

agrartechnik

LANDTECHNISCHE ZEITSCHRIFT DER DDR

ISSN 0323-3308

12/1979

INHALT

Instandhaltung

<i>Eichler, C./Ihle, G.</i> Entwicklungstendenzen der Instandhaltungstechnik	527
<i>Mätzold, G.</i> Produktive Nutzung der Maschineneinsatzzeit in der Pflanzenproduktion — eine Aufgabe der Instandhaltung	532
<i>Zimmer, E./Maul, W.</i> Rationalisierungsmittel zur vorbeugenden Instandhaltung	534
<i>Falk, E./Schümann, G./Mund, H./Saß, Susanne</i> Methoden der operativen Einsatzbetreuung landtechnischer Arbeitsmittel der Pflanzenproduktion	537
<i>Scharf, U./Stegemann, G.</i> Technologische Vorbereitung der operativen Instandsetzung	539
<i>Jawinski, E.</i> Erfahrungen des VEB KfL Grimma bei der Hauptinstandsetzung der Grundtechnik	543
<i>Ullmann, R.</i> Wälzlagerprüfstand DS-602 zur Prüfung von Wälzlagern im ausgebauten Zustand	546
<i>Stegmann, F.</i> Wissenschaftlich-technische Information — Voraussetzung für höchste Leistungen in Wissenschaft und Praxis der Instandhaltung	548
<i>Münzenberg, G.</i> Die Anwendung der WAO — ein Beitrag zur Erhöhung der Effektivität in der landtechnischen Instandsetzung	550

Rationelle Energieanwendung

<i>Schulz, H.</i> Hinweise zur rationellen Anwendung von Dieselkraftstoff in der Pflanzenproduktion	554
<i>Maul, W.</i> Bessere Nutzung von Motorenölen in der Landtechnik	555
<i>Hanke, E./Schupp, S.</i> Energiewirtschaftliche Prozeßanalyse in einer Milchviehanlage	558
<i>Haidan, M./Fischer, W.</i> Elektrowärmegeräte für Ferkelliegeflächen in Schweineproduktionsanlagen	560
<i>Kibbel, V./Rauchenecker, H.</i> Betreiben von elektrotechnischen Anlagen in Betrieben mit industriemäßiger Tierhaltung	562
<i>Lommatzsch, R./Rudovsky, Annerose</i> Zum Einfluß ausgewählter Klimafaktoren auf die Austrocknung von Rindergülle	564
<i>Pinske, V./Hartwig, E.</i> Kühlagerung von Speisekartoffeln Erfahrungen aus der Lagerperiode 1978/79 und Anforderungen für die neue Saison	566
<i>Pötke, E.</i> Erfahrungsaustausch „Kühlagerung von Speisekartoffeln“	567
Erfahrungsaustausch zur Rationalisierung von Kartoffel-ALV-Anlagen	567

Kurz informiert	568
Buchbesprechungen	569
Zeitschriftenschau	571
VT-Buchinformation	572
Fremdsprachige Importliteratur	572

21. Internationale Maschinenbaumesse Brno 1979	2. U.-S.
iga 79	3. U.-S.

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



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

Redaktionsbeirat
— Träger der Silbernen Plakette der KDT —

Obering. R. Blumenthal
Obering. H. Böldicke
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. Rüniger
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
CO₂-Auftragschweißen einer Welle in der spezialisierten Einzelteilinstandsetzung des VEB Landtechnisches Instandsetzungswerk Gardelegen
(Foto: E. Giebel)

СОДЕРЖАНИЕ

Техническое обслуживание	
Эйхлер, Х./Иле, Г.	
Тенденции развития техники для технического обслуживания	527
Метцольд, Г.	
Продуктивное использование машинного времени в растениеводстве — задача технического обслуживания	532
Циммер, Э./Маул, В.	
Средства рационализации для профилактического технического обслуживания	534
Фальк, Э./Шюман, Г./Мунд, Г./Зас, З.	
Методы оперативного обслуживания технических орудий растениеводства	537
Шарф, У./Штегеман, Г.	
Технологическая подготовка оперативного ремонта	539
Явински, Э.	
Опыт районного предприятия сельхозтехники Гримма в капитальном ремонте основной техники	543
Урман, Р.	
Испытательный стенд DS-602 для испытания демонтированных подшипников качения	546
Штегман, Ф.	
Научно-техническая информация — предпосылка достижения наибольших результатов в науке и практике технического обслуживания	548
Мюнценберг, Г.	
НОТ — вклад в повышение эффективности ремонта сельскохозяйственной техники	550
Рациональное применение энергии	
Шульц, Г.	
Вопросы рационального использования дизельного топлива в растениеводстве	551
Маул, В.	
Лучшее использование моторного масла сельскохозяйственной техники	555
Ханке, Э./Шуп, З.	
Анализ процессов в молочном комплексе с точки зрения потребления энергии	558
Хайдан, М./Фишер, В.	
Электроподогреватель мест лежания поросят на свиноводческих комплексах	560
Киббел, В./Раухенкер, Г.	
Эксплуатация электротехнических установок на комплексах промышленного животноводства	562
Ломматцш, Р./Рудовски, А.	
О влиянии выбранных климатических факторов на высыхание бесподстилочного навоза крупного рогатого скота	564
Пинске, В./Хартвиг, Э.	
Холодное хранение столового картофеля	566
Петке, Э.	
Обмен опытом «Холодное хранение картофеля»	567
Обмен опытом в рационализации пунктов первичной обработки, хранения и подготовки к реализации картофеля	567
Краткая информация	568
Рецензии книг	569
Обзор журналов	571
Новые книги издательства Техника	572
Импортная литература на иностранных языках	572
21 Международная машиностроительная ярмарка Брно 1979 г.	2-я стр. обл.
Выставка ига 1979	3-я стр. обл.

На первой странице обложки

Наплавка вала CO₂ при специализированном ремонте частей на ремонтном заводе Гарделеген (Фото: Э. Гибел)

CONTENTS

Maintenance	
Eichler, C./Ihle, G.	
Developmental trends in maintenance equipment	527
Mätzold, G.	
A productive utilization of the operating time of machines in plant production — a task of maintenance	532
Zimmer, E./Maul, W.	
Means of rationalization for prophylactic maintenance	534
Falk, E./Schumann, G./Mund, H./SaB, S.	
Methods for the operative maintenance of agricultural means of work in plant production	537
Scharf, U./Stegemann, G.	
The technological preparation of operative maintenance	539
Jawinski, E.	
Experiences of the nationally-owned district service center for agricultural machines VEB KfL Grimma in the general overhaul of agricultural standard equipment	543
Ullmann, R.	
Test stand DS-602 for the testing of demounted antifriction bearings	546
Stegmann, F.	
Scientific-technological information — a precondition for maximum performances in the science and practice of maintenance	548
Münzenberg, G.	
The application of scientific work organization — a contribution to raising the effectiveness of the maintenance of agricultural machines	550
Economical utilization of energy	
Schulz, H.	
On some questions of an economical utilization of Diesel fuel in plant production	551
Maul, W.	
A better utilization of motor oils in agricultural machines	555
Hanke, E./Schupp, S.	
Energy-economical activity analysis in a dairy cattle plant	558
Haidan, M./Fischer, W.	
Electric heating devices for the resting places of little pigs in pig production plants	560
Kibbel, V./Rauchenecker, H.	
The operation of electrical installations at enterprises with industrialized livestock farming	562
Lommatzsch, R./Rudovsky, Annerose	
On the influence of selected climatic factors upon the dehumidifying of liquid cattle manure	564
Pinske, V./Hartwig, E.	
The cool storing of food potatoes — experiences of the storing period 1978/79 and requirements for the new season	566
Pötke, E.	
Exchange of experiences on the cool storing of food potatoes	567
Exchange of experiences on the rationalization of the processing, storing and marketing of potatoes	567
Brief information	568
Book reviews	569
Review of periodicals	571
New books published by VEB Verlag Technik	572
Imported literature in foreign languages	572
21st International Mechanical Engineering Fair Brno 1979	2nd cover page
iga 79	3rd cover page

Our cover picture

CO₂-deposit welding of a shaft at the specialized one-off part repair shop of the nationally-owned repair plant for agricultural machines VEB Landtechnisches Instandsetzungswerk Gardelegen (Photo: E. Giebel)

Das Wälzlagerprüfgerät wird in der Originalausführung [4] eingesetzt. Als Bewertungskriterium des Laufbahnzustands dient die Amplitude eines Frequenzbands von 10 kHz.

Der elektronische Feinzeiger wurde in zwei Richtungen erweitert:

— Zuschaltung des Anzeigeelements und damit der Grenzwert-Kontrolllampen nur für die Zeit der eigentlichen Radialspielmessung

— Einsatz eines Löschausteins, der den jeweils vorhandenen Anzeigewert unmittelbar vor der Radialspielmessung auf „Null“ setzt. Damit ist das Radialspiel sofort in μm ablesbar. Außerdem können die Grenzwert-Kontrolllampen direkt auf das zulässige Radialspiel des Prüfagertyps eingestellt werden. Ein Überschreiten des zulässigen Radialspiels wird durch eine rote Kontrolllampe sichtbar gemacht.

Die entsprechende Zuschaltung des Anzeigeelements bzw. des Löschausteins erfolgt durch das Steuerwerk „Radialspielmessung“.

4. Erprobung

Der Wälzlagerprüfstand DS-602 wurde einer umfangreichen Praxiserprobung im VEB KfL Zwickau-Werdau, Bezirk Karl-Marx-Stadt, unterzogen. Die erste Erprobungsetappe umfaßte Rillenkugellager des Typs 6309 mit und ohne Dichtscheiben. Diese Wälzlager wurden unmittelbar der spezialisierten Instandsetzung des Mähreschers E 512 entnommen.

Die Prüfung der Wälzlager hinsichtlich der Wiederverwendbarkeit erfolgte im Rahmen der

Technologie der Lageraufarbeitung nach folgenden zwei Varianten:

Variante 1

Äußerliche Reinigung des Wälzlagers mit anschließendem Prüfen des Schädigungsgrades. Falls die Schadensgrenzwerte nicht überschritten werden, folgen die Aufarbeitungsstufen innerliche Lagerreinigung und Schmiermittelfüllung.

Variante 2

Nach erfolgter Außen- und Innenreinigung des Wälzlagers Schmiermittelfüllung und anschließendes Prüfen.

Nach Variante 2 ergab sich eine größere Anzahl wiederverwendbarer Wälzlager. Es handelte sich dabei um Wälzlager ohne Schmiermittel (Trockenlauf), die bei der Aufarbeitungstechnologie nach Variante 1 durch den Prüfvorgang als betriebsuntauglich ausgewiesen wurden. Daher sollte Variante 2 praktisch angewendet werden.

Der Wälzlagerprüfstand hat eine ausreichende Prüfempfindlichkeit. Schadensformen, wie leichte Anrostungen, verunreinigtes oder fehlendes Schmiermittel, werden nachgewiesen. Ein wichtiger Aspekt für den Einsatz des Wälzlagerprüfstands DS-602 ist die Festlegung der Prüfwerte für Laufbahn- und Verschleißprüfung. Dabei müssen die Einsatzbedingungen des als wiederverwendbar ausgewiesenen Lagers berücksichtigt werden. So sind Wälzlager für extrem niedrige Drehzahlen mit größerem Radialspiel zulässig. Weiterhin zeigte die mit rd. 4000 Rillenkugellagern des Typs 6309 durchgeführte Erprobung, daß die Konstruktions-

anforderungen, wie Prüfzeit, Bedienung usw., erfüllt werden. Nach Aussagen des Erprobungsbetriebs kann die bisherige Erprobung als erfolgreich eingeschätzt werden. Eine Erweiterung auf andere Lagertypen und -abmessungen ist vorgesehen.

5. Zusammenfassung

Ausgehend vom derzeitigen Stand der Prüfung von Wälzlagern in ausgebautem Zustand im Bereich der spezialisierten Instandsetzung von Landmaschinen ergab sich die Notwendigkeit der Entwicklung eines geeigneten Prüfstands. Dieser Prüfstand muß universell einsetzbar sein und den Bedingungen der spezialisierten Instandsetzung gerecht werden. Durch einen automatischen Prüfablauf ist eine einfache Bedienung gewährleistet. Der Prüfstand DS-602 wurde im VEB KfL Zwickau-Werdau einer ersten Praxiserprobung unterzogen. Gegenwärtig wird die Produktion einer Kleinserie vorbereitet.

Literatur

- [1] Giptner, F.; Kraft, V.: Einführung der Wälzlagerdiagnose in der spezialisierten Mährescherinstandsetzung im KfL Zwickau-Werdau, Sitz Reinsdorf. Ingenieurschule für Landtechnik Nordhausen, Ingenieurarbeit 1977 (unveröffentlicht).
- [2] Ullmann, R.: Wälzlagerdiagnose. Ingenieurbüro für vorbeugende Instandhaltung Dresden. Abschlußbericht 1977 (unveröffentlicht).
- [3] Ullmann, R.; Ihle, G.: Wälzlagerschäden und Methoden zu ihrer Erfassung in der Landtechnik. agrartechnik 23 (1973) H. 9, S. 416—422.
- [4] Bedienungsanleitung Wälzlagerprüfgerät DS-601. VEB KfL Dippoldiswalde 1978. A 2536

Wissenschaftlich-technische Information — Voraussetzung für höchste Leistungen in Wissenschaft und Praxis der Instandhaltung

Dr.-Ing. F. Stegmann, KDT, VEB Rationalisierung Landtechnische Instandsetzung Neuenhagen

1. Warum wissenschaftlich-technische Information?

In den volkseigenen Betrieben, Kombinat und wirtschaftsleitenden Organen sowie den Forschungseinrichtungen ringen die Arbeiter, Ingenieure und Wissenschaftler um eine hohes wissenschaftlich-technisches Niveau ihrer Erzeugnisse und Verfahren. Die Informations-einrichtungen haben die vorrangige Aufgabe, diesen Prozeß zu fördern und wirksam zu unterstützen.

Dabei lassen sich folgende Schwerpunkte formulieren:

- umfassende Einbeziehung der Aufgaben der wissenschaftlich-technischen Information in die Leitung und Planung von Wissenschaft und Technik
- zielgerichtete Ausrichtung der Informationsleistungen auf die wissenschaftlich-technischen und ökonomischen Zielstellungen
- breite Nutzung der nationalen und internationalen Informationsdienste, besonders aus der UdSSR und aus anderen sozialistischen Bruderländern
- Bereitstellung solcher Informationen, die dem Weltstandsvergleich dienen und den Leitungskadern für Wissenschaft und Technik fundierte Entscheidungen ermöglichen.

Die Lösung dieser Aufgaben erfordert von allen Informationseinrichtungen hohe Ziele festzulegen, die den Nutzern der Informationen ein Maximum an Erkenntniszuwachs ermöglichen.

2. Wissenschaftlich-technische Information und der Plan Wissenschaft und Technik

Der Plan Wissenschaft und Technik (PWT) der Betriebe der landtechnischen Instandhaltung ist das Leitungsinstrument für die Durchsetzung des wissenschaftlich-technischen Fortschritts. Für eine intensive Leistungsentwicklung kommt es deshalb darauf an, solche Schwerpunkte zu realisieren, wie

- Beschleunigung der Durchsetzung des wissenschaftlich-technischen Fortschritts (WTF) vor allem durch die verbindliche und breitenwirksame Einführung vorhandener wissenschaftlicher und technischer Erkenntnisse und Bestlösungen ohne viel Zeitverzögerung
- Anwendung fortgeschrittener Erfahrungen und Neuerermethoden aus den Instandhaltungsbetrieben der DDR, der UdSSR und anderer sozialistischer Länder.

Erfahrungen zeigen, daß bei Leitung, Planung, Vorbereitung und Realisierung der Aufgaben

aus dem PWT noch ungenügend die Möglichkeiten der Information und Dokumentation genutzt werden. Dazu fehlen auch geeignete Methoden, um die umfangreich vorhandenen Informationen in die entscheidungsbezogene Vorbereitung der Lösung von Aufgaben aus dem PWT einzubeziehen.

Es ist aber unumgänglich, Literatur- und Patentrecherchen, Fortschrittsberichte und Forschungsberichte bei der Formulierung von Aufgaben des PWT zu berücksichtigen. Es bedarf einer richtigen Verbindung von Tagesaufgaben mit den künftigen Erfordernissen, denn der mit hoher Qualität und Effektivität erfüllte PWT von heute ist der erfüllte Produktionsplan von morgen.

Aspekte dieses Entscheidungsprozesses in seinen wesentlichen Zusammenhängen zeigt Bild 1.

In diesem Zusammenhang bildet die wissenschaftlich-technische Information eine wesentliche Grundlage für

- ständige Analyse der Entwicklung der gesellschaftlichen Bedürfnisse, des wissenschaftlich-technischen Höchststands und der Reproduktionsbedingungen
- Qualifizierung der analytisch-prognostischen und langfristig konzeptionellen Arbeit
- breite Einbeziehung der Forscherkollektive,

der Neuerer und Rationalisatoren und aller Werktätigen in die Leitung und Planung der wissenschaftlich-technischen Arbeit [1].

Die Dynamik und Effektivität der Entwicklung in der Instandhaltung der Technik der sozialistischen Landwirtschaft wird wesentlich dadurch bestimmt, wie es gelingt, in jedem Landtechnischen Instandsetzungswerk (LIW), jedem Kombinat für Landtechnische Instandhaltung (KLI), jedem Kreisbetrieb für Landtechnik (KfL), jedem Ingenieurbüro für Rationalisierung und jedem Betrieb des Landtechnischen Anlagenbaues (LTA) umfassend und initiativreich das Niveau und das Tempo bei der Durchsetzung des wissenschaftlich-technischen Fortschritts ständig zu erhöhen. Dabei ist die Verbindung der Leitung und Planung des WTF mit dem PWT ständig weiter zu vervollkommen, um besonders die Nachnutzung und Wiederverwendung wissenschaftlich-technischer Arbeitsergebnisse zu gewährleisten.

Die wissenschaftlich-technische Information bietet u. a. mit den Literatur- und Patentrecherchen (Pflichtrecherchen bei der Eröffnung neuer Aufgabenkomplexe) eine wesentliche und kurzfristige Qualifizierung für die Themenfindung bei Erarbeitung des PWT.

Der wissenschaftlich-technische Vorlauf ist durch die Nutzung solcher Mittel, wie

- Übersichtsinformationen
- Literaturberichte
- technisch-ökonomische Niveauvergleiche
- Themenstudien
- Trendanalysen u. ä.

im Rahmen von Angebots- und Entscheidungsrecherchen schnell und sicher zu unterstützen.

Die Nutzung der vorgenannten Informationsmöglichkeiten im Verbund mit wissenschaftlich-technischen Konzeptionen, Studien und bewährten wissenschaftlich-technischen Ergebnissen und Neuerungen gibt die Gewähr, daß für jede Situation in der Instandhaltung solche Aufgaben im PWT angepackt werden, die den aktuellen Erfordernissen unserer Gegenwart und nahen Zukunft entsprechen.

Im Ergebnis solcher Entscheidungsprozesse entstehen damit klare und eindeutige Ziel- und Aufgabenstellungen für den PWT als wichtige Voraussetzung für eine effektive und ergebnisorientierende Arbeit aller Werktätigen bei der Durchsetzung bzw. Beschleunigung des WTF.

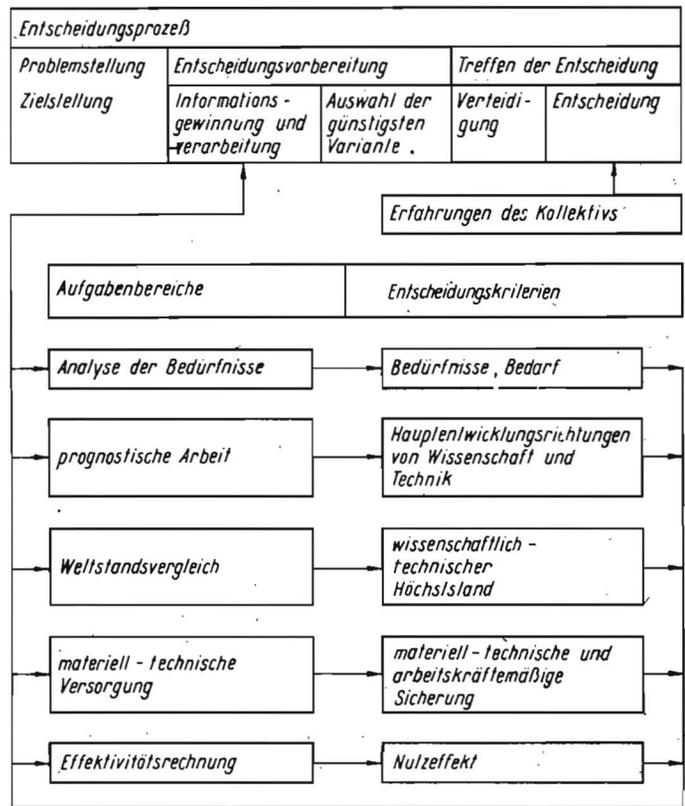
3. Die Arbeit der Leitstelle für Information und Dokumentation im VEB Rationalisierung LTI Neuenhagen

Die Leitstelle für Information und Dokumentation, als Abteilung im VEB Rationalisierung Landtechnische Instandsetzung Neuenhagen, hat die Aufgabe, Literaturinformationen zur Vorbereitung von Aufgaben für die Pläne Wissenschaft und Technik für die VEB LIW, KfL und KLI bereitzustellen und die Leitstellenfunktion für die Instandhaltung im Bereich der Land-, Forst- und Nahrungsgüterwirtschaft wahrzunehmen. Dem dienen u. a. Bücher, Forschungs- und Entwicklungsberichte, Druckerei, Bildarchiv und periodische Publikationen. Die Mitarbeiter sind bemüht, den Informationsbedürfnissen aller Instandhaltungseinrichtungen gerecht zu werden.

Hierzu werden u. a. von der Leitstelle periodisch folgende Informationsmittel herausgegeben:

- Referatekartei „Instandhaltung und angrenzende Gebiete“ mit jährlich 500 bis 600 Kurzreferaten über Zeitschriftenartikel,

Bild 1
Entscheidungsprozeß für Aufgaben des Plans Wissenschaft und Technik



Forschungs- und Entwicklungsberichte, Fortschrittsberichte und Neuererlösungen. Es werden auch im größeren Umfang Quellen sozialistischer Länder erschlossen. Erfahrungsgemäß wird in vielen Betrieben diese Informationsquelle noch nicht effektiv genug genutzt, obwohl der Inhalt aktuell und vielseitig ist. Hier eröffnet sich eine wesentliche Aufgabe der Informationsbeauftragten der Betriebe, denn sie können auf dem Wege der Initiativinformationen den Mitarbeitern der einzelnen Fachabteilungen die Fachinformationen direkt erschließen.

- In jedem 2. Heft der Kundendienstzeitschrift „Landtechnische Informationen“ sind rd. 5 bis 6 Druckseiten zu Problemen der landtechnischen Instandhaltung veröffentlicht, deren Inhalt durch die Leitstelle organisiert wird. Die Aussagen dieser Publikationen sind so gestaltet, daß sie einen hohen Konkretheitsgrad besitzen und viele Anregungen zur sofortigen Umsetzung in die Praxis vermitteln.

- Die Schriftenreihe „Informationen für Einsatz und Instandhaltung der Landtechnik“ verfolgt das Ziel, Erfahrungen aus der Instandhaltung der sozialistischen Bruderländer zu publizieren und Originalbeiträge aus Betrieben und Einrichtungen der landtechnischen Instandhaltung der DDR zu veröffentlichen. Dieses Informationsmittel sollte von allen Instandhaltern und Technikern zur Information und zum öffentlichen Erfahrungsaustausch stärker als bisher genutzt werden.

Weitere Aufgaben der Leitstelle für Information und Dokumentation sind die Bereitstellung von über 4 000 Fachbüchern, 2 000 Zeitschriften und Dokumenten verschiedenster Art. Es werden die Fernleihe für Bedarfsträger der Instandhaltung organisiert und Kopien von Literaturinformationen beschafft. Ferner gibt die Leitstelle Unterstützung beim Aufbau betrieblicher Informationszellen. Auch ein Bildarchiv wird aufgebaut, das im Jahr 1980 bereits

über 400 Motive der Instandhaltung beinhalten wird. Dadurch kann der Informationsbedarf auch für Ausstellungen in den Betrieben der Instandhaltung gedeckt werden: Ferner führt die Leitstelle auch Aufträge für Literatur- und Patentrecherchen aus.

Eine weitere Informationsleistung ist die Herstellung und der Vertrieb von Katalogen. Hier werden zunehmend Kataloginhalte von Betrieben der VVB LTI und den KLI erarbeitet, von der Leitstelle vervielfältigt und vertrieben.

Zusammen mit dem Erzeugnisgruppenleitbetrieb für die Instandsetzung der Grundtechnik, dem VEB KfL Grimma, wird gegenwärtig ein Katalog für die Instandsetzung von Einzelteilen der Grundtechnik vorbereitet. In enger Zusammenarbeit mit vielen VEB KfL wird die Voraussetzung für einen Katalog mit Nachweisen über Instandsetzungstechnologien geschaffen. Mit anderen Erzeugnisgruppen wird an der Lösung ähnlicher Probleme gearbeitet. Schließlich werden Kurzdokumentationen über abgeschlossene Projekte als Basis für eine umfassende Nachnutzung erarbeitet.

4. Zusammenfassung

Die wissenschaftlich-technische Information ist Grundlage und Bestandteil der Leitung und Planung des WTF. Die Leitstelle für Information und Dokumentation für den Bereich der landtechnischen Instandhaltung unterstützt den Prozeß der Durchsetzung des WTF in der Instandhaltung.

Literatur

- [1] Felske, S.: Gezielte Informationen zur Aufgabenfindung und -präzisierung des Planes Wissenschaft und Technik. Informatik 24 (1977) H. 6, S. 13.

Die Anwendung der WAO — ein Beitrag zur Erhöhung der Effektivität in der landtechnischen Instandsetzung

Dr. G. Münzenberg, Ingenieurhochschule Berlin-Wartenberg

Das wichtigste Anliegen der wissenschaftlichen Arbeitsorganisation (WAO) besteht darin, unter Nutzung aller Möglichkeiten des wissenschaftlich-technischen Fortschritts und der Vorzüge der sozialistischen Produktionsweise das Zusammenwirken der Werktätigen mit den Arbeitsmitteln und Arbeitsgegenständen, die Arbeitsumwelt sowie die Beziehungen der Werktätigen untereinander im Arbeitsprozeß so zu gestalten, daß die neuesten wissenschaftlichen Erkenntnisse und die besten Erfahrungen der Werktätigen verwirklicht werden [1]. Die Organisation der Arbeit nach wissenschaftlichen Erkenntnissen hat auch für alle Betriebe der landtechnischen Instandsetzung volle Gültigkeit. Die Anwendung der WAO hilft die Entwicklung der Landtechnik voranzutreiben sowie die Technologie und Organisation des Instandhaltungsprozesses nach rationellen Methoden zu gestalten.

Der Stand der Entwicklung der landtechnischen Instandsetzungsbetriebe ist aufgrund der unterschiedlichen historischen Ausgangsbasis sehr differenziert. Neben neuen und modern ausgestatteten Instandsetzungsbetrieben, sie führend vorwiegend eine spezialisierte Instandsetzung durch, besteht noch eine Reihe von VEB Kreisbetrieb für Landtechnik (KfL), die unter komplizierten Bedingungen hohe Leistungen vollbringen. Hier gilt es besonders, durch geeignete Rationalisierungsmaßnahmen eine Verbesserung der Technologie, der Arbeitsorganisation und der Arbeits- und Lebensbedingungen der Werktätigen zu erreichen. Die unterschiedlichen Bedingungen und Voraussetzungen in den VEB KfL erschweren die Durchsetzung der vielfältig gewonnenen Erkenntnisse und Erfahrungen und damit die gesamte Anwendung der WAO in den VEB KfL. Die Aufgabe muß demzufolge darin bestehen, Ingenieure, Ökonomen, Meister und die aus fortschrittlichen Arbeitern bestehenden Neuerbrigaden so zu befähigen, daß sie unter Anleitung von Spezialisten der Arbeitswissenschaften weitgehend selbständig an die Lösung ihrer betriebsspezifischen Aufgaben herangehen.

In einer Reihe von VEB KfL bestehen bereits seit einigen Jahren ständige WAO-Kollektive, die in Verbindung mit den für die WAO verantwortlichen Mitarbeitern nach einem festgelegten Arbeitsplan beachtliche Erfolge erreicht haben in der

- Vervollkommnung der Arbeitsteilung und -kooperation
- Gestaltung und Wartung der Arbeitsplätze
- Projektierung und Einführung rationeller Arbeitsgänge und -methoden
- Vervollkommnung der Arbeitsnormung
- Verbesserung der Arbeitsbedingungen
- Vervollkommnung der Arbeitszeit- und Pausenregelung
- Verbesserung der Aus- und Weiterbildung der Kader
- Festigung der Arbeitsdisziplin und der schöpferischen Aktivität der Werktätigen
- Vervollkommnung der materiellen und moralischen Stimulierung.

Die genannten Schwerpunkte zeigen den Umfang, die Komplexität aber zugleich auch die

Kompliziertheit der Aufgaben, die mit Hilfe der Methoden und Verfahren der WAO zu lösen sind. Bereits Lenin hat wiederholt hervorgehoben, daß die Arbeitsorganisation äußerst komplizierte Probleme in sich birgt und daß deren Lösung intensive, systematische Arbeit erfordert. Gleichzeitig erklärte er, wie diese Schwierigkeiten und großen Aufgaben in dem Maß einer realen Lösung zugeführt werden, wie die sozialistische Umgestaltung der gesellschaftlichen Produktion voranschreitet, wie sich die sozialistische Gesellschaftsordnung entwickelt und festigt.

Für die praktische Arbeit in den VEB KfL ist es erforderlich, die Aufgaben nach den Hauptrichtungen der WAO entsprechend den langjährigen sowjetischen Erfahrungen und den daraus gewonnenen praktischen Erkenntnissen einer Vielzahl von Industriebetrieben und Kombinaten der DDR zu gliedern.

1. Vervollkommnung der Organisation am Arbeitsplatz

Ein Arbeitsplatz ist ein zweckmäßig eingerichteter räumlicher Bereich. Er ist nach technologischen, ökonomischen und arbeitswissenschaftlichen Erfordernissen so zu gestalten, daß die Arbeitsaufgabe, die Instandsetzung eines landtechnischen Arbeitsmittels, optimal erfüllt werden kann. Ungeachtet der unterschiedlichen Arbeitsaufgaben und Bedingungen in den VEB KfL lassen sich aus der Sicht der WAO allgemeingültige Anforderungen an den Arbeitsplatz stellen. Sie beziehen sich sowohl auf die physiologisch als auch auf die psychologisch günstige Gestaltung der Bedingungen zur Durchführung der Arbeitsaufgabe, auf eine wartungs- und instandsetzungsgerechte Technologie sowie auf die Einhaltung arbeitshygienischer Grenzwerte.

Aufgrund des gegenwärtigen Entwicklungsstandes der Instandsetzungstechnologie ist der Schwerpunkt in den VEB KfL auf die Einhaltung der Grenzwerte für Lärm, Gase, Dämpfe, Stäube, Klima und Beleuchtung zu legen.

Gleichzeitig ist beim Umgang mit Ölen und Fetten auf eine hohe Sauberkeit zu achten, damit die notwendige Trittsicherheit zur Vermeidung von Arbeitsunfällen erhalten bleibt.

Die Organisation am Arbeitsplatz wird weiterhin durch den Einsatz von Hilfsausrüstungen beeinflusst. Dazu gehören Hebezeuge, Lastaufnahme- und Fördermittel sowie Transportmittel. Ihr zweckmäßiger Einsatz verhindert im hohen Maß schwere körperliche Arbeit und hat wesentlichen Anteil an der Steigerung der Arbeitsproduktivität. Durch die räumliche Trennung einzelner Instandsetzungsbereiche ist die Schaffung und der Einsatz individueller Hilfsausrüstungen notwendig. Zur Organisation am Arbeitsplatz gehört auch, daß eine zweckentsprechende Ausrüstung für die Ablage von Material, Baugruppen, Werkzeugen, Meß- und Prüfmitteln vorhanden ist und Einrichtungen zur Aufbewahrung von Arbeitsanweisungen, Lohnscheinen u. a. Abrechnungsunterlagen zur Verfügung stehen. Zusammen mit den Kom-

munikations- und Signaleinrichtungen sind derartige Organisationsmittel eine Voraussetzung für die Einhaltung der technologischen Vorschriften und Grundlage für Ordnung, Sicherheit und Disziplin am Arbeitsplatz.

2. Verbesserung der Versorgung der Arbeitsplätze

Zur Versorgung der Arbeitsplätze gehört eine Vielzahl von Aufgaben, damit der Ablauf der Instandsetzungsarbeiten kontinuierlich und rhythmisch verläuft. Das sind u. a.:

- kontinuierliche Bereitstellung von Grund- und Hilfsmaterial, Baugruppen und Ersatzteilen
- Bereitstellung von speziellen Werkzeugen, Vorrichtungen, Meß- und Prüfmitteln
- Beseitigung von demontierten Verschleißteilen und Produktionsabfällen
- Instandhaltung der eigenen Arbeitsmittel
- rechtzeitige Bereitstellung und Übergabe von Arbeits- und Abrechnungsunterlagen an die Werktätigen.

Bei Rationalisierungsmaßnahmen ist stets die Parallelität zwischen den Haupt- und Hilfsprozessen zu beachten. Verbesserungen in den Hauptprozessen können immer nur dann voll wirksam werden, wenn die Leistungsfähigkeit der Hilfsprozesse (z. B. innerbetrieblicher Transport, Lagerwirtschaft, Rationalisierungsmittelbau) gleichfalls gesteigert wird.

Von besonderer Bedeutung für die Versorgung der Arbeitsplätze ist die Leistungsfähigkeit des innerbetrieblichen Transports sowie die kontinuierliche Bereitstellung der benötigten Materialien und Baugruppen. Die in einer Reihe von VEB KfL durchgeführten Untersuchungen zeigen, daß die Produktionsarbeiter immer noch einen erheblichen Teil ihrer Arbeitszeit für Hilfs- und Transportarbeiten verwenden.

3. Vervollkommnung der Arbeitsmethoden und Arbeitsverfahren

Grundlage jeder Arbeitsmethode bilden zielgerichtete menschliche Bewegungen. Sie sind weitgehend von den technischen und organisatorischen Bedingungen abhängig, unter denen die Arbeit auszuführen ist. Zur Erfüllung einer Arbeitsaufgabe können bei einem feststehenden Arbeitsverfahren stets mehrere Arbeitsmethoden gewählt werden. Aus diesem Grund werden bei gleichen Instandsetzungsaufgaben nicht von allen Werktätigen die rationellsten Arbeitsmethoden angewendet. Die Verbesserung der Arbeitsverfahren ist eine vorrangige Aufgabe der Technologie, während mit Hilfe der Instrumentarien der WAO die rationellsten Arbeitsmethoden zu ermitteln sind. Bei der Gestaltung der Arbeitsmethoden sind bestimmte arbeitsphysiologische und arbeitspsychologische Grundregeln hinsichtlich des Bewegungsablaufs, der Bewegungsfolge sowie des Kraftaufwands zu beachten. Die allgemeinen Grundregeln beziehen sich auf die Körperhaltung des Werktätigen bei Instandsetzungsarbeiten. Dabei sind Zwangshaltungen jeder Art zu vermeiden.

4. Vervollkommnung der innerbetrieblichen Arbeitsteilung und Kooperation

Die Instandsetzungsaufgaben erfordern, dem arbeitsteiligen Prozeß entsprechend, eine sinnvolle Gliederung und Abgrenzung der Arbeitsaufgaben. Dabei ist auf Übereinstimmung der Instandsetzung einzelner Teile und Baugruppen mit dem gesamten technologischen Instandsetzungsprozeß sowie auf die Art der Instandsetzung und die erforderliche Qualifikation der Arbeitskräfte zu achten.

Umfang der Arbeitsteilung und Arbeitskooperation stehen im wechselseitigen Zusammenhang. Je größer die Arbeitsteilung, um so zwingender wird die Arbeitskooperation und die Planmäßigkeit der Arbeit. Die Maßnahmen der Arbeitsteilung und Kooperation führen im Ergebnis zu einer weiteren Spezialisierung zwischen den Arbeitsplätzen und schaffen somit wesentliche Voraussetzungen zur Steigerung der Arbeitsproduktivität. Zugleich ist jedoch zu beachten, daß die Arbeit nicht zu monoton wird und zu einer psychischen Sättigung führt. Eine hohe Vereinfachung der Griffe oder Bedientätigkeit führt zu einer Unterforderung der Arbeitskräfte und schneller Ermüdung. Die Arbeitsaufgabe sollte so beschaffen sein, daß ihrer Lösung eine gewisse Achtung entgegengebracht werden kann. Der Werk tätige möchte bei der Erfüllung seiner Arbeitsaufgabe etwas dazulernen, um seine Persönlichkeit an Wissen und Können zu bereichern. Die Arbeitsteilung darf nicht ausschließlich nach technischen, technologischen und ökonomischen Kriterien organisiert werden, sondern muß auch psychophysiologische und soziologische Gesichtspunkte beachten.

5. Vervollkommnung der Arbeitsnormung

Die Aufgaben der Arbeitsnormung bestehen in der Ermittlung von Zeitaufwänden auf der Grundlage eines optimal gestalteten Instandsetzungsprozesses. Die Arbeitsnormen sind eine wichtige Grundlage für die Verwirklichung des Leistungsprinzips und eine leistungsgerechte Entlohnung. In den VEB KfL, wo die Werk tätigen das Ergebnis ihrer Arbeit in Menge und Qualität beeinflussen können, ermöglicht die Vorgabe und Abrechnung von Arbeitsnormen eine exakte Kontrolle der geleisteten im Verhältnis zur geforderten Arbeit.

Eine kontinuierliche Normenarbeit bietet die Gewähr dafür, daß sowohl bei neuer Technik und Technologie als auch bei verbesserten Arbeitsbedingungen, sofern sie sich auf den Zeitbedarf auswirken, neue Arbeitsnormen erarbeitet werden. Die Normenarbeit ist immer mit einer hohen politischen Arbeit verbunden. Der Schwerpunkt der Normenarbeit ist auf die Erhöhung des Anteils technisch begründeter Arbeitsnormen (TAN) zu legen.

6. Verbesserung der Arbeitsbedingungen

Die Arbeitsbedingungen werden durch die Gesamtheit der objektiven Faktoren, die auf das Zusammenwirken der Elemente des Arbeitsprozesses einwirken, repräsentiert. Die Verbesserung der Arbeitsbedingungen wird weitgehend durch die vorgenannten Haupttrichtungen der WAO getragen. Neben den Maßnahmen zur besseren Versorgung der Arbeitsplätze mit modernen Arbeitsmitteln, der Erhöhung der Arbeitsteilung und Kooperation sowie der Verbesserung der Arbeitsmethoden stehen die

Fragen der betrieblichen Arbeitsumwelt im Vordergrund.

Als besonderer, die Leistung und das Wohlbefinden des Werk tätigen beeinträchtigender Faktor ist der Lärm anzusehen. Der Einsatz mechanisierter Arbeitsmittel im Prozeß der Instandsetzung der Landtechnik führt zu einer weiteren Steigerung der Arbeitsproduktivität, belastet jedoch zugleich im hohen Maß die Arbeitsumwelt durch Lärm, wenn nicht im gleichen Umfang lärmmindernde Maßnahmen durchgeführt werden.

7. Erhöhung der Qualifikation der Werk tätigen

Eine planmäßige Aus- und Weiterbildung der Werk tätigen in den VEB KfL ist eine wesentliche Voraussetzung, um die sich aus der Anwendung der WAO ergebenden Arbeitsanforderungen erfüllen zu können. Dabei ist vorrangig auf eine objektbezogene Qualifizierung der Werk tätigen zu orientieren, um eine Übereinstimmung zwischen der vertraglich vereinbarten und der tatsächlich übertragenen Arbeitsaufgabe zu erreichen. Besonderes Augenmerk ist gleichzeitig auf die planmäßige Erhöhung des Facharbeiteranteils zu legen.

Literatur

Anordnung zur Richtlinie über die Anwendung der wissenschaftlichen Arbeitsorganisation vom 17. April 1975, GBl. Teil I/19 vom 7. Mai 1975, S. 337.

A 2498

Hinweise zur rationellen Anwendung von Dieselkraftstoff in der Pflanzenproduktion

Dipl.-Ing. H. Schulz, KDT, Ingenieurhochschule Berlin-Wartenberg

Die in der sozialistischen Landwirtschaft der DDR jährlich benötigte Dieselkraftstoffmenge von rd. 1,2 Mill. t ist fast ausschließlich durch Importe abzudecken, wobei der Valutabedarf dafür eine steigende Tendenz zeigt [1]. Wichtig ist es deshalb, alle Möglichkeiten zum Senken vermeidbarer Kraftstoffverluste zu nutzen und darüber hinaus längerfristig durch Qualifizierung und zweckmäßige Mechanisierungspolitik den Dieselkraftstoffaufwand in der Landwirtschaft nicht weiter zu erhöhen bzw. sogar zu senken. Damit ist das Einsparen von Dieselkraftstoff (DK) eine ständige Aufgabe. Zum gegenwärtigen Zeitpunkt wird eingeschätzt, daß allein durch technische Maßnahmen an Fahrzeugen und Landmaschinen etwa 1% des Aufwands an DK (rd. 14 Mill. l) jährlich eingespart werden kann. Eine noch größere Menge DK dürfte ferner durch verbesserte Organisation des Fahrzeug- und Maschineneinsatzes sowie durch qualifiziertere Bedienung des motorisierten Maschinenparks einzusparen sein.

1. DK-Verbrauch — ideologische und bildungsmäßige Bedingungen

Zur Beeinflussung des DK-Verbrauchs gibt es verschiedene Möglichkeiten, wie Kontingentierungen, Weisungen für Leiter sowie Überzeu-

gung und Schulung der Einsatzverantwortlichen und der Fahrzeug- und Landmaschinennutzer in der Landwirtschaft. Diese Möglichkeiten sind nicht voneinander zu trennen, der letzteren kommt aber eine besondere Bedeutung zu, da eine Einsparung an DK in der Landwirtschaft die Summe aus Einzeleinsparungen ist. Wichtig ist, daß die Kraftfahrer, Mechanisatoren, Prüfmechaniker u. a. bewußt DK-Einsparungen durchführen. Dazu gehören ideologische Klarheit, aber ebenso umfassende technische und technologische Kenntnisse über die Möglichkeiten einer DK-Einsparung und DK-Verwendung durch Aus- und Weiterbildung (Bild 1). Folgende Bedingungen sind dabei zu beachten:

- Die absolute Größe der Fahrzeuge und Landmaschinen nimmt zu, so daß fehlerhafte Einstellungen und Fahrweisen zunehmend negative Auswirkungen auf den DK-Verbrauch zeigen können.
- Der Qualifizierungsstand der Einsatzleiter und der Mechanisatoren, bezogen auf die zunehmende Kompliziertheit der Technik und die damit verbundene Bewertungsschwierigkeit der Einflußgrößen auf den Kraftstoffverbrauch, ist teilweise nicht ausreichend.
- In der Landwirtschaft gibt es eine relative

Besonderheit: Traktoren und selbstfahrende Landmaschinen haben vielfach Einmann-Arbeitsplätze. Welcher Einsatzleiter fährt in Zeitabständen mit dem Mechanisator, gibt Unterweisungen und sagt ihm, ob er wirtschaftlich fährt oder nicht? Das ist auch ein Problem der persönlichen Auseinandersetzung und der Qualifikation. Durch Unterweisungen und Beratungen werden dem Mechanisator Hilfe gegeben und ein Beitrag zu seiner Persönlichkeitsentwicklung geleistet.

Für die Einflußnahme auf eine rationelle DK-Verwendung ist zu empfehlen, daß zuerst die Einsatzleiter und Instandhaltungsverantwortlichen der Fahrzeuge und Landmaschinen weitergebildet werden, die ihr Wissen dann an die Mechanisatoren, Prüf- und Instandhaltungsmechaniker weitergeben. Für diese Aufgaben stellen sich folgende Fragen:

- Welche Weiterbildungsmöglichkeit gibt es für die zuvor genannten Leiter?
- Nach welchem Schulungsmaterial erfolgt die Weiterbildung?

Die Ursachen des DK-Verbrauchs bei Fahrzeugen und Landmaschinen und die Möglichkeiten zur Verbrauchssenkung sind vom Grundanliegen her bekannt. Im weiteren werden dazu allgemeine und konkrete Möglichkeiten, Hin-

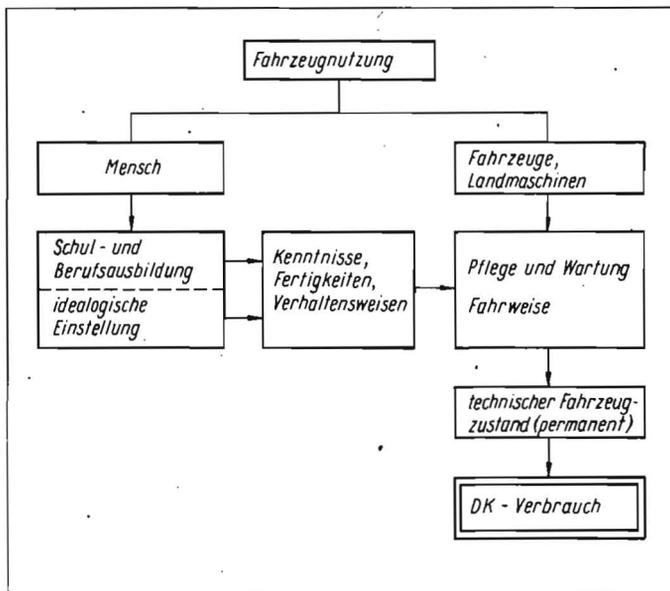


Bild 1
Einige Einflußgrößen auf den Kraftstoffverbrauch bei der Fahrzeugnutzung

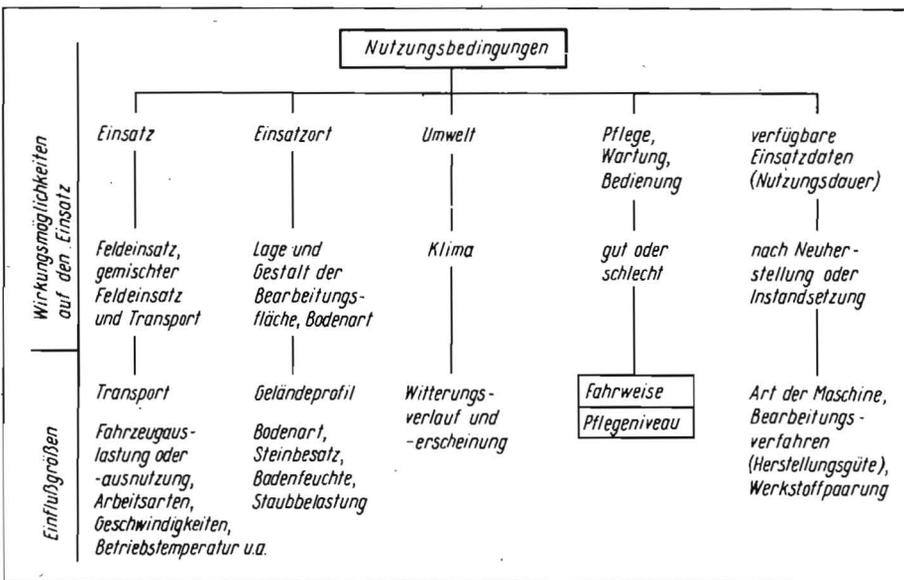


Bild 2
Nutzungsbedingungen beim Fahrzeugeinsatz sowie der subjektive Bereich des Pflegeniveaus und der Fahrweise

Tafel 1. Literaturzusammenstellung über Festlegungen und technische Möglichkeiten zum Senken des DK-Verbrauchs

1. **Bücher und Broschüren**
 - Wirtschaftliches Fahren — Technische Grundlagen. Berlin: transpress VEB Verlag für Verkehrswesen 1977.
 - KDT-Broschüre Kraftstoff sparen — aber wie? Berlin: Eigenverlag der KDT 1977.
 - Motor-Jahrbuch 1978, S. 53—58. Berlin: transpress VEB Verlag für Verkehrswesen 1978.
 - Technisches Handbuch Traktoren, 5. Aufl. Berlin: VEB Verlag Technik 1978, S. 103—105; 131—133; 290—311.
2. **Zeitschriften, Zeitungen**
 - 2.1. agrartechnik
 - (1963) H. 1, S. 12—13
 - (1968) H. 4, S. 155—158
 - (1970) H. 3, S. 143—146
 - (1971) H. 7, S. 307—308
 - (1973) H. 3, S. 108—109
 - (1976) H. 1, S. 9—11
 - H. 4, S. 157 f.
 - (1977) H. 12, S. 551—555
 - (1978) H. 4, S. 184
 - H. 10, S. 462—463
 - 2.2. Bauern-Echo
 - (1975) Nr. 120 v. 23. Mai
 - Nr. 126 v. 11. Juni
 - Nr. 264 v. 7. November
 - (1976) Nr. 97 v. 26. April
 - 2.3. die Technik
 - (1950) H. 4, S. 243—246
 - (1974) H. 7, S. 460—461
 - 2.4. Kraftfahrzeugtechnik
 - (1976) H. 4, S. 104 f.
 - (1977) H. 6, S. 188—189
 - (1978) H. 12, S. 362—365
 - 2.5. Kraftverkehr
 - (1969) H. 12, S. 422—429
 - (1970) H. 1, S. 30—32
 - H. 2, S. 64—66
 - H. 3, S. 98—99
 - (1975) H. 8, S. 255—260
 - (1976) H. 10, S. 336—339
 - (1977) H. 6, S. 189—191
 - H. 8, S. 262 f.
 - 2.6. Landtechnische Informationen
 - (1962) H. 7
 - (1963) H. 12, S. 280—281
 - 2.7. militärtechnik
 - (1976) H. 2, S. 73—74
 - (1978) H. 1, S. 32—33
 - H. 6, S. 304—306
3. **Einige Gesetze und Standards**
 - GBl. Teil I, Nr. 37, v. 6. Aug. 1974
 - GBl. Teil I, Nr. 18, v. 20. April 1976
 - TGL 80-24 626
 - TGL 39 852/02

weise und Vorschläge zur Senkung des DK-Verbrauchs unterbreitet. Es geht dabei zunächst um das Erfassen aller technischen Möglichkeiten zur Senkung des DK-Verbrauchs von der Motoreinstellung und -auslastung bis zur Energieanalyse der Fahrzeuge und Landmaschinen und Herausarbeiten des Einflusses der Aggregatbildung auf den Energieaufwand. Die Weiterbildung sollte darauf orientiert werden, daß besonders typbezogene Einsparungshinweise gegeben werden, die möglichst durch Meßergebnisse zu belegen sind. Ziel muß es sein, überzeugend das Senken vermeidbarer DK-Verluste zu sichern, wobei ein Kompromiß hinsichtlich der Produktivität der Fahrzeuge und Landmaschinen denkbar ist, nicht aber hinsichtlich Ertrags- und Qualitätseinbußen landwirtschaftlicher Arbeiten.

2. Hinweise und Vorschläge zur sofortigen und längerfristigen Senkung des DK-Verbrauchs

2.1 Aus- und Weiterbildung

- Weiterbildung der für den Fahrzeug- und Landmaschineneinsatz verantwortlichen Leiter
- Zusammenstellung und Vervielfältigung bisher dafür vorhandener Ausbildungsun-

terlagen (Tafel 1)

- laufende Weiterbildung zur Entwicklung von Können und Einsatzbereitschaft der Kraftfahrer und Mechanisatoren
- mit Zunahme der Kompliziertheit der Maschinen Vermittlung von erweitertem ingenieurmäßigem Wissen an die Einsatzleiter, die die vielfältigen, vor allem technischen Möglichkeiten an die Mechanisatoren weitergeben können
- Verbesserung der Dokumentation über Fahrzeuge und Landmaschinen als Grundlage energetischer Einsatzoptimierung durch Aufnahme von Energiebilanzen, optimale Baugruppeneinstellungen, Motor- und Getriebekennfelder, Normal-Fahrzustands-Diagramme [2] u. a. Dieser Vorschlag wäre kurzfristig zu realisieren, und dort, wo diese Dokumentationen bei Importmaschinen fehlen, könnten diese durch Betriebe für die spezialisierte Instandsetzung ermittelt werden.
- Schaffen von Ausbildungsunterlagen zur Senkung des DK-Verbrauchs in Form von Lehr- und Fachbüchern bzw. agra-Broschüren
- Bewertung der Wettbewerbe für das Leistungspflügen auch nach der Höhe des DK-Verbrauchs.

- Aufnahme von Einsparungshinweisen in Prüfberichten.

2.2. DK-Normierung

- Ein Nachweis von DK-Einsparungen ist im Produktionsprozeß durch Kraftstoffnormierung gesichert möglich, so daß die Normenarbeit auf der Basis statistischer Daten weiterentwickeln ist. Das sollte zweckmäßigerweise auf betrieblicher Ebene unter Beachtung der Nutzungsbedingungen in den jeweiligen Betrieben erfolgen, wobei eine Verbesserung der subjektiv beeinflussbaren Nutzungsbedingungen, z. B. Schaffen von Pflegestützpunkten, eine Reserve zur DK-Einsparung darstellt (Bild 2).
- Da die über Bordbücher statistisch ermittelten Normen repräsentative Durchschnittswerte verkörpern, sollte die Kraftstoffnormierung durch Verwenden von Kraftstoffverbrauchsmeßgeräten objektiver gestaltet werden.

- Neben dem Schaffen ideologischer Klarheit für die rationelle DK-Anwendung sind für Einsparungen ansprechende materielle Anreize zu sichern.
- Überlegenswert erscheint es, in der Landwirtschaft eine angewandte DK-Verbrauchsforschung durchzuführen, um so Einflußgrößen auf den DK-Verbrauch besser wichten zu können und allgemeingültige sowie typbezogene Einsparungshinweise zu unterbreiten. Die Ergebnisse sollten in Betriebsanleitungen aufgenommen werden und zu neuen energetischen Anforderungen an künftige Fahrzeuge und Maschinen führen.

2.3. Organisation, Verfahrensoptimierung
Dieser Bereich gehört nur begrenzt zum Thema des Beitrags, es werden aber folgende Gedanken dazu geäußert:

- Entwickeln optimaler Fahrweisen auf den Feldern, vor allem beim Bestellen und Ernten, z. B. durch Schlageinteilung zum Erreichen geringstmöglicher Leerfahrten
- Sichern optimaler Schlaglängen-Breiten-Verhältnisse zum Erreichen geringer Wendehäufigkeiten
- Festlegen zweckmäßiger Wendevorgänge zum Erreichen kurzer Leerfahrtwege und geringer Kurvenfahrthäufigkeit, denn bei Kurvenfahrten ist der Rollwiderstand durch Seitenkräfte, Kurvenwiderstand und Mehrfachspurbildung (Schleppkurven oder Traktrix) recht hoch, was gegenüber der Geradeausfahrt zu erhöhtem DK-Verbrauch führt
- beim Komplexeinsatz Festlegen einer sinnvollen Anzahl von Landmaschinen (z. B. Ernte) und richtige Zuordnung der Anzahl der Transporteinheiten [3]
- Durchsetzen empfohlener Arbeitstiefen beim Pflügen in Abhängigkeit von Boden- und Fruchtart

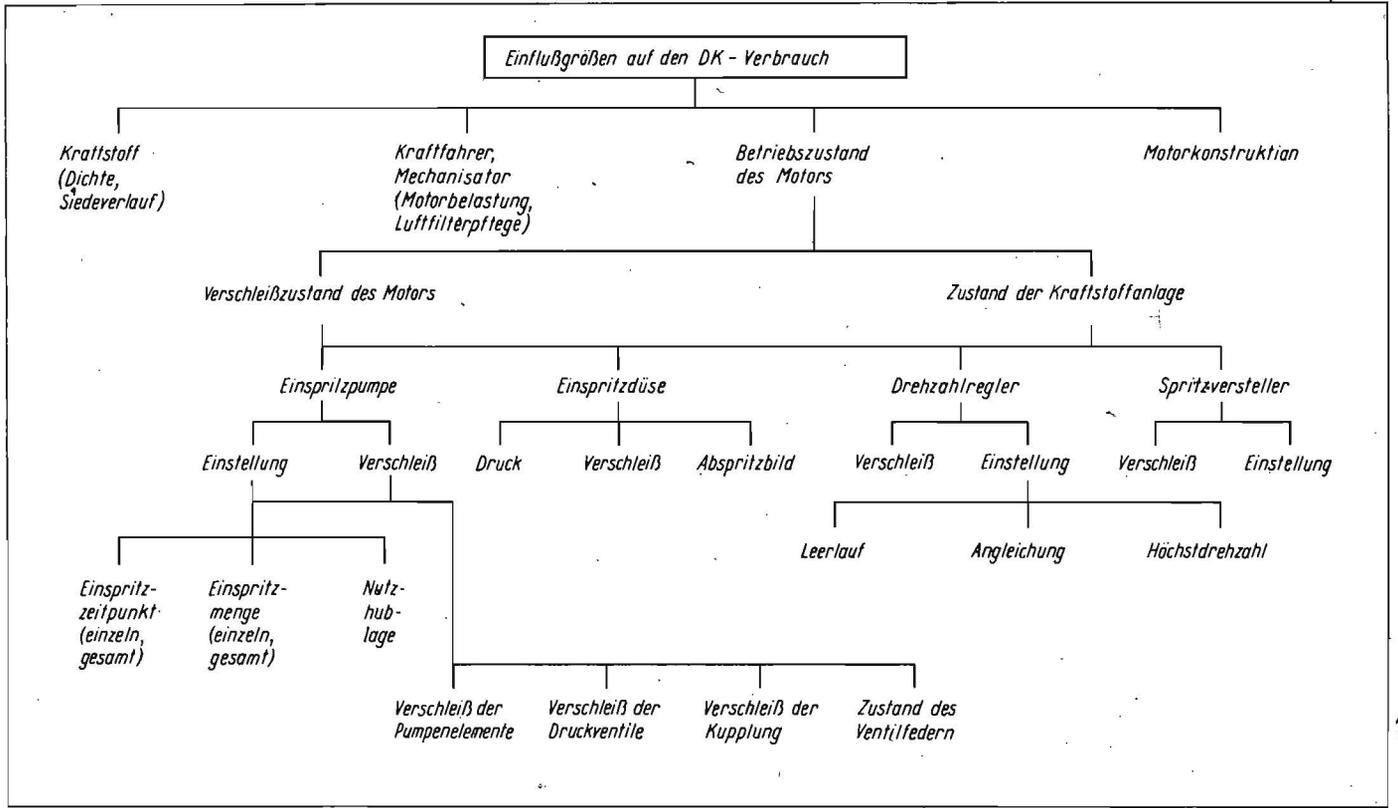
- Tastversuche beim Pflügen mit dem Traktor ZT 300 haben ergeben, daß der DK-Verbrauch, bezogen auf eine Bearbeitungstiefe von 200 mm, bei 250 mm um etwa 16 % und bei 300 mm um etwa 36 % (in T_1) zunimmt.
- Beachtung energetischer Gesichtspunkte bei der Aggregatbildung (s. a. Abschn. 2.6.)
- Entfernungsermittlung bei Dauertransporten und Festlegen von Tourenplänen für Zielfahrten als Grundlage zur DK-Normierung
- Verwendung von Fahrtschreibern, auch in Landwirtschafts-Gkw.

2.4. Betriebsstoffe
Mit den Betriebsstoffen kann durch folgende Maßnahmen Einfluß auf eine Senkung des DK-Verbrauchs genommen werden:

- Verwenden von Ölen mit der jeweils geringstzulässigen Viskosität für Motoren und Getriebe
- Produktionsforderung und Verwenden von Mehrbereich-Motorölen, die aufgrund ihres Viskositäts-Temperatur-Verhaltens eine durchschnittliche DK-Einsparung von 3 %, in der Praxis je nach Nutzungsbedingungen von 1 bis 9 % bei Gkw ergeben [4]
- vorgeschriebene Ölfüllmengen in Motoren und Getrieben nicht überschreiten, da sonst die Panschverluste stark ansteigen, was zu erhöhtem DK-Verbrauch führt
- Teilweise haben Motoren unter vergleichbaren Einsatzbedingungen einen geringeren Verbrauch als andere, dafür aber einen höheren Verbrauch an Motorenöl. Bei DK-Einsparungen und damit verbundenen Stimuli sollte auch der Ölverbrauch beachtet werden, das nicht nur wegen des höheren Preises, sondern eine Ölverbrennung ergibt für einen Motor Nachteile, wie Rückstandsbildung an Einlaßventilen, Düsen, Kolben und die dadurch sich verschlechternden

- Bedingungen für Gemischbildung und Verbrennung.
- Kühlmitteltemperatur im Betrieb immer über 70 °C halten durch Verwenden der Kühlerjalousie, Fahren in hohen Gängen (höhere Motorbelastung) und funktionierende Thermostaten und Lüfterschaltkupplungen
- Im Winter ist die Betriebstemperatur bei landwirtschaftlichen Fahrzeugen nicht oder nur sehr schwer zu erreichen, zumal sie vielfach nur für Kurzstreckentransporte eingesetzt werden. Unter diesen Bedingungen ist zu empfehlen, dem Kühlwasser mehr Glysantin, als für den Gefrierschutz notwendig ist, beizumischen. Zu empfehlen ist, ein Glysantinanteil von etwa 40 Vol.-%. Dadurch sinkt die spezifische Wärme des Kühlmittels auf etwa 3 500 J/kg · K (Wasser 4 190 J/kg · K), das ergibt eine um etwa 15 % verringerte Wärmeabfuhr. Die Folge sind ein Erhöhen der Motortemperatur und das sichere Erreichen der Betriebstemperatur. Dadurch tritt eine Senkung des DK-Verbrauchs durch Verringern der temperaturabhängigen Eigenverluste des Motors ein. Bei Temperaturen von 60 bis 70 °C tritt ein 10 bis 15 % höherer DK-Verbrauch gegenüber Normaltemperatur (85 °C) auf. Die Gründe für das Erhöhen der Motortemperatur durch größeren Glysantinanteil sind größere Dichte und dynamische Zähigkeit des Kühlmittels und dadurch geringerer Kühlmittelumlauf; die verringerte spezifische Wärme vermindert auch die Wärmeleitung und den Wärmedurchgang im Motor. Zum Herstellen von Glysantin wird der teure und wertvolle Rohstoff Glykol verwendet, der ebenfalls importiert werden muß, da aber Wasser-Glysantin-Gemische regenerierbar sind (Glysantinrückgewinnung im VEB Chemische Werke Buna), wurde dieser Vorschlag unterbreitet.

Bild 3. Einflußgrößen auf den Kraftstoffverbrauch in der Kraftstoffanlage



— Vermeiden der vielfach bekannten zweckentfremdeten Nutzung von DK, vor allem für Reinigungsarbeiten.

2.5. Fahrzeugeinstellung und -zustand

Fahrzeugeinstellung und -zustand haben einen maßgeblichen Einfluß auf den DK-Verbrauch. Wichtige Einflüsse und Maßnahmen für Einsparungen sind:

- Wartungsfristen und Wartungsqualität einhalten, verstärkt Diagnostik anwenden
- Schäden an defekten Baugruppen sofort beheben
- Zustand und Einstellung des Motors sind von besonderer Bedeutung für den Kraftstoffverbrauch. Hier kommt es besonders auf die Kraftstoffanlage (Bild 3), die Steuerung und die Luftfilterpflege an.
- Falsch einregulierte Einspritzpumpen können zu einem Mehrverbrauch bis zu 20% führen. Bei Zwischenüberprüfungen sind obere und untere Leerlaufdrehzahl, Einspritzdruck, Abspritzbild, Förderdruck der Einspritzpumpe und Druckabfall am Druckventil zu kontrollieren.
- Einfluß ist besonders auf die unzulässigen Verstellungen an der Einspritzpumpe zum Erhöhen von Drehzahl und Leistung durch die Mechanisatoren zu nehmen
- Vermeiden von Undichtheiten an der Kraftstoffanlage
- Sichern eines optimalen Spaltmaßes zwischen Kolben und Zylinderkopf. Den überwiegenden Anteil der Dieselmotoren in der Landwirtschaft bilden die Motoren des Typs 4 VD 14,5/12 SRW. Durch das geteilte Kurbelgehäuse, die Kurbelgehäuse- und Zylinderkopfdichtungen sowie die möglichen Toleranzen der Bauteile ist eine große Abweichung vom Spaltmaßenmaß möglich. Für einen geringeren Kraftstoffverbrauch des Motors gibt es ein optimales Spaltmaß, das bei der Neuherstellung und bei der Instandhaltung durch Anwenden eines Nacharbeitsgeräts (Neuentwicklung im VEB IFA-Motorenwerke Nordhausen) realisiert werden kann. Durch das Nacharbeiten wird eine Einsparung bis zu 0,9 kg/h gegenüber Spaltgrößtmaß erreicht [5].
- Äußerst wichtig ist ebenfalls die Pflege und Wartung der Startanlage, denn jeder Fehlstart bedeutet Mehrverbrauch an DK. Diese Baugruppe wird in Verbindung mit dem DK-Verbrauch meistens unterschätzt. Nicht zuletzt werden Fahrzeuge bei Stillstand, Pausen u. a. nicht abgestellt, weil die Startanlage nicht in Ordnung ist.
- Zu beachten sind ferner richtige Radstellungen und besonders das Fahren der Traktoren mit richtigem Reifeninnendruck. Tastversuche am ZT 300 haben ergeben, daß sich der DK-Verbrauch gegenüber dem vorgeschriebenen Innendruck (0,15 MPa) erhöht, wenn mit dem Innendruck für Ackerarbeiten (0,08 MPa) auch auf der Straße gefahren wird. Bei 100 km Straßenfahrt wurde unter gegebenen Bedingungen ein Mehrverbrauch von 6,7 l DK gemessen. Auf dem Acker ergibt ein hoher Reifeninnendruck energetische Nachteile, die zu einem erhöhten DK-Verbrauch führen [6].

2.6. Fahrzeug- und Baugruppennutzung

Fahrzeugnutzung sowie Fahrzeugeinstellung und -zustand müssen immer eine Einheit bilden, denn eine fehlerhafte Einstellung oder ein schadhafter Zustand sind oft nicht durch eine wirtschaftliche Fahrweise auszugleichen. Folgende Betätigungs- und Nutzungshinweise

sind gegenwärtig für eine DK-Senkung von Bedeutung:

- gleichmäßiges Betätigen des Fahrfußhebels bei Beschleunigungsvorgängen (Erreichen geringer Beschleunigungsleistung, Vermeiden des Rauchstoßes)
- Sichern einer gleichförmigen Geschwindigkeit; das spart Dieselkraftstoff wegen der dann nicht mehr notwendigen Beschleunigung der rotierend und translatorisch bewegten Massen
- Fahren nach Drehzahlmesser zum Erreichen verbrauchsgünstiger Motordrehzahlen ($\approx 70\%$ von der Nenn Drehzahl) und damit Geschwindigkeiten in den einzelnen Gängen
- Fahren mit optimalen Geschwindigkeiten, z. B. bei Gkw
- Zu niedrige und zu hohe Geschwindigkeiten erhöhen den DK-Verbrauch. Bei geringen Geschwindigkeiten dadurch, daß in niedrigen Gängen zu fahren ist, und bei höheren Geschwindigkeiten (≈ 70 km/h) hat die mit der 3. Potenz der Fahrgeschwindigkeit zunehmende Luftwiderstandsleistung Einfluß auf den zunehmenden Verbrauch (Tafel 2) [7].
- Baugruppen, vor allem den Motor, immer durch Fahren auf Betriebstemperatur bringen und halten
- unnötiges Bremsen vermeiden, viel rollend fahren
- Vermeiden von Motorleerlauf bei längerem Halten, Wartezeiten, Arbeitspausen u. a.
- Bei allradangetriebenen Fahrzeugen, besonders bei Traktoren, den vorgeschriebenen Reifeninnendruck an Vorder- und Hinterachse einhalten. Bei Nichteinhaltung kann eine Blindleistung auftreten. Am Traktor K-700 ergibt eine Druckdifferenz von 0,05 MPa eine Blindleistung bis zu 4,5 kW und damit erhöhten DK-Verbrauch.
- Anwenden der Regelhydraulik zum Belasten des Traktors durch Gerätemassen und Gerätekraft. Andererseits werden damit Belastungsspitzen der Zugkraft abgebaut, die sonst eine höhere Getriebebelastung und hohen Ungleichförmigkeitsgrad des Motors ergeben.
- Die Ballastierung sollte nur dort bei Traktoren angewendet werden, wo es unbedingt erforderlich ist, sonst erhöht sich der Verbrauch über den zunehmenden Rollwiderstand. Beim Traktor ZT 300 erhöht sich der Rollwiderstand beim Anbau aller Ballastmassen um 10% und bei zusätzlicher Wasserfüllung um 30%.
- Aggregatbildungen sind so vorzunehmen, daß eine Motorauslastung von 80% gesichert wird und daß eine zusätzliche Belastung der Antriebsachse erreicht wird (Schlupfverringern).
- Durchsetzen des Anhängerbetriebs beim Gkw-Einsatz

Tafel 2. Verbrauch und technologische Kosten beim Einsatz des Gkw W 50 in Abhängigkeit von der Fahrgeschwindigkeit (Fahrbahn: Straße)

Fahrgeschw.	DK-Kosten	Ölkosten	Reifenkosten	Summe
km/h	M/100 km	M/100 km	M/100 km	M/100 km
80	15,40	0,93	9,80	26,13
70	12,70	0,77	7,02	20,49
65	11,50	0,70	6,50	18,70
60	11,10	0,67	6,18	17,95
53	10,72	0,64	5,72	17,08

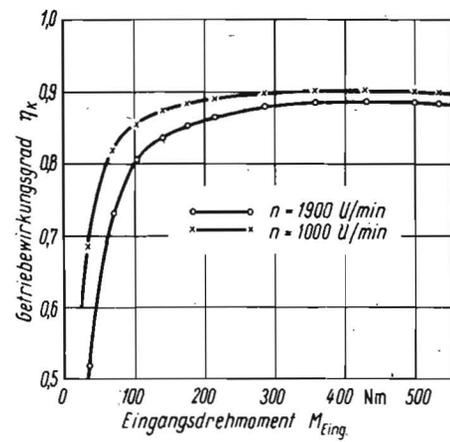


Bild 4. Getriebewirkungsgrad in Abhängigkeit von Eingangsdrehmoment (\triangle Motordrehmoment) und Eingangsdrehzahl (\triangle Motordrehzahl)

Dadurch sinkt der DK-Verbrauch, bezogen auf die Transporteinheit, um 20 bis 30%. Die Gründe dafür sind: Belastung des Motors in verbrauchsgünstigen Bereichen; die Verluste an Anhängern sind geringer als die der Zugmaschine; ein Anhänger erhöht den Luftwiderstand bei der Zugbildung nur geringfügig gegenüber dem Solobetrieb des Gkw.

- Fahren in möglichst hohen Gängen bei verringerter Motordrehzahl, das ergibt wiederum verbrauchsgünstige Belastungsbereiche des Motors und einen höheren Getriebewirkungsgrad (Bild 4).
- Fahrzeuggröße und -bauform der Arbeitsaufgabe, der Transportaufgabe und den Einsatzbedingungen anpassen
- Bei der Aggregation und beim Traktoreinsatz ist besonders darauf zu achten, daß ein Schlupf von 10 bis 15% nicht überschritten wird, denn Schlupf wirkt in mehrfacher Weise negativ auf den DK-Verbrauch [8].
- Beim Fahren das Beschleunigen mehr in den höheren Gängen vornehmen, weil so der Motor in verbrauchsgünstigeren Bereichen arbeitet, das hängt mit seinem Energiewandlungs- und Eigenverlustverhalten zusammen.

2.7. Landmaschinenzustand und -einstellung

Eine der größten Reserven zur DK-Einsparung liegt im Sichern eines ordnungsgemäßen Zustands der Landmaschinen und Geräte und im Optimieren der Baugruppeneinstellung. Als Beispiele dafür werden genannt:

- Tiefeneinstellung und -haltung bei der Bodenbearbeitung
- Einhalten bewährter agrotechnischer Geschwindigkeiten
- Eine Geschwindigkeitserhöhung führt aus zwei Gründen zur DK-Verbrauchserhöhung: erstens steigt der Leistungsbedarf proportional mit der Geschwindigkeit, zweitens sind nahezu alle landwirtschaftlichen Arbeiten dadurch gekennzeichnet, daß der spezifische Arbeitswiderstand mit der Fahrgeschwindigkeit zunimmt (z. B. Pflügen, Grubbern, Mähen, Werben u. a.). Durch Regressionsrechnungen wurde ermittelt, daß der Zugkraftbedarf beim Pflug mit dem Quadrat der Fahrgeschwindigkeit und beim Grubber linear damit anwächst.
- Optimierungen hinsichtlich Energieaufwand sind auch bei rotierenden Landmaschinenelementen möglich, wie bei Häcksel-

trommeln, Gebläsen u. a. Bei diesen Elementen steigt der Leistungsbedarf progressiv mit der Drehzahl.

2.8. Nutzungsbedingungen

Der DK-Verbrauch ist weitgehend auch von den Nutzungsbedingungen abhängig. Dazu zählen Einsatz-, Umwelt-, örtliche und technische Bedingungen. Um dafür auch Bewertungen und positive Aussagen für eine Verbrauchsminimierung von Dieseldieselkraftstoff zu erreichen, sollten auch die Einsatzbedingungen nach vorhandenen Steigungen, Fahrbahnzustand und Profil, Bodenkartierung für Befahrbarkeitsaussagen und Arbeiterschwernisse (z. B. Steine, hohe Bodenfeuchte u. a.) mit einbezogen werden. Gegebenenfalls ist das auch nur für charakteristische Boden- und Fahrbahnabschnitte vorzunehmen.

2.9. Einige Hinweise für weitere technische DK-Einsparungsmöglichkeiten

Von den Möglichkeiten, die dieser Abschnitt beinhaltet, sollen nach dem gegenwärtigen Kenntnisstand z. Z. nur Vorschläge über verbesserte Antriebe und das Anwenden energiesparender Elemente aufgeführt werden:

- Verwenden von Bauelementen, die die Fahrzeuge witterungsunabhängiger machen, weil besonders bei kritischen Bodenverhältnissen ein hoher DK-Aufwand erforderlich ist
- Das betrifft besonders die Fahrwerke für Fahrzeuge und Landmaschinen. Dafür sind die Entwicklung von Radialreifen und Selbstsperrausgleichgetrieben zu empfehlen.
- Anwenden von Mikroprozessoren für eine

energetisch optimale Motorregelung

- Durchsetzung von Unterlastschaltgetrieben auf der Basis von Umlaufrädergetrieben, die bei verringerter Masse und verringertem Bauvolumen einen größeren Wirkungsgrad gegenüber Vorgelegegetrieben aufweisen
- mit Einführung hydrostatischer Getriebe sind alle Möglichkeiten der Leistungsverzweigung zur Wirkungsgraderhöhung zu nutzen; gleiches trifft für Umlaufrädergetriebe zu
- Anwenden von Energiespeichern zwischen Traktoren und Landmaschinen, die eine Senkung des DK-Verbrauchs um über 10% zulassen [9]
- Anwenden von Kurzschlußautomatiken für die Hydraulik, die sofort bei Nichtbedarf den Antrieb abschaltet (Nullhubförderung von Pumpen)
- volles Durchsetzen der Kombination von Zugkraft- und Lageregelung
- durch den bereits genannten Viskositätseinfluß von Ölen auf den DK-Verbrauch Realisieren getrennter Ölvorräte für Getriebe und Hydraulik
- ergonomische Verbesserungen in Fahrzeugen und Landmaschinen zur weiteren Sicherung der erhöhten Konzentrationsfähigkeit der Mechanisatoren u. a. auf den wirtschaftlichen Einsatz der Fahrzeuge und Landmaschinen
- Zulassung neuer Großmaschinen nur mit vorliegenden Energiebilanzen und Kennlinien optimaler Nutzungsbereiche.

3. Zusammenfassung

Der Verbrauch von Dieseldieselkraftstoff ist vielfältig beeinflussbar. Diese Möglichkeiten sind leitungsmäßig und auch durch Instandhaltungs-

mechaniker und Mechanisatoren immer zu beachten. Merkbare DK-Einsparungen ergeben sich als Summe von Einzeleinsparungen. Unter Beachten der gegebenen Hinweise sind, im wesentlichen ohne Investitionen, beträchtliche Einsparungen möglich. Besonders zu beachten ist der einsatztechnische Bereich, der durch die Leitungswissenschaften im Hinblick auf den DK-Verbrauch zu stabilisieren ist.

Literatur

- [1] Simon, H.: Maßnahmen zum rationellen Dieseldieselkraftstoffeinsatz. Referat beim Erfahrungsaustausch „Rationeller Dieseldieselkraftstoffeinsatz“ am 8. Februar 1979 in Markkleeberg.
- [2] Schulz, H.: Anwendung des Normal-Fahrzustands-Diagramms zur besseren Nutzung von Gkw. agrartechnik 28 (1978) H. 11, S. 507—509.
- [3] Konowrocki, A.: Zur Verbesserung der Organisation mechanisierter Feld- und Transportarbeiten. Internationale Zeitschrift für Landwirtschaft (1978) H. 4, S. 359—363.
- [4] Boltz, P.; Korn, W.: Veränderung der motorischen Kennwerte beim Einsatz unterschiedlicher Motoröl bei Dieselmotor. Kraftfahrzeugtechnik (1979) H. 1, S. 6—9.
- [5] Jahn, J.; Eberhard, G.: Schadraumverringern — einfach und wirtschaftlich. Kraftfahrzeugtechnik (1979) H. 1, S. 11.
- [6] Steiner, M.: Messungen für Triebkraft-Schlupfkurven verschiedener Ackerschlepperreifen in der Bodenrinne. Grundl. d. Landtechnik 28 (1978) H. 5, S. 169—178.
- [7] Kirmse, E.; Lenz, W.: Informationsgehalt und ökonomische Bedeutung der Diagrammscheibe des Fahrtschreibers. Kraftverkehr 18 (1975) H. 8.
- [8] Schulz, H.: Zum Schlupf beim Fahrzeugeinsatz. agrartechnik 28 (1978) H. 4, S. 184.
- [9] Strokov, V. L.; Delitz, M.: Untersuchungen konstruktiver Mittel zur Erhöhung der Effektivität des Traktoreinsatzes. agrartechnik 27 (1977) H. 12, S. 551—552.

A 2456

Bessere Nutzung von Motorenölen in der Landtechnik

Dipl.-Ing. W. Maul, KDT, VEB Kreisbetrieb für Landtechnik „Vogtland“ Oelsnitz, Bezirk Karl-Marx-Stadt

Entsprechend der hohen Bedeutung einer maximalen Ausnutzung der Gebrauchswerteigenschaften von Motorenölen zur Einsparung von Energieträgern, vor allem von Rohöl, werden gegenwärtig vielseitige Möglichkeiten der Einflußnahme auf die Senkung des Schmierölverbrauchs untersucht und erprobt. Nahezu alle Varianten der Bestimmung der Ölwechselintervalle beeinflussen dabei den technischen Inhalt und die Organisation der Schmierertechnik. Eine bessere Nutzung von Motorenölen im Vergleich zu starren Ölwechselintervallen wurde durch individuelle Qualitätsprüfung des Gebrauchtsöls angestrebt. Das 16. Internationale Symposium „Schmierertechnik“ am 8. und 9. März 1979 in Leipzig beschäftigte sich u. a. mit dem gleichen Thema, so daß nach umfangreicher Diskussion (auch in anderen Fachzeitschriften) für die Landtechnik der nachfolgende Standpunkt abgeleitet werden kann. Er beruht auf statistischen Grundlagen für die Ermittlung von Ölwechselintervallen für eine große Anzahl von Maschinen. Dabei werden Möglichkeiten für die individuelle Festlegung des Ölwechselzeitpunktes bei Einzelmaschinen nicht ausgeschlossen. Zum Problem der Materialökonomie und deren Optimierung beim Schmierstoffeinsatz werden Überlegungen angestellt.

1. System des Ölwechsels für eine größere Anzahl von verketteten Maschinen der Landtechnik

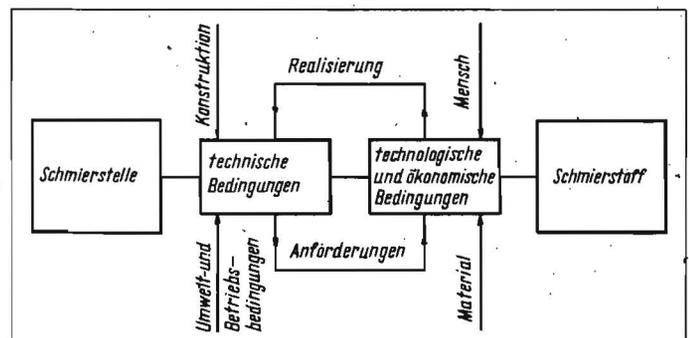
Grundsätzlich ist davon auszugehen, daß die Funktion eines schmierungsbehafteten technischen Systems von der Schmierstelle selbst, dem Schmierstoff, den technischen Bedingungen sowie den technologischen, organisatorischen und ökonomischen Bedingungen einschließlich ihrer Veränderungen abhängig ist. Dies kann anhand von Bild 1 so verdeutlicht werden, daß das Zusammenwirken zwischen Schmierstelle und Schmierstoff von außen sowohl positiv wie auch negativ beeinflussbar ist.

Die Überlegungen, den Schmierstoffverbrauch bei Verbrennungsmotoren zu senken, können somit einem primären und einem sekundären Bereich zugeordnet werden.

Primär ist demnach, den Schmierstoffverbrauch durch folgende Faktoren nachhaltig zu senken:

- konstruktive Mittel (Verfeinern von Passungsspielen zur Senkung des Ölverlustes, Erhöhung der Filterwirkung zum Ausschleiden wesensfremder Alterungsprodukte u. a. m.)
- Abschirmung von Umwelteinflüssen (Schmutzteile der Verbrennungsluft, Kraft-

Bild 1
Schema der Einflussfaktoren auf ein schmierungsbehaftetes technisches System



stoffverunreinigungen und Verbrennungsrückstände)

— günstige Betriebsbedingungen (ausreichende Belastungsreserven, enge Betriebstemperaturgrenzen, Drehzahlbegrenzungen).

Demzufolge kommt auch den Herstellern eine grundlegende Verantwortung zu.

Sekundär wird der Schmierölverbrauch durch folgende Faktoren beeinflusst:

— Einsatz eines qualitätsgerechten Schmierstoffs (Sorte und deren im Einsatz befindliche Restqualität)

— subjektiv beeinflubarer Zeitpunkt und Menge des zu erneuernden Schmierstoffs (Beurteilungskriterien, Arbeitszeitfonds, ökonomische Stimulierung und Begrenzung, Einhaltung der Ölwechselintervalle).

In Abhängigkeit vom Erreichen der optimalen Auslastung der Motorenöle im primären Bereich der Schmierstoffverbrauchssenkung bestehen Möglichkeiten der Verbesserung im sekundären Bereich. Die allgemeine Methode der Ermittlung der Ölwechselintervalle auf der Grundlage der Ölkennziffer und der Mittelwertbildung aus unterschiedlichen Einsatzbedingungen wird grafisch im Bild 2 dargestellt. Als wichtigste in die Bewertung eingehende Kriterien gelten die in Tafel 1 zusammengestellten Grenzwerte, die als Orientierung für den derzeitigen Entwicklungsstand der Motoren und Bedingungen der Landtechnik zu verstehen sind.

Zwischen den Qualitätsmerkmalen bestehen allgemeine Zusammenhänge ihres Verlaufs während der Einsatzzeit bei gleichbleibenden oder vergleichbaren Belastungsverhältnissen. Bereits verschiedener Motorbetrieb ändert das mögliche Ölwechselintervall bis zu 100%, beispielsweise bei geringerer Belastung im K-700 von 120 bis 130 Betriebsstunden rückläufig auf 60 bis 70 Betriebsstunden bei hoher Belastung [1]. Dieselmotoren, vor allem mit Direkteinspritzung, verbrennen den Kraftstoff im unterkühlten Betriebszustand unvollständig, so daß bei häufigen Kaltstarts oder bereits bei geringfügig defekten Einspritzdüsen „Dieselkraftstoffeinbrüche“ mit Viskositäts- und Flamm punktabfall im Motorenöl folgen. Der leider zunehmende Wassergehalt ist vornehmlich ein konstruktives, fertigungstechnisch und materialseitig schwierig zu beherrschendes Problem, vor allem bei V-Motoren und nach Grundinstandsetzungen. Der Anteil der letztgenannten drei Störgrößen tritt grundsätzlich stochastisch auf und umfaßt bis zu 30% der Anzahl aller Verbrennungsmotoren der Landtechnik, einzelne Typen (z. B. K-700) liegen noch höher. Unterstellt man, daß andere Qualitätsmerkmale des Öls annähernd gleichsinnigen Verlauf bzw. Regressionsbeziehungen aufweisen [2], so müssen für die Landtechnik zur Bemessung eines optimalen Ölwechselintervalls statistische Werte einer genügend großen Anzahl von Untersuchungen angewendet werden.

Wie von Bolten [3] erläutert, ist das Erfassen, Auswerten und Beurteilen mehrerer Qualitätsparameter des Motorenöls Bestandteil der Erprobungsprogramme bei der Serieneinführung und bei der Serienüberwachung neuer Motoren. Von den aus statistischen Meßwerten aller Bewertungskriterien (auch der stochastischen Störgrößen) ermittelten Einsatzgrenzwertkurve des Motorenöls wird der Mittelwert gebildet (Bild 2) und zur Anwendung empfohlen. Diese Werte sind wahrscheinlichskeitsbehaftet und führten in der Vergangenheit mitunter zu mangelnder Motorenölausnutzung auf Kosten der Nutzer und der Volkswirtschaft. Mehrfache

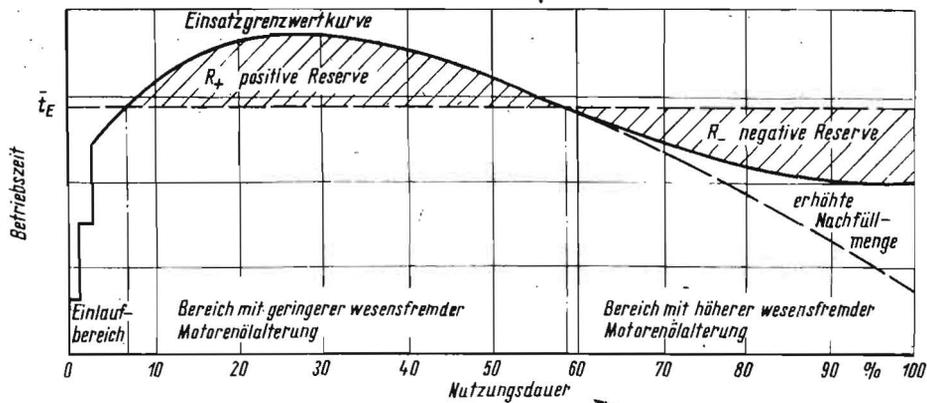


Bild 2. Allgemeiner Verlauf der Motorenöleinsatzzeit über die Nutzungsdauer bei zusammengefaßten Bewertungskriterien;
 t_E starres Ölwechselintervall

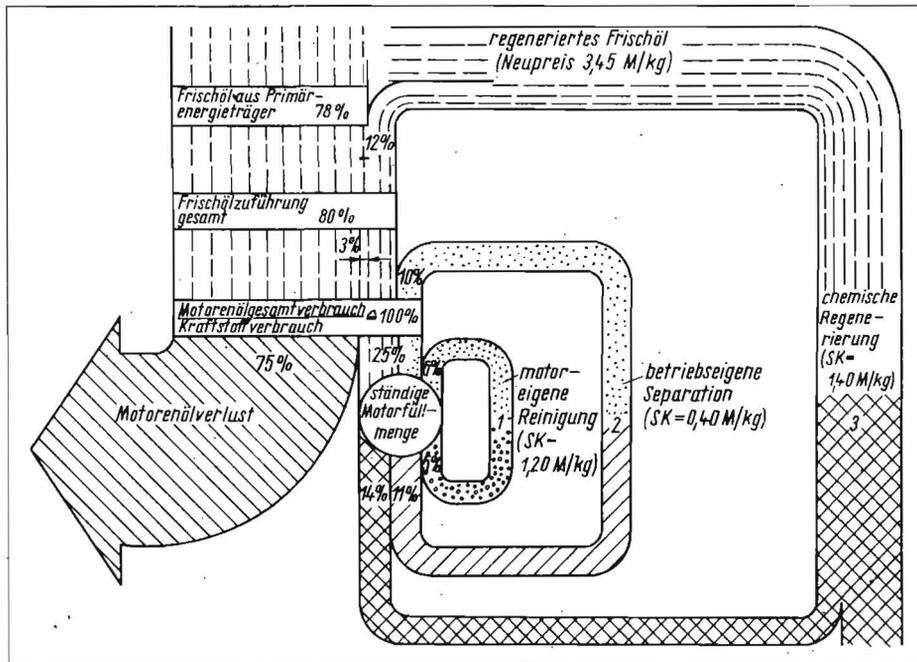


Bild 3. Stofffluß von Dieselmotorenöl Rotamol MD 302 in der Landtechnik;
SK Selbstkosten

Tafel 1. Zusammenhang zwischen Qualitätsminderung und Notwendigkeit eines Ölwechsels (Rotamol MD 302)

wichtige Qualitätsmerkmale	Orientierungsgrenzwert für Ölwechsel	Folgen bei Grenzwertüberschreitung
Verkokungsasche nach Standard TGL 0-51551	> 3 %	verkürzte Filterwechselzeiten
Normalbenzinunlösliches (NBU) nach Standard TGL 21123	> 3,5 %	Anlagerungen im Motor
Viskosität bei 50 °C, prozentual gegenüber Frischöl	> 120 %	Schmierstoffmangel bzw. Schmierfilmbau
Gesamtbasenzahl	< 1,0 mg KOH/g	Rückgang der Wirksamkeit der Additives, Verseifungsneigung
Dispergierfähigkeit	> 7	Einbruch von DK mindert die Schmierwirkung
Flammpunkt	< 160 °C	Korrosion der Lager
Wassergehalt	> 0,5 %	

Überarbeitungen und Erhöhungen der Ölwechselintervalle haben diesen früheren Entwicklungsstand teilweise aufgehoben [4].

2. Ölwechselzeitpunkt und Ölpflege

Für ein Abgehen von der pflegegerechteren Lösung starrer Ölwechselintervalle bei einsatzverketteten Maschinen der Landtechnik, die sich durch gute Kombinierbarkeit mit anderen Pflegeaufgaben und relativ leichte Organisation

bewährte, sind überwiegend andere gesellschaftliche Vorteile und Erfordernisse maßgebend. In den RGW-Staaten dazu bekannt gewordene Wege zur besseren Ausnutzung von Motorenölen gliedern sich in:

— Bestimmung des Ölwechselzeitpunktes auf der Grundlage eines oder weniger Parameter (ČSSR, DDR)
— Bestimmung des Ölwechselzeitpunktes aus der Messung der Ablagerungsdicke je Zeit-

einheit im Rotationsfilter (UdSSR)

- Bestimmung des Ölwechselzeitpunktes aus dem Filterdurchlaßwiderstand in Form eines permanent eingebauten Signalgebers und bei abgestimmter Filtergröße zum Ölwechselintervall
- Reinigung von Schmierölkreisläufen beim Ölwechsel mit Spezialgeräten trotz höherlegierter Motorenöle (UdSSR, DDR)
- externe Intensivreinigung durch Separation (DDR, ČSSR).

Die Möglichkeiten der qualitativen und quantitativen Bewertung werden anhand des Stoffflußbildes (Bild 3) veranschaulicht.

In diesem Stofffluß der Motorfüllmenge (25 % des gesamten Motorenölverbrauchs) sind nur geringe Kreislaufverluste vorhanden. Rd. 3 % scheiden sich durch Unbrauchbarkeit ab und werden erneuert. Die Teilkreisläufe 1, 2 und 3 unterscheiden sich im Inhalt ihrer Maßnahmen und drücken sich durch einen unterschiedlichen Ölpflegeort und unterschiedliche Verfahrenskosten aus. Unterstellt man demnach, daß im primären Bereich (Bild 1) keine Änderungen eintreten und der Mittelwert sowie die Einsatzgrenzwertkurve (Bild 2) technisch begründet und optimal sind, so tritt keine mögliche Veränderung der Stoffmenge an Motorenöl ein, d. h., unter diesen Bedingungen ist keine mengenmäßige Einsparung von Mineralölprodukten gegeben. Als variable Größen treten ausschließlich verschiedene Selbstkosten zwischen den drei Teilkreisläufen auf, die unter Beachtung der qualitativen Einflußnahme und des Mengenanfalls ein Optimierungsproblem darstellen. Hierfür kann die Zielfunktion nicht in einer Reduzierung an Schmierstoff gesucht und angesetzt werden, sondern ist durch Ermittlung der Anteile der drei Teilkreisläufe bei minimalsten gesamtgesellschaftlichen Selbstkosten der Ölpflege zu bestimmen. Hinzuzufügen sind die unterschiedlichen Qualitäten der Teilkreisläufe wie auch der organisatorisch in bestimmten Grenzen beeinflussbare Faktor, daß kontinuierlich 75 % des Motorenöleinsatzes mit der Verbrennung in die Umwelt gelangen. Nicht in die Optimierung einbezogen wird die Tatsache, daß die chemische Regenerierung, von Altöl Selbstkosten in Höhe von 1,40 M/kg erfordert und vermischt mit Frischöl für den Nutzer Selbstkosten in Höhe von 3,45 M/kg auftreten.

In Ergänzung der finanziellen Optimierung können die bereits genannten Möglichkeiten der Ölpflege Anwendung finden.

2.1. Bestimmung des Ölwechselzeitpunktes auf der Grundlage eines oder weniger Parameter

Zur Bestimmung des Ölwechselzeitpunktes auf der Grundlage von Schnellprüfmethoden [4] sind die Einsatzgrenzwertkurve (Bild 2) mit den gemessenen Werten zu vergleichen und daraus prognostisch der Ölwechselzeitpunkt zu bestimmen. Erfolgt dies konsequent auch im Bereich mit höherer wesensfremder Motorenölalterung bis an die normierte Nutzungsdauer, so stellt sich als Mittelwert insgesamt die gleiche Ölwechselmenge ein, die auch bei der Anwendung starrer Ölwechselintervalle auftritt. Eine eingeschränkte einseitige Anwendung im Bereich mit geringerer wesensfremder Motorenölalterung (etwa zwischen 8 % und 60 % der Grenznutzungsdauer) würde die als Fläche „R+“ dargestellte Reserve als echte Motorenöleinsparung ergeben, wenn dadurch die gleiche durchschnittliche Nutzungsdauer erreichbar ist. Nach Untersuchungen von Stibbe [5] fallen die

gebräuchlichsten Motoren in der Landtechnik mit etwa 32 % durch Schäden am Kurbeltrieb und über 50 % mit Ursachen der Zylinder-Kolben-Gruppe aus. Auch wenn in [5, 6] keine Quantifizierung anteiliger Ausfälle infolge Schmiermängel ausgewiesen werden, so kann dieser Einfluß aus anderer Literatur (u. a. aus [1]) übertragen werden. Gerade zu diesem Nachweis erbrachte das 16. Internationale Symposium „Schmierungstechnik“ aktuelle Informationen und Nachweise. Demnach kann gesichert angenommen werden, daß eine einseitige Annäherung an die Grenzwertkurve während des Neuzustands der Motoren über das festgelegte Ölwechselintervall hinaus eine durchschnittlich geringere Nutzungsdauer zwingend nach sich zieht. Je weiter vom Mittelwert des Ölwechselintervalls abgewichen wird, um so unübersehbarer wird auch das in nicht geringem Ausmaß vorliegende Betriebsrisiko beim Anwender. Selbst wenn die Prüfung eines oder weniger Meßwerte zur Qualitätsbestimmung durchgeführt wird (abgesehen vom derzeitigen erheblichen Meßfehler einiger Geräte), kann der eingetretene Verschleiß nicht durch erhöhten Öleinsatz oder verbesserte Ölqualität ausgeglichen werden. Eine Beurteilung der Möglichkeiten läßt für ein Maschinensystem mit großer Verkettung keine gesellschaftlichen Vorteile erkennen, weil die gering mögliche Einsparung von Motorenöl bei individuellen Ölwechselintervallen einen gesellschaftlichen Mehraufwand an Motoren (bedingt aus geringeren Nutzungszeiten) und einen höheren Arbeitszeitaufwand bei schlechter Organisierbarkeit erfordert. Inwieweit unter ganz bestimmten und stark von der Einsatzcharakteristik abhängigen Bedingungen einzelner Betriebe und Maschinen, z. B. Meliorationsgroßaggregate, die Vorteile überwiegen, ist für die Empfehlung starrer Ölwechselintervalle für verkettete Maschinen nicht entscheidend.

2.2. Bestimmung des Ölwechselzeitpunktes aus der Messung der Ablagerungsdicke je Zeiteinheit im Rotationsfilter

Die Bestimmung des Ölwechselzeitpunktes aus der Messung der Ablagerungsdicke im Rotationsfilter ist aus der UdSSR bekannt [7]. Vorwiegend aus Gründen des Produktionsumfangs und des Transports von Papierfilterpatronen werden in der UdSSR auch weiterhin die Rotationsfilter verstärkt in den Hauptölstrom eingebaut und weiterentwickelt. Papierluftfilter werden reinigungsfähig und wiederverwendbar ausgelegt [7, 8]. Die in [7] vorgeschlagene Bestimmung beruht letztlich auf dem gleichen Prinzip, nur eine Qualitätsgröße (Verbrennungsrückstände) als Meßgröße anzuwenden. Da nur zur Bestimmung der Ablagerungsdicke das Rotationsfilter mehrmals zu öffnen ist, können daraus keine Vorteile für die Verbesserung der Bestimmung des Ölwechselzeitpunktes abgeleitet werden. Die Gedanken zu Punkt 2.1. gelten hierfür analog.

2.3. Bestimmung des Ölwechselzeitpunktes aus dem Filterdurchlaßwiderstand

Ähnlich wie in Ansaugsystemen kann ein steigender Druckabfall über dem Motorenölfilter angezeigt bzw. signalisiert werden. An der Ölfilterkombination 100 FOP-1 und 250 FOR 1-2 (Rotationsfilter im Nebenstrom, Papierfilter im Hauptstrom) werden ein Wartungsanzeiger (Kontrolllampe am Instrumentenbrett) bei Überschreitung von 2,5 bar geschaltet und bei weiterem Ansteigen des Druckabfalls ein Umgehungsventil geöffnet. Diese Signalisierung wurde jedoch nicht zur Anzeige des Ölwechselzeitpunktes eingefügt, sondern zeigt die unbedingte Betriebsunterbrechung des Motors an, damit größere Schäden vermieden werden. Die in der Praxis häufig anzutreffende Meinung, daß ein Wechseln erst mit dem Aufleuchten der Signallampe erforderlich sei, ist nicht richtig. Sinnvollerweise sollte die Bezeichnung „Wartungsanzeiger“ durch „Schmierungsstörung“ ersetzt werden.

2.4. Reinigung von Schmierölkreisläufen beim Ölwechsel mit Spezialgeräten

Nach Strauß [9] verbleiben — versuchstechnisch nachgewiesen — beim Ölwechsel von Rotamol MD302 erhebliche Mengen an losen Verbrennungsrückständen in den Motoren, die das neu aufgefüllte Öl sofort wieder verschmutzen. Auszugsweise sind die Werte in Tafel 2 wiedergegeben. Diese Ablagerungen sind vorwiegend konstruktiv bedingt. Die Adsorptionsvorgänge, unterstützt von grenzflächenaktiven Detergent-Dispersant-Zusätzen des jeweiligen hohen Legierungsgrades 2 genügen nicht, um auf eine gänzliche Reinigung beim Ölwechsel nach den gegenwärtig empfohlenen Ölwechselintervallen zu verzichten. Aufgrund dessen, daß hier Verbesserungen im primären Bereich der Schmierstoffverbrauchs-senkung wirksam werden und die dafür erforderlichen zusätzlichen Leistungen mit nur minimalem Aufwand ohne erhöhtes Betriebsrisiko abgesichert werden können, ist dieser Weg in die zukünftigen Aufgaben der Ölpflege dringend einzubeziehen. Organisatorisch werden diese Maßnahmen in die Pflegegruppen nach starren Ölwechselintervallen eingeordnet (typabhängig nach jedem 2., 3. oder 4. Ölwechsel), wobei eintreten wird, daß sich je nach Intensität dieser Maßnahmen der Mittelwert der Ölwechselintervalle dadurch leicht erhöhen läßt und die durchschnittlich bessere Ölqualität während der Nutzungsdauer der Motoren eine Laufzeitverlängerung bewirken wird (diesbezügliche Langzeituntersuchungen sind noch nicht abgeschlossen).

2.5. Externe Intensivreinigung durch Separation

Die externe und weit intensivere Separation von gebrauchten Motorenölen ist seit längerem bekannt und wird praktisch mit Erfolg genutzt [10, 11]. Aus dem Teilkreislauf (Bild 3) geht hervor, daß es sich hierbei um eine fi-

Tafel 2. Verbleibende lose Verbrennungsrückstände beim Ölwechsel an den Traktoren MTS-50/52, ZT 300 und am Lkw W 50 (Mittelwerte aus Versuchen)

Typ	absolute Rückstandsmenge	äquivalente vollverschmutzte	Anteil an der Gesamtfrischölmenge
	(Trockensubstrat) je Ölwechsel	Frischölmenge	
	g	l	%
MTS-50/52	160	1,60	13
ZT 300	230	2,20	22
W 50	165	1,90	15

nanzielle Einsparmöglichkeit an Produktionskosten der Landwirtschaftsbetriebe handelt. Aus der Selbstkostendifferenz zwischen regeneriertem Altöl und separiertem Gebrauchöl entstehen dem Anwenderbetrieb niedrigere Motorenölkosten von 2,25 M/kg, was bei normaler Organisation in durchschnittlich großen Betrieben (rd. 6000 ha LN) eine jährliche Selbstkostensenkung von etwa 15000 M ergibt.

Organisatorisch kann bei entsprechender kapazitiver Auslegung der Separationsanlagen das Motorenöl bis zu 30% vor Erreichen des Wechselzeitpunktes erneuert werden, ohne daß finanzielle Nachteile oder erhöhter Ölbedarf insgesamt eintreten. Damit wird zugleich eine große Möglichkeit erschlossen, beispielsweise vor Kampagnen einen großen Teil der Motoren mit neuem Schmierstoff auszustatten und die Betriebsbedingungen zu verbessern sowie dabei gleichzeitig Spitzenbelastungszeiten an Pflegeleistungen zu vermeiden („Pflege auf Vorrat — ölwechselfreie Kampagne“). Auch wenn durch ständige Verbesserungen am Stoffflußkreislauf I (Bild 3) der prozentuale Anteil separierfähiger Gebrauchöle kleiner wird (im Jahr 1965 betrug der Anteil 21%, 1970 15%), verbleibt eine genügend große Menge zur wirtschaftlichen Senkung der Schmierstoffkosten und Schmierungsstabilisierung in den Anwenderbetrieben.

3. Zusammenfassende Betrachtungen zur Materialökonomie

Ausgehend vom Bestreben, mit weniger Material einen hohen gesellschaftlichen Gebrauchswert zu erarbeiten, unterliegt auch die Schmierungstechnik strengen Maßstäben. Der alte Grundsatz „Wer gut schmiert, der gut fährt“ entspricht nicht mehr den Erfordernissen einer effektiven Schmierungstechnik. Die Hauptverantwortung zur Intensivierung tragen auf diesem Gebiet die Herstellerbetriebe von Ver-

brennungsmotoren, weil der überwiegend mögliche Einsparungsanteil in der Senkung des relativen Ölverbrauchs zu suchen ist, also überwiegend in konstruktiver und fertigungstechnischer Hinsicht. Eine weitere Verlängerung der Ölwechselintervalle z. B. am Lkw W 50 über 10000 km hinaus liegt nicht im volkswirtschaftlichen Interesse, weil die Mindestnutzungsdauer der Motoren dann nicht garantiert werden kann. Der Einsatz von hochwertigen Motorenölen muß im Zusammenhang mit den Gebrauchswerten der Verbrennungsmotoren beurteilt werden. Wird in diesem Zusammenhang von erhöhter Materialökonomie gesprochen, sollte stets das Material als Schmierstoff mit dem Material der Verbrennungsmotoren einschließlich des gesellschaftlichen Verarbeitungsaufwands als vergegenständlichte Arbeit zusammen aufgerechnet werden. Entsprechend dieser Betrachtungsweise sind statistisch gesicherte Ölwechselintervalle das wissenschaftlich begründete Optimum an Materialaufwand. In einigen Landwirtschaftsbetrieben konnte festgestellt werden, daß ein Abweichen zu unbegründetem Mehraufwand an Öl oder an Motoren bzw. Ersatzteilen führt. Der Einfluß der modernen Landtechnik für die stabile, stetig steigende Produktion der Landwirtschaft erfordert unter industriemäßigen Organisationsbedingungen die unbedingte Realisierung der von den Herstellern gemeinsam mit den Anwenderbetrieben ermittelten und empfohlenen starren Ölwechselintervalle. Individuelle Bestimmung des Ölwechselzeitpunktes ist für Sonder- und Einzelmaschinen dann zweckmäßig, wenn dafür die wissenschaftlichen Grundlagen von den Herstellern erarbeitet wurden und in den Anwenderbetrieben die Einrichtungen zum Überprüfen der Ölqualität sowie sachkundige Spezialisten dafür vorhanden sind.

Ein echter Fortschritt der Senkung des Schmierstoffverbrauchs und der Laufzeitver-

längerung kann durch die Kombination starrer Ölwechselintervalle mit der Reinigung der Schmierölkreisläufe erreicht werden.

Literatur

- [1] Göhner, G.: Ölwechsel- und Filterreinigungsintervalle bei der Verwendung von Rotamol MD 302 im Motor JaMZ-238-NB des Traktors K-700. *agrartechnik* 25 (1975) H. 9, S. 429—430.
- [2] Schmidt, A.: Grundsätzliche Gedanken zur Anwendung der Ölprobiermethoden. *Kraftfahrzeugtechnik* (1977) H. 12, S. 380—381.
- [3] Bolten, P.: Kritische Bemerkungen zur Anwendung des Ölprobiergerätes Bauart Kirchmöser. *Kraftfahrzeugtechnik* (1977) H. 7, S. 226.
- [4] Wohlbe, H.: Ölprobierprüfung bei Motoren — ja oder nein? *agrartechnik* 27 (1977) H. 11, S. 509—510.
- [5] Stibbe, J.: Ausfallursachen und Zuverlässigkeitsgrößen von ausgewählten Fahrzeug-Viertakt-Dieselmotoren. *agrartechnik* 25 (1975) H. 11, S. 552—555.
- [6] Borrmann, K.-D.; Leopold, K.: Untersuchungen zu schädigenden Einflüssen auf Baugruppen landtechnischer Arbeitsmittel. Universität Rostock, Sektion Landtechnik, Dissertation 1975 (unveröffentlicht).
- [7] Skibnevski, K. Ju.; Kuznecov, N. A.; Smirnov, G. A.: Bestimmung der Notwendigkeit des Ölwechsels. *agrartechnik* 26 (1976) H. 12, S. 587—589.
- [8] Lori, W.: Düsenloses Hauptstrom-Rotationsfilter aus der UdSSR. *Kraftfahrzeugtechnik* (1977) H. 11, S. 330.
- [9] Strauß, C.: Analyse der beim Ölwechsel verbleibenden Schmutzablagerungen im Schmierölkreislauf von Dieselmotoren des MTS-50/52, ZT 300 und IFA W 50. Ingenieurschule für Landtechnik Nordhausen/VEB KfL „Vogtland“ Oelsnitz, *Ingenieurarbeit* 1977.
- [10] Kremp, J.: Zu einigen Problemen der Materialökonomie in der Instandhaltung. *agrartechnik* 25 (1975) H. 3, S. 109—112.
- [11] Rößner, K.: Instandhaltung landtechnischer Arbeitsmittel. 1. Auflage. Berlin: VEB Dt. Landwirtschaftsverlag 1976. A 2474

Energiewirtschaftliche Prozeßanalyse in einer Milchviehanlage

Dipl.-Ing. E. Hanke/Dipl.-Ing. S. Schupp

Forschungszentrum für Mechanisierung der Landwirtschaft Schlieben/Bornim der AdL der DDR

1. Einleitung

Die Tierproduktion der DDR benötigt etwa 15% des Gesamtenergieverbrauchs der Land-, Forst- und Nahrungsgüterwirtschaft, wovon rd. 60% auf die Heizung der Stall- und Nebenanlagen, die Gebrauchswärmebereitung sowie die technologischen Wärmeprozesse entfallen. Eine wichtige Zielstellung dabei ist maximale Produktion bei minimalem Energieaufwand zur Sicherung des sozialistischen Sparsamkeitsprinzips. Zur Realisierung dieses Ziels dienen energiewirtschaftliche Prozeßanalysen. Sie sind wesentlicher Bestandteil der Maßnahmen zum rationalen Energieträgereinsatz durch Aufdecken und Beseitigen vermeidbarer Energieverluste sowie durch effektive Gestaltung der Produktionstechnologien. Neben der weiteren Beschleunigung des wissenschaftlich-technischen Fortschritts zur Sicherung des Vorlaufs in der Verfahrens- und Mechanisierungsforschung sowie der konsequenten Einhaltung staatlicher Planvorgaben und der Anwendung verschiedener Methoden zur Verbesserung der

energiewirtschaftlichen Tätigkeit, wie z. B.

- verstärkte Arbeit mit energiewirtschaftlichen Kennziffern und Normen
- Herausbildung energiewirtschaftlich vorbildlich arbeitender Betriebe und deren Nutzung als Zentren des Erfahrungsaustausches
- Nutzung des sozialistischen Wettbewerbs zur Gewährleistung eines hohen Sparsamkeitsprinzips beim Energieträgereinsatz
- Qualifizierung der energiewirtschaftlich tätigen Kader,

sind energiewirtschaftliche Prozeßanalysen als entscheidender Weg zur weiteren Durchsetzung der rationalen Energieanwendung im Bereich der Land-, Forst- und Nahrungsgüterwirtschaft zu werten.

Dieser Beitrag enthält eine Gesamtübersicht zum o.g. Thema und geht vorwiegend auf elektroenergetische Schwerpunkte ein, während in einem weiteren Artikel wärmetechnische Probleme angesprochen werden sollen.

2. Methodische Aspekte

Gegenstand energiewirtschaftlicher Prozeßanalysen sind die Erfassung der Energieverlustquellen über Elektroenergie- und Wärmebilanzen und die Erarbeitung technologischer, betriebswirtschaftlicher sowie ausrüstungstechnischer Veränderungsvorschläge, die zwangsläufig zu energiewirtschaftlichen Rationalisierungsmaßnahmen führen. Dabei muß in Auswertung des bisherigen Standes jedoch eingeschätzt werden, daß oft nur die Abweichungen bzw. die Tendenz in der Entwicklung des Energieträgereinsatzes festgestellt, aber kaum Aussagen über die Ursachen des erhöhten Energieverbrauchs, die technologischer, ausrüstungstechnischer oder sonstiger Art sein können, und deren Lokalisierung im Prozeß getroffen werden. Der Ablauf energiewirtschaftlicher Prozeßanalysen hat grundsätzlich nach einheitlichen methodischen Aspekten zu erfolgen, die sich wie folgt darstellen lassen:

— In der ersten Phase ist der Istzustand des Prozesses und seiner Prozeßabschnitte über

auch die Aussage, daß es zweckmäßig sein kann, auf Güllagern die ausgetrockneten Krusten zu zerstören, um die Verdunstung von Wasser zu erhöhen. Diese Aussage trifft jedoch vor allem für trockene Klimabereiche zu.

Zusammenfassung

Zur Klärung des Einflusses von höheren Temperaturen, niedrigen Bereichen der relativen Luftfeuchtigkeit und der Luftbewegung auf die Austrocknung von Rindergülle wurden orientierende Untersuchungen durchgeführt.

Die in einem Klimaraum gefundenen Ergebnisse zeigen einige Zusammenhänge auf. Relative Luftfeuchtigkeit und Luftbewegung bewirken eine Austrocknung in stärkerem Maß als die Temperatur, sind aber mit dieser im Zusammenhang zu betrachten. Spaltenboden erwies sich bei einer Temperatur von 30°C, einer relativen Luftfeuchtigkeit von 30% und einer Luftbewegung von 0,5 m/s bereits nach wenigen Stunden als funktionsunfähig. Aus den Versuchsergebnissen werden einige Hinweise zur Verfahrensgestaltung abgeleitet.

Literatur

- [1] Rudovsky, A.; Lommatzsch, R.; Molnár, C.: Verhalten von Gülle unter ariden Klimabedingungen. Karl-Marx-Universität Leipzig, Sektion Tierproduktion und Veterinärmedizin, Forschungsbericht 1978.
- [2] Lehmann, R.: Untersuchungen zur Fließgrenze der Gülle. Karl-Marx-Universität Leipzig, Sektion Tierproduktion und Veterinärmedizin, Dissertation B 1970. A 2525

Kühlagerung von Speisekartoffeln

Erfahrungen aus der Lagerperiode 1978/79 und Anforderungen für die neue Saison

Dipl.-Landw. V. Pinske, KDT, VEB Ingenieurbüro für Lagerwirtschaft OGS Groß Lüsewitz
Dipl.-Landw. E. Hartwig, Zentrale Wirtschaftsvereinigung OGS Berlin

Um die kontinuierliche Versorgung der Bevölkerung mit Speisekartoffeln aus alter Ernte bis zum Frühkartoffelangebot aus eigenem Aufkommen zu sichern, wird der Einsatz von Kühltechnik zum Erfordernis. Vor allem für die Versorgung ab zweiter Maihälfte bis Ende Juli sind durch die Anwendung des Verfahrens der Kühlagerung von Speisekartoffeln die Fäulnis- und Atmungsverluste zu senken und eine gute Qualität zu gewährleisten. Zu den Voraussetzungen für eine effektive Langzeitlagerung gehören:

- Einhaltung der agrotechnischen Maßnahmen
- Auswahl der besten Bestände bereits zur Einlagerung
- beschädigungsarme Ein- und Auslagerung
- Berücksichtigung und Einhaltung aller Klimafaktoren, vor allem beim Übergang von der kälteren zur wärmeren Jahreszeit.

Die speziellen Anforderungen beim Einsatz von Kühltechnik sind außerdem zu beachten.

Einsatz von Luftkühlern

Der Einsatz von Luftkühlern ist die einfachste Rationalisierungs- und Rekonstruktionsmaßnahme. In Verbindung mit dem vorhandenen Lüftungssystem für Speisekartoffellagerhäuser und belüftbaren technischen Großmieten werden Kälteaggregate eingesetzt, die gegenüber der eingeblasenen Außenluft eine Temperaturabsenkung um etwa 10 K bringen. Da es sich hier nicht um ein isoliertes Gebäude handelt, sind der Energieverlust hoch und die Effektivität gering. Bei einem rationellen Einsatz der Geräte, d. h. Ausnutzung der kühleren Nachttemperaturen zur Belüftung und nur dann belüften, wenn ein Effekt eintritt, führt diese Methode zur Verlustsenkung und Qualitätserhaltung und ist zu empfehlen. Als Geräte kommen der Getreidekühler G 100 und das sich in der Erprobung befindliche mobile Fruchtkühlaggregat K 70 (verfahrbares Gerät für mehrere Lagersektionen) zur Anwendung.

Umlagerung von Speisekartoffeln auf Leichtkühlflächen

Die Umlagerung von Speisekartoffeln auf leergewordene Leichtkühlflächen, vorrangig in den Obstkühlagerhäusern, ist ein sehr ko-

stenaufwendiges Verfahren, jedoch bei sinnvoller Anwendung eine sichere Methode, die Qualität der Speisekartoffeln zu erhalten, um damit die Anschlußversorgung zu gewährleisten. Der hohe volks- und betriebswirtschaftliche Aufwand ist gerechtfertigt, weil es sich hier um eine Kühlmethode handelt, die unabhängig von den warmen oder kalten Außenluftzuständen, bei Einhaltung spezifischer Anforderungen, einen gesicherten Erfolg bringt. Hauptsächlich kommt es auf folgende Anforderungen an:

- Vorrangig sind Kartoffelbestände in guter Qualität aus technischen Großmieten umzulagern.
- Die Umlagerung ist spätestens bis Mitte April abzuschließen (d. h. vor Eintritt der Erwärmung des Stapels).
- Übergrößen aus der Sortierung von Pflanzgutbeständen, Partien mit erkennbarem Naß- und Trockenfäulebesatz > 1,5 Masse-% und die TGL-gerechte Aufbereitung von Partien sind nicht für die Umlagerung zu empfehlen.
- Vorrangig sind Gitterboxpaletten zu verwenden, bei Anwendung der Obstgroßkiste ist nur eine 2/3-Füllung vorzunehmen.
- Bestimmte Klimafaktoren, wie Temperatur von 3 bis 5°C, Luftfeuchte von 90 bis 95% und Frischluftzuführung von 20 bis 50 m³/t d. sind zu gewährleisten, um den CO₂-Gehalt < 0,5% zu halten.
- Bei Einlagerung im Herbst ist vorher eine ordnungsgemäße Abtrocknung und Wundheilung zu erreichen.

Unter Beachtung der genannten Anforderungen wird die Umlagerung auf Leichtkühlflächen als notwendig erachtet und empfohlen.

Errichtung von Leichtkühlflächen für Speisekartoffeln

Mit dem Bau weiterer neuer bzw. der Rekonstruktion vorhandener Lagerhäuser für Speisekartoffeln ist es zweckmäßig, gleichzeitig die Errichtung von Leichtkühlflächen mit vorzusehen. Diese Frage wird gegenwärtig forschungsmäßig und konstruktiv vom VEB Ingenieurbüro für Lagerwirtschaft OGS Groß Lüsewitz gemeinsam mit dem Institut für Kartoffelforschung Groß Lüsewitz untersucht.

Das Ziel besteht darin, ein Klimasystem zu entwickeln, wo einerseits durch Anwendung des bekannten Kaltluftsystems die günstigsten Außenluftzustände zur Abtrocknung, Wundheilung und Abkühlung genutzt werden und gleichzeitig ein Kühlsystem installiert ist, das bei Erfordernis zugeschaltet werden kann. Dieses sogenannte „Kombilager“ wird gegenwärtig entwickelt und zur Breitenanwendung untersucht.

Schlußbetrachtungen

Für die Speisekartoffelversorgung in guter Qualität bis zum Frühkartoffelangebot aus eigener Ernte ist das Verfahren der Langzeitlagerung unter Normlagerbedingungen zu verbessern, und gleichzeitig sind alle Möglichkeiten der Kühlagerung von Speisekartoffeln zu nutzen.

In Auswertung der Erfahrungen zur Kühlagerung von Speisekartoffeln in der Lagerperiode 1978/79 wird unter Federführung des Fachausschusses Kartoffelwirtschaft der KDT eine „Empfehlung zur Langzeitlagerung und Kühlagerung von Speisekartoffeln“ erarbeitet und allen Betrieben und Einrichtungen auf Anforderung übergeben. A 2486

Erfahrungsaustausch „Kühlagerung von Speisekartoffeln“

Am 26. Juni 1979 fand in Teutschenthal, Bezirk Halle, ein Erfahrungsaustausch des Fachausschusses Kartoffelwirtschaft statt.

Der Erfahrungsaustausch wurde mit der Besichtigung der Speisekartoffel-ALV-Anlage Schochwitz der LPG (P) Besenstedt eingeleitet. Eine Besichtigung von zu verschiedenen Zeitpunkten umgelagerten Speisekartoffelpartien in der benachbarten Obstkühlageranlage des Kooperationsverbands Halle—Saale—Obst schloß sich an. Besichtigt wurde auch die Speisekartoffel-ALV-Anlage am Tagungsort. Im Kulturhaus der LPG „Lenin“ Teutschenthal wurden die Teilnehmer über die Bedeutung der Kühlagerung von Speisekartoffeln zur Sicherung der Anschlußversorgung durch Koll. Puschmann (Zentrale Wirtschaftsvereinigung OGS Berlin) informiert.

Langfristige Vereinbarungen zwischen den Handelsbetrieben und den Kühlagerbetrieben sind erforderlich, um noch bessere Ergebnisse bei verringertem Aufwand als bislang zu erzielen, betonte Koll. Hanske (Wirtschaftsvereinigung OGS Halle). Die Auswahl guter Partien und der Abschluß der Umlagerung vor Mitte April waren weitere Forderungen aus seinem Referat.

Für die Obstlageranlagen wurde das bekräftigt von Koll. Dr. Osterloh (KOV Halle—Saale—Obst), und er gab eine Übersicht über freie Kühlagerflächen (etwa 30% der Lagerkapazität im Februar, 60% im April). Die rechtzeitig aus Großmieten in Kartoffellagerbehälter umgelagerten Speisekartoffeln bringen beste Ergebnisse bei Kühlagerung. Obstlagerbehälter lassen keine ausreichende Durchlüftung der Kartoffeln zu. Aus dem gleichen Grund ist die Lagerung in Säcken, die in Behältern liegen, abzulehnen. Außerdem ist dafür ein hoher Arbeitszeitaufwand erforderlich. Die vertraglich festgelegten Leistungen und Kosten wurden erläutert und eine Vereinheitlichung der Preise gefordert.

Die verschiedenen Typen der Lagerhäuser erfordern jeweils eine spezielle Vorbereitung der Lagerräume und Maßnahmen zur Einhaltung der Klimaparameter. Gefrierlageräume sollten nur in dringenden Fällen für die Kartoffel-

lagerung genutzt werden, berichtete Koll. Ihle (VVB Kühl- und Lagerwirtschaft Berlin).

Spezielle Erfahrungen mit der Umlagerung abgepackter Speisekartoffeln wurden von Koll. Schild (VEB Großhandel OGS Dresden) vorgetragen und herausgestellt, daß vor der knollenbeanspruchenden Aufbereitung und Abpackung eine Erwärmung auf 8°C bis 10°C erforderlich ist, bevor die Beutel in Behälter umgelagert werden. Empfehlenswert ist diese Methode zur Abdeckung des erhöhten Bedarfs vor Feiertagen.

Über zweijährige Erfahrungen beim Einsatz von Getreidekühlern vom Typ G 100 an Großmieten und in Lagerräumen berichtete Koll. Agsten (Wirtschaftsvereinigung OGS Frankfurt). Hervorgehoben wurden die Einhaltung von Mietentemperaturen um 8°C auch bei hohen Außentemperaturen, das Entfallen des zusätzlichen Arbeits- und Kostenaufwands für die Umlagerung und die gute Qualitätserhaltung.

Langjährige Erfahrungen mit der Lagerung und Vermarktung von Speisekartoffeln zur Juni-Juli-Versorgung aus ALV-Anlagen erläuterte Koll. Schmidt (Vorsitzender des Arbeitsausschusses Speisekartoffeln). Durch sorgfältige Auswahl geeigneter Bestände und exakte und gute Bestandspflege unter Anwendung geeigneter Außenluftzustände, die im Frühjahr und Vorsommer fast ausnahmslos in den Nachtstunden auftraten, wird durch die Lüftungswarte erreicht, daß in der Mehrzahl der ALV-Anlagen der Anschluß an die neue Ernte und damit die durchgehende Versorgung ohne Fremdzuführungen realisiert werden kann. Es wurde hervorgehoben, daß sich einige Sorten (Spartaan, Astilla, Adretta) besonders gut für die Langzeitlagerung eignen.

Über erste Erfahrungen mit dem Kältesatz K 70 als mobiles Kühlaggregat in der Speisekartoffel-ALV-Anlage Bad Doberan, Bezirk Rostock, berichtete Koll. Dugge (VEG (P) „Conventer Niederung“ Vorder Bollhagen). Neben der Minderung der Stapeltemperatur hob er den Abtrocknungseffekt zur Erhaltung der Qualität hervor. Er unterstrich die Notwendigkeit, das Kühlaggregat täglich von einem zum nächstfolgenden Kanalpaar zu verfahren und den

Kaltluftabfluß aus dem Kartoffelstapel zu vermeiden. Er hob weiterhin die einfache Bedienung und hohe Betriebssicherheit des Kühlaggregats (270 000 kJ/h) hervor.

Das Speisekartoffelkühlager als Erweiterungsbau für ALV-Anlagen, das sich in der Projektierungsphase befindet, wurde von Koll. Dr. Schmidt (Institut für Kartoffelforschung Groß Lüsewitz) vorgestellt, insbesondere seine Funktion als kombiniertes Normal- und Kühlager erläutert.

In der Diskussion wurde herausgestellt, daß eine Umlagerung von Speisekartoffeln im Herbst auf Kühlagerflächen nicht zweckmäßig ist. Eine zu späte Umlagerung nach Mitte April hat fast ausnahmslos eine schlechtere Qualitätserhaltung zur Folge. Zum Einsatz von Getreidekühlern wurde vom Herstellerwerk hervorgehoben, daß die Silotypen des Getreidekühlers (G 100 S und A) wegen ihrer hohen Druckleistung weniger gut für die Kartoffel durchlüftung als der Hallenlagertyp (G 100 H) geeignet sind.

Der hohe Arbeitszeit- und Transportaufwand für die Umlagerung aus Speise- bzw. Pflanzkartoffel-ALV-Anlagen in die Kühlager und zurück zu den Speisekartoffel-ALV-Anlagen zur Aufbereitung und Vermarktung wurde hervorgehoben ebenso wie die Zweckmäßigkeit des Einsatzes von vorhandenen Kühlaggregaten, wie

- G 100 an Großmieten und in Lagerräumen
- mobile Kühlaggregate in ALV-Anlagen
- Erweiterung der Lagerkapazität an bestehenden ALV-Anlagen als Kühl- (Kombi)-Lager.

Zusammenfassend wurde herausgestellt, daß in allen Versorgungsbereichen von den Handelsbetrieben, OGS zusammen mit den ALV-Anlagen und den Bewirtschaftern der Kühlageranlagen Konzeptionen zur Langzeitversorgung rechtzeitig (zu Jahresbeginn) zu erarbeiten sind, und daß vom Fachausschuß Kartoffelwirtschaft die vorliegenden Erfahrungen und Erkenntnisse in einer speziellen Empfehlung zur Kühl- und Langzeitlagerung von Kartoffeln zusammenzufassen sind.

AK 2521

Dr. E. Pötke, KDT

Erfahrungsaustausch zur Rationalisierung von Kartoffel-ALV-Anlagen

Aus Anlaß der vor 10 Jahren erfolgten Inbetriebnahme der Speisekartoffel-ALV-Anlage Blumberg (Bezirk Frankfurt/Oder), der Erstanlage des Angebotsprojekts „10-kt-Speisekartoffel-Sektionslager“, hatte der FA Kartoffelwirtschaft der KDT am 28. August 1979 zu einem Erfahrungsaustausch eingeladen, der von über 90 Fachkollegen besucht wurde. Mit der in 1 1/2-jähriger Bauzeit in Blumberg errichteten geschlossenen Aufbereitungs-, Lager- und Vermarktungsanlage mit Heizhaus, Fahrzeugwaage und Sozialgebäude wurde zur industriemäßig organisierten Speisekartoffelproduktion die materiell-technische Grundlage bereitgestellt. Wesentliche Kennzeichen dieses realisierten Angebotsprojekts sind:

- 2 Annahmelinien mit Trenntechnik, zentrale Bandstraße, Einlagerungsgerät
- Aufnahmegerät, zentrale Bandstraße, Frak-

tionier- und Verleseanlage, Absack- und Abpacktechnik sowie Wasch- und Schälanlage mit Nachputztischen, Sulfittrommeln und Absackanlage

- spezielle Gebäude in Stahlleichtbauweise mit Schüttlast aufnehmenden textilen Malitex-Trennwänden, geschlossenen Frisch-, Misch- und Umlüftungsanlagen mit hohem Vorfertigungsgrad in Montagebauweise.

Der Erfahrungsaustausch wurde mit der Besichtigung der zur ZBE Blumberg gehörenden, im Jahr 1971 errichteten Speisekartoffel-ALV-Anlage in Klosterfelde eingeleitet. Es handelt sich um einen Kompaktbau in Stahlleichtbauweise mit 8 Sektionen (Lagerkapazität je Sektion 1250 t). Die Rationalisierung der Annahme fand u. a. besondere Beachtung.

Bei der Besichtigung in Blumberg ergab sich eine lebhaft diskutierte Diskussion zu der hier parallel in

je 8 Sektionen installierten Saug- bzw. Drucklüftung neben den Luftverteilungsrohren anstelle der Seitenkanäle in einer Drucklüftungssektion. Viel Beachtung fand die Behandlungsvorschrift für Schälkartoffeln mit Mengen-, Schältag- und Sulfittierzeitangabe als Einlagezettel zu den geschälten auszuliefernden Kartoffeln.

Im einführenden Referat erläuterte Koll. Löfelmann, Leiter der ZBE Blumberg, die wichtigsten der bisher in der ALV-Anlage durchgeführten Rationalisierungsmaßnahmen, die es ermöglichten, im Jahr 1978 fast 1100 t abgepackte und 850 t geschälte kochfertige Speisekartoffeln mehr als im Jahr 1976 zur Versorgung auszuliefern.

Als weitere Rationalisierungsvorhaben werden das Aufstellen eines 3. Schälblocks, der Einbau

einer Naß-Steintrennanlage und das Automatisieren des Lüftens vorbereitet.

Über Untersuchungsergebnisse zum Waschen von Speisekartoffeln berichtete Dr. Frenzel von der Ingenieurhochschule Berlin-Wartenberg. Die in Blumberg durchgeführten Versuche zeigten, daß bei Wiederverwendung des Waschwassers durch Einschalten eines Absetzbekens für Feststoffe nur 150 bis 200 l Frischwasser je t gewaschener Kartoffeln benötigt werden. Der Steinanteil führt zu Knollenbeschädigungen und Störungen bei der eingesetzten Rollen-Düsen-Wäsche. Der Einsatz einer hydraulischen Beimengungstrennung, die zugleich als Vorwäsche wirkt und hohe Durchsätze (bis 20 t/h) ermöglicht, wurde begründet. Durch das Waschen werden der Fäuleanteil und der Besatz stark reduziert sowie die Verleseleistung gesteigert. Nach der Zwischenlagerung der in Beuteln abgepackten Speisekartoffeln über 12 Tage unter Kaufhallenbedingungen waren die Verluste an Masse und Fäule geringer

als bei trocken aufbereiteten Kartoffeln der gleichen Partie. Über Rationalisierungslösungen an den Trockenschälblöcken und Nachputztischen berichtete Koll. Urwank aus dem VEB Wärmegerätewerk Dresden, Bereich Gottleuba, und stellte besonders den zylinderförmigen Einsatz vor, der bereits auf Bestellung zur Umrüstung geliefert wird und ab dem Jahr 1980 in allen neuen Schälblöcken zur Auslieferung kommt.

Aus dem Ursprungsbetrieb der Neuererlösung „Innenzylinder“, der ALV-Anlage Zwickau-Planitz, berichtete Koll. Kessler über eine Schälzeitverringerung von 34 % und Schälerlustminderung von 4 % nach einjährigen Erfahrungen mit den Einsätzen. Koll. Kern, ZBE Kartoffellagerhaus Weidendorf, informierte darüber, daß mit der Portalkippeinrichtung zum Umschlag von Beimengungen aus dem Erntegut 16000 t Feinerde durch die Anlieferfahrzeuge während der Ernte 1978 zurück auf die Erntefelder transportiert und verteilt abgekippt

wurden. Nur ausnahmsweise mußte ein Traktor mit Schiebeschild zur Feinverteilung eingesetzt werden. Die Rückfahrt der Erntefahrzeuge wird damit zur Lastfahrt, wofür 2 M/t vergütet werden. Das schnelle Beladen der Fahrzeuge durch die hydraulisch kippenden Pritschen ist die Voraussetzung für dieses rationale Umschlag- und Transportverfahren. In Weidendorf wurde zur Ernte 1979 eine weitere Kipp-Pritsche auf einem Portal für den Umschlag von Kluten und Steinen eingerichtet. In der regen Diskussion wurden spezielle Fragen zu den Referaten geklärt und Hinweise zur Nachnutzung gegeben. Am Beispiel des Einsatzes von Getreidekühlern, vor allem an Großmieten, und des mobilen Kühlaggregats an ALV-Anlagen wurden Fragen aus der Sicht der Luftfördermengen und des Elektroenergiebedarfs beantwortet.

Dr. E. Pötke, KDT

AK 2522

Kurz informiert

Vor 50 Jahren erster Mähdrescher in der UdSSR

Am 18. September 1929 wurde der erste sowjetische Mähdrescher „Kommunar“ vom gleichnamigen Werk in Saporoschje ausgeliefert. Mit offenem Rahmen und schmalen Eisenrädern erinnert das erste Modell wenig an die Maschinen von heute. Seine Herstellung war jedoch für die sowjetische Landwirtschaft, in der damals die Kollektivierung begann, ein historisches Ereignis. Das Konstruktionskollektiv erhielt den Leninorden, und eines der ersten Modelle wurde im Moskauer Kreml ausgestellt. Bis dahin hatte die Sowjetunion ganze zwei Mähdrescher ausländischer Produktion besessen.

Im Jahr 1930 erzeugte das Saporoschjer Werk bereits 500 dieser Kombines. Heute entstehen im sowjetischen Landmaschinenbau jährlich mehr als 100 000 Mähdrescher. Sie kommen aus Rostow am Don und Taganrog, aus Tula und Krasnojarsk.

Bei einer Getreideanbaufläche von rd. 130 Mill. ha verfügt die sowjetische Landwirtschaft über reichlich 700 000 Mähdrescher.

(ADN)

Rationalisierung der betrieblichen Lagerwirtschaft

Anläßlich des 30. Jahrestages der DDR erscheint im Rahmen der Schriftenreihe des Bezirksneuererzentrums Berlin „Neue Technik — Neue Erfolge“ im IV. Quartal 1979 die Broschüre „Rationalisierung der betrieblichen Lagerwirtschaft“, die durch die Mitglieder der Arbeitsgruppe Lager-Rationalisierung der Zentralen Arbeitsgruppe Transport-Rationalisierung beim Präsidium der KDT im Auftrag des Bezirksneuererzentrums Berlin erarbeitet wurde.

Anliegen der Autoren war es, für den Transportingenieur im Betrieb ein Handbuch zu schaffen, das ihm gestattet, die für die Projektierung eines Stückgutlagers zur Verfügung stehende Zeit rationell zu nutzen. Ausgehend von dieser Zielstellung werden dafür in dieser Broschüre folgende Teilkomplexe behandelt:

— Vorbereitung und Durchführung der Analyse

- organisatorischer Ablauf der Projektierung
- Darstellung der Projektierungsphasen
- Hilfsmittel zur Rationalisierung der Projektierungstätigkeit.

Ferner sind eine Aufstellung der wichtigsten gesetzlichen Grundlagen, ein Hersteller- und Liefererverzeichnis für Lagerausrüstungen sowie Beispiellösungen und ein Literaturverzeichnis enthalten.

Durch diese umfassenden Informationen wird die Projektierung von Stückgutlagern in ihrer Gesamtheit erfaßt. Einige Teilgebiete wurden, dem Umfang der Broschüre entsprechend, nur kurz dargelegt. Das betrifft besonders Leistungen, die im allgemeinen von Spezialprojektanten erbracht werden.

Die Broschüre soll besonders für Betriebe und Einrichtungen eine Projektierungshilfe sein, die nur im begrenzten Rahmen Projektierungen für den Eigenbedarf sowie Rekonstruktionen und Rationalisierungen von Stückgutlagern durchführen.

Bestellungen sind zu richten an das Bezirksneuererzentrum Berlin, 1035 Berlin, Frankfurter Allee 110.

Ing. W. Freudenberg

Befüllfahrzeug für Drillmaschinen

Ein Neuererkollektiv der Zentralen Prüfstelle für Landtechnik Potsdam-Bornim entwickelte auf der Basis des Anhängers HW80.11 ein Befüllfahrzeug für Drillmaschinen. Die maximale Austrageleistung beträgt 600 kg/min. Der Antrieb der Fördererlemente erfolgt hydraulisch. Die Austrageschnecke ist schwenkbar und in der Höhe verstellbar. Ein weiterer Vorteil ist, daß das Fahrzeug auch für andere rieselfähige Futtermittel eingesetzt werden kann.

(Foto: G. Schmidt)

Technisch-wissenschaftliche Abhandlung MBL-Schweißen

Noch in diesem Jahr erscheint eine technisch-wissenschaftliche Abhandlung des ZIS Halle mit dem Titel „MBL-Schweißen, Geräte-Vorrichtungen-Anwendungsbeispiele“.

In enger Zusammenarbeit zwischen dem Zentralinstitut für Schweißtechnik und dem VEB Kombinat LEW „Hans Beimler“ Hennigsdorf wurde der derzeitige hohe Stand in der Verfahrens- und Geräteentwicklung erreicht und in der vorliegenden technisch-wissenschaftlichen Abhandlung anwendungsgerecht aufbereitet. Sie wendet sich an den Schweißingenieur, den Rationalisierungsingenieur, den Ingenieur in Konstruktion und Technologie, den Neuerer und an den Schweißmeister sowie an Studenten der vorgenannten Fachrichtungen.

Ziel der Arbeit ist die breitere Nutzung dieses effektiven Preßschweißverfahrens, um folgende Vorzüge zu nutzen:

- extrem kurze Schweißzeiten (1 bis 20 s je Naht)
- ein Zusatzwerkstoff entfällt
- Einsparung von Arbeitskräften aufgrund geringer Stückzeiten
- Einsparung von Energie
- Gewährleistung der Reproduzierbarkeit der Schweißergebnisse durch geringen Einfluß der individuellen Fertigkeiten des Schweißers
- gut automatisierbar und geeignet für den Einbau in Fertigungslinien
- Arbeitserleichterungen gegenüber konventionellen Schweißverfahren (Wegfall



von schwerer körperlicher Arbeit und Belästigung durch Dämpfe, Wärmestrahlung und Spritzer).

Damit der Anwender die neuesten Erkenntnisse auf dem Gebiet des MBL-Schweißens nutzen kann, wurde eine übersichtliche Katalogform gewählt.

Das anfänglich als Rohrschweißverfahren entwickelte MBL-Schweißen kann nicht nur im Rohrleitungsbau eingesetzt werden. Es setzt sich in immer mehr Industriezweigen durch, wie

im Fahrzeugbau, allgemeinen Maschinenbau, Landmaschinenbau und in der Möbelindustrie.

Es werden die im Handel befindlichen MBL-Maschinen mit ihren Leistungsparametern und Anwendungsgrenzen sowie Vorrichtungen für Schweißaufgaben, die von der Variante Rohr-Rohr abweichen, vorgestellt. Für den Eigenbau von MBL-Vorrichtungen im betrieblichen Rationalisierungsmittelbau sind Forderungen formuliert, die ein funktions sichereres Zusam-

menwirken von Spann- und Magnetsystem gewährleisten.

Ein repräsentativer Querschnitt von zahlreichen Anwendungsbeispielen zeigt mögliche Verbindungsformen und Abmessungen und dient als Entscheidungshilfe bei Einführung des MBL-Verfahrens. Eine umfassende Literaturzusammenstellung zum Fachgebiet sowie die schweißtechnischen Informationen zum Verfahren erscheinen mit dieser Arbeit erstmals zusammenhängend.

Ing. M. Paasch

Buchbesprechungen

Automatisierung von Ernteprozessen

Von V. D. Šepovalov. 2. Auflage. Moskau: Verlag Kolos 1978.

383 Seiten, 137 Bilder

Gegenwärtig ist die Automatisierung technologischer Prozesse ein sehr wichtiger Faktor des weiteren wissenschaftlich-technischen Fortschritts in der landwirtschaftlichen Produktion. Deshalb hat die Forschung auf diesem Gebiet eine große praktische Bedeutung. Publikationen darüber sind sowohl für Wissenschaftler wie auch für Praktiker der Landwirtschaft von Interesse.

Im vorliegenden Buch werden Untersuchungsergebnisse der automatischen Steuerung von Landmaschinen für die Ernte von Getreidekulturen, Hackfrüchten, Futter, Flachs, Baumwolle und Gemüse zusammengefaßt.

Im Vergleich zur ersten Auflage der Monographie wurden eine Überarbeitung und Erweiterung des Materials vorgenommen.

Die Aufgaben der automatischen Steuerung von Ernteprozessen werden nach vier Schwerpunkten betrachtet:

- automatische Regelung der Lage
- Regelung der Fahrtrichtung
- Stabilität der Maschinenregimes bei Belastung
- automatische Optimierung der Arbeitsweise der Erntemaschinen insgesamt.

Bei der Betrachtung der automatischen Regelung der Lage (automatische Stabilisierung des Fahrwerks der Maschine in vertikaler Ebene, Regelung der Schnitthöhe, Regelung des Tiefgangs der Arbeitsorgane im Boden) wird der Zufallscharakter äußerer Einflüsse, die durch den Wechsel des Mikroreliefs und anderer Parameter der Umgebung hervorgerufen werden, mit berücksichtigt.

Die größte Aufmerksamkeit wird hierbei der Dynamik der Objekte in den Systemen zur Regelung der Schnitthöhe, den Gebern der Neigung mit aufgehängten und schwimmenden Pendeln hydrostatischen Typs gewidmet.

Die automatische Regelung der Fahrtrichtung von Maschinen (Mähdrescher, Baumwoll- und Zuckerrübenerntemaschinen u. a.) wird für selbstfahrende und gezogene Erntemaschinen betrachtet. Untersucht werden ihre Bewegungsgleichungen als Objekte der Lenkung.

Die automatischen Steuereinrichtungen werden in zwei Arten unterteilt: selbstständig wirkende und automatisch geführte.

Betrachtet werden ihre Besonderheiten. Bei der Analyse der Bewegungsregimes der Systeme des Selbstfahrens wird eine wichtige Ausführ-

ung über die Bedeutung der Eigenschwingungen als Mittel der Selbstabstimmung der automatisch fahrenden Maschinen gemacht, wird ein Modell der Entstehung der zu kopierenden Fahrbahnkurve vorgestellt.

Besonders ausführlich werden im Buch die Systeme und Prozesse der automatischen Regelung der Belastungsregimes von Erntemaschinen betrachtet. Beschrieben werden die Geber von Parametern, die den Arbeitsprozeß der Maschinen und die Qualität des technologischen Prozesses charakterisieren. Große Beachtung findet die Analyse der Dynamik der Erntemaschinen als Objekte der Regelung hinsichtlich Belastung. Aufgestellt werden Bewegungsgleichungen von selbstfahrenden Maschinen als dynamische Mehrmassensysteme. Weiterhin aufgestellt werden Gleichungen der Bewegungsprozesse von Materialströmen in Getreide- und Kartoffelerntemaschinen, insbesondere werden die Drescheinrichtung, der Strohschüttler, die Siebe und andere Arbeitsorgane betrachtet.

Dargestellt wird ein prinzipiell neues Herangehen an die Bestimmung der Leistung der Energiequellen, die für den Fahrtrieb der Erntemaschinen genutzt werden. Vermittelt werden grafische und analytische Methoden der Berechnung von Systemen der automatischen Regelung der Belastung mit Reglern verschiedener Arten. Gezeigt werden Wege der Konstruktion von selbststellenden Reglern der Belastung. Der Schlußteil des Buches ist Methoden der automatischen Optimierung der Arbeitsweise von Erntemaschinen gewidmet. Dargelegt wird eine Bestimmung der ökonomischen Kriterien der Effektivität als Funktionen der Maschinenzustandsparameter, der sog. Zielfunktionen.

Die Kriterien des Optimums sind im vorliegenden Fall ein ökonomisch sehr zielgerichteter Kompromiß zwischen alternativen Forderungen. Für den Mähdrescher sind diese Forderungen z. B. folgende: möglichst großer Durchsatz, sehr kurze Erntezeitspanne, geringster Kraftstoffverbrauch. Für Kartoffelerntemaschinen werden gefordert: möglichst schnelles Räumen des Feldes, geringster Kraftstoffverbrauch, geringster Beimengungsanteil. Neben der Aufstellung und Begründung der Aufgaben der Optimierung werden Prinzipschemata der Realisierung von Systemen der automatischen Optimierung der Arbeit von Erntemaschinen nach den gezeigten Kriterien vorgeschlagen. Zu den betrachteten Problemen werden im Buch 113 Literaturhinweise aufgeführt.

Insgesamt enthält die Monographie grund-

legende Darstellungen zu Fragen der Automatisierung der Ernteprozesse und ist in der internationalen Fachliteratur das erste und bisher einzige Buch, in dem das vorliegende Problem so vollständig und von einer einheitlichen methodischen Position betrachtet wird. Zweifellos ist das Buch nicht nur für wissenschaftliche Mitarbeiter, an die es sich vor allem wendet, von Interesse, sondern auch für Studenten landtechnischer Hochschulen und für einen großen Kreis von Ingenieuren der landwirtschaftlichen Praxis.

Prof. Dr. d. techn. Wiss. I. I. Martynenko, Ukrainische Akademie der Landwirtschaftswissenschaften Kiew

AB 2537

Handbuch integrierte Schaltkreise

Von Dr. sc. techn. E. Kühn und Dipl.-Ing. H. Schmied. Berlin: VEB Verlag Technik 1978. 1. Aufl., Format 14,2 cm × 20,0 cm, 384 Seiten, zahlr. Bilder und Tafeln, EVP 32,— Mark, Bestell-Nr. 5526153

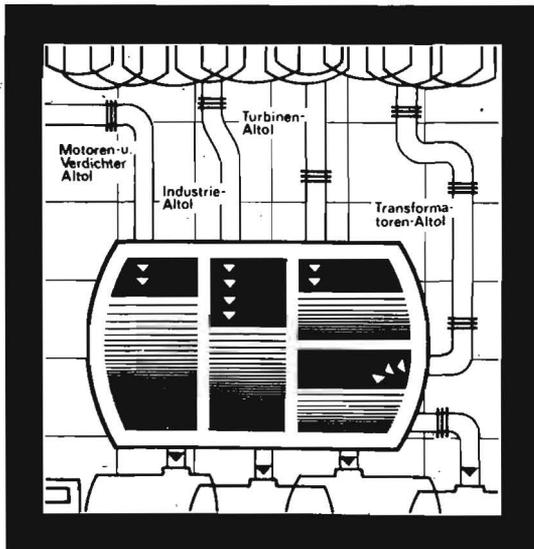
Der Einsatz integrierter digitaler und analoger Schaltkreise in allen Bereichen der Technik gehört heute zu einer der bedeutendsten Richtungen des wissenschaftlich-technischen Fortschritts. In der Elektronik vollzieht sich in einem bisher nie gekannten Tempo, unter Nutzung ständig neuer Fertigungsverfahren, eine Entwicklung, die es ermöglicht, hohe und höchste Integrationsgrade von Transistoren, Dioden und Widerständen zu erreichen. Sie ermöglichte, den Bau von Speichern, Mikroprozessoren und Mikrorechnern mit allen Funktionseinheiten auf einer Leiterplatte unterzubringen.

Das vorgelegte Handbuch gibt einen ausgezeichneten Überblick über die allgemeine Entwicklungsrichtung der Mikroelektronik und behandelt die Eigenschaften, Einflüsse und Zuverlässigkeit von integrierten Schaltkreisen. Ausführlich werden die verschiedenen Einsatzgebiete dieser Schaltkreise für die Erfüllung der unterschiedlichsten Elektronikfunktionen dargestellt. Ein ausführlicher Anhang gibt einen umfangreichen Überblick über Schaltkreise aus der DDR, der UdSSR, der VRP und der ČSSR.

Das vorliegende Handbuch wendet sich an den praktizierenden Ingenieur. Aber auch Studierende erhalten einen guten Überblick über allgemeine Eigenschaften und Anwendungen integrierter digitaler Schaltkreise.

Obering. H. Böldicke, KDT

AB 2538



Altöl

- Sammlung, Lagerung — Abproduktverwertung
- Ölpflegemaßnahmen

Von einem Autorenkollektiv unter Leitung von Ing. D. Schumacher. Herausgegeben von der Kommission für Schmieringstechnik beim Präsidium der KDT und BV der KDT Erfurt

In der vorliegenden Broschüre wird für Kombinate, Betriebe, LPG, Handwerks- und Gewerbebetriebe gezeigt, wie Altöl entsprechend den gesetzlichen Bestimmungen (Altölverordnung vom 21. Juni 1977 — GBl. Teil I, Nr. 22, vom 21. Juli 1977) gesammelt und gelagert werden muß. Des Weiteren werden Möglichkeiten zur Ölpflege, mit deren Hilfe eine höhere Ausnutzung der Gebrauchswerts der Schmierstoffe erreicht werden kann, beschrieben.

Aus dem Inhalt der Broschüre:

- Altöl
Organisation der Altölwirtschaft; Altöllagerung in mobilen Behältern und die dafür erforderlichen Lagerplätze; Altöltanklager; Projektierungsbeispiel; Qualitätsanforderungen; Methoden der Qualitätsprüfung der Altöle
- Abproduktverwertung
Verwertung von Emulsionen, mineralöhlhaltigen Abprodukten und Altbenzin; schadlose Beseitigung, Abproduktverbrennungsanlagen; geordnete Deponie
- Ölpflegemaßnahmen
Wesen und Bedeutung der Ölpflege; Auswahl der Ölpflegemaßnahmen; mechanische Ölreinigungsverfahren und Ausrüstungen; Reinigungsanlagen für Schmieröle R und G, Hydrauliköle, Motorenöle, Transformatoren- und Turbinenöle
- Anlagen
Altölverordnung, Allgemeine Lieferbedingungen für Altöle, Übersicht über die in der DDR vorhandenen Abproduktverbrennungsanlagen usw.

Interessentenkreis: Hauptmechaniker, Verantwortliche für Schmieringstechnik, Konstrukteure, Projektanten, Sekundärrohstoffbeauftragte, Mitarbeiter in Forschungs- und Entwicklungseinrichtungen, Wasserbeauftragte, TKO-Leiter, Mitarbeiter der Materialwirtschaft, Umweltschutzbeauftragte.

Erscheinungstermin: IV. Quartal 1979

Bezug: Kammer der Technik, 501 Erfurt, PSF 449

Preis: etwa 18,— M

AB 2545

Handbuch Feinbearbeitung

Von einem Autorenkollektiv. Herausgegeben von Prof. Dr. sc. techn. Werner Degner und Dr.-Ing. Hans-Christian Böttger

1. Auflage 1979. 474 Seiten, 487 Bilder, 64 Tafeln, Leinen, 40,— M, Ausland 52,— M. Bestell-Nr. 552 579 1

Auf dem Gebiet der Fertigungstechnik ist die weitere schnelle Erhöhung der Effektivität der Teilefertigung maßgeblich von der ständigen Erhöhung der Qualität, Funktionstüchtigkeit und Zuverlässigkeit der gefertigten Teile abhängig. Entscheidenden Einfluß darauf haben die Verfahren der Feinbearbeitung bzw. Endbearbeitung.

Angaben über die einzelnen Verfahren sind in der Literatur sehr verstreut zu finden. Im „Handbuch Feinbearbeitung“ wird das umfangreiche Gebiet erstmalig zusammenfassend und sowohl für den Praktiker als auch für den Studierenden anwendungsbereit dargestellt.

Ausgehend von den wirkenden Gesetzmäßigkeiten und theoretischen Grundlagen werden die für spanende, abtragende und umformende Feinbearbeitungsverfahren typischen Zusammenhänge erläutert, Einflußgrößen, Parameter und Fakten behandelt, deren Berücksichtigung sowohl zur Verbesserung der Qualität und Zuverlässigkeit der gefertigten Teile als auch zur Erhöhung der Arbeitsproduktivität und zur Verringerung der Fertigungskosten führt.

Auslieferung durch den Buchhandel



VEB VERLAG TECHNIK BERLIN

Traktor i sel'chozmaš. Moskva (1979) H. 7, S. 9
Chakov, I. Ja.; Prichod'ko, L. S.; Žiljaev, V. A.; Maluev, M. G.: Einsatz landwirtschaftlicher Traktoren zu verschiedenen Arbeiten
Es wurde eine Analyse der Einsatzcharakteristika von Traktoren in allen Stadien der Entwicklung erarbeitet und neue Traktorenmodelle in diese Untersuchung einbezogen. Einsatzzeiten verschiedener Traktorentypen und -klassen bei verschiedenen landwirtschaftlichen Arbeiten wurden ermittelt, z. B. beim Pflügen, Grubbern, Saatbettbereiten, Pflegen, Strohhacken, bei der Kartoffel-, Zuckerrüben- und Getreidernte. In diesem Zusammenhang wurden auch Transport- und Ladearbeiten und Düngerstreuungen untersucht.

S. 11—12
Polivaev, O. I.; Pavlenko, S. T.; Kochetkov, N. V.: Untersuchung der Resonanzschwingungen in Getrieben von Radtraktoren

Eine wirkungsvolle Möglichkeit zur Erhöhung der Produktivität der Maschinen-Traktoren-Aggregate besteht in der Erhöhung der Motorleistung und der Arbeitsgeschwindigkeit der Traktoren. Das Auftreten zusätzlicher dynamischer und in einigen Fällen auch resonanzartiger Belastungen bei der Kraftübertragung wurde hierbei festgestellt. Dazu wurden theoretische Untersuchungen und Experimente durchgeführt. Es ergab sich, daß durch den Einbau von Dämpfungsgliedern im starren Antrieb die Drehschwingungen geglättet werden können.

S. 14—15
Perelmutter, V. B.; Cacharov, I. K.; Kim, L. Ch.: Experimentelle Untersuchungen des gleichzeitigen Ansprechens der hydraulischen Pflugsicherung

Die Steigerung der Leistung von Traktorenmotoren eröffnet Perspektiven für die weitere Erhöhung der Arbeitsgeschwindigkeit und der Produktivität der Maschinen-Traktoren-Aggregate. Im Zusammenhang hiermit spielt bei den Pflugaggregaten die Sicherung der Pflüge und der einzelnen Pflugkörper vor Beschädigungen durch Steine oder andere Hindernisse im Boden eine große Rolle. Gegenwärtig wird ein System unfizierter Pflüge geschaffen, bei dem der Sicherung der Pflüge und Pflugkörper gegen Überbeanspruchung (insbesondere durch Steine) unter Einsatz hydraulischer Einrichtungen besondere Aufmerksamkeit entgegengebracht wird.

S. 27—29
Sakalo, L. G.: Kontaktfreie hochfrequente Geber zur Kontrolle der Arbeitsqualität von Landmaschinen

Für die Automatisierung von Landmaschinen sind Geber erforderlich, die die Elemente der Pflanzen von solchen des Bodens unterscheiden, zuverlässig unter Bedingungen intensiver mechanischer Beanspruchung, Verstaubung und Verschmutzung arbeiten und während des Betriebs keinerlei Nachstellung oder Justierung erfordern. Die Baueinheiten dieser Geber sollen eine Mehrfachnutzung in der Saison bei verschiedenen Arbeitsoperationen und Maschinen zulassen. Am umfassendsten erfüllen unverstellbare hochfrequente Geber die gestellten Anforderungen.

Grundlagen der Landtechnik, Düsseldorf (1979) H. 3, S. 73—78

Stroppel, A.; Reich, R.: Vergleichende Untersuchungen an Rauten- und Normalpflugkörpern

Der Rautenpflug stellt eine Neuentwicklung auf dem Gebiet des Streichblechpfluges dar. Der wesentliche Unterschied gegenüber dem Normalpflug besteht darin, daß der Rautenpflugkörper einen Bodenbalken mit rautenförmigem Querschnitt abtrennt. Dadurch hat der Traktorreifen mehr Platz in der Furche. Als möglicher Vorteil wird angesehen, den Rautenpflug mit kleinerem Körperlängsabstand zu bauen. Es wurden die Kräfte, die zwischen Traktor und Rauten- bzw. Normalpflug wirken, verglichen. Die Ergebnisse beinhalten, daß bei mittlerer Arbeitstiefe der Normalpflug und bei großer Arbeitstiefe der Rautenpflug leichtzügiger ist, wobei die Unterschiede mit zunehmender Geschwindigkeit geringer werden.

S. 92—99
Witte, E.: Stand und Entwicklung der Lärmbelastung von Schlepper- und Mährescherfahrzeugen

Durch Lärmbekämpfungsmaßnahmen, vor allem am Fahrerplatz des Traktors, konnten in den letzten Jahren beachtliche Erfolge erzielt werden. Die gegenwärtig produzierten Traktorenkabinen erfüllen nicht nur die derzeit gültigen, sondern auch die für die achtziger Jahre zu erwartenden Forderungen bezüglich der Lärmbelastung am Arbeitsplatz. Aus dem erreichten Entwicklungsstand kann die Frage abgeleitet werden, ob eine weitere Senkung der Lärmbelastung mit Hilfe geräuschisolierender Kabinen noch wünschenswert und wirtschaftlich vertretbar ist. Die Mährescherkabinen zeigen meist noch nicht den von Traktorenkabinen erreichten Entwicklungsstand.

H. 4, S. 119—124
Lo, A.; Seitz, W.; Stroppel, A.: Vergleichende Untersuchungen eines Tangential- und eines Axialdreschwerks für Körnermais

Es werden Ergebnisse von Vergleichsversuchen erläutert, die an einem Tangential- und einem Axialdreschwerk für Körnermais ermittelt wurden. Als Beurteilungskriterien werden Ausdruschverlust, Abscheidungsverlust, Abscheidungsgrad und Beschädigungsgrad herangezogen. Es wird die Abhängigkeit dieser Größen von der Trommelumfangsgeschwindigkeit, vom Körnerdurchsatz und vom Feuchtegehalt der Körner ermittelt. Es hat sich gezeigt, daß die Ausdruschverluste beim Tangentialdreschwerk etwas geringer sind als beim Axialdreschwerk. Die Kornabscheidung ist dagegen beim Axialdreschwerk besser. Bezüglich des Körnerbruchs haben sich keine signifikanten Unterschiede ergeben.

S. 113—119
Moser, E.; Großmann, F.; Ganzelmeier, H.; Janicke, R.: Beitrag zur Applikation von Fungiziden für die Halmflechtebekämpfung im Getreidebau

Für die Applikation dieser Pflanzenbehandlungsmittel liegen keine ausreichenden Erkenntnisse darüber vor, welche Wirkstoffe und Belagstrukturen an der Halmbasis erforderlich sind und inwieweit durch gerätetechnische Maßnahmen bei konventionellen Applikations-

verfahren eine gezieltere Wirkstoffanlagerung möglich ist. Bei Feldversuchen wurde festgestellt, daß mit den üblichen Applikationsverfahren weniger als 1% des ausgebrachten Wirkstoffs an der Halmbasis angelagert wird. Eine bessere Wirkstoffanlagerung an der Halmbasis wird mit kleinen Tröpfchengrößen erreicht. Eine kombinierte Ausbringung von Fungizid- und Düngertlösungen führt infolge des Düngereffekts zu einer Ertragssteigerung. Applikationsgeräte, die mit einem zusätzlichen passiven oder aktiven Trägerluftstrom arbeiten, führen bei der vorliegenden Konstellation zu keiner signifikanten Erhöhung der Wirkstoffanlagerung an der Halmbasis. Erst eine Annäherung der Zerstäuber an die unteren Regionen des Pflanzenbestands erbrachte eine signifikant höhere Belagmasse an den unteren Internodien, die ungefähr das 3fache dessen, was mit konventionellen Geräten erreicht wird, ausmacht.

Feldwirtschaft

Aus dem Inhalt von Heft 11/1979:
Simchen, H.: Schöpfertum und vielfältige Initiativen fördern
Beer, K. H.; Witter, E.; Simchen, H.: 30 Jahre Entwicklung der Pflanzenernährung und Düngung in der DDR
Baum, W.; Wabersich, R.; Schkode, H.: Die ACZ — leistungsfähige zwischenbetriebliche Einrichtungen der LPG und VEG
Wachnau, W.-R.; Horst, H.; Nowak, A.; Kaiser, G.: Anforderungen aus der intensiven Weidewirtschaft für die Düngung
Ansoerge, H.; Görlitz, H.: Erste Erfahrungen und Ergebnisse aus der bisherigen Überleitung des EDV-Projektes „Düngung“ DS 79
Reinhardt, W.; Hartung, M.: Produktionsorientierte analytische Untersuchungen zu den Möglichkeiten der Ertragssteigerung in der Getreideproduktion durch effektiveren Stickstoffeinsatz
Reiche, D.; Witter, B.: Welche Erfahrungen wurden in den vergangenen Jahren beim Einsatz von Magnesiumdüngemitteln zur Steigerung der Erträge gesammelt?

Landtechnische Informationen

Aus dem Inhalt von Heft 6/1979:
Feiffer, P.; Schmidt, M.; Spengler, A.; Janke, H.; Selle, G.: Zur durchgängigen Qualitätssicherung der Arbeit mit den Mechanisierungsmitteln der Pflanzenproduktion
Schulze, D.: Zusatzausrüstung für die Traktoren ZT 300 und ZT 303 erleichtert das An koppeln von Geräten
Glockzin, P.: Bedienung der angetriebenen Vorderachse des Traktors ZT 303
Oelschläger, W.: Erfahrungen mit den Scharen 30 R
Buhl, H.; Pasemann, G.: Einige Aspekte zur Vorbereitung der spezialisierten Instandsetzung des Mähreschers E 516
Salfner, J.: Instandsetzung der Gummifedern für die Motorlagerung des Lkw W 50 und des Traktors ZT 300

AK 2348

Bestellschein

ag 12/79

Die nachfolgend aufgeführten Bücher aus dem VEB Verlag Technik können Sie mit diesem Bestellschein im Inland beim örtlichen Buchhandel bestellen.

- | | |
|---|-------|
| | Stück |
| Drachsel, R.
Grundlagen der elektrischen Meßtechnik
6., durchgesehene Aufl., 288 Seiten, 265 Bilder, 9 Tafeln,
Leinen, EVP 19,— M, Bestell-Nr. 552 138 7 | |
| Lunze, K.
Berechnung elektrischer Stromkreise
HOCHSCHULLITERATUR, Arbeitsbuch — 143 Aufgaben mit Lö-
sungen
11., stark überarbeitete Aufl., 312 Seiten, 2 Beilagen, zahlr.
Bilder, Kunstleder, EVP 25,50 M, Bestell-Nr. 552 757 8 | |
| Lunze, K.
Einführung in die Elektrotechnik
HOCHSCHULLITERATUR, Lehrbuch
7., unveränderte Aufl., 320 Seiten, zahlr. Bilder, Kunstleder,
EVP 20,— M, Bestell-Nr. 552 607 3 | |
| Möschwitzer, A.; Lunze, K.
Halbleiterelektronik
Lehrbuch
4., bearbeitete Aufl., 576 Seiten, zahlr. Bilder, Kunstleder,
EVP 35,— M, Bestell-Nr. 552 751 9 | |
| Wendt, H.-J.; Friedrich, H.-W.
Fachbuch für Kranführer
Ausbildung und Unterweisung der Kranführer, Anschläger sowie
Kranwärter
11., durchgesehene Aufl., 324 Seiten, 224 Bilder, 25 Tafeln,
Kunstleder, EVP 13,50 M, Bestell-Nr. 552 574 0 | |

Name, Vorname _____

Anschrift mit Postleitzahl _____

Datum _____ Unterschrift _____

Fremdsprachige Importliteratur

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

Deutsch-polnisches wissenschaftlich-technisches Wörterbuch
6. Aufl. Warschau 1978. 224 Seiten, 16,7 cm × 24,0 cm, Br. 43,95 M
Dieses Wörterbuch enthält etwa 80 000 Termini aus allen Gebieten der Technik, die durchweg der deutschen Fachliteratur entnommen wurden. Dabei konnte auch der Wortschatz derjenigen Gebiete berücksichtigt werden, die sich in jüngster Zeit besonders stark entwickelt haben.
Bestell-Nr. Po 791

Trostschenko, W. T.: Die Festigkeit der Metalle bei veränderlichen Belastungen
Kiew 1978. 176 Seiten mit 106 einfarb. Abb. u. 23 Tab., 12,5 cm × 20,0 cm, KE.
NK 21-78/17 8,— M
Die grundlegenden Ansichten über die Metaller müdung, Untersuchungsmethoden von Metallen unter veränderlichen Belastungen, die Gesetzmäßigkeiten des Einflusses verschiedener konstruktiver, nutzungsbedingter und technologischer Faktoren auf die Dauerfestigkeitswerte und die Streuungen der Ergebnisse von Dauerfestigkeitsuntersuchungen stehen im Mittelpunkt des Buches.
Interessentenkreis: Ingenieure
Bestell-Nr. VII B-8241
Isd-wo Nauk. dumka. In russischer Sprache

AK 2544

Herausgeber	Kammer der Technik, Fachverband Land-, Forst- und Nahrungsgütertechnik
Verlag	VEB Verlag Technik DDR - 102 Berlin, Oranienburger Straße 13/14 Telegrammadresse: Technikverlag Berlin 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); Dipl.-Agr.-Ing.-Ök. Gerlinde Gawenda, Redakteur (Telefon: 2 87 02 75)
Lizenz-Nr.	1106 des Presseamtes beim Vorsitzenden des Ministerrates der Deutschen Demokratischen Republik
AN (EIDV)	232
Erscheinungsweise	monatlich 1 Heft
Heftpreis	2,— Mark, Abonnementspreis 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 2) und alle DEWAG-Zweigstellen, Anzeigenpreisliste Auslandsanzeigen: Interwerbung GmbH DDR - 1157 Berlin, Hermann-Duncker-Str. 89
Erfüllungsort	Berlin-Mitte. Der Verlag behält sich alle Rechte an der ihm veröffentlichten Aufsätzen und Abbildungen, auch 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 Sojuzpechat 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 Presci, Palatul Administrativ, Bucuresti
ČSSR	PNS, Vinohradská 46, 120 43 Praha 2 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	CHUL PANMUL Korea Publications Export & Import Corporation, Pyongyang
SFR Jugoslawien	Jugoslovenska Knjiga, Terazije 27, Beograd; Izdavačko Knjižarsko Proizvedno MLADOST, Ilica 30, Zagreb
BRD und Westberlin	ESKABE Kommissions-Grossobuchhandlung, Postfach 36, 8222 Ruhpolding/Obb.; Gebrüder Petermann, BUCH + ZEITUNG INTERNATIONAL, Kurfürstenstr. 111, Berlin (West) 30; Helios Literatur-Vertriebs-GmbH, Eichborndamm 141-167, Berlin (West) 52; sowie weitere Grossisten und VEB Verlag Technik, DDR - 102 Berlin, Postfach 293
Österreich	Globus Buchvertrieb, Höchstädtplatz 3, 1200 Wien
Schweiz	Genossenschaft Literaturvertrieb, Cramerstr. 2, 8004 Zürich
Alle anderen Länder	örtlicher Buchhandel; BUCHEXPORT Volkseigener Außenhandelsbetrieb, Deutschen Demokratischen Republik, DDR - 701 Leipzig, Postfach 160; VEB Verlag Technik, DDR - 102 Berlin, Postfach 293