

Wasserleitungen im Schweinestall reinigen:

# So machen Sie Keimen den Garaus!

**W**elche negativen Auswirkungen selbst eine geringe Belastung des Trinkwassers mit Keimen hat, macht ein eher zufälliges Testergebnis am Landwirtschaftszentrum Haus Düsse deutlich: Für eine Versuchsreihe mit Sauerstoff im Tränkewasser wurden in einem Stall der Versuchstation die Wasserleitungen getauscht. Ergebnis: Von einem Durchgang auf den anderen stiegen allein der neuen Leitungen wegen die Tageszunahmen um mehr als 80 g bzw. um rund 10 % auf 920 Gramm – der Effekt von Sauerstoff dagegen war gleich null!

**Wie aber ist es möglich, dass selbst bei der Verwendung von Stadtwasser derartige Probleme auftreten?** – Eine Hauptursache sind die mit einem Brei aus Speichel und Futter verschmutzten Nippel und Tränken, von hier aus steigen Keime in die Leitungen auf. Angesichts der hohen Temperaturen im Stall fühlen sich die Keime hier entsprechend wohl, vor allem, wenn die Durchflussrate niedrig ist. Eine Ursache sind auch Ablagerungen in den Leitungen, z.B. weil sich Trägerstoffe von Medikamenten absetzen. Hier nun verschiedene Methoden, die Ihr Tränkewasser wieder ins Reine bringen.

*Keime in den Wasserleitungen im Schweinestall sind eine heimtückische Gefahr. Denn schon lange bevor Tiere erkranken bzw. Analysen-Grenzwerte erreicht sind, kommt es schleichend zu Leistungseinbußen. Wie Sie mit einer neuen Technik und zwei altbewährten Methoden hier wieder ins Reine kommen, hat profi-Redakteur Martin Zäh für Sie recherchiert.*



*Big Dutchman und HDD-Technik bieten ein neues Verfahren mit Chlordioxid zum Desinfizieren von Tränkewasser an.  
Fotos: Tovornik, Zäh*



*Gegen schleichend verunreinigte, gerne auch mit Keimen versetzte Leitungen kann man etwas tun.*



## Big Dutchman: Garantierte Leitungshygiene

Eine einfache Handhabung, das ganze Jahr aber keimarme Leitungen verspricht die neue Technik, die Big Dutchman und HDD-Technik aus 31683 Obernkirchen (Tel.: 057 24/39 72 57) erstmals auf der EuroTier 2004 vorstellten. Die Rede ist von der Desinfektion mit Chlordioxid ( $\text{ClO}_2$ ), einer vornehmlich oxidierenden, nur wenig chlorierenden Chlorsauerstoffverbindung, wie sie seit 60 Jahren zur Desinfektion von Trinkwasser in den USA verwendet wird. Das nach § 11 der Trinkwasserverordnung zugelassene Verfahren ist demnach nicht neu, vielmehr kam es bislang nur in Großanlagen zum Einsatz.

Neu an der Technik von Big Dutchman und HDD-Technik ist die gezielte Abstimmung der Technik auf den landwirtschaftlichen Betrieb. Benötigte man bislang z.B. aufwändige Apparaturen zur Herstellung von  $\text{ClO}_2$ , muss man jetzt nur noch einen 2,5-kg-Kanister der Komponente B in einen 22,5-kg-Kanister der Komponente A schütten – fertig.



Einfach den kleinen Kanister in den mit der Komponente A gießen und 12 Stunden warten – schon ist die Chlordioxidlösung gebrauchsfertig.

Besondere Sicherheitsauflagen gibt es laut Hersteller nicht. Das rund sechs Wochen haltbare Gemisch verfügt laut HDD-Technik über einen Chlordioxidgehalt von etwa 0,2 %, bei einer Eindosierung von 0,3 mg  $\text{ClO}_2$  je Liter Wasser können damit ca. 150 m<sup>3</sup> Wasser aufbereitet werden.

**Noch ein Wort zum Chlordioxid selbst:** Seine Wirkung tritt schneller ein als beim reinen Chlor, wobei  $\text{ClO}_2$  zuverlässig wirkt gegenüber Bakterien, Hefen, Pilzen, Algen und Viren. Und zwar unabhängig vom pH-Wert des Wassers und ohne dass schädliche Nebenprodukte entstehen. Ein eventuell vorhandener Biofilm, aber auch



Der so genannte Wasserwächter erfasst den Durchfluss in den Leitungen, hier wird auch das Chlordioxid injiziert.



Der Einstellbereich der Membran-Mikrodosierpumpe ist ab Werk so gewählt, dass eine Fehlbedienung ausgeschlossen ist.

Eisenablagerungen in den Leitungen werden laut HDD-Technik angegriffen und abgebaut. Der Abbau kann sich jedoch über mehrere Tage, manchmal auch Wochen hinziehen. Verstopfte Nippel und eine Belastung der Tiere mit Fremdstoffen sollen so vermieden werden.

**Die zum Dosieren von  $\text{ClO}_2$  erforderliche Technik ist überschaubar und schnell erklärt:** Eine spezielle Pumpe mit Vollteflonmembran und zwei Doppelkugeln-

tilen saugt das flüssige Chlordioxid aus dem erwähnten 25-kg-Gebinde an, injiziert wird das  $\text{ClO}_2$  am so genannten Wasserwächter. Dieser ist mit einem Rückschlagventil ausgestattet und kann Volumenströme von 30 bis 10 000 l je Stunde messen. Die Dosierung von  $\text{ClO}_2$  passt sich dem Volumenstrom automatisch an. Die stufenlose Dosiereinstellung berücksichtigt die Vorgaben der Trinkwasserverordnung, so dass mit Aufwandmengen von 0,1 bis 0,4 mg/l Über- und Unterdosierung ausgeschlossen sind – sehr gut!

**Und was sagt die Praxis zum neuen Verfahren?** – Rund 50 Landwirte setzen das neue System seit Anfang 2005 ein. Erstaunlich viele davon berichten, dass ihre Sauen und Ferkel schon nach wenigen Tagen spürbar mehr saufen und entsprechend mehr fressen. Ein Ferkelerzeuger erzählt, dass seine Ferkel nun in der gleichen Zeit statt durchschnittlich 28 kg ein Verkaufsgewicht von deutlich über 30 kg erzielen.

Auch berichten Betriebe, die zuvor mit deutlichen Tierverlusten zu kämpfen hatten, dass diese inzwischen auf ein normales Niveau von 2 % zurückgingen. Ein Landwirt behauptet gar, dass seit dem Einsatz von Chlordioxid die Probleme mit Ödemerkrankungen verschwunden sind.

**Die Kosten des Verfahrens:** Die selbst zu installierende „Hardware“ zum Dosieren des Chlordioxids kostet einmalig 595 Euro (ohne MwSt.). Optional ist ein  $\text{ClO}_2$ -Messkit erhältlich. Mit diesem kann der Landwirt innerhalb von Minuten selbst prüfen, ob am letzten Nippel im Stall die angestrebte Konzentration von 0,2 mg an  $\text{ClO}_2$  je Liter erreicht bzw. überschritten wird – eine Neuverkeimung wird so verhindert.

Zwei Gebinde mit 25 kg Inhalt schlagen mit 35 Euro zu Buche. Geht man von einer Dosierung von 0,3 mg  $\text{ClO}_2$  je Liter bzw. einer „Reichweite“ von 150 m<sup>3</sup> aus, kostet die Desinfektion von 1 m<sup>3</sup> Wasser etwa 23 Cent. Umgerechnet auf den Wasserverbrauch ergeben sich dadurch Mehraufwendungen von rund 25 Cent je Mastschwein, 1,20 Euro je Sau/Jahr und 0,18 Euro je Ferkelaufzuchtplatz – das ist überschaubar.

**Noch ein Hinweis:** Um die Wirksamkeit von gelösten, über das Wasser zu verabreichenden Wirkstoffen wie Medikamenten zu erhalten, wird empfohlen, für den Zeitraum der Anwendung den Stecker der Dosierpumpe zu ziehen.

## Grundreinigung mit Wasser und Luft

**W**asser mit einem Eisengehalt von mehr als 0,2 mg/l sieht unappetitlich aus, es verdirbt insbesondere Ferkeln den Geschmack am Wasser, Rachitis kann auftreten, und die Zunahmen sind mit einem zu hohen Eisengehalt eher mäßig. Vor allem aber hat Eisen Ablagerungen zur Folge, hier fühlen sich Keime wohl.

Um dem Problem erhöhter Eisengehalte Herr zu werden, sollte es grundsätzlich an der Wurzel angepackt werden – der Einbau einer Enteisungsanlage ist folglich unumgänglich. Welche Systeme es hierfür gibt und weitere Infos zum Thema finden Sie in der profi-Ausgabe 8/01 unter „Wenn’s im Wasser rostet“.

**Mit dem Einbau einer solchen Anlage sollten auch die Leitungen in Haus und Hof von innen gereinigt werden.** Möglich ist dies mit einem Spülkompressor, z.B.

vom Hersteller Grünbeck, 89416 Höchstädt/Donau. Das Gerät spült mit Wasser und injizierter Luft die Leitungen, dabei werden lose Ablagerungen von den Innenwänden gerissen. An ihre Grenzen stößt die Technik bei hartnäckigen Verbindungen aus Kalk und Eisen.

Wie das Reinigen mit dem Kompressor funktioniert, zeigte uns die Firma Robert Kortenbrede, 48161 Münster-Nienberge. Das Reinigen der Leitungen gehört bei diesem Handelsunternehmen im Rahmen



Bei eisenhaltigem Wasser sollten die Leitungen vor einer Desinfektion mit einem Spülkompressor gereinigt werden.

einer Neuinstallation zum Lieferumfang. Das Leihen der 1 850 Euro teuren Technik kostet laut Kortenbrede 145 Euro/Tag.

**Zum Spülen wird der Kompressor zwischen Wasserkessel und der Hauptleitung angeschlossen.** Anschließend öffnet man einen Wasserhahn nach dem anderen bzw. dreht einen Nippel nach dem anderen aus. Dabei schießt vor allem zu Beginn ein schleimiges, braunes Gemisch aus Wasser, Luft und Eisen aus dem Hahn

(Tipp: Vermeiden Sie Wasserspritzer, indem Sie einen Lappen um den Auslauf wickeln und diesen dabei festhalten). Häufig zieht sich die ganze Prozedur dabei über mehrere Stunden hin.

Im Anschluss an die pneumatische Leitungsreinigung wird am zuvor entleerten Wasserkessel die Wartungsluke geöffnet und der Behälter mit einem Nasssauger gereinigt. Dann folgt die Desinfektion der Anlage. Dafür werden 4 Liter Desinfektionsmittel (Natriumhypochlorit, 13 % aktives Chlor, 3,70 Euro je Liter ohne MwSt.) in einen 300-Liter-Kessel eingefüllt. Ohne Luftpolster wird anschließend der Behälter bis zum Rand mit Wasser geflutet. Nach einer Verweildauer von rund 30 Minuten werden die Leitungen damit befüllt, nach weiteren 24 Stunden werden letztlich die Leitungen gründlich mit Frischwasser gespült.



Insbesondere bei Warmwasserleitungen zieht sich die Prozedur der pneumatischen Reinigung gerne über mehrere Stunden hin.

### Sanierungsfall:

## „Hilfe, mein Brunnen ist belastet“

**W**as tun, wenn bereits im Brunnen das Wasser mit Keimen belastet ist? – So mancher Brunnenbesitzer kippt in seiner Not Natriumhypochlorit in den Brunnen. Sofern das Wasser nicht einen pH-Wert über 7 aufweist, hilft das auch in den meisten Fällen. Die Bestimmung der erforderlichen Konzentration ist allerdings schwierig.

**Weitgehend unbekannt**, aber weitaus unbedenklicher und problemloser sind Desinfektion und Regeneration des Brunnens mit „Herlisil“, einem Produkt der Feldmann Chemie GmbH aus 82266 Inning a. Ammersee (Tel.: 0 81 43/93 84-0). Herlisil besteht zu 50 % aus stabilisiertem (!) Wasser-

stoffperoxid – im Gegensatz zum herkömmlichen Wasserstoffperoxid enthält Herlisil zusätzlich Silbersalze sowie Substanzen, die einen vorzeitigen Verfall der stark oxidierenden Verbindung in Wasser und Sauerstoff verzögert. Ein Algenwachstum nach dem Einsatz durch ein Überangebot an Sauerstoff soll es hier nicht geben.

Weil es allein mit dem Einfüllen von Desinfektionsmittel in den Brunnen oft nicht getan ist, sondern z.B. auch Ablagerungen aus dem Brunnen zu entfernen sind, ist Feldmann Chemie in Bezug auf die Produktauswahl beratend tätig.

Wer jedoch in Sachen Brunnensanierung zudem professionelle Hilfe an Ort und Stelle benötigt, kann diese von der Firma

Aquaplus aus 96317 Kronach (Tel.: 092 61/62 51-0; [www.brunnenservice.de](http://www.brunnenservice.de)) erwarten.

**Herlisil ist laut Trinkwasserverordnung für die Desinfektion zugelassen.** In der Tat ziehen immer mehr Stadtwerke Wasserstoffperoxid dem Chlor vor. Für den Einsatz im belegten Stall wird eine Dosierung von 0,02 % empfohlen – also 0,2 l Herlisil auf 1 000 Liter. Damit kostet die Desinfektion mit Herlisil etwa 3,90 Euro je Kubikmeter Tränkewasser – das ist gewiss nicht unerheblich, das stabilisierte Wasserstoffperoxid verspricht aber eine lang anhaltende Wirkung, wobei ein zusätzliches Chloren entfallen kann.

## Höhere Zunahme, weniger Medikamente

**A**blagerungen in den Wasserleitungen nach dem Einsatz von Medikamenten – mit diesem Problem sah sich Eberhard Schmidt aus 97258 Oberickelsheim schon drei Durchgänge nach dem Einzug in den 1999 neu gebauten Ferkelaufzuchtstall konfrontiert. Auf der Suche nach der Ursache für die schleichend zurückgegangenen Zunahmen fiel ihm auf, dass sich einzelne Präparate in den Rührpausen im Medik ator absetzen. Dass dann auch in den Leitungen Ablagerungen schlummern, war damit logisch.



*Wer nur von Zeit zu Zeit Ablagerungen beseitigen möchte, kann dies im Wechsel mit Wasserstoffperoxid und Chlorbleichlaug e tun.*

Um den Biofilm in den Leitungen aufzulösen, führte er damals eine Generalreinigung mit „Pipeclean“ durch, ein „herkömmliches“ Wasserstoffperoxid-Produkt von Schippers, wie es auch vom Landhandel angeboten wird. Nach dem Eindosieren in die Leitungen über den Medik ator ließ Schmidt die dreiprozentige Lösung für 24 Stunden ruhen, anschließend ließ er die Brühe in die Gülle laufen. Vorbeugend reinigte der Landwirt seit dem konsequent nach dem Einsatz von Wirkstoffen und bei belegtem Stall die Leitungen mit Wasserstoffperoxid.

**Bis vor drei Jahren ein Tierarzt Schmidt den Tipp gab**, die Wasserleitungen anschließend mit „Lavel-Wasser“ zu desin-

fizieren. Darunter zu verstehen ist zehnpromzentiges Natriumhypochlorit, vielen auch als „Chlorbleichlaug e“ bekannt. Im leer stehenden Stall ließ der Landwirt auch hier das Gemisch für 24 Stunden ruhen. Der Anblick des am nächsten Tag ablaufenden Wassers hat ihn dann letztlich vom Sinn dieser Maßnahme überzeugt.

**Um seine Wasserleitungen sauber zu halten, geht der Ferkelaufzüchter seitdem wie folgt vor:** Nach dem Einsatz von wasserlöslichen Wirkstoffen werden zuerst die Leitungen kräftig gespült. Weil Wasserstoffperoxid in der Lage ist, den Biofilm aufzureißen, reinigt und desinfiziert er im ersten Schritt zwei bis drei Tage lang damit. Dabei hält er sich streng an die Dosierempfehlung auf dem Kanister. Weil nach dem Einsatz von herkömmlichem Wasserstoffperoxid die Gefahr von

Algenwachstum groß ist, chloret er im Anschluss die Leitungen, wobei überschüssiger Sauerstoff gebunden wird. Hierfür rührt er im Medik ator 100 l Wasser mit 0,75 bis 1 Liter zehnpromzentiger Chlorbleichlaug e an, diese Menge reicht im belegten Stall zum Eindosieren in 2,5 bis 3 m<sup>3</sup> Tränkewasser.

**Fazit:** Die neue Technik von Big Dutchman und HDD-Technik zum Desinfizieren von Tränkewasser mit Chlordioxid dürfte in der Praxis auf viel Interesse stoßen. Das Verfahren bietet sich an, wenn eine kontinuierliche Desinfektion des Tränkewassers zu überschaubaren Kosten gewünscht wird. Auf erste offizielle Versuchsergebnisse darf man hier gespannt sein. Wer nur gelegentlich die Leitungen im Stall reinigen möchte, kann auch entweder mit stabilisiertem Wasserstoffperoxid oder mit herkömmlichem Wasserstoffperoxid im Wechsel mit Chlorbleichlaug e relativ preiswert und gut reinigen – die Wirkung hier ist allerdings nicht von Dauer.

### Trinkwasserverordnung:

## Grauzone Schweinestall

**U**m den Menschen vor einer Gefährdung aufgrund der Desinfektion von Trinkwasser zu schützen, ist in der Trinkwasserverordnung genau festgelegt, was und wie viel dem Wasser hinzugefügt werden darf. Sie finden die vollständige Verordnung auf den Seiten des Bundesumweltamtes unter <http://www.umweltdaten.de/daten/trink11.pdf>.

Zwar bezieht sich die Verordnung nur auf die Aufbereitung von Trinkwasser für den menschlichen Verzehr, für die Aufbereitung von Tränkewasser liefert sie dennoch gute Anhaltswerte.

**Demnach dürfen bei einer Desinfektion mit Natriumhypochlorit (NaClO) maximal 1,2 mg/l freies Chlor dosiert werden.** Mit „freiem Chlor“ gemeint ist dabei das aktive, zum Desinfizieren noch zur Verfügung stehende Chlor. Als Reaktionsprodukte können gefährliche Trihalogenmethane und Bromat entstehen – innerhalb von Sekunden führen diese zu starken Verätzungen der Lunge. Natriumhypochlorit spaltet bei der Oxidation organischer Masse Chlor ab, das Chlor geht dabei in eine schwer abbaubare Form über. Des

Weiteren handelt es sich hier um eine schwache, aber hoch reaktive Säure (an Schutzkleidung denken!). Aus Sicht des Gesundheits- und Umweltschutzes ist damit der Einsatz dieser Halogenverbindung nicht unkritisch.

**Chlordioxid (ClO<sub>2</sub>) darf bis 0,4 mg/l zugegeben werden**, nach Aufbereitung darf die Konzentration noch 0,2 mg/l ClO<sub>2</sub> betragen. Als schädliches Nebenprodukt kann Chlorit entstehen, bei vorschriftsmäßiger Dosierung wird aber der Grenzwert erfahrungsgemäß nicht überschritten.

**Sprichwörtlich in Luft auflösen kann sich Wasserstoffperoxid (H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>).** Es zerfällt nämlich bei der Oxidation von organischem Material bzw. von Keimen in Wasser und Sauerstoff. Wasserstoffperoxid reißt den Biofilm in den Leitungen auf, dadurch werden die Keime zum Abtöten erreichbar. Zulässig sind 17 mg/l H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>, die Höchstkonzentration am Ende der Aufbereitung beträgt 0,1 mg/l. Doch Vorsicht: Nicht stabilisiertes Wasserstoffperoxid ist bei Zimmertemperatur nicht lange haltbar.