

In Anbetracht einer voraussichtlich weiter ansteigenden Produktion von Steinbutt, einer Art von hohem wirtschaftlichem Wert, einhergehend mit sinkenden Marktpreisen, ist die Verbesserung der Wirtschaftlichkeit der Steinbutthaltung entscheidend, um eine angemessene Gewinnspanne aufrecht zu erhalten. Die Futtermittelverwertung ist hierbei ein wesentlicher Faktor, da Futtermittelkosten zu mindestens 17% der gesamten Produktionsausgaben beitragen. Informationen zum Energieerhaltungsbedarf und zur Effizienz der Energieverwertung für das Wachstum sind die Basis für eine leistungsgerechte Fütterung und eine entsprechenden Rationsgestaltung.

In der vorliegenden Dissertation wurden der Erhaltungsbedarf für verdauliche und umsetzbare Energie ( $DE_m$ ;  $ME_m$ ) sowie die jeweiligen Effizienzen der Energieverwertung für das Wachstum ( $k_g$   $_{(DE)}$ ;  $k_g$   $_{(ME)}$ ) beim juvenilen Steinbutt bestimmt und der Einfluss von biotischen und abiotischen Faktoren untersucht. Zwei unterschiedliche methodische Ansätze wurden dabei gewählt.

In der Experimentalphase I wurden Wachstumsversuche in Verbindung mit Ganzkörperanalysen durchgeführt, um  $DE_m$  und  $ME_m$  sowie  $k_g$   $_{(DE)}$  und  $k_g$   $_{(ME)}$  zu bestimmen. Dabei wurden die Effekte von Fischrassen (Dänemark, DK; Island, IS) sowie des partiellen Ersatzes von Fischmehl (FM) durch Weizengluten (WG) im Futter als potentielle Einflussgrößen auf den Energiestoffwechsel untersucht. Die Steinbutte wurden 67 Tage in einer Aquakultur-Kreislaufanlage gehalten.  $ME_m$  und  $DE_m$  betragen 15,5-21,4 beziehungsweise 17,0-23,5  $\text{kJ kg}^{-0,8}\text{d}^{-1}$  und  $k_g$   $_{(ME)}$  sowie  $k_g$   $_{(DE)}$  0,63-0,68 beziehungsweise 0,59-0,64.  $ME_m$  und  $DE_m$  als auch  $k_g$   $_{(ME)}$  und  $k_g$   $_{(DE)}$  lagen bei den Steinbutten aus IS höher als bei denen aus DK, ohne aber die Energieretention nennenswert zu beeinflussen. Steinbutte, die Rationen, bei denen FM teilweise durch WG ausgetauscht wurde, erhielten, wiesen einen höheren  $DE_m$  nicht aber  $ME_m$  auf. Ein Effekt auf die Energieretention wurde nicht beobachtet.

In der Experimentalphase II wurde der Sauerstoffverbrauch mittels Durchfluss-Respirometrie gemessen, um  $DE_m$  und  $ME_m$  sowie  $k_g$   $_{(DE)}$  und  $k_g$   $_{(ME)}$  zu bestimmen und den Einfluss des Salzgehaltes auf den Energiestoffwechsel beim juvenilen Steinbutt zu untersuchen. Die Steinbutte wurden dafür in einem als Kreislaufanlage konzipierten Respirometersystem bei drei unterschiedlichen Salzkonzentrationen (10, 20, 30 ‰ (ppt)) gehalten. Es deutete sich an, dass die Nährstoff- und Energieverdaulichkeit mit ansteigendem Salzgehalt abnimmt.  $DE_m$  und  $ME_m$  sowie  $k_g$   $_{(DE)}$  und  $k_g$   $_{(ME)}$  betragen jeweils 14,9-20,2 und 13,3-18,3  $\text{kJ kg}^{-0,8}\text{d}^{-1}$  sowie 0,82-0,87 und 0,87-0,91. Grundsätzlich konnten keine Unterschiede bei  $DE_m$ ,  $ME_m$ ,  $k_g$   $_{(DE)}$ , und  $k_g$   $_{(ME)}$  zwischen den Salzkonzentrationen festgestellt werden. Es zeichnet sich jedoch ab, dass diese Kenngrößen bei 30 ppt abnehmen. Außerdem wiesen die Steinbutte bei 20 ppt die günstigste Kombination von  $DE_m$  und  $k_g$   $_{(DE)}$  beziehungsweise  $ME_m$  und  $k_g$   $_{(ME)}$  für das Wachstum und die Energieverwertung bei hoher Energieaufnahme auf, wohingegen diese bei 30 ppt etwas ungünstiger ausfielen.

Die Ergebnisse aus den Versuchen der vorliegenden Arbeit zeigen, dass beide Methoden gleichermaßen geeignet sind  $DE_m$  und  $ME_m$  beim juvenilen Steinbutt zu bestimmen. Die Unterschiede im Energiestoffwechsel zwischen Rassen sind bei der Auswahl von Steinbutten für die Aquakultur möglicherweise zu berücksichtigen. Es konnte gezeigt werden, dass sich  $DE_m$  und  $k_g$   $_{(DE)}$  sowie  $ME_m$  und  $k_g$   $_{(ME)}$  durch den partiellen Austausch von FM gegen WG erhöhen. Dennoch kann WG als Fischmehlsubstitut bis zu einem Anteil von 330  $\text{g kg}^{-1}$  im Futter für juvenile Steinbutte eingesetzt werden, ohne sich negativ auf Wachstumsleistung und Energieretention auszuwirken. Weiterhin zeigt die vorliegende Arbeit, dass der Energiebedarf für Ionen- und Osmoregulation beim juvenilen Steinbutt nur gering ist und die Fische bei mittleren Salzkonzentrationen (20 ppt) die günstigsten Voraussetzungen für eine hohe Energieverwertung aufweisen, wohingegen diese sich bei höherem Salzgehalt geringfügig verschlechtern, was sich nachteilig auf die Produktion auswirken könnte. Demgegenüber deuten die Ergebnisse darauf hin, dass es möglich ist, die Aquakultur von Steinbutt auch auf Gebiete mit niedrigerem Salzgehalt (10 ppt) auszudehnen. Der Einfluss des Salzgehaltes auf die Nährstoff- und Energieverdaulichkeit scheint ein wesentlicher Faktor zu sein, der in diesem Zusammenhang zu beachten ist.