

## Reduzierte Phosphoremissionen durch den Einsatz des Enzyms Phytase unter Nutzung von heimischen Futtermittelrohstoffen für die Forellen- und Steinbutternahrung

Arndt von Danwitz<sup>1,2</sup>, Chris G.J. van Bussel<sup>1,2</sup>, Simon F. Klatt<sup>3</sup>, Carsten Schulz<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup> GMA – Association for Marine Aquaculture, Hafentörn 3, 25761 Buesum, Germany

<sup>2</sup> Institute of Animal Breeding and Husbandry, Dept. Marine Aquaculture, Christian-Albrechts-Universität Kiel, Olshausenstraße 40, 24098 Kiel, Germany

<sup>3</sup> Institute of Animal Nutrition and Physiology, Christian-Albrechts-Universität zu Kiel, Hermann-Rodewald-Str. 9, 24098 Kiel, Germany

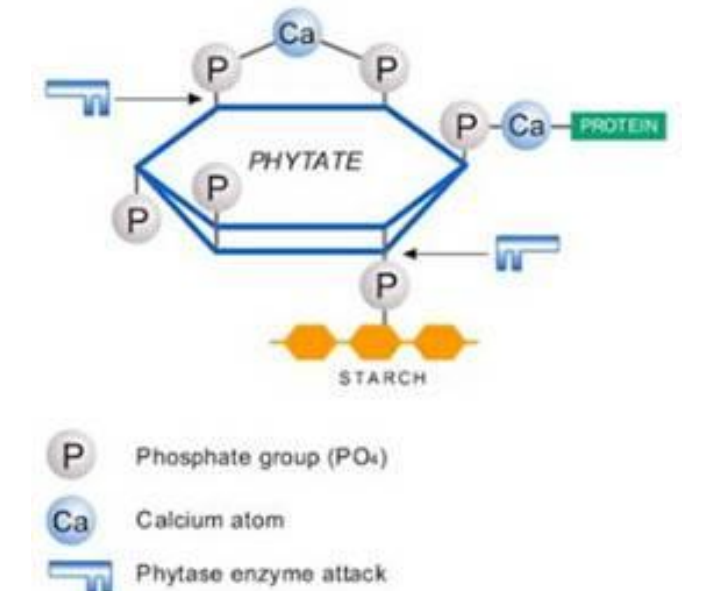


### Hintergrund und Fragestellung

- Es werden zunehmend pflanzliche Rohstoffe in der Fischernahrung eingesetzt, welche überwiegend nicht nutzbares Phytat-Phosphor enthalten -> Phosphor (P)-Supplementation der Futtermittel nötig -> erhöhte Emissionen durch ungenutztes Phytat-P
- Heimische Fischproduktion unterliegt strenger Umweltgesetzgebung -> hohe Nährstoffemissionen können daher die Fischproduktion einschränken
- Enzym Phytase kann potentiell Phytat spalten, Wirkung jedoch u.a. abhängig von Fischart, eingesetzten Futtermitteln, Enzymherkunft und Haltungstemperatur

Folgende Fragestellungen sollten durch die Studie beantwortet werden:

- Kann die Phosphorverfügbarkeit in der Forellen- und Steinbutternahrung durch Phytase erhöht werden?
- Ist dieses bei dem Einsatz heimischer Futtermittelrohstoffe wie Rapsprotein möglich?



### Material and Methoden

- Fischmehlbasierete Kontrolldiäten (C bzw. Basal) und verschiedene Futtermittel basierend auf pflanzlichen Proteinquellen wurden erstellt (Rapsproteinkonzentrat (RPC) zu 26 bzw. 30% in den Futtermischungen), mit unterschiedlichen Phytasekonzentrationen versehen (Steinbutt 0, 1000 & 2000 FTU kg<sup>-1</sup> bzw. Forelle 0 & 4000 FTU kg<sup>-1</sup>) und trocken zu 4mm Pellets verpresst
- Effekte der Enzymsupplementation auf die scheinbare Verdaulichkeit (ADC) (Abstreifen von Kot beim Steinbutt, Nutzung eines Kotsammelsystems bei Forellen), das Wachstum und die Retention der Nährstoffe wurden untersucht

### Ergebnisse

#### Verdaulichkeit der Nährstoffe beim Steinbutt

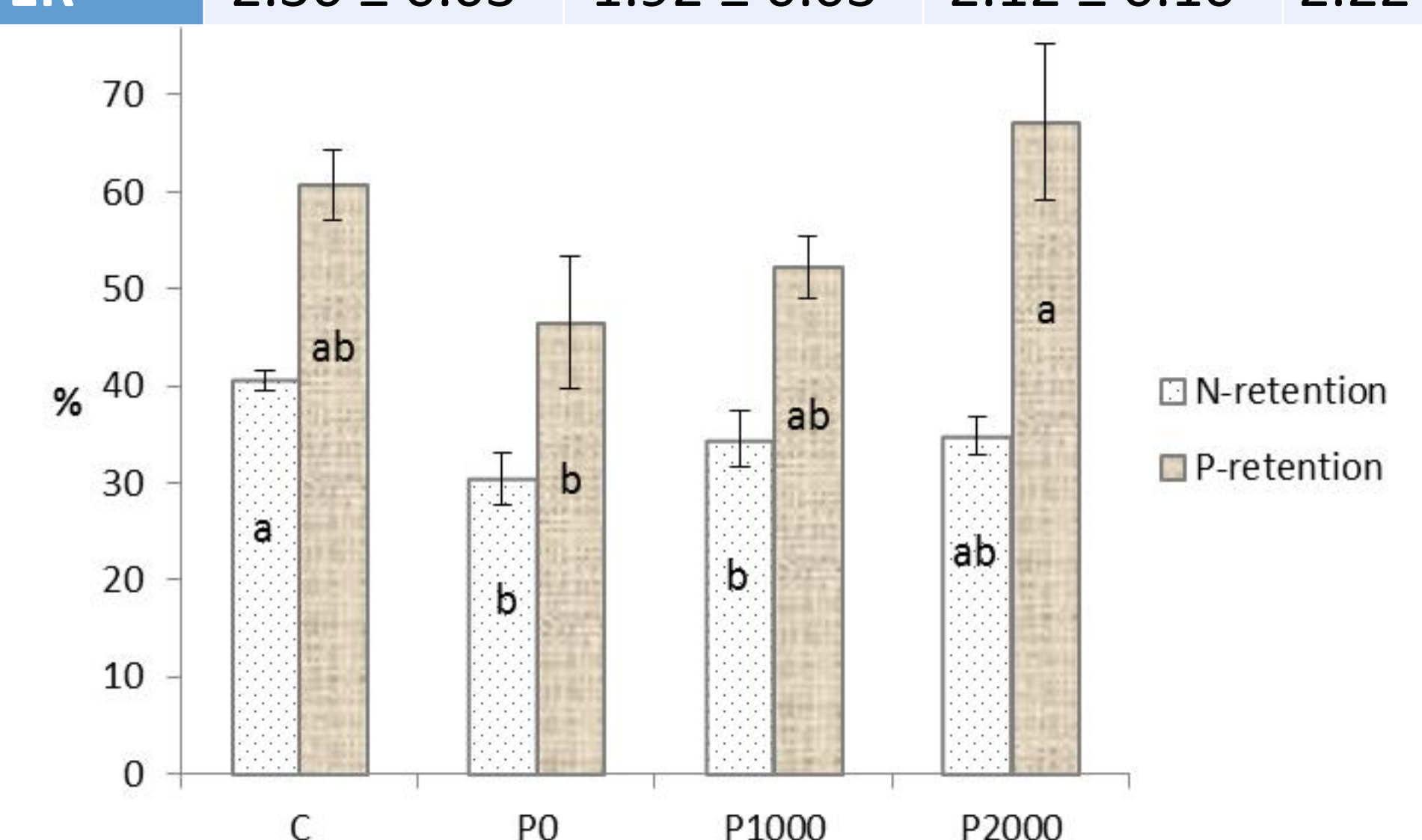
	C	P0	P1000	P2000
Dry matter	63.9 ± 0.7 <sup>a</sup>	54.1 ± 0.4 <sup>b</sup>	54.0 ± 2.0 <sup>b</sup>	54.7 ± 1.1 <sup>b</sup>
Crude protein	65.1 ± 0.7 <sup>a</sup>	58.5 ± 1.0 <sup>b</sup>	59.3 ± 3.4 <sup>ab</sup>	62.2 ± 1.0 <sup>a</sup>
Phosphorus	62.1 ± 2.0 <sup>a</sup>	26.5 ± 1.3 <sup>c</sup>	37.8 ± 5.7 <sup>b</sup>	42.9 ± 4.4 <sup>b</sup>

#### Verdaulichkeit der Nährstoffe bei der Forelle

	Basal diet	RPC 30	RPC 30 + 4000
Dry matter	80.03 ± 0.18 <sup>a</sup>	74.66 ± 0.51 <sup>c</sup>	77.45 ± 0.66 <sup>b</sup>
Crude protein	89.81 ± 0.12 <sup>a</sup>	90.17 ± 0.31 <sup>a</sup>	91.86 ± 0.47 <sup>b</sup>
Crude lipid	93.17 ± 0.37 <sup>a</sup>	94.94 ± 1.39 <sup>ab</sup>	96.90 ± 1.29 <sup>b</sup>
NfE + fibre	79.69 ± 0.36 <sup>a</sup>	58.33 ± 1.22 <sup>c</sup>	62.06 ± 1.34 <sup>b</sup>
Ash	29.20 ± 1.27 <sup>a</sup>	17.80 ± 1.10 <sup>c</sup>	24.33 ± 0.48 <sup>b</sup>
Phosphorus	41.23 ± 3.87 <sup>a</sup>	29.24 ± 3.77 <sup>b</sup>	41.34 ± 1.49 <sup>a</sup>

#### Wachstum und Nährstoffretention beim Steinbutt

	C	P0	P1000	P2000
SGR	2.81 ± 0.08 <sup>a</sup>	1.65 ± 0.03 <sup>c</sup>	1.97 ± 0.05 <sup>b</sup>	2.02 ± 0.08 <sup>b</sup>
DFI	1.99 ± 0.04 <sup>a</sup>	1.45 ± 0.01 <sup>c</sup>	1.58 ± 0.04 <sup>b</sup>	1.53 ± 0.01 <sup>b</sup>
FCR	0.71 ± 0.01 <sup>a</sup>	0.88 ± 0.01 <sup>c</sup>	0.80 ± 0.04 <sup>b</sup>	0.76 ± 0.03 <sup>ab</sup>
PER	2.36 ± 0.03 <sup>a</sup>	1.92 ± 0.03 <sup>c</sup>	2.12 ± 0.10 <sup>b</sup>	2.22 ± 0.08 <sup>ab</sup>



### Diskussion und Schlussfolgerungen

- Phytase (Natuphos<sup>®</sup> 5000 G, BASF SE) konnte sowohl Phytat-P als auch Komplexe mit anderen Nährstoffen aufspalten
- Nährstoffverfügbarkeit dadurch verbessert -> Retention der Nährstoffe (P & N) erhöht
- Phytase kann zu geringeren Nährstoffemissionen beitragen/ Verwendung von heimischen Rohstoffen ebenfalls möglich -> nachhaltigere Produktionsweise bei gleicher Produktion bzw. Ausweitung der Fischproduktion bei gleichen Emissionen möglich

#### Kontaktadresse:

Arndt von Danwitz  
Hafentörn 3  
25761 Buesum  
Tel.: 04834-965 399-18  
vondanwitz@gma-buesum.de



Diese Arbeit wurde finanziell gefördert vom EU Baltic Sea Region Programme