



Masterarbeit

Praktisch/Theoretisch

Modellbildung, Simulation und Regelung von biologischen Mehrgrößensystemen unter Berücksichtigung der gekoppelten Dynamik der Einzelsysteme

Schlüsselwörter: Matlab/Simulink, Aquaponik, Mehrgrößenregelung

Rahmenbedingungen:

Dauer: 6 Monate

Voraussetzungen: Kenntnisse in Matlab/Simulink, Mehrgrößensysteme (Regelungstheorie)

Sprache: Deutsch/Englisch

Zielgruppe: Masterstudierende

Inhalt:

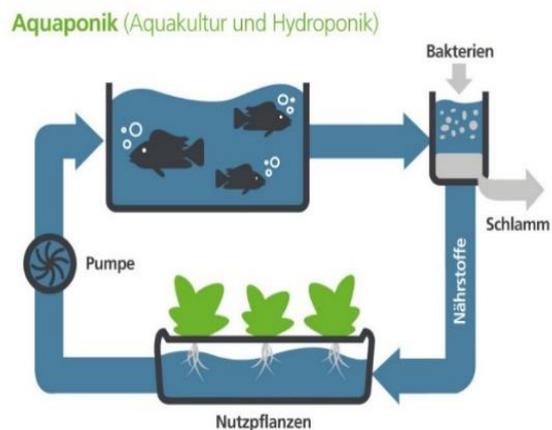
Die Kombination aus Aquakultur und Hydroponik erlaubt gleichzeitig die Aufzucht von Fischen und die Produktion von Nutzpflanzen. Der Vorteil: das nitratreiche Abwasser der Fischzucht wird für die Bewässerung und Düngung der Nutzpflanzen verwendet. Anschließend wird das Wasser wieder dem Aquarium zurückgeführt. Im Gesamtsystem wird somit weniger Wasser und Energie benötigt. Der Nachteil liegt in einer aktuell nur aufwändig zu beherrschenden komplexen Gesamtsystemdynamik.

Ziel der Arbeit ist die Simulation und Regelung des resultierenden

Mehrgrößensystems mit den verschiedenen Eingängen (Futter, Wasserzusätze/Aufbereitung), den Zwischengrößen zur Wasserqualität und diversen Ausgangsgrößen, insbesondere bzgl. des Fisch- und Pflanzenwachstums. Erste Modelle bzgl. der Abbildung der Zusammenhänge zwischen den tierischen und pflanzlichen Subsystemen sowie zur Wasserqualität sind bereits vorhanden und können kombiniert, erweitert und angewendet werden.

Die Arbeitsschritte sind im Einzelnen:

- Recherche zu neuesten Aquaponikanlagen und deren Regelungskonzepten
- Erweiterung der vorhandenen Modellbildung und Simulation des Aquaponikkreislaufes und insbesondere der relevanten Subsysteme (z. B. Biofilter)
- Entwurf und Implementierung einer Regelung bzgl. Pflanzen- und Fischwachstum
- Stabilitäts- und Robustheitsbetrachtungen
- Sorgfältige Dokumentation und Präsentation der Ergebnisse



Der geschlossene Kreislauf
der Aquaponik im Überblick [swd-ag.de]

Betreuer: Dr.-Ing. Sandra Viehöfer
Büro: MB 350
Telefon: 0203 / 379 3023
E-Mail: sandra.viehoefer@uni-due.de