

überwiegend durch Arbeitskräfte des Anlagenbetreibers vorgenommen. Bei einer vorgesehenen Instandsetzung der Bauteile ist unbedingt auf die sachgerechte und schonende Demontage zu achten, um die bereits vorhandenen Schäden nicht noch zu vergrößern. Bei einer Verschrottung der Batterie sind noch gut erhaltene Bauteile (z. B. Teile des Antriebs, Zwischenwandachsen, Futterautomaten usw.) auszusortieren und einer Wiederverwendung zuzuführen.

### 3.4.2. Beachtung des Gesundheits-, Arbeits- und Brandschutzes bei den Instandsetzungsarbeiten

Der GAZ-Käfig ist als ein enger Raum zu betrachten. Entsprechend Standard TGL 30 047 „Befahren von Behältern und engen Räumen“ ist für alle Arbeiten im Käfig ein Befahrerlaubnischein auszustellen. Besondere Gefahren treten bei der Ausführung von Schweiß- und Brennarbeiten im Käfig auf. Hierbei sind unbedingt die im Standard TGL 30 270/01 bis 03 „Schweißen, Schneiden und ähnliche thermische Verfahren“ festgelegten Schutzmaßnahmen gegen zu hohe Berührungsspannung zu beachten.

### 4. Zusammenfassung

Für die Fertigung eines kompletten GAZ-Käfigs werden 4,6 Stunden benötigt und 145 kg

Stahl, 10,8 kg Zink, 7,5 kg Aluminium sowie 6,0 kg Plast eingesetzt.

Durch geeignete Instandhaltungsmaßnahmen sind deshalb die in das Erzeugnis eingebrachten Werte so lange wie möglich und ökonomisch vertretbar zu erhalten.

Die gegenwärtige Nutzungsdauer einer GAZ-Käfigbatterie beträgt 8 bis 10 Jahre, sie ist durch geeignete Maßnahmen auf 15 Jahre zu erhöhen.

Neben den ab 1988 wirksam werdenden konstruktiven Verbesserungen muß durch die Betreiber der Anlagen der Pflege, Wartung und rechtzeitigen Aussonderung verschlissener Baugruppen zur Aufarbeitung ein höherer Stellenwert beigemessen werden.

Über 70% des Ausfalls der Baugruppen ist auf den Verschleiß durch Korrosion zurückzuführen, was bei einer durchschnittlichen Materialdicke von 2,3 mm und einer Materialoberfläche von 16,1 m<sup>2</sup> je Käfig nicht überrascht. Deshalb muß die ständige Überprüfung und Ausbesserung des Korrosionsschutzes eine der vordringlichsten Instandsetzungsmaßnahmen sein, da die Instandsetzung einiger Baugruppen gegenwärtig noch unökonomisch ist.

Die Ökonomie der Bauteil-instandsetzung von GAZ-Käfigen ist an hohe Stückzahlen gebunden und kann deshalb nur von den für solche Arbeiten spezialisierten LTA-Betrieben

und von Schweineaufzuchtanlagen mit über 1000 Käfigen ausgeführt werden.

Die konstruktiven Unterlagen, technologischen Abläufe und Arbeitsnormen für das Wechseln einzelner Bauteile des GAZ-Käfigs, für die Instandsetzung des Futterautomaten, der Rückwand, der Tür und der Zwischenwand sowie für die Aufarbeitung der Seiltrommel können dem „Zentralen Normenkatalog für die Montage und Instandsetzung landtechnischer Anlagen“, der in je dem VEB Landtechnischer Anlagenbau vorhanden ist, entnommen werden.

### Literatur

- [1] Simon, H.: Aufgaben der landtechnischen Instandhaltung in den 80er Jahren. agrartechnik, Berlin 34 (1984) 9, S. 383-385.
- [2] Köhler, L.: Erfahrungen bei der Organisation der Instandsetzung von Einzelteilen im Bereich des landtechnischen Anlagenbaus. agrartechnik, Berlin 33 (1983) 12, S. 549-551.
- [3] Schreck, W.: Korrosionsschäden an Standausrüstungen in Tierproduktionsanlagen und deren Vermeidung. agrartechnik, Berlin 30 (1980) 9, S. 392-393.
- [4] Richtlinie „Korrosionsschutz für tragende Stahlkonstruktionen im Landwirtschaftsbau“. VEB Landbauprojekt Potsdam, Abteilung Katalogisierung Halberstadt, Otto-Grotewohl-Str. 13a, Halberstadt 3600. A 4809

## Rationelle Instandsetzung von Saugkälberboxen

Ing. Brigitte Viebke, VEB Ausrüstungskombinat für Rinder- und Schweineanlagen Nauen, Betriebsteil Ferdinandshof

Wirtschaftliche Instandsetzungsmöglichkeiten von Saugkälberboxen standen im Mittelpunkt einer vom VEB Ausrüstungskombinat für Rinder- und Schweineanlagen Nauen, Betriebsteil Ferdinandshof, erarbeiteten Studie.

Die Saugkälberboxen, die im Zeitraum von 1973 bis 1976 vom VEB Landtechnische Industrieanlagen (LIA) Kleinleipisch gefertigt wurden, setzen sich aus Vorderwand, Rückwand, zwei Seitenwänden sowie Kotrost zusammen. In diesen als steckbare Konstruktion ausgeführten Boxen werden die Tiere ohne Anbindung gehalten.

Nach der nunmehr längeren Nutzungsdauer ist an den einzelnen Baugruppen der Boxen ein unterschiedlich hoher Verschleiß festzustellen. Davon betroffen sind hauptsächlich die im fußbodennahen Bereich liegenden Teile der Seitenwände (Bild 1) und die Hutprofile der Kotroste. Dort treten aufgrund der mechanischen Beanspruchung und der

intensiven Belastung durch Kot, Harn und Desinfektionsmittel Korrosionserscheinungen auf, die die relativ geringen Materialquerschnitte teilweise zerstören und eine Verletzungsgefahr für die Tiere darstellen.

Da die Boxen sehr materialintensiv gebaut wurden, wäre eine Neuproduktion unter den gegebenen volkswirtschaftlichen Bedingungen unökonomisch. Andererseits wäre eine Instandsetzung der Boxen zur Wiederherstellung des Neuzustands mit den derzeitigen technischen und veterinärtechnischen Erkenntnissen nicht mehr vertretbar.

Eine im Zusammenhang mit der Studie durchgeführte Betreiberumfrage zur Schadensanalyse bestätigte die aufgeführten Probleme. Bedingt dadurch, daß der Anteil der verschlissenen Ausrüstung an der Gesamtausrüstung rd. 52% beträgt, ist es zweckmäßig, nicht die komplette Saugkälberbox gegen einen neuen Anbindestand der derzeitigen Produktion auszutauschen, da nicht nur

Material verschenkt, sondern auch bauliche Veränderungen notwendig wären. Deshalb waren Möglichkeiten einer Instandsetzung zu suchen und praktisch zu erproben.

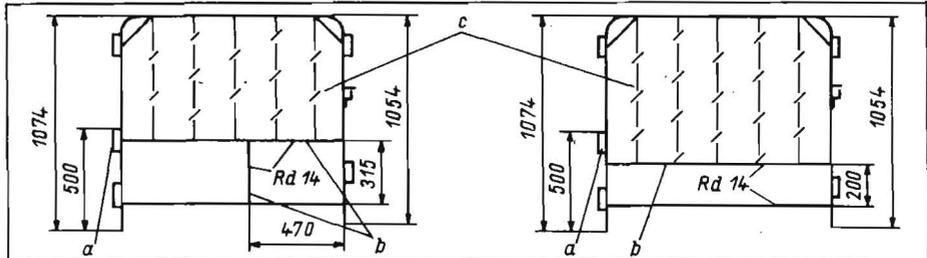
Auf der Basis des derzeitigen wissenschaftlich-technischen Entwicklungsstandes und mit der Zielrichtung eines Modernisierungseffekts wurden eine geeignete Instandsetzungsmöglichkeit gezeigt und entsprechende Funktionsmuster in der Milchviehanlage Anklam erprobt.

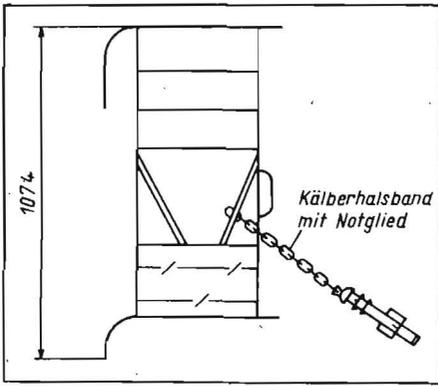
Gleichzeitig wurde vom VEB Landtechnischer Anlagenbau (LTA) Rostock, Sitz Sievershagen, eine Instandsetzungstechnologie für die Saugkälberbox erarbeitet. Diese Instandsetzungstechnologie gehört seit September 1986 zum Inhalt des in den VEB LTA vorliegenden „Zentralen Normenkatalogs für Montage und Instandhaltung landtechnischer Anlagen“.

Bild 1. Durch Korrosion zerstörte Seitenwand der Saugkälberbox



Bild 2. Varianten der Instandsetzung einer Seitenwand; a zusätzliche Hülse zur Aufnahme der verkürzten Seitenwand, b zusätzlich eingeschweißte Stäbe, c Restblech





### Möglichkeiten zur Instandsetzung der Saugkälberbox

#### Seitenwand

Die Seitenwand kann entsprechend dem erreichten Verschleißzustand instand gesetzt werden (Bild 2):

#### Vorderwand

Durch die Veränderung der Seitenwände ist ein besseres Liegen der Tiere möglich (Liegen mit ausgestreckten Beinen), wodurch aber gleichzeitig das Anbinden der Tiere notwendig ist.

Dazu wird das Kälberhalsband des derzeitigen produzierten Kälberanbindestandes verwendet. Dieses wird, um das Gleiten in vertikaler Richtung zu gewährleisten, mit einem Not-

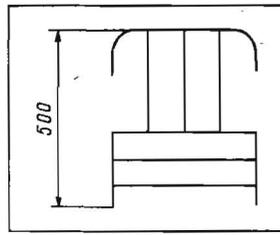


Bild 4. Verkürzte Rückwand

Bild 3. Befestigung des Kälberhalsbandes an der Vorderwand

glied an einem der beiden Rundeisenstäbe, die die V-förmige Freißöffnung bilden, befestigt (Bild 3).

#### Rückwand

Durch das Festlegen der Tiere an der Vorderwand könnte die Rückwand entfallen. Dies ist jedoch aus Stabilitätsgründen der Box nicht möglich. Um jedoch für das Anlagenpersonal Arbeitererleichterungen zur Bewirtschaftung der Boxen zu schaffen, werden die Rückwände in der Höhe so reduziert (Bild 4), daß sie vom Anlagen- bzw. Behandlungspersonal überstiegen werden können.

#### Kotrost

Im Ergebnis der Untersuchungen bietet der VEB Ausrüstungskombinat für Rinder- und

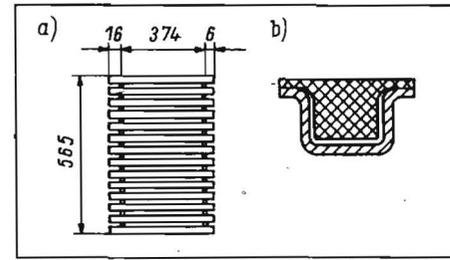


Bild 5. Ersatzteile für Kotrost;

- a) Teilkotrost
- b) einzelne Gummihutprofile

Schweineanlagen Nauen für die Instandsetzung der Kotroste zwei Möglichkeiten in Form von Ersatzteilen an (Bild 5):

- Durch den VEB LIA Seehausen wird ein Teilkotrost bereitgestellt, der mit 4 Schrauben an den vorhandenen Unterzügen des alten Kotroste befestigt wird. Die Variante setzt eine vorherige Demontage aller Gummihutprofile vom alten Kotrost voraus.
- Einzelne schadhafte Gummihutprofile können in der Anlage direkt durch neue verzinkte, vom VEB LIA Seehausen vorgefertigte Gummihutprofile ausgewechselt werden.

A 4844

## Zum Fließverhalten von Güllemischungen

Dr.-Ing. M. Türk, KDT, Forschungszentrum für Mechanisierung der Landwirtschaft Schlieben/Bornim der AdL der DDR

### Verwendete Formelzeichen

k	Pa · s <sup>n</sup>	Konsistenzkoeffizient
m	kg	Massenanteil einer Komponente
$\frac{m_2}{m_1 + m_2}$		Mischungsverhältnis
n		Fließexponent
TS	%	Trockensubstanzgehalt
$\eta_s$	Pa · s	Scheinviskosität
$\dot{\gamma}$	1/s	Schergeschwindigkeit
$\tau$	Pa	Schubspannung

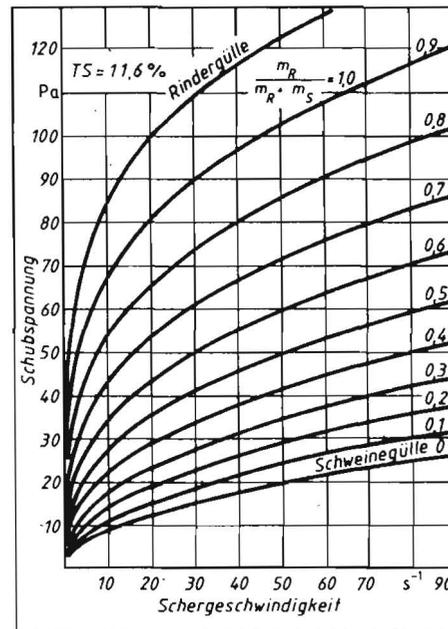
### 1. Problemstellung

Das Fließverhalten von Schweine-, Rinder- und Hühnergülle [1, 2, 3] als nicht-Newton'sche disperse fluide Fördermedien wurde in den letzten Jahren in Abhängigkeit von relevanten Einflußgrößen, wie TS-Gehalt, Fütterung, Belastungszeit und Temperatur, systematisch untersucht und beschrieben. Damit sind die Druckverlustberechnungen von Rohrförderprozessen künftig mit höherer Sicherheit möglich.

Bei der Bemessung von Gülleförderleitungen zur Ausbringung, Aufbereitung oder Beschickung von Biogasreaktoren erhebt sich zuweilen die Frage nach einer Berechnungsmethodik für Güllemischungen. Zwar sind meistens die Fließkennwerte der Komponenten bekannt, aber nicht das Zusammenwirken bei unterschiedlichem Massenverhältnis. Bei gleichem Trockensubstanzgehalt weist Rindergülle ein erheblich schlechteres

Fließverhalten als Schweine- oder Hühnergülle auf (Bild 1). Demnach besteht die Aufgabe zur Erarbeitung eines Modells für Gül-

Bild 1. Fließkurven von Mischungen aus Rinder- und Schweinegülle



lemischungen und zur experimentellen Überprüfung anhand viskosimetrischer Untersuchungen. Der Projektierungspraxis sollen damit erste Hinweise zur Bemessung gegeben werden. Ebenso wird die Übertragbarkeit auf andere landwirtschaftliche fluide Fördermedien angestrebt.

### 2. Methodik

Gülle kann rheologisch als grobdisperse Suspension, im wesentlichen bestehend aus organischen Feststoffen und Wasser, charakterisiert werden. Die Art, Form und Größe der Feststoffteilchen des Futters sowie ihr Aufschluß im Verdauungstrakt des Tieres bestimmen maßgeblich das Fließverhalten der Gülle. Güllemischungen können daher nur durch phänomenologische Beobachtungen bei systematischer Veränderung des Massenverhältnisses untersucht werden. Ausgehend von bekannten Untersuchungen von Schmerwitz [4] mit unterschiedlichen Erdölen soll als Hypothese das folgende halblogarithmische Mischungsgesetz auch auf Güllemischungen angewendet werden:

$$\lg \eta_s = \lg \eta_{s1} + \left( \frac{m_2}{m_1 + m_2} \right) (\lg \eta_{s2} - \lg \eta_{s1}) \quad (1)$$

Da die Scheinviskosität  $\eta_s$  dem Konsistenzkoeffizienten  $k$  des Ostwald-de Waele-Potenzgesetzes