

# Masterarbeit

## Entwicklung und Charakterisierung eines ECT-Sensors zur Detektion des Luftblasenanteils in einer Wasserströmung

Ein interessantes Teilgebiet der Sensorik stellt die Durchflussmessung bei Flüssigkeitsströmungen dar, was heute bereits mithilfe zahlreicher Wirkprinzipien möglich ist. In der Praxis liegt dabei oftmals keine ideale Strömung der reinen Flüssigkeit vor, sondern ein zeitveränderliches Gemisch aus mehreren Phasen, beispielsweise durch unregelmäßiges Auftreten von Luftblasen.

Für bestimmte Durchflussmessverfahren stellt dies ein erhebliches Problem dar, da die Messergebnisse dadurch stark verfälscht und somit unbrauchbar werden. Die damit verbundenen Datenausfälle könnten jedoch eliminiert werden, indem man zeitgleich den aufgetretenen Luftanteil in der Strömung misst. Ein Messverfahren, welches dazu im Stande sein könnte, ist die elektrische Kapazitätstomografie (ECT).

Die ECT ist ein bildgebendes Verfahren, das auf der Messung der elektrischen Kapazität verschiedener Elektrodenpaare basiert. Je nach Änderung der Permittivitätsverteilung im beobachteten Messvolumen ändern sich auch die Kapazitäten der unterschiedlichen Elektrodenpaarungen.

Vor diesem Hintergrund soll im Rahmen dieser Arbeit zunächst eine Elektrodenanordnung für die ECT entwickelt werden, mit der es möglich ist, den Luftanteil in einer Wasserströmung zu detektieren. Außerdem soll ein zu diesem Zweck geeigneter Messaufbau realisiert werden, mit welchem anschließend auch Messungen mit einem kommerziellen ECT-Messsystem durchgeführt werden. Ziel der Arbeit ist es, anhand der Messungen eine quantitative Aussage über den zeitabhängigen Luftanteil in der Strömung treffen zu können.

Die Masterarbeit erfolgt in Zusammenarbeit mit einem der führenden Sensorhersteller in diesem Bereich, welcher für die Realisierung von Versuchsaufbauten modernste Technik zu Verfügung stellt (3D-Druck, Fertigung flexibler Leiterbahnen, etc.). Sie erwerben im Rahmen dieser Arbeit insbesondere Kenntnisse und Handlungskompetenzen in den Bereichen der Sensorentwicklung, des Versuchsdesigns, der kapazitiven Sensoren sowie dem rechnergestützten Messen mit Matlab.

### Arbeitsplan:

- Einarbeitung (Literaturrecherche, ECT-System)
- Konzeption und Realisierung eines Sensor-Designs
- Realisierung eines geeigneten Messaufbaus (Messzelle, Pumpe, etc.)
- Planung und Durchführung von ECT-Messungen
- Auswertung der Messdaten mit Matlab und Herstellersoftware
- Dokumentation der Ergebnisse

### Betreuer/-in:

Dipl.-Ing. (Univ.) Alice Fischerauer

Tel.: 0921/55-7234

E-Mail: [alice.fischerauer@uni-bayreuth.de](mailto:alice.fischerauer@uni-bayreuth.de)

Michael Weiss, M. Sc.

Tel.: 0921/55-7218

E-Mail: [michael.weiss@uni-bayreuth.de](mailto:michael.weiss@uni-bayreuth.de)