

Technik und Technologie der Reinigung und Desinfektion in modernen Anlagen der Tierproduktion

Dipl.-Ing. K. Sandler*
Ing. E. Becker, KDT*

1. Reinigung

Regelmäßige Desinfektionsmaßnahmen nach vorheriger Stallreinigung spielen im System von prophylaktischen Hygienemaßnahmen eine überragende Rolle.

Da die Reinigung erst die Voraussetzung dafür schafft, daß die zu desinfizierenden Flächen vom Desinfektionsmittel benetzt und alle Krankheitserreger abgetötet werden können, muß die Reinigung besonders gründlich durchgeführt werden. Hierbei sind in Tierproduktionsanlagen einmal das Tier und zum anderen die einzelnen Funktionsbereiche der Stallanlage in die Reinigung einzubeziehen. Dabei tritt allerdings in den derzeit bestehenden Großanlagen (besonders in den Milchviehproduktionsanlagen) das Problem auf, daß die oft noch rein manuell durchgeführte Raumreinigung, d. h. Reinigung mit Wasserschlauch, Bürste und Spachtel, bei der Größe der zu reinigenden Flächen zu einem arbeitskräftemäßig nicht lösbares Problem wird. Außerdem erfordert sie einen auf die Dauer unzumutbar werdenden Aufwand an physischer Arbeitskraft. Konstruktion und Oberflächenbeschaffenheit der Bauhülle und sonstiger verschmutzter Oberflächen bewirken durch nicht reinigungsgerechte Gestaltung eine zusätzliche Erschwernis bei der Reinigung /1/ /2/.

Nach Untersuchungen in einem Rinderlaufstall werden für die rein manuelle Reinigung von natürlich verschmutzten Betonwänden mit Latexanstrich und von Gummimatten mit quadratischem Profil die in Tafel 1 aufgeführten Grundzeiten benötigt /3/. Bei Multiplikation der zur Reinigung eines Quadratmeters aufwendenden Zeit mit der zu reinigenden Gesamtfläche einer Großanlage wird ersichtlich, daß die manuelle Reinigung im krassen Mißverhältnis zur Produktivität einer solchen Anlage steht. Hinzu kommt noch, daß die Säuberung der Flächen in der angegebenen Zeit nur unvollständig ist und die Reinigungsarbeiten sehr anstrengend sind. Derzeit werden in einigen Rindergroßanlagen mobile Warmwasser-Dampfstrahlreinigungsgерäte aus dem Industriebereich und in Schweinegroßanlagen Kaltwasser-Hochdruckspritzen oder ebenfalls Warmwasser-Reinigungsgерäte eingesetzt. Wenn auch das Konstruktionsprinzip einiger dieser Geräte dem wissenschaftlich-technischen Höchststand entspricht und ihn mitbestimmt, so haben diese Geräte jedoch fast alle den Nachteil, daß ihre Leistungsfähigkeit für die Belange moderner landwirtschaftlicher Großbetriebe nicht ausreicht bzw. der Wasserverbrauch der meisten Kaltwasser-Hochdruckspritzen zu hoch ist /3/ /4/.

Es kann festgestellt werden, daß die Warmwasser-Druckreinigung gegenwärtig das leistungsfähigste Verfahren für die Raumreinigung in Tierproduktionsanlagen mit dem höchsten Reinigungseffekt darstellt /3/ /5/ /6/. Unter „warmem Druckwasser“ ist dabei Leitungswasser mit einer Wassertemperatur von 80 bis 85 °C und einem Düsenaustrittsdruck von 20 bis 25 at zu verstehen. Es konnte nachgewiesen werden, daß es aus ökonomischen und technischen Gründen sowie hinsichtlich der Arbeitserleichterung nicht vorteilhaft ist, den Druck wesentlich über den angegebenen Wert zu erhöhen /1/ /3/.

Die Zumischung von Industriereinigern zum Reinigungsmedium hat sich bei Reinigungsversuchen in Stallanlagen der verschiedenen Tierarten nicht bewährt, so daß aus ökonomischen Gründen auf den Einsatz von Reinigern verzichtet werden sollte /1/ /3/ /5/ /7/. Eindeutig ließ sich nachweisen, daß die Dampfstrahlreinigung für die Raumreinigung in Stallanlagen ungeeignet ist (Gründe dafür sind u. a. die geringe Spülwirkung und die sehr hohe Geräusentwicklung) /3/.

Für die Raumreinigung in Anlagen der Tierproduktion wurde ein manuell-mobiles Warmwasser-Druckreinigungsgерät entwickelt /8/ /9/ /10/ /11/, das sich gegenwärtig in der Serienvorbereitung befindet.

Die technischen und arbeitsökonomischen Parameter des neuen Geräts entsprechen im wesentlichen den Anforderungen, die sich aus dem Einsatz in Großanlagen der Tierproduktion ergeben (techn. Parameter s. Tafel 2 — Änderungen im Verlauf der Serienvorbereitung vorbehalten).

Bei beeugten räumlichen Verhältnissen (z. B. Schweine-, Hühner- und Kaninchenanlagen) wird der unmittelbare mobile Einsatz eines derartigen Geräts im Stall nicht unbedingt garantiert werden können, da die äußeren Abmessungen eines leistungsstarken Reinigungsgерäts aus zwingenden technischen Gründen nicht beliebig klein gehalten werden können. In diesem Fall empfiehlt es sich, das Gerät an geeigneter Stelle in oder außerhalb des Stalles aufzustellen und an eine stationäre im Stall verlegte Druckleitung anzuschließen. Die Druckleitung muß wiederum mit Zapfstellen versehen sein, an die mit Strahlrohren und Waschkühen aus-

* Institut für Mechanisierung Potsdam-Bornim der Akademie der Landwirtschaftswissenschaften der DDR (Direktor: Obering. O. Bostelmann)

Tafel 1. Aufgewendete Grundzeit je m² Stallfläche zur Säuberung mit bisher üblicher Reinigungstechnologie

Reinigungsmittel	Vorbehandlung der zu reinigenden Fläche	Betonwand min/m ²	Gummimatte min/m ²
Kaltwasser	—	8,3	11,3
Kaltwasser	15 min vor-geweicht	7,4	10,2
Kaltwasser 1% Industriereiniger-Zusatz	—	7,8	9,9
Kaltwasser 1% Industriereiniger-Zusatz	15 min vor-geweicht	6,8	9,5

Tafel 2. Technische Parameter des neuentwickelten Reinigungsgерäts für Großanlagen

Länge	≈ 2000 mm
Breite	≈ 1000 mm
Höhe	≈ 1900 mm
Gesamtmasse (betriebsbereit)	≈ 1000 kg
Wasserdurchsatz	≈ 2,5 m ³ /h
Betriebsdruck	≈ 25 kp/cm ²
Wassertemperatur	≈ 85 °C
Brennstoffverbrauch	≈ 28 l/h
Feuerwirkungsgrad	≈ 85 %
elektrische Leistungsaufnahme	6...8 kW
Reinigungspersonal	1 oder 2 AK (nach Bedarf)
Bedienungspersonal	(zusätzlich nicht erforderlich, Gerät arbeitet voll-automatisch)

Tafel 3. Übersicht über die bei der Reinigung in Großanlagen realisierbaren ökonomischen Parameter bei mobilem und halbstationärem Einsatz des neuen Geräts im Vergleich zur unmechanisierten Reinigung (gegenwärtige Lösung) und zum Weltstand (die Verlustsenkung bleibt dabei unberücksichtigt, da hierfür noch keine gesicherten bzw. vergleichbaren Werte vorliegen)

ökonomische Parameter	Bezugsbasis (gegenwärtige Lösung) ¹ %	Erreichbare Parameter mit Reinigungsgerät relativ zur Bezugsbasis in Prozent		Erreichbare Parameter relativ zum Weltstand in Prozent ²	
		mobil	halbstationär	mobil	halbstationär
Produktivität der lebendigen Arbeit	100 (10 m ² /A Kh)	2000 (200 m ² /A Kh)	2000 (200 m ² /A Kh)	340 (59 m ² /A Kh)	340 (59 m ² /A Kh)
Verfahrenskosten	100 (200 TM/a)	23,5 (47 TM/a)	21,0 (41,5 TM/a)	96,0 (49 TM/a)	85,0 (49 TM/a)
Grundfondsquote Investkosten	100 (82 m ² /M)	74,4 (61 m ² /M)	58,6 (48 m ² /M)	92,6 (66 m ² /M)	72,7 (66 m ² /M)
(bezogen auf 1000 Rinder)	100 (2,— M/Tpl)	750 (15,— M/Tpl)	950 (19,— M/Tpl)	125 (12,— M/Tpl)	160 (12,— M/Tpl)
Steigerung der Flächenleistung	100 (0,17 m ² /min)	1940 (3,3 m ² /min) ³	1940 (3,3 m ² /min) ³	330 (1 m ² /min)	330 (1 m ² /min)

¹ gegenwärtige Lösung mit Wasserschlauch, Bürste und Schaber

² dem Weltstand entsprechen gegenwärtig das sowjetische Gerät OM-3360 u. das westdeutsche Gerät Käreher DS 59-12 bzw. deren Weiterentwicklungen, die ausschließlich mobil eingesetzt werden

³ es handelt sich um den Maximalwert, durchschnittlich ist mit 2,0 m²/min zu rechnen

gerüstete Druckschläuche angeschlossen werden können. Bei praktischen Versuchen in Großanlagen der Rinder- und Schweinehaltung hat sich diese Verfahrensweise gut bewährt, so daß sie allgemein zu empfehlen ist. Druck- und Temperaturverluste sind in Stallanlagen vorstehend genannter Art und Größe auch bei nicht isoliertem Rohr zumindest in der wärmeren Jahreszeit ohne nennenswerten Einfluß auf den Reinigungseffekt /3/ /10/.

Tafel 3 stellt eine Übersicht über die bei der Raumreinigung in Großanlagen durch ein Reinigungsgerät realisierbaren ökonomischen Parameter im Vergleich zum derzeit noch in den meisten Fällen vorherrschenden Verfahren (Schlauch und Bürste) und zum Weltstand dar /3/. Die Werte beziehen sich in erster Linie auf eine 1000er Rinderlaufstallanlage. Eine weitgehend ähnliche Tendenz der Zahlenwerte ist auch in Schweine-, Hühner- und Kaninchenanlagen zu erwarten.

Erste Untersuchungen in der Geflügelhaltung haben ergeben, daß die Flächenleistung einer Arbeitskraft bei der Reinigung in der Fußbodenintensivhaltung (Betonfußboden mit Sägespänen oder Häckelstroh bestreut und mit Hühnerkot verschmutzt) gegenüber dem derzeitigen Verfahren der Entmistung mit Schiebeschild und Reinigung mit kaltem Druckwasser (30 bis 40 at) um etwa 180 Prozent gesteigert werden kann, wenn die Reinigung mit warmem Druckwasser durchgeführt wird. Dazu kommt noch, daß die Reinigung gründlicher erfolgt und die Arbeitsbedingungen — besonders im Winter — entscheidend verbessert werden können, da die Ställe in der Regel unbeheizt sind /11/.

In der Käfighaltung ist bei der Reinigung transportabler Hühnerkäfige gegenüber der herkömmlichen Reinigung mit Schlauch und Bürste eine Steigerung der Arbeitsleistung um 250 Prozent möglich, wobei gleichzeitig der körperliche Kraftaufwand erheblich gesenkt wird /11/.

Die Reinigung von Kaninchenkäfigen ist besonders problematisch, da die abgetragenen Haare formschlüssige Verbindungen mit dem Käfigmaterial eingehen. Diese Verbindung ist weder mit kaltem oder warmem Druckwasser noch mit Bürsten zu trennen. Hier gilt der Grundsatz, daß diese Art von Formschlulß nur durch völlige Zerstörung des Materialverbandes der Haare zu beseitigen ist, d. h. Verbrennung oder chemische Zersetzung der Haare mit anschließendem Nachspülen, wobei dem Abfackeln mit offener Flamme meist der Vorzug gegeben wird. Es empfiehlt sich dabei aber trotzdem, den Käfig vorher mit warmem Wasser gründlich abzuspielen, um Kot und sonstige lose Verschmutzungen zu beseitigen, da sonst die erforderliche Brennleistung bis auf das Vierfache ansteigt /11/.

Bei der Reinigung von Schweinekäfigen ist eine Mechanisierung unbedingt erforderlich. Versuche ergaben, daß durch zweckmäßige Mechanisierung gegenüber der rein manuellen Reinigung mit Schlauch und Bürste eine Steigerung der Rei-

nigungsleistung um rund 400 Prozent möglich ist /11/. Für die Reinigung mobiler Tierkäfige, Paletten und anderer Einrichtungen werden zukünftig stationäre Reinigungsstationen, die von den zu reinigenden Objekten im Fließverfahren durchlaufen werden, sehr stark an Bedeutung gewinnen. Diese Variante ermöglicht den größtmöglichen Mechanisierungs- und Automatisierungsgrad sowie den rationellen Einsatz von Wasser und Chemikalien zur Reinigung und Desinfektion.

Für die Reinigung stationärer Stallanlagen und Einrichtungen werden jedoch für die nächsten Jahre mobile Warmwasser-Druckreinigungsgeräte bei mobilem oder halbstationärem Einsatz zum bestimmenden Faktor werden. Sehr wesentlich ist die Universalität derartiger Geräte, da sie außer für Raumreinigungszwecke in der Landwirtschaft auch in der Lebensmittelindustrie, der fischverarbeitenden Industrie, in Instandsetzungsbetrieben und Pflegestützpunkten für die Fahrzeug- und Anlagenpflege einsetzbar sind.

2. Desinfektion

2.1. Problemstellung

Die Desinfektion der Anlage erfolgt in Abhängigkeit vom Reinigungszyklus. Nach der Abtrocknung der gereinigten Flächen wird die erste Desinfektion mit Formalin (5prozentig) und nach einer Einwirkungszeit von 6 h, die zweite Desinfektion mit Wofasteril (1prozentig), Einwirkungszeit 30 min oder Chloramin (5prozentig), Einwirkungszeit 2 bis 4 h empfohlen. Bevor die Tiere neu eingestallt werden, müssen die Desinfektionsmittelreste von den Freßplätzen entfernt werden. Im Interesse einer guten Breitenwirkung des Desinfektionsmittels gegen Viren und Bakterien ist mit verschiedenen und stets zu wechselnden Desinfektionsmitteln zu arbeiten. Formaldehyd darf nicht in mit Tieren belegten Ställen eingesetzt werden.

2.2. Größe der Desinfektionsflächen

Die genaue Bestimmung der Ausbringmenge (Liter je Stall) in Abhängigkeit von der Aufwandmenge (l/m²) und der Konzentration ist nur dann möglich, wenn die Größen der zu desinfizierenden Stallflächen bekannt sind. Die Größe der Desinfektionsfläche ist abhängig vom Stalltyp, der Bauausführung, der Aufstellungsform (Boden-Boxen oder Käfighaltung auch mehretagig) der Tierart, der Desinfektionsart, z. B. vorbeugende Desinfektion (v. D.) oder Zwischendesinfektion (Z.D.), u. a. /12/ /13/.

Zur Gewährleistung des Desinfektionserfolgs ist die Einhaltung der Ausbringmenge an Desinfektionsmittellösung je m² Stallfläche neben den übrigen Kriterien der Mittelverteilung und der Arbeitsqualität die allerwichtigste Grundvoraussetzung.

Tafel 4. Relative Größe der Desinfektionsflächen in Prozent zur Stallgrundfläche und Stallart

Stallart	Rinderstall (Kühe)	Kälberstall	Abferkelstall	Schweinemast- stall	Aufzuchtstall (Läufer)	Geflügelstall
Bezeichnung der Fläche						
Spezif. Grundfläche je Tier m ²	2...5,0	1,25...2,25	6,7...9,0	0,75...2,0	0,45...0,8	0,15...0,25 Gänse, Puten 0,5...0,75
Gesamtgrundfläche %	100	100	100	100	100	100
Gang- und Vorraumfläche %	14...40	25...35...50	15...22	16...20	16...20	15...25
Fläche der Einbauten %	30...40	75...140	115...125	73...85	79...90	80...110...180
Desinfektionsfläche bis 2 m Stallhöhe einschl. aller Stalleinbauten ¹ %	150...200	220...280	240...290	195...220	205...235	230...265...310
Gesamtstalloberfläche %	260...300	350...385	350...400	300...340	325...360	340...375
Gesamtrauminhalt %	280...400	250...320	200...250	225...250	220...240	200...250

¹ Bei der vorbeugenden Desinfektion (v. D.) wird die Gesamtstalloberfläche und während der Zwischendesinfektion (Z. D.) die Stalldesinfektionsfläche bis 2 m Höhe behandelt

Für jede Desinfektionsform ist in Abhängigkeit vom Stalltyp die Größe der Desinfektionsfläche zu bestimmen. Für Überschlagsberechnungen kann die relative Größe der Desinfektionsfläche in Prozent zur Stallgrundfläche aus Tafel 4 entnommen werden. Bei mehretagiger Käfighaltung kann die relative Desinfektionsfläche gegenüber der Stallgrundfläche (\cong 100 Prozent) Werte von 500 bis 600 Prozent annehmen.

2.3. Aufwandmenge und Applikationsverfahren

Desinfektionsmittellösungen sollen mit Aufwandmengen von 30 l je 100 m² Stallfläche ausgebracht werden. Nach dem Zusatz von Netzmitteln (Emulgator E 30 0,1prozentig), zur Erhöhung der Benetzung und Ausbreitung der Tropfen durch Senkung der Oberflächenspannung der Flüssigkeiten, kann die Aufwandmenge (nach Zustimmung des Tierarztes bei glatten, keimarmen Wandflächen) auf 10 l je 100 m² gesenkt werden. Die Anwendungskonzentration der wichtigsten Desinfektionsmittellösungen beträgt 5 Prozent. Sie richtet sich nach der zu bekämpfenden Seuche, der Desinfektionsart, den hierzu erlassenen Vorschriften und bekannten Untersuchungsergebnissen /12/ /14/ /15/ /16/.

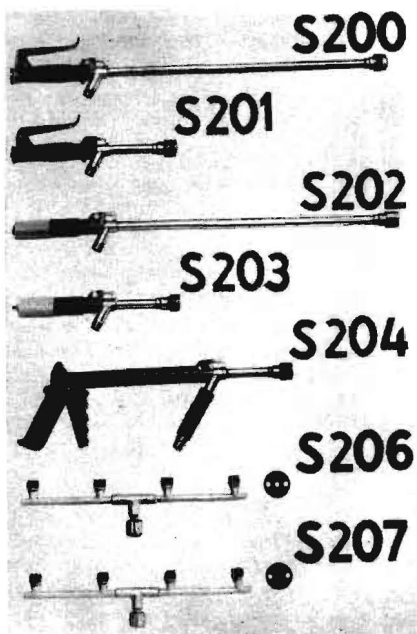


Bild 1
Ansicht der
Hochstrahlrohre
und Mehrfach-
zerstäuber der
Typen S 200
bis S 207

Die Desinfektion erstreckt sich auf die beim Reinigungsprozeß gesäuberten Stallanlagen, Inneneinrichtungen u. a. und besteht allgemein im Ausbringen von Desinfektionsmittellösungen auf gereinigten Flächen. Damit keine weitere Desinfektionsmittelverdünnung eintreten kann, müssen die gereinigten Flächen abgetrocknet sein.

Zur gleichmäßigen Verteilung der Aufwandmenge wird die Reihenfolge der zu desinfizierenden Flächen zweckmäßigerweise so vorgenommen, daß zuerst die Fußböden, Decken, Wände, Einrichtungen und zum Schluß noch einmal die Fußböden desinfiziert werden /12/ /13/ /14/ /15/ /16/. Dadurch wird erreicht, daß der stark verseuchte Fußboden mit seinen Einrichtungen (Kotkanäle, Spaltenböden u. a.) einen erhöhten Desinfektionsmittelanteil erhält. Ferner ist zu berücksichtigen, daß die meisten Materialarten der Wandflächen nicht die vorgeschriebenen Aufwandmengen annehmen /4/ /12/ /13/.

In der Praxis der DDR erfolgt die Applikation der Desinfektionsmittellösungen hauptsächlich durch das Spritzen. Sprüh-, Nebel- und Aerosolverfahren zur Desinfektion befinden sich noch in der Entwicklung oder Erprobung. Bei der Spritzdesinfektion wird mit Tropfengrößen von 50 bis 500 µm und manuelles Richten des Spritzstrahls auf die zu desinfizierenden Flächen gearbeitet.

Die günstigste Mittelverteilung wird mit Mehrfachzerstäubern (Bild 1) und Kegelstrahldüsen bei Spritzwinkeln von 50 bis 90° erzielt. Dabei sollten die Arbeitsbreiten der Düsen 0,5 bis 1,0 m nicht überschreiten /4/ /12/ /13/.

Kurze Hochstrahlrohre vom Typ S 201 oder S 203 sind in Verbindung mit Mehrfachzerstäubern S 206 oder S 207 für die Behandlung von Käfigen etwas leichter zu betätigen als die längere Ausführung.

Die für den Desinfektionserfolg notwendige Aufwandmenge (l/m²) kann nur dann eingehalten werden, wenn Stallfläche, entsprechende Brühbehälter-Füllmenge, richtige Konzentration, Ausbringmenge der Düsen (l/min) und notwendige Fortschrittsgeschwindigkeit (m/min) bei der manuellen Spritzweise bekannt sind. Die Fortschrittsgeschwindigkeit wird ferner durch die Arbeitsbreite der Düsen (Reichweite) beeinflusst.

Eine Kontrolle der Aufwandmenge ist unter praktischen Bedingungen durch Messungen des Behälterinhalts (mit einem angefertigten Peilstab mit jeweils 10- oder 25-Litermarkierungen) und der ausgebrachten Gesamtflüssigkeitsmenge je Stallfläche möglich. Die Ausbringmenge der Düsen ist mit einem 10-l-Meßeimer über die Spritzzeit von 0,5 oder 1,0 min zu bestimmen.

Tafel 5. Mittlere Ausbringmenge von untersuchten Spritzdüsen in Abhängigkeit vom Druck an der Düse

Spritzdruck kp/cm ²	Ausbringmenge der Hochstrahlrohre S 200				Ausbringmenge der Mehrfachzerstäuber S 206 mit Mittelbohrung			Ausbringmenge der Mehrfachzerstäuber S 207 ohne Mittelbohrung		
	Bohrungsdurchmesser in mm				4×1,0 l/min	4×1,2 l/min	4×1,5 l/min	4×1,0 l/min	4×1,2 l/min	4×1,5 l/min
	1,5 l/min	2,0 l/min	2,5 l/min	3,0 l/min						
10	3,5	6,1	9,3	12,5	6,7	9,2	12,0	6,1	7,1	9,5
15	4,2	7,3	11,4	15,5	8,2	11,3	14,7	7,4	8,7	11,6
20	4,9	8,6	13,7	17,7	9,8	13,3	16,6	8,3	10,7	13,4
25	5,5	9,6	15,3	19,8	11,0	14,9	18,6	9,3	12,0	15,0
30	6,1	10,6	16,6	21,3	12,0	16,3	20,1	10,1	13,0	16,0

----- für die Desinfektion ungünstige Bereiche der Mengenleistung und Verteilung
Die mittleren Mengenabweichungen vom Mittelwert liegen bei den Düsentypen S 200 bis S 207 bei ±5 bis 12,7 Prozent

Tafel 5 gibt die wichtigsten Düsenkombinationen und deren Ausbringmengen in Abhängigkeit vom Spritzdruck als Richtwerte wieder. Genaue Ausbringmengenmessungen sind in Abhängigkeit vom Druck und von der Schlauchlänge (Druckabfall in Abhängigkeit der Schlauchlänge) wöchentlich zu bestimmen, wobei der Düsenverschleiß mit zu berücksichtigen ist. Richtwerte des Druckabfalls gehen aus Tafel 6 hervor.

2.4. Beschreibung der vorhandenen Desinfektionstechnik

Zum Applizieren der Desinfektionsmittellösungen werden in den Betrieben die vorhandenen Pflanzenschutzmaschinen eingesetzt. Die speziell für den Pflanzenschutz entwickelte Spritz-, Sprüh- und Nebeltechnik ist nur für das Ausbringen von kalten (bis max. 40 °C erwärmten) Desinfektionsmittellösungen vorgesehen.

Wesentliche technische Daten und Details der vorhandenen Technik sind aus Tafel 7 und Bild 1 bis 5 ersichtlich /4/ /12/ /13/ /16/. In engen Stallgängen gewähren die Schlauchtrommeln mit den 80 bis 100 m langen Druckschläuchen gute Einsatzmöglichkeiten. Durch die manuelle Betätigung der Strahlrohre ist eine gleichmäßige Mittelverteilung nur bei Ausbringmengen von 7,5 bis 15 l/min je Arbeitskraft möglich. Somit können die hohen Pumpenfördermengen von 60 bis 105 l/min bei der Desinfektion nicht voll ausgenutzt werden. Infolge der korrosiven Wirkung einiger Desinfektionsmittel (insbesondere Wofasteril) werden alle Messingteile der Pflanzenschutzspritzen stark angegriffen.

Tafel 6. Druckabfall in Abhängigkeit von der Ausbringmenge (Schlauchlänge 100 m — Pflanzenschutzhochdruckschlauch TGL 7744 NW 10)

Ausbringmenge l/min	Druckabfall in Prozent bei einem Anfangsdruck von	
	15 kp/cm ²	30 kp/cm ²
2,5	6,0	1,5
5,0	15,0	4,0
7,5	15,0	9,0
10,0	37,5	15,0
12,5	50,0	22,5
15,0	70,0	30,0
20,0	—	50,0

Es ist mit Reparaturkosten- und Abschreibungssätzen von 15 bis 20 Prozent bei einer maximalen Nutzungsdauer von 5 Jahren zu rechnen. Zukünftig zu entwickelnde Desinfektionsgeräte sollten aus korrosionsbeständigen Materialien, wie nichtrostender Stahl (X 8 CrNiMoTi 18.11), Polyäthylen, Glas, Porzellan, oder aus relativ beständigen Materialien (Polyester, Chrom, Nickel, Bronze, Grau- und Stahlguß) gefertigt sein /12/.

Leistungsfähige Kleingeräte, wie Motorkarrenspritzen 100 l, Motor-Rückensprühergeräte in Plasteausführungen oder elektrisch betriebene Motorspritzen, z. B. der Typen S 301/6, für die tägliche Gangdesinfektion der Ställe sind nicht vorhanden und werden auch zum Teil nicht mehr produziert. Eine

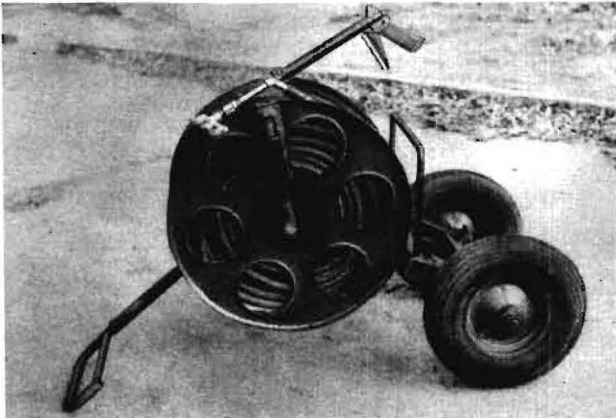
Tafel 7. Technische Daten der für Desinfektionszwecke verwendbaren Pflanzenschutztechnik

Maschinentyp		Rückenspritze Sano II	Motor-Rückensprühergerät S 100	Mobile Schlauchtrommel Fu. M.	Motorbaumspritze ¹ S 301/6	Anhänge-Hochdruckspritze S 032 ¹ S 050/2	Anhänge-Hochdruckspritze Neues Baukastensystem ²
Behälterinhalt	l	14	10	—	280	900	1000 oder 2000
Gesamtbreite	mm	370	500	750	1200	1650	1600...2000
Gesamtlänge	mm	480	700	1500	3500	4000	4750
max. Betriebsmasse	kg	19,2	28,0	80	410	1550	1970...3200
Spritzdruck	kp/cm ²	4...5	0,05	10...40	10...35	10...40	10...60
Fördermenge der Pumpe	l/min	...2,5	Luft. 640 m ³ /h	—	36	66...85	105
Düsenanzahl/Durchmesser	mm	1×1,0/1,7	1×0,8/3,5	4×1,0/2,0	4...8×0,8/1,5	8×1,0/1,5	8×1,0/1,6
Ausbringmenge	l/min	0,9...1,9	0,4...2,0	<10...25	<10...30	<15...40	<15...50
Tropfengröße	µm	50...600	15...350	50...600	50...550	50...600	50...700
Reichweite/Spritzbreite	m	1,0...2,0/0,5	3...5/0,5	5...7/0,5	5...6/0,5	5...7/0,5	5...8/0,5
max. Antriebsleistungsbedarf	PS	—	1,5...2,0	—	3,5	8,5	17,6
Schlauchlänge	m	1	1	1×100	1×40	2×80	2×80
AK-Bedarf	AK	1	1	1...2	1...2	2...3	2...3
Flächenleistung T ₀₄	m ² /min	4...5	5...50	15...40	20...50 ...60	30...60...70	25...70...80
unverbindlicher Richtpreis	M	270,—	1500,—	900,—	4900,—	8500,—	11300...14000

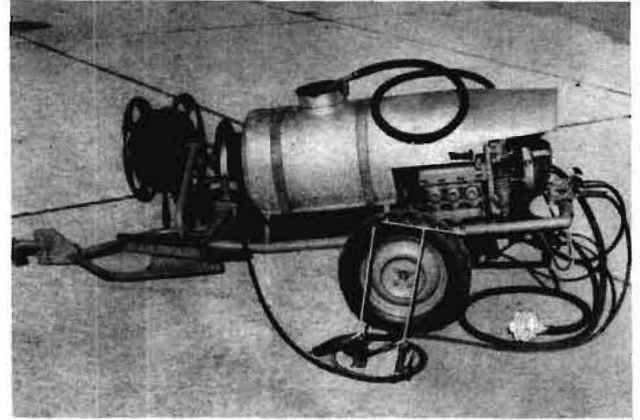
¹ Die Anhänge-Hochdruckspritze S 032, das Anbau-Spritzgerät S 293/5 zum RS 09 und vereinzelt die Motorbaumspritze S 301 waren im Zeitraum von 1965 bis 1972 zur Desinfektion eingesetzt noch nicht für den Desinfektionseinsatz geprüft



2



3



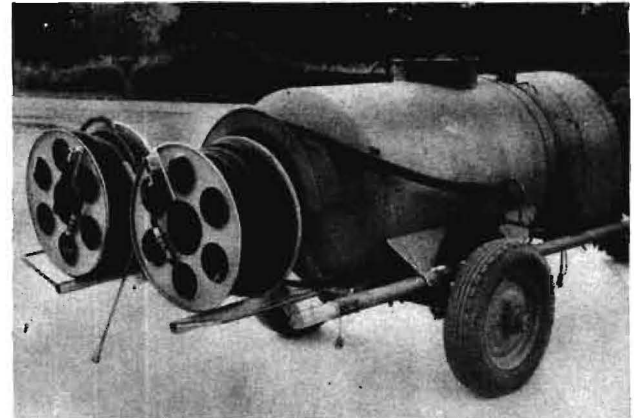
4

Bild 2. Motor-Rückensprünger S 100

Bild 3. Schlauchkarre mit Schlauchtrommeln und je 100 m Druckschlauch (Eigenbau)

Bild 4. Motorbaumspritze S 301/6 mit Anbauschlauchtrommel (Schlauchlänge 1 × 40 m)

Bild 5. Anhäng-Hochdruckspritze S 050/2 (S 032) mit Anbauschlauchtrommeln (Schlauchlänge 2 × 80 m)



5

Neuaufgabe der Produktion wäre aber für Desinfektionszwecke unbedingt erforderlich. In Abhängigkeit von der Aufwandmenge, der Stallausführung und der Tierart ist mit direkten Grundkosten von 32,— bis 53,— M/1 000 m² für die Desinfektion zu rechnen.

Literatur

- /1/ Dumack, E.: Maschinelle Raumreinigung. Potsdam-Bornim: IML, Forschungsteilbericht 1969
- /2/ Sandler, K.: Experimentelle Untersuchungen zum Einfluß der Makrogestalt von Konstruktionselementen und von Oberflächen-schutzüberzügen auf den Reinigungseffekt bei der Wasserdruck-reinigung. Potsdam-Bornim: IML, Studie 1971
- /3/ Sandler, K. / M. Fritsch: Untersuchung von Reinigungsgeräten. Potsdam-Bornim: IML, Forschungszwischenbericht 1970
- /4/ Sandler, K. / E. Becker: Zur Technik und Technologie der Reinigung und Desinfektion in modernen Anlagen der Tierproduktion. Vortrag anlässlich des III. Hygienesymposiums vom 28. Oktober 1971 in Frankfurt (Oder)
- /5/ Fritsch, M. / W. Stellmacher / W. Kurzweg / K. Sandler: Keimzahlmindernde Wirkung verschiedener Reinigungsverfahren in Milchviehanlagen. Monatshefte für Veterinärmedizin (1971) H. 8
- /6/ Kurzweg, W. / M. Fritsch: Probleme der Entwicklung moderner Reinigungs- und Desinfektionsverfahren für die Tierproduktion. Monatshefte für Veterinärmedizin (1970) H. 8
- /7/ Stellmacher, W. / E. Dumack / K. Sandler: Wirkung des Reinigungsprozesses mit und ohne Industriereinigerzusatz im Hinblick auf den Erfolg der nachfolgenden Desinfektion. Potsdam-Bornim: IML, Versuchsbericht 1972
- /8/ Sandler, K.: Konzeption für ein Reinigungsgerät für Großanlagen der industriellen Milchproduktion. Potsdam-Bornim: IML, Forschungszwischenbericht 1970
- /9/ Sandler, K. / E. Dumack: Entwicklung, Bau und Erprobung eines Raumreinigungsgerätes für Großanlagen der industriellen Rinder- und Schweinehaltung. Potsdam-Bornim: IML, Forschungsabschlußbericht 1971
- /10/ Dumack, E.: Rationalisierung der Reinigung im SZMK-Eberswalde. Potsdam-Bornim: IML, Teilabschlußbericht 1971
- /11/ Speetzen, E.: Erarbeitung von Vorschlägen für die maschinelle Reinigung vorgegebener Tierkäfige für die Haltung von Hühnern, Kaninchen, Kälbern und Schweinen und von konstruktiven Vorschlägen für eine reinigungsgerechte Käfiggestaltung. Potsdam-Bornim: IML, Praktikumsarbeit 1971
- /12/ Becker, E.: Spezielle Untersuchungen zur Desinfektion von Praxisanlagen unter Einbeziehung der derzeit verwendeten und geeigneten Desinfektionsmittel sowie unter Berücksichtigung bekannter Maschinen und Einrichtungen. Potsdam-Bornim: IML, Studie 1971
- /13/ Becker, E.: Vorschläge zur Rationalisierung der Desinfektion auf Grund bekannter Erfahrungen und spezieller Versuche. Potsdam-Bornim: IML, Forschungsbericht 1971 (unveröffentlicht)
- /14/ Stellmacher, W. / K. Scholz / K. Preißler: Desinfektion. Jena: VEB Gustav-Fischer-Verlag 1970
- /15/ Zerpshauer, V.: Die Bedeutung und Durchführung von Reinigungs- und Desinfektionsmaßnahmen bei der industriemäßigen Tierproduktion. Tierzucht (1971) H. 7, S. 252-254
- /16/ Langer, S. u. a.: Verfahren und Einrichtungen für die Desinfektion von Stallungen. Literaturbericht zum Thema „Stalldesinfektion“. Potsdam-Bornim: IML 1971 (unveröffentlicht) A 8835