

"Aufbau und Erprobung einer Nadelsonde für dreiphasige Medien zur gleichzeitigen Erfassung von Leitfähigkeits- und Brechindexsprüngen."

Bachelor

ANGEFERTIGT VON Stefan Kayser

BETREUER Prof. A. Kraztsch

ANGEFERTIGT BEI Helmholtz-Zentrum Dresden-Rossendorf e. V.



In einer modernen Volkswirtschaft gewinnt die effiziente Nutzung von Rohstoffen und Energie immer mehr an Bedeutung. Für eine optimale Ausnutzung industrieller Fertigungsprozesse, Abläufe der Energiegewinnung oder der Energieerzeugung ist die Erfassung von verschiedenen Parametern entscheidend.

Ein Ansatz bei der Neu- oder Weiterentwicklung von Messtechnik ist die „Ermittlung und Lokalisierung von Grenzflächen- bzw. Phasen“. Grenzflächen bzw. Phasen treten vorwiegend in Mehrphasenströmungen auf. Ein Beispiel für eine 3-Komponenten-Mehrphasenströmung ist im Gebiet der Ölförderung bzw. Ölverarbeitung zu finden. Dort treten Phasengemische aus Gas (Luft, Erdgas), Wasser und Rohöl auf. Die bis dato existierenden Nadelsondenkonzepte eignen sich nur bedingt oder gar nicht zur Phasendiskretisierung eines solchen Mehrphasenströmungen.

Ziel der Arbeit ist es nun, das bestehende Prinzip der Leitfähigkeitsmessung bei Leitfähigkeitsnadelsonden mit den Prinzipien optischer Sonden zu kombinieren. Die Arbeit stellt dabei eine Machbarkeitsstudie zur Kombination der Messprinzipien dar. Zusammengefasst werden die Konzepte im Aufbau einer Brechindex-Leitfähigkeits-Nadelsonde. Dazu wurde zunächst der Aufbau eines solchen Sondentyps theoretisch betrachtet. Auf Basis dieser Überlegungen wurden drei Probesonden erstellt. Um diese Probesonden experimentellen Untersuchungen zu unterziehen wurde ein Versuchsaufbau konzipiert und umgesetzt. Im Versuchsaufbau wurde eine Mehrphasenströmung aus Wasser, Umgebungsluft und Rapsöl verwendet. Diese Komponenten bilden dabei die wichtigsten elektrischen und optischen Eigenschaften wieder.

Als Ergebnis der Experimente konnte ein Algorithmus zur Phasendiskretisierung gefunden werden der auf der zeitdiskreten Betrachtung der Messsignale beider Messprinzipien bzw. Messstränge beruht.

Der Fokus der Weiterentwicklung des untersuchten Sondentyps liegt in der Konkretisierung von Materialien des Sondaufbaus und der Miniaturisierung.

DATUM DER VERTEIDIGUNG UND PRÄSENTATION

10.05.2012

GEBÄUDE UND RAUM DER VERTEIDIGUNG

Haus: IV C Raum: 1.11

FACHLICHE AUSRICHTUNG

Meßtechnik