

3/1980

INHALT

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. Bödicke

Dr. H. Fitzthum

Dipl.-Ing. D. Gebhardt

Dr. W. Masche

Dr. G. Müller

Dr. H. Peters (Vorsitzender)

Ing. Erika Rasche

Dr. H. Robinski

Ing. R. Rößler

Dipl.-Landw. H. Rünger

Dr. E. Schneider

Ing. L. Schumann

Ing. W. Schurig

Dr. A. Spengler

Ing. M. Steinmann

Dipl.-Ing. A. Siirl

Dr. sc. techn. D. Troppens

Dr. K. Ulrich

Dr. W. Vent

Unser Titelbild

Auf der agra 79 vorgestellt: Zusatzeinrichtung zur automatischen Zuführung der Kartoffelbeutel zur Abwäganlage K 970. Nähere Informationen finden Sie auf der 3. Umschlagseite dieses Heftes

(Foto: G. Schmidt)

Automatische Lenkung mobiler Aggregate in der Pflanzenproduktion

Kollar, L.

Gründe und Möglichkeiten für die automatische Lenkung mobiler landwirtschaftlicher Aggregate 95

Walter, F.

Meßtechnische Erfassung von Leitlinien für das automatische Lenken mobiler Aggregate bei großen Arbeitsbreiten 98

Gawendowicz, M.

Zur automatischen Lenkung mobiler landwirtschaftlicher Aggregate mit großen Arbeitsbreiten und -geschwindigkeiten 101

Ahrens, F.

Übertragungsverhalten einer Meßeinrichtung zum Erfassen landwirtschaftlicher Bearbeitungsgrenzen mit Hilfe von Ultraschall 104

Kirste, A.

Elektromechanisch-hydraulische Stelleinrichtung zur automatischen Lenkung mobiler landwirtschaftlicher Aggregate 107

Berfeld, D.

Experimentelle Untersuchung des Lenkverhaltens mobiler landwirtschaftlicher Aggregate unter Einsatzbedingungen 110

Seidel, B./Kirste, A.

Störsignalkompensation bei der Untersuchung schwingender Bodenbearbeitungswerkzeuge 112

Siering, G.

Telemetrische Meßwertübertragung an Siebketten 115

Jakob, P./Leitholdt, C.

Untersuchungen zur Einstellung einer Gummifingerband-Bürstentrenneinrichtung 117

Pötke, E.

Zum Einsatz von Getreidekühlern zur Kühlagerung von Speisekartoffeln 118

Instandhaltung

Meilicke, H.

Organisation der Instandhaltung von Aufbereitungs-, Lager- und Vermarktungsanlagen für Speisekartoffeln 120

Lysenko, W.

Die Organisation der Instandhaltung landtechnischer Arbeitsmittel im Belgoroder Gebiet 122

Kout, M.

Neue Methoden der Einzelteilinstandsetzung und ihre Anwendung in spezialisierten Instandsetzungsbetrieben der CSR 123

Muráni, E.

Anwendung von Pulverzusatzwerkstoffen in der Einzelteilinstandsetzung 125

Kappes, R.

Mögliche Arbeitsproduktivität beim Beregnen in Abhängigkeit von technisch-technologischen Bedingungen 127

Queitsch, K.

Grafo-analytisches Verfahren zum Bestimmen des Arbeitspunktes von Beregnungsanlagen unter Bedingungen der landwirtschaftlichen Praxis 130

Huhn, W.

Frontschaufellader — Baugruppen und Parameter 133

Kurz informiert 137

Unser Porträt

Prof. Dr. Konrad Riedel 70 Jahre 138

Zeitschriftenschau 139

VT-Buchinformation 140

Buchbesprechungen 140

Unser Porträt zum Internationalen Frauentag 1980: Ing. Erika Rasche 2. U.-S.

Illustrierte Umschau 3. U.-S.

СОДЕРЖАНИЕ

Автоматическое управление мобильными агрегатами в растениеводстве	
Коллар Л.	
Причины и возможности автоматического управления мобильными сельскохозяйственными агрегатами	95
Вальтер Ф.	
Измерение и учет направляющих для автоматического управления мобильными агрегатами с большой рабочей шириной	98
Гавендович М.	
Об автоматическом управлении мобильными сельскохозяйственными агрегатами с большой шириной и скоростью работы	101
Аренс Ф.	
Передаточное поведение ультразвукового измерительного прибора для учета границ обрабатываемой площади в сельском хозяйстве	104
Кирсте А.	
Электромеханико-гидравлический регулировщик автоматического управления мобильными сельскохозяйственными агрегатами	107
Берфельд Д.	
Экспериментальное изучение управляемости мобильных сельскохозяйственных агрегатов в условиях эксплуатации	110
Зейдел Б./Кирсте А.	
Компенсация помех при исследовании качающихся почвообрабатывающих орудий	112
Зириг Г.	
Телеметрическое измерение у сепарирующих элеваторов	115
Якоб П./Лейтгольд Х.	
Изучение регулировки щеточного разделителя с лентой с резиновыми пальцами	117
Петке Э.	
Об использовании охладителя зерна для холодного хранения столового картофеля	118
Техническое обслуживание	
Мейлике Г.	
Организация технического обслуживания пунктов послеуборочной обработки, хранения и товарной обработки столового картофеля	120
Лысенко В.	
Организация технического обслуживания сельскохозяйственных машин и орудий в Белгородской области	122
Коут М.	
Новые методы ремонта деталей и их применение на специализированных ремонтных предприятиях ЧСР	123
Мурани Э.	
Использование материалов с порошковым наполнителем в ремонте деталей	125
Каппес Р.	
Возможная производительность труда на дождевании в зависимости от технико-технологических условий	127
Квейч К.	
Графико-аналитический способ определения места работы дождевальных установок в условиях сельскохозяйственной практики	130
Хун В.	
Фронтальный ковшовый погрузчик — агрегаты и параметры	133
Краткая информация	137
Наш портрет:	
Профессору д-ру Конраду Риделю 70 лет	138
Обзор журналов	139
Новые издания издательства Техника	140
Рецензии на книги	140
Наш портрет к Международному женскому дню 1980 г.: Инженер Эрика Раше	2-я стр. обл.
Иллюстрированное обозрение	3-я стр. обл.

CONTENTS

Automatic steering of mobile units used in crop production	
Kollar, L.	
Reasons and possibilities of automatically steering mobile agricultural units	95
Walter, F.	
Using measuring techniques to record guide lines for the automatic steering of mobile units with large working width	98
Gawendowicz, M.	
On the automatic steering of mobile agricultural units with large working width and high working speeds	101
Ahrens, F.	
Transmission characteristic of a measuring device for recording working limits in the field by means of ultrasonics	104
Kirste, A.	
Electromechanic and hydraulic regulating device for the automatic steering of mobile agricultural units	107
Berfeld, D.	
Experimental study of the steering characteristics of mobile agricultural units under conditions of practical farming	110
Seidel, B./Kirste, A.	
Spurious signal compensation during the examination of oscillating tillage implements	112
Siering, G.	
Telemetric data transmission in sifting chains	115
Jakob, P./Leitholdt, C.	
Studies on the adjustment of a separating device equipped with rubber-finger belt and brushes	117
Pötke, E.	
On the use of grain cooling systems for cold storage of ware potatoes	118
Maintenance	
Meilicke, H.	
Organization of the maintenance service for ware potato processing, storing, and marketing plants	120
Lysenko, W.	
Organization of the maintenance service for farm machinery in the Belgorod Region	122
Kout, M.	
New methods of repairing single parts and their use in specialized repair enterprises in the C.S.R.	123
Muráni, E.	
The use of powder filler metals in repairing single parts	125
Kappes, R.	
Labour productivity to be reached with sprinkler irrigation in dependence on the technical and technological conditions	127
Queitsch, K.	
A grapho-analytic method for determining optimal working parameters of sprinkler units under conditions of practical farming	130
Huhn, W.	
Front loader — Sub-assemblies and parameters	133
Information in brief	137
Our portrait: 70th anniversary of the birth of Prof. Dr. Konrad Riedel	138
Review of periodicals	139
New books published by VEB Verlag Technik	140
Book reviews	140
Our portrait on the occasion of the 1980 International Women's Day: Engineer Erika Rasche	2nd cover page
Illustrated review	3rd cover page

Die Organisation der Instandhaltung landtechnischer Arbeitsmittel im Belgoroder Gebiet¹⁾

Dr.-Ing. W. Lysenko

Gebietsvorstand Belgorod der Wissenschaftlich-Technischen Gesellschaft für Landwirtschaft der UdSSR (Belorussische SSR)

In den vom XXV. Parteitag der KPdSU bestätigten „Hauptrichtungen der Entwicklung der Volkswirtschaft der UdSSR von 1976—1980“ ist die weitere ökonomische Festigung der Kolchosen und Sowchosen, die Konzentration und Spezialisierung der landwirtschaftlichen Produktion und ihre Überführung auf industrielle Methoden festgelegt.

Für den 10. Fünfjahrplan ist die allseitige Effektivitätssteigerung in der Pflanzen- und Tierproduktion und eine bedeutende Steigerung der Produktion von landwirtschaftlichen Erzeugnissen vorgesehen. Es ist geplant, das mittlere Jahresproduktionsvolumen der Landwirtschaft insgesamt um 14 bis 17% gegenüber dem vorangegangenen Fünfjahrplan zu erhöhen.

Den Werktätigen der Landwirtschaft wurde die Aufgabe gestellt, die Effektivität des Einsatzes des Maschinen- und Traktorenarks sowie der technischen Einrichtungen in der Tierproduktion zu erhöhen, Maßnahmen für den weiteren Ausbau und die Entwicklung der Instandsetzungsbasis in der Landwirtschaft durchzusetzen, die Qualität der Instandhaltung und Instandsetzung von Maschinen und Ausrüstungen zu verbessern, die Einführung der spezialisierten Instandhaltung und Instandsetzung der Maschinen und Ausrüstungen in den Kolchosen und Sowchosen abzuschließen sowie die Verantwortlichkeit der Betriebe und Einrichtungen der Vereinigung „Sel'choztechnika“ für den technischen Zustand und die effektive Nutzung der Maschinen und Traktoren sowie der Ausrüstungen der Tierproduktion zu erhöhen.

Dazu wurde ein System technischer und organisatorischer Maßnahmen erarbeitet, wobei es vorrangig um die Anwendung moderner Methoden und die Durchsetzung der spezialisierten technischen Wartung, um die allseitige Anwendung industriemäßiger Instandsetzungstechnologien und moderner Formen der materiell-technischen Versorgung, um die Weiterbildung der Mechanisatoren und um die Durchsetzung eines Komplexes von Maßnahmen zur Erhaltung der Technik geht.

Die Hauptaufgabe bei der rationellen Nutzung der Landtechnik im 10. Fünfjahrplan besteht darin, auf der Grundlage solider Kenntnisse und praktischer Fertigkeiten der Mechanisatoren die jeder Maschine eigenen potentiellen Möglichkeiten hinsichtlich Arbeitsproduktivität und anderer technisch-ökonomischer Kennwerte voll zu nutzen.

Für die grundlegende Verbesserung der Maschinennutzung hat die breite Einführung eines prinzipiell neuen Systems der Instandhaltung des Maschinen- und Traktorenarks und der Ausrüstungen der Tierproduktion, das auf Spezialisierung und Arbeitsteilung beruht, besondere Bedeutung.

Das führte einerseits zur Befreiung der Mechanisatoren von komplizierten Wartungs- und Instandsetzungsarbeiten, andererseits zur Schaffung solcher Arbeitsbedingungen für den Mechanisator, wie sie z. B. für den Maschinenfahrer im Industriebetrieb bestehen.

Die Durchsetzung der spezialisierten Instandhaltung in den landwirtschaftlichen Betrieben

zeigt deutlich die wesentlichen Vorteile der neuen Methode: die Schichtauslastung der Maschinen und Ausrüstungen steigt um 10 bis 20%, der Maschinenausfall wegen technischer Mängel geht zurück, es wird eine hohe Einsatzbereitschaft des Maschinenarks erreicht, der Aufwand an Mitteln für die Instandhaltung und Instandsetzung wird geringer, und es wird weniger Kraftstoff verbraucht.

In Abhängigkeit von den konkreten Bedingungen haben sich drei Formen der spezialisierten Instandhaltung der Maschinen in der Landwirtschaft herausgebildet:

- In großen landwirtschaftlichen Betrieben erfolgt die Instandhaltung des Maschinen- und Traktorenarks mit eigenen Kräften. In diesem Fall stellt „Sel'choztechnika“ den Instandhaltungseinrichtungen der Kolchosen und Sowchosen die notwendige Ausrüstung zur Verfügung, führt technische Konsultationen durch, nimmt die Diagnose der Maschinen vor und sorgt für die zentralisierte Belieferung mit Ersatzteilen.

- Für viele Betriebe mit einem kleineren Maschinen- und Traktorenpark hat sich die Instandhaltung mit Beteiligung der Kapazität von „Sel'choztechnika“ als günstig erwiesen.

Die gesammelten Erfahrungen bestätigen die ökonomische Effektivität dieser Form, bei der mit den vereinten Kräften der Kolchosen, Sowchosen und „Sel'choztechnika“ eine termingerechte Maschineninstandhaltung auf hohem Qualitätsniveau gesichert wird.

- Häufiger sind Fälle, in denen „Sel'choztechnika“ die Instandhaltungsarbeiten vollständig übernimmt.

Im Belgoroder Gebiet werden in der Instandhaltung 8 200 Traktoren, 2 546 Mähdrrescher, 1 822 Rübenerntemaschinen, 1 486 Feldhäcksler und Bodenbearbeitungsmaschinen betreut.

Im laufenden Fünfjahrplan werden immer mehr Ausrüstungen für die technische Diagnose der Maschinen eingeführt, die ganz erheblich zur Verkürzung der Stillstandszeiten der Maschinen während der Instandhaltung und Instandsetzung beitragen, eine zu frühe Übergabe der Maschinen in die spezialisierte Instandsetzung verhindern, zur Senkung des Ersatzteilverbrauchs führen und insgesamt bedeutende Einsparungen an Arbeitsaufwand und Mitteln erbringen.

Zur Sicherung einer hohen technischen Einsatzbereitschaft des Fahrzeugparks der Kolchosen und Sowchosen bestehen in den Rayonvereinigungen von „Sel'choztechnika“ Kfz-Wartungsstationen, die weitestgehend Diagnoseeinrichtungen verwenden. Gegenwärtig werden in 15 Stationen 5 581 Fahrzeuge gewartet.

Auf dem Gebiet der Tierproduktion gehen bedeutende Veränderungen vor sich: die Produktion wird auf industriemäßige Basis umgestellt, und die Einführung der komplexen Mechanisierung aller Produktionsprozesse wird abgeschlossen. Auch die Spezifik der Arbeit ändert sich grundlegend.

Die Aufgaben der Fachkräfte in der Tierproduktion laufen immer mehr auf die Steuerung

der technologischen Prozesse über ein System von Maschinen und Mechanismen, auf die Überwachung ihrer Funktion und ihres Zustands und auf die Schaffung optimaler Bedingungen für die Haltung der Tiere hinaus. Dies alles stellt den Ingenieur vor komplizierte und verantwortungsvolle Aufgaben.

Die Erhöhung des Mechanisierungsgrades in der Tierproduktion kann allein durch die Bereitstellung von technologischen Ausrüstungen ohne deren richtigen Einsatz nicht zu der notwendigen Steigerung der Arbeitsproduktivität führen. Ein wichtiger Faktor für die effektive Nutzung dieser Ausrüstung ist ihre technisch sinnvolle Inbetriebnahme und Instandhaltung.

Die Verantwortung für die störungsfreie Funktion der Technik in der Tierproduktion trägt zusammen mit den Kolchosen und Sowchosen die Vereinigung „Sel'choztechnika“, die die Instandhaltung und Instandsetzung der technologischen und elektrotechnischen Ausrüstung durchführt und die Schulung der Kader zur effektiven Nutzung der Technik übernimmt.

Die Hauptform der Maschineninstandhaltung ist die planmäßig vorbeugende Instandhaltung. Das System der planmäßig vorbeugenden Instandhaltung der Maschinen und Ausrüstungen der Tierproduktion beinhaltet das Einlaufen neuer und instand gesetzter Maschinen, die tägliche Pflege, die periodische Pflege sowie regelmäßige Durchsichten und Instandsetzungen. Ebenso gehört dazu die Abstellung und Konservierung.

Die Betriebe der Tierproduktion übernehmen dabei die tägliche Wartung und Pflege der einfachsten Ausrüstungen, während „Sel'choztechnika“ die periodische technische Wartung und die laufende Instandsetzung der komplizierten Maschinen einschließlich elektrotechnischer Ausrüstungen, Kontroll- und Meßgeräte und Automatisierungsmittel durchführt.

Bei „Sel'choztechnika“ wurde dazu ein Umlauffonds von komplizierten Baugruppen, Aggregaten und Einzelteilen angelegt.

Die Basis der Instandhaltung umfaßt 18 typisierte Stationen in den Rayonvereinigungen sowie etwa 500 stationäre Instandhaltungseinrichtungen in den Betrieben und Komplexen der Tierproduktion. Außerdem sind etwa 150 Instandhaltungsfahrzeuge vorhanden.

Gegenwärtig wird die Instandhaltung der Ausrüstungen der Tierproduktion durch „Sel'choztechnika“ in mehr als 97% der Kolchosen und Sowchosen des Belgoroder Gebietes durchgeführt.

In diesen Betrieben werden z. B. 100% aller Melkanlagen, 98% der Fütterungsanlagen, 97% der Transporteinrichtungen für die Beseitigung der Gülle, 87% aller Dampferzeuger, 99% der Elektromotoren und weitere technologische und elektrotechnische Ausrüstungen betreut.

In der weiteren Entwicklung der Mechanisierung der Prozesse in der Landwirtschaft und beim beschleunigten Übergang zur komplexen Mechanisierung spielt die wissenschaftlich-technische Intelligenz eine große Rolle. Der

Gebietsverband Belgorod der Wissenschaftlich-Technischen Gesellschaft für Landwirtschaft der UdSSR hat gegenwärtig über 6000 Mitglieder, Wissenschaftler und Fachkräfte aus der Landwirtschaft, Wasserwirtschaft, aus den Einrichtungen und Betrieben von „Sel'choztechnika“, der überbetrieblichen Vereinigung „Landwirtschaftsbau“ und aus dem Agrarmeteorologischen Dienst.

Eine der wichtigsten Aufgaben der Wissenschaftlich-Technischen Gesellschaft für Landwirtschaft besteht in der allseitigen Entwicklung schöpferischer Initiativen der Mitglieder, ihrer Teilnahme an der Lösung wissenschaftlich-technischer und ökonomischer Probleme, in der Unterstützung bei der Einführung der komplexen Mechanisierung und Automatisierung und bei der Vervollkommen der Technologie und der Produktionsorganisation. Die Gesellschaft zieht die Werktätigen an die wis-

senschaftliche und technische schöpferische Arbeit heran, verbreitet aktiv wissenschaftlich-technische und ökonomische Kenntnisse und Erfahrungen und entwickelt die gesellschaftlichen Formen der Beteiligung der Wissenschaftler, Ingenieure und Techniker an der Durchsetzung der Aufgaben zur Beschleunigung des wissenschaftlich-technischen Fortschritts auf dem Lande.

So wurden in den letzten 3 Jahren von den Mitgliedern der Gesellschaft in den Kolchosen, Sowchosen, den Einrichtungen von „Sel'choztechnika“ und anderer Organisationen mehr als 4000 Maßnahmen zu neuer Technik und Technologie durchgeführt und 4378 Rationalisierungsvorschläge zur Vervollkommen von Maschinen, Ausrüstungen, Vorrichtungen u. a., die auf Arbeitserleichterungen und Steigerung der Arbeitsproduktivität ausgerichtet sind, verwirklicht.

Durch die Realisierung dieser Maßnahmen und Rationalisierungsvorschläge konnten 1371 Arbeitskräfte freigesetzt und die Arbeit von 2 197 Menschen mechanisiert werden.

Bei ständiger Weiterentwicklung des Arbeitsstils leisten die Organisationen der Wissenschaftlich-Technischen Gesellschaft für Landwirtschaft einen würdigen Beitrag zur Entwicklung der Mechanisierung und Elektrifizierung der landwirtschaftlichen Produktion und fördern durch ihre schöpferische Initiative die erfolgreiche Erfüllung der Beschlüsse des XXV. Parteitag der KPdSU zur Beschleunigung des technischen Fortschritts auf dem Lande.

A 2611

1) Überarbeitete Fassung eines Referats zur wissenschaftlich-technischen Tagung „Landtechnische Instandhaltung“ am 5. und 6. Dezember 1979 in Markkleeberg

Neue Methoden der Einzelteilinstandsetzung und ihre Anwendung in spezialisierten Instandsetzungsbetrieben der ČSR¹⁾

Dipl.-Ing. M. Kout, Generaldirektion STS/OZS Praha-Vinot

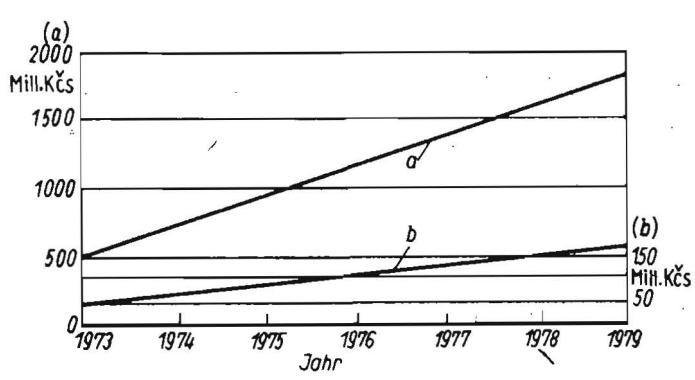
In der ČSR ist die Einzelteilinstandsetzung auf dem Gebiet der Landtechnik im Vergleich mit anderen Volkswirtschaftszweigen am weitesten entwickelt. Die gegenwärtig angewendeten Aufarbeitungstechnologien sind theoretisch voll durchgearbeitet und praktisch erprobt. Hauptsächlich geht es dabei um die in breitem Maß angewendeten Technologien des Auftragschweißens und des Hartverchromens. Viele dieser Verfahren werden auch in der DDR praktiziert, wenn auch mit anderen Maschinen und mit anderen Werkstoffen.

Bei der Beurteilung, ob es sich bei bestimmten Operationen um Einzelteil- oder Baugruppeninstandsetzung handelt, wird von folgender Definition ausgegangen:

Einzelteilinstandsetzung ist die Beseitigung einer Abnutzung oder Beschädigung bei Einhaltung oder Erneuerung der Funktionsfähigkeit, Lebensdauer und Austauschbarkeit durch Herstellung der Originalmaße oder festgelegter Instandsetzungsmaßstufen.

Mit Demontage- oder Montagearbeiten verbundene Operationen zählen nicht zur Einzelteilinstandsetzung. Die Einzelteilinstandsetzung erfordert eine gründliche technologische Vorbereitung und vor allem eine genaue Einhaltung der festgelegten technologischen Arbeitsgänge und Parameter. Ihr Erfolg hängt auch wesentlich von der technischen Ausstat-

Bild 1
Entwicklung der Instandsetzungsleistungen in den Betrieben der Generaldirektion STS/OZS:
a Instandsetzungsleistungen insgesamt
b Einzelteilinstandsetzung



tung ab, vor allem bei der Endbearbeitung, z. B. mit Schleif-, Hon- und Läppmaschinen.

Die Entwicklung der Einzelteilinstandsetzung im Verhältnis zu den gesamten Instandsetzungsleistungen der Betriebe der Generaldirektion STS/OZS der ČSR ist im Bild 1 dargestellt.

Als verbreitetste Aufarbeitungsmethode wird das Auftragschweißen als Unter-Pulver-(UP), CO₂-, Elektrovibrations- und Pulverauftragschweißen (Eutalloy) angewendet. Diese Verfahren werden vor allem bei rotationssymmetrischen Einzelteilen von Traktoren und selbstfahrenden Landmaschinen eingesetzt. Beim UP-Auftragschweißen werden Schweißdrähte

und Flußmittel entsprechend Tafel 1 verwendet.

Beim UP-Auftragschweißen, bei dem es zur Auflegung des aufgetragenen Metalls vor allem aus dem Flußmittel und nicht aus dem Drahtwerkstoff kommt, müssen die vorgeschriebenen Parameter hundertprozentig eingehalten werden. Mit Änderung der Schweißparameter kommt es zur Änderung der chemischen Zusammensetzung des Werkstoffs und damit zu Abweichungen in der Härte der einzelnen aufgetragenen Schichten. So ist zum Beispiel das Flußmittel FK-541 zum Aufschweißen der Arbeitswerkzeuge von Brecheranlagen und solcher Teile bestimmt, die besonders hohem Verschleiß ausgesetzt sind und die mehr als

Tafel 1. Beim UP-Auftragschweißen verwendete Schweißdrähte und Flußmittel

Flußmittel, Draht	Chemische Zusammensetzung des Zusatzwerkstoffs in %				Härte des Zusatzwerkstoffs
	C	Mn	Si	Cr	
AT-542, F-102 oder F 101	1.40	6.0	1.40	—	240 HV
F-104, A-106 oder A-107	0.10	1.9	0.5	—	200 HB
F-624, 17041 oder 17021	0.12	1.0	0.7	13	350 HV
FK-502, A-102	0.20	1.0	0.6	2.5	300 HB
FK-503, A-102	0.3	1.0	0.8	2.5	450 HB
FK-504, A-102	0.5	1.0	0.8	3.5	500 HB
FK-541, A-102	0.5	5.0	0.8	1.5	350 HB

Tafel 2. Chemische Zusammensetzung der Draht- und Röhrenelektroden zum CO₂-Auftragschweißen

Bezeichnung	C	Mn	Si	P	S
C-113	max. 0.15	0.90 ... 1.60	0.40 ... 1.00	max. 0.03	max. 0.03
C-115	max. 0.15	0.90 ... 2.10	0.30 ... 1.00	max. 0.03	max. 0.03
C-212	max. 0.15	1.20 ... 2.20	0.30 ... 1.00	max. 0.03	max. 0.03
CTR-113	max. 0.10	0.90 ... 1.30	0.20 ... 0.40	max. 0.04	max. 0.04
CTR-113	0.06 ... 0.12	0.80 ... 1.40	0.20 ... 0.50	max. 0.04	max. 0.04
OTB-121	0.07 ... 0.12	0.70 ... 1.30	0.20 ... 0.50	max. 0.04	max. 0.04

10% Mangan enthalten. Das Flußmittel F-104 ist in Verbindung mit dem Draht A-106 zum Auftragschweißen der Stützrollen von Kettentraktoren und der Spurräder von Schienenfahrzeugen vorgesehen.

Ausrüstungen für das UP-Auftragschweißen gibt es sowohl für manuellen als auch für automatischen Betrieb. Der Schweißautomat WST 1000 ist z. B. hauptsächlich für das Schweißen von Längsraupen bestimmt. Es können Drähte mit einem Durchmesser von 2 bis 5 mm mit Hilfe von Gleich- oder Wechselstrom bis 1000 A verschweißt werden. Aus den gleichen Funktionsbaugruppen ist die stationäre Schweißanlage WSH 1000 zusammengesetzt. Sie ist für das Aufschweißen von größeren Schichtdicken geeignet. Gleichfalls für das UP-Schweißen wird in der ČSR der Schweißtransformator TSM 1000 eingesetzt. Sein Strombereich liegt zwischen 400 und 1200 A. Zum Auftragschweißen unter Schutzgas CO₂ stehen die in Tafel 2 zusammengestellten Draht- und Röhrenelektroden zur Verfügung. Zu den Vorzügen des CO₂-Auftragschweißens zählt die leichte Automatisierbarkeit des Verfahrens. Dabei entfällt das Entfernen der Schlacke, der Lichtbogen bildet weniger Verbrennungsprodukte. In einem breiten Strombereich wird eine beträchtliche Abschmelzleistung erreicht. Das Auftragschweißen mit Hilfe von Röhren- oder Fülldrahtelektroden ergänzt in geeigneter Weise die technologische Lücke zwischen dem UP- und dem CO₂-Auftragschweißen.

Die nach einer Lizenz aus der UdSSR produzierten Pulverdrähte haben überwiegend einen kreisförmigen Querschnitt und enthalten im Inneren eine gepreßte Masse verschiedener Pulverkomponenten, die ionisierende, desoxydierende, legierende und schlackebildende Eigenschaften haben. Die beim Abschmelzen dieser Elektroden unter CO₂ gebildete Schlacke hat eine 10- bis 15mal geringere Masse als beim UP-Auftragschweißen. Sie hat nicht nur metallurgische Bedeutung, sondern beeinflusst auch die Profilierung des aufgetragenen Materials günstig. Die mit Röhrenelektroden gebildeten Schweißraupen sind schmaler als beim UP-Auftragschweißen, aber breiter als beim CO₂-Schweißen. Die Pulverdrähte ermöglichen eine hohe Strombelastung. Im Vergleich zum CO₂-Auftragschweißen mit ungefüllten Drähten bei gleichem Strom ist die Abschmelzleistung der Pulverdrähte niedriger. Sie beginnt erst bei Stromstärken oberhalb 400 bis 500 A (je nach Typ der Elektrode) anzusteigen, wobei sich gleichzeitig der spezifische Energieverbrauch je Einheit abgeschmolzenen Materials verringert. Diese Methode hat in der ČSR noch keine breitere Anwendung gefunden, vor allem deshalb, weil wegen der wesentlich größeren Gas- und Rauchentwicklung eine intensive Absaugung direkt an der Schweißstelle erforderlich ist, um den Forderungen der Arbeitshygiene nachzukommen.

Aufarbeitung von Kurbelwellen

Gegenwärtig werden intensiv die Möglichkeiten der Aufarbeitung von Kurbelwellen für Dieselmotoren untersucht. Neben dem relativ teuren Hartverchromen, bei dem nur eine verhältnismäßig dünne Schicht aufgetragen werden kann, wurden Versuche mit dem CO₂-Auftragschweißen unternommen. Beide Verfahren werden z. Z. nur bei Kurbelwellen von Kompressoren aus Kälteaggregaten angewendet. Für Kurbelwellen von Dieselmotoren konnten bisher keine zufriedenstellenden Ergebnisse erreicht werden. Vor allem ist die aufgetragene Schicht zu porös und nicht homogen. Die Ein-

haltung der durch die Hersteller der Kurbelwellen gestellten Forderungen, nämlich eine Härte von HRC 45 bis 55 und eine völlig reiß- und porenfreie Oberfläche zu sichern, ist eine sehr anspruchsvolle Aufgabe. Sie wird aber erfüllt durch das Aufarbeitungsverfahren der Fa. Rege-Motortechnik GmbH. Im Prinzip handelt es sich hier um einen Elektroschlacke-Umschmelzprozeß, also ein UP-Auftragschweißen. Die aufgeschweißte Schicht hat gute metallografische Eigenschaften. Es wird ein hochwertiger Zusatzwerkstoff mit einer Dehnbarkeit von 25 bis 26 %, bezogen auf den Durchmesser, und 15 bis 16 %, bezogen auf die Gleitflächen, eingesetzt.

Vorläufig liegen in der ČSR noch keine ausreichenden Erfahrungen mit der hier beschriebenen Methode vor, da eine erste Anlage erst im I. Quartal 1979 importiert wurde. Nach diesem Verfahren aufgearbeitete Kurbelwellen laufen in der Einsatzerprobung in Motoren LIAZ M 634 (132 kW). Sie werden ständig tensometrisch auf Spannungen und eventuelle Deformationen vermessen.

Elektroimpuls-Auftragschweißen

Bei der Aufarbeitung von Kurbelwellen wurde auch das Vibrationsschweißen erprobt. Im Verlauf des Auftragsprozesses entstanden dabei aber verschiedene Unregelmäßigkeiten einschließlich Poren. Als eine der Ursachen dafür wurde die unvollkommene Stabilität des Schweißprozesses beim Vibrations-Auftragschweißen mit mechanischer Drahtbewegung erkannt. Bei jedem Zyklus kommt es verfahrensbedingt immer zu Kurzschlüssen, Abreißen des Lichtbogens, Entstehen eines kleinen Lichtbogens mit geringer Materialübertragung, Unterbrechungen und Leerlauf. Das Entstehen dieses Prozesses ist bedingt durch die Vibration des Drahtes und die außergewöhnlich niedrige Leerlaufspannung (10 bis 18 V), die einen stationären Prozeß unter normalen Umständen gar nicht ermöglicht. Diese Bedingungen bestimmen von vornherein den Einsatz des Vibrations-Auftragschweißens für solche Teile, die nur eine geringe Wärmebelastung vertragen, z. B. zum Aufschweißen auf geringe Wanddicken des Grundmaterials, für kleine Teile oder solche, bei denen die Wärmezufuhr eine unerwünschte Deformierung oder Gefügeänderung bewirken würde.

Die Nachteile des Auftragschweißens mit mechanischer Vibration bestehen in beträchtlichem Verspritzen des Zusatzmaterials, in großer Abnutzung der Drahtführungen und zeitweisem Versagen des sich periodisch wiederholenden Kurzschlußprozesses. Im Jahr 1979 wurde für das Aufschweißen komplizierter und wärmebehandelter Einzelteile das Elektroimpuls-Auftragschweißen erprobt. Grundlage des Impulsschweißens ist im Gegensatz zum normalen Prozeß mit konstantem Strom eine sich zeitlich schnell verändernde Stromstärke. In den Pausen zwischen den Impulsen erwärmt sich die Elektrode und schmilzt mit einem geringen Strom ab. Sowohl die Größe des Impulsstromes wie auch des Basisstromes und die Frequenz der Impulse könne nach Belieben eingestellt werden. Die Impulsfrequenz liegt gewöhnlich zwischen 50 und 100 Hz. Die Stromquelle ist dazu speziell auszurüsten (z. B. Schweißgleichrichter KS 350 plus Impulsadapter).

Die praktischen Vorteile des Impulsauftragschweißens liegen in folgendem:

- gutes Durchschweißen des Grundmaterials
- bessere Formung der Schweißnaht, höhere Homogenität und Qualität

- positive Beeinflussung der Vorgänge im Metallbad
- geringes Verspritzen.

Beim Aufschweißen selbsthärtender Stähle muß aber wegen der Dicke des aufgetragenen Materials eine beträchtliche Menge durch Schleifen wieder abgetragen werden.

Aufarbeitung von Keilwellen

Zur Keilwellenaufarbeitung werden im wesentlichen zwei Verfahren angewendet:

- Rundum-Auftragschweißen unter CO₂-Schutzgas für Wellen mit Evolventenverzahnung oder für normales Keilprofil mit sehr starken Beschädigungen (Ausbrüche, Verwindungen u. ä.)

Diese Arbeit wird auf einem Halbautomaten mit Drehvorrichtung vom Typ NÜE 301 durchgeführt. Als Zusatzwerkstoff wird der härtbare Draht ROL 14331 mit einem Durchmesser von 1,2 mm eingesetzt. Gehärtet wird durch Hochfrequenz-Erwärmung. Die Oberflächenhärte beträgt HRC 48.

- Längsauftragschweißen unter CO₂-Schutzgas für normalen und relativ gleichmäßigen Verschleiß der Keilnuten

Diese Operation wird auf einer halbautomatischen Schweißmaschine aus der Produktion des VEB Rationalisierung LTI Neuenhagen, Betriebsteil Charlottenthal, durchgeführt. Verwendet wird ein selbsthärtender Draht Bonbet 350 16, AKUS 17246. Gegenwärtig werden nach diesem Verfahren 65 verschiedene Positionen von Keilwellen aus Traktoren und selbstfahrenden Landmaschinen instand gesetzt.

Instandsetzung von Motorgehäusen nach der Methode „Metalock“

Im Jahr 1978 hat die ČSSR eine Sublizenz zur Instandsetzung von Rissen an Motorgehäusen nach der Methode „Metalock“ der englischen Fa. Metalock International Association Ltd. London erworben. Die Methode ist sehr einfach, erfordert aber zur erfolgreichen Anwendung die strikte Einhaltung der vorgeschriebenen Technologie und den Einsatz spezieller Werkstoffe.

Im wesentlichen wird eine Verbindung von zwei Teilen eines gerissenen Blocks durch das Einlegen einer Metallklammer in eine vorher vorbereitete, quer zum Riß verlaufende Nut mit wellenförmigem Profil erreicht. Durch das Wellenprofil, dem auch die Form der Klammer entspricht, wird eine sichere Übertragung entstehender Zugkräfte erreicht. Die Methode „Metalock“ hat einige Vorzüge gegenüber dem Kalt- oder Wärmeschweißen, weil sie die Form des Werkstücks nicht verändert, keine inneren Spannungen erzeugt und keine Gefügeveränderungen bewirkt. Nach diesem Verfahren können auch zwei verschiedene Werkstoffe zusammengefügt werden, z. B. Stahl mit Guß, Bronze oder Aluminium.

Die zur Reparatur von Rissen verwendeten Klammern werden in mehreren Größen mit den Bezeichnungen 1 bis 5 produziert. Die kleinste Abmessung (Nr. 1) wird bei Motorgehäusen mit einer Wanddicke ab 4 mm eingesetzt. Die Abmessung 5 wird bei großen Wanddicken und beim Übertragen großer Spannungen verwendet, z. B. bei Pressen, Rammen u. ä.

Die Bohrungen für die Nut, in die die Klammer eingelegt wird, müssen senkrecht zum Riß verlaufen. Sie sind sehr gewissenhaft und in engen Toleranzen auszuführen, damit beim Einlegen der Klammern keine Beschädigungen entstehen. Das zwischen den Bohrungen ste-

hengebliebene Material wird mit einem speziellen Meißel herausgeschlagen. Die erforderliche Länge der Klammer wird durch Berechnung bestimmt. Nach dem Einlegen werden die Klammern mit einigen Hammerschlägen leicht vernietet. Anschließend wird die Oberfläche überschleift und geglättet.

Die Klammern bestehen aus einem speziellen Stahl mit einer Zugfestigkeit bis 900 N/mm² bei gleichzeitig guter Verformbarkeit und Korrosionsbeständigkeit. Nach dem Umformvorgang zur Herstellung der Klammern erhöht sich die ursprüngliche Zugfestigkeit des Materials noch auf etwa 1 100 N/mm². Der hohe Nickelanteil im Material der Klammern hat sehr günstigen Einfluß auf die Wärmedehnung. Der Dehnungskoeffizient liegt unter dem von Grauguß, so daß auch bei höherer Temperatur eine kraftschlüssige Verbindung gesichert ist.

Instandsetzung von Rollenlagern

Rollenlager der Typen NG 160 und NG 180 befinden sich in nahezu allen Motoren von Lkw tschechoslowakischer Produktion. Im Hinblick auf die hohe Stückzahl und den hohen Preis ergeben sich günstige Voraussetzungen für eine effektive und qualitätsgerechte Instandsetzung dieser Lager in großen Serien. Diese Instandsetzung wird im Kfz-Instandsetzungsbetrieb Liberec durchgeführt.

Allgemein bekannt ist, daß es bei langandauernder wechselnder Belastung zu plastischen Zug- oder Druckverformungen in den Laufflächen des Innen- und Außenrings kommt. Der ständige Wechsel einer die Fließgrenze überschreitenden Belastung führt zu Ermüdungserscheinungen, die sich in Zerstörungen der Oberflächen äußern. Nach anfangs mikroskopischen Verformungen werden nach und nach größere Partikel aus der Oberfläche herausgerissen. Die Aufarbeitung der Lager erfolgt durch Schleifen der Funktionsflächen des Innen- und Außenrings auf ein Reparaturmaß sowie durch Umformen der Wälzkörper, um einen größeren Durchmesser zu erzielen.

Dabei werden in die Stirnseiten der Wälzkörper bei Hochfrequenzerwärmung mit einer automatischen Presse kegelförmige Stempel eingedrückt, die das Material nach außen verdrängen. Anschließend werden die Wälzkörper auf den erforderlichen Durchmesser geschleift. Durch die so entstandene Form der Rollen wird die Verteilung des Schmieröls auf die Laufbahnen sehr günstig beeinflusst.

Einzelteilinstandsetzung durch Hartverchromen

Durch Hartverchromen werden in der ČSR 60 verschiedene Positionen aufgearbeitet. Überwiegend handelt es sich dabei um Einzelteile aus Hydraulikbaugruppen (Kolbenstangen, Steuerschieber, Wellen u.a.). Außerdem werden Kolbenbolzen, Nockenwellen und Kurbelwellen von Kompressoren aufgearbeitet. Der spezialisierte Aufarbeitungsbetrieb in Otrokovice verfügt gegenwärtig über 12 Bäder (Abmessung 1 500 mm × 800 mm × 800 mm), die innen mit Blei ausgekleidet und mit Schutzabdeckungen aus Glas versehen sind. Die Chrombäder sind in 2 Reihen angeordnet. Über jeder Reihe befindet sich ein Hängeförderer für die Beschickung. Als Oberflächenschutz für die Gestelle und Aufhängungen wird abziehbarer Transportschutzlack verwendet. Die Anoden bestehen aus Blei mit 3,5 % Silber und 3,5 % Zinn. Sie gewährleisten sehr gute elektrische Leitfähigkeit auch nach längeren Pausen. Ein Reinigen mit Drahtbürste ist nicht erforderlich. Die elektrischen Leitungsanschlüsse sind so gestaltet, daß ein Stromfluß in den Wannenummantel, der zu seiner Zerstörung führen würde, nicht möglich ist.

Das Hartverchromen wird vor allem für solche Teile angewendet, die nicht allzu stark verschliffen sind. Die aufzutragende Schicht sollte aus Gründen der Ökonomie eine Dicke von 0,4 mm einschließlich Zugabe für das Vorschleifen nicht überschreiten.

Die zur Aufarbeitung bestimmten Teile werden gründlich gereinigt und anschließend vorgeschleift, bis keinerlei Spuren der vorangegangenen Abnutzung mehr sichtbar sind. Einige Teile müssen sogar poliert und besonders gründlich auf Poren kontrolliert werden, weil sich die Porosität des Grundwerkstoffs in die aufgeschromte Schicht überträgt. Die nicht zum Verchromen vorgesehenen Stellen werden dann durch PVC-Band isoliert. Danach werden die so vorbereiteten Teile in die Transportgestelle eingehängt. Vor der weiteren Verarbeitung ist ein gründliches Entfetten in Trichloräthylen erforderlich.

Nach dem Entfetten werden die Teile auf die Arbeitstemperatur erwärmt und anschließend elektrolytisch gebeizt. Die Beizezeit hängt vom Grundmaterial der Werkstücke ab und liegt zwischen 8 s und 4 min. Danach werden die Teile in das Chrombad eingehängt, in dem der Strom stufenweise erhöht wird. Die Arbeits-

stromstärke ist von der Größe der zu beschichtenden Fläche und von der Schichtdicke abhängig. Die Stromdichte liegt zwischen 30 und 80 A/dm².

Die Mehrzahl der Teile muß auf das geforderte Endmaß geschleift werden (z. B. Kolbenbolzen). Ist die Dicke der Chromschicht geringer als 0,05 mm, wird bei sorgfältigem Vorschleifen durch das Verchromen eine völlig glatte Oberfläche erzielt, die z. B. bei Kolbenstangen ein Nachschleifen überflüssig macht.

Die jährliche Kapazität des Instandsetzungsbetriebs in Otrokovice beträgt 32 000 m², umgerechnet auf eine durchschnittliche Schichtdicke von 0,01 mm. In jedem Jahr werden über 200 000 Teile mit einer Gesamtmasse von etwa 1 200 t aufgearbeitet.

Die Kapazitätsanforderungen wachsen aber ständig, so daß die Galvanikabteilung auf 18 Wannen mit der Abmessung 2 250 mm × 1 450 mm × 800 mm erweitert wird, was gleichzeitig die Aufarbeitung viel größerer Teile als bisher ermöglicht.

Gleichzeitig damit wird die moderne Verzinkerlei erweitert, in der Kleinteile glanzverzinkt werden, z. B. Schrauben, Muttern u. ä.

Instandsetzung von Druckschläuchen

Die unzureichende Bereitstellung von Hochdruckschläuchen für Hydrauliksysteme zwang zur Instandsetzung dieser Teile. Dabei geht es eigentlich nicht um eine klassische Aufarbeitung im Sinne der o. g. Definition. Das Prinzip besteht darin, daß die beschädigten Stellen der Schläuche abgeschnitten werden, wobei die Überwurfmuttern und Innenkegelstücke sortiert und wieder eingesetzt werden. Die mit Drahtgeflecht umgebenen Schläuche werden auf einer Nietmaschine mit einem speziell hergerichteten Messer geteilt. Ein Teilen mit Hilfe einer Schleifscheibe hat sich nicht bewährt. Die Endstücke werden mit einem elektrischen Schraubendreher demontiert und montiert, wobei der Schlauch in einer pneumatischen Spannvorrichtung gehalten wird. Gepreßte Endstücke werden neu hergestellt.

Die Jahresproduktion beträgt z. Z. 3 000 Schläuche unterschiedlicher Typen. A 2614

1) Überarbeitete Fassung eines Referats zur wissenschaftlich-technischen Tagung „Landtechnische Instandhaltung“ am 5. und 6. Dezember 1979 in Marktleberg: Übersetzung und Bearbeitung: Dipl.-Ing. M. Schmidt, KDT, VVB LTI Berlin

Anwendung von Pulverzusatzwerkstoffen in der Einzelteilinstandsetzung¹⁾

Dipl.-Ing. E. Muráni, Forschungsinstitut für Landtechnik Rovinka, Betriebsteil Nitra (ČSSR)

1. Einleitung

Die Auftragschweißverfahren unter Anwendung pulverförmiger Zusatzwerkstoffe haben ihre Anfänge in den 60er Jahren. Seit dieser Zeit hat sich das Sortiment der Pulver, die der aufgetragenen Schicht verschiedene geforderte Eigenschaften verleihen, wesentlich erweitert. Besonders in den kapitalistischen Staaten gibt es eine ganze Anzahl Firmen, die sowohl Pul-

verzusatzwerkstoffe als auch die für diese Technologie notwendigen Ausrüstungen anbieten.

In der zweiten Hälfte der 60er Jahre fanden auch in der ČSSR einige Betriebe vorteilhafte Anwendungsmöglichkeiten des Flammpulverauftragschweißens und begannen diese Methode zur Instandsetzung von Einzelteilen, Reparatur von Ausschußgußteilen und in eini-

gen Fällen auch bei der Neufertigung zu nutzen. Hauptsächlich fand diese Methode zunächst in Metallurgie- und Chemiebetrieben Anwendung. Die notwendigen Werkstoffe und Ausrüstungen wurden aus kapitalistischen Staaten importiert. Das war eine der Hauptursachen für die anfangs nur zögernde Verbreitung des Flammpulverauftragschweißens. Im Ausland entwickelte sich die Anwendung dieser Verfahren recht

Tafel 1. Technische Daten der Flampulverschweißbrenner vom Typ NPK

		NPK 1		NPK 2	
		Düse 1	Düse 2	Düse 3	Düse 4
Arbeitsdruck					
Sauerstoff	MPa	0,1...	0,2...	0,1...	0,2...
		0,2	0,3	0,2	0,3
Azetylen	MPa	0,03...	0,03...	0,04...	0,04...
		0,1	0,1	0,1	0,1
Verbrauch					
Sauerstoff	l/h	149...	223...	335...	502...
		223	298	502	670
Azetylen	l/h	149...	223...	335...	502...
		223	298	502	670
Pulver	kg/h		3,5		3,5
Masse des Brenners mit Griff	kg		0,6		0,6

Tafel 3. Technisch-technologische Daten der Pulverzusatzwerkstoffe

	Härte	Schmelzpunkt	empfohlener Grundwerkstoff	Widerstand gegen Schlag	Widerstand gegen Abrieb	Korrosion
	HRC	°C				
K 20	18...25	1070	Guß (Stahl)	ausgezeichnet	gut	ausgezeichnet
K 30	30...40	1050	Stahl, Guß	sehr gut	gut	ausgezeichnet
K 40	40...50	1070	Stahl	gut	sehr gut	ausgezeichnet
K 50	50...55	1010	Stahl	gut	sehr gut	ausgezeichnet
K 55	55...60	1030	Stahl	mittel	ausgezeichnet	gut
K 60	60...65	1100	Stahl	mittel	ausgezeichnet	gut

schnell, vor allem das Flampulverauftragsschweißen, da hier die Anforderungen an die technologische Ausrüstung minimal sind und das Auftragen des Pulverwerkstoffs in sehr dünnen Schichten (0,1 bis 2,0 mm) ermöglicht wird. Die aufgeschweißten Flächen sind glatt und bei einiger handwerklicher Fertigkeit auch gleichmäßig.

Das Verfahren ermöglicht die Herstellung qualitativ hochwertiger Oberflächen auch auf weniger gutem Grundmaterial ohne weitere Wärmebehandlung. Deshalb wird das Flampulverauftragen vor allem zur Instandsetzung von verschleißbeanspruchten Maschinenteilen eingesetzt.

Überwiegend wird von Hand geschweißt, das Verfahren läßt sich aber auch leicht mechanisieren oder mit anderen Verfahren des Auftragschweißens mit Pulverzusatzwerkstoffen kombinieren.

Um die breite Anwendung des Flampulverauftragsschweißens in der ČSSR zu ermöglichen, wurden im volkseigenen Betrieb Chotěbořer Maschinenbau zwei Brennerarten mit den Bezeichnungen NPK 1 und NPK 2 entwickelt und produziert, die in ihrer Konstruktion übereinstimmen, sich aber in ihrer Wärmeleistung unterscheiden.

Pulverzusatzwerkstoffe wurden vom Forschungsinstitut für Schweißtechnik in Bratislava entwickelt. Nach entsprechender Erprobung erfolgte die Überleitung zur Produktion im volkseigenen Betrieb ZVL Dolný Kubín. Es handelt sich um Pulverzusatzwerkstoffe auf Nickelbasis.

2. Brenner und Zusatzwerkstoffe für das Flampulverauftragsschweißen

Die Brenner NPK arbeiten nach dem Prinzip einer Zweistufen-Mischeinrichtung. In der ersten Stufe wird das Pulver aus dem Vorratsbehälter über einen durch einen Handhebel betätigten Schnellverschluß angesaugt und mit Sauerstoff vermischt. In der zweiten Stufe wird die Pulver-Sauerstoff-Phase mit Azetylen in Verbindung gebracht.

Der Brenner NPK 1 hat eine Wärmeleistung von 2 135 bis 4 270 W, der Brenner NPK 2 von 4 773

bis 9 546 W. Die Wärmeleistung wird durch unterschiedliche Düsendrößen und den Sauerstoffdruck verändert. Die technischen Daten der Brenner NPK 1 und NPK 2 sind in Tafel 1 zusammengestellt.

Die Pulverzusatzwerkstoffe auf Nickelbasis werden in der ČSSR durch Versprühen einer Legierungsschmelze mit Hilfe von Druckluft hergestellt. Die Legierung wird aus sehr sorgfältig kontrollierten Rohstoffen produziert. Die Teilchen des Pulverwerkstoffs haben eine für die weitere Verarbeitung vorteilhafte sphärische Form. Für das Flampulverschweißen wird die Körnung K (Teilchendurchmesser 50 bis 100 µm) benutzt. Die Zahl hinter der Körnungsangabe bezeichnet die niedrigste durch den Hersteller garantierte Härte der aufgeschweißten Schicht. Die chemische Zusammensetzung wie auch andere Angaben über die Pulverzusatzwerkstoffe sind in den Tafeln 2 und 3 enthalten. Aus der chemischen Zusammensetzung ist der Einsatz eines größeren prozentualen Anteils von Bor und Silizium ersichtlich.

Der Zusatz von bis zu 4 % Bor verringert gemeinsam mit dem Silizium die Schmelztemperatur des Nickels. Außerdem bewirkt Bor eine Verbesserung der Fließ- und Benetzungsfähigkeit, gemeinsam mit Silizium wirkt es antioxidierend als Flußmittel und verbessert den Reibungskoeffizienten gegenüber anderen Metallen, worin einer der Hauptvorteile der so aufgeschweißten Schicht besteht.

Bor bildet im Schweißmaterial vor allem Boride mit Chrom und Nickel, aber auch weitere Komplexverbindungen, die später Träger der Härteeigenschaften sind. Im Beisein von Kohlenstoff entstehen Karbide, die selbst eine große Härte haben und in relativ zähem Material eingebettet sind.

3. Technik und Technologie des Flampulverauftragsschweißens

Das Auftragschweißen des Pulverzusatzwerkstoffs auf NiCrBSi-Basis erfordert eine neutrale Azetylen-Sauerstoff-Flamme mit einem Mischungsverhältnis der Gase von 1:1. Eine falsch eingestellte Flamme hat Einfluß auf die Qualität

der aufgetragenen Schicht, hauptsächlich auf ihre Homogenität, Oberflächenbeschaffenheit und gegebenenfalls auch Haftfestigkeit zum Grundmaterial.

Die Technik des Auftragschweißens ist der des klassischen Flammauftragsschweißens ähnlich. Die Abweichung besteht darin, daß das Pulverzusatzmaterial durch die Brennerspitze transportiert wird und teilweise vorgewärmt auf die Werkstückoberfläche gelangt. Vor dem Auftragschweißen sollte eine kurze Funktionsprobe des Brenners durch Öffnen des Schnellverschlusses vorgenommen werden. So kann man sich von der richtigen Pulverdosierung überzeugen, da das visuell festzustellen ist. Wichtig für die richtige Dosierung des Pulvers ist seine trockene Lagerung. Feuchtgewordenes Pulver bildet Klumpen, verstopft den Schnellverschluß und läuft nicht nach. Außerdem bildet es eine poröse Oberfläche beim Auftragen. Kommt es zum Feuchtwerden des Pulvers, kann es bei rd. 150 °C wieder getrocknet werden. Eine Temperatur von rd. 200 °C sollte nicht überschritten werden, da das Pulver dann ohne Schutzgasatmosphäre oxidiert und sich damit seine Schweißeigenschaften verschlechtern. Die Verbindung des aufgeschweißten Materials mit dem Grundwerkstoff erfolgt durch Diffusion. Bei Einhaltung der für die Diffusion notwendigen Bedingungen ist die Haftung sehr gut. Wegen der Diffusion ist es nicht möglich, Nickel-Zusatzwerkstoff auf Nichteisenmetalle und auf mit Titan stabilisierte Werkstoffe aufzuschweißen. Negativen Einfluß auf die Qualität der Haftung der aufgetragenen Schicht hat auch Aluminium im Grundmaterial.

Die Technologie des Flampulverauftragsschweißens besteht aus 6 Hauptabschnitten.

3.1. Vorbereitung der Oberfläche des Grundwerkstücks

Die Oberflächenvorbehandlung erfolgt meistens durch spanende Bearbeitung, um eine metallisch reine Oberfläche zu erhalten. Es kann auch ein Strahlen mit Gußschrot oder Stahlbrocken angewendet werden. Die aufzuschweißende Oberfläche wird dann noch unmittelbar vor dem Schweißen mit den üblichen organischen Lösungsmitteln, z.B. Perchloräthylen oder Trichloräthylen, entfettet oder mit der Brennerflamme erhitzt und anschließend mit einer sauberen Drahtbürste gereinigt.

3.2. Vorheizen der Oberfläche

Im Normalfall wird das Vorheizen der zum Auftragschweißen bestimmten Oberfläche mit dem Pulverschweißbrenner durchgeführt. Nur bei größeren Werkstücken empfiehlt sich ein

	Anteil in %									
	C	Si	B	Cr	Mo	W	Cu	Fe	Ni	
K 20	0,1	2,3	1,6	—	—	—	0,2	0,3	Rest	
K 30	0,1	3,4	2,0	2,0	—	—	0,2	0,3	Rest	
K 40	0,1	4,0	2,5	2,6	—	—	0,3	0,5	Rest	
K 50	0,35	4,0	2,5	10,0	—	—	0,4	3,0	Rest	
K 55	0,55	4,0	3,6	14,0	1,5	1,7	2,0	4,0	Rest	
K 60	1,0	4,5	4,0	17,0	—	3,0	0,2	5,0	Rest	

Tafel 2

Chemische Zusammensetzung der Pulverzusatzwerkstoffe des volkseigenen Betriebes Dolný Kubín

Vorheizen mit einem Brenner größerer Wärmeleistung oder im Wärmeofen. Die Vorwärmtemperatur richtet sich nach der Werkstoffart. Sie beträgt für Stahl mit einem Kohlenstoffanteil bis 0,4 % 250 bis 300 °C. Für legierte sowie für Baustähle mit höherem Kohlenstoffgehalt sowie für Grauguß werden 300 bis 350 °C empfohlen, für selbsthärtende und rostfreie Stähle 400 bis 450 °C. Das Vorwärmen mit einem Brenner muß sehr gleichmäßig vorgenommen werden, damit es nicht zu örtlichen Überhitzungen und damit zu erhöhter Oxydation der Oberfläche kommt, was die Diffusionsverbindung zwischen aufgetragener Schicht und Grundwerkstoff verschlechtern oder unmöglich machen würde.

3.3. Vorspritzen

Zunächst wird durch gleichmäßige Brennerbewegung bei geöffnetem Schnellverschluß aus einer Entfernung von 40 bis 60 mm eine aus einer Lage bestehende Grundsicht mit einer Dicke von maximal 0,5 mm aufgetragen. Das so aufgetragene Material wird dann mit dem Brenner ohne weitere Pulverzuführung aus einer Entfernung von 6 bis 20 mm gleichmäßig angeschmolzen. Bei größeren Werkstücken kann das im Ofen vorgenommen werden. Für späteren Pulverauftrag in mehreren Lagen stellt diese Schicht, die dann allerdings nur in einer Dicke von 0,1 bis 0,2 mm hergestellt wird, einen Oxydationsschutz dar.

3.4. Mehrlagen-Auftragschweißen

Das Auftragen einer aus mehreren Lagen bestehenden Verschleißschicht auf die Grundsicht erfolgt im wesentlichen nach zwei Verfahren. Entweder wird die zuerst aufgetragene Schicht bei rhythmisch unterbrochener Zugabe von Pulver erneut angeschmolzen oder es wird

ähnlich wie bei der Grundsicht jede Lage erst gespritzt und dann geschmolzen. Je nach Bedarf können mehrere Lagen aufgeschweißt werden, wobei eine Gesamtschichtdicke von 2 mm nicht überschritten werden sollte. Die Art und Weise der Herstellung der einzelnen Schichten wird durch die Form und Abmessungen des Werkstücks bestimmt. Entweder werden die Lagen über die gesamte Breite der zu beschichtenden Fläche gebildet oder in Streifen mit einer Breite von 10 bis 15 mm.

3.5. Abkühlung

Empfohlen wird eine langsame Abkühlung ohne Zutritt von Zugluft, um das Entstehen von Rissen zu vermeiden.

3.6. Kontrolle

Die aufgetragene Schicht wird visuell, evtl. unter Zuhilfenahme einer Lupe, auf Risse oder Fehlstellen kontrolliert. Zur Risseprüfung kann auch Indikal-Spray verwendet werden. Eine gut aufgeschweißte Schicht hat unter der Voraussetzung, daß die Technologie eingehalten und einwandfreies Pulver verwendet wurde, eine glatte Oberfläche ohne Poren und Risse.

4. Einzelteilinstandsetzung in der landtechnischen Instandsetzung durch Anwendung des Flammpulverauftrags

In der tschechoslowakischen landtechnischen Instandsetzung hat sich in den letzten Jahren die Anwendung des Flammpulverauftragschweißens stark verbreitet. Die Vorteile dieser Aufarbeitungsmethode sind vor allem darin zu sehen, daß mit einer verhältnismäßig einfachen Technologie ohne große Anforderungen an Investitionsmittel an den Verschleißstellen der aufgearbeiteten Einzelteile eine Oberflächenqualität hergestellt werden kann, die die ur-

sprünglichen technischen Parameter nicht nur erreicht, sondern sie sogar übertrifft. Das ist vor allem dadurch begründet, daß die Schichten aus Pulverzusatzwerkstoffen einen niedrigen Reibungskoeffizienten haben und dabei verschleiß-, korrosions- und wärmebeständig sind.

Gegenwärtig wird dieses Aufarbeitungsverfahren vor allem in der Einzel- und Kleinserienproduktion angewendet. Für eine Massenfertigung wurden im Rahmen der landtechnischen Instandsetzung noch nicht die entsprechenden Technologien ausgearbeitet. Überwiegend werden rotationssymmetrische Einzelteile, die bei Aufschweißen in Drehvorrichtungen gespannt sind, aufgearbeitet. Dabei handelt es sich hauptsächlich um einsatzgehärtete Oberflächen, deren Verschleiß durch Gegenkörper, wie Dichtringe, Gleit- oder Nadellager, hervorgerufen wurde. In geringerem Maß werden Gehäuse aus Grauguß an verschlissenen Flächen oder beschädigten Kanten aufgearbeitet.

5. Zusammenfassung

Zusammenfassend kann festgestellt werden, daß die Technologie des Flammpulveraufschweißens wie das Auftragschweißen von Pulverzusatzwerkstoffen überhaupt wegen ihrer Vorteile größere Aufmerksamkeit verdienen und daß es erforderlich ist, sie durch schrittweise Erschließung weiterer Anwendungsfälle zu erweitern.

A 2621

1) Überarbeitete Fassung eines Referats zur wissenschaftlich-technischen Tagung „Landtechnische Instandhaltung“ am 5. und 6. Dezember 1979 in Markkleeberg. Übersetzung und Bearbeitung: Dipl.-Ing. M. Schmidt, KDT, VVB LTI Berlin

Mögliche Arbeitsproduktivität beim Beregnen in Abhängigkeit von technisch-technologischen Bedingungen

Dr. sc. agr. R. Kappes, KDT, Forschungszentrum für Bodenfruchtbarkeit Müncheberg der AdL der DDR

1. Problemstellung

Die agrarpolitische Zielsetzung in der DDR verlangt die weitere planmäßige Steigerung der Pflanzenproduktion. Unter den dafür einzusetzenden Intensivierungsmaßnahmen hat die Beregnung einen wichtigen Anteil. Dazu sind Maschinen und Anlagen notwendig, die eine hohe Arbeitsproduktivität gewährleisten. Die nachfolgenden Untersuchungen gehen stets von einer Arbeitskraft oder einer Arbeitsgruppe aus und beziehen sich auf alle Leistungen von Maschinen, die Bestandteil von teilbeweglichen Anlagen sind. Die Arbeitsproduktivität beim Beregnen beinhaltet die erzielte Leistung je Arbeitskraft in Hektar und die ausgebrachte Wassermenge.

2. Bestimmung der Flächenleistung

Die Berechnungsgrundlagen und die Definition der Werte für die nachfolgenden Gleichungen haben sich in der Praxis bewährt [1]:

$$F_{AK} = \frac{V \cdot AB}{10\,000 (U + W)} \quad (1)$$

$$F_{AK} = \frac{Q_{RL} \cdot A}{10 \cdot G (U + W)} \quad (2)$$

Durch Nutzung der Beziehung

$$G = A \cdot RD \quad (3)$$

$$F_{AK} = \frac{Q_{RL}}{10 \cdot RD (U + W)} \quad (4)$$

- F_{AK} Fläche, die von einer Arbeitskraft bzw. einer Arbeitsgruppe in ha/h erreicht wird
V Vorschubmaß der Regnerleitung in m
AB nutzbare Arbeitsbreite der Regnerleitung in m
U Zeit für den Vorschub einer Regnerleitung in h
W Zeit für den Weg von Regnerleitung zu Regnerleitung einschließlich Pausenzeit in h
Q_{RL} Wasserabnahme einer Regnerleitung in m³/h
G Einzelgabenhöhe in mm
A Aufstellungsdauer einer Regnerleitung bei einer bestimmten Gabenhöhe in h
RD Regendichte in mm/h
n Anzahl der Maschinen, die von einer Arbeitskraft bzw. einer Arbeitsgruppe bedient wird (technologische Einheit).
Gegenüber anderen Veröffentlichungen [2]

bleibt hier und in den nachfolgenden Gln. die effektive Arbeitszeit, die eine Arbeitskraft in einem Beregnungsturnus in einer Schicht erreicht, unberücksichtigt. Die Flächenleistung F_{AK} nach Gln. (1, 2 und 4) ist umgekehrt proportional dem Zeitaufwand für einen Vorschub und der Wegezeit. Alle Beregnungsmaschinen müssen so beschaffen sein, daß eine Arbeitskraft die Maschine mit geringem Aufwand in eine neue Position bringen kann. Sofern zwei Arbeitskräfte notwendig werden, ist der absolute Zeitaufwand für den Vorschub einzusetzen. Es sollte unbedingt jede Maschine so konstruiert sein, daß sie eine Arbeitskraft ohne große körperliche Anstrengung bedienen kann. Die Wegezeit von Regnerleitung (RL) zu RL ist durch die Größe des Arbeitsbereichs einer Arbeitskraft bzw. einer Arbeitsgruppe bestimmt und durch Bereitstellung von Fahrzeugen gering zu halten. Eine kurze Zeit für den Vorschub einer RL hat eine größere technologische Einheit zur Folge. Gleichzeitig vergrößert sich dadurch der Arbeitsbereich, und anteilmäßig wächst die Wege- und Pausenzeit. Dadurch schwankt der Zeitaufwand für Vorschub und Weg von RL zu RL nicht erheblich. Das Produkt Vorschub mal Arbeitsbreite in

5. Zusammenfassung

Frontschaufellader lassen sich entsprechend ersten Untersuchungen vorteilhaft für landwirtschaftliche Umschlagprozesse einsetzen. Ihre Typenvielfalt erfordert jedoch die Kenntnis der Baugruppenspezifika. Deshalb werden Vor- und Nachteile der Baugruppen verschiedener Konstruktionen herausgearbeitet und mit Parametern quantitativ charakterisiert. Von den wesentlichen technischen Parametern sind die üblichen Parameterbereiche und Beziehungen zwischen den Parametern dargestellt.

Literatur

[1] Front end loaders — how to read the specs. Modern Materials Handling, Boston 32 (1977) H. 12, S. 70—77.

[2] Theiner, J.: Über 130 verschiedene Radlader-Typen — und die technische Entwicklung geht noch weiter. deutsche hebe- und fördertechnik (1978) H. 2, S. 15—17.
[3] Huhn, W.: Weltstandsanalyse Frontschaufellader. FZM Schlieben/Bornim, 1978 (unveröffentlicht).
[4] List, H.: Analyse der Umschlagprozesse in der Pflanzenproduktion und Tierproduktion. FZM Schlieben/Bornim, 1977 (unveröffentlicht).
[5] Vollpracht, A.: Radlader für die Erdbewegung. Baumaschine und Bautechnik 20 (1973) H. 4, S. 139—147.
[6] The many things you can do with todays front end loaders. Modern Materials Handling, Boston 26 (1971) H. 11, S. 77—83.
[7] Krob, A.: Größere Kubikmeter-Leistung bei gleicher PS-Zahl. Baumaschinentechnik (1977) H. 7, S. 461—462.

[8] Auswahl — Einsatz — Leistung von Schaufelladern. Baupraxis 23 (1971) H. 8, S. 29ff.
[9] Weltstandsanalyse Schwenkschaufellader. WTZ der VVB Baumechanisierung Dresden, 1971 (unveröffentlicht).
[10] Fischer, M.: Mathematisch-statistische Analyse von Gebrauchseigenschaften. Hebezeuge und Fördermittel 18 (1978) H. 3, S. 68—71.

A 2616

Kurz informiert

KDT-Lehrgang zur landtechnischen Projektierung

Die Wissenschaftliche Sektion Mechanisierung und Technologie in Tierproduktionsanlagen und der Bezirksverband Potsdam der KDT veranstalten vom 14. bis 18. April 1980 im Schulungsheim Nahmitz bei Lehnin, Bezirk Potsdam, den Lehrgang „Landtechnische Projektierung von Tierproduktionsanlagen“.

- Schwerpunkte:
- Projektierungskataloge u. a. Projektunterlagen
 - Anwendung der Modellprojektierung
 - Projektbeispiele und Analyse ausgeführter Projekte
 - Rationalisierungsmaßnahmen
 - Information zur Fütterung, Güllewirtschaft und Klimatisierung
 - Exkursion in ein Rationalisierungsobjekt.
- Interessenten wenden sich an den Bezirksverband Potsdam der KDT, 1500 Potsdam, Weinbergstr. 20, Tel. 240 62.

Zentraler Erfahrungsaustausch zur technischen Trocknung

Am 19. März 1980 findet in der Leipzig-Information in Leipzig, Sachsenplatz, der zentrale

Erfahrungsaustausch „Rationalisierung und Instandhaltung von Trocknungs- und Pelletieranlagen“ statt. Die vom KDT-Fachauschuß „Trocknung landwirtschaftlicher Erzeugnisse“ organisierte Veranstaltung umfaßt u. a. folgende Schwerpunkte:

- Vertiefung der Kooperationsbeziehungen
- rationelle Energieanwendung
- Rationalisierung der Produktion, Auslastung und Effektivität.

Anfragen sind zu richten an Fachverband Land-, Forst- und Nahrungsgütertechnik der KDT, 1086 Berlin, Clara-Zetkin-Str. 115—117, Postfach 1315, Tel. 220 25 31, Telex 011 48 41.

Zusammenarbeit DDR—SR Rumänien im Landmaschinen- und Traktorenbau

Anfang dieses Jahres kamen in einigen Tierproduktionsanlagen der DDR die ersten Stallarbeitsmaschinen U-550-IF aus der SR Rumänien zum Einsatz (s. Bilder von der agra 79). Es handelt sich um einen Traktor, der durch verschiedene Geräte — Dunggabel, Strohgabel, Schiebeschilde, Sandschaufel und Leichtgutschaufel — komplettiert und so den Erfordernissen der Arbeit in den Stallanlagen an-

gepaßt wurde. Die DDR importiert in diesem Jahr davon mehrere Hundert Stück.

Ausdruck der bewährten Zusammenarbeit beider Staaten auf dem Gebiet des Landmaschinen- und Traktorenbaus ist auch die Tatsache, daß die DDR in den vergangenen 20 Jahren rd. 25 000 Traktoren aus Rumänien bezogen hat. Andererseits hat auch die DDR zur Entwicklung der materiell-technischen Basis der rumänischen Landwirtschaft beigetragen. In großer Stückzahl wurden z. B. Kartoffelerntemaschinen, Schwadmäher und Feldhäcksler in die SRR exportiert.

(ADN/ag)

500 000. Motor aus Nordhausen

Der 500 000. Motor lief Anfang Januar 1980 in Nordhausen vom Band der IFA-Motorenwerke. Gegenwärtig verlassen täglich 194 Dieselmotoren den Betrieb, der seit zwölf Jahren in ununterbrochener Folge seine Pläne erfüllt. Als Zulieferer für den Lkw W 50, den Mährescher E 512 und den Traktor ZT 300 wollen die 3 600 Werk tätigen das Jahr 1980 mit einer zusätzlichen Tagesleistung abschließen. Das entspricht einer Warenproduktion von weit über zwei Mill. Mark.

(ADN)

(Fotos: G. Schmidt)





Prof. Dr. Konrad Riedel 70 Jahre

Am 21. Dezember 1979 vollendete der emeritierte ordentliche Professor für Landtechnik an der Sektion Pflanzenproduktion der Martin-Luther-Universität Halle—Wittenberg, Dipl.-Ing. Dr. agr. habil. Konrad Riedel, sein 70. Lebensjahr.

Als Direktor des Instituts für Landwirtschaftliche Maschinen- und Gerätekunde (1951 bis 1969) an der Landwirtschaftlichen Fakultät und später an der Sektion Pflanzenproduktion hat K. Riedel die Arbeiten seiner Vorgänger B. Martiny, W. Knolle und A. König nicht nur aufgegriffen und fortgesetzt, sondern entsprechend den Erfordernissen jener Zeit, der sozialistischen Umgestaltung der Landwirtschaft in der Deutschen Demokratischen Republik, ausgebaut, intensiviert und spezialisiert. Die Forschungsarbeiten an landtechnischen Arbeitsmitteln waren nicht nur gegenwartsbezogen, sondern reichten bis weit in die Zukunft. Mit seiner Arbeit und seiner Persönlichkeit hat er das Profil des damaligen Instituts stark geprägt. Sein Wirken bei einer Reihe technischer Lösungen, speziell zur Mechanisierung im Zuckerrübenanbau, war gleichermaßen auf Gegenwart und Zukunft orientiert.

K. Riedel studierte an der TH Dresden allgemeinen Maschinenbau und Fördertechnik (Diplom 1934). Anschließend war er 10 Jahre in der industriellen Praxis und in der Landmaschinenindustrie bei der Fa. Sack Leipzig tätig. Als Betriebs- und Fertigungsingenieur, Konstrukteur und Leiter der Versuchswerkstatt erwarb er sich umfassende theoretische Kenntnisse und praktische Erfahrungen für seine spätere leitende wissenschaftliche Arbeit in Lehre und Forschung im Landmaschinenwesen.

Im Jahr 1947 kam K. Riedel als Assistent an das Institut für Landwirtschaftliche Maschinen- und Gerätekunde der Martin-Luther-Universität Halle—Wittenberg. Seine Promotion erfolgte im Jahr 1952 zu einem Thema, dessen Ergebnis auf der praktischen Anwendung eines bis dahin unbekannten bodenphysikalischen Zusammenhangs aufbaut. Die Habilitation im Jahr 1954 befaßte sich bereits mit einem Thema aus dem Gebiet der Mechanisierung der Zuckerrübenproduktion, das in seiner späteren Tätigkeit als Forscher einen breiten Raum einnehmen sollte.

Am 1. Januar 1955 erfolgte seine Berufung zum Professor mit Lehrstuhl. Neben der ihm stets am Herzen liegenden Entwicklung des Instituts zu einer leistungsfähigen Forschungseinrichtung widmete sich K. Riedel mit Energie und Tatkraft vor allem dem er-

wähnten Forschungsgebiet in allen Produktionsabschnitten bis zur Ernte. Im Ergebnis dieser Arbeiten entstanden durch ihn und das von ihm geleitete Kollektiv wissenschaftliche Grundlagen vor allem zur Aussaat- und Pflorgetechnik, zur Standraumzumessung sowie zur Zuckerrübenenernte.

Arbeitserleichterung und Senkung des Handarbeitsaufwands, zum Teil in erheblichem Umfang, bestimmten in hohem Maße den Erfolg dieser Arbeiten. Die dazu erforderlichen technischen Lösungen, die durch das Institut oder unter dessen maßgeblicher Beteiligung entwickelt wurden, brachten der DDR in jener Zeit den Anschluß an den Weltstand bei der Mechanisierung der Zuckerrübenproduktion. Das fand auch seinen Ausdruck im starken Interesse des Auslands an diesen wissenschaftlichen Arbeiten und Ergebnissen. K. Riedel verstand es stets, seine Mitarbeiter, die Kollegen der Landmaschinenindustrie, Vertreter staatlicher Organe und andere fachlich damit verbundene Einrichtungen zur Lösung dieser Aufgaben zu begeistern und zu aktivieren. Er wollte die Ergebnisse seiner Arbeit nicht nur theoretisch bestätigt wissen, sondern suchte auch immer Kontakt zur Praxis, in der er das Bewährungsfeld seiner wissenschaftlichen Arbeit sah. Unter seiner Leitung oder maßgeblichen Mitwirkung arbeiteten sozialistische Arbeitsgemeinschaften, Forschungsgemeinschaften und Beiräte. Als Mitglied der Sektion Landtechnik der Akademie der Landwirtschaftswissenschaften genoß er hohes Ansehen und trug zu vielen Entscheidungen dieses Gremiums bei.

Ein besonderes Anliegen von ihm bestand darin, im Turnus von etwa zwei Jahren auf nationaler und internationaler Ebene wissenschaftliche Symposien mit Vergleichsvorführungen von Landmaschinen zur Mechanisierung der Zuckerrübenproduktion zu organisieren und durchzuführen. Neben diesen intensiven Bemühungen um die Steigerung der Arbeitsproduktivität und Verbesserung der Arbeitsqualität bei der Produktion von Zuckerrüben hat Professor Riedel nie den Blick für andere aktuelle Aufgaben der Landtechnik verloren. So hat sein Institut u. a. bei der Ausarbeitung vielfältiger Entwicklungsprognosen der Landtechnik wertvolle Anregungen gegeben und aktiv mitgearbeitet. Untersuchungen zum Traktoreinsatz bei der Bodenbearbeitung führten z. B. zum Entwurf für einen Arbeitszähler, der es gestattet, die Zugarbeit und den Ausnutzungsgrad des Traktors während der Arbeit fortlaufend zu registrieren und anzuzeigen. Die Prüfung von Traktorenmotoren auf ihre Instandsetzungsbedürftigkeit war Gegenstand einer anderen wissenschaftlichen Arbeit, aus der sich im weiteren Verlauf die Grundlagen für den Traktorenprüfdienst ableiteten.

Untersuchungen zur Bodenbearbeitung, wie z. B. zu Auswirkungen der Arbeit des Scheibenpfluges, zur Arbeitsgeschwindigkeit beim Streichblechpflug, zur Gerätekombination für die Bestellung von Stoppelfrüchten und zur Anwendung der Kreiselegge, seien in diesem Zusammenhang als weitere Forschungsleistungen genannt.

Über seine Forschertätigkeit hinaus war K. Riedel ein erfolgreicher Hochschullehrer.

Ständig war er bemüht, seinen Studenten den Lehrstoff im Zusammenhang von Theorie und Praxis darzulegen. Großen Wert legte er auf die Durchführung von Praktika und landtechnischen Übungen. Dabei bekamen die Studenten in kleinen Arbeitsgruppen direkten Kontakt zu in Serie gefertigten Maschinen, Baumustern und Maschinenelementen, an denen sie ihre in der Vorlesung erworbenen theoretischen Kenntnisse erweitern und vertiefen sowie in praktische Erkenntnisse umsetzen konnten. Trotz seiner ausgeprägten Neigung für die Forschung war sein Prinzip der Arbeitsrangfolge immer: „Erst die Lehre, dann die Forschung“. Dabei kam es ihm im besonderen Maß darauf an, die in der Forschung gewonnenen Erkenntnisse unmittelbar in der Lehre zu verwerten und bei den Studenten wirksam werden zu lassen.

Seinen Mitarbeitern war er stets ein aufgeschlossener, hilfsbereiter und zukunftsweisender Lehrer, der bemüht war, sie zur Selbstdisziplin und zu einem rationellen Arbeitsstil zu erziehen. Er war immer bestrebt, für jeden Mitarbeiter mehrere Aufgaben bereit zu haben, um so die junge Generation zu einer hohen Arbeitseffektivität anzuhelfen. Großen Wert legte er auch auf die schnelle Überleitung und Publikation der Forschungsergebnisse, u. a. auch aus dem Grund, daß seine Mitarbeiter die Ergebnisse ihrer Arbeit in der Öffentlichkeit verteidigen. Die meisten seiner ehemaligen Mitarbeiter stehen heute in verantwortungsvollen Aufgaben unseres sozialistischen Staates.

Während seiner langjährigen Tätigkeit als Hochschullehrer und Forscher hat sich Prof. Dr. habil. K. Riedel vor allem auf dem Gebiet der Mechanisierung der Zuckerrübenproduktion außerordentliche Verdienste erworben und einen maßgeblichen Beitrag zur heute praktizierten industriemäßigen Produktion von Zuckerrüben geleistet. In Anerkennung dieser Verdienste wurde er am 21. Jahrestag der DDR mit dem Ehrentitel „Verdienter Techniker des Volkes“ ausgezeichnet.

Seit Juni 1970 emeritiert, verfolgt Prof. Riedel auch heute noch die weitere Entwicklung seines ehemaligen Wirkungskreises mit regem Interesse.

Die große Zahl seiner Freunde, Fachkollegen und Mitarbeiter, der Redaktionsbeirat der „agrartechnik“ und vor allem der Vorstand des Fachverbands Land-, Forst- und Nahrungsgütertechnik der KDT, dessen ehemaliger Vorsitzender und jetziger Ehrenvorsitzender Prof. Dr. Riedel ist, wünschen dem Jubilar alles Gute für die weitere Zukunft.

AK 2632

Dr. W. Wilhelm

Zemědělská Technika, Praha (1979)

H. 10, S. 611—626

Tomovčík, J.: Ergebnisse der chemischen und kombinierten Aufbereitung von Luzerne

Es wurden Feld-Laborversuche mit der mechanischen, chemischen und thermischen Aufbereitung von Luzerne durchgeführt. In diesem Zusammenhang wurden Kombinationen dieser Grundverfahren überprüft. Zur chemischen Aufbereitung wurden Propionsäure, Ameisensäure, Dihydrophosphat und ein Gemisch von Phosphorsäure und Harnstoff eingesetzt. Die durchgeführten Versuche zur chemischen Aufbereitung erbrachten positive Ergebnisse, die sich in der Desikkationswirkung zeigten und auch in einer Erhöhung des Futterwerts der Luzerne zum Ausdruck kamen.

Landbouwmecanisétié, Wageningen (1979)

H. 2, S. 131—134

Elema, H. M.: Prototyp einer Großballenpresse der Fa. Vicon

Es wurde eine Presse für den Einsatz bei Anwelkgras, Heu, Silomais und Stroh entwickelt. Die Ballenabmessungen werden mit $1,20 \text{ m} \times 1,60 \text{ m} \times 0,70 \text{ m}$ angegeben und ermöglichen in dieser Größe beim Umschlag den Einsatz von Ladegabeln mit Traktorfrontladern. Die Ballendichte (bezogen auf Trockensubstanz) bei Anwelksilage wurde mit durchschnittlich 180 kg/m^3 und bei Stroh mit 160 kg/m^3 ermittelt. Die Leistung der Presse liegt bei Anwelkgut mit 24 t/h und bei Stroh mit 15 t/h in einem günstigen Bereich. Der Laderaum von Transportfahrzeugen wird durch das Stapelvermögen von Silogutballen dazu benutzt, Silomieten zu bilden, wobei die Siloentnahme wiederum in Ballenform erfolgen kann.

Die Presse verfügt über einen 2 m breiten Aufnehmer und erfordert Traktoren mit einer Zapfwellenleistung von 75 kW und mehr. Der Antrieb des Preßkolbens, der Drahtbindeeinrichtung und der Entladeklappe erfolgt hydraulisch bei elektronischer Steuerung, die für den Ersatz durch einen Mikroprozessor vorgesehen ist.

H. 3, S. 251—254

van den Eijnden, J. J. M.; van der Gaast, B.: Melktechnik auf der Landmaschinenausstellung in Zuidlaren

Die Erzeugnisse von 15 ausländischen Herstellern von Melktechnik, Einrichtungen zur Kraftfutterverteilung und Mechanisierungsmitteln zur Milchwirtschaft werden vorgestellt. Hierzu gehören eine Rohmelkanlage, die eine Melkleistung von 4 kg/min ermöglicht, pneumatische Bedienbarkeit der Absperrgitter im Melkstand, automatisches Abnehmen der Melkzeuge in Verbindung mit einer Milchstromanzeigeeinrichtung und automatisch arbeitende Milchmengenmeßeinrichtungen. Verbreitete Anwendung findet das zur Kraftfutterverteilung außerhalb des Melkstands entwickelte Transpondersystem. Die in diesem Zusammenhang erforderlichen Kuherkennungssysteme sind an den Computereinsatz gebunden. Die eingesetzten Rechner finden auch in zunehmendem Maß für die Registrierung aller notwendigen Daten für eine umfassende Produktionskontrolle in der Milchviehhaltung Verwendung. Zum Herstellungsprogramm gehören auch Wärmepumpen, Reinigungseinrichtungen für Melkzeuge auf der

Grundlage elektronisch gesteuerter Luftinjektion und Sprüheinrichtungen für die Euterreinigung.

H. 4, S. 363—371

Kiers, G.; van Loo, L.: Technische Daten und Preise von Ladewagen, Ladewagen mit Zerkleinerungseinrichtung und Ladedosierwagen

Es werden 79 verschiedene Ladewagen und 36 Ladedosierwagentypen von 20 Herstellern mit ihren technischen Daten verglichen. Die Ausstattung der Ladewagen mit zusätzlichen Zerkleinerungseinrichtungen ermöglicht den Einsatz beim Befüllen von Horizontalsilos beim Überfahren und von Hochsilos durch Abgabe des Ladegutes in Annahmedosierer. Ladedosierwagen werden zur Gutabgabe direkt in Ansauggebläse zum Befüllen von Hochsilos eingesetzt. Weiterhin wird dieser Ladewagentyp bei der mobilen Grundfütterverteilung zunehmend eingesetzt. Zur Aufnahme von kurzem und langem Gut finden Aufnahmevorrichtungen, die über 4 Reihen gesteuerte Zinken verfügen, Verwendung. Für die Zuführung des aufgenommenen Gutes in den Laderaum werden u. a. Schubstangen, Kettenförderer, Förderrechen und ein rotierendes System eingesetzt.

Das Fassungsvermögen der Ladedosierwagen liegt im Bereich von 12 bis 21 m^3 bei Grünfutter und von 26 bis 36 m^3 bei Rohfutter.

Mechanizacja Rolnictwa, Warszawa (1979)

H. 19, S. 17—20

Krolicki, F.: Linearmotoren — neue Antriebsquelle

Ausgehend von Aufbau und Wirkungsweise von Linearmotoren werden verschiedene Anwendungsmöglichkeiten dieser Motoren in der Landwirtschaft (sowohl für translatorische als auch rotatorische Bewegung) angeführt, z. B. zum

- Antrieb von Förderbändern
- Öffnen und Schließen von Wassersperrschiebern
- Antrieb von Vibratoren, von Membran- und Kolbenpumpen und Schüttlern
- Antrieb von Futtermischtrommeln, Trommeltrocknern, Teller- und Vibrationsdosierern usw.

Power Farming Magazine, Sydney (1979) H. 6,

S. 11—13, 15

Williams, M.: Materialumschlag im landwirtschaftlichen Betrieb

Es werden verschiedene Umschlag-, Lade- und Entlademaschinen untersucht. Dabei wird auf Vor- und Nachteile verschiedener prinzipieller Lösungen eingegangen, und die Lösungen werden einander gegenübergestellt. Zu diesen prinzipiellen Lösungen zählen der Traktorfrontlader, der Traktorhecklader und einige speziell als Schaufellader oder als Gabelstapler ausgebildete mobile Umschlagmaschinen. Die größten Einsatz- und Anwendungschancen in Australien werden dem Traktorhecklader und dem Gabelstapler eingeräumt.

Landmaschinenwelt, München (1979) H. 4, S. 6—9

Geräte und Maschinen für die Bodenbearbeitung Die Tiefenlockerung mit dem Maulwurfsdrainagepflug oder mit dem Grubber mit starren Zinken ist dort gerechtfertigt, wo Bodenver-

dichtungen vorhanden sind. Den Vorteilen der Pflugarbeit — Verhinderung der Tiefenerosion, gleichmäßige Krumbearbeitung, gründliches Zudecken der Ernterückstände — stehen Bodenverdichtungen, geringer Mischeffekt, geringe Arbeitsleistung und hoher Leistungsbedarf gegenüber. Für die pfluglose Bodenbearbeitung können Meißelgrubber oder Pendelspatenmaschinen eingesetzt werden. Diese Maschinen mit einem niedrigen Leistungsbedarf und einer größeren Flächenleistung durchmischen den Boden gut, mulchen jedoch Pflanzenrückstände unvollständig ein und sind bei der Unkrautbekämpfung weniger wirksam.

Mechanizacija i elektrifikacija soc. sel'skogo chozjajstva, Moskva (1979) H. 10, S. 28—31

Taruškin, V. I.; Leonov, V. S.; Šmelev, A. I.

Es wird ein vom Moskauer Institut für Ingenieure der Landwirtschaft „V. P. Gorjačkin“ entwickelter Elektroseparator für Saatgut vorgestellt. Die Wirkungsweise des Separators beruht auf der Korrelation zwischen elektrophysikalischen Eigenschaften des Saatgutes und den „Saat“-Eigenschaften (Keimfähigkeit, Triebkraft, Dichte, Tausendkorngewicht).

Das Saatgut wird aus einem Vorratsbehälter über das Arbeitsorgan geleitet, eine rotierende Trommel (Durchmesser 400 mm, Länge 1500 mm, Drehzahl 32 U/min) aus Isolationsmaterial (Plaste), die eine bifilare Wicklung trägt. Unterhalb der rotierenden Trommel ist ein Austrageförderer angeordnet, der durch Leitbleche in drei Kammern unterteilt ist, in die das Saatgut aufgrund der unterschiedlichen dielektrischen Eigenschaften sortiert wird. Die Leistung des Separators beträgt 0,25 t/h bei einer Leistungsaufnahme von 0,93 kW/h. Die Versuchsergebnisse zeigten eine qualitativ gute Fraktionierung des Saatgutes von Rüben, die sich in deutlich unterschiedlichen Erträgen niederschlug (Fraktion I: 275 dt/ha, Fraktion II: 205 dt/ha, Fraktion III: 120 dt/ha).

Landtechnische Informationen

Aus dem Inhalt von Heft 2/1980:

Eichler, C.; Ihle, G.: Entwicklungstendenzen der Instandhaltungstechnik

Feiffer, P.; Spengler, A.; Kalbe, S.; Kattermann, H.; Sachse, K.-E.; Wolf, F.: Erfahrungen aus dem Einsatz der Mähdrescher E 516 im Jahre 1979

Auf der XXII. MMM vorgestellt: Jugendliche aus dem VEB Kombinat Fortschritt Landmaschinen mit zahlreichen Neuerungen vertreten

Kühnast, K.: Qualitätssicherungssystem bewirkt bessere Instandsetzung von Kurbelwellen

Gräber, A.: Lkw-Montage in der spezialisierten Instandsetzung bedeutend rationalisiert

Arndt, R.: Instandsetzung des Arbeits- und des Lenkzylinders des Allradtraktors T-150 K

Dauch, F.-W.: Neues Typensortiment bei Gabelstaplern

Dünnebeil, H.; Rüstig, M.: Einsatz des Aufsattelbeetpfluges B 550 mit dem Saatbettbereitungsgesät B 601

Mühle, R.: Die Trockenluftfilteranlage 500 FLT des Traktors ZT 300 C und ZT 303 C

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

Bensch, E.
Schiffbau — Schifffahrt — Fischereitechnik —
TECHNIK-WÖRTERBUCH
Russisch — Englisch — Deutsch
mit etwa 31 000 Fachbegriffen
1. Aufl., 84 Seiten, Kunstleder, EVP 85,— M.
Bestell-Nr. 552 6372
Philippow, E.
TASCHENBUCH ELEKTROTECHNIK
Band 4: Systeme der Informationstechnik
1. Aufl., 972 Seiten, 986 Bilder, 205 Tafeln,
EVP 30,— M. Bestell-Nr. 552 7148
Autorenkollektiv
Vorrichtungen
Gestalten — Bemessen — Bewerten
5., unveränderte Aufl., 320 Seiten, 1 Beilage, 372 Bilder,
47 Tafeln, Kunstleder, EVP 21,50 M. Bestell-Nr. 552 2507
Patzelt, O.
Triumph des Rades (R)
EVP 15,— M. Bestell-Nr. 552 7412

Name, Vorname

Anschrift mit Postleitzahl

Datum

Unterschrift

Buchbesprechungen

Triumph des Rades

Von: O. Patzelt, 1. Auflage, Berlin: VEB Verlag Technik 1979. Format 16,7 cm x 24,0 cm, 171 Seiten, 240 Bilder, 10 Tafeln, Leinen, EVP 15,— M. Bestell-Nr. 552 7412

Warum ein Buch über das Rad, hat es denn eine so wichtige Bedeutung in der Technik? Der bekannte Mechaniker Ernst Mach sagte über die Bedeutung des Rades kurzgefaßt folgendes aus: „Nehmen Sie uns das Rad — und wenig wird von der Technik und Industrie der Neuzeit übrigbleiben...“. Diese Aussage hat der Autor Dr.-Ing. O. Patzelt auch seinem Buch vorangestellt.

Die Vermutung, daß im Titel nur die Verbindung des Rades mit Fahrzeugen behandelt wird, bestätigt sich bei der Lektüre nicht. Es werden fast alle Bereiche der Technik angeführt, wo das Rad „Mittel zum Zweck“ war und ist, um Bewegungsaufgaben zu lösen.

Vielfach wird die Wirkung des Rades in Verbindung mit anderen Maschinenelementen (z.B. als Flaschenzüge, Kurbelgetriebe, Winden) herausgestellt. Ferner werden die vielen Formen der Räder und ihre Aufgaben genannt, wie Schwungräder, Zahnräder, Volumenmesser, Turbinen, Walzen, Propeller, Rotoren, Seilrollen u.a.

Teilweise geht das Buch auch über das „Radproblem“ hinaus und betrachtet die Bewegung an sich, ohne das Rad herauszustellen.

In der Gesamtheit gibt das Buch einen Abriss über die Entwicklungsetappen des Rades und durch die Angabe immer neuer Anwendungsbereiche des Rades auch Etappen der technischen Entwicklung.

Da die Landwirtschaft jahrtausendlang wichtigste Lebens- und Produktionssphäre der Menschheit war, sind aus diesem Bereich viele Anwendungsbeispiele des Rades genannt, wie Fahrzeugräder, aus Rädern bestehende Schöpfwerke zur Bewässerung, Mühlenantriebe, Brunnenwinden, Windmotoren u.a.

Ein Schwerpunkt für die Betrachtung des Rades ergibt sich aus seiner Bedeutung für die Ortsveränderung von Menschen und Gütern auf der Straße, Schiene, im Wasser und in der Luft.

In der Gesamtheit liegt ein gelungenes populärwissenschaftliches Buch über ein Maschinenelement vor, das die Entwicklung der Menschheit entscheidend beeinflusste, wobei auch nicht verschwiegen wird, wo und wodurch es teilweise seine Bedeutung verlieren kann.

Das Buch wird Schülern, Studierenden und allen Fachleuten der Technik empfohlen.

AB 2651

Stück
Herausgeber
Verlag
Verlagsleiter
Redaktion
Lizenz-Nr.
AN (EDV)
Erscheinungsweise
Heftpreis
Gesamtherstellung
Anzeigenannahme
Erfüllungsort

Kammer der Technik, Fachverband Land-, Forst- und Nahrungsgütertechnik
VEB Verlag Technik
DDR - 1020 Berlin, Oranienburger Straße 13/14
Telegrammadresse: Technikverlag Berlin
Telefon: 2 87 00; Telex: 0112228 techn dd
Dipl. oec. Herbert Sandig
Dipl.-Ing. Norbert Hamke, Verantwortlicher Redakteur
(Telefon: 2 87 02 69)
1106 des Presseamtes beim Vorsitzenden des Ministerrates der Deutschen Demokratischen Republik
232
monatlich 1 Heft
2,— Mark, Abonnementpreis vierteljährlich 6,— M.
Auslandspreise sind den Zeitschriftenkatalogen des Außenhandelsbetriebes BUCHEXPORT zu entnehmen.
(140) „Neues Deutschland“, Berlin
DDR-Anzeigen: DEWAG Berlin,
1026 Berlin, Rosenthaler Str. 28-31 (Telefon: 2 36 27 76),
und alle DEWAG-Zweigstellen, Anzeigenpreisliste Nr. 7
Auslandsanzeigen: Interwerbung GmbH,
DDR - 1157 Berlin, Hermann-Duncker-Str. 89
Berlin-Mitte. Der Verlag behält sich alle Rechte an den von ihm veröffentlichten Aufsätzen und Abbildungen, auch das der Übersetzung in fremde Sprachen, vor. Auszüge, Referate und Besprechungen sind nur mit voller Quellenangabe zulässig.

Bezugsmöglichkeiten

DDR
sämtliche Postämter: örtlicher Buchhandel: VEB Verlag Technik
UdSSR
Gebiets- und Städtische Abteilungen von Sojuzpechat und Postämter
SVR Albanien
Spedicioni Shtypit te Jashtem, Tirane
VR Bulgarien
Direkzia R. E. P., 11 a, Rue Paris, Sofia
VR Polen
ARS POLONA,
Krakowskie Przedmieście 7, 00-068 Warszawa
SR Rumänien
Directia Generala a Postei si Difuzarii Presei, Palatul Administrativ, Bucuresti
ČSSR
PNS, Vinohradská 46, 120 43 Praha 2
PNS, Gottwaldovo nám. 48, 88419 Bratislava
Ungarische VR
P. K. H. I., P. O. B. 16, 1426 Budapest
Republik Kuba
Instituto Cubano del Libro, Centro de Exposición, Belascoain 864, La Habana
VR China
China National Publications Import Corporation, P. O. Box 88, Peking
SR Vietnam
XUNHASABA, 32, Hai Ba Trung, Hanoi
Koreanische DVR
CHULPANMUL Korea Publications Export & Import Corporation, Pyongyang
SFR Jugoslawien
Jugoslovenska Knjiga, Terazije 27, Beograd; Izdavačko Knjižarsko Proizvedeće MLADOST, Ilica 30, Zagreb
BRD und Westberlin
ESKABE Kommissions-Grossbuchhandlung, 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 - 1020 Berlin, Postfach 293
Österreich
Globus Buchvertrieb, Höchstädtplatz 3, 1206 Wien
Schweiz
Genossenschaft Literaturvertrieb, Cramerstr. 2, 8004 Zürich
Alle anderen Länder
örtlicher Buchhandel: BUCHEXPORT Volkseigener Außenhandelsbetrieb der Deutschen Demokratischen Republik, DDR - 7010 Leipzig, Postfach 160; VEB Verlag Technik, DDR - 1020 Berlin, Postfach 293