

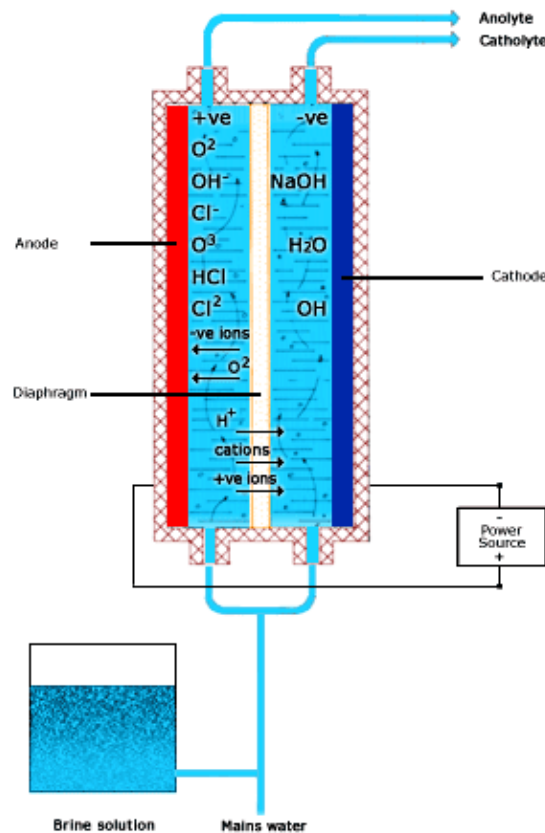
Zusammenfassung

Titel: „Auswirkung von elektro-aktiviertem Wasser auf die Leistungsparameter von Sauen und Ferkeln während der Säugeperiode“ Dipl. Ing. Barbara Hahn, FH Weihenstephan, 28.02.2007

Systembeschreibung:

Bei Enviroylto Geräten entsteht Elektro-aktiviertes Wasser als Endprodukt einer speziellen Chlorelektrolyse, d.h. Gewinnung einer schwachchlorigen Lösung aus einer Salzsole (NaCl) und kalkfreiem Wasser mittels eines elektrischen Reaktors durch ein Ionen-selektives Membran bzw. Diaphragma getrennte Elektrodenkammern vor Ort.

Grafik A – Schematisch Darstellung – Grundprinzip Chlorelektrolyse,



Die Endprodukte der Anodenkammer werden generell als „Anolyte“ bezeichnet, die Endprodukte der Kathodenkammer als „Catholyte“. Neben der Listung in der Biozid-Verordnung sind diese Verfahren zur Hygienisierung von Trinkwasser nach § 11 der dt. TrinkVO und der Liste des Bundesumweltamtes seit November 2006 zugelassen.

Innerhalb des Versuches wurde eine Besonderheit der elektro-chemischen Aktivierung verwendet – sog. „neutrales Anolyte“.

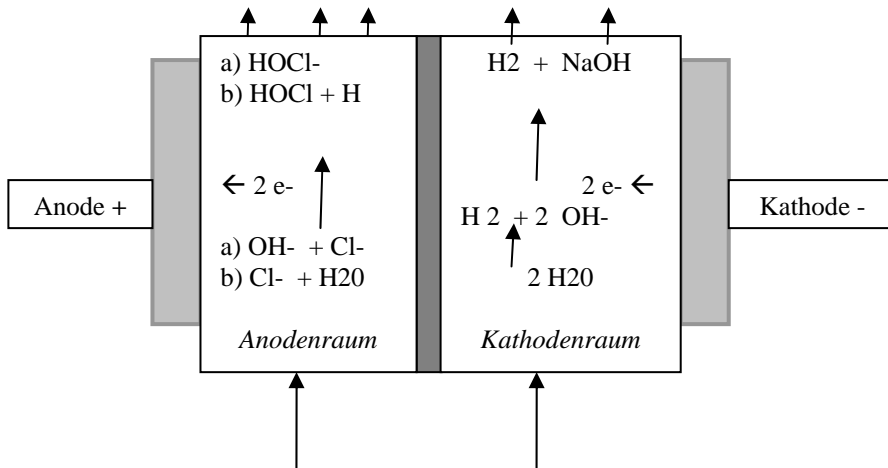
Hierbei werden kalkfreies Wasser und eine vollgesättigte Salzsole nur der Kathodenkammer zugeführt und darauf folgend durch die Anodenkammer geleitet. Die Gewinnung von Catholyte als alkalische Komponente aus dem Prozess wird hierbei nur optional vorgenommen.

Es bestehen erhebliche Unterschiede zu „Saurem Anolyte“, welches sich durch einen pH 2 – 3 und den Wirkstoffen Cl₂ (freies Chlor) und in Teilen Chlordioxid auszeichnet (ClO₂).

Grafik B Systembeschreibung/Basisreaktionen bei Herstellung neutrales Anolyte *

elektro-chemisch aktivierte
neutrale, hyperchlorige Säure
=> Anolyte = ANK

* alkalische Sole = Catholyte



* alkalische Sole = Catholyte

H₂O (Wasser) + NaCl (Salz als Sole)

* Quelle: nach Dr. K. Kaehn, Anmerkungen zum Gelbdruck W 229 Fbmt, Kongressband 8.ter Würzburger Medizinkongress 2007, Seite 156

Das Endprodukt „neutrales Anolyte“, sog. ANK hat folgende aktiven Inhaltsstoffe:

Aktive Substanzen	CAS-No	EINECS-No	Volumen %	Symbole
Natriumchlorid/Salz-Rest	7647-14-5	231-598-3	0.26%	NaCl
Hyperchlorige Säure + Hypochloriges-Ion	90-92-3 + 7681-52-9	231-959-5 + 231-668-3	0.05%	HClO + OCl-
Wasser	7732-18-5	231-791-2	99.69%	H ₂ O

Eigenschaften von „neutralem Anolyte“

Neutrales Anolyte als schwachchlorige Lösung zeichnet sich v. a. durch einen mittleren pH-Wert (7,5 bis 8,5 pH) und dem Hauptwirkstoff hyperchlorige Säure mit einem Redox-Potential zwischen 780 und 900 mV aus, das mit einer einfachen Stromspannungsmessung erfasst werden kann.

Die desinfizierenden Eigenschaften entstehen v. a. durch die Entstehung bzw. Kombination verschiedener weiterer Oxidanten aus der hyperchlorigen Säure (HOCl), Hyperchlorid-Ionen (OCl-) und in/aus dem Wasser entstehendem Sauerstoff (O₂), Ozon (O₃) und Hydroxid-Ionen

Durch die von statten gegangenen Redox-Reaktionen sind diese Inhaltsstoffe „aktiviert“: Ihr Redoxpotential (die Bereitschaft mit anderen Stoffen zu reagieren) höher, aktiver, da die Wassermoleküle Energie aus den elektrischen Feldern aufnehmen und somit in einen energiereichen Elektronenzustand angehoben werden.

Darüber hinaus werden die im aufbereiteten Gesamtwasser durch Wasserstoffbrückenbindungen entstandenen „Wassercluster“ im Reaktionsprozess aufgelöst – das Produkt hat eine vermehrte Benetzungseigenschaft.

Versuchsbeschreibung Betrieb A

Großanlage 800 Sauen geschlossenes System Altgebäude, Abferkelung auf Stroheinstreu/unperforiert.

Versuchsabteilung mit 2 x 21 Abferkelbuchten, Wasserversorgung (Stadtwasser) konnte so organisiert werden, dass eine Seite a 21 Buchten mit normalen Wasser und die andere zweite Seite mit 5% Anolyte versorgt werden konnte.

Zusätzlich wurde den Sauen wurden 4 Tage vor bis 3 Tage nach dem Abferkeln täglich jeweils 2 x 2 Liter 100%iges Anolyte in den Trog verabreicht.

Fütterung: Es wurde eine Futtermischung aus Weizen, Gerste, Sojaöl und einem Ergänzungsfutters ad libitum angeboten, die Inhaltsstoffe sind 13,4 MJ ME , 16,9 XP, 5,5 % XF, 0,9 % Lysin und 37,4 % Stärke.

Ab dem 10ten Tag wurde den Ferkeln ein Pre-starter angeboten. Das Tiermaterial bestand im Durchgang 1 aus einer Kreuzung DL und im Durchgang 1 Kreuzungssauen DE x DL.

Der Anolyte Einsatz wurde durch Redoxpotentialmessungen überprüft.

Hierbei wurde in der Kontrollgruppe ein Redoxwert von 330 mV am Tränkenippel bei einem ph-Wert von 8,2 festgestellt.

In der Versuchsgruppe konnte an den Tränkenippeln von Sau und Ferkeln in der letzten Bucht ein Redoxwert von 770 mV bei einem ph-Wert von 8,3 gemessen werden, ausgehend von einem Redox in 100%igem Anolyte von 790 mV.

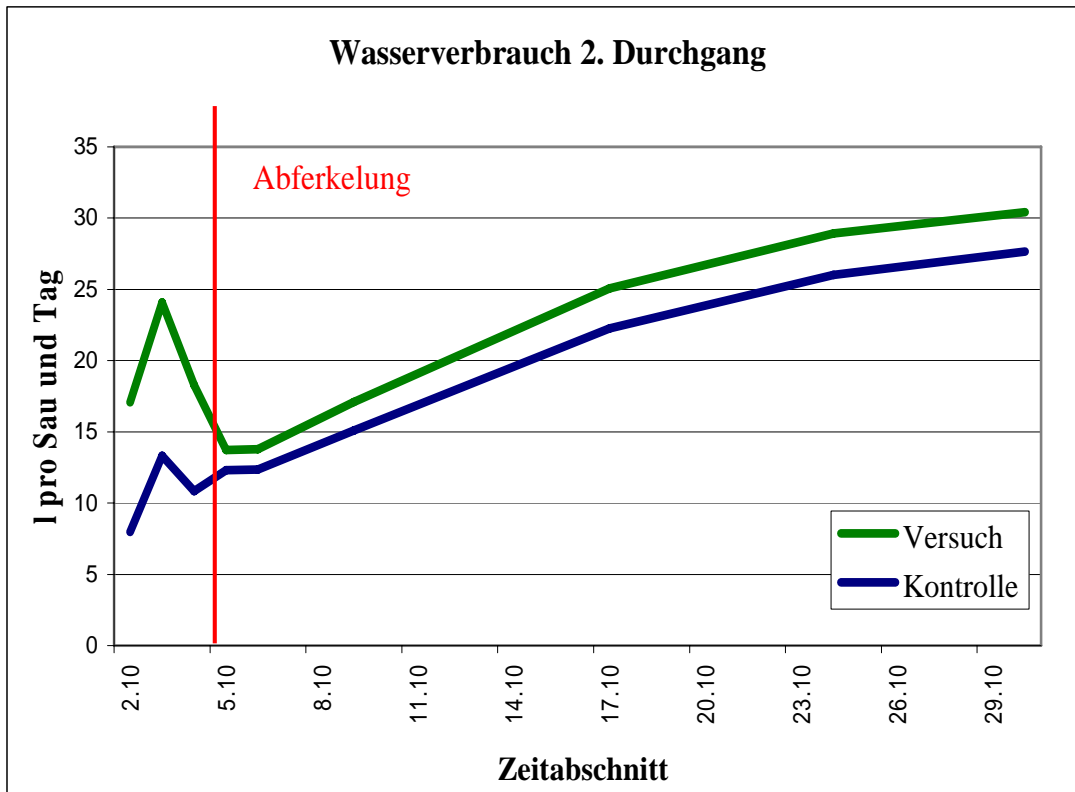
Tabelle Tiermaterial

Tabelle 1: Verteilung der Sauen in Versuchs- und Kontrollgruppe (Pfiffelbach)

	Versuchsgruppe	Kontrollgruppe
1. Durchgang	21 Sauen	14 Sauen
Ø Wurfnummer	3,38	3,71
2. Durchgang	20 Sauen	19 Sauen
Ø Wurfnummer	3,16	3,26

Versuchsergebnisse Betrieb A

Als Wasserverbrauch wurde durchschnittlich 22,5 Liter/Sau/Tag in der Versuchsgruppe und 20,6 Liter/Sau/Tag Kontrollgruppe Wasser aufgenommen.



Wurfleistung:

Wurfleistung (Pfiffelbach)

	Hauptversuch	
	Versuchsgruppe	Kontrollgruppe
Insges. Geborene	15,15	13,89
Lebend geborene	13,89	11,89
Tot geborene absolut	1,26	2,00
Tot geborene in %	8,3 %	14,4 %
Abgesetzte	10,55	10,19
Verluste absolut	3,34	1,70
Verluste in %	24,0 %	14,3 %

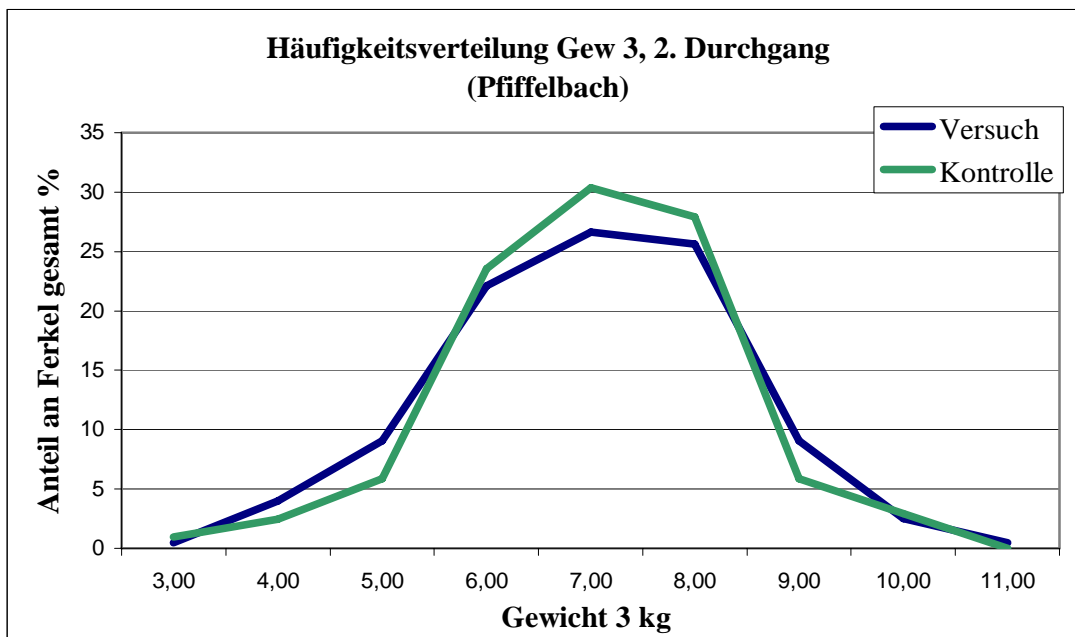
Sauenkondition

Die Rückenspeckdicke wurde mit Hilfe eines Ultraschallgerätes gemessen. Beim Einstallen wurde für die Tiere der Versuchsgruppe 16,6 mm bzw. die der Kontrollgruppe 17,4 mm gemessen.

Beim Ausstallen waren diese Werte 13,0 mm bzw. 13,6 mm, also in beiden Gruppen war die Verminderung der Rückenspeckdicke gleich groß.

Ferkelgewichte

Die Gewichte der Ferkel wurden am Tag der Geburt 5.10, am 18.10. und am 30.10.2006 festgestellt. Bedingt durch die höhere Wurfgröße in der Versuchsgruppe waren die Ferkelgewichte um 90 g (hochsignifikant) leichter als in der Kontrollgruppe (1,34 kg vs 1,43 kg). Am 14.ten Lebenstag betrug die Differenz 170 g (signifikant verschieden) und am 26ten Lebenstag konnten keine signifikanten Gewichtsunterschiede zwischen den Gruppen festgestellt werden: Die Ferkel wogen 6,94 kg im Schnitt in der Versuchsgruppe und 7,02 kg in der Kontrollgruppe. Die Gewichtsunterschiede sind weitgehend aufgeholt worden, wie auch das Diagramm zeigt.



Versuchsbeschreibung Betrieb B

Spezialisierte Abferkelbetrieb mit 60 Abferkelplätzen (strohlos) insgesamt, integriert in ein arbeitsteiliges Ferkelerzeugungssystem (betriebsgetrenntes Decken, Warten und Abferkeln).

Versuchsgestaltung . Ein Abteil mit 28 Plätzen (Kontrollgruppe) und 4 Abteile mit je 8 Plätzen (Versuchsgruppe), Wasserversorgung: Fernwasser

Die Versuchssauen sind Zweitrassen-Kreuzungstiere aus Deutschem Edelschwein und Deutscher Landrasse, nach der Züchtung BW- Hybrid, die mit Pietrain gekreuzt wurden.

Die Inhaltsstoffe der Futtermischung lauten wie folgt: 13,06 MJ ME, 16,88% XP, 5,3% XF, 39,27% Stärke, 1,04% Lysin. Die Rohstoffe der Mischung waren Gerste, Weizen, Grünmehl/Luzerne, Sojaöl und einer externen Futtermischung. Ab dem zehnten Lebenstag wird den Ferkeln Pre-starter angeboten.

Das 100%ige Anolyte wies ein Redoxpotential von 770 mV bei einem pH- Wert von 8,65. Die Dosiereinrichtung wurde auf 3% eingestellt.

An den Ferkelnippeln der am weitesten entfernten Bucht der Versuchsgruppe stellte sich bereits nach einer Woche ein Redoxpotential von 765 mV bei einem pH- Wert von 7,67 ein. Dagegen lag das Redoxpotential an den Ferkelnippeln der Kontrollgruppe bei 505 mV bei einem pH- Wert von 7,6.

Zusätzlich bekamen die Sauen vier Tage vor, bis drei Tage nach dem Abferkeln täglich zwei Liter 100%iges Anolyte direkt in den Trog.

Es wurden 2 Versuchsdurchgänge mit jeweils 28 Sauen in der Kontrollgruppe und 32 Sauen in der Versuchsgruppe im ersten Versuchsdurchgang und 28 zu 28 Sauen im zweiten Versuchsdurchgang ausgewertet.

Das Sauenalter und die Wurfnummern wurden bei Gruppenbildung berücksichtigt und eine gleichmäßige Verteilung durchgeführt.



Bild 1: Envirolyte-Anlage mit vorgeschaltetem Entkalker, Faß im Vordergrund zur Herstellung der Salzsole, weitere Fässer Auffangbehälter für 100%iges Anolyte.

Versuchsergebnisse Betrieb B

Wasserverbrauch in Liter je Sau und Tag / durchschnittlich

Wasserverbrauch (l)	Versuchsgruppe	Kontrollgruppe
1. Durchgang	33,31	33,53
2. Durchgang	26,56	27,93

Der Wasserverbrauch im Betrieb B liegt wie die Tabelle ausweist auf sehr hohem Niveau. Im Durchgang 1 wurden fast gleich Wassermengen aufgenommen, im Durchgang 2 zeigte die Versuchsgruppe ca. 1,3 Liter je Sau und Tag verminderte Wasseraufnahme.

Wurfleistung Ferkel pro Sau Betrieb B

	1. Durchgang		2. Durchgang	
	Versuchsgruppe	Kontrollgruppe	Versuchsgruppe	Kontrollgruppe
Insges. geborene	11,53	11,57	11,61	12,07
Lebend geborene	10,97	10,54	10,75	11,11
Tot geborene	0,56	0,93	0,86	0,96
Tot geborene in %	4,5 %	8,0 %	7,4 %	8,0 %
Abgesetzte	9,77	9,21	9,43	9,61
Verluste	1,20	1,33	1,32	1,5
Verluste in %	10,9 %	9,5 %	12,3 %	13,5 %

Die Anzahl totgeborener Ferkel ist im ersten Durchgang um 0,37 Ferkel in der Versuchsgruppe niedriger als im Kontrollgruppe, im zweiten Durchgang beträgt diese Differenz 0,1 Ferkel.

Im zweiten Durchgang waren in der Versuchsgruppe bei zwei Würfen 7 totgeborene Ferkel festgestellt worden, so dass hierdurch der Mittelwert der Ferkelzahlen der übrigen Sauen erheblich verschoben wurde.

Aufgrund der niedrigeren Anzahl totgeborener Ferkel in der Versuchsgruppe wurde aufgrund der Beobachtung, dass die Sauen in der Versuchsgruppe bei der Geburt durch vermehrte Schleimbildung einen deutlich kürzeren Geburtsablauf durchliefen, wurde im zweiten Durchgang auf Betrieb B die Geburtsdauer mit erfasst.

In der Kontrollgruppe im zweiten Durchgang betrug die durchschnittliche Abferkeldauer 5 Stunden, 11 Minuten - in der Versuchsgruppe 3 Stunden, 41 Minuten.

Diese erhebliche Verkürzung der Geburtsdauer könnte einen Grund für die niedrigere Anzahl totgeborener Ferkel pro Wurf darstellen.

Ferkelgewichte Erfassung Betrieb B

1. Durchgang			
Lebendgewicht (kg)	Versuchs	Kontrolle	Signifikanz
Ø Gewicht I (Geburtsgewicht)	1,60	1,69	**
Ø Gewicht II (18.12.2006)	5,36	5,33	n.s.

Ø Gewicht III (28.12.2006)	8,36	8,32	n.s.
-------------------------------	------	------	------

2. Durchgang			
Lebendgewicht (kg)	Versuch	Kontrolle	Signifikanz
Ø Gewicht I (Geburtsgewicht)	1,65	1,61	n.s.
Ø Gewicht II (29.01.2007)	5,28	5,19	n.s.
Ø Gewicht III (09.02.2007)	8,27	8,09	n.s.