

agrartechnik

LANDTECHNISCHE ZEITSCHRIFT DER DDR

ISSN 0323-3308

3/1989

39. Jahrgang

INHALT

VEB Verlag Technik - 1020 Berlin
Träger des Ordens
„Banner der Arbeit“



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

Redaktionsbeirat

– Träger der Ehrenplakette in Gold der KDT –

Dipl.-Ing. M. Baschin
Dipl.-Ing. R. Blumenthal
Obering. H. Böldicke
Dipl.-Ing. H. Bühner
Dipl.-Ing. D. Gebhardt
Dipl.-Ing. K.-H. Joch
Dipl.-Ing. Rosemarie Kremp
Prof. Dr. sc. techn. H.-G. Lehmann
Doz. Dr. sc. agr. G. Listner
Dr. agr. W. Masche
Prof. Dr. sc. techn. D. Rössel (Vorsitzender)
Dipl.-Agr.-Ing.-Ök. L. Schumann
Ing. W. Schurig
Dr.-Ing. H. Sommerburg
Doz. Dr. sc. agr. A. Spengler
Dr.-Ing. F. Stegmann
Ing. M. Steinmann
Doz. Dr. sc. techn. D. Troppens
Dr.-Ing. K. Ulrich
Dr. agr. W. Vent
Karin Wolf

Unser Titelbild

Die Modernisierung von Melkstandanlagen ist immer mit Automatisierungsmaßnahmen zu verbinden. Breite Anwendung finden bereits die automatische Milchflußüberwachung mit dem Kippschaleneißgerät und die automatische Nachmelk- und Melkzeugabnahmevorrichtung. Interessante Informationen über neue FORTSCHRITT-Melktechnik enthalten die Beiträge im ersten Themenblock dieses Heftes (Foto: H. Kaulisch)

Melktechnik

- Griest, W.*
35 Jahre Entwicklung und Produktion von Impulsa-Melkanlagen 99
- Kreutzmann, O.*
Fischgrätenmelkstände mit neuen Qualitätsmerkmalen – Typenreihe M 300 100
- Parnack, M./Ebendorff, W./Kreutzer, A.*
Neue mobile Weidemelkanlage M 420 104
- Gebhardt, D.*
Zur Umrüstung und zum Austausch von Melkkarussells 106
- Kabitzsch, K./Brauner, A./Weimann, G.*
Dezentrales Mikrorechnersystem zur Automatisierung des Melkprozesses in Milchviehanlagen 107
- Gradinarow, W.*
Hierarchisches Mikroprozessorsystem für die komplexe Automatisierung technologischer Prozesse in der Milchproduktion 110
- Schulze, H.*
Ergebnisse der Überprüfung von Melkanlagen 113
- Bartmann, R.*
Technisch-technologische Untersuchungen zur optimalen Gestaltung von Melkstandanlagen in Fischgrätenform 115

Tierproduktion

- Seele, J.*
Wechselbeziehungen zwischen Verfahrensänderungen und baulicher Lösung bei der Rekonstruktion und Rationalisierung von Milchviehanlagen 117
- Grimmer, B./Michaelis, G.*
Futtereinsatzkontrolle in der Jungrinderaufzucht – Begriffsbestimmung und technologische Anforderungen 119
- Tack, F./Pollack, H./Franz, W./Barth, E./Schneider, J.*
Technisch-technologische Probleme der Instandhaltung in der Schweinezuchtanlage SZA 1275 Hoyerswerda 121
- Barth, E./Schneider, J./Tack, F./Pollack, H./Franz, W.*
Prozeßorganisatorische Vorbereitung der Rekonstruktion der Schweinemastanlage SMA 6000 Hoyerswerda 124
- Schön, M./Reimann, W./Franz, J.*
Zentrifugieren von Faulschlamm aus Schweinegülle 125
- Heimbürge, H./Lange, W.*
Große Stapelhöhen – eine Möglichkeit zur Verbesserung der Stallungbewirtschaftung. Neuerungen und Erfindungen 127
- Steiner, K.*
Einfache kontinuierliche Füllstandmessung an Futtersilos 129

Naumann, W./Damme, E.
Verbesserte Prüfung des Isolationsvermögens elektrotechnischer Anlagen in der Landwirtschaft 130

Förster, B.
Automatisierte Fertigung von Variatoren für FORTSCHRITT-Landmaschinen 133

Schleevoigt, R.
Rechnersimulation zur qualitativen Abschätzung des Fahrverhaltens von Beregnungsmaschinen 135

Unser Porträt
Prof. Dr. sc. techn. Klaus Queitsch 50 Jahre 137
Dozent Dr. sc. techn. Günter König 50 Jahre 137

Historisches
König, G.
Die Anfänge der Zugkraftermittlung an Bodenbearbeitungsgeräten 138

Kurz informiert 141
Buchbesprechungen 143
Zeitschriftenschau 144
Messegold der „Polagra '88“ für 2. U.-S
Prüfberichte der Zentralen Prüfstelle für Landtechnik Potsdam-Bornim 3. U.-S

СОДЕРЖАНИЕ

Доильная техника	
Грист В.	
35 лет разработки и выпуска доильной техники типа ИМ-ПУЛСА	99
Креутцман О.	
Доильные установки „елочка“ с новыми качественными параметрами. — семейство М-300	100
Парнак М./Эбendorф В./Креутцер А.	
Новая мобильная пастбищная доильная установка М-420	104
Геххардт Д.	
Переоборудование доильной карусели и замена старой модели новой	106
Кабитцш К./Браунер А./Вейман Г.	
Децентрализованная система микро-ЭВМ для автоматизации доильного процесса	107
Градинаров В.	
Иерархическая микропроцессорная система для комплексной автоматизации технологических процессов в молочном скотоводстве	110
Шульце Х.	
Результаты технической оценки доильных установок	113
Бартман Р.	
Технико-технологические исследования для оптимизации доильных установок типа „елочки“	115
Животноводство	
Зееле Й.	
Взаимосвязи между изменением технологии и конструкционными решениями при реконструкции и рационализации молочных ферм	117
Гриммер Б./Михаэлис Г.	
Определение понятий и технологические требования по контролю за использованием кормов при выращивании молодняка крупного рогатого скота	119
Так Ф./Поллак Х./Франц В./Барт Э./Шнейдер Й.	
Технико-технологические проблемы технического ухода за оборудованием на свиноводческом комплексе SZA-1275 в п. Хойерсверда	121
Барт Э./Шнейдер Й./Так Ф./Поллак Х./Франц В.	
Организация процессов подготовки реконструкции свинооткормочного комплекса SMA-6000 в п. Хойерсверда	124
Шен М./Рейман В./Франц Й.	
Центрифугирование сапропеля из свиноводческих стоков	125
Хеймбюрге Х./Ланге В.	
Увеличение навозных штабелей — возможность улучшения хранения и использования навоза	127
Науман В./Дамме Э.	
Совершенствование способа проверки изоляции электротехнического оборудования в сельском хозяйстве	130
Ферстер Б.	
Автоматизированное производство вариаторов для сельхозмашин фирмы ФОРТШРИТТ	133
Шлефогт Р.	
Моделирование качественной оценки свойств передвижения дождевальных машин	135
Наш портрет	
К 50-летию проф. Клауса Квейча, доктора технических наук	137
К 50-летию доцента Гюнтера Кенига, доктора технических наук	137
Из истории	
Кениг, Г.	
Первые исследования по определению силы тяги на почвообрабатывающих орудиях	138
Краткая информация	141
Рецензии на книги	143
Обзор журналов	144
Золотые медали ярмарки „Польагра-88“	2-я стр. обл.
Отчеты об испытаниях сельхозтехники на ЦИС в Потсдаме-Борниме	3-я стр. обл.

CONTENTS

Milking technology	
Griest, W.	
35 years of development and manufacture of Impulsa Milking Plants	99
Kreutzmann, O.	
Herringbone milking parlours with new quality characteristics — type series M 300	100
Parnack, M./Ebendorff, W./Kreutzer, A.	
The new mobile milking machine M 420	104
Gebhardt, D.	
On resetting and replacement of milking carrouseles	106
Kabitzsch, K./Brauner, A./Weimann, G.	
A decentralized system of microcomputers for automatizing the milking procedure in cattle plants	107
Gradinarow, W.	
Hierarchically arranged system of microcomputers for complex automation of technological processes in milk production	110
Schulze, H.	
Results of checking milking plants	113
Bartmann, R.	
Investigations concerning the optimum design of herringbone milking parlours from technical and technological points of view	115
Animal production	
Seele, J.	
Interrelations between replacing processes and building stock in case of reconstruction and rationalization of cattle plants	117
Grimmer, E./Michaelis, G.	
Supervision of the amount of fodder in young cattle breeding — definition and demands from the view of technology	119
Tack, F./Pollack, H./Franz, W./Barth, E./Schneider, J.	
Engineering problems of maintenance in the pig breeding plant SZA 1275 Hoyerswerda	121
Barth, E./Schneider, J./Tack, F./Pollack, H./Franz, W.	
Organizational preparation of reconstructing the pig fattening plant SMA 6000 Hoyerswerda	124
Schön, M./Reimann, W./Franz, J.	
Centrifuging of digital sludge made of pig slurry	125
Heimbürge, H./Lange, W.	
Large heights of stacks — one a possibility how to improve the handling of farmyard manure	127
Naumann, W./Damme, E.	
Improved methods for testing the insulating capacity of electrical plants in agriculture	130
Förster, B.	
Automatized manufacture of variators for FORTSCHRITT farm machinery	133
Schleevoigt, R.	
Computer simulation for a qualitative evaluation of the moving behaviour of irrigation machines	135
Our portrait	
50th birthday of Prof. Dr. sc. techn. Klaus Queitsch	137
50th birthday of Dozent Dr. sc. techn. Günter König	137
Historical features	
König, G.	
The beginnings of the ascertainment of tractive forces of soil cultivation equipment	138
Information in brief	141
Book reviews	143
Review of periodicals	144
Gold medals of the „Polagra '88“ for	2nd cover page
Test reports from ZPL Potsdam-Bornim	3rd cover page

daß, auch unter den teilweise ungünstigen Witterungsbedingungen beim Weidebetrieb die funktionellen Voraussetzungen für die Reinigung und Desinfektion garantiert sind.

Melkzeuge und ihre Zuordnung

In der Anzahl und in der Zuordnung der Melkzeuge (Bild 2) zu den Standplätzen ergibt sich eine weitere wesentliche Veränderung zum Vorgängererzeugnis. Jedem Standplatz ist ein Melkzeug zugeordnet, und die Melkzeuge befinden sich jeweils paarweise zwischen den Kühen.

Somit ergibt sich für einen Melker die Bedienung von 4 Melkzeugen an 2 Arbeitsplätzen, wodurch sich die Arbeitswege reduzieren, sich die Kontrollfunktionen günstiger durchführen lassen und sich die Melkqualität sowie die Produktivität erhöhen.

Für die Weidemelkanlage M420 sind somit 4 Arbeitskräfte erforderlich.

Kontrollmelken

Das Kontrollmelken als Leistungsnachweis für die einzelne Kuh erfolgt mit den allgemein bekannten Gerätebaugruppen Kontrollmelkdeckel und 20-l-Melkkanne, die auch in der Rohrmelkanlage bei der Anbindehaltung verwendet werden.

Elektrotechnische Ausrüstung

Die elektrotechnische Ausrüstung konzentriert sich auf die erforderlichen Bauelemente der Elektroschalttafel und die vollständige steckerfertige Elektroinstallation der Weidemelkanlage (Bild 3). Über einen Aufbau-Kragenstecker wird die Elektroenergie zugeführt.

Zur Ausrüstung gehört ein Anschlußkabel mit einer Länge von 25 m.

In der Weidemelkanlage sind 5 Deckenleuchten mit einer Leistung von je 100 W für die Arbeitsplatz- und Gerätebeleuchtung angeordnet.

Mit einem Erdungsstab und Verbindungskabel ist jeweils am Einsatzort ein Potentialausgleich herzustellen.

Elektroenergieversorgung

Die Elektroenergieversorgung der Weidemelkanlage erfolgt über das o. g. Anschlußkabel.

Die Elektroenergie kommt aus dem öffentlichen Netz über einen Haushaltanschluß oder wird von einem Diesel-Elektro-Aggregat erzeugt.

Zum Einsatz kommt das Diesel-Elektro-Aggregat 6-7520 (390 V, 10 kVA) aus dem VEB

Tafel 2. Technologische Hauptparameter der Weidemelkanlage M 420 im Vergleich mit dem bisherigen Erzeugnis M 685/1-12

	M 685/1-12	M 420	M 420/ M 685/1-12 %
Anzahl Melkplätze	2 × 12	2 × 8	67
Anzahl Melkzeuge	2 × 6	2 × 8	133
AK-Besatz	4	4	100
Melkzeuge je Melker	3	4	133
Arbeitsleistung je Melker	Kühe/AKh 17	20	118
Durchsatz	Kühe/h 68	80	118
Melkdauer ¹⁾			
50 Kühe	h 1,30	1,20	92
100 Kühe	h 2,05	1,85	90
150 Kühe	h 2,80	2,45	88

1) einschließlich Ringspülung

Fimag Finsterwalde. Das Aggregat ist entsprechend den Einsatzbedingungen der Weidemelkanlage wettergeschützt zuzuordnen.

Aus der Sicht der Bedarfseinschätzung und der Bilanzanteile werden rd. 50 % der Weidemelkanlagen mit dem Diesel-Elektro-Aggregat ausgerüstet.

Sonstige Baugruppen

Der fahrbaren Weidemelkanlage M420 sind weiterhin die bekannten Baugruppen 1000-l-Milchtank mit Fahrgestell und Thermosbehälter 3 × 100 l zugeordnet.

Technologie

Die paarweise Anordnung der Melkzeuge führt in Verbindung mit der Verkürzung des Weidemelkwagens und der Erhöhung der Gesamtmelkzeuganzahl zu einem vorteilhafteren Arbeitsablauf für die Melker (kürzere Arbeitswege, weniger technologisch bedingte Zwangspausen) und zu einem melkphysiologisch günstigeren Milchentzug (kürzere Blindmelkzeiten).

Bei der Erprobung der Weidemelkanlage M420 in 2 LPG Tierproduktion konnte eine Steigerung der Arbeitsleistungen der Melker um 18 % und eine Verringerung des Anteils von Kühen mit melkphysiologisch bedenklichen Blindmelkzeiten (> 3 min) von 11 % auf 2 % ermittelt werden.

In Tafel 2 sind die technologischen Hauptparameter der neuen Weidemelkanlage M420 im Vergleich mit dem bisherigen Erzeugnis M685/1-12 zusammengestellt.

Einer Weidemelkanlage M420 sollten minde-

stens 80 und maximal 150 Kühe zugeordnet werden. Bei Herdengrößen über 150 Kühe sind feste Weidezentralen mit Fischgrätenmelkstand zu bevorzugen.

Neben dem Einsatz beim Weidebetrieb ist die Anlage gleichfalls als Ausweich-Melkanlage bei Rekonstruktionen stationärer Melkanlagen und ggf. bei Havarien nutzbar.

Gebrauchswerterhöhende Maßnahmen

Gegenüber dem Vorgängererzeugnis wurden folgende gebrauchswerterhöhende Maßnahmen wirksam:

- leichtere und sichere Manövrierfähigkeit
- kleinere Standfläche
- Erhöhung der Arbeitsproduktivität
- Erhöhung der Melkzeuganzahl von 12 auf 16
- Verhältnis Melkzeug/Kuh von 1:2 auf 1:1 gesenkt
- Einsatz der 50-l-Milchschleuse M919
- nur 1 Rohrmilchfilter erforderlich
- Montage des Maschinensatzes auf dem Fahrgestell mit Ölabscheidung
- Nutzung von Elektroenergie aus dem öffentlichen Netz
- Verbesserung der Arbeitsplatzbeleuchtung (von 150 W auf 500 W)
- Reduzierung von Streufutterverlusten
- einfachere, sichere und leichtere Betätigung der Seitendächer
- Einsatz der Plastspülflüssigkeitswanne
- kein Einsatz verschleißanfälliger Armaturen
- erhöhte Spülturbulenz, Sicherung und Erhöhung des Hygieneniveaus. A 5456

Zur Umrüstung und zum Austausch von Melkkarussells

Im Jahr 1988 begann im Kombinat Fortschritt Landmaschinen, VEB Anlagenbau Impulsa Elsterwerda, die Produktion des Melkkarussells M500, das in folgenden 4 Grundvarianten geliefert werden kann:

- Melkkarussell M500 mit Nachmelk- und Abnahmeroboter (NAR) ohne Arbeitsbühne
- Melkkarussell M500 mit NAR und Arbeitsbühne
- Umrüstsatz zum M500 mit NAR ohne Arbeitsbühne

- Umrüstsatz zum M500 mit NAR und Arbeitsbühne.

Zusätzlich werden die Baugruppen des Produktionskontrollsystems (PKS) bereitgestellt [1].

Um einen Austausch von kompletten Melkkarussells M691-40 bzw. M693-40 gegen das M500 sowie eine Umrüstung des Melkkarussells M693-40 zum M500 optimal realisieren zu können, sind bestimmte Aspekte zu berücksichtigen. Aus diesem Grund wurde der VEB Landtechnischer Anlagenbau Dresden,

Sitz Radeberg, beauftragt, eine Umrüst- bzw. Austauschtechnologie für das Melkkarussell M500 zu erarbeiten. Basis wird das „Technologische Projekt des Austausches eines MK M691-40 gegen ein MK M693-40 in Milchviehanlagen“ sein, da die Stahlbaugruppen bis auf die Träger, den Geräteträger und die Versorgungseinheit mit geringen Änderungen vom Melkkarussell M693-40 übernommen wurden. Die überarbeitete Technologie wird nach der Montage der Milchviehanlage Battin, Bezirk Cottbus, vorliegen. Die

Dokumentation wird den Betreibern von umzurüstenden bzw. auszutauschenden Melkkarussells vor Beginn der eigentlichen Arbeiten zur Verfügung gestellt, um eine entsprechende Vorbereitung zu ermöglichen. Beim vollständigen Austausch eines Melkkarussells, aber auch bei der Umrüstung eines Melkkarussells M693-40 auf die neuen Baugruppen des Melkkarussells M500 besteht fast immer die Notwendigkeit, den Melkbetrieb bis zu fünf Tagen zu unterbrechen. Der Arbeitskräftebedarf für die Ersatzmelktechnologie ist hoch. Schurig [2] gibt beim Einsatz einer Rohrmelkanlage M624 je Schicht sieben Melker zusätzlich an. Ausnahmen sind die vollständige Sanierung des Kuhbestands oder der Weideaustrieb zu dieser Zeit.

Für einen Melkkarussellaustausch ergeben sich Arbeitszeitaufwendungen von 2000 bis 4000 h für Schlosser, von etwa 600 h für Elektriker und von 900 h für Bauarbeiten. Bei einer Umrüstung des Melkkarussells sind etwa 1000 h für Schlosser weniger anzusetzen. Durch die örtliche Anpassung bei der Projektierung und die zum Teil umfangreichen individuellen Änderungen während der Einsatzzeit ergeben sich diese großen Abweichungen bei den Arbeitszeitaufwendungen. Zur Verkürzung der Dauer des Melkkarussellaustausches ist das Arbeiten in Schichten 24 Stunden je Tag notwendig. Dabei ist jede Schicht mit zwölf Schlossern und drei bis vier Elektrikern zu besetzen. Die Schlosser und Elektriker der Anlage sind unbedingt in die Arbeiten zu einzubeziehen, da sie einerseits ihre Anlage genau kennen und andererseits mit der neuen Technik vertraut gemacht werden. Während der Demontage werden weitere Hilfskräfte zum Abtransport der Altteile benötigt. Für einen reibungslosen und systematischen Ablauf der Montage ist es erforderlich, daß durch den verantwortlichen Montageleiter gemeinsam mit

dem technischen Leiter und dem Verantwortlichen für den Bau des Melkkarussells vor und während der Montage inspiziert wird. Die erste Inspektion sollte etwa ein halbes Jahr vor Beginn der Arbeiten erfolgen, um den Zustand der Sockel für die Radsätze einzuschätzen. Sind sie defekt oder nicht paßgerecht (Vorgängerzeugnis M691-40), so können vor Verkürzung der Zeit für die Melkkarussellumrüstung 22 Stahlsockel nach den Unterlagen der ZBE Agrobau Dresden vor der eigentlichen Umrüstung eingebracht werden.

Bei der Inspektion des auszutauschenden oder umzurüstenden Melkkarussells ist folgendes zu kontrollieren bzw. zu gewährleisten:

- Durchlaßfähigkeit und Druck der Wasseranschlüsse
- entsprechend den gültigen gesetzlichen Bestimmungen darf nur noch Wasser mit Trinkwassergüte zum Einsatz kommen
- Bereitstellung von Warmwasser mit einer Temperatur von 55 bis 60 °C
- Zur alkalischen Reinigung der Kippschalenmeßwertgeber ist diese Temperatur erforderlich.
- Möglichkeit der Wiederverwendbarkeit des Geräteträgergestells prüfen
- Das Gestell muß die vier Stützen des Melkkarussells M693-40 aufweisen. Die Beibehaltung dieser Baugruppe spart bei ordentlicher Qualität viel Montageaufwand.
- Festlegen des Mittelpunkts des Karussellmelkstands
- Einbringen der Mauerdurchbrüche nach Projekt
- Festlegen der Ausfahröffnung für die Altteile (auch zur Zuführung der Neuteile genutzt)
- Standortanpassung des Elektroprojekts „Elektroausrüstung Milchgewinnung M500“

- Überprüfung der geforderten elektrischen Schutzmaßnahmen.

Zur Beschleunigung der Melkkarussellmontage können folgende Baugruppen ganz oder teilweise vormontiert werden:

- mitfahrende Milchscheulen (Vorlaufgefäß, Füllstandscharter, Milchpumpen und Verbindungsteile mit der Gefäßaufnahme)
- Pumpeneinheit (Vorlaufgefäß mit Füllstandscharter und Verbindungsteilen)
- Kippschalenmeßwertgeber (Kabel, Länge 1 m bzw. 3 m, an Initiatoren anlöten, Initiatoren abdichten und montieren, Gummikappe aufchieben)
- Spülaufnahmen an die Leitungshalter I und II sowie Spülkopfkonsole anbringen
- Melkzeuge
- Steuergeräte (3 x 3 Einheiten auf die Laschen des Trägers schrauben)
- Milchleitung des Kollektors
- Doppelfilter der Absaugleitung
- Träger (Ergänzen der Fittings und Rohre für die entsprechenden Versorgungsleitungen)
- Ventilgruppen, Pulsventile und Druckluftgruppen (Anbringen und Abdichten der Elektroleitung, Einschrauben der Stützen nach Schema)
- Versorgungsleitungen (Montage der Ventilgruppen, Pulsventile und Druckluftgruppen auf die vorgesehenen Rohrleitungen)
- Luftfilter (Ergänzung der Fittings und Vorfilter)
- Trägeraufnahme des Geräteträgers (Einschrauben der vier Gleitstücke).

Dipl.-Ing. D. Gebhardt, KDT

Literatur

- [1] Gebhardt, D.: Melkkarussell M500 als Bestandteil des Produktions-Kontroll- und Steuerungssystems für Milchviehanlagen. agrartechnik, Berlin 37 (1987) 3, S. 131-132.
- [2] Schurig, W.: Gesicherte Technologie für den Melkkarussellaustausch. agrartechnik, Berlin 35 (1985) 6, S. 258-260. A 5463

Dezentrales Mikrorechnersystem zur Automatisierung des Melkprozesses in Milchviehanlagen

Dr.-Ing. K. Kabitzsch/Dr.-Ing. A. Brauner/Dipl.-Ing. G. Weimann

Kombinat Fortschritt Landmaschinen, VEB Erntemaschinen Neustadt, Stammbetrieb, Betriebsteil Automatisierungstechnik Leipzig

Einleitung

Die allgemeinen Fortschritte auf mikroelektronisch-rechentechischem Gebiet haben auch die Entwicklung, Fertigung und Einsatz-erprobung von Rechnerlösungen ermöglicht, die für den spezifischen Einsatz in der mobilen bzw. stationären Landtechnik ausgelegt sind. Nachdem in den letzten Jahren vorwiegend Insellösungen [1, 2] gefertigt und in größerem Umfang für die Landwirtschaft bereitgestellt wurden, bilden die gegenwärtig in der Produktionseinführung befindlichen Lösungen bereits Systeme verschiedener, dezentral angeordneter Mikrorechner. Dies trifft besonders für die Automatisierung von Milchviehanlagen für 1000 bis 2000 Tiere zu, in denen neben Steuerungsaufgaben auch die Erfassung, Verdichtung und Auswertung [3] von Massendaten große Bedeutung haben (Tafel 1). Zur Unterstützung des dazu als Leitreechner

eingesetzten Bürocomputers A5130 (Bild 1) muß die in der Milchviehanlage installierte elektronische Gerätetechnik hauptsächlich folgende Meß- und Steueraufgaben [4] erfüllen:

- elektronische Identifizierung jedes einzelnen Tieres über einen Halsband-Transponder HBS 01A [5]
- automatische Lebendmassebestimmung mit einem mit einer Tiervereinzelungssteuerung kombinierten Wägerechner [6, 7]
- Steuerung der massekontrollierten Verabreichung des Grobfutters durch einen gesonderten Prozeßrechner für Grobfutterdosierung PRG01 A [8]
- jeder Melkplatz im Melkkarussell wird gemeinsam mit der Messung und Übertragung der Milchleistungsdaten von dezentralen Mikrorechnern gesteuert (Melksteuerrechner Physiomatik SPM 02 A)

- Erfassung und Vorverdichtung aller Daten unter Echtzeitbedingungen sowie zur Kommunikation mit dem Leitreechner durch einen Datenerfassungsrechner (DER01 A).

Der Datenaustausch zwischen den dezentralen Rechnerkomponenten erfolgt seriell (20-mA-Stromschleifen).

Nachfolgend werden die Systemkomponenten Melksteuerrechner Physiomatik SPM 02 A, SPM 03 A und Milchmengenerfassungsrechner DÜM01 A einschließlich der für Inbetriebnahmeaufgaben eingesetzten Test- und Diagnoseeinheit TDE01 A beschrieben.

Rechnergestützte Milchgewinnung im Melkkarussell

Der Melksteuerrechner Physiomatik SPM 02 A als Hauptbaugruppe der rechnergestützten Milchgewinnung (Bild 2) realisiert außer der direkten Steuerung des Melkvor-



(Foto: ZPL)

einer repräsentativen Milchprobe sowie als Milchflußgeber zur Signalisierung und Steuerung des automatisierten Nachmelkprozesses in stationären Melkstandanlagen (FGM) der Baureihe M871 bis M875 einsetzbar.

Mit dem Gerät werden die Agrotechnischen Forderungen (ATF) bezüglich der Exaktheit der Mengenmessung, Probeseparierung und Milchflußsignalisierung erfüllt. Für den erfolgreichen Geräteeinsatz sind die Hinweise der Bedienanleitung zur Reinigung und Desinfektion und des VEB Organisations- und Rechenzentrum Tierzucht zur Anwendung des Geräts bei der Milchleistungsprüfung einzuhalten. In der anlaufenden Serienproduktion und der weiteren Geräteentwicklung sind einige Verbesserungen vorzunehmen. Der Kippschalenmeßwertgeber KMG A01 wird für den o. g. Einsatz in der Landwirtschaft der DDR empfohlen.

Technische Daten

Meßgerät	
Masse	rd. 6,5 kg
Höhe	330 mm
Breite	290 mm
Tiefe	310 mm
Gehäuse	Geräteglas 320 TGL 7209
Halterung	Stahl
Meßschale	Polypropylen
Deckel des Vorlaufgefäßes	Porzellan
Schutzhaube	PVC
Probebehälter	200-ml-Erlenmeyerkolben
Nennmasse je Kippung	100 g
Justierung	Exzenterstifte
Milcheinlaufstutzen	NW 13
Milchlaufstutzen	NW 19

Anzeige- und Bedieneinheit ABK 01	
Masse (mit Halter)	2,85 kg
Höhe	180 mm
Breite	220 mm
Tiefe	105 mm
Näherungsinitiator	2.2705/18; 2.3705/16
Anzeigedisplay	VQE 23 D

Beschreibung

Der Kippschalenmeßwertgeber KMG A01 dient zur Messung der Milchmenge von einzelnen Kühen, zur Separierung einer anteiligen Milchprobe und wird ferner zur Milchflußüberwachung als Geber für die Steuerung des automatisierten Nachmelkprozesses genutzt. Das Gerät ist für den stationären Betrieb in Melkstandanlagen vorgese-

Gutachten-Nr.: 757

Kippschalenmeßwertgeber KMG A01

Hersteller: VEB

Werk für Technisches Glas Ilmenau/VEB Kombinat Landtechnische Instandsetzung, ZAME Neuenhagen

Beurteilung

Der Kippschalenmeßwertgeber KMG A01 des VEB Werk für Technisches Glas Ilmenau/VEB Kombinat Landtechnische Instandsetzung, ZAME Neuenhagen, ist zur Messung der Einzelmelke von Kühen und zur Separierung

hen. Es besteht aus den Hauptbaugruppen Mengenmeßeinrichtung mit Probeseparierung und elektronisches Anzeige- und Bedienteil.

Das Milchmengenmeßgerät aus Glas arbeitet nach dem Kippschalenprinzip als Durchflußmesser im langen Milchschauch zwischen Melkzeug und Milchleitung. Die Anzeige- und Bedieneinheit ermittelt mit Hilfe der Kippschale die Zeitpunkte für den Nachmelkbeginn und die Melkzeugabnahme und signalisiert dies dem Steuergerät des Nachmelk- und Abnahmeroboters. Ferner werden von ihr die Kippungen der Meßschale gezählt und angezeigt. Bei der Kippbewegung der Meßschale wird ein Metallplättchen, das am hinteren Schalenrand befestigt ist, an einem Näherungsinitiator in der Gehäuserückwand vorbeibewegt und somit der Zählimpuls ausgelöst.

Zur Separierung einer anteiligen Milchprobe wird unter einer Schalenhälfte ein Probenahme kanal befestigt. Beim Auslaufen dieser Schalenhälfte fließt der Probeanteil in den Kanal, und die Probe wird während der folgenden Kippung über einen Trichter in das Probensammelgefäß geleitet.

Begutachtungsergebnisse und deren Einschätzung

Der Kippschalenmeßwertgeber erfüllt die Exaktheitsanforderungen bezüglich Mengenmessung, Probeseparierung und Milchflußsignalisierung. Bei insgesamt 97,8% aller Vergleichsmessungen zur Mengenermittlung lag die Abweichung $\leq 0,3$ kg. Anzeige- und Standardfehler der Mengenmessung lagen im Mittel für alle untersuchten Geräte $< 1,5\%$. 99% der Vergleichsmessungen ($n = 195$) wiesen im Fettgehalt eine Abweichung $\leq 0,2\%$ Fett auf, und bei 99,5% aller Vergleichsmessungen zur Eiweißgehaltbestimmung war die Abweichung $\leq 0,1\%$ Eiweiß. Der Probeanteil von durchschnittlich 1,16% der Einzelmelkmenge ist zur Bestimmung der Milchinhaltstoffe ausreichend. Bei Entnahme einer anteiligen Probe aus dem Erlenmeyerkolben mit Hilfe des skalierten Proberöhrchens kann prinzipiell die geforderte Übereinstimmung erreicht werden. Gegenüber dem Milchflußgeber nach dem Lichtschrankenprinzip der traditionellen „Physiomatik“ signalisiert der Kippschalenmeßwertgeber mit wesentlich höherer Exaktheit den Nachmelkbeginn und den Start zur Melkzeugabnahme.

Bei der Milchleistungsprüfung mit dem KMG A01 wird etwa die gleiche Effektivität wie beim Einsatz der Recorder zur Milchleistungsprüfung erreicht. Die bei den Messungen festgestellte verhältnismäßig kurze Maschinenhauptmelkzeit weist auf die günstigen Milchentzugsbedingungen der Kombination von tiefverlegter Milchleitung NW50 mit KMG A01 als Milchflußgeber für Nachmelk- und Abnahmeroboter hin.

Der durch den Einsatz des KMG A01 im FGM mit unterflur verlegter Milchleitung verursachte Unterdruckabfall liegt bei einem Flüssigkeitsstrom von 3 kg/min unter 2 kPa und damit im zulässigen Bereich der ATF.

Die Kippschalenmeßwertgeber können im Zuge der maschinellen Reinigung und Desinfektion des milchführenden Systems der Melkanlage entsprechend der verbindlichen Rahmenvorschrift mit ausreichendem Effekt gereinigt und desinfiziert werden. In den Melkpausen sind die Kippschalenmeßwertgeber zusätzlich mit Warmwasser zu spülen. Das Antrocknen von Milchresten ist unbedingt zu verhindern. Der Reinigungseffekt ist ständig, mindestens jedoch wöchentlich zu kontrollieren, und bei Feststellung von Ablagerungen ist eine zusätzliche Handreinigung durchzuführen. Für den erfolgreichen Geräteeinsatz sind die vorschriftsmäßige Reinigung und Desinfektion, eine insgesamt gute Produktionshygiene und der einwandfreie Zustand der Melktechnik ebenso wichtig wie die Einhaltung der Weisung und der Empfehlung der Tierzucht zur Milchleistungsprüfung mit dem KMG A01. Im Begutachtungszeitraum festgestellte technische Mängel, wie

- lockerer Auslaufstutzen im Grundkörper
- Einziehen des Initiatorschutzrohres in das Gerät
- große Toleranzen einiger Glasbauteile, wie Trichter, Stopfen und Schutzrohr
- Korrosion der Gerätehalterung und Gehäuse der ABK01, sind in der anlaufenden Serienproduktion abzustellen.

Der Kippschalenmeßwertgeber KMG A01 kann z. Z. nur für den Einsatz in Melkstandanlagen (FGM) der Baureihe M871 bis M875 empfohlen werden. Die Begutachtung unter den Bedingungen im Melkka-russell erfolgt noch.

Einfache kontinuierliche Füllstandmessung an Futtersilos

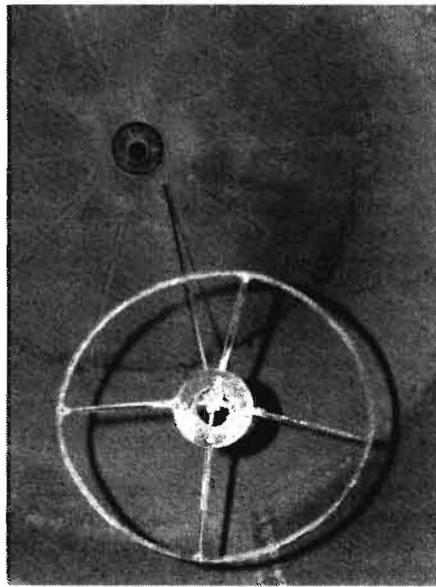
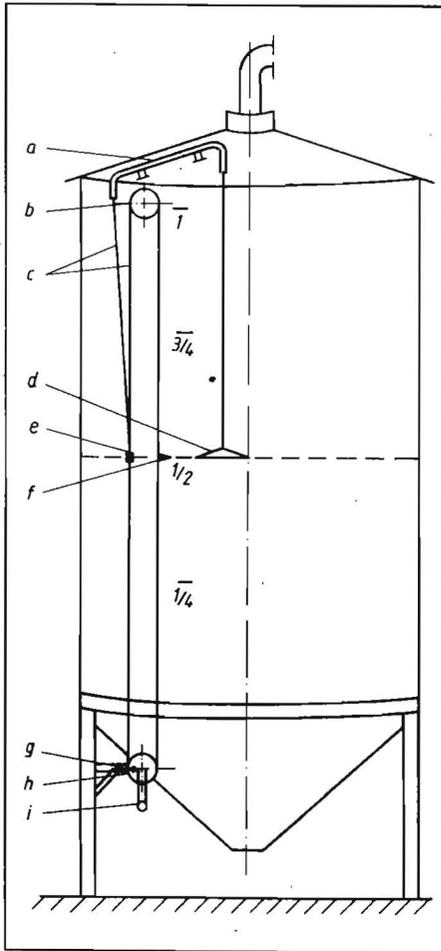


Bild 2. Im Siloinneren befestigter Stahlrohring, der in Arbeitsstellung auf dem Futter liegt

Bild 1. Prinzip der kontinuierlichen Füllstandmessung an Mischfuttersilos; a Führungsröhre, b obere Laufrolle, c Stahlseil ($\varnothing 4$ mm), d Ring, e Seilklemme, f äußere Füllstandmarkierung, g Arretierung durch Bolzen, h untere Laufrolle, i Kurbel

Die meisten der in der DDR-Landwirtschaft vorhandenen Mischfuttersilos sind nicht mit einer kontinuierlichen Füllstandanzeige ausgerüstet. Einige Silos haben Membrandruckdosens, die jedoch nur den Voll- oder Leerzustand signalisieren.

Neuerer des Betriebsteils Broilerproduktion des VEB Broiler- und Frischeierproduktion „Hermsdorfer Kreuz“ Hermsdorf, Bezirk

Gera, haben nun eine einfache technische Lösung verwirklicht, die seit einem Jahr störungsfrei funktioniert und genaue Informationen über den aktuellen Füllstand im Futtersilo liefert. Außerdem ist sie billig, robust und leicht handhabbar.

Der prinzipielle Aufbau der Einrichtung ist im Bild 1 dargestellt. Außen am Silo sind oben und unten Laufrollen b, h montiert. Über

beide Rollen wird ein rd. 4 mm dickes geschlossenes Stahlseil geführt und hinreichend gespannt.

Am rechten Seiltrum ist unter der oberen Rolle eine Markierung zum Ablesen des Füllstands angebracht. Am linken Seiltrum wird oberhalb der unteren Rolle ein zweites, rd. 4 mm dickes Stahlseil mit Hilfe einer Seilklemme befestigt. Dieses zweite Seil führt über das Dach bis in das Innere des Silos. Am Seilende ist in Höhe der äußeren Markierung ein Ring aus Rohrmaterial (Masse rd. 5 kg) befestigt (Bild 2). Der Ring hat einen Durchmesser von 600 mm und kann bei der Montage problemlos durch die Einstiegs Luke eingeführt werden.

Die Meßeinrichtung wird beim Befüllen so eingestellt, daß sich die äußere Füllstandmarkierung an der höchsten Position befindet. Die untere Rolle ist dabei zu arretieren. Nach dem Befüllen wird die Befestigung gelöst und durch Kurbeldrehung der Ring im Siloinneren abgesenkt, bis er auf dem Schüttgut aufliegt. Das ist durch Veränderung des Zuges an der Kurbel spürbar.

Die äußere Markierung am rechten Seiltrum zeigt den Füllstand an. Beim Entleeren des Silos bewegt sich der Ring mit dem Schüttgut abwärts, wobei die äußere Markierung kontinuierlich die Füllstandhöhe im Silo widerspiegelt.

Nach der Entleerung des Silos bzw. vor jedem Befüllen sollte die Meßeinrichtung wieder in die Ausgangsstellung gebracht werden.

Der Befüllvorgang wird durch den Ring im Siloinneren nicht behindert.

Die Kosten für die beschriebene Nachrüstung eines Silos betragen rd. 500 M. Die Vorrichtung kann in jeder Betriebswerkstatt selbst angefertigt werden. Die Neuerung wurde als Patent angemeldet.

Nähere Informationen vermittelt der VEB Broiler- und Frischeierproduktion „Hermsdorfer Kreuz“, Hermsdorf 6530.

A 5477

Dipl.-Landw. K. Steiner

Landtechnische Dissertationen

Am 24. Mai 1988 verteidigte Dr.-Ing. Günter König an der Ingenieurhochschule Berlin-Wartenberg erfolgreich seine Dissertation B zum Thema

„Berechnungsmethodische Grundlagen zur rechnergestützten Ermittlung des Kraft- und Leistungsbedarfs für die Projektierung und für den Betrieb von Bodenbearbeitungsgeräten, -maschinen und -aggregaten“

Gutachter:

Prof. Dr. sc. techn. K. Queitsch, Ingenieurhochschule Berlin-Wartenberg

Prof. Dr. sc. techn. R. Soucek, Technische Universität Dresden

Prof. Dr. sc. agr. H. Mainz, Ingenieurhochschule Berlin-Wartenberg.

Zur energetischen Bewertung von Bodenbearbeitungsaggregaten bei ihrer Projektierung und ihrer technischen Einsatzvorbereitung ist es notwendig, den Kraft- und Leistungsbedarf der Bodenbearbeitungsgeräte und -maschinen vorzuberechnen. Die Vielfalt der Werkzeuge, Geräte und Maschinen, die Unterschiedlichkeit ihrer Kopplungen und Kombinationen, die Mannigfaltigkeit der Betriebserfordernisse und die Verschiedenheit der Böden erfordern eine rechnergestützte Berechnungsmethode.

Zu diesem Zweck wurden, ausgehend von theoretischen Untersuchungen zum Stand der Kraft- und Leistungsbedarfsberechnung und zu den in die Berechnung einzube-

henden Einflußfaktoren, einheitliche berechnungsmethodische Grundlagen zur rechnergestützten Ermittlung des Kraft- und Leistungsbedarfs für Bodenbearbeitungsgeräte, -maschinen und -aggregate geschaffen. Grundlage dafür bildeten die Einführung eines Werkzeug- und Wirkbezugsystems mit einheitlichen Termini, die Erarbeitung von Kraftberechnungsmodellen für Werkzeuge und Geräte, die Aufbereitung von Berechnungsgrundlagen, die Schaffung von Rechenprogrammen und die Erfassung der dazu notwendigen Kenn- und Richtwerte. Anhand eines Anwendungsbeispiels ist die Nutzung der berechnungsmethodischen Grundlagen dargestellt.

Automatisierte Fertigung von Variatoren für FORTSCHRITT-Landmaschinen

Variatoren sind stufenlos regelbare Getriebe, die in selbstfahrenden Landmaschinen eingesetzt werden. Seit 1983 werden die Variatoren für FORTSCHRITT-Landmaschinen unter Nutzung hochproduktiver Zerspanungstechnik im Betriebsteil Dahme des VEB Erntemaschinen Tröbitz, Bezirk Cottbus, zentral gefertigt.

Damit wurde ein entscheidender erster Schritt von der dezentralen Fertigung in fünf Kombinatbetrieben mit niedrigem Mechanisierungsniveau zu einer modernen zentralisierten Fertigung mit hohen ökonomischen Effekten vollzogen. Gleichzeitig begannen neue Überlegungen, als zweiten Schritt den Montageprozeß der Variatoren zu automatisieren, da die Montage gegenüber der hochproduktiv arbeitenden mechanischen Fertigung mit hohem manuellen Aufwand und einseitig physischer Belastung der Werk-tätigen verbunden war. Im Jahr 1984 wurde diese komplexe und komplizierte interdisziplinäre Aufgabe in Angriff genommen. Bei der Erarbeitung der wissenschaftlich-technischen Aufgabenstellung und des Lösungsweges wurde vor allem von folgenden Prämissen ausgegangen:

- Schaffung einer beispielgebenden Schlüsseltechnologie (Spitzenleistung), die dem wissenschaftlich-technischen Höchststand entspricht
- Schaffung eines Musterbeispiels für eine automatisierte Montage in der Klein- und Mittelserienfertigung
- Erreichung einer hohen Systemverfügbarkeit durch den Einsatz von Ausrüstungen mit hoher technologischer und steuerungstechnischer Flexibilität und Effektivität
- Verwendung und Einsatz von Ausrüstungen ausschließlich aus der DDR-Produktion bzw. aus Eigenherstellung
- Sicherung eines hohen Anteils an Robotertechnik und Rechentechnik sowie Automatisierung der TUL-Prozesse und Prozeßsteuerung
- Übertragbarkeit auf andere Betriebe der Volkswirtschaft
- Einführung einer rechnergestützten Produktions- und Lagerorganisation im Vorfeld
- Konzipierung der technischen Lösungen

ohne wesentliche Mitwirkung des Menschen bei den Füge- und Transportoperationen.

Konstruktive Vorbereitung

Da die vorhandenen Konstruktionen ausschließlich für die Handmontage ausgelegt waren, brachte die automatisierte Montage hinsichtlich der montagegerechten und automatisierungsfreundlichen Konstruktion der Variatorbaugruppen völlig neue Aufgaben und Anforderungen.

In enger Zusammenarbeit mit der Sektion Grundlagen des Maschinenwesens der TU Dresden wurde ein Programm erarbeitet, das folgende typische konstruktive Veränderungen zum Inhalt hatte:

- Wegfall aller Sicherungselemente bei Schraubverbindungen und Sicherung der Schrauben durch Anziehen bis zu einem definierten Moment (nahe Streckgrenze)
- montagegerechte Gestaltung der Schraubverbindungen und Bauteile
- optimale Einführungsphasen
- Veränderungen zur Abdichtung der Bauteile
- Veränderung der Schmierungstechnik
- Einführung von Paarungspassungen nicht straffer als H 7/h 6
- Einsatz vereinheitlichter Führungsbuch-

sen und Mitnehmerbolzen mit verbundstabiler Konversionsschicht.

Mit der Lösung dieser Maßnahmen wurde erreicht:

- Vereinheitlichung der Variatoren von insgesamt 15 Typen auf 11 mit hohem Wiederholgrad der Einzelteile
- hoher Standardisierungsgrad
- Reduzierung der Einzelteilzeichnungsoriginale von 109 auf 89
- Reduzierung der Standardteile von 64 auf 39 Positionen.

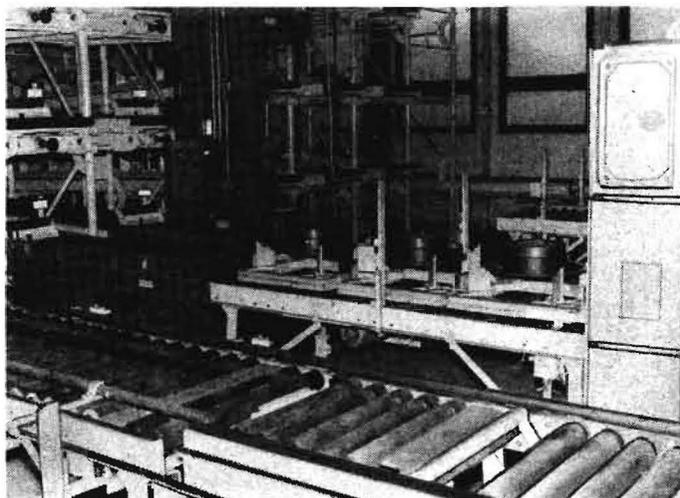
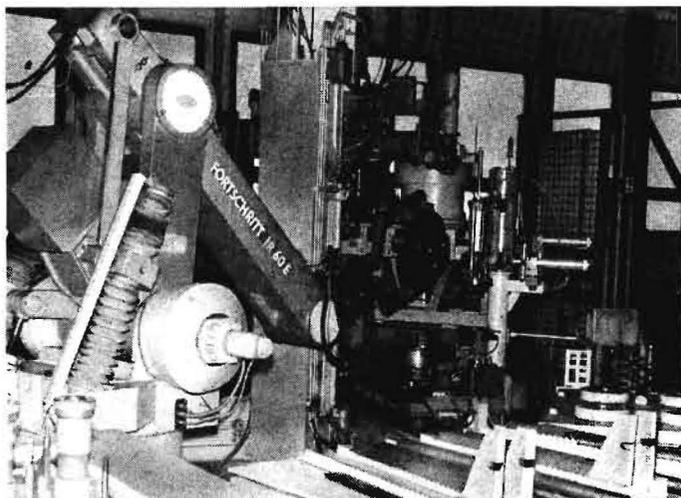
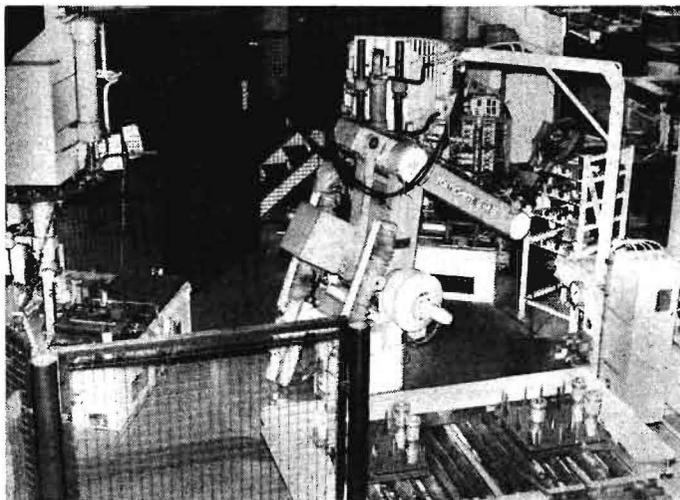
Projektierungstechnische Vorbereitung

Die Entwicklung einer derartigen Pilotlösung, die eine hohe Flexibilität und Effektivität verkörpern muß, um in der letzten Ausbaustufe 11 verschiedene Variatortypen mit einer jährlichen Gesamtstückzahl von rd. 60000 bis 100000 zu montieren, erforderte die Konzentration von Spezialisten in Form eines Entwicklungskollektivs. Dieses Entwicklungskollektiv bestand aus erfahrenen Forschern, Praktikern und Wissenschaftlern, die in den Hauptdisziplinen Konstruktion, Technologie, Steuerungstechnik sowie Organisation und Datenverarbeitung arbeiten. Dabei war die Integration von wissenschaftlich-technischen Leistungen der Technischen Universität Dresden und der Technischen

Bild 1
Montagezelle I: IR60E beschickt Presse I mit Variatorscheibenhälfte

Bild 2
Montagezelle II: IR60E entnimmt der Schraubstation Variatorscheibenhälfte mit verschraubter Führungsbuchse

Bild 3
Automatisiertes Durchlaufregallagersystem: Teilezuführung zur Einlagerung mit Hilfe von Regalbediengeräten (Fotos: G. Wendt)



Universität Karl-Marx-Stadt, vertreten durch die Sektionen Fertigungstechnik und Werkzeugmaschinen sowie Informationsverarbeitung, eine wichtige Grundlage für die Konzipierung und Realisierung des Vorhabens. An der Realisierung dieses Automatisierungsvorhabens beteiligten sich von seiten des Kombinars Fortschritt maßgeblich der VEB Sondermaschinen- und Rationalisierungsmittelbau Neukirch, der VEB Ingenieurbetrieb für Projektierung und Rationalisierung Dresden, der VEB Erntemaschinen Tröbitz (Investitionsauftraggeber und Anwender), die Haupttechnologie des Stammbetriebs sowie das Organisations- und Rechenzentrum.

Im Ergebnis zielstrebig und angestrebter Arbeit konnte eine Konzeption realisiert werden, die allen o. g. Forderungen Rechnung trug.

Im Ergebnis der Forschungs- und Entwicklungsleistungen entstanden für den automatisierten Montageprozeß Neuentwicklungen in Form von Montagezellen unter Einsatz von Industrierobotern als autonome rechnergestützte Teilsysteme mit peripheren Einrichtungen. Weiterhin wird die Einführung modernster Schlüsseltechnologien durch den Einsatz von Rechentechnik in hierarchischer Systemstruktur mit neuentwickelter Hard- und Anwendersoftware unterstrichen. Erstmals kamen die vom VEB Numerik „Karl Marx“ Karl-Marx-Stadt ab 1986 produzierten Mikrorechnersteuerungen (MRS 703) in einem Automatisierungsvorhaben des Landmaschinenbaus zum Einsatz. Bezüglich der Einsatzvorbereitung für diese Steuerung mußte jedoch noch erhebliche Entwicklungsarbeit geleistet werden.

Aufbau des automatisierten Montagesystems

Das automatisierte Montagesystem besteht aus zwei flexiblen Montagezellen, die durch ein automatisiertes Lager- und Transportsystem gekoppelt sind. Die wesentlichen Systemelemente sind:

- Montagezelle I (Bild 1)
 - IR60E + IRS650
 - Pressenstation 1
 - Pressenstation 2
 - periphere Einrichtung
 - Zellensteuerung (MRS 703)
 - Montagezelle II (Bild 2)
 - IR60E + IRS650
 - Schraubstation
 - periphere Einrichtung
 - Zellensteuerung (MRS 703)
 - automatisiertes Durchlaufregallagersystem (Bild 3)
 - Durchlaufregallager mit automatisierten Lagerbediengeräten
 - automatisiertes Rollenbahnsystem
 - Lagersteuerung (MRS 703)
 - systeminterne Sonderpaletten
 - automatisierte Fettstation
 - Montagevorlaufregallager
 - Komplettierungsstation.
- Die Zuführung der Großteile (Scheibenhälfte rd. 20 kg) aus dem Bereich der mechanischen Fertigung erfolgt dabei an der Schnittstelle „Auswuchtmaschinen“ in die systeminternen Sonderpaletten. Alle Kleinteile werden mit Speichern direkt an den Montagezellen bereitgestellt. Führungsbuchsen und weitere Montageteile werden ebenfalls auf Sonderpaletten durch einen Ovalspeicher den Montagezellen zugeführt. Dieser Ovalspei-

cher arbeitet in abgestimmter Taktfolge mit den Montagezellen I und II.

In der Montagezelle I (Bild 1) werden folgende Fügeverrichtungen durchgeführt:

- Ein- und Aufpressen von Buchsen, Ringen, Rillenkugellagern und Innenlippen-dichtringen
- Aufspreizen und Einbringen von Sicherungsringen
- Fügen der Mitnehmerbolzen und Einpressen von Polyamidbuchsen.

In der Montagezelle II (Bild 2) erfolgt das gegenseitige Positionieren der zu verschraubenden Teile und das Verschrauben selbst. Die Schrauben werden hier bis zu einem definierten Anzugsmoment nahe der Streckgrenze ohne weitere Verwendung von Sicherungselementen angezogen.

Neben der Beschickung der Montagezellen I und II, der Fettstation und der Komplettierungsstation hat das automatisierte Durchlaufregallagersystem die Aufgabe, die vormontierten Führungsbuchsen, aufzunehmen und Puffer zu bilden.

Am Ende des Rollenbahnsystems sind eine automatisierte Fettstation sowie eine Komplettierungsstation angeordnet. Über diese Komplettierungsstation verlassen die fertig montierten Variatoren das Montagesystem.

Die hierarchische Steuerung erfolgt in drei Ebenen:

- Systemkoordinationsebene
- Zellenkoordinationsebene
- Basissteuerungsebene.

Produktionseinführung

Die Produktionseinführung im Jahr 1987 konnte nicht wie geplant mit der konzipierten Systemkoordinationssteuerung (SYKO) erfolgen, sondern mit einer „operativen Systemkoordination“, die eine Neuentwicklung darstellt. Die Hauptsachen dafür waren:

- Die verfügbare Gerätetechnik hatte eine eingeschränkte Leistungsfähigkeit:
- keine praktikable Lösung für die Kommunikation eines Prozeßrechners mit 4 untergeordneten Mikrorechnersteuerungen
- Speicherkapazität des verfügbaren Prozeßrechners vom Typ BC A 5120 nicht ausreichend.

Die realisierte „operative Systemkoordination“ zur Steuerung des Montagesystems weist gegenüber der konzipierten Systemkoordination folgende wesentliche Einschränkungen auf:

- Die Fertigungsauftragssteuerung und -überwachung wird nicht unterstützt, sondern eine abschnittsweise automatische Transportauftragserteilung für die in sich autonom arbeitenden Stationen.
- Nicht unterstützt wird der Nachrichtenaustausch mit der Zellenkoordination und allen sonstigen Funktionen der Systemkoordination.

Mit der realisierten Systemkoordination wird jedoch der Mindestumfang an Prozeßkommunikation zur operativen Steuerung und Überwachung des automatisierten Durchlaufregallagersystems bereitgestellt.

Weiterhin werden folgende Teilfunktionen unterstützt:

- Kalt- und Fortsetzungsstart des Gesamtsystems
- Ein- und Ausschalten einer Steuerung
- Ein- und Ausschalten eines Probefahrlaufs

- Ein- und Ausschalten sowie Stoppen und Fortsetzen einer Transportmaschine
- Anzeigen aktueller Maschinenzustände und Transportwegzustände
- Anzeigen aktueller Lagerfachzustände
- Starten, Stoppen und Beobachten einer abschnittsweisen automatischen Transportauftragserteilung.

Diese Lösung bildet auch die Grundlage für eine weitere Ausbaustufe der Systemkoordination auf der Basis von 16-Bit-Technik.

Die rechnergestützte Produktions- und Lagerorganisation/TUL extern umfaßt neben konventionellen Elementen folgende Datenverarbeitungskomplexe:

- Produktionsplanung
- Basisdateien der Lagerhaltung
- Ein-, Aus- und Umlagerungen
- Inventur
- Montagedispositionen.

Für den systemnahen TUL-Prozeß wurden lagertechnische und organisatorische Festlegungen erarbeitet, die ein effektives Zusammenwirken von bestehenden betrieblichen Abläufen mit dem automatisierten Montagesystem ermöglichen.

Neuentwicklungen

Mit dem Vorhaben „Pilotlösung Montagesystem der zentralen Variatorenfertigung“ wurde eine Reihe von Neuentwicklungen realisiert. Schwerpunkte dabei sind:

- modules Baukastenprinzip für Geräte der Montagezellenperipherie und Komplettierungsstation
- automatisiertes Greifer- und Greiferfingerwechselsystem
- automatisierte Schraubstation einschließlich Mehrspindelschrauber mit 2 NC-Achsen
- automatisierte Schraubenvereinzelnung und automatisiertes Vorpositionieren und Zuführen der Fügeteile
- Zuführung der Klein- und Normteile zur Preßstation durch eigene Manipulatoren
- internes Werkzeugwechselsystem in der Preßzelle
- dreidimensionale Abarbeitung von Sonderpaletten mit Hilfe eines Industrieroboters und Anwendung der Koordinatentransformation
- hierarchisch aufgebautes Steuerungsprinzip (Prozeßkommunikation in sternförmiger Kopplung über V24-Schnittstelle)
- automatisierte interne Transportoperationen zwischen den Montagezellen durch automatisiertes Durchlaufregallagersystem mit Pufferwirkung
- rechnergestützte Produktions- und Lagerorganisation im Umfeld des Montagesystems.

Abschluß und Verteidigung der Aufgabe

Am 27. Juli 1987 wurde das Staatsplanthema „Automatisierung der zentralen Fertigung Variatoren (2. Etappe), Pilotlösung Montagesystem“ im VEB Erntemaschinen Tröbitz, Betriebsteil Dahme, erfolgreich verteidigt.

Mit diesem Automatisierungsvorhaben wurde gleichzeitig eine Pilotlösung im Republikmaßstab auf dem Gebiet der Montageautomatisierung geschaffen.

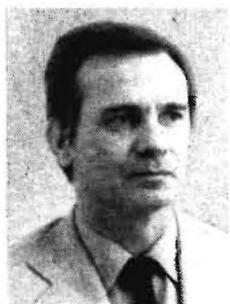


**Professor
Dr. sc. techn.
Klaus Queitsch
50 Jahre**

Am 17. März 1989 begeht Klaus Queitsch, ordentlicher Professor für Landmaschinentechnik an der Sektion Mechanisierung der Pflanzenproduktion der Ingenieurhochschule Berlin-Wartenberg, seinen 50. Geburtstag. Aus einer Bauernfamilie aus Bernstadt/OL stammend, lernte er als Kind die schwere körperliche Landarbeit kennen. Sein besonderes Interesse galt deshalb später, als es um den eigenen Berufswunsch ging, den Landmaschinen. Nach dem Ablegen des Abiturs nahm Klaus Queitsch im Jahr 1957 ein Studium an der Fakultät für Maschinenwesen der damaligen Technischen Hochschule Dresden auf. Er beendete es 1963 als Diplomingenieur für Landtechnik. Durch ein Zusatzstudium auf dem Gebiet der Ingenieurpädagogik hatte er sich gleichzeitig eine Lehrberechtigung für Ingenieurschulen der DDR erworben.

In seiner nachfolgenden Tätigkeit als wissenschaftlicher Assistent am Institut für Landmaschinentechnik der TU Dresden unter der Leitung von Prof. Gruner leistete er einen nicht unbedeutenden Beitrag zur Schaffung von Grundlagen und Arbeitsmitteln zur Mechanisierung der Kartoffelernte. Dabei erwarb er sich u. a. wesentliche Kenntnisse und Fertigkeiten auf den Gebieten der Meßtechnik, der landtechnischen Bodenmechanik, der Antriebstechnik, der Programmierung von analogen und digitalen Rechenautomaten sowie Erfahrungen bei der Ausbildung und Erziehung von Studenten in der Lehre sowie bei der Betreuung von Forschungsaufgaben.

Als Themenleiter in der Forschung hatte Klaus Queitsch Anteil an der erforderlichen Konzentration auf volkswirtschaftliche Schwerpunkte und wurde mit der Leitung, Planung und Organisation wissenschaftlicher Arbeiten vertraut.



**Dozent
Dr. sc. techn.
Günter König
50 Jahre**

Am 19. Februar 1989 wurde Genosse Dr. sc. techn. Günter König, Dozent für Landmaschinentechnik an der Ingenieurhochschule

Noch vor der Promotion zum Dr.-Ing. im Jahr 1971 begann er eine Tätigkeit als Entwicklungingenieur in der Hauptabteilung Forschung des damaligen VEB Weimar-Kombinat. Als Gruppenleiter war er dort zunächst für die forschungsmäßige Entwicklung des pneumatischen Trennmechanismus der automatischen Beimengungstrennanlage E691 verantwortlich.

Im Jahr 1973 wurde Dr. Queitsch Abteilungsleiter und Themenleiter für das neue Forschungsthema „Kartoffelaufnahmeelemente“. Damit erwarb er sich weitere Kenntnisse und Erfahrungen bei der Leitung interdisziplinärer theoretischer, konstruktiver und experimenteller Forschungsarbeiten u. a. auf den Gebieten des allgemeinen Maschinenbaus, der pneumatischen Antriebe und Regelungen, der Meß- und Prüftechnik, der Werkstofftechnik, der mechanischen und thermischen Fertigungstechnik, der Anwendung und Verarbeitung von Plasten und Elasten sowie bei der Anwendung der EDV für die Meßwertverarbeitung und rationalisierter Lösungen zur Meßwertaufzeichnung.

Erste Kontakte mit der Ingenieurhochschule Berlin-Wartenberg entstanden 1974 durch die Gastvorlesungen im Lehrgebiet „Getriebetechnik“. Ein Jahr später wechselte Dr.-Ing. Queitsch beruflich zur Berliner Ingenieurhochschule und wurde dort wissenschaftlicher Oberassistent im damaligen Wissenschaftsbereich Mechanisierung der Pflanzenproduktion. Sein Aufgabengebiet in der Arbeitsgruppe Landmaschinentechnik umfaßte neben der Wahrnehmung von Lehrverpflichtungen im Fach „Landmaschinen- und Anlagentechnik“ die Einrichtung eines Landmaschinenlabors, die zeitweise Leitung des Forschungsthemas „Automatische Fallhöhenanpassung“, die Konzeption einer Bodenrinnenanlage sowie die Betreuung von Studenten in der wissenschaftlich-produktiven Tätigkeit und als Seminargruppenberater.

Aufgrund seiner vorbildlichen Leistungen in Erziehung und Ausbildung wurde Dr. Queitsch am 1. Februar 1979 zum Hochschuldozenten für Traktoren, LKW und Hydraulik berufen. Mit der Gründung der Sektion Mechanisierung der Pflanzenproduktion übernahm er die Leitung des Wissenschaftsbereichs Fahrzeugtechnik. Ab 1981 leitet er den neuen Wissenschaftsbereich Landmaschinen- und Fahrzeugtechnik. Das Jahr 1984 brachte zwei wichtige Ereignisse – die erfolgreiche Verteidigung der Dissertation B

Berlin-Wartenberg, 50 Jahre alt. Sein beruflicher Entwicklungsweg war stets mit der Landtechnik verbunden. Nach der Facharbeiterprüfung als Landmaschinen- und Traktorenschlosser im Jahr 1957 studierte er an der Ingenieurschule für Landtechnik Nordhausen und legte dort 1960 das Staatsexamen als Ingenieur ab. Seine erste berufliche Bewährungsprobe bestand Günter König in den folgenden Jahren im Institut für Mechanisierung der Hochschule für Landwirtschaft Bernburg, wo unsere Zusammenarbeit begann. Er erhielt u. a. die Aufgabe, eine Forschungswerkstatt aufzubauen sowie landtechnische Untersuchungen zur Ernte von Silo- und Körnermais durchzuführen. Parallel

zum Thema „Hydroreaktive Rotationsantriebe“ sowie die Berufung von Dr. sc. techn. Klaus Queitsch zum ordentlichen Professor für Landmaschinentechnik.

Die hohe Produktivität des Jubilars in der wissenschaftlichen Arbeit spiegelt sich sowohl in der umfangreichen Lehrtätigkeit im Direkt- und Fernstudium sowie in Weiterbildungslehrgängen als auch in zahlreichen wissenschaftlichen Veröffentlichungen und Vorträgen, in der erfolgreichen Betreuung von 10 Dissertationen und über 50 Diplomarbeiten sowie in der Leitung der Arbeit an 3 Forschungsthemen, die mit sehr gutem Erfolg abgerechnet werden konnten, wider. Diese Leistungen sind ein Zeugnis für die Vereinigung von hohem wissenschaftlichem Niveau und pädagogischem Können. Professor Queitsch ist seit 1959 Mitglied der Partei der Arbeiterklasse. Er bewährte sich u. a. als APO-Sekretär des Bereichs Landtechnik der TU Dresden (1964–1968) und als Parteigruppenorganisator an der Ingenieurhochschule Berlin-Wartenberg (1975–1980). Er engagierte und engagierte sich wirkungsvoll in einer Vielzahl wissenschaftlicher Gremien. Zu erwähnen sind z. B. der Rat der Sektion Mechanisierung der Pflanzenproduktion, der Wissenschaftliche Rat der Ingenieurhochschule Berlin-Wartenberg, der Laborrat, der KDT-Fachausschuß „Traktoren“, die KDT-Hochschulleitung, der Fachausschuß „Maschinensysteme“ sowie Forschungskooperationsgemeinschaften der AdL. Hervorzuheben ist sein konstruktiver Beitrag zur internationalen Zusammenarbeit im Rahmen des Freundschaftsvertrags zwischen der Ingenieurhochschule Berlin-Wartenberg und der Landwirtschaftlichen Hochschule Wolgograd.

Alle Mitarbeiter, Freunde, Fachkollegen und Genossen gratulieren Prof. Klaus Queitsch zu seinem runden Geburtstag und wünschen ihm weiterhin Gesundheit, Freude, Erfolg und viele interessante Aufgaben in Lehre und Forschung.

Prof. Dr. sc. techn. D. Rössel, KDT
A 5536

Die Redaktion und der Redaktionsbeirat der „agrartechnik“ schließen sich diesen guten Wünschen an. Seit vielen Jahren gehört der Jubilar zu den Stammautoren unserer Fachzeitschrift.

dazu absolvierte er erfolgreich ein Hochschulfernstudium an der Technischen Universität Dresden in der Fachrichtung Landmaschinentechnik und schloß es als Diplomingenieur ab. An die umfangreichen Seminarlehrveranstaltungen anknüpfend, erhielt Günter König 1962 in Bernburg einen Lehrauftrag für das Fach „Technische Grundlagen“ und 1964 für das Fach „Landtechnisches Instandhaltungswesen“.

Die im Jahr 1967 durchgeführte Profilierung der Bernburger Bildungsstätte zur Hochschule für Landwirtschaft und Nahrungsgüterwirtschaft brachte dem wissenschaftlichen Oberassistenten Dipl.-Ing. König ein neues Aufgabengebiet im Lehrstuhl „Pro-

gnose und Planung zur materiell-technischen Sicherung der landwirtschaftlichen Produktion". Im Jahr 1968 wurde er zum Mitglied des damaligen Komitees für Landtechnik und materiell-technische Versorgung der Landwirtschaft des Bezirks Halle berufen. Von 1969 bis 1973 unterstützte er als Wissenschaftlicher Sekretär des Rektors den Aufbau und die Profilierung der neu gebildeten Ingenieurhochschule Berlin-Wartenberg durch Mitwirkung auf vielen Gebieten der Lehre, Forschung, Leitung, Planung und Organisation. Ab 1973 widmete sich Dipl.-Ing. König im Wissenschaftsbereich Mechanisierung wieder der landmaschinentechnischen Ausbildung der Studenten. Im Jahr 1975 verteidigte er an der Technischen Universität Dresden erfolgreich seine Dissertation zum Thema „Bedarf an landtechnischen Hoch- und Fachschulingenieuren und ihre Bildung“. Aufgrund dieser Erkenntnisse konnte ein neues Programm für die landmaschinentechnische Ausbildung der Direkt- und Fernstudenten erarbeitet werden. Auch in den Folgejahren bemühte sich G. König in den Lehrveranstaltungen zur Landmaschinentechnik intensiv um eine moderne fachgerechte Ausbildung der Studenten. In der Forschung widmete er sich wis-

senschaftlichen Grundlagenuntersuchungen zu Werkzeugen für die Saatbettbereitung auf trockenharten Böden, der Ermittlung von Boden- und Zugwiderständen sowie der Stochastik der Bodenwiderstände. Später waren es berechnungsmethodische Grundlagen zur rechnergestützten Ermittlung des Kraft- und Leistungsbedarfs für die Projektierung und für den Betrieb von Bodenbearbeitungsgeräten, -maschinen und -aggregaten, die im Jahr 1988 erfolgreich als Dissertation B verteidigt wurden. Aufgrund der Forschungsleistungen im Wissenschaftsbereich Landmaschinen- und Fahrzeugtechnik wurde er im Jahr 1977 in den Entwicklungsbeirat „Maschinen für Bodenfruchtbarkeit“ des VEB Weimar-Kombinat und 1978 in die Forschungskooperationsgemeinschaft „Bodenbearbeitung“ der AdL berufen, wo er noch heute tätig ist. Ebenso langjährig ist seine Mitwirkung im Wissenschaftlichen Rat der Ingenieurhochschule Berlin-Wartenberg sowie im Sektionsrat. Viele Jahre wirkte Dr. sc. techn. König auch als Seminarberater und Studienjahresleiter. Eine große Anzahl erfolgreich betreuter Beleg- und Diplomarbeiten sowie wissenschaftlicher Exponate für die FDJ-Studententage und zentrale Leistungsschauen der Studen-

ten und jungen Wissenschaftler beweisen sein Engagement für die Studenten und für das Fachgebiet. Aufgrund seiner vieljährigen erfolgreichen wissenschaftlichen Arbeit in Lehre und Forschung berief ihn der Minister für Hoch- und Fachschulwesen zum 1. September 1988 zum Hochschuldozenten für Landmaschinentechnik. Genosse Günter König war in seinem bisherigen Arbeitsleben stets gesellschaftlich aktiv. Seit 1968 ist er engagiertes KDT-Mitglied. Seine fachlichen und gesellschaftlichen Leistungen wurden mehrfach durch Auszeichnungen gewürdigt. Dazu gehören u. a. die Humboldt-Medaille in Bronze, die Pestalozzi-Medaille und die Medaille für hohe Leistungen in den FDJ-Studentenbrigaden. Alle Freunde, Fachkollegen und Genossen wünschen ihm viele weitere erfolgreiche und schöpferische Jahre für die landtechnische Forschung, Aus- und Weiterbildung und Praxis.

A 5538 Prof. Dr. sc. agr. H. Mainz, KDT

Die Redaktion und der Redaktionsbeirat der „agrartechnik“ schließen sich den Wünschen an.

Historisches

Die Anfänge der Zugkraftermittlung an Bodenbearbeitungsgeräten

Als Anfang des 19. Jahrhunderts die Landwirtschaftsreformer Thaer und Schwerz auf die große wirtschaftliche Bedeutung der verbesserten englischen Pflugkonstruktionen hinwiesen, begannen auch in Deutschland die Bemühungen um die Entwicklung optimal arbeitender Pflüge [1, 2]. Vor allem mit der Einführung des gekrümmten Streichblechs und seiner maschinellen Formgebung entstanden für verschiedene Böden und Einsatzzwecke sehr unterschiedliche Pflugkörper und Bauformen von Pflügen [3, 4]. Gleichzeitig wuchs auch das Interesse, den Zugkraftbedarf der Pflüge festzustellen, um so die Geschicklichkeit der jeweiligen Produzenten bewerten zu können. In diesem Zeitraum entstanden die ersten Arbeiten zur Theorie des Pfluges nach mathematisch-mechanischen Grundsätzen. Nachfolgend soll auf die einzelnen Entwicklungsabschnitte der Zugkraftermittlung an Bodenbearbeitungsgeräten eingegangen werden (s. a. Tafel 1).

Entwicklungsabschnitt bis zum Jahr 1850

Die ersten Versuche zur Bestimmung des Zugkraftbedarfs von Pflügen für Vergleichsbewertungen wurden zu Beginn des 19. Jahrhunderts durchgeführt. Nach Franz [5] fand in dieser Zeit ein Wettpflügen in Metz statt, bei dem die Pflüge von Schwerz, Leonard und Dombasle hinsichtlich ihres Zugkraftbedarfs verglichen wurden. Dabei konnten Zugkraftunterschiede bis zu etwa 400% bei gleichem Boden festgestellt werden. In diesem Zusammenhang ist jedoch zu er-

wähnen, daß Zugkraftversuche bereits aus der 2. Hälfte des 18. Jahrhunderts bekannt waren, bei denen es aber um das Verhältnis der Zuglinie zu den arbeitenden Elementen des Pfluges und nicht um energetische Betrachtungen ging [6].

Die ersten bei Zugkraftversuchen eingesetzten Pflüge entstanden auf rein empirischem Weg ohne vorherige theoretische Grundlagenbetrachtungen zur Arbeitsqualität und zum Zugkraftbedarf. Nach Segnitz [4] versuchten Jefferson und Bailey das damals eingesetzte gekrümmte Streichblech erstmals theoretisch zu begründen, was auch als Ausgangspunkt für alle nachfolgenden Überlegungen zur theoretischen Ermittlung des Zugkraftbedarfs gewertet werden kann. Während sich Jefferson um die mathematische Beschreibung der regelmäßig gekrümmten Streichblechfläche bemühte, ohne den erforderlichen Kraftaufwand zu berücksichtigen, hat Bailey [7, 8] in den Jahren 1795 und 1805 Ergebnisse von Untersuchungen zum Einfluß z. B. des Schar-schneidewinkels und des Sechs auf den Zugkraftbedarf bei gekrümmten Streichblechen veröffentlicht.

In den folgenden Jahren wurden die verschiedenen technischen Gebilde als Grundlage zur theoretischen Kennzeichnung der zweckmäßigsten Form des Streichblechs verwendet, wie z. B. der Keil bei Dombasle (1820), die Schraubenform bei Landruschini (1832) und Perronnier (1837) sowie der Hobel bei Sarazin (1853). All diese Untersuchungen

haben aber wenig Brauchbares zur theoretischen Entwicklung eines zweckentsprechenden Streichblechs mit geringem Zugkraftbedarf gebracht. Bemerkenswerte Pflugkonstruktionen aus dieser Zeit, wie z. B. der Ruchadlo (1828), der Magdeburger Pflug (1850) und der Hohenheimer Pflug (1855), entstanden nach wie vor durch ständige Verbesserungen an den im Einsatz befindlichen bewährten Ausführungen. Angaben zum Zugkraftbedarf stützten sich damals auf experimentelle Untersuchungen mit Zugkraftmessern (Alsen 1843, Gasparin 1848, Pusey vor 1851 [4]). Hervorzuheben ist Gasparin, der neben Vergleichsmessungen mit Pflügen bereits für einzelne Teile des Pfluges den Zugkraftbedarf ermittelte, z. B. für das Schar $F_{zx} = 90 \dots 450$ Pfd bei einer Bearbeitungstiefe $t = 9$ Zoll und für das Sech $F_{zx} = 60 \dots 300$ Pfd bei $t = 6$ Zoll.

Entwicklungsabschnitt von 1851 bis zum Jahr 1900

Der unbefriedigende Stand bei der Entwicklung einer Pflugtheorie und die großen Ungenauigkeiten bei der experimentellen Ermittlung des Zugkraftbedarfs waren für Segnitz [4] Anfang der 50er Jahre des vergangenen Jahrhunderts Anlaß, mit Beiträgen zu einer mechanischen Theorie des Pfluges einen neuen Abschnitt in der Zugkraftermittlung einzuleiten. Föppl [9] stellte dazu etwa 40 Jahre später fest, daß es sich bei dieser Schrift um eine „... der besten älteren Bearbeitungen ...“

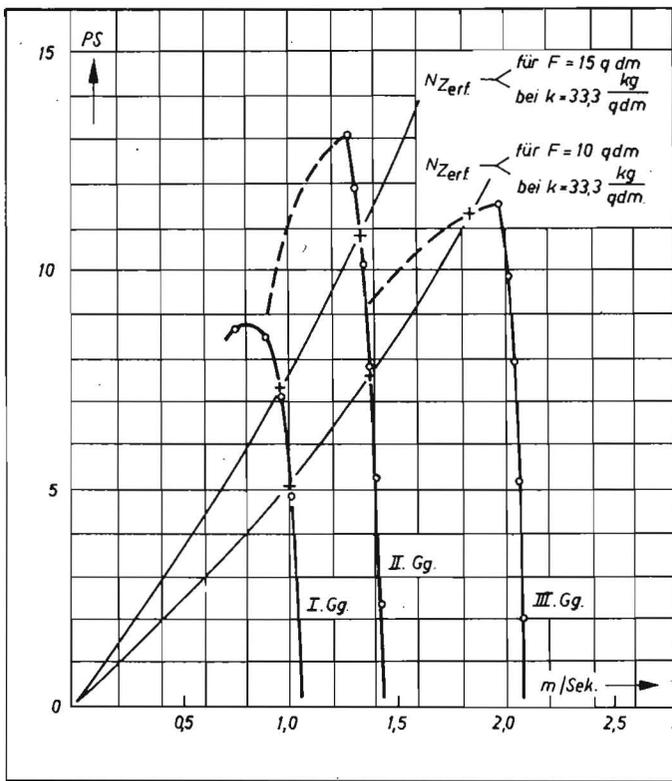


Bild 1
Zughakenleistung des I. H. C.-Schleppers in den drei Gängen (bei norm. Motordrehzahl $n = 960$ Umdr./min und bei Tourenabfall) und die erforderlichen Zugleistungen $N_{Z_{ert}}$ in Abhängigkeit vom Furchenquerschnitt F und dem spez. Bodenwiderstand k
(Bild und Bildunterschrift nach dem Original von Pollitz [21])

– Böden, die in unregelmäßige Schollen geteilt werden
– Böden, die sofort in kleine Teile zerfallen.
Mit dieser Überlegung wies Segnitz auch auf den Zusammenhang zwischen Zugkraftbedarf und Arbeitsqualität hin. Nach seiner Meinung sollte beim Aufstellen von Regeln für den Bau eines Pfluges „... die von ihm verlangte Arbeit so vollkommen als möglich und mit dem möglich geringsten Aufwand von bewegender Kraft verrichtet ...“ [4] werden. Trotz vielfacher Versuche, den Arbeitsvorgang beim Pflügen auf die einfachen Gesetze der Mechanik zurückzuführen, gelang es Segnitz jedoch nicht, praktisch verwertbare Ergebnisse auf theoretischem Weg zu erhalten.

Die in den nachfolgenden Jahren verstärkt durchgeführten experimentellen Zugkraftuntersuchungen (Braungart 1874 [12], Ransome 1880 [9, 13]) führten Wüst [14] Anfang der 80er Jahre des vergangenen Jahrhunderts zu der Überlegung, daß die Zugkraftberechnung für praktische Belange auch auf der Grundlage von Einsatzparametern und dementsprechenden Richtwerten erfolgen kann (Tafel 2).

Mit der technisch-empirischen Zugkraftberechnung konzipierte Wüst erstmals eine Methode, die dem Praktiker hinreichend genaue Ergebnisse lieferte und insgesamt als eine sinnvolle Ergänzung zur technisch-theoretischen Berechnungsmethodik angesehen werden kann.

Neben Richtwerten zur Berechnung des Zugkraftbedarfs für Pflüge veröffentlichte Wüst auch erstmals Richtwerte zur Berechnung des Zugkraftbedarfs für Grubber, Eggen, Walzen und Hackgeräte.

Angeregt von der Aussicht, in größerem Umfang Dampflokobile in der Bodenbearbeitung [15, 16] einzusetzen, wurden die Zugkraftmessungen verstärkt auch bei höheren Bearbeitungsgeschwindigkeiten durchgeführt. Die dabei gewonnenen Erkenntnisse [12, 14] über den Einfluß der Geschwindigkeit auf den Zugkraftbedarf mögen für Föppl [9] in den 90er Jahren des vergangenen Jahrhunderts Anlaß gewesen sein, die

des Themas handelt. Segnitz analysierte die Kräfte am Pflug bei Anwendung bekannter Elementarsätze der Statik und unterschied bei den am Pflug wirkenden Kräften

- die Gewichtskraft des Geräts
- die von Zugtieren aufgewendete Kraft
- die vom Pflüger ausgeübte Führungskraft
- die Reibkraft zwischen Boden und Arbeitsfläche des Pfluges
- die Widerstandskraft, die bei der Trennung des Bodens durch Sech und Schar sowie beim Heben des Bodens entsteht.

Besonders intensiv befaßte er sich mit dem Widerstand, der durch das Heben des Bodens, die Reibung des Bodens auf dem Streichblech sowie das Schneiden im Boden

hervorgerufen wird, wofür er Berechnungsgleichungen entwickelte.

Zeitgleich zu den theoretischen Untersuchungen versuchte Segnitz mit Experimenten seine Überlegungen zu bestätigen. Zu diesem Zweck wurden von ihm die bis zu diesem Zeitpunkt eingesetzten Zugkraftmesser einer kritischen Analyse unterzogen und neue Anforderungen an die Kraftmesser formuliert [10, 11]. Er hatte es auch als notwendig erachtet, bei der Ermittlung des Zugkraftbedarfs die Verschiedenheit der Böden zu beachten und schlug die Einteilung in drei Bodenzustände vor:

- Böden, die beim Pflügen ihren Zusammenhang behalten

Tafel 1. Entwicklungsabschnitte der Kraft- und Leistungsbedarfsermittlung an Bodenbearbeitungsgeräten

Jahr	beeinflussende Zugmittel, Geräte und Neuerungen	kennzeichnende charakteristische Grundlagen und Methoden
1750	tierische Zugmittel für Anhängegeräte	– erste Abhandlung über den Pflug – erste Kraftbetrachtungen am Pflug in Verbindung mit der Geräteanhangung – erste Arbeiten zur Theorie des Pfluges nach mathematischen Grundsätzen
1850	Dampflokobile für Anhängegeräte	– Zugkraftmessungen an Bodenbearbeitungswerkzeugen und -geräten – erste einfache Methoden zur Berechnung des Zugkraftbedarfs für Pflüge
1900	Traktor für Anhängegeräte	– Berechnungsmethoden zur Bestimmung des Zugkraftbedarfs für Werkzeuge, Geräte und Maschinen unter Berücksichtigung einzelner Konstruktions-, Betriebs- und Stoffparameter
1950	Traktor für Anbau- und Aufsattelgeräte	– Berechnungsmethoden zur Bestimmung der Kräfte und Kraftbeziehungen an Aggregaten auf der Grundlage der o. g. Kraftermittlung unter Berücksichtigung der Kopplung mit dem Traktor

Tafel 2. Ausgewählte erste Methoden zur technisch-empirischen Berechnung des Zugkraftbedarfs an Pflügen

Autor/Jahr	Berechnungsformel	Parameterwerte
Wüst/1882 [14]	$F_{Zx} = (a F_G) + [(k_t t) + (k_b b)] + k t b$	$a = 0,4 \dots 1,0$ ($a_{mittel} = 0,66$) $k_t = 20 \dots 50$ N/cm $k_l = 70 \dots 90$ N/cm $k_b = 25 \dots 60$ N/cm $k_b = 100 \dots 170$ N/cm $k = 1,5 \dots 8,5$ N/cm ²
Martiny/1911 [17]	$F_{Zx} = k t b$ $k = a_0 + a_1 v^e$	gewöhnlicher Boden trockenhardter Boden Kulturboden trockener Boden
Gorjatschkin/1923 [22]	$F_{Zx} = (m g f) + (k t b) + (\epsilon t b v^e)$	
Pollitz/1930 [21]	$F_{Zx} = t b (k + 0,1 k v^e)$ $e = 1,8 \dots 2,3$	

a, a_0, a_1 Koeffizienten, b Bearbeitungsbreite, e Exponent, f summarischer Widerstandsbeiwert, F_G Gewichtskraft, F_{Zx} horizontale Zugkraftkomponente, g Erdbeschleunigung, k spezifischer Widerstand je Bearbeitungsquerschnitt, k_t, k_b spezifischer Widerstand je Bearbeitungstiefe, -breite, m Masse, t Bearbeitungstiefe, v Fahrgeschwindigkeit, ϵ Koeffizient für Streichblech und Bodenart

theoretischen Grundlagen über die Zusammensetzung der Pflugwiderstände von Segnitz zu analysieren. Er erweiterte die Segnitzschen Erkenntnisse vor allem durch die Einführung eines Beschleunigungskraftanteils „... zur Verleihung der durch die Arbeitsweise bedingten Geschwindigkeit an die Erdmasse ...“. Darüber hinaus untersuchte er verschiedene Einflußgrößen auf den Zugkraftbedarf, wie z. B. den Scharschneidenwinkel, die Schneiden- und Streichblechform, die Reibung auf der Arbeitsfläche sowie die Gewichtskraft.

Entwicklungsabschnitt nach dem Jahr 1900

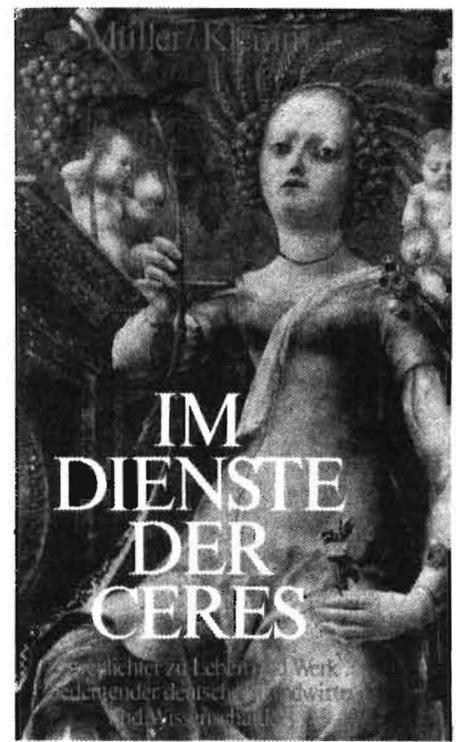
Der zunehmende Einsatz des Traktors in der Landwirtschaft, besonders nach dem ersten Jahrzehnt dieses Jahrhunderts, hatte umfangreiche Untersuchungen zur ökonomischen Nutzung der motorischen Zugkraft zur Folge. Im Mittelpunkt standen vor allem Arbeiten über den Einfluß der durch die hohe Motorleistung gegebenen größeren Bearbeitungsgeschwindigkeiten auf die Arbeitsqualität und den Zugkraftbedarf. Martiny [17] stellte dabei im Jahr 1911 eine Beziehung zwischen Fahrgeschwindigkeit und Bearbeitungswiderstand bei Pflügen fest (Tafel 2). Von Bernstein [18, 19] und Kühne [20] wurden vergleichbare Ergebnisse erzielt. Mit dem Einsatz des Traktors und seiner ökonomischen Nutzung wurde immer mehr der Zugkraftbedarf in Verbindung mit der Auslastung des Traktors gesehen. Betrachtungen dieser Art von Arbeitsgerät und Zugmittel waren auch vorher üblich, z. B. bei Hoffmann 1752 [6] und Wüst 1882 [14] in bezug auf die Anspannung und von Bernstein [19] im Zusammenhang mit der Lage und Richtung der Zugkraft bei Anhängung am Traktor. Pollitz [21] dagegen ermittelte, ausgehend vom benötigten Zugkraftbedarf, erstmals Arbeitspunkte für das Bodenbearbeitungsaggregat (Bild 1). Dabei nutzte er die von Gorjatschkin im Jahr 1923 [22] entwickelte „Rationale Formel“ zur Interpretation seiner Ergebnisse, wobei er den Schwerpunkt auf die Untersuchung des Geschwindigkeitseinflusses legte. Die Arbeit von Pollitz kennzeichnet den Beginn einer aus energetischer Sicht komplexen Betrachtungsweise der Zugkraftermittlung im Ergebnis des Betriebs von Arbeits- und Kraftmaschine, was besonders durch die spätere Einführung von Anbau- und Aufsattelgeräten noch notwendiger würde (vgl. [23]).

Dozent Dr. sc. techn. G. König, KDT

Literatur

- [1] Perels, E.: Über die Bedeutung des Maschinenwesens für die Landwirtschaft. Berlin: C. G. Luderitzsche Verlagsbuchhandlung A. Charisius 1867.
- [2] Martell, P.: Zur Geschichte des Pfluges. Die Technik in der Landwirtschaft, Berlin 6 (1925) 9, S. 217–222.
- [3] König, G.: Gorjatschkin und einige historische sowie technische Aspekte zur Entwicklung der Zugkraftbestimmung bei Pflügen. Wissenschaftliche Beiträge der Ingenieurhochschule Berlin-Wartenberg, Berlin 5 (1986) 1, S. 35–54.
- [4] Segnitz, E.: Beiträge zu einer mechanischen Theorie des Pfluges. In: Glückwunsch und Festgabe der Königlichen Universität zu Greifswald, 1856.
- [5] Franz, G.: Die historische Entwicklung des Pfluges. In: Pflug und Furche. Wolfratshausen: Verlag Hellmut Neureuter 1959, S. 4–8.
- [6] Hoffmann: Eine theoretische Betrachtung des Pfluges: Verhältnis der Zuglinie zu den arbeitenden Teilen. Leipzig: 1752.

- [7] Bailey, I.: An Essay on the construction of the Plough, deduced from mathematical principles and experiments (Ein Bericht über die Konstruktion der Pflüge, abgeleitet von mathematischen Grundsätzen und Experimenten). New-Castle: 1795.
- [8] Bailey, I.: Der bestmögliche Pflug, auf Erfahrung und mathematische Grundsätze gestützt. Berlin: 1805.
- [9] Föppl, A.: Über die Mechanik des Pflügens. Landwirtschaftliche Jahrbücher, Berlin 22 (1893) S. 719–737.
- [10] Segnitz, E.: Über die Anforderungen an einen zur Prüfung von Ackergeräten geeigneten Kraftmesser. Annalen der Landwirtschaft in den Kgl.-Preuss. Staaten, Berlin 13 (1855) 26.
- [11] Martiny, B.: Zugkraftmessung an Bodenbearbeitungsgeräten. Berlin: Verlagsbuchhandlung Paul Parey 1911.
- [12] Braungart, R.: Dynamometrie und Pflugbau. Landwirtschaftliche Jahrbücher, Berlin 3 (1874) S. 703.
- [13] Perels, E.: Handbuch des landwirtschaftlichen Maschinenwesens. Bd. 1. Jena: Costenoble 1880.
- [14] Wüst, A.: Landwirtschaftliche Maschinenkunde. Berlin: Verlag Paul Parey 1882.
- [15] König, G.; Griepentrog, K.: Zur Entwicklung des Seilzugaggregats. agrartechnik, Berlin 35 (1985) 10, S. 457–461.
- [16] König, G.: Perels und die Dampfbodenkultur. Wissenschaftliche Beiträge der Ingenieurhochschule Berlin-Wartenberg, Berlin 7 (1988) 2, S. 44–58.
- [17] Martiny, B.: Kraftmessungen an Bodenbearbeitungsgeräten. Universität Gießen, Dissertation 1911.
- [18] Bernstein, R.: Probleme einer experimentellen Motorpflugmechanik. Der Motorwagen, Stuttgart 16 (1913) 9, 10.
- [19] Bernstein, R.: Abriß einer Motorpflugmechanik. In: Martiny, B.: Die Motorpflüge, 2. Teil. Berlin: Verlag M. Krayn 1917.
- [20] Kühne, G.: Untersuchungen über den Zugwiderstand eines Pflugwerkzeugmodells bei verschiedenen Arbeitsbedingungen und ihre Anwendung auf praktische Verhältnisse. Mitteilungen des Verbandes landwirtschaftlicher Maschinen-Prüfungs-Anstalten, Berlin 8 (1914) S. 80–94; 97–134.
- [21] Pollitz, B.: Untersuchungen über den Einfluß der Arbeitsgeschwindigkeit auf den Zugkraftbedarf bei Bodenbearbeitungsgeräten, insbesondere beim Pflug. Technische Hochschule Berlin, Dissertation 1930.
- [22] Gorjatschkin, V. P.: Sobranie sočinenij, tom 2 (Gesamtausgabe der Werke, Bd. 2). Moskau: Kolos 1968.
- [23] König, G.: Berechnungsmethodische Grundlagen zur rechnergestützten Ermittlung des Kraft- und Leistungsbedarfs für die Projektierung und für den Betrieb von Bodenbearbeitungsgeräten, -maschinen und -aggregaten. Ingenieurhochschule Berlin-Wartenberg, Dissertation B 1988. A 5474



Wer unterhaltende Freizeitlektüre mag und trotzdem nicht auf sein Fachgebiet verzichten möchte, sollte sich unbedingt dieses kleine Buch besorgen. Ceres, die im antiken Rom verehrte Göttin des Ackerbaus, steht als Symbol für die Liebe zur Landwirtschaft. Speziell zur Entwicklung der deutschen Landwirtschaft seit der Mitte des 18. Jahrhunderts haben viele bedeutende praktische Landwirte und Agrarforscher mit ihrem Wirken in unterschiedlichen Bereichen beigetragen.

Erzählt wird in historischen Streiflichtern von 32 „Landwirten, Ökonomen, Züchtern, Technikern und Erfindern, die Liebe zur Landwirtschaft erfüllte, die mit Mut, Fleiß und Ausdauer die Getreideerträge steigerten, die Viehzucht entwickelten oder die Landwirtschaft mit Hilfe neuer wissenschaftlicher Erkenntnisse in einen produktiven Wirtschaftszweig verwandelten“. Die Rolle der Erzähler haben der Wirtschaftshistoriker Dr. habil. Müller (den Lesern der „agrartechnik“ durch viele Beiträge gut bekannt) und der Agrarhistoriker Prof. Dr. sc. Klemm übernommen. Für die Landtechniker besonders lesenswert sind die Abschnitte über Rudolph Sack, der vor über 100 Jahren in Leipzig den Bau von Pflügen und damit die Bodenbearbeitung revolutionierte, über Max Eyth, den Begründer der DLG-Wanderausstellungen, einer Einrichtung, die Technik und Wissenschaft in der Landwirtschaft durchsetzen und verbreiten half, und über Benno Martiny, den Pionier des modernen Molkereiwesens. Leben und Werk der Porträtierten, u. a. Albrecht Thaer, Justus von Liebig, Oskar Kellner und Erwin Baur, sind von den Autoren in historische und gegenwärtige Zusammenhänge gesetzt worden und veranschaulicht so die Entwicklung der Produktivkräfte. Eine reiche Bildauswahl im gut ausgestatteten Band gibt zusätzliche Informationen. N. H.

Bibliographie: Im Dienste der Ceres. Von Hans-Heinrich Müller und Volker Klemm. Leipzig/Jena/Berlin: Urania-Verlag 1988. 1. Auflage, Format 12,7 cm x 20,2 cm, 264 Seiten, 90 Bilder, Leinen, 12,50 M, Bestell-Nr. 654 229 4



**Spitzentechnik
für moderne
Landwirtschaft
auf der
Leipziger
Frühjahrsmesse
1989**

Vom 12. bis 18. März 1989 stellen auf mehr als 21000 m² Ausstellungsfläche namhafte Produzenten und Exportunternehmen aus der UdSSR, der ČSSR, aus Polen, Bulgarien, Ungarn, Rumänien und Jugoslawien, aus den Niederlanden und Österreich sowie aus der DDR ihre neuesten Erzeugnisse vor. Umfangreiche Offerten unterbreiten die Außenhandelsunternehmen Traktorexport (UdSSR), Motokov und Martimex (ČSSR), Agromet-Motoimport und Ursus (Polen), Agromaschinimpex (Bulgarien), Komplex und Agrotek (Ungarn), Universal-Autotractor (Rumänien) und Agrostroj (Jugoslawien), die die gesamten einschlägigen nationalen Industrien im Export vertreten. Der unter der Schirmherrschaft des niederländischen Ministeriums für Landwirtschaft und Fischerei stehende Gemeinschaftsstand mehrerer Firmen aus den Niederlanden sowie die Exposition von Wagner, Hör & Co. aus Österreich werden wieder von Interesse sein. Die Exportpalette der sowjetischen Landmaschinenindustrie wird im Rahmen der UdSSR-Kollektivausstellung gezeigt. Auf die Ansprüche der 90er Jahre ausgerichtet, präsentiert die DDR-Landtechnik zahlreiche Neu- und Weiterentwicklungen. Das Kombinat Fortschritt Landmaschinen demonstriert eindrucksvoll, wie Tradition und schneller wissenschaftlich-technischer Fortschritt eine gute Einheit bilden. Zwei Jubiläen stehen für Erfahrungen über Generationen: 125 Jahre Bodenbearbeitungsgeräte aus Leipzig und 100 Jahre Landmaschinen aus Singwitz. Heute produziert das Kombinat Fortschritt rd. 1000 Erzeugnisse und exportiert in 70 Länder.

Zur Frühjahrsmesse 1989 belegt das Kombinat mit rd. 100 Exponaten eine außerordentlich hohe Innovationsrate. Der Erneuerungsgrad der Produktion liegt bei über 30%. Im Mittelpunkt steht die Erhöhung der Gebrauchswerte durch Einsatz mikroelektronischer Bauelemente und modernster Steuertechnik. Dem erfolgreichen Ersteinsatz von Bordcomputern bei Mähreschern folgt die breite Anwendung, wobei auch spezielle Modifikationen für Feldhäcksler, Schwadmäher und Traktoren zur Diskussion stehen. Generelle Bedeutung hatten die automatische Fallhöhenanpassung und die Fremdkörperortung bei Kartoffelerntemaschinen und Feldhäckslern erlangt. Mikroelektronische Steuerungen sind produktivitätsentscheidend bei Aussaattechnik, Getreidereinigung und -lagerung sowie Melktechnik geworden. Der 89er Gerätejahrgang zeigt, daß das Kombinat Fortschritt den Generationswechsel in der Technik für Bodenbearbeitung, Aussaat, Ernte, Reinigung und Lagerung zügig fortsetzt. Höhere Leistungen, Kombination von

Arbeitsgängen, Leichtbauweise und umweltfreundliche Technologien sind wesentliche Prämissen für die Maschinen der 90er Jahre. Die Senkung des Bodendrucks ist dabei von entscheidender Bedeutung (auf diesem Weg sind Ertragssteigerungen > 10% möglich). Die neue Qualität der Landtechnik aus der DDR wird besonders deutlich bei solchen Spitzenexponaten wie dem Mährescher E524, dem Schwadmäher E303B, dem Feldhäcksler E282 und dem Kartoffelernter E686E.

(Presse-Information)

*

Aus dem Veranstaltungskalender 1989

Über Veranstaltungen zu Themen unseres Fachgebiets, die im Jahr 1989 stattfinden, soll nachfolgend informiert werden:

Tagung „Düngung“ in Leipzig vom 20. bis 22. März 1989

Anfragen an: Agrarwissenschaftliche Gesellschaft der DDR, Krausenstraße 38/39, PSF 1295, Berlin, 1086

Landwirtschaftsausstellung der DDR „agra '89“ in Markkleeberg vom 10. Juni bis 2. Juli 1989

Anfragen an: agra Markkleeberg, Raschwitz-er Straße 11–13, Markkleeberg, 7113

Fachtagung „Pflege und Wartung“ in Markkleeberg am 5. und 6. Juli 1989

Anfragen an: Kammer der Technik, Fachverband Land-, Forst- und Nahrungsgütertechnik, Postfach 1315, Berlin, 1086

Gartenbauausstellung der DDR „iga '89“ in Erfurt mit Beteiligung von RGW-Mitgliedsländern – Technikausstellung vom 19. August bis 17. September 1989

Anfragen an: iga Erfurt, Cyriaksburg, Postfach 460, Erfurt, 5010

4. Internationale Wissenschaftliche Arbeitstagung „Mechanisierung der Prozesse der Getreideproduktion“ in Halle vom 17. bis 19. Oktober 1989

Anfragen an: Martin-Luther-Universität Halle–Wittenberg, Sektion Pflanzenproduktion, Wissenschaftsbereich Mechanisierung und Technologie, Ludwig-Wucherer-Straße 81, Halle, 4010

Erfahrungsaustausch „Technik in der Milch-wirtschaft“ in Berlin am 6. und 7. November 1989

Anfragen an: Kammer der Technik, Präsidium, Postfach 1315, Berlin, 1086

IV. Internationale Mechanisierungstagung in Berlin am 30. November und 1. Dezember 1989

Anfragen an: Ingenieurhochschule Berlin-Wartenberg, Vorbereitungskomitee, Postfach 56, Berlin, 1120

Kartoffeltagung in Rostock vom 29. November bis 1. Dezember 1989

Anfragen an: Kammer der Technik, Bezirksverband Rostock, Waldemarstraße 20, Rostock, 2500

Fachtagung „Elektrotechnische Anlagen in der sozialistischen Landwirtschaft“ in Leipzig vom 4. bis 6. Dezember 1989

Anfragen an: Kammer der Technik, Bezirksverband Leipzig, Goethestraße 2, Leipzig, 7010

Fachtagung „Einzelteilinstandsetzung“ in Schwerin am 7. und 8. Dezember 1989

Anfragen an: Kammer der Technik, Fachver-

band Land-, Forst- und Nahrungsgütertechnik, Postfach 1315, Berlin, 1086

Tagung „Bodenfruchtbarkeit“ in Leipzig vom 18. bis 20. Dezember 1989

Anfragen an: Agrarwissenschaftliche Gesellschaft der DDR, Krausenstraße 38/39, Postfach 1295, Berlin, 1086.

(Congress Calendar GDR)

*

PRO 16 – Programmsystem zur rechnergestützten Technologenarbeit

Durch konzentrierte Forschungsarbeit und -kooperation sind gegenüber dem in der „agrartechnik“, Heft 12/1988, S. 566–568, veröffentlichten Stand für den Nutzer wichtige Weiterentwicklungen erreicht worden, die den Leistungsumfang vergrößern. Ergänzend zur o. g. Veröffentlichung ist hervorzuheben:

- PRO 16 liegt in den Versionen 1.4. und 2.1. vor
- PRO 16, Version 1.4., ist für alle 8-Bit-Rechner unter dem Betriebssystem SCP sowie unter anderen CP/M-compatiblen Betriebssystemen einsetzbar; PRO 16, Version 2.1., gilt für alle 16-Bit-Rechner unter dem Betriebssystem DCP bzw. MS/DOS. Damit ist PRO 16 auf den Rechnern BC 5120/30, PC 1715, A 7100, A7150, PC 1834 lauffähig.

– Der Leistungsumfang der einzelnen Programmkomponenten beider Versionen umfaßt:

PRO 16/APS K

Erarbeiten, Verwalten (Ändern, Löschen, Einfügen) und Auswerten von APSK Installationsprogramm
Systemverwaltung (Kopieren, Splitten, Löschen)
unterstütztes Erfassen

Recherche

Detaillierungsschnittstelle

PRO 16/BELE

Druck des technologischen Auftragsbelegsatzes (operativ, auftragsbezogen)
Fertigungsauftragsdatei – Aufbau und Verwaltung (FAD)
FAD-Auswertung

PRO 16/STL

Erarbeiten, Verwalten und Auswerten von STL
Erzeugen Strukturstückliste
Auswerten Strukturstückliste
Teileverwendungsnachweis
Erzeugen von APSK-Rümpfen (für Version 1.4. nicht sinnvoll, da Diskettenwechsel erforderlich)

Umstrukturieren (für Version 1.4. nicht sinnvoll, da Diskettenwechsel notwendig)
unterstütztes Erfassen (für Version 1.4. nicht sinnvoll, da Diskettenwechsel erforderlich)

erzeugnisbezogene Auswertung der APSK/STL-Bestände.

Prof. Dr. sc. techn. H. Gäse, KDT

*

Tagungsankündigung

Der KDT-Fachausschuß Anlageninstandhaltung veranstaltet am 21. und 22. November 1989 in Schwerin eine Tagung zu Problemen der Instandhaltung stationärer Anlagen der Tier- und Pflanzenproduktion.

Polagra '88

„Polagra“ – so heißt die Internationale Agrar- und Industriemesse der VR Polen, die im vergangenen Herbst (2. bis 9. Oktober 1988) bereits zum vierten Mal auf dem traditionellen Messegelände in Poznań stattfand. Im Jahr 1985 war sie aus der Internationalen Messe Poznań ausgegliedert worden, um ihrer Aufgabe, eine spezielle Ausstellung für die Intensivierung der polnischen Landwirtschaft zu sein, besser gerecht zu werden. Trotz aller anfänglicher Skepsis der Veranstalter hat die „Polagra“ von Jahr zu Jahr ein wachsendes Interesse bei Ausstellern und Besuchern gefunden und ist inzwischen die größte Fachmesse in Poznań. Sie umfaßt in ihrem Angebot eigentlich alles, was mit der Landwirtschaft und der Verarbeitungsindustrie in Verbindung steht, u. a. Maschinen, Geräte und Ausrüstungen für die Pflanzen- und Tierproduktion, Ausrüstungen für die Lebensmittelindustrie, Agrochemikalien, Saat- und Pflanzgut, Agrarprodukte, Lebensmittel, Zuchttiere und Futtermittel. An der „Polagra '88“, die unter der Schirmherrschaft des Ministeriums für Land-, Forst- und Nahrungsgüterwirtschaft der VR Polen stand, beteiligten sich 611 Aussteller aus 17 Ländern, darunter auch aus der DDR.

Wie in den Vorjahren nahmen die Exponate der Landtechnik den größten Raum ein. Der polnische Landmaschinen- und Traktorenbau war mit seinem kompletten Produktionsprogramm vertreten. Die Vereinigung Ursus zeigte beispielsweise in einem eigenen Ausstellungsteil alle gegenwärtig produzierten Traktorentypen. Die Palette reichte vom 22,4-kW-Traktor C-330 M bis zum Ursus 1614 Turbo mit 113,8 kW, der in Kooperation mit der ČSSR gefertigt wird. Für die Traktorentypen 4512 (Exportversion des MF260, 44,1 kW) und 1614 de luxe erhielt Ursus Goldmedaillen der „Polagra '88“. Die polnische Landmaschinenindustrie – vor allem durch die Betriebe von Agromet und Meprozet repräsentiert – stellte auf dem Freigelände und in den Messehallen Maschinen und Ausrüstungen für die Mechanisierung der Pflanzen- und Tierproduktion vor. Dazu gehörten u. a. Pflüge, Drillmaschinen, Düngestreuer, Melktechnik, Erntemaschinen für die verschiedenen Produktionsrichtungen sowie Transportmittel. Messergold gab es für die einreihige Zuckerrübenerntemaschine Z417/1 „Poseidon 2“ aus der Landmaschinenfabrik Słupsk, für den Gülletankwagen PN-40 (T527/1) von Meprozet Kościan, für



den Kurzhäckselladewagen 8023KS (Bild 1) aus der Landmaschinenfabrik Opalenica, für den Aufsattel-Kippanhänger T-079/2 (Bild 2) aus der Landmaschinenfabrik Czarna Białostocka sowie für den Mähdröschler Bison-Gigant Z083 aus der Erntemaschinenfabrik Plock (s. a. 2. Umschlagseite dieses Heftes). Groß war das Angebot an Rationalisierungsmitteln, die vor allem in den Betrieben der Landwirtschaft (z. B. POM – vergleichbar mit Kreisbetrieben für Landtechnik) in kleineren Stückzahlen hergestellt werden (Bild 3). Entsprechend der Struktur der polnischen Landwirtschaft sind diese Maschinen und Geräte vorwiegend für die individuellen Betriebe vorgesehen.

Vorlaufleistungen zur Mechanisierung der Landwirtschaft werden in der VR Polen von den verschiedenen wissenschaftlichen Forschungseinrichtungen erbracht. Eine bedeutende Rolle nimmt das Institut für Bauwesen, Mechanisierung und Elektrifizierung der

Landwirtschaft (IBMER) Warschau ein. Unter seiner Leitung soll bis zum Jahr 1990 ein zentrales Forschungs- und Entwicklungsprogramm etappenweise verwirklicht werden, das die Schaffung von energie- und materialsparenden Maschinen und Geräten für die polnische Landwirtschaft zum Ziel hat. Forschungsthemen sind beispielsweise die Nutzung von Wind- und Solarenergie, die Produktion und Nutzung von Biogas sowie neue Transporttechnik. Am Stand des IBMER konnten sich die Besucher über erste Ergebnisse informieren.

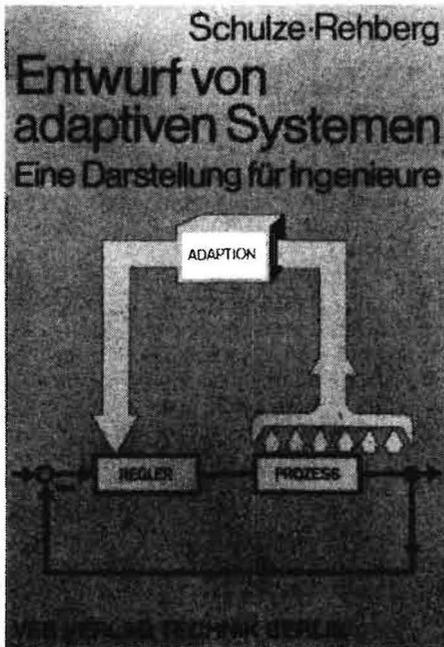
Die Exponate der ausländischen Aussteller waren hauptsächlich auf den polnischen Markt ausgerichtet. Der DDR-Außenhandelsbetrieb Fortschritt Landmaschinen (Goldmedaille für den Feldhäcksler E281-E) zeigte u. a. den Aufsatteldüngerstreuer D 038, der 1988 die Eignungsprüfung für die polnische Landwirtschaft bestanden hatte, und Systemlösungen für Kartoffellagerkomplexe. N. H.

Bild 1
Kurzhäckselladewagen
8023KS

Bild 2
Aufsattel-Kippanhänger
T-079/2

Bild 3
Vierreihige Anbau-Kartoffellegemaschine
S211/1 (Hersteller:
POM Czulchów)
(Fotos: N. Hamke)





Entwurf von adaptiven Systemen – Eine Darstellung für Ingenieure

Von Dozent Dr. sc. techn. Klaus-Peter Schulze und Dr.-Ing. Klaus-Jürgen Rehberg. Berlin: VEB Verlag Technik 1988. 1. Auflage, Format 17,7 cm x 24,7 cm, 244 Seiten, 217 Bilder, Leinen, DDR 33,- M, Ausland 42,- DM, Bestell-Nr. 553 762 9

Adaptive Systeme bilden eine moderne Klasse von Automatisierungssystemen, die nicht zuletzt durch den steigenden Anteil mikroelektronischer Automatisierungsmittel immer mehr an Bedeutung gewinnen. Bei der Anwendung dieser neuen Systeme in der Praxis ist jedoch erkennbar, daß im Gegensatz zu konventionellen Systemen ein vielfach anspruchsvolleres theoretisches Instrumentarium beherrscht werden muß. Diesem Erfordernis steht ein deutliches Defizit an entsprechender Fachliteratur, vor allem in Form von zusammenfassenden Übersichten, gegenüber. In diese Lücke zielen die Autoren der Monographie „Entwurf von adaptiven Systemen“.

Als Interessenten sollen regelungstechnisch vorgebildete Fachleute aus der industriellen Praxis und Studenten höherer Semester angesprochen werden. Die Monographie vermittelt eine gelungene Übersicht über den derzeitigen Entwicklungsstand auf dem Gebiet adaptiver Systeme. Ausgehend von einer systematisierenden Klassifikation und Einteilung der adaptiven Systeme (Abschn. 1) werden die wichtigsten Grundlagen und Wirkungsmechanismen adaptiver Eingrößensysteme (Abschn. 3) dargestellt. Den Schwerpunkt der Monographie stellen adaptive Systeme ohne Vergleichsmodell dar (Abschn. 3.4.).

Um eine möglichst breite Darstellung der derzeit bekannten Identifikations-, Entscheidungs- und Modifikationsverfahren zu geben, wurde von den Autoren auf umfangreiche mathematische Herleitungen und Beweise weitestgehend verzichtet. Nicht weniger als 248 Literaturstellen zur Theorie und zu praktischen Beispielen ermöglichen jedoch einen Einstieg in eine tiefgründigere

Auseinandersetzung mit adaptiven Systemen.

Für den Praktiker ist sicher die geschlossene Darstellung der Phasen des Entwurfs adaptiver Systeme von besonderem Interesse. Sie wird wirkungsvoll durch Grobablaufpläne unterstützt, die mit wachsendem Detaillierungsgrad die notwendigen Schritte zur Realisierung der verschiedensten adaptiven Regler illustrieren. Sie dienen damit gleichzeitig und unmittelbar als Anleitung zum praktischen Handeln. Anhand einfacher Lösungen, die das Verständnis für die Gesamtzusammenhänge erhöhen und deren Anwendung für die Praxis relevant erscheint (z. B. Adaption bei Anwendung eines PI-Reglers, Adaption bei Anwendung eines Zweipunktreglers und Verstärkungsadaption auf der Basis der normierten Regelabweichung), werden überschaubare, gut nachvollziehbare Adaptivregelungen demonstriert.

Abgerundet werden die vielen Beispiele durch zwei interessante industrielle Anwendungen adaptiver Systeme, bei denen der Entwurf auf der Grundlage von Grobablaufplänen verdeutlicht wird. Erläutert werden die Extremwertregelung zur automatischen Bragg-Winkelnachführung für die Lang-Topographie (Produktionskontrolle in der Mikroelektronik) und eine adaptive Anfahrsteuerung einer Gasturbine.

Neben dem Entwurf von automatischen Steuerungen nach dem Adaptionsprinzip wird dem Entwurf nach Empfindlichkeitsmethoden große Aufmerksamkeit gewidmet (Abschn. 2). Nach der Darstellung der Grundlagen dieser Methoden werden die beiden o. g. Entwurfsmethoden verglichen und Hinweise zur Anwendung bei der praktischen Problemlösung gegeben. Damit erhält auch diese in der Praxis noch wenig angewendete Entwurfsmethode den entsprechenden Stellenwert.

Zusammenfassend kann die vorliegende Monographie als gelungene Einführung in adaptive Systeme und als Anregung für deren praktische Nutzung sowohl erfahrenen Praktikern als auch Studenten mit abgeschlossenem regelungstechnischem Grundlagenstudium empfohlen werden.

Prof. Dr. sc. techn. M. Diezemann, KDT AB 5549

Grundlagen der Konstruktion Lehrbuch für Elektroingenieure

Herausgegeben von Prof. Dr.-Ing. habil. Werner Krause. Berlin: VEB Verlag Technik 1987. 4., bearbeitete Auflage, Format 17,7 cm x 24,5 cm, 280 Seiten, 339 Bilder, 63 Tafeln, Leinen, DDR 20,- M, Ausland 28,- DM, Bestell-Nr. 553 741 8

Fundiertes Wissen auf dem Gebiet der Konstruktion ist trotz des fortschreitenden Ersatzes mechanischer Baugruppen durch elektronische für jeden Ingenieur unerlässlich – man denke dabei nur an die Handhabe- und Robotertechnik. Erforderlich sind Kenntnisse über das Bemessen und die zweckmäßige Auswahl von Konstruktionselementen, den sinnvollen Werkstoffeinsatz und das Gestalten von Baugruppen und Geräten unter Aspekten wie Leistungsfähigkeit, Zuverlässigkeit, Lebensdauer und Servicefreundlichkeit.

Der im Buch angebotene Wissensumfang ist an die Spezifik der Elektroingenieurausbildung angepaßt. Durch die straffe, aber trotzdem präzise, anschauliche und gut verständliche Darlegung mit vielen Tabellen und Übersichten, die teilweise den Charakter eines Katalogs haben (z. B. zu Gestaltungsprinzipien und zu Werkstoffen mit ihren Eigenschaften), konnte auf 280 Seiten ein erstaunlicher Stoffumfang anwendungsbereit untergebracht werden. Jedem Abschnitt sind außerdem noch gut durchdachte Übungsaufgaben und die dazugehörigen Lösungen beigelegt. Neben seiner Hauptfunktion als Lehrbuch ist der vorliegende Band aus der Sicht des Rezensenten auch sehr gut als Nachschlagewerk und Wissensspeicher für den in der Praxis tätigen Ingenieur – nicht nur elektrotechnischer Fachrichtungen – geeignet.

Die ersten beiden Abschnitte haben einführenden Charakter und sind den Grundlagen des konstruktiven Entwicklungsprozesses und der Konstruktionsarbeit vorbehalten. Naturgemäß liegt hier der Schwerpunkt bei den Fragen der Normierung sowie der Toleranzen und Passungen. Gut durchdacht und übersichtlich dargestellt sind die methodischen Hinweise zum Herangehen an eine Konstruktionsaufgabe und zum Gestalten von Elementen und Baugruppen. Alle für das Bemessen von Konstruktionselementen erforderlichen Grundlagen der Technischen Mechanik (Statik und Festigkeitslehre) sind im Abschnitt 3 zusammengefaßt.

Die Abschnitte 4 und 5 haben mechanische und elektrische Verbindungselemente und -verfahren zum Inhalt. Dem Leser wird hier eine reichhaltige Übersicht über mögliche Verbindungen einschließlich der dazugehörigen Berechnungsgrundlagen und der Werkstoffauswahl angeboten. Der Überblick über die Verbindungsverfahren ermöglicht dem Ingenieur außerdem eine optimale Auswahl für die Fertigung in seinem Betrieb.

In den weiteren Abschnitten 6 bis 11 werden Federn, Achsen und Wellen, Lager, Geradföhrungen, Kupplungen sowie Zahn- und Zugmittelgetriebe behandelt. Auch hier sind alle Grundlagen für das eigenständige Bemessen und zweckmäßige Gestalten bis hin zur Wahl des geeigneten Werkstoffs enthalten.

Zu allen Abschnitten wurde in angemessenem Umfang grundlegende und weiterführende aktuelle Literatur angegeben.

Dozent Dr. sc. techn. P. Oberländer, KDT AB 5430

**Fachleute lesen
agrartechnik!**

Ein Abonnement
bringt Vorteile.

Landtechnik, Lehrte (1987) 3, S. 120-122

Scholz, B.: Mechanische Pflegemaßnahmen im Kartoffelbau

Die neuen Pflegegeräte sind für höhere Belastungen und Reihenweiten von 75 cm ausgelegt. Als Werkzeugträger kommen starre, bewegliche und gefederte Werkzeugträger zum Einsatz. Die Vertikalbewegung erfolgt mit Parallelogrammen oder mit Schwenkhebeln. Kurze, dicht am Traktor angebaute Werkzeugträger wandern bei Kursabweichungen weniger seitlich aus als lange. Mechanische Pflegewerkzeuge sind Flachhäufel, Steilhäufel mit Flachschar, Steilhäufel mit Steilschar, Scheibenhäufel, Reihenfräsen, Lockerungszinken, Reihenstriegel und Netzegge. Die Pflegemaßnahmen sollen günstige Wachstumsbedingungen schaffen und die Erntebedingungen verbessern. Wichtig sind vor allem eine richtige Dammformung und ein genügend abgetrockneter Boden bei der Bearbeitung.

Journal of Agricultural Engineering Research, London (1988) 3, S. 221-229

Mc Mullan, T. A. G., u. a.: Das Verhalten von Traktor-Antriebsreifen bei niedrigen Innendrücker und angreifenden hohen Seitenkräften

Eine Möglichkeit der Minderung der Bodenoberflächenverdichtung, die durch die Überfahrten von leichten Fahrzeugen entsteht, ist die Verringerung des Innendrucks konventioneller Reifen unter das von den Reifenherstellern i. allg. angegebene Minimum. Es werden Untersuchungen zum Eindringen oder zum Abspringen des Reifens von der Felge bei der Einwirkung hoher Seitenkräfte beschrieben. Dazu wurden 3 Reifen seitlich über eine Betonfläche gezogen. Die Innendrucke wurden bis auf 0,4 bar abgesenkt, und das Durchbiegen des Reifens wurde konstant gehalten, während die wirkenden Seitenkräfte und die Reifenseitenwanddurchbiegung aufgezeichnet wurden.

Es gab keine Tendenz zum Abspringen der Reifen von der Felge, aber die entgegen der Zugrichtung befindliche Seitenwand des Reifens verwölbte sich. Deshalb kann aus sicherheitstechnischen Gründen festgestellt werden, daß der Reifen gegen diese Art Belastung unempfindlich ist. Die Einflüsse großer Reifenverbiegungen auf die Fahrzeugstabilität wie auch der Seitenkräfte auf den rollenden Reifen sind zwar schon untersucht worden, aber bisher nicht unter dem Aspekt der Sicherheit konventioneller Reifen bei Innendrücker unterhalb der Minimalwerte, die vom Hersteller angegeben werden.

Feldwirtschaft

Aus dem Inhalt von Heft 2/1989:

Matschke, R.: Aufgaben zur Weiterführung der Intensivierung der Futterproduktion

Bockholdt, K.; Thöns, H.: Intensivierung der Futterproduktion des VEG Pflanzenproduktion Selbelang - Ein Beispiel für das Zusammenwirken von Wissenschaft und Produktion im zentralen Konsultationsbetrieb für die Silageproduktion

Treichel, W., u. a.: Erfordernis und Nutzung der koppel- und wiesenbezogenen Datenerfassung sowie -auswertung für die Boden- und Bestandsführung auf Grasland - Dargestellt am Beispiel der LPG Pflanzenproduktion Oberlauterbach

Weise, G., u. a.: Untersuchungsergebnisse zum Futterwert der Gemeinen Quecke

Richter, K.; Milimonka, A.; Krause, F.: Zur Leistungsdauer von Pflanzenbeständen auf Niedermoor und Möglichkeiten ihrer Verbesserung durch Nachsaaten

Fraundorf, M.; Schmidt, W.: Zum Einfluß des Bodentyps und des Bewirtschaftungsstresses auf die Erträge verschiedener Grasarten auf tiefgründigem Niedermoor

Schuppenies, R.; Kaltoven, H.: Futtergräser für den intensiven zweijährigen Ackergrasbau

Schuppenies, R.: Temperaturansprüche für die Ausreife von Silomais

Landtechnische Informationen

Aus dem Inhalt von Heft 1/1989:

Behrchen, K.-J.: Kombinat Fortschritt präsentierte in Brno ein Programm vorteilhafter bilateraler Zusammenarbeit

Schuhmann, H.-J.: Rationellere Ersatzteilwirtschaft durch Nutzung der Austauschbarkeit

Wartung und Pflege des Antriebes der Heckanbaudrillmaschinen A215A20 und A215B20

Köhler, H.: Störungssuchprogramm für die vollhydraulische Lenkung (LAG)

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

Verlag VEB Verlag Technik
DDR-1020 Berlin, Oranienburger Str. 13/14
Telegraphenadresse: Technikverlag Berlin
Telefon: 2 87 00; Telex: 0112228 techn dd

Verlagsdirektor Dipl.-Ing. Klaus Hieronimus

Redaktion Dipl.-Ing. Norbert Hamke, Verantwortlicher Redakteur (Telefon: 2 87 02 69), Dipl.-Ing. Ulrich Leps, Redakteur (Telefon: 2 87 02 75)

Gestalter Brigitte Fischer

Lizenz-Nr. 1106 des Presseamtes beim Vorsitzenden des Ministerrates der Deutschen Demokratischen Republik

Gesamtherstellung (140) Druckerei Neues Deutschland, Berlin

Anzeigenannahme Für Bevölkerungsanzeigen alle Anzeigen-Annahmestellen in der DDR, für Wirtschaftsanzeigen der VEB Verlag Technik, 1020 Berlin, Oranienburger Str. 13/14, PSF 201, Anzeigenpreislise Nr. 8
Auslandsanzeigen: Interwerbung GmbH, DDR-1157 Berlin, Hermann-Duncker-Str. 89

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.

AN (EDV) 232

Erscheinungsweise monatlich 1 Heft

Heftpreis 2,- M, Abonnementpreis vierteljährlich 6,- M; Auslandspreise sind den Zeitschriftenkatalogen des Außenhandelsbetriebes BUCHEXPORT zu entnehmen.

Bezugsmöglichkeiten

DDR sämtliche Postämter

SVR Albanien Direktorije Quendrore e Perhapjes dhe Propagandite te Librit
Rruga Konferenca e Pezes, Tirana

VR Bulgarien Direkzia R.E.P., 11a, Rue Paris, Sofia

VR China China National Publications Import and Export Corporation, West Europe Department, P.O. Box 88, Beijing

ČSSR PNS - Ústřední Expedicia a Dovož Tisku Praha, Slezská 11, 120 00 Praha 2
PNS, Ústředna Expedicia a Dovož Tlače, Pošta 022, 885 47 Bratislava

SFR Jugoslawien Jugoslovenska Knjiga, Terazije 27, Beograd; Izdavačko Knjižarsko Produžeće MLADOST, Ilica 30, Zagreb

Koreanische DVR CHULPANMUL Korea Publications Export & Import Corporation, Pyongyang

Republik Kuba Empresa de Comercio Exterior de Publicaciones, O'Reilly No. 407, Ciudad Habana

VR Polen C. K. P. i.W. Ruch, Towarowa 28, 00-958 Warszawa

SR Rumänien D. E. P. București, Piața Scintei, București

UdSSR Städtische Abteilungen von Sojuzpečat' oder Postämter und Postkontore

Ungarische VR P. K. H. I., Külföldi Előfizetési Osztály, P. O. Box 16, 1426 Budapest

SR Vietnam XUNHASABA, 32, Hai Ba Trung, Hanoi

BRD und Berlin (West) ESKABE Kommissions-Grossbuchhandlung, Postfach 36, 8222 Ruhpolding/Obb.; Helios-Literatur-Vertriebs-GmbH, Eichborndamm 141-167, Berlin (West) 52; Kunst und Wissen Erich Bieher OHG, Postfach 46, 7000 Stuttgart 1; Gebrüder Petermann, BUCH + ZEITUNG INTERNATIONAL, Kurfürstenstr. 111, Berlin (West) 30

Österreich Helios-Literatur-Vertriebs-GmbH & Co. KG, Industriestraße B 13, 2345 Brunn am Gebirge

Schweiz Verlagsauslieferung Wissenschaft der Freihofer AG, Weinbergstr. 109, 8033 Zürich

Alle anderen Länder örtlicher Fachbuchhandel; BUCHEXPORT Volkseigener Außenhandelsbetrieb der Deutschen Demokratischen Republik, DDR-7010 Leipzig, Postfach 160, und Leipzig Book Service, DDR - 7010 Leipzig, Talstraße 29