

Bachelorarbeit im Studiengang Physik:

Temperaturabhängige Messung der Rotationsdiffusion einzelner Moleküle in Polymerfilmen via Defocused Imaging

Motivation:

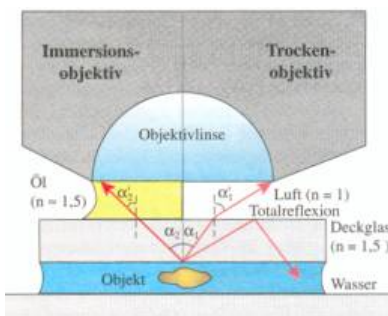
Die Bestimmung der drei-dimensionalen Orientierung einzelner Moleküle mittels Defocused Imaging ermöglicht es Rotationsdiffusion in amorphen Materialien wie Polymeren und in Flüssigkeiten zu beobachten. Dabei kann mit Hilfe von Ölimmersionsoberativen hoher numerischer Apertur Fluoreszenzlicht aus einem vergleichsweise großen Raumwinkel eingesammelt werden. Je nach Orientierung der Moleküle entstehen typische Muster der Punktverteilungsfunktion aus deren Form sich die tatsächliche Orientierung einzelner Moleküle berechnen lässt.

Die Implementierung dieser Technik sowie die Nutzung einzelner rotierender Moleküle als Sonden für Polymerumgebungen stehen im Mittelpunkt dieser Bachelorarbeit.

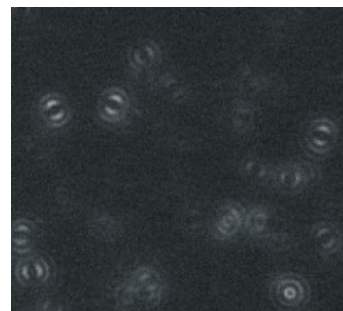
Aufgabe:

Zur Messung der Rotation einzelner Farbstoffmoleküle wird ein Weitfeldmikroskop mit Ölimmersionsoberativ verwendet. Hierbei wird das Probenvolumen auf der dem Oberativ abgewandten Seite ausgeleuchtet und aus dem gleichen Bereich Fluoreszenzlicht mit Hilfe einer CCD Kamera detektiert. Zwischen Oberativ und Substrat befindet sich Immersionsöl mit einem hohen Brechungsindex, welches eine sehr hohe numerische Apertur (1,4) des Oberatives ermöglicht.

Für Defocused Imaging Aufnahmen sind geringfügige Variationen am Weitfeldmikroskop vorzunehmen. Die Funktionalität dieser Technik soll anschließend anhand einfacher Proben überprüft werden. Dazu gehört außerdem die Auswertung mittels vorgegebener Matlab-Algorithmen. Im Hauptteil der Arbeit soll die Methode auf dünne Polymerfilme angewandt werden, welche mittels Peltierelement verschiedenen Temperaturen ausgesetzt werden.



[Funktionsweise eines Ölimmersionsoberatives]



[Defocused Image einzelner Moleküle]

Betreuung:

Prof. Dr. Christian von Borczyskowski, Raum 164, Tel. 33035, borczyskowski@physik.tu-chemnitz.de
Dipl. Phys. Stefan Krause, Raum 037, Tel. 37418, stefan.krause@physik.tu-chemnitz.de