

Bild 2. Produktionskontrollsystem als CAD/CAM-Arbeitsplatz der Tierproduktion

führt (Bild 2). Pilotanlagen der Milchproduktion arbeiten in Großerkmannsdorf, Bezirk Dresden, und Lindtorf, Bezirk Magdeburg. Entwicklungsträger dieser vom VEB Kombinat Fortschritt Landmaschinen Neustadt produzierten Anlagen sind u. a. das Institut für Rinderproduktion Iden-Rohrbeck, das Forschungszentrum für Mechanisierung der Landwirtschaft Schlieben/Bornim und die Technische Universität Dresden. Über spezielle Steuer- und Bürocomputer werden die Tiere individuell leistungsgerecht mit Kraft- und Grobfutter versorgt. Ein kleiner Halsbandsender mit einer Codenummer für das betreffende Tier dient als elektronischer Aus-

weis. Die an Kontrollpunkten installierten Empfänger registrieren bei Annäherung die Tiernummer. Sie befinden sich an der automatischen Waage zur Bestimmung der Lebendmasse, am Melkkarussell zur Erfassung der individuellen Milchleistung und an den Freßplätzen. Neben diesen Daten vom Tiererkennungssystem werden noch manuell verschiedene Labordaten, beispielsweise über den Gesundheitszustand der Tiere, hinzugefügt. Die Ergebnisse dieses Produktionskontrollsystems sind geringerer Futtermittelverbrauch bei steigender Milchleistung und sinkendem Handarbeitsaufwand. Solche Systeme werden ebenso für die Fleischproduk-

tion von Rindern, Kälbern und Schweinen entwickelt.

4. Zusammenfassung

Bei der Veränderung der materiell-technischen Basis der Landwirtschaft bildet die Automatisierungstechnik als Schlüsseltechnologie ein bestimmendes Merkmal. Durch sie werden Mikroelektronik, Robotertechnik und Informatik in der Landwirtschaft immer stärker wirksam.

Die Automatisierung in der landwirtschaftlichen Produktion erfordert die Beachtung der Spezifik landwirtschaftlicher Prozesse und eine breite interdisziplinäre Zusammenarbeit, vor allem zwischen Vertretern der Verfahrensforschung, der Land- und der Automatisierungstechnik. Diese Tendenz wird durch ausgewählte Beispiele, die sich in der Praxis bewährt haben, veranschaulicht.

Literatur

- [1] Direktive des XI. Parteitag des SED zum Fünfjahrplan für die Entwicklung der Volkswirtschaft der DDR in den Jahren 1986 bis 1990: Bericht der Kommissionen an den XI. Parteitag der SED/Berichtersteller: Günter Mittag. Berlin: Dietz Verlag 1986.
- [2] Zur Direktive des XI. Parteitag des SED zum Fünfjahrplan für die Entwicklung der Volkswirtschaft der DDR in den Jahren 1986 bis 1990: Bericht der Kommissionen an den XI. Parteitag der SED/Berichtersteller: Willi Stoph. Berlin: Dietz Verlag 1986, S. 18.
- [3] Bericht des Zentralkomitees der Sozialistischen Einheitspartei Deutschlands an dem XI. Parteitag der SED/Berichtersteller: Erich Honecker. Berlin: Dietz Verlag 1986, S. 49-73.

A 4768

Technische Lösung des rechnergestützten Produktions-Kontroll- und Steuerungssystems für Milchviehanlagen

Dipl.-Ing. R. Freigang, KDT/Dr. G. Müller, Kombinat Fortschritt Landmaschinen, VEB Anlagenbau Impulsa Elsterwerda
Ing. U. Berthold, KDT, Kombinat Fortschritt Landmaschinen, VEB Erntemaschinen Neustadt, BT Automatisierungstechnik Leipzig

Einleitung

Auf der diesjährigen agra in Markkleeberg wurde das Produktions-Kontroll- und Steuerungssystem (PKS) für Milchviehanlagen in seiner Komplexität erstmals vorgestellt. Da von seiten der Praxis großes Interesse an dieser Neuentwicklung bestand, soll in einigen Beiträgen der „agrartechnik“ auf die technischen Lösungen des PKS ausführlich eingegangen werden.

Nach Beendigung der erforderlichen Arbeiten auf den Gebieten der Konstruktion und Projektierung wurden im Jahr 1985 zwei Milchviehanlagen mit dem PKS ausgerüstet. Voraussetzung war das Vorhandensein eines Melkkarussells sowie der stationären Bandfütterung in den Anlagen.

Aus volkswirtschaftlicher und betriebswirtschaftlicher Sicht wird die Anwendung des Verfahrens damit begründet, daß mit der gleichen Grobfuttermenge die Möglichkeit einer zusätzlichen Milchproduktion von 250 bis 300 kg/Kuh · Jahr besteht. Diese Leistung ist erreichbar, wenn eine leistungsgerechte Bestandsgruppierung nach dem vom Institut für Rinderproduktion (IRP) Iden-Rohrbeck erarbeiteten Gruppierungsindex erfolgt, wobei die regelmäßig automatisch gemessenen Milchmengen- und Lebendmassewerte jedes

einzelnen Tieres einzubeziehen sind [1 bis 3].

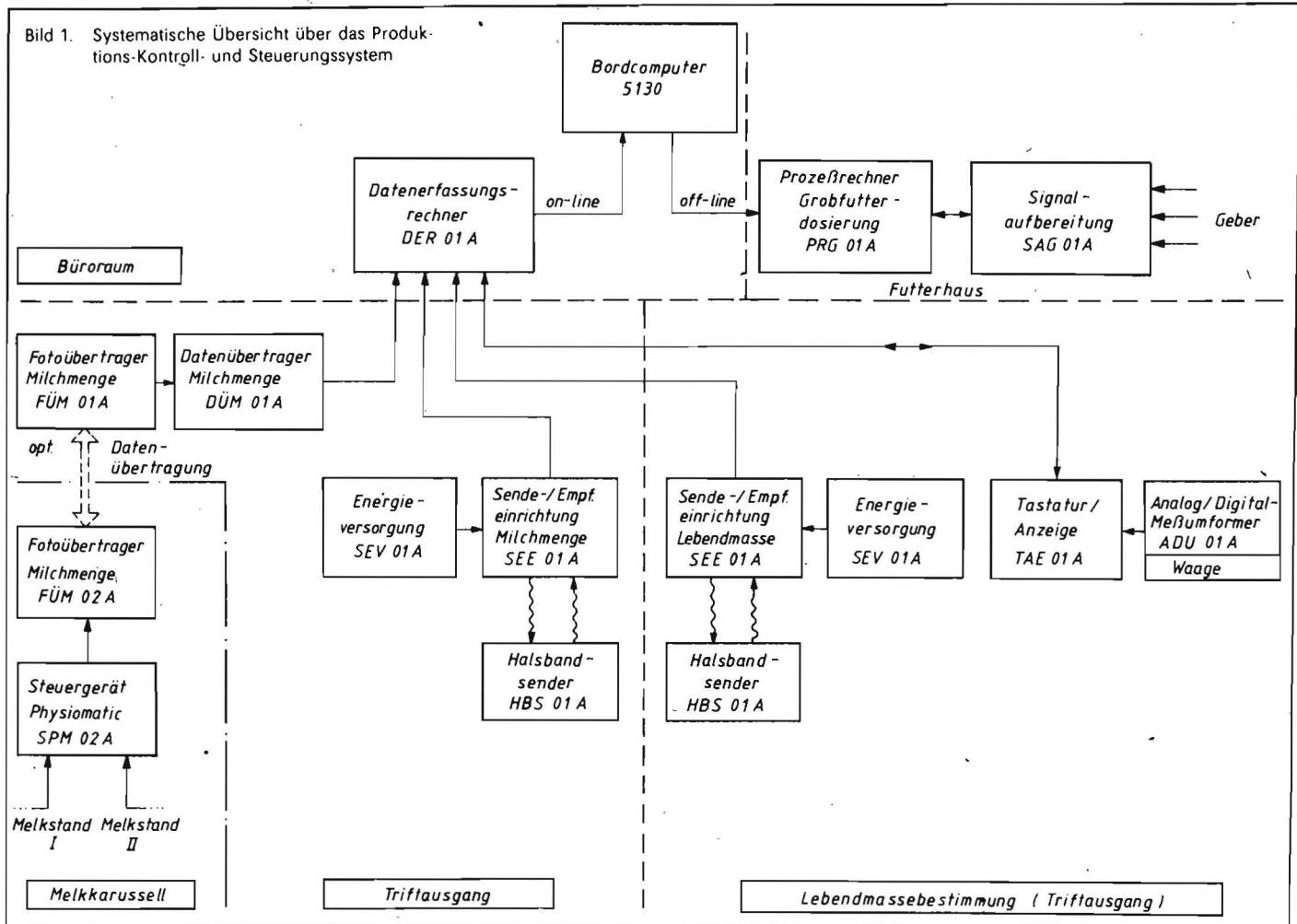
Bei der maschinenbautechnischen Umsetzung des PKS mußte davon ausgegangen werden, daß während des Produktionsablaufs in der Milchviehanlage die Regelgrößen „Milchmenge“ und „Lebendmasse“ (bezogen auf das Tier) und der Grobfuttereinsatz je Tiergruppe über eine zentrale Steuer- und Recheneinheit so miteinander verbunden sind, daß unter optimaler Nutzung des genetischen Leistungspotentials der Kühe eine gesicherte zusätzliche Milchproduktion im Verlauf der Laktationsperiode erreicht wird.

Die Systemlösung des PKS gliedert sich in folgende Teilkomplexe (Bild 1):

- Elektronische Einzeltieridentifizierung zur Erkennung der Tiere im Stand und in der Bewegung
- Automatisierte Milchgewinnung mit rechnergestützter Physiomatic
- Automatisierte Lebendmassebestimmung
- Datenerfassungsrechner für die Milchmenge und die Lebendmasse
- Massekontrollierte Grobfutterdosierung
- Datenzentrale mit dem Bürocomputer A5120/A5130 einschließlich des Softwarepakets „MIVI“.

Elektronische Einzeltieridentifizierung zur Erkennung der Tiere im Stand und in der Bewegung

Für die rationelle Erfassung der Kennwerte „Milchmenge“ und „Lebendmasse“ kommt der elektronischen Tiererkennung eine besondere Bedeutung zu. Mit ihrer Hilfe wird die Automatisierung der Ermittlung der für eine effektivere Produktionsüberwachung und -steuerung erforderlichen Einzeltierinformationen zur Milchleistung und Lebendmasse möglich. Das vom IRP Iden-Rohrbeck als Durchtreibevariante entwickelte Tiererkennungssystem besteht aus den Baugruppen Halsbandsender (Antwortsender), Abfragegerät und Energieversorgungssystem und ermöglicht das sichere Identifizieren der Tiere sowohl in der Bewegung als auch im Stand. Mit dem Halsbandsender werden alle Kühe im Laufstall-, Abkalbe- und Krankenbereich ausgerüstet. Dieser Halsbandsender stellt einen passiven Baustein dar, der beim Durchlaufen des Tieres durch das vom Abfragegerät aufgebaute elektromagnetische Feld aktiviert wird und ein programmiertes Erkennungssignal zurücksendet, das vom Empfänger aufgenommen wird. Der Empfänger ist mit dem Mikrorechner zur Datenerfassung (Datenerfassungsrechner) verbunden.



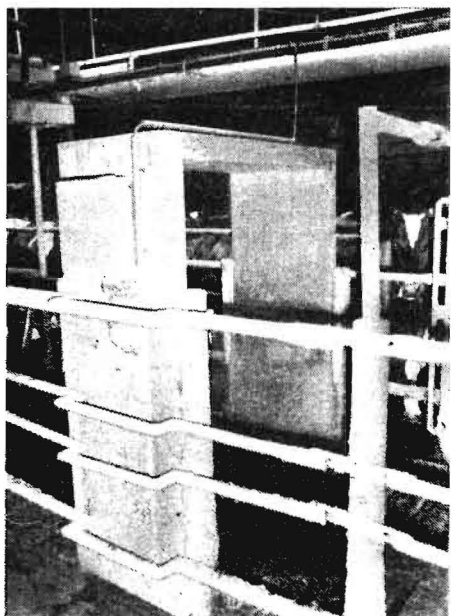
Im Datenerfassungsrechner erfolgt die Decodierung der empfangenen Transpondernummer. Der Halsbandsender besteht aus dem PVC-Gurtband und dem Plastgehäuse am unteren Teil, durch das der Gurt durchgezogen bzw. das mit dem Gurt verschraubt wird. Im Plastgehäuse befinden sich die mikroelektronischen Baugruppen. Das Abfragegerät umfaßt die Energiesendeantenne (Torbogen, Bild 2), durch die die Tiere hindurchtreten sowie die elektronischen Funktionseinheiten,

wie Empfänger und Energieversorgungseinheit. Der Einbau der Energiesendeantennen im Stallbereich erfolgt vor der Tierwaage und beim Melkkarussell am Austrieb. Das Tiererkennungssystem ermöglicht die Identifikation von 4095 Tieren wobei durch eine schaltungstechnische Änderung die Erweiterung des Systems auf über 16000 Tiere möglich ist. Damit können mit dieser Lösung nahezu alle Rinderproduktionsanlagen der DDR erschlossen werden.

ses von Saug- und Entlastungstakt von 70:30 bzw. 60:40

- die Steuerung des Nachmelk- und Abnehmeroboters
- die Registrierung, Zwischenspeicherung und optoelektronische Übertragung der Milchmenge und des Standplatzes aus dem Melkkarussell sowie die Regelung des Milchmengenmeßgeräts bei einem Milchfluß < 200 ml/min und die automatische Abschaltung des Melkvakuums.

Bild 2. Tiererkennungseinrichtung mit Rahmenantenne und Stromversorgung



Automatisierte Milchgewinnung mit rechnergestützter Physiomatic

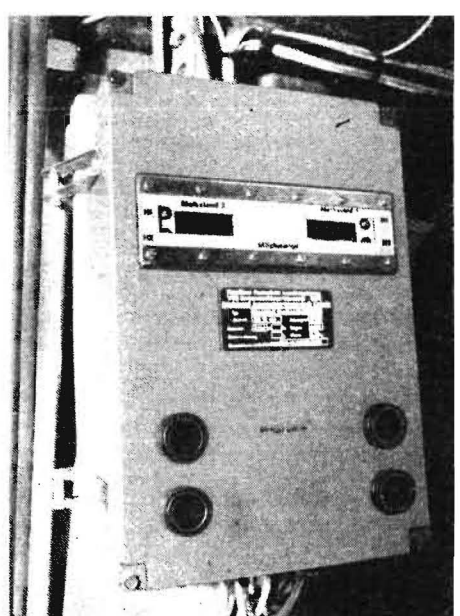
Im Zusammenhang mit dem Einsatz des PKS ergeben sich im Teilkomplex „Milchgewinnung“ neue Bedingungen für die Pulsation, die Milchmengenmessung, das automatische Abschalten des Melkvorganges, des Nachmelk- und Abnehmeroboters sowie der optoelektronischen Datenübertragung der Milchmenge aus dem Melkkarussell.

Neue Physiomatic SPM02A

Die Physiomatic SPM02A gelangt als zentrale Steuereinheit zum Einsatz und ist für jeweils 2 Standplätze im Melkkarussell bzw. in der Melkstandanlage ausgelegt (Bild 3). Die rechnergestützte Physiomatic ist mit dem mikroelektronischen Einchipmikrorechner-schaltkreis U884 ausgestattet. Mit der Anwendung dieses neuen Steuerelements wird eine Reihe wichtiger Funktionen des Melkprozesses gesteuert, und zwar

- die Pulsation zur Aufrechterhaltung eines stabilen Melkvakuums durch ein verändertes Taktverhältnis von gegenwärtig 50 auf 60 DT/min
- die Realisierung eines Phasenverhältnis-

Bild 3. Neue Physiomatic SPM02A für 2 Standplätze



Alle Steuerfunktionen der Physiomatic SPM02A werden über ein internes Softwareprogramm, das in einem Speicherschaltkreis vom Typ 02716 abgespeichert ist, ausgelöst. Damit besteht die Möglichkeit, mit der technischen Lösung für die Hardware jedes beliebige Melkprogramm einzuspeichern und zur Funktion zu bringen.

Automatisierte Milchmengenmessung und Probenahme

Für die Durchführung der automatischen Milchmengenmessung im PKS wird ein Milchmengenmeßgerät nach dem Kippzählerprinzip eingesetzt. Dazu wird jeder Melkplatz gegenwärtig mit einem Kippschalengeber UDB 14000 ausgerüstet (Bild 4). Durch die Zählung der Kippimpulse mit Hilfe von Näherungsiniatoren erfolgt die elektronische Erfassung sowie die Zwischenspeicherung der Milchmenge und die direkte Übertragung zum Datenerfassungsrechner DER01A über die Physiomatic SPM02A.

Neben der Milchmengenerfassung wird der Kippschalengeber gleichzeitig als Milchflußgeber zur Steuerung des Nachmelk- und Abnahmeroboters und damit zur automatischen Abschaltung des Melkvakuums bei einem Milchfluß < 200 ml/min eingesetzt.

Milchprobenahme

Die zum Milchmengenmeßgerät mitgelieferte Probeentnahmeeinrichtung hat die Gewinnung einer repräsentativen Milchprobe für die Milchinhaltsstoffbestimmung während des Melkvorgangs zu gewährleisten. Mit dieser neuen Probeentnahmeeinrichtung wird von jeder zweiten Kippung ein konstanter Anteil für die Probe abgezweigt. Dazu werden unterhalb der Kippschale manuell ein Erlenneyerkolben angebracht und im Durchschnit etwa 0,8% des Gemelks erfaßt. Die Probenahme wird ein- bis zweimal im Monat durchgeführt.

Nachmelk- und Abnahmeroboter

Für jeden Melkplatz wird ein Nachmelk- und Abnahmeroboter eingesetzt. Im Steuergerät SPM02A werden die vom Kippschalengeber übermittelten Signale verarbeitet und bei Unterschreiten festgelegter Milchströme

(600 ml/min) die pneumatische Ventileinheit der Nachmelk- und Abnahmevorrichtung angesteuert. Diese wiederum steuert den Arbeitszylinder an. Während des Nachmelkens wird in ihm ein rhythmischer Zug erzeugt und von einem Seil über die Umlenkvorrichtung auf die Melkzeugzentrale übertragen. Dadurch wird das Melkzeug belastet, und das Nachgemelk kann gewonnen werden. Versiegt der Milchstrom, wird an der Boden- gruppe der Melkunterdruck gesperrt, gleichzeitig gibt die Arretierung die Umlenkvorrichtung frei. Schonend wird zu einem melkphysiologisch günstigen Zeitpunkt das Melkzeug vom Euter abgenommen und in die Parkstellung geführt. Die auf die Zentrale wirkende Zugkraft ist mit Hilfe eines Regelventils zwischen 25 N und 45 N einstellbar.

Ventilgruppe

Die Ventilgruppe wurde speziell für die Melktechnik zur Erzeugung der Pulsation und pneumatischen Steuerung von Automatisierungseinrichtungen entwickelt. Sie zeichnet sich durch geringe Leistungsaufnahme (1 W), eine hohe Zuverlässigkeit und durch einen den Anforderungen entsprechenden Durchlaßquerschnitt (\varnothing 8 mm) sowie geringe Masse (100 g) aus.

Die Ventilgruppe besteht aus zwei Einzelventilen, die über eine Grundplatte mit dem Anschlußstück verschraubt sind. Eine Kappe schützt die Baugruppe und den Elektroanschluß vor Spritzwasser.

Die Ansteuerung über das Steuergerät SPM02A erfolgt so, daß die konstruktive Auslegung der Ventilgruppe ein Pulsationsverhältnis von 70:30 oder 60:40 ermöglicht. Diese Phasenverschiebung bedeutet, daß der Saugphasenanteil gegenüber der Entlastungsphase verlängert wird. Damit sowie durch die Erhöhung der Taktanzahl von 50 DT/min auf 60 DT/min wird ein schnelleres Melken um rd. $\frac{1}{3}$ erreicht.

Tiefverlegte Milchleitung

Gegenüber den herkömmlichen Melkstandanlagen wird die erforderliche Vakuumstabilisierung durch den Einsatz einer Milchleitung NW50 sowie durch die Verlegung der Milchleitung unterhalb der Melkbucht und

von zwei mitfahrenden Milchscheulen realisiert (Bild 5).

Optoelektronische Datenübertragung DÜM01A

Bei der Milchgewinnung mit dem Melkkarussell ist es erforderlich, daß die mit der Physiomatic und dem Kippschalengeber erfaßten und gespeicherten Einzelgemelkswerte vom Datenübertrager DÜM01A aus der Drehbewegung des Melkkarussells zum Datenerfassungsrechner DER01A weitergeleitet werden. Die Übertragung der gespeicherten Milchmengen erfolgt unmittelbar am Austrieb des Melkkarussells durch den Fotoübertrager „Milchmenge“ FÜM02A (Bild 6).

Das Arbeitsprinzip des Datenübertragers besteht darin, daß der Empfänger „Melkkarussell“ ständig Aktivierungsimpulse aussendet, bis ein Lichtempfänger in den Strahlungsbe- reich eintritt.

Diese Impulse aktivieren die Physiomatic zum Aussenden der entsprechenden Daten und werden vom Empfänger „Melkkarussell“ zum Vergleich zurückgesendet. Liegt keine Fehlinformation vor, kann die Milchmenge zum zentralen Rechner übertragen werden. Sie erfolgt mit Hilfe einer Zweidrahtleitung.

Automatisierte Lebendmassebestimmung

Die automatisierte Lebendmassebestimmung erfolgt mit der Hybridwaage Typ 530 in Verbindung mit einem Kraftaufnehmer sowie der elektronischen Auswägeeinrichtung mit dem Anzeigegerät ADU-200 [4].

Je nach Anordnung der Waage werden die Kühe vor oder nach dem Melken gewogen. Empfohlen wird das Wiegen nach dem Melken. Die Waage wird dabei so in den Treibegang eingeordnet, daß die Entfernung zwischen Melkkarussell und Waage zur Zwischenstapelung von 4 bis 5 Kühen ausreicht.

Für die Überwachung des Wägevorgangs wird nur noch 1 Arbeitskraft benötigt. Je nach Anforderungen der Milchproduktionsanlage ist das Wiegen in etwa 14tägigem Rhythmus ausreichend.

Bild 4. Kippschalenneßgerät KMG01A zur Messung der Milchmenge und Probenahme

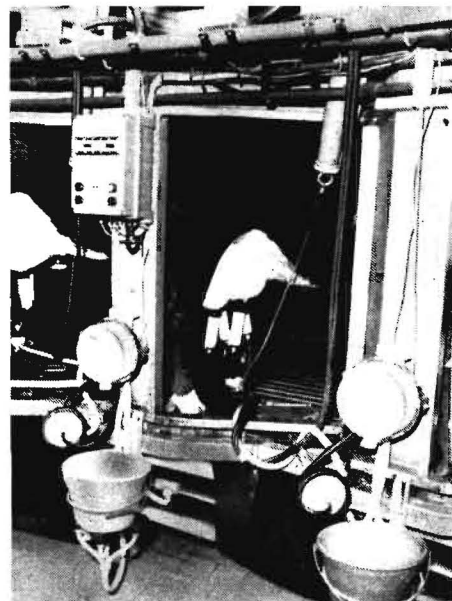


Bild 5. Mitfahrende Milchscheule im Melkkarussell

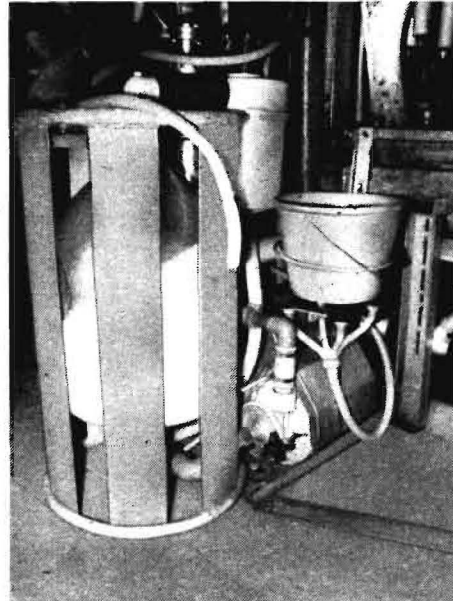
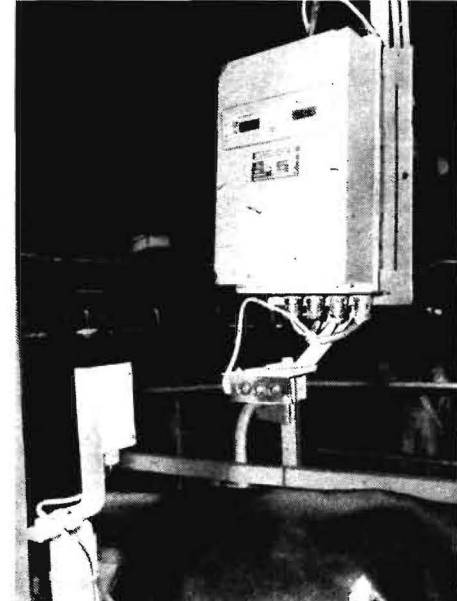


Bild 6. Optoelektronische Übertragungseinheit der Milchmenge aus dem Melkkarussell



Datenerfassungsrechner für die Milchmenge und die Lebendmasse

Der Datenerfassungsrechner DER01A wird für die automatische Erfassung der Milchmenge und der Lebendmasse des Einzeltieres in Verbindung mit der Tiererkennung auf der Grundlage von OEM-Baugruppen des Mikrorechnersystems K1520 eingesetzt. Er ist modular aufgebaut und ermöglicht die Erfassung der Daten von maximal 2000 Tieren. Gespeichert werden die Transpondernummer, die Milchmenge (Frühgemelk und Abendgemelk) und die Lebendmasse.

Beide Rechner sind in einem Steuerschrank als Tischvariante mit einer gemeinsamen Stromversorgung vereinigt (Bild 7). Die Bedienung des Datenerfassungsrechners beschränkt sich auf ein Minimum und bezieht sich auf die Tastatur, die LED-Anzeige und auf den Bildschirm. Während die Tastatur und die LED-Anzeige ständig in Betrieb sind, kann der Bildschirm beliebig an- oder abgeschaltet werden. Ein bestimmter Eingabealgorithmus gewährleistet einen Schutz vor unbefugtem oder fehlerhaftem Bedienen.

Massekontrollierte Grobfutterdosierung

In Verbindung mit der Milchmengenmessung und der Lebendmassebestimmung ist die massekontrollierte Grobfutterdosierung das tragende Element des PKS von Milchviehanlagen. Auf der Grundlage der ermittelten Milchmenge und der Lebendmasse der Kühe wird nach einem Gruppierungsindex der Kuhbestand der Anlage leistungsgemäß gruppiert. Auf dieser Basis ist der leistungsgerechte Einsatz der Futtermittel möglich. Durch die Kopplung einer elektromechanischen Förderbandwaage mit den Grobfutterdosierern über einen Prozeßrechner erfolgt die massekontrollierte Grobfutterdosierung mit Hilfe der stationären Bandfütterungsanlage [5].

In dieser Kombination werden sowohl Futtergemische aus einem Dosierer massekontrolliert ausgetragen als auch eine ungemischte Verabreichung von Grobfutterkomponenten nacheinander möglich.

Die für die Massekontrolle eingesetzte Bandwaage EBW 20.10 ist im Schrägteil des Zentralförderers angeordnet. Die elektromechanische Förderbandwaage besteht aus 3 Baugruppen, die durch Kabel miteinander verbunden sind (Wägebrücke, Tachogenerator, Wägeschrank). Die Wägebrücke stellt eine komplett montierte und vorjustierte Einheit dar. Sie besteht aus einem Grundrahmen, auf dem die Meßrollenstation mit dem Hebelsystem, die Kraftmeßdose mit Dosenträger sowie die zur Meßrollenstation benachbarten Tragrollenstationen montiert sind. Die Grundeinheit des Bandgeschwindigkeitsgebers ist ein Präzisions-Gleichstrom-Tachogenerator mit vorgeschaltetem Anpassungsgetriebe. Der Bandgeschwindigkeitsgeber ist über Kettenantrieb mit der Welle der Umlenktrummel des Gurtbandförderers gekoppelt. Ein Schutzgehäuse mit Kettenchutz dient zur Vermeidung von Unfällen bzw. von Beschädigungen des Geräts.

Der Wägeschrank enthält ein meßwertverarbeitendes Teil, ein Anzeigenteil sowie die Stromversorgung. Der Aufbau erfolgt nach dem Bausteinprinzip durch Steckbausteine auf der Grundlage von Standardteilen des Einheitsgefäßsystems Modul 20.

Die Meßergebnisse der Bandwaage werden über eine Signalaufbereitung in den Mikrorechner übertragen und entsprechend dem

einggegebenen Programm verarbeitet. Der Mikrorechner steuert über den MSR-Anpaßschrank die Austrageleistung und die Austragemenge der Grobfutterdosierer des Futterhauses.

Für die Ein- und Ausgabe der Daten ist ein Fernschreiber vorgesehen. Durch eine entsprechende Auslegung des Elektro- und MSR-Anpaßschrankes ist es möglich, sowohl programmgesteuerten Automatikbetrieb als auch die bisherige manuelle Steuerung des Fütterungsablaufs durchzuführen.

Aufgabe des Prozeßrechners

Hauptaufgabe des Prozeßrechners ist es, – die Futterdosierer zu steuern
– aktuelle Daten über den Iststand der Grobfutterverarbeitung zu verdichten und zu speichern.

Dabei sind folgende Teilaufgaben auszuführen:

- zeitlich gestaffeltes Ein- und Ausschalten der Antriebe (Fräströmmeln und Stegkette)
- Einstellung der den Massestrom propor-

tionally beeinflussenden Vorschubgeschwindigkeit der Stegkette

- Abspeichern der Grobfutterration für jede Fütterungsgruppe und -komponente während ihrer Gültigkeitsdauer
- Auswertung der von der Förderbandwaage kommenden Signale über den Massestrom nach einem Regelalgorithmus
- Dialogverkehr mit dem Fütterer zur Steuerung des Fütterungsablaufs während der Schicht.

Aufstellungsort des Prozeßrechners

Der Prozeßrechner einschließlich Signalaufbereitung und Fernschreiber werden in der Schaltwarte für die Fütterung aufgestellt (Bild 8). Durch das MSR-Projekt wird abgesichert, daß alle erforderlichen Ein- und Ausgangssignale für den Rechner in der Schaltwarte in der Nähe des Rechnerortes zu einem zentralen Anschlußpunkt zusammengeführt werden.

Datenzentrale mit dem Bürocomputer A5120/A5130 einschließlich des Softwarepakets „MIVI“

In der Datenzentrale befinden sich der Bürocomputer als Masterrechner und der Datenerfassungsrechner als Prozeßrechner für die Milchmenge und die Lebendmasse. Zwischen beiden Rechnern besteht eine Online-Kopplung über eine Interface-Schnittstelle, wobei der Bürocomputer alle Informationen vom Datenerfassungsrechner abrufen.

Diese Zentrale sollte sich in der Milchviehanlage an exponierter Stelle befinden, so daß möglichst kurze Verkabelungsstrecken zu den automatischen Meßwertereferenzstellen eingehalten werden können. Ferner soll die Zentrale vom Stallpersonal ohne Umwege schnell zu erreichen sein.

Als Datenverarbeitungseinheit im PKS wird der Bürocomputer (BC) A5120 oder A5130 eingesetzt. Mit dem dazugehörigen BC-Programmpaket „MIVI“ kann mit dem bisherigen Datenumfang sowohl bei herkömmlicher manueller Datenerfassung als auch mit den Ergebnissen der automatischen Milchmengenmessung und automatischen Le-



Bild 7
Datenerfassungsrechner DER01A in der Datenzentrale der Anlage

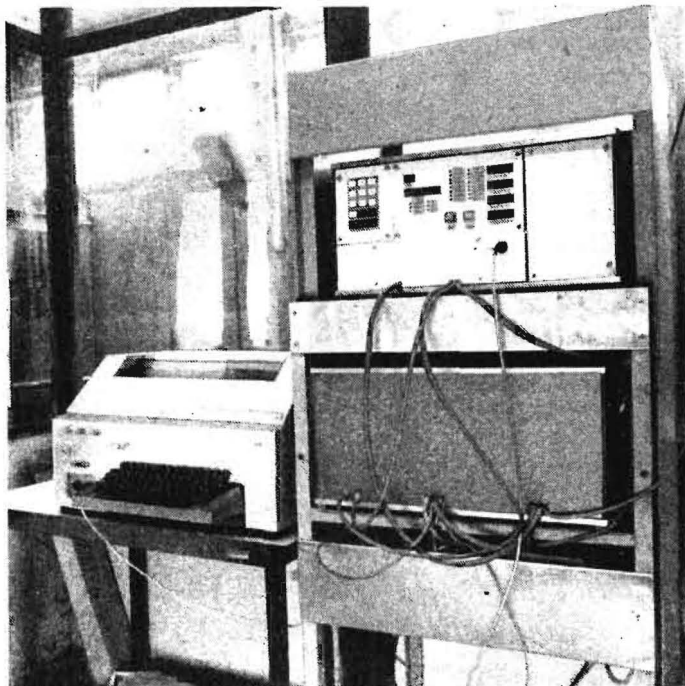


Bild 8
Prozeßrechner für die massekontrollierte Grobfutterdosierung (Werkfotos)

bendmassekontrolle gearbeitet werden (On-line-Kopplung). Die im „MIVI“-Projekt verankerte Bedienung erleichtert das Einarbeiten in das Programmpaket erheblich. Es sind keine Spezialkenntnisse auf dem Gebiet der Mikroelektronik erforderlich, so daß der BC durch die landwirtschaftlichen Kader selbst bedient werden kann. Die vom IRP Iden-Rohrbeck erarbeitete Anwenderdokumentation stellt die Grundlage für die Überleitung in die Praxis dar.

Zusammenfassung

Mit der Einführung des PKS in der Milchproduktion wurde ein zukunftssträchtiger Weg beschritten, um die Vorteile der Mikroelektronik in größerem Umfang in der Tierproduktion zu nutzen.

Im Jahr 1985 wurde die maschinenbautechnische Umsetzung des Verfahrens der Produktionskontrolle und Produktionssteuerung vorgenommen. In zwei Milchviehanlagen wurden die Systemlösung in das vorhandene Angebotsprojekt AP1930 projektmäßig eingearbeitet und die dazu erforderlichen Ausrüstungen eingebaut. Mit diesem Vorgehen wird gleichzeitig eine technische Modernisierung der industriemäßig produzierenden Anlagen erreicht.

Literatur

[1] Fritzsche, J.; Kleiber, H.; Kehr, K.: Die Intensivierung der Rinderwirtschaft durch Maßnahmen der Verfahrensgestaltung und Bewirtschaftung mit Hilfe eines Systems der Produktionskontrolle und Produktionssteuerung. Tierzucht, Berlin 39 (1985) 1, S. 13–15.

- [2] Fritzsche, J.; Kleiber, H.; Muchow, P.; Preuß, H.: Zum Stand der Anwendung der Mikroelektronik in der Milchproduktion. Tierzucht, Berlin 40 (1986) 1, S. 15–17.
- [3] Lemme, F.; Lenz, J.; Bretschneider, J.: Zur Organisation der Bestandsführung in Milchproduktionsanlagen als Voraussetzung einer bedarfsgerechten Fütterung. Tierzucht, Berlin 30 (1985) 1, S. 25–26.
- [4] Freigang, R.; Jungnickel, G.: Lebendmassebestimmung – technische Lösung und Funktion im Produktions-Kontroll- und Steuerungssystem von Milchviehanlagen. agrartechnik, Berlin 36 (1986) 10, S. 446–447.
- [5] Kral, H.; Michaelis, G.; Schröder, E.: Mikrorechnergesteuerte Fütterung in Milchproduktionsanlagen. agrartechnik, Berlin 36 (1986) 10, S. 442–445.

A 4774

Projektierung und Realisierung des Produktions-Kontroll- und Steuerungssystems in Milchviehanlagen

Dr. G. Müller/Dipl.-Ing. R. Freigang, KDT, Kombinat Fortschritt Landmaschinen, VEB Anlagenbau Impulsa Elsterwerda

Gegenwärtig wird parallel zur Erprobung des Produktions-Kontroll- und Steuerungssystems (PKS) in den beiden Experimentieranlagen der LPG „Herdbuchzucht“ Lindtorf, Be-

zirk Magdeburg, und der Kooperativen Einrichtung „Industrielle Milchproduktion“ Großerkmannsdorf, Bezirk Dresden, die Breitenanwendung des PKS in weiteren 14

industriemäßig produzierenden Milchviehanlagen ab 1987/88 vorbereitet. Diese Aufgabe wird vom VEB Anlagenbau Impulsa Elsterwerda in der Verantwortung

Tafel 1. Ausrüstungsumfang des PKS, geordnet nach Teilkomplexen

Erzeugnis	Typbezeichnung	Produzent
Teilkomplex „Tieridentifikation“		
Halsbandsender	HBS01A	VEB Erntemaschinen Neustadt, Stammbetrieb,
Sende- und Empfangseinrichtung		BT Automatisierungstechnik Leipzig, Schönauer Str. 113, Leipzig 7031
– Empfängerleiterplatte	SEE01A	VEB Anlagenbau Impulsa Elsterwerda, Am Nordbahnhof 3, Elsterwerda 7904
– Energieversorgung	SEV01A	
– Antennenrahmen, komplett	SER01A	
Teilkomplex „Milchgewinnung“		
Melkkarussell, komplett	M50001A	VEB Anlagenbau Impulsa Elsterwerda, Am Nordbahnhof 3, Elsterwerda 7904
Kippschalenmeßgerät	KMG01A	VEB Technisches Glas Ilmenau, Str. der DSF 1, Ilmenau 6300
Steuergerät „Physiomatic“	SPM02A	VEB Erntemaschinen Neustadt, Stammbetrieb,
Fotoübertrager (Milchmenge)	FÜM01A	BT Automatisierungstechnik Leipzig, Schönauer Str. 113, Leipzig 7031
Datenübertrager (Milchmenge)	DÜM01A	
Teilkomplex „Lebendmassebestimmung“		
Elektromechanische Hybridwaage	Typ 530	VEB Kyffhäuserhütte Artern, BT Leipzig, Alte Straße 25, Leipzig 7031
Analog/Digital-Meßumformer	ADU01A	VEB Wägetechnik Rapido, Gartenstraße 64, Radebeul 8122
Tastatur/Anzeige (Waage)	TAE01A	VEB Erntemaschinen Neustadt, Stammbetrieb,
		BT Automatisierungstechnik Leipzig, Schönauer Str. 113, Leipzig 7031
Teilkomplex „Datenerfassungsrechner“		
Datenerfassungsrechner	DER01A	VEB Erntemaschinen Neustadt, Stammbetrieb,
		BT Automatisierungstechnik Leipzig, Schönauer Str. 113, Leipzig 7031
Teilkomplex „Massekontrollierte Grobfutterdosierung“		
Grobfutterdosierer	Reihe H 110	VEB Landtechnische Industrieanlagen Havelberg, Birkenweg, Havelberg 3530
Elektromechanische Bandwaage	EBW20.10	VEB Wäge- und Nahrungsgütertechnik Berlin, An der Industriebahn 20–27, Berlin 1120
Näherungsinitiator	2.3705/16,17,18	VEB Meßgerätewerk Beierfeld, Mauerstr. 84, Beierfeld 9433
Prozeßrechner	PRG01A	VEB Erntemaschinen Neustadt, Stammbetrieb,
Signalaufbereitung	SAG01A	BT Automatisierungstechnik Leipzig, Schönauer Str. 113, Leipzig 7031
MSR-Projekt	M500	VEB Geräte- und Reglerwerke Cottbus, Ostrower Damm 2, Cottbus 7500
Teilkomplex „Bürocomputer mit Softwarepaket“		
Softwarepaket	MIVI	VEB Datenverarbeitung beim MLFN, Belforter Str. 1–2, Berlin 1055
Bürocomputer robotron in der Konfiguration	A5120/A5130	VEB Kombinat Robotron, VEB Büromaschinenwerke Karl-Marx-Stadt
interner Speicher	64 KByte RAM	
Bildschirm	80 × 24 oder 32 × 16 Zeichen	
Tastatur	Standardtastatur mit Alphateil, numerischem Teil und Funktionstasten	
externer Speicher	Typenraddrucker 1152 oder Nadeldrucker 1157	
Datenübertragung	Interface V24 oder IFSS	
Betriebssystem	SIOS 1526	