

Vorschlag für eine Diplomarbeit im Unterwasserbereich des DFKI

## Arbeitstitel:

# Cyclops – Autonome Unterwasserplattform zur Analyse von Bildverarbeitungsalgorithmen im Unterwasserbereich

## Motivation

Die autonome Navigation im Unterwasserbereich ist ein in der akademischen Welt kaum dokumentiertes, bzw. erforschtes Gebiet. Im Unterwasserbereich erschweren diverse Randbedingungen (z.B. Schwebeteilchen) den Einsatz von ansonsten robusten Algorithmen zur Steuerung. Eine relativ einfach gehaltene Odometrie zur Unterstützung der Navigation wie sie bei Landfahrzeugen noch möglich ist, kommt im Unterwasserbereich (6DOF) kaum in Betracht, was die Bedeutung robuster UW-Bildverarbeitungsalgorithmen unterstreicht.

## Zielsetzung

Die Diplomarbeit teilt sich in drei Aufgabenbereiche:

- Integration eines einfach gehaltenen Unterwasserfahrzeugs. Als Kern der Steuerung soll ein Mikrokontroller des Typs Atmega128 zum Einsatz kommen, die Sensorik beschränkt sich zunächst auf ein Kameramodul und einen Drucksensor zur Höhenregulierung. Die Kameradaten sollen über eine analoge Sendeeinheit an einen Hostrechner übertragen werden, der die Bildverarbeitung durchführt und entsprechende Steuerkommandos generiert. Die Steuerungs-Kommunikation soll über eine Bluetooth-Verbindung erfolgen.
- Recherche von Bildverarbeitungsalgorithmen für Landmark-Tracking und OpticalFlow (RLE-basiertes Union-Find, Hough-Transformation, etc.) zur späteren Ansteuerung einer markierten Ladestation. Evaluation der Algorithmen im Unterwasser-Testbed bei verschiedenen Verschmutzungsgraden (Schwebeteilchen, etc.) in Hinblick auf Echtzeitfähigkeit und Speicherbedarf (z.B. zur späteren Implementierung einer Onboard-Bildverarbeitung, wie sie auf dem  $\mu$ AUV 2.0 vorgesehen ist).
- Entwicklung einer bildverarbeitungs-basierten Navigation zur autonomen Ansteuerung einer Ladestation

## Betreuer:

Prof. Dr. Frank Kirchner  
Dr.-Ing. Jan Christian Albiez  
Dipl. Inform. Jochen Kerdels

frank.kirchner@dfki.de  
jan.albiez@dfki.de  
jochen.kerdels@dfki.de