

Modellierung des Wachstums beim Steinbutt in marinen Kreislaufanlagen

Dipl. Landschaftsökologe Vincent Lugert

Erster Berichterstatter: Prof. Dr. J. Krieter

Das Ziel dieser Arbeit ist es, mittels Wachstumsmodellierung exakte Vorhersagen über Bestandsentwicklung und individuelle Wachstumsleistung beim Steinbutt in intensiver Zucht in marinen Kreislaufanlagen (RAS) treffen zu können. Solche Modelle können in bestehende Management-Informationen-Systeme (MIS) integriert werden. Ebenfalls mittels Modellierung wurde die Futter-Wachstum Interaktion beim Steinbutt analysiert. Durch die gewonnenen Erkenntnisse ist es möglich, die Steinbuttzucht hinsichtlich der Kosten-Nutzen-Analyse zu verbessern.

Das erste Kapitel ist ein Review der verschiedenen, in der Fischereibiologie gängigen Wachstumsraten (Spezifische-, Absolute-, Relative Wachstumsrate), den thermal-unit growth coefficient und fünf nichtlineare Wachstumsmodelle. In dem Artikel werden nicht nur bereits bekannte Wachstumsmodelle bearbeitet, sondern auch eine für die Aquakultur neue und in ihrer Anwendung sehr robuste und flexible Funktion vorgestellt, die erfolgreich auf Kurzzeitdaten des Längenwachstums beim Steinbutt angewendet werden konnte. Die Notwendigkeit spezifisch angepasster Wachstumsmodelle konnte so eindrucksvoll belegt werden.

Im zweiten Kapitel wurde eine Analyse des Längenwachstums mittels sechs nichtlinearer Wachstumsmodelle durchgeführt. Mittels einer Multi-Criteria-Analyse (MCA) konnte statistisch nachgewiesen werden, dass das Längenwachstum beim Steinbutt nicht optimal durch die angenommene Form einer monomolekularen Kurve wiedergegeben wird. Durch die Möglichkeit der Nutzung juveniler Wachstumsdaten konnte gezeigt werden, dass das Längenwachstum besser durch Sigmoid-Modelle dargestellt werden kann. Das vierparametrische Schnute-Modell wurde hierbei als das am besten geeignete Modell evaluiert.

Im dritten Kapitel wurde mittels MCA das Gewichtswachstum beim Steinbutt untersucht. Hierzu wurden zehn verschiedene Modelle mit drei bis fünf Regressionsparametern verwendet. Aus den Ergebnissen wurde deutlich, dass weniger komplexe Modelle (dreiparametrisch) ausreichend sind, um das Gewichtswachstum beim Steinbutt in marinen Kreislaufanlagen ausreichend wiederzugeben. Fünf parametrische Modelle hingegen neigen zur Überanpassung. Das dreiparametrische Gompertz-Modell wurde hierbei als das am besten geeignete evaluiert.

Im vierten Kapitel wurde anhand von Futter- und Wachstumsdaten zweier Steinbutt- Zuchtlinien Wachstumsleistung in Abhängigkeit von der aktuellen Körpergröße modelliert. Da Zuchtfische in der Regel nach Größe sortiert bestellt und aufgezogen werden, ermöglicht dieser Ansatz einen praxisgerechten Einblick in den Wachstumsverlauf verschiedener Zuchtlinien. Es konnten Unterschiede bezüglich der Futterverwertung nachgewiesen werden. Die grundlegenden biologischen Prozesse, die Wachstum und Futterverwertung beeinflussen, sind jedoch offensichtlich noch nicht durch die Zuchtprogramme beeinflusst worden. Es konnte eine klare Unterscheidung zwischen juvenilen und heranreifenden Tieren nachgewiesen werden. Ergebnisse aus Kapitel zwei konnten so eindrucksvoll bestätigt werden.

Die Ergebnisse dieser Arbeit und die gewonnenen Erkenntnisse stellen eine solide Grundlage für die Etablierung von Wachstumsmodellen in Management-Informationen-Systeme dar.