

## **Kann durch Elektrophorese aufbereitetes Wasser Biofilme in Tränkeleitungen reduzieren und können hierdurch biologische Leistungen gefördert werden?**

### **Saures Wasser im Hähnchenstall: altes Verfahren mit neuem Wasserprodukt**

#### **Anforderungen an das Tränkewasser**

Grundsätzlich soll Tränkewasser frisch, rein, unbelastet und absolut sauber sein. Es soll Trinkwasserqualität besitzen, d.h. hygienisch unbedenklich sein. Hähnchenställe sind lang und die Temperatur im Stall ist bei der Einstallung relativ hoch. Da das Wasser in den Tränkelinien eine niedrige Fließgeschwindigkeit aufweist, teilweise in der Dunkelphase von den Tieren nicht verbraucht wird und in den Leitungen steht, bildet sich ein sogenannter Biofilm im Rohrleitungssystem. Dieser Biofilm bedingt eine Vermehrung unterschiedlicher Bakterien im Tränkewasser. Einige Bakterien (z.B. Clostridien oder coliforme Keime) sind mehr oder weniger pathogen und verursachen Magen-Darm-Störungen.

Seit einigen Jahren werden Landwirte in Niedersachsen über die Tränkewasserqualitäten in ihren Hähnchenställen und über Verbesserungsmöglichkeiten sensibilisiert. Es wurde vor allem mit Zitronensäure oder anderen organischen Futtersäuren versucht, das Wasser „keim-ärmer“ zu gestalten. Neben organischen Futtersäuren wurden zusätzlich auch Laugen, bevorzugt die Chlorbleichlauge verwendet, weil diese Chlorbleichlauge eine stark desinfizierende Eigenschaft besitzt und pathogene Keime abtötet. Neben Säuren und Laugen sind zudem Edelmetallverbindungen wie z.B. Kupfer, Zink und Silber eingesetzt worden, die ähnliche keimtötende Eigenschaften besitzen.

#### **Was ist heutzutage neu?**

In heutiger Zeit werden „Redoxanlagen“ zur Trinkwasseraufbereitung im Handel verkauft. Diese Anlagen kosten je nach Hersteller und Kapazität zwischen 4.000 € und 25.000 €. Das Grundprinzip dieser Anlagen ist eine Wasseraufspaltung (Wasser-Ionen) über Elektrophorese mittels elektrischem Strom und Kochsalz (NaCl). Dieses Verfahren wurde bereits in der russischen Raumfahrttechnik angewandt und ist momentan in vielen Krankenhäusern zur Wasseraufbereitung / Wasserdesinfektion vorhanden.

Ionisiertes Wasser ist das Produkt einer speziellen elektrolytischen Reaktion, wobei das normale Leitungswasser in einen basischen Teil mit Elektronenüberschuss ( $\text{OH}^-$ ; das sogenannte Basenwasser oder Katholyt) und einen sauren Teil mit Elektronenmangel (saures Oxidwasser  $\text{H}_3\text{O}^+$ ,  $\text{H}^+$ , Anolyt) getrennt wird.

Mit Hilfe von Kochsalz werden die sauren Eigenschaften des Wassers und seine desinfizierende Wirkung verstärkt. Durch diesen Elektrolyseprozess werden alle Wassermoleküle in Ionen aufgespalten. Das entstehende saure  $H^+$ -Wasser hat einen Überschuss an Ionen, einen starken Mangel an Elektronen und ist ein ausgezeichnetes Oxidations- und Desinfektionsmittel. Es ist für Tiere und Menschen trinkbar.

Dieses Ionen-Wasser hat aber einen wesentlichen Nachteil: Es ist nur kurzzeitig stabil und nach wenigen Stunden wieder „normales“ Wasser.

### **Es geht aber auch anders**

Das Phänomen, was uns (als Angehörige der Landwirtschaftskammer) beschäftigte, war, dass ein neues „Ionenwasser“ sowohl über Wochen stabil ist und dass nicht die produzierende Anlage sondern nur das Wasserprodukt verkauft wird.

In zwei Hähnchenställen eines Landwirtes aus Peine wurde dieses Wasser in mehreren Durchgängen getestet. Dabei hat der Hähnchenmäster dieses Wasserprodukt angeliefert bekommen und sowohl das saure Wasser als auch das basische Wasser, 1:500 verdünnt, den Hähnchen im 7-tägigem Wechsel täglich verabreicht. Dabei scheint das saure chlorhaltige Wasser eine höhere desinfizierende Affinität zu besitzen, als das basische Wasser. Der Grund des Wechsels und die Gabe beider Wasserfraktionen ist der, dass sich Keime an bestimmte pH-Milieus gewöhnen. Durch einen krassen pH-Wert-Wechsel wird jedoch die Ansiedlung der Keime und damit des Biofilms minimiert.

Der Hähnchenmäster aus Peine kommt zu dem Ergebnis, dass der Biofilm in den Tränkeleitungen deutlich und nachhaltig dezimiert wurde. Darüber hinaus ist die Einstreu bei Verabreichung des Wassers trockener und die Fußballengesundheit hat sich dadurch deutlich verbessert. Ob sich der Einsatz dieses Wassers bei einem Kostenaufwand von 1 ct je Hähnchen lohnt und ob sich die biologischen Leistungen dadurch bessert haben, zeigt eine ökonomische Betrachtung der Betriebszweigauswertung mit den dazugehörigen biologischen Leistungen.

### **Die biologischen Leistungen im Einzelnen**

Insgesamt kann festgehalten werden, dass sich in allen vier Versuchs- (mit aufbereitetem Tränkewasser) und Kontrolldurchgängen ein hohes biologisches Leistungsniveau herausgestellt hat. Tageszunahmen bei nahezu 65g, eine Futtermittelverwertung von 1:1,62, Gesamtverluste von 3,7% und eine Leistungszahl von 385 sortiert die Gesamtleistung in das „obere Viertel“ vergleichbarer Hähnchenmäster ein. Des Weiteren fielen die Mastdurchgänge relativ homogen aus. Ein deutlicher Verlustanstieg im ersten Kontrolldurchgang wurde später durch den letzten Versuchsdurchgang „ausgeglichen“. Zusammenfassend zeigt Tabelle 1 die Durchschnittsleistungen der Versuchs- und Kontrolldurchgänge

Tabelle1: Die biologische Versuchsbewertung

	Versuch Ø	Kontrolle Ø
Durchgang	1 - 4	1 - 4
Stalltage	38,6	38,6
Stalltage 1.+ 2.Ausstallung	32,8/41,3	32,8/ 41,3
Tageszunahme, g	64,93	64,09
Futtermverwertung 1:	1,62	1,61
Futterkosten , € je kg LG	0,67	0,67
Verluste gesamt, %	<b>3,62</b>	<b>3,81</b>
Verluste Stall, %	3,04	2,43
Verluste Schlachtereie, %	0,57	1,37
Verluste Transport , %	0,01	0,01
Leistungszahl	<b>387</b>	<b>382</b>

Hier ist demnach eine leichte Überlegenheit der biologischen Leistung zu erkennen. Ganz kritisch „beäugt“ kann aber von einer annähernd gleichen Leistungsfähigkeit der Durchgänge gesprochen werden. Es kann aber zumindest von einem risikofreien Einsatz der Tränkwasseraufbereitung ausgegangen werden. Ökonomisch betrachtet fällt die geringe biologische Überlegenheit dann deutlicher aus. Zunächst zeigt die Tabelle 2 die Erlöse der Versuchs- und Kontrollgruppe. Unschwer zu erkennen ist die klassische Schwermast. Das zeigt sich am Gewicht der Vorausstallung und der Hauptausladung (Gewicht: 1. und 2. Ausstallung). Zunächst scheint auch hier die leichte Überlegenheit der Versuchsgruppe marginal auszufallen. Aber 86 zusätzlich verwertete Tiere mit einem höheren Gewicht ergeben einen Mehrerlös von 0,03€/Tier.

Tabelle 2: Die ökonomische Versuchsbewertung

<b>Erlöse</b>	Versuch Ø	Kontrolle Ø
Durchgang	1 - 4	1 - 4
Marktleistung, Stück	39.715	39.629
Gewicht 1. Ausstallung, g	1.893	1.869
Gewicht 2. Ausstallung , g	2.755	2.733
<b>Erlös € je kg</b>	<b>1,007</b>	<b>1,007</b>
<b>Erlös € je Tier</b>	<b>2,52</b>	<b>2,49</b>

Der Mehrerlös der Versuchsgruppe stellt aber nur die „halbe Wahrheit“ da. Demgegenüber lohnt der Blick auf die Direktkosten mit der letztendlichen Bilanz in der Tabelle 3. Wie bereits erwähnt, kostet die Aufbereitung des Tränkwassers 400 € je Mastdurchgang, sprich 0,01 € je eingestalltes Tier. Auf das verwertete Tier ergab sich dann ein um zwei Cent höhere Direktkostenanteil je Tier.

Ein Mehrerlös von 3 Cent je Tier bilanziert mit 2 Cent höheren Direktkosten ergeben zwar nur einen Cent mehr an „Direktkostenfreier Leistung je Tier“, bei zwei Euro aber bereits je Quadratmeter Stallgrundfläche etwa 4.000€ je Jahr, eingeordnet etwa 10% der Festkosten für einen „40.000er“ oder ein Drittel der Arbeitsentlohnung (900Akh x 15€/Akh).

Tabelle 3: Vergleich der direkten Kosten und der Direktkostenfreien Leistung

<b>Direkte Kosten</b>	<b>Versuch Ø</b>		<b>Kontrolle Ø</b>
Durchgang	1 - 4		1 - 4
Kühen, €	0,363		0,363
Futter, €	1,686		1,654
Tierarzt, Medikamente, Desinfektion, €	0,033		0,053
Heizung, Strom, Wasser, €	0,090	( incl.0,01€Tier Wasseraufbereitung) = 3.000€/Jahr	0,081
Ausstattung, Sonstiges, €	0,079		0,079
<b>Direktkosten gesamt, € je Tier</b>	<b>2,25</b>		<b>2,23</b>
<b>Dkf. Leistung, € je Tier</b>	<b>0,27</b>		<b>0,26</b>
<b>Dkf. Stallplatz, € je Jahr</b>	<b>1,89</b>		<b>1,81</b>
<b>Dkf. Leistung /qm Stall, € je Jahr</b>	<b>40 ( + 4.000 €/Jahr)</b>		<b>38</b>

### Fazit

In Geflügelställen mit hoher Stalltemperatur, annähernd stehendem Wasser und langen Tränkeleitungen muss der Tränkwasserhygiene eine besondere Aufmerksamkeit zugewendet werden.

In dem vorgestellten Verfahren hat sich eine zunächst leichte biologische Leistungsüberlegenheit der Versuchsgruppe herausgestellt. Unter dem bekannten „Strich“ waren es dann doch 4.000 € mehr an direktkostenfreier Leistung im Jahr. Es ist also von mindestens gleichwertigen Ergebnissen auszugehen, die dann wiederum kein ersichtliches Risiko darstellen. Erwähnenswert waren eine deutlich trockenere Einstreu, verbunden mit einem besseren Stallklima zugunsten der Versuchsgruppe. Dieses ergab eine bessere Bonität der Fußballengesundheit und wurde zudem von dem Schlachthof in Form der üblichen Sonderzahlung finanziell honoriert.

Dr. Peter Hiller, Henning Pieper Landwirtschaftskammer Niedersachsen

