

Mechanisierung, soweit es sich um den innerbetrieblichen Bereich des Umsetzens gesunder, kranker oder toter Tiere sowie um die Umsetzung zwischen verschiedenen Haltungstufen handelt. Notwendige Speziallösungen sind dabei weitgehend vom technologischen Verfahren abhängig. Gegenwärtig wird im wesentlichen auf universelle Transportmittel orientiert. Speziell für den Kadavertransport werden Fahrzeuge für eine maximale Lademasse von 700 kg bereitgestellt, die ein teilmechanisiertes Aufladen ermöglichen.

Im Maschinensystem Rinderproduktion stellt das Fehlen einer für die Belange der Tierproduktion geeigneten Stallarbeitsmaschine eine Lücke dar. Diese Maschine hat Forderungen zum Ziehen von Futtermittelverteilungswagen, zur Arbeit mit Schiebeschilde, als Frontlader, zur Reinigung der Stall- und Verkehrsflächen, um die wesentlichen zu nennen, zu erfüllen. Gegenwärtig werden ähnliche Traktoren für diese Einsatzzwecke aus der SR Rumänien importiert.

4. Entwicklungstrend des Maschinensystems bis zum Jahr 1985 und Aufgaben der Verfahrensforschung der Landwirtschaft in diesem Zeitraum

Der Entwicklungstrend zeigt bis zum Jahr 1985 keine grundsätzlich neuen Lösungen für Maschinen und Ausrüstungen. Die produzierten Erzeugnisse werden im wesentlichen in technischen Details zur Erhöhung des Gebrauchswerts und der Verfügbarkeit verbessert und materialökonomisch durchgearbeitet. Das bezieht sich sowohl auf die Ausrüstungen der Haltungstechnik wie auch auf die anderen Abschnitte des Maschinensystems. Im Vordergrund steht die weitere Standardisierung verschiedener Lösungen. Die Erzeugnisse sind zwar für die einstreulose Liegeboxen-Laufstallhaltung entwickelt, aber ebenso zur Rationalisierung vorhandener Anlagen einsetzbar. Bei der Fütterungstechnik ist wieder eine Tendenz zu mobilen Lösungen, vor allem bei Jungviehaufzucht und Mast, erkennbar, der durch Eigenproduktion und verstärkte Importe Rechnung getragen werden muß. Neben der

mobilen Einkomponentenfütterung wird die Mehrkomponentenverteilung mit einem Fahrzeug langsam vordringen.

Die Milchgewinnungstechnik orientiert verstärkt auf den Einsatz von Fischgrätenmelkständen mit Vervollkommnung der Automatisierung bis zum Nachmelken. Die Fütterung im Melkstand wird sich auf Lockfuttermittel beschränken. Auch für Rohmelkanlagen werden sich die Milchflußkontrolle und die Euterstimulation durchsetzen. Die Güllebeseitigung und -verwertung behält Vorrang.

Ab dem Jahr 1985 ist infolge wassersparender Maßnahmen mit einer Konsistenzsteigerung der Gülle zu rechnen. Darauf wird sich die Pumpenentwicklung und Ausbringertechnik orientieren müssen. Bei Einstreuhaltung werden nach wie vor mechanische Kratzerketten oder mobile Schiebeschilde eingesetzt. Bei der mobilen Gülleausbringung herrscht neben der auch üblichen stationären Verregnung die oberflächige Verteilung vor.

Neben Hochdruckreinigungsgeräten für Kalt- und Warmwasser zur Stallreinigung und Desinfektion kommen besonders wassersparende Aerosole für die Desinfektion zum Einsatz. Damit im Zusammenhang steht die Entwicklung der geeigneten Mittel. Als universelles Mechanisierungsmittel in Stallanlagen mit unterschiedlichen Größe und technologischem Niveau erlangt eine Stallarbeitsmaschine besondere Bedeutung für die Rationalisierung in der Tierproduktion.

Aus der Sicht des Anwenders liegt der Schwerpunkt bis zum Jahr 1985 in der weiteren Rationalisierung vorhandener Anlagen. Damit werden weiterhin mobile Verfahren der Fütterung und Entmistung eine bestimmte Bedeutung behalten. Beim Aufbau weiterer Großanlagen ändert sich der erreichte technologische Stand kaum. In der Forschung werden Probleme der Haltung von Rindern auf flachprofilierten glatten Flächen ohne Spaltenboden untersucht. Dabei ist eine Reihe von Wechselbeziehungen zwischen Haltung, Entmistung und Tiersauberkeit zu klären, um effektive Mechanisierungslösungen auszuarbeiten. Anwendungsbereite Ergebnisse werden nach 1985 erwartet.

Für die Weiterentwicklung der Erzeugnisse des Maschinensystems wird von Bedeutung sein, daß unter dem Aspekt der Arbeitskräftebilanz und der Arbeitszeitverteilung aus der Agrarforschung heraus Vorstellungen erarbeitet werden, welcher Arbeitszeitaufwand zukünftig für die einzelnen Verfahrensabschnitte volkswirtschaftlich noch vertretbar ist. Eine Arbeitszeitanalyse auf der Grundlage von Arbeitsnormativen macht sichtbar, daß z. B. in einer 1930er-Milchviehanlage über 35 % des Arbeitszeitbedarfs auf die Milchgewinnung und fast 35 % auf die Leitung, Verwaltung und Instandhaltung entfallen. Daraus können wichtige Rückschlüsse für die weitere Mechanisierung gezogen werden.

5. Zusammenfassung

Das Maschinensystem Rinderproduktion wird im VEB Kombinat Fortschritt Landmaschinen durch den Leitbetrieb Anlagenbau Impulsa verantwortlich geleitet. Die anstehenden Aufgaben werden in enger Zusammenarbeit mit den Kooperationspartnern, besonders mit dem VEB Ausrüstungskombinat für Rinderanlagen Nauen, gelöst. Das Maschinensystem ist in seiner großen Anzahl von Erzeugnissen sehr vielgestaltig und muß in den technischen Lösungen mehrere technologische Varianten von einfacher mobiler Mechanisierung bis zu teilautomatisierten Arbeitsabläufen berücksichtigen. Die zum gegenwärtigen Zeitpunkt in der DDR produzierten Erzeugnisse sind hauptsächlich für strohlose Laufstallhaltung in industriemäßigen Verfahren ausgelegt, aber zum überwiegenden Teil für Rationalisierung und Rekonstruktion einsetzbar. Ein bestimmter Teil, vor allem die mobile Technik und die Ausrüstungen für die Einstreuhaltung, wird durch Importe aus dem RGW bereitgestellt. Bei der Weiterentwicklung der Verfahren und Erzeugnisse liegt der Schwerpunkt in der weiteren Einsparung lebendiger Arbeit, worunter immer komplette Arbeitsplätze zu verstehen sind.

A 2579

Internationale Entwicklungsrichtungen auf dem Gebiet der Melktechnik

Ing. K. Ulbricht, KDT/Dipl.-Ing. R. Hawlik, KDT

VEB Kombinat Fortschritt Landmaschinen, Leitbetrieb Anlagenbau Impulsa Elsterwerda

Die Milchgewinnungstechnik hat international gegenwärtig ein Niveau erreicht, das durch einen hohen Mechanisierungs- und Automatisierungsgrad, durch universelle Anpassungsfähigkeit an die unterschiedlichen Anforderungen sowie durch eine hohe Betriebssicherheit und Servicefreundlichkeit gekennzeichnet ist.

Die sich herausgebildeten Anlagentypen unterscheiden sich aufgrund der unterschiedlichen Haltungsformen, Einsatzbedingungen und Tierkonzentrationen im Grundaufbau sowie im Ausrüstungs- und Größenumfang erheblich. Bei der Beurteilung des wissenschaftlich-technischen Entwicklungsstands ist demzufolge eine Vielzahl von Bewertungskriterien zu berücksichtigen.

Für die verschiedenen Produktionstechnologien stehen die entsprechenden Anlagen zur Verfügung, die je nach der strukturellen Gliederung der landesspezifischen Milchproduktionsmethoden zum Einsatz kommen. In der DDR wie auch im gesamten Bereich des RGW erfolgt in zunehmendem Maß die Industrialisierung der Landwirtschaft, d. h. die Konzentration des Milchviehs in rekonstruierten und neu errichteten Mittel- und Großanlagen. Dabei kommen sowohl Melkstände in Fischgrätenform als auch Karussellmelkstandanlagen zur Anwendung. Die noch in großer Anzahl vorhandenen Kannen- und Rohmelkanlagen behalten weiterhin ihre Bedeutung und werden durch Rekonstruktionsmaßnahmen sowie durch weitere Verbesserungen des technischen

Niveaus, vor allem des Automatisierungsgrades, auch künftig entscheidend die industriemäßigen Produktionsmethoden mitbestimmen.

Die Bedingungen im Ausland weichen teilweise erheblich voneinander ab. Besonders in den kapitalistischen Ländern werden vorzugsweise Anlagen kleinerer Dimensionen aufgrund geringerer Tierkonzentrationen eingesetzt. Unter derartigen Produktionsbedingungen stehen natürlich ganz spezifische Gesichtspunkte zur Beurteilung einer Anlage im Vordergrund. So weichen hauptsächlich die jeweiligen landesüblichen Normen hinsichtlich der Technologie der maschinellen Milchgewinnung und der melktechnischen Parameter erheblich von denen der DDR ab.

Die gegenwärtigen internationalen Entwicklungstendenzen weisen darauf hin, daß revolutionierende technische Veränderungen am konventionellen Saugmelkverfahren nicht zu erwarten sind. Ebenso ist mit grundsätzlich neuen Erkenntnissen bei den z. Z. bestehenden technologischen Verfahren nicht zu rechnen. Überwiegend kommt das Zweitakt-Wechseltaktverfahren zur Anwendung, obwohl auch führende Herstellerfirmen des Auslands dem Gleichtaktverfahren Vorteile zusprechen.

Neuerungen auf dem Gebiet der Melktechnik beschränken sich hauptsächlich auf Detailveränderungen der melktechnischen Ausrüstung und auf Zusatzausrüstungen zur weiteren Erhöhung des Automatisierungsgrades des Melkprozesses, zur Steigerung der Melkgeschwindigkeit, des Milchertrags und der Milchqualität sowie der Verbesserung der Eutergesundheit.

Bei der technischen Realisierung dieser Effektivitätsziele ist jedoch eine Vielzahl von Einflußfaktoren zu berücksichtigen. Besonders konzentriert sich die Arbeit auf das optimale Zusammenspiel der Verhältnisse zwischen Pulsation und Vakuumbreite bzw. -stabilität sowie auf die konstruktive Gestaltung von Milchsammelstück und Zitzengummi.

International gibt es eine breite Palette und die unterschiedlichsten Argumente zur Rechtfertigung der Anwendung bestimmter Kombinationen. Zweifellos lassen sich mit den Melkparametern die qualitativen und technologischen Faktoren des Melkprozesses wesentlich beeinflussen, ein eindeutiger Richtwert läßt sich jedoch, auch aufgrund der starken Abhängigkeit von den unterschiedlichen Tierrassen, mit dem gegenwärtig erreichten wissenschaftlichen Erkenntnisstand nicht bestimmen. [1]

Dieser Situation und den Marktanforderungen gerecht werdend, wird auch mit der Impulsa-Melktechnik eine Variabilität in dieser Hinsicht erreicht.

Besondere Beachtung findet seit geraumer Zeit die Automatisierung der systembedingten Teilarbeitsoperationen: Euterreinigung und -desinfektion — Ansetzen des Melkzeugs — Stimulation — Abschalten — Nachmelken — Abnehmen des Melkzeugs. Serienreife Lösungen sind von zahlreichen Melkanlagenfirmen für die automatische Stimulation, für das milchflußabhängige Abschalten und die automatische Melkzeugabnahme im Angebot. [2]

Die Automatisierung der Stimulationsphase wird durch unterschiedliche technische Prinzipien realisiert. Einige Systeme arbeiten nach dem Prinzip der Anwendung verschiedener Vakuumbreiten und Pulsfrequenzen zur Erzielung des Milchejektionsreflexes. [2]

Der Nachweis einer echten Stimulationswirkung ist jedoch umstritten.

Die Druckluftstimulation des Physiomatik-Systems aus dem Leitbetrieb Anlagenbau Impulsa Elsterwerda basiert auf wissenschaftlich fundierten Erkenntnissen und hat sich in mehr als 10jährigem Praxiseinsatz bewährt. Nicht nur aus dem RGW liegen dazu anwenderseitige Gutachten vor, die eine erhebliche Milchleistungssteigerung sowie Verbesserung der Eutergesundheit und Milchqualität mit diesem System nachweisen, sondern auch Ergebnisse des Praxiseinsatzes im kapitalistischen Ausland zeugen von einem hohen wissenschaftlich-technischen Niveau dieses Verfahrens.

Von allen renommierten Melkanlagenfirmen werden serienreife Automatisierungseinrichtungen angeboten, die teilweise oder im Komplex die weiteren Arbeitsoperationen enthalten.

Das Impulsa-Physiomatik-System, das ent-

sprechend den neuesten Anforderungen kontinuierlich weiterentwickelt wurde und nunmehr mit automatischer Melkzeugabnahme (physiomatic-servo) eine komplette Automatisierungseinheit darstellt, findet internationale Anerkennung.

Weitere Bestrebungen verlaufen dahin, die Stallmelktechnik auf ein höheres Niveau zu heben und in bezug auf den Automatisierungsgrad eine Angleichung an Melkstandanlagen zu erreichen. Dieser Trend hat sich zunehmend durchgesetzt, und es befinden sich analog der Automatisierungstechnik für Fischgrätenmelkstand- und Melkkarussellanlagen Ausrüstungseinheiten für Kannen- und Rohrmelkanlagen international im Angebot. [2] Schwerpunkte bilden dabei die automatische Stimulation, die optische Melkende-Anzeige, die automatische Abschaltung nach Milchflußende sowie die automatische Melkzeugabnahme. Dieser internationalen Entwicklung wird auch der Leitbetrieb Anlagenbau Impulsa im erforderlichen Maß Rechnung tragen.

Die elektronische Datenerfassung und -verarbeitung findet auch neuerdings im Melkstand Anwendung, d. h., auf dem Gebiet der automatisierten Tierbetreuung und leistungsabhängigen Behandlung zur Erzielung ökonomischer Effekte sind künftig Neuerungen zu erwarten. Im bestimmten Umfang liegen dazu schon praxisreife Lösungen vor. [2]

Bei aller Attraktivität der z. Z. angebotenen Ausrüstungseinheiten zur Automatisierung des Melkprozesses sollte jedoch nicht verkannt werden, daß zur Steigerung der Arbeitsproduktivität nicht nur das technische Niveau der Melktechnik ausschlaggebend ist. Vielmehr wird die Effektivität des technologischen Ablaufs auch durch das Bedienpersonal und das Tiermaterial mit allen sich daraus ableitenden Voraussetzungen bestimmt.

Als wesentliches Bewertungskriterium für die Qualität der Melkanlage werden die Vakuumverhältnisse, vor allem die Vakuumstabilität unterhalb der Zitze, angesehen. Ausschlaggebend dafür sind neben Lage und Dimensionierung der Melkleitung die schon erwähnten leistungsbeeinflussenden Parameter aller Teile des Melkzeugs und Pulsators sowie die Leistung des Vakuumverdichters und die Auslegung der Regeleinrichtungen.

Zur Entscheidung über Vor- und Nachteile bestimmter Anlagensysteme kann nur eine komplexe Betrachtung dienen.

Auch die in letzter Zeit international stark in Erscheinung getretenen Melkanlagen mit tief verlegter Milchleitung sind ohne Berücksichtigung der genannten melktechnischen Ausrüstung nicht allein Garantie für stabile Vakuumverhältnisse. [1]

Mehrere Hersteller rüsten seit einiger Zeit ihre Anlagen mit Vakuumverdichtern übermäßig hoher Leistung und Rohrleitungen großen Querschnitts aus. Diese Anlagen beinhalten Verdichter mit Volumenströmen über 4000 l/min und Milchleitungsdurchmesser um 70 mm sowie 3-Zoll-Vakuumeleitungen. Vorteile hinsichtlich der Vakuumstabilität werden unterschiedlich bewertet und teilweise unter Berücksichtigung ökonomischer Aspekte (Material- und Energieaufwand) negiert. [1]

Unter Berücksichtigung des Standards DIN 11845 [3] müssen die Verhältnisse ebenfalls als unbegründete Überdimensionierung eingeschätzt werden.

Dieser Trend wird mit der Impulsa-Melktechnik nicht angestrebt, sondern die Entwicklung ist nach wie vor auf optimale Dimensionierung, d. h. wissenschaftlich fundierte Erkenntnisse

und ökonomisch vorteilhafte Verhältnisse, gerichtet.

Nicht nur aufgrund der gegenwärtigen Energiesituation, sondern aus rein ökonomischen Gesichtspunkten zur Senkung der Verfahrenskosten ist andererseits zu beobachten, daß energie- und materialintensive Baugruppen der Melktechnik einer ständigen Weiterentwicklung der spezifischen Parameter unterliegen.

Der Einsatz der Mikroelektronik auf dem Gebiet der Melktechnik ist keine neue Erscheinung, nimmt jedoch ständig an Bedeutung zu. Die weitere Erhöhung des Mechanisierungs- und Automatisierungsgrades sowie die Schaffung stereotyper Melkbedingungen setzt das Vorhandensein hochintegrierter Schaltkreise und anpassungsfähiger peripherer Bauelemente mit hoher technischer Verfügbarkeit unbedingt voraus. Die Einführung dieser Technik stellt allerdings an das Bedien- und Wartungspersonal erhöhte Anforderungen, besonders an deren Qualifikierungsgrad, denn trotz hoher Betriebssicherheit dieser Technik sind zur Durchführung der Wartungs- und Pflegearbeiten und zur kurzfristigen Beseitigung von Störungen fundierte Kenntnisse auf dem Gebiet der Elektronik notwendig.

Ausgehend von diesen Betrachtungen ist einzuschätzen, daß die Impulsa-Melktechnik im internationalen Vergleich einen beständigen Platz einnimmt und das wissenschaftlich-technische Niveau entscheidend mitbeeinflußt. Im vergangenen Zeitraum konnten wesentliche technische und qualitative Verbesserungen der Anlagen und Baugruppen in die Serienproduktion eingeordnet und somit die Exportfähigkeit der Erzeugnisse ständig erhöht werden. Es wird angestrebt, sämtliche Funktionsbaugruppen kontinuierlich auf der Basis gesicherter Forschungserkenntnisse weiterzuentwickeln und ein ausgewogenes technisches Niveau der Baugruppen, Anlagensysteme und -typen anzubieten.

Für die Perspektive wird es auch künftig notwendig sein, das Augenmerk auf Novitäten des Weltmarkts zu richten, Modeerscheinungen kritisch zu beurteilen und den anwenderseitigen sowie volkswirtschaftlichen Anforderungen optimal gerecht zu werden.

Literatur

- [1] Worstorff, H.: Melktechnik '79. Z. top agrar, Münster-Hiltrup (1979).
- [2] Firmenschriften von Alfa-Laval, DEC Bou-Matic, Etscheid, Fullwood, Krüger-Utina, Miele, SAC, Strangko, Westfalia.
- [3] DIN 11845 (Entwurf) Melkanlagen — Begriffe — Mindestanforderungen, 1977. A 2595