

# Mess-System für GPS gesteuerte Boje

**Robotik / Betreuer: Prof. Yves Mussard**  
**Experte: Peter Deberg**

Die GPS gesteuerte Boje ist ein Projekt von der BFH in der Entwicklungsphase. Anhand von Daten zu Position und äusseren Einflüssen reagieren die Motoren der Boje nach einem geregelten Schema. Die Bachelor Arbeit hat zum Ziel, ein Mess-System zu realisieren, das die Position der Boje zu jeder Zeit mit hoher Genauigkeit kennt. Das aus den Messdaten resultierende Bewegungsmuster kann mit dem Reaktionsschema der Steuerung zeitsynchron verglichen werden, um deren Funktionalität zu überprüfen.

## Ausgangslage

Der GPS-Empfänger auf der Boje liefert die Koordinaten mit einer Präzision von ungefähr  $\pm 5$  Meter und einer minimale Auflösung von etwa 0.15 Meter. Damit ist die Beobachtung von Bewegungen im Meterbereich mit dieser Methode nicht möglich. Damit die Steuerung und deren Reaktion auf äussere Einflüsse, wie z. B. Wind, präzise überprüft werden kann, braucht es also ein zusätzliches Mess-System. Dieses soll an Land positioniert werden und eine 20 Meter entfernte Kreisfläche mit 60 Meter Durchmesser überwachen. Die Bojen-Koordinaten sollen auf einen halben Meter präzise gefunden werden.

## Der Aufbau

Das Mess-System besteht im Wesentlichen aus einem Schrittmotor



Mess-System im Laboraufbau

mit Getriebe und einem Laser-Distanzmessgerät. Der Motor ist vertikal orientiert und rotiert über das Getriebe eine Plattform in kleinen Schritten. Ein Encoder liefert Informationen zur Orientierung. Mit dem auf der Plattform platzierten Laser, kann die Distanz zwischen Boje und Mess-System gefunden werden. Auf der Boje befindet sich Reflektor Material, das Lichtstrahlen in die gleiche Richtung reflektiert, aus der sie kommen.

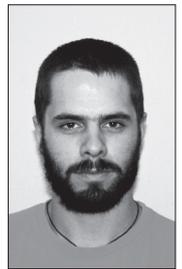
## Programmierung

Sowohl der Schrittmotor, wie auch das Laser-Distanzmessgerät werden an einem Computer angeschlossen. Um die Kommunikation mit den Geräten zu vereinfachen, wurden Module mit LabView realisiert, die es vereinfacht erlauben, Befehle an die Geräte zu senden oder Daten von diesen auszulesen. Damit ist die Grundlage für ein Programm zur Überwachung geschaffen.

## Der Betrieb

Ist das System aufgestellt und angeschlossen, braucht es eine Initialisierung. Sowohl die Position, wie auch die Orientierung müssen eingegeben werden. Danach wird die Boje angepeilt und die Distanz gemessen. Jetzt kann das Programm in den automatischen betrieb wechseln. Das horizontal drehende System platziert einige

Messpunkte auf der Boje und dreht weiter, bis es sicher ist, nicht mehr die Distanz zur Boje zu messen. Danach wird die Drehrichtung gewechselt und der Prozess beginnt von neuem. Zur Berechnung der Bojen Position werden die Winkelwerte der gültigen Distanzmessungen und der Mittelwert der gemessenen Distanzen verwendet.



Benjamin Schemer