

erhält man die im Bild 4 dargestellte Abhängigkeit $i_v = f(h)$.

3. Bisherige Ergebnisse

Während im Kraftfahrzeugbau und im Verkehrswesen bereits umfangreiche Erfahrungen über Verschleißmessungen mit Radioisotopen vorhanden sind, wird diese rationelle Meßmethode im Landmaschinenbau noch wenig genutzt. Im VEB Dieselmotorenwerk Schönebeck wurden mit dem Dünnschichtdifferenzverfahren Verschleißmessungen an Ventilsitzen, Kolbenringen und Kolbenringnuten durchgeführt [13]. Da es sich um verschleißfeste Bauteile mit hoher effektiver Lebensdauer (Grenznutzungsdauer) handelt, waren Prüfstandsversuche von 90 bis 300 Betriebsstunden notwendig, um die Nachweisgrenze deutlich zu überschreiten.

Als Beispiel sind in Tafel 1 die Ergebnisse eines Variantenvergleichs verschiedener Ventilsitzwerkstoffe zusammengefaßt. Bei neuentwickelten Dieselmotoren mit ständig steigender Hubraumleistung wird demzufolge der Einsatz von mit verschleißfestem Werkstoff gepanzerten Ventilsitzen erforderlich werden.

Bei den Verschleißmessungen an Dieselmotoren werden nicht nur Aussagen über die zu erwartende Grenznutzungsdauer gewonnen, sondern die Versuche ermöglichen auch einen Einblick in die Verschleißvorgänge an bestimmten Bauteilen. Ein Beispiel für die Untersuchung verschiedener Einflußfaktoren auf den Verschleiß ist im Bild 5 dargestellt. Es handelt sich um Absolutmessungen an der 1. Kolbenringnut während des Einlaufvorgangs. Man erkennt den großen Einfluß von Staub in der Ansaugluft, was ein weiteres Mal auf die große Bedeutung einwandfreier Luftfilterung hinweist. Der Einfluß der Motorbelastung auf den Abrieb ist bei sauberer Ansaugluft gering, bei hohem Staubanteil in der Luft jedoch stärker ausgeprägt.

Tafel 1. Vergleich verschiedener Ventilsitzwerkstoffe nach 300 Betriebsstunden

	Ventil-Nr.	Impulsratenverhältnis i_v
Einlaßventilsitz aus Stahl 45CrSi34	1	0,34
Einlaßventilsitz aus verschleißfestem Werkstoff (gepanzert)	2	0,49
	3	0,70
	4	0,79

4. Zusammenfassung

Die Anwendung radioaktiver Isotope für die Verschleißmessung ermöglicht eine Aussage über die Verschleißintensität unter bestimmten Betriebsbedingungen sowie über die Wirksamkeit verschleißmindernder Maßnahmen in kürzerer Zeit als bei herkömmlichen Meßmethoden, bei stark verschleißenden Bauteilen in wenigen Stunden. Die Zeit bis zur Produktionswirksamkeit wird dadurch wesentlich verkürzt. Die Messung kann demontagelos und bei entsprechender Gestaltung der Meßvorrichtung auch quasikontinuierlich erfolgen.

Für Betriebe, die nicht über ein eigenes Isotopenlabor verfügen, ist die partielle Oberflächenaktivierung, verbunden mit der Dünnschichtdifferenzmessung, anwendbar. Die dabei entstehende Radioaktivität ist gering, so daß die Messungen bei Beachtung der Strahlenschutzvorschriften auf normal ausgerüsteten Prüfständen oder auch im Feldeinsatz möglich sind. Die Meßmethode wurde beschrieben, und es wurden Beispiele für Verschleißmessungen an Dieselmotoren angegeben.

Die Meßmethode ist einsatzbereit und kann an den verschiedensten Baugruppen und Einzelteilen landtechnischer Arbeitsmittel angewendet werden (z. B. Häckselmesser, Pflugscharkörper, Rodewerkzeuge, Bauelemente von Hydraulikanlagen). Gegenwärtig wird in den Anwenderbetrieben daran gearbeitet,

durch gezielte Verbesserung einzelner Arbeitsschritte die Genauigkeit der Meßergebnisse noch weiter zu erhöhen.

Literatur

- [1] Brendel, H.; Winkler, H.: Tribotechnik als Beitrag zur Erhöhung von Qualität und Zuverlässigkeit technischer Erzeugnisse und technologischer Verfahren. *Schmieringstechnik* 10 (1979) H. 2, S. 37—39.
- [2] Ferris, S. W.: Wear Test Method and Composition. US-Patent 2315845 vom 15. Okt. 1941.
- [3] Wincierz, K.: Anwendung radioaktiver Isotope zur Untersuchung von Verschleißfragen in Verbrennungsmotoren. *Wiss. Zeitschr. der TH Karl-Marx-Stadt* 6 (1964) H. 3, S. 53—59.
- [4] Fleischer, G.: Radioaktive Isotope fördern Verschleißforschung. *Maschinenbautechnik* 5 (1956) H. 2, S. 395—407.
- [5] Djatschenkow, P. J.: Verschleißuntersuchungen mit radioaktiven Isotopen. Berlin: VEB Verlag Technik 1958.
- [6] Nisnewitsch: Der Einsatz von radioaktiven Isotopen zur Verschleißmessung. Moskauer Gosatomisdat 1962.
- [7] Postnikov, V. I.: Kontinuierliche Kontrolle des Verschleißes. Moskauer Atomisdat 1966, S. 11—16.
- [8] Verschleißuntersuchungen unter Verwendung radioaktiver Isotope. In: Schriftenreihe Isocommerz GmbH „Anwendung von Isotopen und Kernstrahlungen in Wissenschaft und Technik“, Berlin (1970) Nr. 2.
- [9] Polzer, G.: Radioaktive Abriebmessung. *Isotopenpraxis* 6 (1970) H. 8, S. 272.
- [10] Oberländer, K.; Friedlein, J.: Einsatz von Radioisotopen zur Verschleißmessung. *MTZ* 34 (1973) H. 7, S. 211—215.
- [11] Polzer, G.: Forschungsbericht PE 1/76 des WZ Automobilbau Karl-Marx-Stadt, 1976.
- [12] Sturm, H.: Neue Erkenntnisse zur Anwendung der Oberflächenaktivierung und des Zweipräparate-Differenz-Verfahrens zu vergleichenden Verschleißmessungen an Kraftfahrzeug-Bauteilen. *Kraftfahrzeugtechnik* (1981) H. 3, S. 77—81.
- [13] Korb, K.: Verschleißmessungen an Motorenprüfständen und ihre Grenzen. Vortrag auf der 10. Kraftfahrzeuginstandhaltungstagung der Ingenieurhochschule Zwickau 1980. A 3159

Einsatz der zweckmäßigsten Gerätetechnik für die Konservierung der Landtechnik

Dipl.-Ing. E. Scharf, KDT, VEB Kreisbetrieb für Landtechnik „Vogtland“ Oelsnitz

1. Einleitung

Um einen wirksamen Korrosionsschutz der Landtechnik zu ermöglichen, ist es notwendig, neben den geeignetsten Korrosionsschutzstoffen auch die günstigste gerätetechnische Ausrüstung einzusetzen. Bei der Auswahl der einsetzbaren Geräte und Einrichtungen spielen verschiedene Einflußfaktoren eine Rolle. Mögliche Kriterien sind

- Art und Umfang der Korrosionsschutzmaßnahmen
- zu erwartende Einsatzbedingungen
- Festlegung der zu verwendenden Korrosionsschutzstoffe
- geplanter Kostenaufwand usw.

Im folgenden sollen anwendbare Ausrüstungen für die Durchführung von temporären Korrosionsschutzmaßnahmen vorgestellt werden. Zur Vervollständigung werden die im VEB KfL „Vogtland“ Oelsnitz gefertigten Rationalisierungsmittel bzw. die aufgrund von durchgeführten Erprobungsversuchen begonnenen Weiterentwicklungen erläutert.

2. Auftragverfahren

2.1. Anwendbare Auftragverfahren

Die Qualität der Konservierung ist von der Art und Durchführung des technologischen Anwendungsverfahrens mit dem bestimmten Konservierungsmittel abhängig. Ungeeignete Verfahren oder unzureichend durchgeführtes Anwenden von Konservierungsmitteln stören den Arbeitsablauf und beeinträchtigen die Schutzwirkung der Konservierungsmethode. In Abhängigkeit von den gegebenen technischen Möglichkeiten, dem Typ und den Eigenschaften des verwendeten Korrosionsschutzstoffes sowie der Art und der konstruktiven Besonderheiten der zu schützenden Erzeugnisse können folgende Auftragverfahren angewendet werden:

- Tauchverfahren
- Spritzverfahren
- Einfüllverfahren (Fluten und Zirkulation)
- Aufstreichen.

Für die Konservierung von landtechnischen Arbeitsmitteln eignen sich das Spritz- und das

Streichverfahren. Im Hinblick auf eine Mechanisierbarkeit des Konservierungsvorgangs ist besonders das Spritzverfahren anzuwenden.

2.2. Erläuterung der verschiedenen Formen des Spritzverfahrens

2.2.1. Pneumatisches Spritzen

Beim pneumatischen Spritzverfahren wird der Korrosionsschutzstoff durch einen Luftstrom hoher Geschwindigkeit zerstäubt und auf das zu beschichtende Werkstück aufgetragen. Die Luft dient zum Aufbrechen bzw. Zerstäuben des aus der Spritzdüse austretenden Materialstroms sowie zum Transport des Korrosionsschutzmittels vom Spritzapparat auf die Oberfläche des Erzeugnisses. Diese Luftmenge trifft zum großen Teil mit auf der zu spritzenden Fläche auf und führt dort zu einem Luftpolster, das zur Seite entweichen muß und dabei einen Teil des Spritzmaterials mit abträgt. Ein weiterer Teil wird bereits nach Aus-



Bild 1. Hochdruckspritzgerät VYZA 2 (ČSSR)

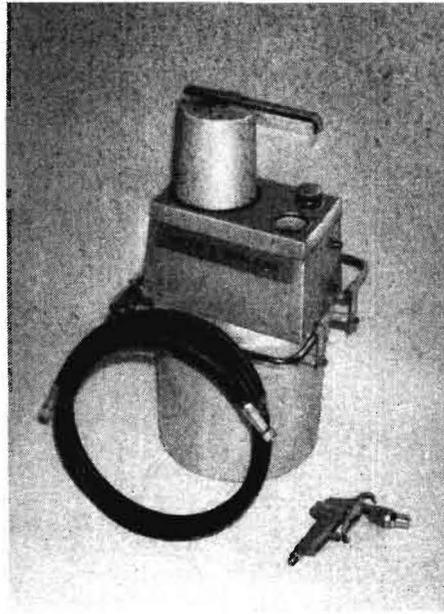


Bild 2. Hochdruckspritzgerät VYZA 3 (ČSSR)

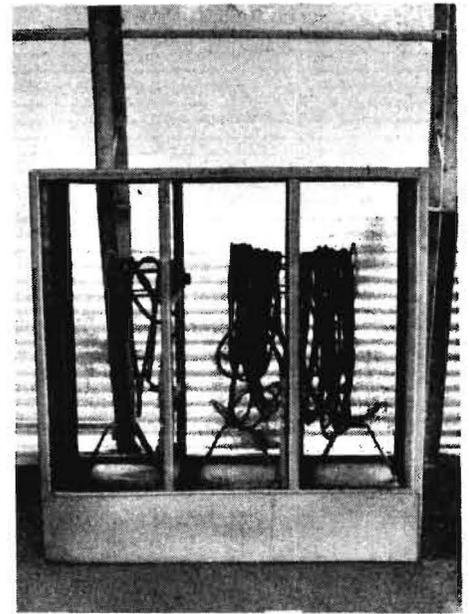


Bild 4. Pflegemittelbox „Konservierung“

Tafel 1. Zusammenstellung anwendbarer Hochdruckspritzgeräte

Typ	wichtige technische Daten	Abmessungen und Masse	Hersteller und Lieferer
HGA 2-302	Materialdruck 6 bis 8 MPa; Übersetzungsverhältnis 16:1; Förderleistung 21/min	Höhe 900 mm; Durchmesser 300 mm; Masse 20 kg	VEB Sprio-Werke Holzhausen
HGC 2-302	wie bei HGA 2—302 (fahrbare Variante)	1 500 mm × 650 mm; Masse 30 kg	VEB Sprio-Werke Holzhausen
EHG-01	Materialdruck 6 bis 8 MPa; Leistung 0,55 kW; Spannung 220/380 V	570 mm × 970 mm; Masse 76 kg	VEB Sprio-Werke Holzhausen
VYZA 2	Materialdruck 9 bis 20 MPa; Übersetzungsverhältnis 33:1; Förderleistung 55 kg/h	Höhe 740 mm; Durchmesser 320 mm; Masse 20,5 kg	Kovofinís (ČSSR); Maschinenbauhandel Leipzig
VYZA 3	Materialdruck 9 bis 16 MPa; Übersetzungsverhältnis 24:1; Förderleistung 55 kg/h	Höhe 690 mm; Durchmesser 320 mm; Masse 25 kg	Kovofinís (ČSSR) Maschinenbauhandel Leipzig
Hochdruck- Spritzanlage 2600 H (System Wagner)	Materialdruck 24 MPa; Membranpumpe; Spannung 220 V; Förderleistung 2,45 l/min	980 mm × 550 mm × 880 mm; Masse 75 kg	Mechanikai Müvek (Ungarn); Maschinenbauhandel Leipzig

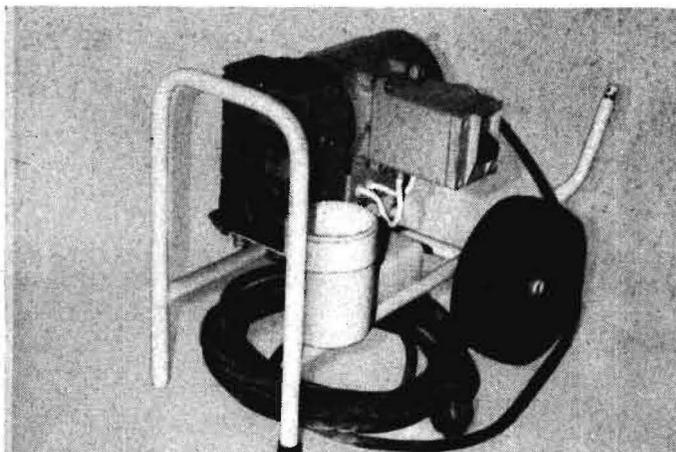


Bild 3.
Hochdruckspritzanlage
2600 H (Ungarn)

tritt aus dem Spritzapparat infolge der Turbulenz in den Raum getragen.

2.2.2. Hydraulisches Spritzen

Im Unterschied zum pneumatischen Spritzen trifft bei einer hydraulischen Spritzeinrichtung der zerstäubte Korrosionsschutzstoff durch eigene Energie ohne elastischen Stoß auf. Das hydraulische Spritzverfahren ist daraus resultierend nebelarm. Besonders bei der Behandlung großflächiger Werkstücke oder Erzeugnisse lassen sich qualitativ optimale Arbeitsergebnisse erreichen.

Durch dieses Verfahren werden eine hohe Arbeitsproduktivität und eine bedeutende Materialeinsparung erzielt.

Infolge der luftlosen Zerstäubung (Airless-Verfahren) entsteht beim hydraulischen Spritzverfahren kein Sprühnebel.

Folgende wesentliche Vorteile hat das hydraulische Spritzverfahren:

- äußerst wirtschaftlich und umweltfreundlich (kein Sprühnebel)
- kurze Beschichtungszeiten durch hohe Zerstäubungsleistung
- große Filmdicken in einem Arbeitsgang und Verspritzen hochviskoser Materialien
- geringere Spritzverluste und bessere Ausnutzung der Druckluftenergie
- sehr gute Oberflächenqualität und Haftung auf dem Untergrund.

3. Anwendbare Geräte und Anlagen

3.1. Geräte für das pneumatische Spritzverfahren

An dieser Stelle wird vorausgesetzt, daß die nach dem pneumatischen Spritzverfahren arbeitenden Geräte und Anlagen bereits hinreichend bekannt sind, da sie schon seit Jahren in großem Umfang in den Landwirtschaftsbetrieben eingesetzt werden.

Die verbreitetsten Geräte sind die

- nebelarme Sprühpistole (VEB Mechanik Karl-Marx-Stadt)
- Ölsprühpistole Typ 12 002 (VEB Blewa-Werke Schleiz).

3.2. Geräte für das hydraulische Spritzverfahren

Da das hydraulische Spritzverfahren in seinen

gerätetechnischen Varianten noch nicht so verbreitet und bekannt ist und es aufgrund seiner konstruktiven Ausführung erhebliche Vorteile aufweist, die seinen Einsatz im Bereich der Landwirtschaft in Zukunft weiter verbreiten werden, sollen die vorhandenen Geräte ausführlicher vorgestellt werden. Als mögliche Anwendungsfälle kommen mehrere in der DDR beziehbare Hochdruckspritzgeräte in Betracht (Tafel 1).

In den Bildern 1 bis 3 sind die aus der ČSSR und aus der Ungarischen VR importierten Hochdruckspritzgeräte dargestellt.

Nach vergleichender Gegenüberstellung der verschiedenen Hochdruckspritzgeräte ist für die Durchführung von temporären Korrosionsschutzmaßnahmen das Hochdruckspritzgerät VYZA 2 als das geeignetste Gerät einzuschätzen. Eine wesentliche Rolle spielt die zum jeweiligen Hochdruckspritzgerät erhältliche Zusatzausrüstung. Für das Gerät VYZA 2 ist folgende Zusatzausrüstung beziehbar:

- Vakuum-Schnellsieb Typ 6-1037
- Materialbehälter
- Reinigungseinrichtung Typ 6-1038
- Transportwagen Typ 6-1039
- Hochdruckschlauch Typ 3502
- Verlängerung VN 1000
- Verlängerung VN 500
- Seitenverlängerung VSN 1 × 50.

4. Konservierung in Pflegeeinrichtungen der Landtechnik

4.1. Konservierungsräume und zweigepfeifische Rationalisierungsmittel für die Konservierung

Mit der Entwicklung eines Typenprojekts für Pflege- und Diagnosestationen wurde neben einer allgemeinen Verbesserung des Systems und der Möglichkeiten der vorbeugenden Instandhaltung im speziellen Fall des Korrosionsschutzes landtechnischer Arbeitsmittel ebenfalls ein wesentlicher Fortschritt erreicht. Beim Vergleich mit den sonstigen Einrichtungen in den Landwirtschaftsbetrieben wird deutlich, daß in den Pflegestationen aufgrund entsprechender technischer Ausrüstungen die besten Voraussetzungen für die Konservierung gegeben sind bzw. sich erreichen lassen.

Vom VEB KfL „Vogtland“ wird für diese Konservierungsräume ein komplettes System an technischen Ausrüstungen für die durchzuführenden Korrosionsschutzmaßnahmen hergestellt. Derzeitig besteht die technische Ausrüstung eines Konservierungsraumes aus einer Pflegemittelbox „Konservierung“ und einer Pflegemittelbox „Hilfsstoffe“ (Entnahme von Wasser, Luft und Fett).

Eine Pflegemittelbox „Konservierung“ (Bild 4) enthält

- zwei nebelarme Sprühpistolen (mit 15 m Farbspritzschlauch 6 × 3,5)
- eine Ausblaspistole 15001/110 (mit 12 m Farbspritzschlauch 6 × 3,5).

Mit Hilfe der beiden nebelarmen Sprühpistolen ist das Auftragen von zwei verschiedenen Konservierungsmitteln möglich. Die Abmessungen der Pflegemittelbox betragen 1 500 mm × 600 mm × 1 250 mm. Ergänzt wird die Pflegemittelbox durch die Konservierungseinheit EMW 2-WK. Dabei handelt es sich um die für die Konservierung ausgelegte Variante eines arbeitsplatzbezogenen Einheitsmöbelsortiments. Die Ausrüstung beinhaltet Geräte und Hilfsmaterial für den Arbeitsplatz „Konservieren“. Enthalten sind Werkzeuge, Spritztechnik, Konservierungshilfsgeräte und Arbeitsschutzgeräte.

Die zweiteilige Werkbank hat die Abmessungen 950 mm × 600 mm × 870 mm. Die Bevorratung der Konservierungsmittel erfolgt zentral auf der Antriebsstation „Schmierungs-technik“. Auf dieser sind zwei 500-l-Behälter montiert, in die die Konservierungsmittel eingefüllt werden (Bild 5).

Die Verbindung von der Antriebsstation „Schmierungs-technik“ zur Pflegemittelbox „Konservierung“ erfolgt durch Rohrverlegung. Die Vorratsbehälter werden an das Druckluftsystem mit einem Anschlußdruck von 0,6 MPa direkt angeschlossen. Dieser Druck ist ausreichend, um das Konservierungsmittel durch die 1"-Rohrleitungen zur Pflegemittelbox im Konservierungsraum zu drücken.

4.2. Weiterentwicklung des Gerätesystems für die Konservierung

Entsprechend den gewonnenen Erkenntnissen zur Anwendung des hydraulischen Spritzverfahrens wird dieses Verfahren mit Einführung des neuen Systems von Pflegemittelboxen die bisher verwendeten nebelarmen Sprühpistolen ablösen. Im zukünftigen Konservierungssegment ist das Hochdruckspritzgerät VYZA 2 mit den erforderlichen Zusatzausrüstungen enthalten. Zu erwähnen ist dabei die zusätzliche Nutzung des Hochdruckspritzgeräts zur Hohlraumkonservierung. Nach Anschluß einer sog. Innenspritzsonde an die Spritzpistole können die Hohlräume von sämtlichen PKW und LKW konserviert werden.

Aufgrund des luftlosen Aufspritzens (Airless-Verfahren) der Konservierungsmittel wird die gesundheitliche Belastung der Werk-tätigen erheblich reduziert. Erprobungsversuche haben gezeigt, daß in Verbindung mit einem wirksa-

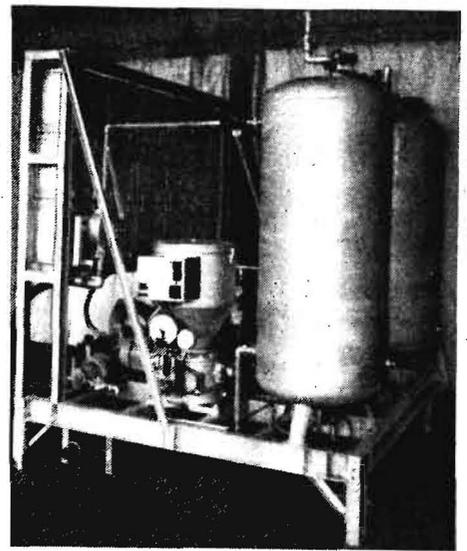


Bild 5. Bevorratungsbehälter für Konservierungsmittel auf der Antriebsstation „Schmierungs-technik“

men lüftungstechnischen Projekt der zulässige MAK-Wert für die jeweiligen Konservierungsmittel nicht überschritten wird.

5. Zusammenfassung

Entscheidend für ein wirksames Auftragen der Konservierungsmittel ist die Anwendung der geeigneten Gerätetechnik. Mit der Einführung des hydraulischen Spritzverfahrens wird eine bedeutende qualitative Verbesserung des Konservierungsprozesses möglich.

Die in umfangreichen Erprobungsversuchen bestätigten Vorteile des luftlosen Spritzens stellen die Grundlage für die Änderung des gerätetechnischen Systems für die Konservierung in Pflegeeinrichtungen dar. Im VEB KfL „Vogtland“ sind die dafür notwendigen Entwicklungsarbeiten abgeschlossen worden.

Als besonders wesentlich ist die erhebliche Reduzierung der gesundheitlichen Belastung des Pflegepersonals im Konservierungsraum einzuschätzen. Mit der Einhaltung der zulässigen MAK-Werte wurden die Forderungen der zuständigen Arbeitshygieneinspektion realisiert.

Literatur

Scharf, E.: Entwicklung einer mechanisierten Konservierungsanlage. VEB KfL „Vogtland“ Oelsnitz, Entwicklungsbericht 1980 (unveröffentlicht).

A 3161.

Ausarbeitung einer Gesamttechnologie für die Durchführung von Korrosionsschutzmaßnahmen in Pflegestationen

Dipl.-Ing. E. Scharf, KDT, VEB Kreisbetrieb für Landtechnik „Vogtland“ Oelsnitz

1. Einleitung

Wesentlich für die Erarbeitung einer umfassenden Technologie für die Durchführung von Korrosionsschutzmaßnahmen an landtechnischen Arbeitsmitteln ist die Kenntnis der in den entsprechenden Standards enthaltenen Festlegungen und der Anwendungsmöglichkeiten der einzelnen Korrosionsschutzstoffe.

Als Grundlage für die Durchführung der Korrosionsschutzmaßnahmen ist der Fachbereichsstandard TGL 33874 „Korrosionsschutz“ für den Land- und Nahrungsgütermaschinenbau anzusehen. Für den temporären Korrosionsschutz sind folgende Bedingungen formuliert:

„Die temporär zu schützenden Teile und Bau-

gruppen müssen vor dem Auftrag des temporären Korrosionsschutzstoffes trocken, frei von Korrosionsprodukten ... sein.

Die Verarbeitungsbedingungen der temporären Korrosionsschutzstoffe sind den Anwendungsvorschriften der Hersteller zu entnehmen.“ Entsprechend diesen Anforderungen sollen im folgenden Beitrag die notwendigen technolo-