

„Studien zur adäquaten Versorgung mit Methionin + Cystin in der Ernährung des juvenilen Steinbutts (*Psetta maxima*)“

Simon Friedrich Klatt, M.Sc.

1. Berichterstatter: Prof. Dr. A. Susenbeth

Für eine bedarfsgerechte Fütterung des Steinbutt (*Psetta maxima*) kommt der Versorgung mit Rohprotein (XP) eine Schlüsselrolle zu, besonders seit in hohem Maße Fischmehl (FM) durch andere Proteinquellen ersetzt wird. Für die essentiellen schwefelhaltigen Aminosäuren (Methionin - Met; Cyst(e)ine - Cys) können bei nicht adäquatem Einsatz der Proteinquellen Mangelsituationen, allerdings auch potentiell toxische Effekte bei Überversorgungen auftreten. Daher waren die Ziele der vorliegenden Arbeit einen Bereich zu definieren von dem an der Bedarf des Fisches gedeckt ist, bis zu der Konzentration bei der die Überversorgung mit Met+Cys toxisch wirkt (1. & 2.Versuch). Des Weiteren wurde in zwei anschließenden Versuchen (3. & 4.Versuch) der Beitrag von Rapsproteinkonzentrat (RPK) hinsichtlich der Met+Cys Versorgung bewertet.

Im 1.Versuch wurde mittels einer schrittweisen Zulage von L-Met die untere und die obere kritische Konzentration (UKK, OKK) von Met+Cys für Steinbutte bestimmt. Mit Hilfe einer segmentalen linearen Regression wurde die UKK, sowie die OKK u.a. für die Parameter relatives Wachstum (% Lebendgewicht (LG) Tag⁻¹) (RW) und relative Futtermittelaufnahme (% LG Tag⁻¹ in TS) (RF) berechnet. Während die UKK für RW und RF mit 1,25 % ($\pm 0,02$ s.e.) und 1,24% ($\pm 0,03$ s.e.) Met+Cys in Ration TS (2,26 % und 2,24 % im XP) mit jeweils einer relativ geringen Streuung dicht beieinander lagen, zeigte sich für die OKK eine größere Spannweite. Für RW lag die OKK bei 2,68 % ($\pm 0,21$ s.e.) (4,85 % im XP) und für RF bei 2,10 % ($\pm 0,41$ s.e.) (3,80 % im XP) Met+Cys in Ration TS. Der XP-Gehalt der fettfreien Substanz war bei einem Mangel an Met+Cys reduziert, wohingegen eine Veränderung bei einer Überversorgung nicht beobachtet werden konnte. Die Konzentration des hepatischen S-Adenosylhomocysteins als Zwischenprodukt im Met-Stoffwechsel zeigte eine negative Korrelation zur Wachstumsleistung insbesondere bei hoher Überversorgung mit Met+Cys.

Im 2.Versuch wurde wegen der noch unzureichenden Genauigkeit der Erfassung der OKK im 1.Versuch, die OKK in kleineren Zulagenstufen von L-Met und L-Cys bestimmt. Die Werte für RW lagen bei 2,27 % ($\pm 0,44$ s.e.) (3,84 % im XP) und für RF bei 2,56 % ($\pm 0,45$ s.e.) in Ration TS (4,33 % im XP).

Im 3.Versuch wurde die intestinale Verfügbarkeit von Met+Cys in RPK und FM bestimmt, freies Met+Cys diente hierbei als Kontrolle. Die Verfügbarkeit wurde mittels einer Slope-Ratio-Assay berechnet. Um hierfür eine lineare Response zu gewährleisten wurden die Rationen Met+Cys defizitär konzipiert und restriktiv verfüttert. Wird die Gewichtszunahme als Parameter herangezogen, betrug die intestinale Verfügbarkeit 65,3% und 95,7% für RPK bzw. FM, während sich für den Parameter RXP die Verfügbarkeit von Met+Cys bei 58,0 % im RPK und bei 71,4 % im FM befindet.

Im 4.Versuch wurde in RPK-Rationen (66% im CP) die Wirkung einer möglichen Toxizität von Met+Cys im Vergleich zu anderen antinutritiven Faktoren (ANF) im RPK untersucht. Hierzu wurden RPK und FM Rationen mit jeweils steigenden Met+Cys Konzentrationen verglichen. Die Met+Cys Konzentrationen lagen alle im Bereich der Überversorgung (1. & 2.Versuch). FM diente hier als Kontrolle. Die Vergleiche wurden u.a. für die Parameter RW und RF, mittels linearer Regression durchgeführt. Es wurden weder innerhalb der FM, noch innerhalb der RPK Rationen Unterschiede aufgrund von Met+Cys Überversorgungen ermittelt. Die geringere Leistung für Fische die mit RPK Rationen gefüttert worden sind lässt sich mit ANF im RPK erklären.

Die in diesen Studien ermittelten Werte für die UKK und OKK von Met+Cys liefern wichtige Informationen zur Optimierung von Rationen hinsichtlich der Frage der Bedarfsdeckung mit diesen Aminosäuren, sowie der kritischen Einsatzmenge Met+Cys-reicher Proteinquellen, die als Alternativen zum Fischmehl verwendet werden.

Kiel, den 19.05.2016

