

Strom wertet Wasser auf

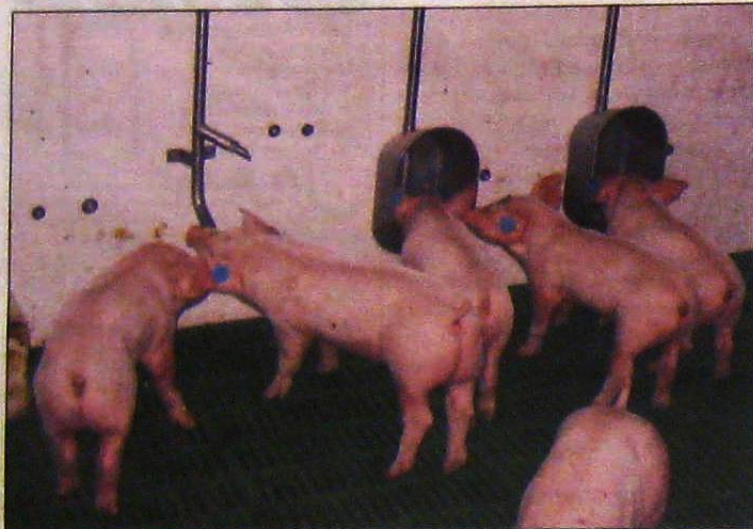
Zusatz von elektroaktiviertem Wasser wirkt desinfizierend

Wasser ist das wichtigste Lebensmittel für Mensch und Tier. Gerade was die Wasserversorgung der Nutztiere anbetrifft, schaut es in sehr vielen Ställen nicht sehr gut aus. Wegen mangelndem Wassermanagement bleiben Leistungsressourcen ungenutzt. Tränkwasser, das mit elektroaktiviertem Wasser versetzt ist, hat, wie Versuche zeigen, einen positiven Effekt in der Ferkelerzeugung.

Verhungern dauert mehrere Tage. Gibt es aber kein Wasser, so sind die Tiere nach einigen Stunden verdurstet. Wasser ist also das zentrale Lebensmittel schlechthin. Umso erstaunlicher ist es, dass häufig sehr achlos mit dem Tränkwasser umgegangen wird. Verschmutzte Tränkebecken, Leitungen, aus denen vermutlich „mehr Keime als Wasser“ kommen, weil ein dicker Biofilm sie „auskleidet“, ein zu niedriger oder zu hoher Wasserdruck und vieles mehr können Gründe für eine mangelhafte Wasserversorgung sein. Das hat letztendlich Leistungsdepressionen und auch Krankheiten bei den Nutztieren zur Folge.

Nicht vergessen werden darf die Wasserqualität, wie sie aus dem Brunnen kommt: sauer oder basisch, kalkreich, stark mit Keimen befrachtet, um nur einige Stichworte zu nennen. Die tatsächliche Wasserqualität des hofeigenen Brunnens (Inhaltsstoffe, Hygiene und einiges mehr) ist dem Tierhalter, dessen Vieh das Wasser als Tränke nutzen, zu oft nicht bekannt. Sie wurde schon lange nicht mehr oder überhaupt noch nie untersucht.

Tränkwasser ist ein Faktor in der Versorgung der Tiere, bei dem mit wenig Aufwand Verhältnisse geschaffen werden können, die dem



Bessere Zunahmen der Ferkel werden aufbereitetem Wasser zugeschrieben.

Fotos: Lechner

Optimum sehr nahekommen. Die tägliche Funktionsüberprüfung und Reinigung des Tränkebeckens sollte genauso Routine sein wie die Untersuchung des Brunnenwassers zumindest einmal jährlich. Auch die Reinigung, Desinfektion und anschließende Spülung der Rohrleitungen kann die Wasserqualität erheblich verbessern, wenn sie ein Teil der Vorbereitung auf die Neubelegung eines geräumten Stallabteils sind.

In jedem Fall sollte man im Stall die technischen Voraussetzungen schaffen, die das regelmäßige Desinfizieren und Spülen der Leitungen möglich machen. Der keimbelastete Biofilm an den Rohrwänden wird entfernt.

Wasser kann aber mehr als nur Durst löschen. Eine der letzten Diplomarbeiten, die Prof. Dr. Henning Willeke an der Fachoberschule in Triesdorf vor seinem Ruhestand betreute, beschäftigte sich mit dem Einsatz von elektroaktiviertem Wasser. Die Ergebnisse, die die Diplomantin Barbara Hahn erarbeitet hat, stimmen zuversichtlich.

In einer Großanlage mit 800 Sauen in den neuen Bundesländern stehen im Abferkelbereich 42 Buchten zur Verfügung. 20 davon wurden mit einer Versuchsgruppe und 19 mit einer Kontrollgruppe (ausschließlich Zwei-Rassen-Genetik) belegt. Die beiden Gruppen waren nur durch den Mittelgang des

Stallraumes getrennt. Das Futter war für beide Gruppen identisch zusammengesetzt.

Unterschiedlich war jedoch die Wasserversorgung: Die Sauen und nachfolgend die Ferkel, die in der Kontrollgruppe standen, bekamen reines Wasser aus der städtischen Wasserversorgung. Dem „Stadtwasser“ der Versuchsgruppe waren fünf Prozent Anolyte (siehe Kasten auf Seite 29) zugesetzt. Zusätzlich bekamen die Sauen der Versuchsgruppe im Zeitraum von vier Tagen

vor dem Abferkeln bis drei Tage danach zweimal täglich zwei Liter reines Anolyte zum Saufen in den Trog. Das sollte die Wasseraufnahme anregen. Dies ist förderlich für die Milchproduktion zur Versorgung der Ferkel unmittelbar nach der Geburt. Tatsächlich nahmen die Sauen der Versuchsgruppe mit durchschnittlich 22,5 l pro Tag rund zwei Liter mehr auf als die der Kontrollgruppe.

Auch die Zahl der lebend geborenen Ferkel der Versuchsgruppe war bei dem Wurf mit 13,80 Ferkel (1,26 tot geboren) höher als in der Kontrollgruppe (11,89 lebend, 2,0 tot). Dass bei dem entscheidenden Kriterium „abgesetzte Ferkel“ der Vorsprung der Versuchsgruppe gegenüber der Kontrollgruppe zusammenschmolz (10,55 zu 10,19 abgesetzte Ferkel), wurde auf die leichten Geburtsgewichte in den sehr großen Würfen (durchschnittlich über 15 Ferkel) der Versuchsgruppe zurückgeführt.

Aufschlussreichere Daten lieferte ein zweiter Versuch, der im Rahmen der Diplomarbeit ange stellt wurde. Bei einem spezialisierten Ferkelerzeuger, der einem arbeitsteiligen System der Ferkelproduktion angeschlossen ist, standen in einem Abteil auf 28 Plätzen die Sauen der Kontrollgruppe. Vier Abteile mit je acht Abferkelbuchten stellten die Versuchsgruppe. Sowohl die Genetik (Deutsches Edelschwein x Deutsche Landrasse) als auch die Futterzusammensetzung waren deckungsgleich. Es wurden zwei Versuchsdurchgänge „gefahren“. Das Tränkwasser kam aus der Fernwasserversorgung. Es hatte einen pH-Wert von 7,6 und ein Redoxpotenzial von 505 mV.

In der Versuchsgruppe wurden dem Tränkwasser drei Prozent Anolyte zugesetzt. Das hob den pH-Wert auf 7,67 und das Redoxpotenzial auf 765 mV. Ab einem Redoxpotenzial von 600 bis 700 mV

Dänische Schweineproduktion sinkt

Im dritten Quartal 2008 ist das Aufkommen an Schlachtschweinen in Dänemark Schätzungen zufolge um fünf Prozent gefallen und dürfte im vierten Quartal voraussichtlich sogar um 15 Prozent im Vergleich zur Vorjahresmenge sinken, berichtet Agra-Europe unter Berufung auf die Zentrale Markt- und Preisberichtsstelle (ZMP).

2008 dürfte die Zahl der Schweineschlachtungen in Dänemark um etwa eine Mio. niedriger als 2007 liegen. Eine Fortsetzung dieser Entwicklung wird auch für das erste Halbjahr 2009 erwartet. Es muss demnach dann mit einem Rückgang des dänischen Schlachtschweineangebots um eine weitere Million Tiere oder

fast zehn Prozent gerechnet werden.

Der Abbau des Sauenbestandes ist ein Grund für die rückläufigen Schlachtzahlen.

Im Sommer 2008 umfasste der dänische Zuchtsauenbestand rund 100 000 Tiere weniger als ein Jahr zuvor, was einem Minus von mehr als acht Prozent entsprach.

Insgesamt wird in diesem Jahr mit der Produktion von 26,42 Millionen Schlachtschweinen gerechnet, nach 26,36 Millionen in 2007.

Für das laufende Jahr ist trotz der sinkenden Zuchtsauenzahlen mit einer Zunahme der dänischen Ferkelexporte auf fünf Millionen Tiere zu rechnen, fast 1,2 Millionen Stück mehr als 2007.



Die Apparatur zur Herstellung von elektroaktiviertem Wasser ist im Stallvorraum aufgebaut.

ist Tränkwasser als hygienisch einwandfrei auch unter Stallbedingungen einzustufen. Während der Geburtsphase (vier Tage vor der Geburt und drei Tage danach) bekamen auch diese Sauen täglich zwei Liter reines Anolyte-Wasser. Während die Leistungen beider Gruppen und Durchgänge wenig spektakulär waren, fiel allerdings auf, dass die Zahl der tot geborenen Ferkel je Wurf in der Versuchsgruppe mit 0,56 Ferkeln (10,97 lebend geboren) doch signifikant unter den Verlusten der Kontrollgruppe mit 0,93 Ferkeln (10,54 lebend geboren) lag.

Der Grund dafür könnte die mit drei Stunden und 41 Minuten wesentlich kürzere Abferkeldauer als die in der Versuchsgruppe (fünf Stunden und elf Minuten) sein.

Ein weiterer Effekt, der auf das Anolyte-Wasser zurückzuführen sein könnte, ist die Gewichtsent-

wicklung der Ferkel. Obwohl die Neugeborenen der Kontrollgruppe mit durchschnittlich 1,60 kg leichter waren als die der Kontrollgruppe mit 1,69 kg, waren sie im Absetzalter von 28 Tagen mit 8,36 kg schwerer als die der „Kontrolle“ mit 8,32 kg. Der Unterschied in der Gewichtsentwicklung bestätigte sich auch im zweiten Durchgang. Dort war das durchschnittliche Geburtsgewicht in der Versuchsgruppe mit 1,65 kg zwar um 40 g höher als in der Kontrollgruppe. Beim Absetzen war der Vorsprung auf 180 g ausgebaut (8,27 kg zu 8,09 kg).

Zusammenfassend kann zunächst davon ausgegangen werden, dass

- der Anolytezusatz die Wasseraufnahme der Sauen erhöht, was sich positiv auf die Versorgung der Saugferkel mit Milch auswirkt.
- dieser Zusatz die absolute Wurfgröße zwar nicht entscheidend be-

einflusst. Die Zahl der tot geborenen Ferkel war aber in der Versuchsgruppe niedriger als in der Kontrollgruppe (rund 0,4 Ferkel Unterschied). Dies könnte auf die wesentlich kürzere Geburtsdauer der Versuchssauen zurückzuführen sein – ein Effekt, der mit dem aktivierten Wasser begründet werden könnte.

- die Gewichtsentwicklung der Ferkel während der Säugetzeit in der Gruppe, deren Wasser mit Anolyte „desinfiziert“ war, spürbar besser war im Vergleich zu der, die ausschließlich mit Fernwasser versorgt wurde.

Ob die Leistungssteigerung in der Ferkelproduktion und auch in der Schweinemast (auch hier wird Anolytwasser zum Beispiel in der Flüssigfütterung angeboten) auf eine desinfizierende Wirkung im Wasser allein zurückzuführen ist, oder ob sich diese Wirkung auch

im Stoffwechsel bei der Verdauung fortsetzt, das und einiges mehr wird in Folgeversuchen und -studien zu klären sein. Man ist ja erst am Anfang bei der Klärung der Zusammenhänge, die sich durch die Zugabe von elektroaktiviertem Wasser ergeben. Da ist noch viel Forschungsarbeit zu leisten.

Es müssen abgesicherte Ergebnisse auf den Tisch, schließlich kostet ein solches Gerät zur Chlorelektrolyse beziehungsweise zur Aktivierung des Wassers für einen Bestand mit 180 Sauen rund 9000 €. Bei fünf Jahren Abschreibungszeitraum und unter Bedingungen einer Vollkostenrechnung wird der Liter Tränkwasser zwar nur mit zwei Cent belastet. Doch auch diese Investition muss sich lohnen. In jedem Fall zahlen sich alle Bemühungen aus, den Schweinen einwandfreies Wasser zur Verfügung zu stellen. **Karl Bauer**

Was ist elektroaktiviertes Wasser?

Elektroaktiviertes Wasser wird vor Ort aus den Grundkomponenten Wasser, Salz und Strom durch eine elektrochemische Reaktion hergestellt. Die dafür notwendigen Geräte werden in Tallinn, Estland, produziert und sind weltweit vor allem in der Landwirtschaft im Einsatz. Hierbei wird ein Teil des Hauptwassers abgezweigt und nach erfolgter Aufbereitung im Gerät dann anteilig wieder dem Tränkewasser zudosiert.

In diesem System wird das vorher voll enthärtete Wasser mit einer Sole aus hochreinem Industriehalogenid (99,9 Prozent reines Natrium-Chlorid) versetzt und nacheinander durch zwei Kammern einer Reaktionszelle aus einer Titanlegierung geleitet, die von einer durchlässigen Membran geteilt sind. In den beiden Kammern befinden sich Elektroden, an denen Strom anliegt. Hierbei kommt es zur Reaktion des Salzes und des Wassers mit folgenden Effekten:

- Wassermoleküle bilden sogenannte „Wassercluster“, also Käfig- oder Klumpenstrukturen. Beim Durchfluss durch die Reaktionszellen werden diese Wassercluster durch das Lösen der Wasserstoffbrückenbindungen deutlich verkleinert. Die Lösungs- und Reinigungseigenschaften des aufbereiteten Wassers werden deutlich verbessert.

- Durch die Polarisierung und Spannung des Stromes wird die Natrium-Chlorid-Verbindung des Salzes aufgespalten: In der ersten Kammer entsteht durch die negativ geladene Kathode eine stark alkalische Lösung aufgrund der Reaktion des Natriums zu Natronlauge (NaOH).

Beim Durchfluss der zweiten Kammer mit der positiv geladenen Anode entsteht eine saure, chlorhaltige Lösung aus der Reaktion von Chlorid zu freiem Chlor beziehungsweise Chlorverbindungen.

Das Endprodukt bei dieser elektrochemischen Umsetzung ist eine schwachchlorige Lösung mit hyperchloriger Säure (HOCl) als Hauptwirkstoff und aktiven Sauerstoffverbindungen. Da sie einen pH-Wert von etwa 7,5 aufweist und direkt aus der Anodenkammer kommt, wird dieses Konzentrat als „neutrales Anolyte“ bezeichnet.

- Durch die anliegende Stromspannung wurde neben dem Umbau der chemischen Stoffe auch die Reaktionsbereitschaft der Lösungen erhöht, die als „Redox-Potenzial“ bezeichnet und als Stromspannung in Millivolt (mV) einfach vor Ort gemessen wird: Durch den Prozess haben die Moleküle Energie aufgenommen – sie wurden „aktiviert“ und haben durch ihre hohe Reaktionsbereitschaft eine sehr hohe Desinfektionswirkung (Sauerstoffabspaltung = Oxidationswirkung).

Während die Kathodenlösung durch negativen Pol im Reaktor ein negatives Redox-Potenzial von minus 800 bis 900 mV aufweist, kennzeichnet die neutrale Anodenlösung ein positives Redox-Potenzial von plus 800 bis 900 mV, welches als Messwert für Wasserhygiene verwendet wird.

Während Catholyte, die im Kathodenraum des Zylinders durch das Anlegen der elektrischen Spannung entstehen, von geringem Interesse sind (im Wesentlichen sind es Reste der Salzsole),

wird aktiviertem Anolyte viel Bedeutung zugemessen. Ihre Eigenschaften lassen sich für die Desinfektion des Tränkewassers nutzen. Pathogene Keime im Wasser und an den Wänden der Leitungen

werden zerstört, wenn dem Tränkewasser Anolyte zudosiert werden. Und das zeigt tatsächlich Wirkung, wie die Triesdorfer Diplomant Barbara Hahn in ihrer Arbeit nachweisen konnte.

Reaktionszelle Enviolyte – Einstellung neutrales Anolyte

Grundprinzip elektroaktiviertes Wasser: Eine schwache Salzsäurelösung wird nacheinander durch die Kathoden- und Anodenkammern einer Reaktionszelle aus einer Mehrschicht-Titanlegierung und einer ionenselektiven Membran geleitet.

Ausgangsstoffe:

Kalkfreies Wasser (H₂O) und vollgesättigte Salzsole (NaCl) aus hochreinem Industriesalz

Endprodukt:

Neutrales Anolyte
Hyperchlorige Säure (HClO) und eine Oxidantienmischung

