

Abstract

Fluidische Anbindung und Simulation eines mikrofluidischen Chips zur Einzelzellanalyse

Name der/des Studierenden

Müller, Bettina

Name der/des Betreuer/in

Koller-Hodac, Agathe Prof. Dr.

Name des externen Partners

Leister Process Technologies / Axetris Division, Kägiswil

Master Research Unit und Fachgebiet

IPPM – Innovation in Products, Processes and Materials; Industrial Technology

Semester

Herbstsemester 2009/2010

Abstract der Projektarbeit

Ziel des Projektes war es, Optimierungsmöglichkeiten für ein Impedanzspektroskopie Flusscytometer aufzuzeigen. Bei dem Flusscytometer handelt es sich um ein Laborgerät zur Analyse einzelner Zellen basierend auf einer Impedanzmessung. Zentraler Bestandteil des Flusscytometers ist ein mikrofluidischer Chip, in dem die Impedanzmessung stattfindet. Da die Anbindung eines mikrofluidischen Systems an die Makrowelt ein recht komplexes Problem darstellt und bei dem Gerät Änderungen hinsichtlich der Geometrie des eingesetzten mikrofluidischen Chips angedacht sind, wurden Optionen zur Optimierung des mikrofluidischen Anschlusses recherchiert. Zudem wurden Simulationen der Flüssigkeitsströmung im mikrofluidischen Chip durchgeführt, um einen möglichen Einfluss einer geänderten Geometrie des mikrofluidischen Chips auf die Zellströmung und somit auf die Impedanzmessungen aufzuzeigen.

Es konnten Anschlussmöglichkeiten für den mikrofluidischen Chip vorgeschlagen werden, die kurzfristig umsetzbar und mit leichten Modifikationen in das bestehende Gerät integrierbar sind. Darüberhinaus konnten basierend auf den Ergebnissen von Patent- und Literaturrecherchen Ansätze für eine langfristige Entwicklung eines eigenen, optimierten Konnektors aufgezeigt werden.

Die Simulationen des Flüssigkeitsstroms im mikrofluidischen Chip zeigten eine gute Übereinstimmung sowohl mit theoretisch ermittelten Werten als auch mit experimentellen Untersuchungen. Es kann somit davon ausgegangen werden, dass die Simulationsergebnisse die Strömungsverhältnisse im mikrofluidischen Chip gut widerspiegeln. Die Simulationen können als Basis zur Simulation weiterer Komponenten des fluidischen Systems dienen und die Optimierung des Gerätes sinnvoll unterstützen.