

## Pendeln gegen den Dreck

Keine Schmutzfräse, aber rigoros gegen Dreck. Die neuartige Pendeldüse hat sich beim Reinigen von Stall und Hof im Test gut geschlagen.

**M**ehr Power als die Flachstrahldüse, aber nicht die zerstörerische Kraft der Rotordüse – auf diesen kurzen kurzen Nenner kann man die Eigenschaften der Pendeldüse bringen. Diese neuartige Düse für den Hochdruckreiniger hat die Firma Stadiko auf den Agrar Unternehmertagen vorgestellt. Das Wochenblatt hat sie wissenschaftlich (siehe Kasten) und von Praktikern testen lassen.

Die Pendeldüse zeichnet sich dadurch aus, dass sie keine beweglichen Teile hat. Das macht sie wartungs- und verschleißfrei. Ihr Clou sind Kanäle, die präzise innerhalb der Düse gefräst sind. Ein Teil des Wassers strömt durch diese Nebenkkanäle zurück und lenkt den Hauptstrahl immer wieder um. Dadurch entsteht ein periodisch schwingender Punktstrahl aus groben Tropfen. Die Schwingfrequenz liegt bei 150 Pendelbewegungen je Sekunde.

### Strahl schwingt hin und her

Damit soll die Pendeldüse die Vorteile von Flachstrahl- und Rotordüse kombinieren. Durch die Schwingung und die groben Tropfen soll die Reinigungsleistung steigen. Da der Strahl aber nicht punktförmig wirkt, sind keine Materialschäden wie bei der Rotordüse zu befürchten. Trotzdem erreicht sie bei einem Sprühkegel von 25° die gleiche Flächenleistung wie eine Flachstrahldüse. Zur Reinigung von Maschinen und Stall war die Pendeldüse der Firma



Fotos: Schildmann (4), Brosthaus

**Henrike Freitag von der Fachhochschule Südwestfalen hat die Reinigungswirkung der Pendeldüse im Maststall getestet und Abklatschproben ausgewertet.**

Stadiko im Betrieb der Rosenögger-Sander-Biogas GmbH aus dem westfälischen Bad Sassendorf im Praxiseinsatz.

Zudem hat Henrike Freitag die Wirkung der Düse im Maststall unter die Lupe genommen. Vorrangig

hat die wissenschaftliche Mitarbeiterin des Fachgebiets Tierhygiene an der Fachhochschule Südwestfalen untersucht, wie überzeugend die Düse die Keimzahl im Stall reduzieren konnte (s. Kasten). Zusätzlich hat die Fachfrau, die

schon viele Ställe gereinigt hat, die praktische Handhabung bewertet. Dabei gab sie der Pendeldüse gute Noten. Die Stallreinigung geht mit der Pendeldüse schneller vonstatten als mit der Flachstrahldüse, so auch das Empfinden der Praktiker, ohne dass sie die Zeit dabei gestoppt haben.

### Mehr Kraft beim Reinigen

Der Kraftaufwand, um die getestete Einfachlanze bei der Reinigung zu halten, war zwar deutlich höher als bei der Flachstrahldüse, aber erheblich geringer als bei der Rotordüse. Wer bisher nur mit der Flachstrahldüse gearbeitet hat, muss sich erst an den höheren Kraftaufwand gewöhnen. Sonst kann es bei mehrstündigem oder ganztägigem Einsatz zu Verspannungen und Muskelkater in Hand, Arm oder Schulter kommen, berichten Praktiker.

Das gilt vor allem bei der Arbeit mit der Einfachlanze, da die Pendeldüse dann immer unter vollem Druck arbeitet. Um die Arme zu entlasten und die Reinigungswirkung dosieren zu können, empfehlen die Praktiker, die Pendeldüse nur in Kombination mit der Doppellanze zu nutzen. Gerade beim Reinigen von sensiblen Objekten wie Stalldecken empfiehlt es sich, einen Teil des Wassers über die zweite Düse abzuführen, um den Druck zu verringern. Das ist auch beim Reinigen von Trögen, Ecken und Winkeln sinnvoll, aus denen viel Wasser mit entsprechendem Schmutzanteil zurückspritzt.

### Perfekt für Spaltenschlitze

Besondere Qualitäten hat die Pendeldüse bei der Reinigung der Spaltenschlitze. Für Henrike Freitag ist sehr wichtig, dass die Spaltenflanken unterhalb der Schlitze kot- und schmutzfrei sind. Andernfalls können sich die frisch



**Die ganz besondere Stärke der Pendeldüse liegt im schnellen und effektiven Säubern der Spaltenschlitze.**



**Der Hauptstrahl pendelt 150-mal pro Sekunde von rechts nach links. Das steigert die Reinigungsleistung enorm.**



**Mit der Pendeldüse ist die Stallreinigung schneller abgeschlossen.**

### Kurz gefasst

- Die Pendeldüse lässt den Strahl des Hochdruckreinigers 150-mal pro Sekunde hin- und herschwingen.
- Sie beschleunigt die Reinigung im Vergleich zur Flachstrahl- und Rotordüse und arbeitet schonender als die Rotordüse.
- Sie ist wartungsfrei, da es keine beweglichen Teile gibt.
- Besonders effizient reinigt die Düse die Spaltenschlitze.
- Um die Härte des Strahls und den Kraftaufwand zu reduzieren, empfiehlt sich der Anbau an eine Doppellanze.



Volker Rosenögger, der bei einer Biogasanlage in Bad Sassendorf arbeitet, wünscht sich für die Maschinenpflege eine Ummantelung der VA-Pendeldüse, um Maschinen und Lack vor Kratzern zu schützen.

eingestellten Ferkel dank ihres angeborenen Suchverhaltens und ihrer beweglichen Rüssel und Zungen hier sofort infizieren. „Während man sonst für jeden Schlitz zweimal ansetzen muss, um die rechte und linke Flanke vollständig zu erwischen, reicht bei der Pendeldüse ein Arbeitsgang“, lobt die Hygiene-Expertin. Denn der ultraschnell pendelnde Wasserstrahl bestreicht die Spaltenschlitze aus unterschiedlichsten Winkeln und säubert so die schräg zulaufenden Innenflanken. Abhängig von der Auftrittsbreite des Spalten und der Wasserleis-

tung des HD-Reinigers kann man sogar zwei Spaltenschlitze in einem Arbeitsgang säubern. Das sorgt für enorme Arbeitserleichterung. Denn beim Säubern der Schlitze muss man sich beim Flachstrahl sehr konzentrieren, um die Lanze so punktgenau zu führen, dass keine Reinigungslücken entstehen. Manko der Pendelbewegung des Wasserstrahls – es spritzt generell mehr Wasser zurück, da der Aufprallwinkel nicht kalkulierbar ist. Deshalb empfehlen Praktiker einen dichten Reinigungsoverall sowie Gesicht- und vor allem

Augenschutz beim Einsatz der Pendeldüse.

### Lackschäden möglich

Beim Waschen von Maschinen vermisste Volker Rosenögger einen Gummischutz. „Wenn man nah am Gerät arbeitet, verursacht die nicht ummantelte VA-Düse schnell Kratzer im Lack“, ist seine Erfahrung. Bei stark verschmutzten Maschinen mit Erdanhang reichte die Reinigungsleistung bei schweren Böden nicht. Da ist für ihn die Rotordüse nach wie vor erste Wahl.

Gerburgis Brosthaus

### Wo gibt es Pendeldüsen?

Zwei Hersteller von Hochdruckreinigern haben Pendeldüsen in ihrem Programm. Die Düsen passen auf handelsübliche 1/4-Zoll-Lanzen. Der Sprühwinkel beträgt einheitlich 25°. Welche Düse zum HD-Reiniger des Betriebs passt, hängt von Literleistung und Arbeitsdruck ab. Sie werden auch über Versandfirmen für Tierbedarfsartikel angeboten wie den GFS TopShop oder der BEG Schulze Bremer.

**Stadiko:** Es gibt 13 Düsengrößen. Das Gewicht der Düsen liegt je nach Größe zwischen 120 g und 276 g. Der Preis beträgt netto, zuzüglich MwSt.:

- Pendeldüse (PD) solo 189 €,
- PD mit Einzellanze 218,90 €,
- PD mit Doppellanze 271,40 €.

**Meier Brakenberg:** Es gibt drei verschiedene Größen, die zwischen 200 und 240 g wiegen. Diese sind für Hochdruckreiniger mit einem Wasserdurchsatz von 21 bis 40 l/min geeignet. Eventuell ist ein Adapter notwendig. Der Preis der Düsen beträgt netto, zuzüglich MwSt.:

- Pendeldüse (PD) solo 195 €,
- PD mit Einzellanze 239 €,
- PD mit Doppellanze 275 €. sb

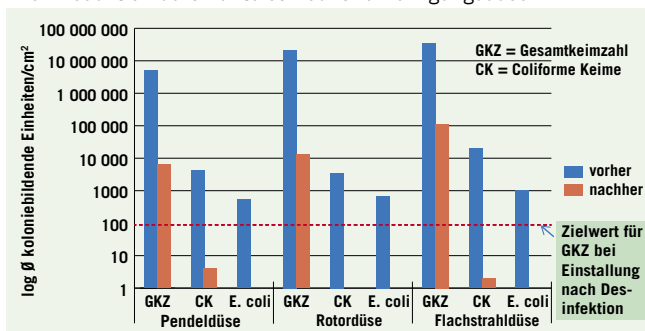
### Überzeugende Keimverdünnung

Die Pendeldüse liegt in der Reduktion der Keimmenge, aber auch in der Anwendung zwischen Flachstrahl- und Rotordüse. Zu diesem Ergebnis kommt die Fachhochschule Südwestfalen bei einem Test in einem Schweinemastbetrieb. Das Urteil der Forscher im Detail: Die Pendeldüse kombiniert eine gute Reinigungsleistung mit anwendungsfreundlicher Handhabung. Da sie den Wasserstrahl bündelt, reinigt sie besser als die Flachstrahl- und Rotordüse. Da der Wasserstrahl nicht punktförmig wirkt, sondern pendelt, findet kein Materialabtrag statt. Im Vergleich war die Flachstrahl- und Rotordüse in der Handhabung sehr leicht, verursachte aber den höchsten Zeitaufwand. Die Rotordüse ließ sich nur mit hohem Kraftaufwand bedienen. Auch die Lärmbelastung war deutlich höher als bei den beiden anderen Varianten. Jedoch war der Zeitaufwand am geringsten. Zu berücksichtigen ist, dass in jeder Variante nur zwei Buchten gereinigt wurden. Weitere Untersuchungen

bezüglich Reinigungsleistung und Zeitaufwand sind erforderlich. Bei der Gesamtkeimzahl (GKZ) liegt die Zahl kolonienbildender Einheiten (KbE/cm<sup>2</sup>) vor der Reinigung im Millionenbereich. Alle Düsen haben das Ziel erreicht, die Keimzahl um den Faktor 1000 zu vermindern, wie die Übersicht zeigt. Die Unterschiede waren minimal zwischen 99,92 % Keimreduktion durch die Rotordüse und 99,66 % bei der Flachstrahl- und Rotordüse. Die Pendeldüse lag mit 99,87 % dazwischen. Bei den coliformen Keimen (CK) erreichte nur die Rotordüse den Zielwert von 0 kbE/cm<sup>2</sup>. E. coli konnte nach der Reinigung bei keiner Variante nachgewiesen werden. Der Versuch wurde in sechs baugleichen Buchten von je 20 m<sup>2</sup> durchgeführt, die mit Beton-Vollspalten ausgelegt sind. Die Buchtentrennwände bestehen aus PVC, die Außenwand aus Faserzement. Die Tiere werden aus Doppelbreitautomaten für je zwei Buchten versorgt. Alle Buchten wurden über eine stationäre Einweicheanlage für 24 Stunden

### Viele Keime werden weggewaschen

Keimreduktion durch unterschiedliche Reinigungsdüsen



den befeuchtet. Drei nebeneinanderliegende Buchten wurden als Versuchseinheit zusammengefasst und beprobt. Düsen und HD-Reiniger stammten von der Firma Stadiko.

- Variante 1: Doppellanze mit Flachstrahl- und Rotordüse 15/10, Spritzwinkel 15°
- Variante 2: Einfachlanze mit Rotordüse ST-100
- Variante 3: Einfachlanze mit Pendeldüse FD-25-100, Spritzwinkel 25°

Der HD-Reiniger lieferte 25l/min Wasser mit 150 bar Maximaldruck. Die Buchten wurden einmalig mit kaltem Wasser gründlich gereinigt. Mikrobiell beprobt wurde die Faserzementwand auf Tierhöhe jeweils vor und nach der Reinigung. Es wurden 30 Proben auf Gesamtkeimzahl, coliforme Keime und E. coli untersucht.
 

Henrike Freitag und Prof. Dr. Marc Boelhave, FH Südwestfalen