

Applizieren von Tensidlösungen mit den Reinigungsgeräten M 805 und 805 A

Ing. E. Becker, KDT/Dipl.-Ing. J. Sobzig

Forschungszentrum für Mechanisierung der Landwirtschaft Schlieben/Bornim der AdL der DDR

1. Problem- und Zielstellung

Die Landwirtschaft der DDR ist überwiegend mit Reinigungsgeräten ausgerüstet, die in einem Arbeitsdruckbereich von 1,8 bis 2,5 MPa arbeiten und als Warmwasserreinigungsgeräte konzipiert sind. Das Reinigen mit kaltem Wasser beeinflusst die Reinigungsleistung und -qualität negativ.

Hochdruckreinigungsgeräte mit einem Arbeitsdruck > 10 MPa kompensieren den Verlust an thermischer Energiewirkung durch die erhöhte hydraulische Komponente. Der Ausstattungsgrad der Tierproduktionsanlagen mit Kaltwasser-Hochdruckreinigungsgeräten ist noch zu niedrig. In geringem Umfang sind Reinigungsgeräte Sterimob 80 H aus der UVR sowie R208 vom VEB Anlagenbau Impulsa Elsterwerda vorhanden. Zur Erleichterung der Reinigungsarbeiten wird in vielen Anlagen der Tierproduktion die sog. 2-Schritt-Methode angewendet. Bevor der eigentliche Reinigungsvorgang mit dem Wasserstrahl beginnt, wird die zu reinigende Stalloberfläche mit Wasser vorgeweicht, um die Schmutzschicht aufzulockern. In einigen

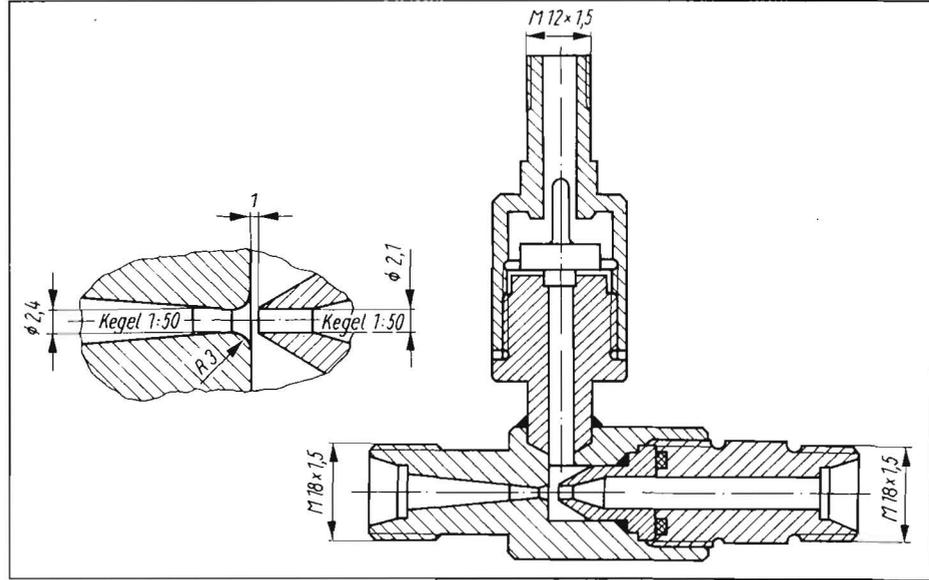


Bild 1. Dosierinjektor

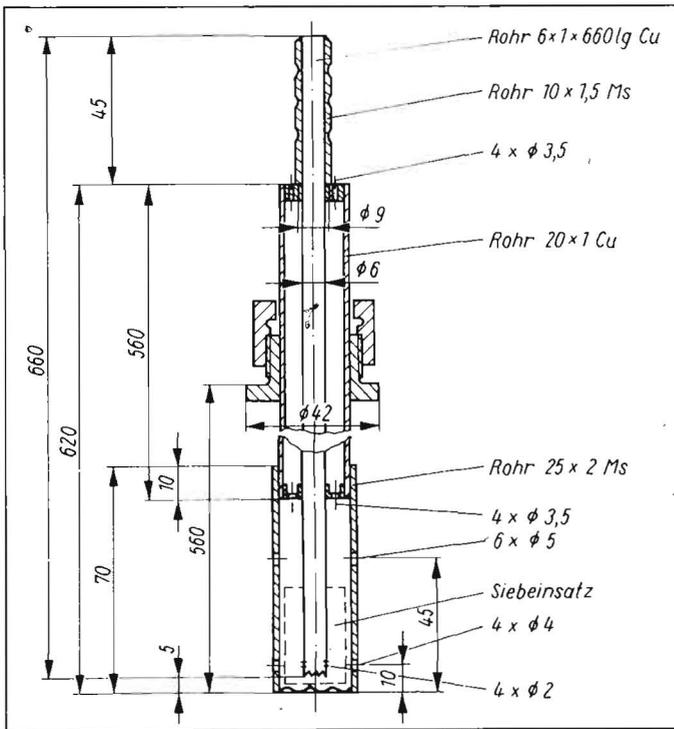


Bild 2 Absaugrohr für Plastbehälter

des Schmutzes und somit eine Haftminderung gegenüber dem Untergrund.

Mit einem Tensidzusatz von 0,2% waschaktiver Substanz ist ein ausreichendes Aufweichen der Schmutzschicht gewährleistet. Dabei werden für 1 m² Stalloberfläche rd. 0,5 l Tensidlösung benötigt [1].

Bei den in der Praxis in großer Stückzahl vorhandenen Reinigungsgeräten M805 und

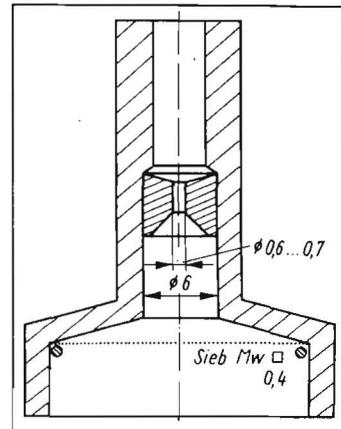


Bild 3. Plastkörper des Ansaugfilters mit Durchflußdrossel

Anlagen wird zum Vorweichen Natronlauge verwendet. Die zum Vorweichen verwendete Wassermenge differiert erheblich und ist von Anwender zu Anwender auch in der Art und Weise der Wasserapplikation unterschiedlich. Nicht selten wird zum Vorweichen mehr Wasser je Quadratmeter verbraucht als für die eigentliche Wasserstrahlreinigung. Dieser Umstand hat zur Folge, daß bedeutend mehr Wasser verbraucht wird, als notwendig wäre. Dadurch steigt der Gülleanfall, und die Verfahrenskosten für die

Güllelagerung, -aufbereitung, -ausbringung und -verwertung erhöhen sich.

Durch die verstärkte Nutzung anderer Wirkungsfaktoren, wie z. B. der chemischen Wirkung, besteht die Möglichkeit sowohl des Austausches des Anteils der Wärmeenergiewirkung an der Gesamtreinigungswirkung als auch einer Erhöhung der Leistung von Kaltwasserstrahlreinigungsgeräten. Eine derartige Wirkung wird mit Tensiden erreicht. Diese bewirken nach der Applikation auf Stallverschmutzungen ein Auflockern

M805A besteht der Nachteil, daß es keine druckseitigen Dosiereinrichtungen (Injektoren) zum Einspeisen von Tensiden oder auch Desinfektionsmitteln in den Förderstrom gibt. Mit der Einführung der Reinigungsgeräte R208 werden Dosierinjektoren in serienmäßig gefertigten Hochdruckreinigungsgeräten angeboten [2]. Ziel der Untersuchungen war die Überprüfung der Verwendbarkeit von Injektoren des R208 für die Tensiddosierung mit den Geräten M805 und M805A.

2. Untersuchungsergebnisse

Praxisversuche ergaben, daß es nach geringfügigen Veränderungen möglich ist, die Dosierinjektoren auch als Zusatzelemente in Verbindung mit Niederdruckreinigungsgeräten einzusetzen [3]. Mit einem Dosierinjektor können die Kolbenpumpen bei einem Betriebsdruck von 2,0 bis 2,5 MPa und einem Wasservolumen von 1,0 bis 1,2 m³/h nachgerüstet werden, wenn mit einem 20 m langen Druckschlauch und der Flachstrahldüse 12/60 oder mit zwei 20 m langen Druckschläuchen und zwei Flachstrahldüsen 6/40 gearbeitet wird. In Abhängigkeit von der gewählten Düsenbestückung und der Schlauchlänge (10 bis 30 m) tritt durch den Fördervorgang des Dosierinjektors ein zusätzlicher Druckabfall um 1,0 bis 1,3 MPa auf. Dieser Druckabfall wird zum sicheren Ansaugen und Fördern der Tensidlösung benötigt. Für das Sprühen mit Kaltwasser zur Benetzung der nachfolgend zu reinigenden Stallfläche mit einem Tensidzusatz von 0,1 bis 0,5% (Anteil der waschaktiven Substanz) sind ausreichender Spritzdruck und das erforderliche Ausstoßvolumen an den Düsen vorhanden.

Günstige Dosierungseinstellungen in Abhängigkeit vom Wasserdurchsatz am Strahlrohr und von der gewünschten Tensidkonzentration werden durch auswechselbare Meßblenden (Bohrungsdurchmesser 1,2 bis 1,6 mm) innerhalb der Ansaugleitung am Injektor vorgenommen. Hierzu sind durch Vorversuche in Abhängigkeit von Gerätebestückung (Injektorbohrungen, Schlauchlänge, Strahlrohr, Düsengröße u. a.) sowie Fließeigenschaften (Viskosität) der Tensidlösungen entsprechende Verbrauchsmessungen notwendig. Diese betreffen den Wasserdurchsatz und den Tensidverbrauch. Solange der Betriebsdruck der Pumpe und die Gerätebestückung nicht verändert werden, bleibt der so gewonnene Dosierwert mit einem mittleren Fehler von $\bar{x} \leq 10\%$ konstant. Zur Sicherheit sollten monatliche Kontrolluntersuchungen erfolgen.

Verfahrensmäßig ist es günstig, wenn die zu reinigenden Flächen 1 bis 2 h vor dem Reinigen vorgeweicht oder benetzt werden. Beim Vorhandensein von mehreren Reinigungsgeräten genügt es, wenn ein Gerät mit dem Injektor ausgerüstet ist und 2 bis 3 Geräte reinigen. Im Bedarfsfall muß sonst der Injektor zeitweilig abgesperrt und am freien Stutzen mit einem Schlauch und der Düse 12/60 wie bisher gereinigt werden.

3. Änderung des Injektors und Montage

3.1. Änderung des Injektors

Um den serienmäßig gefertigten Hochdruckinjektor im Niederdruckbereich nutzen zu können, müssen die Bohrungsquerschnitte vergrößert werden (Bild 1). Hierzu werden benötigt:

- 1 Spiralbohrer $\varnothing 2$ mm für die Pumpenseite
- 1 Spiralbohrer $\varnothing 2,3$ mm für die Schlauchseite
- 1 Kegelreibahle K 1:50; $d_{\min} = 2$ mm; $d_{\max} = 3$ mm.

Die Einlaufdüse wird auf den Durchmesser von 2 mm aufgebohrt und in Strömungsrichtung mit der Kegelreibahle auf den Durchmesser von 2,1 mm sauber nachgearbeitet. Bei der Auslaufdüse (Diffusor) wird die Bohrung auf 2,3 mm erweitert und entgegengerichtet

zur Strömungsrichtung mit der Kegelreibahle auf den Durchmesser von $\leq 2,4$ mm nachgerieben. Dann werden die Einlaufmündung geglättet und die Kegelreibahle in Strömungsrichtung eingeführt. Die Bohrung am Anfang des Diffusors muß nach einer Strecke von 2,5 mm einen Durchmesser von 2,4 mm haben. Die Bohrungen beider Düsen müssen zentrisch genau fluchten! Deshalb sollten Aufbohrungen und Reiben auf einer Drehbank erfolgen. Auf dem Schlauchstutzen am Rückschlagventil wird zur Befestigung der Dosierblendenhalterung Gewinde M 12 \times 1,5 geschnitten.

Soll aus hohen, rd. 60 l fassenden Tensidbehältern abgesaugt werden, ist es zweckmäßig, in einer Behälterverschraubung ein Absaugrohr zum Behälter-Füllstandsausgleich vorzusehen (Bild 2). Um die Funktionssicherheit zu gewährleisten, muß dieses Rohr vakuumdicht im Behälter verschraubt sein.

3.2. Montage

Die Befestigung des Injektors erfolgt am اسپررbaren Abgang für die Druckschläuche des Reinigungsgeräts M 805A. Zu diesem Zweck müßten zwei Schweißkugelbuchsen (L 8/124 TGL 8278 mit den zwei Überwurfmutterm m 12 L-A TGL 03870; M 18 \times 1,5) miteinander verschweißt werden. Im Einbaustand steht das Rückschlagventil oben. Zur Abstützung wird der Injektor mit einem zusätzlichen abgewinkelten Halteisen am Geräteaufbau befestigt. Die Schlauchverschraubung M 18 \times 1,5 mit den Druckschläuchen ist ausgangsseitig mit dem Injektor zu verbinden. Zur Befestigung von zwei Druckschläuchen ist eine weitere T-förmige Verschraubung notwendig. Der freie Abgang am Reinigungsgerät wird mit einer Überwurfmutter verschlossen. Zum Absperren des Injektors wird diese Überwurfmutter benutzt, das geräteseitige Kopfstückabsperrentil geschlossen und der Druckschlauch am freien Abgang angeschlossen.

Vor jeder Inbetriebnahme der Pumpe ist zu kontrollieren, daß stets ein Leitungsweg für das Druckwasser offen ist. Der 20 bis 30 l fassende Tensidbehälter kann – mit einer Schelle am Wärmetauscher und Rahmen befestigt – auf dem Reinigungsgerät mitgeführt werden. Für den 60 l fassenden Behälter ist eine zusätzliche Transportkarre notwendig. Dosierblendenhalter und Tensidbehälter werden mit einem max. 5 m langen Plastschlauch (NW 10 mm) verbunden. Auf das freie Ende des Saugschlauches ist ein Sieb der Maschenweite $\leq 0,6$ mm zur Vermeidung von Verstopfungen der Tensid-Dosierblenden aufzustecken.

Nach dem Probedosieren – Verbrauchsmessung mit der gewählten Dosierblende – und der Dichtheitskontrolle kann das Vorweichen mit einem Strahlrohr (Flachstrahldüse 12/60) oder mit zwei Strahlrohren (Flachstrahldüsen 6/40) erfolgen.

Die Bestimmung der Konzentration in % erfolgt nach der Beziehung

$$\frac{\text{Tensidverbrauch mal 100}}{\text{Wasser- und Tensidauslauf am Strahlrohr minus Tensidverbrauch}}$$

3.3. Einsatz des Nachrüstinjektors für M 805A an anderen Gerätetypen

Die in 3.1. und 3.2. dargestellten Ausführungen lassen sich auf alle anderen Reinigungs-

geräte mit einem Betriebsdruck von 2 bis 4 MPa und einem Volumenstrom von 1 bis 1,2 m³/h, beispielsweise Geräte mit Fahrzeugwaschpumpe Typ AS 22/6 (erhabene Schrift auf Zylindergehäuse), verwenden, wenn ebenfalls eine Flachstrahldüse 12/60 benutzt wird.

Für das Hochdruckreinigungsgerät R 208 ist der bereits eingebaute Injektor geeignet.

Zur reproduzierbaren Einstellung der Konzentration der waschaktiven Substanz von 0,2% ist das eingebaute Regelventil unbrauchbar. Dafür ist die Anwendung einer Durchflußdrossel (Bild 3) notwendig, die in den Ansaugfilterträger aus Plast nach der Filtersiebentnahme mit Hilfe einer spitzen Nadel nur in die Ansaugöffnung eingedrückt wird. Anschließend ist das Filtersieb wieder einzusetzen. Das vorhandene Regelventil kann entweder auf volle Öffnung eingestellt oder vorzugsweise durch Umstecken des Plastschlauches vom Ansaugfilter direkt an den Injektor umgangen werden. In der Stellung „Arbeit der Desinfektionsdüse“ des Düsenkopfes ist das Gerät zur Ausbringung von Tensidlösung bereit.

Mit Geräten des Typs „Triebes“ ist bei eingebautem Injektor und zusätzlicher Durchflußdrossel die Ausbringung von Tensidlösung ebenfalls möglich, wenn beispielsweise bei Verwendung von Kalunit flüssig N dieses Mittel in einer Menge von 1 bis 2 l mit 100 l Wasser gemischt werden kann.

4. Zusammenfassung

Nach geringfügigen Veränderungen sind Hochdruckdosierungsinjektoren für die Tensidapplikation mit Niederdruckreinigungsgeräten (M 805, M 805A) verwendbar.

Mit Hilfe eines einfach zu fertigenden Absaugrohrs kann die Tensidlösung aus jedem handelsüblichen Plastbehälter kontinuierlich entnommen werden.

Durch das Ausbringen der Vorweichlösung mit Hilfe der vorhandenen Reinigungstechnik wird ein überhöhter Wasserverbrauch zum unkontrollierten Vorweichen ausgeschlossen. Praxisversuche haben den positiven Einfluß des Tensidvorweichverfahrens im Hinblick auf Senkung des Wasserverbrauchs sowie Steigerung der Reinigungsleistung für die Oberflächenreinigung in Stallanlagen nachgewiesen [3].

Für eine Erweiterung des Anwendungsumfanges der Geräte R 208 und „Triebes“ wird den Herstellern empfohlen, entsprechende Durchflußdrosseln im zusätzlichen Lieferumfang anzubieten.

Literatur

- [1] Dümke, D.; Parthey, M.; Becker, E.; Sobzig, J.; Türpitz, L.; Wirsching, G.: Zur Anwendung tensidhaltiger Lösungen bei der Oberflächenreinigung von Stallanlagen. agrartechnik, Berlin 34 (1984) 2, S. 74–77.
- [2] Spillecke, J.; Demmel, L.; Bergmann, W.: Weiterentwicklung und Leistungsparameter einiger Baugruppen von Hochdruckspritzgeräten. agrartechnik, Berlin 34 (1984) 2, S. 81–84.
- [3] Becker, E.; Sobzig, J.; Türpitz, L.; Wirsching, G.; Zabke, J.; Dümke, D.: Erfahrungen beim Einsatz tensidhaltiger Lösungen als Vorweichmittel bei der Oberflächenreinigung in Tierproduktionsanlagen. agrartechnik, Berlin 35 (1985) 6, S. 271–273. A 4232