

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-

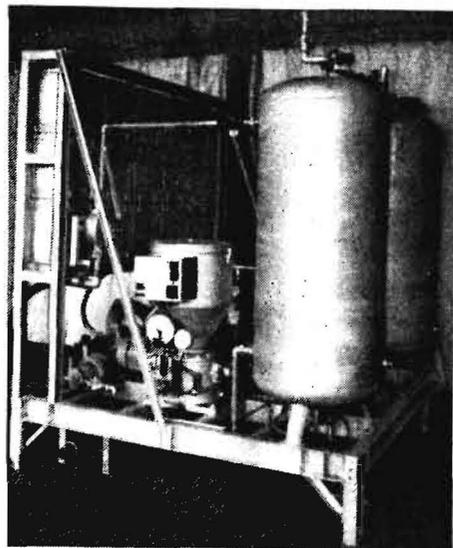


Bild 5. Bevorratungsbehälter für Konservierungsmittel auf der Antriebsstation „Schmierungs-technik“

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-

gischen Maßnahmen für den Korrosionsschutz im Rahmen der vorbeugenden Instandhaltung erläutert werden.

## 2. Technologische Anforderungen für einen wirksamen Korrosionsschutz

### 2.1. Vorbehandlung der zu konservierenden Oberflächen

Voraussetzung für einen wirksamen Korrosionsschutz ist die gründliche Reinigung der zu konservierenden Oberflächen. Als Reinigungsmittel finden organische Reiniger, neutrale oder alkalische Industriereiniger Verwendung.

Die Anwendung von organischen Reinigungsmitteln (Per- und Trichloräthylen) verursacht aufgrund der Zersetzungseigenschaft der Chlorkohlenwasserstoffe und der damit verbundenen Bildung von Korrosionsverursachern erhebliche Probleme.

Zur Vermeidung des vorzeitigen Ausfalls der Anlagentechnik und der Korrosion an den gereinigten Bauteilen müßten die Lösungsmittel regelmäßig nachstabilisiert und überwacht werden. Die Anwendung von alkalischen Industriereinigern (Gr-Produkte vom VEB Waschlösungsmittelwerk Genthin) ist wegen des notwendigen technologischen Aufwands (Erwärmung) ebenfalls als nicht günstig anzusehen.

Als geeignet für die Bedingungen in den Pflegeeinrichtungen der Landtechnik erweisen sich Fekamul-Produkte vom VEB Fettchemie Karl-Marx-Stadt. Besonders geeignet sind Fekamul KA und Fekamul M. Nach einer Gegenüberstellung der Eigenschaften und einer Konsultation beim Hersteller erscheint Fekamul KA als zweckmäßigste Lösung. Fekamul KA ist eine neutrale Flüssigkeit, die in Wasser klar löslich ist. Sie dient der Reinigung metallischer und lackierter Oberflächen. Die Anwendung mit Spritzpistole ist möglich.

Ein wesentliches Kriterium für eine Anwendung im technologischen Prozeß der Vorbehandlung der zu konservierenden Maschinen ist die ausgeschriebene Schutzgüte. Fekamul KA ist nicht brennbar, nicht selbstentzündend und nicht explosiv. Dieses Produkt ist nicht den bestehenden ASAO/ABAO zuzuordnen. Ein Vergleich der Bezugsmöglichkeiten und der entstehenden Kosten erbringt ebenfalls Vorteile für Fekamul KA. Für dieses Reinigungsmittel bieten sich darüber hinaus noch weitere Anwendungsmöglichkeiten an (z. B. Reinigung von Papierluftfiltern).

### 2.2. Optimierung und Durchführung der Korrosionsschutzmaßnahmen

Folgende Korrosionsschutzmaßnahmen sind für landtechnische Arbeitsmittel entsprechend den Einsatzbedingungen vorzusehen:

- Oberflächenkonservierung: Elaskon IV/KL und Wachsfluid S
- Hohlraum- und Unterbodenkonservierung: Elaskon K 60/ML
- Maschinenelemente- und Baugruppenkorrosionsschutz: Elaskon IV/KL und Wachsfluid S
- Motorraum: KMO 49
- Einspritzanlagen: S 100 D
- Kühlsysteme: 3 × K-O.

Den Hauptteil bildet dabei zweifellos die Oberflächenkonservierung im Zusammenhang mit den durch die Betriebs- und Umweltbedingungen bzw. während der Abstellung am meisten gefährdeten Maschinenelementen (z. B. Rollenketten) und Baugruppen (Hydraulikbaugruppen).

Für die wirksame Durchführung des Korro-

Tafel 1. Technologie für die Durchführung der Konservierungsmaßnahmen in Pflegeeinrichtungen der Landtechnik

Arbeitsgang/Arbeitsumfang	technische Merkmale	Betriebsmittel
Entfernung von Fett, Öl, Schmutz, Zunder, losem Rost, losem Lack, wasserlöslichen Salzen und sonstigen Verunreinigungen von den zu konservierenden Flächen	Hauptreinigung mit mechanisierter Waschanlage; Aufspritzen des Reinigungsmittels auf noch stark verschmutzte Flächen und Teile (einwirken lassen); Nachreinigung (mit Handwaschschlauch)	Waschanlage TGW-L; Hochdruckspritzgerät VYZA 2; Reinigungsmittel Fekamul KA; Drahtbürste, Spachtel
Auffüllen der Materialbehälter mit Korrosionsschutzstoff	saubere Materialbehälter benutzen; Materialbehälter aus zentraler Bevorratung oder Rollreifenfaß füllen	20-l-Materialbehälter des Geräts VYZA 2; Vakuumschnellsieb; Faßkippvorrichtung
Erwärmung des Korrosionsschutzstoffes	indirekte Erwärmung mit Wasserbad: Elaskon IV/KL 18 °C Wachsfluid S 25 °C	mobiler Heiz- und Transportwagen
Auftragen der temporären Korrosionsschutzstoffe	Konservierung der — Korrosionsschwachstellen — Abriebteile — mechanischen Beschädigungen; zur Viskositätsbeeinflussung Rührwerk des Geräts VYZA 2 betätigen; Komplettierung der Spritzpistole mit Verlängerung VN 1000 (VN 500) vornehmen; Aufspritzen des Korrosionsschutzmittels im Winkel von rd. 45°; beim Wechsel des Korrosionsschutzmittels Umsetzen des Spritzgeräts auf entsprechende Materialbehälter	Hochdruckspritzgerät VYZA 2 (Sprühpistole mit Verlängerung); Materialbehälter mit jeweiligem Konservierungsmittel: — Elaskon IV/KL — Wachsfluid S
Säuberung der Arbeitsmittel nach Beendigung der Konservierungsmaßnahmen	Reinigung des Hochdruckspritzgeräts (vor allem Düsen und Siebe); Reinigung der Materialbehälter	Reinigungseinrichtung Reinigungsmittel

sionsschutzes ist es notwendig, nach folgenden Schwerpunkten vorzugehen:

- Schutz der Korrosionsschwachstellen
- Schutz der Abriebteile
- Schutz der mechanischen Beschädigungen.

Ein Einsprühen der gesamten Oberflächen der landtechnischen Arbeitsmittel ist sowohl korrosionsschutzmäßig als auch materiell nicht sinnvoll.

Die günstigste und wirksamste Form ist die Durchführung als selektiver Korrosionsschutz (Konservierung von Kanten, Punktschweißnähten, Überlappungen usw.). Aus diesem Grund wurde vom Hersteller für sämtliche Landmaschinentypen eine Schwachstellenanalyse eingeleitet, deren Ergebnis sich nach erfolgter Auswertung in den einzelnen Bedienanleitungen niedergeschlagen wird.

Als nicht mehr gerechtfertigt, da technologisch zu aufwendig, muß allerdings die in den Bedienanleitungen vorgeschlagene Behandlung von Rollenketten angesehen werden. Hier ist den Bedingungen der Praxis entsprechend generell auf die Anwendung von Elaskon IV/KL zu orientieren.

Die Anwendung von KMO 49 und der Prüfflüssigkeit S 100 D beschränkt sich nur auf eine Konservierung von längere Zeit (> 3 Monate) außer Betrieb genommenen Dieselmotoren (KMO 49 für Motorteile und S 100 D für Einspritzanlagen).

Die Anwendung von 3 × K-O für den Korrosionsschutz von Kühlsystemen wird in einem späteren Beitrag ausführlich dargestellt. Für eine wirksame Hohlraumkonservierung ist Elaskon K 60/ML anzuwenden.

Von besonderer Bedeutung für die Hohlraumkonservierung ist die Eigenschaft des Konservierungsmittels, Wasser und Feuchtigkeit zu

unterwandern. Das Hohlraumkonservierungsmittel Elaskon K 60/ML entspricht dieser Forderung am besten und ist nach Untersuchungen im WTZ Automobilbau für ein Jahr bzw. maximal 30000 km ausreichend. Die Konservierung bei Neufahrzeugen ist möglichst schnell vorzunehmen, damit keine Verschmutzung der Trägerinnenflächen vor der Konservierung entsteht. Die erste Nachkonservierung sollte nach 4 bis 9 Monaten vorgenommen werden. Damit werden eine sichere Überdeckung eventueller Konservierungsfehler und der Aufbau einer ausreichenden Konservierungsschicht gewährleistet.

Weitere Neukonservierungen sind in einem Abstand von etwa einem Jahr sinnvoll. Elaskon K 60/ML eignet sich auch zur Hohlraumkonservierung älterer Karosserien, die an den Trägerpartien bereits angerostet sind. Die durchgeführten Erprobungsversuche zeigten, daß mit dem Auftragen von Wachsfluid S und Elaskon IV/KL durch Hochdruckspritzgeräte einige Probleme für den technologischen Ablauf auftreten. Als besonders wichtig erwies es sich, daß die Korrosionsschutzstoffe prinzipiell temperiert werden mußten, um ein störungsfreies Verspritzen zu ermöglichen. Daher ist eine indirekte Erwärmungsmöglichkeit für den Materialbehälter des Hochdruckspritzgeräts mit vorzusehen. Um Verstopfungen zu vermeiden, ist es zweckmäßig, die Korrosionsschutzstoffe vor ihrer Verarbeitung zu filtern.

Das Aufspritzen mit Hochdruckspritzgerät erfordert bei einer Konservierung der landtechnischen Arbeitsmittel das Nachsetzen des Spritzgeräts. Daher ist es günstig, eine geeignete Transportvorrichtung als Ausrüstungsbestandteil zu berücksichtigen.

### 2.3. Entkonservierung

Eine Entkonservierung ist aus der Sicht der vorbeugenden Instandhaltung nicht notwendig.

Die beiden für den Korrosionsschutz der Landtechnik geeigneten Korrosionsschutzstoffe, Elaskon IV/KL und Wachsfluid S, brauchen nicht von den Maschinen entfernt zu werden. Sie beeinträchtigen bei richtiger Anwendung nicht den Betrieb und die Bedienung der landtechnischen Arbeitsmittel.

Ein Belassen auf den zu schützenden Flächen, Baugruppen, Maschinenelementen usw. verbessert den Korrosionsschutz während der gesamten Betriebszeit und erleichtert bzw. reduziert den Wiederholungschutz. Ein Entfernen der Korrosionsschutzschichten wird nur erforderlich, wenn Instandsetzungsmaßnahmen oder eine Farbgebung unbedingt in Frage kommen. Die Entkonservierung erfolgt z. B. mit

— Testbenzin

- Petroleum
- Tri- oder Perchloräthylen
- Fekamol TR.

Eine Entfernung von Korrosionsschutzschichten ist aufgrund des Haftvermögens der Korrosionsschutzstoffe als aufwendige Maßnahme anzusehen. Der notwendige Aufwand sollte dabei auf das jeweilige Bauteil reduziert werden.

### 3. Technologie für die Durchführung der Konservierungsmaßnahmen

In Tafel 1 ist die Technologie für die Durchführung der Konservierungsmaßnahmen in Pflegeeinrichtungen der Landtechnik zusammengestellt.

### 4. Zusammenfassung

Die Erarbeitung einer Technologie für die Durchführung von Korrosionsschutzmaßnahmen an landtechnischen Arbeitsmitteln erfordert eine genaue Kenntnis der anwendbaren

Konservierungsmittel und der notwendigen Vorbehandlungsmaßnahmen an den zu konservierenden Oberflächen.

Im Hinblick auf die weitestgehende Mechanisierbarkeit des Konservierungsvorgangs sind geeignete Geräte für das Auftragen der Korrosionsschutzstoffe auszuwählen.

Entscheidend ist die Durchführung eines selektiven Korrosionsschutzes an den jeweiligen landtechnischen Arbeitsmitteln, d. h. der Korrosionsschutzumfang ist auf die Korrosionsschutzschwachstellen zu konzentrieren.

Die ausgearbeitete Technologie basiert auf den in Pflegestationen vorhandenen technischen Ausrüstungen für die Durchführung von Korrosionsschutzmaßnahmen und einer genauen Festlegung der anwendbaren Konservierungs- und Oberflächenreinigungsmittel.

### Literatur

Scharf, E.: Entwicklung einer mechanisierten Konservierungsanlage. VEB KfL „Vogtland“ Oelsnitz, Entwicklungsbericht 1980 (unveröffentlicht). A 3162

## Untersuchung der Schadstoffkonzentration im Konservierungsraum einer Pflegestation

Dr. agr. Ing. P. Gensecke, Ingenieurbüro für Rationalisierung beim VEB Kombinat für Landtechnische Instandhaltung Magdeburg

### 1. Problemstellung

Mit der Einführung leistungsfähigerer landtechnischer Arbeitsmittel steigt der Investitionsaufwand für die Pflanzenproduktion, und an die Pflege und Wartung der Mechanisierungsmittel werden höhere Anforderungen gestellt. Um diesen wachsenden Anforderungen gerecht zu werden, betreiben sowohl Landwirtschaftsbetriebe als auch VEB KfL in zunehmendem Umfang Pflegestationen sowie kombinierte Pflege- und Diagnosestationen. Neben der Errichtung von Bauhüllen gemäß den Typenprojekten (P 1, P 2, D 1, D 2)[1] werden vor allem Altbauten genutzt.

Probleme in den Konservierungsräumen treten dadurch auf, daß die maximale Arbeitsplatzkonzentration (MAK) von Mineralölnebel bei der Konservierung häufig überschritten wird. Die erhöhte Schadstoffbelastung des mit der Konservierung beauftragten Werkstätigen veranlaßt die nachfolgend beschriebenen Untersuchungen. Dabei sollten die Bedingungen ermittelt werden, unter denen es möglich ist, den geforderten MAK-Wert für Mineralölnebel von  $5 \text{ mg/m}^3$  (MAK<sub>G</sub>)[2] einzuhalten, wobei der Umrüstaufwand in Grenzen gehalten werden soll.

### 2. Lösungsweg

Ausgangspunkt für die Untersuchungen waren folgende Einflußfaktoren auf die Schadstoffbelastung der Werkstätigen in Konservierungsräumen:

- Strömungsgeschwindigkeit und Strömungsrichtung der Luft (Luftwechselzahl)
- angewendetes Spritzverfahren (pneumatisch oder hydraulisch)
- Konservierungsdauer und Spritzleistung der eingesetzten Düse
- Lage des zu konservierenden Bereichs des landtechnischen Arbeitsmittels zur Atemzone des Werkstätigen
- angewendete Arbeitstechnik beim Konservieren.

Außerdem erfolgte eine Überprüfung der Ver-

wendbarkeit der Konservierungsmittel in den entsprechenden Konservierungsgeräten, wobei Aussagen zu den Verarbeitungstemperaturen getroffen wurden. Anhand der ermittelten Parameter werden Vorschläge zur luftungstechnischen Änderung der Konservierungsräume, zum zweckmäßigen Geräteeinsatz einschließlich der dazugehörigen Ausrüstung und der anzuwendenden Arbeitstechnik unterbreitet.

### 3. Versuchsbedingungen und Voraussetzungen

Die Untersuchungen und Messungen wurden in der Pflegestation Altenweddingen des VEG Pflanzenproduktion Schwaneberg, Bezirk Magdeburg, durchgeführt. Für die Untersuchungen stand eine Pflegestation des Typs P 1 zur Verfügung, die im Detail den örtlichen Bedingungen des VEG angepaßt ist.

#### 3.1. Konservierungsraum

Die Abmessungen des Konservierungsraumes entsprechen dem Typenprojekt. Die befahrbare Grube (Länge 7,1 m, Breite 0,9 m), versehen mit Filtern zur Entlüftung und Luftaustrittsöffnungen zur Trocknung gewaschener Mechanisierungsmittel, befindet sich in der Raummitte. Gegenüber dem Typenprojekt wurde auf die vertieften Arbeitsstände links und rechts der Grube verzichtet.

#### 3.2. Belüftung

Zur Belüftung wird ein Lüfter des Typs LRMN 630/3 W (Fördervolumen 7350 bis  $19130 \text{ m}^3/\text{h}$  lt. Typenschild) eingesetzt. Der Lüfter ist für die Belüftung und Unterstützung der Heizung des Pflege- und Konservierungsraumes und — entsprechend einer Änderung zum Typenprojekt in Altenweddingen — auch des Waschraumes eingesetzt. Für die Belüftung des Konservierungsraumes befinden sich an jeder Seitenwand drei Luftaustrittsöffnungen, die als Schlitzschieber zueinander auf Lücke angeordnet sind.

Um eine bessere vertikale Luftströmung zu

erzielen, wurden oberhalb der Schlitzschieber Leitbleche unter einem Winkel von  $45^\circ$  angebracht. Der Abstand zwischen dem Beginn des gekröpften Teils der Leitbleche und den Luftaustrittsöffnungen beträgt 130 mm. Die Leitbleche sind so gestaltet, daß der aus den Schlitzen austretende gesamte Luftstrom auf das Leitblech trifft und nach unten abgeleitet wird.

Durch unterschiedliche Öffnungsweiten der Schlitzschieber wurde versucht, die Strömungsgeschwindigkeit der Luft in Höhe der Atemzone des Werkstätigen (rd. 1,6 m) am Arbeitsort gleichmäßiger zu gestalten.

Mit Hilfe eines Schalenkreuzanemometers wurden die Geschwindigkeit der in den Raum einströmenden Luft gemessen und das austretende Luftvolumen mit rd.  $4970 \text{ m}^3/\text{h}$  überschlägig bestimmt. Auf das Volumen des Konservierungsraumes von rd.  $340 \text{ m}^3$  bezogen, ergibt sich ein 15facher Luftwechsel je Stunde für die Belüftung.

#### 3.3. Entlüftung

Der zur Entlüftung eingesetzte Lüfter des Typs LRMN 500/3 W (Anschlußleistung 1,4 kW) wurde gegen einen Lüfter des Typs LRMN 630/3 W (Anschlußleistung 5,2 kW, gemessene Drehzahl 940 U/min) ausgetauscht. Als Filter in der Entlüftungsgrube des Konservierungsraumes wurden sowohl Prallblechfilter als auch Steckmetallfilter verwendet. Die Grube kann zur Erhöhung der Luftgeschwindigkeit im Absaugbereich mit einem dafür zugeschnittenen Förderband ( $5200 \text{ mm} \times 500 \text{ mm}$ ) teilweise abgedeckt werden.

Das Fördervolumen des Lüfters zur Entlüftung wurde unmittelbar über der Grube nach Standard TGL 0-1946/01 (Netzmessung)[3] ermittelt. Dazu wurde die Luftgeschwindigkeit mit einem Hitzdrahtanemometer gemessen.

Sowohl beim Einsatz eines Prallblech- als auch eines Steckmetallfilters konnte ein Fördervolumen von rd.  $11200 \text{ m}^3/\text{h}$  gemessen werden, was einen 33fachen Luftwechsel je Stunde ergibt.