

Antragstyp Schwerpunktprogramm - Einzelantrag - Neuantrag

Type of Proposal Priority Programme - Individual Proposal - New Proposal

Antragsdauer / Requested Duration 36 Monate / 36 months

Fach Statistische Physik, Weiche Materie, Biologische Physik, Nichtlineare Dynamik

Subject Area Statistical Physics, Soft Matter, Biological Physics, Nonlinear Dynamics

Rahmenprojekt / Framework Project SPP 2171

Titel **Benetzung elastischer Oberflächenstrukturen**

Title **Wetting of elastic surface topographies**

Geschäftszeichen / Reference No. **BR 3749/3-1**

Antragsteller / Applicant **Dr. Martin Brinkmann, Ph.D.**
Universität des Saarlandes
Fachrichtung Physik
Arbeitsgruppe Geometrie fluider Grenzflächen
Saarbrücken

Beantragte Mittel / Budget Request:

	Beantragt / Requested		
Dauer [Monate] / Duration [Months]	36		
BR 3749/3-1			
Summe / Total [Euro]	158.350		
Dr. Martin Brinkmann, Ph.D.			
	Anz. / No.	Dauer / Duration	Euro
Personalmittel / Funding for Staff			145.100
Doktorandin/Doktorand und Vergleichbare 75 % / Doctoral Researcher or Comparable 75 %	1	36	145.100
Sachmittel / Direct Project Costs			13.250
Geräte bis 10.000 Euro, Software und Verbrauchsmaterial / Equipment up to EUR 10,000, Software and Consumables			8.100
Publikationen / Publications			2.250
Reisen / Travel			2.900

Zusammenfassung Die Benetzungseigenschaften einer festen Oberfläche werden stark von

deren Topographie beeinflusst. Sind diese topographischen Strukturen zudem noch elastisch verformbar, kann die Oberflächenspannung der Flüssigkeit mechanische Instabilitäten auslösen, die die Kondensation oder das Verdampfen der Flüssigkeit beeinflussen. Im Rahmen dieses Projektes sollen verschiedene dieser elastokapillaren Instabilitäten, sowie die Dynamik des damit einhergehenden Flüssigkeitstransports anhand von einfachen Oberflächenstrukturen untersucht werden. Hierzu sollen Oberflächen betrachtet werden, die mit einem periodischen Struktur aus dünnen Lamellen von wenigen Mikrometern Breite und mehreren zehn Mikrometern Höhe besetzt sind. Das Silikongummi aus dem die Lamellen gefertigt sind, ist entweder Wasser abweisend, kann aber durch eine Oberflächenbehandlung so verändert werden, dass es von Wasser gut benetzt wird. Um die Faktoren zu verstehen, die bei einer Kondensation oder Verdunstung zur Entstehung verschiedener Muster führen, soll die Deformation der Lamellen sowie der Transport des kondensierten Wassers mit einem numerischen Modell aus gekoppelten Gleichungen beschrieben werden, die sowohl die lokale Deformation der Lamellen als auch die Menge der adsorbierten Flüssigkeit beschreiben.

Summary

The wetting properties of solid surfaces are strongly influenced by their topography. If, in addition, these topographical structures are also elastically deformable, the surface tension of the liquid may trigger certain mechanical instabilities which can influence the condensation or evaporation of a liquid. Within the framework of this project, various of these elastocapillary instabilities as well as the dynamics of the associated liquid transport will be investigated on the basis of simple surface structures. For this purpose, we will conduct wetting experiments with model surfaces that are decorated with a periodic array of thin lamellae. Each of these lamellae is only a few micrometers wide, several tens of microns high, and several millimeters long. The lamellae are made from a silicon rubber that is water-repellent, but which can be rendered wettable by water. In order to understand the factors that lead to the formation of different patterns during condensation or evaporation of a liquid, the deformation of the lamellae as well as the transport of the condensed liquid will be described by a set of two coupled equations. These equations describe the evolution of the deformation of the lamellae and the local amount of adsorbed water.