

Bachelorarbeit

CAD-Konstruktion und FE-Simulation einer Sensorik zur Partikeldetektion in strömenden Fluiden

Die Detektion von Partikeln in strömenden Fluiden stellt eine Herausforderung dar, die gerade in der Lebensmittelindustrie von Relevanz ist. Dort ist man, z.B. während des automatisierten Abfüllvorgangs von Getränken, an einem Überwachungssystem interessiert, das in situ, nichtinvasiv Partikel detektiert, sodass verunreinigte Chargen gar nicht erst in den Verkauf gelangen.

Die elektrische Impedanzspektroskopie (EIS) ist ein nichtinvasives Verfahren, das auf der Messung der elektrischen Impedanz eines Systems basiert. Je nach Änderung der Permittivität- und Leitfähigkeit des Systems ändert sich die gemessene Systemimpedanz in Abhängigkeit der Anregungsfrequenz. Anhand dieser Änderungen in der Impedanz kann auf die Zusammensetzung des Systems geschlossen werden.

Am Lehrstuhl wurde bereits gezeigt, dass die elektrische Impedanzspektroskopie (EIS) zur Überwachung von Fluidströmen geeignet ist. U.a. konnten Mikroplastikteilchen mithilfe der EIS detektiert und ihre Kunststoffsorte bestimmt werden. Das dabei verwendete Sensorkonzept soll nun in einem ersten Schritt mittels CAD-Programm digital verfügbar gemacht werden. In einem weiteren Schritt soll dann das CAD-Modell in eine FE-Berechnung eingepflegt werden (Ansys Electronics), damit dann die E-Feld-Verteilung sowie der E-Feld-Betrag berechnet werden kann. Eine Parameterstudie (Materialparameter, Geometrieänderungen) soll dann den Einfluss verschiedener Größen auf das E-Feld zeigen. Abschließendes Ziel ist es, Aussagen darüber zu treffen, ob mit einem gewissen Sensorkonzept verbesserte Signale zu erwarten sind.

Im Rahmen dieser Arbeit erwerben Sie Know-how und Handlungskompetenz auf folgenden Gebieten:

CAD-Konstruktion, FE-Simulation mit Ansys Electronics, elektromagnetische Felder, elektrische Impedanzspektroskopie

Arbeitsplan:

- Einarbeitung (Elektrische Impedanzspektroskopie, elektromagnetische Felder, Partikeldetektion)
- Konstruktion des Sensors im CAD-Programm
- FE-Simulation der elektromagnetischen Felder in Ansys Electronics (Parameterstudie)
- Beurteilung hinsichtlich Eignung der jeweiligen Geometrie und Materialauswahl zur Partikeldetektion
- Dokumentation

Betreuer:

Luca Bifano, M.Sc., Tel.: 7236, E-Mail: luca.bifano@uni-bayreuth.de