

seits gestattet, die mit der von Dipl.-Ing. LEUSCHNER erhobenen Forderung, der Ingenieur müsse sich kämpferisch für die Verwirklichung seiner Ideen einsetzen, eng zusammenhängt. Die Beteiligung an der Diskussion während dieser zwei Tage war so dürftig, daß damit kein Beweis erbracht wurde für die Bereitschaft der anwesenden Konstrukteure, sich mit den noch bestehenden Mängeln kämpferisch auseinanderzusetzen und die ihnen übertragenen Aufgaben trotz der sich eventuell entgegenstellenden Schwierigkeiten auf jeden Fall termingerecht zu erfüllen. Wir könnten uns z. B. vorstellen, daß viele der Anwesenden etwas zu sagen gehabt hätten zu dem Komplex „Umfang der Forschungs- und Entwicklungs-

kapazität im Landmaschinen- und Traktorenbau“. Ein anderes Problem, zu dem eine lebhafte Diskussion der Konstrukteure hätte erwartet werden dürfen, ist die instandhaltungsgerechte Konstruktion. Obwohl zu all dem nichts gesagt wurde, sind wir der Meinung, daß der Einzelne zu diesen Fragen fest unrisene Ansichten hat. Diese sollte er bei nächster Gelegenheit konsequent vertreten und unser gemeinsames Anliegen, die schnelle und umfassende Mechanisierung der Landwirtschaft, damit fördern. Wir aber erklären uns bereit, für evtl. notwendige Ergänzungen oder Erwiderungen auf die Referate der Konstrukteurtagung unsere Spalten in angemessenem Umfang zur Verfügung zu stellen.

A 5526

## **Landwirtschaftliche Nutzbauten und ihre Mechanisierung**

Prof. Dr. R. SCHICK, KDT, Direktor des Instituts für Pflanzenzüchtung der DAL in Groß-Lüsewitz

### **Möglichkeiten zur industriemäßigen Milchgewinnung auf Grund der Erfahrungen im Institut für Pflanzenzüchtung Groß-Lüsewitz<sup>1</sup>**

Was ist das Wesen der industriemäßigen Arbeit? Wesentliche Merkmale scheinen mir:

1. Kontinuität der Arbeitsprozesse
2. Zerlegung der Arbeitsprozesse in Teilarbeitsprozesse
3. Mechanisierung der Teilarbeitsprozesse
4. Zerlegung der Teilarbeitsprozesse in Arbeitstakte
5. Automatisierung der Arbeitstakte auf einem Fließband
6. Konzentration der Produktion in großen Betrieben
7. Konzentration und Spezialisierung der Betriebe auf die Herstellung weniger Erzeugnisse
8. Einsatz spezieller Maschinen bei der Fertigung dieser wenigen Erzeugnisse und
9. Einsatz spezialisierter Arbeitskräfte bei der Bedienung und Überwachung dieser Spezialmaschinen

Dies alles führt zu den für die industrielle Fertigung typischen geringen Kosten je Stück oder t des Endproduktes, zu der hohen Arbeitsproduktivität und zu der für die Industrie ebenfalls typischen günstigen Grundmittelquote. Für die im Vergleich zur Industrie ungünstige Grundmittelquote der Landwirtschaft gibt es nur 2 Wege, sie zu verbessern:

Sparsamer Einsatz von Grundmitteln sowie höchste Auslastung der eingesetzten Grundmittel. Für die Auslastung der Maschinen und Geräte sind in der Viehwirtschaft mit den täglich wiederkehrenden Arbeitsprozessen die Voraussetzungen sicher wesentlich günstiger als in der Feldwirtschaft.

Ich will nun die Möglichkeiten der industriemäßigen Milchgewinnung erörtern, wie sie auf Grund der Erfahrungen in dem von mir geleiteten Institut für Pflanzenzüchtung, das über einen Versuchsbetrieb von fast 900 ha landwirtschaftlicher Nutzfläche verfügt, gegeben sind. (Da Dr. PÖTKE an dieser Stelle bereits früher — II. 12/1960, S. 534 bis 541 — über die Entwicklung unserer Rinderhaltung berichtet hat, kann hier auf Einzelheiten aus dieser Periode verzichtet werden. Die in den Jahren 1952 bis 1958 errichtete Offenstallanlage für 350 Großvieheinheiten umfaßt insgesamt 5 Ställe mit je 64 Plätzen und 2 Bergeräumen, 1 Abkalbestall mit 20 Kuh- und 48 Kälberplätzen sowie einem Bergeraum, 1 Melkhaus mit 2 Melkständen für je 8 Kühe und 1 Kraftfutterspeicher. Die Red.)

Mit Fertigstellung unserer Offenstallanlage erreichten wir eine hohe Mechanisierung beim Melken — als dem arbeitsaufwendigsten Prozeß der Milchproduktion —, hohe Arbeitsproduktivität im Stall trotz geringer Mechanisierung beim Füttern und Entmisten durch geschickte Anordnung der Bergeräume für Futterkrippe und zum Liegeplatz.

Die Kosten je Platz für eine GV betragen in der Offenstallanlage für 350 GV 3400 DM (insgesamt 920 TDM Bauanteil und 268,8 TDM für Ausrüstungen).

Das Melkhaus, in dem ja immer nur 2 Kuhgruppen gleichzeitig gemolken werden konnten, erzwang entgegen der ursprünglichen Absicht kollektives Melken und kollektives Füttern aller Milchkühe. Diese Tendenz zur Arbeitsteilung innerhalb des Kuhstalles wurde verstärkt, als wir zum Ersatz der Futterrüben durch Mais und Rübenblattsilage übergangen und dieses Futter mit einem Futterverteilungswagen auf die sehr engen Futtergänge brachten. Seitdem gibt es in diesem Stall eine strenge Arbeitsteilung:

1. Fütterung aller Tiere und Jungviehpflege
2. Melken
3. Kälberaufzucht

Auf dieser Grundlage erreichten wir die in Tafel 1 wiedergegebenen Leistungen.

Tafel 1. Ökonomische Kennwerte der Rinderstallanlage 1960

	absolut	in % des erwart. Ergebn.
Durchschnittl. Ak-Besatz (1 Lehrling = ½ Ak)	12,4	103,3
Bruttoproduktion je Ak	47 890 DM	87,9
Grundmittel	1 188 800 DM	—
Grundmittelquote	0,50	34,3

Alles in allem eine leidliche Arbeitsproduktivität, aber eine ungünstige Grundmittelquote, auch für landwirtschaftliche Verhältnisse. Trotz Arbeitsteilung und Spezialisierung innerhalb der Rinderhaltung noch weit ab von industriellen Verhältnissen.

Im Laufe der Entwicklung zeigten sich zwei grundsätzliche Schwächen dieser Anlage, einmal der hohe Strohbedarf, der bei Ausweitung des Hackfrucht- und Futteranbaues nicht mehr gedeckt werden konnte, zum anderen der hohe Handarbeitsaufwand beim Entmisten, da die niedrige Dachkon-

<sup>1</sup> Aus einem Referat auf der KDT-Tagung „Mechanisierung der Milchgewinnung“ am 11. und 12. Nov. 1963 in Leipzig

struktion den Einsatz des Dungkrans oder des Hydraulikladers nicht zuließ. Dazu kam, daß die Vorstellungen über den notwendigen Rindviehbesatz eines sozialistischen Großbetriebes im Ostseebzirk mit etwa 30 % Grünland sich vollständig gewandelt hatten. Bei der bisherigen Aufstallung aber war eine Erhöhung des Rinderbestandes wegen des hohen Strohbedarfs nicht möglich. Wir mußten also bei Beibehaltung der Laufstallhaltung, die nach unserer Meinung Voraussetzung jeder modernen Rinderhaltung mit Melkstand ist, Möglichkeiten einer stroharmen oder strohlosen Aufstallung finden.



Bild 1. Als Boxenliegestall umgebauter Kälberstall

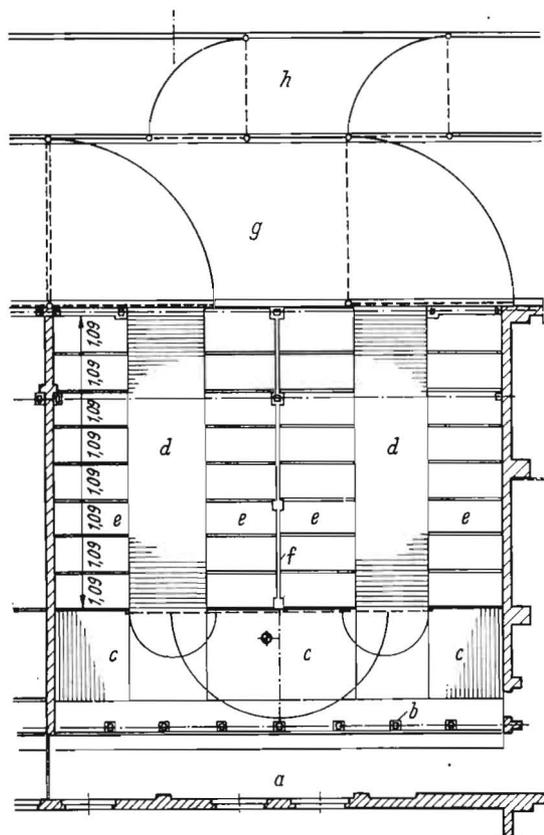


Bild 2. Stallgrundriß nach dem Umbau auf Liegeboxen und Kotrost; a Futtergang, b Absperrung, c Schleppschaufelmal mit Stahlrosten oder Betonrosten abgedeckt, d Lauffläche (Kotkanal ohne Schleppschaufel, mit Rosten abgedeckt), e Boxen (Urengitter aus Gasrohr mit 25 mm  $\varnothing$ ), f Abtrennung mit Bohlen, g Auslaufflächen, h Trift

## Verbesserung der ökonomischen Kennwerte durch Umbauten

Die ersten Erfahrungen sammelten wir in einem Kälberstall für etwa 4 bis 12 Monate alte weibliche Jungtiere (Bild 1) und werteten sie für den Umbau der Kuhställe aus.

In den Kuhställen erwiesen sich die querstehenden Bergräume, auf die wir wegen des Windschutzes und der hohen Arbeitsproduktivität bei geringer Mechanisierung anfangs stolz waren, als erhebliches Hindernis, da ohne wesentliche Umbauten keine Einsatzmöglichkeiten für den Traktor mit Schiebeschild geschaffen werden konnten. Als Lösung ergab sich eine Kombination von Liegeboxen und Kotrost, die mit dem Umbau des Stalles V verwirklicht wurde (Bild 2). Damit verdoppelte sich die Kapazität des Stalles, aber die Zahl der Freßplätze ließ sich nicht erhöhen. Es erhielten also je 2 Kühe nur einen Freßplatz. Hier muß nun täglich viermal gefüttert werden. Eine Gruppe der Kühe frißt, die andere geht zum Melken. Nach 2 h wird ungewechselt. Während dieser Futterzeit werden die Tiere automatisch am Freßgitter eingefangen. Nach 2 mal 2 h Freßzeit erhält jede Gruppe von 16 Tieren 8 Freßplätze zur freien Verfügung und dort können die Tiere, die in den 2 h nicht satt wurden, über Mittag oder in der Nacht die auf der Krippe verbliebenen Reste verzehren. Da die Tiere offensichtlich immer satt wurden, herrscht völlige Ruhe im Stall, die Kühe drängeln nicht zur Futterkrippe, wenn sie vom Melken kommen und die andere Gruppe noch frißt.

Unter den Kotrosten befindet sich eine  $\approx 1,50$  m tiefe Grube, in der der Kot von 2 bis 3 Monaten gesammelt werden kann. Aus diesen Gruben wird dann der Kot mit Fäkalienwagen oder Hydraulikladern entnommen und mit Stallmiststreuern ausgebracht. Auf den Liegeplätzen wird einmal monatlich das Sägemehl mit  $\approx 10$  kg je Kuh ergänzt.

Die Tiere bleiben bei dieser Haltung völlig sauber und brauchen nicht geputzt zu werden. Unerfreulich ist die zwar mechanisierte, aber immer noch recht schmutzige Arbeit des Ausmistens. Daher wurde beim Umbau des zweiten Stalles eine unter dem Kotrost am Futtergang laufende Schleppschaufel eingebaut.

Schwierigkeiten bereitet die Querverföderung unter den Kotrosten zwischen den Liegeboxen. Nach Versuchen mit 4 verschiedenen Systemen zeigte sich, daß das Kotharngemisch tatsächlich ohne mechanische Nachhilfe in den Schleppkanal am Futtergang abfließt, wenn keinerlei Einstreu verwendet wird. Daraus ergab sich die Lösung für alle weiteren Umbauten.

Damit trat allerdings ein neues Problem auf. In dem zuerst umgebauten Stall mit dem Sägemehlpolster lernten im Herbst 1961 in wenigen Tagen alle Kühe sich in die Liegeboxen zu legen.

Der zweite Stall wurde im Frühjahr 1963 bezogen. In dem heißen Sommer 1963 zogen es 20 bis 30 % der Kühe vor, sich am Tage, aber auch in der Nacht, in den schmutzigen Auslauf zu legen, anstatt in die saubere, aber ebenso harte Liegeboxe. Es wird also darauf ankommen, die Liegeboxe so auszubilden, daß dieser Liegeplatz angenehmer ist als der Auslauf. Nach unseren Beobachtungen ist die Kuh viel empfindlicher gegen Wärme als gegen Kälte. Wenn sich in anderen Ländern der wärmedämmende Offenstall durchsetzt, dann sicher nicht wegen der kaum zu erhöhenden Temperaturen im Winter als vielmehr wegen der Abschirmung der übermäßigen Wärmeeinstrahlung im Sommer. Nach unserer Meinung erfolgte die Lösung dieses Problems durch einen Liegeplatz mit aufgelegter Gummimatte oder einer Polsterlage aus Sägemehl mit einem aufgelegten Gummirost oder Kunststoffabfällen unter einem dazu geeigneten Spannteppich. Entsprechende Versuche sind bei den beiden jetzt im Umbau befindlichen Ställen vorgesehen.

Bild 3 zeigt die Abwurftrampe für den Kot, der aus der darunter angeordneten Grube mit dem Hydrauliklader entnommen werden kann. Dieses einstreufreie Kotharngemisch neigt

nicht zum Absetzen, es bleibt gleichmäßig fließfähig. Eine Tatsache, die für die gesamte Technik der Ausbringung von großer Bedeutung ist.

Seit Beginn des Jahres 1963 wird in unserem Rinderstall in 2 Schichten gearbeitet, um den wachsenden Kuhbestand in den beiden Melkständen melken zu können.

Nach dem 1964 abzuschließenden Umbau wird die Stallanlage einschließlich Abkalbe- und Kälberstall etwa 710 Großvieheinheiten aufnehmen können, darunter 400 Kühe. Die gesamten Kosten der Anlage nach dem Umbau zeigt Tafel 2.

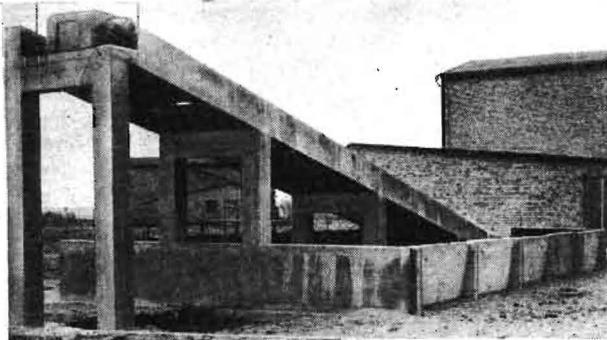


Bild 3. Abwurframpe für die Schleppschaufelanlage

Tafel 2. Kosten der umgebauten Anlage

	Bau [TDM]	Ausrüstung [TDM]	Insgesamt [TDM]
Kosten der alten Anlage	920,0	268,8	1 188,8
Kälberstall an der Hochfahrtscheune (1960)	60,0	3,2	63,2
Umbau Stall V (1961)	65,0	15,0	80,0
Umbau Stall IV (62/63)	88,0	22,0	110,0
Umbau Stall I + 11 (63)	190,0	46,0	236,0
Umbau Stall III geschätzt	95,0	25,0	120,0
Silo (1963)	53,0	—	53,0
Gesamt	1 471,0	380,0	1 851,0

Je GV ergibt das also 2 870,— DM.

Tafel 3. Erwartete Kennwerte der umgebauten Anlage

Arbeitskräfte	19
Bruttoproduktion je Ak	74 000 DM
Grundmittel	1 851 000 DM
Grundmittelquote	0,76

Von den insgesamt benötigten 25 Arbeitskräften sollten wohl 19 als Produktionsarbeiter gezählt werden können.

Die erwartete Leistung in dieser Anlage zeigt Tafel 3.

Es ergibt sich also eine deutlich höhere Grundmittelquote von 0,76 statt 0,50 bedingt durch die geringen Kosten des Platzes (2 870 DM je GV statt 3400 DM) und durch die höhere Leistung — 4000 kg je Kuh und Jahr statt 3800 (eingesetzt als Leistung des ausschließlich für die Rinderhaltung arbeitenden Diplom-Landwirts) und durch die Erhöhung des Milchpreises um 0,03 DM für den inzwischen Tbc-frei gewordenen Bestand. Insgesamt bedeutet diese Rekonstruktion einen beachtlichen Fortschritt, ergibt aber immer noch keine mit der Industrie vergleichbaren Werte.

Die erwartete Arbeitsproduktivität und die geplante Grundmittelquote werden im Augenblick noch nicht ganz erreicht, da am Kuhbestand noch etwa 80 Kühe im Durchschnitt des Jahres fehlten, die ohne Mühe in der vorhandenen Anlage mit den vorhandenen Arbeitskräften mit versorgt werden können. Wir haben keinen Zweifel, daß im Jahre 1964 mit der wachsenden Kuhzahl die erwarteten Werte erreicht werden.

### Das Projekt eines Melkstalles

Um den Kuhbesatz im Zuge der Spezialisierung weiter steigern zu können, war zunächst die Frage zu klären, wie denn der Kuhstall aussehen soll, der eine weitere Erhöhung der Arbeitsproduktivität und Verbesserung der Grundmittelquote bringen wird. Damit wurde erstmalig ein Prinzip für die Organisation des Betriebes angewendet, das typisch ist für die

industrielle Produktion. Es wurde ausgegangen von dem Umfang einer leistungsfähigen Produktionsanlage. Darauf sollte dann die gesamte Betriebsorganisation abgestellt werden.

Ausgangspunkt aller Überlegungen war der Wunsch, eine wesentliche Erhöhung der Arbeitsproduktivität durch den Einsatz eines Melkkarussells zu erreichen. Erste Überlegungen ergaben, daß dazu ein Karussell mit einer Leistung von etwa 100 bis 120 Kühen je h notwendig ist. Bei zweimal sechsstündiger Arbeit erfordert ein solches Karussell also eine Herde von 500 bis 600 milchgebenden Kühen. Hiervon ausgehend war zu klären, wie der dazu passende Stall aussehen mußte. Klar waren alle Einzelheiten: geeignet für ganzjährige Stallhaltung, geeignet für langfristige Verfütterung von Grünfütter, offener Laufstall mit Liegeboxen, Kotrosten und Schlepschaufelentmischung ohne Einstreu. Weiter sollten relativ kleine Gruppen ( $\approx 24$  Kühe) beibehalten werden, da wir davon überzeugt sind, daß die in Groß-Lüsewitz zufällig vorhandenen Gruppen von nur 16 Kühen entscheidend zum Erfolg unserer Offenstallhaltung beigetragen haben. 16 Tiere erschienen uns aber mit Rücksicht auf die Arbeitsproduktivität etwas zu klein. Diese Überlegungen haben dann zusammen mit dem Institut für Typenprojektion der Deutschen Bauakademie, von dem das Grundprojekt geliefert wurde, und dem VEB Hochbauprojektierung Rostock, der die Aufgabenstellung erarbeitete, zu dem Projekt geführt, das in den Jahren 1964 bis 1965 ausgeführt werden soll (Bild 4).

Dieser Stall nimmt 528 Kühe auf, 24 Gruppen zu 22 Kühen. Je 3 Kühe haben einen Freßplatz. Dies ergibt sich aus den Normmaßen der Bauindustrie. Die freitragende Konstruktion ermöglicht Mastenbauweise, weil die Schlepschaufelkanäle genügend weit von den Masten entfernt sind. Benötigt werden in der ganzen Anlage 3 Schlepschaufeln. Die Quertmischung erfolgt ohne mechanische Nachhilfe, der Kot aus dem Stall fließt zu den Schlepschaufeln an Futtergang, der Kot in den Ausläufen zusammen mit dem Regenwasser zu der Schlepschaufel unter dem Kontrollgang, die gleichzeitig den Kot aus dem Melkkarussell aufnimmt.

Das gesamte Kot-Harngemisch wird durch eine querliegende Schlepschaufel am Giebelende des Stalles in einen hochstehenden Behälter gefördert, aus dem diese fließfähige Masse in einen dafür geeigneten Strouwagen abfließt. Der Behälter kann den anfallenden Kot von 4 Wochen aufnehmen, um in besonders ungünstigen Zeiten (Spätherbst, Vorfrühling) nicht täglich den Kot ausfahren zu müssen.

Der Stall hat kein Fenster, nur Öffnungen, die durch das Faltdach entstehen. Wir erwarten eine gute zugfreie Entlüftung sowie eine ausreichende Isolierung gegen die einfallende Wärmestrahlung. Am Giebelende ist auf der einen Seite ein Vor- und Nachwartehof für den Behandlungsraum des Tierarztes und für die Waage vorgesehen.

Die Fütterung erfolgt kontinuierlich während der Melkzeit, also zweimal täglich 6 h. Etwa alle 30 min fährt ein Traktor mit einem Futtermittelwagen über die Krippe. Im Melk-

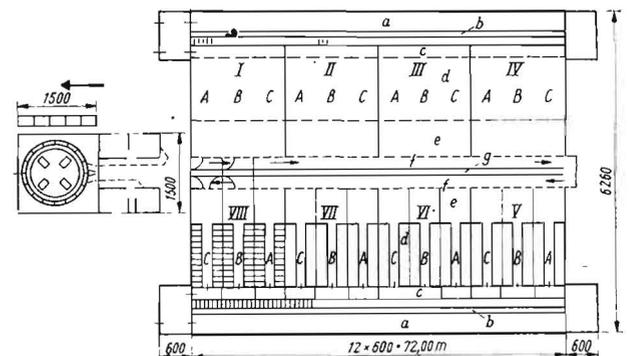


Bild 4. Grundriß des geplanten Melkstalles mit Melkkarussell; a Futtergang, b Krippe, c Freßplatz, d Liegeboxen, e Auslauf, f Triebweg, g Kontrollgang

karussell kontrolliert ein Meister am Eingang das Euter, setzt das Melkzeug an und betätigt die halbautomatische Kraftfutterzuteilung. Der Gehilfe kontrolliert den Melkprozeß und betätigt die halbautomatische Milchkontrollrichtung, die die Milchmenge jedes einzelnen Gemelks festhält.

Der Arbeitsablauf wird eindeutig durch die Anlage bestimmt. Der im Stall arbeitende Gehilfe öffnet bei Schichtbeginn die rechte Tür des Auslaufs der Abteilung IC, treibt die Kühe heraus, schließt die rechte Tür und öffnet die linke, er verhindert so ein Zurücklaufen der Kühe beim Austrieb und ein Vorbeilaufen an ihrem Stallplatz beim Abtrieb vom Karussell.

Alle Kühe bewegen sich in Pfeilrichtung zum Karussell. Während die Gruppe I C sich zum Karussell begibt, läßt der auf der Krippe arbeitende Meister alle A-Gruppen an die Freßplätze. Wenn I C den Vorwarte Hof erreicht hat, folgen in der gleichen Weise die Gruppen II C, III C usw. Wenn Gruppe VIII C das Karussell verläßt, muß das Karussell leer laufen, da das offene Tor bei VIII C das Eintreiben einer neuen Gruppe verhindert. So ergibt sich automatisch nach etwa 2 h Arbeit im Karussell eine Frühstückspause von  $\approx 15$  min für die im Karussell arbeitenden Melker. Inzwischen verlassen die A-Gruppen den Freßplatz, der nun für die C-Gruppen freigegeben wird. Der zweite Melkabschnitt beginnt dann mit der Gruppe I B und verläuft wie bei den C-Gruppen. Nach Gruppe VIII wieder Pause. Abtreiben der C-Gruppe vom Freßplatz und Freigabe für die B-Gruppen. Der dritte Melkabschnitt beginnt dann wieder mit Gruppe I A. Die B- und C-Gruppen werden also vor dem Füttern, die A-Gruppen 2 h nach dem Füttern gemolken.

Ob es zweckmäßig ist, die Spezialisierung im Stall so beizubehalten, wie hier beschrieben, muß die Erfahrung lehren. Bei ausreichender Qualifikation aller Beteiligten könnten auch die Menschen bei jeder Melkpause ihren Arbeitsplatz zwischen Karussell und Stall wechseln.

Auf Einzelheiten des Karussells will ich hier nicht eingehen. Ich möchte nur kurz erwähnen, was wir von bzw. an dem Karussell erwarten:

1. Automatisches Unterschieben einer Milchprüfplatte unter das Euter, automatische Wegnahme und Reinigung.
2. Halbautomatisches Anhalten des Karussells, wenn eine Kuh mit nicht ganz einwandfreiem Euter das Karussell verläßt, zwecks Auswechseln des Melkzeuges.
3. Automatisches Unterschieben des Melkzeuges unter das Euter als wesentliche Hilfe beim Ansetzen des Melkzeuges.
4. Automatische Zuteilung von Eiweiß- oder Kohlehydratkonzentrat zum Eiweißstärkewertausgleich des auf der Krippe verabreichten Grundfutters.
5. Halbautomatische Zuteilung eines Kraftfuttergemisches entsprechend der Leistung jeder Kuh.
6. Halbautomatisches Abwerfen des Melkzeuges nach Beendigung des Melkprozesses.
7. Automatisches Anhalten des Karussells, wenn eine Kuh vor dem Ausmelken den Ausgang des Karussells erreicht.
8. Automatische Mengenkontrolle jedes einzelnen Gemelks.
9. Halbautomatische Registrierung der Reihenfolge der Kühe zwecks Identifizierung der Gemelke.
10. Automatisches Anhalten des Karussells bei Nichtbetätigung der Registriereinrichtung.
11. Stufenloses Getriebe für Regelung der Melkzeit zwischen 8 und 12 min je Umgang.
12. Automatische Spülung aller Melkzeuge vor dem Wechsel.
13. Automatische Reinigung und Desinfektion der gesamten Melkanlage nach dem Melken.
14. Kühlung und Lagerung der Milch im Innern des Karussells.
15. Einfache, aber einwandfreie Reinigung der Kühlaggregate und Milchwannen.

## 16. Halbautomatisches Öffnen und Schließen der Tore am Triebweg vom Karussell aus zwecks Einsparung einer Arbeitskraft.

Wir hoffen, daß das Institut für Landtechnik in Potsdam-Bornim und der VEB Elfa Elsterwerda möglichst bald alle diese Wünsche realisieren, zumindest aber bei der Konstruktion des Karussells die Möglichkeiten eines späteren Einbaues berücksichtigen.

In einem solchen Stall sollen sich zweckmäßigerweise nur leistungsfähige milchgebende Kühe befinden. Wir werden die Kühe einer Gruppe geschlossen aus dem Abkalbestall in den Melkstall bringen und sie geschlossen vor dem Trockenstellen herausnehmen, um alles Umstellen und die damit verbundene Unruhe und den dadurch entstehenden Leistungsrückgang zu vermeiden. Die Kühe werden also nur 9 bis 10 Monate in diesem Stall verbringen, so daß etwa eine Herde von 650 Kühen notwendig ist, um diesen Stall richtig zu nutzen.

Geringe Überschreitungen dieser Zahl können ausgeglichen werden durch einen etwas früheren Austrieb der trockenstellenden Kühe oder durch einen etwas längeren Aufenthalt der Kühe im Abkalbestall. Die Leistung, die wir in diesem Stall erwarten, zeigt Tafel 4.

Tafel 4. Erwartete Leistung des Melkstalles (1. Ausbaustufe)

	[dt]	[DM]
Milch (650 × 4000 kg)	26 000	1 508 000
Kot	70 000	70 000
Gesamt		1 578 000
Arbeitskräfte		10
Bruttoproduktion je Ak		157 800 DM
Grundmittel		1 281 000 DM
Grundmittelquote		1,25
Aufwand je GV		2 450 DM

Hier werden also die Arbeitsproduktivität und auch die Grundmittelquote Werte erreichen, die es wohl gestatten, von industriemäßiger Milchproduktion zu sprechen.

Bei der zweiten Ausbaustufe der Automatik müßte es gelingen, in jeder Schicht 1 Ak einzusparen und die Milchleistung je Kuh noch um weitere 200 kg bei gleichem Futteraufwand zu erhöhen.

Die Bruttoproduktion je Ak würde mit der weiter vorgesehene Leistungssteigerung auf 4500 kg Milch je Tier und Jahr auf 200 000 DM ansteigen. Eine Verbesserung der Grundmittelquote ist dadurch kaum zu erwarten, da die Mehrproduktion nur den Wert von 75 000 DM besitzt und dafür die Automatisierungswünsche wohl nicht alle erfüllt werden können. Da 2 Ak bei dieser Qualifikation etwa 20 000 DM im Jahr verdienen würden, wäre aber diese Automatisierung sicher noch vertretbar, auch wenn sie mehr als 100 000 DM erfordern würde.

Viele werden sagen: Das ist ein Abmelkstall, das kann niemals der Typ des Kuhstalls für einen normalen landwirtschaftlichen Betrieb werden. Ich bin ein Freund der Spezialisierung in der Rinderhaltung innerhalb des Betriebes, aber nicht der Meinung, daß diese Spezialzweige (Milchgewinnung, Kälberaufzucht, Jungviehaufzucht und Bullenmast) auf verschiedene Betriebe verteilt werden sollten, um die notwendige Konzentration in jedem Spezialzweig zu erhalten. Wir wollen also in Groß-Lüsewitz eine komplette Rinderhaltung aufbauen: Kälberaufzucht, Jungviehaufzucht, Bullenmast und Milchproduktion. Dabei soll der Umfang der Bullenmast und die Art der Bullenmast (Rauhfutter, Kraftfutter) einen gewissen Ausgleich bei den Ernteschwankungen des Futters schaffen. Die vorhandenen Stallanlagen sollen die trockenstehenden Kühe, die tragenden Sturken, das Jungvieh, die Kälber und die Mastbullen aufnehmen. Lediglich ein Abkalbestall wird zusammen mit dem Melkstand errichtet werden, er kann hier nicht näher besprochen werden.

## Nutzung der alten Anlage

Was verbleibt nun für die rekonstruierte „alte Anlage“, in der die Kühe trocken gestellt werden, das Jungvieh und die trockenstehenden Kühe gepflegt und gefüttert werden? Dieser Stall hat Platz für 128 trockenstehende Kühe, für 128 hochtragende Färsen, für 128 Färsen zwischen 1½ und 2 Jahren, für 400 St. Jungvieh zwischen 10 Monaten und 1½ Jahren, für 144 St. Jungvieh zwischen 4 bis 12 Monaten und für 300 Kälber zwischen 0 und 4 Monaten. Er vermag also alles anfallende Vieh aufzunehmen, auch wenn noch keine ganz gleichmäßige Abkalbung erreicht ist. Die ökonomischen Verhältnisse in dieser Stallanlage zeigt Tafel 5.

Tafel 5. Die ökonomische Kennziffer für die alte Stallanlage

Ak	7
Bruttoproduktion je Ak	150 000 DM
Grundmittel	1 851 000 DM
Grundmittelquote	0,54

Die Arbeitsproduktivität ist also günstig. Die Grundmittelquote entspricht aber nicht den Erwartungen. Die ursprünglich als Kuhstall errichtete Anlage ist eben für die Jungvichaufzucht und für die Haltung der trockenstehenden Kühe zu aufwendig. Sie könnte heute nach unseren Vorstellungen in der Weise wie unser Melkstall ohne Melkhaus für  $\approx 600\,000$  DM für den Stall und  $300\,000$  DM für die notwendigen Bergeräume errichtet werden. Damit würde eine solche Anlage dann auch eine Grundmittelquote von  $\approx 1,2$  erreichen. Aber das wird eine Ausnahme bleiben, im allgemeinen wird man wie in Groß-Lüsewitz Melkstall und Abkalbestall neu errichten und die vorhandenen Gebäude als Bergeräume und Jungviehställe nutzen.

Bild 5 zeigt den Lageplan der Gesamtanlage, daraus ist sehr eindeutig die unterschiedliche Konzentration der Rinder in der alten und in der neuen Anlage ersichtlich. Wichtig scheint mir in dieser Anlage, daß der gesamte anfallende Kot in einem einzigen Punkt vollmechanisch zusammengebracht wird. Eine solche Konzentration der Dungstätte schafft natürlich auch dort neue Möglichkeiten der Mechanisierung.

Kann man nun in der in Groß-Lüsewitz entstehenden Rinderanlage von industriemäßiger Produktion insgesamt sprechen? Einige Zahlen dazu zeigt Tafel 6.

Tafel 6. Ökonomische Kennwerte der Rinderzuchtanlage in Groß-Lüsewitz

Ak	20
Bruttoproduktion je Ak	134 000 DM
Grundmittel	3 432 000 DM
Grundmittelquote	0,79
Produktion je Arbeitsstunde (53 kg Milch + 4,4 kg Fleisch)	55,60 DM
Grundmittel je Arbeitsplatz	170 000 DM

Diesen Aufwendungen für den Arbeitsplatz von 170 000 DM müßte eigentlich noch der Wert der Milchkühe zugeschlagen werden, so daß insgesamt je Arbeitsplatz 230 bis 240 TDM aufgewendet werden müssen.

Die Arbeitsproduktivität entspricht in dieser Anlage der in der Industrie. Die Grundmittelquote ist für landwirtschaftliche Verhältnisse günstig. Die Kosten je Arbeitsplatz sind außerordentlich hoch, die Aufwendungen an lebendiger Arbeit für das Endprodukt sehr niedrig. Es gibt kontinuierliche Arbeit, geregelte Arbeitszeit, Zweischichtbetrieb, Spezialisierung innerhalb der Rinderhaltung und eine sinnvolle Abstufung der Qualifikation der Beschäftigten.

Diese Entwicklung wird reibungslos verlaufen, wenn wir uns daran gewöhnen, daß auch in der Landwirtschaft die Maschi-

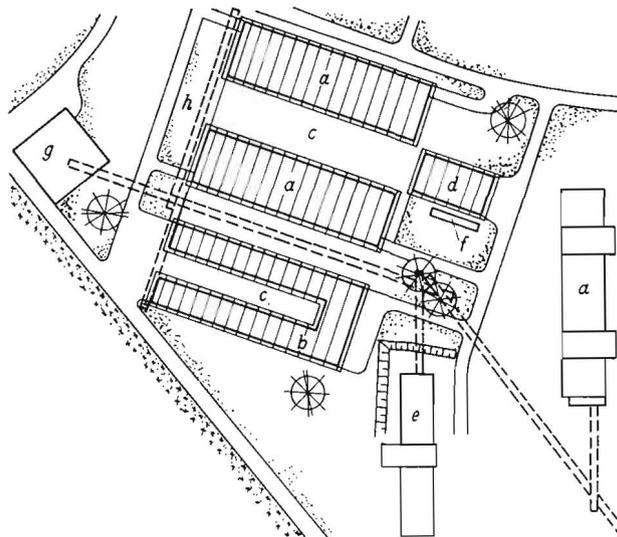


Bild 5. Ansicht der Gesamtanlage; a Rinderoffenstall, b Abkalbeoffenstall, c Auslauf, d Melkhaus, e Kälberstall, f Maschinenkulisse, g Kotbunker, h Kanäle für Schleppschaufelentmischung

nerie weitgehend Art und Umfang der Produktion bestimmt und wenn wir Typen dieser Maschinerie entwickeln, die in ihren Größen industrieartige Produktion ermöglichen, aber dabei die bei uns zweckmäßigen Größen nicht überschreiten. Ich hoffe, daß der in Groß-Lüsewitz entwickelte Kulstall ein Beispiel dafür ist. A 5317

## Elektronik auch in der Landwirtschaft

Wie vielseitig die Anwendung der Elektronik auch in der Landwirtschaft möglich ist, geht aus einem beachtenswerten Aufsatz in Heft 22/1963 (2. Novemberheft) der Zeitschrift „radio und fernsehen“ hervor, in dem über den heutigen Entwicklungsstand auf diesem Gebiet in der Sowjetunion berichtet wird. Es werden darin einleitend spezielle Probleme der Landwirtschaft bei der Mechanisierung und Automatisierung von Arbeitsgängen angesprochen und dann elektronische Geräte für den Ackerbau beschrieben, wie sie in der UdSSR entwickelt worden sind. Im abschließenden Teil wird auf elektronische Geräte für die Viehzucht eingegangen:

In der UdSSR entwickeln Radioamateure in immer größerem Maße elektronische Geräte für die Landwirtschaft. Viele dieser Geräte werden bereits in Serie produziert, sie waren auch auf der 18. Radioausstellung der DOSAAF in Moskau zu sehen.

Da zeigte B. WALJUCHIN ein elektronisches Signalgerät, das die Beendigung des Melkvorgangs bei Benutzung von Melkmaschinen ankündigt. Es arbeitet mit zwei kapazitiven Elektroden nach dem HF-Prinzip. Wenn zwischen den Elektroden Milch strömt, vergrößert sich die dazwischen liegende Kapazität und der HF-Generator hört auf zu schwingen. Das Meßinstrument zeigt einen vollen Ausschlag an und das Lämpchen leuchtet nicht. Das aufleuchtende Lämpchen und ein minimaler Ausschlag des Meßinstruments signalisieren die Beendigung des Melkvorgangs.

Nach Beschreibung eines anderen Signalgebers wird der elektronische Milchmengenzähler von I. TSCHEREMIS und A. BAZILEWITSCH erwähnt. Das Gerät arbeitet mit ohmschen Elektroden und besteht aus einem Transistormultivibrator und einem Zählgerät. Sobald zwischen den ohmschen Elektroden Milch fließt, beginnt der Multivibrator zu arbeiten und die Impulse gelangen auf die Sekundärseite des Kopplungstrafos. Dadurch lädt sich ein Kondensator bis zum Zünden der Glimmlampe auf. Der Stromstoß wird von einem elektromechanischen Zähler registriert. Die gemolkenen Milchmengen können damit statistisch erfaßt werden.

Ferner wurde ein originelles Gerät zur Ermittlung des Milchfettgehaltes gezeigt. Alle ausgestellten Geräte fanden bei den Fachleuten große Beachtung und wurden mit Preisen und Diplomen ausgezeichnet. Dem interessanten Artikel sind Schaltbilder beigegeben, die den Text anschaulich verständlichen. Ein Literaturverzeichnis weist weitere Quellen über gleichartige Veröffentlichungen nach. Wir empfehlen den interessierten Lesern unserer Zeitschrift, den Beitrag in „radio und fernsehen“ auszuwerten. A 5337