

Microfluid Controlling for Biochemical Processing in Thermocyclers – BioPro

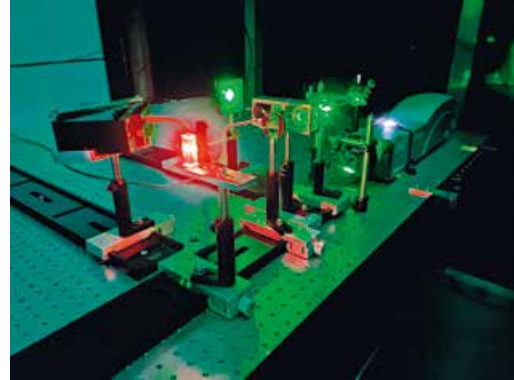
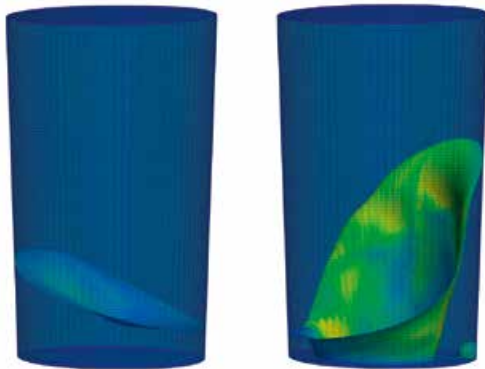


Abbildung links: Simulierte Bewegung der Flüssigphase in einem mit Wasser gefüllten Microwell am Anfang des Schüttelvorgangs. Die Farbe zeigt die absolute Geschwindigkeit der Grenzfläche. Abbildung rechts: Messung der spektralen Fluoreszenz einer Flüssigkeit in einer Küvette (rot).

Im Forschungsprojekt BioPro werden Temperier- und Mischvorgänge in Microwells zur Prozessierung von biochemischen Proben mittels optischer Messmethoden untersucht. Auf Grundlage dieser Daten soll zudem ein numerisches Modell entwickelt werden, um die hochdynamische Prozessierung vorherzusagen und zu optimieren.

Thermocycler und Laborschüttler sind wichtige Werkzeuge für die Bereiche Medizin, Molekularbiologie und Biochemie. Beispielsweise werden Polymerasekettenreaktionen (PCR) in diesen Geräten durchgeführt, die für die Erkennung von Erbkrankheiten und Viren-Infektionen aber auch für DNA-Analysen wichtig sind. Entscheidenden Einfluss auf die Qualität der Ergebnisse haben hierbei die Temperierung und Durchmischung der Proben. Diese Parameter lassen sich nur unzureichend während eines laufenden Prozesses messen, da viele Messverfahren die Temperatur und/oder die Strömungen invasiv verändern. Gleichzeitig sind Kenntnisse über die Temperaturverteilung und die Mischbewegungen notwendig, um Thermocycler und Laborschüttler sowie deren Prozessschritte zu verbessern. Dadurch können zum Beispiel PCR-Tests präziser und zeitoptimiert durchgeführt werden.

Ziel des Projekts ist es, die Temperaturverteilung innerhalb einzelner Microwells von Mikrotiterplatten mittels Laser-induzierter Fluoreszenz (LIF) räumlich zu untersuchen. Desweiteren sollen Hochgeschwindigkeitsaufnahmen der Oberflächenänderung der Flüssigkeit helfen, die Mischvorgänge genauer zu charakterisieren. Der entscheidende Vorteil beider Methoden ist, dass sie kontaktlos sind und somit den Heiz- und Mischprozess nicht verändern.

Gemeinsam mit dem Industriepartner Inheco GmbH wird auf Basis dieser Messergebnisse ein numerisches Modell erstellt. Indem zum Beispiel Prozessparameter verändert werden, kann ein solches Modell biochemische Prozesse verbessern. Dies hebt die Präzision sowie die Prozessgeschwindigkeit der Laborgeräte auf eine neue Stufe.

PROJEKTLEITUNG

Universität der Bundeswehr München, Institut für Thermodynamik (LRT-10)
Professur für Energiewandlung in der Luft- und Raumfahrttechnik
Werner-Heisenberg-Weg 39, 85577 Neubiberg
www.unibw.de/thermodynamik

PROJEKTPARTNER

Inheco Industrial Heating & Cooling GmbH