

Zur Technik und Technologie der industriellen Milchproduktion

A. A. Cekulina,
Korrespondierendes Mitglied der Akademie
der Wissenschaften der Lettischen SSR

Aussichtsreiche Produktionstechnologien in industriemäßig arbeitenden Milchviehbetrieben¹

Die Einführung industriemäßiger Produktionsmethoden in der Viehwirtschaft bedingt die Schaffung von Betrieben, in denen der Produktionsprozeß auf einer Maschinenteknologie mit einem hohen Mechanisierungs- und Automatisierungsgrad aller Arbeiten beruht. Hauptvoraussetzung dafür sind:

- Spezialisierung der Betriebe auf Hauptproduktionsrichtungen
- Halten von Viehbeständen, die hinsichtlich der klimatischen und wirtschaftlichen Bedingungen des vorliegenden Gebiets sowie auch hinsichtlich der Auslastung der Arbeiter bei Schichtarbeit optimal sind
- Einführung industriemäßiger Verfahren für die Versorgung der Tiere sowie das Bereiten und Lagern des Futters
- Steigerung der tierischen Leistungen
- Erhöhung der Futtererträge je ha LN.

Der Produktionsprozeß in der Viehwirtschaft ist das ganze Jahr gleichbleibend. Folglich nähert er sich mehr als alle anderen Zweige der Landwirtschaft der industriellen Produktion, unterscheidet sich von ihr aber dadurch, daß die physiologischen Besonderheiten der Tiere beachtet werden müssen. Die Unterbringung der Tiere und ihre Haltung müssen den Anforderungen einer industriemäßigen Technologie entsprechen und dürfen dabei die normalen physiologischen Funktionen des tierischen Organismus nicht stören.

Die Produktionstechnologie der Milchviehbetriebe kann nach dem Aufenthaltsort der Kühe während der Durchführung von Produktionsarbeiten in folgende drei Gruppen eingeteilt werden:

- Anbindestallhaltung
- Laufstallhaltung (zu dieser Gruppe kann auch die in einigen Landwirtschaftsbetrieben der Komi-ASSR angewendete Technologie mit zwangsweiser Selbstbewegung der Kühe während der Durchführung von Arbeitsvorgängen gezählt werden)
- Fließbandtechnologie mit mechanisierter Standortverlagerung der Kühe während der Durchführung von Produktionsprozessen.

Zur Zeit überwiegt die Haltung der Kühe in Anbindeställen. Die auf ihr beruhende Technologie sieht vor, daß sich die Arbeiter beim Durchführen aller Arbeitsvorgänge auf dem ganzen Gelände des Betriebes von einem Tier zum anderen bewegen. Je größer der Viehbestand ist, um so länger und verzweigter sind die Wege, die das Bedienungspersonal zurücklegen muß. Bei dieser Art der Viehhaltung muß man je Kuh (unabhängig vom Gesamtviehbestand)

etwa 3,3 m Rohre (Wasserleitung, Vakuumentleitung, Milchleitung) und bis 2,2 m Förderer veranschlagen (Futterverteilung und Entmistung), und dennoch kann man damit nur 50 bis 55 Prozent der Arbeiten mechanisieren. Eine Vergrößerung der Herde wirkt sich in diesem Fall auf die Erhöhung der Arbeitsproduktivität und den Ausnutzungsgrad der Elektromechanisierungsmittel nur wenig aus.

Die Praxis hat gezeigt, daß es bei wachsendem Kuhbestand in Betrieben mit Anbindestallhaltung zweckmäßig wird, das Futter mit einem gezogenen Futterverteilungswagen zu verabreichen und das Entmisten mit einem Schiebeschild vorzunehmen. Die Erfahrung beim Einsatz des zur Zeit empfohlenen Maschinensystems in modernen, vollmechanisierten Betrieben hat gezeigt, daß durch das Anwenden des Systems die Arbeitsproduktivität im Vergleich zur Handarbeit auf das 2,5- bis 3fache erhöht werden kann, so daß es einem Arbeiter möglich ist, 30 bis 32 Kühe zu versorgen.

Der Arbeitsaufwand je 1 dt Milch kann bei einem durchschnittlichen Milchertrag von 3500 bis 3700 kg je Kuh und Jahr auf 3,2 bis 3,4 AKh gesenkt werden.

Bei einer derartigen Technologie und bei einem entsprechenden Maschinensystem sind allerdings die Möglichkeiten für das Erhöhen der Arbeitsproduktivität fast erschöpft. Im weiteren Verlauf kann sie nur durch das Einführen mechanisierter und automatisierter Fließstraßen für die Arbeitsgänge Melken, Futterverteilen und Entmisten gesteigert werden. Derartige Fließstraßen in großen Milchviehbetrieben mit Anbindestallhaltung zu schaffen ist aber sehr schwierig, und ihr Betrieb würde sehr teuer sein. Daher muß festgestellt werden, daß die traditionelle Anbindestallhaltung das Industrialisieren der Milchviehbetriebe erschwert.

Aussichtsreicher ist in dieser Beziehung die auf der Laufstallhaltung beruhende Technologie. Sie erleichtert die Schaffung mechanisierter Fließstraßen und ermöglicht es, die Arbeit zu spezialisieren. Nach diesen technologischen Prinzipien werden große Betriebe mit 1000 bis 2000 Kühen und mehr geschaffen, die in 1 bis 2 Laufställen gehalten werden, an die sich ein Melkhaus, ein Milchhaus und Futterlager anschließen. Die Tiere werden das ganze Jahr ohne Auslauf und Weidegang gehalten. Die Kühe der Gebrauchsherde befinden sich in Laufställen, die Kühe der Reproduktionsherde in Anbindeställen (in beiden Fällen ohne Einstreu). Der Boden besteht aus Rosten, unter denen sich die Kanäle zum Sammeln und Entfernen des Schwemmistes befinden. Der Stall wird automatisch klimatisiert.

Derartige Betriebe sind große Milchproduktionsstätten mit gleichbleibendem technologischen Vorgang. Dadurch ist eine fließende, industriemäßige Produktion mit automatischer Steuerung der Maschinen und Geräte möglich. Die Kühe können in automatisierten Melkständen bei fließender Förderung und Erstbehandlung der Milch gemolken werden. Es bereitet keine besonderen Schwierigkeiten, Fließstraßen für die Futterentnahme aus den Futterlagern, den Futtertransport und das Futterverteilen einzurichten. Die technologischen Fließstraßen sind am einfachsten und wirtschaftlichsten, wenn die Gebrauchsherde nach einem abgestimmten Fütterungsplan in Gruppen gefüttert wird. Bei diesen Verfahren ist es möglich, unverzweigte Futterverteilungs-

(Schluß von Seite 338)

verbands. Dabei gilt es, im besonderen die Erfahrungen der fortgeschrittensten KDT-Kollektive — wie z. B. in der Kooperation „Heideck“ — auszuwerten und das große Interesse für eine organisierte KDT-Arbeit zu nutzen, was zahlreiche auf technischem Gebiet tätige Fachkräfte in der sozialistischen Landwirtschaft und Nahrungsgüterwirtschaft gerade in Vorbereitung des XI. Bauernkongresses der DDR zum Ausdruck brachten. Die Mitglieder und Kollektive der KDT werden unter Führung der Sozialistischen Einheitspartei Deutschlands ihrer Verantwortung und Bündnispflicht gerecht, indem sie die Genossenschaftsbauern und Landarbeiter bei der Erfüllung der Hauptaufgabe des VIII. Parteitages und bei der Lösung der gesellschaftlichen Entwicklungsprobleme unterstützen.

A 8824

¹ Übersetzung aus „Mechanisierung und Elektrifizierung der sozialistischen Landwirtschaft“, Moskau (1971) H. 8, S. 7–9
(Übersetzer: Dr. W. Balkin)

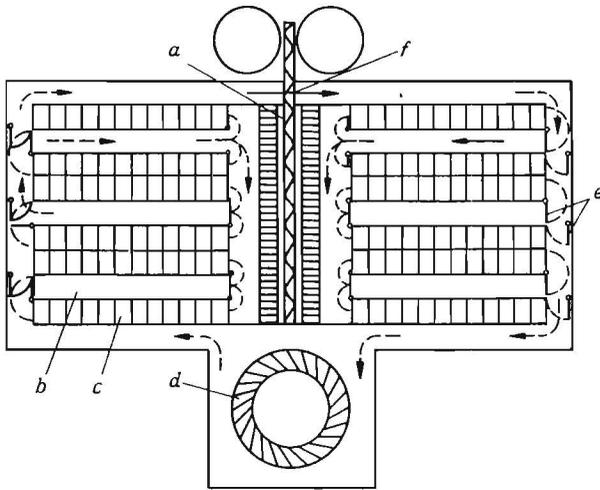


Bild 1. Schema der Futterverteilung in einem Betrieb mit Laufstall-Boxenhaltung der Kühe und Gruppenfütterung bei zeitlicher Verschiebung der einzelnen Gruppen; a zweiseitige Futterkrippe, b Durchgänge zwischen den Boxen, c Boxen, d Melkplatz mit einem Melkkarussell, e Selbsttränke, f Futterverteiler

straßen (Bild 1) zu schaffen, den Futterplatzabschnitt je Kuh um 60 Prozent zu verringern und die Auslastung der Mechanismen der Fließstraße im Vergleich zum Füttern in Futtergängen zwischen den Ständen auf das Dreifache zu erhöhen. Sein Mangel besteht in einem großen Zeitaufwand für das Treiben der Kühe vom und zum Futterplatz. Die Wirtschaftlichkeit großer Milchviehbetriebe mit Laufstallhaltung zu bestimmen ist zunächst noch schwer, weil keine ausreichenden Betriebserfahrungen vorliegen. In Leningrad und Tomsk durchgeführte Berechnungen haben ergeben, daß in Betrieben mit 1100 Kühen ein Arbeiter 37 bis 40 Kühe betreuen kann und die Gesamtkosten der Ausrüstung je Kuh 1900 Rubel betragen.

Am besten entspricht dem Prinzip der industriemäßigen Produktion in Milchviehbetrieben die Förderbandtechnologie, die sich jedoch noch im Entwicklungsstadium befindet. Bekannt sind zwei Prinzipien von Förderern: Der Ringförderer (UdSSR, Lettländische Landwirtschaftsakademie) und Palettenförderer (Schweden, Firma „ALFA-LAVAL“). Das sowjetische Projekt eines Betriebs mit 500 Kühen sieht zwei durch ein gemeinsames Milchhaus verbundene Kuhställe für je 220 Kühe der Gebrauchsherde und einen gewöhnlichen Laufstall für die Reproduktionsherde und 10 bis 15

Tage alte Kälber vor. Auf gleiche Weise kann ein Betrieb für 1000 Kühe aufgebaut werden, wenn in jedem Kuhstall mit Förderbandtechnologie 400 Tiere untergebracht und die Größe des Laufstalls für die Reproduktionsherde entsprechend verändert werden.

Der Kuhstall mit der Förderbandtechnologie (Bild 2) ist ein Ring mit 9 m Spannweite, in dem sich ein ringförmiger Förderer mit in zwei Reihen angeordneten Ständen befindet. Der Außendurchmesser eines Förderers für 220 Kühe beträgt 48,7 m und der Innendurchmesser 37,3 m. Die den Ring tragenden Rollen, von denen einige angetrieben werden, laufen in zwei Schienen. Der in 2 h eine Umdrehung vollführende Förderer wird von zwei Antriebsanlagen bewegt. Die Gesamtleistung der installierten Motoren beträgt 5,4 kW. Zwischen den Standreihen befinden sich die Futterkrippen und am Innen- und Außenumfang des Rings die Jaucherinnen (Bild 3). Die Entfernung des Mistes aus diesen Jaucheräumen und vom hinteren Teil der Stände erfolgt mit vier Kratzern (je zwei an jeder Standreihe). Die Jaucherinnen befinden sich im unbeweglichen Teil des Bodens.

Es sind zwei Melkanlagen vorgesehen (je Standreihe eine). In jeder Anlage befinden sich sieben an eine geschlossene Schiene angehängte Melkmaschinen mit einer Vorrichtung zum automatischen Nachmelken und Abschalten des Vakuums. Über den Futterkrippen sind zwei Futterbehälter mit Dosiervorrichtungen angebracht, und zwar einer für Kraftfuttermittel und ein zweiter für die übrigen Futtermittel. Den Futterbehältern wird das Futter mit zwei Förderbändern aus Hochbehältern zugeführt.

Der gesamte Arbeitszyklus erfolgt während einer Umdrehung des Ringförderers. Während seiner Bewegung werfen feststehende Kratzer den Dung aus den Ständen in die Jaucherinnen, aus denen er in einen Jauchekanal geleitet wird. Aus diesem Kanal fließt der verdünnte Dung in eine Grube, aus der er in das Dunglager gepumpt wird. Die Umfangsgeschwindigkeit des Förderers ist nicht größer als 1,2 m/min und die Kühe können über den die Stände reinigenden Kratzer hinüberbetreten, sowie er ihre Füße berührt. Das Kraftfutter erhalten die Kühe vor dem Eintritt in den Melkabschnitt und den Heuhäcksel sowie die Silage nach seinem Verlassen. Sofort nach dem Inbetriebsetzen des Ringförderers beginnt eine Melkerin das Euter der ersten Kuh zu waschen. Wenn die Kuh nach 0,8 bis 1,0 min den Melkbereich erreicht hat, wird die Melkmaschine eingeschaltet, die sich mit dem Tier bis zum Ende des Melkbereichs mitbewegt. Dann wird sie abgeschaltet und mit einer elektrisch angetriebenen Vorrichtung zum Anfang des Melkbereichs zurückbefördert, wo die Melkerin die Melkmaschine an die Milchleitung anschließt. Der Gesamtzyklus

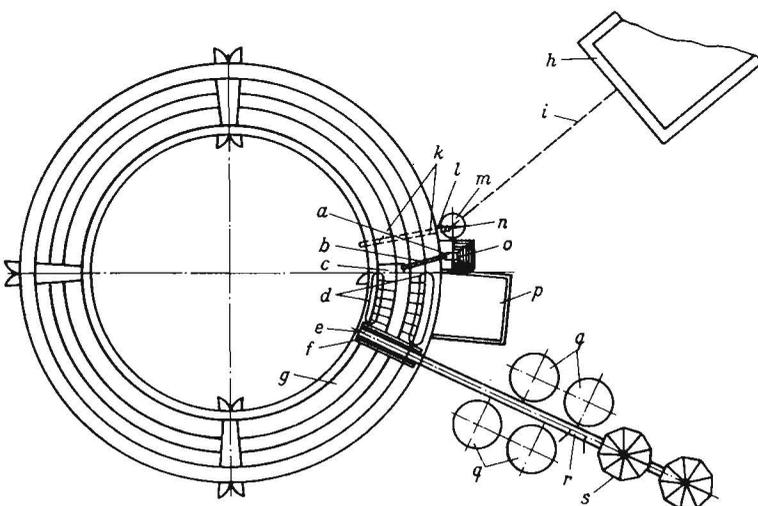
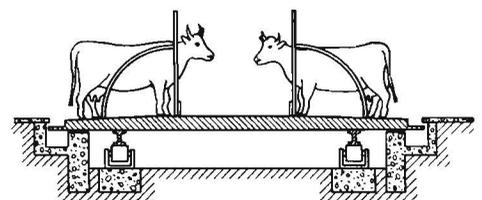


Bild 2. Schema eines Kuhstalls mit Förderer-Technologie; a Becherwerk, b Schneckenförderer, c zu zwei angeordnete Kraftfutterbehälter mit Dosiervorrichtung, d Melkanlagen, e Förderer, f Futterbehälter mit Dosiervorrichtung für Silage und Heu, g Ringförderer, h Dunglager, i Entmüstungsrohrleitung, k Kratzer für das Standreinigen, l Jaucherinne, m Dunggrube, n Jauchepumpe, o Kraftfutterbehälter, p Milchhaus, q Silage-Hochbehälter, r Öffnung für die Einlagerung gehäckselten Grünfutters, s Heu-Hochbehälter

Bild 3. Querschnitt des Ringförderers



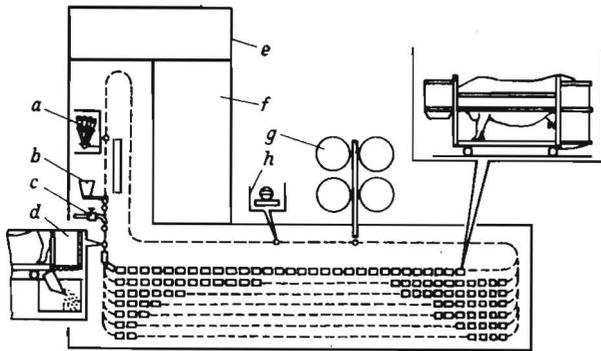


Bild 4. Schema eines Kuhstalls mit einem Förderer „UNIKAR“ der Firma „ALFA-LAVAL“: a Melkmaschinen, b Kraftfutterbehälter mit Dosiervorrichtung, c Hahn zum Füllen der Wasserbehälter, d Jauchegrube, e Milchhaus, f Laufstall für die Reproduktionsherde, g Hochbehälter für die Hauptfutterarten (Gärfutter, Heu), h Kuhwaage

der Arbeiten dauert 2 Stunden und 8 min. Der Ringförderer wird von zwei Melkerinnen und einem Mechaniker bedient. Bei zweimaligem Melken und Füttern arbeitet der Förderer 4 h je Tag. Die übrige Zeit steht er und die Haltung der Kühe unterscheidet sich in nichts von der traditionellen Anbindehaltung. Mit dem Bedienen des Ringförderers sind die Arbeiter etwa 5 h täglich beschäftigt. In der übrigen Zeit befassen sie sich mit der Reproduktionsherde. Bei zweischichtigem Betrieb sind für die Betreuung von 500 Kühen 7 Arbeiter einschließlich Nachtwächter erforderlich.

Vorläufige Berechnungen ergeben für einen Kuhstall mit 220 Kühen bei Einführung der Fördertechnologie Kosten in Höhe von 340 000 bis 350 000 Rubel. Die Kosten der Fördererplattform (ohne Ausrüstung der Stände) betragen

etwa 6 Prozent der Gesamtkosten, die Kosten für die Heu- und Silagehochbehälter etwa 23 Prozent.

Der Förderer der Firma „ALFA-LAVAL“ besteht aus 60 aneinandergekoppelten Ständen (Bild 4), von denen sich jeder auf einer auf Schienen fahrenden zweiachsigen Palette befindet und mit einer Futterkrippe, einem Wasserbehälter, einer Selbsttränke und einem Dungsammler ausgerüstet ist. Im Kuhstall befinden sich mehrere derartiger Palettenketten. An ihn schließen sich ein Melkplatz, ein Milchhaus und ein Raum für die gewöhnliche Anbindehaltung der Reproduktionsherde und der 10 bis 15 Tage alten Kälber an.

Auf dem Melkplatz führt um den Melkgang herum ein Schienenweg, auf dem sich die Stände mit den Kühen während des Melkens bewegen. Längs des Wegs der Stände befinden sich die Stellen für die Futterverteilung, das Füllen der Wasserbehälter mit Wasser, das Entmisten und das Wiegen der Tiere. Nach Ablauf des Arbeitszyklus kehren die Paletten an ihren jeweiligen Standplatz zurück. Nach Angaben der Firma sind für die Bedienung eines derartigen Betriebs mit 340 Kühen 3 Arbeiter erforderlich.

Die Fördertechnologie verlangt einen genauen Arbeitsrhythmus und eine strenge Einhaltung aller Arbeiten in ihrer Reihenfolge, wodurch die Entwicklung und Festigung bedingter Reflexe bei den Kühen gefördert wird. Im Vergleich zu Betrieben, die nach der zur Zeit angewendeten Technologie voll mechanisiert sind, läßt sich die Arbeitsproduktivität bei der Fördertechnologie auf das 2,5- bis 3fache erhöhen. Die Einführung des Rinderförderers vereinfacht das System der Futterverteilungsförderer wesentlich und ermöglicht es, voll mechanisierte und automatisierte Fließstraßen zu schaffen sowie eine für jede Kuh genormte individuelle Fütterung durchzuführen. Wesentlich vereinfacht werden auch die Geräte und Maschinen zum mechanisierten und automatisierten Entmisten sowie zum Reinigen der Stände, Futterkrippen und Gänge. AU 8705

Dipl.-Wirtsch. G. Engel
Dipl.-Ing.-Ök. S. Witzke

Palettenhaltung für Milchvieh – eine mögliche Form der industriemäßigen Produktion

Zur Verwirklichung der Beschlüsse des VIII. Parteitag der SED und des XI. Bauernkongresses der DDR zur weiteren Durchsetzung der industriemäßigen Produktion in der Landwirtschaft ist es erforderlich, neue Wege zu beschreiben. Aus diesem Grund wird nachfolgend ein Verfahren beschrieben, das die Möglichkeit bietet, Vorrichtungen für die Mechanisierung der Tierhaltung, insbesondere bei Milchvieh, einzusetzen. Das Lösungsprinzip ist im Wirtschaftspatent 88420 verankert.

Die Milchviehhaltung erfolgt gegenwärtig mit wenigen Ausnahmen konventionell in eingeschossigen Flachbauten unter Anwendung der Anbinde- und Laufstallhaltung. Diese üblichen Haltungsformen haben sowohl in ihrer konstruktiven als auch verfahrenstechnischen Gestaltung einen hohen Reifegrad erreicht. Im Hinblick auf die Erhöhung des Mechanisierungsgrades unter gleichzeitiger Produktivitätssteigerung bieten sich nur noch begrenzte Entwicklungsmöglichkeiten. In vielen Ländern werden verstärkt neue Wege einer effektiveren Milchviehhaltung gesucht. Dabei ist festzustellen, daß der Trend zu einem fließbandmäßigen Produktionsablauf führt. Große Fortschritte bei dieser Entwicklungs- und Forschungsarbeit sind dabei vom schwedischen Konzern Alfa-Laval mit dem Unicar-System erzielt worden¹. Bei diesem System hat jedes Tier einen Wagen mit

eigenen Antriebs-elementen, Vorrichtungen für die Verarbeitung von Wasser und Futter sowie für die Kotaufnahme. Nach vorgegebenem Programm wird der Wagen zu den Funktionsstationen gefahren. Diese Konzeption erfordert einen sehr hohen Aufwand an Technik und Energie und überschreitet unsere gegenwärtigen volkswirtschaftlichen Möglichkeiten.

Die nachfolgend erläuterte Verfahrenslösung bewegt sich in bezug auf den technischen und energiemäßigen Aufwand in den Grenzen vergleichbarer Großviehanlagen. Damit wird auch die von Gerhard Grüneberg /1/ gestellte Forderung einer rationellen Form der Einführung industriemäßiger Produktionsmethoden erfüllt.

Vorteile der Palettenhaltung von Milchkühen

Ziel der Entwicklung des neuen Verfahrens ist es, die Vorteile beider Haltungsformen zu vereinigen, wesentliche Nachteile auszuschalten und gleichzeitig günstigere Tierkonzentrationen als bei bisherigen Haltungsformen zu erreichen.

Folgende wesentliche Vorteile werden übernommen:

Von der Anbindehaltung

- mögliche individuelle Behandlung der Tiere
- leichte Übersicht und Kontrolle (Leistung und Veterinärmedizin)

¹ Schwedisches Patent AP 45 h/120 109; vgl. Landtechnik 26 (1971) H. 18, S. 466