

12-V-Lampe für die Fertiganzeige untergebracht.

### 3.2.2. Signalumformer

Der Signalumformer besteht aus den Baueinheiten Netzteil, Schwellwertschalter, Verzögerungsbaustein und Fertigimpulsformer, die in einem Normgehäuse angeordnet sind.

Aufgrund der angestrebten Raum- und Masseinsparung konnte beim Einsatz der Schwellwertschalter die industriell erhältliche Kombination von je zwei Schwellwertschaltern mit einer Stromversorgung nicht eingesetzt werden. Es erfolgte daher der Aufbau einer zentralen Stromversorgung. In Anlehnung an die kombinierte Stromversorgung wurde auch hier auf eine Stabilisierung verzichtet und nur ein einfaches Sieben vorgesehen.

Die Zusammenschaltung von Initiator und Schwellwerterschaltung ergibt den berührungs- und kontaktlosen Schalter (Bild 5). Der Schwellwertschalter dient der Umwandlung des Zwischenabbildungssignals 1 mA/4 mA des elektronischen Initiators in das binäre Ausgangssignal (OL) für die Weiterverarbeitung in den folgenden Logiksystemen. Das OL-Signal kann sowohl als positive (S-Technik) als auch als negatives (Ge-Technik) Signal abgenommen werden. Der Schwellwertschalter arbeitet nach dem Schmitt-Trigger-Prinzip und ist auf einer gedruckten Leiterplatte aufgebaut.

Um das Kennzeichen sicher abtasten zu können, ist ein Verzögern des Startimpulses erforderlich.

Die Verzögerungszeit läßt sich mit dem an der Frontplatte zugänglichen Potentiometer zwischen 0 und 6 s einstellen.

Nach erfolgter Informationsübernahme geben die Meßwert erfassungsgeräte einen nadelförmigen Fertigimpuls (Anstieg  $\leq 1 \mu\text{s/V}$ ) ab. Da der Nadelimpuls zur Ansteuerung der Lampe für die Fertiganzeige nicht ausreicht, wird er

mit Hilfe eines monostabilen Multivibrators in einen Rechteckimpuls umgeformt. Dieser erzeugt einen kurzen Lichtimpuls ( $\approx 0,5 \text{ s}$ ), welcher der Bedienungsperson die Beendigung der Abfrage signalisiert.

## 4. Schlußfolgerungen

Basierend auf umfangreiche Vorarbeiten wurde ein nach dem Aufsetzverfahren arbeitendes Gerät zur halbautomatischen Tiererkennung entwickelt. Damit ist es möglich, entsprechend den zootechnischen und züchterischen Belangen die den Produktionskontrolldaten des Einzeltiers zuzuordnende Tiernummer in einer Meßwert erfassungsanlage (z. B. auf Lochstreifen) abzuspeichern. Der Schätzpreis für die Erkennungseinrichtung einschließlich 2000 Kennzeichen beträgt etwa 15 TM. Anhand des erreichten Entwicklungsstands und der Laborerprobung kann eingeschätzt werden, daß das Aufsetzverfahren für die halbautomatische Tiererkennung im Melkstand zur Anwendung kommen kann. Eine endgültige Entscheidung ist nach Vorliegen der Ergebnisse von Praxiserprobungen zu treffen.

## Literatur

- 1/ Müller, H.-F. / G. Kleinstäuber: Systematik und Bewertung möglicher Tierkennzeichnungs- und Tiererkennungsverfahren. Studie IML Potsdam-Bornim 1971 (unveröffentlicht).
- 2/ Lehmann, S. / G. Kleinstäuber: Realisierung halbautomatischer Verfahren der Tiererkennung. Bericht IML Potsdam-Bornim 1971 (unveröffentlicht).
- 3/ Beyersdorfer, M.: Erprobung der Varianten zur halbautomatischen Tiererkennung. Erprobungsbericht FZ Dummerstorf 1972 (unveröffentlicht).
- 4/ —: Initiatoren-Programm 1971. Prospekt VEB Meßgerätewerk Biefeld. A 9483

# Automatisierung der Erfassung von Produktionsdaten in Milchviehanlagen

Dr. habil. K. Baganz, Institut für Mechanisierung Potsdam-Bornim der AdL der DDR

## 1. Einführung

Mit der höheren Konzentration von Tierbeständen in industriemäßig produzierenden Anlagen und der damit verbundenen weiteren Spezialisierung der dort tätigen Menschen treten auch erhöhte Anforderungen hinsichtlich des Austausches der für den Produktionsprozeß erforderlichen Informationen auf. Viele Informationen, die in kleinen Ställen — häufig unbewußt — durch eine Person gewonnen, gespeichert und selbst für Produktionsentscheidungen genutzt wurden, müssen jetzt systematisch den arbeitsteiligen Weg von der Gewinnung bis zur Nutzung durchlaufen. In dem Gesamt-Informationssystem einer Milchviehanlage (MVA) 1/ 2/ bildet die Produktionskontrolle ein wichtiges Teilsystem.

Die Bearbeitung von Automatisierungsfragen bei der Datengewinnung für dieses Teilsystem basierte auf der folgenden Arbeitsdefinition dieser Aufgabe:

„Komplex zur Gewinnung der für die Steuerung des Produktionsprozesses sowie für die Leitung der am Produktionsprozeß beteiligten Kollektive notwendigen Informationen, ihrer Weiterverarbeitung und Vermittlung an die Nutzer.“

Daraus ergeben sich u. a. folgende Kriterien:

- Es sind nur Informationen zu gewinnen, die genutzt, d. h., die zu Entscheidungen zur Steigerung oder zumindest zum Erhalt des Produktionsniveaus verwendet werden können.
- Durch sinnvolle Kopplung von Informationen untereinander und ihre zweckmäßige Verteilung ist eine ausreichende Information aller Nutzer bei geringstmöglichem Gewinnungs- und Verarbeitungsaufwand anzustreben.

## 2. Schwerpunkte der Datenerfassung

Eine Auswahl von notwendigen Informationen für die Produktionskontrolle in einer MVA (Tafel 1, 3/) zeigt beim Nutzungsnachweis gleichzeitig die Nutzungsvielfalt. In Abhängigkeit von dem Verwendungszweck als Sofort- oder Dateinformation und der in letzterem Fall bestimmenden erforderlichen Zugriffszeit und -häufigkeit entsteht die Notwendigkeit unterschiedlicher Verarbeitungsformen der gleichen Information für unterschiedliche Nutzer (Bild 1).

Zum Ermitteln von Schwerpunkten für eine Automatisierung der Datengewinnung wurde der zeitliche Datenanfall bei den nutzbaren Informationen gewählt.

Informationen über die Milchleistung weisen — in Abhängigkeit vom Kontrollzyklus — mit 25 bis 600 Informationen je Jahr und Tier die höchste Datenfrequenz auf. In ähnlicher Größenordnung können Aussagen über den veterinärmedizinischen Status (z. B. Eutergesundheit) liegen. Fütterungsinformationen haben bei Gruppenfütterung — abhängig von der Gruppengröße — tierbezogene Datenfrequenzen um 15 Informationen je Jahr und Tier. Bei der Tiermassenbestimmung sind in MVA auch keine diesen Wert überschreitenden Frequenzen zu erwarten. Andere Informationen, wie z. B. solche zur Reproduktion, treten dagegen je Tier nur ein- bis zweimal jährlich auf. Als Schwerpunkte für eine automatisierte Datengewinnung sind daher in MVA die Milchleistungsbestimmung, die Bestimmung der Futtermengen und gegebenenfalls die Lebendmassebestimmung zu sehen.

Bei der Analyse dieser Datengruppen wird eine Eigenart dieser Produktionsinformationen deutlich, das Auftreten sog-

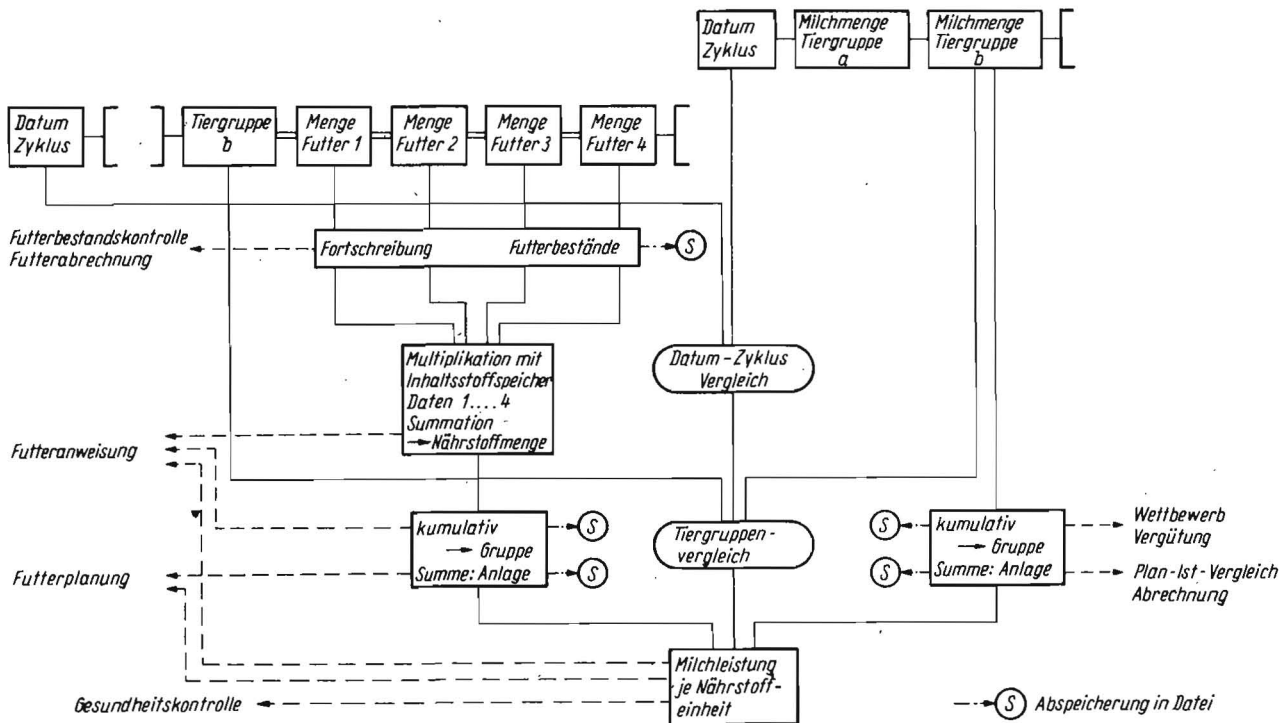


Bild 1. Verkettung und Nutzung von zwei Produktionsinformationen (schematisch)

nannter „Informationsbündel“, d. h. Gruppen von Informationen, die nur auswertbar sind, wenn jede Einzelinformation dieser Gruppe vollständig vorliegt.

Zum Gewinnen z. B. der Information „Energiegehalt des Futters einer Gruppe“ ist neben den Analysen- bzw. Tabellenwerten über den Energiegehalt der Futterarten das vollständige Gewinnen der Primärdaten über die von 1 bis 2 Saftfutterdosierern und 2 bis 4 Kraftfutterdosierern abgegebenen Mengen sowie aus der Position im Fütterungszyklus die Kennzeichnung der Tiergruppe erforderlich. Nur wenn alle diese Angaben vorliegen, kann die gewünschte Information zur Entscheidungsfindung geliefert werden. Ähnliche „Informationsbündel“ (Records) sind bei der Erfassung der Milchleistung zu berücksichtigen; an die Stelle der Gruppen-Nr. tritt hier zum Teil das Kennzeichen des Einzeltiers, das in EDV-fähiger Form gewonnen werden muß.

Bei der Milchleistungsbestimmung werden je Tier Informationen benötigt, die als Text etwa 25 Zeichen (Byte) erfordern. An Kontrolltagen tritt damit in einer MVA mit 2000 Tieren ein Anfall von 5000 bis 8000 Zeichen/h auf.

Die zur Kennzeichnung der Futtermenge erforderlichen Informationen sind je Tiergruppe mit etwa 40 Zeichen zu schätzen und damit zu 1000 Zeichen/h. Für die Lebendmassebestimmung werden bei einem Kontrolltag monatlich und einem Informationsumfang von maximal 15 Zeichen je Tier 2000 Zeichen/h zu erwarten sein.

Da sowohl langsame Drucker als auch Stanzer bereits gegenwärtig 20 000 Zeichen/h erzeugen, zwingt der Datenanfall nicht zur Auswahl bestimmter Ausgabegeräte. Im Sinne der EDV-fähigen Weiterverarbeitung wird im off-line-Betrieb der Lochstreifenstanzer bevorzugt werden, wobei der Drucker oder eine Sichtanzeige in einigen Fällen parallel erforderlich bleiben. Diese Aussage wird auch durch gegenüber dem Beispiel vergrößerte Tierbestände infolge der großen Gerätereserven nicht beeinflusst /4/.

### 3. Datenverarbeitung

Entscheidungen über zweckmäßige Verarbeitungsformen für die in einer MVA gewonnenen Produktionsinformationen hängen vorrangig ab u. a. von

Tafel 1. Primär-Informationsanfall für die Produktionskontrolle (Angebotsprojekt MVA 1000, auszugsweise)

Primärinformation	Informationen/ Tier · a	Nutzung
Standplatz	≈ 3,0	Standplatzkartei Gruppenbildung
Milchmenge je Tier	25 ... (600)	Gruppenbildung Selektion Zucht (VVB Tierzucht) (Käufer)
Milchmenge je Tiergruppe	10 ... 20	Plan-Ist-Vergleich Beurteilung der Fütterung Abrechnung der Produktion Wettbewerb Vergütung
Keimzahl	0,01	Einschätzung d. Prod.- Hygiene
Naßsilage, Futtermenge	10 ... 20	Fütterungsanweisungen Futterbestandskontrolle Futterplanung Futterabrechnung
Naßsilage, TS-Gehalt	0,4	Fütterungsanweisungen
Tier-Lebendmasse	12	Gruppenbildung Zucht Fütterung (VVB Tierzucht) (Käufer)
Lufttemperatur	0,4	Einschätzung d. Leistung Einflußnahme auf Stallklima

- der informationsspezifischen zulässigen Zeit zwischen Informationsgewinnung und Entscheidung
- der Kompliziertheit der Verarbeitung
- der notwendigen Verfügbarkeit und von der Zugriffszeit zu Speicherinformationen
- zu örtlichen Möglichkeiten für eine Kooperation bei der Informationsverarbeitung

in Verbindung mit dem auf der Basis des jeweiligen technischen Stands vertretbaren Aufwand-Nutzen-Verhältnisses für einen gewissen „Verarbeitungscomfort“.

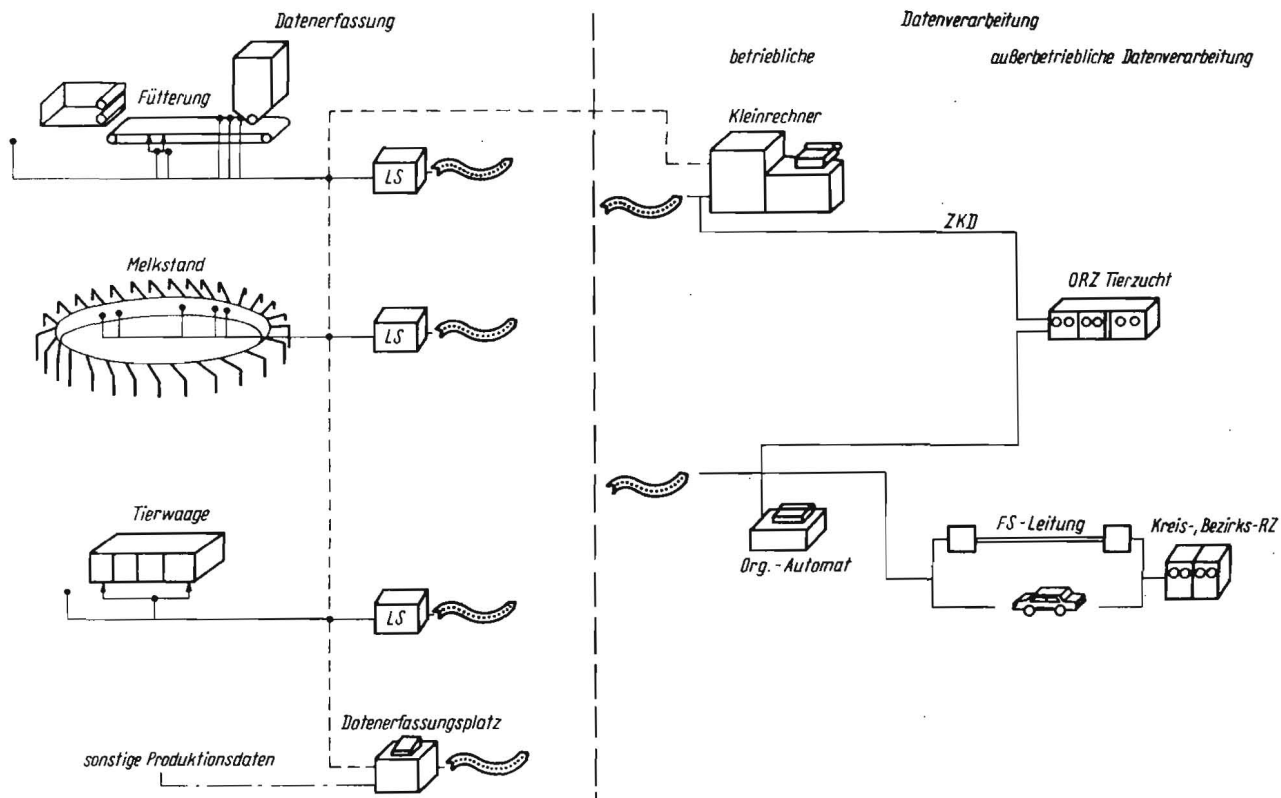


Bild 2. Datenerfassung und -verarbeitung in industriemäßig produzierenden MVA

Für die Speicherung der zahlreichen veterinärmedizinischen Informationen je Einzeltier würde z. B. ein Schnellzugriffsspeicher einer EDVA mit Dialog-Verkehr über ein Display-Gerät eine sehr gute Lösung für die Arbeit in einem veterinärmedizinischen Behandlungspunkt darstellen. Die Anwendung dieser heute bereits bekannten technischen Lösung dürfte für eine MVA aus verschiedenen Gründen auch für die nächste Anlagengeneration noch nicht generell in Frage kommen, stellt aber eine der mit weiterentwickeltem, technischen Stand wieder zu diskutierenden Varianten dar.

Mit dem vom Kombinat ROBOTRON herausgebrachten Kleinrechner KRS 4200 steht in der DDR eine kleine Anlage zur Verfügung, die sowohl im Echtzeitbetrieb als auch im vom Prozeß getrennten Betrieb eingesetzt werden kann.

Für positive Entscheidungen über den Einsatz eines Prozeßrechners zur Steuerung des Prozesses „Milchproduktion“ reichen die gegenwärtig zur Prozeßanalyse verfügbaren Ergebnisse der Tierproduktionsforschung noch nicht aus /5/.

Daher kann über den Einsatz eines Rechners innerhalb einer MVA nur unter den Gesichtspunkten der Verarbeitung der in der Gesamtanlage anfallenden Informationen — einschließlich Rechnungsführung usw. — entschieden werden.

Den Vorteilen einer im Betrieb direkt verfügbaren Verarbeitungseinrichtung — wie kurze Umsetzungszeit von Primärdaten in Entscheidungsvorbereitungen und Berücksichtigung individueller Sonderwünsche — stehen die bei Kleinanlagen im allgemeinen begrenzte Verarbeitungs- und vor allem Speichermöglichkeit sowie die in der Regel gegenüber Großanlagen für gleiche Rechenleistung höheren und — bei ungenügender Auslastung einer betriebseigenen Klein-EDVA-Anlage — wesentlich höheren Kosten als Nachteile gegenüber.

Ferner ist zu beachten, daß gegenwärtig bereits eine Reihe von nutzbaren EDV-Projekten für Groß- und Mittelrechner bestehen, in die die Betriebe z. T. sogar verpflichtet sind.

laufend Daten einzuspeichern, wie z. B. das EDV-Projekt „Rinderzucht“ des Organisations- und Rechenzentrums (ORZ) Paretz der VVB Tierzucht /6/ /7/.

Um eine parallele Erarbeitung gleicher Informationen an mehreren Stellen zu vermeiden, kommt es also darauf an, die zentralen EDV-Projekte für die praktische Produktionskontrolle voll wirksam zu machen. Dazu ist u. a. noch erforderlich:

- Verkürzung der Bearbeitungszeiten durch Ausschalten der bisherigen Datenumsetzung und hohe Zeitplandisziplin bei MVA und ORZ
- Anpassung der EDV-Ausgaben an die Bedürfnisse der Sofortnutzung oder Dateifortschreibung in der MVA mit geringem manuellem Aufwand.

Bei Nutzung von Fremd-EDVA kommt bei kurzen erforderlichen Rücklaufzeiten der Verbindung zwischen MVA und Rechenstelle erhöhte Bedeutung zu. Wie eine Studie zeigte, kommen für die relativ geringen Datenmengen einer MVA nur langsame Datenfernübertragungseinrichtungen (z. B. auf Fernschreiberbasis) in Frage. Bis zu einer Entfernung von etwa 50 km ist ein täglicher spezieller PKW-Transport der Lochstreifen und Rechner-Druckbelege die billigste Variante der „Datenfernübertragung“.

In allen Fällen der Fremdnutzung von Rechnern wird in der Anlage eine Möglichkeit zur Aufbereitung von Lochstreifen-Informationen mit notwendigen Rücklaufzeiten < 10 h verbleiben müssen. Hierzu stehen eine Reihe geeigneter Erfassungsplätze, Buchungs- und Organisationsautomaten aus der daro-Reihe zur Verfügung. Derartige manuelle Datenerfassungs- und -aufbereitungsplätze sind auch für das Erfassen der weiteren zu verarbeitenden, nicht automatisch erfaßten Produktionsinformationen geringeren zeitlichen Datenanfalls erforderlich.

Abschließend zur Diskussion der Realisierungsmöglichkeiten sei darauf hingewiesen, daß z. B. bei Einsatz eines anlageneigenen Kleinrechners, des KRS 4200, die prinzipielle Mög-

lichkeit für die Echtzeit-Einspeisung der automatisch und manuell erfaßten Produktionsdaten besteht. Erhöhte Anforderungen an Betriebsbereitschaft des Rechners und Speicherbedarf lassen gegenwärtig jedoch diese Variante gegenüber denen mit Zwischenspeicherung z. B. über Lochstreifen zurücktreten.

#### 4. Folgerungen

Die zunehmende Konzentration der Milchviehbestände erfordert die Anwendung fortgeschrittener Methoden der Datenerfassung und -verarbeitung für die innerbetriebliche Information. Dabei ist für die Produktionskontrolle gegenwärtig das Ziel gestellt, in off-line-Arbeit die für Produktionsentscheidungen erforderlichen Daten in den notwendigen Zeitspannen zur Verfügung zu stellen (Bild 2).

Schwerpunkte für eine automatische Datenerfassung werden dabei bei der Milchleistungs-, Futtermengen- und Lebendmassebestimmung gesehen, wobei jeweils auch die Tier- bzw. Gruppenkennzeichen mit zu erfassen sind.

Für die Datenverarbeitung sollte vorrangig auf territoriale und zentrale Rechenzentren orientiert und in den Anlagen selbst auf eine zweckmäßige technische Ausrüstung zur Belegherstellung und Fortschreibung der erforderlichen Dateien Wert gelegt werden.

Da die Datenerfassung und -verarbeitung von Produktionsinformationen technologieabhängig ist, andererseits eine effektive Datenaufbereitung hohe Einheitlichkeit der aus Anlagen unterschiedlicher Technologie gewonnenen Daten verlangt, werden für die Erarbeitung von Datenverarbeitungsprojekten für industriemäßig produzierende MVA zwei Arbeitsstufen erforderlich werden:

— In einem „Rahmenprojekt“ sind die verfügbaren EDV-Projekte mit den in der MVA erforderlichen Informationen und den hierfür notwendigen Primärinformationen abzustimmen. Aufbau der Input- und Outputbelege unter Berücksichtigung eventueller Tendenzen aufgrund des technischen Fortschritts sind langfristig verbindlich festzulegen. Es ist denkbar, diese Festlegungen zu standardisieren.

— In einem „Anpassungsprojekt“ wird — orientiert auf ein konkretes Angebotsprojekt und als Teil eines solchen entsprechend dem jeweiligen technischen Stand — die gerätetechnische und organisatorische Realisierung des im „Rahmenprojekt“ festgelegten verbindlichen Informationsumfangs und -aufbaus erarbeitet, wobei eventuell auch Varianten für eine „örtliche“ Anpassung aufgrund der speziellen Situation des einzelnen Investitionsobjektes vorzubereiten sind.

Bei der Erarbeitung beider Projekte wirkt es sich gegenwärtig erschwerend aus, daß für eine Reihe von z. Z. zur Produktionskontrolle von MVA geforderten Informationen der Nachweis der Produktionswirksamkeit fehlt oder die geforderten Erfassungsfrequenzen oder Verfügbarkeiten hinsichtlich ihre Auswirkungen auf den Produktionsprozeß nicht belegt werden können. Im Interesse einer minimalen Gesamterfassung — aber vollständigen Erfassung relevanter Informationen in Tierproduktionsanlagen und ihrer sinnvollen Verarbeitung — ist bei wissenschaftlichen Untersuchungen auf dem Gebiet der Tierproduktion der Gesichtspunkt der Produktionswirksamkeit und technischen Gewinnbarkeit geforderter Informationen aus dem Produktionsprozeß noch stärker als bisher zu berücksichtigen.

#### 5. Zusammenfassung

Für die Kontrolle des Produktionsprozesses tritt bei der Milchleistungs-, Futtermengen- und Lebendmassebestimmung gegenwärtig der höchste Datenanfall auf. Möglichkeiten zur Automatisierung der Datengewinnung und -verarbeitung werden diskutiert und Vorschläge zur Erarbeitungsfolge von Datenverarbeitungsprojekten für industriemäßig produzierende MVA gemacht.

#### Literatur

- 1/ Wächter, A.: Die Gestaltung der Informationsbeziehungen in industriemäßig organisierten Anlagen der Tierproduktion. Diss. Hochschule f. LPG, Meißen 1972.
- 2/ Wächter, A.: Katalog des Informationsbedarfs zur Leitung, Planung, Organisation und Kontrolle einer industriemäßigen Anlage der Milchproduktion. Hochschule f. LPG, Meißen 1972.
- 3/ Wächter, A.: Angebotsprojekt einer 1000er-Milch-Viehanlage. Landw.-technol. Teil. IBR Ferdinandshof 1970.
- 4/ Wächter, A.: Automatisierung der Erfassung und Verarbeitung von Hauptdaten des Produktionsprozesses in einer 2000er-MVA. Unveröffentlichte Studie. Institut für Mechanisierung Potsdam-Bornim 1972.
- 5/ Liedtke, H.-G.: Zum Einsatz von Prozeßrechnern in der Landwirtschaft. Dt. Agrartechnik 21 (1971) H. 4, S. 174—176. und H. 5, S. 239—241.
- 6/ Liedtke, H.-G.: Sachgebietsorientiertes Programmsystem R 21. Kundeninformation A2, ROBOTRON Dresden 1972.
- 7/ Liedtke, H.-G.: Informationsübersicht zur Anwendung der elektronischen Datenverarbeitung in der Tierzucht der DDR. ORZ der VVB Tierzucht, Paretz 1972. A 9488

#### 2. Kolloquium „Zuverlässigkeit und ökonomischer Materialeinsatz bei Landmaschinen“

Ende 1973 führten das Institut für Landmaschinentechnik des VEB Weimar-Kombinat und die Betriebssektion der KDT das 2. Kolloquium „Zuverlässigkeit und ökonomischer Materialeinsatz bei Landmaschinen“ im Schulungszentrum der VVB Land- und Nahrungsgütertechnik in Brielow bei Brandenburg durch. In 36 Fachvorträgen berichteten in- und ausländische Teilnehmer über Forschungsergebnisse und Erfahrungen zu Fragen des Haltbarkeitsnachweises, des ökonomischen Leichtbaus und der Zuverlässigkeit an Landmaschinen und Fahrzeugen.

Einen großen Raum nahmen Probleme der Ermittlung der Belastungen ein. Das Vortragsspektrum zu diesem Themenkomplex umfaßte die Ermittlung des Einsatzes der Landmaschinen, Kraftmeßeinrichtungen, rationelle Auswerteverfahren für Belastungsmessungen, die Verallgemeinerung von Messungen zu Lastannahmen und die Untersuchung dynamischer Modelle für Landmaschinen. Es zeigten sich 2 Wege zur Erarbeitung von Lastannahmen, die gegenwärtig heftig diskutiert werden:

- die Messung der Belastungen und die Verallgemeinerung der Meßergebnisse
- die analytische Ermittlung der Lastannahmen mit Hilfe dynamischer Modelle.

Ein weiterer Vortragsspektrum war Haltbarkeitsprüfungen gewidmet. Es wurden Besonderheiten von Prüfungen mit Radombelastungen auf servohydraulischen Prüfanlagen, Erfahrungen mit Bandprüfanlagen und Forschungsergebnisse über die Formen der Hindernisse bei Prüfbahnen behandelt. Ein weiterer Vortrag zeigte die Möglichkeiten exakter Versuchsaussagen bei Anwendung der mathematischen Statistik auf.

In einem dritten Themenkomplex wurde zu Problemen der Betriebsfestigkeit — Berechnungen referiert. Die Vorträge behandelten eine Berechnungsrichtlinie für Schweißverbindungen im Zeitfestigkeitsbereich, Untersuchungen über den Zusammenhang zwischen statischer Dehnungsverteilung und Schwingfestigkeit, statistischer Gesetzmäßigkeiten der Werkstoffermüdung sowie die statistische Behandlung der Sicherheit gegen Versagen.

Die Gestaltung der Tragsysteme von Landmaschinen sowie Erfahrungen bei der Entwicklung einer standardisierten Baugruppe unter besonderer Betonung des ökonomischen Leichtbaus waren Inhalt eines 4. Themenkomplexes.

Neben diesen Themengruppen fanden Vorträge zu Fragen der Bestimmung der Zuverlässigkeit und der Nutzungsdauer von Serienerzeugnissen das Interesse der Teilnehmer.

Alle Vorträge wurden in einem Sammelband zusammengefaßt und den Teilnehmern zur Verfügung gestellt.

Die Veranstaltung zeigte das hohe wissenschaftliche Niveau der praktischen Arbeit im Landmaschinen- und Fahrzeugbau. Entsprechend den Beschlüssen von Partei und Regierung werden große Anstrengungen unternommen, um die Zuverlässigkeit der Erzeugnisse zu erhöhen und den Materialeinsatz zu senken.

AK 9458