

Warmwasser-Druckreinigungsgeräte – eine Neuentwicklung zur Rationalisierung der Raumreinigung in Tierproduktionsanlagen

Dipl.-Ing. O. Kreutzmann, KDT*

Hohe Tierkonzentrationen bei zunehmender Intensivierung der Tierproduktion, vermehrte Tiertransporte verbunden mit einer Virulenzsteigerung der Erreger u. a. Faktoren führen zwangsläufig zu einer Erhöhung der Infektionsgefahr. Im Rahmen eines Systems komplexer veterinärmedizinischer Maßnahmen zur Sicherung und ständigen Verbesserung des Gesundheitsstatus und der Leistungsfähigkeit in den Tierbeständen werden hohe Anforderungen an die Mechanisierung der Reinigung und Desinfektion bei Anwendung optimaler Verfahren gestellt. Voraussetzung für eine wirksame Desinfektion ist in jedem Fall die vorausgehende gründliche Reinigung.

1. Forderungen an Reinigungsanlagen

Die z. Z. angewendeten Reinigungsverfahren stehen teilweise in krassm Widerspruch zur Produktivität moderner Tierproduktionsanlagen und sind bei der vorwiegend manuellen Reinigung mit Wasserschlauch, Bürste und individuell gestalteten Hilfswerkzeugen mit einem unvermeidbaren Maß an physischem Aufwand verbunden und mit den Forderungen an optimale Arbeits- und Lebensbedingungen nicht zu vereinbaren.

Der Einsatz von Kaltwasser-Hochdruckspritzen ist häufig mit folgenden Nachteilen verbunden:

- extrem hoher Wasserverbrauch mit starker Güllebelastung
- unzureichende Arbeitsproduktivität, wobei der erforderliche Reinigungseffekt nicht mit Sicherheit erreicht wird.

Hauptzielstellung ist die Mechanisierung und Rationalisierung der Reinigungsarbeiten mit z. Z. hohem Anteil an manuellem Aufwand bei Senkung des Wasserverbrauchs, Erhöhung des Reinigungseffekts und Steigerung der Arbeitsproduktivität sowie Verbesserung der Arbeits- und Lebensbedingungen.

Dabei spielen einige Einflußfaktoren, wie reinigungsgerichte Gestaltung von Stall- und Standausrüstungen, Haltungsform und Anlagentyp, Verschmutzungsgrad, Qualifikation des Reinigungspersonals u. ä., eine wesentliche Rolle, sie sind mitentscheidend für das Erreichen optimaler technisch-ökonomischer Ergebnisse unter Einhaltung veterinärhygienischer Mindestforderungen.

In sozialistischer Gemeinschaftsarbeit zwischen der Industrie und wissenschaftlichen Institutionen wurde unter Auswertung praktischer Erfahrungen der sozialistischen Landwirtschaft der DDR eine standardisierte Baureihe von Warmwasser-Druckreinigungsgeräten für die Rationalisierung der Raumreinigung in modernen sozialistischen Tierproduktionsanlagen entwickelt und für die Überleitung in die Serienproduktion vorbereitet.

2. Aufbau, Funktion und Arbeitsweise

Die Warmwasser-Druckreinigungsgeräte Typ M 805 und M 806 (Tafel 1 und Bild 1) sind druckbeaufschlagte Wasserdurchlauferhitzer mit Ölfeuerung für den mobilen (M 805 und M 806) bzw. teilstationären (M 806) Einsatz (Bild 2) und entsprechen in ihrem Aufbau den gültigen Standardvorschriften.

Aufbau, Funktion und Arbeitsweise sind im Bild 3 schematisch dargestellt.

2.1. Wasserkreis

Aus dem am Einsatzort vorhandenen Wasserleitungsnetz (Anschlußquerschnitt $\frac{3}{4}$ " oder über einen projektseitig vorzusehenden schwimmergesteuerten Vorlaufbehälter wird

über die Saugleitung *a* Kaltwasser angesaugt und über die Druckpumpe *b* in ein Dreifach-Rohrschlangenregister *c* gedrückt.

Während des Durchlaufs wird das Kaltwasser mit Hilfe eines Ölbrenners, der mit dem gesamten Durchlauferhitzer eine Baueinheit bildet, auf die Austrittstemperatur von 80 bis 85 °C erwärmt und über den Verteiler *d* an die Druckschläuche *e* übergeben. Wahlweise kann mit einem oder mit zwei Strahlrohren *f* bei entsprechender Düsenbestückung am Strahlrohraustritt gearbeitet werden.

Die Ausrüstung der Geräte mit einem speziellen Schlauchwagen *g*, der nach z. Z. vorliegenden Erfahrungen mit einer maximalen Schlauchlänge von 60 m je Schlauchtrommel *h* bestückt werden kann (Druck- und Temperaturabfall beachten!), gestattet eine entsprechende Erweiterung des Aktionsbereiches insbesondere in schwer zugänglichen Stallabschnitten (schmale Gänge, spezielle Haltungsformen).

In diesem Zusammenhang ist darauf hinzuweisen, daß für Haltungsformen, die einen unmittelbaren mobilen Einsatz der Reinigungsgeräte infolge extremer Forderungen an ihre geometrischen Abmessungen nicht zulassen, die Projektierung eines stationären Druckleitungssystems mit entsprechenden Zapfstellen für die Arbeitsschläuche und -werkzeuge zu empfehlen ist. Die Einhaltung sicherheitstechnischer und arbeitsschutztechnischer Vorschriften muß dabei gewährleistet sein.

Die maximale Wasseraustrittstemperatur wird nach Einschalten des Brenners innerhalb von 2,5 bis 3,5 min erreicht und von zwei Temperaturwächtern überwacht.

Temperaturwächter *i* übernimmt mit einer Schaltdifferenz von 5 grd die Normalwertabschaltung, d. h. steuert temperaturabhängig über das Ölbrennersteuergerät *j* den Brenner.

Tafel 1. Technische Parameter der Warmwasser-Druckreinigungsgeräte¹

		M 805	M 806
Nennleistung Q_w	kcal/h	85000	175000
Wasserdurchsatz V_w	m ³ /h	1—1,2	2,2—2,5
Betriebsdruck p_w (am Erhitzeraustritt)	kp/cm ²	20—25	20—25
Saughöhe p_B	m	6,5	6,5
Wassertemperatur t_w (am Erhitzeraustritt)	°C	80—85	80—85
Energieträger		Dieselmotorkraftstoff DK 1 oder DK 2	Dieselmotorkraftstoff TGL 4938
Nennverbrauch <i>B</i>	kg/h	10,6	21
Brennstofftank (Fassungsvermögen) V_B	l	($\geq 12,5$ l/h) 60	(≥ 24 l/h) 60
zul. Betriebsdruck d. Rohrschlange p_{zul}	kp/cm ²	25	25
Elektroanschluß		Drehstrom 220/380 V (25 A-Steckdose)	
Anschlußwert ges.	kW	3,5	4,5
Länge <i>l</i>	mm	≈ 1880	≈ 1925
Breite <i>b</i>	mm	≈ 810	≈ 925
Höhe <i>h</i>	mm		
— ohne Fahrgestell		—	≈ 1415
— mit Fahrgestell		≈ 1460	≈ 1755
Spurweite	mm	630	720
Masse	kg	≈ 650	≈ 870
Einsatz		mobil	mobil, teilstationär
Ausrüstung			
— Druckschlauchlänge	m	$\approx 2 \times 12$	$\approx 2 \times 12$
— Strahlrohr (mit Spritzdüsen)	St.	2	2
— Schlauchwagen max. Länge des Druckschlauchs	m	$\approx 2 \times 60$	$\approx 2 \times 60$

¹ Änderungen im Sinne der technischen Weiterentwicklung vorbehalten

* VEB Elfa Elsterwerda, Stammbetrieb des VEB Kombinat Impulsa

Bild 1. Warmwasser-Druckreinigungsgeräte
M 805 (links) und M 806 (rechts)

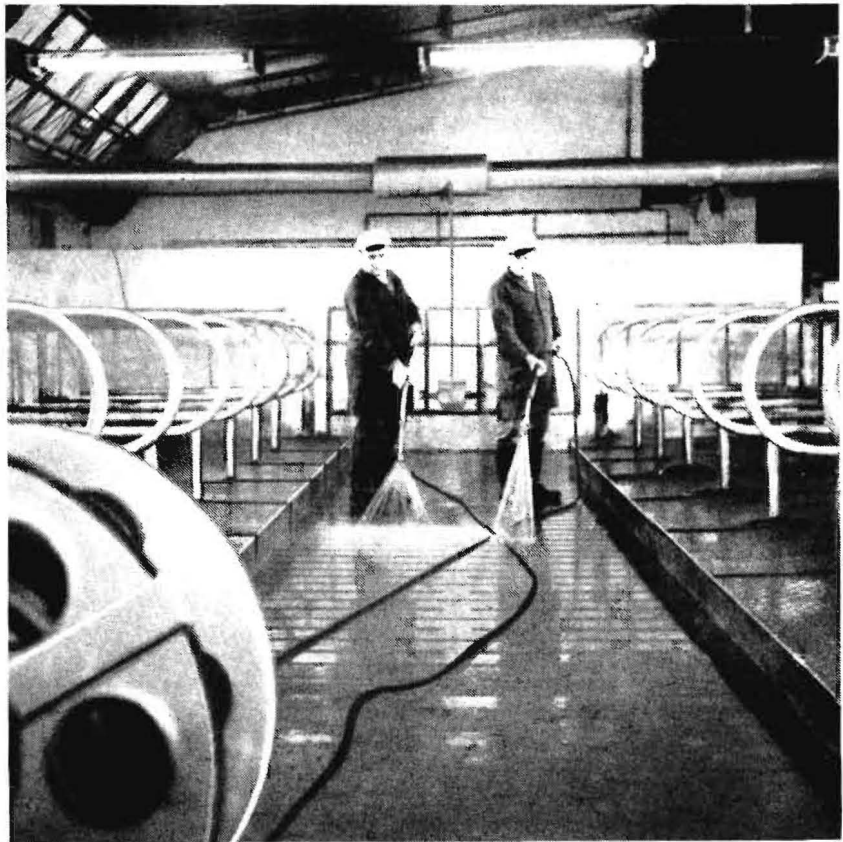
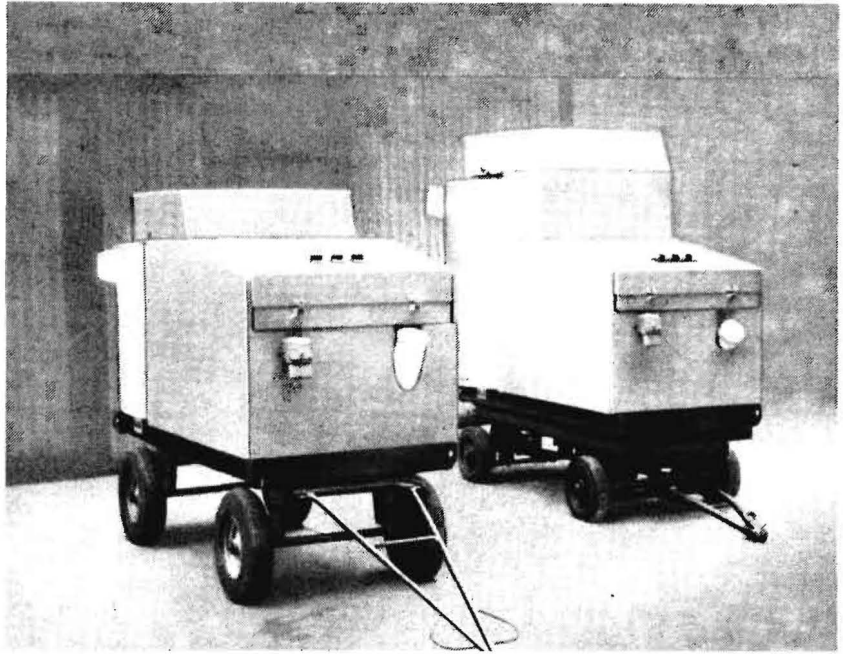


Bild 2. Durchführung von Reinigungsarbeiten
in einer 2000er-Milchviehanlage

Temperaturwächter *k* übernimmt die zusätzliche Sicherheits- oder Übertemperaturabschaltung bei Erreichen von 95 °C Wasseraustrittstemperatur.

Ein federbelastetes Niederhub-Sicherheitsventil *l* spricht bei unzulässigem Überdruck in der Rohrschlange an und gewährleistet ein Entspannen durch ein Überlaufrohr *m*.

2.2. Brennstoffkreis

Der zur Verbrennung benötigte Dieselmotorkraftstoff wird durch die Brennstoffpumpe *p* aus dem eingebauten Brennstofftank *n* über ein Dieselmotorkraftstofffilter *o* angesaugt.

Der erzeugte Druckstrom ist durch ein Druckregelventil *q* einstellbar und wird über ein Magnetventil *r* der im Brenn-

kopf *s* befindlichen Zerstäubungsdüse *t* zugeführt. Der gesamte Brennkopf übernimmt im Falle einer Verpuffung die Funktion einer Explosionskappe.

2.3. Brennluftkreis

Die Brennluft wird durch einen Kreiselventilator *u* angesaugt und als Kühlmedium in den Doppelmantel *v* geleitet.

Ein Teil dieser Luft tritt durch die Drallrose *w* als Gegenluftstrom in den Feuerraum ein.

Die Hauptluftmenge wird dem Brennkopf *s* zugeführt und zur Gemischbildung verwendet.

Die Zündung erfolgt durch einen Hochspannungszündfunken über zwei Zündelektroden *x*.

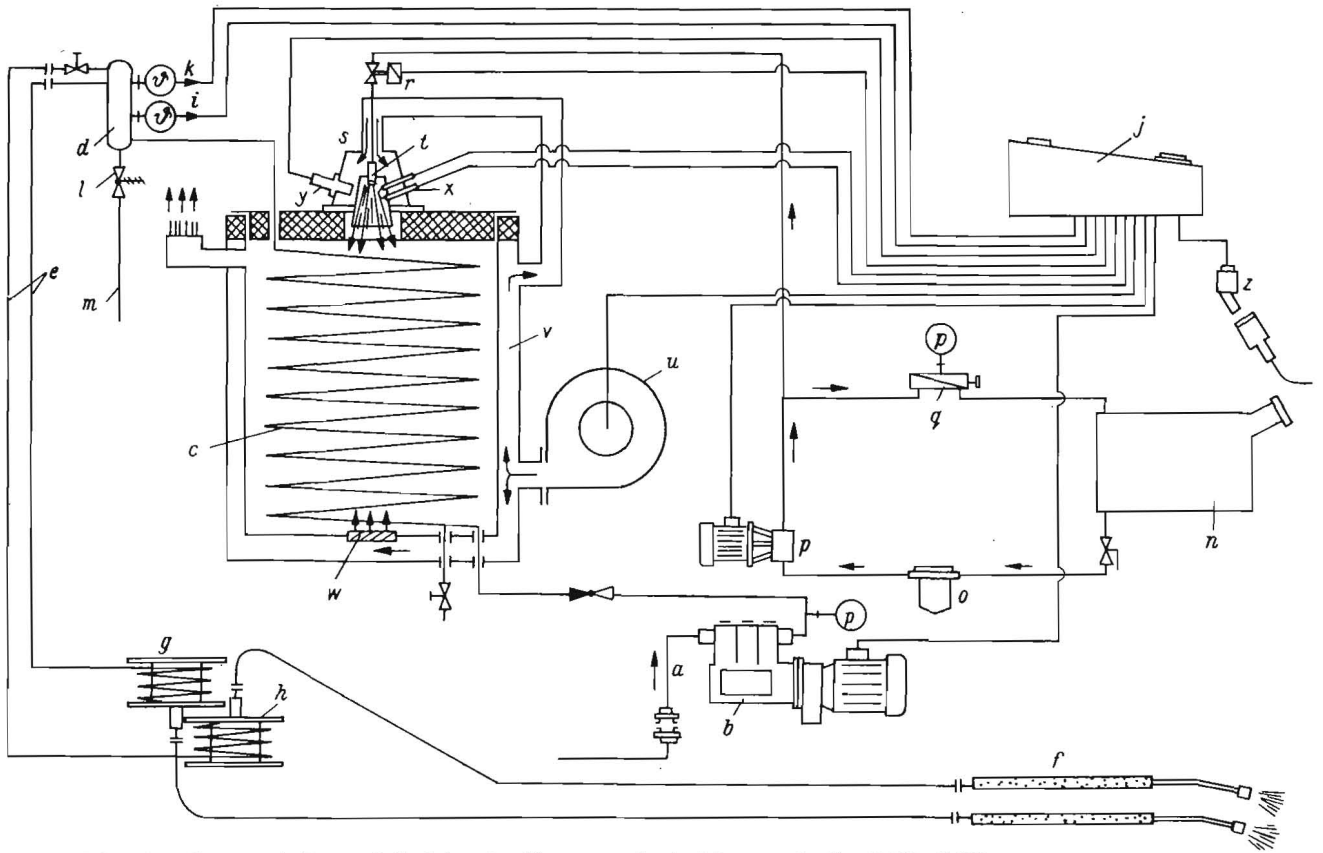


Bild 3. Prinzipdarstellung zu Aufbau und Funktion der Warmwasser-Druckreinigungsgeräte Typ M 805 : M 806;

a Saugleitung, b Druckpumpe, c Dreifach-Rohrschlinge, d Verteiler, e Druckschläuche, f Strahlrohr mit Waschküsen am Strahlrohraustritt, g Schlauchwagen, h Schlauchtrommel, i Temperaturwächter (Normalwortabschaltung), k Temperaturwächter (Sicherheitsabschaltung), j Ölbrennersteuergerät, l Niederhubsicherheitsventil, m Überlaufrohr, n Brennstofftank, o DK-Filter, p Brennstoffpumpe, q Druckregelventil, r Magnetventil, s Brennkopf, t Zerstäubungsdüse, u Kreisellüfter, v Doppelmantel, w Drallrose, x Zündelektrode, y Fotodiode, z Netzanschluß

Die Flammenüberwachung übernimmt die Fotodiode *y*.

Das Ölbrennersteuergerät *j* dient zur Regelung und Überwachung der Ölfeuerung einschließlich aller zugehörigen Funktionselemente des gesamten Warmwasser-Druckreinigungsgeräts.

Das Steuerprogramm wird durch eine mit Synchronmotor angetriebene Schaltwalze gebildet und beinhaltet eine Vorlüftung, eine zur sicheren Flammenbildung vorteilhafte Vor- und Nachzündung sowie eine Sicherheitszeit während der Zündung. Bei vergeblichem Zündversuch oder bei Flammenausfall wird die Ölzufuhr sofort abgeschaltet und die Störung an einer Signalleuchte angezeigt.

Durch eine Verriegelung ist gewährleistet, daß das Programm nur bei eingeschalteter Wasserpumpe anlaufen kann. Bei Netzspannungsausfall springt die Schaltwalze in den

Nullschritt, so daß bei Spannungswiederkehr der normale Programmablauf mit Vorlüftung gewährleistet ist.

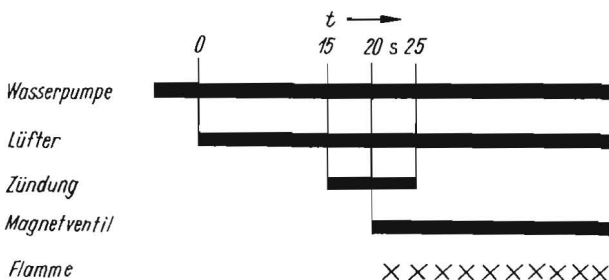
Das Schema des Programmablaufs ist im Bild 4 zu erkennen.

Zusammenfassung

Gegenwärtig kann nach vorliegenden wissenschaftlichen Untersuchungen in Übereinstimmung mit umfangreichen praktischen Erfahrungen die Warmwasser-Druckreinigung für die Raumreinigung in Tierproduktionsanlagen als optimales Verfahren mit dem höchsten Reinigungseffekt eingeschätzt werden /1/ /2/ /3/.

Die Baureihe der Warmwasser-Druckreinigungsgeräte Typ M 805 und M 806 leistet einen wesentlichen Beitrag zur praktischen Anwendung dieses Verfahrens und erschließt darüber hinaus eine Reihe weiterer Einsatzmöglichkeiten in allen Industriezweigen, wo das Verfahren mit hoher volkswirtschaftlicher Effektivität einsetzbar ist.

Bild 4. Schema des Programmablaufs



Literatur

- 1/ Sandler, K./E. Becker: Technik und Technologie der Reinigung und Desinfektion in modernen Anlagen der Tierproduktion. Dt. Agrartechnik 22 (1972), H. 9, S. 414-418.
- 2/ Manthey, F.-E.: Technologische Aspekte zur Reinigung und Desinfektion industriennäher Geflügelanlagen. Dt. Agrartechnik 22 (1972), H. 9, S. 419-422.
- 3/ Kurzweg: Probleme der Entwicklung moderner Reinigungs- und Desinfektionsverfahren für die Tierproduktion. Eberswalde, IFT (1970).
- 4 - : Warmwasser-Reinigungsgerät für Großanlagen der Rinder- und Schweinehaltung, Agrotechnische Forderung (1971). A 9182