

## Bachelorarbeit

# Inbetriebnahme und vergleichende Charakterisierung verschiedener Durchflusssensoren

*Sebastian Hübler*

Die Durchflussmessung ist in der Verfahrenstechnik eine häufige und anspruchsvolle Aufgabe, welche sich durch eine Vielzahl an Anforderungen und Messprinzipien auszeichnet. Das Fachgebiet Mess- und Regelungstechnik befasst sich im Rahmen der Lehre und der Modellfabrik  $\mu$ Plant mit Betriebsmessgeräten für den Durchfluss.

In einem nicht betriebsbereiten Versuchsaufbau sind Durchflusssensoren mit folgenden Messprinzipien vorhanden: Schwebekörper-Durchflussmesser, Wirbelzähler-Durchflussmesser, magnetisch-induktiver Durchflussmesser, Coriolis-Massendurchflussmesser. Es sind auch eine Verrohrung, eine Pumpe, eine Temperaturmessung und teilweise Messwerterfassungsgeräte vorhanden.

Im Rahmen dieser Arbeit soll der Versuchsaufbau mit den Durchflusssensoren vollständig neu konzipiert und aufgebaut werden. Die Anschaffung weiterer Durchflusssensoren wie z.B. ein clamp-on Ultraschall-Durchflusssensor oder eine Blende mit Differenzdrucksensor ist soweit möglich und sinnvoll vorgesehen. Ggf. sollen auch Druckmessstellen hinzukommen. Ebenfalls ist die Datenerfassung, Speicherung und Visualisierung vorzunehmen, dies kann z.B. mit LabVIEW erfolgen. Im ungestörten Betrieb sollen bei unterschiedlichen Durchflüssen Messunsicherheiten und Abweichungen der Sensoren aufgezeigt werden. Im Aufbau sind gezielt zuschaltbare Einbaufehler und/oder Störungen (z.B. Verwirbelungen durch Krümmer oder Ventil, reduzierte Ein-/Auslaufstrecken, Lufteintrag, warmes/ kaltes Wasser) einzubringen und die Reaktion der unterschiedlichen Sensoren darauf zu prüfen. Als Anwendung für die Lehre sollen die Vor- und Nachteile der genutzten Messprinzipien herausgearbeitet, demonstriert und für die Vorlesung Sensorapplikationen nutzbar gemacht werden.

Folgende Teilaufgaben sind vorgesehen:

- Einarbeitung in Durchflussmessverfahren sowie den aktuellen Aufbau
- Neukonzeption eines Demonstrationsversuchs für die Durchflussmessung. Ausarbeitung von Betriebsszenarien, Konzipierung von Einbaufehlern und/oder Betriebsstörungen.
- Aufbau des Demonstrationsversuchs. Erzeugung unterschiedlicher Durchflüsse. Einbau, Inbetriebnahme und Kalibrierung der Sensoren (mechanisch, hydraulisch, elektrisch und softwaretechnisch).
- Ausarbeitung einer Live-Demonstration und Aufnahme von Lernvideos für die Vorlesung Sensorapplikationen
- Dokumentation der Ergebnisse und Vortrag

Es ist von Vorteil, wenn Sie die Vorlesung „Sensorapplikationen - Messen nicht elektrischer Größen“ besucht haben, eine Einarbeitung in das Thema der Durchflusssensorik kann aber auch im Rahmen der Arbeit erfolgen.

**Betreuer:** Dr.-Ing. R. Schmoll, Prof. Dr.-Ing. A. Kroll

**Beginn:** Juni 2021

**Geplantes Ende:** Dezember 2021