

Der Hochdruckreiniger

D. Nosal

1. Einleitung

Durch die Intensivierung der Tierhaltung werden einerseits eine Arbeitserleichterung und Rationalisierung angestrebt, andererseits werden aber immer höhere Anforderungen an Sauberkeit und Hygiene gestellt.

Hohe und häufig durchgehende Belegung von Ställen, sowie daraus resultierende Wärme und Luftfeuchtigkeit, bilden in Verbindung mit dem im Stall anfallenden Schmutz ideale Lebensbedingungen für Mikroorganismen. Die belegungsfreien Zeiten der Buchten sind sehr kurz. Deshalb bleibt eine beschränkte Möglichkeit für eine gründliche Reinigung. Die Reinigung von Hand kann diese Anforderungen schlecht erfüllen.

Der Gedanke lag deshalb nahe, zu diesem Zweck ein schlagkräftiges Gerät einzusetzen, das eine schnelle Reinigung und Desinfektion ermöglicht. Ein solches Gerät wurde in Form des Hochdruckreinigers gefunden, dessen Verwendung man schon seit längerer Zeit beispielsweise für das Waschen und das Pflegen der Lastwagen kennt. Der Hochdruckreiniger soll auch den landwirtschaftlichen Betrieben ermöglichen, die Arbeit beim Reinigen bzw. Desinfizieren von Ställen, Tieren und Maschinen leichter, schneller, gründlicher und kostengünstiger durchzuführen.

In bezug auf den Einsatz des Hochdruckreinigers in der Landwirtschaft stellen sich für den Landwirt folgende Fragen:

- Soll man ein Kalt- oder Heisswassergerät verwenden?
- Welche Arbeitstechnik muss man anwenden?
- Bringt der Hochdruckreiniger Einsparungen an Arbeitszeit und kann man seinen Einsatz wirtschaftlich verantworten?

Um diese Fragen beantworten zu können, muss man in groben Zügen den Aufbau, die Funktion, die Einflussfaktoren und den Anwendungsbereich des Gerätes kennen.

2. Arbeitssystem, Bau und Funktion des Hochdruckreinigers

Vom System her kann der Hochdruckreiniger als Kaltwasser- oder Heisswassergerät gebaut werden. Die wichtigsten funktionellen Teile des Hochdruckreinigers bestehen aus einem fahrbaren Grundrahmen, einer Pumpe mit Schalt- und Sicherheitseinrichtung, einer Dosieranlage für Reinigungs- und Desinfektionsmittel, sowie einer Spritzausrüstung (Abb. 1). Bei den Heisswassergeräten kommt noch zusätzlich eine Öl-, Gas- oder Elektroheizanlage dazu, die das Wasser auf 95–140° C erhitzt. Die Heizanlage hat einen grossen Einfluss auf den Anschaffungspreis des Hochdruckreinigers. Wenn die Pumpen eine Temperaturbeständigkeit von mindestens 80° C aufweisen, können die Kaltwassergeräte an einer Warmwasserquelle angeschlossen werden. Die Kaltwassergeräte haben gegenüber den Heisswassergeräten eine einfachere Konstruktion und Handhabung mit geringem Wartungsaufwand.

Das Hochdruckreinigungsgerät wird über einen Schwimmbehälter oder direkt an die Wasserleitung angeschlossen. Es ist auch möglich, das Wasser aus offenen Behältern anzusaugen. Das Wasser wird durch eine Membran- oder Kolbenpumpe (mit 1–6 Kolben) auf hohen Druck gebracht und dann durch entsprechend gewählte Düsen auf das Reinigungsobjekt ausgestrahlt. Als Antriebseinheit der Pumpen wird vorwiegend der Elektromotor und in seltenen Fällen der Benzinmotor oder die Zapfwelle ge-

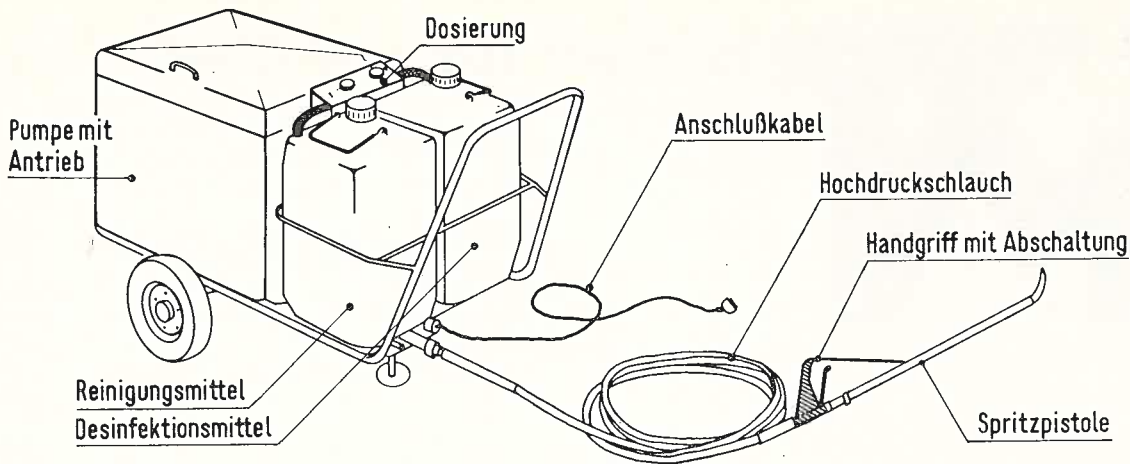


Abb. 1: Schematischer Aufbau eines Hochdruckreinigers.

braucht. Die Pumpen werden vom Motor mit Keilriemen angetrieben oder direkt am Motor angeflanscht. Bei den Pumpen auftretende Druckschwankungen können mit steigender Anzahl Kolben reduziert oder durch Schwingungsdämpfer wesentlich abgebaut werden.

Die Hochdruckreiniger sind mit einer hydraulischen oder elektrischen Schaltung ausgerüstet, die die Betriebssicherheit gewährleisten soll. Mit Hilfe dieser Sicherheitseinrichtung wird beim Schließen der Spritzpistole die weitere Zufuhr von Flüssigkeit verhindert und beim Öffnen der Pistole wird das Gerät wieder in Betrieb gesetzt.

Die Zugabe der Reinigungs- und Desinfektionsmittel erfolgt durch die Dosiereinrichtung. Die Reinigungs- und Desinfektionsmittel können an der Saug- oder Druckseite der Pumpe aus den Behältern angesaugt werden. Am meisten ist die saugseitige Zugabe verbreitet, weil sie am einfachsten und wenig stör anfällig ist. Bei der druckseitigen Zugabe wird die Pumpe nicht durch aggressive Mittel belastet und die Mittelzugabe kann an der Spritzpistole gesteuert werden. Bei Geräten, die über eine direkte Ansaugvorrichtung verfügen, können die Lösungen über einen kurzen Schlauch aus separaten Behältern

direkt versprüht werden. Die gewünschte Menge an Reinigungs- oder Desinfektionsmitteln kann an der Dosieranlage mittels Nadel-, Kugel- oder Planventilen eingestellt werden. Von den Dosierventilen wird verlangt, dass sie die Ansaugmenge von 0,1 bis 1,2 l/min stufenlos und möglichst genau dosieren.

3. Einflussfaktoren auf die Arbeitsqualität und Arbeitsleistung des Hochdruckreinigers

Das Reinigungsobjekt mit seiner Empfindlichkeit und Verschmutzungsart und -stärke bestimmt den **Typ der Düse**. Auf den Reinigungseffekt hat die **Düse** massgebenden Einfluss, weil sie dem Wasser die Strahlform gibt. Verwendung finden die Rundstrahl- und Flachstrahldüsen. Der Spritzwinkel bei den Flachstrahldüsen beträgt für die Reinigung 15, 25 und 40 Grad und für das Versprühen der chemischen Mittel 50 und 65 Grad. Die Rundstrahldüsen bringen aufgrund ihrer geringen Arbeitsbreite eine kleine Leistung, ermöglichen aber eine intensive Reinigung. Mit grösser werdendem **Spritzwinkel** bei Flachstrahldüsen nehmen die Aufprallkräfte ab (vergleiche Abb. 3, 4 und 5), und die Arbeitsbreite nimmt zu.

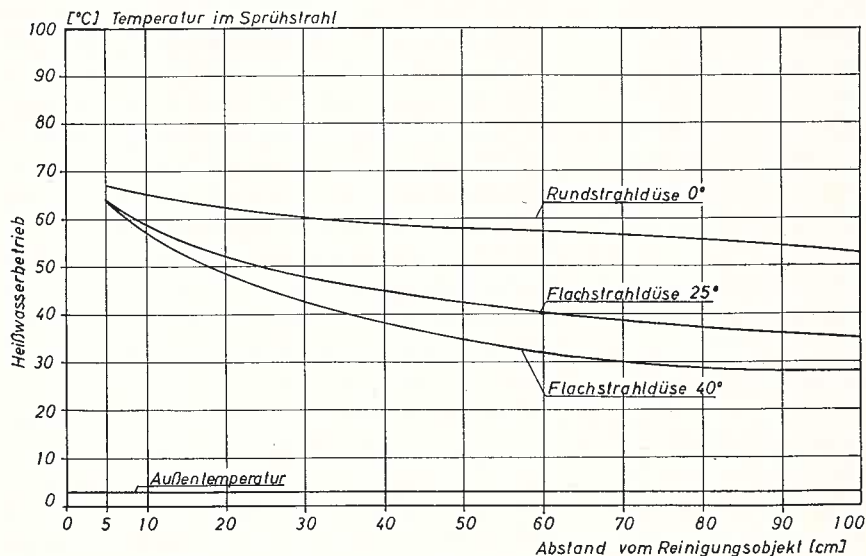


Abb. 2: Temperaturverlauf im Sprühstrahl in Abhängigkeit vom Abstand zum Reinigungsobjekt.

Abb. 3:
Linien gleicher Kraftwirkung im Längsschnitt des Wasserstrahls bei der Rundstrahldüse.

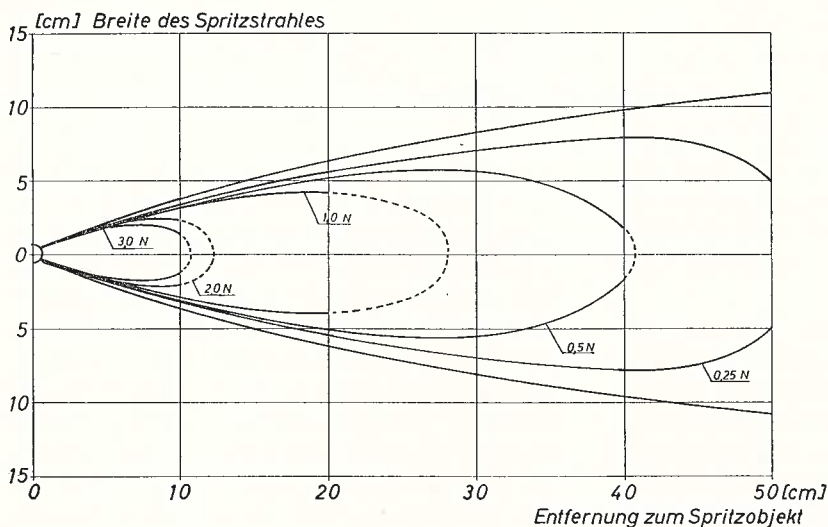
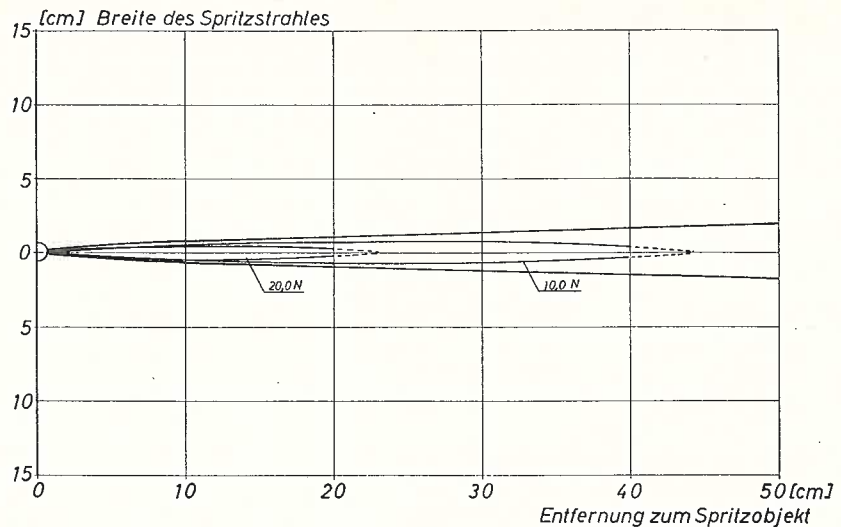


Abb. 4:
Linien gleicher Kraftwirkung im Längsschnitt des Wasserstrahls bei der Flachstrahldüse 25 Grad in Abhängigkeit vom Abstand zum Reinigungsobjekt.

Die Aufgabe des **Drucks** und der **Wassermenge** besteht darin, die Schmutzschicht aufzureissen, zu lösen und den Schmutz abzuschwemmen. Druck und Wassermenge sollen gut aufeinander abgestimmt sein. Zu empfehlen sind Pumpen mit einer Förderleistung von 12.5 bis 17.0 l/min (750–1000 l/h) und einem entsprechenden Betriebsdruck von 70 bis 100 bar bei Heisswassergeräten und 100 bis 120 bar bei Kaltwassergeräten. Ein zu hoher Druck bei zu geringer Wassermenge kann den Strahl so stark aufreissen, dass die Reinigungswirkung nicht erhöht, sondern unter Umständen sogar verringert wird. Um den Schmutz abzuschwemmen, sind bestimmte Wassermengen erforderlich.

Der **Abstand** und der **Spritzwinkel** müssen dem Reinigungsobjekt angepasst werden. So soll bei der Maschinenreinigung der Strahl nie aus unmittelbarer Nähe auf ein Lager gerichtet werden. Für das Waschen von Tieren mit Heisswassergeräten soll eine Flachstrahldüse mit 40 Grad verwendet und ein Mindestabstand von 80 cm gewählt werden. Beim Reinigen von Decken und Wänden aus Schaumstoff oder sonstigem weichem Material sollte in grösserem Abstand gearbeitet und die 40-Grad-Flachstrahldüse

verwendet werden, um Beschädigungen an den Baustoffen zu verhindern.

Der optimale Abstand der Düse vom Reinigungsobjekt liegt im Bereich von 10 bis 30 cm. Mit zunehmendem Abstand sinken die Aufprallkraft (Abb. 3, 4 und 5) und gegebenenfalls die Temperatur (Abb. 2) des Wasserstrahls und damit die Reinigungswirkung.

Die Reinigungsleistung wird durch den Einsatz von **Reinigungsmitteln** bedeutend erhöht. Es ist zu empfehlen, die Reinigungsmittel gezielt einzusetzen, damit die spezifische Eignung zum Lösen der gegebenen Schmutzart berücksichtigt wird. Nach DLG-Untersuchungen eignen sich saure Reinigungsmittel (pH-Wert eins bis sechs) zum Lösen von Kalkablagerungen und Rost, neutrale Mittel (pH-Wert sechs bis acht) zum Lösen von leichten Öl- und Fettverschmutzungen bei empfindlichen Oberflächen und alkalische Mittel (pH-Wert acht bis vierzehn) zum Lösen von Fetten, Ölen und Teer.

Eine entscheidende Rolle für die Reinigungsleistung übt die **Bedienungsperson** durch ihre Geschicklichkeit und **Arbeitstechnik** beim Spritzen aus. Die Einhaltung des optimalen Abstandes sowie der mit dem

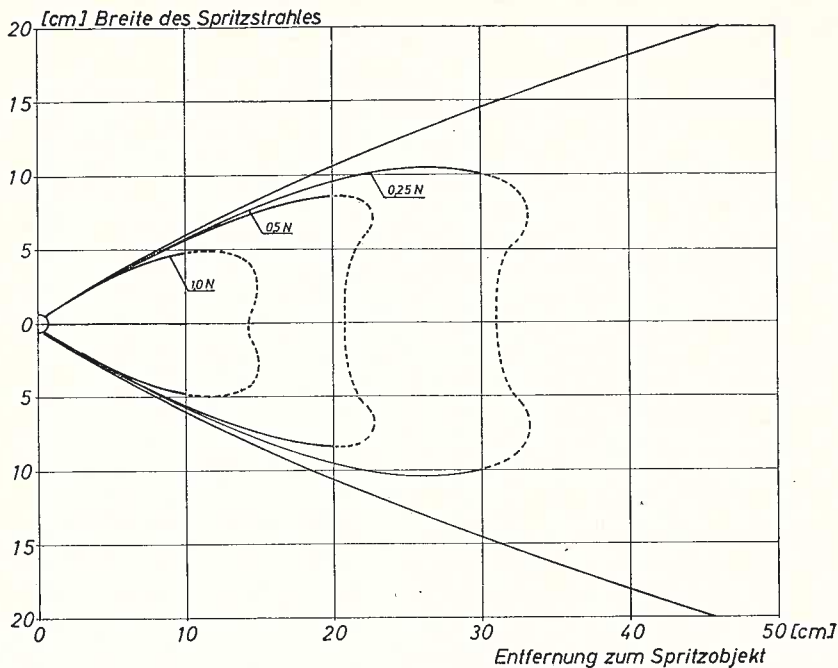


Abb. 5:
Linien gleicher Kraftwirkung im Längsschnitt des Wasserstrahls bei der Flachstrahldüse 40 Grad in Abhängigkeit vom Abstand zum Reinigungsobjekt.

Strahl erzielte Spachteleffekt, bei dem die beste Schmutzabtragung erreicht wird, hängen nur von der Bedienungsperson und nicht vom Gerät ab. Dazu kommen die richtige Düsenzahl und gezielte Lanzenführung.

Durch das zweimalige Einweichen, bei dem das Reinigungsobjekt reichlich angefeuchtet wird, kann die grösste Steigerung der Arbeitsleistung erreicht werden. Ein zusätzliches Reinigungsmittel kann das Eindringen von Wasser verbessern. Wie niederländische Untersuchungen zeigen, werden in Schweineställen bei Einweichzeiten von 2,5 – 3,5 h und bei Verwendung von Einweichmitteln Zeiteinsparungen bis zu 40% erreicht. Davon weisen die verschiedenen Einweichmittel Zeiteinsparungen von 0–25% auf.

4. Einsatzbereich des Hochdruckreinigers in der Landwirtschaft

Die Hochdruckreiniger finden ihre Verwendung in landwirtschaftlichen Betrieben für die Reinigung von Maschinen, Geräten, Ställen, Tieren, zum Desinfizieren und Sandstrahlen. Für den landwirtschaftlichen Bedarf weisen die Kaltwassergeräte eine genügende Reinigungsleistung auf. Für die Beseitigung von fetthaltigem Schmutz (bei Maschinen und in Kälberställen) ist der Zusatz von Reinigungsmitteln zu empfehlen. Bei den Heisswassergeräten wird der Reinigungsvorgang durch die Wärme beschleunigt und verbessert. Der Zusatz von Reinigungsmitteln kann dann den Reinigungseffekt noch mehr steigern. Weil bei Heisswassergeräten sich Nebel bildet und es dadurch zu Sichtbehinderung kommen kann, ist ihr Einsatz für die Stallreinigung nur bei gut gelüfteten Ställen möglich.

Nach einer gründlichen Reinigung können mit dem Hochdruckreiniger die Ställe desinfiziert werden.

Das Reinigen und Desinfizieren von einzelnen Buchten innerhalb einer Stallabteilung, in welcher die übrigen Buchten noch mit Schweinen besetzt sind, ist weniger effektiv als die Reinigung und Desinfektion einer gesamten Stalleinheit. Das Ziel der Desinfektion ist die Abwehr gegen Krankheitserreger und das Einhalten einer vertretbaren Zahl dieser Erreger innerhalb des Stalles. Für die Desinfektion werden chemische Desinfektionsmittel verwendet. Welche Mittel zu empfehlen sind, hängt von der Krankheit ab, die man abwehren oder bekämpfen will, von dem Gebäude, vom Stall und dem Mass, inwiefern das Mittel die gewünschten Forderungen erfüllt.

Weil bei den **Maschinen** Staub, Erde und Kotverschmutzung durch das Vermischen mit Oel und Fett starke Haftung aufweisen, ist die Reinigung mit Kaltwassergeräten nur beim Zusatz von Reinigungsmitteln zufriedenstellend. Bei der Maschinenreinigung soll man wie folgt vorgehen: Die Maschine zunächst mit einem alkalischen Mittel einsprühen und einweichen, nach einer Einwirkzeit von 10–20 Minuten mit Hochdruckstrahl abspritzen und nach der Reinigung alle Lager schmieren.

Bevor mit der Stallreinigung angefangen wird, soll man zuerst den groben Schmutz beseitigen. Dies erhöht die Wirksamkeit des Einweichens und damit die Reinigungsleistung. Nach reichhaltigem Einweichen lassen sich die Kotverschmutzungen mit Kaltwassergeräten zufriedenstellend entfernen. In Kälberställen erfordert der fetthaltige Kot beim Einweichen den Einsatz von Reinigungsmitteln. Um das Material nicht zu beschädigen (vor allem bei den Decken), ist mit Sorgfalt zu arbeiten und der nötige Abstand einzuhalten. Für das Waschen von **Tieren** werden sowohl Heiss- als auch Kaltwassergeräte verwendet. Dabei sind wegen der Reinigungswirkung und der Verträglichkeit der Tiere die Heisswassergeräte vorzuziehen. Wegen der Empfindlichkeit und

Erträglichkeit sind die Tiere sparsam und vorsichtig kalt zu waschen. Beim Waschen von Tieren soll die Flachstrahldüse mit 40 Grad warmem Wasser verwendet und ein Abstand von 60–80 cm bei Kaltwassergeräten und 80–90 cm bei Heisswassergeräten eingehalten werden.

Die gewünschte Wirkung der **Desinfektion** wird nur nach gründlicher Reinigung erzielt. Für die Desinfektion der unbesetzten Ställe kann man die 25- oder 40-Grad-Flachstrahldüsen mit Hochdruck einsetzen. In teilbesetzten Ställen ist zu empfehlen, die Desinfektion mit einer Sprühdüse durchzuführen. Dabei wird mit einer geringen Wassermenge gearbeitet (1–1,5 l/min.). Es ist von Vorteil, die verwendeten Desinfektionsmittel im Verhältnis von 1 : 1 mit Wasser zu verdünnen. Der Hochdruckreiniger kann zusätzlich (oder nachträglich) mit einem **Sandstrahler** ausgerüstet werden. In den landwirtschaftlichen Betrieben wird er zum Entfernen von Rost, Farbe, Dünger oder Zementbelägen eingesetzt. Dem Wasser wird in einem Injektorstrahlrohr Quarzsand zugefügt. Mit dem Wasser-Sandstrahl werden die unerwünschten Beläge entfernt.

5. Arbeitsaufwand und Wirtschaftlichkeit

Da für die Messung und Bestimmung des Verschmutzungsgrades und des Reinigungseffektes keine zuverlässige Methode besteht, ist es schwierig, die Arbeitsleistung und die Arbeitsqualität objektiv zu beurteilen. Nach niederländischen Untersuchungen, bei denen die Arbeitsqualität visuell beurteilt wurde, ist der Einfluss auf den Arbeitszeitbedarf bei verschiedenen Aufstallungen in der Tabelle 1 und bei verschiedenem Material in der Tabelle 2 dargestellt.

Wie die Tabellen 1 und 2 zeigen, haben die Aufstallung und das zu reinigende Material sehr grossen Einfluss auf die Reinigungszeiten. Dass durch den Hochdruckreiniger Einsparungen an Arbeitszeit erreicht werden, kann man an folgenden Beispielen zeigen:

Für die Reinigung eines Vollspaltenstalles für 160 Schweine mit Asbestzementabtrennungen benötigt man bei der Handarbeit 24.0 Akh und beim Einsatz des Hochdruckreinigers nur 7.9 Akh.

Für die Reinigung eines Futtertroges, ohne Anwen-

Tabelle 1: Arbeitsbedarf in AK-Stunden für Einweichen und Reinigen von Stallabteilen von 160 Mast-schweinen; drei Stalltypen.

		Ganzspaltenboden	Langbucht mit Teilspaltenboden	Dänische Aufstallung mit Teilspaltenboden
Einweichen:				
Arbeitsbedarf insgesamt	h	0.47	0.55	0.65
Reinigen:				
Arbeitsbedarf insgesamt	h	4.74	5.07	6.28

Tabelle 2: Die Zeit für das Reinigen von unterschiedlichen Materialien für Böden und Wände von Schweinebuchten.

Zu reinigendes Material	Reinigungszeit je m ² in Minuten
Asbestzementplatten	1.26
Buchtengitterstäbe (1,2 cm Durchmesser; Abstand 8 cm)	2.11
Mauerwerk	0.57
Dichter Fussboden (Liegefläche)	0.21
Spaltenboden	0.66

dung von Reinigungsmitteln werden zirka 8 Minuten mit dem Gerät gebraucht. Die Reinigung von Hand benötigt für die gleiche Arbeit 32 Minuten. Dass die oben erwähnten Arbeitszeiteinsparungen auch wirtschaftlich positiv zu werten sind, ist nicht zu bestreiten. Doch der wirtschaftliche Einsatz des Hochdruckreinigers muss aufgrund der jährlichen Auslastung beurteilt werden. Diese ist aber in den einzelnen Betrieben unterschiedlich. Wie die einzelnen Kosten von der jährlichen Auslastung abhängen, ist aus der Tabelle 3 zu entnehmen (Berechnung nach FAT-Modell).

6. Schluss

Durch den Einsatz des Hochdruckreinigers kann zum Beispiel bei der Stallreinigung bis zwei Drittel des Arbeitsaufwandes gegenüber der Handreinigung eingespart werden. Die 2.5 – 3.5 Stunden dauernde Einweichung, der Gebrauch von Reinigungsmitteln und

Tabelle 3: Einfluss der jährlichen Auslastung auf die einzelnen Kosten

Jährliche Auslastung in Stunden Einzelne Kosten	Kaltwassergerät für Fr. 4100.—				Heisswassergerät für Fr. 7800.—			
	50	100	150	200	50	100	150	200
Grundkosten Fr./ Jahr	555	555	555	555	1046	1046	1046	1046
Grundkosten Fr./ h	11.10	5.55	3.70	2.78	20.92	10.46	6.97	5.23
Gebrauchskosten Fr./ h	2.79	2.79	2.79	2.79	6.33	6.33	6.33	6.33
Selbstkosten Fr./ h	13.89	8.34	6.49	5.57	27.25	16.79	13.30	11.56

Typentabelle Hochdruckreiniger 1978

Generalvertretung	Hersteller	Marke	Typ	K = Kaltwasser H = Heisswasser	Ei- hitzung auf °C	Hei- zung OE = Oel G = Gas E = Elektro	Gewicht kg	Antrieb E = E. Motor Z = Zapfwelle BM = Benzin- motor	An- schluss- wert kW	Länge des Druck- schlau- ches m	Wasser- leitungs- an- schluss	Durch- messer der Lauf- räder cm	Wasserpumpe			Düsen- druck bar	Preis komplett Fr.
													Anzahl Kolben	Förder- menge l/min.	Aus- gangs- druck bar		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Agro-Service SA 4528 Zuchwil	Kongskilde Masch. Fabrik NL-Breda	Kongskilde	KR 14	K	-	-	90	E/220/380 V	3,0	8,0	Stutzen	25	2	14,0	87-110	87-110	2300
Amstutz Produkte AG 6274 Eschenbach	Amstutz Produkte AG Amstutz Produkte AG Amstutz Produkte AG Wilms-USA Wilms-USA Wilms-USA	Amstutz Amstutz Amstutz Cleanomat Cleanomat Cleanomat	KW 1000 KW 1200 KW 1500 HW 1750 HW 2100 HW 5100	K K K H H H	- - - 30-95 30-95 30-95	- - - OE OE OE	65 70 75 200 200 300	E/220 V E/380 V E/380 V E/220 V E/380 V E/380 V	1,5 2,2 4,0 1,3 4,0 4,0	12,0	3/4"	25	3 3 3 2 3 3	10,0 15,0 15,0 10,5 15,0 16,6	50 70 130 35 100 100	3950 4200 4550 4600 6950 8400	
A. Bruhin-Weber 1604 Puidoux-Gare sowie K. + A. Wermelinger 6144 Zell	Lister GmbH D-5580 Lüdenscheid	Turbo Turbo Turbo W 130 Taifun Taifun	K 70 K 100 K 130 Economy H 100 H 130	K K K K H H	- - - - 120 120	- - - - OE OE	82 84 85 71 235 240	E/380 V E/380 V E/380 V E/380 V E/380 V E/380 V	2,0 3,0 3,7 3,7 3,0 3,7	20/10 20/10 20/10 10,0 20/10 25/14 25/14	1/2" oder 3/4"	20/10 20/10 20/10 20 20/10 25/14 25/14	3	12,0 14,0 15,0 14,2 12,5 15,0 15,0	73 105 137 137 105 137	70 100 130 130 100 130	2780 3175 3450 1980 6800 7190
Electric AG Räfflestrasse 25 8045 Zürich	Eisenwerk Theodor Loos GmbH D-8820 Gunzenhausen	Strahlfix Strahlfix Strahlfix Strahlfix Strahlfix	SF 850 K 70 SF 850 K 100 SF 850 K 130 SF 750 SF 750 H	K K K H H	- - - 90 90	- - - OE OE	75 80 85 165 165	E/380 V E/380 V E/380 V E/380 V E/380 V	2,2 3,0 4,0 2,2 3,0	10,0	3/4"	20	3	14,2 14,2 12,5 12,5	70 100 130 70 90	3450 3650 3950 7250 7550	
Electrolux ISS AG Flurstrosse 56 8048 Zürich	Electrolux Schweiz Electrolux Schweiz Electrolux Schweiz Electrolux BRD	Electrolux Electrolux Electrolux Electrolux	Farmer 3513 Farmer II Farmer III HO 670	K K K H	- - - 100	- - - OE	83 74 74 285	E/380 V E/380 V E/380 V E/380 V	3,0 4,0 4,0 1,5	10,0	3/4"	30 20 20 12	4 3 3 2	13,0 15,0 15,0 13,0	130 130 130 70	2980 4300 4500 6495	
Kärcher Vaporapid AG 8108 Dällikon	Alfred Kärcher GmbH D-7057 Winnenden	Kärcher Kärcher Kärcher Kärcher Kärcher Kärcher	HD 600 HD 1000 SL HDS 600 S HD 1000 E HDS 800 HDS 1200 S	K K H H H H	- - 100 65 140 140	- - OE E OE OE	54 67 130 150 150 205	E/220 V E/380 V E/220 V E/380 V E/380 V E/380 V	1,8 4,0 1,8 34,0 3,0 4,0	10,0	R 3/4" R 1" R 3/4" R 3/4" R 3/4" R 1"	20 20 25 25 25 25	3 2 1 2 2 2	10,0 15,0 10,0 11,7 12,5 20,0	75 150 65 95 100 100	2980 2850 5550 6950 7250 8450	
R. Kaufmann & Co. 4002 Basel	R. Kaufmann & Co. 4002 Basel	Teveka Teveka Teveka	TK 14 TK 14 TK 40	K H K	- 90 -	- OE -	120 220 200	E/380 V E/380 V E/380 V	4,0 4,5 5,5	20,0	3/4"	20	2 2 3	14,0 14,0 20-40	150 150 100	3600 7400 5200	

Peter Moog & Co. AG 3076 Worb	Peter Maag & Co. AG 3076 Worb	Clean-Fix Clean-Fix Clean-Fix	M 3 T T 3 W HWS	K H H	- 0-50 0-70	- E E	35 95 130	E/380 V E/380 V E/380 V	1,5 18,0 12,0	10,0	3/4"	10 20 20	3 3 3	12,0 7,0 10,0	70 60 70	70 60 70	2450 5650 6800
	Kurt Jørgensen A/S DK-4800 Nykøbing Falster	Dima Dima Dima	KJ100 KJ140 KJ170	K K K	- - -	- - -	71 90 102	E/380 V E/380 V E/380 V	2,2 3,0 4,0	10,0	oder	25 25 25	4 4 4	12,5 15,0 16,0	9-95 9-135 9-165	9-95 9-135 9-165	2980 3150 3450
	Oskar Ehrle D-7918 Jilertissen	Cleanboy Cleanboy Cleanboy Cleanboy	HDW500 HDW600 HDW900/80 HDW900/120	H H H H	0-95 0-95 0-90 0-90	OE OE OE OE	160 175 235 245	E/380 V E/380 V E/380 V E/380 V	1,1 1,7 3,2 4,2	10,0	1"	20 20 20 20	3 3 3 3	8,0 10,0 15,0 15,0	50 70 80 120	50 70 80 120	5800 6800 7800 8500
Promastic AG 8116 Würenlos	DK-DSW Kopenhagen Promatic AG 8116 Würenlos	Jupiter Mini Saturn Saturn	K 85-13 K 150 H-60	K K H	- - 90	- - OE	55 90 120	E/380 V E/380 V E/220 V	2,2 4,0 1,5	10,0	3/4"	15 20 20	3	13,0 14,5 12,0	87 0-160 65	85 0-150 60	2480 3200 5200
Sacom S.A. 2501 Biel-Bienne	Exact GmbH D-6921 Untergimpeln	Savona Press Savona Press Savona Press	500 501 A 502	H H H	98 98 98	OE OE OE	170 175 195	E/220 V E/220 V E/380 V	1,7 1,7 2,2	12,0	3/4"	20/10	3	10,0 12,5 12,5	53 53 73	50 50 70	5480 5690 6450
Simon + Wenger AG 9451 Kriessern	Frankische Eisenwerke AG D-6340 Dillenburg	Frank Frank Frank Frank	HR 1100 SM HR 1200 SP HW 731 SM HW 740 SM HW 1000 DSP	K K H H H	- - 95 95 140	- - OE OE OE	93 113 205 260 300	E/380 V E/380 V E/220 V E/380 V E/380 V	4,9 4,9 2,7 2,7 5,2	9,0 9,0 12,0 9,0 12,0	3/4"	25 20/10 20 25 25	3	15,0 20,0 12,5 12,5 15,0	15-127 10-100 70 80 25-130	15-127 10-97 68 77 127	3680 4870 6155 7980 9975
F. T. Sonderegger AG 9322 Egnach	K.E.W.-Industrie A/S DK-9560 Hadsund	K.E.W. K.E.W. K.E.W. K.E.W. K.E.W. K.E.W. K.E.W. K.E.W. K.E.W.	S 110 S 130 S 150 C 130 C 150 C 180 HS 110 HS 130 HS 150	K K K K K K H H H	- - - - - - 95 95 95	- - - - - - OE OE OE	92 93 96 96 100 120 224 226 230	E/380 V E/380 V E/380 V E/380 V E/380 V E/380 V E/380 V E/380 V E/380 V	3,7 4,0 4,8 4,0 4,8 7,4 3,7 4,0 4,8			22 22 22 25 25 25 25 25 25		15,0 17,0 18,0 17,0 18,0 20,0 15,0 17,0 18,0	115 138 162 138 162 195 115 138 162	110 130 150 130 150 180 110 130 150	3385 3585 3845 4380 5095 6995 7260 7415 7680
Stöckli Pumpenfabrik 6018 Buttisholz	Carl Platz GmbH D-Frankenthal	Platz	Comet 130	K	-	-	80	E/380 V	4,0	10,0	1/2" oder 3/4"	20	3	16,0	130	130	2500
WAP AG 9606 Bütschwil	WAP AG CH-9606 Bütschwil und Oberdorfer GmbH D-Bellenberg	WAP WAP WAP WAP WAP WAP WAP WAP	Farmer Jet 160 Farmer Jet 200 QuickS Quick Jet Alpina BM Elektra Elan C 12	K K K K K K H H H	- - - - - - 90 90 120	- - - - - - E OE OE	42 42 95 100 132 115 138 240 245	ZW ZW E/380 V E/380 V E/380 V BM E/380 V E/380 V E/380 V	- - 3,0 4,0 4,0 4,8 15,7 2,4 3,3	7,5 7,5 10,0 10,0 7,5 7,5 7,5 7,5 7,5		28 28 20 20 36 36 16 36 36	4 4 2 2 4 4 4 4 4	25,0 25,0 12,5 15,0 16,5 16,5 13,5 13,5 16,7	170 220 140 150 150 100 70 85 130	170 220 140 150 150 100 70 85 130	1890 2550 3100 3300 4300 6600 7600 7980 8980
Josef Wild & Co. 9033 Untereggen	Arcom I-1260 Cherasco	Arcom	Susette	H	95	OE	160	E/380 V	1,0	12,0	Racord	22	2	11,0	50	50	4610

die Verwendung von Heisswasser können die Arbeitsleistung bis zu 40% erhöhen. Es ist allerdings darauf zu achten, dass Gerät, Düse, Druck und Abstand richtig gewählt werden. Man kann wegen der Nebelbildung die Reinigung mit Heisswassergeräten in niedrigen, schlecht lüftbaren Ställen nicht empfehlen. Wegen der Spachtelwirkung eignen sich die Flachstrahldüsen mit dem Spritzwinkel von 15 und 25 Grad für grössere Flächen am besten. Dabei soll der optimale Abstand von 10–30 cm eingehalten werden. Für kleine Flächen mit feststehendem Schmutz eignen sich die Rundstrahldüsen besser.

7. Kommentar zur Typentabelle

Mit der Typentabelle, welche die wichtigsten in der Schweiz verkauften Fabrikate enthält, wird einem oft von der Praxis geäusserten Wunsch entsprochen, einen allgemeinen Ueberblick über das Angebot an Hochdruckreinigern zu geben. Die Daten wurden durch eine Umfrage bei den Firmen erhoben; es handelt sich ausschliesslich um Firmenangaben. Diese Preise sind als Richtpreise zu verstehen, da vor allem die Währungsrabatte grossen Einfluss ausüben können.

Allfällige Anfragen über das oben behandelte Thema, sowie auch über andere landtechnische Probleme, sind nicht an die FAT bzw. deren Mitarbeiter, sondern an die unten aufgeführten kantonalen Maschinenberater zu richten.

- ZH** Schwarzer Otto, 052 - 25 31 21, 8408 Wülflingen
ZH Schmid Viktor, 01 - 77 02 48, 8620 Wetzikon
BE Mumenthaler Rudolf, 033 - 57 11 16, 3752 Wimmis
BE Marti Fritz, 031 - 57 31 41, 3052 Zollikofen
BE Herrenschwand Willy, 032 - 83 32 32, 3232 Ins
LU Marthaler Hansueli, 035 - 2 42 66, 3552 Bärau
LU Rüttimann Xaver, 045 - 81 18 33, 6130 Willisau
LU Widmer Norbert, 041 - 88 20 22, 6276 Hohenrain
UR Zurfluh Hans, 044 - 2 15 36, 6468 Attinghausen
SZ Fuchs Albin, 055 - 48 33 45, 8808 Pfäffikon
OW Müller Erwin, 041 - 68 16 16, 6074 Giswil
NW Muri Josef, 041 - 63 11 22, 6370 Stans
ZG Müller Alfons, landw. Schule Schluethof, 042 - 36 46 46, 6330 Cham
FR Krebs Hans, 037 - 82 11 61, 1725 Grangeneuve
BL Langel Fritz, Feldhof, 061 - 83 28 88, 4302 Augst
BL Speiser Rudolf, Aeschbrunnhof, 061 - 99 05 10, 4461 Anwil
SH Hauser Peter, Kant. landw. Schule Charlottenfels, 053 - 2 33 21, 8212 Neuhausen a.Rhf.
AR Ernst Alfred, 071 - 33 26 33, 9053 Teufen
SG Haltiner Ulrich, 085 - 758 88, 9465 Salez
SG Pfister Th., 071 - 83 16 70, 9230 Flawil
SG Steiner Gallus, 071 - 83 16 70, 9230 Flawil
GR Stoffel Werner, 081 - 81 17 39, 7430 Thusis
AG Muri Paul, landw. Schule Liebegg, 064 - 31 15 53, 5722 Gränichen
TG Monhart Viktor, 072 - 64 22 44, 8268 Arenenberg

Landwirtschaftliche Beratungszentrale, Maschinenberatung, Telefon 052 - 33 19 21, 8307 Lindau.

Nachdruck der ungekürzten Beiträge unter Quellenangabe gestattet.

Die «Blätter für Landtechnik» erscheinen monatlich und können auch in französischer Sprache unter dem Titel «Documentation de technique agricole» im Abonnement bei der FAT bestellt werden. Jahresabonnement Fr. 27.-, Einzahlung an die Eidg. Forschungsanstalt für Betriebswirtschaft und Landtechnik, 8355 Tänikon, Postcheckkonto 30 - 520. In beschränkter Anzahl können ferner Vervielfältigungen in italienischer Sprache abgegeben werden.
