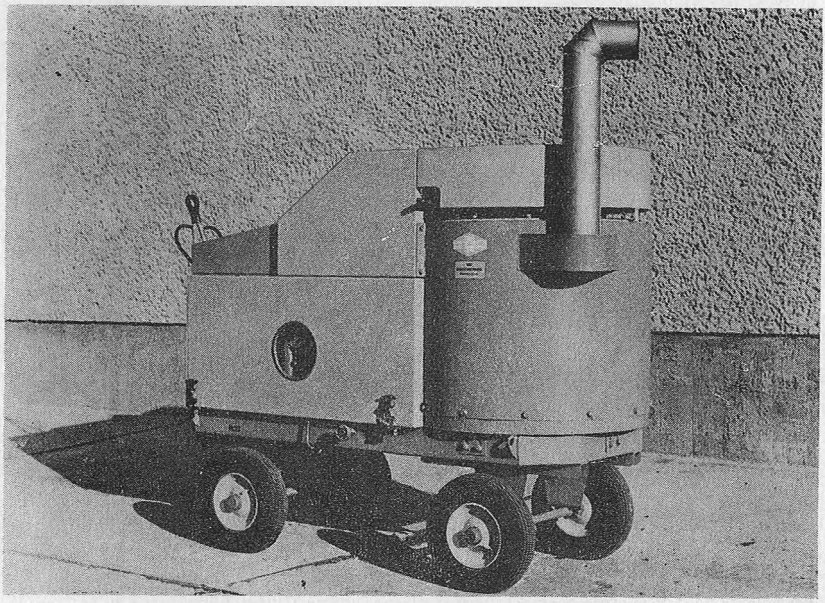
Deutsche Demokratische Republik
Staatliches Komitee für Landtechnik und MTV
ZENTRALE PRÜFSTELLE FÜR LANDTECHNIK POTSDAM-BORNIM

Prüfbericht Nr. 705

Warmwasser-Druckreinigungsgerät M 805
VEB Kombinat Impulsa



Warmwasser-Druckreinigungsgerät M 805

Bearbeiter: Dipl.-Ing. J. Hahn

L. Zb.-Nr. 6125

DK-Nr. 636.083.1.001.4

Gr. Nr. 9p

Potsdam-Bornim 1974

1. Beschreibung

Das Warmwasser-Druckreinigungsgerät Typ M 805 ist ein druckbeaufschlagter Wasserdurchlauferhitzer mit Dieselölheizung. Das mobile Gerät dient hauptsächlich zur mechanisierten Raumreinigung in Tierproduktionsanlagen und damit zur Vorbereitung wirksamer Desinfektionsmaßnahmen. Es kann darüber hinaus für Reinigungsarbeiten in der Nahrungsgüterindustrie, im Instandsetzungswesen sowie in anderen Wirtschaftszweigen eingesetzt werden.

Ein Stahlprofilgrundrahmen dient zur Aufnahme des Durchlauferhitzers, der Druckwasserpumpe, des Brennstoffpumpenaggregates und des Ölbrennersteuergerätes.

Bei betriebseigener Wasserversorgung wird das Kaltwasser direkt aus dem Netz angesaugt. Der Anschluß an das öffentliche Trinkwassernetz erfordert die Zwischenschaltung eines schwimmergesteuerten Vorlaufbehälters. Während des Durchlaufes durch ein Dreifach-Rohrschlangensystem wird das Kaltwasser durch die Verbrennungsgase erwärmt und anschließend dem Verteiler zugeführt. Gegen unzulässigen Überdruck im Rohrschlangenregister ist ein federbelastetes Niederhub-Sicherheitsventil eingebaut. Der zur Verbrennung benötigte Dieselkraftstoff aus dem Tank wird über Filter, Pumpe und Magnetventil der im Brennkopf befindlichen Zerstäubungsdüse zugeführt. Der Kraftstoffdruck ist mittels Druckventil in bestimmten Grenzen einstellbar.

Die Brenn- und Kühlluft wird durch einen Kreisellüfter gefördert. Die Zündung erfolgt durch zwei Zündelektroden. Zur Regelung und Überwachung der Ölfeuerung einschließlich der zugehörigen Funktionselemente des Reinigungsgerätes dient das Ölbrennersteuergerät in Verbindung mit 2 Temperaturwächtern und einer Fotodiode.

Das mit Luftreifen und Zugdeichsel ausgerüstete Warmwasser-Druckreinigungsgerät wird komplettiert durch ein oder zwei am Verteiler anzuschließende Arbeitsschläuche mit Handstrahlrohr und Flachstrahldüsen. Zusätzlich ist die Verwendung eines speziellen Schlauchwagens M 807 mit zwei Schlauchtrommeln möglich. Außer dem beschriebenen mobilen Betrieb kann das Warmwasser-Druckreinigungsgerät M 805 auch halbstationär in Verbindung mit im Stall verlegten Druckrohrleitungen eingesetzt werden.

Technische Daten

Länge	1 880 mm
Breite	810 mm
Höhe	1 460 mm
Spurweite	630 mm
Radstand	1 100 mm
Zuggabellänge	1 000 mm
Nennleistung	85 000 kcal/h
Wasserdurchsatz	1 ... 1,2 m^3/h
Betriebsdruck am Pumpenaustritt	20 ... 25 kp/cm^2
Saughöhe	6,5 m
Warmwassertemperatur	80 ... 85 °C
elektr. Anschluß	Drehstrom 380/220 V Kupplungsstecker IFS 16, 16 A, 5polig

Nennanschlußwert		3,4 kW
Motortypen		
für Fahrzeugwaschpumpe AS 22/5	KMR 90 L 4	(2,2 kW)
für Kreisellüfter	KMR 71 G 2	(1,1 kW)
für Brennstoffpumpe AfüZ 0,063/16	KMR 56 G 4	(0,18 kW)
Fassungsvermögen DK-Behälter		60 l
Brennstoff	DK 1 oder DK 2	TGL 4938
Heizfläche		6,7 m^2
Ausrüstung		
– 2 Arbeitsdruckschläuche		2 x 20 m
– 2 Strahlrohre (Länge 400, 1000 oder 1400 mm)		
– Schlauchwagen mit Druckschläuchen		2 x 60 m
Waschdüsensortiment		
– Arbeiten mit einem Strahlrohr		
1 Düse 12/40 Wasserdurchsatz 1200 l/h bei 25 kp/cm^2		Spritzwinkel ca. 40°
oder		
1 Düse 12/60		dgl., Spritzwinkel ca. 60°
– Arbeiten mit zwei Strahlrohren		
2 Düsen 6/40 Wasserdurchsatz je 600 l/h bei 25 kp/cm^2		Spritzwinkel ca. 40°
oder		
2 Düsen 6/60		dgl., Spritzwinkel ca. 60°
Masse des Gerätes		660 kg
Achslast vorn/hinten		325/335 kg
Richtpreis M 805 kompl.		12 500,– M
Mehrpreis Schlauchwagen M 807 kompl.		1 900,– M

2.1. Funktionsprüfung

Die Masse und die Achslasten des betriebsfertigen Reinigungsgerätes M 805 sind in Tabelle 1 enthalten.

Tabelle 1
M 805 – Masse und Achslasten

		Gerät, trocken	mit DK-Füllung
Masse	[kg]	610	660
Achslast, vorn	[kp]	290	325
Achslast, hinten	[kp]	320	335
Schwerpunktabstand von der Hinterachse	[mm]	475	540

Die Schwerpunkthöhe wurde für das betriebsfertige Gerät mit 855 mm ermittelt. Daraus ergibt sich bei dreieckförmiger Aufstandsfläche, das heißt im eingelenkten Zustand, ein statischer Kippwinkel von 10° bzw. 18 %.

Der Zugkraftbedarf auf ebenem Betonfußboden beträgt 11 kp. Der Anfahrkraftbedarf beträgt unter gleichen Bedingungen 17 . . . 20 kp. Der Brennstoffverbrauch wird bei Verwendung der Zerstäubungsdüse 9,6 kg/h entsprechend Tab. 2 und Bild 1 vom eingestellten Brennstoffdruck beeinflußt. Die Tabelle enthält für die genannten Betriebszustände gleichfalls die am Verteiler vorliegende Wassertemperatur und das Abschaltverhalten des Temperaturwächters. Die Angaben beziehen sich auf die Verwendung von einem Strahlrohr mit Düse 12/60. Der Wasserdurchsatz wurde mit 1,2 m^3/h und derWasserdruck mit 25 kp/cm^2 annähernd konstant gehalten.

Tabelle 2

Brennstoffverbrauch und Temperaturverhalten

Brennstoff-druck [kp/cm^2]	Brennstoffverbrauch i. d. Brennzeit [dm^3/h]	Brennstoffverbrauch i. d. Gesamtzeit [dm^3/h]	max. Wassertemperatur [°C] am Verteiler	Abschaltintervall [min]
4	8,7	8,7	64	keine Abschaltg.
6	10,6	10,6	72	keine Abschaltg.
8	11,4	10,3	83[1])	12,0[2])
10	12,2	9,6	83[1])	6,0[2])
12	13,0	9,6	83[1])	5,0[2])

[1]) 83 °C ist Abschalttemperatur, Wiedereinschaltung bei 38 °C

[2]) Abschaltdauer 1,30 min

Der höchste Brenstoffverbrauch bei kontinuierlichem Brennerbetrieb wurde mit 11,0 dm^3/h ermittelt (Brennstoffdruck 7,0 kp/cm^2, Wassertemperatur 79,0 °C).

Der Behälterinhalt gewährleistet damit eine ununterbrochene Betriebszeit von 5,4 Stunden.

Der Einfluß der Schlauchlänge auf die Austrittparameter des Arbeitsmedius am Strahlrohr in % bezogen auf die Austrittparameter am Verteiler ist aus Tabelle 3 und Bild 2 zu ersehen.

Tabelle 3

Einfluß der Schlauchlänge auf Druck und Temperatur

Schlauchlänge	[m]	20	45	70
Druckabfall	[%]	4,0	12,8	25,0
Temperaturabfall	[%]	5,0	7,2	9,5

Die elektrische Leistungsaufnahme beträgt 2,7 kW (6,2 A) für das Gesamtgerät, davon 1,8 kW (4,2 A) für die Wasserpumpe. Der Einschaltstrom beträgt 17 A.

Die Abgasaustrittstemperatur beträgt in der Brennphase 295 ... 310 °C.

Aus der Zusammenfassung von Zeitstudien ergeben sich bei störungsfreier Arbeit mit dem Reinigungsgerät in industriemäßig produzierenden Großanlagen der Tierproduktion die folgenden im Sinne des Reinigungsvorganges unproduktiven Zeitanteile.

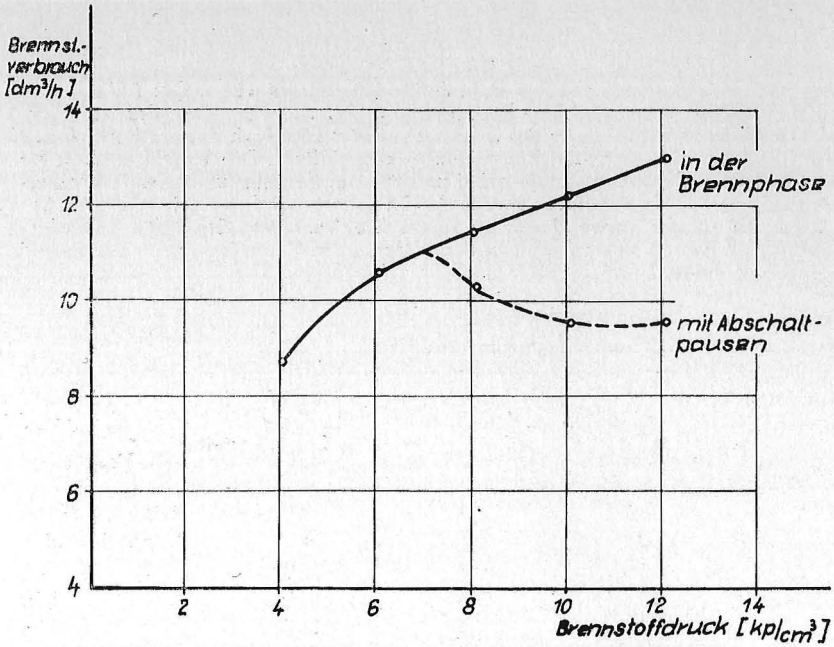


Bild 1. Beziehung zwischen Brennstoffdruck u. DK-Verbrauch bei Zerstäuberdüse 9,6 kg/h

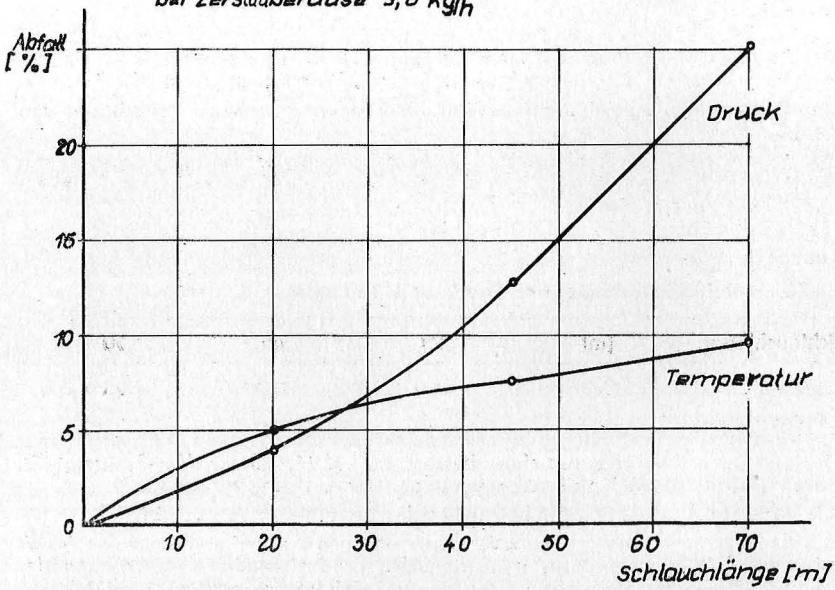


Bild. 2. Prozentualer Abfall von Druck und Temperatur über der Schlauchlänge

Tabelle 4
Zeitstudie Schichtablauf M 805

Arbeitsgänge	Teilzeit	Zeitbedarf [min]	erf. AK
Transport vom Standort zum Einsatzort	T_{63}	10	2
Herstellen Wasser- und Stromanschluß	T_{62}	8	1
tägl. Wartung einschl. 2 x Tanken	T_{32}	12	1
Gerät einschalten und Erreichen des Betriebszustandes (4 x je Schicht)	T_{62}	16	1
Umsetzen am Arbeitsort (4 x je Schicht)	T_{23}	12	2
Außerbetriebsetzen und Vorbereiten des Gerätes zum Transport	T_{62}	10	2
Transport vom Einsatzort zum Standort	T_{63}	10	2
	Summe	78 min	

Aus den Flächenleistungsmessungen resultieren unter den verschiedenen Einsatzbedingungen der Tierproduktionsanlagen die in Tabelle 5 enthaltenen durchschnittlichen Reinigungszeiten (Grundzeit) pro Flächeneinheit.

Die Angaben beziehen sich auf den Paralleleinsatz von 2 Strahlrohren mit Düsen 6/60. Bei Verwendung von nur einem Strahlrohr mit der Düse 12/60 liegt die erforderliche Reinigungszeit pro m^2

bei horizontalen Flächen um durchschnittlich	10 %
bei vertikalen Flächen um durchschnittlich	60 %
und bei Rohrkonstruktionen, Welldraht, Futtertrögen usw. um durchschnittlich	85 %

über den für 2 Strahlrohre gültigen Zeiten.

Der bei der Durchführung erreichte Reinigungsgrad als Maß der gleichbleibenden Arbeitsqualität entsprach den Anforderungen der nachfolgenden Desinfektion.

Tabelle 5
Reinigungszeit pro Flächeneinheit (2 AK)

Reinigungsobjekt	Schmutzarten	Reinigungszeit [min/m^2]
1. Rinderhaltung		
Gummiliegematte Würfelprofil	Kotkrusten, Futterreste	1,66
Gummiliegematte Streifenprofil	Kotkrusten, Futterreste	1,05
Betonspaltenboden	Güllekrusten, Weich- und Frischgülle	0,64
Treibgang, Beton	Güllekrusten, Staub	0,24
Asphaltboden, spaltenlos	Güllekrusten, Weich- und Frischgülle	1,30

Reinigungsobjekt	Schmutzarten	Reinigungszeit [min/m²]
Wandfläche, Beton, Latex	Hartgüllekrusten	0,91
Wandfläche, Polyäthylen	Hartgüllekrusten	0,75
Freßgitter, Rohrkonstruktion	Futterreste	0,12 min/lfd. m
2. Schweinehaltung[1])		
Spaltenboden, Stahlblech verzinkt	Kotkrusten, Futterreste	0,68
Asphaltboden, spaltenlos	starke Kotkrusten mit Kraftfutterresten	2,80
Betonliegefläche	Kotkrusten, Futterreste	1,20
Wandfläche, Beton	Kotkrusten	0,98
Buchtenabtrennung, Blech	Kotkrusten	0,75
Buchtenabtrennung, Stabgitter	Kotkrusten, teilweise Futterreste	0,15 min/lfd. m
3. Geflügelhaltung		
Betonestrich bei Bodenintensivhaltung	Federn, Kot, Futterreste, Staub	0,35
Wand- und Deckenfläche, Alu	Staub	**0,10**
Käfigfläche beidseitig bei Käfigintensivhaltung[1])	Federn, Kot, Futterreste	2,67
Schleppschaufelkanal[1])	Kot, Federn, Futterreste	1,33
Betonflächen außerhalb der Ställe	Staub, Federn, Futterreste	0,12 min/lfd. m

[1]) 1 h Vorwässern Kaltwasser. 1 h Vorweichen

2.2. Einsatzprüfung

Im Prüfungszeitraum wurden 4 Fertigungsmuster M 805 in ihren Einsatzstellen turnusmäßig überwacht. Das zur Prüfung gestellte Fertigungsmuster kam unter verschiedenartigen Produktionsbedingungen zum Einsatz. Dabei wurden die Eignung und das Leistungsvermögen des Warmwasser-Reinigungsgerätes M 805 in den folgenden Anlagen der Tierproduktion nachgewiesen:

- Milchvieh-, Abkalbe-, Kälber- und Jungrinderställe
- Melkhaus und Melkanlagen
- Abferkelställe, Kastenstände für Sauen
- Gruppenbuchten für Absatzferkel und Läufer
- Mastställe
- Besamungsställe, Warteställe, Eberställe
- Bodenintensivställe für Geflügel
- Käfigintensivställe
- Transportfahrzeuge für alle Tierarten
- Transport- und Triebwege außerhalb der Stallungen
- Kadaverhaus und Kadavertransportbehälter

Die Reinigungsintervalle richten sich nach den jeweiligen veterinärhygienischen Erfordernissen bzw. nach dem Produktionszyklogramm.

Auf Grund seiner technischen Parameter ist das Gerät ferner für Reinigungsarbeiten in der Nahrungsgüterindustrie, in der landtechnischen Instandsetzung, zur Maschinenreinigung in ACZ sowie im System der Landesverteidigung zur Reinigung und Entaktivierung einsetzbar. Die Einsatzgrenzen sind bezüglich der Produktivität in erster Linie durch die Verwendung von maximal 2 Schlauchanschlüssen bei begrenzter Warmwassermenge und bezüglich der Arbeitsqualität durch die vielfache Vernachlässigung der Anforderungen an die reinigungsgerechte Gestaltung in Großanlagen der industriemäßigen Tierproduktion gegeben. So ist beispielsweise wegen der erschwerten Zugänglichkeit die gründliche Reinigung von Etagenkäfigen für Läuferproduktion nicht möglich.

Die wichtigsten im Einsatzzeitraum aufgetretenen Schäden und Mängel sind:

- Aufrechterhalten eines stabilen Betriebszustandes wegen Fördermengenschwankungen bei Wasser und Brennstoff und wegen Trägheit des Temperaturwächters erheblich erschwert
- Temperaturanzeige durch Maschinenthermometer zu träge; Meßfehler beim Abschaltwert ca. 10 %
- Betriebsmeßgeräte z. T. nur in ungünstiger Körperhaltung und nicht alle an gleicher Stelle ablesbar
- Zugänglichkeit des häufig zu reinigenden Brennstoffilters erschwert
- Phasenwechselschalter nicht vorhanden
- Brennstoffbehälter zur Bevorratung der Schichtverbrauchsmenge zu klein.

In arbeitshygienisch-ergonomischer Hinsicht wurden in Auswertung des Schutzgütenachweises folgende Untersuchungen durchgeführt:

Messung des Schallpegels im Umfeld des Reinigungsgerätes. Dieser beträgt bei Messung im Freien maximal 78 dB (AI) und bei Messung im geschlossenen Raum maximal 84 dB (AI).

Die Schadstoffkonzentration der Rauchgase für Kohlenmonoxid und Kohlendioxid liegt bei üblichen Luftwechselbedigungen in Stallanlagen unter den gesetzlich festgelegten MAK-Werten.

Der besonders in der kalten Jahreszeit durch das Warmwasser entstehende Wrasen stellt eine Arbeitserschwernis für die Bedienpersonen dar, wenn auch die Reinigungsarbeit mit Warmwasser von den Arbeitskräften gegenüber der Kaltwasserreinigung als weniger unangenehm und gesundheitsschädigend empfunden wird. Der Wrasenbildung und dem Anwachsen der Schadstoffkonzentration durch die Rauchgase kann durch geeignete Luftführungsmaßnahmen wirksam begegnet werden.

Die Korrosionsschutzmessung ergab für den mehrschichtigen Farbanstrich erhebliche Schichtdickenunterschiede. Insbesondere an der Außenverkleidung reichen Anstrichdicke und Gitterschnittkennwerte nicht aus. Die Haftgrundvorbereitung ist zu verbessern.

Der Pflege- und Wartungsanspruch an das Warmwasser-Reinigungsgerät M 805 ist verhältnismäßig gering.

Die vorliegende Bedienanweisung ist übersichtlich gegliedert und enthält die erforderlichen Angaben zum gefahrlosen Einsatz und zur Instandsetzung des Gerätes.

Der Zugang zu den einzelnen Baugruppen des Gerätes zur Überprüfung oder zur Demontage ist weitgehend gewährleistet. Das Prinzip der Verwendung von Wiederholbaugruppen wurde beachtet.

An die verantwortliche Bedienperson des Reinigungsgerätes werden trotz der automatischen Maschinenüberwachung relativ hohe Qualifizierungsanforderungen gestellt. Diese beziehen sich neben der richtigen Maschineneinstellung und Kenntnissen in der Störungsbeseitigug besonders auf die Planung der Reinigungstechnologie und die systematische Durchführung der Reinigungsarbeiten, um eine hohe Ausnutzung der Maschinengrundzeit zu erreichen.

Die zu reinigenden Anlagen der Tierproduktion müssen in ihrer reinigungsgerechten Gestaltung besser an den technisch-ökonomischen Bedingungen des Reinigungsgerätes orientiert sein. Dabei sind u. a. folgende Forderungen bedeutungsvoll:

- möglichst glatte, geschlossene und gut zugängliche Oberflächen bei Standausrüstungen, Wandflächen usw.
- Gummiliegematten nur in einer Richtung profilieren
- Aufbau von starken Kot- und Restfutterschichten auf Liegeflächen und im Freßbereich durch Einsatz von Vollspaltenböden vermeiden
- Berücksichtigung der Forderung nach strahlwassergeschützten Elektroinstallationen in den Ställen (Schutzart IP 55)
- Einbeziehung stationär verlegter, isolierter Rohrleitungen mit geeigneten Zapfstellen in die Projekte, um die teilstationäre Verwendung leistungsfähiger Reinigungsgeräte zu ermöglichen.

Für die Zuführung von Wasser, Brennstoff und Elektroenergie sowie für die Ableitung der Rauchgase müssen, insbesondere beim gleichzeitigen Einsatz mehrerer Geräte, die projektseitigen Voraussetzungen vorliegen.

Der Verfahrenskostenberechnung liegen die folgenden Ausgangswerte zugrunde:

Anschaffungswert des Gerätes M 805 und M 807	14 400,– M
Nutzungsdauer	7 Jahre
Abschreibung	14 %
Instandhaltung	10 %
jährliche effektive Betriebszeit	2 000 Bh/a
Brennstoffkosten	1,50 M/Liter
Elektroenergiekosten	0,15 M/kWh
Wasserkosten	0,45 M/m³
eingesetzte AK	2
Lohnkosten	5,– M/AKh

Tabelle 6
Verfahrenskosten M 805 bei einschichtigem Betrieb

Kostenbestandteile	M/a	Verfahrenskosten M/Bh
Abschreibung	2020	1,01
Instandhaltung	**1440**	**0,72**
Brennstoff	33000	16,50
Elektroenergie	800	0,40
Wasser	1080	0,54
direkt zurechenbare Lohnkosten	20000	10,00
Summe	**58 340** M/a	**29,17 M/Bh**
Verfahrenskosten		29,20 M/Bh

Bezogen auf einen 1000er Milchvieh-Laufstall mit 8200 m^2 Reinigungsfläche ergeben sich daraus jährliche Reinigungskosten von 7,10 M/m^2 bzw. 58,34 M/Kuhplatz.

3. Auswertung

Das Warmwasser-Druckreinigungsgerät M 805 ist zur Durchführung der Raumreinigung in Großanlagen der industriemäßigen Rinder-, Schweine- und Geflügelproduktion einsetzbar. Das mobile Gerät kann darüber hinaus universell für Reinigungsarbeiten in verschiedenen Wirtschaftszweigen verwendet werden.

Die charakteristischen Betriebskennwerte des Reinigungsgerätes

Warmwasserdurchsatz	1,20 m^3/h
Wasserdruck	20 ... 25 kp/cm^2
Wassertemperatur	80 ... 85 °C

gewährleisten eine wirkungsvolle Mechanisierung und Rationalisierung der Reinigungsarbeiten. Gegenüber den häufig angewendeten manuellen Reinigungsverfahren mit Wasserschlauch, Bürste und individuell gestalteten Hilfswerkzeugen wird vor allem eine Steigerung der Arbeitsproduktivität, eine Erhöhung des Reinigungseffektes und eine Verbesserung der Arbeitsbedingungen für das Reinigungspersonal erreicht. Die Vorteile gegenüber der Hochdruckreinigung mit Kaltwasser liegen darüber hinaus insbesondere in einem weitaus geringeren Wasserverbrauch.

Die vorliegenden Außenabmessungen, die möglichen Schlauchlängen sowie die noch ausreichenden Manövriereigenschaften erlauben den mobilen oder halbstationären Einsatz in allen Großanlagen der Tierproduktion.

Die kontinuierliche Wassererwärmung nach dem Durchlaufprinzip verursacht mit 11,0 dm^3/h einen hohen Brennstoffverbrauch. Die elektrische Leistungsaufnahme ist mit 2,7 kW für das Gesamtgerät niedrig.

Die pro Schicht erforderlichen Vorbereitungs-, Abschluß-, Versorgungs- und Wegezeiten nehmen etwa 15 % der Schichtzeit in Anspruch. Die effektive Maschineneinsatzzeit ist im Interesse eines rationellen Energieeinsatzes voll für die produktive Raumreinigung zu nutzen.

Die erreichten Reinigungszeiten pro m^2 Stand- oder Wandfläche in den industriemäßigen Produktionsanlagen der Rinder- und Schweinehaltung betragen bei der Arbeit mit 2 Strahlrohren im Durchschnitt 0,8 ... 1,3 min/m^2. Bei Verwendung von nur einem Strahlrohr mit der vollen Wassermenge des Reinigungsgerätes fällt die Flächenleistung wegen der erhöhten Spülwirkung des Druckwassers nicht auf die Hälfte der mit 2 Abgängen erreichten Leistung ab. Auf horizontalem Haftgrund werden mit einem Strahlrohr und Düse 12/60 annähernd die gleichen Flächenleistungen wie bei 2 Strahlrohren 6/60 erreicht. Zu geringe Leistungen liegen infolge ungenügender reinigungsgerechter Gestaltung bei Etagenkäfigen für Läufer und teilweise bei Käfigbatterien der Geflügelintensivhaltung vor. Die gute fett- und eiweißlösende Wirkung des warmen Druckwassers begünstigt auch die Reinigung von Melkanlagen.

Die Einspeisung von Reinigungsmitteln in das Druckwasser ist aus ökonomischen Gründen und auf Grund der nicht gegebenen Wirksamkeit abzulehnen.

Die wichtigsten im Einsatzzeitraum erkannten Schäden und Mängel beziehen sich:

– auf den Komplex Druckwasserpumpe, Brennstoffpumpe, Temperaturwächter in Verbindung mit der Gewährleistung eines stabilen Betriebszustandes
– auf die Anzeigegenauigkeit des Maschinenthermometers
– auf die Haltbarkeit der Druckschläuche

und auf einige weitere maschinentechnische Mängel.

Der Korrosionsschutz ist, besonders bezüglich der Schichtdickeneinhaltung und der Haftgrundvorbereitung, zu verbessern.

Der Schutzgütenachweis enthält keine offenen Forderungen an das Gerät. Der emittierte Schallpegel und die vom Rauchgas hervorgerufene Schadstoffkonzentration im Umfeld des Gerätes liegen innerhalb der Grenzwerte.

Die Arbeitsbedingungen für das Reinigungspersonal werden trotz der störenden Wrasenbildung gegenüber anderen Reinigungsverfahren spürbar verbessert.

An die Bedienungspersonen werden besonders bezüglich der optimalen Maschineneinstellung und -auslastung und an die Anlagenprojekte bezüglich der reinigungsgerechten Gestaltung und der Voraussetzungen für Energiezufuhr und Rauchgasableitung neue, höhere Anforderungen durch die einzusetzenden Reinigungsgeräte gestellt.

Die mit 29,20 M/h ausgewiesenen hohen Verfahrenskosten, die vor allem durch die Brennstoffkosten beeinflußt werden, können durch die eingesparten Arbeitskräfte, durch die Entlastung des Wasser- und Abwassernetzes, durch die Erhöhung des Reinigungseffektes und die Verbesserung der Arbeitsbedingungen durchaus gerechtfertigt werden.

4. Beurteilung

Das Warmwasser-Druckreinigungsgerät M 805 des VEB Kombinat „Impulsa" ist zur Durchführung der Raumreinigung in Großanlagen der industriemäßigen Rinder-, Schweine- und Geflügelproduktion sowie für weitere Reinigungsarbeiten einsetzbar.

Gegenüber herkömmlichen Reinigungsverfahren werden vor allem eine Erhöhung des Reinigungseffektes, eine Senkung des Wasserverbrauches und eine Verbesserung der Arbeitsbedingungen für das Reinigungspersonal erreicht. Die Flächenleistungen sind bei geeigneter Reinigungstechnologie und bei reinigungsgerechter Gestaltung der Bauhüllen, Stall- und Standausrüstungen ausreichend hoch.

Das Warmwasser-Reinigungsgerät M 805 ist für den Einsatz in der Landwirtschaft der DDR „gut geeignet".

Potsdam-Bornim, den 18. 4. 1974

Zentrale Prüfstelle für Landtechnik Potsdam-Bornim
gez. J. Kremp gez. J. Hahn

Dieser Prüfbericht wurde bestätigt:
Staatliches Komitee für Landtechnik und MTV
– Der Vorsitzende –
gez. Dr. Seemann

Berlin, den 8. 12. 1974

FG 039-75-DDR 9,5 IV 1 18 212