

9/1983

33. Jahrgang

### INHALT

VEB Verlag Technik · 1020 Berlin

Träger des Ordens

„Banner der Arbeit“



Herausgeber:

Kammer der Technik

Fachverband

Land-, Forst- und

Nahrungsgütertechnik

#### Redaktionsbeirat

– Träger der Goldenen Plakette der KDT –

Obering. R. Blumenthal

Obering. H. Böldicke

Dr. H. Fitzthum

Dipl.-Ing. D. Gebhardt

Dr. W. Masche

Dr. H. Robinski

Prof. Dr. sc. techn. D. Rössel (Vorsitzender)

Dipl.-Landw. H. Rünger

Dipl.-Agr.-Ing.-Ök. L. Schumann

Ing. W. Schurig

Dr. A. Spengler

Ing. M. Steinmann

Dr. A. Stirl

Dr. sc. techn. D. Troppens

Dr. K. Ulrich

Dr. W. Vent

#### Unser Titelbild

Auf der diesjährigen Lehrschau zur Intensivierung der Landwirtschaft in Markkleeberg waren einige neue und verbesserte Geräte und Ausrüstungen für Pflegestationen zu sehen, darunter auch die modifizierte Variante der Abwasserreinigungsanlage ARA (links) und der Diagnosegerätesatz DS 1000. Lesen Sie dazu unsere Fachbeiträge auf den Seiten 387, 394 und 396 dieses Heftes.

(Fotos: G. Schmidt)

#### Pflege, Wartung, technische Diagnostik

Wüstefeld, M./Zimmer, E.

Neue Instandhaltungsvorschriften für landtechnische Arbeitsmittel ..... 383

Vorgestellt: Fachausschuß „Pflege und Wartung“ ..... 386

Föder, T./Scharf, E.

Neuentwickelte Ausrüstungen für die Pflege und Wartung ..... 387

Stülpner, J./Strelow, R.

Einrichtung eines Prüfraums für Traktoren im VEB KfL Luckau ..... 391

Beier, G.

Hinweise zur Gewährleistung der Aussagesicherheit der Kurbelwellen-Lagerspiel-Diagnose mit dem Diagnosegerätesatz DS 1000 ..... 394

Beier, G./Zimmer, E.

Erfahrungen und Grundsätze zur technologischen Einordnung des Diagnosegerätesatzes DS 1000 ..... 396

Maack, H.-H./Riedner, K.

Durchblasestrom – ein Parameter zur Diagnose der Kolben-Gleitbuchsen-Paarung von Dieselmotoren ..... 397

Dorniß, W.

Überprüfung von Hydraulikanlagen landtechnischer Arbeitsmittel unter Einbeziehung des Hydraulikprüfgeräts DS 301 ..... 400

#### Anlageninstandhaltung

Köhler, L.

Die Aufgaben des VEB Landtechnischer Anlagenbau bei der Instandhaltung landtechnischer Ausrüstungen ..... 402

Hinz, H.

Erfahrungen bei der Organisation der Anlageninstandhaltung im Bezirk Cottbus ..... 404

Stirl, A.

Erfahrungen bei der Grundüberholung von landtechnischen Ausrüstungen ..... 407

Kranemann, R.

Anwendungsmöglichkeiten der technischen Diagnostik für maschinentechnische Ausrüstungen stationärer Anlagen ..... 410

Schreck, W.

Entscheidungskriterien über durchzuführende Korrosionsschutzmaßnahmen bei der Rekonstruktion und Rationalisierung von Tierproduktionsanlagen ..... 413

Geräte zur technischen Diagnostik von Anlagen der Tierproduktion ..... 415

Rast, E./Seifert, Cordula

Korrosionsanalysen in Anlagen der Schweineproduktion ..... 416

Krüger, D./Kirsch, Karin

Betonkorrosionsschutz im Landwirtschaftsbau als Faktor der Materialökonomie ..... 419

Musik, S./Opolka, W.

Hinweise zum Einsatz von Netzersatzanlagen ..... 421

Landtechnische Dissertationen ..... 422

Kurz informiert ..... 423

Informationen aus dem ILID ..... 424

Buchbesprechungen ..... 426

Zeitschriftenschau ..... 427

VT-Buchinformation ..... 428

Fremdsprachige Importliteratur ..... 428

Illustrierte Umschau ..... 2. U.-S.

Prüfberichte der ZPL Potsdam-Bornim ..... 3. U.-S.

## СОДЕРЖАНИЕ

|                                                                                                                                                        |               |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|
| Техуход и техническая диагностика                                                                                                                      |               |
| Вюстефельд М./ Циммер Э.                                                                                                                               |               |
| Новые правила обслуживания сельхозтехники .....                                                                                                        | 383           |
| Представляется: Секция „Техуход“ .....                                                                                                                 | 386           |
| Федер Т./ Шарф Э.                                                                                                                                      |               |
| Новое оборудование для техухода .....                                                                                                                  | 387           |
| Штюлпнер Й./ Штрелов Р.                                                                                                                                |               |
| Организация трактороиспытательного цеха в ФЕБ Луккаш-<br>ском районном предприятии сельхозтехники .....                                                | 391           |
| Бейер Г.                                                                                                                                               |               |
| Рекомендации по обеспечению надежности диагноза зазора<br>в подшипниках коленчатого вала с помощью системы диа-<br>гностических приборов DS 1000 ..... | 394           |
| Бейер Г./ Циммер Э.                                                                                                                                    |               |
| Опыт и принципы включения системы диагностических при-<br>боров DS 1000 в технологию .....                                                             | 396           |
| Мак Х.-Х./ Риднер К.                                                                                                                                   |               |
| Продувной поток — параметр для диагноза правильного под-<br>бора поршня и втулки цилиндра у дизельных двигателей .....                                 | 397           |
| Дорнис В.                                                                                                                                              |               |
| Проверка гидравлики у сельхозтехники с помощью гидравли-<br>коконтрольного прибора DS 301 .....                                                        | 400           |
| Техническое обслуживание оборудования                                                                                                                  |               |
| Келер Л.                                                                                                                                               |               |
| Задачи предприятия строения сельхозоборудований при тех-<br>ническом обслуживании оборудования .....                                                   | 402           |
| Хинц Х.                                                                                                                                                |               |
| Опыт организации техобслуживания оборудования в округе<br>Котбус .....                                                                                 | 404           |
| Штирл А.                                                                                                                                               |               |
| Опыт в проведении генерального ремонта сельхозоборудо-<br>вания .....                                                                                  | 407           |
| Кранеман Р.                                                                                                                                            |               |
| Возможности применения технической диагностики на ма-<br>шинном оборудовании стационарной техники .....                                                | 410           |
| Шрек В.                                                                                                                                                |               |
| Критерии для решений о проводимых мероприятиях по анти-<br>коррозийной защите при реконструкции и рационализации<br>животноводческих ферм .....        | 413           |
| Приборы для технической диагностики на животноводческих<br>фермах .....                                                                                | 415           |
| Раст Э./ Зейферт К.                                                                                                                                    |               |
| Анализ коррозии на свиноводческих фермах .....                                                                                                         | 416           |
| Крюгер Д./ Кирш К.                                                                                                                                     |               |
| Антикоррозионная защита бетона в сельскохозяйственном<br>строительстве как фактор экономии материалов .....                                            | 419           |
| Музик З./ Ополка В.                                                                                                                                    |               |
| Рекомендации по использованию запасных блоков питания ..                                                                                               | 421           |
| Диссертации по сельхозтехнике .....                                                                                                                    | 422           |
| Краткая информация .....                                                                                                                               | 423           |
| Сообщения из ИЛИД .....                                                                                                                                | 424           |
| Рецензии на книги .....                                                                                                                                | 426           |
| Обзор журналов .....                                                                                                                                   | 427           |
| Новые книги издательства Техника .....                                                                                                                 | 428           |
| Иностранная импортная литература .....                                                                                                                 | 428           |
| Иллюстрированное обозрение .....                                                                                                                       | 2-я стр. обл. |
| Отчеты об испытаниях сельхозтехники из ЦИС<br>в Потсдаме-Борнуме .....                                                                                 | 3-я стр. обл. |

## CONTENTS

|                                                                                                                                                                       |                |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
| Care, maintenance and technical diagnosis                                                                                                                             |                |
| Wüstefeld, M./Zimmer, E.                                                                                                                                              |                |
| New maintenance regulations for agricultural-engineering<br>working means .....                                                                                       | 383            |
| Föder, T./Scharf, E.                                                                                                                                                  |                |
| Newly developed equipment for servicing and maintenance ...                                                                                                           | 387            |
| Stülpner, J./Strelow, R.                                                                                                                                              |                |
| Establishing of a test room for tractors in<br>VEB KfL Luckau .....                                                                                                   | 391            |
| Beier, G.                                                                                                                                                             |                |
| Recommendations for guaranteeing the evaluation quality of di-<br>agnostics of crankshaft bearing clearance in case of using the<br>diagnostic test set DS 1000 ..... | 394            |
| Beier, G./Zimmer, E.                                                                                                                                                  |                |
| Experiences and fundamentals on technological involving<br>the diagnostic test set DS 1000 .....                                                                      | 396            |
| Maack, H.-H./Riedner, K.                                                                                                                                              |                |
| Piston-ring blow-by stream — a parameter for diagnosis<br>of mating of piston and sliding bush of Diesel engines .....                                                | 397            |
| Dornis, W.                                                                                                                                                            |                |
| Checking of hydraulic systems of agricultural production means<br>in case of involving the hydraulic unit tester DS 301 .....                                         | 400            |
| Plant maintenance                                                                                                                                                     |                |
| Köhler, L.                                                                                                                                                            |                |
| The tasks of VEB Landtechnischer Anlagenbau in maintenance<br>of farm machinery .....                                                                                 | 402            |
| Hinz, H.                                                                                                                                                              |                |
| Experiences with organization procedures of plant<br>maintenance in Bezirk Cottbus .....                                                                              | 404            |
| Stirl, A.                                                                                                                                                             |                |
| Experiences in general overhaul fo farm machinery .....                                                                                                               | 407            |
| Kranemann, R.                                                                                                                                                         |                |
| Possibilities of application of technological diagnosis<br>for the machinery equipment of stationary plants .....                                                     | 410            |
| Schreck, W.                                                                                                                                                           |                |
| Decisive criteria for performing protection measures<br>against corrosion during reconstruction and rationalization<br>of animal breeding plants .....                | 413            |
| Rast, E./ Seifert, C.                                                                                                                                                 |                |
| Analyses of corrosion in pig breeding plants .....                                                                                                                    | 416            |
| Krüger, D./Kirsch, K.                                                                                                                                                 |                |
| Protection against media being aggressive to concrete<br>in agricultural buildings as a means of economical<br>utilisation of materials .....                         | 419            |
| Musik, S./Opolka, W.                                                                                                                                                  |                |
| Advices concerning utilization of emergency power<br>systems .....                                                                                                    | 421            |
| Dissertations in agricultural-engineering fields .....                                                                                                                | 422            |
| Information in brief .....                                                                                                                                            | 423            |
| Information from ILID .....                                                                                                                                           | 424            |
| Book reviews .....                                                                                                                                                    | 426            |
| Review of periodicals .....                                                                                                                                           | 427            |
| New books published by VEB Verlag Technik .....                                                                                                                       | 428            |
| Imported foreign literature .....                                                                                                                                     | 428            |
| Illustrated review .....                                                                                                                                              | 2nd cover page |
| Test reports of ZPL Potsdam-Bornim .....                                                                                                                              | 3rd cover page |



## Fachausschuß „Pfleger und Wartung“

Nach einer geraden Zeit der Neustrukturierung und Umprofilierung nahm der zentrale Fachausschuß „Pfleger und Wartung“ im Fachverband Land-, Forst- und Nahrungsgütertechnik der KfL in diesem Jahr seine Tätigkeit wieder auf. Richtlinie für die Durchführung der Aufgaben des Fachausschusses sind die Schwerpunkte aus dem Arbeitsplan der Wissenschaftlichen Sektion „Landtechnische Instandhaltung“:

- aktive Beteiligung der Mitglieder der Wissenschaftlichen Sektion und aller KfL-Mitglieder im landtechnischen Instandhaltungswesen der DDR bei der Schaffung und Anwendung des wissenschaftlich-technischen Fortschritts in der Instandhaltung zur Steigerung und Stabilisierung der Produktion von Nahrungsgütern für die Bevölkerung und von Rohstoffen für die Industrie bei hoher gesamtwirtschaftlicher Effektivität der vorhandenen Fonds, vor allem auf den Gebieten
  - Sicherung der Einhaltung optimaler agrotechnischer Termine auch durch die Instandhaltung
  - Verbesserung der Materialökonomie in der Instandhaltung und durch die Instandhaltung
  - Erhöhen der Zuverlässigkeit landtechnischer Arbeitsmittel
  - Vorbereitung und Einführung neuer Arbeitsgebiete innerhalb der Instandhaltung (Mikroelektronik, Rationalisierungsmittel u. a. m.)
  - Gestaltung optimaler Instandhaltungstechnischer Betreuung der landwirtschaftlichen Produktion unter Leitung der VEB KfL
  - Verbessern der Arbeitsproduktivität und der Arbeitsbedingungen in der Instandhaltung
- Verbessern der Wirksamkeit aller KfL-Gremien, vor allem Unterstützung der Bezirksfachsektionen und Betriebssektionen durch Anleitung, zentrale und gemeinsame Veranstaltungen
- gründliches und dauerhaftes Verbessern der Pflege und Wartung in der Tier- und Pflanzenproduktion
- richtiges Erfassen und Bewerten des Instandhaltungsaufwands und der Auswirkungen der Instandhaltung.

Auf seiner konstituierenden Beratung am 2. März 1983 bestätigte der Fachausschuß den neuen Vorstand, dem folgende Fachkollegen angehören:

- Dipl.-Ing. W. Maul, Vorsitzender des Fachausschusses, VEB KfL „Vogtland“ Oelsnitz
- Dr. G. Stegemann, Stellvertreter für Aus- und Weiterbildung, Ingenieurhochschule Berlin-Wartenberg
- Dipl.-Ing. E. Zimmer, Stellvertreter für Technologie, Ingenieurbüro für vorbeugende Instandhaltung (IBI) Dresden
- Dr. W. Fernau, Stellvertreter für Ökonomie und Agrarwissenschaft, Institut für sozialistische Betriebswirtschaft Böhrlitz-Ehrenberg
- Ing. M. Steinmann, Stellvertreter für Öffentlichkeitsarbeit, VEB KfL Görlitz/Niesky

- Dipl.-Ing. E. Scharf, Stellvertreter für Rationalisierung und Sekretär, VEB KfL „Vogtland“ Oelsnitz.

Die Mitglieder des Fachausschusses setzen sich nach der Art ihrer Arbeitsaufgabe wie folgt zusammen:

- 11 Kollegen aus Einrichtungen der Forschung und Lehre
- 18 Kollegen aus VEB KfL und VEB KLI
- 9 Kollegen aus Landwirtschaftsbetrieben.

Unter Beachtung der inhaltlichen Arbeitsschwerpunkte der Wissenschaftlichen Sektion „Landtechnische Instandhaltung“ wurde der Arbeitsplan des Fachausschusses für das Jahr 1983 beraten und beschlossen. Zur Erfüllung der während der zentralen Beratung in Bernburg für das landtechnische Instandhaltungswesen gestellten Aufgaben ergeben sich für den Fachausschuß „Pfleger und Wartung“ folgende Schwerpunkte seiner Tätigkeit:

- Pflege in Tierproduktionsanlagen und LPG Tierproduktion
- Beseitigung der Differenziertheit zwischen den Betrieben auf dem Gebiet der Pflege und Wartung
- Bau und Nutzung billiger Pflegestationen. Im Arbeitsplan sind u. a. folgende Aufgaben enthalten, die z. T. bereits während der ersten beiden Sitzungen des Fachausschusses im März und im Mai 1983 beraten wurden:
  - Problemdiskussion zur Entwicklung von Technikstützpunkten
  - Arbeitsergebnisse des Instituts für sozialistische Betriebswirtschaft Böhrlitz-Ehrenberg:
    - Arbeitsstandpunkte zur Organisation der Pflege und Wartung in sozialistischen Landwirtschaftsbetrieben mit den Aspekten einer Vertiefung der Kooperation
    - Analyseergebnisse zum Instandhaltungsaufwand in LPG und VEG
  - Vorbereitung und Durchführung von Qualifizierungslehrgängen bezirklicher Betriebsprojektleiter für Technikstützpunkte
  - Diskussion zur Gestaltung von Instandhaltungsvorschriften
  - Einflußnahme und Unterstützung bei der Vorbereitung der planmäßigen Weiterbildung der technischen Leiter der Landwirtschaftsbetriebe mit Hilfe eines zentralen Weiterbildungsplans auf der Grundlage einer regionalen Organisation
  - Zusammenstellung von Aufgaben des Fachausschusses für die Bearbeitung in Form von Fachschul- und Hochschulabschlußthemen.

Um die Öffentlichkeitsarbeit bei der Vermittlung von neuesten Erkenntnissen auf dem Gebiet der vorbeugenden Instandhaltung weiter zu verbessern, wurde vom Fachausschuß „Pfleger und Wartung“ eine Übersicht über zentrale Fachvorträge zusammengestellt. Im einzelnen stehen folgende Fachvorträge zur Verfügung:

1. Rationalisierungsmittel für Wartungspunkte, Pflege- und Diagnosestationen der Landtechnik (technisches Über-

sichtsthema über Rationalisierungsmöglichkeiten)

Verantw.: VEB KfL „Vogtland“

2. Arbeitstechniken und Technologien für die intensive Pflege von speziellen Baugruppen und Einzelteilen an landtechnischen Arbeitsmitteln (Filterpflege, Kühlwasserkreislauf, Batterien, Gefrierschutzmittelregenerierung u. a. m.)  
Verantw.: VEB KfL „Vogtland“
3. Einführung und Anwendung des Diagnosesegerätesystems DS 1000  
Verantw.: VEB KfL Hildburghausen
4. Verfahren und Dimensionierung von Abwasserreinigungsanlagen der Pflegestationen  
Verantw.: VEB KfL „Vogtland“
5. Darstellung eines optimierten temporären Korrosionsschutzes an landtechnischen Arbeitsmitteln und seine technologische Anwendung  
Verantw.: VEB KfL „Vogtland“
6. Erläuterungen zum technischen Ausrüstungssystem für die Konservierung und Arbeitsplatzgestaltung anhand von Untersuchungen  
Verantw.: VEB KfL „Vogtland“
7. Ausrüstungen für die Schmierungs-technik und Hinweise zur Organisation einer vorbildlichen Schmierstoffwirtschaft in Pflegestationen der Landtechnik  
Verantw.: VEB KfL „Vogtland“
8. Technische, technologische und ökonomische Empfehlungen aus den Erfahrungen der langjährigen Entwicklung und Nutzung von Pflegestationen für die Landtechnik  
Verantw.: VEB KfL „Vogtland“
9. Erläuterungen zum Schmierstoffeinsatz in der Landtechnik (Anwendung der geeigneten Ölsorten, Festlegung von Ölwechselintervallen, Erläuterungen der Schmierstoffeinsatzrichtlinie)  
Verantw.: VEB IBI Dresden
10. Erarbeitung und Anwendung von Instandhaltungsvorschriften  
Verantw.: IBI Dresden
11. Möglichkeiten und Ergebnisse der Kraftstoffesparung  
Verantw.: IBI Dresden
12. Einsatzerfahrungen und Ergebnisse der DS 1000-Nutzung im Bezirk Potsdam  
Verantw.: VEB KLI Potsdam
13. Mittel und Möglichkeiten zur Planung der Pflege und Wartung im Landwirtschaftsbetrieb  
Verantw.: Ingenieurschule für Landtechnik Friesack
14. Nutzung von Schnellprüfmethode für die Qualitätsbestimmung von Schmierölen  
Verantw.: Ingenieurhochschule Berlin-Wartenberg
15. Anwendung der Diagnosetechnik in KfL und LPG  
Verantw.: Ingenieurbüro für Landtechnik Rostock-Roggentin
16. Produktion und Einsatz von mobilen Instandhaltungseinrichtungen  
Verantw.: VEB KfL Hildburghausen

Die genannten Vorträge können zur Vorinformation in Form von Kurzreferaten beim VEB KfL „Vogtland“ Oelsnitz (Dipl.-Ing. Scharf) kurzfristig angefordert werden. Nach der Auswahl der gewünschten Vorträge erfolgt die Vermittlung der zuständigen Referenten ebenfalls durch den VEB KfL „Vogtland“.

A 3857

Dipl.-Ing. E. Scharf, KDT

Am 29. und 30. März 1983 fand in Großenhain die 2. Tagung „Instandhaltung landtechnischer Ausrüstungen von Tierproduktionsanlagen“ statt, zu der der Fachausschuß Anlageninstandhaltung der Wissenschaftlichen Sektion Landtechnische Instandhaltung im Fachverband Land-, Forst- und Nahrungsgütertechnik der KDT eingeladen hatte. Die zahlreichen Teilnehmer erhielten in über 15 Referaten und in den Diskussionen einen umfassenden Überblick über den aktuellen Stand der Anlageninstandhaltung. Gemeinsam mit dem Veranstalter haben wir für die Veröffentlichung einige bemerkenswerte Beiträge der Tagung ausgewählt.

Die Redaktion

## Die Aufgaben des VEB Landtechnischer Anlagenbau bei der Instandhaltung landtechnischer Ausrüstungen

Dr.-Ing. L. Köhler, KDT, VEB Landtechnischer Anlagenbau Dresden

Die Zielstellung zur weiteren Entwicklung der landtechnischen Instandhaltung wurde auf der Bernburger Tagung formuliert (s. a. agrartechnik, H. 2/1983). Im Mittelpunkt steht dabei die Senkung der Instandhaltungskosten bis 1985 um 1 Milliarde Mark. Die sich daraus ergebenden Aufgaben wurden festgelegt. Für die Anlageninstandhaltung sind dabei von besonderer Bedeutung:

- Erhöhung des Niveaus der Pflege und Wartung, um damit die Nutzungsdauer der maschinentechnischen Ausrüstungen wesentlich zu erhöhen
- Steigerung der Einzelteilinstandsetzung, vorrangig für Einzelteile, bei denen ein hoher Materialeinsatz bzw. ein hoher Aufwand an vergegenständlichter Arbeit vorliegt
- Anwendung und Weiterentwicklung der technischen Diagnostik zur Restnutzungsdauerprognose, aber auch zur Überprüfung von energetischen Wirkungsgraden.

Der landtechnische Anlagenbau trägt bei der Erfüllung der genannten Aufgaben eine hohe Verantwortung. Nach der Branchenrichtlinie ist der landtechnische Anlagenbau für die Projektierung, Montage und Instandhaltung folgender Anlagen zuständig:

- Tierproduktionsanlagen
- Obst-, Gemüse- und Kartoffellagerhallen
- Hopfenpflück- und -trocknungsanlagen
- Pelletieranlagen
- Beregnungsanlagen „Fregat“
- Hochsiloplanlagen ohne technischen Stahlbau.

Der VEB Landtechnischer Anlagenbau (LTA) Dresden ist in 12 von 15 Kreisen für die Anlageninstandhaltung verantwortlich. Dazu hat er in 10 Kreisen einen Produktionsbereich Anlageninstandhaltung (AIH) eingerichtet. In

einem Fall ist ein VEB Kreisbetrieb für Landtechnik (KfL) für zwei Kreise zuständig. Dort betreuen auch die Produktionsbereiche AIH 2 Kreise. In 3 Kreisen ist der VEB KfL für die Anlageninstandhaltung verantwortlich. Insgesamt stehen für die Anlageninstandhaltung beim VEB LTA und beim VEB KfL rd. 220 VbE zur Verfügung ( $\approx 0,3$  VbE je 1 000 Großvieheinheiten).

In den LPG (T) und in den Tierproduktionsanlagen sind rd. 600 Instandhaltungsschlosser und rd. 250 Elektriker, das sind 1,1 VbE je 1 000 Großvieheinheiten, eingesetzt.

### Pflege und Wartung landtechnischer Ausrüstungen

Die Erhöhung des Niveaus der Pflege und Wartung ist eine vordringliche Aufgabe für die Instandhalter in den Anlagen und in den LPG (T). Obwohl der Pflegezustand in den Anlagen in den letzten Jahren verbessert werden konnte, entspricht der Stand noch nicht den Anforderungen.

Im Jahr 1977 wurden 35 % der Tierproduktionsbetriebe innerhalb der Woche der Abstellung und Konservierung bezüglich des Pflegeniveaus mit „gut“ eingeschätzt. 1981 waren es bereits 58 % [1]. Damit besteht aber noch ein Niveauunterschied bei der Pflege und Wartung zwischen der Pflanzen- und der Tierproduktion. Ursachen dafür sind das teilweise Fehlen einer entsprechenden Instandhaltungsorganisation sowie die nicht durchgängige Arbeitsteilung zwischen Instandhaltung und Primärproduktion. Die Anlageninstandhaltung des landtechnischen Anlagenbaus trägt hierbei die Verantwortung der Einflußnahme auf die Durchsetzung der Verordnung zur Pflege und Wartung, Abstellung und Konservierung der Technik. Diese Einflußnahme kann sich nicht nur auf die Mitarbeit in den Kontrollgruppen zur Woche der Abstellung und Konservierung beschränken, sondern es geht um eine ständige Arbeit auf diesem Gebiet. Dazu gehören die monatlichen Technikerschulungen in den Kreisen, Schulungen zu bestimmten Aggregaten und Ausrüstungen, Kundendienstkonferenzen und der ständige persönliche Kontakt zu den Anlagenbetreibern.

Um die geplante Erhöhung der Nutzungsdauer zu erzielen, ist eine Verbesserung des Niveaus der Pflege und Wartung erforderlich. Dazu gehört auch der Korrosionsschutz. Der Wiederholkorrosionsschutz an besonders gefährdeten Stellen ist durch die Instandhalter der Anlagen zu realisieren. Für einen kompletten Wiederholschutz sind Industrieanstrichkapazitäten notwendig. Beim partiellen Wiederholschutz sind einfache

Mechanisierungsmittel zur Vorbehandlung erforderlich. Im Bezirk Leipzig wurde dazu von einem ACZ eine mobile Strahlkapazität zum Entrosten, auf einem Multicar installiert, geschaffen. Damit werden nicht nur Arbeiten im eigenen Betrieb, sondern auch Dienstleistungen für die Landwirtschaftsbetriebe realisiert. Entsprechend diesem Beispiel sind die notwendigen Voraussetzungen und Kapazitäten bei den ZBO oder VEB LTA zu schaffen.

### Arbeitsteilung bei der Instandsetzung landtechnischer Ausrüstungen

Prinzipiell muß zwischen planmäßiger und operativer Instandsetzung unterschieden werden. Durch Pflege und Wartung sowie Überprüfung und planmäßige Instandsetzungen muß der Anteil operativer Instandsetzungen möglichst gering gehalten werden. Kriterium dafür ist die Auswahl der Instandhaltungsmethode und damit die Ökonomie. Operative Instandsetzungen müssen von ihrer Art her vom Instandhalter der Anlagen beherrscht werden. Das bedingt Forderungen an die Anlagenprojektanten zum Herstellen von redundanten Systemen in Übereinstimmung mit der zu wählenden Instandhaltungsmethode. Beispielsweise müssen Ausfälle bei der Melktechnik und bei der Fütterungstechnik im wesentlichen vom Anlagenpersonal selbst behoben werden. Das trifft sowohl auf die industriemäßig produzierenden Anlagen als auch auf die kleineren Anlagen zu. Beide haben die Verantwortung, daß bei Ausfällen während des Melk- oder Fütterungsprozesses längere Stillstandszeiten vermieden werden. In größeren Anlagen sind dazu meistens die Voraussetzungen gegeben. Mehr Probleme gibt es bei kleineren Anlagen und Ställen. Die dort zumeist sehr einfachen Instandsetzungsarbeiten können aber nur ökonomisch von den Instandhaltern der LPG ausgeführt werden. Wichtige Kriterien für die Arbeitsteilung sind:

- notwendige Qualifikation
- benötigte Arbeitsmittel
- Notwendigkeit von speziellen Arbeitstechnologien.

Die Arbeitsteilung entsprechend den aufgeführten Grundsätzen muß schrittweise erreicht werden. Der VEB LTA muß auf diesen Prozeß Einfluß nehmen.

Zum Beispiel wurden defekte Zellenradverdichter der Melkanlagen zu einem großen Teil durch die Anlageninstandhaltung des VEB LTA gegen spezialisiert instand gesetzte getauscht. Die drei aufgeführten Kriterien treffen hier nicht zu. Durch eine entsprechende Einflußnahme und die Bereitstellung

Fortsetzung von Seite 401

- [4] Köhler, H.: Einstell-, Prüf- und Aussonderungsgrenzwerte für Hydraulikanlagen. Landtechnische Informationen, Leipzig 22 (1983) 1, Einlegeblatt.
- [5] Dorniß, W.: Untersuchungen von Diagnoseverfahren für die demontagefreie Überprüfung von Hydraulikanlagen. IBI Dresden, Zwischenbericht 1982 (unveröffentlicht).
- [6] Dorniß, W.: Einsatzprüfung des Hydraulikprüfgerätes DS 301. IBI Dresden, Tätigkeitsbericht 1982 (unveröffentlicht).
- [7] Dorniß, W.: Richtlinie zur Erarbeitung maschinenspezifischer Fehlersuch- und Prüftechnologien an Hydraulikanlagen landtechnischer Arbeitsmittel. IBI Dresden, Zwischenbericht 1981 (unveröffentlicht).

A 3754

der Störreserve durch die Anlageninstandhaltung werden heute diese Instandsetzungen von den Anlagen selbst durchgeführt. Wichtigste Voraussetzung ist jedoch, daß die notwendigen Instandsetzungskapazitäten in den Anlagen vorhanden sind. In mittleren und kleineren Stallanlagen kann man mit einem Bedarf von 1,3 VbE je 1 000 Großvieheinheiten rechnen. Neben der Schaffung der Kapazitäten ist die Organisation eines straffen Instandhaltungsregimes unbedingte Voraussetzung. Bei den industriemäßig produzierenden Anlagen bestehen dazu im wesentlichen gute Voraussetzungen. Es hat sich auch bewährt, größeren Anlagen einen Außenbereich mit kleineren Stallanlagen zuzuordnen. Trotz einer Trennung der Instandhaltungsbrigaden wird die Instandhaltungsorganisation für den Außenbereich durch die größere Anlage positiv beeinflusst.

Bei der Instandhaltungsmethode nach Überprüfung und nach starrem Zyklus sind die Instandsetzungsmaßnahmen zu einem großen Teil planbar. Neben den drei o. g. Entscheidungskriterien für den arbeitsteiligen Prozeß ist hierbei der Umfang der Instandsetzungsmaßnahmen mit zu berücksichtigen. Danach ist zu entscheiden, ob die Instandsetzung durch die Abteilung AIH oder vom Anlagenpersonal selbst durchgeführt wird. Diese planmäßigen Teilinstandsetzungen sind exakt vorzubereiten und ggf. mit der Abteilung AIH vertraglich zu vereinbaren.

Da für die maschinentechnischen Ausrüstungen nur in sehr geringem Umfang Überprüfungsverfahren bekannt sind, ist die Beobachtung des Abnutzungszustands eine wichtige Voraussetzung für die Planung von Instandsetzungsmaßnahmen. Hierzu ist es notwendig, daß durch die Abteilungen AIH gemeinsam mit den Anlagen zur Vorbereitung der Jahresinstandsetzungsverträge exakte Zustandsanalysen durchgeführt werden. Bei den elektrotechnischen Anlagen ist es möglich, auf der Grundlage der Überprüfung nach der ABAO 900/1 Instandsetzungsmaßnahmen planmäßig einzuordnen. Auch hierbei ist eine Arbeitsteilung notwendig, da sowohl die Kapazitäten der Anlagen als auch die der Abteilungen AIH die Voraussetzungen zur Durchführung dieser Arbeiten haben.

Zu den planmäßigen Instandsetzungen gehören auch die Kampagnenfestüberholungen der stationären Anlagen, z. B. die Instandsetzungsmaßnahmen in den Serviceperioden der Mastanlagen, an den Hochsiloplanlagen, an den Anlagen der Getreidewirtschaft, an den Trockenwerken sowie an den Hopfenpflück- und Hopfentrocknungsanlagen.

In den Kampagnen wird von diesen Anlagen eine sehr hohe Einsatzsicherheit verlangt. Die Instandsetzung muß dem Primat der Produktion Rechnung tragen, andererseits dürfen die Instandhaltungskosten nicht durch überhöhte Funktionssicherheitsansprüche gesteigert werden. Es geht dabei wie bei der mobilen Technik um eine schadbezogene Instandsetzung. Durch die Spezifik der stationären Anlagen wurde die schadbezogene Instandsetzung bisher im wesentlichen schon durchgeführt.

Bei den Kampagnenfestüberholungen ist es unbedingt notwendig, daß diese Instandsetzungsmaßnahmen exakt technologisch vorbereitet werden. Zur Zeit wird bei diesen Instandsetzungen in den meisten Fällen der Instandsetzungsumfang direkt durch die Monteur der Abteilung AIH festgelegt. Daraus

resultieren zusätzliche Versorgungsprobleme und uneffektive Zeiten.

Für Kartoffelsortieranlagen wurden Rahmentechnologien für die Instandsetzung erarbeitet [2, 3]. Diese Technologien werden z. Z. erprobt. Eine Effektivitätssteigerung kann bereits nachgewiesen werden. Solche Rahmentechnologien müssen umfassend bei der Instandhaltung der Kartoffelsortieranlagen eingeführt und schrittweise für andere häufig anfallende Instandsetzungsaufgaben entwickelt werden. Die bereits vorhandenen Technologien sind sinnvoll weiterzuentwickeln und anzuwenden.

Analog der Kampagnenfestüberholung stehen die Aufgaben bei der Grundüberholung von Anlagen. Nach dem derzeitigen Erkenntnisstand sind Grundüberholungen von gesamten Anlagen einschließlich der Rekonstruktion bereits nach 8 bis 12 Nutzungsjahren notwendig. Dies ist auf folgende Hauptursachen zurückzuführen:

- mangelhafter Korrosionsschutz
- nicht ausreichende Pflege und Wartung
- moralischer Verschleiß der Anlage.

Die Erfahrungen zeigen, daß die Grundüberholungen von Anlagen wesentlich besser als die Neumontagen vorbereitet werden müssen. Durch die Anpassung teilweise neuer Ausrüstungen an eine vorhandene Bauhütte und die parallele Arbeit von Instandhaltung und Bau ergeben sich zusätzliche Aufgaben. Zur richtigen Einordnung dieser Maßnahmen müssen diese mit in den bezirklichen Plan der Montage und Rationalisierung aufgenommen werden. Danach sind die Projektierung, die Technologie und die Materialbestellung einzuordnen. Die Grundüberholung von Anlagen fällt von der Vorbereitung an eindeutig in das Aufgabengebiet des VEB LTA.

Bei den bisher angeführten Instandsetzungsaufgaben wird zu einem großen Teil eine Austausch-instandsetzung durchgeführt. Die dabei ausgetauschten Einzelteile und Baugruppen können entsprechend ihrem Abnutzungszustand einer spezialisierten schadbezogenen Instandsetzung zugeführt werden. Der erreichte Stand bei der Einzelteilinstandsetzung für landtechnische Ausrüstungen kann noch nicht befriedigen.

#### **Aufgaben der technischen Diagnostik landtechnischer Ausrüstungen**

Die Anwendung der technischen Diagnostik für landtechnische Ausrüstungen beschränkt sich z. Z. nur auf wenige Ausnahmefälle:

- Überprüfung der Melktechnik
- Überprüfung der Elektrotechnik
- Überprüfung von Druckgefäßen.

Der Entwicklungsstand für die Überprüfung von Baugruppen und Ersatzteilen von stationären Anlagen ist noch nicht befriedigend. Dazu sind Forschungsarbeiten notwendig, um bekannte Diagnoseverfahren auf ihre praktische Anwendbarkeit in Anlagen zu untersuchen. Neben der Restnutzungsdauerprognose stellt die Überprüfung des Wirkungsgrads einen Schwerpunkt dar. Bekannt ist, daß mit zunehmender Nutzungsdauer die Leistung von Maschinen und Aggregaten sinken kann. Der benötigte Energieaufwand bleibt jedoch gleich oder kann sich sogar erhöhen. Diesem Problem ist künftig alle Aufmerksamkeit zu widmen. Der spezifische Energieaufwand wird dabei zum Instandhaltungskriterium. Dazu sind weitere Untersuchungen notwendig. Einige Beispiele sollten die Problematik verdeutlichen:

- Vom Verschleiß des Laufrades und der Schermesser hängt im wesentlichen die Güllepumpenleistung ab. Bei Leistungen von 7,5 kVA bis 30 kVA wird der Wirkungsgrad zum Instandsetzungskriterium.
- Die Förderleistung der Güllepumpen hängt weiterhin vom Widerstand der Rohrsysteme ab. Dieser erhöht sich bei der Nutzung durch Ablagerungen an den Rohrwandungen. Der Strömungswiderstand als Funktion der Ablagerungsdicke an den Rohrwandungen ist damit das Instandsetzungskriterium.
- Zur Verbesserung des Stallklimas werden Stalllüftungssysteme eingesetzt. Durch Undichtheiten am Rohrsystem, Abnutzung der Lüfter sowie eventuelle Veränderungen am Baukörper wird die Luftzirkulation verändert. Die projektierte Luftzirkulation ist zu überprüfen.
- In Stallanlagen werden Decken und teilweise Wände mit Mineralwolle oder ähnlichen Wärmedämmstoffen isoliert. Durch Feuchtigkeitseinfluß nimmt der Wärme-dämmwert erheblich ab. Die Wärmeisolation muß überprüft werden.

#### **Aufgaben bei der Organisation der Instandhaltung landtechnischer Ausrüstungen**

Für die Instandhaltung von Anlagen sind Kapazitäten in den Anlagen und spezialisierte Kapazitäten der Anlageninstandhaltung notwendig. Die Instandhaltung ist nicht nur eine fachspezifische, sondern auch eine gesellschaftspolitische Aufgabe. Die Instandhaltungspolitik muß deshalb koordiniert und straff geleitet werden. Der Leiter der Abteilung AIH hat für diese Aufgabe die Verantwortung. Dazu gehören neben der direkten Organisation der Anlageninstandhaltung des VEB LTA

- Durchführung von Technikerberatungen  
Hierbei ist es notwendig, daß ein Jahresprogramm aufgestellt wird und die vereinbarten Termine exakt eingehalten werden. In jeder Beratung ist zu fachlichen Problemen und Schwerpunkten durch profilierte Vertreter Stellung zu nehmen, z. B. zur rationellen Energieanwendung, zur Schweißtechnik, zum Rationalisierungsmittelbau, zu Rationalisierungsmittel-lösungen, zum Kundendienst sowie zu elektrotechnischen Überprüfungen.
- Anleitung der Elektrofachleute in der Landwirtschaft  
Hierbei werden durch den VEB LTA in Verbindung mit dem KDT-Fachunterauschuß Elektrotechnische Anlagen in der Landwirtschaft Kreisverantwortliche zentral angeleitet, die dann wieder die Anleitung und fachliche Weiterbildung der Elektrofachleute in der Landwirtschaft übernehmen.
- Anleitung des Anlagenpersonals bezüglich der Instandhaltung  
Neben der fachlichen Beurteilung von speziellen Ausrüstungen ist dabei die Organisation der Instandhaltung von besonderer Bedeutung. Dazu gehört auch die Festlegung der notwendigen Instandhaltungskapazitäten und der konkreten Arbeitsteilung.
- Kontrolle des Pflege- und Wartungsstands der Anlagen  
Gemeinsam mit dem Inspektor Landtechnik steht die Aufgabe, ständig auf die Erhöhung des Niveaus der Pflege und Wartung Einfluß zu nehmen. Diese Arbeit

kann sich nicht nur auf die Woche der Abstellung und Konservierung beschränken. Diese Aufgaben müssen von den Leitern und Meistern der Anlageninstandhaltung zur Erhöhung der Nutzungsdauer stationärer landtechnischer Ausrüstungen wahrgenommen werden.

- Aufgaben der Kleinrationalisierung  
Mit der Anlageninstandhaltung werden häufig Maßnahmen der Kleinrationalisierung und Rekonstruktion verbunden. Das hat zur Folge, daß im Profil der Anlageninstandhaltung diese Aufgaben mit enthalten sind. Dementsprechend sind durch die Abteilungen AIH auch Rationalisierungsmaßnahmen für geringfügige Kapazitätserhöhungen, für die Verbesserung der Arbeits- und Lebensbedingungen und Maßnahmen zur Energieeinsparung, die kurzfristig und operativ gelöst werden

müssen, einzuordnen. Das betrifft u. a. z. B. den Einbau von Wärmerückgewinnungsanlagen aus der Milch, von Wärmerückgewinnungsanlagen an Zellenradverdichtern der Vakuumerzeugung sowie die Verregnung von Melkhausabwässern zur Erhöhung des TS-Gehalts der Gülle.

- Festlegung und Durchsetzung des Ersatzteilversorgungssystems in Zusammenarbeit mit dem VEB agrotechnik, dem VEB Maschinenbauhandel und den zuständigen Einkaufs- und Liefergenossenschaften.

#### Zusammenfassung

Die Instandhaltung landtechnischer Ausrüstungen ist eine Gemeinschaftsaufgabe für die Instandhalter der Anlagen und die Abteilungen Anlageninstandhaltung der VEB LTA. Die Erhöhung des Niveaus der Pflege und

Wartung ist ein Schwerpunkt für die Instandhalter in den Anlagen, während die Einzelteilinstandsetzung im wesentlichen durch die Abteilung AIH des VEB LTA gelöst werden muß. Weitere Aufgaben der Instandhaltung sind unter Verantwortung des VEB LTA zwischen den Partnern zu koordinieren.

#### Literatur

- [1] Kremp, H.-J.: Entwicklung des landtechnischen Instandhaltungswesens. Vortrag in Großenhain 1983 (unveröffentlicht).
- [2] Schlage, C.: Untersuchungen zur Kampagnefestüberholung von Kartoffelsortieranlagen. Ingenieurschule für Maschinenbau Bautzen, Ingenieurarbeit 1983 (unveröffentlicht).
- [3] v. d. Planitz, E.; Müller, P.: Rahmeninstandhaltungsvorschrift für Kartoffelaufbereitungsanlagen Typ K 750. Kombinat Fortschritt Landmaschinen 1982.

A 3830

## Erfahrungen bei der Organisation der Anlageninstandhaltung im Bezirk Cottbus

Dipl.-Ing. H. Hinz, KDT, VEB Landtechnischer Anlagenbau Cottbus

Die in den 70er Jahren geschaffene Konzentration der Tierbestände und der erreichte Ausrüstungsstand der Tierproduktionsbetriebe erforderten auch im Bezirk Cottbus den Aufbau einer einheitlich geleiteten Anlageninstandhaltung im VEB Landtechnischer Anlagenbau (VEB LTA). Für die LPG und VEG Tierproduktion sind in 11 von 14 Kreisen Abteilungen Anlageninstandhaltung (AIH) profiliert worden, die die gesamte Anlagentechnik mit hohem Effekt überprüfen und instandsetzen können. Dabei gilt es nach wie vor, für Anlagen industriemäßiger Produktion und Anlagen mit geringeren Tierplatzkonzentrationen gleichberechtigt Leistungen zu erbringen sowie im Rahmen von Rekonstruktionen die Ablösung schwerer Handarbeit zu realisieren. Die Ergebnisse und Erfahrungen der vergangenen 2 Jahre zeigen, daß für den Bezirk Cottbus der beschrittene Weg der Profilierung nach dem Territorialprinzip arbeitender Abteilungen AIH die günstigste Lösung darstellt.

### 1. Aufbau von Abteilungen Anlageninstandhaltung

Mit Wirkung vom 1. Januar 1981 wurden 5 Struktureinheiten Anlageninstandhaltung von VEB KfL zum VEB LTA Cottbus übergeleitet. Hinsichtlich der Ausstattung mit Grundmitteln, der Bereitstellung von Werkstatt- und Lagerflächen, der Besetzung mit Leitungspersonal konnten diese Struktureinheiten der zentralen Forderung nach selbständig arbeitsfähigen Abteilungen AIH nicht immer gerecht werden. Nur durch zusätzliche Aufwendungen aus den zur Verfügung stehenden Fonds des VEB LTA und durch zusätzliche Arbeitsleistungen der betreffenden Kollektive war es möglich, gewisse Grundvoraussetzungen für eine selbständige Instandhaltungstätigkeit zu schaffen. Für die Durchführung des Prüfdienstes und der Instandsetzung von Spezialgewerken waren mit Ausnahme für Belange des Elektro- sowie des Melkmaschinenprüfdienstes geringe Qualifikationsgrundlagen vorhanden,

die einen nachträglich hohen Schulungsaufwand nach sich zogen. Als zum 1. Januar 1982 weitere 4 Struktureinheiten Anlageninstandhaltung übergeleitet wurden, stellten sich ähnliche Probleme ein.

Derzeit verfügt jede Abteilung AIH über NKW W 50 (häufig mit 8-Mann-Fahrerhaus ausgerüstet), Multicar M 25 (vorwiegend als Prüfdienstfahrzeug eingesetzt) und Fahrzeuge mit einer Anzahl von Sitzplätzen, die 2 bis 3 Arbeitskollektive aufnehmen können. Werkstätten und Werkstattausrüstungen entsprechen den Bedingungen der Anlageninstandhaltung.

Die Abteilungen AIH werden von einem Abteilungsleiter, der im allg. auch Betriebsteileiter ist, geleitet. Sie verfügen im Durchschnitt über 6 Elektriker und 13 Schlosser der Anlageninstandhaltung.

Die Abteilungen AIH in den einzelnen Kreisen konzentrieren ihre Arbeit auf folgende Schwerpunkte:

- aktive Einflußnahme auf die Mechanisierungspolitik in den LPG und VEG der Tierproduktion
- Leitung der Rationalisierung unter Einbeziehung der bestehenden Montagebereiche des VEB LTA sowie zusätzlicher Kräfte aus den VEB KfL und aus dem Territorium
- Leitung des Prozesses der Anlageninstandhaltung mit dem Schwerpunkt der Prüfdiensttätigkeit
- Unterstützung der LPG (T) und VEG (T) bei der Nutzung der Anfallenergie und Einflußnahme auf die rationelle Energieanwendung in diesen Betrieben
- Instandsetzung von Einzelteilen und Baugruppen, verbunden mit der Zielstellung der Sortimentserweiterung
- Wahrnehmung der Vertragswerkstättenfunktion für eine Vielzahl von Herstellern landtechnischer Ausrüstungen
- Schulung und Anleitung der Technikverantwortlichen sowie der Bedienkräfte und des Instandhaltungspersonals in den LPG (T) und VEG (T)
- kontinuierliche Zusammenarbeit mit den

staatlichen Organen im Kreis, mit den VEB KfL und mit den Inspektoren Landtechnik.

Anfängliche Probleme bei der Bewältigung des umfangreichen Aufgabenspektrums lagen in der eingangs beschriebenen mangelnden Ausrüstung und unzureichenden Qualifizierung der Arbeitskollektive der Anlageninstandhaltung begründet.

### 2. Arbeitsteilige Realisierung der Anlageninstandhaltung

#### 2.1. Bisherige Erfahrungen aus der Tätigkeit der Abteilungen Anlageninstandhaltung

Die Kriterien der Arbeitsteilung im Prozeß der Instandhaltung der stationären Anlagentechnik ergeben sich einmal aus gesetzlichen Regelungen und zum anderen aus den gegebenen Voraussetzungen beider Partner. Das Hauptaugenmerk gilt der planmäßig vorbeugenden Instandhaltung (Bild 1). Entsprechend diesem Erfordernis wurden in den Abteilungen AIH Prüfdienste profiliert, deren ausgebildete Vertragswerkstättenmonteure Inspektionen, Revisionen und Instandsetzungsmaßnahmen an der vielfältigen Ausrüstungstechnik durchführen. In nachfolgenden Abschnitten werden einige Probleme der Zusammenarbeit mit den Anlagenbetreibern bei der Realisierung wichtiger Prüfdienstleistungen und anderer Instandhaltungsmaßnahmen dargestellt.

2.1.1. Revision elektrotechnischer Anlagen  
Die Prüfdienstkollektive stellen häufig nicht TGL-gerechte Installationen in den Betrieben fest. Auf Beratungen mit Technischen Leitern und bei speziellen Schulungen wurde die ABAO 900/1 erläutert, das Vorhandensein von Betriebselektrikern und die Kenntnis gültiger Standards gefordert. Zusätzlich führen die jeweiligen Elektrobereiche regelmäßig Weiterbildungsveranstaltungen mit den Betriebselektrikern durch. Die Bemühungen des VEB LTA gehen dahin, daß zukünftig ortsveränderliche elektrotechnische Anlagen von den LPG (T) und VEG (T) selbst überprüft werden, also eine sinnvolle

Arbeitsleistung herbeigeführt wird. Des weiteren ist es unbedingt erforderlich, daß zum Zweck der Havariebeseitigung und der kurzfristigen Abstellung kleinerer Störungen an den Elektroanlagen jeder Landwirtschaftsbetrieb über Elektrofachkräfte verfügt. Fester Bestandteil elektrotechnischer Überprüfungsmaßnahmen muß in den nächsten Jahren die lückenlose Überprüfung von Netzversatzanlagen in Zusammenarbeit mit dem Motorenprüfdienst der VEB KfL vor Eintritt der Winterperiode werden. Zur Zeit ist das nicht in allen Kreisen der Fall, und es kann demzufolge nicht immer die Einsatzbereitschaft zum geforderten Termin hergestellt werden.

### 2.1.2. Revision von Blitzschutzanlagen

Dieser Prüfdienst wird nur in 4 Kreisen durch Betriebsteile des VEB LTA durchgeführt. An eine Erweiterung ist vorerst nicht gedacht, da es sich hierbei um ein Baugewerk handelt und die Voraussetzungen in anderen Betriebsstellen erst völlig neu geschaffen werden müßten. Dementsprechend sollten in den restlichen Kreisen Handwerks- bzw. Baubetriebe ihre Verantwortung wahrnehmen.

### 2.1.3. Revision von Druckgefäßen

Bei der Revision von Druckgefäßen wird oft ein katastrophaler Zustand der Dokumentationen, der Nachweisführung sowie der Anlagen selbst festgestellt. Häufig ist den Betrieben ihre Verantwortung für die Betriebssicherheit von Druckgefäßen für die Medien Luft, Wasser, Ammoniak und Gülle nicht bewußt. In einigen Kreisen konnte durch die konsequente Einflußnahme der Abteilungen AIH die Situation zum positiven hin verändert werden.

### 2.1.4. Revision von Tankanlagen

Nach wie vor führt ein Betriebsteil die Revision von Tankanlagen in allen Kreisen des Bezirks durch. Beabsichtigt ist der Aufbau von zwei weiteren Prüfdienstkollektiven. Bisher scheiterte dieses Vorhaben an dem Fehlen von Ausbildungsmöglichkeiten für Revisionsberechtigte. Hier ist eine Verbesserung der Betreuungstätigkeit im Interesse der Landwirtschaft unbedingt notwendig.

### 2.1.5. Inspektion von Melkanlagen

Die Häufigkeit der Überprüfung je Jahr schwankt zwischen einer und drei Überprüfungen. Um tiergesundheitlichen Forderungen nachzukommen, wurden die Prüfdienste auf eine mindestens zweimalige Überprüfung je Jahr orientiert.

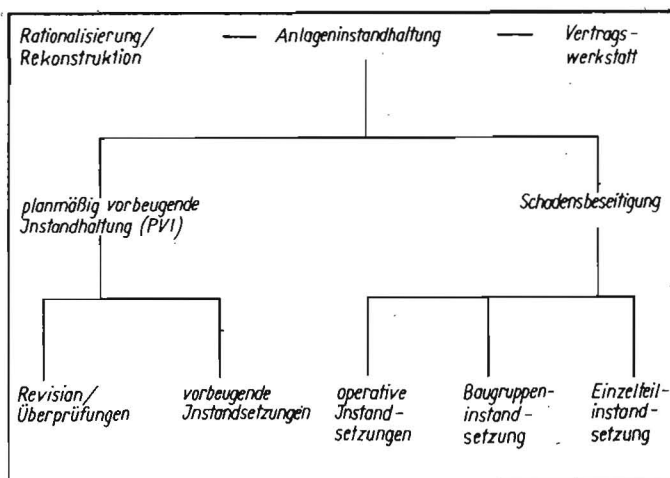
Arbeiterscherend wirkt sich die mangelnde Sauberkeit der milchführenden Leitungen aus. Die Prüfkollektive sind aufgefordert worden, die Anlagenbetreiber am konkreten Beispiel auf schlechte Pflege und Wartung hinzuweisen und im Wiederholungsfall den zuständigen Tierarzt zu informieren.

Parallel zum Melkanlagenprüfdienst wurden mit Beginn dieses Jahres in jedem Kreis Prüfdienstkollektive für die Melkautomatisierungseinrichtung „Physiomat“ wirksam. Sie passen ihren Überprüfungsrhythmus dem der Melkanlagenprüfdienste an, wodurch eine betriebsorganisatorisch günstige Komplexüberprüfung möglich ist.

### 2.1.6. Anwendung der technischen Diagnostik

Wenn zukünftig auch in der Anlageninstand-

**Bild 1**  
Aufgaben der Abteilungen Anlageninstandhaltung des VEB LTA Cottbus



haltung die schadbezogene Instandsetzung unter Anwendung der technischen Diagnostik eingeführt werden soll, dann stellen die Tätigkeit und die derzeitige Ausrüstung der Prüfdienste eine Ausgangsposition dar. Hier sind ohne Zweifel Elemente der technischen Diagnostik vorhanden, jedoch wird die beabsichtigte Anwendung im großen Maßstab ohne wissenschaftliche Vorarbeit, d. h. Ermittlung von Schwachstellen, Angaben von Verschleißgrenzen, Bereitstellung maschinenspezifischer Einsatzkonzeptionen, erprobte Gerätetechnik und gesicherte Wertung der Diagnoseergebnisse, zu kostenaufwendig für den VEB LTA.

### 2.1.7. Beachtung spezieller Forderungen des Gesundheits-, Arbeits- und Brandschutzes

Besondere Aufmerksamkeit wird den Belangen des Arbeitsschutzes bei Arbeiten in Gülle- und an Hochsiloplanlagen gewidmet. Speziell bei Arbeiten in Gülleanlagen mußte eine ungenügende Ausrüstung und Qualifikation der Betreiber für solche Arbeiten festgestellt werden. Um den Forderungen der Weisung 7/77 gerecht zu werden, hat der VEB LTA geeignete Kollegen kurzfristig qualifiziert und die notwendige Atemschutztechnik beschafft. Für industriemäßig produzierende Anlagen ist die Ausbildung eigener Lehrberechtigter für das Befahren von Gülleanlagen als notwendig anzusehen. Die Abteilungen AIH haben sich in der Vergangenheit bei der kurzfristigen Umsetzung von Maßnahmen bewährt, die in Auswertung schwerer Unfälle und Kundendienstmitteilungen zur Anlagensicherheit festgelegt worden sind.

### 2.1.8. Einzelteilinstandsetzung

Entsprechend der volkswirtschaftlichen Notwendigkeit wenden die Abteilungen AIH verstärkt Verfahren der Einzelteilinstandsetzung an. Konkrete Anwendungsfälle stellen u. a. Bandlebearbeiten, das Laminieren korrodierter Tankinnenwandungen, das Wechseln der Kältemittelsammelleitungen von Milchkühlwannen und die Instandsetzung von elektronischen Bauelementen der Melkautomatisierungseinrichtung „Physiomat“ dar. In Zusammenarbeit mit der Erzeugnisgruppe 19 und den Landwirtschaftsbetrieben wird zielgerichtet nach neuen Anwendungsbeispielen gesucht, deren Nutzung eine wesentliche Materialeinsparung bewirkt.

### 2.1.9. Vertragswerkstattentätigkeit

Schwerpunkte der Vertragswerkstattentätig-

keit der Abteilungen AIH sind in der unverzüglichen Mängelbeseitigung an der Anlagentechnik, für die Werksgarantie besteht, sowie in der Information der Betreiber über Kundendienstmitteilungen und neue Erzeugnisse der Hersteller zu sehen. Ein Informationsaustausch erfolgt meist in den Beratungen mit den Technischen Leitern, in denen die Abteilungsleiter AIH auch wichtige Hinweise zum Bedarf und zum Gebrauchswert von Erzeugnissen erhalten, die dann zentral zum jeweiligen Hersteller weitergeleitet werden.

### 2.2. Aufgaben der anlageneigenen Instandhaltungskapazitäten und Einschätzung der Aufgabenerfüllung

2.2.1. Pflichten der Landwirtschaftsbetriebe Nach [1] sind die sozialistischen Landwirtschaftsbetriebe für die Planung, materiell-technische Absicherung und Durchführung der Wartung, Pflege und Konservierung sowie die Abstellung der Technik als Bestandteil der Technologie des jeweiligen Produktionsprozesses verantwortlich. Wichtige Maßnahmen der Wartung und Pflege sind:

- regelmäßige Säuberung
- Versorgung mit Schmiermitteln
- Ausbesserung von Schäden an Korrosionsschutzschichten bzw. Schützen korrosionsgefährdeter Einzelteile oder Baugruppen
- technische Überprüfung oder Revision überwachungspflichtiger Anlagen
- Nachweisführung der Parameter zur vorbeugenden Instandhaltung
- Bereitstellung bzw. Auffüllung der Reservesätze zur Gewährleistung der Betriebs- und Verkehrssicherheit.

Die Verordnung [1] ist demnach eine wichtige Grundlage für die arbeitsteilige Zusammenarbeit zwischen den Abteilungen AIH und den LPG (T) und VEG (T). Um die gestellten Forderungen erfüllen zu können, müssen die Landwirtschaftsbetriebe

- die planmäßig vorbeugende Instandhaltung in enger Zusammenarbeit mit dem VEB LTA gestalten
- den gesamten Bereich der landtechnischen Anlageninstandhaltung planen
- die Leistungen zur planmäßig vorbeugenden Instandhaltung und Schadensbeseitigung vertraglich mit dem VEB LTA binden
- die Überprüfungsintervalle für stationäre Anlagentechnik, vor allem für überwachungspflichtige Anlagen, einhalten
- die im Bereich Anlageninstandhaltung ein-

gesetzten Werkstätten und Bediensteten entsprechend den geforderten Bedienberechtigungen und Weiterbildungsmaßnahmen qualifizieren.

## 2.2.2. Organisation und Wirksamkeit der anlageneigenen Instandhaltungskapazitäten

Die industriemäßig produzierenden Anlagen der Tierproduktion verfügen ausnahmslos über Technische Leiter, Anlagenschlosser, Anlagenelektriker und eine großzügige Ausstattung mit Grundmitteln. Bestandteil dieser Instandhaltungskollektive sind häufig spezialisierte Arbeitsgruppen für die Belange der Pflege und Wartung. LPG (T) und VEG (T) von geringer Betriebsgröße, die in mehreren kleinen und mittleren Anlagen produzieren, haben oftmals keinen Technischen Leiter bzw. Instandhaltungskräfte. Hier bemühen sich die Abteilungsleiter AIH mit Unterstützung der staatlichen Organe im Kreis um eine Veränderung der Situation. Ohne einen Verantwortlichen für die Instandhaltung der Technik in den Landwirtschaftsbetrieben kann eine kontinuierliche Zusammenarbeit mit dem VEB LTA nicht realisiert werden. Ohne Anlagenschlosser und ohne Anlagenelektriker können kaum eine operative Instandsetzung, eine Havariebeseitigung kleineren Ausmaßes und auch keine der Verordnung [1] entsprechende planmäßige vorbeugende Instandhaltung durchgeführt werden. Die Qualität der Pflege und Wartung, vor allem in den kleineren Tierproduktionsanlagen, hat sich in den letzten Jahren merklich verschlechtert, obwohl der Anteil der Instandhaltungskräfte am Anlagenpersonal im Bezirk Cottbus gestiegen ist. Hauptursache ist eine einseitige Konzentration der betrieblichen Instandhaltung auf die mobile Technik sowie der zweckfremde Einsatz von Anlagenschlossern und Anlagenelektrikern. Viele Reparaturen haben ihre Ursache nicht nur im Verschleiß der Maschinenteknik, sondern sind oft Folge von falscher Bedienung und fahrlässiger Beschädigung. Hier kann nur durch einen Komplex von Maßnahmen Abhilfe geschaffen werden. Dazu zählen in erster Linie die Verbesserung der Arbeits- und Lebensbedingungen, verbunden mit einer durchgängigen Mechanisierung des Produktionsprozesses, sowie staatliche Beauftragungen zur Schaffung einer funktionstüchtigen innerbetrieblichen Instandhaltungskapazität. Zusätzlich sollten die Möglichkeiten der Kooperation mit Werkstätten der Pflanzenproduktionsbetriebe des Territoriums genutzt werden.

## 3. Maßnahmen zur Sicherung der Planmäßigkeit in der Anlageninstandhaltung

### 3.1. Abschluß von Instandhaltungs- und HAN-Verträgen

Bewährt hat sich ausnahmslos der Abschluß von Rahmenbetreuungsverträgen. Sie wurden auf der Basis des Vertragsgesetzes sowie der Verordnung [1] verfaßt und regeln die planmäßige Zusammenarbeit zwischen Landwirtschaftsbetrieb und VEB LTA. Zugleich geben sie Auskunft über Betriebsstruktur, Instandhaltungspersonal und Verantwortlichkeiten in den LPG (T) und VEG (T). In der Phase der Vorbereitung der Vertragsabschlüsse konnten Fragen der zukünftigen Arbeitsteilung, der Realisierung der Forderungen der Pflegeverordnung ge-

klärt und die Abteilungen AIH vorgestellt werden. Um jährliche Produktionspläne in den Abteilungen AIH erstellen zu können, wurden den Rahmenbetreuungsvertrag konkretisierende Jahresinstandsetzungsverträge eingeführt. Sie beinhalten die Komplexe Prüfdienstleistungen, planmäßige Instandsetzung und Reparaturen. Angestrebt wird der Abschluß der Verträge mit allen LPG (T) und VEG (T) im Bezirk. Die Festlegung von Überprüfungsintervallen für überwachungspflichtige Anlagen und für die Melktechnik ist recht unkompliziert, da hier allgemeingültige Richtwerte existieren. Die Bestimmung des optimalen Zeitpunkts von Instandsetzungsmaßnahmen an einzelnen Maschinen oder Teilsystemen der landtechnischen Ausrüstung hingegen bereitet Betreibern und Instandsetzungsbetrieb im Rahmen der Vertragsvorbereitung Schwierigkeiten. Einmal resultieren diese aus der fehlenden Einsatzmöglichkeit der technischen Diagnostik, zum anderen existieren zur wenige Veröffentlichungen zu ermittelten Grenznutzungsdauern. Im Rahmen der planmäßig vorbeugenden Instandhaltung sind neben der Prüfdienstleistung Reparaturen an verschlissener Anlagentechnik durchzuführen. Dabei ist der Rationalisierungseffekt so groß wie möglich zu gestalten, und im Zuge komplexer Reparaturen sind vorhandene Mechanisierungslücken zu schließen. Reparaturen großen Umfangs werden durch die HAN-Abteilung des VEB LTA vorbereitet und durch die Abteilungen AIH realisiert. Der Teil der Reparaturen, der einen relativ geringen Vorbereitungsaufwand erfordert, wird von den Abteilungen AIH eigenverantwortlich vorbereitet und realisiert. Dazu werden vereinfachte HAN-Verträge abgeschlossen. Somit sind die Reparaturen in die Maßnahmen der vorbeugenden Instandhaltung planmäßig eingegliedert.

### 3.2. Durchführung von Mechanisierungsanalysen

Um perspektivisch Schwerpunkte in der Instandhaltungstätigkeit erkennen zu können, hat der VEB LTA im Jahr 1982 in Zusammenarbeit mit den LPG (T) und VEG (T) eine Analyse des Mechanisierungszustands für den Bereich der stationären Technik in der Tierproduktion vorgenommen. Aus der Analyse sind der Mechanisierungsgrad in den einzelnen Stallanlagen, der Umfang, der Typ und das Baujahr der jeweiligen Anlagentechnik, nach Maschinensystemen geordnet, zu ersehen. Auf dieser Grundlage wurde in diesem Jahr mit der Erarbeitung von objektbezogenen Mechanisierungskonzeptionen begonnen, die den Zeitraum bis 1985 umfassen und schwerpunktmäßig auf eine Ablösung schwerer Handarbeit orientiert sind. Durch die Auswertung dieser Unterlagen sind die Abteilungen AIH in der Lage, die Landwirtschaftsbetriebe bei der Schließung von Mechanisierungslücken zu beraten und auf die rechtzeitige Aussonderung veralteter Technik hinzuweisen. Weiterhin kann die Kapazität der Prüfdienste und der Umfang der Austauschbaugruppeneinlagerung im Betriebsteillager des VEB LTA konkreter geplant werden.

### 3.3. Ersatzteilversorgung

Die Ersatzteilversorgung der LPG (T), VEG (T) und der Abteilungen AIH erfolgt nach wie vor für ausgewählte Sortimente über langjährig bestehende Versorgungs-

wege. Das Zentrallager des VEB LTA stellt alljährlich den Landwirtschaftsbetrieben vorbereitete Bestelllisten zu, deren Rücklauf zukünftig über die jeweiligen Abteilungen AIH erfolgt. So kann eine termingerechte Bereitstellung zu den vertraglich vereinbarten Instandsetzungsleistungen über den VEB LTA abgesichert werden. Um bei plötzlichen Ausfällen von Baugruppen Havariesituationen ausschließen zu können, wurden Austauschbaugruppen für Fördertechnik, Gülletechnik und Milchgewinnungstechnik im Zentrallager des VEB LTA bereitgestellt.

## 4. Territoriale Absicherung des Instandhaltungsbedarfs

Entsprechend den richtungweisenden Ausführungen auf der Bernburger Beratung bemüht sich der VEB LTA um eine gute Zusammenarbeit mit den VEB KfL. Das Ziel ist eine Abdeckung des Instandhaltungsbedarfs der Tierproduktionsanlagen über eine sinnvolle Arbeitsteilung zwischen VEB LTA und VEB KfL. So können Montageleistungen bei Rekonstruktionsmaßnahmen, die Fertigung von Rationalisierungsmitteln für die Tierproduktion, die Übernahme von Transportleistungen und die Qualifizierung von Instandsetzungskräften der Tierproduktionsbetriebe durch die VEB KfL zur täglichen Praxis werden. Nur durch eine konsequente arbeitsteilige Zusammenarbeit auf allen Gebieten der Anlageninstandhaltung zwischen LPG (T), VEG (T), VEB KfL, VEB LTA und den kreislichen Organen können in Zukunft die von Partei und Regierung gestellten Aufgaben zur Steigerung der Produktion, zur Senkung der Kosten und zum Abbau körperlich schwerer Arbeit in der Tierproduktion erfüllt werden.

## 5. Zusammenfassung

Der VEB LTA Cottbus erhielt die Aufgabe, eine einheitlich geleitete Anlageninstandhaltung aufzubauen. Die Überleitung entsprechender Struktureinheiten der VEB KfL erfolgte in zwei Etappen. Dabei wurden Abteilungen Anlageninstandhaltung aufgebaut, deren Hauptaufgabe in der planmäßigen Durchführung der vorbeugenden Instandhaltung in Zusammenarbeit mit den LPG (T) und VEG (T) des jeweiligen Kreises besteht. Einen Schwerpunkt bildet hierbei die Realisierung von Prüfdienstleistungen. Die anlageneigenen Instandhaltungskapazitäten werden überwiegend nur in Großanlagen ihren Aufgaben gerecht. Mehr Planmäßigkeit in der Anlageninstandhaltung wird über den durchgängigen Vertragsabschluß, die Anfertigung und Nutzung von Mechanisierungsanalysen sowie durch darauf aufbauende Entwicklungskonzeptionen erreicht. Der Instandhaltungsbedarf ist territorial in Kooperation durch die Betriebe der Landtechnik und die landwirtschaftlichen Produktionsbetriebe zu sichern.

## Literatur

- [1] Verordnung über die Wartung, Pflege und Konservierung sowie Abstellung der Technik in der Land-, Forst- und Nahrungsgüterwirtschaft vom 21. Juni 1979. GBl. der DDR Teil I, Nr. 20, vom 19. Juli 1979.

# Erfahrungen bei der Grundüberholung von landtechnischen Ausrüstungen

Dr.-Ing. A. Stirl, KDT, VEB Prüf- und Versuchsbetrieb – WTZ Landtechnische Instandhaltung – Charlottenthal

## 1. Einleitung

Ausgehend von den Forderungen der letzten Plenen des ZK der SED nach einer weiterhin dringend notwendigen Erhöhung der Materialökonomie im Zusammenhang mit einer absoluten Einsparung von Material und Energie sowie der spürbaren Verbesserung des Verhältnisses von Aufwand und Nutzen ergibt sich für die Anlageninstandhaltung die Aufgabe, auf dem Gebiet der vorbeugenden Instandhaltung zunehmend nach schadbezogenen Strategien zu arbeiten.

Im Gesetzblatt der DDR Teil I, Nr. 3, wird in der „Verordnung über die weitere Vervollkommnung der wirtschaftlichen Rechnungsführung auf der Grundlage des Planes“ vom 28. Jan. 1982 im § 19 [1] von den Betrieben zukünftig gefordert:

„... Durch Modernisierung sowie sorgsame Pflege, Wartung und vorbeugende Instandhaltung ist die Erhöhung der Leistungsfähigkeit und eine lange Nutzungsdauer der vorhandenen Grundmittel zu erreichen. Dazu sind in den Kombinat und Betrieben die Generalreparaturen und Rationalisierungsinvestitionen, einschließlich der dazu erforderlichen Leistungsentwicklung des eigenen Rationalisierungsmittelbaues und der eigenen Bauabteilungen, komplex zu planen und einheitlich zu leiten“. Diese Aufgaben gilt es in den nächsten Jahren konsequent zu realisieren.

## 2. Problemstellung

Als Einleitung zur Problematik ist eine kurze vergleichende Betrachtung zu den Instandhaltungsstrategien anderer gründerintensiver Volkswirtschaftsbereiche von Bedeutung. Die Anlageninstandhaltung der Grundstoffindustrie unterscheidet nach [2] zwei Strategien der vorbeugenden Instandhaltung:

- **Wiederherstellung** des ursprünglichen Gebrauchswerts  
Dabei müssen die abgenutzten Elemente ersetzt oder instand gesetzt werden. Die Zuverlässigkeitsfunktion dieses Elements beginnt dann wieder bei Eins und hat näherungsweise die gleichen Parameterwerte (mittlere Grenznutzungsdauer, Variationskoeffizient der mittleren Grenznutzungsdauer) wie zum Zeitpunkt der Inbetriebnahme. Der Wert der Zuverlässigkeit des übergeordneten Anlagenkomplexes wird verbessert.

- **Verbesserung** des ursprünglichen Gebrauchswerts  
Es werden die abgenutzten Elemente von einzelnen Baugruppen bzw. Bauteilen einer Anlage durch solche mit verbesserten Eigenschaften ersetzt. Die Zuverlässigkeitsfunktion des erneuerten Elements beginnt wieder bei Eins, jedoch hat sie verbesserte Parameter (z. B. höhere mittlere GND als im Original).

In den Rahmen dieser Parameterverbesserungen sollten aber auch nach Möglichkeit die Nutzungseigenschaften mit eingeschlossen werden.

Im Bereich der Landwirtschaft wurde in der

Vergangenheit diese zweite Strategie weitestgehend durch großzügige Maßnahmen der Rekonstruktion und Rationalisierung, die in jedem Fall mit wesentlich mehr Aufwand realisiert werden mußten, verschleiert bzw. überdeckt. Ursachen dieser Verfahrensweise waren u. a.

- vorzeitiger Verschleiß durch mangelnde Pflege und Wartung der stationären maschinentechnischen Anlagen
- stürmisches Entwicklungstempo der landtechnischen Ausrüstungen für industriemäßige Anlagen der Tierproduktion
- unzureichender Erkenntnisstand über das Betriebs-, Zuverlässigkeits- und Nutzungsdauerverhalten der in relativ kurzer Zeit neu entwickelten landtechnischen Ausrüstungsanlagen.

Unter den gegenwärtigen volkswirtschaftlichen Bedingungen werden jedoch die beiden genannten Varianten der vorbeugenden Instandhaltung auch für die Anlageninstandhaltung im Bereich der Landwirtschaft eine zunehmende Bedeutung erlangen. Entsprechend der Forderung nach einer schadbezogenen Instandhaltung wird dafür zukünftig die Instandhaltungsmethode nach Überprüfungen im Zusammenhang mit der Anwendung moderner Verfahren und Geräte der technischen Diagnostik schrittweise im praktischen Instandhaltungsprozeß realisiert werden müssen. Die Tatsache, daß viele industriemäßige Tierproduktionsanlagen das 8. Nutzungsjahr erreicht bzw. überschritten haben, unterstreicht die Notwendigkeit einer derartigen Verfahrensweise.

## 3. Grundüberholungen an technischen Anlagen

Nachfolgend sollen einige Beispiele erläutert werden, wie in der 2 020er-Milchproduktionsanlage Paulinenaue, Bezirk Potsdam, im 8. Nutzungsjahr die Probleme der vorbeugenden Instandsetzung gelöst wurden.

### 3.1. Melkkarussell M 693-40

Eine komplexe Instandsetzung des Melkkarussells M 693-40 wurde in zwei Etappen realisiert:

- Instandsetzung und Modernisierung des gesamten melktechnischen Systems durch den Umbau auf die Prinziplösung „tiefverlegte Milchleitung NW 50“ [3]
- Instandsetzung der tragenden und drehenden Melkstandkonstruktion entsprechend dem Schadzustand einschließlich der Erneuerung des Korrosionsschutzsystems und der Beseitigung von Bauschäden im Fußbodenbereich.

Während der erste Abschnitt bei laufendem Produktionsprozeß realisiert wurde, ist beim zweiten das Melkkarussell rd. 6 Wochen außer Betrieb gesetzt worden. Als Ausweichlösung wurde der Weideaustrieb mit rd. 900 Kühen ermöglicht bzw. mitgenutzt sowie eine zusätzliche Melkkapazität mit einer Rohrmelkanlage M 622 in der Milchproduktionsanlage geschaffen. Die modernisierte melktechnische Anlage wird durch das direkte Melken in eine tiefverlegte Milchlei-

Tafel 1. Zusammenstellung der ermittelten Abnutzungsparameter der Tragkonstruktion des Melkkarussells M 693-40 nach achtjähriger Nutzungszeit

|                        | Mittelwert<br>der Über-<br>prüfungs-<br>ergebnisse<br>mm | Maximum<br>der Über-<br>prüfungs-<br>ergebnisse<br>mm | Schadens-<br>grenze<br>mm |
|------------------------|----------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|---------------------------|
| Laufrollen,<br>innen   | 25,5                                                     | 27,5                                                  | 30,0                      |
| Laufrollen,<br>außen   | 20,6                                                     | 23,3                                                  | 30,0                      |
| Laufschienen,<br>innen | 11,4                                                     | 14,1                                                  | 20,0                      |
| Laufschienen,<br>außen | 7,7                                                      | 8,9                                                   | 20,0                      |

tung NW 50 charakterisiert. Entgegen dem alten System wird die Milch nicht mehr mit Hilfe von Vakuum, sondern über zwei mitfahrende Milchscheulen aus dem Melkkarussell gefördert. Seitdem werden sehr stabile Melkvakuumbedingungen von  $46,66 \pm 1,33$  kPa ( $350 \pm 10$  Torr) während des Milchentzugs erreicht. Nach Standard TGL 24646 werden  $46,66 \pm 4,0$  kPa ( $350 \pm 30$  Torr) gefordert. Der Aufwand für diese Maßnahme betrug rd. 40 000 M, der Anteil Arbeitsleistung betrug daran 12 000 M.

Aufbauend auf den Ergebnissen langfristiger durchgeführter Verschleißuntersuchungen, dem daraus berechneten Abnutzungsverhalten und durchgeführten Betrachtungen zu der noch zu erwartenden Restnutzungsdauer, wurde die Instandsetzung der stark beanspruchten Verschleißpaarung Laufschiene/Laufrolle des Melkkarussells vorgenommen.

Nach einer Betriebsdauer des Melkkarussells von 30 800 Bh wurden die in Tafel 1 zusammengestellten Abnutzungsstände ermittelt. Ausgehend von diesen ermittelten Parametern sowie vom Betriebsverhalten des Melkkarussells – aufgrund des fortgeschrittenen Verschleißzustands ist die gleichförmige Drehbewegung durch die veränderten geometrischen Verhältnisse durch häufiges „Rucken“ beeinträchtigt worden – wurden folgenden Instandsetzungsmaßnahmen festgelegt und realisiert:

- komplette Erneuerung der inneren und äußeren Radbandagen und Überprüfung der Radlagerung
- Instandsetzung der inneren und äußeren Laufschiene durch Aufschweißen eines 10 mm dicken Flachstahls
- Kontrolle und ggf. erforderliche Erneuerung sämtlicher Schraubverbindungen an der Tragkonstruktion des Melkkarussells
- Austausch defekter Laufroste
- Instandsetzung der mitfahrenden Arbeitsbühne durch Aufarbeitung schadhafter Segmente.

Gleichzeitig wurde dem Pflege- und War-

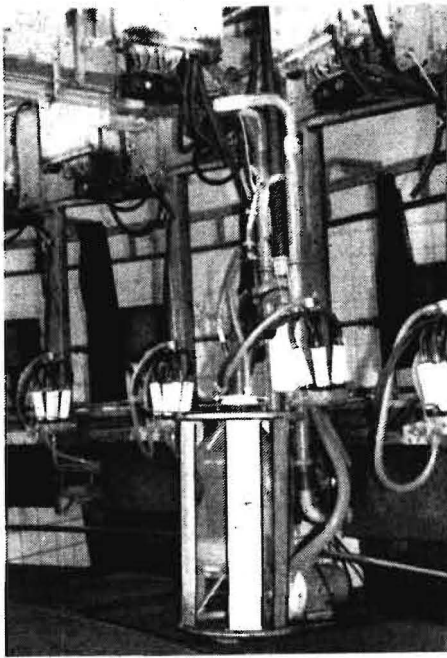


Bild 1  
Teilansicht des umgerüsteten Melkkarussells M 693-40 auf tiefliegende Milchleitung NW 50 in Spülstellung (vor der Farbgebung)

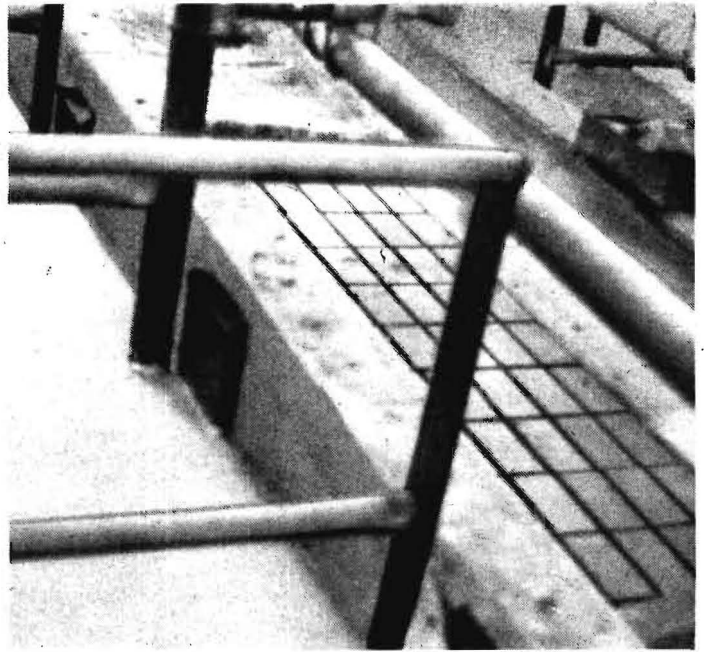


Bild 2  
Klinkerauskleidung des rekonstruierten Futtertisches (die Klinkerplatten sind noch nicht verfugt; seitlich wird die Krippenwulst innen durch eine Drittschale gestaltet bzw. geschützt)

tungsplan entsprechend die Pflegegruppe 6 realisiert. Die Mehrzahl der darin enthaltenen Maßnahmen ergab sich ohnehin aus dem Umfang der Instandsetzungsarbeiten. Nach der Instandsetzung der Tragkonstruktion wurde eine Erneuerung des Korrosionsschutzsystems vorgenommen. Die Feuerverzinkung der Standausrüstung war noch intakt, so daß außer einer gründlichen Reinigung keine Untergrundvorbehandlungen erforderlich waren. Insgesamt wurden 3 Vinyl-Anstriche aufgetragen. Diese Arbeiten wurden als Fremdleistung durch einen Handwerksbetrieb realisiert, während die übrigen Arbeiten mit eigenem Instandsetzungspersonal abgesichert wurden. Der Arbeitskräfteaufwand gliedert sich wie folgt:

- Reinigung und Desinfektion 135 AKh
- Demontage des Melkkarussells 216 AKh
- Aufarbeitung von Teilen und Montage des Melkkarussells 1208 AKh
- bauliche Instandsetzungsarbeiten im Fußbodenbereich 322 AKh.

Im Bild 1 wird ein Detail des Melkkarussells nach dem Abschluß der Arbeiten zur Umrüstung des Melksystems gezeigt. Es kann eingeschätzt werden, daß das Melkkarussell M 693-40 nach dieser Grundüberholung mindestens 4 bis 6 Jahre voll nutzungsfähig und betriebssicher sein wird, so daß eine

Gesamtnutzungsdauer von 12 bis 14 Jahren realisierbar ist.

Der ökonomische Nutzen dieser Maßnahme läßt sich relativ einfach belegen. Da dieses Grundmittel nach 8 Jahren normativer Nutzungsdauer abgeschrieben ist, spart der Landwirtschaftsbetrieb ab dem 9. Nutzungsjahr jährlich mindestens rd. 90 000 M Abschreibungskosten ein.

### 3.2. Standausrüstung

Vorrangig aus haltungstechnischen Gründen bestand in der Milchproduktionsanlage die Notwendigkeit, die Liegeflächen der Freß-Liege-Kombibox durch den Einbau einer Kotstufe zu rekonstruieren. Dabei wurde die Liegefläche um 200 mm erhöht und auf 1 560 mm gekürzt.

Als Folgemaßnahme war die Erhöhung der Futterkrippenwulst und -sohle erforderlich. Da die Oberfläche der Krippensohle durch die Einwirkung der Futtersäuren nach 8 Jahren stark zerklüftet war, wurde bei dieser Gelegenheit der Korrosionsschutz des Betons mit einer Klinkerauskleidung wesentlich bzw. um ein Vielfaches erhöht (Bild 2). Da die Standausrüstung in den Gruppenbuchten nach dem Ursprungsprojekt mit relativ hohen Abtrennbügeln ausgestattet worden war, konnten die vorhandenen Trennbügel in die-

ser Einbaulage mit dem Aufbringen einer 200 mm dicken Betonschicht neu eingespannt werden, ohne die Funktion des Abtrennens der Tiere zu beeinträchtigen (Bild 3). Damit wird die Standausrüstung im Liegeflächenbereich – das ist der größte Anteil im gesamten Kompaktbau – weitere 8 Jahre ohne wesentliche Instandsetzungsmaßnahmen nutzungsfähig bleiben. Anderenfalls hätten die abgerosteten Stiele durch das Einsetzen von Hülisen u. ä. instand gesetzt werden müssen, was jedoch maximal 3 Jahre Standzeit erwarten läßt, da der Korrosionsschutz bei dieser Art der Instandsetzung z. Z. nicht beherrschbar ist. Die baulichen Maßnahmen erforderten einen Aufwand von 364 000 M. Die Kosten für die Neuverlegung von Gummimatten betragen 254 900 M.

Technologisch wurde diese Maßnahme während der laufenden Produktion realisiert. Für das Baugeschehen wurden ständig 4 Futtertische mit einer Kapazität von 352 Kuhplätzen aus dem Weißbereich ausgegliedert. Diese Baustelle wanderte in gleitender Verfahrensweise durch den gesamten Kompaktbau. Im Januar 1982 wurde mit der Rekonstruktion als Winterbaumaßnahme begonnen. Mit dem Weideaustrieb im Frühjahr konnte der Produktionsausfall durch die baulich blockierten Kuhplätze im wesentlichen kompen-

Bild 3. Rekonstruierte Liegeflächen der Freß-Liege-Kombibox (Gummimatten sind noch nicht verlegt)

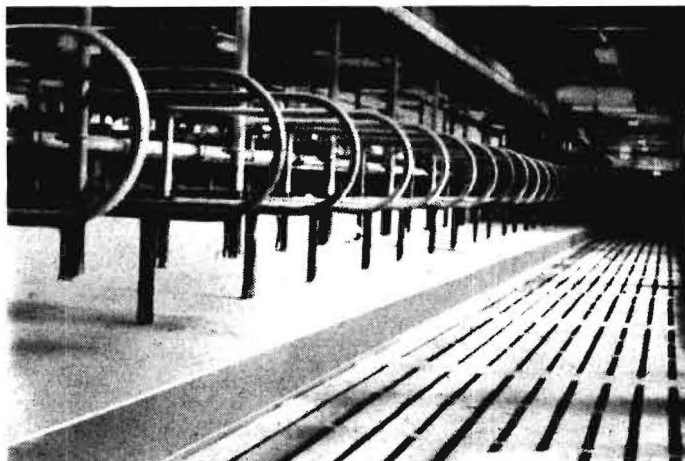
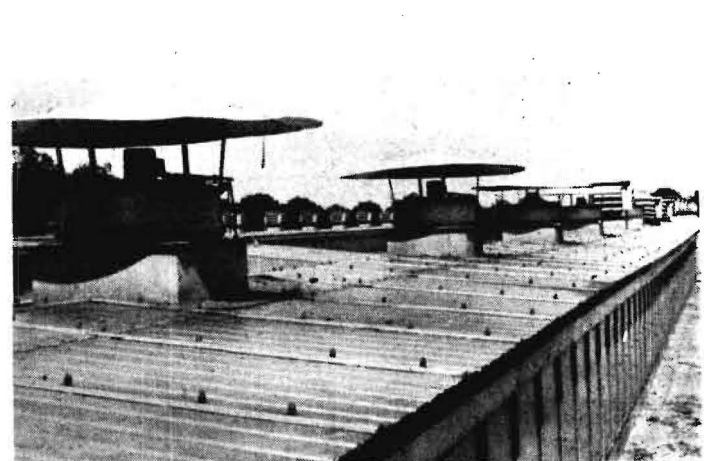


Bild 4. Axiallüfter mit Abdeckhaube des Zuluftgeräts ZD 630.6



siert werden. Nach 8 Monaten wurde diese Maßnahme abgeschlossen, die nur von einer Baubrigade mit 6 Arbeitskräften und einer zeitweisen Transportbrigade mit 4 bis 5 Arbeitskräften für den Umschlag der demontierten Bauteile und der neu zu montierenden Fertigteile getragen wurde.

### 3.3. Lüftungsanlage

Bei der Errichtung wurde die 2020er-Milchproduktionsanlage wie auch alle anderen Anlagen nach dem Angebotsprojekt AP 1930 mit einer Lüftungsanlage nach dem SL-Prinzip ausgestattet. Der Produktionsbereich war nicht beheizbar.

Im Verlauf der Nutzung zeigte diese technische Anlage ab dem 7. Jahr eine derartig hohe Abnutzung, vor allem durch Korrosion, daß sowohl die Regelbarkeit der SL-Geräte nicht mehr gegeben war als auch die Rohrleitungssysteme zunehmend Leckstellen aufwiesen. Aus den Erfahrungen des Betriebes dieser Lüftungsanlage wurde die betriebliche Aufgabe gestellt, eine Instandsetzung dieser technischen Anlage mit einer Modernisierung zu verbinden, um

- ein verbessertes Stallklima mit weniger Elektroenergieaufwand gestalten zu können
- verbesserte natürliche Beleuchtungsverhältnisse durch weniger Einbauten im Fensterbereich zu schaffen
- den Lärmpegel im Stall wesentlich zu senken
- durch die Auswahl geeigneter Werkstoffe bzw. Erzeugnisse eine weitere Nutzungsdauer von mindestens 8 bis 10 Jahren zu erreichen.

Als technische Grundlösung wurden Zuluftgeräte ZD 630.6 des VEB LTA Dresden gewählt [4]. Das SL-System wurde bis auf die Dachdurchbrüche vollkommen demontiert. Ein ehemals zentraler Lüftungsstrang mit 8 SL-Geräten wurde durch 6 Zuluftgeräte ersetzt. Je drei ZD-Geräte werden steuerungstechnisch in einer Gruppe temperaturabhängig zu- und abgeschaltet.

Ein Zuluftgerät besteht aus folgenden Baugruppen bzw. Teilen:

- Axiallüfter mit Abdeckhaube (Bild 4)
- plastbeschichtetes Blechrohr
- Luftverteiler mit Leitblechen.

Während des Probebetriebs konnte die Funktionssicherheit und Wirksamkeit dieser Lösung zur vollen Zufriedenheit nachgewiesen werden. Energetisch wird eine Elektroenergieeinsparung von über 50 % zum vorherigen Verbrauch erreicht. Effektiv wird das bei voller Inbetriebnahme eine jährliche Einsparung von mindestens 450 MWh bewirken. Die Zielstellungen hinsichtlich der Senkung des Lärmpegels und der Verbesserung der natürlichen Beleuchtungsverhältnisse im Stall wurden ebenfalls umfassend erreicht.

### 3.4. Kältetechnische Anlage

Ausgangspunkt der Umrüstung der kältetechnischen Anlage auf R 12-Basis mit wassergekühlten Kondensatoren war in erster Linie die Auflage zur Ablösung des Energieträgers Heizöl.

Eine Instandsetzung bzw. ein Austausch der 4 Sätze Rohrschlangenverdampfer und des Plattenwärmeaustauschers sowie des Rohrsystems für Eiswasser wäre aber ohnehin erforderlich gewesen.

Es wurde die Wärmerückgewinnung aus der Milch nach dem System „Lüssow“ realisiert (Bild 5). Damit wird der gesamte Warmwas-

serverbrauch des Betriebs gedeckt bzw. muß sich der Verbrauch auf die täglich erzeugte Warmwassermenge einpegeln. Aus landwirtschaftlich-technologischer Sicht ist das nicht ohne Problem realisierbar.

Mit dieser Rationalisierungsinvestition in Höhe von 151 000 M konnten insgesamt folgende vorteilhafte Effekte erreicht werden:

- anteilige Ablösung von 61 t Heizöl/a
  - Kompensierung des sonst in den nächsten zwei Folgejahren fälligen Instandsetzungsaufwands von rd. 30 000 M an den kälte- und kältetechnischen Anlagen
  - Kompensierung der fälligen Instandsetzung der gesamten Warmwasserbereitungsanlage im Heizhaus (rd. 15 000 M)
  - Verringerung des arbeitswirtschaftlichen Aufwands beim Betreiben des Heizhauses.
- Durch die Außerbetriebsetzung des Heizhauses während der Sommermonate werden Arbeitskräfte frei, die für die Instandhaltung der baulichen Hüllen und Anlagen eingesetzt werden können.

### 3.5. Annahmedosierer DS 300-14

Nach einer Nutzungsdauer von 6,5 Jahren waren die Boden- und Seitenbleche der Trogsektionen des Annahmedosierers DS 300-14 soweit abgenutzt, daß dessen Stabilität nicht mehr gewährleistet war. Da die Rahmenkonstruktion der Trogsektionen noch voll funktionsfähig war, sind nur die verschlissenen Bleche herausgetrennt und durch neue 4-mm-Blechtafeln ersetzt worden. Diese Maßnahme erfordert einerseits einen sehr hohen Arbeitsaufwand und eine handwerkliche Anfertigung der Blechtafeln, aber andererseits läßt der instand gesetzte Dosierertrog eine Restnutzungsdauer von mindestens 4 Jahren erwarten. Der Umfang dieser Grundinstandsetzung umfaßte weiterhin:

- Erneuerung der Führungsschiene der Kratzketten
- Instandsetzung des Fräskopfes sowie des Antriebs der Kratzkettenstränge
- Austausch der Rundstahlketten und Mitnehmer
- Erneuerung des Rücklaufbodens.

Für die Instandsetzungsleistungen wurden insgesamt 630 AKh aufgewandt. Einschließlich Material betrug der finanzielle Aufwand rd. 16 000 M. Nach einer zweiwöchigen Instandsetzungsbedingten Stillstandszeit, die technologisch langfristig eingeplant war, konnte der Annahmedosierer wieder mit einer hohen Verfügbarkeit eingesetzt werden.

### 4. Schlußfolgerungen

Bei der schadbezogenen Instandsetzung von technischen Ausrüstungen in Tierproduktionsanlagen mit fortgeschrittener Nutzungsdauer wird man sich zunehmend stärker mit folgenden Problemen auseinandersetzen müssen:

- Die erforderlichen Instandsetzungsbedingten Stillstandszeiten werden bei Grundüberholungen mit schadensbezogener Instandsetzung steigen. Das muß bei der Gestaltung der Technologie des Produktionsprozesses unbedingt beachtet werden.
- Der Anteil der lebendigen Arbeit am Gesamtumfang der Instandsetzungsleistungen wird steigen ( $\geq 20$  bis 25 %). Daraus erwächst die Notwendigkeit, zukünftig die technologische Vorbereitung dieser Maß-

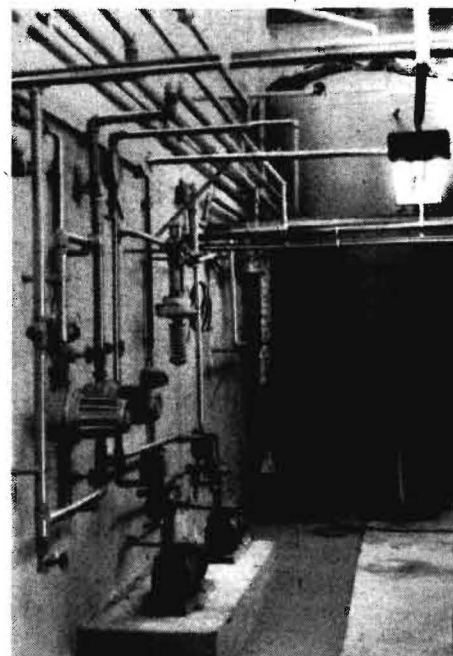


Bild 5. Teilansicht der Sanitäranlage der Wärmepumpe System „Lüssow“

nahmen stärker zu beachten bzw. diese zu verbessern.

- Eine schadensbezogene Instandsetzung erfordert vom Betreiber eine bewußte, fortlaufende Verfolgung bzw. Erfassung des Abnutzungszustands der Maschinenelemente und Baugruppen. Weiterhin ist u. a. auch die Kenntnis von Schadens- bzw. Aussonderungsgrenzen dringend erforderlich.
- Es bestehen große und vielfältige Möglichkeiten, die wertvolle stationäre Ausrüstungstechnik in der Landwirtschaft über einen Zeitraum von 10 bis 15 Jahren zu nutzen. Folglich muß aber bei Grundüberholungen eine Modernisierung dieser Technik bewußt verfolgt werden, um die Erkenntnisse von Wissenschaft und Technik trotzdem schnell und wirkungsvoll umsetzen zu können. Gleiches betrifft die energetischen Parameter dieser technischen Anlage.
- Mehr als bisher bzw. überhaupt beginnend muß der Einzelteilinstandsetzung auch im Bereich der Anlageninstandhaltung die entsprechende Bedeutung beigemessen werden.

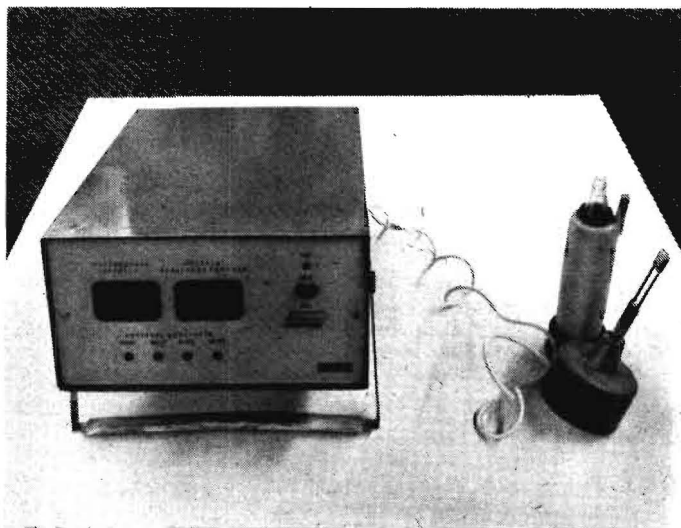
Natürlich ist eine regelmäßige und kontinuierliche Realisierung aller erforderlichen Pflege- und Wartungsmaßnahmen an den stationären Ausrüstungsanlagen die Grundvoraussetzung für eine erfolgreiche Lösung dieser Instandsetzungsaufgaben.

### Literatur

- [1] Gesetzblatt der DDR Teil I, Nr. 3, vom 5. Februar 1982.
- [2] Beckmann, G.; Marx, D.: Instandhaltung von Anlagen. Leipzig: VEB Dt. Verlag für Grundstoffindustrie 1978.
- [3] Dokumentation NVE Nr. 4/80. ZBE „Industrielle Milchproduktion“ Paulinenaue.
- [4] Pauls, E.: Lüftungstechnische Anlagen für den Produktionsbereich der MPA 2020 Paulinenaue. VEB LTA Dresden, Projektstudie 1981.

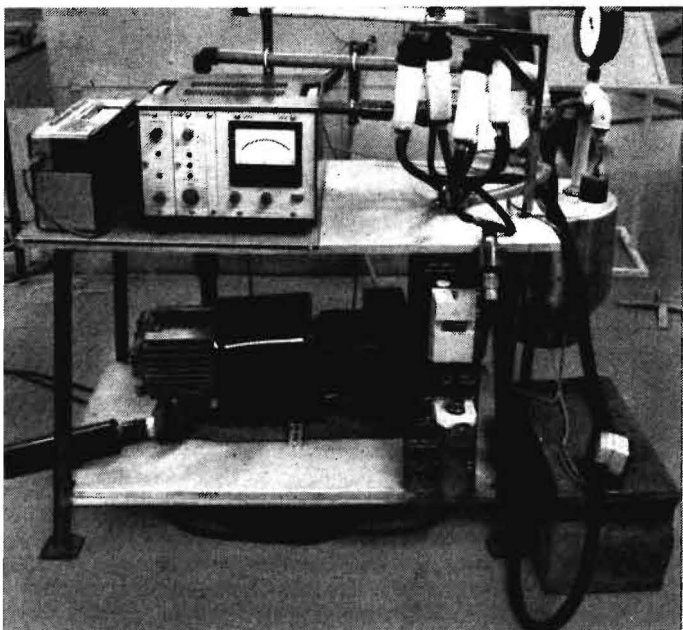


1

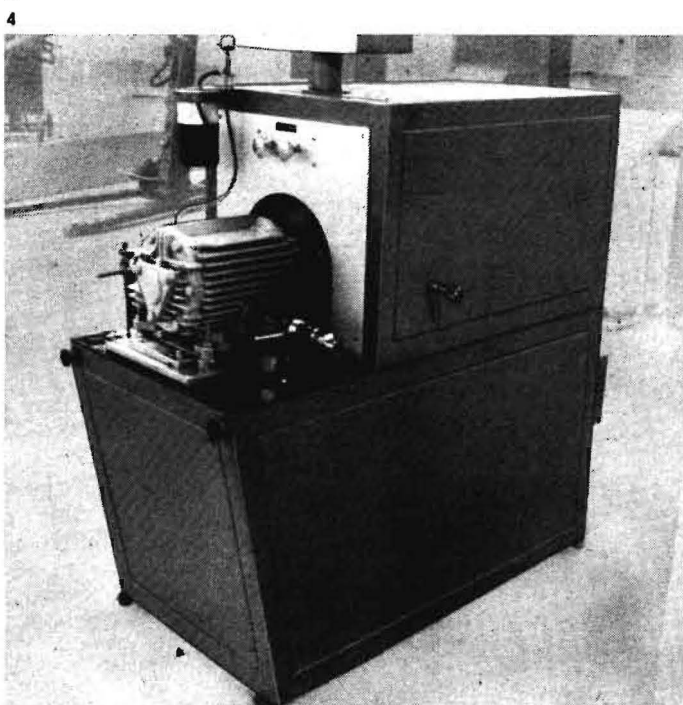


2

## Geräte zur technischen Diagnostik von Anlagen der Tierproduktion

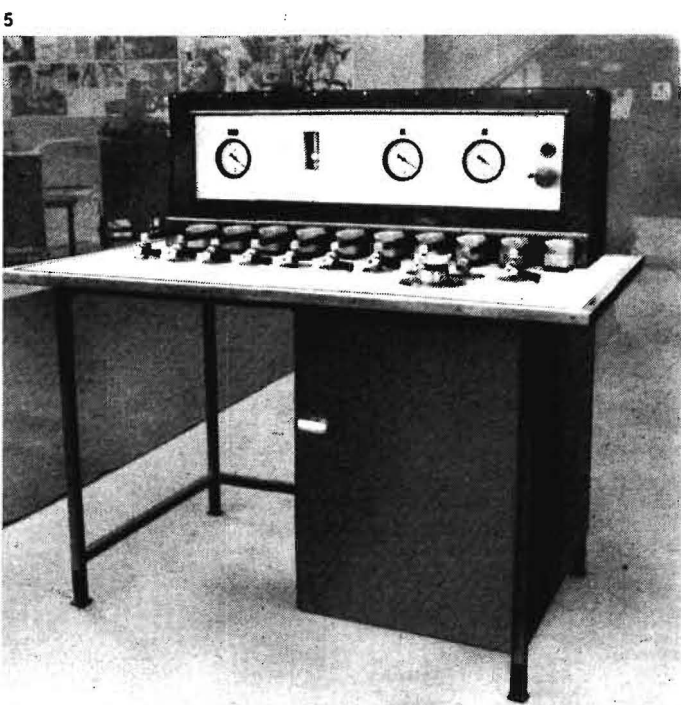


3



- Bild 1. Temperaturmeßgerät IT (UdSSR); zur technischen Diagnose des Temperaturniveaus von Kühlanlagen, technische Daten: Spannung 7,2 bis 9,0 V (Batterieanschluß), 220 V (Netzanschluß), Abmessungen 250 mm × 100 mm × 90 mm, Masse 3,6 kg
- Bild 2. Vorrichtung UDA (UdSSR); zur demontagelosen Kontrolle des technischen Zustands von Melkanlagen anhand der Ausgangsparameter, technische Daten: elektrischer Anschlußwert 220 V/30 W, Abmessungen 360 mm × 290 mm × 160 mm, Masse 9,5 kg
- Bild 3. Melkanlagen-Diagnoseeinrichtung (DDR); mit Halbleiterdehnmeßstreifen ausgestattete Druck- und Vakuumstromgeber ermöglichen zusammen mit einem Schreiber die Diagnose der mit Vakuumpumpen und Pulsatoren ausgerüsteten Anlage, technische Daten: elektrischer Anschlußwert 220 V/50 Hz/max. 15 VA, Abmessungen 1 000 mm × 500 mm, Masse 15 kg
- Bild 4. Stand 8719 (UdSSR); zum Einlaufen, Prüfen und zur Leistungsbestimmung von Vakuumpumpen RWN-40/350, RWN-40/130 und UWB 02,000 nach der Instandsetzung, technische Daten: Einlaufdrehfrequenz des Rotors der Vakuumpumpe 12,5 bis 25,0 s<sup>-1</sup>, elektrischer Anschlußwert 2,3 bis 3,3 kW, Abmessungen 1 150 mm × 670 mm × 1 500 mm, Masse 225 kg
- Bild 5. Stand 8790 (UdSSR); zum Einlaufen von Pulsatoren des Melkzeugs „Impuls“ nach der Instandsetzung, technische Daten: max. Anzahl gleichzeitig einlaufender Pulsatoren 10, elektrischer Anschlußwert 60 W, Abmessungen 1 150 mm × 850 mm × 1 220 mm, Masse 100 kg

(Fotos: G. Schmidt)



# Korrosionsanalysen in Anlagen der Schweineproduktion

Prof. Dr.-Ing. E. Rast, KDT/Dipl.-Ing. Cordula Selfert, KDT  
Ingenieurhochschule Berlin-Wartenberg, Sektion Technologie der Instandsetzung

## 1. Einleitung

Anliegen des Beitrags ist es, über einige Untersuchungsergebnisse von Korrosionserscheinungen in Anlagen der Schweineproduktion und Möglichkeiten des Korrosionsschutzes zu informieren.

Die Zustandsbestimmung der geschädigten Elemente erfolgte in einem Schweinezucht- und Mastkombinat (SZMK), dessen Ausrüstungen im Jahr 1974 montiert wurden und an denen gegenwärtig bereits umfangreiche Instandhaltungsleistungen vorgenommen werden müssen. Die projektierte Nutzung der anlagentechnischen Ausrüstung wurde mit 10 bis 12 Jahren festgelegt, wird jedoch wesentlich unterschritten.

## 2. Anlagengestaltung und Technologie

### 2.1. Gebäudeform und Bauausführung

Die Schweinemastanlage besteht aus einer 5schiffigen Halle, die in Querrichtung durch einen gemauerten Mittelverbinder geteilt ist. An der Längsseite befinden sich einzelne Anbauten (Breite 6 m), die durch Verbindungsgänge (Breite 3 m) verbunden sind. Die einzelnen Stallgebäude haben eine Grundfläche von 18 m × 93 m bzw. 18 m × 96 m, eine Traufhöhe von 4,60 m und eine Firsthöhe von 6,40 m. Als Dachschale wurden leichte Mehrschichtenelemente bestehend aus Platten mit Polyurethanhartschaumkern und Aluminium-Deckschichten (Al-PUR-Platten) gewählt (Dicke 80 mm). In jedem Binderfeld in der Firstlinie wurde eine Aussparung in der Dachhülle von 800 mm × 800 mm für die Lüfter angeordnet. Als Wandverkleidung wurden leichte Mehrschichtenelemente bestehend aus Platten mit Polyurethanhartschaumkern und Asbestzementdeckschichten (PUR-AZ-Platten) genutzt (Dicke 50 mm).

Aufgrund der technologisch geforderten Öffnung wurden die Giebelwände in Mauerwerk ausgeführt (Stahlfachwerk mit 240 mm Mauerwerksaufsicherung). Besonderer Korrosionsschutz wurde für die Stahlkonstruktion und für das eingebaute Schnittholz ein wirksames Holzschutzimprägniermittel vorgeschrieben.

Im Projekt sind für Bauausführung und Schutzmaßnahmen folgende Standards angegeben:

- TGL 8471/8472 Meßordnung im Bauwesen – Systemlinie
- TGL 10685 Brandschutz
- TGL 10686 Wärmeschutz
- TGL 10695 Dächer
- TGL 18738 Korrosionsschutz
- TGL 21-382875 Stalltüren.

Besondere Forderungen an den Brandschutz wurden nicht gestellt [1].

### 2.2. Haltungstufen und Ausrüstungselemente

#### 2.2.1. Jungsauenställe

In der Gruppenbucht für Jungsauen, montiert aus Ausrüstungselementen für Vor- und Endmast, werden 7 bis 12 Tiere (Lebendmasse 35 bis 120 kg) gehalten. Verabreicht wird pumpfähiges Futter, das durch Rohrleitungen zugeführt wird.

#### 2.2.2. Synchronisations-, Besamungs- und Warteställe

Die Tiere werden im Kastenstand 027 bzw. 028 (Jung-Altsau) gehalten. Die Fütterung erfolgt mit dem Futterverteilerwagen T 036/037 F.

#### 2.2.3. Abferkelställe

In diesen Ställen kommt die bodenferne Abferkelbucht, identisch mit der Abferkelbucht 044, aber fahrbarem Futtertrog, zur Anwendung. In den genannten Ställen erfolgt die Entmistung durch die Schleppschaufelentmistung T 843. Die Tiere werden auf Teil- und Vollspaltenboden gehalten.

#### 2.2.4. Läuferställe

Die Läufer, in zweietagigen Gruppenaufzuchtkäfigen auf Vollspaltenboden gehalten, werden mit Trockenfutter aus dem Futterautomaten versorgt. Entmistet wird mit drahtseilgezogenen Kotschabern, die die Tierexkrementen durch eine Plastikwanne zur Kottauffangwanne am Batterieende fördern.

#### 2.2.5. Mastställe

Die Standausrüstung für die Mast 007 (System Lindow) ist für Tiergruppen bis zu 10 Tieren je Bucht projektiert. Der Futterverteilerwagen T 036/037 F fördert das Futter in die Tröge. Entmistet wird nach dem Fließkanalsystem. Alle Standausrüstungen sind aus

St 35 bzw. St 38 hb oder St 38 u gefertigt und feuerverzinkt. Ein Farbanstrich war vorgesehen, wurde aber nicht generell ausgeführt.

## 3. Schädigungserscheinungen an Standausrüstungen

### 3.1. Schadstoffe und Konzentrationen

Hauptursache der Schädigung ist die atmosphärische Korrosion in den Ställen. In der Stallatmosphäre wirken:

- Ammoniak
- Schwefelwasserstoff
- Kohlendioxid
- relative Luftfeuchtigkeit
- Kot, Harn, Gülle
- Futtermittel
- Reinigungs- und Desinfektionsmittel.

Bedingt durch die hohe Korrosionsaggressivität in Tierproduktionsanlagen ist die Stallatmosphäre der Industrielatmosphäre ähnlich [2].

Durch den Nutzer wurden Messungen in den Ställen veranlaßt, deren Ergebnisse in Tafel 1 enthalten sind.

Diese Meßergebnisse liegen im Grenzbereich der maximalen Tierkonzentrationswerte (MTK), die im Standard TGL 29084/01 [3] vorgegeben sind.

Die kritische relative Luftfeuchtigkeit, stimulierend für die Korrosion, beträgt nach [4] 65 bis 70 %.

Durch die Stalltemperaturen, die hohen Luftfeuchtigkeiten und die Schadstoffemissionen kommt es an den Metallteilen, die aufgrund ihrer Affinität zum Sauerstoff leicht oxydieren, zu elektrochemischen Korrosionsvorgängen. Diese sind an den Stellen am aktivsten, wo die größte Schadstoffkonzentration auftritt. Bei den Standausrüstungen treten sie in Bodennähe und bei den Lüftungsanlagen in den Rohrleitungen (Schwitzwasser) sowie deren Halterungen auf.

### 3.2. Kritische Schadensbereiche

Im Zusammenwirken mit der Korrosion ist der Verschleiß eine weitere Schädigungsursache. Dieser wird hauptsächlich durch Tierkräfte hervorgerufen (Tafel 2).

### 3.3. Ergebnisse

Die Korrosion war am auffälligsten in den Gruppenaufzuchtkäfigen. Hier zeigt sich deutlich, wie wichtig die Beachtung der instandhaltungsgerechten Konstruktion ist. Die Versteifung zwischen Tür und Tränke besteht aus U-Profil, das auf einen rd. 40 mm breiten Holm aufgeschweißt ist. Da der Abstand zwischen Versteifung und Eckprofil zu groß ist, mußten vom Nutzer zusätzlich Gitterstäbe eingeschweißt werden. Durch das Schweißen wurde die Korrosionsschutzschicht aus Zink zerstört und ein effektiver Korrosionsschutz war nicht mehr gegeben.

Ein weiterer Einflußfaktor auf die Korrosion war das Tränkwasser, das sich an Ecken und Kanten des U-Profils absetzen konnte, da die Zapfentränke in unmittelbarer Nähe angeordnet wurde.

Tafel 1. Schadstoffkonzentration in einzelnen Bereichen der Schweineproduktion

| Stallbereich                                  | Temperatur °C | relative Luftfeuchte % | Schadstoffe                                                                     |
|-----------------------------------------------|---------------|------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|
| Jungsauen                                     | 18 ... 24     | 43 ... 90              | CO <sub>2</sub> (Volumenanteil): 0,08 ... 0,14 %, NH <sub>3</sub> : 4 ... 6 ppm |
| Synchronisations-, Besamungs- und Warteställe | 18 ... 22     | 35 ... 90              | CO <sub>2</sub> (Volumenanteil): 0,08 ... 0,11 %                                |
| Abferkelställe                                | 22 ... 25     | 43 ... 72              | NH <sub>3</sub> : 4 ... 8 ppm                                                   |
| Läuferställe                                  | 22 ... 28     | 43 ... 68              |                                                                                 |
| Mastställe                                    | 18 ... 22     | 40 ... 85              | CO <sub>2</sub> (Volumenanteil): 0,09 ... 0,13 % NH <sub>3</sub> : 4 ... 9 ppm  |

Tafel 2. Kritische Schadensbereiche an Standausrüstungen in der Schweineproduktion

| Haltungsstufe/<br>Standausrüstung                                   | Schadensursache                                                                                                                                                                            | Schadensbild                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|---------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Jungsauen/<br>Gruppenbucht                                          | Verschleiß<br>(Tierkräfte)                                                                                                                                                                 | metallisch blankgeriebene<br>Säulen und Buchtengitter<br>im unteren Bereich<br>(400 mm OKF)                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Synchronisations-,<br>Besamungs- und<br>Warteställe/<br>Kastenstand | Verschleiß<br>(Tierkräfte)                                                                                                                                                                 | Deformationen der Trog-<br>klappen                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|                                                                     | Verschleiß<br>(Tierkräfte, Stall-<br>klimaeinflüsse)                                                                                                                                       | Sauenbügel im unteren Be-<br>reich metallisch blank                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Abferkelställe/<br>Abferkelbucht 044                                | Verschleiß<br>(Tierkräfte, Stall-<br>klimaeinflüsse)                                                                                                                                       | Sauenbügel im unteren Be-<br>reich metallisch blank                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Läuferställe/<br>Gruppenaufzucht-<br>käfig                          | Korrosion<br>(hohe Wasserhaftung)<br>Verschleiß<br>(Tierkräfte)<br>Korrosion<br>(Wasser, Kot, Harn)<br><br>Hersteller- bzw. Kon-<br>struktionsfehler<br>(mangelhafte Schweiß-<br>qualität) | Versteifung zwischen Was-<br>serleitung und Tür (U-Pro-<br>fil) im unteren Bereich zer-<br>stört<br>Verzinktes Spaltenboden-<br>segment im Tür-Tränke-Ber-<br>eich weist Lochfraßkorro-<br>sion auf<br>Kotauflangwanne weist<br>deutliche Materialzerstö-<br>rung auf<br>Dachgitter, Zwischengitter-<br>stäbe vom Gitterholm ge-<br>löst und verbogen |
| Mastställe                                                          | Korrosion/<br>Verschleiß<br>(Stallklimaeinflüsse)<br><br>Korrosion<br><br>Verschleiß<br>(Tierkräfte)                                                                                       | Stützrahmen der Kontroll-<br>und Futtergänge weisen bis<br>rd. 400 mm OKF starke Ma-<br>terialverringern und<br>Rostschichten auf.<br>Buchtensäulen bis 40 mm<br>OKF, stark korrodiert<br>Buchtensäule bis 400 mm<br>OKF metallisch blank                                                                                                             |

Es kam zur Ausbildung von charakteristischem „Weißrost“ und zur Korrosion.

Die Untersuchungen zeigten, daß sich U-Profile, die nur feuerverzinkt werden, in den Gruppenaufzuchtkäfigen nicht bewährt haben. Hier sind vom Hersteller die notwendigen Schlußfolgerungen zu ziehen (z. B. Einsatz von Rohrprofil).

Als weitere Gefahrenquelle wurden die korrodierten Spaltenbodensegmente erfaßt. Das Bild 1 zeigt deutliche Beschädigungen, die die Gesundheit der Tiere beeinträchtigen können. Diese Beschädigungen treten hauptsächlich im Tränkebereich auf, da die ständige Wassereinwirkung die Zinkschicht der Spaltenbodensegmente zerstört.

Spaltenboden aus Gußeisen zeigt günstigeres Korrosionsverhalten.

An den Stahlblechkotauflangwannen am Ende der Gruppenaufzuchtkäfigbatterie traten, bedingt durch das ständige Einwirken von Gülle, Reinigungs- und Desinfektionsmitteln, Zerstörungen am verzinkten Stahlblech bis zu 40 % auf. Hier besteht eventuell die Möglichkeit, die Kotauflangwanne aus anderem Material zu fertigen. Eine Beschichtung der verzinkten Stahlblechkotauflangwannen ist nicht möglich, da es bei einer Zerstörung der Beschichtung durch Transport-, Montage- und Produktionsprozesse zu einer Unterrostung kommt.

In den Mastställen sind kritische Schadensbereiche der Standausrüstungen oberhalb des Fußbodens an Stützrahmen der Kontroll-

und Futtergänge sowie an Buchtensäulen feststellbar.

Die visuelle Einschätzung zeigte Materialverringern an den Stützrahmen und an den Buchtensäulen (Bilder 2 und 3).

Die Restmaterialdicken der Stützrahmen und Buchtensäulen wurden mit dem Wanddickenmesser 545 H ermittelt. Die Messung wurde durch unterschiedliche Haftung der Rostschichten erschwert. Für eine exaktere Messung ist eine gestrahlte Meßoberfläche notwendig. Das war unter Produktionsbedingungen nicht möglich. Es wurden 16 Meßpunkte festgelegt, um Aussagen zum Korrosionsverhalten der Stützrahmen und Buchtensäulen zu ermöglichen. Die Stützrahmen, gefertigt aus U-Profil 100 nach Standard TGL 10370, haben eine Ausgangsschekeldicke von 7,6 mm  $\pm$  0,5 mm.

Es wurde eine prozentuale Materialdickenabnahme von durchschnittlich 34,5 % festgestellt. Die durchschnittlichen Grenzwerte betrugen 6,66 mm und 4,36 mm.

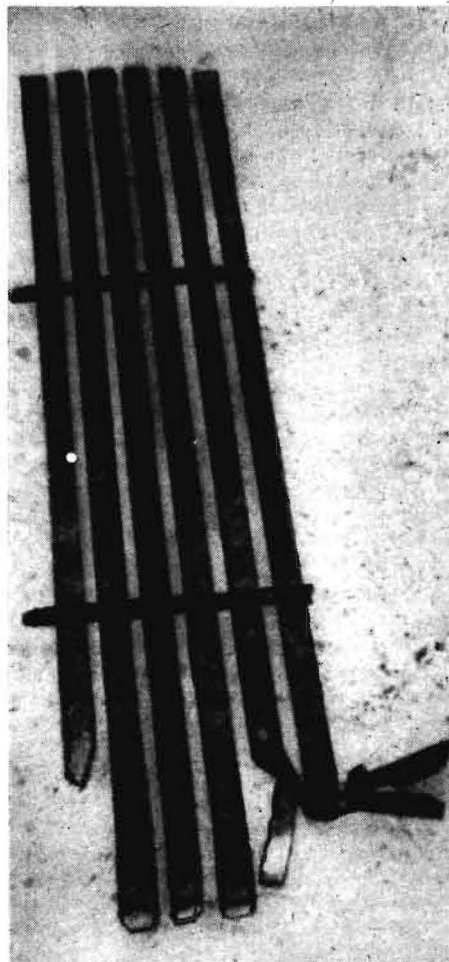
Danach konnte eine durchschnittliche Korrosionsgeschwindigkeit von 0,47 mm/Jahr ermittelt werden.

Nach 7-jähriger Nutzungsdauer zeigen die Standausrüstungen bereits in Bodennähe so starke Korrosions- und Verschleißerscheinungen, daß eine Weiternutzung nicht mehr vertretbar ist. Für die kritischen Bereiche an den Standausrüstungen werden zwei Anstrichsysteme vorgeschlagen:

● Vinyl-Anstrichsystem

Das Anstrichsystem wird im VEB Lackfabrik

Bild 1  
Defekte Spaltenbodensegmente durch Korrosion



Berlin, Betriebsteil Teltow, hergestellt und besteht aus den Komponenten Vinyl-Grundfarbe CIGV graphit oder rotbraun, Vinyl-Dickschichtgrundfarbe CIGV/d, Vinyl-Deckfarbe CIDV.

Es zeichnet sich durch folgende spezifische charakteristische Eigenschaften aus:

- gute spezifische Chemikalienbeständigkeit
- hohe Witterungsbeständigkeit
- veterinärtoxikologische Unbedenklichkeit
- gutes Füllvermögen
- kurze Trocknungszeiten
- leichte Sanierungsmöglichkeiten u. a.

Bei der Anwendung ist auf Hinweise und Erfahrungen seitens der Hersteller zu achten [5]. Leider erfolgten keine Erläuterungen, wie das Anstrichsystem auf Dauerbefechtung (z. B. im Gruppenaufzuchtkäfig) reagiert.

● Anstrichsystem auf Bitumenbasis

Vom VEB Landtechnischer Anlagenbau Cottbus wird für den kritischen Bereich Standausrüstung/Fußbodenbereich ein Bitumenanstrichsystem vorgeschlagen. Damit soll ein zusätzlicher Korrosionsschutz erreicht werden. Es setzt sich aus dem Hygiene-Voranstrich H 491 und dem Siloanstrichstoff H 499 zusammen.

#### 4. Schädigungserscheinungen an der Lüftungstechnik

Das SL-Lüftungssystem muß nachfolgenden Anforderungen genügen:

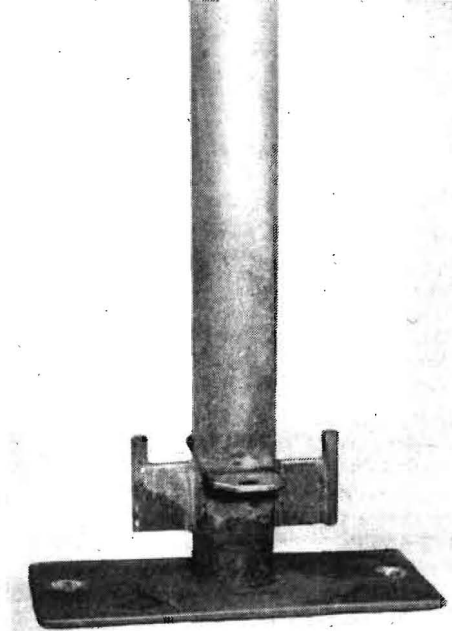
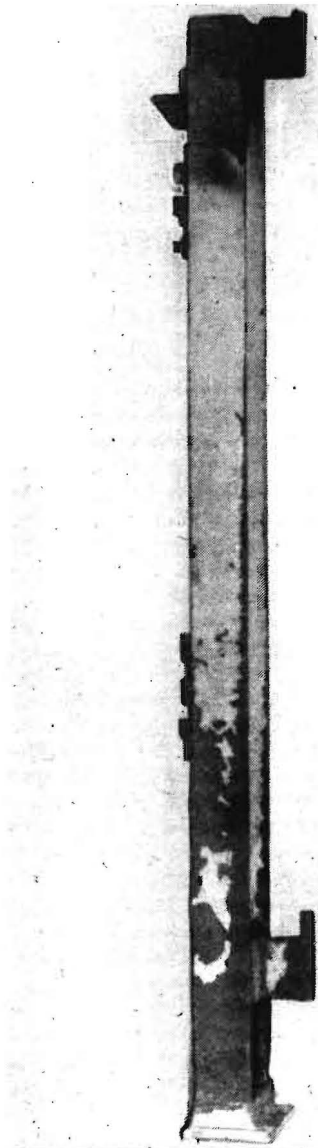


Bild 3. Metallisch blanke Buchtensäulen

Bild 2. Geschädigte Stützrahmen der Futter- und Kontrollgänge durch Korrosion

Tafel 3. Aufzutragendes Anstrichsystem für verzinkte Lüftungsteile

| Anstrichsystem                                | Schichtdicke<br>µm |
|-----------------------------------------------|--------------------|
| 1× Wash-Primer                                |                    |
| 1× Vinoflex-PC-Deckfarbe<br>Typ 102 rotbraun  | 90                 |
| 1× Vinoflex-PC-Deckfarbe<br>Typ 102 vistagrün | 90                 |
| 1× Vinoflex-PC-Deckfarbe<br>Typ 102 hellgrau  | 90                 |

- Der Stall benötigt im Jahresverlauf eine unterschiedliche Außenluftmenge.
- Die in den Stall geförderte Zuluftmenge sollte zumindest im Winter- und Übergangsbetrieb konstant sein, um eindeutige und vorteilhafte Strömungsverhältnisse im Aufenthaltsbereich der Tiere beizubehalten.

Bei vorliegender Systemlösung wird eine den Lastbedingungen angepaßte Außenluftmenge (Primärluft) zentral aufbereitet (gegebenfalls erwärmt) und über zwei Rohrsysteme zu den SL-Bausteinen gefördert. Die Fortluft wird über Unterflurkanäle sowie – im Sommerbetrieb – über zusätzliche, Fortlüfter im Wandbereich abgesaugt bzw. strömt über Überdruckklappen an der Giebelwand frei ab.

Zur Vermeidung von Korrosionsschäden

wurde für die lüftungstechnische Anlage ein Vollschutzsystem vorgesehen.

Auf die verzinkten Lüftungsteile war lt. Projekt das in Tafel 3 angegebene Anstrichsystem aufzutragen [6].

Bei unverzinkten Bauteilen war das in Tafel 4 genannte Anstrichsystem vorgeschrieben. Trotz des Vollschutzsystems mußte die Lüftungstechnik nach nur 3 Jahren gewechselt werden. Die Lochfraßkorrosion war soweit fortgeschritten, daß diese Anlagenteile eine Gefährdung für Arbeitskräfte und Tiere wurden. Die Korrosionsursachen liegen in der hohen relativen Luftfeuchte und den Ablagerungen des Schweißwassers begründet.

Das installierte Lüftungssystem entsprach nicht den stallklimatischen und korrosionsschutzgerechten Anforderungen und mußte daher verändert werden.

Tafel 4. Aufzutragendes Anstrichsystem für unverzinkte Lüftungsteile

| Anstrichsystem                                            | Schichtdicke<br>µm |
|-----------------------------------------------------------|--------------------|
| 1× Vinoflex-PC-Rostschutzgrundierung<br>Typ 32 T rotbraun | 120                |
| 1× Vinoflex-PC-Rostschutzdeckfarbe<br>Typ 102 hellgrau    | 120                |
| 1× Vinoflex-PC-Rostschutzdeckfarbe<br>Typ 102 vistagrün   | 120                |
| 1× Vinoflex-PC-Rostschutzdeckfarbe<br>Typ 102 hellgrau    | 120                |

Die neue Ausführung der lüftungstechnischen Anlage erfolgte nach dem kombinierten Lüftungssystem (SL 80).

Von 2 Radiallüftern (getrennte Luftmengen) wird die Außenluft über Regenschutzgitter angesaugt und durch Wärmeübertrager auf die Zulufttemperatur erwärmt.

Die Zuluft wird über zwei Leichtbaurohrstränge (Material imprägnierte Pappe) an den Stallwänden durch Düsen in den Stallbereich geblasen. Die Fortluftführung ist identisch mit dem alten System.

Obwohl ein Korrosionsschutz entsprechend Standard und Projekt erfolgte [5], zeigen die Stahlhalterungen bereits starke Korrosionerscheinungen.

Zweckmäßig ist es, die Zuluft- und Abluftkanäle so in das Bauwerk zu integrieren, daß Halterungen aus Stahl entfallen und die Kanäle aus Beton-, Plaste- oder anderen korrosionsbeständigen Elementen bestehen.

## 5. Zusammenfassung

In einem SZMK wurden erste Untersuchungen zum Schädigungsverhalten von Standausrüstungen durchgeführt.

Als maßgebliche wertmindernde Faktoren wirken die Korrosion und der Verschleiß.

Die kritischsten Schädigungsbereiche sind die Gruppenaufzuchtkäfige im Mastbereich, die Stützrahmen der Futter- und Kontrollgänge sowie die Buchtensäulen in Fußbodennähe. Auch hier muß auf die Notwendigkeit einer instandhaltungsgerechteren Konstruktion, vor allem im Bereich der Gruppenaufzuchtkäfige, hingewiesen werden. Profilveränderungen sind hier unumgänglich.

Weiterhin ist festzustellen, daß die Feuerverzinkung als alleiniger Korrosionsschutz nicht ausreicht, um die projektierte Nutzungsdauer zu erreichen.

Das Vinyl-Anstrichsystem wird als Erst- und Instandsetzungsanstrich empfohlen.

Die Untersuchungen werden fortgesetzt, um zu weiteren und umfassenderen Erkenntnissen sowie Schlußfolgerungen zu gelangen.

## Literatur

- [1] Ausführungsprojekt; Beispielsanlage S 102 – Mastteil, bautechnischer Teil. VEB Landbauprojekt Potsdam 1973.
- [2] Schreck, W.: Schwerpunkte der Korrosion und des Korrosionsschutzes der Ausrüstung in den industriemäßigen Tierproduktionsanlagen. agrartechnik, Berlin 27 (1977) 2, H. 78–81.
- [3] TGL 29084/01 Stallklimagestaltung; Tierphysiologische Angaben zum Stallklima und zur Beleuchtung. Aug. Juni 1981.
- [4] Uhlig, H. H.: Korrosion und Korrosionsschutz. Berlin: Akademie-Verlag 1975.
- [5] Teilprojekt; Beispielsanlage S 102 – Mastteil. VEB LTA Dresden 1980.
- [6] Ausführungsprojekt; Beispielsanlage S 102 – Mastteil. Teil 1 Bau- und Energieangaben, Teil 2 textlicher Teil und Zeichnungen. VEB LTA Dresden 1973.

A 3428

## Hackfruchterntemaschinen

Maschinen für die Kartoffelernte · Maschinen zur Zuckerrübenerte · Abriß der Prüfmethode für Hackfruchterntemaschinen

Von Dr.-Ing. Tadeusz Karwowski. Aus dem Polnischen. VEB VERLAG TECHNIK. 290 Seiten, 163 Bilder, 14 Tafeln, Halbleinen, 18,– M. Noch im Fachbuchhandel erhältlich. Bestellangaben: 552 127 2/Karwowski, Hackfrucht.

Verantwortlichkeit in betrieblichen Ordnungen eindeutig festgelegt werden. Die Hersteller von Netzersatzanlagen fordern vom Betreiber die Führung eines Kontrollbuches, in dem alle durchgeführten Probeläufe mit Belastungsangaben und technischen Werten sowie Pflegemaßnahmen und Reparaturen zu erfassen sind.

Nach den Angaben der Hersteller sind in bestimmten Zeitabständen Anlagenbegehungen, Funktionsstarts und Probeläufe durchzuführen [13]. Neueste Erkenntnisse über das Verschleißverhalten und den Kraftstoffverbrauch der Antriebsmaschinen führten teilweise zur Überarbeitung der Herstellerrichtlinien. Betreiber älterer Netzersatzanlagen sollten sich diesbezüglich mit dem Hersteller in Verbindung setzen.

In die Instandhaltungsmaßnahmen sind Anlaßsystem, Kraftstoffsystem, Kühlsystem, Schmierölssystem, Abgassystem, die elektrotechnischen Systeme und Nebeneinrichtungen einzubeziehen. Besondere Aufmerksamkeit ist der Starterbatterie zu widmen, da ihr schlechter Pflegezustand oftmals die Ursache für das Versagen von Netzersatzanlagen ist.

Die zulässigen Lagerzeiten für Kraftstoffe sind im Standard TGL 21108 [14] festgelegt. So ist z. B. Dieselmotorkraftstoff alle 24 Monate zu erneuern bzw. die weitere Verwendbarkeit ist durch Analysen festzustellen.

### 3. Schlußfolgerungen

Netzersatzanlagen können nur dann ihre Aufgabe als Energielieferant bei Netzunterbrechung in vollem Umfang und ohne Gefährdung von Personen und Sachwerten erfüllen, wenn sie

- vorschriftsmäßig errichtet
- ordnungsgemäß bedient und instand gehalten werden.

Die Aufgabe des Betreibers besteht darin, die für das ordnungsgemäße Bedienen und Instandhalten notwendigen personellen und technischen Voraussetzungen sowie organisatorischen Regelungen zu schaffen. Das Betriebspersonal muß ausreichend qualifiziert werden. Sollten für die Instandhaltung neben dem Betriebspersonal auch Fremdbetriebe eingesetzt werden, ist eine exakte Aufgabenabgrenzung vorzunehmen.

### Literatur

- [1] Anordnung über die Lieferung von Elektroenergie, Gas und Wärmeenergie an die Wirtschaft – ELW – vom 18. Nov. 1976. GBl. der DDR, Teil I, Nr. 50, vom 31. Dez. 1976.
- [2] TGL 200-0600 Begriffe für elektrotechnische Anlagen. Aug. Dez. 1965.
- [3] TGL 30042 Gesundheits- und Arbeitsschutz, Brandschutz, Verhütung von Bränden und Explosionen; Allgemeine Festlegungen für Arbeitsstätten. Aug. Juni 1977.
- [4] TGL 30028/01 Brandschutz, Ausrüstung mit Brandschutztechnik; Handfeuerlöscher und fahrbare Feuerlöschergeräte. Aug. Dez. 1979.

- [5] TGL 30335/01 bis 03 Gesundheits- und Arbeitsschutz, Brandschutz, Anlagen und Einrichtungen zum Lagern, Umfüllen und Mischen brennbarer Flüssigkeiten ... Aug. Jan. 1980.
- [6] TGL 200-0636 Elektrotechnische Anlagen; Notbeleuchtung. Aug. Mai 1970.
- [7] Empfehlung zur Projektierung von Netzersatzanlagen in industriemäßigen Tierproduktionsanlagen. Herausgeber: Akademie der Landwirtschaftswissenschaften der DDR, Forschungszentrum für Mechanisierung Schlieben/Bornim, 2551 Sievershagen, Juni 1976.
- [8] TGL 200-0602/03 Schutzmaßnahmen in elektrotechnischen Anlagen; Schutzmaßnahmen gegen zu hohe Berührungsspannung an betriebmäßig nicht unter Spannung stehenden Teilen. Aug. Sept. 1982.
- [9] TGL 200-0603/03 Erdung in elektrotechnischen Anlagen. Aug. Mai 1974.
- [10] Musik, S.: Neue Bestimmungen für elektrotechnische Anlagen in der Landwirtschaft. Der Elektro-Praktiker, Berlin 35 (1981) 11, S. 392–395.
- [11] TGL 200-0629/01 Elektrotechnische Anlagen in der Landwirtschaft, Starkstromanlagen, Errichten, Betreiben. Aug. April 1981.
- [12] Rahmenausbildungsunterlage für den Erwerb des Berechtigungsnachweises zur Bedienung von ČSSR-Netzersatzanlagen (als Lehrplan bestätigt am 1. Sept. 1979). Betriebsschule des MLFN, Spezialschule für Landtechnik Großhain.
- [13] Kröhne, H.: Netzersatzanlagen. Der Elektro-Praktiker, Berlin 35 (1981) 11, S. 366–368.
- [14] TGL 21108/01 Mineralölprodukte, Kennzeichnung, Verpackung, Transport und Lagerung, Erdölprimärprodukte. Aug. Jan. 1970.

A 3807

## Landtechnische Dissertationen

Am 12. Januar 1982 verteidigte Dipl.-Phys. Uwe Zerrenthin an der Ingenieurhochschule Berlin-Wartenberg erfolgreich seine Dissertation A zum Thema

„Zum Problem der Nutzung bioelektrischer Oberflächenpotentiale zur Kennwertgewinnung an Weizenkeimpflanzen“

Gutachter:

Prof. Dr. sc. nat. H. Weiß, Ingenieurhochschule Berlin-Wartenberg

Prof. Dr. sc. H. Göring, Humboldt-Universität Berlin

Prof. Dr.-Ing. J. Leuschner, Ingenieurhochschule Berlin-Wartenberg.

Ziel der Arbeit war es, ein methodisches Fundament für die Nutzung der bioelektrischen Meßmethode zur Kennwertgewinnung an ganzen Pflanzen zu schaffen. Von der Oberfläche etiolierter Weizenkeimpflanzen wurden makroskopisch Potentialdifferenzen mit Hilfe von flüssigkeitsgetränkten Dochten abgeleitet. Es wurden Kontaktreaktionen, Geweberuhepotentiale und bioelektrische Kurzzeitreaktionen auf thermische, chemische und mechanische Reize un-

tersucht. Die Messungen erfolgten in Abhängigkeit von den Parametern der Umwelt, des Meßregimes und des Biosystems. Die Meßwerte sind von den Versuchsbedingungen stark abhängig. Bei optimalen Versuchsbedingungen korrelieren die Meßwerte signifikant mit physiologischen Eigenschaften und zeigen signifikante Unterschiede zwischen den Sorten.

Ein theoretisches Modell über den Zusammenhang von Gewebepotentialdifferenzen und Zellpotentialen ermöglicht die Interpretation der Meßergebnisse.

Am 17. Juni 1982 verteidigte Dipl.-Phys. Frank Ahrens an der Ingenieurhochschule Berlin-Wartenberg erfolgreich seine Dissertation A zum Thema

„Aufbau und Erprobung einer Pflugfurchen erfassenden akustischen Meßeinrichtung zur automatischen Lenkung mobiler landwirtschaftlicher Aggregate“

Gutachter:

Dr.-Ing. L. Kollar, Ingenieurhochschule Ber-

lin-Wartenberg

Prof. Dr.-Ing. H. Töpfer, Technische Universität Dresden

Prof. Dr.-Ing. M. Roth, Technische Hochschule Ilmenau.

In der Landwirtschaft ist für die Automatisierung des Lenkvorgangs mobiler Aggregate eine stabile Meßwertgewinnung an Bearbeitungsgrenzen wichtig. Die praktische Verwertbarkeit eines bekannten Meßprinzips zur Erfassung von Pflugfurchen sollte theoretisch und praktisch nachgewiesen werden. Die aufgebaute und erprobte Meßeinrichtung verwendet Ultraschall, der mit Hilfe piezoelektrischer Geber erzeugt und empfangen wird. Die Informationsauswertung erfolgt nach dem Echolot-Impulsverfahren. Meßfühlerkonstruktion und Informationsauswertung ergeben ein Mehrpunktsignal als Regelabweichung. An knickgelenkten Aggregaten ist die Meßeinrichtung nur bei tiefen Pflugarbeiten einsetzbar. Unter günstigeren als in der Landwirtschaft vorhandenen Meßbedingungen ergeben sich weitere Anwendungsmöglichkeiten.

AK 3513

## Tagung zur Rationalisierung in Tierproduktionsanlagen

Die Wissenschaftliche Sektion Technologie und Mechanisierung in Tierproduktionsanlagen im Fachverband Land-, Forst- und Nahrungsgütertechnik, die Zentrale Fachsektion Landwirtschaftsbau im Fachverband Bauwesen und der Bezirksverband Neubrandenburg der KDT veranstalten gemeinsam mit der Sektion Technologie und Mechanisierung der Akademie der Landwirtschaftswissenschaften der DDR und der Sektion Landwirtschaftsbau der Bauakademie der DDR am 27. und 28. Oktober 1983 in Neubrandenburg die 4. Wissenschaftlich-technische Tagung „Rationalisierung von Anlagen und Ausrüstungen der Rinder- und Schweineproduktion“. Schwerpunkte der Tagung sind:

- Entwicklung und Rekonstruktion von Tierproduktionsanlagen bei optimalem Einsatz von Energie, Material und Arbeitskräften
- Rationalisierung und Rekonstruktion von Rinder- und Schweineproduktionsanlagen
- wirtschaftlicher Energieeinsatz
- Rationalisierungsmittelbau
- Maschinensysteme zum Einsatz von wirtschaftseigenen Futtermitteln
- Erfahrungen mit Weidemelkzentralen.

Interessenten wenden sich an: Bezirksverband Neubrandenburg der KDT, 2000 Neubrandenburg, Sponholzer Straße 9, Tel. 22 46.

\*

## Wahlberichtsversammlung der FS der KDT der Ingenieurschule für Landtechnik Nordhausen

Gemäß dem Beschluß des Präsidiums der KDT vom Dezember 1982 zur Wahl der Vorstände und Revisionskommissionen der Betriebs-, Hoch- und Fachschulsektionen (FS) im Zeitraum von 15. Mai bis 30. Juni 1983 fand am 1. Juni 1983 an der Ingenieurschule für Landtechnik Nordhausen die Wahlberichtsversammlung statt.

Im Mittelpunkt der Rechenschaftslegung standen die Ergebnisse der Bildungs- und Gemeinschaftsarbeit und die Zielstellung, im schöpferischen Streit die Arbeit der KDT noch effektiver zu gestalten. Herausgearbeitet wurde, daß die KDT-Arbeit an einer technischen Bildungseinrichtung dazu beitragen muß, den Studenten zu befähigen, sein Fachwissen praxiswirksam anwenden zu können.

Die Fachschulsektion pflegte in der Vergangenheit eine aktive Zusammenarbeit mit den KDT-Fachausschüssen Vorbeugende Instandhaltung, Technische Diagnostik, Einzelteilinstandsetzung, Instandhaltung in ACZ, mit den bezirklichen Arbeitsausschüssen Mechanisierung, Instandhaltung, Mikroelektronik, Rationalisierungsmittelbau und mit der Arbeitsgruppe „Arbeit mit der jungen Intelligenz“ beim Bezirksvorstand Erfurt der KDT. Diese Zusammenarbeit ist eine wichtige Grundlage bei der Vermittlung der neuesten Erkenntnisse aus Wissenschaft und

Praxis und Basis für die wissenschaftlich-produktive Tätigkeit der Studenten. Im Mittelpunkt der wissenschaftlich-produktiven Tätigkeit standen Aufgabenstellungen aus dem Planteil Wissenschaft und Technik der Praxispartner, wie z. B. VEB KLI Erfurt, VEB LTA Mihla, VEB Zucht- und Versuchsfeldmechanisierung Nordhausen, VEB Rationalisierungsmittelbau der Pflanzenproduktion Sangerhausen, verschiedene LPG des Kreises Nordhausen u. a.

## Ergebnisse der Gemeinschaftsarbeit

Der im vergangenen Jahr aufgebaute Prüfstand zur Überprüfung von Einzelkornsämaschinen wird im Territorium genutzt. Seit 1982 wurde die Mehrzahl der im Kreis Nordhausen vorhandenen Einzelkornsämaschinen überprüft und neu eingestellt.

Durch ein Studentenkollektiv wurde eine patentreife Lösung für eine klappbare Stallwand erarbeitet.

Neu eingerichtet wurde 1983 eine Diagnosestation mit dem Gerätesystem DS 1000 zur technischen Diagnose von Traktoren. Sie wird zur Ausbildung der Studenten genutzt, steht aber auch zukünftig den Betrieben des Territoriums zur Verfügung.

Ein Studentenkollektiv wirkte bei der Bearbeitung der Entwicklungskonzeption eines Einheitsfahrwerks für einen sattellastigen 10-t-Kippanhänger/Güleetankwagen des VEB Rationalisierungsmittelbau der Pflanzenproduktion Sangerhausen mit. Fertiggestellt wurden Konstruktionsunterlagen für die Fertigung eines in Gemeinschaftsarbeit mit dem VEB KLI Erfurt entwickelten neuen Kopplungswagens und die Unterlagen für den Bau eines Prüfstands zur Überprüfung von Schneckenförderern für Mischfutter, der gemeinsam mit dem VEB LTA Mihla noch in diesem Jahr realisiert wird.

Ein Studentenkollektiv erarbeitete eine technische Lösung zur Fütterung von Schlempe und Rauhfutter für die LPG (T) Wipperdorf, Kreis Nordhausen. Für diese LPG wurde weiterhin eine Studie für eine Hackfruchtaufbereitungsanlage erarbeitet.

Anläßlich der Bereichs-MMM der Fachschule für Landtechnik Nordhausen im April 1983 konnten die Ergebnisse von 44 Aufgabenstellungen vorgelegt werden. In 10 Diskussionsbeiträgen wurde dargelegt, wie die Effektivität der Arbeit der FS der KDT erhöht werden kann. Es wurde vorgeschlagen, die Kontakte mit Partnern aus Wissenschaft und Praxis auszubauen. Ab September 1983 werden in die Gemeinschaftsarbeit Fernstudenten und Teilnehmer von Weiterbildungsveranstaltungen mit einbezogen.

Ein Weiterbildungszyklus „Konstruktion von Rationalisierungsmitteln“ wird beginnen. Weitere Vorschläge waren auf die interdisziplinäre Zusammenarbeit der Fachausschüsse und Arbeitsgruppen, die verstärkte Erfindertätigkeit, die Verbesserung der Öffentlichkeitsarbeit, die Gewinnung weiterer KDT-Mitglieder u. a. gerichtet.

Für die vorbildliche Arbeit wurde die FS der KDT der Ingenieurschule für Landtechnik Nordhausen mit der Bronzenen Plakette der KDT ausgezeichnet.

Als Vorsitzender der FS wurde Dipl.-Ing. P. Oels bestätigt, und acht weitere Vorstands-

mitglieder wurden für die gegenwärtig 156 Mitglieder zählende FS gewählt.

Insgesamt kann eingeschätzt werden, daß bei den KDT-Mitgliedern eine hohe Bereitschaft vorliegt, einen aktiven Beitrag zur Erschließung aller Reserven zu leisten und dabei die Verbindung zwischen Bildungseinrichtung und Betrieb noch enger zu gestalten.

Dr. H. Robinski, KDT

\*

## Fachtagung „Elektrotechnische Anlagen in der sozialistischen Landwirtschaft“

Die 5. Wissenschaftlich-technische Fachtagung zu dieser Thematik wird vom Fachverband Elektrotechnik, Fachunterausschuß 1.9 „Elektrotechnische Anlagen in der Landwirtschaft“, am 8. und 9. Februar 1984 in Leipzig-Markkleeberg auf dem Gelände der Landwirtschaftsausstellung der DDR (Halle 5) durchgeführt.

Themen:

- Entwicklung des landtechnischen Anlagenbaus und der Elektroanlagen
- rationelle Elektroenergieanwendung in der Landwirtschaft
- Rechtsfragen bei der Rekonstruktion von Elektroanlagen
- Erfahrungen bei der Rekonstruktion elektrotechnischer Anlagen in der Landwirtschaft
- Einsatz und Instandhaltung von Elektromotoren
- Schutzmaßnahmen gegen elektrischen Schlag bei der Rekonstruktion von Ställen
- Auswertung von Schäden und Unfällen in Niederspannungsanlagen
- Prüfung elektrotechnischer Anlagen in der Landwirtschaft
- Einsatz elektronischer Baugruppen in der Landwirtschaft
- Qualifizierung von Elektrofachkräften
- Sicherheitstechnische Anforderungen an Förderanlagen in der Landwirtschaft
- Aus der Arbeit des Fachunterausschusses 1.9. der KDT.

Anfragen richten Sie bitte an:

Bezirksverband Leipzig der KDT, 7010 Leipzig, Goethestraße 2, Tel. 7 09 16.

Dr.-Ing. H. Rößner, KDT

\*

## Wahlversammlung der KDT-Betriebssektion des FZM

Am 14. Juni 1983 führte die Betriebssektion des Forschungszentrums für Mechanisierung der Landwirtschaft, Betriebsteil Potsdam-Bornim, ihren schon traditionellen „Tag der KDT“ durch. Einen Teil dieser Veranstaltung bildete die Rechenschaftslegung des Vorstands der Betriebssektion, an der als Gast Obering. H. Böldicke, Sekretär des Fachverbands Land-, Forst- und Nahrungsgütertechnik, teilnahm.

Die Jahresarbeitspläne, die sich an den Zielstellungen des X. Parteitag der SED orientieren, beinhalten Bildungsveranstaltungen mit weiten fachlichen Spektren, die Mitarbeit in überbetrieblichen und zentralen Gremien, wissenschaftliche Kolloquien und Eröffnungsverteidigungen. Weitere Schwerpunkte der bisherigen Arbeit waren die Po-

pularisierung zentraler und bezirklicher Bildungsveranstaltungen, Fachexkursionen und die fachliche Anleitung von Absolventen. Von Bedeutung ist weiterhin die Zusammenarbeit mit anderen Betriebssektionen der KDT im Territorium zur schnelleren Überleitung von Forschungsergebnissen sowie die Beeinflussung notwendiger Aufgabenstellungen durch die Arbeit der KDT-Mitglieder. In einem Vortragsprogramm, zu dem Gäste aus dem Territorium und weitere Fachkollegen geladen waren, wurde über betriebliche Ergebnisse zur Rationalisierung der drei Komplexe gerätebezogene, rechnerbezogene und methodische Maßnahmen berichtet.

Von den insgesamt 9 Vorträgen sollen hier folgende als Beispiel genannt werden:

- Einsatzbedingungen für radiometrische Bandwaagen
- Druckmessung in Schüttgütern
- Nutzung von Rechenprogrammen für die technologische Projektierung
- Erkenntnisse zur Stabilität von Prozessen am Beispiel der Feuchstrohsilierung.

Zum Abschluß der Veranstaltung wurden der neue Vorstand der Betriebssektion gewählt und das Programm für die nächste Zeit beschlossen. So werden Mechanisierung und Automatisierung stärker als bisher an Bedeutung gewinnen und gemeinsame Fachtagungen des Fachverbands mit dem Forschungszentrum durchgeführt.

\*

#### Höchstdruckschläuche für Hydrauliksysteme

Höchstdruckschläuche aus dem VEB Kombi-

nat Plast- und Elastverarbeitung garantieren die Funktionstüchtigkeit und Betriebssicherheit auch komplizierter Hydrauliksysteme in Werkzeugmaschinen, Förderanlagen, Bau- und Landmaschinen, in Bergbauanlagen, Kraftfahrzeugen und Schiffen. Sie sind beständig und diffusionsfest gegen viele Medien und somit zum Durchleiten von Ölen, Schmierstoffen, Sauerstoff, Wasser, Säuren, Laugen u. ä. bestens geeignet. Die Schläuche halten hohen statischen und dynamischen Drücken sowie impulsartigen Belastungen stand, die weit über dem Betriebsdruck liegen können. Ihre Temperaturbeständigkeit reicht von -40 bis 100 °C.

(ADN)

\*

#### Düngemittel aus Industrieabgasen gewonnen

In einer neuen Kupferschmelzanlage im Bergbau- und Hüttenkombinat Almalyk in Usbekistan werden außer dem Metall auch Nebenprodukte gewonnen. Nach einer von sowjetischen Wissenschaftlern entwickelten Technologie wird dort Schwefelsäure hoher Konzentration aus schwefelhaltigen Abgasen produziert, die bisher beim Kupferschmelzverfahren in die Atmosphäre abgeleitet wurden. Die Schwefelsäure wird als Ausgangsstoff für die Produktion von Mineraldünger verwendet. Das neue Verfahren ist umweltfreundlich und ermöglicht eine jährliche Einsparung von rd. vier Millionen Rubel. Das sowjetische Produktionsverfahren wurde in mehreren Ländern patentiert.

(ADN)

\*

#### Neues Phytotron in der Ukraine – Wetter für Pflanzenbau nach Wunsch

Ein neues Phytotron, einer der größten Komplexe für künstliches Klima auf der Erde, ist im Ukrainischen Forschungsinstitut für Pflanzenbau, Selektion und Genetik in Betrieb genommen worden. Das Phytotron kann jegliche Wetterbedingungen imitieren, wodurch die Zeit für die Züchtung hochproduktiver Sorten und Hybriden von Getreidekulturen beträchtlich verkürzt wird.

In isolierten Gewächshäusern, in Vegetations-, Trockenwind-, Forst-, Jarowisations- und anderen Kammern mit einer Gesamtfläche von 1500 m<sup>2</sup> werden Temperatur, Feuchtigkeit und Beleuchtung automatisch reguliert. Gleichzeitig können zahlreiche Untersuchungen vorgenommen und bis zu fünf Ernten im Jahr erzielt werden. Endgültig erprobt werden die neuen Sorten auf den Versuchsfeldern des Instituts, die sich über etwa 30 000 ha erstrecken.

Die Mitarbeiter dieser Forschungseinrichtung haben viele hochertragsfähige Sorten, wie Winterweizen, niedriger Roggen sowie Mais- und Triticale-Hybriden, gezüchtet. Sie werden jedes Jahr auf 8 Mill. ha in der Ukraine, im Wolgagebiet, in Kasachstan, in Sibirien und im Fernen Osten angebaut. Saatgut wird auch in viele Staaten Europas, Asiens und Amerikas exportiert.

(ADN)

## Informationen aus dem ILID



### Zur Instandhaltung von Tierproduktionsanlagen

Die Instandhaltung beinhaltet alle Maßnahmen zur Erhaltung und Wiederherstellung der Betriebstauglichkeit von Einzelteilen, Baugruppen, Maschinen und Anlagen. Plötzliche Ausfälle sind möglichst zu eliminieren. Da auf dem Gebiet der Instandhaltung von Tierproduktionsanlagen noch wissenschaftlich-technische Leistungen erforderlich sind, wurde eine systematische Information auf der Grundlage der relevanten veröffentlichten Quellen der Jahre 1980 bis 1982 erarbeitet.

#### 1. Besonderheiten

Die Einsatzbedingungen von Mechanisierungsmitteln in Tierproduktionsanlagen unterscheiden sich von denen in der Pflanzenproduktion, dürfen aber auch nicht schematisch mit denen von Industrieanlagen verglichen werden. Die Besonderheiten sind:

- kein Saisoncharakter
- Maschinen und Anlagen arbeiten häufig

in einer chemisch aggressiven Umgebung

- (Gülle, Futterreste, Stallluft)
- relativ hohe Luftfeuchtigkeit
- ständiger Gebrauch von Reinigungs- und Desinfektionsmitteln
- mechanische Belastung der Ausrüstungen durch die Tiere
- Instandhaltung erfolgt in belegten Ställen bzw. während der Serviceperioden, wobei die Bedingungen der Tierhaltung zu berücksichtigen sind [1 bis 4].

In Anlagen der Tierproduktion tragen rd. 30 veränderliche Faktoren gleichzeitig zur korrosiven Zerstörung bei. Die Korrosion ungeschützter Erzeugnisse aus Stahl mit geringem Kohlenstoffgehalt im Mikroklima der Tierställe stimmt mit der Korrosion unter atmosphärischen Bedingungen überein. Die Korrosionsgeschwindigkeit erhöht sich mit der Vergrößerung der zerstörten Oberfläche und kann für verschiedene Tierproduktionsanlagen große Unterschiede aufweisen (z. B.

Geflügelanlagen mit Käfighaltung 5 g/m<sup>2</sup> · a, Schweinemaststall 240 g/m<sup>2</sup> · a). Der durchschnittliche Metallverlust in der Tierproduktion durch korrosive Zerstörung beträgt jährlich 2 bis 3 % der Gesamtmasse der angewendeten Metallteile. Die Schutzeigenschaft von Zinkbeschichtungen ist aufgrund der hohen Korrosionsgeschwindigkeit sehr gering. Beim Bau von Tierställen mit Aluminiumkonstruktionen kann auf zusätzlichen Korrosionsschutz verzichtet werden.

Aluminiumüberzüge unterlagen während der Erprobungszeit keinerlei sichtbarer Zerstörung, wobei sie bei langzeitlicher Nutzung einen Teilschutz garantieren (mittlere Lebensdauer von Beschichtungen auf Grundlage von Aluminium in Tierproduktionsanlagen 20 bis 25 Jahre). Bei Farbanstrichen als Korrosionsschutz haben Lacke auf der Basis von Vinylchloriden, Epoxiden und Emailen die besten Schutzeigenschaften [5]. Da viele Maschinen in Tierproduktionsanlagen mit Elektromotoren betrieben werden, gelten ihnen verstärkt Korrosionsuntersuchungen. In [6] wurden Elektromotoren analysiert. Beispielsweise ändert sich in Abhängigkeit vom Zustand der Gleitlager der Strom im Stator des Motors bis zu 60 % und die Zeit des Auslaufs der Maschine nach dem Abschalten bis zu 100 %. Mit Hilfe von Stoppuhr, Drehzahlmeßgerät und Universalmeßgerät für Spannung und Strom können die zur Maschinen-diagnose erforderlichen Werte bestimmt werden. Auf der Basis dieser Meßgeräte wurde eine Diagnosemethode zur Beurteilung von Elektroantrieben erarbeitet. In [3]

wurden Bauteile von Elektroausrüstungen untersucht, die aus Kupfer und Messing gefertigt sind. Diese waren unter den Bedingungen stark aggressiver Stallluft (Ammoniakkonzentrationen bis zu 41 mg/m<sup>3</sup>, Konzentrationen an Schwefelwasserstoff bis 9 mg/m<sup>3</sup>, relative Luftfeuchtigkeitswerte bis 75 %) eingesetzt. Es wurden das Anodenverhalten der Werkstoffe betrachtet und Korrosionsgeschwindigkeiten gemessen. Die Korrosionsgeschwindigkeit unterliegt logarithmischen Gesetzen. Mit der planmäßig vorbeugenden Instandhaltung werden auch die Forderungen des Arbeitsschutzes erfüllt. Bei Elektroanlagen wird auf korrekt geführte Dokumentationsunterlagen großer Wert gelegt [7]. Ein besonderes Problem bilden die Korrosionsschäden an den Einspannstellen feuerverzinkter Standausrüstungen im Beton. Die Ursache sind ständige Feuchtigkeit und Chloridionen, gegen die die Zinkschicht nicht resistent ist. Gegenwärtig werden für solche Einsatzbedingungen mehrmalige Anstriche mit Bitumenlösung empfohlen [4].

## 2. Organisation

Die umfangreichsten Überlegungen zur Organisation der Instandhaltung von Tierproduktionsanlagen aufgrund wissenschaftlicher Untersuchungen sind aus der sowjetischen Literatur bekannt. Auf einige Beispiele soll nachfolgend eingegangen werden. Ausgehend von der Tatsache, daß die Konstruktion der Maschinen z. T. unzureichend ist, ergibt sich ein hoher Wartungs- und Pflegeaufwand, um die notwendige Nutzungsdauer zu erreichen. Deshalb ist es unbedingt erforderlich, die Qualität der Maschinen und Anlagen zu verbessern. Das gilt auch besonders für die instandhaltungsgerechte Konstruktion.

Nach [8] ist der Arbeitszeitaufwand für die Wartung und Pflege abhängig von den vorgegebenen Zyklen, der Arbeitsorganisation, den technischen Parametern, dem Auslastungsgrad der Maschine sowie dem Bedienungsniveau und dem Qualifikationsgrad der Arbeitskräfte.

### Hauptformen der Instandhaltung von Tierproduktionsanlagen

Tägliche Wartung und Pflege durch das Anlagenpersonal

Dieser Form wird sehr große Bedeutung beigemessen. Auf sie entfallen 60 bis 65 % aller Maßnahmen. Zu den notwendigen Tätigkeiten gehören:

- Reinigen der Maschinen und Anlagen
- Abschmieren
- Überprüfen der beweglichen Teile
- Überprüfen der Schutzvorrichtungen
- Reparieren kleiner Schäden.

Besonders wichtig sind diese Arbeiten an den Maschinen und Ausrüstungen für das Melken, das Futterverteilen und das Entmilchen. Etwa 7 bis 8 % der Arbeitszeit einer Arbeitskraft entfallen auf die tägliche Wartung und Pflege. Dabei können rd. 50 % der laufenden Instandsetzungen erledigt werden [1, 9, 10].

### Planmäßig vorbeugende Instandhaltung

Diese Arbeiten werden von Anlagenschlossern nach einem festgelegten Plan ausgeführt und umfassen etwa 35 bis 40 % des erforderlichen Instandhaltungsumfanges. Neben diesen für bestimmte Anlagen zuständigen Schlossern gibt es Spezialisten der Rayonvereinigung Sel'chostechnika des

Staatlichen Komitees für Landtechnik. Diese werden auch als „mobile Brigaden“ bezeichnet. Zu ihren Aufgaben gehört es, komplizierte Maschinen zu kontrollieren und einzustellen sowie den Verschleißzustand mit Meßgeräten zu bestimmen.

In größeren Anlagen ist zur Arbeitsorganisation ein Dispatcher notwendig, um bei Havarien die Schlosser entsprechend der Dringlichkeit einzusetzen. Für die Betriebssicherheit der Maschinen sind die Stützpunkte der Rayonvereinigung und die Betriebe verantwortlich. Die z. Z. vorliegenden Empfehlungen für die Instandhaltungszyklen gründen sich auf Zeitmessungen, es fehlt aber ein Richtwert [1, 8, 9, 10, 11, 12].

### Zentralisierte Instandsetzung

Diese Form der Instandsetzung wird in Spezialwerkstätten für ausgewählte Maschinen durchgeführt. In diesem Zusammenhang wird angestrebt, Austauschpunkte einzurichten, in denen defekte gegen instand gesetzte Baugruppen getauscht werden [8, 13, 14]. Um bei den Spezialwerkstätten die Effektivität zu sichern, ist ihre Auslastung zu garantieren. Aufgrund dessen ist ein optimales Einzugsgebiet zu ermitteln, das den zu erwartenden Instandsetzungsumfang berücksichtigt und die Kapazität der Werkstatt beeinflusst.

### 3. Schlußfolgerungen

Kennzeichnend für den Einsatz von Ausrüstungen in Tierproduktionsanlagen ist ihre Verbindung mit dem lebenden Organismus der Tiere, die auf Veränderungen im Haltungssystem empfindlich reagieren. Eine hohe Einsatzbereitschaft und Zuverlässigkeit der eingesetzten Aggregate ist deshalb besonders wichtig.

Aus dem Literaturstudium geht hervor, daß für einige Teilfragen bereits Algorithmen und/oder Nomogramme erarbeitet wurden. Umfassende wissenschaftlich begründete Aussagen über folgende Einflußgrößen sind noch erforderlich:

- Zuverlässigkeitsparameter [8, 15]
- Instandhaltungszyklen [10]
- Ersatzteillfonds [8]
- Arbeitszeithormative [10]
- Einzugsgebiet [14].

An der Ausrüstung und den Methoden der Montage, der technischen Wartung und Instandsetzung von Ausrüstungen in Tierproduktionsanlagen sowie an der Entwicklung progressiver Technologien arbeiten die Forschungs- und Produktionskollektive der sozialistischen Länder gemeinsam. Die Zusammenarbeit erfolgt auf der Grundlage zweier- und mehrseitiger Vereinbarungen. Schwerpunkte der Arbeit sind die Prüfung von Versuchsmustern sowie der Austausch von technischen Dokumentations- und Informationsmaterialien. Die Erweiterung und Vertiefung der Zusammenarbeit der Mitgliedsländer des RGW auf dem Gebiet der technischen Wartung und Instandhaltung der Maschinen und Ausrüstungen in Tierproduktionsanlagen haben einen effektiven Einsatz der Technik zur Folge [16].

Dr. L. Meier/C. Eshkoff

### Literatur

- [1] Konopelkin, A. F.: Periodičnost' tehničeskogo obsluživanja životnovodčeskogo oborudovanija (Periodizität der technischen Wartung und Pflege von Tierproduktions-Einrichtungen). Mechaniz. i elektrifikacija social. sel'skogo chozjajstva, Moskva (1980) S. 47–50.

- [2] Müller, R.: Elektroschweißen in belegten Großställen. agrartechnik, Berlin 30 (1980) 10, S. 440–441.
- [3] Jachvarov, G. I.; Pjazanov, V. E.; Volkov, Ju. K.: O kinetike i mehanizme korrozii osnovnych detalj elektrooborudovanija životnovodčeskich pomeščenij (Über die Kinetik und den Mechanismus der Korrosion wichtiger Bauteile der Elektroausrüstung in Gebäuden der Tierhaltung). Gor'kovskij sel' skochoz. Inst., Tr., Gor'kij 123 (1978), S. 3–9.
- [4] Schreck, W.: Korrosionsschäden an Standausrüstungen in Tierproduktionsanlagen und deren Vermeidung. agrartechnik, Berlin 30 (1980) 9, S. 392–393.
- [5] Korotkewitsch, W. A.: Untersuchungen zur Korrosion von Metallen in Anlagen der Tierproduktion und Verfahren des Korrosionsschutzes. agrartechnik, Berlin 31 (1981) 6, S. 266–267.
- [6] Il'jašenko, V. I.: Vozmožost' diagnostirovanija mašin dlja životnovodstva (Möglichkeit zur Diagnose von Maschinen der Tierproduktion). Technika v sel'skom chozjajstve, Moskva (1980) 5, S. 41–42.
- [7] Damme, E.: Planmäßig vorbeugende Instandhaltung in Tierproduktionsanlagen. agrartechnik, Berlin 32 (1982) 2, S. 67–70.
- [8] Simarev, Ju. A.: Ekonomičeskoe obosnovanije obsluživanja životnovodčeskoi tehniki (Die ökonomische Begründung der Instandhaltung der Technik in Tierproduktionsanlagen). Technika v sel'skom chozjajstve, Moskva (1981) 1, S. 31–32.
- [9] Madaliev, A.; Chikmatov, R.; Kurbanov, L.: So-veršenstvovat' tehničeskoe obsluživanje životnovodčeskogo oborudovanija (Vervollständigt die technische Wartung von Tierproduktionsausrüstungen). Sel'skoe chozjajstvo Tadžikistana, Dušanbe (1981) 1, S. 50–52.
- [10] Mélykúti, C.: Die Instandhaltung von Maschinen und Ausrüstungen in Tierproduktionsanlagen. Internationale Zeitschrift für Landwirtschaft, Moskau/Berlin (1981) 1, S. 74–77.
- [11] Chikov, N. V.; Bol'sakov, G. I.: Metodika issledovanija processa ustranjenija neispravnostej i vybora obsluživajuščich sredstv v životnovodstve (Prüfmethodik des Prozesses der Schadensbeseitigung und der Auswahl der Wartungs- und Pflegeeinrichtungen in der Tierproduktion). Zap. Leningradskogo sel'skchoz. Inst., Leningrad/Puškjin 391 (1980) S. 128–134.
- [12] Dudak, K. V.; Dul'kin, L. V.: Opyt remonta životnovodčeskoi tehniki (Erfahrungen mit der Instandsetzung von Technik der Tierproduktionsanlagen). Technika v sel'skom chozjajstve, Moskva (1980) 3, S. 52–54.
- [13] Kulikov, N. M.: Organizacija promežutočnych-punktov tehničeskogo obsluživanja životnovodčeskich mašin (Die Organisation von Zwischenwerkstätten für die Instandhaltung von Maschinen der Tierproduktion). Mechanizacija i elektrifikacija sel'skogo chozjajstva, Moskva (1981) 11, S. 41–43.
- [14] Churlin, N. Z.; Dul'kin, L. V.: Centralizacija tekuschego remonta životnovodčeskoi tehniki (Zentralisierung der laufenden Instandsetzung von technischen Arbeitsmitteln in der Tierhaltung). Technika v sel'skom chozjajstve, Moskva (1980) 2, S. 47.
- [15] Jakovlev, N. S.; Stremnin, V. A.; Korjakin, A. A.: Optimizacija struktury technologičeskich linij v životnovodstve s učetom parametra potoka otkazov sistemy (Optimierung der Struktur technologischer Linien in der Tierproduktion durch Berechnung der Parameter des Ausfalls von Systemen). Sibirskij Vestnik sel'skchoz. Nauk., Novosibirsk (1981) 5, S. 83–87.
- [16] Gontšchar, W.; Gontšcharow, A.: Wissenschaftlich-technische Zusammenarbeit der Mitgliedsländer des RGW auf dem Gebiet der technischen Wartung und Instandsetzung von Maschinen und Ausrüstungen in Tierproduktionsanlagen. Internationale Zeitschrift für Landwirtschaft, Moskau/Berlin (1980) 6, S. 608–609.

## Grundlagen der Berechnung von Reibung und Verschleiß

Von Prof. Dr. der techn. Wiss. I. V. Kragelski, Dr. der techn. Wiss. M. N. Dobyčín und Dr. der techn. Wiss. V. S. Komalov. Berlin: VEB Verlag Technik 1982. 1. Auflage, Format 16,7 cm x 24,0 cm, 479 Seiten, 257 Bilder, 77 Tafeln, Leinen, EVP 49,- M, Bestell-Nr. 553 044 3

Mechanische Reibung und der damit einhergehende Verschleiß bewegter Maschinenteile haben große Auswirkungen auf die Energie- und Materialökonomie in fast allen Bereichen der Volkswirtschaft. Sie nehmen darüber hinaus Einfluß auf die Lebensdauer und Zuverlässigkeit von Maschinen. Notwendige und vor allem vorzeitige Maßnahmen der Instandhaltung erfordern erhebliche Aufwendungen an Material, Arbeitszeit und wiederum Energie.

Die bisher verbreitete Verfahrensweise, Maschinenteile im wesentlichen nur auf ihre Gestaltfestigkeit zu berechnen, wird mit diesem Buch um einen wichtigen Beitrag bereichert, nämlich durch die Möglichkeit, Reibung und Verschleiß in Abhängigkeit von der Art der Reibpaarung, von unterschiedlichen Einflußgrößen auch in ihrem zeitlichen Verlauf vorausbestimmen zu können. Dabei wird der Reib- und Verschleißvorgang nicht nur auf metallische Werkstoffe eingegrenzt, sondern auch z. B. auf Polymere, Elastomere u. a. ausgedehnt. Das Mitwirken von Schmierstoffen, abrasiv oder korrosiv wirkender Mittel wird ebenso untersucht wie trockene, stoßhafte, gleitende oder rollende Reibung. Ausgewählte Berechnungsbeispiele gängiger Reib- und Verschleißpaarungen ergänzen die dargestellten Grundlagen in faßlicher Weise.

Kragelski gilt als der Begründer der molekularmechanischen Theorie der Reibung sowie der Ermüdungstheorie über den Verschleiß fester Körper. Bemerkenswert und im Buch in gesonderten Abschnitten hervorgehoben ist die vielfältige Auseinandersetzung mit anderen Theorien und wissenschaftlichen Arbeiten sowie das mit 740 Quellen versehene Literaturverzeichnis. Der Hauptinhalt des Buches entstammt eigenen Forschungsarbeiten der Autoren: Die Vielfalt der Probleme und der entwickelten grundlegenden Zusammenhänge, die große Anzahl handhabbarer Gleichungen und die dazu vorliegenden Daten und Fakten machen das Werk zu einem höchst beachtenswerten Handbuch für Konstrukteure, Technologen und Betriebsingenieure. Das Entwickeln der theoretischen und methodischen Grundlagen, das systematische Herangehen wie auch das Darstellen experimenteller Methoden erhöhen den Wert für Lehre, Forschung und Praxis.

Allerdings geringfügig nachteilig sind – was auch die beachtliche Leistung der Übersetzer nicht ausgleichen kann – die z. T. nicht vergleichbaren Werkstoffe und Schmiermittel, sowohl in ihrer Zusammensetzung als auch in ihren Bezeichnungen, so daß die umfangreichen Daten im Text wie im Anhang für die Anwendung nicht unbesehen übertragbar sind – ein Problem, das wohl bei vielen Fachbuch-Übersetzungen objektiv besteht. Insgesamt wird die Literatur zur Tribologie

durch das vorliegende Buch wesentlich bereichert, zumal der Verlag für eine solide Ausstattung sorgte.

AB 3803 Dozent Dr.-Ing. K. Queitsch, KDT

## Instandhaltungstechnik

Von Prof. Dr. sc. techn. C. Eichler. Berlin: VEB Verlag Technik 1982. 3., stark bearbeitete Auflage, Format 16,7 cm x 24,0 cm, 324 Seiten, 196 Bilder, 70 Tafeln, Pappband, EVP 22,50 M, Bestell-Nr. 553 052 3

Die wissenschaftliche Durchdringung der vielfältigen Instandhaltungstechnischen Probleme hat die Instandhaltungstechnik zu einer sich schnell entwickelnden Spezialdisziplin werden lassen. Hervorgerufen wurde diese Entwicklung von der zunehmenden Bedeutung der Instandhaltung als Teil der Grundfondswirtschaft, der wesentlich die Effektivität der Produktion bestimmt. Das vorliegende Lehrbuch ist seit vielen Jahren Lehrenden, Lernenden und Praktikern als gelungene Darstellung des umfangreichen Gebiets der Instandhaltungstechnik ein Begriff. Es vermittelt einen Überblick über die für das Bewältigen der Instandhaltungstechnischen Probleme notwendigen Grundlagen, enthält aber auch die neuesten wissenschaftlichen Arbeitsergebnisse der Theorie der Instandhaltung. Diese ständige Aktualität und die Tiefgründigkeit des Buches sowie die inzwischen gesammelten Erfahrungen waren Veranlassung, die 3. Auflage stark zu überarbeiten. So wurden die Abschnitte „Einführung in die Theorie der Schädigung“, „Bestimmung des Schädigungszustandes“, „Schädigungsverhalten“ und „Instandhaltungsmethoden“ neu gestaltet. Von Auflage zu Auflage verstand es der Autor besser, eine geschlossene Darstellung der Instandhaltungstechnik zu geben. Als sehr vorteilhaft für die Arbeit mit dem Buch erweist sich das auf alle Abschnitte abgestimmte Verzeichnis der wichtigsten Kurz- und Formelzeichen sowie Indizes. Das Buch bietet in systematischer, übersichtlicher Form die notwendigen Grundlagen aus der Tribologie, der Elektrochemie, der Mathematik und der sozialistischen Betriebswirtschaft, die für die zu lösenden Instandhaltungstechnischen Probleme notwendig sind. Verwiesen wird aber auch in allen Abschnitten ausreichend auf aktuelle Spezialliteratur. Das umfangreiche Literaturverzeichnis, getrennt nach den Abschnitten des Buches, liefert weiterreichende Informationen für den interessierten Leser.

Die Theorie der Instandhaltung wurde allgemeingültig für den gesamten Maschinenbau dargestellt. Die Anforderungen an die mathematischen Fähigkeiten des Lesers entsprechen dem modernen Ausbildungsstand von Ingenieuren. Das Buch, anerkannt als Lehrbuch für die Ausbildung an Universitäten und Hochschulen der DDR, ist nicht nur für die Studierenden der technischen Fachrichtungen, vor allem der Instandhaltungsspezialisten, als Grundlage für das Studium im Fach Instandhaltung von Interesse, sondern auch der Wissenschaftler und der Praktiker finden darin umfassende Informationen.

AB 3829 Dozent Dr.-Ing. K. Rößner, KDT

## Hydraulik in der Landtechnik Grundlagen, Anwendung, Fehlersuche

Von Heinrich Lift. Würzburg: Vogel-Buchverlag 1983. 1. Auflage, Format 16,7 cm x 24,0 cm, 288 Seiten, 212 Bilder, 23 Tafeln, Pappeinband

In Landmaschinen und landtechnischen Anlagen gewinnt die Hydraulik immer mehr an Bedeutung. Gleichzeitig wachsen die Anforderungen an die Bedienungskräfte und an das Instandhaltungspersonal bezüglich der notwendigen Kenntnisse auf diesem Fachgebiet.

Der Autor des o. g. Buches hat sich das Ziel gestellt, den Beschäftigten in der Landtechnik die unbedingt notwendigen Kenntnisse zur Hydraulik zu vermitteln und auch den in der Berufsausbildung tätigen Personenkreis ein für ihre Zwecke geeignetes Lehrbuch zur Verfügung zu stellen. Brauchbare Informationen finden auch die Mitarbeiter des landtechnischen Instandhaltungssektors. Praktiker, Auszubildende und Studenten werden in leicht verständlicher Form die Grundgesetze der Hydraulik, die Funktion, Bedienung und Fehlersuche von Hydraulikgeräten und -anlagen erläutert.

Im Abschnitt „Grundlagen der Hydraulik“ werden in sehr knapper Weise Begriffe und Grundgesetze der Hydrostatik und Hydrodynamik erläutert. Gemessen an der Bedeutung des Grundwissens für den Betreiber und Instandhalter von Hydraulikanlagen, werden theoretische Kenntnisse nur in recht bescheidenem Maß vermittelt. Dieses Minimum an Grundkenntnissen reicht daher nicht immer aus, um in der Folge beschriebene Vorgänge oder Ursachen für Fehler in Geräten erkennen zu können.

Wesentliche Abschnitte des Buches werden der Beschreibung des Aufbaus und der Wirkungsweise von Hydraulikgeräten, die in Traktoren und Landmaschinen der BRD benutzt werden, gewidmet. Man findet sehr detaillierte Angaben zur Funktion und zum Verhalten von Geräten und Anlagen führender Hydraulik- und Landmaschinenherstellerebetriebe und dazugehörige konkrete Hinweise für die Fehlersuche. Umfangreiches Bildmaterial ergänzt den Text. Besonderer Wert wird auf die Funktionsbeschreibung der Kraftheber und der Regelhydrauliksysteme verschiedener Hersteller, der hydraulischen Lenkungen, der Frontlader und anderer Zusatzgeräte gelegt. Der Praktiker und Instandhalter findet dazu besondere Hinweise für die Fehlersuche, Reparatur, Wartung und Pflege, wobei Arbeiten zur Behebung von Funktionsstörungen in Form eines Algorithmus angegeben werden.

Wichtige Aussagen werden in methodisch geeigneter Form herausgestellt und erleichtern damit dem Leser das Aufnehmen unbedingt notwendiger Kenntnisse. Die bildhafte Darstellung von Geräten und Kreisläufen spricht den weniger Versierten an. Wünschenswert wären jedoch begrifflich saubere Definitionen für einige der verwendeten hydraulischen Größen. Einige Druckfehler im Text erschweren teilweise das Verständnis.

AB 3856 Dr. sc. techn. E. Hlawitschka, KDT

## Mechanizacija i elektrifikacija sel'skogo chozajstva, Moskva (1982) 12, S. 16–18 Borodin, I. F.; Epifanov, V. L.; Miščenko, S. V.: Methoden der automatischen Sortierung von Kartoffeln

Im Artikel werden die existierenden Verfahren zur Aussortierung von Kartoffeln beschrieben, deren Vor- und Nachteile, deren Eignung für die Aussortierung von Beimengungen (Steine und Kluten) sowie von stark bzw. wenig angefalteten und mechanisch beschädigten Knollen eingeschätzt.

Das Sortierverfahren Wärmeabstrahlung mit Hilfe von Thermoelementen ermöglicht es, mechanische Beschädigungen mit einer Größe von nur 4 bis 6 mm<sup>2</sup> bei einer Verschmutzungsdicke bis zu 4 mm zu erkennen. Es beruht darauf, daß die Wärmeabgabe mechanisch beschädigter Knollen aufgrund der feuchten Beschädigungsfläche 20 bis 100mal größer sein kann als bei gesunden Kartoffeln.

Für die automatische Trennung von Steinen und Kluten sind optische Verfahren am effektivsten.

Zur automatischen Trennung von mechanisch beschädigten Kartoffeln ist das oben beschriebene Verfahren am günstigsten. Zur Trennung von Knollen mit bedeutenden Defekten sind Methoden der Kernstrahlung und Methoden zur Messung mechanischer, akustischer und elektrophysikalischer Eigenschaften zu verwenden.

Die Trennung von Beimengungen mit bedeutenden Oberflächendefekten kann mit Bildschirmgeräten erfolgen.

## Traktory i sel'chozmaš. Moskva (1982) 11, S. 3–4

### Ljubushko, N. J.; Kovljagin, F. V.; Zimina, R. N.: Entwicklungsrichtungen der Konstruktion von Getreide-Exaktsaat-Drillmaschinen

Aufbauend auf mehrjährigen Untersuchungen der Institute VIM, VISCHOM u. a. wurden die britische Getreidedrillmaschine RSD-80 und die Pneumatik-Drillmaschine GS-23 aus der BRD analysiert. Die britische Maschine verfügt über mechanische Säpparate und Saatgutbehälter für jede der 23 Saatzeilen. Die Arbeitsbreite der untersuchten Drillmaschinen wird bei gleicher Saatzeilenanzahl mit 2,4 bzw. 2,3 m angegeben. Die Reihenabstände betragen 105 bzw. 100 mm. Als Eigenmasse der Maschinen werden 2,68 bzw. 1,33 t genannt.

## S. 12–14

### Belenkov, Ju. A.; Michajlin, A. A.: Hydroantrieb mit zusätzlicher Pumpe für die vordere Triebachse des Traktors

Beim zusätzlichen Antrieb der Vorderachse von Radtraktoren ist aus Gründen der effektiven Kraftübertragung und der Minimierung des Reifenabriebs auf eine gute drehzahlmäßige Abstimmung zwischen Vorder- und Hinterachse zu achten. Dies trifft für den Hydroantrieb mehr zu als für den mechanisch zwangsläufig gebundenen Antrieb. Einer der aussichtsreichsten Wege zur Lösung der Problematik des Hydroantriebs ist der Einbau einer zusätzlichen Pumpe.

## Landbouwmecanisatie, Wageningen (1982) 2, S. 131

agrartechnik, Berlin 33 (1983) 9

## Seinhorst, J. W.: Fußlose Liegeboxenabtrenneinrichtung

Zu den Einrichtungen eines Liegeboxenstalls gehören die aus einer gebogenen Rohrkonstruktion gebildeten seitlichen Boxenabtrennungen, die am hinteren Teil der Box im Fußboden befestigt sind. Hieraus ergaben sich Schwierigkeiten bei der Reinigung der Boxen. Die Befestigung der Rohrkonstruktion am Stallboden ist der Gülleeeinwirkung ausgesetzt. Das führt zum Durchrosten und Abbrechen der Liegeboxenabtrenneinrichtung. Die fußlosen Liegeboxenabtrenneinrichtungen vereinfachen die Wartung und Pflege der Boxenstände, geben im hohen Maß Bewegungsfreiheit für die Kühe und sind durch ihre leichte Konstruktion einfach anzubringen. Bei den in der Praxis in Liegeboxenställen installierten Einrichtungen wurden günstige Einsatzergebnisse ermittelt.

## 2, S. 141–144

### Delbrugge, H. J.: Untersuchung von Silageschneideeinrichtungen in der Praxis

Es wurden Einrichtungen zur Entnahme von Gras- und Maissilage aus Horizontalsilos von acht Herstellern hinsichtlich ihrer Einsatzergebnisse verglichen. Die Entnahmeeinrichtungen verfügten entweder über hydraulisch getriebene Messer oder über eine umlaufende Kette, die mit Messern besetzt ist, bzw. über ein Sägesystem. Die Schnitthöhe der Einrichtungen reicht von 1,40 bis 1,65 m. Die Leistungen der Schneideeinrichtungen einschließlich Transport und Absetzen des Silageblocks auf dem Futtergang liegen zwischen 5 bis 10 Blöcken/h. Die Entnahmeeinrichtungen mit umlaufender Kette erforderten gegenüber den anderen Arbeitsprinzipien den größten Aufwand für Wartung und Pflege. Das hydraulisch betriebene Messer eignete sich besonders gut bei der Entnahme von angewelltem Gras. Die umlaufende Kette brachte besonders bei der Entnahme von Maissilage gute Ergebnisse. Das Sägesystem hat sich ebenfalls bei Maissilage bewährt, aber nur unter der Bedingung, daß wenig Bröckelverluste auftraten.

## 2, S. 177–181

### Folkerts, H.; Hop, J.: Welche Neuigkeiten brachte die Landwirtschaftsausstellung RAI für Landwirtschaftsbau und Ausrüstungstechnik

Vorgefertigte Ausrüstungen zur Kälberhaltung in Einzel-, Gruppen- und Liegeboxen sind in standardisierten Bauelementen für entsprechende Bauhöhen lieferbar. Bei den Melkständen wurde eine Ausführung in Diagonalaufstellung gezeigt, die den Vorteil des individuellen Wechsels des Melkplatzes durch die Kühe hat, und mit der eine Leistungserhöhung verbunden ist. Für die Kraftfutterverabreichung im Melkstand werden mechanische, pneumatische oder elektrische Volumendosierer eingesetzt.

Bei programmierter Kraftfutterverabreichung im Anbindestall findet das Transpondersystem in Verbindung mit einer an einer Hänigeschiene befestigten Futterlore Verwendung. Für die Produktionskontrolle in der Milchviehhaltung wurden geeignete Kuherkennungs- und Milchmeßsysteme sowie ein Kuhkalender entwickelt. Die Milchmengenmessung erfolgt über Durchflußmessung,

Wiegebalken und Meßglas sowie Höhenmessung der Milch in einem Meßglas.

Zur Zerkleinerung von Strohballen wurden stationäre Hammermühlen und Häckselaggregate, die mit Hilfe einer Zapfwelle des Traktors oder eines Elektromotors angetrieben werden, vorgestellt.

Für die Wärmerückgewinnung aus Stallluft finden Glasrohrwärmetauscher Verwendung, die sich in Schweine- und Geflügelställen bewährt haben.

## Feldwirtschaft

Aus dem Inhalt von Heft 8/1983:

Koriath, H.; Zimmermann, K.-H.; Schulz, M.; Böttcher, G.: Stallung, Gülle und Jauche verlustarm lagern und ausbringen

Koß, U.; Asmus, F.; Pohl, W.: Ökonomische Auswirkungen der Erhöhung des TS-Gehalts der Gülle auf die mobile Gülleausbringung in der LPG Pflanzenproduktion Jänickendorf

Mosig, H.; Werban, M.: Erfahrungen und Ergebnisse bei der Erhöhung der Bodenfruchtbarkeit durch langjährige Sandbodenmelioration mittels Segmentpflügen

Winkler, E.; Natuschke, E.; Hausmann, A.; Morstein, K.-H.: Sandbodenmelioration mittels Segmentpflügen auf grundwasserfernen Böden im Kreis Senftenberg

Bosse, O.; Kalk, W.-D.; Hofmann, B.: Sicherung einer guten Arbeitsqualität bei der Saarfurche mit den Traktoren ZT 300/303 durch Einsatz des neuen Saattbettbereitungsgeräts B 603

Sünder, M.; Marschler, R.: Rationeller Kraftstoffeinsatz für die Bodenbearbeitung

Makowski, N.; Riemann, K.-H.; Weigang, M.; Ackermann, D.: Der Einfluß der Saatzeit auf den Winterroggenantrag

Otto, R.; Lubadel, O.-A.; Kramer, K.: Fahr- und Leitspuren – wichtiges Hilfsmittel in der Getreideproduktion

## Landtechnische Informationen

Aus dem Inhalt von Heft 5/1983:

Kretschmar, G.: Erfolgreiche Markteinführung des Mähdeschers E 514

Schnieber, H.: Digital-Elektroniktester DET-E 516 aus der UVR

Borowski, E.: Richtige Auswahl der Lochsiebe beim Wintergerstendrusch mit dem Mähdescher E 516

Busack, H.: Zum funktionssicheren Einsatz der Rotationsmähwerke ZTR 165 und ZTR 330

Sauermann, W.: Die Hammermühle GM 401 A 02 – eine Weiterentwicklung mit höherem Gebrauchswert

Rosenberger, A.: Sicherheitsfahrerhaus für die Traktoren MTS 80 und MTS 82

Kulbe, R.: Die Rohrmelkanlage M 624 A 01 aus dem VEB Anlagenbau Impulsa

Klopsch, S.; Bartloff, G.: Systematische Fehlersuche an der Antriebshydraulik des Rübentrockners 6 ORCS

Pöhls, B.: Kübelspritzen auf selbstfahrenden Erntemaschinen als zusätzliche Sicherheitsmaßnahme

Perrey, K.: Anbringung eines Schutzes am Stützfuß des Laders TIH-445 DH

Köhler, H.: Einstellmaßnahmen an der Vorderachse des Traktors MTS 50/52

Kraekel, H.: Neue Innenbeleuchtungen an Getreideereinigungsmaschinen

## Bestellschein

ag 9/83

Die nachfolgend aufgeführten Bücher aus dem VEB Verlag Technik können Sie mit diesem Bestellschein im Inland beim örtlichen Buchhandel bestellen. Mit (R) bezeichnete Titel werden in diesem Heft rezensiert.

Schönfeld, R.; Habinger, E.  
Automatisierte Elektroantriebe  
2., durchgesehene Auflage, 532 Seiten, 445 Bilder, 60 Tafeln,  
Leinen, EVP 40,— M, Bestell-Nr. 552 831 9

Conrad, H.; Krampitz, R.  
Elektrotechnologie  
Elektrothermische Verfahren – Elektrostrahlverfahren –  
Elektrochemische Verfahren  
1. Auflage, 310 Seiten, 305 Bilder, 85 Tafeln, Kunstleder,  
EVP 38,— M, Bestell-Nr. 553 221 1

Radde, K. H.  
Polytechnisches Wörterbuch  
TECHNIK-WÖRTERBUCH  
Spanisch – Deutsch  
3., durchgesehene Auflage, 716 Seiten, Kunstleder,  
EVP 50,— M, Bestell-Nr. 552 332 3

Dannehl, A.  
Eisenbahn  
TECHNIK-Wörterbuch  
Englisch – Deutsch – Französisch – Russisch  
1. Auflage, 400 Seiten, Kunstleder, EVP 42,— M,  
Bestell-Nr. 553 109 1

Kragelski, I. V.; Dobyčín, M. N.; Kombalov, V. S.  
Grundlagen der Berechnung von Reibung und Verschleiß (R)  
EVP 49,— M, Bestell-Nr. 553 044 3

Eichler, C.  
Instandhaltungstechnik (R)  
EVP 22,50 M, Bestell-Nr. 553 052 3

Name, Vorname

Anschrift mit Postleitzahl

Datum

Unterschrift

## Fremdsprachige Importliteratur

Aus dem Angebot des Leipziger Kommissions- und Großbuchhandels LKG), 7010 Leipzig, Postfach 520, haben wir für unsere Leser die nachstehend aufgeführten Neuerscheinungen ausgewählt. Bestellungen sind an den Buchhandel zu richten. Dabei ist anzugeben, ob sich der Besteller u. U. mit einer längeren Lieferzeit einverstanden erklärt, wenn das Buch erst im Ausland nachbestellt werden muß.

### Chemische Zusammensetzung und Nährwert pflanzlicher Futtermittel

Frunze 1981. 100 Seiten mit Tabellen, 4,10 M  
Bestell-Nr. VIII-0038  
Isd-wo Ilim. In russischer Sprache

### Russisch – Ungarisches Fachwörterbuch der Tierzucht

Ersch. Budapest, III. Quartal 1983. Etwa 448 Seiten, etwa 55,— M  
Kurzwort: Orosz-magyar állattenyésztési  
Mezőgazdasági Könyvkiadó

### Ökonomik der Melloration und der Wasserwirtschaft

Ersch. Moskau, IV. Quartal 1984. Etwa 480 Seiten, etwa 8,— M  
Bestell-Nr. NK 12-83/73  
Isd-wo Kolos. In russischer Sprache

### Wissenschaftliche Grundlagen des Pflanzenschutzes

Ersch. Moskau, IV. Quartal 1984. Etwa 288 Seiten, etwa 9,— M  
Bestell-Nr. NK 12-83/106  
Isd-wo Kolos. In russischer Sprache

Herausgeber

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

Verlag

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

Verlagsdirektor

Dipl. oec. Herbert Sandig

Redaktion

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

Lizenz-Nr.

1106 des Presseamtes beim Vorsitzenden des Minister-  
rates der Deutschen Demokratischen Republik

AN (EDV)

232

Erscheinungsweise

monatlich 1 Heft

Heftpreis

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

Gesamtherstellung

(140) Neues Deutschland, Berlin

Anzeigenannahme

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

Erfüllungsort

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 vol-  
ler Quellenangabe zulässig.

Bezugsmöglichkeiten

DDR

sämtliche Postämter

SVR Albanien

Direktorije Qendrore e Perhapjes  
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 Corpora-  
tion, West Europe Department, P.O. Box 88, Beijing

ČSSR

PNS – Ústřední Expedice a Dovož Tisku Praha,  
Vinohradská 41, 125 05 Praha  
PNS, Ústřed na Expedice Tlače, Gottwaldovo nám. 48,  
88419 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

VR Polen

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

SR Rumänien

Directia Generala a Postei și Difuzării Presei,  
Palatul Administrativ, București

UdSSR

Städtische Abteilungen von Sojuzpečat' oder Postämter  
und Postkontore

Ungarische VR

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

SR Vietnam

XUNHASABA, 32, Hai Ba Trung, Hanoi

BRD und Berlin (West)

Brücken-Verlag GmbH, Ackerstraße 3, 4000 Düssel-  
dorf 1;

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

Österreich

Helios Literatur-Vertriebs-GmbH & Co. KG,  
Industriestraße B 13, A-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

AK 3858