

Instandsetzungstechnologie in der CSSR

1. Organisation der landtechnischen Instandsetzung

Die agrarökonomischen Grundlagen für das landtechnische Instandhaltungswesen der CSSR sind denen in der DDR sehr ähnlich. Bei etwa gleichem Mechanisierungsgrad (≈ 2 Traktoren je 100 ha LN) und etwa gleicher Auslastung dieser Traktoren (jährlich 4000 bis 5000 l DK bei 25 PS) befinden sich etwa 98 % der Traktoren und Landmaschinen im Besitz der landwirtschaftlichen Produktionsbetriebe (Genossenschaften und Staatsgüter). Die technischen Bedingungen für die Instandsetzung — von der Zusammensetzung des Maschinenparks her gesehen — sind günstiger, es kommen nur 5 Traktorentypen zum Einsatz (RS 09, Zetor 25, Zetor Super, Zetor 3011 und DT-54).

Neben den Werkstätten der landwirtschaftlichen Produktionsbetriebe arbeiten etwa 100 Kreisbetriebe und 17 zentralgeleitete Instandsetzungswerke an der vorbeugenden Instandhaltung der landtechnischen Produktionsmittel. Die Betriebswerkstätten sind für Pflege und Wartung, die laufende Schadensbeseitigung und die vorbeugende Instandhaltung der einfachen Landmaschinen sowie für den Baugruppenaustausch an den Traktoren zuständig. Größere Landmaschinen (Mähdrescher usw.) werden in den Kreisbetrieben instand gesetzt, die nach einem zentralen Plan des Ministeriums für Landwirtschaft spezialisiert sind (z. B. derzeit etwa 100 bis 150 Mähdrescher je Betrieb und Jahr). Die Kreisbetriebe übernehmen außerdem Instandsetzungsarbeiten an Traktoren sowie alle Arbeiten, die man in den Betriebswerkstätten infolge mangelnder Kapazität noch nicht ausführen kann. Eine Spezialisierung der Kreisbetriebe auf bestimmte Traktorentypen erfolgt nicht. Die zentralen Instandsetzungswerke führen in stark anwachsendem Umfang Grundüberholungen an Austauschbaugruppen (Motoren, Motorbaugruppen, Getriebe) und Aufarbeitung von Verschleißteilen durch. In einer Reihe dieser Betriebe werden spezialisiert auch noch komplette Traktoren grundüberholt und im Austauschverfahren abgegeben. Dieses Verfahren hat jedoch zahlenmäßig keine steigende Tendenz, weil sich herausstellte, daß die Baugruppeninstandsetzung wirtschaftlicher ist. Lediglich komplette Kettentraktoren wird man zukünftig mehr als bisher spezialisiert instand setzen und gegen überholungsbedürftige austauschen. Die zentralen Instandsetzungswerke fertigen in bestimmten Mengen neue planmäßig auch neue Ersatzteile für die Industrie. Die Perspektive des Instandhaltungswesens in der CSSR sieht eine weitere konsequente Anwendung der vorbeugenden Instandhaltung nach dem Prinzip der periodischen Überprüfung, einen zielstrebigem Ausbau der Baugruppeninstandsetzung und eine weitgehende Spezialisierung vor.

Weitere Grundlagen der Instandsetzung sind die breite Anwendung von Festpreisen (bei Baugruppen etwa 25 bis 35 % des Neuwertes), die jährlich entsprechend der erreichten Rationalisierung gesenkt werden (bei kompletten Landmaschinen wird versucht, auf Schadgruppenpreise überzugehen), der beginnende Aufbau eines Traktorenprüfstandes und die Ersatzteilversorgung über einen der Industrie unterstehenden Zentralbetrieb mit Auslieferungslagern in den Kreisen.

2. Instandsetzungstechnologie

Besonders interessant für uns ist die konsequente zentrale Entwicklung hochproduktiver Instandsetzungstechnologien unter Berücksichtigung des technisch-wissenschaftlichen

Dr.-Ing. CH. EICHLER, KDT*

Höchstandes, was eine hohe Qualität der Instandsetzung ermöglicht. Die Technologien für die zentralen Instandsetzungswerke werden beispielsweise in einem zentralen Entwicklungsbüro ausgearbeitet, die Fertigungseinrichtungen dazu werden in einem zentralen Betrieb hergestellt und danach verbindlich in den Instandsetzungsbetrieben eingeführt. Über verschiedene auch für unser Instandhaltungswesen beachtenswerte Details soll nachstehend berichtet werden.

2.1. Aufarbeitung von Verschleißteilen

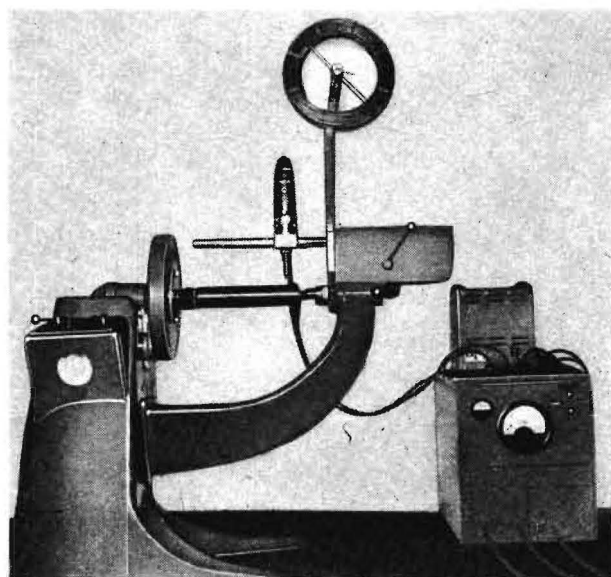
In Terminologie und Organisation besteht hier insofern ein Unterschied zur Arbeitsweise in der DDR, als man in der CSSR zur Aufarbeitung auch die Nachbearbeitung (z. B. Kurbelwellenschleifen, Laufbuchsenbohren u. a. m.) und die Instandsetzung kleiner Baugruppen (z. B. Kühlerinstandsetzung, Batterieinstandsetzung u. a. m.) rechnet.

Als typische Aufbereitungsverfahren werden

Metallspritzen, CO₂-Schweißen, Handauftragschweißen, Hartverchromen, Grauguß-Handschweißung, LP-Schweißen angewendet. Das Vibrationsschweißen setzt man nicht mehr ein, weil erhebliche Schwierigkeiten infolge der sich dabei bildenden Oberflächenrisse auftraten.

Zur Durchführung der Schweißarbeiten stellt der zentrale Vorrichtungsbau eine Schweißdrehmaschine HSP-2 her, die mit verschiedenen Zusatzeinrichtungen für alle Schweißarbeiten benutzt werden kann (Bild 1). Man kann damit sämtliche axialsymmetrischen Teile zwischen Spitzen, im Spannfutter oder an der Planscheibe in waagerechter Lage schweißen, da der Antrieb bis zu 90° schwenkbar ist. Der hydraulische Antrieb ist stufenlos regelbar von 0 bis 40 U/min (Motorleistung 2,2 kW, Arbeitsdruck der Hydraulikförderpumpe 30 at). Mit dieser Schweißdrehmaschine lassen sich beim halb- oder vollautomatischen Schweißen optimale Schweißbedingungen (Schweißgeschwindigkeit, Schweißlage) für verschiedenartige Fälle erreichen. Auch bei Handschweißung läßt sich damit die Qualität wesentlich verbessern und auch die Arbeitsproduktivität stark erhöhen.

Bild 1. Schweißdrehmaschine HSP-2



* VVB Landtechnische Instandsetzung

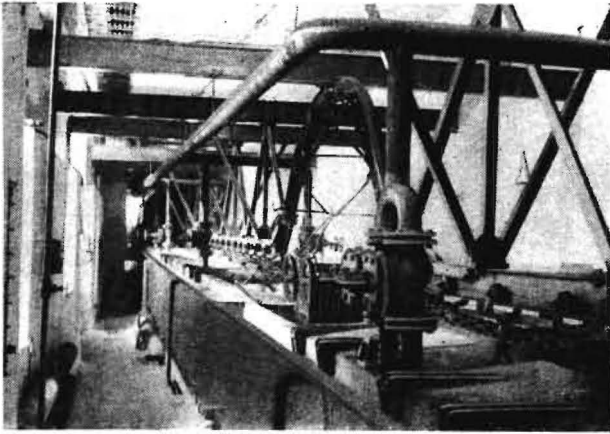


Bild 2. Durchlaufwaschbad

Zum CO₂-Schweißen wird ein Chrom-Mangan-legierter Schweißdraht C-42 K folgender Zusammensetzung verwendet (in %):

C max.	0,10	Cu	max. 0,2
Mn	1,2 bis 1,4	P	max. 0,02
Si	0,70 bis 0,8	S	max. 0,03
Cr max.	0,2	P + S	max. 0,04
Ni max.	0,2		

Der Draht wird in kaltgezogenem Zustand verwendet und ist auch für legierte Stähle geeignet. Geschweißt wird mit 90 bis 400 A, 22 bis 24 V und einer Schweißgeschwindigkeit von 2,74 bis 14,8 m/min. Das Schweißgut weist bei einer Härte von 240 bis 250 Brinell eine sehr hohe Verschleißfestigkeit auf, so daß die damit aufgearbeiteten Teile eine bis zu 15 % höhere Nutzungsdauer gegenüber den Neuteilen haben. Der große Vorteil des Verfahrens besteht darin, daß das Schweißgut durch Drehen bearbeitbar ist. Praktische Anwendung findet der Draht beispielsweise serienmäßig bei der Aufarbeitung von Ventilen mit folgenden Schweißdaten: 20 bis 25 V, 100 bis 150 A, Schweißgeschwindigkeit 0,143 m/min. Die Aufarbeitungskosten derartiger Ventile betragen 33 % des Neuwertes. Die Leistung der Schweißautomaten liegt bei 30 bis 40 St./h. Sehr breite Anwendung findet das UP-Schweißen, der dazu benutzte Draht ermöglicht ebenfalls, das Schweißgut durch Drehen zu bearbeiten.

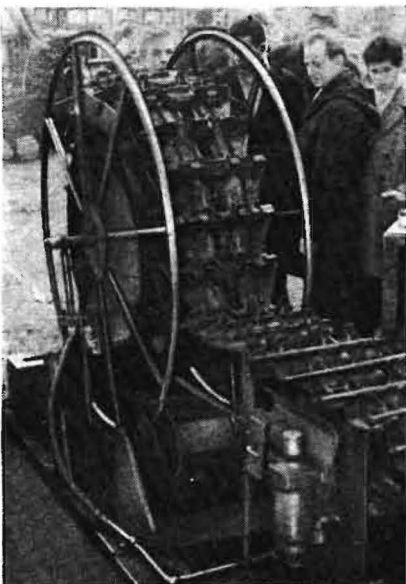


Bild 3
Kettenpresse mit
Haspel für Kette
(Haspel dient
gleichzeitig als
Transportvorrichtung
in und außer
dem Werk)

Zusammensetzung des Schweißdrahtes — Typ Wamberg 1 — (in %):

C 0,1, Si 0,03, Mn 0,4 bis 0,6, Cu 0,15, Ni 0,25, P 0,03, S 0,03

Zusammensetzung des Schweißpulvers — Typ ZAZ 42 — (in %):

SiO₂ 40 bis 44, Al₂O₃ 4,5 bis 6, MnO 40 bis 44, CaO 5 bis 7, MgO 1 bis 2, FeO 0,3, P 0,05, S 0,05

Besonders bei der Getriebeinstandsetzung tritt oft der Fall ein, daß die Wälzlagersitze ausgeschlagen sind. Man bucht dann in der CSSR nicht den Lagersitz aus, sondern chromt den Außenring des Wälzlagers auf, was allerdings nur in Spezialbetrieben möglich ist. Für das Aufchromen gelten folgende Betriebswerte:

Elektrolytzusammensetzung 18 kg Na₂SO₄, 30 kg FeSO₄, Badzustand 50 °C, 16° Baumé, 3,5 ph-Werte, Stromdichte 3 A/dm², Spannung 4 V, Auftraggeschwindigkeit 0,08 mm/h, Anode aus Stahl mit niedrigem C-Gehalt

Keilprofile werden nicht an den verschlissenen Flanken aufgeschweißt, sondern unter hohem Druck in Spezialvorrichtungen kalt verformt und anschließend neu bearbeitet. Die Aufarbeitung der Verschleißteile erfolgt in den Instandsetzungsbetrieben fast ausschließlich für den Eigenbedarf, nur etwa 10 % der Teile werden im Tauschverfahren bei Selbstabholung an die Kreisbetriebe geliefert.

2.2. Reinigung der Teile während des Instandsetzungsvorgangs

In den Instandsetzungswerken (später auch in spezialisiert arbeitenden Kreisbetrieben) werden zugunsten eines besseren Reinigungseffektes nicht Wasch-Spritz-Maschinen, sondern immer mehr Tauchanlagen verwendet, die auch im Durchlaufverfahren arbeiten (Bild 2). Die zu waschenden Teile werden in Körben in das Bad eingelegt und verbleiben darin während der erforderlichen Wirkzeit (bei Durchlaufbädern richtet sich die Wannenlänge nach Menge und Wirkzeit).

Pumpen wälzen die Waschlauge ständig um (Fördermenge der Pumpe etwa 1/3 des Badinhalts) und spritzen sie dabei tangential gegen die durchlaufenden Körbe, so daß Tauchen und Spritzen kombiniert werden. Der Vorteil dieser Waschanlagen besteht im höheren Reinigungsgrad und geringeren Energiebedarf. Die verwendeten Waschmittel haben folgende Zusammensetzung (in %):

Alkon D		Alkon R	
Na ₂ SiO ₃ · 9 H ₂ O	50	NaNO ₂	30
Na ₂ CO ₃ calc.	28		40
Na ₃ PO ₄ · 12 H ₂ O	10		30
NaOH	12		
Wirkzeit	30 min		30 s
Konzentration	2 bis 5 %		0,1 bis 1 %
Temperatur	60 bis 80 °C		90 bis 100 °C

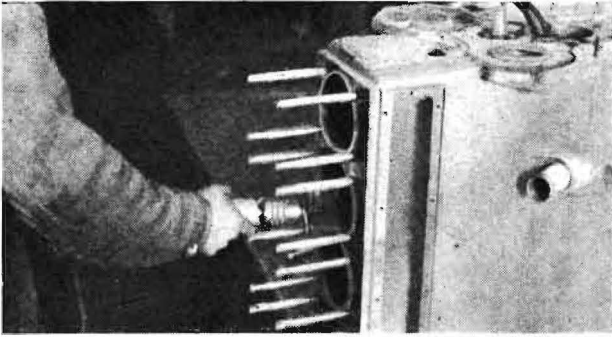
Alkon R bietet einen für die Durchführung des Instandsetzungsprozesses hinreichenden Korrosionsschutz für die Zeit von etwa 3 Tagen und erleichtert somit die Farbgebung. Die in Bild 2 gezeigte Reinigungsanlage eines Motoreninstandsetzungswerkes (Schichtleistung 26 Motoren) weist die in Tafel 1 festgehaltenen Parameter auf.

2.3. Schadensaufnahme

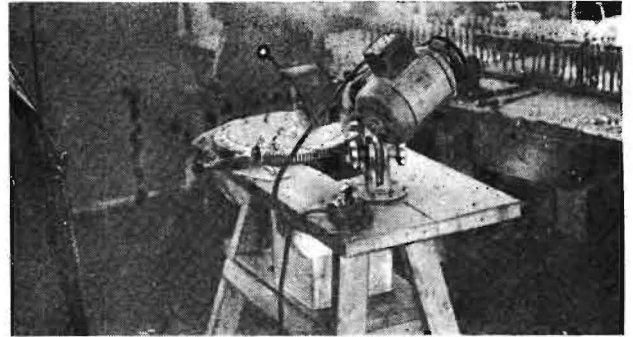
Die Schadensaufnahme erfolgt zunehmend objektiv unter Verwendung zentral erarbeiteter, verbindlicher Verschleiß-

Tafel 1. Parameter der Reinigungsanlage eines MIW

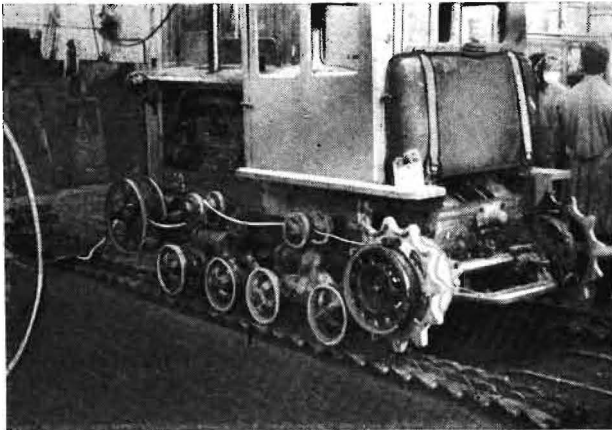
	Vorwäsche in teilem. Zustand		Waschbad		Spülbox		Korr.- schutzbox
	Spritzen Alkon D	Tauchen Alkon D	Spritzen Alkon D	Tauchen Alkon D	Spritzen Alkon D	Tauchen Alkon R	
Arbeitsweise	Spritzen	Tauchen	Spritzen	Tauchen	Spritzen	Tauchen	
Waschmittel	Alkon D	Alkon D	Alkon D	Alkon D	Alkon D	Alkon R	
Düsenzahl	180	2	2	180	180	180	
Laugenmenge [l]	2500	6500	16000	2500	2500	2500	
Pumpenlsg. [l/min]	600	1300	1500	500	600	600	
Badlänge [m]		6,0	15,0				
Spritzdruck [at]	3,0			3,0		3,0	
Energiebedarf [kcal/h]	89300	166000	345000	65000		65000	



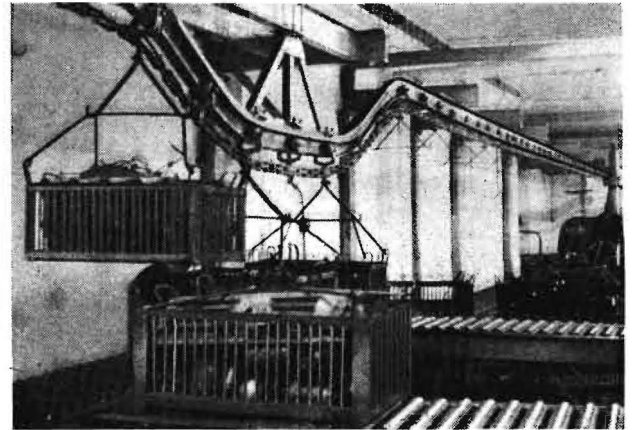
4



5



6



8

grenzen an speziellen Arbeitsplätzen, wodurch eine hohe Qualität gesichert wird.

2.4. Vorrichtungen

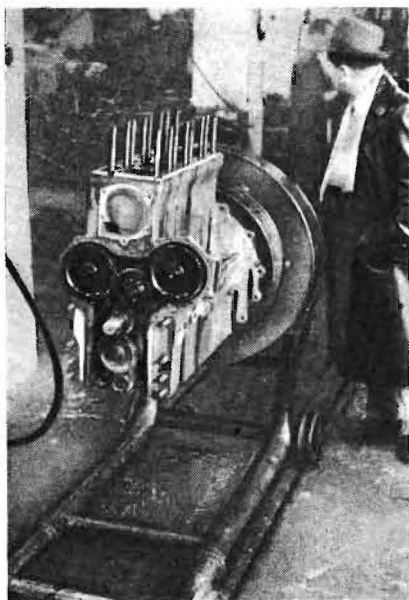
Zur rationellen und qualitätsgerechten Instandsetzung werden in großem Umfang Vorrichtungen angewendet, von denen einige in Bild 3 bis 7 gezeigt werden.

2.5. Fließbänder in Instandsetzwerken

Die Technologie eines der besichtigten Motoreninstandsetzwerke (26 Motoren Schichtleistung) baut darauf auf,

daß die Teile nach der Demontage und Reinigung zur Auf- bzw. Nacharbeit auseinanderfließen (Bild 8), und nach Bearbeitung sowie Ergänzung durch Neuteile die Montage unabhängig von der bisherigen Zusammengehörigkeit der Teile erfolgt. Dadurch wird in der Fertigung vorteilhaft nur eine relativ geringe Zahl von Baugruppen gebunden, es erfordert jedoch eine strikte Einhaltung der vollen Austauschbarkeit der Teile untereinander, was die Möglichkeiten der Nacharbeit einschränkt. Ein weiterer wichtiger Grundsatz, der leider in einigen Werken der DDR verletzt wurde, ist

7



9

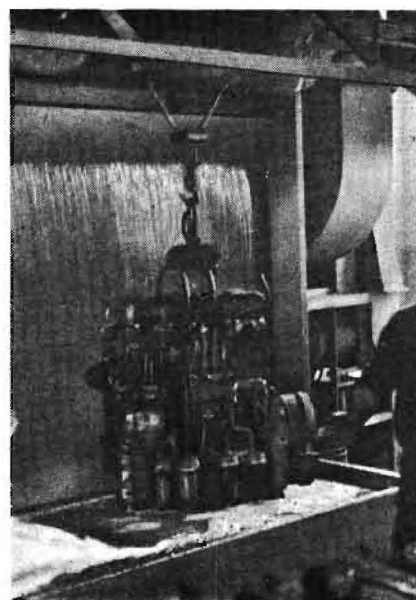


Bild 4. Bohrmaschine mit Drahtbürste zum Reinigen von Lauffuchsen an Verbrennungsmotoren

Bild 5. Vorrichtung zum Beseitigen des Eingriffverschleißes an Zahnradern durch Schleifen

Bild 6. Aufziehen der Laufketten eines Kettentraktors mit eigener Motorkraft. Traktor wird mit Spezialwagen über ausgelegte Kette gefahren. Mit am Triebwerk angeflanschter Haspel wird Kette mit einem Drahtseil aufgezogen

Bild 7. Fahrbare De- und Montagevorrichtung für Motoren

Bild 8. Hängbahn in Demontagestraße eines MW

Bild 9. Farbspritzanlage für Motoren

die Aufgliederung des gesamten Durchlaufs der Baugruppe durch den Instandsetzungsbetrieb in mehreren Fließreihen. Dadurch wird das Werk weniger stör anfällig und erreicht eine gleichbleibende Produktionskapazität.

2.6. Farbgebung

Eine interessante Lösung für das Beseitigen von Farbnebeln ist die in Bild 9 wiedergegebene Spritzkabine, in der die zu spritzenden Motoren an einer Hängebahn drehbar befestigt werden. Man spritzt dabei von einer Seite aus gegen eine Wand, an der ständig Wasser herabrieselt, das die Farbnebel sicher aufnimmt und wegschwenmt. Der Vorteil besteht im geringeren Energiebedarf gegenüber den bei uns üblichen Ventilatoren.

3. Zusammenfassung

Man kann feststellen, daß die Entwicklungstendenzen des landtechnischen Instandhaltungswesens der ČSSR im Prinzip mit denen der DDR übereinstimmen, daß aber in technologischer Hinsicht wesentlich zielstrebigere und gründlichere als in unseren Instandsetzungsbetrieben gearbeitet wird. Dies wirkt sich zum Nutzen der landwirtschaftlichen Produktionsbetriebe in einer besseren Qualität der Instandsetzung aus. Es ist deshalb sehr notwendig, die hier teilweise veröffentlichten Erfahrungen unserer Studienreise in die ČSSR systematisch auszuwerten und bei uns nutzbar zu machen.

A 6027

Wichtig für alle Kreisbetriebe für Landtechnik! Zulassungsbedingungen als Schweißbetrieb

Die in der Landwirtschaft eingesetzten Maschinen, Geräte, Fahrzeuge usw. verlangen bei der spezialisierten Instandsetzung spezielle Kenntnisse, die auf dem Gebiet der Schweißtechnik nur von gut ausgebildeten und angeleiteten Kadern garantiert werden.

Unsere Kreisbetriebe für Landtechnik haben hierbei eine große Verantwortung, die erfordert, daß sie umgehend als Schweißbetriebe zugelassen werden. Im folgenden wird dargestellt, welche Voraussetzungen erfüllt sein müssen und wie die Zulassung als Schweißbetrieb erfolgt.

1. Voraussetzungen

Für die Zulassung als Schweißbetrieb ist die Anordnung vom 27. Juli 1964 über die Zulassung von Betrieben zur Ausführung abnahmepflichtiger Schweißarbeiten (GBl. III, S. 397) verbindlich. Darin werden die persönlichen und maschinellen Voraussetzungen für einwandfreie Schweißverbindungen dargestellt. Folgende Bedingungen sind zu erfüllen:

- a) Ausgebildete Schweißer mit dem Qualifikationsnachweis für die Ausführungsklassen der geschweißten Bauteile
- b) Verantwortliche Schweißfachkraft
- c) Mitarbeiter der Fertigung (Vorbereitung der Nähte zum Schweißen), der Konstruktionen (soweit erforderlich), der Technologie und der Gütekontrolle
- d) Bereitstellung der erforderlichen Maschinen, Geräte und Räumlichkeiten
- e) Nachweis der verwendeten Werkstoffe und Zusatzwerkstoffe
- f) Fragen des Arbeitsschutzes.

2. Anträge auf Zulassung

Einige Kreisbetriebe der Landwirtschaft erfüllen bereits diese Bedingungen. Damit diese Betriebe ihre Zulassungsurkunde kurzfristig erhalten können, wurde mit dem Vorsitzenden der Zulassungskommission für Schweißbetriebe der DDR vereinbart:

2.1. Die Kreisbetriebe stellen ihren Antrag auf Zulassung als Schweißbetrieb nur noch an die jeweiligen Ausbildungsschule ihres Einzugsbereiches (s. Agrartechnik (1965) II, 4).

2.2. Der Ausbildungsschule sind mit dem Antrag folgende Angaben zu machen:

An welchen Bauteilen werden Schweißarbeiten ausgeführt? In welchem Umfang werden Schweißarbeiten in den Betriebsteilen ausgeführt?

Wieviel Elektro-, Gas- und sonstige Schweißer werden insgesamt beschäftigt?

Welche Prüfungen haben diese Schweißer abgelegt und wieviel Schweißer sind davon im Besitz des Schweißpasses?

Name, Geburtsdatum und Qualifikation der verantwortlichen Schweißfachkraft des Betriebes.

Liegen im Betrieb bereits Zulassungen von Abnahme bzw. Überwachungsorganen vor, so sind Fotokopien bzw. Abschriften dieser Zulassungen dem Antrag beizufügen.

Genauere Anschrift der übergeordneten Dienststelle.

2.3. Die Ausbildungsschule überprüft mit Hilfe einer Arbeitsunterlage die Betriebe hinsichtlich der personellen und maschinellen Voraussetzungen und erteilt Auflagen zur Beseitigung eventuell bestehender Mängel.

2.4. Bei Erfüllung der Voraussetzungen erfolgt die Überprüfung gemeinsam durch die Zulassungskommission für Schweißbetriebe der DDR. Einzelanträge auf Zulassung nimmt die Zulassungskommission nicht mehr entgegen, da die Einzelüberprüfungen zu zeitaufwendig und unökonomisch sind.

Schweißing, G. GUTZMER, Fachrichtungsleiter Schweißtechnik der Leitschule für Schweißerausbildung – Ingenieurschule für Landtechnik, Friesack A 6108

Zur Organisation der landtechnischen Instandhaltung

Ausführungen von Prof. Dr. H. KRESS über den landtechnischen Kundendienst auf Seite 4 unseres Heftes 1/1965 sind sehr aufmerksam gelesen worden, wie aus Zuschriften an uns hervorgeht. Man darf daraus aber auch entnehmen, daß im Fachgebiet weitgehend andere Auffassungen in dieser Frage bestehen; Auffassungen vor allem in dem Sinne, wie er den verdienstvollen Arbeiten zugrunde liegt, die der FA „Landtechnisches Instandhaltungswesen“ seit Jahren auf diesem Gebiet leistet und über die hier in zahlreichen Beiträgen berichtet worden ist. Hinzuweisen wäre ferner darauf, daß der von Prof. KRESS eingebrachte Vorschlag, bei den Bezirkskontoren „Filialen“ der Herstellerwerke einzurichten, in Form der den Bezirkskontoren angeschlossenen Kundendienste schon verwirklicht ist.

A 5919