# agrartechnik

ISSN 0323-3308

LANDTECHNISCHE ZEITSCHRIFT DER DDR

9/1980


## INHALT


VEB Verlag Technik · 1020 Berlin
Träger des Ordens
„Banner der Arbeit"

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



**Redaktionsbeirat**
– Träger der Silbernen Plakette der KDT –

Obering. R. Blumenthal
Obering. H. Böldicke
Dr. H. Fitzthum
Dipl.-Ing. D. Gebhardt
Dr. W. Masche
Dr. G. Müller
Dr. H. Peters (Vorsitzender)
Ing. Erika Rasche
Dr. H. Robinski
Ing. R. Rößler
Dipl.-Landw. H. Rünger
Dr. E. Schneider
Ing. L. Schumann
Ing. W. Schurig
Dr. A. Spengler
Ing. M. Steinmann
Dipl.-Ing. A. Stirl
Dr. sc. techn. D. Troppens
Dr. K. Ulrich
Dr. W. Vent


**Unser Titelbild**
Blick in eine als Stahlleichtbaukonstruktion ausgeführte Pflegestation aus dem VEB KfL „Vogtland". Über die Nutzung von Altbausubstanz für die Errichtung von Pflegeeinrichtungen berichten wir auf Seite 383

(Foto: G. Schmidt)


**Instandhaltung**

*Worringen, B.*
Nutzung von Altbausubstanz für die Errichtung von Pflegeeinrichtungen ..... 383

*Richter, W./Kuske, H.*
Arbeitswissenschaftliche Betrachtungen zur Weiterentwicklung der Reinigungsverfahren bei der spezialisierten Baugruppeninstandsetzung ..... 384

*Mund, M.*
Zu einigen Problemen der Ermittlung des erforderlichen Arbeitskräftebesatzes für die operative Instandsetzung ..... 386

*Stibbe, J.*
Neue Lösungen für die Einzelteilinstandsetzung mit hoher Qualität der Erzeugnisse ..... 389

*Schreck, W.*
Korrosionsschäden an Standausrüstungen in Tierproduktionsanlagen und deren Vermeidung 392

**Technik in der Tierproduktion und Güllewirtschaft**

*Runge, U.*
Parameter für die belastungsgerechte Gestaltung von Standausrüstungen der Rinderhaltung 394

*Wetzel, K.*
Untersuchungen zur elastischen Gestaltung von Standausrüstungen für Milchvieh ..... 398

*Bähr, H.*
Schalldämpfung bei Ventilatoren in Gebäuden der Tierproduktion ..... 402

*Bauer, W.*
Neuartige Rindermastställe im Ausland ..... 403

*Büchner, G./Haidan, M.*
Einsatz von Stauklappen zur Entleerung von Güllefließkanälen in Schweineproduktionsanlagen ..... 404

*Hesse, H.-U./Hummel, H. G.*
Untersuchungen zum Einfluß der Temperatur auf das Fließverhalten einer Schweinegülle mit hohem Trockensubstanzgehalt ..... 405

*Müller, H.*
Pneumatische Homogenisierung von Gülle ..... 408

*Schurig, W./Schmidt, U.*
Erwerb des Befähigungsnachweises zum Befahren von Gülleanlagen ..... 410

**Technik in der Pflanzenproduktion**

*Wissing, P./Waldschmidt, U./Hein, H.-O.*
Arbeitsökonomische und technologische Kennzahlen der Niedermoortorfgewinnung und der mechanisierten Mietenkompostierung zur Düngestoffproduktion ..... 413

*Baur, A./Jäger, R./Tittelbach, F.*
Messung der Dichteverteilung im Bodenprofil mit Hilfe der Gamma-Absorption unter Laborbedingungen ..... 416

*Anisch, S.*
Abstützung der Seitenkräfte durch starre, passiv rollende Scheiben ..... 419

*Krüger, G./Scherbarth, L.*
KTE 1700 — eine Maschine zur Krautentfernung bei Möhren vor dem Rodeladen ..... 421

*Foken, T.*
Abschätzung der Windgeschwindigkeit in der Nähe der Oberfläche ..... 423

Kurz informiert ..... 425
Buchbesprechungen ..... 426
Zeitschriftenschau ..... 427
VT-Buchinformation ..... 428

agrartechnik

30. Jahrgang · Heft 9 · 1980

**СОДЕРЖАНИЕ**

Техническое обслуживание и ремонт

Ворринген Б.
Использование старых зданий для создания мастерских технического обслуживания . . . . . 383

Рихтер В./ Куске Х.
Эргономические вопросы совершенствования способов очистки при специализированном ремонте узлов . . . . . 384

Мунд М.
О некоторых проблемах определения потребности в рабочей силе для оперативного ремонта . . . . . 386

Штиббе Й.
Новые решения для высококачественного ремонта деталей . . 389

Шрек В.
Повреждения оборудования стендов на животноводческих фермах от коррозии и их предупреждение . . . . . 392

Техника в животноводстве и утилизации бесподстилочного навоза

Рунге У.
Параметры для конструкции оборудования стендов на фермах крупного рогатого скота с учетом их нагрузки . . . . . 394

Ветцел К.
Исследования по эластичной конструкции оборудования стендов для молочного скота . . . . . 398

Бэр Х.
Звукоизоляция вентиляторов в помещениях на животноводческих фермах . . . . . 402

Бауер В.
Новые откормочники для крупного рогатого скота за рубежом 403

Бюхнер Г./ Хайдан М.
Использование подпорных клапанов для опорожнения жижеотводных каналов на свиноводческих фермах . . . . . 404

Гессе Х.-У./ Хуммел Х. Г.
Исследование влияния температуры на текучесть свинного бесподстилочного навоза с высоким содержанием сухого вещества . . . . . 405

Мюллер Х.
Пневматическая гомогенизация бесподстилочного навоза . . . 408

Шуриг В./ Шмидт У.
Получение прав на обслуживание жижеперерабатывающих установок . . . . . 410

Техника в растениеводстве

Виссинг П./ Вальдшмидт У./ Гейн Х.-О.
Эргономические и технологические показатели добычи торфа из низинных болот и механизированной укладки в буртах для приготовления компостного удобрения . . . . . 413

Баур А./ Йегер Р./ Титтельбах Ф.
Измерение распределения плотностей в почвенном профиле с помощью абсорбции гамма-лучей в лабораторных условиях . 416

Аниш З.
Подпорка боковых сил жесткими пассивно качающимися шайбами . . . . . 419

Крюгер Г./ Шербарт Л.
КТЕ 1700 — машина для срезки ботвы моркови перед копкой 421

Фокен Т.
Оценка скорости ветра близи поверхности . . . . . 423

Краткая информация . . . . . 425

Рецензия на книги . . . . . 426

Обзор журналов . . . . . 427

Новые книги издательства Техника . . . . . 428

**CONTENTS**

Maintenance

Worringen, B.
Usage of old buildingssubstance for the establishment of service installations . . . . . 383

Richter, W./Kuske, H.
Labour scientific considerations on further development of cleaning processes concerning the specialized maintenance of sub-assemblies . . . . . 384

Mund, M.
On some problems of the determination of the number of workers required for operational maintenance . . . . . 386

Stibbe, J.
New ways for the single-part maintenance with the aim of high quality of the products . . . . . 389

Schreck, W.
Damages due to corrosion at the animal position equipments in the animal breeding plants and their avoiding . . . . . 392

Technology in the animal breeding and liquid manure usage

Runge, U.
Parameters for the load-conformable designing of the animal position equipments in the cattle farming . . . . . 394

Wetzel, K.
Inquiry on flexible designing of animal position equipments for dairy cattle . . . . . 398

Bähr, H.
Sound attenuation at buildings for the animal breeding . . . . . 402

Bauer, W.
Novel shelters for cattle fattening in foreign countries . . . . . 403

Büchner, G./Haidan, M.
Using of dampers for emptying the liquid manure flow channels in pig breeding plants . . . . . 404

Hesse, H.-U./Hummel, H. G.
Tests about the temperature influence on the flow behaviour of liquid manure from pigs with a high dry matter percentage . . . . . 405

Müller, H.
Pneumatic homogenizing of liquid manure . . . . . 408

Schurig, W./Schmidt, U.
Acquiring of the qualification certificate for the inspection of liquid manure installations . . . . . 410

Technology in the plant production

Wissing, P./Waldschmidt, U./Hein, H.-O.
Labour-economical and technological characteristics of the low bog peat digging and of the mechanized pit composting for the manufacture of manures . . . . . 413

Baur, A./Jäger, R./Tittelbach, F.
Measuring of the density distribution in the profil of soil by means of gamma-ray absorption under laboratory conditions . . . . . 416

Anisch, S.
Supporting of lateral forces by rigid, passively rolling disks . . . . 419

Krüger, G./Scherbarth, L.
KTE 1700 — a machine for haulm removal from carrots prior to cleaning and loading . . . . . 421

Foken, T.
Evaluation of the wind velocity near the soil surface . . . . . 423

Information in brief . . . . . 425

Book reviews . . . . . 426

Review of periodicals . . . . . 427

New books published by VEB Verlag Technik . . . . . 428

# Nutzung von Altbausubstanz für die Errichtung von Pflegeeinrichtungen

**Dipl.-Ing. B. Worringen, KDT, Ingenieurbüro für Rationalisierung beim VEB KLI Magdeburg Erzeugnisgruppe „Vorbeugende Instandhaltung mobiler Landtechnik"**

## 1. Aufgabenstellung

Die Notwendigkeit der Pflege und Wartung und die hohe Qualität ihrer Durchführung sind eine Konsequenz aus dem ständig steigenden Wert der landtechnischen Arbeitsmittel, ihrer komplizierter werdenden Struktur sowie der Sicherung ihrer Einsatzbereitschaft. Die gesetzlichen Bestimmungen und technischen Richtlinien zur Durchführung der Wartung und Pflege, Abstellung und Konservierung der Landtechnik sowie über den Umgang mit Mineralölen und Schmierstoffen fordern eine sparsame und ordnungsgemäße Anwendung dieser Produkte. Folgende gesetzliche Grundlagen sind dabei besonders zu beachten:

- Verordnung über die Wartung, Pflege und Konservierung sowie Abstellung der Technik in der Land-, Forst- und Nahrungsgüterwirtschaft vom 21. Juni 1979 (GBl. Teil I, Nr. 20, vom 19. Juli 1979)
- Altölanordnung vom 21. Juni 1977 (GBl. Teil I, Nr. 22)
- Anordnung über die Organisation der Schmierungstechnik vom 21. Sept. 1967 (GBl. Teil II, Nr. 87)
- Ordnung zur Durchsetzung der vorbeugenden Instandhaltung der Landtechnik in den LPG, GPG, VEG und deren kooperativen Einrichtungen vom 23. Dez. 1971 (Verfügungen und Mitteilungen des MLFN Nr. 2/1972, S. 14)
- Weisung Nr. 19/1973 zur Abstellung und Konservierung der Landtechnik in den LPG, GPG, VEG und deren kooperativen Einrichtungen vom 12. Okt. 1973 (Verfügungen und Mitteilungen des MLFN Nr. 11/1973, S. 73)
- Anordnung über die Allgemeinen Lieferbedingungen für Altöle vom 23. Febr. 1978 (GBl. SDr, Nr. 992)
- TGL 22213 Landeskultur und Umweltschutz, Ausg. 9.76.

Die Erfüllung dieser gesetzlichen Bestimmungen stellt u. a. auch konkrete Anforderungen an die materiellen Voraussetzungen in Form von Pflegeeinrichtungen.

Der Bedarf an Pflegeeinrichtungen in der Landwirtschaft ist neben der Nutzung von Typenprojekten — P1 — P2 — durch die verstärkte Nutzung von Altbausubstanz zu decken.

## 2. Vor- und Nachteile bei der Nutzung von Altbausubstanz

Vorteile:

- Einsparung von bauseitigen Investitionen
- Nutzung von vorhandener Bausubstanz
- Einbeziehung der Pflegeeinrichtungen in den vorhandenen Komplex von Instandsetzungs- und Sozialeinrichtungen.

Nachteile:

- Kompromisse bei der technologischen Gestaltung
- häufiger Platzmangel für Außenanlagen und Verkehrsflächen
- teilweiser Verzicht auf technologische und bauseitige Ausrüstungen (z. B. Arbeitsgruben, Trocknungs- und Konservierungsraum).

## 3. Technologische Gliederung der Pflege und Wartung

Die Pflege und Wartung läßt sich technologisch in folgende Abschnitte unterteilen:

- Waschen
- Trocknen und Konservieren
- Pflegen (Abschmieren und Ölwechsel)
- Prüfen und Diagnose.

Diese Abschnitte ergeben sich aus der räumlichen sowie ausrüstungstechnischen Unterteilung der Pflege und Wartung.

## 4. Anforderungen an die Raumgrößen

Für die einzelnen Standplätze wird auf ein Systemmaß von 12 000 mm × 6 000 mm bei einer lichten Höhe von 4 200 mm (Toreinfahrt) orientiert. Diese Abmessungen sind für die Pflege und Wartung ausreichend für alle Maschinentypen.

Bei der Nutzung von Altbausubstanz sind Kompromisse in der Standplatzgröße unumgänglich, so daß hierbei oft in Standplätze für Großmaschinen und Standplätze nur für Traktoren unterteilt wird. Es sollte jedoch um jede Maschine ringsum 1 500 mm Platz sein.

Als technologisch bedingte Nebenräume sind für die Waschhalle ein Maschinenraum (Antriebsstation, Frischwasserkompensationsbehälter, Kompressor) und für die Pflegestandplätze ein Öllager (Antriebsstation Schmierungstechnik, Ölbehälter) erforderlich.

Für die einzelnen Räume bzw. Plätze sollten folgende Mindestabmessungen in mm eingehalten werden:

| | |
|---|---|
| Waschhalle | 12 000 × 6 000 |
| Maschinenraum | 4 000 × 4 000 |
| Standplatz für Großmaschinen | 12 000 × 6 000 |
| Standplatz für Traktoren | 8 000 × 5 000 |
| Öllager | 6 500 × 6 000 |
| Trocknungs- und Konservierungsraum | 10 000 × 6 000 |

## 5. Ausrüstungen für Pflegeeinrichtungen

Als Ausrüstungen für Pflegeeinrichtungen stehen die technischen Ausrüstungen für Pflege- und Diagnosestationen vom VEB KfL „Vogtland" zur Verfügung. Sie sind als Baukastensystem aufgebaut, wobei das Waschen und die Schmierungstechnik selbständige, voneinander unabhängige Systeme darstellen.

### *5.1. Waschanlage*

Die Waschanlage besteht aus der Antriebsstation, dem Rohrsystem, dem Bediengerät und dem Kompensationswasserbehälter. Bauseitig gehört zu der Waschanlage das gesamte Klärsystem, bestehend aus Schlammfang, Umlaufwasserbehälter, Leichtstoffabscheider und Absaugschacht.

Die Waschanlage arbeitet mit Umlaufwasser aus dem Umlaufwasserbehälter und kurzzeitig zum Nachwaschen der Maschinen mit Frischwasser aus dem Kompensationsbehälter.

### *5.2. Schmierungstechnik*

Alle für die Öl- und Fettversorgung erforderlichen Pumpen und Aggregate sind als Antriebsstation Schmierungstechnik zusammengefaßt.

Die Antriebsstation beinhaltet folgende Anlagen:

- Frischölannahme vom Tankwagen und Verteilung für 5 Sorten
- Frischölentnahme aus den Behältern über Zahnradpumpen
- Zentralschmierpumpe ZP 16 zur Fettversorgung
- Konservierungsanlage für 2 Sorten Konservierungsmittel.

Für die Lagerung der verschiedenen Ölsorten stehen Standbehälter mit einem Fassungsvermögen von 2 und 4 m³ zur Verfügung.

Die Abgabe der verschiedenen Frischölsorten und des Fettes sowie die Annahme des Altöles an den Pflegeplätzen erfolgt über Pflegemittelbars.

### *5.3. Druckluft, Wasser- und Konservierungsmittel*

Für die Abgabe von Druckluft (Reifenfüllmesser), Frischwasser und Konservierungsmittel (Sprühpistolen) stehen ebenfalls Pflegemittelbars mit den entsprechenden Abgabeeinrichtungen zur Verfügung.

Neben diesen Ausrüstungen des VEB KfL „Vogtland" gibt es zahlreiche andere in- und ausländische Geräte zur Lösung spezieller Probleme bei der Pflege und Wartung.

## 6. Technologische Anschlüsse und Angaben

**Waschanlage**

| | |
|---|---|
| — Antriebsstation | |
| Länge | 2 150 mm |
| Breite | 1 200 mm |
| Höhe | 2 245 mm |
| Masse | 1 800 kg |
| Anschlußleistung | 45 kW |
| — Rohrsystem | |
| Seitenwäsche unten und oben | 11 000 mm |
| Untenwäsche | 9 000 mm |
| — Kompensationsbehälter | 4 m³ |
| — Schlammfang | |
| Länge | 3 500 mm |
| Breite | 2 500 mm |
| — Umlaufwasserbehälter aus Kleinkläranlage I — T 43,6/6,25 | |
| — Leichtstoffabscheider Größe 10 (10 l/s) | |
| — Frischwasserbedarf 0,5 bis 10 m³/Schicht | |

**Schmierungstechnik**

| | |
|---|---|
| — Antriebsstation | |
| Länge | 4 000 mm |
| Breite | 2 000 mm |
| Höhe | 2 200 mm |
| Masse | 2 000 kg |
| — Standbehälter 2 m³ | |
| Ø 1 000 mm | |
| Höhe | 3 400 mm |
| Masse | 500 kg |
| — Standbehälter 4 m³ | |
| Ø 1 200 mm | |
| Höhe | 4 550 mm |
| Masse | 900 kg |
| — Pflegemittelbar (Frischöl, Altöl, Hilfsstoffe, Konservierung) | |
| Länge | 1 500 mm |
| Breite | 600 mm |
| Höhe | 1 550 mm |
| Masse | 100 kg |

— Kompressor A 2 HV 1-80/105:ERB
Anschlußleistung 5,5 kW
Masse 350 kg.

**7. Vorbereitung einer Altbaurationalisierung**

Die Errichtung einer Pflegeeinrichtung durch Altbaurationalisierung muß langfristig geplant und gründlich vorbereitet werden. Besonders wichtig sind hierbei die Zustimmung der Wasserwirtschaft, der Energieversorgung, der Feuerwehr und der Hygieneinspektion.

Zur Vermeidung von Fehlern bei der baulichen Umgestaltung sollte vor Beginn von Baumaßnahmen ein auf diesem Gebiet erfahrener Technologe konsultiert und mit der Erarbeitung des technologischen Projekts beauftragt werden.

Dieses Projekt bildet dann die Grundlage für die Projektanten der Bau-, Lüftungs-, Heizungs- und Elektroleistungen.

Nachstehende Reihenfolge ist bei der Vorbereitung einer Altbaurationalisierung zu beachten:

— Beratung und Standortbesichtigung mit dem technologischen Projektanten
— Rechtsträgernachweis
— Standortberatung
— Erarbeitung eines technologischen Projekts
— Erarbeitung der Projekte für Bau, Elektro, Lüftung, Heizung und Betriebswirtschaft
— Bestellen der erforderlichen Ausrüstung über den zuständigen VEB KfL.

Der zuständige VEB KfL ist für die Landwirtschaftsbetriebe der Partner bei der Planung, Beratung und Bestellung der Ausrüstung für einen Pflegestützpunkt.

Die technologische Projektierung erfolgt meistens durch die Ingenieurbüros bei den jeweiligen Kombinaten. Bei Neubauten sollte auf die vorhandenen Typenprojekte bei der Kreisentwurfsgruppe Klötze orientiert werden. Die Lieferung der Hauptausrüstungen erfolgt durch den VEB KfL „Vogtland" über die einzelnen Kreisbetriebe für Landtechnik.

Die Montage wird bezirklich noch unterschiedlich, entweder durch den VEB LTA oder durch den VEB KfL, durchgeführt.

*Fortsetzung auf Seite 428*

# Arbeitswissenschaftliche Betrachtungen zur Weiterentwicklung der Reinigungsverfahren bei der spezialisierten Baugruppeninstandsetzung

**Dr.-Ing. W. Richter, Ingenieurhochschule Berlin-Wartenberg**
**Dr.-Ing. H. Kuske, VEB Rationalisierung Landtechnische Instandsetzung Neuenhagen**

**1. Problemstellung**

Entsprechend den Beschlüssen der 10. und 11. Tagung des ZK der SED und angesichts der weltweit steigenden Aufwendungen für Rohstoffe und Energieträger geht es in verstärktem Maß um die Neuentwicklung, Weiterentwicklung und Anwendung von material- und energiesparenden Technologien und Verfahren, um die Einsparung von Arbeitsplätzen und um die Verbesserung der Arbeitsbedingungen der Werktätigen. An einigen Arbeitsplätzen im Bereich der spezialisierten landtechnischen Instandsetzung ergeben sich hierfür weitreichende Möglichkeiten.

Die Arbeitsplätze im Bereich der spezialisierten landtechnischen Instandsetzung sind durch eine ganze Reihe von Besonderheiten gekennzeichnet, die sich aus den hier typischen Produktionsbedingungen ergeben.

Der Grund für das Auftreten derartiger spezieller Probleme im Vergleich zu den Bereichen der metallverarbeitenden Industrie besteht darin, daß hier keine Neuproduktion erfolgt, sondern unter den in der Landwirtschaft typischen Bedingungen benutzte Maschinen oder Baugruppen völlig demontiert, gereinigt, instand gesetzt und wieder montiert werden müssen [1].

In den Bereichen der Demontage sowie der Reinigung treten dabei typische Probleme auf [2].

Durch die Konzentration und Spezialisierung der Instandsetzung in den VEB LIW hat sich die Möglichkeit ergeben, industrielle Produktionsverfahren anzuwenden. Auch in den Demontagebereichen entstanden Maschinenfließreihen, die für die Reinigung nach folgender verfahrenstechnischer Grundkonzeption ausgelegt sind (Bild 1):

— Vorwäsche vor der eigentlichen Demontage zur Außenreinigung.
— Zwischenwäsche nach einigen Teildemontagetakten zur Reinigung des geöffneten Kurbelgehäuses und Zylinderkopfes
— Hauptwäsche nach völliger Demontage.

Dabei hat das Reinigungsverfahren folgenden Stand erreicht [3]:

— Aufspritzen von Heißwasser (rd. 85 °C) mit Zusätzen an waschaktiven Substanzen und Emulgatoren (stark alkalische Reaktion) in industriell gefertigten Metallreinigungsanlagen (VEB Gothaer Metallwarenfabrik)
— Kreislaufnutzung des Reinigungsmediums bis an die Grenze des Aufnahmevermögens an Öl/Fett und Pigmentschmutz
— Aufbereitung des Reinigungsmediums (Abtrennung und Ausbringung von Öl/Fett und Pigmentschmutz) mit Hilfe der wirkungsvollen, aber aufwendigen Kalkverfahren oder unzureichender Schwerkraftabscheidung, z. T. auch Deponie ohne Aufbereitung oder Ablassen in die Kanalisation, was entsprechend hohe Umweltbelastungen bedeutet.

Mit Hilfe dieser technologischen Konzeption konnte in der zurückliegenden Zeit eine wesentliche Verbesserung der Arbeitsbedingungen der Werktätigen erreicht werden. Ausgehend von diesem erreichten hohen Niveau geht es jetzt darum, auf der Grundlage einer kritischen Bewertung eine neue Konzeption zu entwickeln, die in stärkerem Maß den qualitativ gestiegenen Forderungen Rechnung trägt.

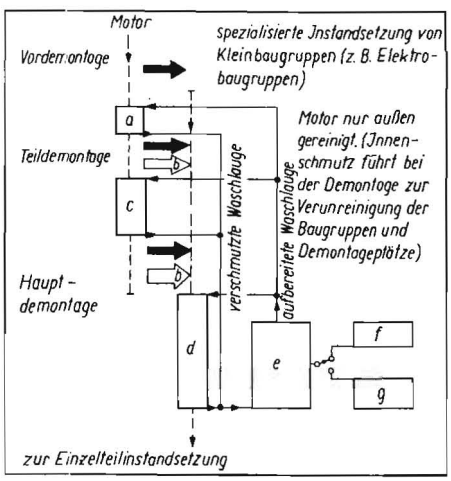



Bild 1. Reinigung mit alkalischem Reinigungsverfahren;
a Vorwäsche, b Einzelteil, c Zwischenwäsche, d Hauptwäsche, e Abwasseraufbereitungsanlage, f Abproduktdeponie, g Abproduktverbrennung

**2. Arbeitswissenschaftliche Aspekte**

*2.1. Schmutzbelastung*

Durch die taktweise Demontage der instand zu setzenden Baugruppen werden jeweils nach der Vor- bzw. Zwischenwäsche Hohlräume freigelegt, aus denen Öl und bei Motoren z. B. Verbrennungsrückstände austreten, die die Arbeitsplätze sehr stark verschmutzen. Weiterhin sammelt sich während der Motorenwäsche Waschlauge in einigen Hohlräumen an, wird dann an die Arbeitsplätze transportiert und dort ausgekippt.

In vielen Fällen wird auch durch unterschiedliche Ursachen die erforderliche Waschtemperatur von 85 °C nicht erreicht. Das führt zu einer starken Verminderung der Waschqualität.

Insgesamt kommt es in den Demontagebereichen in kurzer Zeit zu einer starken Verschmutzung der Arbeitsplätze. Dadurch macht sich ein erhöhter Aufwand an lebendiger Arbeit zur Sauberhaltung der Arbeitsbereiche erforderlich.

Eine exakte Beurteilung dieser Situation aus arbeitswissenschaftlicher Sicht ist recht schwierig. Messungen des Verschmutzungsgrades sind wie bei arbeitshygienischen Einflußfaktoren kaum möglich. Zudem fehlen auch allgemeingültige Kriterien, nach denen eine Beurteilung vorgenommen werden könnte.

Gesundheitsgefährdungen der Werktätigen durch den auftretenden Schmutz sind lediglich durch allergische Reaktionen bei entsprechend veranlagten Werktätigen möglich. Durch das Tragen entsprechender Körperschutzmittel bzw. durch Arbeitskräfteauswahl ist hier Abhilfe möglich.

Weiterhin ist in den Demontagebereichen aufgrund des verölten Fußbodens eine erhöhte Unfallgefährdung durch ungenügende Trittsicherheit zu verzeichnen. Entsprechend den Beurteilungskriterien zur Ermittlung der WAO-Niveaukennzahl für die Unfallsicherheit werden in Abhängigkeit von den Bemühungen der Werktätigen um eine konsequente Sauberhaltung ihrer Arbeitsplätze Werte von $K_{us} = 0{,}3 \ldots 0{,}5$ erreicht. Damit ist eine mittlere bis große Unfallgefährdung, vor allem durch die Gefährdungsart „ungenügende Trittsicherheit", vorhanden. Anzustrebende Werte liegen für diese Kennziffer bei $K_{us} = 0{,}8 \ldots 1{,}0$.

Darüber hinaus sind arbeitspsychologische Auswirkungen der ständigen Konfrontation der Werktätigen mit der extremen Verschmutzung an den Arbeitsplätzen zu erwarten.
Eine exakte Untersuchung dieser Zusammenhänge ist jedoch sehr aufwendig und konnte deshalb im Bereich der spezialisierten landtechnischen Instandsetzung bisher nicht durchgeführt werden. Erkennbar ist jedoch, daß so extrem verschmutzte Arbeitsplätze nicht den Vorstellungen der Werktätigen von sozialistischen Arbeitsbedingungen entsprechen.

*2.2. Lärm*

Aufgrund der ungenügenden Berücksichtigung schallschutztechnischer Forderungen liegt der durch die Metallreinigungsmaschinen emittierte Lärm zwar nicht über dem MAK-Wert von 90 dB (AI). Die verwendeten Elektromotoren für Pumpen, Antriebe und Lüfter sind jedoch nicht nur an sich sehr lärmintensiv, sondern versetzen vor allem bei längeren Nutzungszeiten die teilweise einige Quadratmeter großen Blechwände der Metallreinigungsmaschinen in Schwingungen. Dadurch kommt es zu einer beträchtlichen Steigerung des Gesamtlärmpegels und wirkt sich auf die Werktätigen in unnötiger Weise belästigend aus.

*2.3. Mikroklima am Arbeitsplatz*

Als wesentliche Auswirkung der angewendeten Reinigungstechnologie ist eine Belästigung der Werktätigen durch eine Beeinflussung der thermischen Komponenten des Mikroklimas am Arbeitsplatz anzusehen:
— Lufttemperatur
— Luftfeuchtigkeit
— Temperaturstrahlung.

Durch die Anordnung der Metallreinigungsmaschinen zu Beginn (Vorwäsche), in der Mitte (Zwischenwäsche) und am Ende (Hauptwäsche) der Montagebänder sind die Möglichkeiten zur Abkapselung dieser Geräte durch Umbauung stark eingeschränkt. Diese Faktoren machen sich vor allem in den Sommermonaten extrem ungünstig bemerkbar. Durch die hervorgerufene zusätzliche Erwärmung der Arbeitsräume wird bei sommerlichen Außenlufttemperaturen die Arbeitsleistung der Werktätigen in starkem Maß negativ beeinflußt (Bild 2).
Des weiteren führen Wärmestrahlung und entweichender Wasserdampf zu erhöhten Energieverlusten. So werden die Energieverluste durch Wärmestrahlung mit 18% des Energieaufwands angegeben. Die Energieverluste durch entweichenden Wasserdampf werden als ebenso hoch eingeschätzt [1].

*2.4. Beleuchtung*

Wie bereits in [2] angeführt, kommt es infolge der ungenügenden Waschqualität zu einer starken Verschmutzung der betreffenden Produktionsabschnitte. Dadurch werden einerseits die Beleuchtungseinrichtungen selbst verschmutzt und damit in ihrer Wirksamkeit beeinträchtigt. Andererseits führt die Verschmutzung der Umschließungsflächen zu einer Verringerung des Reflexionsgrades und dadurch zur Verminderung der Beleuchtungsqualität.

## 3. Forderungen zur Verbesserung der derzeitigen Situation

Die Beeinträchtigung der Arbeitsbedingungen durch die o. g. Faktoren ist durch eine neue technologische Lösung zu vermindern. Die Einhaltung von Forderungen des Umweltschutzes entspricht einem wesentlichen Anliegen der sozialistischen Gesellschaft. Sie führt unter Beibehaltung des derzeitigen Reinigungsverfahrens aber trotz erhöhter Aufwendungen nicht zur Verbesserung der Arbeitsbedingungen oder zur Steigerung der Arbeitsproduktivität. Es ist deshalb erforderlich, an die Umgestaltung der betreffenden Produktionsabschnitte komplex heranzugehen. In [2] wurde ein Lösungsweg zur Neugestaltung der Arbeitsverfahren und der Technologie vorgeschlagen, der weitgehend zur Verbesserung der Arbeitsbedingungen beiträgt und somit die Herausbildung sozialistischer Arbeitsinhalte ermöglicht.

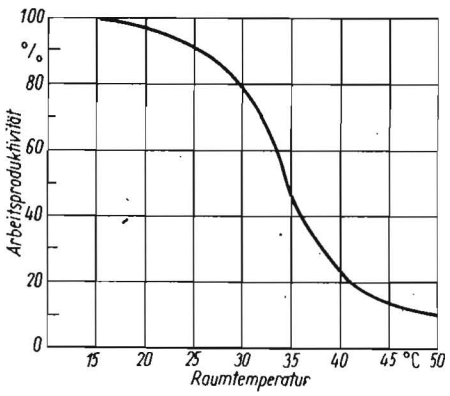



Bild 2. Arbeitsproduktivität in Abhängigkeit von der Raumtemperatur nach [4]

Aus den bisher genannten Gründen sowie nach [2] werden deshalb folgende Forderungen an ein neues Reinigungsverfahren gestellt:
— Verhinderung der Verschmutzung der Arbeitsplätze durch noch enthaltenen Restschmutz in den Baugruppen
— keine Beeinträchtigung der Arbeitsumwelt
— Gewährleistung einer einmaligen Außen- und Innenreinigung der Baugruppen zum Zweck der
  - Anwendbarkeit progressiver Technologien mit effektiven Rationalisierungsmitteln
  - Aufhebung der Verflechtung zwischen Reinigung und Demontage
  - Anwendbarkeit moderner Formen der Fertigungsorganisation
— Gestaltung des neuen Reinigungsverfahrens in einer geschlossenen Verfahrenskette, die die Probleme der
  - Reinigung
  - Aufbereitung des Reinigungsmediums und
  - umweltfreundliche Beseitigung der Abprodukte

  einschließt.

## 4. Lösung

*4.1. Konzeption des neuen Reinigungsverfahrens*

Auf der Grundlage der hier genannten Forderungen wurde im VEB Rationalisierung LTI Neuenhagen eine Lösung konzipiert, die durch folgende Kriterien gekennzeichnet ist:
— Hauptreinigung innen und außen mit Chlorkohlenwasserstoffen (Trichloräthylen; in Sonderfällen Perchloräthylen) vor der Demontage
— Nachreinigung mit wäßrig-neutraler, leicht aufbereitbarer Lösung (Bild 3).

Dabei wird für die Fetigungsorganisation die Nestdemontage vorgesehen [2]. Eine Zwischenlösung zur Erprobung des Verfahrens ist durch-

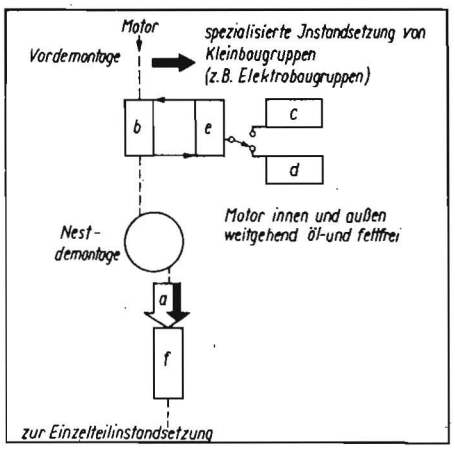



Bild 3. Reinigung mit organischem Reinigungsverfahren;
a Einzelteil, b Hauptwäsche, c Abproduktdeponie, d Abproduktverbrennung, e Lösungsmittelaufbereitung, f Nachwäsche

aus möglich, sollte aber im Interesse einer komplexen Beeinflussung der Arbeitsbedingungen, der Arbeitsqualität sowie der Arbeitsproduktivität nicht angestrebt werden.

*4.2. Verbesserung der Arbeitsbedingungen*

4.2.1. Lärm

Mit Einführung des neuen Reinigungsverfahrens wird die z. Z. noch bestehende Lärmbelästigung durch
— den Einsatz moderner, nach lärmschutztechnischen Gesichtspunkten konstruierten Geräten und
— durch eine mögliche räumliche Trennung (Hauptreinigung vor der Demontage und Nachreinigung nach der Demontage)

auf ein Minimum reduziert. Der Lärmschutz für an der Reinigungsanlage unmittelbar beschäftigte Werktätige wird durch die Anordnung lärmverursachender Geräte und Aggregate in Nebenräumen und Gruben gewährleistet.

4.2.2. Klima

Die erhöhten technischen Aufwendungen zur sicheren Rückgewinnung der organischen Lösungsmittel sowie zur Luftreinhaltung tragen gleichfalls zur Verbesserung des Arbeitsklimas bei. Diese und die o. g. räumliche Trennung von Reinigungs- und Demontagebereich bewirken, daß eine Beeinflussung des Mikroklimas an den Arbeitsplätzen ausgeschlossen werden kann.

4.2.3. Schmutzbelastung

Das hervorragendste Merkmal bei der Anwendung organischer Reinigungsverfahren ist die weitgehende Beseitigung auch öl- und fetthaltiger Verschmutzungen. Durch die Verbesserung der Reinigungsqualität sind direkte Auswirkungen auf die Arbeitseinstellung und damit auf die Sorgfalt und Arbeitsqualität zu erwarten.
Durch die Fett- und Ölfreiheit der Baugruppen sind gleichfalls eine Erhöhung der Griffsicherheit sowie eine Verbesserung der Trittsicherheit zu erwarten.

*4.3. Auswirkungen auf den Produktionsprozeß*

Das neue Reinigungsverfahren schafft die Voraussetzung zur Einführung von hocheffektiven, der Instandsetzung landtechnischer Arbeitsmittel entsprechenden Verfahren und Technologien, die den Anforderungen nach geringer Stückzahl und höherer Typenvielfalt

gerecht werden können. Dabei werden folgende Verbesserungen erreicht:

— Verringerung der Fluktuation
— Erhöhung des Qualifikationsniveaus
— Verringerung der Zeitverluste
— Verbesserung der Arbeitsqualität
— Verbesserung der Möglichkeiten zur mehrschichtigen Nutzung
— Verminderung der Umweltbeeinträchtigung
— Verringerung des Energieverbrauchs.

### 5. Zusammenfassung

Im Beitrag werden aus arbeitswissenschaftlicher Sicht die Verfahren der bisherigen alkalischen sowie der neuen organischen Reinigung von Baugruppen bewertet. Dabei gibt es entsprechend [2] enge Beziehungen zwischen dem instand zu setzenden Sortiment, der Instandsetzungstechnologie sowie den angewendeten Verfahren. Dabei erfordern neue Lösungen komplexe Betrachtungsweisen. Einzelne Detailverbesserungen können in ihrer Summe nicht die gleichen Effekte erreichen, wie sie im Zusammenwirken erzielbar sind.

Die Anwendung von organischen Reinigungsverfahren bedeutet auf dem Gebiet der Baugruppenreinigung einen Sprung zu einer höheren Qualität. Es ist zu erwarten, daß die bestehenden Mängel beseitigt werden können. Bis zur breiten Anwendung in der landtechnischen Instandsetzung ist jedoch noch eine umfangreiche technologische Arbeit notwendig.

### Literatur

[1] Richter, W.: Anwendung der WAO in der spezialisierten Instandsetzung, Ingenieurhochschule Berlin-Wartenberg, Bericht 1974.
[2] Richter, W.; Runge, H.; Schüler, O.: Weiterentwicklung der Demontage- und Montageprozesse bei der spezialisierten Motoreninstandsetzung. agrartechnik 30 (1980) H. 1, S. 35—37.
[3] Strelow, W.; Kuske, H.: Konzeption zur Gestaltung der künftigen Prozesse der Reinigung und Rückstandsbeseitigung. VEB Rationalisierung LTI Neuenhagen, Studie 1979.
[4] Autorenkollektiv: Kleines Lexikon des Arbeitsschutzes. Berlin: Verlag Tribüne 1974. A 2776

# Zu einigen Problemen der Ermittlung des erforderlichen Arbeitskräftebesatzes für die operative Instandsetzung

**Dipl.-Ing. H. Mund, Wilhelm-Pieck-Universität Rostock, Sektion Landtechnik**

**Verwendete Formelzeichen**

| | | |
|---|---|---|
| $e$ | km | Entfernung Betriebswerkstatt–Kreisbetrieb für Landtechnik |
| $f$ | — | Korrekturfaktor zum Berücksichtigen von Ausfallzeiten wie Urlaub, Krankheit u. a. ($f = 0{,}8 \ldots 0{,}9$) |
| $K_{op}$ | AK/1 000 ha LN | betrieblich erforderlicher Arbeitskräftebesatz |
| $\hat{K}_{op}$ | AK/1 000 ha LN | gesellschaftlich notwendiger Arbeitskräftebesatz (Richtwert) |
| $\hat{K}_{op}$ | AKh | gesellschaftlich notwendiger Arbeitsaufwand |
| $K_{op\,real}$ | AK/1 000 ha LN | aus betrieblichen Aufschreibungen ermittelter realer/tatsächlicher Arbeitskräfteaufwand |
| LN | ha | landwirtschaftliche Nutzfläche |
| $m$ | — | Anzahl der Maschinen je Typ |
| mtbf | h | mittlere ausfallfreie Nutzungsdauer |
| $n$ | h/Schicht | Schichtdauer |
| $p$ | — | Anteil der Instandsetzungen, die eine zusätzliche Ersatzteilversorgungsfahrt zum VEB KfL erfordern |
| $q$ | — | Anzahl der Maschinentypen |
| $s$ | Schichten/d | Anzahl der Schichten |
| $T$ | d/HM | Arbeitstage je Halbmonat |
| $T_{IS}$ | h | planmäßig nutzbare Einsatzzeit der Arbeitsmittel je Halbmonat |
| $t_{IS}$ | h | mittlere instandsetzungsbedingte Stillstandszeit |
| $t_{IS}$ | h | mittlere instandsetzungsbedingte Stillstandszeit infolge zusätzlicher Ersatzteilversorgungsfahrten |
| $\bar{v}$ | km/h | mittlere Transportgeschwindigkeit |
| $\tau_{IS}$ | AKh | mittlerer Arbeitsaufwand je Instandsetzung |

### 1. Einleitung

Die Forderung nach effektivem Einsatz gesellschaftlichen Arbeitsvermögens und die damit verbundene bessere organisatorische und technologische Durchdringung der Instandhaltungsprozesse [1] waren ausschlaggebend, in den letzten Jahren u. a. der operativen Instandsetzung landtechnischer Arbeitsmittel erhöhte Aufmerksamkeit zu widmen, da in diesem Bereich der Instandhaltung noch z. T. erhebliche Reserven bestehen [2].

Als Zwischenergebnis der noch laufenden Forschungsarbeiten zu dieser Problematik wurde in [2] ein mathematisches Modell vorgestellt. Dieses Modell hat das Ziel, Richtwerte[1)] und Arbeitsaufrisse[2)] für den gesellschaftlich notwendigen Arbeitskräftebedarf zur Durchführung operativer Instandsetzungsmaßnahmen für verschiedene Betriebstypen[3)] zu ermitteln. Unter Berücksichtigung spezifischer Betriebsbedingungen ist daraus der betrieblich erforderliche Arbeitskräftebedarf abzuleiten.

In diesem Beitrag soll die grundsätzliche Verfahrensweise bei der Ermittlung des Arbeitskräftebesatzes für die operative Instandsetzung gezeigt und an einem konkreten Beispiel demonstriert werden.

### 2. Ermittlung des Arbeitskräftebesatzes

Die Ermittlung des Arbeitskräftebesatzes für die operative Instandsetzung landtechnischer Arbeitsmittel der Pflanzenproduktion erfolgt durch die für die landwirtschaftlichen Betriebswerkstätten verantwortlichen Leitungen auf der Grundlage des für den vorliegenden Betriebstyp charakteristischen Richtwertes für den gesellschaftlich notwendigen Arbeitskräftebesatz sowie der Korrekturfaktoren, die sich aus den betriebsspezifischen Bedingungen ergeben. Dieser Richtwert beinhaltet den unter günstigsten Voraussetzungen (idealen Bedingungen) erforderlichen Arbeitskräftebesatz. Im Normalfall bewirkt jedoch ein Komplex objektiver und subjektiver Einflußfaktoren, daß sich der gesellschaftlich notwendige Arbeitskräftebesatz auf den betrieblich erforderlichen erhöht. Während die objektiven Faktoren, wie z. B. Bodenart, Witterungsbedingungen und Steinbesatz, nicht oder nur sehr gering beeinflußt werden können, ist durch technische, organisatorische und technologische Maßnahmen ein positives Gestalten der subjektiven Faktoren, wie z. B. die Schaffung eines „sehr guten" Pflegeniveaus oder den Einsatz von Technologien und Fertigungsmitteln für die operative Instandsetzung, möglich. Dadurch kann der betrieblich erforderliche Aufwand verringert werden.

In Tafel 1 wird ein Überblick über wesentliche und quantifizierbare Einflußfaktoren, Kriterien für ihre Bewertung sowie ihre Wirkung auf den erforderlichen Arbeitsaufwand gegeben.

Diesen Korrekturfaktoren liegen Untersuchungen zugrunde, die zum Inhalt haben, wie sich eine Veränderung der Einflußfaktoren auf das Ausfallverhalten der Arbeitsmittel, gekennzeichnet durch die mittlere ausfallfreie Nutzungsdauer und die mittlere instandsetzungsbedingte Stillstandszeit, auswirkt. Dieses Ausfallverhalten bestimmt neben der planmäßig nutzbaren Einsatzzeit $T_{05}$ [3] den Arbeitsaufwand für die operative Instandsetzung.

Mit Hilfe von Gl. (1) und unter Berücksichtigung der sich ergebenden Korrekturfaktoren aus Tafel 1 kann der Richtwert für den betrieblich erforderlichen Arbeitskräftebesatz ermittelt werden:

$$K_{op} = \hat{K}_{op} \cdot k_1 \cdot k_{21} \cdot k_{22} \cdot k_{23} \cdot k_{24} \cdot k_3 \qquad (1)$$

Als erste Richtwerte für den gesellschaftlich notwendigen Arbeitsaufwand $\hat{K}_{op}$ können folgende Ergebnisse angenommen werden:

— Betriebstyp I: $\hat{K}_{op}$ = 2,0 AK/1 000 ha LN
— Betriebstyp II: $\hat{K}_{op}$ = 1,8 AK/1 000 ha LN
— Betriebstyp III: $\hat{K}_{op}$ = 2,4 AK/1 000 ha LN.

Tafel 1. Korrekfurfaktoren für die Ermittlung des betrieblich erforderlichen Arbeitskräftebesatzes

| Korrekturfaktor | Bezeichnung | Beurteilung | Einfluß auf das Verhältnis $\frac{\tau_{IS\,real}}{\tau_{IS\,ideal}}$ | $\frac{mtbf_{real}}{mtbf_{ideal}}$ | $\frac{T_{05\,real}}{T_{05\,ideal}}$ | $\frac{T_{E\,prod}}{T_E}$ | $K_{op\,real}$ [1] / $K_{op\,ideal}$ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| $k_1$ | Einhaltung der $T_{05}$-Zeiten | | | | 1,0 | | 1,00 |
| | | | | | 1,5 | | 1,50 |
| | | | | | 2,0 | | 2,00 |
| $k_{21}$ | Pflege- und Wartungs-niveau | sehr gut | 1,0 | 1,0 | | | 1,00 |
| | | gut | 1,0 | 0,9 | | | 1,06 |
| | | schlecht | 1,1 | 0,75 | | | 1,21 |
| $k_{22}$ | Einsatz-bedingungen | leichter Boden, steinfrei | 1,0 | 1,0 | | | 1,00 |
| | | mittlerer Boden, mittlerer Steinbesatz | 0,9 | 0,8 | | | 1,06 |
| | | schwerer Boden, hoher Steinbesatz | 0,75 | 0,6 | | | 1,12 |
| $k_{23}$ | Instandhaltungsorganisation (Informationssystem und Transportentfernung zwischen Landwirtschaftsbetrieb und Kreisbetrieb für Landtechnik) | Funk/Dispatcher, $e \leqq 5$ km | 1,0 | 1,0 | | | 1,00 |
| | | Funk/Dispatcher, 5 km $\leqq e \leqq$ 15 km | 1,2 | 1,0 | | | 1,11 |
| | | Telefon (zentral) | 1,6 | 1,0 | | | 1,26 |
| | | | 2,0 | 1,0 | | | 1,38 |
| | | $e > 15$ km | 5,0 | 1,0 | | | 1,77 |
| $k_{24}$ | Instand-setzungs-technologie (Arbeit mit Fertigungs-mitteln und Technologien) | mit Anwendung | 1,0 | 1,0 | | | 1,00 |
| | | ohne Anwendung | 1,25 | 1,0 | | | 1,13 |
| $k_3$ | produktive Auslastung der Arbeits-zeit der Instandsetzungs-kräfte | sehr gut | | | | 1,0 | 1,00 |
| | | gut | | | | 0,8 | 1,25 |
| | | schlecht | | | | 0,6 | 1,67 |

1) entspricht dem Betrag des Korrekturfaktors

Soll ein Arbeitsaufriß erarbeitet werden, ist das Technologische Projekt des Betriebes Arbeitsgrundlage. Unter Verwendung der aus diesen Projekten herausgearbeiteten Zeiten $T_{05}$ und der an der Sektion Landtechnik der Wilhelm-Pieck-Universität Rostock vorliegenden Angaben zum Ausfallverhalten der Arbeitsmittel ist es mit Hilfe der Näherungsformel (2) möglich, den gesellschaftlich notwendigen Arbeitsaufwand für die operative Instandsetzung je Halbmonat zu bestimmen:

$$\tilde{K}_{op} = \sum_{j=1}^{q} \left[ 1{,}4 \sum_{i=1}^{m} \frac{T_{05\,i}}{mtbf_i + \tilde{t}_{IS\,i}} \tau_{IS\,i} \right]_j \qquad (2a)$$

$$\tilde{t}_{IS} = 0{,}8\ \tau_{IS} \qquad (2b)$$

$$\hat{K}_{op} = \frac{\tilde{K}_{op}}{n \cdot s \cdot f \cdot T \cdot LN \cdot 10^{-3}} \,. \qquad (2c)$$

Unter Berücksichtigung der betrieblichen Einflußfaktoren in den verschiedenen Hauptzeitabschnitten[4] kann der Arbeitsaufriß für den betrieblich erforderlichen Arbeitskräftebesatz je Halbmonat ermittelt werden.

### 3. Beurteilung der Einflußfaktoren

Für die betriebliche Aufwandsermittlung müssen die in Tafel 1 enthaltenen Einflußfaktoren berücksichtigt werden. Die Beurteilung und Quantifizierung dieser Faktoren obliegt den für die Betriebswerkstätten verantwortlichen Leitungen. Ihre Aufgabe ist es, die konkreten betrieblichen Bedingungen zu analysieren, zu bewerten und die entsprechenden Korrekturfaktoren festzulegen.

Folgende Einflußfaktoren sind zu untersuchen und hinsichtlich ihrer Wirkung auf den Arbeitsaufwand zu quantifizieren:

— Einhaltung der Zeiten $T_{05}$ der Arbeitsmittel entsprechend den Technologischen Projekten

Es muß eine Einschätzung erfolgen, inwieweit die Zeiten $T_{05}$ auf den Technologischen Projekten, die nur die planbaren landwirtschaftlichen Arbeiten mit den dafür erforderlichen Arbeitsmitteln und ihren Einsatzzeiten zu agrotechnisch günstigsten Zeitspannen beinhalten, mit den tatsächlichen Einsatzzeiten der Arbeitsmittel in den verschiedenen Hauptzeitabschnitten übereinstimmen und welche nicht planbaren Arbeiten zusätzlich berücksichtigt werden müssen.

— Ermittlung des betrieblichen Niveaus der Pflege und Wartung

Anhand der Bewertungskriterien von Borrmann/Leopold [4] (s. Tafel 2) ist das Niveau der Pflege und Wartung im Betrieb zu bestimmen.

— Einsatzbedingungen

Die Einsatzbedingungen werden durch die natürliche Standorteinheit und den Steinbesatz der landwirtschaftlichen Nutzfläche des Betriebes gekennzeichnet und können den Betriebsunterlagen entnommen werden.

— Instandsetzungstechnologie

Die von Stegemann [5] erarbeiteten Technologien und Fertigungsmittel für die operative Instandsetzung zeigen, daß bei ihrer konsequenten Anwendung eine Verringerung des Arbeitsaufwands um rd. 13 % erzielt werden kann (s. Tafel 1).

— Instandhaltungsorganisation

Mit der Berücksichtigung der Instandhaltungsorganisation, die die Art des Informationssystems sowie Beschaffungszeiten für Ersatzteile und Transportentfernungen zwischen Landwirtschaftsbetrieb und Kreisbetrieb für Landtechnik enthält, wird der Tatsache Rechnung getragen, daß besonders während der Kampagne ein zusätzlicher Arbeitsaufwand für die operative Ersatzteilversorgung von seiten des Betriebes erforderlich ist. Dieser zusätzliche Aufwand wird in der Form berücksichtigt, als würde sich durch die Beschaffung, durchgeführt von einer Arbeitskraft, die instandsetzungsbedingte Stillstandszeit vergrößern. Es ist zu klären, wie hoch der Anteil der Instandsetzungsmaßnahmen ist, die eine zusätzliche Fahrt zum zuständigen VEB KfL erfordern, und wie groß die Entfernung ist. Daraus ergibt sich eine zusätzliche Stillstandszeit je Instandsetzungsmaßnahme zu

$$\tilde{t}_{IS} = p \frac{e}{\bar{v}} \,, \qquad (3)$$

die in Gl. (2) zur mittleren instandsetzungsbedingten Stillstandszeit addiert werden muß (Voraussetzungen: Sofortbedienung beim VEB KfL, 100%ige Abdeckung des Bedarfs).

— produktive Auslastung der Arbeitszeit der Instandsetzungskräfte

Zur quantitativen Beurteilung dieser Einflußgröße muß der Betrieb über eigene Untersuchungen oder Einschätzungen feststellen, inwieweit die Arbeitszeit der Instandsetzungskräfte durch objektive und subjektive Faktoren zur produktiven Arbeitszeit verringert wird und wie hoch ihr Anteil an der Arbeitszeit ist.

Bei Kenntnis der quantitativen Größe o. g. Einflußfaktoren können mit Hilfe von Tafel 1 die Korrekturfaktoren und mit den Gln. (1) und (2) der betrieblich notwendige Arbeitskräftebesatz bestimmt werden.

### 4. Beispiel

Am Beispiel eines Pflanzenproduktionsbetriebes soll die oben vorgeschlagene Verfahrensweise demonstriert werden. Dieser Betrieb mit einer landwirtschaftlichen Nutzfläche von 8200 ha baut zu jeweils 5 % Zuckerrüben und Kartoffeln an und kann demnach einem kombinierten Hackfruchtbetrieb (Betriebstyp III) zugeordnet werden. Für derartige Betriebstypen gilt als Richtwert für den gesellschaftlich notwendigen Arbeitskräftebesatz 2,4 AK/1000 ha LN. Unter Berücksichtigung der betrieblichen Einflußfaktoren ergeben sich die in Tafel 3 zusammengestellten Korrekturfaktoren für die Hauptzeitabschnitte.

Mit Hilfe von Gl. (1) wird ein Richtwert für den betrieblich erforderlichen Arbeitskräftebesatz für die operative Instandsetzung von 5,8 AK/1000 ha LN ermittelt. Ein Vergleich mit dem ausgewerteten Arbeitsnachweis der Beschäftigten des Betriebes hinsichtlich des realen Arbeitskräftebesatzes zeigt mit 5,6 AK/1000 ha LN eine gute Übereinstimmung.

Der Verlauf des Arbeitsaufrisses des gesellschaftlich notwendigen Arbeitskräftebesatzes für die operative Instandsetzung, wie er mit dem mathematischen Modell [2] (s. Bild 1) und der Näherungsgleichung (2) ermittelt wurde, zeigt geringe Unterschiede (rd. ±7 %), was darauf

Tafel 2. Methodik zum Bewerten des Pflegeniveaus landtechnischer Arbeitsmittel nach Borrmann/Leopold [4]

| Beurteilungskriterien | max. Punktzahl | Grundbedingung für gutes Pflegeniveau |
|---|---|---|
| 1. Leitung und Planung der Pflege | | |
| 1.1. Pflegeplan nach Instandhaltungsvorschrift | 8 | ja |
| 1.2. Lebenslaufakten hinsichtlich Instandhaltungsmaßnahmen und Schädigungsverhalten | 7 | ja |
| 1.3. Kostenstellen- und Kostenträgerrechnung für Instandhaltung vorhanden | 3 | ja |
| 1.4. Arbeits- und Lebensbedingungen durch gute Pflegeorganisation verbessert | 5 | |
| 1.5. Pflege, Wartung und Bedienung ist Bestandteil der Wettbewerbsprogramme | 7 | ja |
| 2. Inhaltliche und terminliche Konstanz der Pflege | | |
| 2.1. Pflegeplan ist Bestandteil des Maschineneinsatzplanes | 8 | ja |
| 2.2. Qualifikation des Technischen Leiters und seine Stellung im Kollektiv | 4 | ja |
| 2.3. Qualifikation der Pflegekräfte | 3 | |
| 3. Materiell-technische Voraussetzungen für Pflege und Wartung | | |
| 3.1. Arbeitsmittel für die Pflege | 8 | ja |
| 3.2. günstige räumliche Voraussetzungen | 4 | ja |
| 3.3. Verschleißzustand der Arbeitsmittel für Pflege | 3 | |
| 4. Ordnung und Sicherheit | | |
| 4.1. Schulung über Verantwortlichkeiten, GAB-Schutz, Bedienung, Pflege | 7 | ja |
| 4.2. Regelmäßigkeiten und Niveau der Überprüfungen der Verkehrs- und Betriebssicherheit | 7 | ja |
| 5. Schmierstoffwirtschaft | | |
| 5.1. vorschriftsmäßige Lagerung der Schmierstoffe | 7 | ja |
| 5.2. Reinigen der Schmierstellen vor dem Abschmiervorgang | 6 | |
| 6. Bedienung der landtechnischen Arbeitsmittel | | |
| 6.1. Qualifikation der Maschinenbediener | 5 | ja |
| 6.2. Regelmäßigkeit und Niveau der Funktionsprüfungen durch die Maschinenbediener | 5 | |
| 6.3. Einhalten der Einlaufvorschriften | 3 | |

unzureichendes Pflegeniveau: 0 bis 59 Punkte
schlechtes Pflegeniveau: 60 bis 77 Punkte
gutes Pflegeniveau: 78 bis 89 Punkte + Grundbedingungen
sehr gutes Pflegeniveau: 90 bis 100 Punkte + Grundbedingungen

zurückzuführen ist, daß in Gl. (2) mit einem konstanten Wert für die je Instandsetzung und Maschinentyp gleichzeitig benötigten Instandsetzungskräfte gerechnet wird. Das ist in der Praxis aber nicht der Fall. Unter Berücksichtigung der betrieblichen Bedingungen in den Hauptzeitabschnitten ergibt sich der betrieblich erforderliche Arbeitskräftebesatz (s. Bild 1). Der Vergleich mit dem aus den betrieblichen Aufschreibungen ermittelten Verlauf zeigt, daß der tendenzielle Verlauf beider Aufrisse etwa gleich ist (Verschiebungen sind zumeist witterungsbedingt).

Aus diesen Gründen wird den verantwortlichen Leitungen empfohlen, anhand der beschriebenen Verfahrensweise die lebendige Arbeit für die operative Instandsetzung zu planen.

## 5. Zusammenfassung

Ausgehend von Richtwerten bzw. Arbeitsaufrissen für den gesellschaftlich notwendigen Arbeitskräftebesatz für die operative Instandsetzung in verschiedenen Betriebstypen bzw. in konkreten Landwirtschaftsbetrieben konnte unter Berücksichtigung betrieblicher Einflußfaktoren und mit Hilfe zweier Näherungsgleichungen, die aus dem in [2] vorgestellten mathematischen Modell abgeleitet wurden, der betrieblich erforderliche Arbeitskräftebesatz ermittelt werden. Die Ergebnisse am Beispiel eines konkreten Landwirtschaftsbetriebes zeigen, daß bei einmaliger exakter Ermittlung der betrieblichen Einflußfaktoren hinreichend genaue Ergebnisse für erste Richtwerte zum betrieblich notwendigen Arbeitskräftebesatz für die Durchführung operativer Instandsetzungsmaßnahmen ermittelt werden können. In diesem Zusammenhang muß die Betriebsleitung technisch-organisatorische und ideologische Maßnahmen vorbereiten und durchführen, um

- die aufwandserhöhende Wirkung der Einflußfaktoren zu verringern und
- eine möglichst kontinuierliche Auslastung der Instandsetzungskräfte während der gesamten Kampagne zu sichern.

Tafel 3. Korrekturfaktoren eines konkreten Landwirtschaftsbetriebes

| Korrekturfaktor $k_i$ | Hauptzeitabschnitt 12/1 bis 3/2 | 4/1 bis 7/2 | 8/1 bis 11/2 |
|---|---|---|---|
| $k_1$ | 1,80 | 1,50 | 1,30 |
| $k_{21}$ | 1,00 | 1,06 | 1,06 |
| $k_{22}$ | 1,00 | 1,06 | 1,12 |
| $k_{23}$ | 1,05 | 1,11 | 1,18 |
| $k_{24}$ | 1,13 | 1,13 | 1,13 |
| $k_3$ | 1,11 | 1,25 | 1,17 |
| $\prod_i k_i$ | 2,37 | 2,64 | 2,41 |

## Literatur


[1] Simon, H.: Die Entwicklung der landtechnischen Instandhaltung entsprechend den Erfordernissen der weiteren Intensivierung der Pflanzen- und Tierproduktion. Referat anläßlich der KDT-Tagung zur landtechnischen Instandhaltung am 5./6. Dez. 1979 in Leipzig/Markkleeberg.

[2] Mund, H.: Bestimmung der Kapazitäten für die operative Instandsetzung landtechnischer Arbeitsmittel. agrartechnik 29 (1979) H. 10, S. 470—472.

[3] TGL 22298 Zeitgliederung in der Land- und Forstwirtschaft. Ausg. 6.74.

[4] Borrmann, K.-D.; Leopold, K.: Untersuchungen zu schädigenden Einflüssen auf Baugruppen landtechnischer Arbeitsmittel. Universität Rostock, Sektion Landtechnik, Dissertation 1975 (unveröffentlicht).

[5] Stegemann, G.: Rahmentechnologien und Fertigungsmittel für die operative Instandsetzung der Futtererntetechnik. Ingenieurhochschule Berlin-Wartenberg, Forschungsbericht 1979 (unveröffentlicht).


A 2793

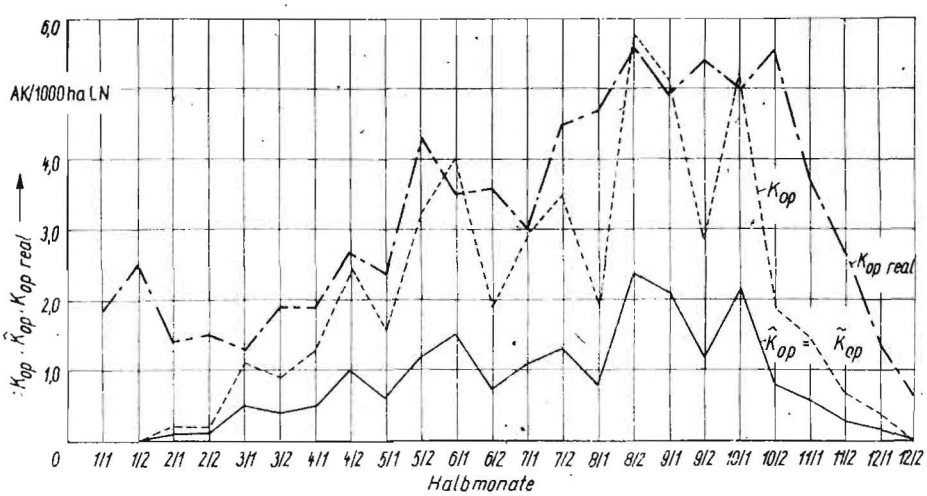
1) Diese Richtwerte stellen den Arbeitskräftebesatz dar, der notwendig ist, um den maximal erforderlichen Aufwand für die Durchführung operativer Instandsetzungsmaßnahmen zu realisieren.

2) Der Arbeitsaufriß stellt den Verlauf des erforderlichen Arbeitskräftebedarfs des Betriebes über den Halbmonaten des Jahres dar.

3) Die Pflanzenproduktionsbetriebe werden vom Autor in Abhängigkeit vom Anteil der angebauten Hackfrüchte in drei Betriebstypen eingeteilt:
   - Betriebstyp I: Getreide-, Futter- und Kartoffelanbau
   - Betriebstyp II: Getreide-, Futter- und Zuckerrübenanbau
   - Betriebstyp III: Getreide-, Futter-, Kartoffel- und Zuckerrübenanbau

4) Hauptzeitabschnitte sind Zeitintervalle, die durch landwirtschaftliche Arbeiten gekennzeichnet sind, die vorwiegend in diesen Zeiten durchgeführt werden. Für den Zweck der Instandsetzungsplanung erwiesen sich folgende Intervalle als sinnvoll:
   - Halbmonate 12/1 bis 3/2 organische und anorganische Düngung, Saatbettvorbereitung
   - Halbmonate 4/1 bis 7/2 Bestellung und Pflege, Grünfutterernte
   - Halbmonate 8/1 bis 11/1 Ernte, Bodenbearbeitung

Bild 1: Erforderlicher Arbeitskräftebesatz je 1000 ha LN für die operative Instandsetzung



wurden auf die Liegeboxen-Laufstallhaltung übertragen und weitere Untersuchungen nach dieser Aufstallungstechnologie durchgeführt.

### Literatur


[1] Herrmann, J.: Aus dem Bericht des Politbüros an die 9. Tagung des ZK der SED. Berlin: Dietz Verlag 1978.

[2] Schiffel, E.: Rekonstruktion von Gebäuden und Anlagen der Tierproduktion. Bauzeitung 33 (1979) H. 2, S. 92—93.

[3] Krüger, D.: Entwicklung eines Parterresystems für die Haltung von Milchvieh am Beispiel der kombinierten Freß-Liegebox. agrartechnik 30 (1980) H. 1, S. 32—34.

[4] Siedel, K.: Beitrag zur Optimierung der Verbindungen Bau-Ausrüstung, dargestellt am Beispiel der Errichtung und Nutzung von Tierproduktionsanlagen. TU Dresden, Dissertation 1975 (unveröffentlicht).

[5] Einrichtung zur Parterrehaltung landwirtschaftlicher Nutztiere, insbesondere Rinder. DDR-WP Nr. 115020, Int. Kl. A01 k, 1/00; Ausgabetag 12. Sept. 1975.

[6] Krone, R.: Experimentelle Ermittlung der Belastungswerte für die Standausrüstung in Milchproduktionsanlagen. agrartechnik 27 (1977) H. 11, S. 488—490.

[7] Runge, U.: Weiterentwicklung der Haltungstechnik in Rinderanlagen. VEB LIA Nauen, Betriebsteil Ferdinandshof, Forschungsbericht 1977 (unveröffentlicht).

[8] Rodenacker, W. G.: Methodisches Konstruieren. Berlin/Heidelberg/New York: Springer-Verlag 1970.

[9] Rössel, D.: Materialökonomische Konstruktion von Standausrüstungen. Wissenschaftliche Zeitschrift der WPU Rostock, Mathematisch-Naturwissenschaftliche Reihe 28 (1979) H. 1, S. 17—24.

[10] Autorenkollektiv: Taschenbuch Maschinenbau, Bd. 1, Grundlagen. Berlin: VEB Verlag Technik 1965.

[11] Weigand, A.: Einführung in die Berechnung mechanischer Schwingungen, Bd. 1. Berlin: VEB Verlag Technik 1955.

[12] Höhn, E.: Untersuchung von wegeabhängigen Dämpfungselementen in Standausrüstungen für Milchvieh. Ingenieurhochschule Berlin-Wartenberg, Diplomarbeit 1979 (unveröffentlicht).

[13] Sieg, E.: Ermitteln von Tierkräften an verspannten Seitenelementen und am Nackenriegel der Standausrüstung für Milchvieh bei Einzeltierhaltung. Ingenieurhochschule Berlin-Wartenberg, Diplomarbeit 1979 (unveröffentlicht).

[14] Autorenkollektiv: Konstruktions- und Berechnungsunterlagen des IfL Dresden. E II Bl. 6.1. Jan. 1970.

[15] Wetzel, K.: Optimale materialökonomische Gestaltung von Standausrüstungen für Milchvieh (Materialoptimierung). Ingenieurhochschule Berlin-Wartenberg, Forschungsteilbericht 1979.

[16] Holz, J.: Ausrüstungslösungen für den materialoptimierten Ausbau. agrartechnik 29 (1979) H. 4, S. 157—160.

[17] Raumstabile Einrichtung mit Gelenken zum Halten landwirtschaftlicher Nutztiere. DDR-WP Nr. 216 303, Int. Kl. A01 k. Anmeldetag 18. Okt. 1979.


A 2775

# Schalldämpfung bei Ventilatoren in Gebäuden der Tierproduktion

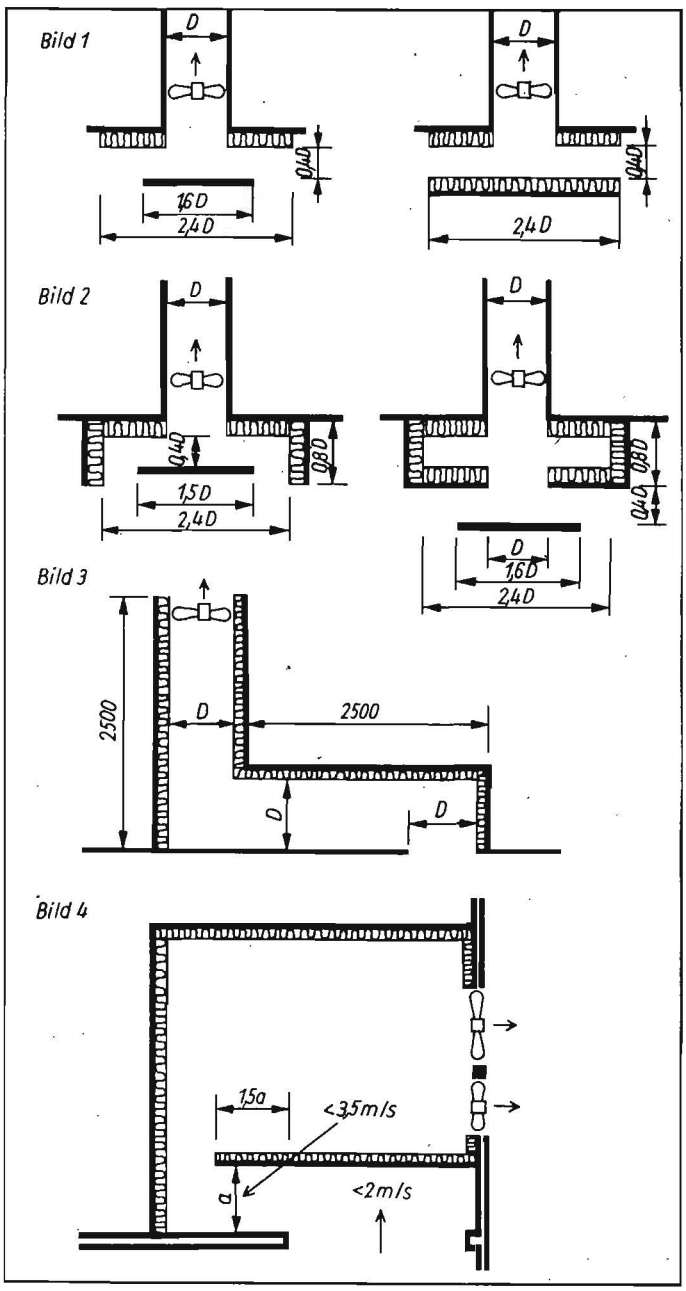
Die Intensivierung der Tierhaltung mit dem höheren Lüftungsbedarf hat zum vermehrten Einsatz von Ventilatoren geführt, die in zunehmendem Maß Quelle der Lärmbelästigung für Mensch und Tier sind. Im Rapport 9/1979 des Instituts für Landwirtschaftliche Bautechnik an der Schwedischen Universität der Landwirtschaftswissenschaften Lund (Autor: Christer Nilsson) wird über Experimente berichtet, die die Dämpfung der Schallemission normaler Ventilatoren zum Ziel hatten.

Die Untersuchungen bezogen sich auf folgende vier Varianten der Schalldämpfung:

— Anordnung einer Abschirmfläche
— spezielle Ausbildung des stallseitigen Endes eines Lüfterkanals
— spezielle Formgebung des Lüfterkanals
— Einbau des Ventilators in einem speziellen Nebenraum.

Es wurden viele Untersuchungen an einfachen Schalldämpfern in Form von Abschirmflächen durchgeführt. Dabei wurde untersucht, wie die Faktoren Material (mineralische Wolle, Plastschaum u. ä.), Dicke und Anordnung der Absorber die Schalldämpfung beeinflussen. Die Ergebnisse zeigten, daß die schallschluckenden Absorberflächen mindestens 100 mm dick sein sollten, wenn die Schalldämpfung bei hauptsächlich niedrigfrequenten Ventilatoren effektiv sein soll. Die beste Dämpfung wurde erreicht, wenn Absorberflächen sowohl an der Decke als auch im Abstand dazu angeordnet wurden. Aber sie müssen leicht zu reinigen sein. Die empfohlenen Gestaltungsmaße enthält Bild 1. Mit diesen einfachen Abschirmflächen war es möglich, den Schallpegel von ursprünglich 70 bis 80 dB(A) um 5 bis 7 dB(A) bei einseitiger und um 8 bis 9 dB(A) bei zweiseitiger Absorbermaterialanordnung zu reduzieren.

Als Versuch zur Verbesserung der Dämpfung wurden die Abschirmflächen weiterentwickelt und modifiziert. Nach dem Vergleich der Eigenschaften Schalldämpfung, Lüftungsreduzierung und Reinigungsmöglichkeiten erwiesen sich zwei Varianten als für die Praxis geeignet. Bei der ersten Variante ist Absorbermaterial nur an der Decke eingesetzt, aber diese Deckenabsorberfläche ist ergänzt mit seitlich hochgezogenen Wandflächen mit Absorbermaterial. Mit dieser Form erreicht die Schalldämpfung



zwischen 8 bis 9 dB(A). Die zweite Variante besteht aus einem quadratischen Kasten unter dem Ventilator mit einer nach unten durchgehenden Öffnung. Der Kasten ist mit Absorbermaterial ausgeschlagen. Eine Abschirmfläche ist darunter angeordnet. Damit erreicht die Schalldämpfung bis zu 15 dB(A). Die Maßempfehlungen dazu enthält Bild 2.

Eine andere Methode der Lärmreduzierung ist die Nutzung des sog. Kanaldämpfers. Es zeigte sich, daß der Kanal ein oder mehrere Knie haben und mit Absorbermaterial ausgeschlagen sein muß, wenn die Schalldämpfung befriedigend sein soll. Wenn der Kanal quadratisch und mit einem Knie ausgebildet ist, sollten die Seiten des Kanals das 1,25fache des Ventilatordurchmessers lang sein, damit die Lüftungsreduzierung nicht zu groß wird (Bild 3). Der entsprechende Wert bei Kanaldämpfern mit zwei Knien muß 1,5 betragen. Die Schalldämpfer mit diesem Dämpfertyp erreichten 15 bis 20 dB(A), wenn 50 mm dickes Absorbermaterial eingesetzt wurde.

Die vierte Methode der Schalldämpfung bei Ventilatoren war die Anordnung der Lüfter in speziellen Räumen hinter der Raumumgrenzung des Stalles. Dieser Lüfterraum sollte mit Absorbermaterial ausgekleidet sein, und zwischen dem Lüfterraum und dem Stall sollte sich eine Lärmfalle befinden (Bild 4). Bei Anordnung der Nebenräume an der Wand oder über der Decke wurde eine Schalldämpfung von 20 bis 30 dB(A) erreicht, was sehr befriedigend war. In allen Fällen war 50 mm dickes Absorbermaterial eingesetzt. Um eine zu große Lüftungsreduzierung zu vermeiden, ist es erforderlich, die Öffnung zwischen Stall und Lüfterraum so zu bemessen, daß die maximale Luftgeschwindigkeit 2 m/s nicht übersteigt und der Abstand der Abschirmfläche so eingestellt ist, damit die Luftgeschwindigkeit im Spalt zwischen Wand bzw. Decke und Abschirmfläche nicht über 3,5 m/s ansteigt. Zusätzlich ist zu fordern, daß die Abschirmfläche die Öffnung um das 1,5fache der Entfernung von der Raumumgrenzung überlappt.

Da sich in der Stalluft große Mengen Staub befinden, ist es eine wichtige Forderung, daß die Schalldämpfer und vor allem das Absorbermaterial leicht zu reinigen sind. In den Praxisversuchen wurden Absorber verwendet, die mit Glasfasergewebe, Kunstfasergewebe oder Aluminiumfolie abgedeckt waren. Keine dieser Schutzschichten war sehr befriedigend. Am aussichtsreichsten würde die Abdeckung des Absorbermaterials mit einer dünnen Plastfolie sein.

Die Reduzierung des Schallpegels auf 50 bis 60 dB(A) wird für die meisten Fälle als ausreichend angesehen.

Dr. sc. techn. H. Bähr, Institut für landwirtschaftliche Bauten der Bauakademie der DDR

AK 2770

# Neuartige Rindermastställe im Ausland[1)]

**Dipl.-Landw. Bauing. W. Bauer, Institut für angewandte Tierhygiene Eberswalde**

In den USA erfolgte im Zusammenhang mit verstärkten Forderungen des Umweltschutzes in den letzten 10 bis 15 Jahren ein allmählicher Übergang der Rindermast zu geschlossener Haltung. Dafür werden offenstallähnliche Gebäude mit 3seitig geschlossenen Wänden gebaut. In diesen sind Gruppenbuchten mit längsseitigen Krippen und anliegender Futterachse für die mobile Fütterung üblich. Während die Kaltställe in den mittleren und nördlichen Staaten der USA allseitig geschlossen ausgeführt werden, sind in den Südstaaten als Schutzbehausungen nur Schirmdächer für Mastrinder geläufig.

Die Stallgebäude verfügen über 500 bis 5 000 Tierplätze. In derartigen Produktionsbauten ist die Spaltenbodenhaltung über Kotkanälen von etwa 0,6 m Tiefe oder Güllebunker mit hydraulischer Entmistung oder Unterflurschleppschaufel verbreitet. Als Abdeckungsmaterial der Kanäle sind Stahlbetonbalken mit einer Auftrittsbreite von 150 bis 250 mm und einer Durchtrittsöffnungsweite von 20 bis 40 mm üblich. Als Nachteile dieser Haltungsform werden neben hohen Investitionen Klauenbeschädigungen und traumatische Schäden der Tiere genannt. Letztere wurden gesenkt, als man Balken mit größeren Öffnungsweiten und abgerundeten Kanten einführte. Balken mit vergrößerter Auftrittsbreite wurde auch untersucht. So erwiesen sich Betonbalken mit einer Breite von 350 mm zoohygienisch nicht als schlechter als solche mit einer Breite unter 280 mm. Diese Erkenntnisse bildeten u. a. die Grundlagen einer neuen Haltungstechnologie.

Im USA-Staat Nebraska wurde der erste Stall für das neue Haltungsverfahren für 1 350 Tierplätze mit 900 mm breiten Betondielen bei 37 mm Spaltenweite gebaut. Die Plattenbalken weisen eine 2seitige Neigung von 0,8° zu den Kanten auf. Traumatische Erkrankungen waren bedeutend reduziert. Diese Entwicklung wurde in den letzten Jahren bedeutend forciert, und verbesserte Lösungen wurden geschaffen. Der Fußbodenaufbau dieser einstreulos betriebenen Ställe ist wie folgt gelöst:

Unter den Spalten der Plattenstreifen verlaufen parallel dazu in Richtung der Stallängsachse Güllerohre mit etwa 0,5° Neigung. Das gleiche Gefälle weisen auch die Plattenstreifen in Längsachse auf. Die beidseitige Querneigung der Plattenstreifen beträgt 4 bis 8°. Die Güllerohre werden in Gleitschalung in Form von Plasterohrschalungsträgern mit einem Innendurchmesser von 250 mm gefertigt. Unter Einwirkung der Tiere wird der Kot von den Platten entfernt und von oben in die Güllerohre gedrückt. Mit Hilfe von Wasserzusatz entfernt man die Gülle in Sammelbehälter. Von denen wird sie in Lagunen gefördert, das Wasser allerdings wird wieder zur Reinigung der Güllerohre zurückgepumpt. Die schnelle Verbreitung dieses Verfahrens wurde durch die technologisch komplizierten Vorarbeiten der Fußbodengestaltung erschwert. Seit dem Jahr 1978 wird im USA-Staat Arizona an der Projektierung und am Bau derartiger Ställe gearbeitet. Die Weiterentwicklung des Verfahrens mit tropfenförmigen Güllerohren vereinfacht die Herstellung derartiger Fußböden beträchtlich. Mit dem Bau der 150 mm dicken Fußböden, die ein Straßengleitfertiger von 1 500 mm Arbeitsbreite herstellt, werden mit am hinteren Maschinenteil angebrachten messerförmigen Spezialausrüstungen in 300 mm Abstand in den Fußboden tropfenförmige Güllekanäle mit einer oberen Öffnung von 25 mm und einer unteren Öffnungsweite von 75 mm in den Betonboden gepreßt. Dem Beton werden Spezialzusätze zur Schnellhärtung zugesetzt, damit sich die Güllerohröffnungen im Fertigungsprozeß nicht deformieren.

Das erste derart gebaute Stallgebäude mit den Abmessungen von 35 m × 120 m nimmt 2 000 Tiere auf. Je Tier stehen in den Laufbuchten 1,8 m² Buchtenfläche zur Verfügung. Die Futtertröge sind aus Stahlbeton gefertigt. Das Spülwasser für die Güllerohre, besser wären sie als Gülledränrohre zu bezeichnen, wird im Stall innen giebelseitig in Rohren zugeführt, auf die kammartig in 300 mm Abstand Anschlußstutzen zu den Dränrohren angeflanscht sind. Die Gülleabwässer kommen in den Einmündungskanal am anderen Stallgiebel und von hier in den Lagerteich mit einem Inhalt von 132 000 m³. Aus diesem wird das Wasser zur Druckspülung der Güllerohre wieder entnommen. Der Wasserverbrauch, etwa 30 l/min je Güllerohr, ist während des Winters geringer als im Sommer. Im Kaltstall froren selbst bei Außenlufttemperaturen von —27 °C die Güllewässer in den Güllerohren nicht ein.

Die Tragkonstruktion des Stalles besteht aus Stahlrohren, die Dach- und Wandverkleidung aus profilierten Stahlblechtafeln. Der im Sommer bis 1,2 m breite durchgehende Ventilationsschlitz kann im Winter bis auf 0,6 m geschlossen werden. Die Kosten eines derartigen Stalles sind um 40 % niedriger als eine vergleichsweise herkömmliche Lösung mit Stahlbetonspaltenbodenelementen. Gegenwärtig werden derartige Ställe für je 5 000 Tiere in den Abmessungen von 35 m × 300 m gebaut.

AK 2790

1) Kurzfassung eines Beitrags aus der sowjetischen Fachzeitschrift „Sel'skoe stroitel'stvo", H. 12/1979, S. 25—26

# Kurz informiert

**Futtermittel aus Altpapier**

Eine Methode zur Herstellung von Futtermitteln aus Altpapier ist an der Prager Hochschule für chemische Technologie entwickelt worden. Ist der stark verschmutzte Sekundärrohstoff nicht wieder für die Papier- oder Kartonerzeugung zu verwenden, läßt man in der Hydrolyse heiße Schwefelsäure auf das Papier einwirken, wobei Zuckerlösungen entstehen. Aus diesen werden durch Fermentation Äthanol und Hefe gewonnen, die als hochwertige Futtermittel in der Rinderhaltung dienen. Die Technologie der ČSSR-Wissenschaftler wurde im bulgarischen Hydrolysewerk Razlog bereits erfolgreich getestet.

Weitere tschechoslowakische Forschungen gelten der Möglichkeit, auf Altpapier Pilzkulturen zu züchten, deren eiweißreiche Biomasse ebenfalls als Futtermittel in der Landwirtschaft verwendet werden kann. (ADN)

✦

**Internationales Symposium zur Schmierungstechnik**

„Beiträge der Tribotechnik zur ökonomischen Verwendung von Energie, Material und Arbeitszeit" heißt das Thema des 17. Internationalen Symposiums zur Schmierungstechnik, das vom 22. bis 24. April 1981 in Berlin, Palast-Hotel, Kongreßzentrum, stattfindet.

Problemkreise:

*Schmierstoffe — ihre Herstellung, Prüfung und Anwendung*

- Probleme der rationellen Gestaltung der Technologie zur Schmierstoffherstellung
- Sicherung der notwendigen Qualitätsentwicklung auf dem Gebiet der Schmierstoffe und Fertigungshilfsstoffe
- technisch-ökonomisch begründete Anwendung von Schmierstoffen und Fertigungshilfsstoffen in der Volkswirtschaft

*Tribotechnische Grundlagenerkenntnisse und ihre Anwendung als Beitrag zur ökonomischen Verwendung von Energie, Material und Arbeitszeit*

- Tribotechnische Grundlagenprobleme und ihre Anwendungsmöglichkeiten in der Praxis
- Anwendung tribotechnischer Erkenntnisse im Maschinenbau
- Schmiergeräte und Schmiereinrichtungen

*Verbesserung des Verschleißverhaltens von Werkstoffen*

- Charakterisierung und Anwendung von Verschleißwerkstoffen
- Erzeugung, Charakterisierung und Anwendung von Verschleißschutzschichten
- Erzeugung, Charakterisierung und Anwendung gehärteter oberflächennaher Werkstoffbereiche
- Erzeugung, Charakterisierung und Anwendung mechanisch verfestigter oberflächennaher Werkstoffbereiche zum Verschleißschutz.

Anmeldungen werden erbeten an
Kammer der Technik, Kommission Schmierungstechnik, DDR-1086 Berlin, PSF 1315.

✦

**Weiterbildungstagung an der TU Dresden**

Die Sektion Kraftfahrzeug-, Land- und Fördertechnik der Technischen Universität Dresden veranstaltet am 5. und 6. Februar 1981 die 5. Weiterbildungstagung für ihre Absolventen. Die Plenarveranstaltung des ersten Tages ist dem Thema „Erhöhung der Effektivität im Maschinenbau" gewidmet, am zweiten Tag finden wissenschaftliche Vorträge und Kolloquien der Fachrichtungen Kraftfahrzeugtechnik, Fördertechnik und Landtechnik statt. Die Tagungsgebühren betragen 15,— Mark. Alle Absolventen erhalten ab September 1980 eine Einladung und das Tagungsprogramm. Zur Vervollständigung der Absolventenkarteien wird um Meldung bisher nicht bekannter Änderungen von Anschriften gebeten, und zwar an TU Dresden, Sektion Kraftfahrzeug-, Land- und Fördertechnik, 8027 Dresden, Mommsenstr. 13.

✦

**Mit „Räubern" und Parasiten gegen Gewächshausschädlinge**

Neue Wege in der Schädlingsbekämpfung werden gegenwärtig an der Sektion Gartenbau der Humboldt-Universität zu Berlin erforscht. Dabei handelt es sich um ein Verfahren, bei dem bestimmte Lebewesen zur direkten Vernichtung von Pflanzenschädlingen eingesetzt werden, eine Methode, die mehr und mehr Eingang in die Pflanzenschutzpraxis findet, insbesondere in Fällen, wo das Anwenden chemischer Pflanzenschutzmittel problematisch ist. Dabei wird die Tatsache genutzt, daß in der Natur viele Schädlinge durch das Vorhandensein spezifischer „Gegenspieler" in ihrer Anzahl in Grenzen gehalten werden. Darauf aufbauend werden in Forschungslaboratorien zahlreicher Länder Versuche durchgeführt, auf dieser Grundlage geeignete Pflanzenschutzverfahren zu entwikkeln. Die in dieser Richtung bisher an der Humboldt-Universität erzielten Resultate lassen solche Verfahren auch für die Bedingungen der gärtnerischen Produktion in der DDR nutzbringend erscheinen.

Wie erfolgreich diese Bemühungen sein können, zeigt der in einigen Ländern praktizierte Einsatz von etwa einem halben Millimeter großen parasitischen „Miniwespen" zur biologischen Bekämpfung der gefürchteten Weißen Fliege in Gurken-, Tomaten- und Zierpflanzenbeständen. Die Massenzucht dieser Wespen erfolgt über ihren Wirt auf Tabak. Die großen Blattflächen dieser Pflanze ermöglichen eine Massenvermehrung des Parasiten auf engstem Raum. So können auf einer Tabakpflanze bis zu 30 000 Parasiten „produziert" werden. Die Menge an parasitischen Wespen, die zum Beispiel von 100 Quadratmeter Tabakanzuchtfläche erhalten werden kann, reicht aus, um die Weiße Fliege auf rund 10 000 Quadratmeter Gurkenfläche erfolgreich zu bekämpfen.

Auch der Einsatz von Raubmilben scheint sich als praktikable Methode der biologischen Bekämpfung von Spinnmilben in Gewächshäusern zu bestätigen. In zahlreichen Ländern, so in der UdSSR und der VR Polen sowie in den Niederlanden und Großbritannien, gehört das Verfahren in zunehmendem Maße zur Praxis des Gemüse- und Zierpflanzenschutzes unter Glas. Bereits im Jahr 1976 wurden zum Beispiel in der Moldauischen SSR und in der RSFSR auf über 30 Prozent der Gesamtanbaufläche in Gewächshäusern Raubmilben zur Schädlingsbekämpfung eingesetzt, vorwiegend in der Gurken-, Tomaten-, Paprika- sowie in der Chrysanthemen-, Rosen-, Nelken- und Gerberazucht. Grundlage für diese Anwendung auf großen Flächen ist die in letzter Zeit ökonomisch günstiger gestaltete Massenzucht der Raubmilben. (ADN)

✦

**Neues Bewässerungssystem im Probelauf**

Für eine neue Tropfen-Bewässerungsanlage für 130 Hektar Obstplantagen begann kürzlich in der LPG Obstbau Damsdorf, Bezirk Potsdam, der Probebetrieb. Das neue Bewässerungsverfahren im havelländischen Obstanbaugebiet garantiert den sparsamen Einsatz des Zusatzwassers und gestattet die begrenzten Wasserressourcen sinnvoll zu nutzen. So spendet eine in den Baumreihen verlegte dünne Plastrohrleitung aus Tropfspiralen in 50 Zentimeter Höhe das kostbare Naß.

Das neue Verfahren zeichnet sich gegenüber allen bisherigen Bewässerungssystemen durch sparsamen Material- und Energieaufwand aus, die zentrale Pumpstation arbeitet mit geringem Betriebsdruck. Eine spezielle Anlage filtert überflüssige Eisenbestandteile aus dem Wasser. Dadurch werden Ablagerungen in den Tropfspiralen weitgehend vermieden und die Funktionstüchtigkeit der Anlage gesichert.

(ADN)

✦

**Lehrgang zur Klimagestaltung in Tierproduktionsanlagen**

In der Zeit vom 29. September bis 3. Oktober 1980 führt der BV der KDT Potsdam in Zusammenarbeit mit der WS „Technologie und Mechanisierung in Tierproduktionsanlagen" einen Lehrgang „Klimagestaltung in Tierproduktionsanlagen" an der Ingenieurschule für Landtechnik Friesack durch. Eingeladen sind Projektanten, Technologen, Meister in LTA und KfL, Technische Leiter, Klimawarte und Tierärzte in Tierproduktionsanlagen, Mitarbeiter der Bezirksinstitute für Veterinärwesen u. a. wissenschaftlicher Einrichtungen.

Behandelt werden folgende inhaltliche Schwerpunkte:

- Anforderungen an die Stallklimagestaltung
- Vorträge zu den Standards TGL 29084 und TGL 28706
- Lösungen der Lüftungstechnik
- Stallklimaberechnung, Wechselwirkung Gebäude-Haltungstechnik-Klima, energetische Probleme
- Systemlösungen der Lüftungstechnik
- Einfachlösungen, Möglichkeiten und Grenzen
- Arbeit mit dem Lüftungsdiagramm
- Empfehlungen für die Projektierung von Lüftungsanlagen in TPA
- Problemdiskussionen, Erfahrungsaustausch.

Nähere Auskünfte erteilt der BV der KDT Potsdam, SB Weiterbildung, 1500 Potsdam, Weinbergstr. 20.

✦

# Buchbesprechungen

**Grundlagen der elektrischen Antriebstechnik mit Berechnungsbeispielen**

Von Johannes Vogel u. a. Berlin: VEB Verlag Technik 1980, 2., durchgesehene Auflage, Format 16,7 cm × 24,0 cm, 336 Seiten, 242 Bilder, 41 Tafeln, Kunstleder, EVP 22,— M, Bestell-Nr. 552 468 4.

Die erste Auflage dieses Buches erschien im Jahr 1977. Durch die Kopplung der theoretischen Grundlagen mit über 80 durchgerechneten Beispielen aus verschiedenen Anwendungsgebieten wurde eine vorhandene Marktlücke geschlossen. Das Buch fand bei Studierenden und Praktikern unterschiedlicher Fachrichtungen eine sehr gute Aufnahme, was sich auch darin zeigt, daß es inzwischen als Lehrbuch für die Ausbildung an Universitäten und Hochschulen der DDR anerkannt wurde. Auch für den Landtechniker ist es wichtig, elektrische Antriebe — dazu gehören neben Motor und Arbeitsmaschine auch die notwendigen Übertragungsglieder, Schalt-, Steuer- und Schutzeinrichtungen — für den jeweiligen Einsatzfall exakt zu dimensionieren, wenn die Prinzipien des rationellen Elektroenergieeinsatzes durchgesetzt und optimale funktionelle Parameter erreicht werden sollen.

In den Abschnitten: Analyse der Stell- und Bewegungsvorgänge; Kennlinienfelder und Stellmöglichkeiten elektrischer Antriebsmaschinen; Spezielle Bauglieder und Schaltungen zur elektromechanischen Energieübertragung; Bestimmung der Typenleistung, der Betriebsbedingungen und der Schutzeinrichtungen elektrischer Maschinen; Elektrische Antriebssysteme mit Maschinenumformern und leistungselektronischen Stellgliedern sowie Elektrische Kleinantriebe werden alle Elemente eines Antriebssystems behandelt und grundsätzliche Dimensionierungs- und Auswahlverfahren erläutert.

Das Buch zeichnet sich besonders dadurch aus, daß der Analyse der Antriebsprobleme, ausgehend von der grundsätzlichen Beschreibung von Bewegungsvorgängen und gestützt durch eine Vielzahl von Beispielen, breiter Raum gewidmet wird. Bekannt ist, daß ja gerade hier für den Praktiker oft die größten Schwierigkeiten liegen.

Die Behandlung der elektrischen Antriebsmaschinen erfolgt unter Verzicht auf eine geschlossene Theorie, dafür haben anwendungsbereite Verfahren unter Einbeziehung vieler Diagramme und Kennlinienfelder den Vorrang. Der Teil „Elektrische Antriebssysteme mit leistungselektronischen Stellgliedern" beinhaltet das Betriebsverhalten der elektrischen Antriebsmaschine bei Steuerung über Stromrichtung bis hin zur Gestaltung und Dimensionierung von Regelkreisen für Antriebe. Erfreulich, daß auch hier die Autoren durchgerechnete Beispielaufgaben eingefügt haben. Sie dienen sicher auch dazu, bei manchem Leser die Zurückhaltung vor elektronischen und regelungstechnischen Problemen abzubauen. Der umfangreiche Anhang enthält Tabellen, Diagramme, Kennwerte und ergänzende Verfahren und Methoden zur Berechnung von Kenngrößen eines Antriebssystems; er ermöglicht damit im Zusammenhang mit dem gebotenen Inhalt die Lösung weitergehender Probleme.

**Einführung in die Elektrotechnik**

Von H. Claussnitzer. Berlin: VEB Verlag Technik 1980, 7., durchgesehene Auflage, Format 16,7 cm × 24,0 cm, 380 Seiten, 407 Bilder, 18 Tafeln, Kunstleder, EVP 28,— M, Bestell-Nr. 552 606 5

Moderne verfahrenstechnische Lösungen beinhalten in zunehmendem Maß elektrotechnische Ausrüstungen. Damit werden aber auch vom Nichtelektrotechniker elektrotechnische Grundkenntnisse gefordert, die es ihm gestatten, die Wirkungsweise der technologischen Ausrüstungen im Komplex zu verstehen. Das Buch „Einführung in die Elektrotechnik" ist speziell für den Nichtelektrotechniker geschrieben (Hochschullehrbuch). Die damit verbundenen Probleme einer geeigneten Stoffauswahl und -abwichtung und einer gut verständlichen Darstellung wurden vom Verfasser vorbildlich gelöst. Bisherige Neuauflagen dieses Buches wurden stets dem jeweiligen Entwicklungsstand entsprechend aktualisiert. So wurde z. B. in die 6. Auflage ein neuer Abschnitt über Elektroenergietechnik aufgenommen, der auch die ökonomischen Gesichtspunkte bei der Elektroenergieanwendung und die Gefährdung des Menschen durch elektrische Ströme einschließlich Schutzmaßnahmen gegen zu hohe Berührungsspannung behandelt. Des weiteren wurde der Abschnitt „Bauelemente der Schwachstromtechnik" völlig neu gestaltet, der Schwerpunkt auf die Halbleiterbauelemente gelegt und durch Rechenaufgaben ergänzt. Gerade durch diese Übungsbeispiele wird dem Leser gezeigt, daß die beim Studium der Grundlagenabschnitte (Gleichstromkreise, elektrisches Feld, magnetisches Feld, Wechselstromkreise, Ausgleichvorgänge) angeeigneten Methoden auch auf Halbleiterschaltungen anwendbar sind. Der Abschnitt „Geräte der Schwachstromtechnik" behandelt Verstärker und Stellglieder, er hat entsprechend der Zielsetzung des Buches überwiegend informatorischen Charakter. In den Abschnitten über elektrische Maschinen werden Aufbau, Wirkungsweise und Betriebsverhalten von Transformatoren und Elektromotoren einschließlich einer kurzen Einführung in die Problematik der Auslegung elektromotorischer Antriebe so beschrieben, daß die Grundlagen für ein weiterführendes Studium von Spezialliteratur gegeben sind. Demgegenüber erscheint der Abschnitt über Stromrichter zu kurz.

Der Gesamtinhalt des Buches wird abgerundet durch die Abschnitte über Modulation und elektrische Meßgeräte und Meßverfahren. Das Buch hat seit vielen Jahren einen festen Platz in der Ausbildung im Fach Elektrotechnik für Nichtelektrotechniker. Hervorzuheben sind die exakte, gut verständliche Darstellung sowie geschickt ausgewählte Beispiele und Übungsaufgaben, die eine Beziehung zur praktischen Anwendung herstellen.

**Relaisschutztechnik in Elektroenergiesystemen**

Von Heinz Clemens und Klaus Rothe. Berlin: VEB Verlag Technik 1980, 1. Auflage, Format 16,7 cm × 24,0 cm, 324 Seiten, 258 Bilder, 24 Tafeln, Kunstleder, EVP 24,— M, Bestell-Nr. 552 716 4

Die Autoren haben sich die Aufgabe gestellt, in diesem Buch das Gebiet der Schutztechnik in Elektroenergiesystemen aus heutiger Sicht darzustellen. Damit erscheint nach langer Pause zu diesem Gebiet wieder eine umfassende Publikation. Die Notwendigkeit hierzu war gegeben durch die stürmische Entwicklung des Elektroenergieverbrauchs in den letzten Jahren in allen Bereichen der Volkswirtschaft, verbunden mit steigenden Forderungen nach hoher Versorgungszuverlässigkeit. Moderne Informationsverarbeitungssysteme mit mikroelektronischen Bauelementen ermöglichten auch für die Schutztechnik z. T. qualitativ neue Lösungen, wobei die endgültigen Lösungen oft noch gar nicht absehbar sind.

Der Inhalt des Buches ist gegliedert in die Abschnitte: Einführung, Schutzkriterien, Geräte und Meßglieder zur Verarbeitung der kriteriellen Größen, Wandler zur Meßgrößenerfassung und -aufbereitung, Hilfsenergiebereitstellung, Auswahl und Einsatz von Objektschutzeinrichtungen, Leitungsschutz, Transformatorschutz, Generatorschutz, Sammelschienenschutz, Motorschutz, Schutz spezieller Abnehmeranlagen, Zuverlässigkeit von Schutzsystemen, Tendenzen der Geräteentwicklung von Schutzeinrichtungen, Anhang. Das Buch ist vorrangig für Studenten der Fachrichtung Elektroenergieversorgung und entsprechende Fachspezialisten geschrieben. Besonders hervorzuheben ist die Systematisierung des Gesamtstoffes und die Herausarbeitung klarer Begriffsdefinitionen.

Darüber hinaus kann aber auch der Betreiber von Elektroenergieanlagen dem Buch wichtige Kenntnisse entnehmen, z. B. aus den Abschnitten „Motorschutz" und „Schutz spezieller Abnehmeranlagen". Beim Motorschutz spielt der Schutz von Asynchronmotoren die dominierende Rolle. Neben einer Analyse der Fehlerursachen, Fehlerarten und Fehlerauswirkungen werden verschiedene Schutzlösungen mit ihren charakteristischen Parametern vorgestellt.

Als spezielle Abnehmeranlagen werden Kondensatorenbatterien, Erdungsreaktanzen und Stromrichter hinsichtlich ihres Schutzes behandelt.

Der Abschnitt „Tendenzen der Geräteentwicklung von Schutzeinrichtungen" gibt einen interessanten Ausblick auf Entwicklungsrichtungen der Schutztechnik, besonders unter dem Aspekt des Einsatzes von Digitalrechnern.

Die Ausstattung des Buches ist sehr gut, das reichhaltige Bild- und Tafelmaterial unterstützt die Verständlichkeit des Stoffes.

AB 2786/87/88 Dr.-Ing. P. Oberländer, KDT

**Technika v sel'skom chozjajstve, Moskva (1979) H. 9, S. 45—47**

**Rusanov, I.I., u. a.: Neue Maschinen für die Rübenernte**

Die Anhänge-Krauterntemaschine BM-4 und die selbstfahrende Rübenerntemaschine RKS-4 sind in Beständen mit 60 cm Reihenentfernung einsetzbar.

Die Krauterntemaschine BM-4 wird mit den Traktoren MTS-80/82 bei Arbeitsgeschwindigkeiten von 5 bis 7,2 km/h eingesetzt. In der reinen Arbeitszeit wurden mit der Maschine Flächenleistungen von 1,35 bis 1,59 ha/h erreicht. Die Köpfapparate dienen der Entfernung des Krautes vor dem Roden der Rüben. Jedes Gerät hat einen beweglichen Rahmen in Schweißkonstruktion, an dem zwei Köpfapparate, die Kopiervorrichtung, eine vertikale Scheibe und der Annahmeförderer befestigt sind. Die rotierenden Köpfmesser sind an Halterungen im vorderen Teil des Köpferrahmens angebracht. Zur Verbesserung der Säuberung des Krautes von anhaftender Erde ist über dem Querelevator aus Siebstäben als weitere Fördereinrichtung eine Umlenkvorrichtung angeordnet, die die Förderrichtung des Krautes verändert.

Auf dem Querelevator wird das Kraut durchgeschüttelt, von Erde befreit und durch eine Übergabewelle auf den Verladeelevator gefördert. Die vom Kraut befreiten Köpfe der Rüben werden durch den Putzer mit Gummiklöppeln und Perlonbürsten von Blattresten gereinigt.

Die grundlegende Besonderheit der Rübenerntemaschine RKS-4 ist die aktive Rodevorrichtung, die aus zwei konischen Rotoren besteht. Die Rotoren drehen sich mit 423 U/min, wodurch die Rüben bei relativ geringem Tiefgang der Rotoren aus dem Boden gefördert werden. Der geringe Energiebedarf des Rodevorgangs ermöglicht es, die Maschine mit dem Traktor MTS-80 zu fahren, der ohne Räder von oben auf deren Rahmen aufgesetzt wird. Die Maschinenmasse sichert eine ausreichende Bodenhaftung. Deshalb werden auf den Antriebsrädern der Maschine RKS-4 Niederdruckreifen verwendet.

Die vier aktiven Rodevorrichtungen sind in zweireihiger Anordnung an beweglichen Rahmen befestigt.

Die Vorrichtung zum Zusammenführen des Erntegutes, die aus Schnecken, glatten Walzen und den Auswerfern besteht, ist am Hauptrahmen der Maschine angebracht. Die Maschine ist mit einer automatischen Lenkung an den zu rodenden Reihen ausgerüstet. Die Taster sind an Parallelogrammen befestigt, die über eine Querstange und einen Hebel mit dem Hydraulikventil der Lenkräder verbunden sind. Die Arbeit des Lenkautomaten kann von Hand durch das Lenkrad des Traktors korrigiert werden. Als Flächenleistung der Maschine in der Schicht werden 5 bis 7 ha angegeben.

**Grundlagen der Landtechnik (1980) H. 1, S. 1—6**

**Wieneke, F.: Stand und Aussichten der Solartechnik in der Landwirtschaft**

Aus der Vielzahl der Vorschläge zeichnen sich einige Nutzungsmöglichkeiten von Solarenergie für den Bereich der Landwirtschaft ab. Von diesen Möglichkeiten bietet der Stand der thermischen Umwandlung, z. B. Wärmeerzeugung mit Hilfe von Solar-Kollektoren und der direkte Entzug von Wärme aus Luft, Boden oder Wasser mit Hilfe einer Wärmepumpe, eine vorrangige Nutzung. Es zeichnen sich nach den vorliegenden Ergebnissen folgende Anwendungsgebiete für die Solartechnik ab:

Im Bereich der Satztrocknung landwirtschaftlicher Produkte läßt sich eine Temperaturerhöhung bis etwa 10 K über Solarkollektoren ökonomisch erreichen. Es bietet sich an, die Kollektoren in das Dach über die Gebäude- oder Behälterhülle in einfacher Weise zu integrieren. Für die Brauchwassererwärmung und Heizung steht die Solartechnik an der Schwelle der Wirtschaftlichkeit. Solarkollektoren haben eine gewisse Bedeutung für die Brauchwassererwärmung. Für die Heizung scheinen Systeme, die über Wärmetauscher die Umweltwärme nutzen, vorteilhafter.

**S. 15—20**

**Speckmann, H.; Paul, W.: *Mikroelektronik* — Trends und Einsatzmöglichkeiten**

Die zukünftigen Einsatzgebiete der Mikroelektronik in der Landtechnik lassen sich in den Bereichen Messen, Steuern, Regeln und Überwachen zuordnen. Die dabei zu lösenden Teilaufgaben sind das Erfassen von Kenngrößen, das Verrechnen, Speichern und Auswerten der Meßwerte sowie das Anzeigen, Schalten oder Stellen als Reaktion auf den Systemzustand.

Anwendung von Mikroelektronik in der Landtechnik ist beispielsweise möglich bei der Messung der Milchtemperatur, Fütterung von Milchkühen, Applikation von Pflanzenbehandlungsmitteln, Energieeinsparung bei Trocknern und Klimatisierung von Fahrerkabinen.

Mit den Fähigkeiten von Mikrocomputerbauelementen wird ein Trend zur Erfassung von Meßwerten einhergehen. Digitalisierung schon im Stadium der Meßwerterfassung wird angestrebt. Auf dem Gebiet der Sensoren muß noch Entwicklungsarbeit geleistet werden, um auch hier eine Anpassung an die Leistungsfähigkeit der Mikrocomputer zu erreichen. Da viele Industriezweige an der Lösung ähnlicher Meß- und Regelprobleme interessiert sind, dürfte die Entwicklung der Mikroelektronik fortschreiten und für die Landtechnik eine Vielzahl interessanter Anwendungsmöglichkeiten eröffnen.

**Journal of Terramechanics, Oxford, New-York (1979) H. 1, S. 1—22**

**Crolla, D. A.; Hales, F. D.: Seitenstabilität von Traktor-Anhänger-Kombinationen**

Ein mathematisches Modell für die Seitenstabilität von Traktor-Einachsanhänger-Kombinationen wird entwickelt, und verschiedene Parameter der Kombination werden variiert. Die Untersuchungen umfassen 40- bis 90-kW-Traktoren mit 5- bis 12-t-Anhängern im Geschwindigkeitsbereich von 4 bis 20 m/s unter drei Bodenbedingungen und bei unterschiedlichen Bremsbedingungen. Bei Geschwindigkeiten über 9 m/s und bei Bremsvorgängen sind für die gegenwärtigen Konfigurationen wesentliche Stabilitätsprobleme zu erwarten. Die Stabilität kann durch Vorverlegung des Traktorschwerpunkts und des Ankopplungspunkts erhöht werden. Die Blockierung der Traktorhinterachse hat die gefährlichste Instabilität, das Einknicken, zur Folge, so daß höhere Bremskräfte auf der Traktorvorderachse im Sinne der Stabilisierung wünschenswert sind.

**Traktory i sel'chozmaš., Moskva (1980) H. 3, S. 12—13**

**Ljubuško, N. L.; Gusev, V. M.; Oloncev, A. I.: Anwendung von Aussaatsystemen mit zentralem Dosieren und pneumatischem Fördern des Saatgutes in Getreidedrillmaschinen**

Mit zentraler Dosierung und pneumatischem Fördern sowie Verteilen des Saatgutes auf die Drillmaschine sind die Drillmaschinen verschiedener ausländischer Hersteller versehen. Mit Einzeldosierung und pneumatischem Fördern sind einige Drillmaschinentypen aus Schweden und der SRR ausgerüstet. Die Untersuchung der Ungleichmäßigkeit der Saatgutverteilung ergab für beide Arten von Drillmaschinen 4,2 bis 9,9 %. Untersuchungen an Drillmaschinen für 72 und 96 Reihen bei Arbeitsgeschwindigkeiten bis zu 12 km/h mit verschiedenen Getreidearten ergaben Ungleichmäßigkeiten der Aussaat von 4 bis 6 %, Erhöhung der Flächenleistung um 10 % gegenüber herkömmlichen Drillmaschinen durch Verminderung der Bunkerfüllzeit von 15 bis 18 min auf 5 bis 6 min.

**S. 33—35**

**Džambov, V.: Hochproduktiver selbstfahrender Feldhäcksler KSS-100**

Der Feldhäcksler aus der VRB ermöglicht das Mähen, die Schwadaufnahme, das Häckseln und das Beladen für alle Grünfutterarten. Die Maschine hat eine Masse von 6,45 t, eine Motorleistung von 162 kW und einen theoretischen Durchsatz von 80 t/h bei Silomais. Der energetische und technologische Teil der Maschine sind konstruktiv klar abgegrenzt. Die Häckseltrommel hat einen Durchmesser von 406 mm, eine Länge von 560 mm und ist mit 6 Messern ausgestattet. Während der Erprobung wurden Maximaldurchsätze von 56,6 t/h bei Silomais und 36,8 t/h beim Schwadhäckseln erreicht.

**Feldwirtschaft**

Aus dem Inhalt von Heft 7/1980:

Kuhrig, H.: Erhöhung und Stabilisierung der Erträge bei Zuckerrüben — eine wichtige Aufgabe zur Erzielung einer hohen Rohstoffproduktion in der Landwirtschaft

Mörle-Heynisch, W.: Umfassende Rationalisierung in den Zuckerfabriken zur Senkung der Verluste und des Energieverbrauchs und zur Erhöhung der Tagesleistung

Dahms, W.: Die Rationalisierung, der rationelle Einsatz der Technik und die Durchsetzung der Technologie in der Zuckerrübenproduktion mit dem Ziel, bei geringstem Aufwand hohe Erträge zu sichern

Habelt, R.: Optimaler Einsatz der automatischen Trennanlage E 691 und technische Lösungen für die Trennung von Beimengungen aus den Untergrößen AK 2728

agrartechnik

## Bestellschein ag 9/80

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.

Stück

Augusta, G.
Transportieren und Lagern
3., bearbeitete Aufl., 438 Seiten, 355 Bilder, 45 Tafeln,
Pappband, EVP 16,50 M, Bestell-Nr. 5528140 .....

Gnilke, W.
Lebensdauerberechnung der Maschinenelemente
1. Aufl., 144 Seiten, 90 Bilder, 9 Tafeln, Leinen
EVP 13,— M, Bestell-Nr. 5528183 .....

Gottschalk, H.
Digitale Bausteinsysteme für elektronische Steuerungen
REIHE AUTOMATISIERUNGSTECHNIK, Band 189
1. Aufl., 72 Seiten, 41 Bilder, 8 Tafeln, Broschur,
EVP 4,80 M, Bestell-Nr. 5528781 .....

Peschel, M.
Ingenieurtechnische Entscheidungen
Modellbildung und Steuerung mit Hilfe der Polyoptimierung
1. Aufl., 168 Seiten, zahlr. Bilder, Kunstleder,
EVP 23,— M, Bestell-Nr. 5528546 .....

Töpfer, H.; Kriesel, W.
Funktionseinheiten der Automatisierungstechnik
elektrisch pneumatisch hydraulisch
3., bearbeitete Aufl., 568 Seiten, zahlreiche Bilder,
Kunstleder, EVP 40,— M, Bestell-Nr. 5528511 .....

Claussnitzer, H.
Einführung in die Elektrotechnik (R)
EVP 28,— M, Bestell-Nr. 5526065 .....

Clemens, H.; Rothe, K.
Relaisschutztechnik in Elektroenergiesystemen (R)
EVP 24,— M, Bestell-Nr. 5527164 .....

Vogel, J.
Grundlagen der elektrischen Antriebstechnik mit
Berechnungsbeispielen (R)
EVP 22,— M, Bestell-Nr. 5524684 .....

Name, Vorname

Anschrift mit Postleitzahl

Datum Unterschrift

*Fortsetzung von Seite 384*

### 8. Zusammenfassung

Aus vorhandener Altbausubstanz läßt sich in vielen Fällen durch geschickte Projektierung eine Pflegeeinrichtung errichten, die zu einem wichtigen und integrierten Bestandteil der gesamten Instandhaltung wird. Ihre Arbeit wird sich in den folgenden Jahren positiv auf die Senkung der Instandhaltungskosten und die Verlängerung der Lebensdauer der landtechnischen Arbeitsmittel auswirken.

In jüngster Zeit werden auch vielfach in neu errichteten Hallen, in zu errichtenden Werkstattkomplexen und in neuen Gebäuden, die nicht für ihren projektierten Verwendungszweck genutzt werden, Pflegeeinrichtungen errichtet.

### Literatur

Technische Ausrüstungen zum Baukastenprojekt Pflege- und Diagnosestationen. VEB KfL „Vogtland" Oelsnitz-Untermarxgrün.
Rationalisierungsmöglichkeiten zur Wartung und Pflege der Landtechnik. VEB KfL „Vogtland" Oelsnitz-Untermarxgrün.
Typenprojekt „Pflegestation der Landtechnik in Stütze-Riegel-Konstruktion". Kreisentwurfsgruppe Klötze. A 2784


| | |
|---|---|
| Herausgeber | Kammer der Technik, Fachverband Land-, Forst- und Nahrungsgütertechnik |
| Verlag | VEB Verlag Technik<br>DDR - 1020 Berlin, Oranienburger Straße 13/14<br>Telegrammadresse: Technikverlag Berlin<br>Telefon: 2 87 00; Telex: 0112228 techn dd |
| Verlagsleiter | Dipl. oec. Herbert Sandig |
| Redaktion | Dipl.-Ing. Norbert Hamke, Verantwortlicher Redakteur (Telefon: 2 87 02 69) |
| Lizenz-Nr. | 1106 des Presseamtes beim Vorsitzenden des Ministerrates 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 | DDR-Anzeigen: DEWAG Berlin, 1026 Berlin, Rosenthaler Str. 28–31 (Telefon: 2 36 27 76), und alle DEWAG-Zweigstellen, Anzeigenpreisliste Nr. 7<br>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 voller Quellenangabe zulässig.

**Bezugsmöglichkeiten**

| | |
|---|---|
| DDR | sämtliche Postämter; örtlicher Buchhandel; VEB Verlag Technik |
| UdSSR | Gebiets- und Städtische Abteilungen von Sojuzpečat' und Postämter |
| SVR Albanien | Spedicioni Shtypit te Jashtem, Tirane |
| VR Bulgarien | Direkzia R. E. P., 11 a, Rue Paris, Sofia |
| VR Polen | ARS POLONA, Krakowskie Przedmieście 7, 00-068 Warszawa |
| SR Rumänien | Directia Generala a Postei si Difuzarii Presei, Palatul Administrativ, Bucuresti |
| ČSSR | PNS, Vinohradská 46, 120 43 Praha 2<br>PNS, Gottwaldovo nám. 48, 88419 Bratislava |
| Ungarische VR | P. K. H. I., P. O. B. 16, 1426 Budapest |
| Republik Kuba | Instituto Cubano del Libro, Centro de Exposición, Belascoain 864, La Habana |
| VR China | China National Publications Import Corporation, P. O. Box 88, Peking |
| SR Vietnam | XUNHASABA, 32, Hai Ba Trung, Hanoi |
| Koreanische DVR | CHULPANMUL Korea Publications Export & Import Corporation, Pyongyang |
| SFR Jugoslawien | Jugoslovenska Knjiga, Terazije 27, Beograd; Izdavačko Knjižarsko Produzeće MLADOST, Ilica 30, Zagreb |
| BRD und Westberlin | ESKABE Kommissions-Grossobuchhandlung, Postfach 36, 8222 Ruhpolding/Obb.;<br>Gebrüder Petermann, BUCH + ZEITUNG INTERNATIONAL, Kurfürstenstr. 111, Berlin (West) 30;<br>Helios Literatur-Vertriebs-GmbH, Eichborndamm 141–167, Berlin (West) 52;<br>sowie weitere Grossisten und<br>VEB Verlag Technik, DDR - 1020 Berlin, Postfach 293 |
| Österreich | Globus Buchvertrieb, Höchstädtplatz 3, 1206 Wien |
| Schweiz | Genossenschaft Literaturvertrieb, Cramerstr. 2, 8004 Zürich |
| Alle anderen Länder | örtlicher Buchhandel;<br>BUCHEXPORT Volkseigener Außenhandelsbetrieb der Deutschen Demokratischen Republik, DDR - 7010 Leipzig, Postfach 160;<br>VEB Verlag Technik, DDR - 1020 Berlin, Postfach 293 |