vollständigen Meßprotokolls wurde für dieses PCM-System die erforderliche Rechentechnik installiert und erprobt [3].

Während der Messungen bzw. in direktem Anschluß an die Messungen im mobilen Einsatz wird die Auswertung und Erstellung des Meßprotokolls mit einem Mikrorechner MC 80.22 vorgenommen. Bei ggf. notwendigen qualitativen darüber hinausgehenden Auswertungen erfolgt eine stationäre Meßdatenauswertung durch einen 16-bit-Rechner in Verbindung mit dem Klassiergerät CLU 8. Beide Varianten der Auswertung werden nachfolgend ausführlich dargestellt.

2. Mobile Auswertung der Meßdaten mit dem MC 80.22

Ausgehend von der Verfügbarkeit und der relativen Robustheit im mobilen Einsatz wurde zur Auswertung der PCM-Meßdaten der Mikrorechner MC 80.22 ausgewählt. Damit ergaben sich zur Realisierung der gestellten Aufgaben folgende Probleme:

- Erstellen der notwendigen Hard- und Soft-

ware zur Kopplung der PCM-Anlage an den MC 80.22 zur Datenübernahme

- hardwaremäßiges Aufrüsten des MC 80.22

- Erstellen eines bedienerfreundlichen Programms zur statistischen Auswertung, einschließlich Ausdruck eines Meßprotokolls
- Möglichkeit der Ausblendung eventuell auftretender Störungen.

2.1. Kopplung PCM-Anlage - MC 80.22

Grundlage für die Bearbeitung der Aufgabenstellung ist eine funktionsfähige Kopplung der PCM-Anlage mit dem Rechner. Durch enge Zusammenarbeit mit dem VEB Traktoren- und Dieseltraktorenwerk Schönebeck, Abt. Werkerprobung, gelang die elektronische Kopplung mit Hilfe einer dort entwickelten Koppelkarte [4]. Diese Leiterkarte wurde im Verlauf der Bearbeitung und Erprobung völlig überarbeitet, auf einem CAD-Arbeitsplatz neu entworfen und gefertigt. Sie ist u. a. mit einem parallelen Ein-/Ausgabeschaltkreis (PIO) zum Erfassen von digitalisierten Analogwerten ($-5V \leq U_a \leq +5V$) und 2 Zähler-/Zeitgeberschaltkreisen ($2 \times CTC$) für die Zählung von Impulsen und Zeittakten bestückt. Um von der PCM-Anlage - sowohl vom Modulator als auch vom Demodulator - die Datenübernahme fernsteuern zu können, erfolgten entsprechende Eingriffe in die PCM-Anlage. Weiterhin wurden die sog. Bit-13-Ausgänge der PCM-Anlage, das sind Kanäle für die Verarbeitung rein digitaler Signale mit TTL-Pegel, mit Impulskanälen belegt. Dadurch können zusätzlich zu den analogen Meßgrößen digitale Signale, wie z. B. Drehzahlimpulse, direkt ohne Umwandlung erfaßt werden.

Ein Impulsformerbaustein ermöglicht den unkomplizierten Anschluß beliebiger Drehzahlgeber (Schalterkontakt, Spule, induktiver Näherungsinitiator o. ä.).

Für die Datenerfassung wird ein schnelles Programm benötigt, um die Dynamik der Meßwertfassung im höchstmöglichen Maß auszunutzen. Daher erfolgte die Programmierung für diesen Teil im „Assembler“.

Die Datenübernahme mit anschließender zeitgleicher Klassierung in 32 Klassen wird durch die PCM-Anlage interruptgesteuert. Eine zeitweilige Unterbrechung der Datenübernahme kann durch Betätigen einer Start-Stopp-Taste an der PCM-Anlage erfolgen. Die Impulskanäle der Bit-13-Ausgänge werden vorrangig vor den Klassierprogrammen durch Unterprogramme bearbeitet.

2.2. Hardwaremäßiges Aufrüsten des MC 80.22

Der MC 80.22 wurde neben der bereits beschriebenen Koppel-Leiterkarte mit einer zusätzlichen Festwert-Speicherkarte (16-Kb-EPROM) ausgestattet, um einerseits das Datenübernahme- und -auswerteprogramm unmittelbar nach Einschalten des Rechners und Bedienung weniger Tasten zur Verfügung zu haben und andererseits das komplette Programm dort unterzubringen. Obwohl die Speicherkapazität von 16 Kbyte einen für den MC 80.22 schon relativ großen Speicherbereich darstellt, ist der Programmkomfort z. T. noch erheblich eingeschränkt. Eine weitere Zusatz-Leiterkarte ermöglicht den Betrieb eines Standard-Druckers mit genormter Schnittstelle (IFSS).

2.3. Programmgestaltung MC 80.22

Zur Datenauswertung werden viele arithmetische Operationen benötigt. Daher und wegen der unkritischen Programmlaufzeiten wurde dieser Teil überwiegend in der Programmiersprache BASIC 80 erstellt. Bedingt durch die technischen Parameter bietet der MC 80.22 relativ wenig Möglichkeiten zur Bildschirmgestaltung.

Zur Bedienerführung werden 3 Menübil aufgebaut, die die Auswahl eines der 16 Teilprogramme ermöglichen. Diese Teilprogramme beinhalten folgende drei Komplexe:

- manuelle oder automatische Eingabe bzw. Korrektur von Daten
- Bildschirmanzeige
- Protokollausdruck.

Mit den 3 Menübildern können entsprechend dem üblichen Ablauf der Meßdurchführung im einzelnen nachfolgende Funktionen ausgeführt werden:

- A: Eingabe/Korrektur Protokollkopf gesamt
- B: Eingabe/Korrektur Meßstellenbezeichnung/Kalibrierwerte
- C: Eingabe Daten von PCM-Anlage
- D: Eingabe Daten von Kassette
- E: Anzeige Protokollkopf
- F: Anzeige Klassenhäufigkeit
- G: Anzeige Häufigkeitsverteilung (Graph)

- H: Anzeige Impulskanäle
- I: Anzeige statistische Auswertung
- K: Durchführung statistische Auswertung
- L: Ausgabe Daten auf Kassette
- M: Druck Protokollkopf gesamt
- O: Druck statistische Auswertung
- P: Druck Klassenhäufigkeiten

KLASSEN-HÄUFIGKEITEN KANAL 1, TEST-NR.			
KLASSE	HÄUFIGKEIT	KL.-OBERGRENZE	ANTEIL AN GESAMTHÄUFIGK.
1.	0.	- 4.69 NM	0.00 %
2.	0.	- 4.38 NM	0.00 %
3.	0.	- 4.06 NM	0.00 %
4.	0.	- 3.75 NM	0.00 %
5.	0.	- 3.44 NM	0.00 %
6.	0.	- 3.13 NM	0.00 %
7.	0.	- 2.81 NM	0.00 %
8.	0.	- 2.50 NM	0.00 %
9.	10.	- 2.19 NM	0.02 %
10.	100.	- 1.88 NM	0.23 %
11.	200.	- 1.56 NM	0.47 %
12.	300.	- 1.25 NM	0.70 %
13.	500.	- 0.94 NM	1.17 %
14.	1000.	- 0.63 NM	2.33 %
15.	5000.	- 0.31 NM	11.66 %
16.	10000.	0.00 NM	23.33 %
17.	12000.	0.31 NM	27.99 %
18.	6000.	0.63 NM	14.00 %
19.	3000.	0.94 NM	7.00 %
20.	2500.	1.25 NM	5.83 %
21.	1500.	1.56 NM	3.50 %
22.	400.	1.88 NM	0.93 %
23.	200.	2.19 NM	0.47 %
24.	100.	2.50 NM	0.23 %
25.	50.	2.81 NM	0.12 %
26.	10.	3.13 NM	0.02 %
27.	0.	3.44 NM	0.00 %
28.	0.	3.75 NM	0.00 %
29.	0.	4.06 NM	0.00 %
30.	0.	4.38 NM	0.00 %
31.	0.	4.69 NM	0.00 %
32.	0.	5.00 NM	0.00 %

3. Ausdruck der Klassierergebnisse

VERTEILUNGSKURVE (LOGARITHM. MASZST.) KANAL 1		KLASSENBREITE: 0.31 NM
TEST-NR.		
1.		
2.		
3.		
4.		
5.		
6.		
7.		
8.		
9.	*****	
10.	*****	
11.	*****	
12.	*****	
13.	*****	
14.	*****	
15.	*****	
16.	*****	
17.	*****	
18.	*****	
19.	*****	
20.	*****	
21.	*****	
22.	*****	
23.	*****	
24.	*****	
25.	*****	
26.	*****	
27.		
28.		
29.		
30.		
31.		
32.		

MAX.HÄUFIGK.: 12000 (17.KLASSE) : KDG: 0.31 NM

Bild 4. „Verteilungskurve“ der Klassierergebnisse

R: Druck Graph Häufigkeiten
S: Manipulation Häufigkeiten.

Entsprechend dieser Funktionsübersicht werden vor Beginn einer Messung bzw. vor deren Auswertung die erforderlichen Angaben für ein Meßprotokoll, einschließlich der Meßstellen und Kalibrierwerte, in den Rechner eingegeben.

Nach der Übernahme der PCM-Meßdaten bzw. nach dem Wiederaufruf bereits gespeicherter Auswertungen (Funktionen C und D) können Klassierergebnisse als Zahlenwerte bzw. „Verteilungskurve“ auf dem Bildschirm dargestellt werden (Bilder 3 und 4).

Mit der Funktion G erscheint nach der Abfrage der Kanal-Nr. eine Grafik mit der Häufigkeitsverteilung (Ordinatenwert logarithmisch). Diese Grafik dient bei Bedarf zur qualitativen Bewertung der Verteilung.

Nach der anschließenden statistischen Auswertung, die dann unmittelbar nach dem Protokollkopf ausgedruckt wird, werden für jeden Meßkanal der Mittelwert, die Extremwerte sowie die Standardabweichungen angegeben (Bild 5) [5]. Zusätzlich wird bei energetischen Messungen aus den Meßwerten die mittlere Leistung berechnet.

Die Speicherung und damit „Archivierung“ der ausgewerteten Ergebnisse auf der Magnetbandkassette ist mit Hilfe der Funktion L möglich. Dabei wird der gesamte Inhalt des Arbeitsspeichers aufgezeichnet.

2.4. Ausblenden von Störungen

Trotz der durch die digitale Erfassung und Übertragung sehr hohen Störsicherheit ist das Auftreten von kurzzeitigen Störungen, erkennbar durch den sog. „SYNCHLOSS“ (Synchronisationsverlust der PCM-Anlage), dennoch völlig auszuschließen. Daher wurden sowohl hardware- als auch softwaremäßige Varianten zum Ausblenden dieser Störungen untersucht.

Eine Zusatzleiterkarte mit einem Schieberegister sollte bewirken, daß der letzte vor dem Synchronisationsverlust ausgegebene Datenblock gelöscht und damit nicht ausgewertet

wird. Da die auftretenden Störungen teilweise von so kurzer Dauer sind, daß sie von der internen Logik der PCM-Anlage nicht erkannt werden, konnte mit dieser Variante der gewünschte Erfolg nicht erreicht werden. Auch das softwaremäßige Ausblenden eines oder mehrerer Datenblöcke vor und nach dem Erkennen des Synchronisationsverlustes sowie Wartezeiten nach dem Erreichen der Synchronisation scheiterten schließlich an der dadurch zu großen Programmlaufzeit des Datenübernahme-Programms. Diese lange Laufzeit beschränkte die Übertragungsraten (Bitraten) der PCM-Anlage auf etwa 5 Kbit/s. Damit erfüllte die PCM-Anlage nicht mehr die gestellten Anforderungen.

Realisiert wurde daher zur Erkennung und Eliminierung von Störungen eine Überprüfung der Klassierergebnisse. Nach der Berechnung der Klasse mit der maximalen Häufigkeit wird in Richtung Klasse 1 und Klasse 32 getestet, ob zwischen zwei Klassen mit Häufigkeiten größer Null eine Klasse mit der Häufigkeit gleich Null existiert. Ist dies der Fall, so ist sicherlich dafür als Ursache eine Störung anzusehen. Die daraufhin „eliminierten“ Häufigkeiten werden bei der Anzeige der statistischen Auswertung hinter der Angabe der Gesamthäufigkeit in Prozent angegeben. Dadurch ist eine Kontrolle aufgetretener Störungen und deren Einfluß auf das ausgewertete Ergebnis erkennbar.

3. Stationäre Auswertung PCM-CLU 8/16-bit-Rechner

3.1. Klassiergerät CLU 8

Die im Abschn. 2 vorgestellte Variante der Meßdatenauswertung ist speziell für den direkten Feldeinsatz geeignet, um sofort Sinnfälligkeit und Qualität der Messungen bewerten zu können. Da jedoch die Meßdaten mit Hilfe des bereits erwähnten Magnetbandgeräts beliebig lange gespeichert werden können, ist gemeinsam mit der PCM-Anlage und dem Klassiergerät CLU 8 stationär eine wesentlich komfortablere Meßdatenauswertung

STATISTISCHE AUSWERTUNG KANAL 1. TEST-NR.		
M QUER=	0.17	NM
M MAX=	2.97	NM, KL. MITTE
M MIN=	2.34	NM, KL. MITTE
N=	0.00	U/MIN
P DQUER=	0.00	KW (BETRAG)
STAND.-ABW. (P)=	0.00	KW
HÄUFIGK.-SUMME=	42870	(100%)
KLASSENBREITE:	313E-03	NM

Bild 5. Statistische Auswertung mit MC 80.22

möglich. Das CLU 8 speichert die sehr großen Datenmengen in einer sog. Markov-Matrix, die nachfolgend nach 7 wählbaren Klassierverfahren bewertet werden können, wobei die Einteilung in jeweils 64 Klassen erfolgt. Entsprechend dem mit Schaltern vorgewählten Verfahren wird das Ergebnis auf einem LC-Display angezeigt.

3.2. Rechnerkopplung

Der Komfort der Auswertung entsteht jedoch vor allem durch die am CLU 8 vorhandene serielle Standardschnittstelle RS 232C, die die Kopplung mit einem Rechner (weiterhin PC genannt) ermöglicht. Entsprechend der Befehlsliste des CLU 8 können Befehle vom externen PC sowie Statusmeldungen und Daten vom CLU 8 übertragen werden. Befehle an den CLU 8 sind z. B. Löschen eines Klassierkanals oder Starten der Datenübertragung zum PC.

Statusmeldungen sind dagegen die Meldung über das Nichtexistieren eines Klassierkanals im CLU 8 oder die Fertigmeldung nach einer Datenübertragung.

Vom PC können alle einzelnen Daten der Markov-Matrix oder die bereits nach einem (ebenfalls per Befehl vom PC) vorgewählten Klassierverfahren bewerteten Daten aus dem CLU 8 ausgelesen werden.

3.3. PC-Software

Auf der Grundlage eines Programms, das vom Hersteller der PCM-Anlage zur Kopplung des CLU 8 mit einem speziellen 8-bit-PC vertrieben wird, wurde eine völlig neue Software erarbeitet. Diese ist auf einem

MESSDATEN-AUSWERTUNG VOM CLU8 MIT PC

14.09.1989

AUSWAHL :

- 1 Eingabe Protokollkopf gesamt
- 2 Eingabe Messstellen-Bezeichnung und Kalibrierwerte
- 3 Eingabe Messdaten von CLU8 in den PC
- 4 Eingabe Daten von Diskette
- 5 Anzeige Protokollkopf gesamt
- 6 Anzeige Klassen-Einzelwerte
- 7 Grafische Darstellung der Klassen-Einzelwerte
- 8 Anzeige statistische Auswertung
- 9 Ausgabe Daten auf Diskette
- 10 Druck Protokollkopf gesamt
- 11 Druck Klassen-Einzelwerte
- 12 Druck statistische Auswertung
- 13 Anzeige der CLU8-Dateien
- 14 Ende CLU8-Programm, Rueckkehr zu DOS

Kennzahl eingeben:

Bild 6
PC-Menü zur Auswahl
der Hauptfunktionen

Programmabarbeitung in einer Sicherungsdatei.

Die wählbaren Hauptfunktionen wurden an das Programm zur Auswertung von PCM-Daten mit dem MC80.22 (s. Abschn. 2.3.) angelehnt (Bild 6). Die statistische Berechnung, der Ausdruck und die grafische Darstellung der Meßergebnisse erfolgen ebenfalls in ähnlicher Form.

Durch die am 16-bit-PC mögliche „hard copy“ (direkte Bildschirmkopie auf einem grafikfähigen Drucker) kann zusätzlich hier jede Bildschirmgrafik auch ausgedruckt werden.

Die Darstellung aller Markov-Klassierergebnisse ist kanalweise in Form der Darstellung der Klasseneinzelwerte möglich (Bild 7).

Bild 7
Darstellung der
Klasseneinzelwerte

4. Zusammenfassung

Auf der gerätetechnischen Basis PCM-Anlage mit CLU8, Mikrorechner MC80.22 und einem 16-bit-PC wurden 2 unterschiedliche Lösungen für die Verarbeitung und Auswertung von Meßwerten technischer Messungen im Rahmen der landwirtschaftlichen Eignungsprüfung geschaffen. Sie unterscheiden sich in ihrer Anwendung, im notwendigen Programmieraufwand, in der verwendeten Gerätetechnik und damit auch im Programmkomfort. So ist die erste Variante auf eine Echtzeitübernahme von Meßdaten und nachfolgend sofort mögliche einfache Bewertung dieser Daten orientiert und mit einem robusten 8-bit-Rechner gelöst.

Für darüber hinausgehende Auswertungen werden bei der zweiten Variante unter Nutzung der im Klassiergerät CLU8 bereits vorhandenen Mikrorechentechnik und der Kopplung mit einem 16-bit-PC eine hohe Qualität der Auswertung und ein großer Bedienkomfort erreicht.

Markov-Klassierergebnisse vom CLU8 Kanal 1 Hysterese: 0 %

Stichprobenumfang N: 55571 Messwerte Mittelwert: 0.02
Standardabweichung: 0.93 Klassenbreite: 0.16

Klasse	Spitzenzahl		Klasseneberschreitung	Spannenzahl		Spannenpaarzahl	Stichprobe absolut	% von N
	positiv	negativ		positiv	negativ			
1	0	0	0	62	60	60	0	0.00
2	0	0	0	48	43	43	0	0.00
3	0	0	0	22	29	22	0	0.00
4	0	0	0	21	26	21	0	0.00
5	0	0	0	22	21	21	0	0.00
6	0	0	0	14	26	14	0	0.00
7	0	0	0	18	16	16	0	0.00
8	0	0	0	7	20	7	0	0.00
...
57	0	0	2	0	0	0	0	0.00
58	1	0	2	0	0	0	0	0.00
59	1	0	1	0	0	0	0	0.00
60	0	0	0	0	0	0	0	0.00
61	0	0	0	0	0	0	0	0.00
62	0	0	0	0	0	0	0	0.00
63	0	0	0	0	0	0	0	0.00
64	0	0	0	0	0	0	0	0.00

16-bit-PC unter MS-DOS 3.20 (3.30) als Betriebssystem und GW-BASIC der Fa. Microsoft Corp. als Programmiersprache lauffähig. Die Software hat folgende Eigenschaften:

- einfacher Datenaustausch zwischen CLU8 und PC über eine standardisierte Schnittstelle
- menügesteuerte Auswahl der möglichen Hauptfunktionen über Zahleneingabe von der PC-Tastatur
- dialogorientiert: alle Informationen, die das Programm braucht und die über Tastatur eingegeben werden müssen, werden vom Programm mit entsprechenden Bildschirmausschriften abgefordert
- grafische Ausgabe der Klassierergebnisse auf Bildschirm und/oder Drucker

- Ergebnisausgabe der statistischen Auswertung auf Bildschirm und/oder Drucker
- Ausgabe der einzelnen Klasseneinträge (entsprechend dem gewählten Klassierverfahren) auf Bildschirm und/oder Drucker
- Ausblendung von störungsbehafteten Daten (nach dem gleichen Prinzip wie im Abschnitt 2.4. erläutert)
- Möglichkeit der Abspeicherung aller vom CLU8 übertragenen und über Tastatur eingegebenen Daten auf Diskette (CLU8-Dateien)
- Möglichkeit des Wiedereinlesens von CLU8-Dateien
- sofortiges Abspeichern aller aktuellen Daten nach Auftreten eines Fehlers bei der

Literatur

- [1] Liederwald, K.: Rechnergestütztes Meßfahrzeug in der Mechanisierungsforschung. agrartechnik, Berlin 38(1988)11, S. 497-498.
- [2] Handbuch Klassiergerät CLU8. Firmenschrift Johne + Reilhofer (BRD).
- [3] Spiesecke, N.: Einsatzvorbereitung und -an-sung des Mikrorechners MC80 als Nachfolgeeinrichtung zur PCM-Anlage. Zentrale Prüfstelle für Landtechnik Potsdam-Bornim, Bericht 1988 (unveröffentlicht).
- [4] Nachnutzungsunterlagen zur Kopplung PCM-Mikrorechner. VEB Traktoren- und Dieselmotorenwerk Schönebeck, Abteilung Werkerprobung.
- [5] TGL 24 626/09 Landtechnische Arbeitsmittel; Allgemeine Prüfvorschriften; Zug- und Drehleistungsbedarf. Ausg. 3.89. A 5801

Folgende Fachzeitschriften des Maschinenbaus erscheinen im VEB Verlag Technik:

agrartechnik; Feingerätetechnik; Fertigungstechnik und Betrieb; Hebezeuge und Fördermittel; Kraftfahrzeugtechnik; Luft- und Kältetechnik; Maschinenbautechnik; Metallverarbeitung; Schmierungstechnik; Schweißtechnik; Seewirtschaft