

agrartechnik

LANDTECHNISCHE ZEITSCHRIFT DER DDR

11/1976

INHALT

<i>Bostelmann, O.</i>	25 Jahre landtechnische Forschung in Potsdam-Bornim	511
	Berufungen und Auszeichnungen	512
<i>Bostelmann, O.</i>	Mechanisierung der Futtermittelversorgung und -verabreichung in industriemäßigen Tierproduktionsanlagen	513
<i>Klug, A.</i>	Einfluß der Rezeptur auf Durchsatz und Leistungsbedarf einer Ringmatrizenpresse sowie auf die Pelletfestigkeit	514
<i>Scholz, V.</i>	Methoden zur Bestimmung der mechanischen Festigkeit von Futtermittelpellets	515
<i>Michaelis, G.</i>	Zur Dosierqualität von Strohhäcksel bei der Trockenfutterproduktion	517
<i>Beer, M. u. a.</i>	γ -Volumendosierer mit Dichtemeß- und -steuereinrichtung	519
<i>Heimbürge, H.</i>	Transport von Futterkomponenten zu den Futterpelletieranlagen und von Pellets zu den Tierproduktionsanlagen	522
<i>Fürll, C.</i>	Lagerung von Trockenfutter in Hallen und Behältern	523
<i>Hempel, C.</i>	Transport von Grün- und Welkgut für Frischfuttermittelversorgung und Konservierung	526
<i>Wünsche, G.</i>	Zum Stand der Fremdkörperabscheidungen aus Halmfuttermittelschüttungen	528
<i>Laufeldt, P.</i>	Dosieren von pulvrigen Siliermitteln und Harnstoff in Erntemaschinen und stationären Förderanlagen bei der Grünfuttersilierung	530
<i>Becker, R.</i>	Die Aussagefähigkeit radiometrischer Messungen zur Bestimmung der mittleren Gärfutterdichte in Horizontalsilos	532
<i>Kuhn, Edeltraud</i>	Verteilen von gehäckseltem Siliergut in Lagerbehältern	534
<i>Munder, F.</i>	Entnahme von Welksilage aus Hochsilos unter besonderer Berücksichtigung der Häcksellänge	536
<i>Oberbarnscheidt, B.</i>	Fütterungstechnologie und technische Lösungen für Tränkedosierung und Futterverteilung bei in zwei Ebenen gehaltenen Tränkkälbern	539
<i>Scherping, E.</i>	Technische Lösung für das Dosieren von Kraftfutter und Trockengrünut bei Tränkkälbern und Haltung in zwei Ebenen	541
<i>Bendull, K.</i>	Automatisierungsbeispiel für die Fütterung von Tränkkälbern bei Haltung in zwei Ebenen	542
<i>Becker, R.</i>	Fütterungstechnologie in Milchproduktionsanlagen unter Berücksichtigung des verfügbaren Zeitfonds für die Fütterung	543
<i>Scholz, J.</i>		
<i>Jacobi, U.</i>		
<i>Heinl, A.</i>	Zwei-Schicht-Arbeit in einem Milchviehkombinat	546
<i>Knaack, H.</i>		
<i>Gunkel, M.</i>	Neuerer und Erfinder Patente zum Thema „Futtermittelzubereitung und -verteilung“	547
	Prüfberichte der ZPL Potsdam-Bornim	549
	Instandhaltung	
<i>Böhme, H.</i>	Einflüsse auf die Grenznutzungsdauer instand gesetzter landtechnischer Arbeitsmittel	551
<i>Senf, K.-H.</i>	Zur Bestimmung von Aussonderungsgrenzen bei Zahnradschnecken	555
<i>Hlawitschka, E.</i>	Konzentration der Ersatzteillagerung für die landtechnische Instandhaltung im Kreis Artern	557
<i>Heun, W. u. a.</i>	Möglichkeiten der mechanisierten Reinigung in Anlagen der Land- und Nahrungsgüterwirtschaft — Reinigungsverfahren und Reinigung von demontierten Einzelteilen	559
<i>Mönicke, R.</i>		
	Kurz informiert	562
	Buchbesprechungen	563
	VT-Buchinformation	564
	Fremdsprachige Importliteratur	564
	Landtechnische Forschung im Institut für Mechanisierung Potsdam-Bornim	2. U.-S.

VEB Verlag Technik · 102 Berlin
Träger des Ordens
„Banner der Arbeit“

Herausgeber:
Kammer der Technik
Fachverband
Land-, Forst- und
Nahrungsgütertechnik



Redaktionsbeirat

— Träger der Silbernen Plakette der KDT —

Obering, R. Blumenthal, Obering, H. Böldicke,
Prof. Dr. sc. techn. C. Eichler, Dipl.-Ing. D.
Gebhardt, Ing. W. Heilmann, Dr. W. Heinig, Prof.
Dr.-Ing. J. Leuschner, Dr. W. Masche, Dr. G.
Müller, Dipl.-Ing. H. Peters, Ing. Erika Rasche,
Dr. H. Robinski, Ing. R. Rößler, Dipl.-Gwl. E.
Schneider, Ing. L. Schumann, Dr. A. Spengler, H.
Thümler, Prof. Dr. habil. R. Thurm

Unser Titelbild

Trockenmischfutterproduktion, Silageproduktion und Fütterung bildeten die Schwerpunkte eines Symposiums, das am 2. und 3. November 1976 im Institut für Mechanisierung Potsdam-Bornim stattfand. Beiträge dieses Symposiums finden Sie auf den Seiten 513—545

(Fotos: ADN/ZB, IfM)

СОДЕРЖАНИЕ

Бостельман, О.	25 лет научные исследования в области сельскохозяйственной техники в Потсдаме-Борнине	511
	Назначения и награждения	512
Бостельман, О.	Механизация заготовки и подачи кормов в промышленных животноводческих комплексах	513
Клуг, А.	Влияние рецептуры на пропускную способность и производительность пресса-гранулятора и на плотность гранул	514
Шольц, В.	Методы определения механической плотности кормовых гранул	515
Михаэлис, Г.	К точности дозировки измельченной соломы при производстве сухих кормов	517
Беер, М. и др.	Емкостный у-дозировщик с устройством для измерения плотности и управления ею	519
Геймбюрге, Г.	Транспортировка кормовых компонентов к гранулятору и гранулов к животноводческим комплексам	522
Фюрл, Х.	Хранение сухих кормов в ангарах и емкостях	523
Гемпель, Х.	Перевозка зеленых и подвяленных кормов для непосредственного скармливания и для консервирования	526
Вюнше, Г.	К составию отделения примесей из насыпных кормов из стеблевых злаков	528
Лауфельд, П.	Дозировка порошковидных silosующих добавок и мочевины на уборочных комбайнах и стационарных транспортерах при silosовании зеленых кормов	530
Бекер, Р.	Возможность использования данных радиометрических измерений для определения средней плотности силоса в горизонтальных силосных сооружениях	532
Кун, Э.	Распределение измельченного силоса в емкостях	534
Мундер, Ф.	Разгрузка сенажа из силосных башен с учетом длины измельчения	536
Обербарншайт, Б.	Технология кормления и технические решения для дозировки питьевой воды и кормов на фермах с двухярусном содержанием пойнных телят	539
Бендул, К.	Технические решения дозировки концентратов и сушеных зеленых кормов при двухярусном содержании пойнных телят	541
Бекер, Р.	Пример автоматизации кормления пойнных телят при двухярусном содержании	542
Краут, Г.	Технология кормления в молочных комплексах с учетом наличного фонда времени на кормление	543
Шольц, И.	Двусменная работа в молочном комбинате	546
Якоби, У.	Новаторы и изобретатели	
Гейнл, А.	Патенты на тему «Заготовка и распределение кормов»	547
Кнаак, Г.	Отчеты об испытаниях из Центральной испытательной станции Потсдам-Борнине	549
Гункель, М.	Техническое обслуживание	
Беме, Г.	Влияния на предельный срок пользования отремонтированных сельскохозяйственных орудий	551
Зенф, К.-Г.	К определению пределов пользования шестеренчатых насосов	555
Хлавичка, Э.	Концентрация хранения запчастей для сельскохозяйственной техники в районе Артерн	557
Хеун, В. и др.	Возможности механизированной очистки на предприятиях сельского хозяйства и перерабатывающей промышленности — Способы очистки и очистка демонтированных частей	559
Менихе, Р.	Краткая информация	562
	Рецензия книг	563
	Информация о книгах издательства Техника	564
	Иностранная импортная литература	564
	Научные исследования в области сельскохозяйственной техники в Институте механизации Потсдам-Борнине 2-я стр. обл.	

На первой странице обложки Производство комбикормов, silosование и кормление стояли в центре внимания симпозиума, который состоялся 2 и 3 ноября 1976 г. в Институте механизации Потсдам-Борнине. Доклады симпозиума выносите на страницах 513—545.

(Фото: АДН/ЦБ, ИМ)

agrartechnik

26. Jahrgang · Heft 11 · 1976

CONTENTS

Bostelmann, O.	25 Years of Agricultural Engineering Research at Potsdam-Bornim	511
	Appointments and Awards	512
Bostelmann, O.	Mechanized Feed Supply and Delivery in Industrial Animal Production Plants	513
Klug, A.	Influence of the Recipe on Throughput and Power Consumption of an Annular Matrix Press and on the Stability of Pellets	514
Scholz, V.	Methods for Determining the Mechanical Strength of Feed Pellets	515
Michaelis, G.	The Quality of Proportioning Straw Chaff when Producing Dried Feed	517
Beer, M., et al.	Gamma Volume Dosimeter with Density Measuring and Control Device	519
Heimbürge, H.	Transport of Feed Components to Pelletizing Plants and of Pellets to Amlinal Production Plants	522
Fürll, C.	Storage of Dried Feed in Halls and Containers	523
Hempel, C.	Transport of Green and Wilted Crop for Fresh Feed Supply and Preservation	526
Wünsche, G.	The Present Status of Foreign-Body Separation from Cereal Dumpings	528
Laufeldt, P.	Proportioning of Pulverulent Ensilage Agents and Urea in Harvesters and Stationary Conveyors for the Green-Crop Ensilage	530
Becker, R.	The Validity of Radiometric Measurements for Determining the Mean Silage Compactness in Horizontal Silos	532
Kuhn, E.	Distribution of Chaffed Silage in Storage Bins	534
Munder, F.	Wilted Silage Taken from Tower Silos, with Spezial Respect to the Length of Chaff	536
Oberbarnscheidt, B.	Feed Technology and Technical Solutions for Proportioning Drinking and Distributing Feed of Calves Kept in Two Planes	539
Bendull, K.	Technical Solution for Proportioning Concentrates and Dried Green Crop for Drinking Calves Kept in Two Planes	541
Becker, R.	Example Illustrating the Feed of Drinking Calves Kept in Two Planes	542
Kraut, H.	Feed Technology in Milk Production Plants Considering the Time Available for Feeding Two-Shift Work in a Dairy Cattle Plant	543
Scholz, J.		546
Jacobi, U.		
Heinl, A.		
Knaack, H.	Innovators and Inventors	
Gunkel, M.	Patents Concerning Feed Processing and Distribution	547
	Test Reports of ZPL Potsdam-Bornim	549
	Maintenance	
Böhme, H.	Influences on the Limit Service Life of Repaired Agricultural Implements	551
Senf, K.-H.	Determination of the Limits of Elimination of Gear Pumps	555
Hlawitschka, E.	Spare Part Storage Concentrated for Maintenance in the District of Artern	557
Heun, W., et al.	Possibilities of Mechanized Cleaning of Plants in Agriculture and Food Industry-Methods and Cleaning of Dismantled Piece Parts	559
Mönicke, R.	Brief Informations	562
	Book Reviews	563
	New Books Published by VEB Verlag Technik	564
	Imported Foreign Literature	564
	Agricultural Engineering Research in the Institute for Mechanization at Potsdam-Bornim	2nd Cover Page

Our cover picture Production of mixed food and silage as well as feeding were the priority objectives of a Symposium organized by the Institute for Mechanization at Potsdam-Bornim, November 2-3, 1976 (cf. pp. 513—545)

(Photos: ADN/ZB, IfM)

Mechanisierung der Futtermittellieferung und -verabreichung in industriemäßigen Tierproduktionsanlagen

Obering. O. Bostelmann, KDT, Institut für Mechanisierung Potsdam-Bornim der AdL der DDR

Die Werktätigen der sozialistischen Landwirtschaft in der DDR unternehmen große Anstrengungen, um durch die sozialistische Intensivierung und durch breitere Anwendung industriemäßiger Produktionsmethoden die hohen Produktionssteigerungen zu erreichen, wie sie der IX. Parteitag der SED beschlossen hat.

Die Forderung der sozialistischen Landwirtschaft nach komplexen Forschungsleistungen, die auf der Basis des wissenschaftlich-technischen Fortschritts zur Entwicklung industriemäßiger Produktionsverfahren führen, macht es notwendig, die kooperative, arbeitsteilige Zusammenarbeit der verschiedenen agrarwissenschaftlichen Disziplinen zu entwickeln und auf ein höheres Niveau zu heben.

Im Institut für Mechanisierung Potsdam-Bornim dienen dazu:

- Herausbildung von verfahrens- und maschinensystemorientierten Spezialistenkollektiven, welche aus Verfahrenszielen technische Forschungsprobleme herausarbeiten und die Ergebnisse der technischen Forschung unter Einbeziehung des in der Volkswirtschaft vorhandenen Erkenntnisstandes und des Produktionsmittel-Sortiments in Ausrüstungsvorprojekte umsetzen
- Entwicklung prozeßorientierter Forschungskollektive für solche bedeutsamen technologischen Grundverfahren, wie Verdichten, Dosieren, Zerkleinern, Fördern, Verteilen u. a.

Entsprechend den volkswirtschaftlichen Zielen stehen dabei gegenwärtig die Mechanisierung und Automatisierung von Arbeitsprozessen bei den Verfahren der industriemäßigen Silagebereitung, Trockenfutterproduktion und Fütterung im Vordergrund. Vorliegende Forschungsergebnisse zeigen, daß durch diese Bearbeitungsform hohe Aussagesicherheit und unmittelbare Anwendbarkeit der Ergebnisse zur Entwicklung neuer landtechnischer Arbeitsmittel gewährleistet werden.

Eine enge arbeitsteilige und spezialisierte Zusammenarbeit der Institute für Futterbau und Tierernährung mit den Forschungseinrichtungen für Mechanisierung ist erforderlich, um komplexe verfahrenstechnische Lösungen zu erzielen.

Die Futterproduktion ist das wichtigste Bindeglied zwischen Pflanzen- und Tierproduktion. Etwa zwei Drittel der erzeugten Produkte aus der Pflanzenproduktion werden als Futtermittel in der Tierproduktion eingesetzt. Durch neue Erkenntnisse der Tierernährung hat sich die Futterbereitstellung und -aufbereitung für die Rinderproduktion in den vergangenen Jahren wesentlich verändert.

Während die Grundfuttermittel in Form von Frischfutter und Silage noch etwa mit zwei Drittel in den Rationen für die Rinderfütterung enthalten sind, wird Heu zunehmend durch aufbereitetes Stroh und Ganzpflanzen in Verbindung mit anderen Trockenfuttermittelkomponenten bei verstärktem Einsatz von Harnstoff verabreicht.

Die Mechanisierungslösungen der Futterproduktion für die Versorgung der Rinder sind auf die folgenden Hauptlinien ausgerichtet:

- Frischfütterernte und Silageproduktion
- Trockenfutterproduktion unter Berücksichtigung der Strohhack- und Ganzpflanzenaufbereitung.

Die volkswirtschaftliche Zielstellung, bis 1980 über 4000 t Strohpellets zu produzieren, erfordert gemeinsame Anstrengungen von Wissenschaft und Technik. Neben der verlustarmen Futteraufbereitung und Schaffung von ausreichenden Futterreserven gilt es, unter Berücksichtigung der weiter zu nutzenden Stallanlagen und der neu zu errichtenden industriemäßigen Anlagen die Mechanisierung der Futteraufbereitung und -verteilung bis zu den Tieren als durchgängigen Prozeß zu realisieren. Die Mechanisierung der Frischfütterernte und -verteilung fügt sich

in die technologischen Prozesse der Silagebereitung ein. Zukünftig werden vom Grundfutter etwa 45% zur Silagebereitung verwendet. Die höheren Verluste bei der Frischsilagebereitung von 20 bis 30% sind durch die Ausdehnung des Welksilageanteils auf über 50% um 5 bis 10% zu senken. Dabei sind schrittweise die Behelfssilos durch feste Horizontal- und durch Hochsilos mit großem Fassungsvermögen zu ersetzen.

Die Verfahren der Silagebereitung werden durch den Einsatz leistungsfähiger Feldhäcksler bestimmt. Gemeinsam mit der Industrie sind die Mechanisierungslücken zur Welkgutbearbeitung zu schließen und die Bewirtschaftung der Horizontalsilos, in die der größte Teil der Grünfütterpflanzen eingelagert wird, entsprechend den zu erwartenden Leistungen der Erntemaschinen industriemäßig zu gestalten. Gleichzeitig sind die Maschinenketten für die Bewirtschaftung von Hochsilos, mit denen die Prozesse in den industriemäßigen Rinderproduktionsanlagen weiter automatisiert werden können, entsprechend den wachsenden Anforderungen weiterzuentwickeln.

Durch Einsatz von Silierhilfsmitteln können die Qualität der Silage verbessert und die Gärverluste gesenkt werden. Die Aufbereitung von Stroh mit anderen Trockenfuttermittelkomponenten und die Technische Trocknung sind vorrangige Intensivierungsmaßnahmen. Durch die mechanische Strohbearbeitung, wie Mahlen und Pelletieren, kann die Futteraufnahme gegenüber langem oder gehäckseltem Stroh bis zu 50% erhöht werden. Mit der chemischen Behandlung von Stroh läßt sich die Energiekonzentration bis zu 30% erhöhen.

Durch richtigen Prozeßablauf beim Pressen und durch exakte Dosierung der Komponenten müssen die Haltbarkeit der Pellets verbessert, ihr Futterwert erhöht und der Energieaufwand beim Verarbeitungsprozeß gesenkt werden.

Neuerer und Rationalisatoren der Praxis haben wesentlich dazu beigetragen, daß im Jahr 1975 bereits 560 000 t Strohpellets für die Rinderfütterung hergestellt werden konnten. Neben der Strohpelletierung wurden weitere Verfahrenslösungen zur Herstellung loser Futtergemische mit Anteilen von Stroh und Güllefeststoffen erarbeitet, die zur weiteren Stabilisierung der Futtermittellieferung beitragen können.

Bei der Futterverteilung in Milch- und Rindermastanlagen kam es darauf an, Systeme für Fütterungsregimes zu schaffen, die die optimale Ausschöpfung des tierischen Leistungspotentials gewährleisten und in Verbindung mit der Grundrißlösung der Stallanlage relativ niedrige Aufwendungen für Ausrüstung und Bauhülle ermöglichen. Bei den bisher erarbeiteten Anlagentypen wurden stationäre Verteilsysteme vorgesehen. Die höheren Aufwendungen beim Einsatz stationärer Futterverteilereinrichtungen zwingen zu Überlegungen, zukünftig eventuell auch mobile Lösungsvarianten einzuplanen. In der Kälberproduktion waren technische Lösungen zu erarbeiten, die die bisher schwere Handarbeit beseitigen und zugleich die hygienischen Voraussetzungen für minimale Kälberverluste schaffen.

Über die wichtigsten Ergebnisse der Forschungsarbeiten zu diesem Komplex wurde auf dem Symposium „Mechanisierung der Futtermittellieferung und -verabreichung in industriemäßigen Tierproduktionsanlagen“ am 2. und 3. November 1976 in Potsdam-Bornim berichtet. Die Anwesenheit von Vertretern aus fast allen Partnerinstituten der sozialistischen Länder verdeutlicht die Wichtigkeit dieser Thematik für die Entwicklung gegenwärtiger und künftiger Verfahren der Futterproduktion zur bedarfsgerechten Versorgung industriemäßiger Tierproduktionsanlagen.

Auf den Seiten 514 bis 545 dieses Heftes werden 16 Referate des Symposiums veröffentlicht.

A 1463

Zwei-Schicht-Arbeit in einem Milchviehkombinat

Dipl.-Agr. Ök. A. Heini, LPG „Fortschritt“ Alt-Madlitz
Dr. habil. H. Knaack

In der LPG „Fortschritt“ Alt-Madlitz, Kreis Fürstenwalde, ist die Milchproduktion der wichtigste Zweig der Tierproduktion. Im Jahr 1974 waren 1015 Kühe und 66 tragende Färsen vorhanden. Der Wert des tierischen Marktprodukts belief sich im gleichen Jahr auf 5,14 Mill. Mark. Davon entfielen 50,6% auf die Milchproduktion.

Die im Februar 1975 durchgeführte Jahreshauptversammlung der LPG faßte einen Beschluß zur quantitativen und qualitativen Verbesserung der Milchproduktion. Der Beschluß beinhaltet vor allem die Ausarbeitung und Durchsetzung eines Programms zur Stabilisierung der Milchproduktion der LPG, in dem eine Vielzahl von Maßnahmen zur Verbesserung der Leitungstätigkeit, der materiell-technischen Basis, der Arbeitsorganisation, der Futter-

versorgung, der Hygiene sowie der Vergütung der geleisteten Arbeit enthalten sind.

Das Milchviehkombinat der LPG in Alt-Madlitz nimmt im Programm eine besondere Stellung ein. Dieses Kombinat, dessen Arbeitsorganisation im folgenden betrachtet werden soll, umfaßt 570 Kuhplätze in fünf Ställen (Bild 1).

Bisherige Arbeitsorganisation im Milchviehkombinat

Im Milchviehkombinat der LPG wird ein relativ hoher Grad der Arbeitsteilung erreicht, der charakterisiert wird durch

- die Tätigkeit einer Melkerbrigade und einer Brigade für die Fütterung und Entmistung, wobei jede Brigade in zwei Gruppen arbeitet
- eine Zweiteilung der Anlage in Nord- und Südteil mit den Ställen V/N, III und IV bzw. V/S, I und II
- zwei Halbschichten je Tag
- gleiche Arbeitszeit aller Kollektive, aber ungleiche Pausen zwischen den Halbschichten.

Zur Beurteilung des Arbeitsablaufs im Milchviehkombinat wurde eine Arbeitszeitstudie durchgeführt. Die Ergebnisse werden für den Stall V teilweise im Bild 2 wiedergegeben.

Daraus wird ersichtlich, daß im Nordteil sogar während des Melkens der Tiere von einer der beiden Fütterungs- und Entmistungsgruppen Arbeiten im Stall durchgeführt werden. Da sowohl das Entmisten als auch das Futterausbringen mit

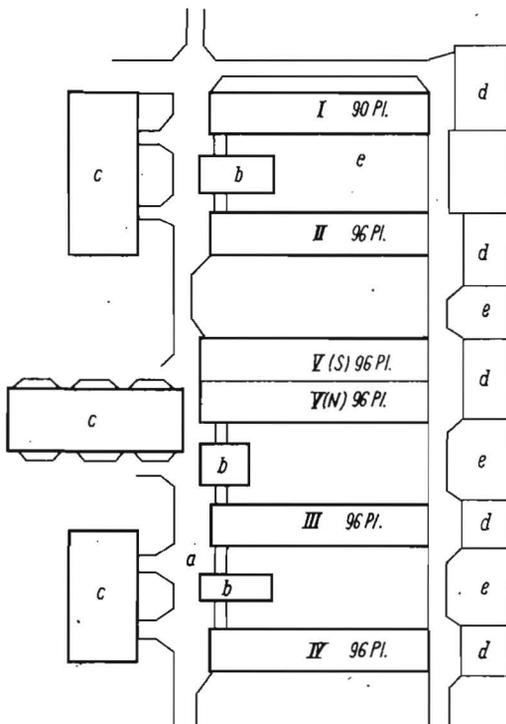


Bild 1. Gebäude- und Anlagenanordnung im Milchviehkombinat Alt-Madlitz; a feste Straße, b Milchhaus, c Bergeraum, d Dungplatte, e Jauchehälter

Tafel 1. Freßzeiten der Kühe im Milchviehkombinat Alt-Madlitz

Objekt	Vormittag		Dauer	Nachmittag		Dauer
	von	bis		von	bis	
I ¹⁾	5.03	7.16	2 h 13 min	13.50	17.32	3 h 42 min
II	4.54	7.32	2 h 38 min	14.00	17.40	3 h 40 min
V/S	4.58	8.00	3 h 02 min	14.19	17.57	3 h 38 min
V/N	4.46	7.42	2 h 56 min	14.05	17.30	3 h 25 min
III	4.40	7.46	3 h 06 min	14.16	17.35	3 h 19 min
IV	4.36	7.57	3 h 21 min	14.25	17.44	3 h 19 min

1) kein Freßgitter

Tafel 2. Alter und neuer Schichtablauf im Milchviehkombinat Alt-Madlitz

Halbschichten	Vollschichten
04.00—08.00 Uhr	05.00—14.00 Uhr (Fütterung) 06.00—15.00 Uhr (Melken)
14.00—18.00 Uhr	17.00—02.00 Uhr (Fütterung) 18.00—03.00 Uhr (Melken)

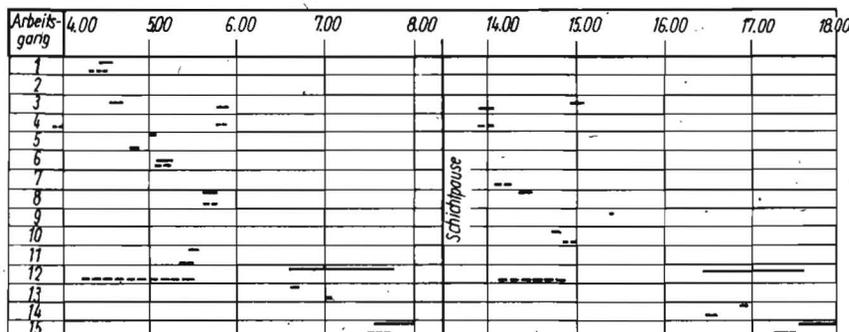


Bild 2. Arbeitsablauf im Stall V des Milchviehkombinats Alt-Madlitz, aufgenommen während einer Frühschicht und einer Nachmittagschicht; Arbeitsgänge: 1 Futterkrippen manuell räumen und Öffnen der Freßgitter, 2 Futterkrippen räumen mit GT 125 und Schiebeschild, 3 Liegeplätze manuell säubern, 4 Entmisten mit GT 125 und Schiebeschild, 5 Kraftfutter verteilen, 6 Schlempe verteilen, 7 Welksilage verteilen, 8 Mais-silage verteilen, 9 Mineralstoffe verteilen, 10 Rosenkohl verteilen, 11 Futterrüben verteilen, 12 Melken, 13 Spreu ausbringen, 14 Heu verteilen, 15 Kot räumen, Spreu verteilen, Freßgitter schließen

Traktoren erfolgt, ergeben sich hieraus Störungen im hormonell gesteuerten Milchbildungs- und -abgabeprozess der Kühe.

Die Liegeplätze werden vor den Melkarbeiten zwar gesäubert, aber manchmal, z. B. während der Nachmittags-Halbschicht im Nordteil des Stalls, konnte erst nach dem Melken mechanisch entmistet werden. In Tafel 1 ist erkennbar, daß die Freßzeiten der Tiere zu kurz sind.

Außer diesen Nachteilen wurde festgestellt, daß die bisherige Arbeitsorganisation die Kollektivbildung der Fütterungs- und Entmistungsbrigade nicht förderte, sondern einen gewissen Gruppenindividualismus stimulierte. Zur Überwindung der Mängel in der Arbeitsorganisation wurde zur Arbeit in zwei Vollschiechten übergegangen.

Erfahrungen mit der Zwei-Schicht-Arbeit

Unter Beibehaltung der vier Arbeitsgruppen sind in jeder der beiden Vollschiechten je eine Gruppe für Fütterung, Entmistung sowie für Melken tätig. Hierdurch wurde zunächst ein ausgeglichener Tagesablauf zwischen Arbeitszeit und Schichtpausen gesichert, wie aus der Schichtdauer (Tafel 2) abgeleitet werden kann.

Beim Vollschiechtssystem werden die Schichtpausen auf drei bzw. zwei Stunden reduziert.

Nach dem Praktizieren der Vollschiechten stieg die tägliche Milchleistung an. Gegenüber 1974 erreichte die LPG „Fortschritt“ Alt-Madlitz mit dem Stand vom 30. September 1975 eine Steigerung des Warenprodukts bei Milch um 268,6 t. A 1160

Neuerer und Erfinder

Patente zum Thema „Futteraufbereitung und -verteilung“

SU-Urheberschein 450556

Anmeldetag: 26. Dezember 1972

„Heubelüftungsanlage“

Erfinder: V. M. Ljubarskij

P. I. Vežis

V. I. Pjatraševićus

Zur Sicherung der Rauhfutterbergung hat sich das Kaltbelüftungsverfahren sehr gut bewährt und auch durchgesetzt. Zur Verringerung des Kostenaufwands war es bereits üblich, die Gebläse von einem Belüftungskanal zum anderen je nach Bedarf umzusetzen. Als Nachteile verblieben jedoch der relativ hohe Materialaufwand für die Vielzahl der Luftführungs Kanäle und deren störende Wirkung bei der mechanisierten Entnahme des Rauhfutters aus dem Bergeraum.

Um diese Nachteile zu beseitigen, wird vorgeschlagen, die Luftführungs Kanäle zusammenlegbar auszuführen und nach Abschluß der Befüllung und der Trocknung herauszunehmen, um sie gegebenenfalls an anderer Stelle wieder einzusetzen.

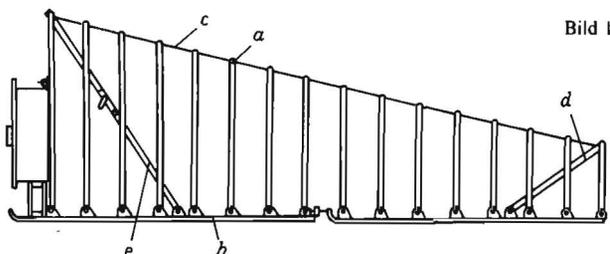


Bild 1

Bei dem vorgeschlagenen Ausführungsbeispiel (Bild 1) werden Kanalbügel a mit abnehmender Höhe schwenkbar auf ein Kufenpaar b aufgesetzt. Der Abstand der Kanalbügel a ist so zu wählen, daß keine nennenswerte Menge Rauhfutter in den Luftführungs kanal hineinfällt. Mit Hilfe eines Zugseils c werden die Bügel a zu einem Kanal aufgerichtet. Die hintere Stütze d dient als Anschlag.

Mit der vorderen Stütze e erfolgt die Verspannung. Sind Befüllung und Trocknung beendet, wird die Arretierung der knickbaren Stütze e gelöst. Durch das Herausziehen des Kufenpaares b legen sich die Kanalbügel a nach hinten um, so daß die gesamte Vorrichtung leicht herausgezogen werden kann. Der im Rauhfutterstock verbleibende Kanal ermöglicht auch danach noch eine natürliche Belüftung. Die zusammengelegte Vorrichtung kann an anderer Stelle wieder schnell und ohne großen Aufwand aufgestellt werden.

agrar-technik · 26. Jg. · Heft 11 · November 1976

SU-Urheberschein 471087

Anmeldetag: 24. April 1973

„Anlage zum endgültigen Trocknen des Heus in Schobern durch Zwangsbelüftung“

Erfinder: N. Ja. Loktev

Ja. L. Bronštejn

D. N. Ibraimov

V. A. Popov

Č. Žarbosinov

M. Ja. Ugreninov

Um die Materialkosten bei Heubelüftungsanlagen zu verringern und die spätere Entnahme des Heus zu erleichtern, wird zur Bildung des Luftführungs Kanals eine Vorrichtung vorgeschlagen, die ohne Formänderung aus dem Heustock herausgezogen und an anderer Stelle wieder errichtet werden kann (Bild 2).

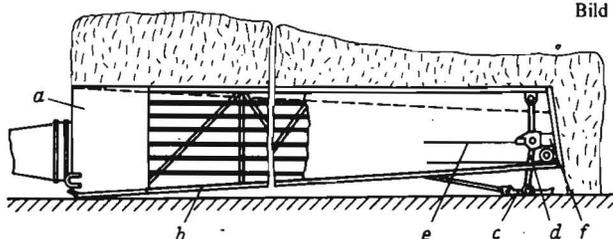


Bild 2

Diese Vorrichtung a wurde mit Kufen versehen, wobei sich das hintere Kufenpaar c auf einer Hubvorrichtung d abstützt. Die Hubvorrichtung d ist im Ausführungsbeispiel als Kniehebelmechanismus ausgebildet und wird über den Seilzug e vom Kanaleingang her betätigt. Um das Herausziehen aus dem Heustock zu ermöglichen, ist die Vorrichtung a während Befüllung und Trocknung im hinteren Bereich durch die Hubvorrichtung d angehoben. Der Kniehebel ist dazu über seine Streckklage hinaus ausgelenkt und stützt sich am Anschlag f ab. Durch das Absenken der im Quer- und Längsschnitt trapezförmigen Vorrichtung a entsteht dann soviel Spielraum zwischen ihr und dem geformten Kanal des Heustocks, daß ein Herausziehen leicht möglich ist.

WP 116490

Anmeldetag: 4. November 1974

„Anordnung, Bau und Betrieb von Hochsiloanlagen vorzugsweise für Gärfutter“

Erfinder: G. Henning

Zum Bau und Betrieb von Hochsiloanlagen ist ein großer Aufwand an Material und bautechnischen Anlagen erforderlich. Um hierbei durch geeignete Einsparungen die Kosten zu senken,

Int. Cl. E 04 h, 7/22

wurde die Aufgabe gestellt, die einzelnen Silozellen so anzuordnen, daß eine Erhöhung des Lagervolumens erzielt wird, und solche Hebezeuge und Fördermittel einzusetzen, die sowohl zur Ausführung der Baumaßnahmen als auch zur Beschickung und Entleerung der Silos verwendbar sind.

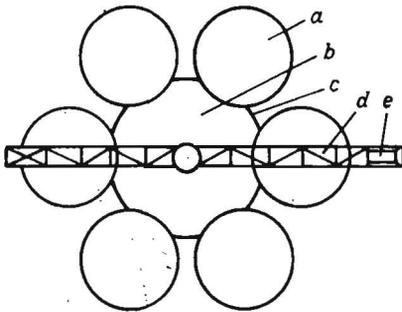


Bild 3

In der Lösung (Bild 3) ist vorgesehen, die Silos a vorzugsweise in einem Kreis anzuordnen, wobei der durch die Silowandungen zum Teil bereits umschlossene Innenraum b durch Zwischenwände c zu einem zusätzlichen Siloraum umgestaltet wird. Desweiteren wird eine geeignete Krananlage d zum Bau bzw. zur Beschickung und Entleerung der Hochsiloanlage vorgeschlagen. Sie verfügt über einen Auslegerarm mit Laufkatze e und Lasthaken bzw. Greifer, womit die gesamte Baufläche und alle Siloräume einschließlich des Verladeplatzes erreichbar sind. Um eine bessere Übersichtlichkeit bei der Führung des Greifers zu erzielen, ist die Kabine des Kranfahrers vorzugsweise an der Laufkatze e angeordnet.

SU-Urheberschein 470291 Int. Cl. A 01k, 5/00
Anmeldetag: 19. März 1973

„Futtermittellieferer“

Erfinder: V. S. Gorjušinskij
V. G. Koba
V. D. Prochorenkov

Um Verstopfungen der Futterverteilschnecken bei Futterverteilungswagen zu vermeiden, wurden möglichst schieberartige Förder- und Verteilerelemente verwendet. Bei geringstem technischen Aufwand bieten sich dafür vorzugsweise zylinderförmige Futterbehälter an (s. a. Urheberschein Nr. 282 802 — agrartechnik H. 8/1975, S. 400). Aufgrund der begrenzten äußeren Abmessungen ist jedoch nur ein kleines Aufnahmevermögen möglich. Zur Vergrößerung dieses Volumens wurde nun ein rechteckiger Futterbehälter a vorgeschlagen, bei dem das Austragen des Futters durch eine Kratzerkette b erfolgt (Bild 4). Um den Futtertrögen c eine bestimmte Futtermenge zuzuführen, wird das Futter mit Hilfe der endlosen Kratzerkette b beidseitig in spezielle Förderkammern d gefördert, aus denen es dann durch die Entleerungsöffnungen e in die Futtertröge c fällt. Zur Vermeidung von Brückenbildungen ist in dem Futterbehälter a noch eine

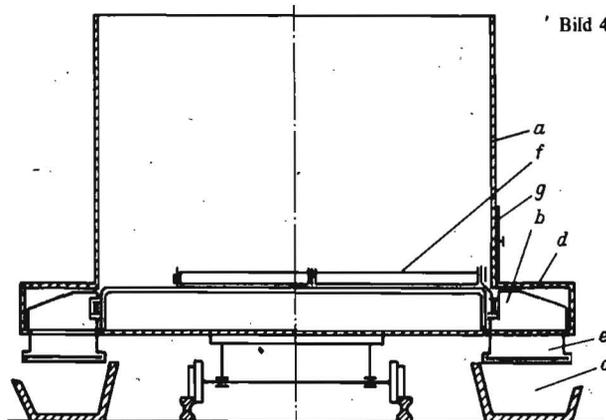


Bild 4

Lockerungsvorrichtung f angeordnet, die zugleich das Futter aus dem Zentrum des Futterbehälters a der Kratzerkette b zuführt. Abstreicher g unterstützen den gleichmäßigen Futtertransport in die Förderkammern d. Bei dem vorliegenden Ausführungsbeispiel wird der mobile Futterbehälter a auf Schienen geführt. Er ist mit einem eigenen Antriebssystem versehen.

OS 25 30 276

Int. Cl. A 01k, 5/02

Anmeldetag: 7. Juli 1975; Priorität: 12. Juli 1974 (Schweden)

„Vorrichtung in Anlagen zum Füttern von Tieren“

Erfinder: L. H. Eriksson

Die Erfindung (Bild 5) bezieht sich auf eine Fütterungsanlage vorzugsweise für Trockenmischfutter, die Futterdosierbehälter mit Entleerungskappen aufweist, die in verschiedenen Höhen eingestellt werden können, um das Volumen der Futterbehälter zu ändern und damit die Futtermenge je Freßplatz dosiert zuzuteilen.

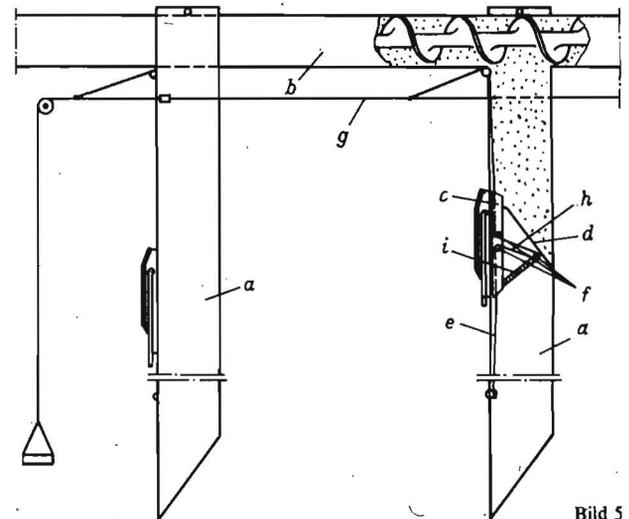


Bild 5

Durch die Erfindung wurde eine zweckmäßige Lösung zum Öffnen und Schließen der Entleerungskappen unabhängig von der eingestellten Höhe gefunden.

Die Anlage besteht aus einer Vielzahl von Futterdosierbehältern a, die über eine Fördervorrichtung b von einem zentralen Vorratsbehälter mit Futtermitteln beschickt werden. Zum Abgrenzen und Verschießen eines jeden Futterdosierbehälters a ist je ein Klappensystem c angeordnet, das in verschiedenen Höhen in dem jeweiligen Futterdosierbehälter a feststellbar ist, womit das Aufnahmevermögen je nach Bedarf eingestellt werden kann. Um die Klappe d unabhängig von der eingestellten Höhe des Klappensystems c öffnen zu können, ist ein Zugseil e im unteren Bereich des Futterdosierbehälters a befestigt und wird über Umlenkrollen f schlaufenartig an der Klappe d vorbeigeführt. Mit seinem zweiten Ende ist das Zugseil e an einem gemeinsamen Öffnungsseil g befestigt. Durch Ziehen am Öffnungsseil g (dadurch auch am Zugseil e) verkleinert sich die Schlaufe h unabhängig von der eingestellten Höhe des Klappensystems c, und die Klappe d wird geöffnet. Federn i bewirken das ausreichende Schließen der Klappen d. Die Unterbringung der Zugseile e innerhalb der Futterdosierbehälter a verhindert zugleich das Öffnen der Klappen d durch die Tiere.

A 1439

Pat.-Ing. M. Gunkel, KDT.

Zentrale Prüfstelle für Landtechnik Potsdam-Bornim

Gruppen-Nr.
11b



Milchkühlanlage MKA 2000 L-2

Bericht Nr.
738

Prüfjahr
1974—1975

Hersteller
VEB Kombinat Impulsa, Betrieb Kyffhäuserhütte Artern

Technische Daten

Kühlwanne	MK 20 D/2
Nenninhalt	2000 l
max. Länge	3190 mm
max. Breite	1830 mm
max. Höhe (geschlossen/geöffnet)	1415 mm/2069 mm
Werkstoff des Milchbehälters	X5 CrNi 18.10
Gesamtmasse	≈ 375 kg
Rührwerk	
Drehzahl	32 U/min
Antrieb	Getriebemotor: P _N = 0,25 kW
Kältemittelverdichtersatz	DH 2-28-058/0
effektive Nennkälteleistung (t _u = 25 °C; t _o = 0 °C)	2411,9 kJ/h
Verdichter P _n	4,0 kW
Lüfter P _n	2 × 0,25 kW
Kältemittel	R 12 (CF ₂ Cl ₂)
max. Länge	1755 mm
max. Breite	790 mm
max. Höhe	830 mm
Masse	157 kg
Hochdruckwächter	Typ DW 613.09
Öldruckwächter	Typ DWO 665.10
Absperrventil	AA 12, TGL 27296/01
Temperaturwächter	TW 605.73 (-5...5 °C)

Beurteilung

Die Milchkühlanlage MKA 2000 L-2 des VEB Kombinat Impulsa, Betrieb Kyffhäuserhütte Artern, ist zur Kühlung, Lagerung und Kühlhaltung von Rohmilch in landwirtschaftlichen Produktionsbetrieben und Milchsammelstellen einsetzbar.

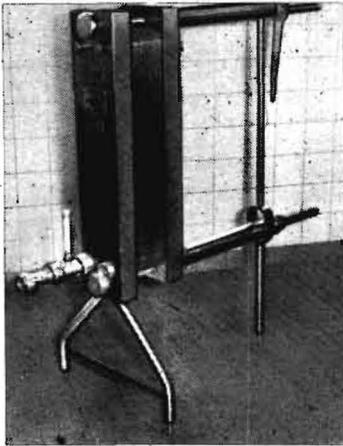
Die Anlage gewährleistet eine rasche Abkühlung der Rohmilch bei geringem Energieverbrauch. Die geforderten Funktionskennwerte werden von der Anlage erreicht.

Der Kühl- und Kühlhalteprozeß der Rohmilch wird automatisch gesteuert.

Die Milchkühlanlage MKA 2000 L-2 des VEB Kombinat Impulsa, Betrieb Kyffhäuserhütte Artern, ist für den Einsatz in der Landwirtschaft der DDR „gut geeignet“.

Zentrale Prüfstelle für Landtechnik Potsdam-Bornim

Gruppen-Nr.
11b



Plattenwärmeübertrager PA 800/400

Bericht Nr.
751

Prüfjahr
1975

Hersteller
VEB Kombinat Impulsa, Betrieb Kyffhäuserhütte Artern

Technische Daten

Länge	1000 mm
Breite	580 mm
Höhe	1300 mm
Masse	≈ 163 kg
Plattenanzahl	31 St.
Werkstoff	
— Gestell	Niro-Stahl
— Wärmeübertragungsplatten	X5 CrNi 18.10
Milchanschluß	NW 40
Kühlwasseranschluß	NW 40
Durchsatz	2000 l/h
Kühlmedium	Eiswasser 0...1 °C (Durchsatz ≈ 4000 l/h)

Beurteilung

Der Plattenwärmeübertrager PA 800/400 des VEB Kombinat Impulsa, Betrieb Kyffhäuserhütte Artern, ist zur Kühlung von Rohmilch bis zu einem Durchsatz von 2000 l/h einsetzbar.

Er zeichnet sich durch einen hohen Wirkungsgrad, leichte Bedienbarkeit und geringe Abmessungen aus.

Der Plattenwärmeübertrager PA 800/400 ist für den Einsatz in der Landwirtschaft der DDR „gut geeignet“.

Beschreibung

Die Milchkühlanlage MKA 2000 L-2 dient zur Kühlung, Lagerung und Kühllhaltung von Rohmilch in landwirtschaftlichen Produktionsbetrieben und Milchsammelstellen nach der Grundtechnologie II. Die Gesamtanlage besteht aus den Hauptbaugruppen Kühlwanne, Kältemittelverdichtersatz (halbhermetisch, luftgekühlt) und Schalt-schrank.

Die Kühlwanne ist als selbsttragender, rechteckiger Behälter mit gerundetem und zum Auslauf geneigtem Boden ausgeführt. Die Wanne steht auf vier höhenverstellbaren Kalottenfüßen. Der Behälter wird durch zwei hochklappbare Deckel mit Einfüllöffnungen abgedeckt. Über die Behältermitte verläuft eine Brücke, die ein Blattrührwerk zum Durchmischen der Milch trägt. Zur Wärmeisolierung ist der gesamte Behälter mit einer Polyurethanschaumschicht

Prüfungsergebnisse und deren Einschätzung

Tafel 1 gibt einen Überblick über die wichtigsten Funktionskennwerte und zeigt einen Vergleich mit den Agrotechnischen Forderungen (ATF) und Ergebnissen der Milchkühlwanne MK 20.

Die Isolierung des Lagerbehälters ist ausreichend.

Die geringen Temperaturunterschiede im Kühlgut weisen auf eine gute Rührwirkung des Rührwerks hin. Günstig ist auch der automatische Nachlauf des Rührwerks nach Abschalten des Kälteaggregats zu werten, wodurch ein Temperaturgefälle vermindert wird. Die Anlage ist bei der automatischen Steuerung des Kühl- und Kühllhalteprozesses der Rohmilch einfach zu bedienen und erfordert tägliche Wartungsarbeiten nur für die manuelle Reinigung und Desinfektion. Der festgestellte Reinigungs- und Desinfektionseffekt ist als sehr gut zu bewerten (mittlere Keimreduzierung 99,6 bis 100%). Im Verlauf der Kühl- und Kühllhalteperiode tritt nur eine geringfügige Keimvermehrung in der Rohmilch auf (mittlerer Keimvermehrungsfaktor 1,2). Auch die untersuchten chemisch-physikalischen Qualitätsparameter der Rohmilch werden durch die Behandlung mit der Anlage prinzipiell nicht negativ beeinflusst.

In den wichtigsten Funktionskennwerten (Kühlzeit, spezifischer Energieverbrauch) erreicht die Anlage wesentlich günstigere Ergebnisse als das bisher gefertigte Vergleichserzeugnis MK 20. Als Vorteil gegenüber der MK 20 sind ferner die Verringerung der Gesamtmasse um rd. 175 kg, der Fortfall der Kühlsole, die Einsparung von Cu-Rohr

versehen. Außen ist an der Wanne eine Polyäthylenverkleidung angebracht. An der einen Stirnseite befindet sich der Auslaufstutzen und an der gegenüberliegenden Seite der Armaturenkasten mit den Bedienelementen. Zur Milchmengenkontrolle dient ein Meßstab (20-l-Teilung), der am Wannenkragen in den Behälter gehängt wird. An den Wannenboden sind 2 kanallose Plattenverdampfer angeschweißt. Die Kühlanlage arbeitet nach dem Prinzip der direkten Kühlung, d. h., die Milchwärme wird ohne Zwischenträger durch den Wannenboden direkt an das Kältemittel abgegeben.

Mit der Anlage ist sowohl eine manuelle als auch automatische Steuerung des Kühl- und Kühllhalteprozesses der Rohmilch möglich. Die Milchkühlanlage MKA 2000 L-2 gehört zum Maschinensystem der Rinderhaltung.

und die zentrale Anordnung der Steuer- und Regelgeräte an der Wanne zu werten.

Tafel 1

Kennwert	ATF	MK 20	MKA 2000 L-2	
— Kühlzeit 1000l mit 32 °C bei sofortiger Einfüllung auf 4 °C abkühlen bei Raumtemperatur von 32 °C	min	180	340	175
— Wärmeschutz Temperaturanstieg des abgekühlten Gutes (4 °C) innerhalb von 12 h bei 32 °C Raum- temperatur	°C	≤ 3	0,2	1,5 ... 2,8
— Rührwirkung max. Temperatur- unterschied im Kühlgut °C	±	1	1	0,4
— spezif. Energieverbrauch für Kühlung und Lage- rung über eine Zeit- spanne von 24 h	kW · h/t	18	26	15,2

Beschreibung

Der Plattenwärmeübertrager PA 800/400 dient zur Rohmilchkühlung im Durchlaufverfahren nach der Grundtechnologie III. Er ist ausgelegt für einen Milchdurchsatz von 2000l/h. Der Plattenwärmeübertrager besteht aus dem Grundgestell und den zu einem oder mehreren Paketen zusammengefügt Wärmeübertragungsplatten.

Zwischen Lagerbock und loser Druckplatte sind die Wärmeübertragungsplatten im Gestell fest eingespannt. Zum Einspannen dienen Spannmuttern auf den Holmenden. Die Gestellteile sind aus nichtrostendem Stahl gefertigt bzw. mit nichtrostendem Stahlblech verkleidet. Der Plattenwärmeübertrager ist mit höhenverstellbaren Kalottenfüßen versehen. Die gewellten Wärmeübertragungsplatten

Prüfergebnisse und deren Einschätzung

In Tafel 1 sind die Ergebnisse der kältetechnischen Untersuchungen zusammengefaßt.

Der Plattenwärmeübertrager PA 800/400 soll den bisher im Einsatz befindlichen Plattenwärmeübertrager PA 400/511.1 bei gleicher Leistung ersetzen. Er zeichnet sich gegenüber dem Vorgängertyp durch kleinere Gesamtmaße und durch geringeren Werkstoffeinsatz, vor allem bei Chrom-Nickel-Stahlblech aus.

Der mittlere Wirkungsgrad für die Wärmeübertragung von 93,7% sowie der analoge Wärmedurchgangskoeffizient von $k = 3012,8 \text{ W/cm}^2 \cdot \text{K}$ sind als gut zu bewerten.

Die Ergebnisse der Prüfung des Reinigungs- und Desinfektionseffekts entsprechen den Resultaten der Untersuchungen des Plattenwärmeübertragers PA 800/900 bzw. PA 400/901, bei denen ein mittlerer Restkeimbefall von 2 bis 3 Keimen je cm^2 festgestellt wurde.

Der Plattenwärmeübertrager ist zusätzlich in Abständen von mindestens 4 Wochen zu öffnen und zu kontrollieren und bei Bedarf manuell zu reinigen bzw. von Belägen zu befreien.

Als günstig für die Demontage und Montage des Plattenapparats erweisen sich die Numerierung der einzelnen Platten, der Einsatz abnehmbarer Spannhülsen sowie die Ringschlüsselausrüstung. Hervorzuheben sind ferner die gute Formgebung und die geringen

bestehen ebenfalls aus nichtrostendem Stahlblech. Im Plattenpaket werden durch jeweils zwei benachbarte Platten Fließwege gebildet. Die Platten sind so angeordnet, daß dem Fließweg des Kühlgutes ein Fließweg des Kälteleiters folgt. Mehrere Fließwege sind zu einer Stufe parallel und die Stufen in Reihe geschaltet. Die Abdichtung der Wärmeübertragungsplatten erfolgt durch in Nuten eingeklebte Profildichtungungen am Plattenumfang und an den Schaltlöcherungen. Die kühlende Milch wird im Gegenstromprinzip mit Hilfe von Eiswasser abgekühlt.

Der Plattenwärmeübertrager PA 800/400 gehört zum Maschinensystem der Rinderhaltung.

Abmessungen sowie die Verkleidung des Gestells aus nichtrostendem Stahlblech. Zur sicheren Einhaltung und Kontrolle der Plattenabstände sollte jedem Kühler eine Meßschablone mitgegeben werden.

Tafel 1. Ergebnisse der kältetechnischen Untersuchungen

Parameter		\bar{x}	R
Durchsatz Milch	l/h	2004,7	1868 ... 2280
Durchsatz Kühlwasser	l/h	4151,2	3540 ... 4995
Umwälzverhältnis		1:2,1	1:1,8 ... 1:2,5
Milchtemperatur vor dem Eintritt	°C	27,4	25,1 ... 29,5
nach dem Austritt	°C	3,4	2,3 ... 4,6
Wassertemperatur vor dem Eintritt	°C	1,3	1,0 ... 1,8
nach dem Austritt	°C	13,4	10,9 ... 15,9
Wirkungsgrad	%	93,7	83,4 ... 98,4
Wärmedurchgangs- koeffizient k	$\text{W/cm}^2 \cdot \text{K}$	3012,8	2231,1 ... 4333,6

Konzentration der Ersatzteillagerung für die landtechnische Instandhaltung im Kreis Artern

Dozent Dr. W. Heun/E. Klinge, Hochschule für Landwirtschaft und Nahrungsgüterwirtschaft Bernburg
Ing. H. Decker/Ing. K. Rothenberg, VEB Kreisbetrieb für Landtechnik Artern

Die Erfüllung der Beschlüsse des VIII. Parteitages der SED, im Interesse einer stabilen Versorgung der Bevölkerung mit Nahrungsmitteln und der Entwicklung der Arbeits- und Lebensbedingungen auf dem Lande die landwirtschaftliche Produktion zu intensivieren und zu industriemäßigen Produktionsmethoden überzugehen, hat höhere Anforderungen an die Organisation der landwirtschaftlichen Produktion gestellt. Folgerichtig und gesetzmäßig gingen deshalb die Genossenschaftsbauern und Arbeiter der LPG und VEG weitere Schritte der Arbeitsteilung zwischen Pflanzen- und Tierproduktion in Form der kooperativen Abteilungen Pflanzenproduktion (KAP), agrochemischen Zentren (ACZ), LPG und VEG Pflanzen- und Tierproduktion. Dieser Prozeß und die ständig wachsenden Anforderungen der zunehmenden industriemäßigen Produktion in der Pflanzenproduktion warfen neue Fragen nach der zweckmäßigsten Form der landtechnischen Instandhaltung auf. Der Hinweis von Marx, daß „in dem Maße, wie die Konzentrierung der Werkzeuge sich entwickelt, ... sich auch die Arbeitsteilung“ verändert, bestätigt sich auch hier [1]. Ein wesentlicher Bestandteil der landtechnischen Instandhaltung ist die Versorgung mit Ersatzteilen und die damit verbundene Lagerung dieses Grundmaterials. In Abhängigkeit von ihrer Organisationsform verursacht sie beträchtliche Aufwendungen an Arbeitszeit und Geld und beeinflusst die Arbeitsbedingungen der Arbeiter und Genossenschaftsbauern.

Um die Ersatzteillagerung und -versorgung effektiver zu organisieren, sind die Genossenschaftsbauern und Arbeiter im Bereich des VEB Kreisbetrieb für Landtechnik (KfL) Artern, Sitz Heldrungen, seit 1974 zur Konzentration übergegangen. Dabei gingen sie schrittweise vor, stets unter Beachtung der Prinzipien des Leninschen Genossenschaftsplanes, d. h. unter politischer Führung der Kreisleitung der SED, auf der Grundlage einer vom Rat des Kreises Artern beschlossenen Konzeption, mit Zustimmung der Genossenschaftsbauern und Arbeiter der betreffenden Betriebe, verbunden mit der notwendigen Qualifizierung der Genossenschaftsbauern, die neue Aufgaben in der Landwirtschaft zu übernehmen hatten. Einige Erfahrungen konnten bereits auf der agra 76 gezeigt werden.

In der *ersten Etappe* wurde im Jahr 1974 mit Unterstützung des VEB KfL Artern die zentrale Lagerung von Ersatzteilen in der KAP Oldisleben durchgeführt und rationeller organisiert. Nach einer körperlichen Inventur wurde gemeinsam über die Verwendung der Bestände nach folgenden Gesichtspunkten entschieden:

- Verbleib im Lager der KAP
- Rücklauf durch den VEB KfL
- Verkauf von Baugruppen an das landtechnische Instandsetzungswerk (LIW) einschließlich ihrer Übernahme in Konsignation in das Kreisversorgungslager des VEB KfL
- Abwertung bzw. Verschrottung zu Lasten der KAP.

Dadurch konnten die Lagerbestände um rd. 200 000 M bzw. von 72 M/ha LN auf 37,70 M/ha LN reduziert werden. Unter Nutzung der Erfahrungen der Arbeiter des VEB KfL wurden Bestandsnormative eingeführt.

Der gleiche Prozeß vollzog sich in den KAP Kalbsrieth, Ringleben und Bad Frankenhausen. In den KAP Kannawurf, Oberheldrungen und Donndorf blieben die Ersatzteillager vorläufig noch bestehen. Allerdings wurden auch sie in Abstimmung mit diesen KAP durch den VEB KfL verstärkt unterstützt, besonders durch die Anleitung der Technischen Leiter und Materialverwalter bzw. durch Kontrolle der Lagerbestände und durch schrittweise Einführung von Bestandsnormativen.

Diese Schritte waren notwendig für die Vorbereitung der *zweiten Etappe* im Jahr 1975.

In dieser Etappe wurde als Beispiel für die Entwicklung im gesamten Kreis das zentrale Ersatzteillager der KAP Oldisleben mit Wirkung vom 1. Mai 1975 dem VEB KfL in Rechtsträgerschaft übergeben. Grundlage dafür war ein Beschluß der damaligen Produktionsleitung für Landwirtschaft und Nahrungsgüterwirtschaft des Rates des Kreises Artern. In Verträgen und Vereinbarungen wurden die rechtlichen Voraussetzungen geschaffen für:

- Materiell-technische Versorgung der KAP
- Nutzung der erforderlichen Gebäude und Anlagen der KAP für das Ersatzteillager
- Kauf und Nutzung notwendiger Produktionsmittel der KAP
- Delegation von Genossenschaftsbauern und Arbeitern des VEG zum VEB KfL.

Dieses Ersatzteillager wurde damit zum Außenlager des VEB KfL Artern, das vorrangig die in der KAP verbliebenen Werkstätten Oldisleben, Reinsdorf, Gursleben und Etzleben sowie die entsprechenden LPG und das VEG Tierproduktion zu versorgen hat. Die Anlieferung erfolgt mit einem Klein-LKW B 1000, den der VEB KfL zu diesem Zweck von der KAP Oldisleben gekauft hat.

Durch diese Maßnahme konnten die Lagerbestände um weitere 56 000 M bzw. auf 26,65 M/ha LN¹⁾ gesenkt werden (Tafel 1). Damit wurden günstige Voraussetzungen für die Übernahme der Werkstätten der KAP durch den VEB KfL am 1. September 1975 geschaffen.

In der *dritten Etappe* konnte aufgrund der Erfahrungen in der KAP Oldisleben nach gründlicher Vorbereitung unter Führung der Kreisleitung der SED, der Grundorganisation der Partei in den Betrieben und unter Leitung des Rates des Kreises Artern in enger Zusammenarbeit zwischen Arbeitern und Genossenschaftsbauern die Lagerwirtschaft bei Ersatzteilen in allen KAP entsprechend den vorhandenen Möglichkeiten bis zum 30. Juni 1976 rationeller organisiert werden. So entstanden in zwei Jahren aus 23 dezentralisierten Ersatzteillagern der sechs KAP und einer LPG des Kreises Artern vier Außenlager des VEB KfL (Oldisleben, Artern, Ringleben, Bad Rankenhausen) und drei Konsignationslager (Kannawurf, Oberheldrungen, Donndorf). Die Konsignationslager sind an das zentrale Ersatzteillager des VEB KfL angeschlossen und werden auch dort abgerechnet. Dadurch ist bereits eine Reihe ökonomischer Vorteile erreicht worden. Neben der Entlastung der KAP und LPG von Lagerhaltungsaufgaben und

Fortsetzung von Seite 556

- [4] Kasarzew, W. I.: Ob osnovnykh kriterijach dlja ustanowlenija dopustimych iznosov detaliej masin (Hauptkriterien zur Bestimmung zulässiger Verschleißgrenzen von Maschinenteilen). Vestnik sel'skoc'hosjaistvennyh nauk (1959) H. 3.
- [5] Zimmer, E.: Schadensgrenzwert für Hydraulikpumpen an Traktoren, Ladern und Landmaschinen. Arbeitsblätter des Ingenieurbüros für Technische Diagnostik Dresden.
- [6] Prüfvorschrift 2/70 für Wege-Rückschlagventile nach TGL 10917. VEB Hydraulik Tarthun.
- [7] Afanusenko, M.: Demontagelose Überprüfung des hydraulischen Systems. Woronesher Landwirtschaftsinstitut. 1970.
- [8] Thomas: Ermittlung von Grenzwerten für Hydraulikbaugruppen. Ingenieurbüro für Technische Diagnostik Dresden, Abschlußbericht 1973.
- [9] Hlawitschka, E.: Methoden zur Ermittlung von Schädigungsgrenzen für Zahnradpumpen. Universität Rostock, Sektion Landtechnik, Teilabschlußbericht 1975. A 1364

Tafel 1. Ersatzteilbestand vor und nach Übernahme bzw. ökonomischer Bestandsregelung der Lager durch den VEB KfL Artern (Stand vom April 1976)

KAP bzw. LPG Pflanzenproduktion	Ersatzteilbestand vor Übernahme (1975)		nach Übernahme bzw. Bestandsregelung	
	insges. 1000 M	M/ha LN	insges. 1000 M (Plan)	M/ha LN
Oldisleben	402	72,00	150	26,65
Ringleben (LPG)	260	55,67	150	32,10
Kalbsrieth	370	72,00	150	28,97
Bad Frankenhausen	150	37,40	100	24,87
Kannawurf	100	41,00	55	22,49
Oberheldrunen	100	48,00	55	26,40
Donndorf	110	52,00	55	25,60
insgesamt	1492	56,89	715	27,31

Tafel 2. Geplante Entwicklung der Ersatzteilbestände, ihres Einsatzes und der Richttage

KAP bzw. LPG Pflanzen- produktion	vor Übernahme 1975			nach Übernahme (Plan 1976)		
	Ersatz- teil- bestand 1000 M	Ersatz- teilein- satz 1000M	Richt- tage	Ersatz- teil- bestand 1000 M	Ersatz- teilein- satz ¹⁾ 1000 M	Richt- tage
Oldisleben	402	1120	129,2	150	1008	53,6
Ringleben (LPG)	260	920	102,8	150	828	65,2
Kalbsrieth	370	1040	128,0	150	936	57,7
Bad Franken- hausen	150	800	67,6	100	720	50,0
Kannawurf	100	490	73,4	55	441	44,9
Ober- heldrunen	100	420	80,0	55	378	52,4
Donndorf	110	430	92,3	55	387	51,2
insgesamt	1492	5220	102,9	715	4698	54,79

1) 90% des Einsatzes von 1975

den daraus resultierenden Aufwendungen wurden folgende Ergebnisse erreicht:

- Wesentlich verbesserte Bereitstellung von Ersatzteilen und Baugruppen, was zur Erhöhung der Verfügbarkeit der landtechnischen Arbeitsmittel beiträgt
- Schaffung von Voraussetzungen, um den zu erwartenden höheren Anforderungen gerecht zu werden, die aus dem notwendigen rationellen Einsatz weit leistungsfähigerer Maschinen unter schwierigen natürlichen Verhältnissen erwachsen
- Anwendung einheitlicher Bestands- und Verbrauchsnormative
- bedeutende Verringerung der Lagerstände, des durchschnittlichen Materialeinsatzes und der Richttage (Tafeln 1 und 2)
- schrittweise Spezialisierung der Lagerhaltung in Abhängigkeit von den Instandsetzungskapazitäten
- höhere Qualität bei der Plan- und Vertragsgestaltung
- wesentliche Verbesserung der Arbeits- und Lebensbedingungen der in den modernisierten Lagern tätigen Arbeiter und Genossenschaftsbauern.

Die wichtigste Erkenntnis, die von den Arbeitern und Genossenschaftsbauern der an diesem Prozeß beteiligten Betriebe im Kreis Artern gewonnen wurde, besteht darin, daß jeder Schritt auch auf diesem Gebiet nur in enger und kameradschaftlicher Zusammenarbeit zwischen VEB KfL, LPG und VEG Pflanzenproduktion und KAP unter Führung der Partei und in Abstimmung mit den örtlichen Volksvertretungen erfolgreich gegangen werden kann. Dabei ist besonders der Vorbereitungsphase große Aufmerksamkeit zu schenken. Bewährt hat sich hierbei, die jeweiligen konkreten Entwicklungsbedingungen zu beachten, danach die Schritte festzulegen und die politisch-ideologische Vorbereitung

mit der technisch-organisatorischen zu verbinden. Die politisch-ideologische Vorbereitung der Arbeiter und Genossenschaftsbauern erfolgte auf der Grundlage der von den Leitungen der beteiligten Betriebe unter Führung der Grundorganisationen der Partei ausgearbeiteten Konzeptionen, die mit der SED-Kreisleitung Artern, dem Kreisvorstand des FDGB und den örtlichen Volksvertretungen abgestimmt wurden. Diese Vorbereitung wurde mit der notwendigen Qualifizierung der für die in den Ersatzteillagern tätigen Arbeitern und Genossenschaftsbauern und mit der Durchsetzung der von den Leitungen der Betriebe erarbeiteten Konzeption zur schrittweisen Verwirklichung einer ökonomischen Bestandshaltung der Ersatzteile verbunden. In wöchentlichen Arbeitsberatungen mit allen Werkträgern der material-technischen Versorgung aus den genannten Ersatzteillagern und aus dem VEB KfL werden die Aufgaben koordiniert, kontrolliert und die erforderlichen Anleitungen gegeben.

Auf diese Weise haben die Genossenschaftsbauern und Arbeiter der beteiligten Betriebe im Kreis Artern auf der Grundlage des Leninschen Genossenschaftsplanes die Verwirklichung der Beschlüsse des IX. Parteitag der SED vorbereitet und begonnen. „schrittweise zu einer einheitlichen Leitung und Organisation des landtechnischen Instandsetzungswesens und zur Verbesserung der Arbeits- und Lebensbedingungen auch in diesem Bereich“ zu kommen [2].

Mit dieser Entwicklung vertieft sich das Bündnis zwischen der Arbeiterklasse und der Klasse der Genossenschaftsbauern weiter. Gleichzeitig wächst aber auch die Verantwortung der leitenden Kader, Arbeiter und Angestellten des VEB KfL. Im VEB KfL Artern wird man dieser ideologischen Anforderung dadurch gerecht, daß in allen Beratungen mit den Werkträgern die betrieblichen Aufgaben stets mit denen der Landwirtschaft verbunden werden, daß die Arbeiter des VEB KfL in die Kampagnewettbewerbe einbezogen werden und daß die leitenden Kader des Betriebs in den Mitgliederversammlungen der KAP und LPG die Agrarpolitik der Partei erläutern.

Das dient der Vertiefung der gemeinsamen Verantwortung, um schrittweise zur industriemäßigen Produktion pflanzlicher Erzeugnisse überzugehen und sie weiter zu intensivieren. Dabei geht es den Arbeitern und Genossenschaftsbauern auch um eine hohe Materialökonomie, die „heute die Effektivität und das Wachstumstempo der Wirtschaft zunehmend bestimmt.“ [3]. Für sie war die rationelle Gestaltung der Lagerhaltung der Ersatzteile für die landtechnische Instandhaltung „jenes besondere Kettenglied“, das sie „mit aller Kraft angepackt“ haben, um „die ganze Kette zu halten und den Übergang zum nächsten Kettenglied“ — die Konzentration der Instandhaltung unter Verantwortung des VEB KfL — vorzubereiten und bereits zu beginnen [4].

Literatur

- [1] Marx, K.: Das Elend der Philosophie. MEW, Bd. 4, S. 154.
- [2] Honecker, E.: Bericht des ZK der SED an den IX. Parteitag der SED. Berlin: Dietz Verlag 1976, S. 67.
- [3] Honecker, E.: Zu aktuellen Fragen unserer Innen- und Außenpolitik nach dem IX. Parteitag. Schlußwort auf der 2. Tagung des ZK der SED. ND v. 4./5. Sept. 1976, S. 4.
- [4] Lenin, W. I.: Die nächsten Aufgaben der Sowjetmacht. Werke, Bd. 27, S. 265. A 1452

- 1) Mit der Übernahme des Ersatzteillagers durch den VEB KfL und der damit verbundenen Erweiterung der Versorgungsaufgaben wird nach Meinung der Autoren die Anwendung der Kennzahl Lagerbestand in M/ha LN an Bedeutung verlieren

Möglichkeiten der mechanisierten Reinigung in Anlagen der Land- und Nahrungsgüterwirtschaft — Reinigungsverfahren und Reinigung von demontierten Einzelteilen

Dr. agr. R. Mönicke, KDT, VEB Landtechnischer Anlagenbau Leipzig

1. Einleitung

In der sozialistischen Landwirtschaft der DDR wird eine zunehmende Anzahl von Tieren in großen Beständen gehalten. Hohe Tierkonzentrationen sind mit beträchtlichen technologischen und volkswirtschaftlichen Vorteilen verbunden, stellen jedoch an die Haltungshygiene bisher nicht gekannte Anforderungen. Abgesehen von einem erhöhten Seuchenrisiko gewinnen durch wiederholte Tierpassage Erreger an Bedeutung, die in kleinen Beständen kaum Beachtung fanden. Neben der Verhütung von Tierseuchen beeinflusst die Haltungshygiene wesentlich den Gesundheitszustand, den Ertrag und die Futtermittelverwertung der Tiere und damit die Ökonomie einer Tierproduktionsanlage.

Um den Anforderungen der Haltungshygiene gerecht zu werden, sind im Produktionszyklogramm einer Anlage in regelmäßigen Abständen Serviceperioden vorgesehen. Sie werden je nach Tierart mit Umtreiben bzw. Um- oder Ausställen der Tiere verbunden und beinhalten neben der Durchsicht und Instandhaltung der Stallanlage deren gründliche Reinigung und Desinfektion. Die Länge der Serviceperiode hängt wesentlich von der Dauer der durchzuführenden Arbeiten ab. Als unproduktive Zeit belastet sie erheblich die Ausnutzung der Investitionen sowie die Tiereinsatzkosten, was sich letztlich negativ auf die Verfahrenskosten auswirkt.

Die notwendigen Reinigungsarbeiten erfordern innerhalb der Serviceperiode den größten Zeitaufwand. Dabei ist eine solche Reinigungsqualität zu erzielen, daß das nachfolgend aufgebrachte Desinfektionsmittel den Schmutz bis zu seiner Unterlage (z. B. Oberfläche des Spaltenbodens) bei voller Wirksamkeit durchdringen kann. Einweißhaltiger Schmutz, der in Anlagen der Tierproduktion vorwiegend auftritt, vermindert die Wirksamkeit eines Desinfektionsmittels. Wird weiterhin beachtet, daß der in Tierproduktionsanlagen vorkommende Schmutz meist aus Kolloiden besteht, die zum Teil irreversibel an der Unterlage angetrocknet sind (Kolloide haben ihre Wasserhülle fast gänzlich verloren) und somit von Einweichflüssigkeiten und Desinfektionsmittellösungen kaum durchdrungen werden, so ist der Schmutz nahezu restlos von seiner Unterlage zu entfernen. Unter Berücksichtigung der innerhalb des Schmutzes sich ausbildenden horizontalen Schichten (Kohäsions-, Grenz- und Adhäsionsschicht) bedeutet das, den Schmutz über der Adhäsionsschicht vollständig und die Adhäsionsschicht zu großen Teilen von der Unterlage abzutragen. Die molekülstarke Adhäsionsschicht ist der Unterlage am nächsten und haftet entsprechend ihrer Konsistenz auf der Unterlage durch die wirkenden elektrostatischen und Kapillarkräfte sehr fest, so daß sie schwer zu beseitigen ist. Die Reinigung wird weiterhin durch die z. T. reinigungstechnisch sehr ungünstige geometrische Gestaltung der Stallanlagen erschwert. Aufgrund der vielen Ecken und Winkel sowie der schwer zugänglichen Flächen kann die geforderte Reinigungsqualität in vielen Fällen nicht erreicht werden. Außerdem sind die Reinigungsarbeiten bisher nur teilweise mechanisiert, so daß sie zu den schweren, unangenehmen und hygienisch bedenklichen Arbeiten in einer Tierproduktionsanlage zählen und die Effektivität ihrer Durchführung nicht der sonst in diesen Anlagen erzielten Arbeitsproduktivität entspricht.

Nicht nur in Tierproduktionsanlagen, sondern in vielen anderen Bereichen der Land- und Nahrungsgüterwirtschaft sind Reinigungsarbeiten mit ähnlicher Zielstellung durchzuführen. Im vorliegenden Beitrag werden an ausgewählten Beispielen Mög-

lichkeiten zur effektiveren Erledigung dieser Reinigungsarbeiten aufgezeigt, wobei in den meisten Fällen längere Einsatzerfahrungen noch nicht vorliegen. Bei der Mechanisierung der Reinigungsarbeiten stand die Senkung des Bedarfs an Arbeitskräftestunden, Energie und Wasser unter Gewährleistung der geforderten Reinigungsqualität im Vordergrund. Gleichzeitig wurden eine Verkürzung der Serviceperiode und eine Verringerung der körperlich schweren Arbeiten angestrebt. Besonderes Augenmerk galt der Menge des anfallenden Reinigungsabwassers, da es das Gülle- bzw. Abwassersystem einer Anlage hinsichtlich Lagerung und Beseitigung erheblich belastet und gerade dort hohe Kosten verursacht.

2. Reinigungsverfahren

2.1. Hydraulische Reinigung

Zur teilmechanisierten Reinigung in Anlagen der Land- und Nahrungsgüterwirtschaft wird gegenwärtig das hydraulische Reinigungsverfahren angewendet. Dabei wird ein Flüssigkeitsdruckstrahl manuell über das Reinigungsobjekt geführt. Der Flüssigkeitsstrahl erreicht relativ gut Winkel und Ecken, verliert jedoch auf Rundungen, z. B. auf Stangen und Eisenrohren, durch den veränderten Strahlwinkel an Wirksamkeit. Die vom Flüssigkeitsstrahl gereinigte Fläche ist in Abhängigkeit von der Art der Verschmutzung relativ schmal, was die Effektivität dieses Verfahrens beeinträchtigt. Die erreichbare Reinigungsqualität ist vom angewendeten Flüssigkeitsdruck abhängig. So werden beispielsweise mit kaltem Wasser erst über einem Druck von 5,0 MPa alle Schmutzschichten einschließlich der Adhäsionsschicht sicher beseitigt. Wird ein geringerer Flüssigkeitsdruck angewendet, so kann z. B. fest angetrockneter kolloidaler Schmutz nur sehr schwer, meist nur unter Verwendung mechanischer Handarbeitsgeräte, von seiner Unterlage getrennt werden. Handelt es sich jedoch um Schmutzschichten, die noch nicht völlig ausgetrocknet sind (Flüssigkeitsmenisken zwischen den Schmutzpartikeln und Wasserhülle der Kolloide sind noch vorhanden), kann eine Vorbehandlung des Schmutzes, z. B. durch Einweichen, dessen Haftfestigkeit verringern und damit die Reinigung erleichtern. Eine Erwärmung des Spritzwassers (rd. 85°C) verbessert zwar den Reinigungseffekt, verteuert jedoch das Verfahren erheblich. Heißes Wasser ist auch nur dort einsetzbar, wo Tiere, die z. B. in Nachbarbuchten untergebracht sind, nicht gefährdet werden können. Als besonders negativ wirkt sich bei Anwendung des hydraulischen Reinigungsverfahrens der hohe Flüssigkeitsbedarf aus. Abgesehen von der Bereitstellung des notwendigen Waschwassers ist dessen Beseitigung oft sehr kostspielig. Das verbrauchte Reinigungswasser gelangt meist in die Gülle, wo es Lagerkapazität bindet, durch die Verdünnung der Gülle den Homogenisierungsaufwand erhöht und ihre Ausbringung bzw. Verwertung erheblich belastet. Letztlich wird durch den Einsatz eines Flüssigkeitsdruckstrahls die Stallfeuchtigkeit erhöht.

Zur Erzeugung des zum Teil temperierten Flüssigkeitsdruckstrahls stehen die Reinigungsgeräte M 805 bzw. M 806 und handelsübliche Hochdruckpumpen unterschiedlicher Leistung zur Verfügung. Dabei hat die Installation stationärer Ringleitungen, an die ein relativ kurzer Schlauch mit Spritzpistole angeschlossen wird, gegenüber dem Einsatz mobiler Geräte große Vorteile.

2.2. Mechanische Reinigung

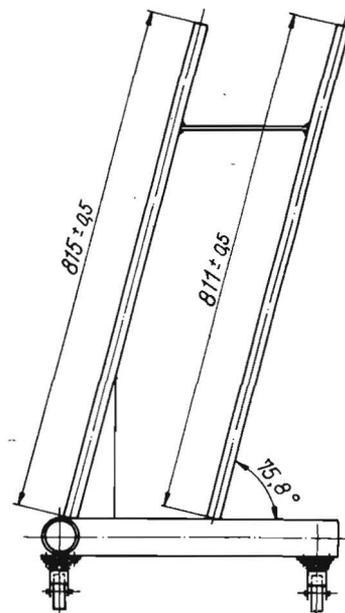
In verschiedenen Bereichen der Volkswirtschaft, z. B. in der Kommunalwirtschaft und bei der Fahrzeugpflege, aber auch vereinzelt in der Landwirtschaft, wird seit längerer Zeit ein mechanisches Reinigungsverfahren angewendet. Dabei kommen rotierende Walzen- oder Tellerbürsten zum Einsatz, die über das zu reinigende Objekt bewegt werden. Mechanische Reinigungselemente, wie Dederon- oder Flachdrahtborsten, lösen den Schmutz von der Unterlage und transportieren ihn im Arbeitsbereich der Bürste. Bei außerordentlich geringem Energieaufwand werden die Schmutzschichten fast restlos von der Unterlage getrennt. Voraussetzung dafür ist, daß die Art der Bürste und die Bürstenbestückung auf die zu beseitigende Schmutzschicht bei Berücksichtigung der sie tragenden Unterlage abgestimmt sind. Allgemein gilt, daß mit kürzer werdender Bürstenbestückung (sichtbare Besteckhöhe) die Steifigkeit der Borsten und damit die mechanische Reinigungswirkung zunimmt. Gleichzeitig verringert sich die Anpassungsfähigkeit an Formenunterschiede der Reinigungsobjekte. Die Steifigkeit des Borstenmaterials ist weiterhin von Art, Durchmesser bzw. Dicke der verwendeten Bestückung und besonders bei Walzenbürsten von deren Drehzahl abhängig. Bei der Wahl des Borstenmaterials muß die Empfindlichkeit der Unterlage gegenüber mechanischer Beschädigung berücksichtigt werden. Soll extrem feuchter Schmutz von Reinigungsbürsten beseitigt werden, so besteht die Gefahr, daß die Bürste den Schmutz verschmiert, was bei Anwendung eines Flüssigkeitsstrahls nicht zu befürchten ist. Der von der Unterlage getrennte Schmutz wird, sofern er nicht schon im Arbeitsbereich der Bürste von ihr selbst beseitigt wurde, mit Hilfe eines nachgeführten Flüssigkeitsstrahls bei geringem Druck- und Volumenstrom weggespült.

Im Vergleich zum hydraulischen Waschverfahren ist bei Anwendung mechanischer Reinigungselemente ein bedeutend größerer Reinigungseffekt bei wesentlich geringerem Wasser- und Energieverbrauch zu erreichen. Dadurch wird das Güllesystem kaum belastet, eine Wassererwärmung entfällt, und die Stallfeuchtigkeit wird nur unwesentlich erhöht. Das mechanische Reinigungsverfahren stellt jedoch an die geometrische Gestaltung der Reinigungsobjekte spezielle Anforderungen, die bei der Konzipierung von Anlagen der Land- und Nahrungsgüterwirtschaft, besonders von Tierproduktionsanlagen, bisher kaum beachtet wurden. Geometrisch einheitlich gestaltete Reinigungsobjekte, die keine oder nur geringe Erhebungen, Ecken und Winkel aufweisen und für die Bürsten große einheitliche Arbeitsflächen bilden, sind unbedingte Voraussetzung. Ebene Spaltenböden, geflieste Flächen und glatte Wände sind gut geeignet. Die Reinigung von Trennwänden und Absperrgittern aus Rohrmaterial wird wegen der Ecken und Winkel sowie wegen der Rundung der Reinigungsfläche erschwert. Art und räumliche Lage der mechanischen Bürsten müssen dem Reinigungsobjekt angepaßt sein, so daß für eine Anlage meist mehrere Reinigungsgeräte erforderlich sind. Als Arbeitselemente kommen hauptsächlich rotierende, über das Reinigungsobjekt bewegte Teller- und Walzenbürsten sowie starre Bürstenleisten zur Anwendung. Tellerbürsten bearbeiten das Reinigungsobjekt von zwei Seiten

Bild 1. Käfiggitter einer Legehennenanlage



Bild 2
Wagen zur Aufnahme
der Gitter



und damit sehr intensiv. Bei entsprechender Konstruktion reinigen sie auch Kanten und Winkel, erreichen jedoch Ecken nicht. Die Walzenbürste bearbeitet das Reinigungsobjekt vornehmlich nur in einer Richtung. Bei spiralförmig aufgezogener Bestückung bzw. bei schräg zur Fahrtrichtung gestellter Bürste wird das Reinigungsobjekt in geringem Maß von einer zweiten Seite beaufschlagt. Bedingt durch ihre seitliche Lagerung hinterläßt die Walzenbürste immer Reinigungsschatten und erreicht Ecken und Winkel nicht. Die vergleichsweise geringste Reinigungsintensität haben starre Bürstenleisten, die über das Reinigungsobjekt bewegt werden. Die Arbeitsbreite und damit die Effektivität des Bürstenverfahrens betragen ein Vielfaches im Vergleich zum hydraulischen Reinigungsverfahren. Nachfolgend und in einem späteren Beitrag soll an einigen Beispielen die praktische Anwendung des mechanischen Reinigungsverfahrens in Anlagen der Land- und Nahrungsgüterwirtschaft gezeigt werden. Alle Geräte sind unter dem Blickwinkel hoher Funktionssicherheit, leichter Bedienbarkeit und einfacher Konstruktion bei möglichst großer Verwendung von standardisierten Teilen konzipiert worden, um sie in Betriebswerkstätten bauen zu können.

3. Reinigung von demontierten Einzelteilen

In den Anlagen der Land- und Nahrungsgüterwirtschaft fallen in der Serviceperiode besonders viele zu reinigende demontierte Einzelteile an. Sind diese Einzelteile mit locker haftenden oder öligen Verschmutzungen versehen, so können sie z. B. im Tauchverfahren in einem meist erwärmten Flüssigkeitsbad unter Anwendung chemischer Reinigungsmittel gewaschen werden. Fest haftender Schmutz, der vorwiegend aus Kolloiden besteht und verstärkt in Tierproduktionsanlagen vorkommt, kann nur durch hohe Flüssigkeitsdrücke ($\geq 5,0$ MPa) oder durch mechanische Reinigungselemente von seiner Unterlage getrennt werden. Der Einsatz rotierender Bürsten erfordert eine reinigungstechnisch günstige geometrische Gestaltung dieser Reinigungsobjekte, bei der Ecken und hervorstehende Teile vermieden sind. Die zu reinigenden Einzelteile sollen auch in ausreichend großer Stückzahl vorkommen, damit sich der Bau entsprechender Geräte lohnt.

In den Legehennenbereichen der VEB Kombinate Industrielle Mast (KIM) fallen beim Reinigen der Dreietagen-Käfiganlagen Freßgitter in großer Anzahl an. Diese Gitter (360 mm \times 250 mm) begrenzen den jeweiligen Käfig nach vorn, sind plastbeschichtet und werden beim Ausstallen entfernt (Bild 1). Sie sind mit sehr fest angetrockneten Futter- und Kotresten verschmutzt. Bisher wurden sie mit Bürsten unter großem Aufwand an Handarbeit gereinigt. Ein speziell zur Reinigung dieser Gitter entwickeltes Gerät arbeitet seit drei Jahren störungsfrei. Mit ihm konnten die

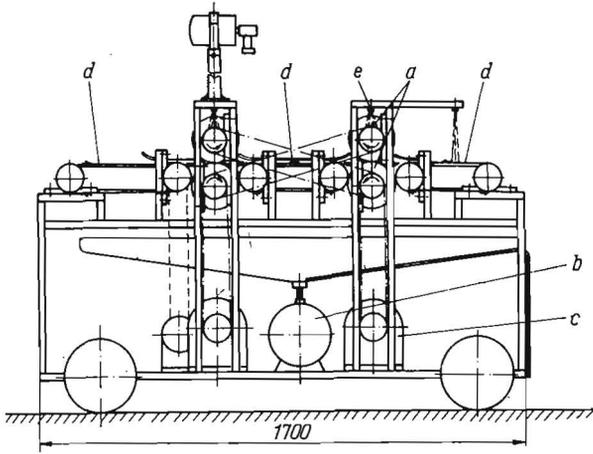


Bild 3. Schema des Reinigungsgeräts (Seitenansicht);
a Walzenbürsten, b Pumpe, c Getriebemotor, d Keilriemen mit
Mitnehmern, e Spritzregister

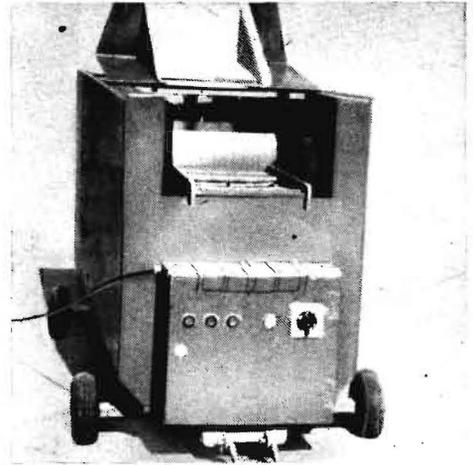


Bild 4. Gesamtansicht des Reinigungsgeräts

schwere körperliche Arbeit beseitigt und der erforderliche Aufwand an Arbeitskräftestunden auf 8 % (0,21 AK · min je Gitter) gesenkt werden. Die Gitter werden im Stall auf die schräge angeordneten Stäbe eines Spezialwagens (Bild 2) mittig aufgesteckt und in den Waschraum gefahren. Durch das schräge Stapeln der Gitter können diese mit Hilfe eines darüber geschwenkten Sprüschleiers allseitig mit Flüssigkeit benetzt werden.

In Tastversuchen wurden die Notwendigkeit und die Wirksamkeit einer Vorbehandlung des Schmutzes (Teile mindestens 30 min einweichen) nachgewiesen. Nach dem Einweichen werden die Gitter — vorerst noch von Hand — dem Reinigungsgerät zugeführt (Durchsatz 13,85 Gitter je min). Im Reinigungsgerät werden sie mittig von Mitnehmern erfaßt und durch zwei übereinander horizontal angeordnete rotierende Walzenbürsten im freien Durchgang geschoben (Bilder 3 bis 6). Die Walzenbürsten bestehen aus einem Hohlkörper, auf den die Dederonbestückung leicht auswechselbar spiralförmig aufgebracht ist. Dadurch ist gewährleistet, daß die Gitter in geringem Maß auch quer zur Transportrichtung gereinigt werden können. Als Bürstenbestückung wurde Dederonmaterial mit einem Durchmesser von 0,4 mm und einer sichtbaren Besteckhöhe von 55 mm verwendet. Der Durchmesser der Walzenbürsten beträgt 160 mm und die Drehzahl 220 U/min. Nach Passieren dieser Bürsten transportieren die auf Keilriemen aufgeschraubten Mitnehmer die Gitter wiederum im freien Durchgang durch das zweite,

entgegengesetzt drehende Walzenbürstenpaar, so daß Reinigungsschatten auf den Gittern vermieden werden. Schließlich werden sie erneut von den Mitnehmern erfaßt, mit Hilfe von Flachstrahl-düsen mit Frischwasser abgespült und danach in einen Lagerbehälter abgelegt. Über den Keilriemen sind spezielle Walzen angeordnet, die die Gitter in der Transporteinrichtung führen. Die Walzenbürsten werden über Flachstrahl-düsen mit Umlaufwasser benetzt und gesäubert. Der Wasservorrat wird durch das anfallende Frischwasser des letzten Spritzregisters ständig erneuert. In den der Pumpe vorgeschalteten Absetzbecken werden die groben Schmutzpartikel abgeschieden.

Fortsetzung auf Seite 563

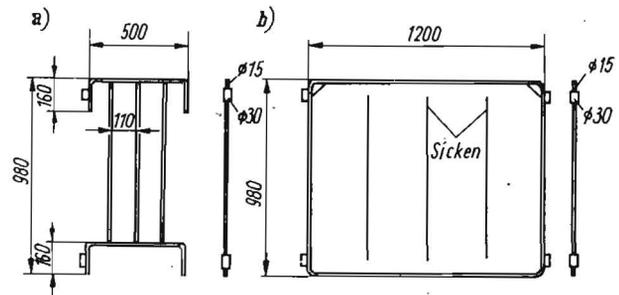


Bild 7. Teile der Kälberbucht; a Rückwand, b Seitenwand

Bild 5. Detail der Eingabe

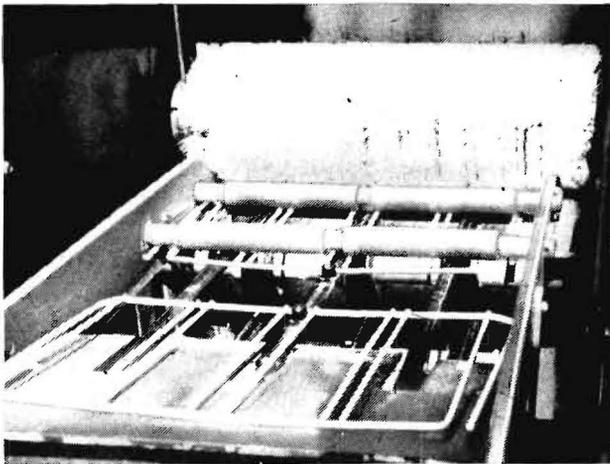
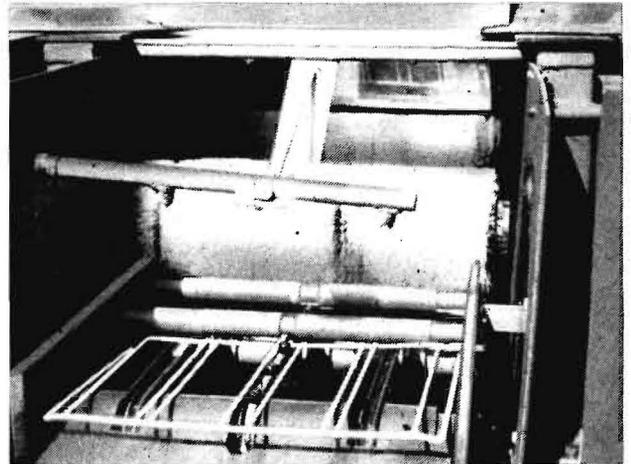


Bild 6. Detail der Ausgabe mit Spritzregister für Frischwasser

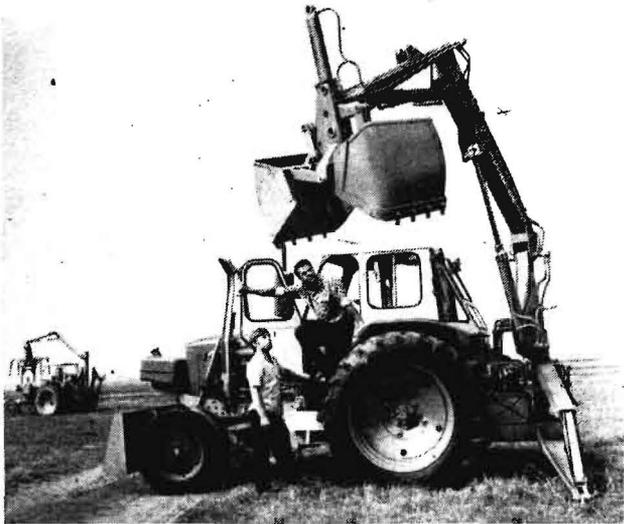


Universeller Geräteträger

Ein völlig neuer Geräteträger mit speziellen Anbaugeräten ist von Mitarbeitern des Unionsforschungsinstituts für Mechanisierung der Landwirtschaft Moskau entwickelt worden. Durch eine besondere Vorrichtung für die automatische Kopplung kann der Fahrer, ohne seinen Sitz zu verlassen, das Aggregat innerhalb weniger Minuten in einen Kultivator, Düngerstreuer oder in eine Zwiebelsteckmaschine verwandeln. In fünf Minuten ist das Fahrgestell in einen selbstladenden Kipper umgerüstet. Ladearbeiten erfolgen mit einer hydraulischen Vorrichtung, die entsprechend dem Ladegut mit Löffel oder Ausleger mit Lasthaken bzw. Greifer versehen werden kann. (ADN)

Neuer sowjetischer Landwirtschaftskran

Mit Testeinsätzen bereitet das Landmaschinenwerk „Kolonijaselmasch“ im Gebiet Iwano-Frankowsk (UdSSR) die Produktion des neuen Krans PE-0,8 B vor, der eine Verbesserung des Typs PE-0,8 darstellt. Charakteristisch für das neue Gerät sind das verbesserte Hydrauliksystem, das verstärkte Planierschild und die einfachere Umrüstmöglichkeit vom Kran zum Bagger. Ausrüstbar ist der Kran mit Schüttgutschalen, Grab-schalen und Lasthaken für Stückgüter. Die Tragfähigkeit beträgt 0,8t. (ADN-ZB/TASS)



Höhere Ernteerträge durch neue Methoden der Bodenbearbeitung

Höhere Erträge an Gemüse und Kartoffeln wurden in den Landwirtschaftsbetrieben des Leningrader Gebiets auf solchen Feldern erzielt, auf denen neue Methoden der Bodenbearbeitung angewendet worden sind. Dafür sind von Wissenschaftlern und Ingenieuren des Agrophysikalischen Instituts der UdSSR neue Landmaschinen entwickelt worden. Zur Intensivierung der landwirtschaftlichen Produktion im Nichtschwarzerdegebiet der Sowjetunion trägt zum Beispiel eine kombinierte Einrichtung zum Fräsen und Säen bei, mit der die verhältnismäßig dünne Mutterbodenschicht der Nichtschwarzerdeböden nicht wie sonst mit einem Pflug umgewendet wird. In einem Arbeitsgang lockert das neue kombinierte Aggregat den Boden auf, glättet und düngt ihn und bringt das Saatgut in den Boden.

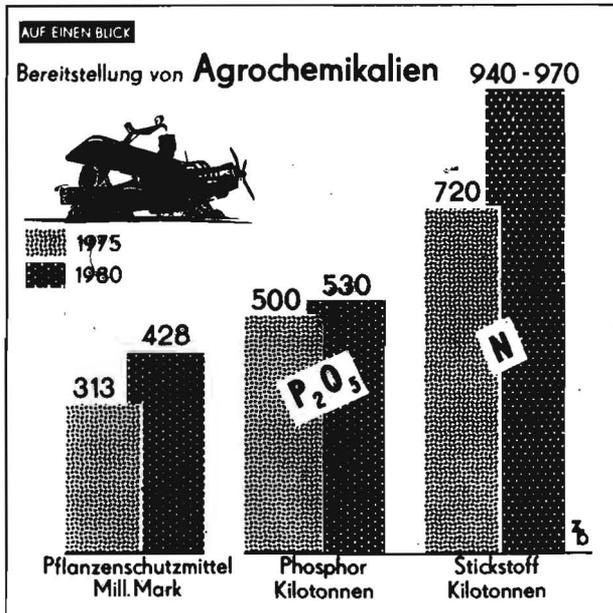
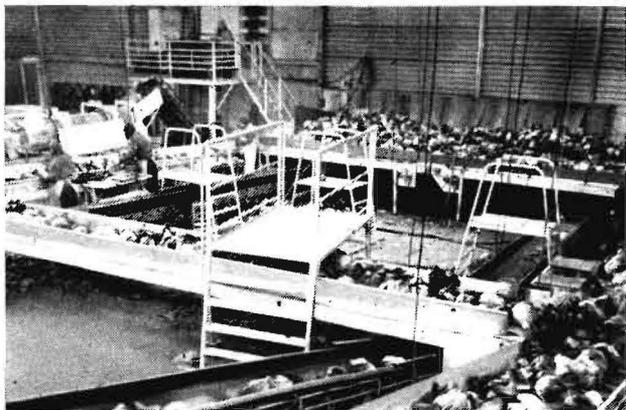
Eine weitere Neuheit ist ein Gerät, durch das der Boden mit Spurenelementen angereichert werden kann. Am Pflugschar werden Scheiben aus Buntmetallen befestigt, durch die schwacher

Strom geleitet wird, wodurch dem Erdboden ständig notwendige Ionen zugeführt werden können. Ebenso erfolgreich verlief die Erprobung eines Geräts, das „künstliches Gewitter“ genannt wird. Auf einem Traktor montiert, entsendet diese auf elektrohydraulischer Grundlage arbeitende Anlage periodisch einen starken Stromstoß in den Erdboden. Dadurch werden die neutralen Verbindungen der Bodenschicht zerstört und Ionen freigesetzt. Auf Feldern, die auf diese Weise bearbeitet wurden, erhöhten sich die Ernteerträge um 15 bis 20 Prozent. (ADN)

Einlagerungslinie K 205

Für die industriemäßige Einlagerung von Kopfkohl entwickelte der VEB Kombinat Gartenbautechnik Berlin die Einlagerungslinie K 205. In der LPG „Am Meer des Friedens“ Elmenhorst, Bezirk Rostock, wurden während der Ernte im vergangenen Jahr rd. 21,6 t/h Weißkohl und rd. 23,8 t/h Rotkohl mit der Linie K 205 aufbereitet und eingelagert.

Die Feldernte erfolgt mit drei im Komplex eingesetzten Kopfkohlvollerntemaschinen E 800. (Foto: L. Grope)



Elektrische Kraftmeßtechnik

Von Dr. sc. techn. E. Baumann. 1. Auflage. Berlin: VEB Verlag Technik 1976. Format 14,7 cm × 21,5 cm, 340 Seiten, 217 Bilder, 20 Tafeln, Kunstleder, EVP 40,00 Mark, Bestell-Nr. 552 376 I Die elektrische Kraftmeßtechnik hat in allen Zweigen der Volkswirtschaft, auch in der Land- und Nahrungsgüterwirtschaft, große Bedeutung. Die Entwicklung, der Betrieb und die Instandhaltung der Landmaschinen sind durch zunehmende Anwendung der elektrischen Kraftmeßtechnik gekennzeichnet. Ausgehend von der physikalischen Größe Kraft, von Problemen der Kraftmessung und von Besonderheiten der elektrischen Kraftmeßverfahren werden in den vier Hauptabschnitten des Buches behandelt:

1. Grundlagen
2. Eigenschaften von Kraftmeßketten
3. Elektrische Kraftmeßverfahren
4. Technische Kraftmeßanordnungen.

Sowohl die grundlegenden theoretischen Betrachtungen zur systematischen und phänomenologischen Erfassung der für die

Kraftmeßtechnik typischen Erscheinungen als auch die ausführliche Behandlung der Eigenschaften der kraftmeßtechnischen Komponenten und die Beschreibung aller technisch wichtigen Kraftmeßverfahren sind systematisch aufgebaut, in sich geschlossen und übersichtlich dargestellt und mit Grundkenntnissen der Elektrotechnik und der Technischen Mechanik verständlich und anwendbar. Besonders die elektrischen Kraftmeßverfahren und die technischen Kraftmeßanordnungen mit zahlreichen Beispielen stellen eine gute Grundlage für Entwicklung und Einsatz von Kraftmeßeinrichtungen dar.

Das Buch „Elektrische Kraftmeßtechnik“ bietet den Maschinenbauingenieuren in Wissenschaft und Praxis sowie den Studenten an den Fach- und Hochschulen die Möglichkeit, sich einen umfassenden Überblick über den Erkenntnisstand der Theorie und Praxis der Kraftmeßtechnik zu verschaffen. Damit leistet dieses Buch einen wertvollen Beitrag zur Lösung der umfangreichen und komplizierten kraftmeßtechnischen Probleme bei der Entwicklung, beim Betrieb und bei der Instandhaltung von Landmaschinen.

AB 1443

Dozent Dr. sc. techn. K. Plötner, KDT

Fortsetzung von Seite 561

Bei Einbeziehung des Einweichens ist mit einem Gesamtflüssigkeitsverbrauch an Kaltwasser von 0,17 m³ je 1000 Gitter und einem Elektroenergiebedarf von 7,5 kW · h je 1000 Gitter zu rechnen. Zur Bedienung des Reinigungsgeräts einschließlich des Transports der Gitter aus dem Stall sind zwei Arbeitskräfte erforderlich. Die erreichte Reinigungsqualität ist sehr gut und ermöglicht eine einwandfreie Desinfektion der Reinigungsobjekte. Außer einem gelegentlichen Abschmieren sind kaum Wartungsmaßnahmen erforderlich. Mit dem Einlegen der Gitter in das Reinigungsgerät ist eine monotone Arbeit übriggeblieben, die aber durch den Anbau einer Hubvorrichtung beseitigt werden kann. Dabei wird der Transportwagen (Bild 2) seitlich zum Reinigungsgerät geneigt und der Gitterstapel mit einer Hubgabel angehoben. Am oberen Ende der Stäbe des Transportwagens gleiten die Gitter nach-

einander vom Stapel über eine schiefe Ebene auf die Transporteinrichtung des Reinigungsgeräts.

In vielen Milchviehanlagen werden demontierbare Kälberbuchten (Kälberwiegen) eingesetzt. Zur Reinigung werden diese Kälberbuchten in ihre Einzelteile zerlegt und der Schmutz mit Handarbeitsgeräten und Flüssigkeitsstrahl entfernt. Dabei lassen sich die Spaltenbodenelemente relativ gut mit einem Hochdruckstrahl (2,5...4,0 MPa) reinigen, da der Schmutz meist feuchtplastische Konsistenz hat. Die Seitenteile bestehen aus gesicktem, verzinktem Stahlblech, das von einem Rohrrahmen umgeben ist, bzw. aus einer ebenfalls verzinkten Rundstahlkonstruktion ohne besondere Vorsprünge (Bild 7). Der darauf lagernde Schmutz setzt sich überwiegend aus Kolloiden zusammen und ist meist sehr fest angetrocknet. Nach entsprechender Vorbehandlung (Einweichen) wird er mit hohem Aufwand an Arbeitskräftestunden mit Reinigungsbürsten und Flüssigkeitsstrahl beseitigt. Um diese aufwendigen und körperlich schweren Arbeiten zu erleichtern sowie den notwendigen Bedarf an Arbeitskräftestunden und Wasser zu reduzieren, wurde eine Reinigungseinrichtung konzipiert, die im wesentlichen aus zwei senkrecht angeordneten Walzenbürsten besteht. Zum Antrieb der Walzenbürsten dienen ein Elektrogetriebemotor und ein entsprechendes Kettengetriebe. Durch Flachstrahl Düsen werden sie mit Frischwasser (Druck rd. 0,2 MPa) beaufschlagt. Zwischen diesen Bürsten, deren Abstand verstellbar ist, wird das Reinigungsobjekt manuell hindurchbewegt. Dabei hängt es vertikal an zwei Haken, die an einem in U-Schienen geführten Wagen befestigt sind (Bild 8). Eine quer zur Transportrichtung aufgestellte schiefe Ebene erleichtert das Ein- und Aushängen der Reinigungsobjekte (in die Stahlbleche sind dazu einmalig zwei Löcher zu bohren). Die Walzenbürsten (Drehzahl 160 U/min) bestehen aus einem Hohlkörper, auf dem Aluminiumsegmente leicht auswechselbar aufgeschraubt sind. In diese Aluminiumsegmente sind die Dederonborsten (Durchmesser 1,0 mm, sichtbare Besteckhöhe 65 mm) eingezogen. Das Gerät wird im Waschraum der Tierproduktionsanlage stationär betrieben. Eine begrenzte Ortsveränderung ist durch die eingesetzten Holzbohlen erleichtert. Die Wartung des Geräts beschränkt sich auf gelegentliches Abschmieren der Lager und des Kettengetriebes.

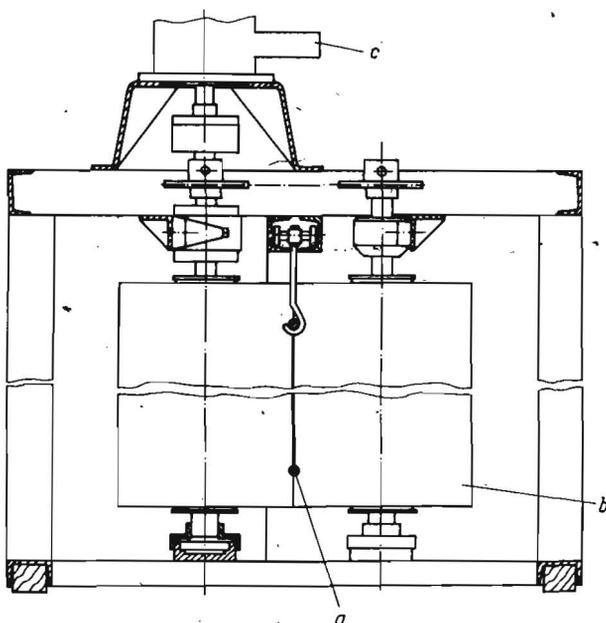


Bild 8. Reinigungseinrichtung; a Reinigungsobjekt, b Walzenbürsten, c Elektromotor

A 1455

Die nachfolgend aufgeführten Bücher aus dem VEB Verlag Technik können Sie mit diesem Bestellschein im Inland beim örtlichen Buchhandel oder über den Buchdienst, 102 Berlin, Rungestr. 20, bestellen. Mit (R) bezeichnete Titel wurden in diesem Heft rezensiert.

	Stück
Bartsch, H.-J. Numerische Steuerungen, VEM-Handbuch 1. Aufl., 344 Seiten, 254 Bilder, 12 Tafeln, Kunstleder, EVP 25,00 Mark, Bestell-Nr. 552 362 2
Primke, K. Fachkunde für Schweißer Band 3 Aluminiumschweißen 2., bearbeitete Aufl., 256 Seiten, 138 Bilder, 65 Tafeln, Pappband, EVP 9,80 Mark, Bestell-Nr. 551 863 9
Baumann, E. Elektrische Kraftmeßtechnik (R) EVP 40,00 Mark, Bestell-Nr. 552 376 1

Name, Vorname

Anschrift mit Postleitzahl

Datum

Unterschrift

Fremdsprachige Importliteratur

Aus dem Angebot des Leipziger Kommissions- und Großbuchhandels (LKG), 701 Leipzig, Postfach 520, haben wir für unsere Leser die nachstehend aufgeführten Neuerscheinungen ausgewählt. Bestellungen sind an den Buchhandel zu richten. Dabei ist anzugeben, ob sich der Besteller u. U. mit einer längeren Lieferzeit (3 bis 6 Monate) einverstanden erklärt, wenn das Buch erst im Ausland nachbestellt werden muß.

Molle, R.: Hydraulische und pneumatische Systeme

Aus dem Franz. Moskau 1975. 352 S. mit 394 einfarb. Abb. u. 5 Tab., 14,7 cm × 21,5 cm, KE.

NK 8—75/93 7,35 Mark

Statische und dynamische Probleme automatischer pneumatischer sowie hydraulischer Systeme werden in diesem Buch behandelt. Besondere Beachtung finden dabei pneumatische Systeme, Regelanordnungen und Regler, Systeme zur Einschaltung der Elemente „nein“—„oder“, ferner Strahlverstärker, hydraulische Motoren, Pumpen, Hydraulikzylinder, Sicherheitsventile und Verteiler.

Interessentenkreis: Konstrukteure

Bestell-Nr. IX C—8869

Isd-wo Maschinostrojenije. In russischer Sprache

Sigorski, W. P.: Das mathematische Grundwissen des Ingenieurs

Kiew 1975. 768 S. mit 301 einfarb. Abb. u. 10 Tab., 14,2 cm × 20,0 cm, KE.

NK 39—74/68 13,85 Mark

In dem Band werden unter anderem Mengen, Matrizen und Graphen, die für die Tätigkeit des Ingenieurs notwendig sind, näher erläutert. Beispiele aus verschiedenen Gebieten der Technik ergänzen die Ausführungen.

Bestell-Nr. VII A — 3476

Isd-wo Technika. In russischer Sprache

Semjonow, S. A.: Die Herausbildung des Ackerbaus

Isd-wo Nauka 1974. In russischer Sprache

10,60 Mark, Bestell-Nr. VII F — 2584

Festigkeit der Werkstoffe und Konstruktionen

Isd-wo Nauk. dumka 1975. In russischer Sprache

14,65 Mark, Bestell-Nr. VII B — 7340

AK 1446

Herausgeber	Kammer der Technik
Verlag	VEB Verlag Technik DDR—102 Berlin, Oranienburger Str. 13/14 Telegrammadresse: Technikverlag Berlin Telefon: 287 00; Telex: 011 2228 techn dd
Verlagsleiter	Dipl.-Ök. Herbert Sandig
Redaktion	Dipl.-Ing. Norbert Hamke, Verantw. Redakteur (Telefon: 287 02 69); Hochschuling. Gunda Tischer, Redakteur (Telefon: 287 02 75)
Artikelnummer	232
Lizenz-Nr.	1106 des Presseamtes beim Vorsitzenden des Ministerrates der Deutschen Demokratischen Republik
Erscheinungsweise	monatlich 1 Heft
Heftpreis	2,00 Mark, Abonnementpreis vierteljährlich 6,00 Mark; Auslandspreise sind den Zeitschriftenkatalogen des Außenhandelsbetriebes Buchexport zu entnehmen.
Gesamtherstellung	(140) Neues Deutschland, Berlin
Anzeigenannahme	DDR-Anzeigen: DEWAG-WERBUNG Berlin, 1054 Berlin, Wilhelm-Bieck-Str. 49 (Telefon: 226 27 76) und alle DEWAG-Zweigstellen. Anzeigenpreisliste Nr. 6 Auslandsanzeigen: Interwerbung, DDR — 108 Berlin, Clara-Zetkin-Str. 105/IV
Erfüllungsort und Gerichtsstand	Berlin-Mitte. Der Verlag behält sich alle Rechte an den von ihm veröffentlichten Aufsätzen und Abbildungen, auch das der Übersetzung in fremde Sprachen, vor. Auszüge, Referate und Besprechungen sind nur mit voller Quellenangabe zulässig.

Bezugsmöglichkeiten

DDR	sämtliche Postämter; örtlicher Buchhandel; VEB Verlag Technik
UdSSR	Gebiets- und Städtische Abteilungen von Sojzpechat und Postämter
VR Albanien	Spedicioni Shtypit te Jasstem, Tirane
VR Bulgarien	Direkzia R. E. P., 11a Rue Paris, Sofia
VR Polen	ARS POLONA, Krakowskie Przedmieście 7, 00-068 Warszawa
SR Rumänien	Directia Generala a Postei si Difuzarii Presci, Paltul Administrativ, Bucuresti
ČSSR	PNS, Vinohradska 46, 12043 Praha 2 PNS, Gottwaldovo nam. 48, 884 19, Bratislava
Ungarische VR	P. K. H. I., P. O. B. 16, 1426 Budapest
Republik Kuba	Instituto Cubano del Libro, Centro de Exposición, Belascoain 864, La Habana
VR China	China National Publications Import Corporation, P. O. Box 88, Peking
SR Vietnam	XUNHASABA, 32, Hai Ba Trung, Hanoi
Koreanische VDR	CHULPANMUL Korea Publications Export & Import Corporation, Pyongyang
SFR Jugoslawien	Jugoslovenska Knjiga, Terazije 27, Beograd; Izdavač-Knjižarsko Proizvedeće MLADOST, Ilica 30, Zagreb
BRD und Westberlin	ESKABE Kommissions-Grossbuchhandlung, 8222 Ruhpolding/Obb., Postfach 36; Gebrüder Petermann BUCH + ZEITUNG INTERNATIONAL, Berlin (West) 30, Kurfürstenstr. 111; Helios Literatur-Vertriebs-GmbH; Berlin (West) 52, Eichborndamm 141—167 sowie weitere Grossisten und VEB Verlag Technik, DDR — 102 Berlin, Postfach 293
Österreich	Globus Buchvertrieb, Höchstädtplatz 3, 1200 Wien
Schweiz	Genossenschaft Literaturvertrieb, Cramerstr. 2, 8004 Zürich
Alle anderen Länder	örtlicher Buchhandel; BUCHEXPORT Volkseigener Außenhandelsbetrieb der Deutschen Demokratischen Republik, DDR — 701 Leipzig, Postfach 160; VEB Verlag Technik, DDR — 102 Berlin, Postfach 293