

# Instandhaltung der stationären landtechnischen Ausrüstungen durch die LTA-Betriebe

Dr.-Ing. L. Köhler, KDT, VEB Landtechnischer Anlagenbau Dresden, Sitz Radeberg

## Einleitung

Zur Erhöhung der Effektivität in der landwirtschaftlichen Primärproduktion und zur Verringerung des Aufwands an lebendiger Arbeit wurden Produktionsprozesse mechanisiert und teilweise automatisiert. Für die Tierproduktion entstanden ab etwa 1970 Produktionsanlagen mit höherer Tierkonzentration und einem hohen Mechanisierungsgrad. Auch auf dem Gebiet der Pflanzenproduktion und der Pflanzenverarbeitung ergaben sich gleiche Tendenzen. So wurden z. B. Kartoffelsortier- und Kartoffelaufbereitungsanlagen, stationäre Beregnungsanlagen, Hopfenpflück- und Hopfentrocknungsanlagen sowie Grünfüttertrocknungsanlagen aufgebaut. Sowohl die Anlagen der Tierproduktion als auch die der Pflanzenproduktion wurden zum überwiegenden Teil durch den zuständigen VEB Landtechnischer Anlagenbau (LTA) errichtet. Das damit entstandene Mechanisierungsniveau bedingt Instandhaltungskapazitäten zur Sicherung einer hohen Verfügbarkeit sowie einer hohen Nutzungsdauer der stationären landtechnischen Ausrüstungen.

Den LTA-Betrieben wurde analog der Verantwortung bei der Montage dieser Anlagen die Verantwortung für die Organisation des Instandhaltungsprozesses übertragen. Ziel-funktion für diesen Prozeß ist das Erreichen einer hohen Nutzungsdauer bei Einhaltung der geforderten Verfügbarkeit und bei minimalen spezifischen Instandhaltungskosten. Zur Lösung dieser Zielstellung wurden Instandhaltungskapazitäten in den Landwirtschaftsbetrieben und in den Landtechnikbetrieben – VEB LTA und VEB Kreisbetrieb für Landtechnik (KfL) – profiliert. Sowohl hinsichtlich der Anzahl der Arbeitskräfte als auch in der Organisation der Instandhaltung sind noch erhebliche Unterschiede zwischen den Betrieben vorhanden. Entsprechend den Instandhaltungsnormativen sind für die Instandhaltung der stationären Technik in den Anlagen der Tierproduktion in der DDR durchschnittlich 1,6 VbE je 1000 Großvieheinheiten zu planen.

Im Bezirk Dresden z. B. ergeben sich bei den Arbeitskräften für die Anlageninstandhaltung zwischen den Betrieben der Landwirtschaft der einzelnen Kreise Unterschiede, die von 1,15 VbE bis zu 2,46 VbE je 1000 Großvieheinheiten reichen. Dabei ist zu berücksichtigen, daß die Ermittlung dieser Zahlen nicht exakt ist, da entsprechend den Angaben der Landwirtschaftsbetriebe keine eindeutige Trennung zwischen Bauhandwerkern, Arbeitskräften für die Instandhaltung der stationären Ausrüstungen und Arbeitskräften für die Instandhaltung der mobilen Technik möglich ist.

Die Landtechnikbetriebe des Bezirks Dresden haben eine Kapazität von 0,3 bis 0,4 VbE je 1000 Großvieheinheiten. Diese Verteilung der Kapazitäten hat sich in den letzten Jahren auf der Grundlage der Anforderungen und der Möglichkeiten der jeweiligen Betriebe herausgebildet. Aus volkswirtschaftlicher Sicht muß die Arbeitsteilung so weiterent-

wickelt werden, daß minimale Gesamtkosten für die Instandhaltung entstehen. Folglich können nur solche Aufgaben durch die Landtechnikbetriebe realisiert werden, die erhöhte Anforderungen stellen. Diese Anforderungen können sowohl die Qualifikation, die Arbeitsmittel als auch die technologischen Voraussetzungen betreffen.

Der VEB KfL trägt in diesem Prozeß die Verantwortung dafür, daß mit Hilfe des einheitlichen Instandhaltungsplanes eine Bilanzierung aller Kapazitäten durchgeführt wird. Die fachliche Anleitung dazu erfolgt über den VEB LTA.

## Pflege und Wartung stationärer Ausrüstungen

Innerhalb des Gesamtprozesses der Anlageninstandhaltung kommt der Pflege und Wartung eine besondere Bedeutung zu. Bei der Überprüfung des Niveaus der Pflege und Wartung werden teilweise erhebliche Unterschiede zwischen Pflanzen- und Tierproduktion deutlich. Bei der mobilen Technik wurde durch die Einführung spezifischer Instandhaltungsvorschriften für die Pflege und Wartung sowie durch die Schaffung der organisatorischen Voraussetzungen ein hohes Niveau erreicht. In den Anlagen der Tierproduktion fehlte es bisher an den entsprechenden Vorschriften. Deshalb wurde mit der Erarbeitung der Rahmenpflegeordnung für stationäre Ausrüstungen die gesetzliche und organisatorische Grundlage für eine optimale Organisation der Pflege und Wartung in diesem Bereich geschaffen. Die arbeitsmittelbezogenen Instandhaltungsvorschriften sind so gestaltet, daß sie anlagenspezifisch zusammengestellt werden können. Diesem Zweck dienen die technologischen Karten der Instandhaltungsvorschriften, die für jede Pflege- und Prüfgruppe des Arbeitsmittels erarbeitet werden. Mit Hilfe der technologischen Karten und eines vom Abteilungsleiter Technik der jeweiligen Anlage bzw. Genossenschaft erarbeiteten Jahrespflegeplanes läßt sich die Pflege und Wartung der stationären Ausrüstungen kontroll- und abrechnungsfähig organisieren und durchführen. Die verbindlichen Organisationsrichtlinien dazu sind in allen Bezirken und Kreisen vorhanden. In den Jahren 1987 und 1988 wurden in größerem Umfang Konsultationsbetriebe profiliert. Die Rahmenpflegeordnung ist jetzt in allen Betrieben einzuführen. Für die Einführung der Rahmenpflegeordnung ist ein erhöhter organisatorischer Aufwand notwendig. Die Erhöhung der Nutzungsdauer der Ausrüstungen und die Senkung der spezifischen Instandhaltungskosten fordern jedoch zwingend diese Organisationsform. Einige Landwirtschaftsbetriebe haben jedoch nicht die Voraussetzungen zur Einführung der Rahmenpflegeordnung mit eigenen Kräften. Diesen Betrieben ist durch die Landtechnikbetriebe eine fachliche Unterstützung zu geben. Die Einführung der Rahmenpflegeordnung in Beispielbetrieben demonstriert die ökonomischen Vorteile. In der LPG Tierproduktion Großwelka, Bezirk Dresden,

wurde z. B. ein mit der Rahmenpflegeordnung vergleichbares System vor über 10 Jahren eingeführt und ständig auf dieser Grundlage die Pflege und Wartung organisiert. Die LPG beweist damit die positiven ökonomischen Auswirkungen, die sich aus einem hohen Niveau der Pflege und Wartung ergeben.

## Instandsetzung und Rekonstruktion von Anlagen der Tierproduktion

Nach einer Nutzungszeit von 10 bis 15 Jahren sind Grundüberholungen von stationären Ausrüstungsteilen in Anlagen der Tierproduktion erforderlich. Entsprechend dem Abnutzungsverhalten der jeweiligen Ausrüstungen sind diese zu unterschiedlichen Zeitpunkten notwendig. Daraus ergibt sich, daß unter Produktionsbedingungen der Gesamtanlage Maßnahmen der Instandsetzung und Rekonstruktion zu realisieren sind.

Wichtig für die Planung dieser Instandsetzungsmaßnahmen ist eine exakte Einschätzung des Zustands der Anlagen. Im Bezirk Dresden wurde unter Leitung des VEB LTA eine Zustandsanalyse der stationären Ausrüstungen aller Großanlagen der Milchviehhaltung angefertigt. Daraus ergeben sich folgende Aussagen für die Teilsysteme:

### Grundfutterstrecke

Bei der Grundfutterstrecke sind durch ständige Instandsetzungsmaßnahmen (Wechseln von Tragrollen, Antrieben und Spannelementen) Nutzungsdauerwerte von über 20 Jahren erreichbar. Nur bei einer der untersuchten Anlagen wurde festgelegt, die Grundfutterstrecke im nächsten Zeitraum auszuwechseln. Bei allen anderen Grundfutterstrecken sind zwischen dem 10. und 15. Nutzungsjahr unbedingt umfassende Korrosionsschutzmaßnahmen notwendig, um diese Ausrüstungen für weitere 10 bis 15 Jahre zu erhalten. Dabei ist jedoch zu berücksichtigen, daß der Neuaufbau eines wirksamen Korrosionsschutzsystems bei laufendem Betrieb nicht möglich ist. Beim Gurtbandförderer T 430 bietet sich der segmentweise Austausch in den Zwischenfütterungszeiten mit nachfolgender Instandsetzung und Farbgebung des ausgetauschten Segments an. Bei den Krippenbändern T 908 ist die Freistellung von einzelnen Krippen in den Sommermonaten möglich und damit auch eine komplette Grundüberholung und Farbgebung. Nach Erfahrungen im Bezirk Dresden ist diese Maßnahme beim Futterband T 228 nach 12 bis 16 Jahren notwendig.

### Standausrüstung

Bei der Instandsetzung von Standausrüstungen wurde festgestellt, daß keine eindeutige Beziehung zwischen Nutzungsdauer und Abnutzungszustand infolge von Korrosion an der Einspannstelle besteht. Bei einem Teil der Anlagen ist die Korrosion der Standbügel im 7. Nutzungsjahr bereits soweit fortgeschritten, daß über 3% der Bügel einer Anlage defekt sind. Bei anderen Anlagen, wie z. B. in der Milchviehanlage Radibor, sind

nach 16 Nutzungsjahren noch alle Standbügel einsetzbar (lediglich die Zinkschutzschicht ist im Einspannbereich abgetragen). Die unterschiedlichen Nutzungsdauerwerte sind durch Aufstellung, Reinigungsregime, Materialgüte u. a. Einflüsse bedingt.

### Melkharussell

Die dreizehn untersuchten Melkharussellanlagen im Bezirk Dresden wurden zwischen 1973 und 1982 vom VEB LTA Dresden montiert. Das Melkharussell M691-40 der Milchviehanlage Großermansdorf (Inbetriebnahme 1973) wurde 1982 gegen ein Melkharussell M693-40 ausgetauscht. Alle anderen Anlagen haben noch dasselbe Melkharussellgrundgerüst. Die Analysenergebnisse bestätigen, daß das Melkharussell durchschnittlich 15 Jahre genutzt werden kann, wenn jeweils nach 4 bis 6 Jahren eine komplexe Teilstandsetzung durchgeführt wird. Dabei sind Radsätze, Laufschiene, Kotroste und Antriebssegmente zu wechseln. Diese Instandsetzungen können in verlängerten Zwischenmelkzeiten realisiert werden. Die Nutzungsdauerbegrenzung ist auch bei dieser Ausrüstung hauptsächlich durch die Korrosion gegeben.

Für *Schweinemastanlagen* wurden Untersuchungsergebnisse von Tack und Pollack [1] veröffentlicht. In Tafel 1 sind einige Nutzungsdauerwerte zusammengestellt. Für die Gruppenaufzucht-Käfiganlagen wurden von Schurig und Schwientek [2] Nutzungsdauerwerte von 8 bis 10 Jahren ermittelt. Alle angegebenen Werte können nur zur Orientierung für Trendberechnungen dienen. Für die konkreten Maßnahmen in den Anlagen der Tierproduktion ist eine ständige Analysetätigkeit notwendig. Darauf aufbauend ist die Grundüberholung bzw. Rekonstruktion vorzubereiten. Dieser Prozeß ist durch die LTA-Betriebe zu leiten, damit die dafür notwendigen Ausrüstungen planmäßig bereitgestellt werden. Bei der Kapazitätsplanung für solche Instandsetzungsmaßnahmen ist zu berücksichtigen, daß der erforderliche Zeitaufwand wesentlich über dem für die Neumontage der gleichen Ausrüstungen liegt. Zusätzlich fallen Demontagezeiten an, die über denen der Montage liegen können. Die Instandsetzung unter Produktionsbedingungen erfordert weiterhin zusätzlichen Zeitaufwand. Auch der Korrosionsschutz nach der Instandsetzung gestaltet sich komplizierter als unter den Bedingungen der Herstellung der Ausrüstungen und der Neumontage. Der Gesamtaufwand für diese Maßnahmen wird mindestens auf das Zweifache des Aufwands für die Neumontage eingeschätzt. Damit ergeben sich Auswirkungen auf das künftige Produktionsprofil der LTA-Betriebe.

### Maßnahmen der Technischen Diagnostik

Für die Planung von Instandsetzungsmaßnahmen ist eine möglichst exakte Zustandsbestimmung aller dem Verschleiß unterliegenden Teile der stationären Ausrüstungen notwendig. Auf der Grundlage dieser Zustandsbestimmung sind eine Restnutzungsdauerprognose, die Zuverlässigkeitsbestimmung für den nächsten Produktionszyklus und der Nachweis über die Einhaltung vorgegebener technischer Parameter möglich.

Für stationäre Ausrüstungen gibt es analog zu den Problemen bei der Pflege und Wartung auch für die Anwendung der techni-

Tafel 1. Mittlere Nutzungsdauer von Ausrüstungen der Schweinemast

| System                         | mittlere Nutzungsdauer a |
|--------------------------------|--------------------------|
| Gruppenbucht 005/006/007       | 8...13                   |
| KTS-Spaltenböden               | 3... 4                   |
| Bauchsche Anlage im Futterhaus | 7...11                   |
| Tränkwasserversorgung          | 6... 8                   |
| Schleppschaufelentmischung     | ≈ 10                     |

schon Diagnostik Nachholebedarf. Der VEB Prüf- und Versuchsbetrieb Charlottenthal hat diese Thematik in den letzten Jahren bearbeitet und aus anderen Fachgebieten bekannte Diagnoseverfahren für die Anwendung bei stationären Anlagen erschlossen bzw. für die Melkanlagendiagnose ein Diagnosegerät entwickelt. Die LTA-Betriebe haben die Aufgabe, diese Verfahren und die entsprechenden Geräte bei der Instandhaltung der Anlagen einzuführen.

Nachfolgend sollen Verfahren beschrieben werden, die bereits technologisch aufbereitet sind:

### Pyrometermeßtechnik

Die Pyrometrie ist die berührungslose Messung von Temperaturen auf der Grundlage der Wärmestrahlung. Dementsprechend sind mit diesem Verfahren alle Abnutzungserscheinungen, die zu einer Temperaturerhöhung führen, diagnostizierbar. Das sind z. B. Lagererwärmungen infolge von Verschleiß- oder Ermüdungserscheinungen und Erwärmungen durch erhöhte Übergangswiderstände in Elektroverteilungen und elektrischen Bauelementen. Bei letzteren wird der Vorteil der berührungslosen Temperaturmessung besonders deutlich, da die Überprüfung ohne Abschaltung der Spannung erfolgen kann [3, 4]. Für die Diagnose von Elektroanlagen existiert eine anwendungsbereite Technologie vom VEB Prüf- und Versuchsbetrieb Charlottenthal [5]. Danach wird bei unterschiedlichen Temperaturen zwischen zusammengehörigen Leitern eine Einteilung in Fehlergruppen entsprechend Tafel 2 vorgenommen. Auf der Grundlage der Fehlergruppe ist dann die Instandsetzungsmaßnahme festzulegen. Dieses Verfahren ist für den Einsatz beim Elektroprüfdienst der VEB LTA geeignet. Als Meßgeräte können Handpyrometer HPN oder HPA vom VEB Meßgerätewerk „Erich Weinert“ Magdeburg genutzt werden. Die Zuverlässigkeit speziell bei Elektroverteilungen und Schaltschränken kann damit erhöht werden.

### Wanddickenmessung

Die Ultraschall-Wanddickenmessungen werden in der Industrie bereits umfangreich genutzt. Auch für die stationären Ausrüstungen haben sie für Hohlprofile und Teile, die nur von einer Seite aus zugänglich sind, ihre Berechtigung. Als Meßgerät kann für den Bereich der Landwirtschaft das polnische Ultraschall-Wanddickenmeßgerät Unipan 545 LC eingesetzt werden. Als Anwendungsfälle nach [6] werden z. B. Druckkessel, Gülleleitungen, Behälter und Annahmedosierer angegeben. Auch für die Überprüfung der Standausrüstungen im Einspannbereich und für Stahlschornsteine liegen erste Meßergebnisse vor. Diese Überprüfung ist als ein Spezialprüfdienst zu werten. Mindestens

eine Prüfdienstgruppe sollte für dieses Gebiet in jedem Bezirk beim VEB LTA profiliert werden. Auf der Grundlage der Einsatzerfahrungen sind Festlegungen zum weiteren Einsatz zu treffen.

### Melkanlagendiagnose

Die bisher durchgeführte Melkanlagendiagnose konnte die Einhaltung der Parameter nach den Standards TGL 24 646/02 sowie ISO 5702 nicht gewährleisten. Geringere Milchleistungen und sinkende Eutergesundheit sind Folgen, die speziell in der ausländischen Literatur beschrieben und bewertet wurden. Seit 1987 sind 2 Diagnosegeräte für die Melktechnik im Einsatz – ein Gerät vom VEB LTA Frankfurt (Oder), mit dem alle im Standard festgelegten Werte der Pulsationskurve überprüft werden, und ein Gerät des VEB Prüf- und Versuchsbetrieb Charlottenthal [7], mit dem neben der exakten Abbildung der Pulsationskurve u. a. das Fördervolumen der Verdichter gemessen werden kann.

Aufgrund des hohen volkswirtschaftlichen Nutzens ist vorgesehen, jeden Melkprüfdienst mit dieser Gerätetechnik auszurüsten.

### Einzelteilinstandsetzung

Für die stationären Anlagen sind in bezug auf die Einzelteilinstandsetzung die gleichen Grundsätze und die gleichen Verfahren wie bei der mobilen Technik anwendbar. Der Umfang der Einzelteilinstandsetzung, der durch die LTA-Betriebe realisiert wird, wurde in den letzten vier Jahren fast verdoppelt. Trotzdem wird bei weitem nicht der Anteil der Einzelteilinstandsetzung, gemessen am Wertumfang aller bei der Instandsetzung eingesetzten Einzelteile, wie bei der mobilen Technik erreicht. Unabhängig von weiteren Möglichkeiten zur Steigerung der Einzelteilinstandsetzung für stationäre Anlagen muß nochmals darauf hingewiesen werden, daß

- die Anzahl gleicher Einzelteile, bezogen auf ein bestimmtes Territorium, zumeist gering ist
- viele Einzelteile nur einen niedrigen Aufwand an lebendiger Arbeit beinhalten.

Diese Kriterien bilden die Grenzen für die Einzelteilinstandsetzung. Voraussetzung für die Einzelteilinstandsetzung ist die technologische Bearbeitung der Einzelteile in bezug auf ihre Instandsetzung. Von der Industrie wurden in der Vergangenheit nur sehr unzureichende Zuarbeiten bereitgestellt. Dieser Zustand ist heute noch nicht vollständig überwunden, obwohl sich die planmäßige Arbeit entwickelt. So werden durch die Industrie in einem bestimmten Umfang Technologien und Hinweise zur Einzelteilinstandsetzung geliefert. Hervorzuheben ist hierbei der VEB Landtechnische Industrieanlagen Cottbus, der im Jahr 1986 vollständig über Möglichkeiten der Einzelteilinstandsetzung für die gesamte Standausrüstung der Schweinehaltung, die in Neupetershain gefertigt wurde, informierte. Ebenso gibt es durch die

Tafel 2. Einteilung von Fehlergruppen

| Fehlergruppe | Temperaturdifferenz K |
|--------------|-----------------------|
| I            | 0...10                |
| II           | 10...35               |
| III          | 35...70               |
| IV           | ≈ 70                  |

|   |  |  |
|---|--|--|
| Ministerium für Land-, Forst- und Nahrungsgüterwirtschaft | Instandsetzungshinweis   | Hersteller:<br>VEB Dämpferbau Lemnitzsch |
|   | Arbeitsverrichtung: Instandsetzung Gitterwalze I - Erd- und Feinkrautabscheider E 641 (Aufarbeitung) | ET-Nr.:<br>4492-8                        |
|   |  |  |
| IS-Anfall/Maschine/Jahr:<br>0,1-0,3                       | Werkstoff:<br>St 38 b-2  |  |
| Masse (kg): 20  | Hauptabmessung (mm):<br>1150x200   |  |
| IAP (M): 527,56   | Vertigugemaß (mm): s. Skizze   |  |
| IS-Preis (M):   | Aussonderungemaß (mm): < Sollmaß   |  |
| erarbeitet:<br>VEB LTA Suhl                               | bearbeitet:<br>Dezember 1986   | Betriebssystematik:<br>FTI (H) 6.1.2     |

Bild 1. Katalogblatt für die Instandsetzung der Gitterwalze I des E641

|  |
|--|
| <p>Schadenbild:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- defekte Gummiringe</li> <li>- eingelaufene Lagereitze</li> <li>- ausgeschlagene Paßfedernut</li> <li>- eingelaufene radiale Dichtflächen</li> </ul>   |
| <p>JB-Hinweise:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Richten der Welle</li> <li>- Vordrehen der Welle</li> <li>- Aufschweißen der vorgedrehten Maßstellen</li> <li>- Paßfedernut längsförmig aufschweißen</li> <li>- Nachrichten der Welle</li> <li>- mechanische Bearbeitung der Aufschweißstellen auf Sollmaße</li> <li>- Auswechseln defekter Gummiringe</li> </ul> <p>Schweißverfahren: MAG<br/>Zusatzwerkstoff: 10 MnSi 8<br/>Ausweichlösung: E 43 4RR(B) 22<br/>Siehe auch FTI (H) 6.1.5.1</p> |
| <p>Arbeitsschutzbestimmungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- TOL 30101 - GAB Arbeitsmittel</li> <li>- TOL 30104 - Arbeits- und Brandschutz</li> <li>- ZSE 30266 - Werkzeugmaschinen zum Spanen und Abtragen</li> <li>- TOL 30270/01-03 - Schweißen, Schneiden</li> <li>- ASAO 20/1 - Erste Hilfe</li> </ul>  |

Bild 2. Hinweise für die Instandsetzung auf der Katalogblattrückseite

Hersteller von Ausrüstungen für Kartoffelsortiertechnik Anfänge auf diesem Gebiet.

Parallel bzw. in Ergänzung zu den aufgeführten Initiativen wurden von den LTA-Betrieben innerhalb der Erzeugnisgruppe 5.5 Maßnahmen der Einzelteilinstandsetzung bearbeitet und in einem Katalog zusammengefaßt. Im Bild 1 ist ein Katalogblatt für die Instandsetzung der Gitterwalze I des Erd- und Feinkrautabscheiders E641 dargestellt. Hinweise für die Instandsetzung befinden sich auf der Rückseite des Katalogblattes (Bild 2), und die technologischen Zeiten sind für bestimmte Teile ebenfalls Bestandteil. In dem rd. 100 Einzelteile umfassenden Katalog sind im wesentlichen folgende Verfahren der Einzelteilinstandsetzung vertreten:

- Auftragschweißen rotationssymmetrischer Teile
- Reparaturschweißen und -löten zur Beseitigung von Brüchen und Rissen
- Richten von Teilen
- Klebe- und Laminieretechnik
- Plastschweißen
- Vulkanisieren.

Schwerpunkt bei den Aufgaben der Einzelteilinstandsetzung bilden jedoch die Teile der Standausrüstungen. Diese Ausrüstungen werden in verschiedenen Varianten in sehr großen Stückzahlen in den Anlagen der Tierproduktion eingesetzt. Die Mehrzahl der Ausrüstungen ist im Fußboden fest eingespannt. Am Übergang der Standsäulen und Stützkonstruktionen in den Fußboden ist die Korrosion am größten. In diesem am stärk-

sten korrosionsgefährdeten Bereich sind durch die auftretenden Betriebsbelastungen die größten Materialspannungen zu verzeichnen, die letztlich zur Reißbildung und zum Bruch der Standausrüstung führen. Der Schädigungszustand an der gesamten Standausrüstung ist zu diesem Zeitpunkt jedoch noch sehr gering.

In der Literatur wurden bereits mehrmals Varianten zur Instandsetzung der Standausrüstung an der Einspannstelle beschrieben. Darauf aufbauend, hat der VEB Landtechnische Industrieanlagen Seehausen die Standausrüstung bereits bei der Herstellung durch eine Hülse im Einspannbereich zusätzlich geschützt und damit eine wesentliche Erhöhung der Nutzungsdauer erreicht.

Für die Rinderhaltung wurden weiterhin Ausrüstungen erfolgreich erprobt, die nicht mehr fest mit dem Bau verbunden sind. Das lose Aufsetzen von Standausrüstungen mit Hilfe von Betonadaptern ist auch für die Instandhaltung und Rekonstruktion bei der Laufstallhaltung geeignet.

Bei anderen fest eingespannten Ausrüstungen hat sich die Klebetechnik, eine Entwicklung des VEB LTA Dresden, bewährt. Hierbei wird in das Hohlprofil der Standausrüstung im Bereich der Einspannstelle ein Verstärkerprofil eingeklebt. Damit fallen arbeitsaufwendige Stemmarbeiten im Fußbodenbereich zur Vorbereitung des Anschweißens von Halbschalen weg. Als Klebstoff wird der Schmelzklebstoff Miramelt verwendet. Mit einem Bitumenanteil von 30% wird er als Klebstoff-

band mit einer Breite von 200 mm und einer Dicke von 2,5 mm hergestellt. Die Profile werden innen grob gereinigt. Danach wird das Klebstoffband jeweils in beide Profilenenden der gebrochenen Standausrüstung form-schlüssig eingelegt (Bild 3).

Das dickwandige Verbindungsprofil wird auf eine Temperatur von 200°C erwärmt. Danach wird es in das untere Profil zur Hälfte eingeführt und dann der obere Teil der Standausrüstung aufgesetzt (Bild 4). Durch das auf eine Temperatur von 200°C erwärmte Verbindungsprofil erfolgt ein Aufschmelzen des Klebstoffs. Nach dem Erkalten ist die Verbindung voll belastbar. Der überschüssige Klebstoff wird außen verstrichen und bildet zugleich einen sehr guten Korrosionsschutz.

Für die Einzelteilinstandsetzung gelten in bezug auf die Arbeitsteilung gleiche Grundsätze wie für alle anderen Maßnahmen der Instandhaltung. Die LTA-Betriebe sind für die Realisierung und Durchsetzung der Einzelteilinstandsetzung verantwortlich. Sie haben gemeinsam mit den Herstellern und wissenschaftlichen Institutionen auf der Grundlage der Einzelteilinstandsetzungstechnologien die Organisation festzulegen. Die Realisierung muß in der Form erfolgen, die die geringsten Kosten verursacht. Ein Beispiel dafür soll die o. g. Klebetechnik für Standausrüstungen sein. Die Problemstellung wurde von den Tierproduktionsbetrieben an den VEB LTA herangetragen, der das Verfahren entwickeln sollte. Dabei stand aufgrund des



Bild 3  
Eingelegtes Klebstoff-  
band in der Standausrü-  
stung



Bild 4  
Aufsetzen des oberen  
Teils der Standausrü-  
stung auf das Verbind-  
ungsprofil

Produktionszyklus und des Umfangs die For-  
derung, ein einfaches Verfahren zu konzipie-  
ren. Das Klebeverfahren stellt keine Anforder-  
ungen an eine besondere Qualifikation und  
kann von Arbeitskräften der Anlage oder aus  
dem unmittelbaren Territorium ausgeführt  
werden.

#### Zusammenfassung

Die Betriebe des landtechnischen Anlagen-  
baus sind bei der Instandhaltung der station-  
ären Ausrüstungen der Tier- und Pflanzen-  
produktion die Partner für die Landwirt-  
schaft. Durch sie ist eine optimale Instand-  
haltungsorganisation anzustreben und ge-  
meinsam mit den Landwirtschaftsbetrieben  
durchzusetzen. Aufgaben des wissenschaft-  
lich-technischen Vorlaufs für die Instandhal-  
tung sind durch den VEB LTA gemeinsam mit  
den Herstellern und wissenschaftlichen Insti-

tutionen zu realisieren und einzuführen. Bei  
der Durchführung der Instandsetzungsmaß-  
nahmen ist eine ökonomisch begründete Ar-  
beitsteilung notwendig.

#### Literatur

- [1] Tack, F.; Pollack, H.: *Technisch-technologische Fragen der Instandhaltung industriemäßiger Schweinemastanlagen.* agrartechnik, Berlin 37 (1987) 2, S. 57–59.
- [2] Schurig, W.; Schwientek, H.-U.: *Stand und Erfahrungen bei der Instandsetzung von Baugruppen und Einzelteilen des Gruppenaufzuchtkäfigs für Läufer.* agrartechnik, Berlin 37 (1987) 2, S. 60–62.
- [3] Klemmer, D.; Stirl, A.; Kremp, R.: *Diagnose von Elektroanlagen in der Landwirtschaft mit Hilfe der Pyrometrie.* agrartechnik, Berlin 37 (1987) 9, S. 391–392.
- [4] Kranemann, R.: *Einflußfaktoren auf die Meßgenauigkeit bei der Anwendung der Pyrometrie in*

der technischen Diagnostik. agrartechnik, Ber-  
lin 37 (1987) 9, S. 392–394.

- [5] *Diagnostotechnologie für die Überprüfung von Elektroanlagen mit Pyrometermeßtechnik.* VEB Prüf- und Versuchsbetrieb Charlottenthal 1987.
- [6] Stirl, A.; Laube, N.; Kremp, R.; Klemmer, D.: *Restwanddickenmessungen an landtechnischen Anlagen.* agrartechnik, Berlin 37 (1987) 9, S. 389–391.
- [7] Stirl, A.; Kremp, R.: *Diagnose an Melkanlagen.* Vortrag zur 3. Fachtagung „Instandhaltung landtechnischer Ausrüstungen in Tierproduktionsanlagen“ am 25. und 26. Juni 1987 in Großenhain (unveröffentlicht). A 5367

Auslieferung durch den Fachbuchhandel

## Transport, Umschlag, Lagerung in der Landwirtschaft

Herausgegeben von Prof. Dr. sc. agr.  
Kunibert Mührel  
372 Seiten, 334 Bilder, 119 Tafeln, Papp-  
band, DDR 28,50 M, Ausland 28,50 DM.  
Bestellangaben: 552 915 1/Mührel, Land-  
wirtschaft

Eine zusammenfassende Darstellung von TUL-Technik und -Technologie, besonders für  
technische Leiter, Einsatzleiter, Meister und Brigadiere in landwirtschaftlichen Betrieben  
und Einrichtungen.

Aus dem Inhalt: Grundlagen und Aufgaben der TUL-Prozesse in der Landwirtschaft · TUL-  
Güter · Transportfahrzeuge (Fahrmechanische Grundlagen. Baugruppen. Nutzkraftwagen  
und Traktoren. Anhängfahrzeuge. Landwirtschaftliche Fahrzeugaufbauten) · Fördermittel  
(Fördertechnische Grundlagen. Mechanische Stetigförderer. Pneumatische Förderer. Un-  
stetigförderer. Spezielle Umschlagmittel. Zusammenwirken von Fördermitteln) · Contain-  
er und Paletten · Lager (Allgemeine Grundlagen. Behälterlager. Hallenlager. Freilager) ·  
Fahrbahnen für den Transport · Transport- und Standortoptimierung.



VEB VERLAG TECHNIK BERLIN