

Im Unionsinstitut für Elektrifizierung der Landwirtschaft ist eine Stallkombi entwickelt worden, mit der eine Reihe von Haupt- und Nebearbeiten mechanisiert durchgeführt werden können. Die Kombi ist fahrbar und über ein aufrollbares Kabel an das Elektonetz angeschlossen. Mit der Kombi lassen sich folgende Arbeiten durchführen: Waschen des Euters vor dem Melken, Melken der Kühe (in eine kurze Milchleitung mit Tank oder mit normalen Kamm-Melkmaschinen), Ziehen des Milchtanks, eines Anhängers o. a. durch den Stall, Waschen der Melkgeräte sowie Spülen und Desinfektion der Milchleitung, Verteilen aller Arten von Futter, Antransport der Streu, Entmisten, Waschen und Abbrausen der Kühe, Bestrahlen der Tiere mit Ultraviolettstrahlern, Beleuchtung der Arbeitsplätze der Melkerinnen, Desinfektion des Stalles und seiner Ausrüstung, Kontrolle des Stallklimas sowie der Temperatur von Wasser und Desinfektionsmitteln, Heranschleppen von Futter in das Futterhaus mit Hilfe einer Elektrowinde und eines Schleppgerätes aus nahe gelegenen Mieten oder Horizontalsilos usw.

Die Plattform der Kombi (Bild 1) hat einen rechtwinkligen Rahmen mit drei Paar Rädern. Alle Getriebe auf der Plattform sind mit Hauben abgedeckt. Die Radachsen werden über ein Unteretzungsgetriebe, eine Verteilerwelle und Kettentriebe von einem 2,8-kW-Elektromotor angetrieben. Zwei Entmistungsschaufeln *d* sind an ausfahrbaren Trägern angebracht, so daß sie sich auf die erforderliche Höhe und Ausladung einstellen lassen. Zu beiden Seiten der Plattform befinden sich Brücken, die die Kotkanäle überdecken. Sie verbessern die hygienischen Verhältnisse beim Melken und geben dem Bedienungspersonal die Möglichkeit, längs der Kombi zu gehen.

Auf der Plattform befinden sich eine Vakuumpumpe *b* (mit einem 2,8-kW-Motor), der Windkessel der Pumpe und eine Flüssigkeits-Kreiselpumpe (mit einem 1-kW-Motor). Auf Rohrständen stehen ein Vakuumpfäß, je ein Tank für heißes Wasser und Desinfektionsmittel mit den Rohrleitungen und Schläuchen zum Melken und Euterwaschen. Ferner sind dort befestigt die Milchleitungen, die hängenden Brausen zum Waschen und Abspritzen der Tiere sowie eine Querstange zum Verlagern des Kabels hinter der Kombi und zum Lenken der Futterverteilungsplattformen während der Futterverteilung. Am oberen Teil der Ständer befinden sich herauschiebbare Halter mit den Lampen zum Beluchten der Arbeitsplätze der Melkerinnen und mit den Ultraviolettstrahlern zum Bestrahlen der Tiere. Schalter *f* halten die Kombi automatisch am Ende der Strecke an. Eine Elektrowinde mit einem 100 m langen Seil dient zum Fördern von Heu und Stroh auf den Dachboden des Gebäudes, zum Ver-

richten anderer Ladearbeiten, zum Herausziehen einer Schleppe usw.

Auf dem Vorderteil der Plattform ist ein Steuerpult *e* mit Schaltknöpfen, eine Gerätetafel, ein Klappstisch und ein Sitz für den Bedienenden angeordnet. Hier befinden sich auch die Hebel zum Schalten der Fahrgeschwindigkeit der Kombi und der Seilwinde sowie ein Hebel zum Ausheben der Entmistungsschaufeln. Im zweiten Schrank des Steuerpults befinden sich Fächer für Rundfunkempfänger, Kontrollbücher, Verbandskästen und Werkzeug. Mit den Geräten können die Spannung im Elektonetz, der Unterdruck beim Melken, die Temperatur des Wassers für das Euterwaschen sowie die Feuchtigkeit und Temperatur der Stallluft kontrolliert werden.

An einer hinteren Stütze der Kombi ist ein Druckknopf zum Einschalten der Vorwärts- und Rückwärtsbewegung angebracht, der betätigt wird, wenn sich die Bedienungskraft im hinteren Aufbau befindet (z. B. beim Ausfahren von Streu). Ferner trägt ein seitlich angebrachter Halter einen zusätzlichen Druckschalter über der Stelle, an der die Futterverteilungsplattform angehängt wird, auf der die Melkerin während der Futterverteilung steht. Von hier aus kann sie die Bewegung der Kombi und folglich auch der angehängten Futterverteilungsplattformen steuern.

Die Kombi kann sich im mittleren Kotgang bei der Futterverteilung im ersten Gang und bei der Entmistung und bei Transportfahrten im zweiten Gang bewegen. Streu und Milchtanks werden auf einem Sattelanhänger (Bild 1) transportiert.

Mit Hilfe der Kombi melken zwei Melkerinnen in den Ständen acht Kühe gleichzeitig (Bild 2). Jede Melkerin arbeitet auf einer Seite der Kombi mit vier Melkmaschinen *a*. Vor dem Melken werden die Euter mit der beweglichen Brause *b* warm gewaschen. Beim Melken in Melkeimer und beim Kontrollmelken wird die Milch in Milchkannen gegossen. Aus der Milchleitung fließt die Milch jedoch in den Tank, der direkt in die Molkerei befördert wird. Nach dem Melken werden die Geräte an Stützen der Umlauf-Spülrohrleitung angehängt und gemeinsam mit der Milchleitung durchspült und anschließend desinfiziert.

Das auf zwei von der Kombi durch die Futtergänge gezogenen Plattformen untergebrachte Futter wird von den Melkerinnen in vom Milchertrag und dem physiologischen Zustand der Kühe abhängenden Mengen manuell verteilt. Nach der Futterverteilung werden die Plattformen von der Kombi abgehängt. Es ist für die Zukunft vorgesehen, das Futterverteilen und das Dosieren zu mechanisieren.

Der Dung wird aus offenen Kotkanälen mit gelenkig angebrachten Kratzern entfernt, die den Dung mitnehmen oder bei entsprechender Einstellung über ihn hinweggleiten können. An einer Stirnseite des Stalles wird der Dung auf einen kurzen Schrägförderer abgeworfen, der ihn durch eine Luke

* Unionsforschungsinstitut für Elektrifizierung der Landwirtschaft

¹ Gekürzte Übersetzung aus „Mechanisierung und Elektrifizierung der sozialistischen Landwirtschaft“, Moskau 1970 Nr. 2 (Übersetzer: Dr.-Ing. W. BALKIN)

Bild 1. Schema der Stallkombi, *a* Plattform, *b* Vakuumpumpe, *c* elektrischer Antrieb, *d* Entmistungsschaufeln, *e* Bedienungspult, *f* Endausschalter, *g* Tank für heißes Wasser, *h* Anhänger

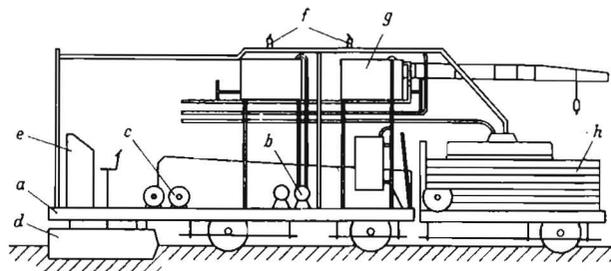
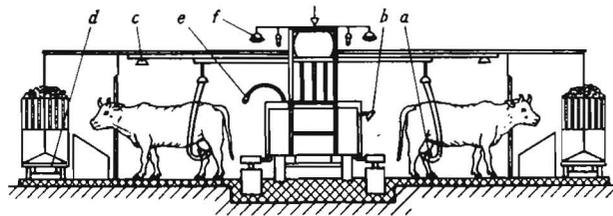


Bild 2. Arbeitsschema der Stallkombi; *a* Melkmaschine, *b* und *c* Schlauch und Brause zum Duschen, *d* Futterverteilungsplattform, *e* Schlauch für die Desinfektion, *f* Ultraviolettstrahler



in der Wand auf einen im Vorraum befindlichen Anhänger fördert. Die Spreu wird in einem Sattelhänger der Kombi herangeführt und ausgestreut.

Die Tiere werden einzeln mit wasserdurchströmten Bürsten oder gruppenweise mit Hilfe der Brauseröhre *c* gewaschen.

Zum Bestrahlen werden die Ultraviolettstrahler *f* verwendet, die an herauschiebbaren Haltern angebracht sind.

Zum Desinfizieren des Stalles und der inneren Ausrüstung sowie zum regelmäßigen Waschen der Behälter auf den Futtermittlungsplattformen sind eine Pumpe, ein Schlauch und ein Spritzrohr *e* mit aufgesetzter Zerstäuberdüse vorgesehen.

Die Kombi dient auch dazu, die Tiere veterinärmedizinisch zu betreuen und Diagnosen zu stellen. Alle Geräte befinden sich auf dem Tisch der Kombi, und das elektrische Sterilisiergerät wird an eine Steckdose des Steuerpults angeschlossen. Die fahrbare Kombi erleichtert und beschleunigt die Arbeit des Tierarztes. Man kann auch elektrisch betriebene Veterinärgeräte (Hufbeschneidemaschinen, Reinigungsbürsten u. a.) anschließen.

Die Stallkombi ermöglicht eine rationelle Arbeitsorganisation des Betriebes. Sie ist 10 Stunden am Tag für die planmäßigen Arbeiten im Einsatz. In der übrigen Zeit läßt sie sich zum Ultraviolettbestrahlen und Desinfizieren verwenden.

Der tägliche Elektroenergieverbrauch beträgt 20 bis 25 kWh.

Der Metall- und Werkstoffaufwand und auch der Preis der Kombi betragen einen Bruchteil der gleichen Kosten und des gleichen Aufwandes für die durch sie ersetzten Anlagen. Sie macht sich bereits in einem Jahr bezahlt. Die Einsparung einer großen Menge schwer beschaffbarer Rohre (für die Unterdruck-, Milch- und Warmwasserleitung) und der geringe Bedarf an Kabel sind von großem ökonomischen und technischen Vorteil.

Bei Verwendung der Kombi entfällt der Aufbau einer Reihe von Nebengebäuden und die Inanspruchnahme von Raum für die von der Kombi ersetzten Anlagen. Im Endergebnis verringern sich die Investitionen für den Stallbau.

Zusammenfassung

Durch die Stallkombi lassen sich die Stallarbeiten bei geringen Kapitalinvestitionen ($\frac{1}{3}$ bis $\frac{1}{4}$ der Investitionen für die entsprechenden Einzelanlagen) voll mechanisieren, die Arbeitsproduktivität erhöhen und die Selbstkosten verringern.

Der Metallaufwand beträgt nur $\frac{1}{3}$ und der Bedarf an Unterdruck- und Milchleitungsrohren $\frac{1}{15}$ bis $\frac{1}{20}$ des Bedarfs von Einzelanlagen für die gleichen Zwecke.

Der tägliche und jährliche Ausnutzungsbeiwert der Kombi beträgt 42 bis 45 Prozent und bei systematischer Ultraviolettbestrahlung und Warmwasserbereitung bis 70 Prozent.

AU 8146

Dozent Dipl.-Ing. Z. SIBALSZKY*

Zur Elektroenergieanwendung in der ungarischen Landwirtschaft¹

Die im Zusammenhang mit der Elektrifizierung der ungarischen Dörfer ausgebauten Netze haben auch die Elektroenergieanwendung in den landwirtschaftlichen Betrieben gefördert. Zuerst wurden die Staatsgüter und dann die landwirtschaftlichen Produktionsgenossenschaften an die Elektroenergieversorgung angeschlossen. Gegenwärtig sind alle landwirtschaftlichen Betriebe mit Elektroenergie versorgt. Die durchschnittliche Nennleistung der Transformatoren in den Umspannstationen für die Versorgung landwirtschaftlicher Betriebe liegt im Bereich zwischen 50 und 200 kVA.

Die Entwicklung der landwirtschaftlichen Betriebe und der Ausbau der ländlichen Elektroenergieversorgungsnetze führten in den letzten 20 Jahren zur Steigerung des elektrischen Energieverbrauchs auf das 48fache, in den vergangenen 10 Jahren um 481 Prozent. Der Elektroenergiebedarf der Landwirtschaft wächst somit wesentlich schneller als in anderen Wirtschaftszweigen. Das Niveau der Elektroenergieanwendung ist aber trotzdem noch gering. Das bezieht sich in erster Linie auf die landwirtschaftlichen Produktionsgenossenschaften, wo der Ausnutzungsgrad des Anschlußwertes und hohe Spitzenbelastungen ungünstig sind. Die gegenwärtige und künftige Aufgabe auf dem Gebiet der Elektroenergieanwendung ist die Steigerung der Ausnutzung der ländlichen Netze. Das liegt auch im Interesse der landwirtschaftlichen Betriebe, da nach dem ungarischen Tarifsystem der Elektroenergiepreis entsprechend der Leistungsanspruchnahme proportional abnimmt. Neben der besseren Netzauslastung verlangt auch der zunehmende Arbeitskräftemangel die Steigerung der Elektroenergieanwendung in der Landwirtschaft.

Im Vergleich zu Industriebetrieben nimmt die Landwirtschaft hinsichtlich der Elektroenergieanwendung eine besondere Stellung ein. Es ist daher wesentlich, für die Landwirtschaft Voraussetzungen für eine rentable Elektroenergie-

anwendung zu schaffen, um damit die Produktion zu steigern. Diese Aufgabe ist vor allem deshalb wichtig, weil in Ungarn die Landwirtschaft einen großen Teil des Nationaleinkommens produziert.

Die Elektroenergie ist für die Innenmechanisierung und besonders in der Tierhaltung von großer Bedeutung. Etwa 80 Prozent des gesamten Elektroenergieverbrauchs landwirtschaftlicher Betriebe entfallen auf diesen Bereich. Im Interesse einer weiteren Mechanisierung und Elektrifizierung der Viehhaltung ist die gegenwärtige Vielfalt der Haltungsformen zu beseitigen. Es sind einheitliche Systeme mit gleichartigen Maschinen und Einrichtungen zu schaffen. Schwierigkeiten bei der Verwirklichung der gesteckten Ziele werden auch dadurch verursacht, daß die landwirtschaftlichen Betriebe noch nicht über die genügende Anzahl von Elektrofachleuten verfügen.

Der Elektroenergieverbrauch für thermische Zwecke ist in der ungarischen Landwirtschaft gering, er beträgt etwa 5 Prozent des elektrischen Anschlußwertes.

Aufgrund der Untersuchungen kann festgestellt werden, daß bei der Entwicklung der in landwirtschaftlichen Betrieben einzusetzenden thermischen Verbraucher unbedingt zu beachten ist, daß die Anlagen wegen der hohen Elektroenergiekosten nur außerhalb der Spitzenzeit, sogar vorwiegend im Nachtbetrieb wirtschaftlich eingesetzt werden können. Der Einsatz automatischer Temperaturregelungen und die Anwendung von Wärmespeichern sind erwünscht.

Unter den elektrisch betriebenen thermischen Verbrauchern der Viehhaltung sind die Warmwasserspeicher an erster Stelle zu nennen. In diesem Zusammenhang kann festgestellt werden, daß wegen des Fehlens von Stadtgas im Großteil der landwirtschaftlichen Betriebe unter den für Warmwasserspeicherung in Frage kommenden Energieträgern die Elektroenergie nur bei Vorhandensein des billigen Nachtstroms wesentlich wirtschaftlicher als die Kohlefeuerung und kaum teurer als die Ölfuehrung ist. Sonstige Vorteile, wie Gesichtspunkte der Hygiene und Arbeitskräfteeinsparung, begründen ihre Anwendung. Es ist also wünschenswert, eine

* Agraruniversität Gödöllő (Ungarische Volksrepublik)

¹ Gekürzte Fassung eines Vortrages anlässlich der 2. Wissenschaftlichen Tagung der Sektion Kraftfahrzeug-, Land- und Fördertechnik der TU Dresden am 23. und 24. Juni 1970