

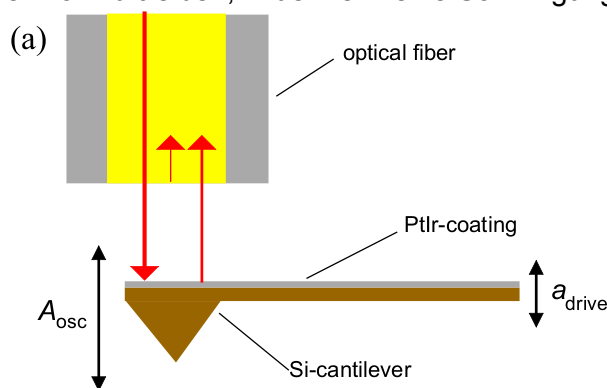
ERC Starting Grant

NANOCONTACTS

Bachelor Projekt

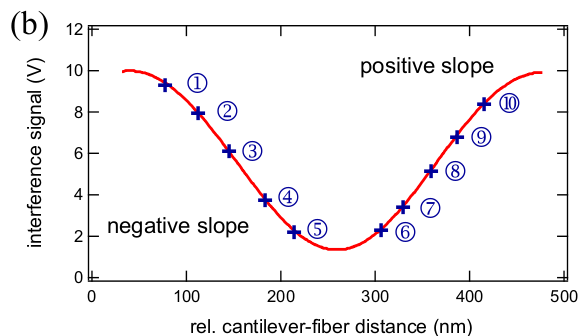
Optomechanische Resonanz

Wird ein mechanischer Oszillator, zum Beispiel eine mikrofabrizierte Blattfeder, in die Nähe eines **Interferometers** gebracht, dann wechselwirkt das Interferometerlicht mit der Oszillation der Blattfeder. Das kann dazu führen, dass die Oszillation der Blattfeder abgebremst oder verstärkt wird. Das Abbremsen der Blattfeder kommt einer Abkühlung des Oszillationsfreiheitsgrades unter die Umgebungstemperatur gleich und wird dazu genutzt um **die Blattfeder optisch zu kühlen**. Es ist ein aktuelles Forschungsgebiet zu versuchen, den Oszillator in den quantenmechanischen Grenzfall zu treiben, in dem einzelne Schwingungsquanten angeregt sind. Damit will man



untersuchen, **wie sich ein makroskopisches mechanisches Objekt, also die Blattfeder, quantenmechanisch verhält.**

Über eine Glasfaser wird Laserlicht in die Nähe einer Blattfeder gebracht, so dass ein Strahl auf der Oberfläche der Blattfeder reflektiert wird und ein Strahl am Ende der Glasfaser und beide interferieren. Dadurch entstehen **stehende Lichtwellen** sowohl in der Glasfaser als auch im Zwischenraum zwischen der Glasfaser und der Blattfeder. Wird die Blattfeder durch einen Piezo in Richtung auf die Glasfaser hin verfahren ohne zu oszillieren, kann man das Interferometersignal abfahren. Wird die Blattfeder zum Schwingen gebracht, tritt durch die stehende Lichtwelle eine zusätzliche **photothermische Kraft** auf. Die Kraft bremst die Blattfeder oder treibt sie an – je nach Flanke des Interferometersignals: an den Punkten 6 bis 10 wird die Blattfeder angetrieben, an den Punkten 1 bis 5 wird sie gebremst.



Dies führt zu **Hysteresis** beim Durchfahren der Interferometerposition. Dazu haben wir Daten ausgemessen, die jetzt ausgewertet werden sollen und anschließend in einer Publikation verarbeitet werden sollen. Die Bachelor-Arbeit besteht in einer einführenden schriftlichen Darstellung des Themas, Hilfe bei der Datenauswertung und einer schriftlichen Darstellung der Ergebnisse.

Genauere Informationen bei: Regina Hoffmann-Vogel, Raum 4.19, Tel.: 43515, r.hoffmann@kit.edu

Betreuung: Hilbert von Löhneysen, Regina Hoffmann-Vogel, Hendrik Hölscher

Bitte beachten Sie auch:

H. Hölscher, P. Milde, U. Zerweck, L. M. Eng and R. Hoffmann,
The Effective Quality Factor in Dynamic Force Microscopes with Fabry-Perot-Interferometer Detection, Applied Physics Letters **94**, 223514 (2009).