

## Aufgabenstellung Masterarbeit

### Entwicklung und Evaluierung eines Energy-Harvesting-Systems zur autonomen Energieversorgung von open-source basierten Sensoren für den Einsatz an Schleppnetzen

Die open-source Prototypingplattform *OpenAquaSense* ermöglicht die Entwicklung modularer Sensorsystem-Prototypen für den Unterwassereinsatz, die flexibel an spezifische Anwendungen angepasst werden können. Künftig sollen mit der Plattform auch Sensorsysteme realisiert werden, die direkt an einem Schleppnetz montiert werden, um während des Schleppvorgangs relevante Umweltparameter zu erfassen. Im Rahmen solcher Einsätze werden über mehrere Wochen zahlreiche Schleppversuche durchgeführt, wodurch besondere Anforderungen an Robustheit, Zuverlässigkeit und Autonomie der Sensoren entstehen.

Eine wesentliche Herausforderung besteht in der eingeschränkten Zugänglichkeit der Sensoren während des Betriebs. Zudem sind Kabelverbindungen in dieser dynamischen Anwendung problematisch, da sie beim Auslassen und Einholen des Netzes zu mechanischen Belastungen und Funktionsstörungen führen können. Daher sollen die Sensorsysteme um ein geeignetes Energy-Harvesting-System ergänzt werden, das eine autonome Energieversorgung während des Schleppvorgangs ermöglicht und den kabelgebundenen Betrieb überflüssig macht.

Ziel dieser Masterarbeit ist die Entwicklung und Evaluierung eines funktionsfähigen Prototyps eines Energy-Harvesting-Systems, das die *OpenAquaSense*-Sensoren während ihres Einsatzes am Schleppnetz zuverlässig mit Energie versorgt. Im Fokus stehen die Identifikation geeigneter Energiegewinnungsverfahren, die prototypische Umsetzung eines robusten Versorgungskonzeptes sowie die experimentelle Validierung unter Laborbedingungen.

Folgende Punkte sind dabei eingehend zu bearbeiten:

- Recherche zu Energy-Harvesting-Methoden für dynamische maritime Anwendungen und Bewertung ihrer Eignung für den Einsatz an Schleppnetzen
- Ableitung funktionaler und technischer Anforderungen an eine autonome Energieversorgung für die geplante Anwendung
- Entwicklung eines Konzeptes zur Energiegewinnung und -speicherung unter Berücksichtigung der Anforderungen
- Konstruktion und prototypische Umsetzung eines geeigneten Energy-Harvesting-Systems sowie Integration in ein Sensorsystem der *OpenAquaSense*-Plattform
- Experimentelle Evaluierung des Prototyps hinsichtlich Leistungsfähigkeit, Zuverlässigkeit und Praxistauglichkeit im Kontext wiederholter Schleppvorgänge

Der schriftliche Bericht ist vor Ablauf der Bearbeitungszeit einzureichen. Es wird erwartet, dass die Ergebnisse der Arbeit im Rahmen eines Kolloquiums in einem Vortrag von etwa 20 Minuten Dauer vorgestellt und bei anschließender Diskussion verteidigt werden.

Betreuer: Dr.-Ing. Christoph Strehse