



## Praktikumsbericht

Praktikum am Max-Planck Institut für Kolloid- und Grenzflächenforschung

Wissenschaftspark Potsdam-Golm,  
Am Mühlenberg 1 OT Golm  
D 14476 Potsdam

23.07.2012 bis 14.10.2012

TU-Berlin Fakultät II

Mathematik und Naturwissenschaften

Naturwissenschaften in der Informationsgesellschaft

15. Oktober 2012

Olga Baidukova

Inhaltsverzeichnis

**Ziel des Praktikums .....2**

**Über das Institut .....2**

**Meine Aufgaben .....4**

**Rückblicke .....6**

**Links .....6**

## 1 Ziel des Praktikums

Da mein Interesse im interdisziplinären Feld zwischen Physik und Chemie liegt, das Max-Planck Institut für Kolloid- und Grenzflächenforschung war ein richtiger Ort für ein Berufspraktikum. Das gab mir die Möglichkeit an der Universität erworbenes Wissen anzuwenden und zu vertiefen, mich über meine eigenen Stärke und Schwäche klar zu werden und etliche Erfahrungen zu sammeln. Hinzu wurden am Max-Planck Institut zahlreiche Optionen für Weiterbildung, beispielsweise Teilnahme an verschiedenen Seminaren und Vorträgen, Zugang zu verschiedenen Datenbanken angeboten. Für einen möglichen Einstieg in der wissenschaftlichen Karriere kann man sich nichts Besseres wünschen.

## 2 Über das Institut

Das Max Planck Institut für Kolloid- und Grenzflächenforschung ist als Neugründung zwar erst 20 Jahre alt aber zählt zu Spitzenadressen für die Forscher aus Deutschland und aus dem Ausland. Die Abteilungen sind Biomaterialien, Biomolekulare Systeme, Grenzflächen, Kolloidchemie und Theorie & Bio-Systeme, in denen über 300 Mitarbeiter Grundlagenforschung betreiben.



Abbildung 1. Max-Planck Institut für Kolloid- und Grenzflächenforschung [1]

Aktuelle Forschungsschwerpunkte der Kolloid- und Grenzflächenforschung am Institut sind organische und anorganische Nanostrukturen, Mikrokapseln, biokompatible Materialien, polymere Filme, Selbstorganisation von Membranen und hierarchischer Aufbau von Biomaterialien und Kompositen sowie Biokolloide und biomimetische Systemen.

Unter der Kolloid- und Grenzflächenforschung versteht sich die Befassung mit Strukturen im Nano- und Mikrometerbereich, nämlich mit den Strukturen, die größer als ein Atom aber zu klein für das bloße Auge sind. Dabei handelt es sich häufig um Kolloide, also um kleine

Teilchen, die in einem andersartigen Medium gleichmäßig verteilt sind, oder Grenzflächen zweier Stoffe. Solcher Strukturen sind zahlreich in der Natur vorhanden und sind vom großen Belang für viele Bereiche industrieller Anwendungen.

Ein Hauptaugenmerk der Forschung am Institut richtet sich auf biomimetischen Systemen. Auf der Basis solcher theoretischen und experimentellen Systemen, die die Eigenschaften lebenden Materie imitieren werden neue Materialien und aktive Systeme, die adaptiv, selbst heilend oder selbst assemblieren sein können forschend ergründet.

### **3 Meine Aufgaben**

Während meines Praktikums habe ich mich unter Betreuung von Dr. Katja Skorb mit dem Thema Sonochemie an Oberflächen beschäftigt.

Sonochemie ist ein Wissenschaftszweig, der sich auf der Anwendung von Ultraschall auf chemische Prozesse und Reaktionen beruht. Im Grunde der sonochemischen Effekte liegt das Phänomen der akustischen Kavitation. Unter Kavitation versteht man Entstehen, Wachstum und Kollaps der Blasen in einer Flüssigkeit. Die Folge des Kollapses ist hohe Temperatur, hohe Druck, sehr große Aufheiz- und Abkühlgeschwindigkeit sowie Flüssigkeitsstrahlen. Und diese sonochemischen Effekte werden bei solchen Prozessen eingesetzt wie Modifikation der Oberflächenmorphologie und der Partikelgröße, Herstellung von Kolloiden, Vorbereitung aktivierter Metallen, Dispersion von Feststoffen, Einschleusen von Fremdmolekülen in anorganische Feststoffe sowie in Sonochemie von Polymeren usw.

Mein erster Arbeitstag fing mit der Klärung beliebiger Formalitäten, Sammlung der Unterschriften, Anschaffung des IT-Accountes usw. Nach dem Rundgang über das Institut kam die Zeit Laboratorien näher kennen zu lernen, so dass ich am Ende des Tages einen Überblick über vorhandene Chemikalien, Behälter, Messgeräte usw. hatte. Und es ging natürlich ohne eine Sicherheitsanweisung nicht ab. Da die Nachlässigkeit bei der Arbeit in den chemischen Laboratorien kann die schlimmeren Folgen verursachen, man musste die ermittelten Gefahren- und Sicherheitshinweise sehr ernst nehmen. Anschließend wurden mir meine Tätigkeiten erklärt. Sie umfassten die Modifizierung der Metalloberflächen mittels Ultraschall, ihre chemisch-physikalische Analyse mit Hilfe von Röntgendiffraktometrie, IR-Spektroskopie, Raman-Spektroskopie, UV-Vis Spektroskopie, Phasenkontrastmikroskopie, Konfokalmikroskopie, Messungen von Zetapotential und Kontaktwinkel sowie Untersuchung des Verhalten von lebenden Zellen an bestimmten modifizierten Oberflächen.

Dieser erste Tag war sehr lang und reich an neuen Eindrücke, Bekanntschaften und Kenntnisse. Die nachfolgenden Tage liefen schneller und ehe man sich versah, waren drei Monate schon vorbei.

Ich fang mit der Wiederholung des Experiments meines Vorgängers an, und zwar mit Bearbeitung von wässriger Lösungen bestimmter Metallen mit Ultraschall zwecks Erhaltens Nanopartikeln bestimmter Morphologie. Bei den weiteren Versuchen variierte ich Zusammensetzung wässriger Lösung, Schwingungsamplitude und Zeit des Beschallens.



Abbildung 3. Das Ultraschallgerät UIP1000hd [2]

Für meine Versuche benutzte ich das Ultraschallgerät UIP1000hd (20 kHz, 1000 W), das den Ultraschallgenerator, Schallwandler, Sonotrod und Booster beinhaltet.

Die erhaltenen Proben musste ich für Rasterelektronenmikroskopie- (REM) und Transmissionselektronenmikroskopieanalyse (TEM) vorbereiten und den Assistenten, die für diese Messungen zuständig waren abgeben. Ferner maß ich UV-Vis Spektren, IR-Spektren, Raman-Spektren und Röntgenbeugungsspektren und stellte sie graphisch in Origin dar.

Meine weitere Aufgabe war zu erforschen wie lebende Zellen nach der Anheftung an verschiedenen modifizierten Oberflächen, in denen aktive Komponenten inkorporiert sind seine Morphologie zu verändern. Dafür bekam ich eine Einführung in die Grundlagen der Arbeit mit Zellkulturen, obwohl im Weiteren das Aussäen der Zellen in einem Kulturmedium, Wechseln des Medium bis die Kulturen eine bestimmte Dichte (Konfluenz) zu erreichen von der Laborassistentin durchgeführt wurden. Ich übernahm die Beobachtung des Wachstums von Zellgewebe mittels eines Phasenkontrastmikroskops und Färbung der fixierten adhären Zellen mit Fluoreszenzfarbstoffen für Messungen an konfokalen Laser Scanning Mikroskop.

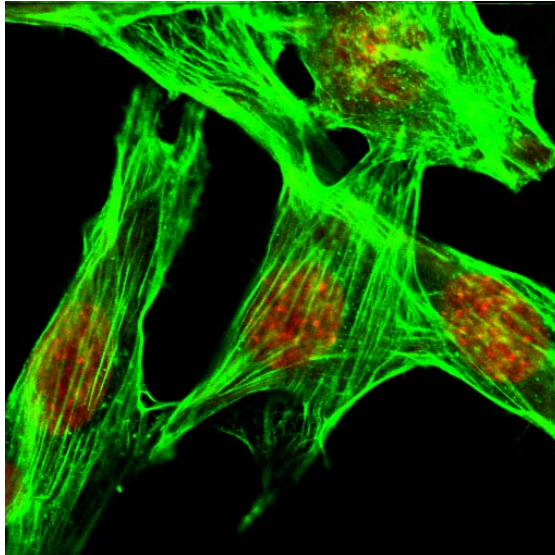


Abbildung 3. Konfokalbild Kerne und Zytoskeletts mittels Alexa Fluor 488 phalloidin und TO-PRO-3 iodide gefärbten Fibroblasten

Das Prinzip der Färbung besteht darin, dass eingesetzte Farbstoffe sich an Actin und DNA der Zellen binden. Ferner werden diese Fluoreszenzfarbstoffe zur Anregung durch Anwendung verschiedener Laser gebracht und die emittierte Fluoreszenz über geeignete Filtersätze mittels Photomultiplier detektiert. Als Beispiel konnte man ein Abbild der Kerne und des Zytoskeletts einer Zelle auf solcher Weise aufnehmen.

#### **4 Rückblicke**

Das Praktikum am Max-Planck Institut war ein Erlebnis für mich. Ein Blick hinter der Kulissen der wissenschaftlichen Forschung und Bekanntschaft mit dem Alltag einer Arbeitsgruppe machte mir deutlich, dass hinter einem Erfolg in der Welt der Wissenschaft eine sehr intensive harte Arbeit und maximales Fokussieren an dem Objekt der Erforschung verbirgt. Im Laufe meines Praktikums habe ich an einigen Seminaren teilgenommen und ein Paar Vorträge und Präsentationen zugehört und daraus konnte ich gewisses Verständnis bilden wie eine gute Präsentation gestalten sein sollte und inwieweit wichtig ist deine Ergebnisse vor Publikum deutlich, gut strukturiert und spannend darzustellen können. Die Erfahrung der Bedienung der Messgeräte und Vertiefung meiner Kenntnisse in Bereichen von Physik, Chemie und Biologie ist natürlich auch nicht wegzudenken.

#### **Links**

[1] [http://www.mpikg.mpg.de/aktuelles/nachrichten/pm20120424/MPIKG\\_zoom.jpg](http://www.mpikg.mpg.de/aktuelles/nachrichten/pm20120424/MPIKG_zoom.jpg)

[2] [http://www.hielscher.com/image/uip1000hd\\_beaker\\_sonication\\_p0500.jpg](http://www.hielscher.com/image/uip1000hd_beaker_sonication_p0500.jpg)