

Tafel 1. Verfahrensparameter der herkömmlichen und rationalisierten Güterwagenentladung

	Leistungs- entwicklung in m ³ /h in T ₀₅		Steigerung der Arbeitsproduk- tivität um %	Entwicklung der Verfahrenskosten in M/m ³	
	von	auf		von	auf ¹⁾
Tds-Wagen	36	80	200	1,66	1,35
E-Wagen	24	47	28	3,27	2,80
E-Wagen ²⁾		35	59	3,27	3,20
G-Wagen	23	42	97	3,30	6,20
G-Wagen ²⁾		34	113	3,30	5,40

1) Kosten für gesamte Einlagerung

2) Schrapperkombination *

produktivität gegenüber der Kombination mit dem Handschraper T 176 (34 m³/h in T₀₅). Mit beiden Kombinationen können in einer Stellzeit von 6 Stunden bis zu 8 Doppelachsen entladen werden. Eine Rangierlokomotive würde die Verfahrensleistung in T₀₅ um bis zu 16% steigern.

In Tafel 1 sind die wichtigsten technologischen Parameter der rationalisierten Güterwagenentladung im Vergleich zur herkömmlichen Technik aufgeführt.

5. Schlußfolgerungen

- Durch die Rationalisierung der Güterwagenentladung konnten bei den Wagengattungen Tds, G und E deutliche Steigerungen in der Verfahrensleistung und in der Arbeitsproduktivität erreicht werden.
- Die Tds-Wagenentladung weist, ohnehin schon am effektivsten, den größten Rationalisierungseffekt auf. Nur hier waren die Steigerung der Verfahrensleistung und

der Arbeitsproduktivität mit einer Senkung der Verfahrenskosten verbunden. Die Kosten der G-Wagenentladung waren schon vor der Rationalisierung die höchsten und verdoppelten sich nochmals.

- Es wird deutlich, daß es vorteilhafter ist, den Transport des Mineraldüngers in E- und G-Wagen entsprechend den Möglichkeiten durch den Tds-Wagentransport zu ersetzen, als die Entladung der E- und G-Wagen mit großem Aufwand zu rationalisieren.
- Für Mineraldünger mit schlechten Fließeigenschaften sind die beschriebenen Rationalisierungslösungen nur bedingt anwendbar. Effektive Umschlagverfahren erfordern neben der entsprechenden Technik auch Mineraldünger mit guten Fließeigenschaften. Daraus ergibt sich die Notwendigkeit zur konsequenten Erhöhung des Anteils granulierter Mineraldünger.
- Der relativ hohe Aufwand für Vorbereitungs- und Abschlußarbeiten der rationa-

lisierten technologischen Strecken erfordert eine konzentrierte Anlieferung des Mineraldüngers in Mengen von 200 bis 250 t (8 bis 10 DA). Werden kleinere Mengen angeliefert, so sind die rationalisierten Varianten hinsichtlich der Arbeitsproduktivität und der Verfahrenskosten den herkömmlichen Varianten unterlegen.

6. Zusammenfassung

Im Beitrag wird über Möglichkeiten berichtet, die Entladeleistungen für Mineraldünger aus Güterwagen im ACZ den Anforderungen an einen konzentrierten Wagenzulauf anzunähern. Dazu ist es erforderlich, in einer Stellzeit von 6 Stunden 8 bis 10 Doppelachsen zu entladen. Die Rationalisierung der Tds-Wagenentladung zeigt die größten Effekte und ist ohne hohen Aufwand zu realisieren.

Die Leistungen bei der E- und G-Wagenentladung sind nur mit erheblichem technischem Aufwand zu steigern, so daß keine Senkung der Verfahrenskosten erreicht werden konnte.

Die Leistung bei der Güterwagenentladung steht im engen Zusammenhang mit dem Durchsatz der nachfolgenden Förder- und Stapeltechnik.

In Verbindung mit deren Leistungserhöhung konnten insgesamt die Voraussetzungen geschaffen werden, um den Mineraldüngertransport vom Hersteller zum ACZ in zunehmendem Maß in Ganz-, Halb- oder Verteilerzügen zu realisieren.

Die ACZ, in denen die vorgestellte Technik erprobt wurde, waren ausnahmslos fähig, bei allen Wagengattungen 8 bis 10 Doppelachsen in 6 Stunden zu entladen.

A 3344

Korrosionsschutzmaßnahmen zur Sanierung und Werterhaltung in ACZ

Dr. habil. H. Jany, VEB Ausrüstungen ACZ Leipzig

Im Jahr 1967 begann in der DDR der Aufbau agrochemischer Zentren (ACZ). Das Kernstück dieser zwischenbetrieblichen Einrichtungen bilden zentrale Mineraldüngerlager (ZDL) mit Kapazitäten von 5 000 bis 10 000 t und den dazu erforderlichen Außenanlagen. Zu diesem Zeitpunkt wurde auf die Errichtung von Massivlagern orientiert, für die vorwiegend im Landwirtschaftsbau bewährte und verfügbare Stützen-Riegel-Konstruktionen sowie Dachelemente zum Einsatz kamen. Hinsichtlich ihrer korrosionsschutzgerechten Auslegung enthielten die Typenprojekte i. allg. nur Anweisungen zum Schutz der unmittelbar der Düngeranlagerung dienenden Schüttwandflächen mit bituminösen Anstrichen. Weitere, einen nachhaltigen Schutz aller übrigen Innen- und Außenwände, Dach- und Fußbodenflächen sowie der Stützen der Lager gewährleistende Maßnahmen waren nicht vorgesehen. Hierin liegt die Hauptursache für den z. Z. zu registrierenden sehr starken Verschleiß an zahlreichen Massivlagern der ACZ. Dieser reicht von beginnenden Abtreibungserscheinungen an Stahlbetonkonstruktionen bis zur Sperrung erster Massivlager wegen Einsturzgefahr durch die Staatliche Bauaufsicht. Aber auch die Ver-

antwortlichen in den ACZ unterschätzten die von den Mineraldüngemitteln ausgehenden aggressiven Wirkungen besonders auf Beton und Stahl, und trotz der seit dem Jahr 1973 ständig wiederholten Hinweise und Bewirtschaftungsempfehlungen wurden kein oder nur unzureichender Wiederholenschutz oder andere werterhaltende Maßnahmen durchgeführt. Es wird eingeschätzt, daß jährlich im Bereich der Mineraldüngung der ACZ Grundmittel im Wert von 14 Mill. Mark außerplanmäßig verschleiben. Das sind unvermeidbare volkswirtschaftliche Verluste, die bei dem gegenwärtigen Verschleißgrad zahlreicher Anlagen nur noch mit erhöhten Aufwendungen verhindert werden können. Weiterhin ist festzustellen, daß heute noch Lagerkapazitäten für 30% N-, P- und K-Düngemittel in den ACZ fehlen. Deshalb ist gleichgültiges Verhalten gegenüber werterhaltenden Maßnahmen in Massivlagern nicht zuzulassen.

1. Wirkungen von Mineraldüngemitteln auf die wesentlichsten Baustoffe

Mineraldüngemittel setzen sich aus mehreren Salzen zusammen, deren Kristallgitterver-

bände jeweils an den Gitterpunkten abwechselnd von Anionen und Kationen besetzt sind. Zwischen diesen besteht ein elektrisches Feld. Dringt Wasser in ein solches Feld ein (ausreichend ist bereits eine relativ hohe Luftfeuchtigkeit, wie sie in den Lagern meist gegeben ist), so zieht der anionische Gitterpunkt den positiven Teil (H⁺) und der katodische Gitterpunkt den negativen Teil (OH⁻) des Wassermoleküls an. Es kommt zur Lockerung der elektrostatischen Bindung zwischen Anion und Kation. Das Salz geht in Lösung. Die im Salz vorhandenen Ionen werden im Wasser frei beweglich. Sie sind in der Lage, durch Risse, Poren, Schadstellen in Beton und Asbestbeton einzudringen und mit den Bestandteilen des Zementsteins zu reagieren oder in Elektrolytlösungen die Stahlkorrosion zu fördern. Prinzipiell ist davon auszugehen, daß alle N-, P- und K-Düngemittel auf Beton und Asbestbeton sowie Stahl aggressiv reagieren und diese innerhalb mehr oder weniger langer Einwirkungszeiten zerstören. Aus diesem Grund dürfen keine Bau-, Anlagen- und Maschinenteile ungeschützt dem korrosiven Angriff durch Ionen der Mineraldüngemittel ausgesetzt werden.

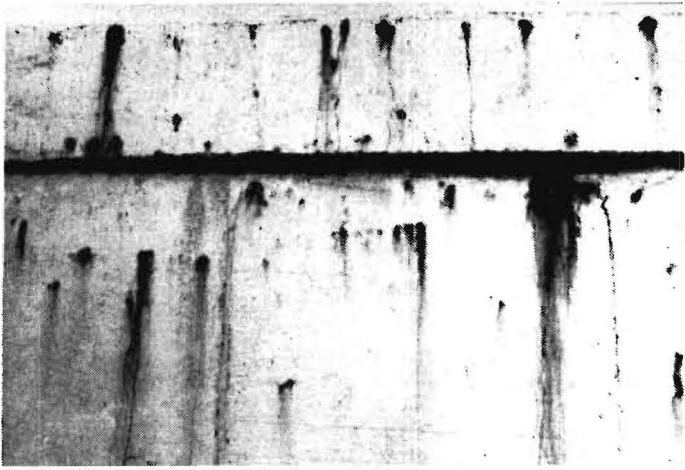


Bild 1. Korrodierte Bewehrungsstäbe von Stahlbetonelementen am Lagertyp P 220 infolge nicht mehr funktionsfähiger Schutzanstriche an den Innenwänden

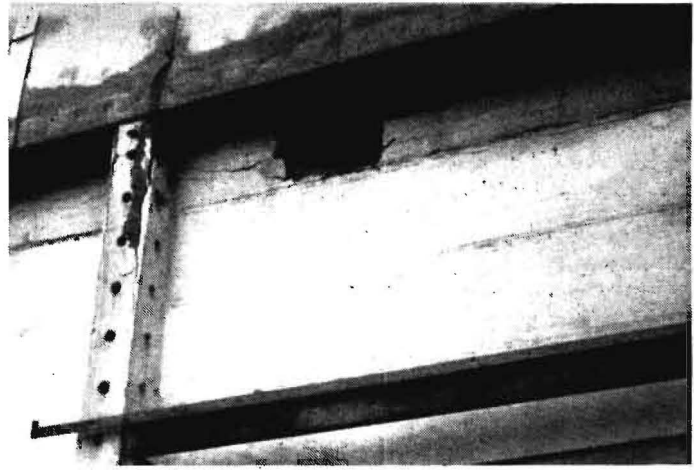


Bild 2. Zerstörte Stütze und oberer Riegel am Lagertyp P 220 infolge des vernachlässigten Wiederholbeschutzes

Beton wird besonders durch Sulfat-, Chlorid-, Ammonium- und Nitrationen angegriffen und je nach der Qualität des Betons und der Art und Intensität des Angriffs in unterschiedlich langen Zeitspannen zerstört. Während speziell Sulfate und Chloride durch Reaktionen mit dem Trikalziumaluminat des Zementsteins infolge auftretender Kristallisationsdrücke treibend wirken und Betonschichten abdrücken, führen Ammonium- und Nitrationen zu Austauschreaktionen mit dem schwer löslichen Kalziumhydroxid. Dabei entstehen nichtkristalline leichtlösliche Verbindungen, die bei Zutritt von Flüssigkeit ausgelaugt werden können. Der Beton wird porös und verliert an Festigkeit. Zusätzliche mechanische Belastungen zerstören diesen in relativ kurzer Zeit. Bei der Vielzahl der häufig auf Beton einwirkenden chemischen Verbindungen von Mineraldüngemitteln laufen i. allg. Zerstörungen durch Salzbildung, durch Anionen- und Kationenaustausch und durch Auslaugungsvorgänge komplex nebeneinander ab. Die Schäden am Betonkörper (Bild 1) werden wesentlich größer und komplizierter, wenn eingedrungene Ionen der Mineraldüngemittel durch pH-Wert-Veränderungen des Zementsteins die Passivität der Stahloberfläche innenliegender Bewehrungen

aufheben und als Folge des einsetzenden Korrosionsprozesses die Betondeckungen über den Bewehrungen abdrücken (Bild 2). Für Beton ergibt sich nachstehende Aggressivitätsfolge gegenüber den wesentlichsten Mineraldüngemitteln: Ammonsulfat > Kaliammonsalpeter > Kalkammonsalpeter > Harnstoff > Superphosphat > Kali. Bild 3 zeigt die aggressive Wirkung von Mineraldüngemitteln auf ein Stützenfundament.

Asbestbeton wird in einer ähnlichen Weise wie Beton zerstört, wobei der Angriff der Mineraldüngemittel jeweils auf das Bindemittel, den Zementstein, erfolgt. Zerstörungen gehen vorwiegend von Sulfaten, Chloriden und Nitraten aus. Im Lauf der Belastung werden Asbestelemente meist von den Seiten her zersetzt. Die Platten quellen auf und zerfasern schließlich (Bild 4). Teilweise gehen die Schäden direkt von den belasteten Oberflächen aus. Dringen Ionen der Mineraldüngemittel in die Platten ein, so führt deren Hygroskopizität alsbald zu einer Einfeuchtung. Die Platten werden schwammig und müssen ersetzt werden.

Stahl wird vor allem durch Chlorid-, Sulfat- und Nitrationen, die als Elektrolyte in wässrigen Lösungen unter Zutritt von Sauerstoff den ungeschützten Stahl angreifen, meist in Form von abtragender Korrosion, Lochfraß- oder narbenförmiger Korrosion geschädigt. Aber auch ungeeignete Schutzanstriche und solche mit nicht ausreichender Schichtdicke können nach längerer Einwirkung von den Ionen durchdrungen werden, wobei mit einer Zersetzung der Bindemittel, Füllstoffe und Pigmente derartiger Anstriche gleichzeitig auch der Angriff der Elektrolyte auf die Stahloberfläche erfolgt. Wechselbelastungen von Stäh-

len durch Mineraldüngemittel fördern deren Korrosion. Da korrosive Erscheinungen immer eine flüssige Phase zur Voraussetzung haben, sind korrosionsanfällige Punkte von Konstruktionen, Maschinen und Geräten besonders dort zu finden, wo Schutzanstriche von geringer Schichtdicke vorhanden sind und Feuchtigkeit nur schwer verdunsten kann. Für Stahl ergibt sich nachstehende Aggressivitätsfolge der wesentlichsten Mineraldüngemittel: Kalidüngemittel > Ammonsulfat > Superphosphat > Kalkammonsalpeter > Mischdünger (N:P:K = 2:1:2) > Harnstoff.

Holz wird nach dem jetzigen Erkenntnisstand nur durch Harnstoff geschädigt. Harnstofflösung hat die Fähigkeit, sehr intensiv in das Holz einzudringen und dort zu verbleiben. Im Laborversuch wurde eine maximale Aufnahme von 187 kg Harnstoff je m³ Nadelschnittholz festgestellt. Dadurch kommt es dauerhaft zur Störung der Gleichgewichtsfeuchte des Holzes und zu einem nicht unwesentlichen Festigkeitsverlust. Das ist speziell bei Projektierungsarbeiten zu berücksichtigen. Chemische Veränderungen der Holzzellen von Fichte und Kiefer konnten bisher nicht beobachtet werden. Es wird empfohlen, Holzbauteile, die einem direkten Kontakt mit Harnstoff unterliegen, durch geeignete Schutzanstriche, besonders durch den Einsatz von Teerepoxidlacken, zu sperren.

Verzinkte Bleche und Aluminiumbleche werden in und an Mineraldüngerlagern häufig für Dachentwässerungen, in der Elektroinstallation u. a. verwendet. Es wurde nachgewiesen, daß die Werkstoffe Zink und Aluminium unter den aggressiven Belastungen der Düngewirtschaft keine Beständigkeit haben. Auch die

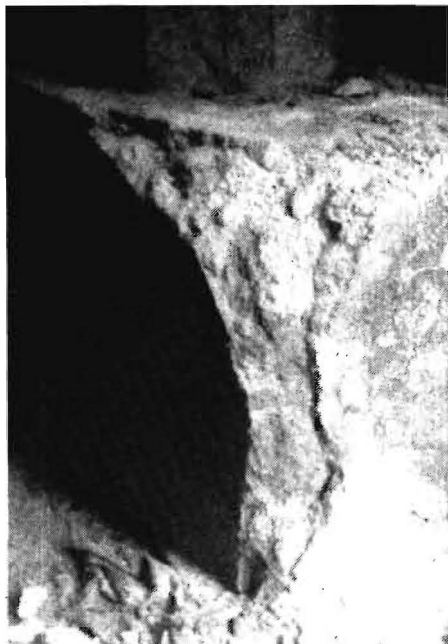


Bild 3. Zerstörtes Stützenfundament einer Holzleichtbauhalle infolge eines nicht ausreichenden Korrosionsschutzes

Bild 4. Durch anliegenden Mineraldünger zerstörte Asbestbetonverkleidungen ohne Korrosionsschutz



Applikationstechnologie bei Zink, wie Feuerzinken, Spritzverzinken, Sendzimiervzinken, hat nur wenig Einfluß auf die Beständigkeit der Schutzschichten. Die Korrosion beruht auf einer ständigen Neuzerstörung der sich herausbildenden Passivschichten. Schließlich werden die Werkstoffe durch Lochfraß unbrauchbar. Diese Schäden werden hauptsächlich von Chloriden, Sulfaten, Nitraten und Ammoniak ausgelöst. Deshalb sollte auf die Verwendung des sogenannten Duplexsystems an Maschinen, Geräten und Ausrüstungen der Düngewirtschaft sowie zinkhaltiger Anstrichstoffe verzichtet werden. Werkstoffe aus Zink oder Aluminium sind besser durch andere, z. B. schlagzähes PVC, zu ersetzen. Vorhandene Dachentwässerungen aus Zink- oder Aluminiumblechen sind grundsätzlich mit einem Schutzanstrich zu versehen. Infolge der glatten Oberflächen dieser Materialien müssen hierfür besondere Anstrichsysteme ausgewählt werden.

2. Maßnahmen zur Abwendung von Schäden sowie zur Sanierung bereits geschädigter Bau- und Ausrüstungsteile

Sanierungsmaßnahmen an Betonelementen sowie Wiederholungsanstriche an der Technik lassen sich erleichtern und wesentlich ökonomischer für den Betrieb durchführen, wenn die ACZ sich für solche Zwecke mit Strahl- und Farbspritzanlagen ausrüsten. Über Einzelheiten beim Einsatz von Strahlanlagen informiert eine Dokumentation, die vom VEB Ausrüstungen ACZ Leipzig, Sitz Liebertwolkwitz, zu beziehen ist.

Schüttwandlelemente sind vor dem Aufbringen von Wiederholungsanstrichen, die mit den vorhergehenden Anstrichen verträglich sein müssen, von anhaftenden Düngerresten, schadhafte Schutzanstrichen und lockere Betonschichten zu reinigen. Diese Arbeiten lassen sich am effektivsten durch Abstrahlen der Wände durchführen. Besonderer Wert ist auf eine Entfernung von Düngerresten und schadhafte Betonteile im Kehlbereich zwischen Schüttwandfläche und Lagerfußboden zu legen. Wird die Nachbeschichtung mit bituminösen Anstrichen vorgenommen, ist es notwendig, durch einen wiederholt durchgeführten bituminösen Lösungsmittelvoranstrich alle Poren zu versiegeln und eine Haftbrücke für die nachfolgenden Heißenanstriche zu schaffen. Der Nachauftrag des zweiten Lösungsmittelvoranstrichs erfolgt nach dem Abtrocknen des vorhergegangenen. Auf die trockenen Voranstriche sind in der Folge mindestens 2 bituminöse Heißenanstriche aufzutragen. Die Verarbeitungshinweise der Hersteller sind unbedingt zu befolgen. Auf eine glatte, allseitig die Betonteile abdeckende Beschichtung ist Wert zu legen. Anstelle des zweiten Heißenanstrichs kann auch PE-Folie (Breite der Bahnen 1,5 m) mit einem Bitumenkautschukkleber auf die vorbereiteten Wände geklebt werden (Bild 5). PE-Folie ist gegenüber Mineralelementen beständig, da sie nicht an ihrer glatten Oberfläche haften. Eine Beschichtung von Schüttwänden mit Folien setzt allerdings eine vorsichtige Düngerauslagerung voraus. Schadstellen sind leicht auszubessern. Über die Möglichkeit der Folienbeschichtung von Schüttwänden kann ebenfalls vom VEB Ausrüstungen ACZ Leipzig, Sitz Liebertwolkwitz, eine Dokumentation bezogen werden. Wiederholungsanstriche sind oft nur boxenweise und damit etappenweise durchführbar.



Bild 5. Mit Bitumenkautschuk aufgeklebte PE-Folienbahnen

Mit den Anforderungen des Korrosionsschutzes ist für solche Fälle das Bewirtschaftungsregime in Übereinstimmung zu bringen. Es sind vorzugsweise die Zeit nach der Frühjahrskampagne und der Herbst für solche Arbeiten zu nutzen.

Häufig sind *Nichtanschüttwände des Halleninnenraums sowie Außenwandflächen* bei Inbetriebnahme der Massivlager ohne Schutzanstrich geblieben oder lediglich mit Kalklatex-Anstrichen behandelt worden. Da Düngerstäube überall eindringen können, benötigen auch diese Flächen einen nachhaltigen Schutz. Sofern des äußeren Bildes wegen auf bituminöse Anstriche verzichtet wird, sollte Multicolor (Hersteller: VEB CKB Bitterfeld), ein äußerst chemikalienbeständiger Fassaden-Anstrichstoff, der in hellen Farbtönen für Außenwände eingesetzt werden kann, verwendet werden. Voraussetzung ist natürlich ein vorheriges einwandfreies Säubern der Flächen. Zerstörte Riegelkonstruktionen sind vorher auszutauschen und die neuen Elemente gleichfalls mit Multicolor zu behandeln. Nicht konservierte Innenwandflächen müssen nach Reinigung mit geeigneten bituminösen Anstrichen oder Lacken auf Basis von Polyvinylchlorid geschützt werden.

Der Zustand der *Stützenkonstruktionen* bestimmt im wesentlichen die Nutzungsdauer der Massivlager. Ein Austausch von in Hülsenfundamenten eingespannten Stützen ist nicht möglich. Bisher gibt es auch keine akzeptablen Lösungen für den Einsatz von Entlastungsstützen. Leider weisen Stützelemente in zahlreichen Massivlagern beträchtliche Schäden (meist an den Kopf- und Fußteilen) auf. Häufig reißt an den Stützelementen die Betondeckung entlang der Längsbewehrung. Hier sind dringend werterhaltende Maßnahmen notwendig. Bei diesen ist davon auszugehen, daß die in den Betonkörper eingedrungenen Ionen der Mineralelemente häufig auch die Stahlbewehrung erfaßt haben und nicht herausgelöst werden können. Wenn man jedoch die Stützelemente isoliert und weitere Schädigungen verhindert, ist der Verschleißprozeß aufzuhalten. Kleinere Schäden und Risse lassen sich meist durch Einpressen von Epoxidharz oder Ausspachteln mit bituminösen Vergußmassen oder Bitumenkautschukkleber beheben. Teilweise ist es notwendig, lockere Betonschichten abzutragen und die Schadstellen unter Verwendung von sulfatresistentem Zement in MG 3 sauber zu verputzen. Diese Verfahren sind nur dort anwendbar, wo keine oder eine nur unbedeutende Querschnitts- oder Tragfestigkeitsminderung der Stützen eingetreten ist. Hierfür ist ein statischer Nachweis erforderlich. Bei größeren Schäden kann nur durch Einsatz eines hochgefüllten Epoxidbetons ein inniger Verbund

mit dem alten Beton und damit die Wiederherstellung der erforderlichen Tragfähigkeit der Stützelemente erreicht werden. Bei solchen speziellen Arbeiten ist die Unterstützung durch Experten notwendig.

In Praxisversuchen wurden gefährdete Teile von Stützelementen nach Voranstrich mit bituminösen Lösungsmitteln und Heißauftrag von Buildcal-W-extra (Hersteller: VEB Paraffinwerk Webau) zusätzlich mit PE-Folien isoliert. Die PE-Folie wurde mit Kaltanstrich nachbehandelt.

Stark mit Mineralelementen, besonders N-Düngern, belastete *Lagerfußböden, Fahr- und Außenlagerflächen aus Beton* unterliegen einem sehr starken korrosiven Verschleiß. Sanierungsmaßnahmen sind häufig nur durch den Heißauftrag von Bitumen erfolgversprechend durchzuführen. Ein „Verplomben“ oder Überziehen von belastetem Altbeton mit Frischbeton ist nicht dauerhaft und deshalb auch nicht zu empfehlen. In manchen Fällen ist Straßenbitumen nicht verfügbare oder einsetzbar. Teilweise wurden Schäden an Fahr- und Lagerflächen auch durch den Einsatz eines kalt einbaufähigen Bitumenbetons (Verfahrensentwickler: VEB Paraffinwerk Webau) behoben. Wichtig ist, daß ein solcher Estrich gut gemischt, verdichtet und anschließend oberflächenversiegelt wird. Seine Haltbarkeit ist besser als die von üblichem Beton B 225.

Asbestbetonelemente sind Verschleißteile. Es besteht die Möglichkeit, vom VEB Asbestbetonwerk Porschedorf mit Multicolor beschichtete Elemente direkt zu beziehen.

Nur völlig funktionsfähige *Dachentwässerungen* bieten eine Garantie für eine lange Nutzung zentraler Mineralelementlager. Defekte Rinnen und Rohre fördern einen sehr frühen Verschleiß, indem sie die chemischen Reaktionen an Stützen- und Riegelkonstruktionen durch eindringendes Niederschlagswasser auslösen. Ebenso schwerwiegend sind die Schäden, die unmittelbar an den Fundamenten entstehen. Es sind Fälle bekannt, wo eingedrungene Mineralelementlösungen den Beton der Hülsenfundamente bereits vollständig zerstört haben. Deshalb ist zu fordern, daß in bestimmten Abständen die Dachentwässerung zu kontrollieren und funktionsfähig zu halten ist. Auf den Einsatz von schlagzähem PVC für Dachentwässerungen wurde bereits verwiesen. Dabei sollten die unteren Bereiche der Regenfallrohre bis zu einer Höhe von rd. 2 m aus Gußstahl bestehen, um so vorzeitigen Zerstörungen entgegenzuwirken.

Eine Sperrung von Einbauten gegen aggressive Lösungen setzt die einwandfreie Funktion *Oberflächenwasser abführender Systeme* voraus. Da häufig unter Flur verlegte Leitungen nicht mehr funktionsfähig sind, wird darauf hingewiesen, wo möglich, notwendige Ersatzleitungen in Form von an der Oberfläche angeordneten Rinnen anzulegen und mit den Speicherbecken für mineralelementbelastete Abwässer zu verbinden.

Sind Bauten an durch Mineralelementen belasteten Standorten notwendig, ist damit zu rechnen, daß der Baugrund mit Düngemitteln angereichert ist. Bestätigen exakte Bodenschichten- oder Grundwasseranalysen ein erhöhtes Vorkommen betonschädigender Ionen, so sind die einzubringenden Fundamente allseitig zu sperren. Andernfalls ist die Zerstörung des Fundamentbetons die Folge. Unter solchen Bedingungen ist es günstiger, nach Möglichkeit vorgefertigte Fundamentelemente, die umfassend geschützt wurden, einzusetzen.

Stahlunterzüge und Sparrenunterspannungen in Massivlagern haben infolge meist ausgebliebener Nachbeschichtungen der Spannstähle in den Massivlagern der Typen Schafstädt, Magdeburg und Cottbus inzwischen einen Verschleißgrad erreicht, der eine Kontrolle des noch vorhandenen Profils notwendig macht. Der VEB Ausrüstungen ACZ Leipzig, Sitz Liebertwolkwitz, hat den ACZ mit solchen Massivlagern Kontrollblätter zugeschickt, in denen eine Anzahl von Meßwerten zu erfassen sind. Nach diesen Werten wird festgestellt, ob ein Austausch der Spannstähle bereits notwendig ist oder eine weitere Nutzung erfolgen kann. Ein Nachbeschichten solcher Stähle ist nur nach Abstrahlen möglich. Das ist aber sehr schwierig und nur in einzelnen Fällen durchführbar. Es wird daher empfohlen, nach Abtrag der lockeren Korrosionsprodukte solche Profile in bestimmten Abständen durch Auftragen von Elaskon IV/KL zu konservieren.

Zum Korrosionsschutz an Maschinen, Geräten und Ausrüstungen haben sich bei allen bisherigen Labor- und Praxisuntersuchungen von Anstrichsystemen unter den Bedingungen der Mineraldüngerwirtschaft besonders Anstriche auf der Grundlage von Polyvinylchlorid und Vinylharz (VEB Lackfabrik Teltow) bewährt. In Praxisversuchen konnten z.B. bei Mineraldüngerstreuern Standzeiten der Anstriche von 4 bis 5 Jahren erreicht werden. Bedingung ist aber auch hier ein vorheriges Strahlen der Maschinen mit einem Säuberungsgrad 2,5 bis 3 nach Standard TGL 18730/02. Das Auftragen der Anstrichsysteme hat in Schichtdicken $\geq 150 \mu\text{m}$ zu erfolgen. Neue Maschinen mit nicht den Anforderungen genügenden Lacksystemen und Schichtdicken sollten vor dem Einsatz im Mineraldüngerumschlag zumindest mit Elaskon IV/KL nachbehandelt werden. Dieses Mittel empfiehlt sich gleichfalls für den temporären Korrosionsschutz in ACZ.

Zusammenfassung

Massive Mineraldüngerlager in ACZ unterliegen einem außerordentlich hohen Verschleiß infolge der aggressiven Wirkung der Mineraldüngemittel auf Beton, Asbestbeton und Stahl.

Im Beitrag wird über die Ursachen der Schäden berichtet, Hinweise zur Instandsetzung und zur Sanierung von Bau- und Anlagenteilen werden gegeben.

Zur Erhaltung der vorhandenen Lagerkapazitäten ist es wichtig, vorliegende Schäden aufzunehmen und unverzüglich mit deren Beseitigung zu beginnen. Für wesentliche Sanierungsarbeiten stellt der VEB Ausrüstungen ACZ Leipzig, Sitz Liebertwolkwitz, Wiederverwendungsprojekte und Dokumentationen zur Verfügung.

A 3342

Technische Weiterentwicklung des Düngerstreuers D 035 zum D 035 B

Dr.-Ing. R. Schwedler, KDT, Kombinat Fortschritt Landmaschinen, VEB Landmaschinenbau Güstrow

Die Streuaufsatzvarianten D032 und D035 zum LKW W 50 sind entsprechend ihrer Spezifik die leistungsbestimmenden Maschinen bei der Durchführung der Arbeitsverfahren P-K-Düngung und N-Düngung durch die agrochemischen Zentren (ACZ) in der DDR.

Mit dem Streuaufsatz D035 wurde der Landwirtschaft im Jahr 1979 ein spezieller Streuaufsatz zur Ausbringung von Harnstoff und anderen Stickstoffdüngemitteln zur Verfügung gestellt. In der technischen Konzeption ist das bewährte Schleuderscheibenprinzip beibehalten worden. Ausgehend von der Forderung der Landwirtschaft, kurzfristig eine technische Lösung zur effektiven und qualitätsgerechten Ausbringung von Stickstoff bereitzustellen, wurden wesentliche Konstruktionselemente des Streuaufsatzes D032 übernommen.

Der Streuaufsatz D035 hat sich in der Landwirtschaft der DDR bewährt. Mit diesem Erzeugnis ist der Beweis erbracht worden, daß das Schleuderscheibenprinzip durch Optimierung verschiedener Parameter für die qualitätsgerechte Ausbringung von Stickstoffdüngemitteln geeignet ist.

Gleichrangig mit der Arbeitsqualität werden immer stärker Fragen nach der Zuverlässigkeit, nach dem Einsatzverhalten des Erzeugnisses gestellt. Wie sicher reproduziert das Erzeugnis seine auf der Prüfstrecke erreichten Parameter unter den realen Einsatzbedingungen der ACZ, wie oft kommt es zu funktionellen bzw. technischen Störungen, welchen Aufwand muß der Anwender für die Instandhaltung treiben? Dies sind Fragestellungen, die sowohl bei den Anwendern im Inland wie auch in Exportländern immer mehr in den Vordergrund rücken und bei der Beurteilung der Gebrauchseigenschaften eine erstrangige Stelle einnehmen.

Da der Streuaufsatz D035 auch im Perspektivzeitraum bis 1985 und sicher darüber hinaus die leistungsbestimmende Maschine für die N-Düngung bleiben wird, besteht das Ziel, durch konstruktive Maßnahmen schrittweise eine spürbare Verbesserung der Erzeugnisqualität zu erreichen. Mit der Weiterentwicklung

des Streuaufsatzes D035 zum D035 B (Bild 1) wurde die Hauptbaugruppe „hydrostatischer Schleuderscheibenantrieb“ konstruktiv verändert. Diese Hauptbaugruppe nimmt eine zentrale Stellung zur Gewährleistung der Arbeitsqualität sowie der Funktionssicherheit des Streuaufsatzes ein und ist besonders hohen Beanspruchungen ausgesetzt. Die beim Streuaufsatz D035 vorhandene konstruktive Lösung weist eine große Anzahl schnellverschleißender Konstruktionselemente auf, die zu einer negativen Beeinflussung des Einsatzverhaltens der Maschine und hohen Anforderungen bei der Instandsetzung sowie der Ersatzteilbereitstellung führen. Die Weiterentwicklung des hydrostatischen Schleuderscheibenantriebs umfaßt zwei Schwerpunkte:

- Stabilisierung des Betriebsverhaltens des Hydrauliksystems
- Erhöhung der Funktionssicherheit und der Lebensdauer der mechanischen Baugruppen des hydrostatischen Schleuderscheibenantriebs.

Die hochbeanspruchte Arbeitshydraulik weist

ein zu hohes Temperaturniveau auf, das negative Auswirkungen auf die Schmierfähigkeit und eine beschleunigte Alterung des Hydrauliköls zur Folge hat. Diese Probleme traten beim Streuaufsatz D035 besonders bei extremen Einsatzbedingungen (lange Streuzeiten und hohe Umgebungstemperaturen) in Verbindung mit dem Strombegrenzungsventil auf, das zu einer zusätzlichen Temperaturerhöhung führte. Durch eine wesentliche Vergrößerung der Ölmenge im Hydraulikölbehälter und Wegfall des Strombegrenzungsventils wurde erreicht, daß bei allen Einsatzbedingungen der Betrieb der Hydraulikanlage im Normtemperaturbereich möglich ist. Zur Gewährleistung der in der ATF angegebenen Schleuderscheibendrehzahl von $1000 \pm 100 \text{ U/min}$ wurde das Übersetzungsverhältnis im Schleuderscheibenantrieb auf 1:1 herabgesetzt. Die vorliegenden Erprobungsergebnisse bestätigen, daß bei richtig eingestelltem Druckbegrenzungsventil und vorgeschriebener Motordrehzahl des LKW W 50 dieser Wert bezüglich der Schleuderscheibendrehzahl eingehalten wird.



Bild 1
Seitenansicht des LKW
W 50 mit Streuaufsatz
D 035 B