

## TECHNISCHE INFORMATION

### Der Einsatz von organischen Säuren in der Tilapia Ernährung

#### Eine Übersicht zur Nutzung von Kaliumdiformiat

**Christian Lückstädt**

ADDCON

Bonn

*christian.lueckstaedt@addcon.net*

Der routinemäßige Einsatz von Antibiotika als Wachstumsförderer in der Tierernährung weltweit ist ein weiterhin aktuelles Thema. Die Verwendung von geringen Mengen dieser Antibiotika in Futtermitteln kann die bakterielle Immunität beim Einsatz dieser Antibiotika in der Humanmedizin fördern (Liem 2004). Die EU hat daher alle antibiotischen Wachstumsförderer (AGP) in der Tierernährung seit Januar 2006 verboten. Die Behörden in den meisten Exportländern bekämpfen nun den Missbrauch von Antibiotika in der Aquakultur und die Aufmerksamkeit der Öffentlichkeit hat sich hierbei auf das Herstellungsverfahren verschoben. Daher sind Alternativen zum Einsatz von AGP weltweit gesucht. Säureadsorbate, bestehend aus organischen Säuren und deren Salzen sind eine vielversprechende Alternative um die Leistungsfähigkeit und die Gesundheit der behandelten Tiere zu verbessern. In der Tierernährung haben Säureadsorbate Auswirkungen auf das Wachstum mittels drei verschiedener Wege (Freitag 2007): (a) im Futter, (b) im Magen-Darm-Trakt, und (c) aufgrund von Effekten auf den Stoffwechsel der Tiere.

Die positiven Auswirkungen von Säure-Konservierung in Fisch-Produkten führten zum direkten Einsatz von organischen Säuren im Fischfutter. In den letzten Jahren wurde die Verwendung von Säureadsorbaten in Fischfutter immer beliebter (siehe Review-Artikel - Lückstädt 2008). Mehrere Studien wurden speziell mit Kaliumdiformiat KDF (ein Doppel-Salz der Ameisensäure) an omnivoren Tilapien durchgeführt. Ramli et al. (2005) testete KDF als Wachstumsförderer an Tilapien in Indonesien (Tabelle 1). In dieser Studie wurde den Fischen über einen Zeitraum von 85 Tagen 6 mal täglich Futter mit unterschiedlichen Konzentrationen von KDF (0%, 0,2%, 0,3% bzw. 0,5%) zugeführt. Die Diäten enthielten 32% Rohprotein, 25% Kohlenhydrate, 6% Fett und 10% Rohfaser. Die Fische erhielten ab Tag 10 der Wachstumsperiode über einen Zeitraum von 20 Tagen eine orale Dosis *Vibrio Anguillarum* ( $10^5$  KBE pro Tag).

**Tabelle 1:** Effekte von Kalium-Diformat als Speiseplan-Ergänzung auf die Leistungsfähigkeit der Buntbarsche (*V. Anguillarum* ausgesetzt / durch Ramli et al. 2005 verändert)

Kaliumdiformat im Futter (%)				
	0	0,2	0,3	0,5
Anfangsgewicht (g)	16,7	16,7	16,7	16,7
Endgewicht (g)	218 <sup>a</sup>	258 <sup>c</sup>	246 <sup>b</sup>	252 <sup>bc</sup>
FCR	1,34 <sup>a</sup>	1,23 <sup>b</sup>	1,25 <sup>b</sup>	1,22 <sup>b</sup>
Mortalität (%), Tag 10-85	33,0 <sup>a</sup>	20,8 <sup>b</sup>	18,4 <sup>b</sup>	11,0 <sup>c</sup>
Mittelwerte mit unterschiedlichem Exponent sind statistisch signifikant (P<0.05)				

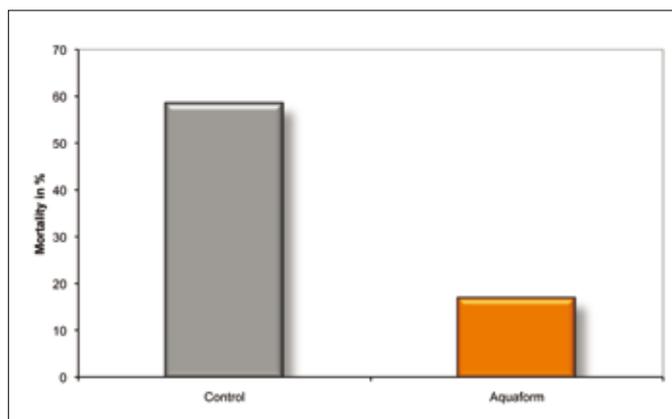


Während des gesamten Fütterungszeitraumes führte KDF zu einer signifikant erhöhten Futteraufnahme ( $P < 0,01$ ) und Gewichtszunahme ( $P < 0,01$ ). Ferner verbesserte es die Futterverwertung ( $P < 0,01$ ). Des Weiteren wurde der Protein-Ansatz ebenfalls auf Grund des Säure-Salzes signifikant verbessert ( $P < 0,05$ ). Die Verbesserung fiel zwischen 0,2% und 0,5% Formiat-Zugabe am stärksten aus. Die Überlebensrate von Tilapien, die *V. Anguillarum* ausgesetzt waren, war bei KDF-gefütterten Fischen ebenfalls signifikant erhöht; und der Effekt war insgesamt dosierungsabhängig ( $P < 0,01$ ). Die Autoren schlossen daraus, dass die Anwendung von KDF (bei einer Dosierung von 0,2%) ein wirksames Mittel ist, um Bakterieninfektionen in tropischen Tilapia-Aufzuchten zu kontrollieren.

Ähnliche Ergebnisse wurden von Zhou et al. (2008) erzielt. Die Autoren testeten hybride Tilapia Juvenile (*Oreochromis Niloticus x Oreochromis Aureus*) mit einem Anfangsgewicht von 2,7 g bei einer Dosierungs-Studie mit KDF (0%, 0,3%, 0,6%, 0,9% und 1,2%). Gleichzeitig wurden die Ergebnisse mit einem antibiotischen Wachstumsförderer (8 mg / kg Flavomyzin) verglichen. Während der 56-tägigen Aufzuchtperiode wuchsen die mit KDF gefütterten Tilapia schneller als die Negativ-Kontrolle (ein Zunahme-Plus von bis zu 11,6%), während Tilapien die mit 0,3% und 0,6% KDF gefüttert wurden noch bessere Gewichtszunahmen als die Fische in der Positiv-Kontroll-Gruppe hatten. Die Autoren spekulierten, dass KDF die nützliche Bakterienflora im Verdauungstrakt stimuliert.

Die neueste Studie mit diesem hochgradig effektiven Doppelsalz wurde in Malaysia durchgeführt (Ng et al. 2009). Während eines 14-wöchigen Versuches wurden Rote Hybrid-Tilapia mit 0,2% KDF gefüttert. Zum Abschluss des Versuches wurden die Fische *Streptococcus Agalactiae* ausgesetzt. Die Ergeb-

nisse zeigten eindeutig, dass die Gesamtbakterien pro Gramm Kot in mit KDF gefütterten Tilapien bedeutend verringert wurden. Die Anzahl der haftenden Darmbakterien war ebenfalls niedriger. Ferner wurde die Phosphor-Verdaulichkeit ebenfalls verbessert (um beinahe 11% in der angesäuerten Gruppe). Letztlich war die kumulierte Sterblichkeit der Fische, die nicht mit organischen Säuren gefüttert wurden, höher (58,3%) verglichen mit denen, die KDF angereichertes Futter erhielten (16,6%; Diagramm 1). Die malaysischen Daten zeigten auf, dass die Einbeziehung von Säuresalzen starke antimikrobielle Effekte haben kann und bei Tilapien außerdem positive Effekte auf die Nährstoff-Verwertung zu erwarten sind. Organische Säuresalze könnten daher vor allem während der Wachstumsphase von großer Bedeutung für die Tilapia-Zucht sein (Lückstädt 2008).



**Diagramm 1:** Tilapia-Sterblichkeit nach Infektion mit *Streptococcus Agalactiae* je mit und ohne Aquaform (Kaliumdiformiat) – am 16. Tag nach der oralen Infektion



## Fazit:

Die Ergebnisse der bereits erwähnten Studien zeigen das bedeutende Potential von organischen Säuren und deren Salzen in der Fischzucht und sollten Fischfutter-Produzenten davon überzeugen, Säureadsorbate in ihre Futter-Rationen aufzunehmen. Die Nutzung von org. Säuren und insbesondere von Kaliumdiformiat wird zusehends ein wirksames Mittel werden, um eine nachhaltige, wirtschaftliche und sichere Fischproduktion zu gewährleisten.

**ADDCON GROUP GmbH**  
Kaiserstr. 1a, 53113 Bonn  
Germany  
Phone: +49 228 91910-0  
Fax: +49 228 91910-60  
eMail: info@addcon.net

**ADDCON EUROPE GmbH**  
Areal E / Säurestr. 1,  
06749 Bitterfeld-Wolfen,  
Germany  
Phone: +49 3493 73780  
Fax: +49 3493 73787  
eMail: info@addcon.net

**ADDCON NORDIC A/S**  
Postboks 2516 Herøya,  
3908 Porsgrunn  
Norway  
Phone: +47 35 56 41 00  
Fax: +47 35 56 41 01  
eMail: info@addcon.net

**ADDCON Asia Ltd.**  
35/F Central Plaza,  
18 Harbour Road  
Wanchai, Hong Kong  
Phone: +852 2166 8681  
Fax: +852 2166 8418  
eMail: info@addcon.net

**ADDCON**