

tung AE 24/01 kann bei günstiger Lage des Elektrohauses (geringe Entfernung des Schalterschanks S 221-2 vom Steuergerät der Abschalteneinrichtung) zweckmäßigerweise an der Klemmenleiste L 11 erfolgen (Bild 4).

Eine andere Möglichkeit für die Spannungs- und Stromzuführung ergibt sich aus dem Anschluß an das im Melkstand vorhandene Installations-system für Beleuchtung bzw. Schutzkontakt-Steckdosenstromkreis, da die Stromaufnahme der Abschalteneinrichtung AE 24/01 sehr gering ist (rd. 0,08 A).

In diesem Fall sollte ein spritzwassergeschützter Installationsschalter (z. B. Aufbau-Wippen-schalter AD 1/1 nach Standard TGL 200-3833) die Möglichkeit bieten, das Steuergerät nach Gebrauch abzuschalten zu

können. In manchen Anlagen wird es auch möglich sein, das Steuergerät direkt mit der Melkstandbeleuchtung zu koppeln, um damit von vornherein Bedienungsfehler auszuschließen.

Für Fischgrätenmelkstandanlagen, die bereits mit der überarbeiteten Gruppenfütterung (Zeichnung Nr. 221-76:0000, Ausgabe 1979) ausgerüstet sind, gibt es keine Probleme beim Anschluß der Abschalteneinrichtung, da dieses Elektroprojekt bereits dafür ausgelegt ist und genügend Hinweise dazu vorhanden sind.

#### 4. Weitere Anwendungsmöglichkeiten

Eine weitere Anwendungsmöglichkeit für die Abschalteneinrichtung AE 24/01 besteht darin, diese als Dämmerungsschalter für Beleuch-

tungszwecke zu benutzen (Energieeinsparung). Der Schaltpunkt für die Lichtstärke kann im Steuergerät eingestellt werden.

Durch Anwendung des Lichtschrankenprinzips sind weitere Möglichkeiten zur Signalisation bei Unterbrechung der Lichtschranke gegeben. Dem Anlagenelektriker wird die Abschalteneinrichtung AE 24/01 sicher weitere Denkanstöße geben, die betriebliche Rationalisierung und Automatisierung zu verbessern.

#### Literatur

- [1] Zieger, E.: Abschalteneinrichtung AE 24/01 für Rohrkettenförderer des Melkstands in Fischgrätenform. agrartechnik 30 (1980) H. 2, S. 56.  
 [2] Elektroprojekt FGM Gruppensdosierung 24 V. Nr. 221-73:0000, Ausgabe 1976. VEB Kombinat Impulsa Elsterwerda. A 3177

# Korrosionsschutz von Kühlwasserkreisläufen in Verbrennungsmotoren

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

## 1. Einleitung

Für die Gewährleistung der Funktionstüchtigkeit der Kühlsysteme von Verbrennungsmotoren ist ein wirksamer Korrosionsschutz eine unabdingbare Voraussetzung.

In den Bedienanleitungen von sämtlichen selbstfahrenden landtechnischen Arbeitsmitteln wird ein Korrosionsschutz von Kühlwasserkreisläufen ausdrücklich vorgeschrieben. Geeignete Korrosionsschutzstoffe für Kühlsysteme sind die sog. Kontaktinhibitoren. Diese werden in gelöster Form mit der Metalloberfläche in Kontakt gebracht und schützen ausreichend vor Korrosion. Im folgenden Beitrag werden ein dafür geeignetes Mittel und seine Anwendung beschrieben.

## 2. Anwendung von Kühlwasserkorrosionsschutzmitteln

### 2.1. Kühlwasserkorrosionsschutzmittel Konzentrat 3 x K-0

Kühlsysteme bestehen aus verschiedenen Werkstoffen, die miteinander in metallischem und elektrolytischem Kontakt stehen. Dadurch wird neben der Zusammensetzung des Kühlwassers Korrosion begünstigt.

Als wirksames Mittel gegen auftretende Korrosionserscheinungen erweist sich das im Fachbereichstandard TGL 39-771 „Kraftfahrzeugkonservierung“ empfohlene Korrosionsschutzmittel für Kühlwasserkreisläufe Konzentrat 3 x K-0.

Dieses Konzentrat verteilt sich gleichmäßig im Kühlwasser, bildet an den Wandungen eine dünne Schutzschicht und ist in einem Temperaturbereich von etwa -40°C (je nach Frostschutzmittelzusatz) bis +100°C wirksam. Für den Ansatz werden destilliertes oder wofatiertes Wasser vorgeschrieben. Durch die Verwendung von 3 x K-0 wird eine Inkrustation im Kühlsystem weitestgehend verhindert. Mit dem Korrosionsschutzmittel 3 x K-0 werden Grau- und Stahlguß, Stahl, Messing, Aluminium und Zinn geschützt. Gummidichtungen und Schlauchverbindungen werden nicht an-

Tafel 1. Experimentelle Untersuchung der Wirksamkeit des Korrosionsschutzmittels

Werkstoff	Korrosionsgeschwindigkeit $v_m$ in $g/m^2 \cdot d$		
	100 h	500 h	1000 h
Stahl St 38	0,039	0	0,006
Gußeisen GG 20	0,078	0,039	0,019
Aluminium 99,5	0,038	0	0,001 <sup>1)</sup>
Kupfer 99,9	0,098 <sup>1)</sup>	0,015 <sup>1)</sup>	0,006 <sup>1)</sup>
Messing Ms 63	0,039 <sup>1)</sup>	0,011 <sup>1)</sup>	0,004

1) Massezunahme der Versuchsplättchen

Tafel 2. Technologie für den Korrosionsschutz in Kühlsystemen

Arbeitsgang/Arbeitsumfang	technische Merkmale	Betriebsmittel
Herstellung der Korrosionsschutzmittellösung	Wasser in Mischbehälter einfüllen und Kühlwasserkorrosionsschutzmittel dazugeben; Vermischen des Wassers und des Kühlwasserkorrosionsschutzmittels; Mischungsverhältnis einhalten	Mischbehälter; Entnahmehahn „Hilfsstoffe“; wofatiertes (enthärtetes) Wasser; Konzentrat 3 x K-0; Dosiereinrichtung
Auffüllung der Kühlsysteme neuer Maschinen	Korrosionsschutzmittellösung (entspr. Bedienanleitung) abfüllen; Kühlerverschraubung öffnen; Korrosionsschutzmittellösung in das Kühlsystem einfüllen (langsam einfüllen, damit Luft im Kühlsystem entweichen kann); Kühlwasserstand überprüfen und evtl. korrigieren; Kühlerverschraubung schließen	Meßbeimer; Trichter; Korrosionsschutzmittellösung (benötigte Kühlwassermenge plus Konzentrat 3 x K-0 mit einem Volumenanteil von 5%)
Auffüllung der Kühlsysteme bereits im Einsatz befindlicher Maschinen	Kühlerverschraubung und Ablaufhähne öffnen (Wasser vollständig ablassen); Kühlsystem spülen; Ablaufhähne schließen; Korrosionsschutzmittellösung einfüllen; Temperaturregler entlüften; Kühlwasserstand überprüfen und evtl. korrigieren; Kühlerverschraubung schließen	Meßbeimer; Trichter; Korrosionsschutzmittellösung
Ausgleich von Kühlwasserverlusten		wofatiertes Wasser

gegriffen. Es werden auch die Kühlraum-Innenwandungen nach dem Ablassen der Kühlflüssigkeit, wenn nicht mit Wasser nachgespült wird, konserviert. 3 x K-0 ist verträglich mit Glysantin und beeinträchtigt die Wärmeleitfähigkeit des Kühlwassers nicht. Es wird mit einer Anwendungskonzentration (Volumenanteil) von 5% dem Kühlsystem beigegeben. Dabei muß das Kühlwasser eine zulässige max. Härte von 1° dH aufweisen.

Die dem Fassungsvermögen des Kühlwasserkreislaufsystems entsprechende Menge Konzentrat 3 x K-0 wird außerhalb in einem Mischbehälter dem Kühlwasser beigegeben, durch Rühren gut vermischt und dann in das Kühlsystem gefüllt.

Um zu starke Konzentrationsabweichungen zu verhindern, ist bei einer Umstellung von Sommer- auf Winterbetrieb die Verwendung einer neuen 5%igen Lösung zu empfehlen. Durch Laborversuche beim Hersteller wurde die Wirksamkeit dieses Korrosionsschutzmittels ermittelt (Tafel 1).

Dabei wurden verschiedene Metallplättchen mit definierter Masse und Oberfläche in eine Lösung mit Korrosionsschutzmittel (entfärbtes Wasser) getaucht und die Korrosionsgeschwindigkeit ermittelt. Die Temperatur der Lösung betrug 500 Stunden lang 75°C, anschließend 500 Stunden lang 90°C.

Die Plättchen waren nicht elektrisch leitend miteinander verbunden. Nach 100, 500 und

1000 Stunden wurde der Masseverlust bestimmt. Die Werte zeigen einen für solche Fälle typischen Korrosionsverlauf. Nach anfänglich relativ starker Korrosion wird gegen Versuchsende ein stationärer Zustand mit sehr geringer Korrosionsgeschwindigkeit erreicht.

### 2.2. Technologie für den Korrosionsschutz von Kühlsystemen

Für das Befüllen der Kühlsysteme von Verbrennungsmotoren werden eine dem Fassungsvermögen des Kühlwasserkreislaufsystems entsprechende Wassermenge und 5% Konzentrat 3 x K-0 außerhalb des Kühlsystems in einem Mischbehälter vermischt.

Ausrüstungsmäßig besteht eine derartige Anlage neben dem Mischbehälter (mit Rührwerk) weiterhin aus Entnahme- und Befüllleinrichtungen für wofatiertes Wasser (Anschluß an die Wasserenthärtungssäule in der Entnahmehar) und Konzentrat 3 x K-0 (Entnahme aus 200-l-Rollreifenfaß).

Die Dosierung der einzelnen Komponenten für jeweils ein Fahrzeug kann über Ausgabeeinrichtungen mit Füllstandsrelais erfolgen. In Tafel 2 wird die Technologie zum Befüllen der Kühlsysteme mit Konzentrat 3 x K-0 dargestellt [1, 2].

### 3. Zusammenfassung

Für die Durchführung des Korrosionsschutzes

von Kühlsystemen steht das Kühlwasserkorrosionsschutzmittel Konzentrat 3 x K-0 zur Verfügung. Seine Eigenschaften und die Anwendungsrichtlinien werden ausführlich erläutert. Ein Erstschutz der Kühlsysteme sämtlicher selbstfahrender landtechnischer Arbeitsmittel wird durch das Befüllen mit Konzentrat 3 x K-0 beim Hersteller gewährleistet. Durch den Nutzer der Maschinen ist der ständige Wiederholerschutz zu sichern. Um die Anforderungen an das aufzufüllende Wasser zu gewährleisten (Gesamthärte max. 1° dH), werden vom VEB KfL „Vogtland“ Oelsnitz im neuen System Entnahmehärs u.a. Wasseraufbereitungsanlagen (Wofatitschrank) enthalten sein, die Wasser in der geforderten Qualität bereitstellen (s. [3]).

### Literatur

[1] Scharf, E.: Bearbeitung einer Technologie für die Pflege und Wartung von Kühlwasserkreisläufen. VEB KfL „Vogtland“ Oelsnitz, F/E-Bericht 1979 (unveröffentlicht).  
 [2] Scharf, E.: Entwicklung einer mechanisierten Konservierungsanlage für landtechnische Arbeitsmittel. VEB KfL „Vogtland“ Oelsnitz, F/E-Bericht 1980 (unveröffentlicht).  
 [3] Scharf, E.; Förder, T.; Rebutisch, H.: Neue Technologien für die Wartung, Pflege und Konservierung ausgewählter technischer Systeme an Traktoren, Landmaschinen und LKW. agrartechnik 31 (1981) H. 5, S. 205—207. A 1379

# Auswahl und Festlegung geeigneter temporärer Korrosionsschutzstoffe für mobile landtechnische Arbeitsmittel

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

## 1. Einleitung

Dem Korrosionsschutz ist eine hohe volkswirtschaftliche Bedeutung beizumessen. Auch in der DDR betreffen die jährlich in der Volkswirtschaft auftretenden Korrosionsverluste einen nicht unbeträchtlichen Teil des Nationaleinkommens. Aus diesem Grund ist für alle Erzeugnisse der effektivste Korrosionsschutz anzustreben. Bei der Erarbeitung von Korrosionsschutzmaßnahmen sind die neuesten Erkenntnisse von Wissenschaft und Technik anzuwenden.

Die Werterhaltung und damit die Steigerung der Materialökonomie sind bei allen Korrosionsschutzmaßnahmen das Hauptanliegen. Ausgehend von dieser Tatsache wurden im VEB KfL „Vogtland“ Oelsnitz in den Jahren 1977 bis 1980 umfangreiche Untersuchungen und Entwicklungsarbeiten auf dem Gebiet des temporären Korrosionsschutzes für die mobilen landtechnischen Arbeitsmittel durchgeführt [1]. Die dabei gewonnenen Erkenntnisse, die sich unmittelbar auf das Rationalisierungsmittelsortiment des VEB KfL „Vogtland“ auswirken, sollen nachfolgend erläutert werden.

## 2. Untersuchung der temporären Korrosionsschutzstoffe

### 2.1. Auswahlkriterien für die Anwendung der optimalen Korrosionsschutzstoffe

Von den möglichen Korrosionsschutzmaßnahmen wird die Maßnahme der Bildung von Schutz- und Sperrschichten aufgrund ihrer breiten Anwendungsmöglichkeiten und ihrer besonderen Eignung für Maschinen und Fahrzeuge am meisten eingesetzt.

Da diese Möglichkeit des temporären Korrosionsschutzes auch für landtechnische Arbeitsmittel die günstigste Methode darstellt, sollen die für diese Maßnahme geeigneten Konservierungsmittel auf ihre Anwendbarkeit überprüft werden.

Die wesentlichen Hauptkriterien für die Auswahl eines temporären Korrosionsschutzstoffes sind:

- Werkstoff
- Beanspruchungsart
- Aufstellungskategorie
- Art der zu schützenden Erzeugnisse
- Schutzdauer
- Auftragstechnologie
- Entfernbarkeit.

Die genannten Kriterien stehen miteinander in engem Zusammenhang und beeinflussen sich gegenseitig. So bestimmt z.B. die Art des zu schützenden Erzeugnisses das Auftragverfahren, und damit wird gleichzeitig auch die Auswahl der temporären Korrosionsschutzstoffe eingeschränkt.

Tafel 1. Korrosionsschutzprodukte für den temporären Korrosionsschutz

Korrosionsschutzöle	Korrosionsschutzfette	Fettfluide	Wachsfluide
KO 4C; KO 2G	Corimun KMF 50	Fettfluid F	Exprotect-Schutzwachs (Wachssuspension)
KO 16C; KO 16K	Corimun KMF 80 KS	Elaskon III/K 20	Aero 46
KO 49C; KO 49G	(Spritzfett)	Elaskon III/K 40	Fluid WT
KO 100C	Corimun KMF 80	Elaskon III/K 50	Wachsfluid S
KO 7	F 30 H	Elaskon III/K 60	
KO 10	F 90 H	Elaskon K 60 ML	
		Elaskon IV/K 70	
		Elaskon IV/KL	