

5/1990

40. Jahrgang

### INHALT

Tag Technik - 1020 Berlin



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

#### Redaktionsbeirat

Dipl.-Ing. M. Baschin  
Dipl.-Ing. R. Blumenthal  
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  
Ing. F. Stegmann  
M. Steinmann  
Doz. Dr. sc. techn. D. Troppens  
Dr.-Ing. K. Ulrich  
Dr. agr. W. Vent  
Karin Wolf

#### Unser Titelbild

Schwadmäher FORTSCHRITT E303 mit Breit-  
schwadlüfter (ausführlicher s. S. 229)

(Foto: H. Brandt)

<i>Thiede, B.</i> <b>40 Jahre Ingenieurschule für Landtechnik „M. I. Kalinin“ Friesack</b> .....	195
<i>Böhme, H.</i> Rechnergestützte Übungen im Lehrgebiet „Technologie der landwirtschaftlichen Produktion“ .....	196
<i>Lühr, D.</i> Aus der Arbeit des Studentischen Rationalisierungs- und Konstruktionsbüros .....	198
<i>Böhme, H.</i> Vorgestellt: KDT-Sektion an der Ingenieurschule für Landtechnik „M. I. Kalinin“ Friesack	199
<i>Hidde, B.</i> Zur Beeinflussung der Qualität instand gesetzter Zylinderlaufbuchsen-Kolben-Paarungen von Dieselmotoren .....	200
<i>Leopold, K.</i> Die energetische Grenzstückzahl – Entscheidungshilfe für den technologischen Variantenvergleich .....	203
<b>Bodenbearbeitung</b>	
<i>Bernard, C./Sünder, M./Noatsch, F.</i> Zum Problem der Genauigkeit beim Anlegen von Regelspuren .....	206
<i>Vajdai, I.</i> Effekte der pfluglosen Bodenbearbeitung in Ungarn .....	207
<i>König, G.</i> Anwendung von berechnungsmethodischen Grundlagen zur rechnergestützten Ermittlung des Kraft- und Leistungsbedarfs bei Bodenbearbeitungsgeräten .....	209
<i>Reich, J./Müller, N.</i> Technische Lösungsmöglichkeiten zur Herstellung vertikalwandiger Schächte im verdichteten krumennahen Unterboden .....	212
<i>Stoyke, D.</i> Mechanisierungslösung zur Dammvorformung mit Unterfußdüngung zu Kartoffeln .....	216
<b>Tierproduktion</b>	
<i>Koallick, M./Tröger, R.</i> Zum Instandhaltungsaufwand der Innenfutterstrecke in industriemäßigen Milchproduktionsanlagen .....	218
<i>Schurig, W.</i> Rationalisierung der technologischen Montagevorbereitung durch Einsatz der Mikrorechenteknik .....	221
<i>Koch, G.</i> Fertigungsmittel für die Rationalisierung von Montageprozessen in der Instandsetzung .....	224
<i>Schaller, R.</i> Elektronische Baugruppen für FORTSCHRITT-Mähdrescher und -Feldhäcksler .....	227
<i>Bayn, H./Grünert, R.</i> Neuer Breitschwadlüfter als Adapter für den Schwadmäher E303 .....	229
<b>Produktvorstellung</b>	
Trac-Technik .....	230
Geräteträgerreihe .....	231
AMAZONE-Landtechnik .....	232
<i>Beckmann, H./Barnefsky, K.</i> Geräte zur Messung des Kraftstoffverbrauchs .....	233
Kurz informiert .....	237
Buchbesprechungen .....	238
Zeitschriftenschau .....	239
Prüfberichte der Zentralen Prüfstelle für Landtechnik Potsdam-Bornim. .... 3. U.-S.	

## СОДЕРЖАНИЕ

Тиде Б. 40 лет Фризакского училища инженеров сельхозтехники им. М. И. Калинина . . . . .	195
Беме Х. Упражнения для студентов по технологии сельскохозяйственного производства с помощью ЭВМ . . . . .	196
Люр Д. О работе рационализаторско-конструкционного бюро сту- дентов . . . . .	198
Беме Х. Представляется: Секция Технической палаты в Фризакском училище инженеров сельхозтехники им. М. И. Калинина . . . . .	199
Хидде Б. Факторы, определяющие качество отремонтированных ци- линдропоршневых пар дизельного двигателя . . . . .	200
Леопольд К. Предельное количество изделий – показатель энергетиче- ской оценки технологических вариантов . . . . .	203
Обработка почвы Бернард К./Зюндер М./Ноач Ф. Проблемы точности создания технологической колеи . . . . .	206
Вайдай И. Эффекты безотвальной обработки почвы в Венгрии . . . . .	207
Кениг Г. Применение расчетно-методических основ определения по- требляемой почвообрабатывающими орудиями мощности с помощью ЭВМ . . . . .	209
Рейх Й./Мюллер Н. Технические возможности создания шахтов с вертикальными стенами в уплотненной подпочве . . . . .	212
Штойке Д. Способы механизации нарезки предварительных гребней с одновременным подпочвенным внесением удобрений под картофель . . . . .	216
Животноводство Коаллик М./Треггер Р. Затраты на техническое обслуживание оборудования для раздачи кормов на промышленной молочной ферме . . . . .	218
Шуриг В. Рационализация подготовки технологического монтажа при- менением микровычислительной техники . . . . .	221
Кох Г. Изделия для рационализации ремонтно-монтажных работ . . . . .	224
Шаллер Р. Электронные узлы для зерно- и кормоуборочных комбайнов фирмы ФОРТШРИТТ . . . . .	227
Байн Х./Грюнерт Р. Новый широкозахватный вентилятор-адаптер для валковой жатки Е-303 . . . . .	229
Новые изделия Тракторы типа Трак-техник . . . . .	230
Семейство самоходных шасси . . . . .	231
Сельхозтехника фирмы АМАЗОНЕ . . . . .	232
Бекман Х./Барнефски К. Приборы для измерения расхода горючего . . . . .	233
Краткая информация . . . . .	237
Рецензии . . . . .	238
Обзор журналов . . . . .	239
Отчеты об испытаниях сельхозтехники на ЦИС в Потсдаме-Борниме . . . . .	3-я стр. обл.

## CONTENTS

Thiede, B. 40th anniversary of Ingenieurschule für Landtechnik "M. I. Kalinin" Friesack . . . . .	195
Böhme, H. Computer-aided exercises in the teaching subject "Technology of agricultural production" . . . . .	196
Lühr, D. From the work of the student's rationalization and designing office . . . . .	198
Böhme, H. Presented: College department of the GDR Engineer Organiza- tion at the Ingenieurschule für Landtechnik "M. I. Kalinin" Frie- sack . . . . .	199
Hidde, B. On the influence of quality of repaired cylinder liner/piston matings of Diesel engines . . . . .	200
Leopold, K. Limiting number of pieces from the viewpoint of energy de- mand – an aid for decision making concerning the comparison of technological variants . . . . .	203
Soil cultivation Bernard, C./Sünder, M./Noatsch, F. On the problem of accuracy in making tram lines . . . . .	206
Vajdai, I. Effects of soil cultivation without using a plough in Hungary . . . . .	207
König, G. Application of fundamentals of calculation for the computer- aided determination of power and energy demand in land-tilling implements . . . . .	209
Reich, J./Müller, N. Possibilities of technical solutions for making vertical shafts in compacted topsoil being arranged near the subsoil . . . . .	212
Stoyke, D. Solution for mechanization of furrow preforming with subsoil fertilizing for potatoes . . . . .	216
Animal production Koallick, M./Tröger, R. On the expenditure of maintenance for inside fodder lines in industrial milk production plants . . . . .	218
Schurig, W. Rationalization of the preparation of assembling work by using microcomputers . . . . .	221
Koch, G. Means for rationalization of assembly processes in maintenance work . . . . .	224
Schaller, R. Electronic subassemblies for FORTSCHRITT harvester threshers and forage harvesters . . . . .	227
Bayn, H./Grünert, R. A new broad swath aerator as an adapter for the E 303 swath mower . . . . .	229
Presentation of equipment Trac equipment . . . . .	230
A series of equipment carriers . . . . .	231
AMAZONE agricultural engineering . . . . .	232
Beckmann, H./Barnefsky, K. Devices for measuring fuel consumption . . . . .	233
Information in brief . . . . .	237
Book reviews . . . . .	238
Review of periodicals . . . . .	239
Test reports of the Central Test Institution for Agricultural Equip- ment Potsdam-Bornim . . . . .	3rd cover page



## 40 Jahre Ingenieurschule für Landtechnik „M. I. Kalinin“ Friesack

Die Gründung der Ingenieurschule für Landtechnik „M. I. Kalinin“ Friesack geht auf Vorschläge der Deutschen Wirtschaftskommission des Jahres 1950 zurück.

Am 24. Februar 1950 richtete die Regierung des damaligen Landes Brandenburg in Friesack eine Maschinenausleihstation (MAS)-Landesschule ein, und bereits 3 Tage später begann die Schulung von 30 Buchhaltern für die MAS. Einen Monat später wurde diese Bildungsstätte der Freien Deutschen Jugend als Landstraktoristenschule übergeben.

Das Ausbildungsziel dieser Schule bestand darin, Jugendliche der Initiative „FDJler auf die Traktoren“ als Traktoristen auszubilden, die die Landtechnik beherrschen sollten und deren Einsatz im technologischen Prozeß der tierischen Pflanzen- und Tierproduktion erlernen mußten. Dies war keine leichte Aufgabe, denn die geistigen Trümmer, die der Faschismus hinterlassen hatte, mußten mit der Entwicklung einer demokratischen Schulreform beseitigt werden, und den Lehrgangsteilnehmern mußte ein solides Wissen und Können aneignet werden, das sie in der Praxis allseitig anwenden konnten.

40 Jahre sind seither vergangen. Vielfältige Formen der Aus- und Weiterbildung waren vorhanden. Einige waren zeitlich bedingt, andere haben sich zu ihrer heutigen Form weiter entwickelt.

### Ausbildungsergebnisse

Die eigentliche Ingenieurausbildung begann im Jahr 1954 mit einem Wechselstudium für Direktoren und technische Leiter von MAS und Maschinen-Traktoren-Stationen (MTS) und wurde ab 1. September 1956 durch ein Direktstudium erweitert.

Im Jahr 1957 erhielt die Schule den Status einer Ingenieurschule für Landtechnik. Seit dieser Zeit wird der Ausbildung von dringend benötigten technischen Kadern für die Landwirtschaft großes Augenmerk gewidmet.

In ihrer 40jährigen Geschichte hat die Friesacker Ingenieurschule rd. 6600 Traktoristen für die Feldwirtschaft und Mechanisatoren für die Innenwirtschaft ausgebildet. Inzwischen haben 6401 Ingenieure für Landtechnik die Fachschule im Direkt-, Sonder- und Fernstudium absolviert.

Die Absolventen sind heute geachtete Leitungskader in Praxisbetrieben, in Kombinate, in staatlichen und wirtschaftsleitenden Organen. Darüber hinaus wurden 166 Elektromeister, 2412 Landmaschinen- und Traktorschlossermeister und 701 Schweißtechnologien und Schweißingenieure qualifiziert.

Bis heute entwickelte sich die Ingenieurschule zu einem modernen Aus- und Weiterbildungszentrum für Leitungskader und Spezialisten auf dem Gebiet der Landtechnik. Dabei wurde immer wieder Wert auf eine enge Verbindung mit Betrieben der Landwirtschaft und des technischen Vorleistungsbereichs der Landwirtschaft gelegt.

Das Prinzip der Einheit von Theorie und Praxis im Bildungs- und Erziehungsprozeß

wurde vom Kollektiv der Ingenieurschule für Landtechnik „M. I. Kalinin“ Friesack immer wieder herausgestellt. Unzählige Exponate und Projekte, deren Aufgabenstellung zu meist aus den betrieblichen Plänen „Wissenschaft und Technik“ abgeleitet waren, sind das Ergebnis dieses Wirkens.

Mit der ständigen Vertiefung der wissenschaftlich-technischen Erkenntnisse und den hohen Anforderungen zur Beherrschung der Intensivierungsprozesse wurde die Weiterbildung von Leitungskadern notwendig. Deshalb wurden ab März 1968 Weiterbildungslehrgänge für Direktoren der Kombinate Landtechnik, der Kreisbetriebe für Landtechnik und der Landtechnischen Instandsetzungswerke durchgeführt. Insgesamt wurden seit dem 1. Lehrgang 5169 Leitungskader, technische Leiter der Landwirtschaftsbetriebe und andere technische Kader in solchen Lehrgängen weitergebildet. Von September 1982 bis Juli 1989 erfolgte eine Weiterbildung von Leitungskadern, die in den Betrieben und wissenschaftlichen Einrichtungen der Landwirtschaft für die Zivilverteidigung verantwortlich waren.

Neben einer allseitigen Aus- und Weiterbildung war die Fachschule oft Ausrichtungs- und Tagungsstätte zentraler Konferenzen und Tagungen.

Initiativreich und engagiert hat das Schulkollektiv in den 40 Jahren moderne Ausbildungsstätten geschaffen, die eine Aus- und Weiterbildung landtechnischer Kader ermöglichen. Allen Mitarbeitern, Absolventen und Studenten sei an dieser Stelle Dank und Anerkennung ausgesprochen. Auch durch das Ministerium für Land-, Forst- und Nahrungsgüterwirtschaft wurde stets Unterstützung gewährt.

### Wie es weitergehen soll

Der Rückblick auf die erfolgreiche 40jährige Ausbildung innerhalb des technischen Vorleistungsbereichs der DDR-Landwirtschaft soll gleichzeitig mit einem Ausblick verbunden sein.

Aufgrund gesellschaftlicher Veränderungen wird an der Ingenieurschule „M. I. Kalinin“ Friesack eine Reform der Ingenieurausbildung mit dem Ziel durchgeführt, mittlere landtechnische Kader auszubilden, die verantwortungsvolle Tätigkeiten im technischen Vorleistungsbereich der Landwirtschaft ausführen. Aus diesen Erwägungen heraus wird das künftige Bildungskonzept ungefähr so aussehen:

Der Absolvent verfügt über eine gediegene Grundlagenbildung, über fundierte fachwissenschaftliche Spezialkenntnisse und zeichnet sich durch vorbildliche Arbeitsmoral, schöpferisches Denken und selbständiges Handeln aus. Er ist bereit und fähig, das beim Studium Erworbene in der beruflichen Tätigkeit anzuwenden, sich ständig weiterzualifizieren und Verantwortung zu übernehmen.

Mit neuen wissenschaftlich-technischen Kenntnissen sichert er die Realisierung ökonomischer Effekte und leistet einen höchst-

möglichen Beitrag zum volkswirtschaftlichen Leistungsanstieg. Als Verantwortlicher für die rationelle Gestaltung des Zyklus Wissenschaft-Technik-Produktion wirkt der Absolvent auf die Weiterentwicklung der technologischen Arbeit und Arbeitsorganisation, auf den sparsamen Einsatz von Material, Energie und Ersatzteilen ein und schafft die notwendigen Voraussetzungen zur ordnungsgemäßen Pflege, Wartung, Konservierung und Abstellung der Landtechnik.

Mit der Einführung neuer Technologien in der Instandsetzung und der weiteren Mechanisierung der landwirtschaftlichen Produktion muß er fähig sein,

- den ständigen Zustrom neuer wissenschaftlicher Erkenntnisse aus vielen verschiedenen Bereichen zu verarbeiten,
- technische Systeme in ihrem komplexen Wirken, in der Einheit von technischer, ökonomischer und sozialer Funktion zu sehen,
- die praktische Bedeutsamkeit neuer Erkenntnisse rechtzeitig zu erkennen und auch unter Einsatz seiner ganzen Persönlichkeit in die betriebliche Praxis umzusetzen sowie
- gegen überholte Lösungen anzukämpfen, den wissenschaftlichen Meinungsstreit zu fördern und unter Mitwirkung des Arbeitskollektivs Wissenschaft und Technik bei der Instandhaltung noch besser zu nutzen.

Die Ausbildung auf dem Gebiet der landtechnischen Instandhaltung erfolgt im dreijährigen Direktstudium und im 4½-jährigen Fernstudium.

Voraussetzung für die Aufnahme dieses Studiums ist der Facharbeiterabschluß in einem metallbearbeitenden oder -verarbeitenden Beruf. Als Einsatzgebiete sind Betriebe der Kombinate Landtechnik, besonders die Kreisbetriebe für Landtechnik, Betriebe des Kombinat Landtechnische Instandsetzung, Betriebe des landtechnischen Anlagenbaus, des Meliorationswesens, der Nahrungsgüterwirtschaft und des Landbaus vorgesehen. Typisch ist die Tätigkeit in den Instandsetzungswerkstätten, in den Diagnose- und Pflegestationen der Landwirtschaftsbetriebe, in den Abteilungen der Produktionsvorbereitung und -durchführung, in der Qualitätskontrolle und in der technischen Überprüfung der landtechnischen Instandsetzungsbetriebe und des Rationalisierungsmittelbaus. Die Vorbereitung dieser künftigen Ausbildung wird gemeinsam mit den Fachschullehrern der Ingenieurschule für Landtechnik Nordhausen durchgeführt.

Einen nicht unwesentlichen Platz nimmt die Weiterbildung an der Ingenieurschule für Landtechnik „M. I. Kalinin“ Friesack ein. So werden die Kader des technischen Vorleistungsbereichs aus dem Ministerium für Land-, Forst- und Nahrungsgüterwirtschaft in einem bestimmten Zyklus weitergebildet und mit dem neuesten Stand des wissenschaftlich-technischen Fortschritts vertraut ge-

*Fortsetzung auf Seite 196*

# Rechnergestützte Übungen im Lehrgebiet „Technologie der landwirtschaftlichen Produktion“

Dr. agr. H. Böhme, KDT, Ingenieurschule für Landtechnik „M. I. Kalinin“ Friesack

## Ziel und Inhalt der Ausbildung

Der Absolvent der Ingenieurschule für Landtechnik „M. I. Kalinin“ Friesack hat als Technischer Leiter, als Ingenieur für Betrieb und Instandhaltung oder in anderen Funktionen und Einsatzgebieten eine stabile bedarfsgerechte landwirtschaftliche Produktion durch technische Vorleistungen zu sichern. Dazu zählt die gesamte Reproduktion der landtechnischen Basis durch Erneuerung der Produktionsmittel über Ersatz veralteter Technik, Rekonstruktion, Rationalisierung und Modernisierung sowie durch Instandhaltung mit vorbeugenden Maßnahmen und operativer Instandsetzung.

Entwicklungsfortschritte der landwirtschaftlichen Produktion in bezug auf Steigerung der Arbeitsproduktivität, Senkung des Verbrauchs materieller Ressourcen und Kosten, Verbesserung von Qualität und Quantität der Erzeugnisse je Produktionsfeld sowie Minderung ökologischer Belastungen sind durch Verbesserung von Technik und Verfahren zu erzielen. Davon werden Aufgaben und Ziele einer permanenten Reproduktion landtechnischer Arbeitsmittel bestimmt, die

Fortsetzung von Seite 195

macht. Dabei werden hauptsächlich moderne Verfahren der Instandhaltung und der Materialwirtschaft an moderner Rechentechnik trainiert.

Weiterhin werden bewährte Ingenieure in Kooperation mit dem Zentralinstitut für Schweißtechnik Halle zum Schweißingenieur, zu Schweißtechnologen und zum Schweißgütekontrolleur weitergebildet.

Der Weiterbildung von Absolventen wird auch in Zukunft ein großes Augenmerk gewidmet. Geplant sind Kurzlehrgänge zur Weiterbildung auf den Gebieten Konstruktion, Instandhaltung, Fertigungstechnik, Einzelteilinstandsetzung und moderne Rechen-technik. Ebenfalls werden Instandhaltungsspezialisten für pneumatische und mikroelektronische Steuerungen der Milchwirtschaft qualifiziert. Bei allen Aus- und Weiterbildungsmaßnahmen werden die Mikroelektronik und die Robotertechnik einen breiten Raum einnehmen. Vielfältige Aus- und Weiterbildungsmaßnahmen sind in den nächsten Jahren durchzuführen. Ihre Realisierung erfordert einen Stamm von Fachschullehrern, Ingenieuren für Lehre und Forschung sowie Betriebspersonal. An ihrer Qualifizierung muß ständig gearbeitet werden.

Die guten baulichen und ausrüstungstechnischen Voraussetzungen von Laboren, Kabinetten, Hörsälen, Seminarräumen und Arbeitsräumen sind in ihrer Substanz zu erhalten und mit modernster Technik auszurüsten.

Gemeinsam müssen alle Mitarbeiter und Studenten der Ingenieurschule für Landtechnik „M. I. Kalinin“ Friesack die Voraussetzungen für eine hochqualifizierte Aus- und Weiterbildung schaffen, die den künftigen Anforderungen gerecht wird.

A 5890

Stud.-Dir. B. Thiede, KDT

Tafel 1. Themenübersicht für die Ausbildung im Lehrgebiet „Technologie der landwirtschaftlichen Produktion“ [1] (gekürzt)

lfd. Nr.	Themengruppe	Direktstudium h	Fernstudium h
1	Technologische Grundlagen	16	5
2	Technologische Prozesse der Pflanzenproduktion	44	15
3	Landwirtschaftliche Bauten	20	5
4	Technologische Prozesse der Tierproduktion	44	16
5	Rationalisierung	14	5
	Leistungskontrolle	4	2
	Zeitfonds zur Verfügung des Lehrenden	8	2

der Ingenieur in Zusammenarbeit mit dem Landwirt erfüllen muß. Das Lehrgebiet „Technologie der landwirtschaftlichen Produktion“ (TLP) leistet, aufbauend auf den Kenntnissen zu landwirtschaftlichen Grundlagen und dem im Lehrgebiet Landmaschinen- und Fördertechnik vermittelten Wissen und Können, einen wesentlichen Ausbildungsbeitrag für diese Zielstellung (Tafel 1). Unterrichtet wird es vom 4. bis zum 6. Semester. Den Studierenden werden sowohl Kenntnisse zu Prozessen der landwirtschaftlichen Produktion, deren Verfahren und den einzusetzenden Arbeitsmitteln als auch grundlegende methodische Kenntnisse, Fähigkeiten und Fertigkeiten zur Analyse, Gestaltung, Bewertung und Überführung technologischer Prozesse und deren Verfahren vermittelt. Ergänzend zur Vermittlung im Lehrvortrag oder im Unterrichtsgespräch werden Übungen durchgeführt. Ihr Zeitanteil liegt in den einzelnen Themengruppen zwischen 30% und 50% [1].

## Aufgabe und Funktion der Übungen

Die Übungen im Lehrgebiet „Technologie der landwirtschaftlichen Produktion“ zielen auf die Entwicklung des Könnens der Studenten, anforderungsgerechte Handlungs- und Leistungsfähigkeit beim Lösen technologischer Aufgaben zu entwickeln. Durch Übungen wird der Widerspruch zwischen überwiegend rezeptiven und reproduktiven Tätigkeiten der Studenten beim Aneignen von Lehrinhalten und einer dominierend produktiven Tätigkeit als späterer Absolvent in der Praxis gelöst. Die Ausführung aufgabengebundener Tätigkeiten fördert direkt oder indirekt das Entwickeln von Fähigkeiten sowie die Ausprägung weiterer Persönlichkeitseigenschaften. Der Inhalt der Technologieübungen resultiert aus technologischen Arbeitsmethoden der Analyse, des Gestaltens und Bewertens und ausgewählten Betrachtungsbereichen von Prozessen und deren Verfahren. In deren breitem Spektrum erfordert das Stoff-Zeit-Problem eine Auswahl und Einschränkung. Rationalisierungs-

schwerpunkte sind für Übungsinhalte zu bevorzugen. Sie weisen unter Beachtung technologischer Zielkriterien und des Standes der Verfahrensentwicklung auf Defekte in Prozessen und deren Verfahren. Diese Auswahl gestattet Bezüge zu aktuellen Problemlagen in der Praxis in Verbindung mit positiver erzieherischer Potenz [2].

Als Beispiel für einen Rationalisierungsschwerpunkt sei der Wassereintrag und die zwingende Notwendigkeit seiner Minderung in Ställen mit strohloser Haltung genannt. Auf diesem Weg lassen sich Lagerbedarf entscheidend reduzieren sowie geforderte Nichtanwendungszeitenspannen für Gülle in der Pflanzenproduktion einhalten. Die Maßnahme zielt auf geringere materielle und ökonomische Aufwendungen für Lagerung und Ausbringung der Gülle und trägt zu besseren Beherrschung ökologischer Ziele bei (Tafel 2, lfd. Nr. 2).

Arbeitsmethoden der Technologie eignen sich die Studenten am nachhaltigsten an, wenn sie die jeweiligen Operationen und Tätigkeiten zum Lösen von Aufgaben selbst ausführen. Die Arbeitsmethoden werden bestimmt durch das Wesen, Verrechnen, Vor-ausberechnen und Bewerten technologischer Größen, die Bedingungen, Verlauf und Ergebnisse technologischer Prozesse kennzeichnen. Detaillierte Betrachtungsaspekte für Übungsinhalte ergeben sich aus der Prozeßgliederung und aus der Beschränkung auf ausgewählte Prozeßgrößen, wie z. B. Stoff, Zeit, Energie, Kapazität, Kosten u. a. m. [2].

## Zur Entwicklung von Beispielen rechnergestützter Übungen

Für die Vorbereitung und Durchführung von Übungen sind den Studenten Aufgabenstellung, Ausgangsdaten oder Hinweise zu deren Beschaffung sowie begleitende Handlungsanweisungen für den Lösungsprozeß zu übermitteln. Arbeitshefte für das Technologiestudium, die Lehrbücher ergänzen, haben sich dafür bewährt [3]. Rechnergestützte Übungen wurden zunächst für Aufgaben mit erheblichem Lösungsaufwand, für die bereits ausreichende mathematische Algorithmen vorlagen, programmiert. Erste Erfahrungen wurden bei der Umsetzung auf programmierbare Kleinstrechner K 1003 zu solchen Problemen, wie Berechnung der Flächenleistung für Feldarbeiten, Kapazitäten und Kapazitätsansprüche für Güllelagerung und -ausbringung, gesammelt.

Mit der Bereitstellung der Kleincomputer KC85/1...4, der Personalcomputer PC1715 und der Arbeitsplatzcomputer AC7100 und AC7150 verbesserten sich die Hardwarevoraussetzungen entscheidend. Damit entstand ein akuter Bedarf an Software für die technologische Ausbildung. Eigenentwicklung in Zusammenarbeit mit Studenten, der kooperative Austausch von Computerprogrammen mit anderen Bildungseinrichtungen, Betrieben und Forschungseinrichtungen sowie der Bezug von Anwendersoftware der Landwirtschaft über das Wissenschaftlich-Technische

Tafel 2. Computersoftware für die Ausbildung im Lehrgebiet TLP

lfd. Nr.	Programmtitel	Kurzzeichen	Hardware <sup>1)</sup>	Entwickler/ Lieferer	Einsatz in Themen- gruppe <sup>2)</sup>
1	Berechnung der Flächenleistung für Feldarbeiten	FLAELEI	PC, KC	Ingenieurschule Friesack, TLP	1, 2
2	Güllelagerung und Ausbringung · Lagerkapazität · realisierbare Nichtanwendungszeitspanne · Kapazitätsanspruch für die Ausbringung	GLA	PC, KC		2, 4, 5
3	Massestromtrennung bei der Kartoffelaufbereitung	MASSE	KC		2, 5
4	Bemessung der Lagerkapazität von Horizontalsilos	SILOKAP	PC, KC	Humboldt-Universität Berlin, Sektion Pflanzenproduktion, WB Technologie	2, 5
5	Multivariater Kennziffervergleich	MKV 80	PC, AC	Ingenieurhochschule Berlin	1, 2, 4, 5
6	Operative Transportplanung für LPG, VEG und deren kooperative Einrichtungen	TUOP	PC, AC	Forschungszentrum Schlieben, Teil Meißen	2, 5
7	Transportoptimierung	TO	PC, AC	WTZ Potsdam	2, 5
8	Arbeitsnormung in der Pflanzenproduktion	ANORMP	PC, AC	Institut für Landwirtschaftliche Betriebswirtschaft Böhllitz-Ehrenberg	2, 5
9	Rechnergestützte Arbeitsvorbereitung in der Pflanzenproduktion Teil Technologische Planung Teil Operative Steuerung des Produktionsablaufs	RAV 1 RAV 2	PC, AC		5
10	Statistische Datenerfassung und Datenanalyse	MULTIVAR	PC, AC		Friedrich-Schiller-Universität Jena
11	Heizlast nach TGL 21 760	HEIZLAST	PC	Technische Gebäudeausrüstungen, Anwohlerzentrum Leipzig	3, 5
12	Auswahl und Bemessung von Fischgrätenmelkständen	MELKA	KC	Karl-Marx-Universität Leipzig	4, 5
13	Rechnergestützte Dokumentation für Grundsatzentscheidung zu Anlagen der Schweinemast	L 119	KC	Landtechnischer Anlagenbau Rostock, Betriebsteil Franzburg	4, 5
14	Computergestützte Boden- und Bestandesführung	COBB	PC	WTZ Potsdam	2, 5
15	Informationssystem Bodenführung	ISBO	PC, AC		2, 5
16	Bestandsentwicklung landtechnischer Arbeitsmittel	IBAS	PC, AC		5

1) Hardware KC 85/1...3; PC 1715; AC 7100 oder AC 7150

2) Themengruppen lt. lfd. Nr. in Tafel 1

trum (WTZ) der Landwirtschaft beim Rat des Bezirkes Potsdam halfen einen ersten Bedarf zu decken (Tafel 2).

Der erreichte Bestand an Software gestattet, zu allen Themengruppen sequentiell rechnergestützte Übungen durchzuführen, ohne dabei Vollständigkeit zu sichern.

Für Übungen am Computer werden Einzelarbeit der Studenten oder Kleingruppen von 2 bis 3 Studenten angestrebt. Größere Gruppen schränken die aktive Beteiligung einzelner Gruppenmitglieder ein. Die Übungen erfolgen vorwiegend in speziellen Lehrveranstaltungen und können während des Selbststudiums fortgeführt und ergänzt werden. Von komplexen Anwenderprogrammen, wie RAV, COBB, ISBO und TUOP, werden für Übungen nur wahlweise Teilprobleme herausgegriffen. Sie stehen darüber hinaus für Beleg- und Hausarbeiten der Studenten zur Verfügung (z. B. RAV, IBAS u. a.).

Die selbständig-wissenschaftliche Arbeit der Studenten ist die komplexeste Form des Übens und Trainierens von Aufgaben- und Problemlösungsprozessen während des Studiums. Die Fachschullehrer des Lehrgebiets TLP stellen die Aufgaben vorrangig den Studenten des 2. und 3. Studienjahres. Die Themen orientieren auf Beiträge zur Rationalisie-

rung und Rekonstruktion von Verfahren, Anlagen und technologischen Ausrüstungen für die Praxis oder unterstützen die Ausbildung durch Mitwirkung an der Entwicklung von Lehr- und Lernmitteln. Ein Schwerpunkt der letzten Studienjahre zielt auf die Verbesserung der Voraussetzungen für rechnergestützte Übungen im Lehrgebiet. Dazu zählen u. a.:

- Entwicklung von Kleincomputer-Programmen und dazugehöriger Dokumentationen (z. B. FLAELEI, GLA, MASSE, Tafel 2)
- Mitwirkung an der Softwareerprobung in Zusammenarbeit mit Praxispartner und Entwickler (z. B. TUOP)
- Schaffung ausgewählter Anwendungs- und Demonstrationsbeispiele für die Nutzung und Schulung der Anwendersoftware (z. B. TUOP, RAV, L 119, COBB, ISBO, IBAS, Tafel 2)
- Aufbau einer rechnergestützten Literaturdatei für das Lehrgebiet
- Bearbeitung ausgewählter Datenspeicher für technisch-technologische und ökonomische Kennzahlen landtechnischer Arbeitsmittel.

Die o. g. Arbeiten sind Beispiele für die spezialisierte vertiefende Informatikausbildung anhand von Inhalten des Lehrgebiets „Tech-

nologie der landwirtschaftlichen Produktion“. Sie schaffen zugleich Voraussetzungen dafür, das nutzerbezogene Einsatzfeld der Computertechnik in der fachspezifischen Ausbildung zu erweitern.

### Schlußfolgerungen

Übungen unter Nutzung der Computertechnik haben sich im Lehrgebiet „Technologie der landwirtschaftlichen Produktion“ bewährt. Sie gestatten, umfangliche Aufgaben und Rechenoperationen für Varianten mit großen Datenmengen rationell zu bearbeiten. Durch Vorgaben, gezielte Wahl der Bedingungen und Daten sowie festgelegter Bearbeitungsschritte läßt sich fachspezifischer Erkenntnisgewinn programmieren. Das erfordert eine Ergebnisauswertung, deren Interpretation und das Ziehen von Schlußfolgerungen. Die Auswertung fördert die Kritikfähigkeit der Studenten und festigt technologische Erkenntnisgewinne. Übungseinheiten am Computer sollten neben der Auswertung eine zielgerichtete Vorbereitung und Einstimmung erfahren. Der zu betreibende Aufwand hängt von der Paßfähigkeit des Softwareprodukts für das Ausbildungsziel und von der Bedienerführung im Dialog ab. Vorteilhaft erweist sich die Kombination von Lehrbuch, Übungsheft oder gedruckter Aufgabenstellung mit technologischer Software. Soll die Arbeit am Computer alle Studenten zu aktivem Handeln im Sinne des Übens oder Trainierens führen, können höchstens zwei, maximal drei Teilnehmer zusammenarbeiten. Günstiger ist Einzelarbeit.

Die Studenten nehmen Computer und fachspezifische Programme als rationelles Arbeitsmittel schnell an. Das gilt besonders auch für das Selbststudium. Zur Softwarequalität, die in sicherer, rationeller und nutzerfreundlicher Bedienerführung erkennbar wird, beziehen die Studenten kritische Position, die die Vervollkommnung selbst entwickelter Programme anregt.

Die Nutzung grafischer Darstellungsmöglichkeiten und deren Variation im Dialogbetrieb unterstützen Anschauung und Verständnis räumlicher Beziehungen entscheidend. Diese Möglichkeit ist für die Projektierung von Ausrüstungsvarianten noch besser zu nutzen. Die aktive Einbeziehung der Studenten bei der Programmentwicklung und bei der Schaffung von Einsatzfällen in Form von Lehr- und Demonstrationsbeispielen in der selbständig-wissenschaftlichen Arbeit hat sich bewährt. Programmentwicklung stimuliert die fakultative Vertiefung von Programmierfähigkeiten. Hier bestehen zugleich Grenzen, die Beschränkung auf kleinere überschaubare Probleme erfordern.

Die Arbeit an Fallbeispielen für die Nutzung vorhandener Anwendersoftware erfordert die selbständige Einarbeitung in die Programmnutzung sowie das Erkennen und Aufbereiten technologisch interessanter Fälle. Handlungsspielräume bilden der Problemrahmen, die Festlegung zu bearbeitender Teilaufgaben sowie die Variation von Bedingungen. Um diese Arbeiten anleiten zu können, muß der Betreuer die Verbindung mit den Spezialisten des Lehrgebiets Informationsverarbeitung halten sowie ständig für seine eigene Weiterbildung sorgen.

Zur weiteren Vervollkommnung der fachspezifischen Computernutzung im Lehrgebiet sind folgende Aufgaben zu lösen:

- Entwicklung weiterer Übungen sowie qualitative Vervollkommnung vorhandener

Übungen und Schaffung der Softwarevoraussetzungen (z. B. zur technologischen Projektierung von Prozessen der Pflanzen- und Tierproduktion sowie zur Mechanisierungsplanung)

- Gestaltung zusätzlicher Fallbeispiele für die Demonstration von Anwendersoftware der Landwirtschaft in einzelnen Modulen
- Schaffung von Demonstrations- oder Übungsbeispielen, die eine Simulation der Möglichkeiten und Konsequenzen technologischer Umstellung der Produktion entsprechend den Anforderungen des Marktes gestatten
- Fallbeispiele zur ökonomischen Bemessung ökologischer Folgen im Rahmen der technologischen Bewertung.

#### Zusammenfassung

Die landwirtschaftliche Produktion verlangt vom Ingenieur für Landtechnik eine ständige Arbeit zur Reproduktion landtechnischer Grundfonds. Das schließt neben der Instandhaltung landtechnischer Arbeitsmittel, Anlagen und Ausrüstungen ihre planmäßige Erneuerung durch Ersatz, Rekonstruktion und Modernisierung ein. Die Maßnahmen zielen

auf die Rationalisierung der Prozesse und Verfahren der Pflanzen- und Tierproduktion. Für die Beherrschung dieser Aufgaben sind Kenntnisse zu den Prozessen und Verfahren der landwirtschaftlichen Produktion und der darin eingesetzten landtechnischen Arbeitsmittel ebenso wie Kenntnisse und Fähigkeiten zur Analyse, Gestaltung und Bewertung von Verfahren und Anlagen in der Ausbildung zu erwerben. Übungen sind geeignet, das Können der Studierenden, ihre Handlungs- und Leistungsfähigkeit für das Lösen technologischer Aufgaben und Probleme nachhaltig zu entwickeln.

Die Computertechnik wird zum unverzichtbaren Arbeitsmittel des Ingenieurs. Sie gestattet, rationell umfängliche Datenmengen abrufbar zu verwalten sowie komplexe Berechnungen in Varianten durchzuführen. In Verbindung mit technologischer Software lassen sich Aufgaben der Analyse, des Bemessens, Bewertens und Gestaltens von Verfahren sowie der Bestimmung notwendiger technischer Vorleistungen lösen. Durch Simulation von Varianten werden Vorzugslösungen ermittelt, Mängel erkannt und Reserven mit geringem zeitlichen und materiellen

Aufwand erschlossen. Für Entwicklung und Durchführung rechnergestützter Übungen in der Technologieausbildung werden Beispiele vorgestellt. Sie fördern die Bereitschaft zur Nutzung der Computertechnik und befähigen die künftigen Ingenieure, dieses rationale Arbeitsmittel zu nutzen. Rückschlüsse auf eine weitere Verbesserung rechnergestützter Übungen unter Einbeziehung kooperativer Zusammenarbeit mit Partnern werden gezogen.

#### Literatur

- [1] Autorenkollektiv: Lehrprogramm für das Lehrgebiet Technologie der landwirtschaftlichen Produktion zur Ausbildung in der Fachrichtung Landtechnik. Ministerium für Land-, Forst- und Nahrungsgüterwirtschaft der DDR 1986.
- [2] Böhme, H.: Zur Gestaltung von Übungen im Lehrgebiet Technologie in der agrarwissenschaftlichen Ausbildung. Humboldt-Universität Berlin, Dissertation 1985.
- [3] Autorenkollektiv: Technologische Prozesse der Pflanzenproduktion – Technologische Übungen, 1. bis 4. Arbeitsheft. Zentralstelle für das Hochschulfernstudium Dresden 1986/87.

A 59\*\*

## Aus der Arbeit des Studentischen Rationalisierungs- und Konstruktionsbüros

Dipl.-Ing. D. Lühr, KDT, Ingenieurschule für Landtechnik „M. I. Kalinin“ Friesack

#### Arbeitsweise

Das Studentische Rationalisierungs- und Konstruktionsbüro der Ingenieurschule für Landtechnik „M. I. Kalinin“ Friesack wurde auf der Grundlage der Verfügung des Ministers für das Hoch- und Fachschulwesen [1] zu Beginn des Studienjahres 1978/79 gegründet. In dem von einem Kollektiv von Fachschullehrern und Studenten erarbeiteten Statut des Studentischen Rationalisierungs- und Konstruktionsbüros [2] sind seine Stellung und Arbeitsweise geregelt. Leiter ist ein vom Direktor berufener Fachschullehrer. Ihm obliegt unter anderem die Aufgabe, geeignete Themenstellungen aus der Praxis auszuwählen und aufzubereiten, damit sie im Rahmen einer Ausschreibung an studentische Arbeitskollektive übergeben werden können. Die Zuordnung von betreuenden Fachschullehrern und weiteren Mitarbeitern (z. B. Ingenieure für Lehre und Forschung) erfolgt in Übereinstimmung mit dem stellvertretenden Direktor für Erziehung, Aus- und Weiterbildung und des Vorstands der KDT-Betriebssektion der Ingenieurschule.

Die Bearbeiterkollektive setzen sich i. allg. aus 2 bis maximal 4 Studenten des 2. Studienjahres sowie dem betreuenden Fachschullehrer zusammen. Als Konsultationspartner wird dem Kollektiv ein vom Praxisbetrieb benannter Vertreter zugeordnet. Im Rahmen einer Veranstaltung werden die Studenten und Lehrer durch den stellvertretenden Direktor für Erziehung, Aus- und Weiterbildung in das Büro berufen und verpflichtet, alle Anstrengungen zu unternehmen, um die ihnen übertragene Aufgabe zu lösen. Gleichzeitig wird mit dem Praxispartner eine Vereinbarung über die Zusammenarbeit abgeschlossen. In dieser Vereinbarung sind auch finanzielle Regelungen enthalten.

Die Aufgabe für die Studenten des 2. Studienjahres ist i. allg. so formuliert, daß innerhalb eines Jahres die Problematik der Aufgabenstellung untersucht und ein prinzipieller Lösungsansatz erarbeitet wird.

Dazu ist es notwendig, daß die Bearbeiter umfangreiche Recherchen z. B. in der Staatsbibliothek oder in der Patentbibliothek in Berlin durchführen.

Die vorlesungsfreie Zeit im Februar wird meist genutzt, um im auftraggebenden Betrieb Konsultationen durchzuführen und erste Lösungsansätze bzw. Rechercheergebnisse zu diskutieren.

Nach eingehender Beratung mit dem Praxispartner wird zum Ende des 2. Studienjahres entschieden, ob die Aufgabe weiter bearbeitet wird oder ob die bis dahin vorliegende Studie als Endergebnis anerkannt wird. Oft wird auch durch die umfangreich betriebene Recherchearbeit eine geeignete, in der Praxis vorhandene nachnutzbare Lösung gefunden.

Wenn sich eine weitere Bearbeitung erforderlich macht, arbeiten die Studenten im 3. Studienjahr weiterhin an dieser Aufgabenstellung, die dann jedoch konkretisiert übergeben wird. Die Bearbeitung im 3. Studienjahr kann die Erarbeitung der Abschlusssarbeit mit einschließen.

Diese Bearbeitungsvariante – durchgehend vom Beginn des 2. Studienjahres bis zur Abschlusssarbeit im 3. Studienjahr – wird als sehr günstig angesehen, da

- die Studenten sich intensiv mit einer Praxisaufgabe befassen können,
- die Studenten besser für den Studienabschluß motiviert sind und
- auch für die Praxis ökonomische Vorteile entstehen.

Die Arbeit des Studentischen Rationalisie-

rungs- und Konstruktionsbüros ist in die selbstständig-wissenschaftliche Arbeit der Studenten eingeordnet, an der alle Studenten beteiligt sind. Die Mitarbeit im Büro bleibt leistungsstarken Studenten vorbehalten. Eine Stimulierung dieser Studenten kann materiell durch den auftraggebenden Betrieb erfolgen. Aber auch eine Anerkennung der erbrachten Leistung als Prüfungsleistung nach § 8.1 der Prüfungsordnung [3] wird angewendet.

Die im Rahmen des Studentischen Rationalisierungs- und Konstruktionsbüros erbrachten Leistungen werden jährlich auf der Leistungsschau der Ingenieurschule zu den Studententagen ausgestellt. Im Rahmen einer KDT-Veranstaltung werden die besten Leistungen während eines Kolloquiums den Studenten und dem Lehrkörper vorgestellt. Eine öffentliche Würdigung dieser Arbeit der Studenten und Lehrer durch den Direktor der Ingenieurschule Friesack erfolgt auf der Abschlusveranstaltung zu den Studententagen.

#### Ergebnisse

In den vergangenen 10 Jahren wurden von Studenten und Lehrern im Rahmen des Studentischen Rationalisierungs- und Konstruktionsbüros einige entsprechende Aufgabenstellungen für die Praxis bearbeitet und gelöst.

Für den VEB Kreisbetrieb für Landtechnik (KfL) Kyritz wurde ein Prüfstand für Hydraulikbaugruppen konstruiert und gebaut. Dieser Prüfstand ist für Zahnrادpumpen und -motoren sowie für in Landmaschinen und LKW vorkommende Hydraulikventile einsetzbar. Außerdem kann eine Kontrolle der gebräuchlichen Arbeitszylinder mit diesem Prüfstand durchgeführt werden. Auch wenn

dieser Prüfstand schon 10 Jahre genutzt wird, erfüllt er im VEB KfL heute noch seine Aufgaben.

Für das VEG Pflanzenproduktion Selbelang wurde ein Futterverteilungswagen konstruiert und gebaut. Die hierfür vorgegebenen Bedingungen waren so festgelegt, daß bei einer maximalen Spur von 90 cm Futter verschiedener Zusammensetzung mit einer Masse von rd. 0,5 t möglichst exakt verteilt werden kann. Die Einsatzerprobung zeigte, daß dieser Wagen für den vorgegebenen Zweck seine Funktion voll erfüllt.

In Verbindung mit dem VEG(P) Selbelang wurde eine Vorrichtung für den Gülleanhänger HTS 100.27 zum Ausbringen von Gülle in wachsende Maisbestände entwickelt und gebaut [4]. Diese Vorrichtung hat sich in der Praxis bewährt. Sie wurde als Wirtschaftspatent angemeldet und nach § 18 des Patentgesetzes [5] bestätigt.

Ebenfalls für das VEG(P) Selbelang wurde eine elektronische Fehlstellenanzeige für das Maislegen entwickelt. Durch diese Baugruppe ist es möglich, wiederholte Fehlbelegungen rechtzeitig vom Fahrerstand des Traktors aus zu erkennen, um entsprechende Maßnahmen einleiten zu können.

Einzelstellen werden nicht angezeigt.

Im Auftrag des VEB KfL Luckenwalde wurde in Zusammenarbeit mit dem VEB Kombinat ORSTA-Hydraulik eine Variante zur Reihenföhrung der Möhrevollerntemaschine EM 11 entwickelt.

Vom VEB KfL Oranienburg erhielt das Studentische Rationalisierungs- und Konstruktionsbüro die Aufgabe, eine Lösung für die Instandsetzung von Hydraulikschläuchen zu entwickeln. Die bestehenden Lösungen wurden untersucht, neue Möglichkeiten analysiert. Für das Aufpressen von Hülzen unterschiedlicher Bauart wurde z. B. eine hydraulische Preßvorrichtung konstruiert und gebaut.

Für das Ingenieurbüro für Fertigungsrationalisierung im VEB Landtechnische Industrieanlagen (LIA) Havelberg wird von Mitgliedern des Büros z. Z. eine Lösung für das Putzen von Rohren erarbeitet.

Diese Beispiele zeigen, daß sehr unterschiedliche Aufgabenstellungen im Studentischen Rationalisierungs- und Konstruktions-

büro der Ingenieurschule Friesack bearbeitet wurden und werden. So werden jährlich durchschnittlich 12 Aufgabenstellungen an das Büro übergeben. Diese Aufgaben kommen hauptsächlich aus Landwirtschaftsbetrieben der näheren Umgebung von Friesack. Durch die erbrachten Leistungen hat sich im Verlauf der letzten Jahre mit einigen Betrieben eine erfolgreiche Zusammenarbeit entwickelt, so z. B. mit den VEB KfL Kyritz und Oranienburg sowie mit dem VEB LIA Havelberg und der LPG Pflanzenproduktion Manker.

Die für die Praxis bearbeiteten Aufgaben wurden oft bei Gesprächen auf Tagungen, Beratungen oder anderen Zusammenkünften im Ansatz entwickelt.

Einige Betriebe wandten sich direkt an die Schule, um Unterstützung bei der Lösung spezifischer Aufgaben zu erhalten. Hieraus wurden dann in Verbindung mit dem Praxispartner zu Beginn des jeweils neuen Studienjahres Aufgabenstellungen für das Büro abgeleitet, die dann auch meist erfolgreich für die Praxis gelöst wurden.

#### Anforderungen

An die von den Praxispartnern gestellten Aufgabenstellungen, die im Rahmen des Studentischen Rationalisierungs- und Konstruktionsbüros bearbeitet werden sollen, sind folgende Forderungen zu stellen:

- Die Aufgabe muß eine langfristige Bearbeitung ermöglichen. Kurzfristige Lösungen sind nur mit Einschränkung realisierbar.
- Die Aufgabenstellung sollte möglichst in das Bildungsprofil der Ingenieurschule Friesack eingeordnet werden können.
- Eine vergegenständlichte Realisierung der Lösung kann nur in dem auftraggebenden Betrieb mit Unterstützung der Bearbeiter erfolgen.
- Der Umfang der Aufgabe sollte so bemessen sein, daß 2 bis maximal 4 Studenten mit einem Aufwand von rd. 150 h bis maximal 700 h je Student (einschließlich Abschlußarbeit im 3. Studienjahr) die Lösung erarbeiten können.

Die Erfahrungen aus den 10 Jahren des Bestehens dieser Einrichtung an der Ingenieurschule Friesack zeigen, daß oft auch sehr

große Erwartungen in die Arbeit des Studentischen Rationalisierungs- und Konstruktionsbüros gesetzt werden. Daher muß betont werden, daß viele Arbeiten, die im 2. Studienjahr begonnen wurden, nach einem Jahr abgebrochen werden mußten, weil bestimmte Anforderungen sich als nicht realisierbar erwiesen hatten. So konnte auch in einigen Fällen in der vorgegebenen Zeit die praktische Lösung nicht realisiert werden, oder die Bearbeitung hatte sich erübrigt, weil vom Praxispartner eine geeignete Lösung gefunden wurde bzw. die Bedingungen für die Aufgabe nicht mehr gegeben waren. Auch durch vorzeitige Exmatrikulation bzw. längere Krankheit der Studenten mußte in einigen Fällen die Bearbeitung abgebrochen werden. Daraus ist insgesamt abzuleiten, daß nur in echter Gemeinschaftsarbeit zwischen Ingenieurschule und Praxispartner bei gegenseitigem Verständnis für die Probleme des anderen eine erfolgreiche Arbeit im Studentischen Rationalisierungs- und Konstruktionsbüro geleistet werden kann.

#### Literatur

- [1] Verfügungen und Mitteilungen des Ministeriums für Hoch- und Fachschulwesen Nr. 7 vom 17. November 1977.
- [2] Statut des Studentischen Rationalisierungs- und Konstruktionsbüros der Ingenieurschule für Landtechnik „M. I. Kalinin“ Friesack vom 1. September 1978 (unveröffentlicht).
- [3] Anordnung über die Durchführung von Prüfungen an Hoch- und Fachschulen sowie den Hoch- und Fachschulabschluß – Prüfungsordnung. GBl. der DDR Teil I, Nr. 10, vom 3. Januar 1975.
- [4] Stoyke, D.; Zähle, W.: Mechanisierungslösung für die Ausbringung von Gülle in wachsende Maisbestände. agrartechnik, Berlin 35(1985)10, S. 442–443.
- [5] Gesetz über den Rechtsschutz von Erfindungen – Patentgesetz. GBl. der DDR Teil I, Nr. 29, vom 27. Oktober 1983. A5924



## Vorgestellt: KDT-Sektion an der Ingenieurschule für Landtechnik „M. I. Kalinin“ Friesack

An der Ingenieurschule für Landtechnik „M. I. Kalinin“ Friesack besteht seit 1957 eine KDT-Sektion. Anfang Januar 1990 gehörten diesem Gremium 167 Mitglieder an, davon 128 Studenten sowie 39 Fachschullehrer und Ingenieure für Lehre und Forschung. Der Vorstand koordiniert und leitet die Arbeit der KDT-Sektion anhand des Jahresarbeitsplanes. In den zurückliegenden Jahren wurde von den Mitgliedern der KDT-Sektion Beachtenswertes geleistet. So unterstützten Studenten und Lehrkräfte u. a. Betriebe des Bezirks Potsdam bei der Vorbereitung und Durchführung von Rationalisierungsmaßnahmen und Entwicklungsarbeiten [1]. Arbeitsschwerpunkte bilden die KfL, LPG und VEG im näheren Territorium. Mit der KDT-Be-

triebssektion des VEB KfL Oranienburg besteht eine mehrjährige Zusammenarbeit auf der Grundlage einer Vereinbarung. Ihr Inhalt bestimmt die gegenseitige Unterstützung bei der Erfüllung von KDT-Vorhaben. Ein analog vereinbartes Zusammenwirken der KDT-Sektion wurde mit dem VEB Landmaschinenbau Falkensee aufgenommen.

Die KDT-Mitglieder haben ständig die weitere Vervollkommnung der Aus- und Weiterbildung an der Ingenieurschule ideenreich mitgestaltet. Sie haben darauf Einfluß genommen, den wissenschaftlich-technischen Fortschritt in die Ausbildung umzusetzen. Dazu zählen besonders initiativreiche Arbeiten zur Entwicklung von Lehr- und Lernmitteln, zur Erweiterung der laborpraktischen

Ausbildung und zur verstärkten Durchführung von Übungen und Praktika. Die Einführung der Computertechnik stellte hohe Anforderungen an die Mitglieder der KDT. Neben einer Grundausbildung an der programmierbaren Rechentechnik gelang es dank engagierter Zusammenarbeit von Lehrkräften sowie begabten und interessierten Studenten, die Computer im Fachunterricht zu nutzen. Der erreichte Stand gestattet die Demonstration zahlreicher fachspezifischer Anwenderprogramme sowie die Durchführung rechnergestützter Übungen. Hauptgegenstand sind Aufgaben und Programme

- mit mathematisch-naturwissenschaftlichem Inhalt

- zur Vorbereitung, Leitung und Planung von Instandhaltungsprozessen
- zur Bemessung und Bewertung von Verfahren, Anlagen und technischen Ausrüstungen der Pflanzen- und Tierproduktion
- der Materialwirtschaft
- der Gestaltung und Nachweisführung ökonomischer Prozesse.

Auf Initiative der KDT-Mitglieder wurden ein Computerclub ins Leben gerufen und die materiellen Voraussetzungen dafür konzipiert. Die gemeinsame Arbeit von Lehrkräften und Studenten im Computerclub ermöglichte es,

- die Rechentechnik verstärkt auch für das Selbststudium der Studenten zu nutzen,
- Studenten zielgerichtet in die Entwicklung kleiner Programme für die Ausbildung einzubeziehen und dafür erforderliche Fähigkeiten zu entwickeln,
- zusätzlich fakultative Weiterbildung der Direktstudenten z. B. in REDABAS und PASCAL anzubieten sowie
- die Ausbildung auch außerhalb der Ingenieurschule zu unterstützen.

Gegenwärtig laufende Arbeiten betreffen rechnergestützte Arbeitsplätze für technische Leiter, für Technologen in der Instandsetzung und für Konstrukteure. Dazu wurden durch die KDT-Sektion zwei Arbeitsgruppen gebildet.

Jährlich werden als Bestandteil der obligatorischen Ausbildung der Direktstudenten Fachexkursionen in Betriebe der Landwirtschaft, der landtechnischen Instandhaltung sowie in ausgewählte Fertigungsbetriebe durch KDT-Mitglieder organisiert. Sie dienen der Ergänzung und Vertiefung der theoretischen Ausbildung und verbessern die praktische Anschauung der Studenten. Fakultativ werden für KDT-Mitglieder des weiteren regelmäßig Exkursionen zur Leipziger Messe, zur Agra, zu Maschinenausstellungen sowie zu Betrieben und Einrichtungen der Industrie und der Landwirtschaft organisiert. Ebenso zählen zu den planmäßigen Aufgaben der Weiterbildung der Mitglieder der KDT-Sektion die Fachvorträge und Sondervorlesungen zu aktuellen Themen in KDT-Versammlungen sowie in gesonderten Foren, wie

- Methoden der erfinderischen Arbeit
- Probleme des Energieeinsatzes und seine Bewertung
- Erarbeitung von Instandhaltungskonzeptionen
- Instandhaltung von Tierproduktionsanlagen
- Stand und Entwicklungstendenzen rechnergestützter Arbeit und Anforderungen an die Ausbildung.

Als zusätzliches Informationsangebot für Direkt- und Fernstudenten führte die KDT-Sektion in vergangenen Jahren jeweils mehrere Fachfilmveranstaltungen zu aktuellen technisch-technologischen Lösungen der landwirtschaftlichen Produktion, der Instandhaltung und spezieller Fertigungsverfahren durch. Diese fakultativen Veranstaltungen wurden von den studentischen KDT-Mitgliedern mit unterschiedlichem Interesse angenommen.

Unter Leitung der KDT-Sektion werden regelmäßig Foren mit allen Studenten organisiert. So zielen Aussprachen mit Praktikern, Leitungskadern sowie ehemaligen Absolventen auf die Klärung von Fragen zu Aufgaben und Anforderungen der Praxis an den Ingenieur für Landtechnik. Die Gespräche unterstützen die erzieherische Ausprägung des Berufsbildes. Sie werden von den Studenten interessiert in Anspruch genommen.

Traditionell wird ein Kolloquium zur Berichterstattung über vorbildliche studentische Leistungen im Studienjahr durch die KDT-Sektion anlässlich der Studententage organisiert, in das alle Studenten einbezogen werden.

Mitglieder der KDT-Sektion der Ingenieurschule arbeiten in überschulischen und zentralen Leitungsgremien des Fachverbands Land-, Forst- und Nahrungsgütertechnik mit. In verschiedenen Fachausschüssen unterstützen sie die Entwicklung dieser Fachgebiete und verwerten gewonnene Erkenntnisse in der Aus- und Weiterbildung. Schwerpunkte sind die vorbeugende Instandhaltung, die Einzelteilinstandsetzung, die Technische Diagnostik, der Rationalisierungsmittelbau sowie die Nutzung der Schweißtechnik, der Mikroelektronik und der Robotertechnik. Entsprechend ihrer fachlichen Befähigung wirken Mitglieder der KDT-Sektion als Referenten in speziellen Weiterbildungsveranstaltungen der Ingenieurschule, wie z. B. in Lehrgängen für

- Rationalisierungsmittelkonstruktion
- Schweißtechnische Ausbildung von Technologen und Gütekontrollleuren
- Ausbildung von Fachingenieuren für Schweißtechnik
- Prüfungspezialisten
- KDT-Erfinderschulen u. a.

Die Arbeit der KDT-Sektion zielt hauptsächlich auf die Qualifizierung ihrer Mitglieder und deren Beiträge zur Bewältigung der Bildungs- und Erziehungsaufträge an der Schule. Die Verbindung der Interessen und Ziele der KDT-Mitglieder mit denen der Schule wird auf der Grundlage einer Vereinbarung zwischen dem Vorstand der KDT-Sektion und der Leitung der Ingenieurschule hergestellt.

Für die künftige Arbeit der KDT-Sektion ergeben sich folgende Ziele:

- Das Niveau und die Effektivität der Aus- und Weiterbildung sind konsequent zu verbessern. Dazu gehört vor allem die gezielte wissenschaftlich-technische Weiterbildung der KDT-Mitglieder des Lehrkörpers durch Lehrgänge und Fachtagungen.
- Schaffung zusätzlicher Weiterbildungsangebote für Studenten sowie für die arbeitsplatzbezogene Weiterbildung landtechnischer Fachkader.
- Förderung der Gemeinschaftsarbeit zwischen Lehrkräften und Studenten zur Lösung wissenschaftlich-technischer Aufgaben
  - zur Unterstützung von Entwicklungsprozessen in Betrieben der landwirtschaftlichen und landtechnischen Praxis,
  - zur Entwicklung von Lehr- und Lernmitteln für die Aus- und Weiterbildung
  - zur Vervollkommnung von Laborausrüstungen und Übungskomplexen.
- Die Gemeinschaftsarbeit wird vornehmlich über die Belegbearbeitung in der selbstständig-wissenschaftlichen Arbeit der studentischen KDT-Mitglieder und über r' Betreuer realisiert.
- Die Studierenden sind für eine aktive Mitwirkung in der Ingenieurorganisation zu interessieren und als KDT-Mitglied zu gewinnen. Berufsinteresse und Motivation für eine hohe ingenieurtechnische Leistungsfähigkeit sind zu entwickeln. Dazu werden die jungen KDT-Mitglieder aktiv einbezogen in
  - die Bearbeitung anspruchsvoller Entwicklungsaufgaben,
  - die Teilnahme ausgewählter Studenten an Fachtagungen der KDT entsprechend spezifischen Aufgabenstellungen,
  - Anerkennung hervorragender ingenieurtechnischer Leistungen.

Ausgehend von Bewährtem in der bisherigen Arbeit, richtet die KDT-Sektion ihre weitere Tätigkeit darauf, im Interesse ihrer Mitglieder die Aus- und Weiterbildung entsprechend den steigenden Anforderungen zu unterstützen. Alle Formen innerschulischer Gemeinschaftsarbeit zwischen Mitgliedern des Lehrkörpers und Studenten für die Lösung wissenschaftlich-technischer Aufgaben sind zu fördern. Darin sind die Beziehungen zu Partnern aus der Praxis und aus wissenschaftlichen Einrichtungen einzuschließen.

Dr. agr. H. Böhme, KDT

#### Literatur

- [1] Lühr, D.: Aus der Arbeit des Studentischen Rationalisierungs- und Konstruktionsbüros. agrartechnik, Berlin 40(1990)5, S. 198–199. A 5923

## Zur Beeinflussung der Qualität instand gesetzter Zylinderlaufbuchsen-Kolben-Paarungen von Dieselmotoren

Dr.-Ing. B. Hidde, KDT, Ingenieurschule für Landtechnik „M. I. Kalinin“ Friesack

### Problemstellung

Motorgrundinstandsetzungen werden bis zu 30% durch die Funktionsstellen Zylinderblock-Zylinderlaufbuchse/Kolben-Zylinderkopf verursacht. Eine Analyse des Ausfallverhaltens [1, 2, 3] verdeutlicht die Reaktionen der äußerst sensiblen Paarungen einschließlich Dichtverbindungen auf Unzulänglichkeiten

in der Fertigung, Montage, Einstellung sowie Bedienung und läßt gleichzeitig die Schwerpunkte für notwendige Maßnahmen erkennen.

Die Aktualität der Schadensproblematik und die zunehmenden Anforderungen an die Qualität instand gesetzter Dieselmotoren führen zwangsläufig zu einer systematischen

Schadensanalyse mit interdisziplinärem Charakter. War die Instandhaltung bisher darauf gerichtet, die Funktionsfähigkeit wiederherzustellen, sind zunehmend das Funktionsniveau zu modernisieren sowie der spezifische Energieaufwand und die Schadstoffemission zu senken.

So sind für die Funktionsstelle Kolbenlauf-

Erntefläche und Erntezeit), Absenkautomatik u. a., ergänzen.

In der Angebotslinie II wird der gleiche Mäh-dreschertyp in einer Ausstattungsvariante „Komfort“ angeboten. Diese ebenso wie die Standardausrüstung in die Maschine integrierte Lösung enthält außer der Grundausstattung (Kfz-spezifischer Teil ist identisch) einen Bordcomputer. Auch hier sind noch verschiedene Zusatzausrüstungen vorgesehen. Während mit der Serieneinführung des Mäh-dreschers E524 beide Ausstattungsvarianten im Angebot sind, werden Zusatzausrüstungen teilweise zeitversetzt eingeführt.

Zur Gewährleistung eines fachgerechten Service ist Servicetechnik in Entwicklung. In der Konzeption ist vorgesehen, einen Serviceprüfkoffer (SPK 24) sowie einen Servicetransportkoffer (STK 24), der Ersatzteile, Austauschbaugruppen und Prüfnormale enthält, bereitzustellen. Im Bild 2 nicht enthalten sind elektronische Baugruppen, die durch den Einsatz von elektromagnetisch betätigten Wegeventilen in der Hydraulikanlage, die Verwendung von elektrischen Stellantrieben zur Variatorverstellung und die Fahrhebelbeführung auf elektrischer Grundlage für Mäh-drescher mit hydraulischem Fahrtrieb erforderlich werden. Beim E524 sind das:

- Hydraulikansteuerung
- Stellmotor-Überlastschutz
- Fahrhebelelektronik.

Grundsätzlich sind die elektronischen Kontrollsysteme, Bordcomputer und Zusatzausrüstungen für alle Schneidwerk- und Maisadapterausführungen, Fahrwerk- und Fahr-antriebsvarianten, Motorvarianten, Einsatzbedingungen sowie länderspezifische Anforderungen ausgelegt bzw. anpaßbar konzipiert und gestaltet.

#### 4. Elektronisches Kontrollsystem für Feldhäcksler E282

Das Elektronische Kontrollsystem für den Feldhäcksler entstand durch Modifizierung des Standard-EKS des Mäh-dreschers E524. Wie Bild 3 zeigt, konnten Konzeption und Gestaltung des Kfz-spezifischen Teils der Bedien- und Anzeigeeinheit nahezu vollständig übernommen werden (s. [1, S. 297]).

Im maschinenspezifischen Teil (Bild 4) waren wesentliche Unterschiede zu berücksichtigen, die durch die Zweckbestimmung der Erntemaschinen bedingt sind. Beim Feldhäcksler entfallen die Anzeige der Reinigungsgebläsedrehzahl und die Drehzahlabfallkontrolle für Antriebsorgane, die beim Mäh-drescher realisiert sind. Dafür sind Kontrolleinrichtungen u. a. für die Zusatzausrüstung Metallortung, den Vorwärtslauf und das Reversieren der Einzugsorgane hinzugekommen. Diese Modifizierung im maschinenspezifischen Teil ist aufgrund der konstruktiven Gestaltung problemlos möglich.

Weitere Modifizierungen, z. B. für Schwadmäher, wurden an Versuchsmustern bereits realisiert. Damit konnte bestätigt werden, daß das Konzept der Vereinheitlichung des EKS bei Gewährleistung von Modifizierungsmöglichkeiten eine tragfähige Lösung darstellt.

#### Literatur

- [1] Förster, F.; Schaller, R.; Windisch, G.: Standardvariante der neuen Elektronischen Kontrolleinrichtung für Mäh-drescher E524. agrartechnik, Berlin 38(1988)7, S. 296-297.
- [2] Förster, F.; Tillig, V.; Pallmer, M.; Windisch, G.; Schaller, R.: Erweiterung des Elektronischen Kontrollsystems für Mäh-drescher E524 Komfort. agrartechnik, Berlin 39(1989)6, S. 243-245.
- [3] Pallmer, M.; Windisch, G.: Software zur Fehlerdiagnose im Elektronischen Kontrollsystem des Mäh-dreschers E524 Komfort. agrartechnik, Berlin 39(1989)6, S. 246-248.
- [4] Schaller, R.; Tillig, V.; Windisch, G.: Neue Bordcomputer-Baureihe für FORTSCHRITT-Mäh-drescher. agrartechnik, Berlin 37(1987)9, S. 412-413. A 5877

## Zum Titelbild

# Neuer Breitschwadlüfter als Adapter für den Schwadmäher E303

Für die Breitablage im Ernteverfahren zur Welksilageproduktion steht den Landwirtschaftsbetrieben besonders in der Schlechtwetterperiode z. Z. kein geeignetes Mechanisierungsmittel zur Verfügung, um die breit abgelegten Schwaden zu bearbeiten. Die gegenwärtig verfügbaren Geräte - Schwadverleger E318, Rotorwender, Radrehwender, traktorengezogene Anhängewender usw. - haben eine zu geringe Arbeitsbreite und sind aufgrund ihrer konstruktiven Auslegung funktionell nicht in der Lage, die Erntemasse des breit abgelegten Anwelkgutes sicher zu bearbeiten. Dadurch entstehen hohe Nährstoffverluste und eine minderwertige Silagequalität des Futters. Im weiteren wird der Aufwuchs des Futters, bedingt durch die zu lange Liegezeit, gehemmt. Mit dem Einsatz eines Breitschwadlüfters mit einer Aufnahmebreite von 4,20 m können die vom Schwadmäher breit abgelegten Schwaden gewendet, gelüftet und wieder breit abgelegt bearbeitet werden. Weitere Anwendungsmöglichkeiten eines Breitschwadlüfters sind das Lüften, Wenden und Schwaden für die Heubergung und die Strohschwadbearbeitung.

In der Ausrüstungsvariante des Schwadmähers E303 mit Breit- und Doppelschwadablage, Knicker E313 und Zuordnung des Breitschwadlüfters als Adapter zur Grundmaschine des Schwadmähers wird der breit abgelegte Schwaden mit der Aufnahmetrommel des Breitschwadlüfters aufgenommen, durch die Förderschnecke teilweise gedreht und durch die geöffneten Knickerwalzen wieder mit Hilfe der Breitablagebleche am Schwadmäher breit gelüftet und gewendet abgelegt, so daß ein hoher Trocknungseffekt erreicht wird. Mit dieser Maschinenausrüstung können folgende technologische Verfahren angewendet werden:

- Breitaufnahme-Breitablage
- Breitaufnahme-Normalablage
- Breitaufnahme-Doppelschwadablage
- Doppelschwadaufnahme-Breitablage
- Doppelschwadaufnahme-Normalablage
- Doppelschwadaufnahme-Doppelschwadablage
- Normalschwadaufnahme-Normalschwadablage
- Normalschwadaufnahme-Doppelschwadablage
- Normalschwadaufnahme-Schwadverlegen.



Bild 1. Breitschwadlüfter als Adapter am Schwadmäher (Werkfoto)

Der Breitschwadlüfter zeichnet sich durch folgende Vorteile aus:

- hohe Universalität (Bearbeiten von Breit-, Doppel- und Normalschwaden, Schwaden und Schwadverlegen)
- gute Arbeitsqualität (gleichmäßige Schwadablage)
- hohe Produktivität
- geringer spezifischer Kraftstoffverbrauch
- hohe funktionelle und mechanische Betriebssicherheit
- Senkung des Witterungsrisikos im Verfahren der Welkgut-, Heu- und Strohernte.

Eine kurzfristige Realisierung und Anwendung in der Landwirtschaft noch in diesem Jahr ist möglich, da vorhandene SAN-42 in den Landwirtschaftsbetrieben umgerüstet werden könnten. Dazu gibt es Lösungen. Weitere Auskunft erteilt die Hauptabteilung Werkerprobung des Kombinars Fortschritt Landmaschinen Neustadt in Sachsen, 8355.

A 5933

Dipl.-Ing. H. Bayn/Ing. R. Grünert

## Trac-Technik

Trac-Technik ist die Bezeichnung für eine Vertriebs- und Entwicklungsgesellschaft der Firmen Daimler-Benz und Klöckner-Humboldt-Deutz (BRD). Mit ihr sollen die Traktorkonzepte MB-trac und IN-trac auf eine breite Basis gestellt werden. Diese Traktoren sind durch mindestens drei Anbauräume für Geräte charakterisiert. Weitere wesentliche Grundanforderungen sind nach [1]:

- Motorleistung größer als 50 kW
- Allradantrieb und gleichgroße Räder
- Achslastverteilung 50:50 (leer)
- Front und Heck bestückt mit Kraftheber, Zapfwellen und freien Hydraulikanschlüssen
- freie Rundumsicht durch Fahrerposition in Traktormitte oder an der Frontseite
- hoher Stand der Ergonomie.

Die Trac-Traktoren sind demzufolge für den Antrieb großer Geräte konzipiert und können hohe Zug- und Drehleistungen aufbrin-



Bild 1. MB-trac-Traktorbaureihe

Tafel 1. Technische Daten der IN-trac-Traktoren

		IN-trac 6.30	IN-trac 6.60 turbo
<b>Motor</b>			
Typ (Abgasturbolader - B)		F6L913	BF6L913
Zylinderzahl (Luftkühlung - L)		6L	6L
Hubraum	cm <sup>3</sup>	6 128	6 128
Leistung	kW	85	110
Nennrehzahl	U/min	2 400	2 300
max. Drehmoment	Nm	385 (bei 1 600 U/min)	535 (bei 1 650 U/min)
Drehmomentanstieg	%	13	17
<b>Getriebe</b>			
Gangzahl v/r		15/5	15/5
Lastschaltstufe		Powermatic	Powermatic
Kriechgänge v		5	5
Endgeschwindigkeit <sup>1)</sup>	km/h	30/40	30/40
Zapfwellendrehzahl			
vorn	U/min	1 000	1 000
hinten	U/min	540/1 000	540/1 000
Achsen			
vorn		APL 765, Zentralantrieb mit Selbstsperrdifferential (Optiblock)	APL 765, Zentralantrieb mit Selbstsperrdifferential (Optiblock)
hinten		Portalachse, Klauen-Differentialsperre mechanisch zu- und abschaltbar	Portalachse, Klauen-Differentialsperre mechanisch zu- und abschaltbar
<b>Bereifung</b>			
Standardgröße		18,4 R30	18,4 R30
Lenkung		hydrostatisch, mit separater Ölpumpe	hydrostatisch, mit separater Ölpumpe
Betriebsbremse		Scheibenbremse, hydraulisch betätigt	Scheibenbremse, hydraulisch betätigt
Feststellbremse		Trommelbremse, mechanisch betätigt	Trommelbremse, mechanisch betätigt
<b>Abmessungen bei Standardbereifung</b>			
Länge/Breite/Höhe	mm	5 184/2 390/3 130	5 199/2 390/3 180
Radstand	mm	2 703	2 703
Bodenfreiheit	mm	530	580
<b>Massen</b>			
Eigenmasse	kg	6 230	6 300
zul. Gesamtmasse	kg	9 300	10 000
zul. Achslast vorn	kg	5 600	6 000
zul. Achslast hinten	kg	6 360	6 500
<b>Hydraulik</b>			
Pumpenleistung	l/min	58,5	56
Arbeitsdruck	bar	175	175
<b>Hubkraft</b>			
Heck-/Frontkraftheber	daN	5 100/4 400	7 650/4 400
Ölvorrat	l	50	50
Entnahmemenge	l	30	30

1) Endgeschwindigkeit je nach nationalen Bestimmungen und Wunsch

gen. Durch die verschiedenen Anbau Räume verfügen sie über eine bei dieser Traktorengröße bisher nicht gekannte Universalität, die besonders für Gerätekombinationen genutzt wird. Von Traulsen [2] werden die Trac-Traktoren als Vielwecktraktoren bezeichnet. Die Vergleiche mit Standardtraktoren ergaben dann eine größere Rentabilität, wenn durch Gerätekombinationen Arbeitsgänge eingespart werden.

Die Trac-Technik besteht derzeit aus acht Grundtypen MB-trac im Motorleistungsbe- reich von 50 bis 115 kW (Bild 1) und zwei Typen IN-trac mit einer Motorleistung von 85 und 110 kW (Bild 2, Tafel 1). Mit diesen zehn Traktoren wird der Leistungsbereich von 50



bis 115 kW in relativ enger Stufung in Sprün- gen zwischen 4 und 10 kW abgedeckt. Ausdruck der Firmenkooperation sind die Trac-Technik-Vertriebsgesellschaft (TTVG) mit Sitz in Gaggenau und die Trac-Technik- Entwicklungsgesellschaft mit Sitz in Köln. Zur Zeit wird eine Trac-Traktorenfamilie ent- wickelt. Dabei soll es sich um Traktoren mit drei Anbau Räumen und gleichgroßen Rädern handeln.

Dr.-Ing. H. Schulz, KDT

#### Literatur

- [1] Gego, A.: Eine neue Intrac-Generation. Land- technik, Lehrte (1987)1, S. 25-29.  
[2] Traulsen, H.: Tracs im Vergleich mit Standard- schleppern. Rationalisierungskuratorium für Landwirtschaft Kiel, Sonderdruck 1974. A 5883

## Geräteträgerreihe

Mehr als 30jährige Erfahrungen bei der Ent- wicklung und Produktion von Geräteträgern hat die Firma Fendt (BRD). Der Verkauf von über 100.000 Geräteträgern und steigende Marktanteile am Traktorenabsatz zeugen einerseits vom Bedarf an solchen Universaltraktoren und andererseits von einem durchdachten Geräteträger-Gerätesystem für sehr viele landwirtschaftliche Arbeiten und für Einsatz- bereiche darüber hinaus.

Modernste Traktorentechnik produziert die Firma Fendt mit der Geräteträgerreihe 300. Es handelt sich um fünf Grundtypen mit einer Motorleistung von 33, 48, 59, 74 und 85 kW, die für verschiedene Einsatzzwecke bzw. durch unterschiedliche Fahrwerksaus- führungen modifiziert werden. Folgende Be- zeichnungen kennzeichnen die Ausführun- gen:

- F GT Geräteträger mit Standardfahr- werk (Bild 1)
- F GTM Gartenbauausführung
- F GTF Futterbauausführung
- F GTH Hochradausführung
- F GTA Geräteträger mit Allradantrieb (Bild 2)
- IA Hochradausführung mit Allradan- trieb.

Der technische Stand und die Ausstattung von Geräteträgern der Reihe 300 werden am

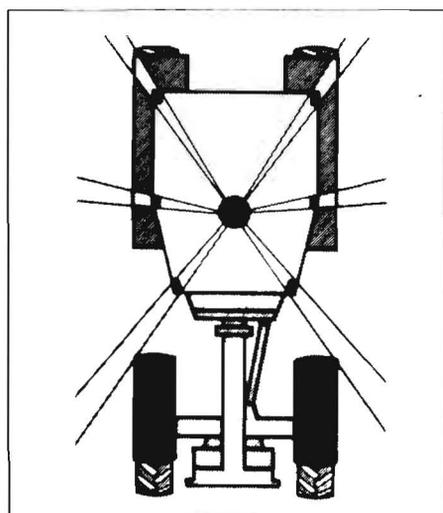


Bild 3. Gute Freisicht durch große Kabinenverglä- sung und günstige Sitzposition des Fahrers

Tafel 1. Technische Daten der Fendt-Geräteträger-Allradvarianten

Parameter	Typ	365 GTA	380 GTA	380 GHA	
<b>Motor</b>					
Leistung	kW	48	59	59	
Nenn Drehzahl	U/min	2 300	2 400	2 400	
Zylinderzahl/Kühlung		4/Luft	4/Luft	4/Luft	
Bohrung/Hub	mm	100/120	102/125	102/125	
Hubraum	cm <sup>3</sup>	3 770	4 086	4 086	
optimaler Kraftstoff- verbrauch	g/kWh	220	220	220	
max. Drehmoment	Nm	237	260	260	
		(n = 1 600 U/min)	(n = 1 560 U/min)	(n = 1 560 U/min)	
Kraftstoffvorrat	l	80	80	80	
<b>Getriebe und Zapfwelle</b>					
Getriebebauart		Overdrive-Vollsynchro-Feinstufengetriebe			
Gänge/vorwärts/rückwärts		21/6 (40 km/h) oder 20/6 (30 km/h)			
Gänge vorwärts/rückwärts (Superkriechgang)		14/4 + 6/2 (30 km/h oder 40 km/h)			
lastschaltbare Zapfwelle					
Heck	U/min	540/750 oder 540/1 000	540 und 750 oder 540 und 1 000		
Front	U/min		1 000 oder 695		
<b>Hydraulikanlage</b>					
Tandempumpe					
Druckleistung	MPa/l/ min		18,0/40 + 28		
Hydraulikanschlüsse, max. Mitte/Heck Anzahl		8/6 einschl. je 1 Rücklauf	10/6 einschl. Rücklauf	je 1	
Zusatzsteuerventile, max. Anzahl					
1. Kreis		3 + 1 Mähhaushubventil	3 + 1 Mähhaushubventil	3	
2. Kreis			1 Zusatzsteuerventil		
Regelung		Zugwiderstands-, Misch-, Lage- und Freigangregelung			
Hydraulikhubkraft Heck	kN	32,1	43		
Hydraulikhubkraft Front	kN		21		
<b>Bremsen</b>					
Hinterradbremmen		hydr. Trommelbremsen		hydr. Scheibenbremsen	
Vorderradbremmen		hydr. Scheibenbremse auf Gelenkwelle			
<b>elektrische Ausrüstung</b>					
Batterie	Ah	110	110	110	
Drehstromlichtmaschine		770 W/14 V/55 A			
<b>Abmessungen und Massen</b>					
Eigenmasse (ohne Ladepritsche)	kg	3 790	3 980	4 295	
zulässige Gesamtmasse	kg	5 400	7 000	7 000	
Gesamtlänge	mm	4 250	4 250	4 250	
Gesamtbreite (bei Serienspur)	mm	1 950	1 950	2 100	
Bodenfreiheit	mm	460	460	650...700	
Gesamthöhe bei Serienbereifung					
Dach hoch	mm	2 620	2 620	2 850	
Dach niedrig	mm	2 530	2 530	2 760	
Radstand	mm		2 500	2 598	
Radspur vorn	mm		1 570	1 800	
Radspur hinten	mm		1500	1 800	
kleinster Spurkreisradius	m	4,5	4,5	4,7	
<b>Reifendimension</b>					
Bereifung Serie		12,4R24 vorn	16,9R34 hinten	12,4R24 vorn	16,9R34 hinten
				9,5-44 vorn	11,2-48 hinten

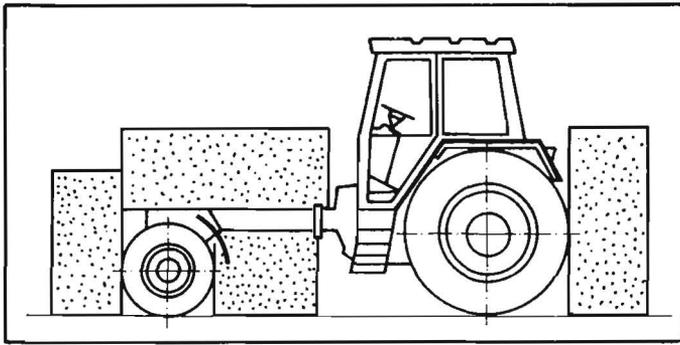


Bild 1. Fendt-Geräteträger mit einer Antriebsachse und Lage der Zuordnungs- und Anbau Räume



Bild 2. Geräteträger F390GTA (74 kW) mit Doppelbereifung an der Hinterachse und angebaute Bestellgerätekombination (Werkfoto)

Beispiel von drei Traktoren in Tafel 1 dargestellt.

Als Besonderheiten der Geräteträger sind herauszustellen:

- liegender Unterflurmotor (3, 4 und 6 Zylinder), teilgekapselt, belastungsabhängig geregeltes Kühlgebläse, große Momentenelastizität (bis 22 %)
- sehr gute Rundumsicht (Bild 3)
- Vierradbremse mit Scheibenbremse an der Gelenkwelle des Vorderachsenantriebs

- Selbstsperr-Ausgleichgetriebe an der Vorderachse (Lokomatik) und Ausgleichsgetriebesperre an der Hinterachse
  - Zentralschwenkarm zwischen Holm und Triebtrieb mit 15° Pendelwinkel (keine Pendelvorderachse)
  - kippbare Fahrerkabine.
- Auf der „Agritechnica '89“ stellte die Firma Fendt als Messmuster einen allradangetriebenen Geräteträger (GTA), bezeichnet als Freischichttraktor, mit Knick- und Achsschenkelenkung aus, die je nach Einsatzzweck ge-

meinsam oder auch getrennt steuerbar sind. Die Nutzung der Knicklenkung wird für Frontladerarbeiten und für Arbeiten auf Grasland mit dem Frontmäherwerk als zweckmäßig angesehen, während für Pflug- und Transportarbeiten die Achsschenkelenkung günstiger ist. Das gleichzeitige Anwenden beider Lenksysteme kompensiert offensichtlich die bekannten Nachteile eines knickgetriebenen Traktors am Seitenhang und erhöht die Wendigkeit. S.

## AMAZONE – Landtechnik

Die Firma Amazonen-Werke Hasbergen hat in der BRD eine führende Stellung sowohl bei der Bestell- und Sätechnik als auch bei der Düngetechnik.

Bei der Bestell- und Sätechnik handelt es sich in erster Linie um kombinierte zapfwellengetriebene Bodenbearbeitungsgeräte mit modernen Sämaschinen, mit denen in einem Arbeitsgang nach dem Pflügen – in bestimmten Fällen auch ohne Pflugarbeit – die Bodenbearbeitung und die Aussaat vorgenommen werden können (Bild 1). Durch das kombinierte Verfahren werden einerseits die schädlichen und zu Ertragseinbußen führenden Verfestigungen in den Traktorspuren vermieden, andererseits kann der Sätermin praktisch witterungsunabhängig gewählt werden, da die Einsaat direkt nach dem Pflügen durchgeführt werden kann.

Mit den hochentwickelten vierreihigen Sämaschinen wird bei einem Reihenabstand von 8 cm eine optimale Querverteilung des Saatgutes erreicht. Bei guten Bedingungen kann durch Bandsaatschuhe eine Breitsaat erreicht werden, wobei dann praktisch keine Reihen mehr zu erkennen sind. Durch diese besondere Technik werden nachweislich erhebliche Mehrerträge erreicht, da die einzelne Getreidepflanze mehr Lebensraum, mehr Dünger und mehr Licht erhält. Die aufzubringende Saatgutmenge muß dabei wesentlich reduziert werden, so daß neben dem Mehrertrag auch noch eine Einsparung an Saatgut zu Buche schlägt.

Ein reichhaltiges Zubehör, wie beispielsweise die Möglichkeit der exakten Regulierung der Tiefenablage, Schaltautomaten für Spuranreißer und Fahrgassenschaltung,

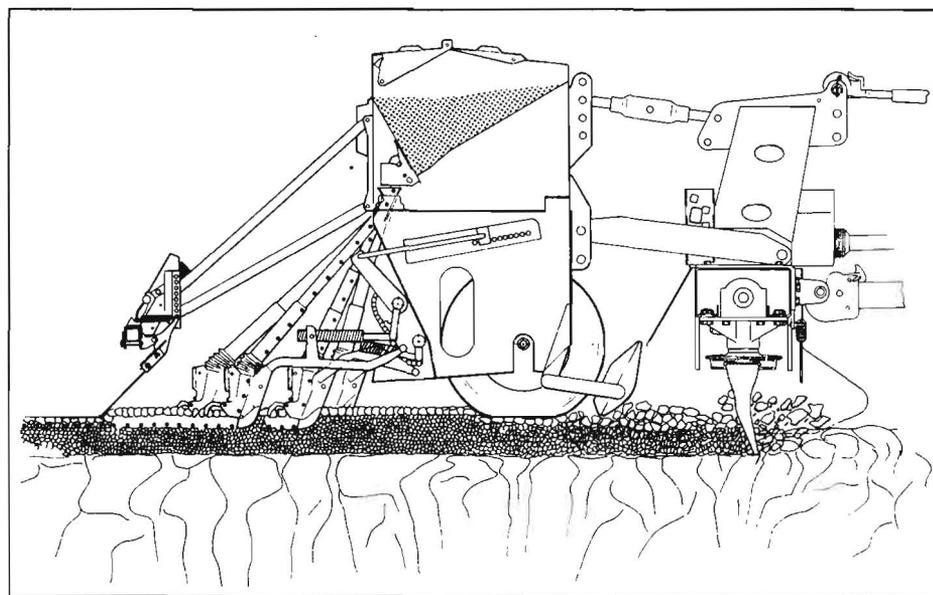


Bild 1. Streifenpackerdrillmaschine AMAZONE RPD mit Kreiselsgrubber AMAZONE K6 oder Rüttelegge AMAZONE RE (Arbeitsbreiten 2,5, 3, 4 und 6 m)

Mehrmengenverstellung usw., erleichtert der Bedienperson den Umgang mit den Geräten.

Die Düngegreutechnik der Amazonen-Werke hat eine große Verbreitung in den westlichen Ländern. Da mit diesen Geräten Arbeitsbreiten bis 24 bzw. 36 m bei präziser Verteilung des Düngers erreicht werden, kommen diese Maschinen auch mit Erfolg in Großbetrieben osteuropäischer Länder zum Einsatz. Maschinen werden für jede Betriebsgröße in verschiedenen Größen bis zu einer Kapazität von 10 t angeboten. Für präzise Stickstoffgaben, vor allem bei der Spätdüngung, setzen sich dabei die Dreipunktgeräte

der Typenreihe AMAZONE ZA-U immer mehr durch. Bei ihnen besteht die Möglichkeit, die Streuscheiben auch bei vollem Behälter auszuwechseln und damit die Arbeitsbreite des Düngerstreuers den verschiedenen Fahrgassenabständen anzupassen. Das Verteilsystem der Streuscheibenstreuer wurde bezüglich der Verteilgenauigkeit und der Variationsmöglichkeit der Arbeitsbreiten so weit entwickelt, daß diese einfach zu bedienenden und zu wartenden Maschinen immer mehr den Pneumatikdüngerstreuern (Arbeitsbreite bis 24 m) vorgezogen werden.

K.-H. S.

## Grasland '90

Im Nationalen Landwirtschaftszentrum Stoneleigh, Warwickshire (England), findet am 23. und 24. Mai 1990 die 13. Europäische Graslandvorführung statt. Zu dieser traditionellen Veranstaltung werden rd. 140 Firmen und 20000 Besucher erwartet. Folgende Aspekte der Graslandbewirtschaftung sollen u. a. behandelt werden:

- Futtererntemaschinen
- Futterproduktion und -konservierung
- Weideland.

Weitere Informationen:

Linda Mottram, Information and Press Officer, Kemira Fertilisers Ince, Chester CH2 4LB, England, Tel. 051-357-2777.

\*

## Elmia

Im Rahmen des umfangreichen Veranstaltungsprogramms der Elmia-Messen im schwedischen Jönköping findet auch im Jahr 1990 eine Landtechnikausstellung statt. Die internationale Handelsmesse für landwirtschaftliche Maschinen „Elmia Landtechnik 90“ ist für den 25. bis 27. Oktober 1990 geplant.

Nähere Informationen erteilt:

Elmia Fairs, Box 6066, S-55006 Jönköping, Schweden, Telefon: 4636 15 20 00, Telex: 70164 elmia s., Telefax: 4636 16 46 92.

\*

## ZAME-Information

Vom Zentrum zur Anwendung der Mikroelektronik (ZAME) im VEB Kombinat Landtechnische Instandsetzung wird mitgeteilt, daß das im Beitrag „Wissenschaftlicher Gerätebau in Klein-Wanzleben“ (agrartechnik 10/89, S. 438) beschriebene elektronische Durchflußmengenmeßgerät nicht produziert wird.

Das Gerät wurde mit dem Ziel bearbeitet, eine Serienproduktion aufzunehmen. Im Dezember 1989 wurde auf der Basis der Ergebnisse entschieden, die Entwicklung mit negativem Ergebnis abzuschließen. Die Arbeiten sind daraufhin eingestellt.

\*

## Ganzkornfeuchtemeßgerät jetzt in Produktion

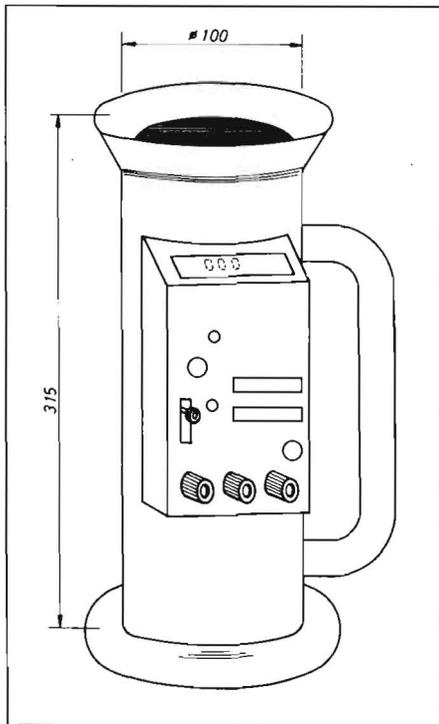
Eine Weiterentwicklung des im Heft 4/1988 der „agrartechnik“ beschriebenen Ganzkornfeuchtemeßgeräts wird jetzt in die Produktion überführt (Bild).

Als wichtigste Verbesserung gegenüber der ursprünglichen Variante wurde eine Flüssigkristallanzeige realisiert. Dadurch ist ein problemloses Ablesen der Meßergebnisse auch bei voller Sonneneinstrahlung möglich. Aufgrund des wesentlich geringeren Strombedarfs konnten auch die sechs Batterien R14 durch eine 9-V-Batterie ersetzt werden.

Außerdem wurde ein Stufenschalter für die Getreidearten eingeführt, mit dem 5 Schaltstellungen fest abgeglichen sind. Eine sechste Schaltstellung ist für den Betreiber frei verfügbar, d. h. er kann selbst ermittelte Kennlinien von außen einstellen.

Das Gerät wird mit den durch den Entwickler empirisch ermittelten Kennlinien für die Hauptgetreidearten Weizen, Roggen, Wintergerste, Sommergerste und Hafer ausgeliefert.

Eine Prüfung während der Kampagne 1989 durch die Zentrale Prüfstelle für Landtechnik



Ansicht des Ganzkornfeuchtemeßgeräts

Potsdam-Bornim, Außenstelle Dresden, ergab eine ausreichende Genauigkeit und eine gute Handhabbarkeit.

An dieser Stelle muß noch einmal darauf hingewiesen werden, daß es sich um ein Gerät handelt, das vorzugsweise am Feldrand eingesetzt werden sollte. Ein Heranziehen der ermittelten Meßergebnisse zu vertragsrechtlichen Konsequenzen ist nicht möglich. Für eine Kalibrierung durch den Betreiber zur Erhöhung der Genauigkeit der Anzeige wird eine ausführliche Beschreibung mitgeliefert. Eine Nachkalibrierung durch den Betreiber wird empfohlen, da z. T. erhebliche territoriale Einflüsse bestehen.

Im Jahr 1990 werden rd. 100 Geräte produziert, und in den Folgejahren richtet sich die Produktion nach dem Bedarf. Fragen zur Gerätetechnik und zu theoretischen Grundlagen können an den Entwickler (Ingenieurbüro des Kombinats Landtechnik Magdeburg, Kleine Lindenallee 6, Magdeburg, 3060) gerichtet werden. Bestellungen nimmt der Finalproduzent (Landtechnisches Instandsetzungswerk Oschersleben, Betriebsteil Magdeburg, Bakestr. 31, Magdeburg, 3060) entgegen.

Dipl.-Ing. M. Wende, KDT  
Ing. B. Thiele

\*

## 4. Fachtagung

### „Instandhaltung von technischen Ausrüstungen der Tierproduktion“

Der KDT-Fachausschuß „Anlageninstandhaltung“ führte am 21. und 22. November 1989 in Schwerin seine 4. Fachtagung „Instandhaltung von technischen Ausrüstungen der Tierproduktion“ durch.

Inhalt dieser gemeinsam mit dem Bezirksvorstand Schwerin der KDT organisierten Veranstaltung waren die Fachkomplexe Pflege und Wartung, Technische Diagnostik, In-

standhaltungsgerechte Konstruktion sowie Instandsetzung und Rekonstruktion. Vorangestellt wurde ein Ausblick auf die Aufgaben in den 90er Jahren zur wirksamen Verbesserung des Niveaus der Instandhaltung der stationären Technik (Dr. Stirl).

21 Fachreferate sowie die Problemdiskussionen boten den Tagungsteilnehmern ausführliche Informationsmöglichkeiten. In einem zum Abschluß der Veranstaltung verabschiedeten Brief an den Minister für Land-, Forst- und Nahrungsgüterwirtschaft wurden die Probleme genannt, vor denen die Betreiber und Instandhalter in den Tierproduktionsanlagen stehen, sowie Wege für deren Lösung vorgeschlagen. Gleichzeitig versicherten alle Tagungsteilnehmer, daß sie im Rahmen ihrer Tätigkeit als KDT-Mitglied auch weiterhin gewillt sind, einen konstruktiven und schöpferischen Beitrag zur Lösung der anstehenden Aufgaben zu erbringen.

Der Brief an den Minister sowie alle Referate sind in einem Tagungsmaterial gedruckt worden. Es kann in begrenztem Umfang vom VEB Prüf- und Versuchsbetrieb Charlottenenthal, Abteilung Anlageninstandhaltung, bezogen werden. Ausgewählte Referate sind zur Veröffentlichung in der Fachzeitschrift „agrartechnik“ vorgesehen. Deshalb wird auf eine weitere inhaltliche Auswertung der Tagung an dieser Stelle verzichtet.

Dr.-Ing. A. Stirl, KDT

\*

## KHD und Kombinat Fortschritt vereinbaren Zusammenarbeit bei Traktoren

Die Klöckner-Humboldt-Deutz AG, Köln, und das Traktoren- und Dieselmotorenwerk Schönebeck haben eine Rahmenvereinbarung über die Zusammenarbeit auf dem Traktorensektor unterzeichnet.

Ziel ist es, zwischen beiden Unternehmen in verschiedenen Stufen eine enge Bindung bei Entwicklung, Produktion und Vertrieb von KHD-Traktoren der Marke DEUTZ-FAHR zu gestalten. Beide Partner streben hierdurch an, ein für die west- und osteuropäischen Märkte angepaßtes Produktprogramm zur Verfügung zu stellen.

KHD ist bisher mit Traktoren und Mähdrehschern auf den internationalen Landtechnikenmärkten tätig. Eine neue Traktorengeneration in den Leistungsklassen 58 bis 102 kW wurde auf der Agritechnica '89 in Frankfurt (Main) vorgestellt (Bild). Die Markteinführung soll im Mai 1990 beginnen.

Traktor DX 6.05 von DEUTZ-FAHR; Dieser Allrad-Traktor mit 6 Zylindern und einer Leistung von 72 kW könnte Nachfolger des bisher produzierten ZT-Traktors werden (Werkfoto)



## Handbuch für den Rohrleitungsbau

Herausgegeben von Dipl.-Ing. Günter Wosog, Ing. Wolfgang Manns und Dipl.-Ing. Gerhard Nötzold. Berlin: Verlag Technik 1990. 9., stark bearbeitete Auflage, Format 16,7 cm x 23,5 cm, 624 Seiten, 493 Bilder, 211 Tafeln, 2 Beilagen, Kunstledereinband mit Schutzumschlag, 37,50 M, Bestell-Nr. 553 880 8

In vielen Wirtschaftszweigen nehmen Förderprozesse Einfluß auf die Produktion von Erzeugnissen und Waren. In Industrieanlagen und Kraftwerken sowie im Bereich der Ver- und Entsorgung von Betrieben und kommunalen Bedarfsträgern haben Rohrleitungen für derartige Förderprozesse eine wesentliche Bedeutung.

Das vorliegende, den Fachleuten bekannte Handbuch wurde unter Beibehaltung der bewährten Struktur und Aufmachung einer grundlegenden fachlichen Überarbeitung unterzogen. Einige Abschnitte wurden wesentlich erweitert, neue wissenschaftlich-technische Erkenntnisse und praktische Erfahrungen eingefügt.

Die technischen Grundlagen und Standards wurden aktualisiert, eine Zusammenstellung ist im Abschn. 10 enthalten.

Das Handbuch beinhaltet folgende Hauptabschnitte:

- Grundlagen zur Planung und Projektierung von Rohrleitungsanlagen (Erweiterung um neun Abschnitte in speziellen technologischen Sachgebieten)
- Werkstoffe (Eisenwerkstoffe, Plaste, metallische NE-Werkstoffe, Glas ...)
- Rohrleitungselemente und Zubehör (Erweiterung des Hauptabschnitts)
- Schweiß- und Klebetechnik
- Wärmebehandlung
- Rohrdämmung und Korrosionsschutz
- Montage und Betrieb von Rohrleitungen (Erweiterung des Hauptabschnitts)
- Bezeichnung von Rohrleitungen
- Technische Sicherheit von Rohrleitungen.

Die spezifischen Bedingungen beim Einsatz von Rohrleitungen in technologischen Prozessen (Abgasleitungen, chemische Prozesse, Entwässerungs- und Dosierleitungen) wurden mit vielen Hinweisen zur Projektierung und zum Betrieb als Ergänzung detailliert aufbereitet.

Eine z. T. neue Systematik und Erweiterung erhielt der Hauptabschnitt 3 (Filter und Siebe; Rohrdurchführungen im Baukörper). Ausführungen und Hinweise zur Montage von Rohrleitungsunterstützungen und zur Rohrleitungsvermessung sowie ein Abschnitt zu Betrieb, Wartung und Instandhaltung von Rohrleitungen stellen eine notwendige Ergänzung dar und erlangen bei der Grundfondsreproduktion mehr Bedeutung.

Das vorliegende Handbuch enthält wie die vorangegangenen Auflagen sehr viele Bilder und Tafeln zur inhaltlichen Durchdringung der Fachinformationen. Die sprachliche Klarheit der Darlegungen sowie die zweckmäßige Verbindung von Text- und Bildinformationen sowie die vielfältigen tabellarischen Auflistungen werden dem Zweck eines

Handbuches und Nachschlagewerks gerecht.

Sowohl für Studenten als auch für Praxiskader kann dieses Handbuch als Wissensbasis für einen breiten ingenieurtechnischen Fachbereich des Maschinen- und Anlagenbaus empfohlen werden.

AB5952

Dozent Dr. sc. techn. S. Kühnhausen, KDT

## Korrosionsschutz für Metalle

Von Dr.-Ing. Karlheinz Baumann. Leipzig: VEB Deutscher Verlag für Grundstoffindustrie 1988. 1. Auflage, Format 17,0 cm x 23,5 cm, 236 Seiten, 123 Bilder, 35 Tafeln, Leinen, 42,- M, Bestell-Nr. 542 090 6

Korrosion tritt in allen Bereichen der Volkswirtschaft als wesentliche Schädigungsart auf. Das ist vor allem darauf zurückzuführen, daß einerseits der Einsatz metallischer Werkstoffe auf allen Gebieten der Technik ständig steigt, andererseits aber die zunehmend schwächer dimensionierten Bauteile einer – bedingt durch steigende Luft- und Wasserverschmutzung – erhöhten korrosiven Belastung unterliegen.

Damit kommt der Anwendung eines optimalen Korrosionsschutzes eine wesentliche Bedeutung zu. Allein schon durch bessere Nutzung der auf dem Gebiet des Korrosionsschutzes vorhandenen durchaus umfangreichen Kenntnisse wären ein großer Teil der auftretenden Schäden an Maschinen und Anlagen sowie damit verbundene Materialverluste vermeidbar.

Das Buch „Korrosionsschutz für Metalle“ wird diesen volkswirtschaftlichen Erfordernissen gerecht und ist eine gute Ergänzung der bisher auf diesem speziellen Gebiet angebotenen Fachliteratur. Damit empfiehlt sich dieses Buch gleichermaßen für den Praktiker als auch für Lehre und Forschung sowie für Studierende. Ausgehend von einer kurzen Erläuterung der Korrosionsarten widmet der Autor den Möglichkeiten und Verfahren des aktiven Korrosionsschutzes breiten Raum. Umfangreich beschrieben werden die Probleme einer korrosionsschutzgerechten Konstruktion. Reichliches Bildmaterial trägt wesentlich zum Verständnis der dargelegten Problematik bei.

Von größerer Praxisrelevanz sind i. allg. die Möglichkeiten des passiven Korrosionsschutzes. Auf über 30 Seiten erläutert der Autor wichtige Voraussetzungen für die Wirksamkeit passiver Korrosionsschutzschichten. Neben den möglichen Beschichtungsverfahren wird die notwendige Vorbehandlung der zu beschichtenden Metalloberfläche als wesentliches Kriterium dargestellt. Die Auswahl der Korrosionsschutzstoffe entspricht ebenfalls den Anforderungen der Praxis. Bei den metallischen Beschichtungstoffen beschränkt sich der Autor auf die Gegenüberstellung von Zink und Aluminium. Neben möglichen Beschichtungsplaten legt der Autor den Schwerpunkt auf die Anstrichstoffe und die Empfehlung wichtiger Anstrichsysteme. Im Abschnitt 5 werden Auswahlhinweise und Beispiele anhand von Auswahlritten dargelegt. Programmablauf-

pläne unterstützen die Ausführungen und zeigen die Herangehensweise an die Auswahl geeigneter Systeme.

Den Abschluß bildet der ökonomische Vergleich von Schutzvarianten.

AB5917 Dipl.-Ing. Rosemarie Rietzel, KDT

## Windenergie

Von Dr. sc. techn. Dr. rer. nat. Wulf Bennert und Dr. rer. nat. Ulf-Jürgen Werner. Berlin: Verlag Technik 1989. 1. Auflage, Format 14,5 cm x 21,5 cm, 144 Seiten, 117 Bilder, 9 Tafeln, Pappband, 12,- M, Bestell-Nr. 554 020 3

Wind als regenerative Energieform hat seit Jahrhunderten das Interesse der Menschen für seine Nutzung geweckt. Seit dem 12. Jahrhundert ist im europäischen Raum die Anwendung von Windmühlen bekannt. Im 19. Jahrhundert gab es auf dem Gebiet des damaligen Deutschen Reiches fast 20000 Windmühlen. In der Folgezeit setzte mit der beginnenden Industrialisierung ein Rückgang des Bestands ein und erreichte 1907 8170 Stück. Heute sind die meisten Mühlen dem Verfall preisgegeben, nur wenige als technische Denkmale erhalten. Der Nutzung der Windenergie in Windmühlen widmen sich die Autoren in den ersten beiden Abschnitten des Buches. In sehr interessanter und detaillierter Darstellungsform werden die verschiedenen Bauformen und Konstruktionen von Windmühlen gezeigt. Im dritten und vierten Abschnitt werden die Entstehung des Windes, dessen Messung und Registrierung (relative Häufigkeit) sowie dessen energetische Nutzung behandelt. Der Abschnitt 5 bringt Ausführungen zu den einzelnen Typen von Windrädern/Windmotoren. Dabei wird dem Zusammenhang zwischen dem Leistungswert und der sog. Schnelllaufzahl eines Windmotors und der Nutzung von Windmühlendestand und Auftrieb große Aufmerksamkeit gewidmet. Mit vielen konstruktiven Details einschließlich Bildern werden Windräder mit waagerechter Achse (Viellblattrotor, Schnellläufer mit wenigen Blättern) und senkrechter Achse (Savonius-Rotor, Darrieus-Rotor) beschrieben. Im sechsten Abschnitt werden die Fragen der Umwandlung der Windenergie in mechanische und elektrische Energie sowie die Energiespeicherung, Probleme der Einspeicherung in das Netz und weitere Verwendungszwecke dargestellt. Der siebte Abschnitt enthält Probleme des Selbstbaus von Windrädern. Anschließend wird auf die perspektivische Windnutzung eingegangen.

Eine Zeittafel, ein Literatur-, Sachwort- und Namensverzeichnis sowie ein Bildanhang ergänzen das Buch. Der populärwissenschaftliche Stil sowie die mit Akribie dargestellten vielfältigen technischen Details regen jeden Leser an, sich der Nutzung alternativer Energiequellen zuzuwenden. Das Buch ist interessierten Studenten, Praktikern sowie Wissenschaftlern als lesenswerte Lektüre zu empfehlen.

AB5770 Dozent Dr.-Ing. S. Kühnhausen, KDT

**Landtechnik, Lehrte 44(1989)7/8, S. 278–280, 289**

**Fichtel, H.: Programm zur Berechnung statischer Achslasten eines Traktors beim Einsatz verschiedener Pflugsysteme**

Durch die Kombination von Arbeitsgängen erlangt der Frontanbau auch in der Bodenbearbeitung zunehmende Bedeutung. Da der Einsatz von Frontpflügen früher teilweise mit Schäden im Vorderachsbereich in Verbindung gebracht wurde, sind vergleichende Untersuchungen der bei verschiedenen Pflugsystemen auftretenden Vorderachslasten angebracht. Dazu wurde ein Computerprogramm entwickelt, das die Berechnung der statischen Achslasten eines Traktors beim Einsatz von 16 unterschiedlich angebrachten oder aufgesattelten Pflugvarianten ermöglicht. Bei Vergleichen zwischen Front-Heckpflugkombinationen mit 7 Scharen zeigte sich, daß bei gleicher Gesamtmasse die Achslastverteilung beim Einsatz der aufgesattelten Heckpflugs ungünstiger

is

**10, S. 426–427**

**Pfab, H.; Schön, J.: Hydraulikflüssigkeiten auf pflanzlicher Basis für Traktoren und Landmaschinen**

Im Gegensatz zu Mineralölen haben Pflanzenöle eine homogene Struktur. Die Viskosität der Pflanzenöle ist weniger von Temperatur und Druck abhängig als die der Mineralöle. Pflanzenöle reagieren empfindlicher auf Autoxydationsprozesse. An einer Verbesserung der Altersbeständigkeit mit Hilfe von Additiven wird gearbeitet. Der Temperaturbereich für Hydraulikflüssigkeiten auf pflanzlicher Basis wird mit  $-20$  bis  $80^{\circ}\text{C}$  angegeben. Bei den Dichtungswerkstoffen entstehen keine Probleme. Die Schmierungseigenschaften pflanzlicher Öle sind besser als die der Mineralöle. Bei geeigneter Additivierung sind Pflanzenöle biologisch abbaubar. Die Entsorgung erfolgt wie bei verdorbenem Pflanzenöl. Die Entsorgungskosten sind die

gen wie bei Mineralöl.

**Sonderheft, S. 366–370**

**Stanzel, H.: Sensoren für neue Traktorfunktionen**

Der Bordcomputer kann mit Hilfe von Sensoren Informationen sammeln und daraus Führungsgrößen und Steuerbefehle bilden. Eine wichtige Führungsgröße ist die mit Radarsensoren gemessene tatsächliche Fahrgeschwindigkeit. Ultraschallsensoren sind für den landwirtschaftlichen Einsatz ungeeignet. Ein möglicher Einbauplatz für Radarsensoren ist 40 bis 60 cm über dem Boden und zwischen den Rädern der rechten Traktorseite mit einem Anstellwinkel von  $45$  bis  $75^{\circ}$  nach hinten. Für die Masseermittlung und Kraftmessung bietet sich das Kraftsensoren-system an, das gegenüber dem Drucksystem einen geringeren Fehler aufweist. Die Wiegemethode eröffnet im Zusammenhang mit der Geschwindigkeitsmessung vielseitige Kontrollmöglichkeiten.

**Power Farming, Sutton 69(1989)6, S. 17**

**Wahlweise pneumatisches Sprühgerät**  
Das beschriebene Twin System Modell der Fa. Hardi besteht aus einem Luftschlauch entlang des Sprühgestänges, durch den die

Luft auf die aus der Düse kommende Spritzbrühe gerichtet wird. Das Twin System kann auch konventionell betrieben werden.

- Als Vorteile des Systems werden angegeben:
- verbessertes Eindringen der Spritzbrühe in das Pflanzgut
  - bessere Ausnutzung der Chemikalien
  - erhöhter Pflanzenschutz
  - Reduzierung der Spritzbrüheverluste durch Windvertrieb und Erhöhung der Spritzfläche um 60 bis 90 %
  - Einsatzmöglichkeit von Niedervolumenspritzern (Durchsatz  $40 \text{ l/ha}$ ).

Das System gibt es in den 3 Tankgrößen 800, 1000 und 1200 l und in den 4 Gestängebreiten 12, 15, 16 und 18 m. Das Zusammenklappen und Auseinanderlegen des Gestänges erfolgen hydraulisch. Die Druckluft strömt mit variablen Geschwindigkeiten durch das Axialgebläse des Gestänges.

**Landbouwmecanisatie, Wageningen 40(1989)7, S. 8–11**

**Scheer, A.: Warum ein anderes Verfahren zum Ernten und Trocknen von Saatzwiebeln**

Forderungen an die Exportqualität von Zwiebeln machen Veränderungen der niederländischen Ernte- und Lagertechnik nötig. Die Rodung erfolgte bisher bei einem Anteil von 50 bis 60 % abgestorbenem Kraut, und eingelagert wird am gleichen Tag. Die Trocknung des Lagergutes wird im Lager mit einem Luftdurchsatz von mindestens  $150 \text{ m}^3/\text{h}$  und einer Temperatur von  $30^{\circ}\text{C}$  durchgeführt. Während der Trocknungsperiode ist Umluft zu vermeiden. Danach erfolgt die Abkühlung mit einer Geschwindigkeit von  $0,5^{\circ}\text{C}/\text{Tag}$ . Hierzu werden Verfahrensvarianten ohne Umluftnutzung, mit Umluft und unter Nutzung von Heizaggregaten verglichen. Vorschläge für einen geregelten Betrieb und eine günstige Anordnung der Sensoren werden gemacht. Die Lagerung über April hinaus ist zu vermeiden.

**S. 21–23**

**Ipema, A. H.: Nachfolgeuntersuchungen zum mehrmaligen Melken am Tag**

Als Vorbereitung für einen Langzeitversuch mit 2-, 3- und 4maligem täglichen Melken in roboterangepaßtem Betriebsablauf führte man einen Vorversuch mit 18 Kühen bei 6 Melkterminen je Tag 20 Tage lang durch. Folgende Mittelwerte je Kuh wurden im Vergleich zwischen 2- und 6maligem Melken ermittelt:

		2malig	6malig
Milch	kg/d	24,8	27,2
Fett	g/d	1 154	1 242
Eiweiß	g/d	872	954
Melkzeit	min	7,4	5,1

Die Melkgeschwindigkeit war geringer und die Beziehungen zwischen Leitfähigkeit und Zellgehalt blieben bestehen.

**S. 31–33**

**Bouman, A.; Mulder, A.; Turksteen, L. J.: Alternativen zum Totspritzen und Ziehen von Kartoffeln**

In den Niederlanden wird das Totalherbizid „Dinose“ zur Krautabtötung für Speise- und

Pflanzkartoffeln ab 1990 verboten. Als Alternative zu bisherigen Verfahren wird das Grünroden zur Diskussion gestellt. Beim Grünroden erfolgen Krautschlagen, Roden und erneutes Bedecken des Schwadens mit einer Bodenschicht. Vergleichende Untersuchungen von Grünröden mit Krautschlagen bzw. Krautziehen gegenüber Schlagen/Spritzen und Ziehen ergaben geringe Infektionen mit *Rhizoctonia solani* im Bereich von 25 bis 30 Tagen nach der Behandlung. Eine weitere Klärung des Einflusses von Pflanzenresten muß noch erfolgen.

**Feldwirtschaft**

Aus dem Inhalt von Heft 4/1990:

Keller, J.; Makowski, N.: Empfehlungen zur Wintergerstenproduktion auf D-Standorten im Norden der DDR

Wustrack, H.-J.: Ergebnisse der Züchtung und des Anbaus zweizeiliger Wintergerste  
Palfner, G.; Schröder, G.: Ertragssteigerung bei Winterroggen durch komplexe Intensivierung

Köhn, F.; Roßberg, R.; Makowski, N.: Ergebnisse zehnjähriger Arbeit im Zentralen Konsultationsbetrieb für die Winterroggenproduktion der LPG Pflanzenproduktion Plate Riemann, K.-H.; Makowski, N.; Borchmann, W.: Der Einfluß der Düngung auf den Winterroggenenertrag

Adolf, K.: Hat der Hybridroggen auch für den Anbau in der DDR eine Chance?

Honermeier, S., u. a.: Die Anbaueignung von Wintertriticale im Vergleich zu anderen Getreidearten

Makowski, N., u. a.: Aspekte der Stickstoffernährung des Winterrapses in der DDR

Schröder, G.: Die N-Düngung des Doppelqualitätsrapses

Makowski, N.; Peters, H.; Erichsen, C.: Empfehlungen zum Anbau von Körnerfuttererbsen in der DDR

Fritz, J.; Schumacher, D.: Die Zwischennutzung von Niedermoorgrasland zur Produktion von Silomais

Peters, G., u. a.: Erfahrungen und Ergebnisse zur Ansaat von Rotklee und Klee gras unter der Deckfrucht Haferganzpflanze

Thimm, H.; Rübensam, A.; Baumgart, H.: Witterungsangepaßte Konservatutterproduktion vom Grünland

Weißbach, F.: Silogröße und Erhaltung der Silagequalität

Bachmann, K.; Baumgart, H.: Sachgemäße Silobewirtschaftung – eine wichtige Maßnahme zur Qualitätssicherung in der Welksilageproduktion

Radicke, H.; Fehner, M.; Walkowiak, H.: Hohe Welksilagequalität in der LPG Pflanzenproduktion „Ernst Thälmann“ Manker, Kreis Neuruppin

**Landtechnische Informationen**

Aus dem Inhalt von Heft 1/1990:

Gräfe, E.: Frontlader ND 5-032 zum Anbau an Zetor-Traktoren

Scholtz, M.: Unsere Erfahrungen mit dem Traktor ZT 325 A

Mühlberg, W.: MTS-570 und MTS-572 – neue Traktorentypen aus Minsk

Groh, G.: Veränderte Abschaltventile in den hydraulischen Steuerblöcken der MTS-Traktoren

## In eigener Sache

Es geht um den Preis unserer Zeitschrift.

Ab Juli 1990 wird die „agrartechnik“ je Ausgabe 5,- Mark kosten. Wie bei vielen anderen Presseerzeugnissen ist diese Regulierung längst fällig gewesen. Mit 2,- Mark, dem bereits Jahrzehnte bestehenden Preis, sind die von den Druckereien und Papierherstellern inzwischen mehrmals erhöhten Kosten schon lange nicht mehr abzufangen. Diese Sachzwänge finden sicher das Verständnis der Leser. Im Gegenzug bieten wir ab Juli eine bessere Papierqualität, die das äußere Erscheinungsbild der „agrartechnik“ positiv beeinflussen wird. Noch größeren Wert legt die Redaktion allerdings auf inhaltliche Verbesserungen. Eigene Vorstellungen sowie Ideen von Autoren und Lesern sollen schrittweise umgesetzt werden, um eine interessante Fachzeitschrift herauszugeben. Neue Produkte der Landmaschinenbranche – wie im vorliegenden Heft bereits angedeutet – werden zukünftig eine größere Rolle spielen, und natürlich finden die Veränderungen im Lande in vielfältiger Form ihren Niederschlag. „Informationen von Fachleuten für Fachleute“ heißt auch weiterhin unser erklärtes Motto. Im übrigen ist der Postzeitungsvertrieb endlich in der Lage, alle Abonnementswünsche zu erfüllen.

Die Redaktion

## Aus- und Weiterbildung von Spezialisten an der Ingenieurschule für Landtechnik Friesack

Die seit 40 Jahren erfolgreiche arbeitsplatzbezogene Aus- und Weiterbildung von landtechnischen Kadern wird an der Ingenieurschule für Landtechnik „M. I. Kalinin“ Friesack fortgesetzt. Vorrangig sind gegenwärtig neue Technologien und Systeme kurzfristig einzuführen und durchzusetzen. Um auf die sich daraus ableitenden Anforderungen vorzubereiten, bietet die Ingenieurschule u. a. folgende Lehrgänge und Leistungen an:

- Aus- und Weiterbildung von Schweißfachleuten (Schweißer- Grund- und periodische Wiederholungsprüfung)
- schweißtechnische Aus- und Weiterbildung von Ingenieuren und Technikern
- Qualitätssicherung in der Fertigung und Instandsetzung einschließlich Ultraschalltechnik
- Diagnose von Maschinen und Anlagen (Grund- und Wiederholungslehrgänge)
- Bediener- und Anwenderschulungen für Computertechnik
- Effektive Führung von Instandsetzungs- und Servicebetrieben
- Grundlagen der landtechnischen Instandhaltung für artfremde Berufe
- Ausbildung von Meistern des Maschinenbauer- und Kraftfahrzeughandwerks (Grund- und Fachausbildung)
- technische Gutachten für geschädigte und gefertigte Erzeugnisse aus der Landtechnik.

• Weitere Auskünfte erteilt:

Ingenieurschule für Landtechnik „M. I. Kalinin“ Friesack, Abteilung Fernstudium/Weiterbildung, Berliner Allee 6, Friesack, 1553, Tel.: Friesack 15 21.

Herausgeber	Kammer der Technik, Fachverband Land-, Forst- und Nahrungsgütertechnik
Verlag	Verlag Technik DDR-1020 Berlin, Oranienburger Str. 13/14 Telegrammadresse: 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	Dagmar Raasch
Lizenz-Nr.	1106 des Presse- und Informationsdienstes der Regierung der DDR
Gesamtherstellung Anzeigenannahme	DRUCKZENTRUM BERLIN · Grafischer Großbetrieb Für Bevölkerungsanzeigen alle Anzeigen-Annahmestellen in der DDR, für DDR-Wirtschaftsanzeigen (Anzeigenpreisliste Nr. 8) sowie für Auslandsanzeigen (Mediadaten auf Anforderung) Verlag Technik, Oranienburger Str. 13/14, PSF 201, Berlin, 1020, Telefon: 2 87 2 87 02 91.
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
<b>Bezugsmöglichkeiten</b>	
DDR	sämtliche Postämter
SVR Albanien	Direktorije Quendrore e Pehapjes dhe Propagandit te Librit Rruga Konference 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
ČSFR	PNS – Ústřední Expedicia a Dovož Tisku Praha, Slezská 11, 120 00 Praha 2 PNS, Ústředna Expedicia a Dovož Tlačé, Pošta 022, 885 47 Bratislava
SFR Jugoslawien	Jugoslovenska Knjiga, Terazije 27, Beograd; Izdavačko Knjižarsko Proizvede 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
Republik Polen	C. K. P. i W. Ruch, Towarowa 28, 00-958 Warszawa
Rumänien	D. E. P. București, Piața Scînteii, București
UdSSR	Städtische Abteilungen von Sojuzpechat' oder Postämter und Postkontore
Republik Ungarn	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-Grossobuchhandlung, Postfach 36, 8222 Ruhpolding/Obb.; Helios-Literatur-Vertriebs-GmbH, Eichborndamm 141-167, Berlin (West) 52; Kunst und Wissen Erich Bieber 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