

Dr. Doris Heinrich

Biophysics Cell Dynamics Group
and Center for Nanoscience (CeNS)
Ludwig-Maximilians-Universität München
Geschwister-Scholl-Platz 1
D-80539 München, Germany

E-mail: doris.heinrich@lmu.de

Ludwig
Maximilians
Universität



PD Dr. Thomas Franosch

Arnold Sommerfeld Center for Theoretical Physics
and Center for Nanoscience (CeNS)
Ludwig-Maximilians-Universität München
Theresienstraße 37, 80333 München, Germany



E-mail: franosch@lmu.de

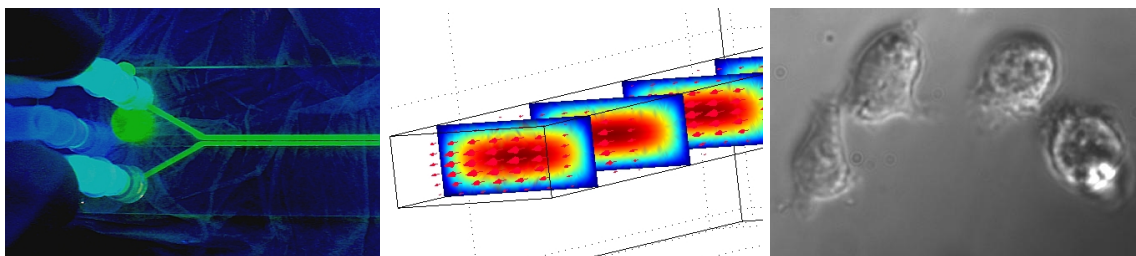
München, 16. Oktober 2008

Bachelorarbeit über

„Hydrodynamische Fokussierung auf Mikroskalen“

Die fortschreitende Miniaturisierung rückt die Vision auch biochemische Reaktionen kontrolliert auf Mikroskalen durchzuführen in experimentelle Reichweite. Derartige Lab-on-a-chip Anwendungen sind zur Zeit aktiver Forschungsfokus. Auf sehr kleinen Längenskalen findet Transport anders als in der Makrowelt bei sehr kleinen Reynoldszahlen statt und Grenzflächeneffekte werden sehr wichtig. Wir haben eine Mikrofluidik-Kammer entwickelt, welche es erlaubt mittels externer Druckvariation Diffusionsgradienten verschiedener eingeströmter Flüssigkeiten kontrolliert zu manipulieren. Mittels dieses experimentellen Aufbaus lassen sich Signalkaskaden lebender Zellen gezielt anschalten und somit Aufschlüsse über das Zellverhalten gewinnen.

Ziel der Bachelorarbeit ist es, das Flussverhalten der chemotaktischen Botenstoffe insbesondere in der Nähe der Wände und der Zelle quantitativ zu beschreiben. Hierfür sollen die entsprechenden Navier-Stokes Gleichungen mittels finite-Element-Simulation, basierend auf dem kommerziellen Programmpaket Femlab, gelöst und die verschiedenen Parameterregime untersucht werden. Diese numerischen Simulation erlauben es die zeit- und orts aufgelöste Zugabe der Botenstoffe zu optimieren und stellen damit einen Schlüsselbaustein für die Weiterentwicklung des experimentellen Protokolls dar. Diese Modellierung ist zwischen Experiment und Theorie angesiedelt und wird daher gemeinsam von beiden Seiten betreut.



Flusskammer (Links), Simulation der Strömung in einem Rohr mit rechteckigem Querschnitt (Mitte), Dicytostelium Discoideum Zellen in der Flusskammer (Rechts)