

Antragstyp Schwerpunktprogramm - Einzelantrag - Neuantrag

Type of Proposal Priority Programme - Individual Proposal - New Proposal

Antragsdauer / Requested Duration 36 Monate / 36 months

Fach Mathematik

Subject Area Mathematics

Rahmenprojekt / Framework Project SPP 2171

Titel **Steuerbare Substrate: Von mikroskopischen zu makroskopischen Modellen**

Title **Switchable substrates: From micro to macro models**

Geschäftszeichen / Reference No. **ME 5355/1-1**

DFG-Erstantrag / First-Time Applicant

Antragsteller / Applicant **Dr. Stefan Metzger**
Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg
Department Mathematik
Lehrstuhl für Angewandte Mathematik I
Erlangen

Kooperations-partnerinnen und Kooperations-partner / Cooperation Partners Professor Dr. Günther Grün
Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg
Department Mathematik
Lehrstuhl für Angewandte Mathematik I
Erlangen

Beantragte Mittel / Budget Request:

	Beantragt / Requested		
Dauer [Monate] / Duration [Months]	36		
ME 5355/1-1			
Summe / Total [Euro]	186.969		
Dr. Stefan Metzger			
	Anz. / No.	Dauer / Duration	Euro
Personalmittel / Funding for Staff			164.369
Doktorandin/Doktorand und Vergleichbare 75 % / Doctoral Researcher or Comparable 75 %	1	36	145.100

Personal (pauschal) / Other Staff			19.269
Sachmittel / Direct Project Costs			22.600
Gäste / Visiting Researchers			3.000
Reisen / Travel			19.600

Zusammenfassung

Durch das Aufbringen von Beschichtungen lassen sich die Benetzungseigenschaften von Oberflächen verändern. Da sich die Mikrostruktur in den Beschichtungen durch externe Felder beeinflussen lassen können, lassen sich schaltbare Oberflächen realisieren. Ziel dieses Projekts im Rahmen des Schwerpunktprogramms 2171 ist die Modellierung solcher Beschichtungen und ihrer Wechselwirkungen mit benetzenden Filmen. In einem ersten Schritt sollen die Beschichtungen mikroskopisch als nematische Fluide modelliert werden. Dies erzeugt verschiedene räumliche und zeitliche Skalen in den Modellgleichungen. Durch Trennung der verschiedenen Skalen sollen anschließend die Modelle vereinfacht werden. Zielsetzung ist die Herleitung neuer, effektiver Modelle, die die wichtigsten Wechselwirkungen zwischen den Beschichtungen, den externen Feldern und dem benetzenden Fluiden erfassen ohne die Mikrostruktur komplett auflösen zu müssen.

Neben der analytischen Behandlung der Modelle ist eine numerische Validierung geplant. Dazu sollen die effektiven Modelle sowohl mit den im ersten Schritt erarbeiteten mikroskopischen Modellen, als auch mit den experimentellen Resultaten unserer Kooperationspartner verglichen werden.

Summary

The wetting properties of substrates can be changed by coating layers. As the microstructure of such coating layers may be influenced by external fields, switchable substrates become technically feasible. It is the scope of this project to model such kind of layers together with their interactions with wetting fluid films. In the first part of the project, we plan to describe these layers as nematic liquid crystals. This gives rise to different spatial and temporal scales in the modeling equations. By an appropriate separation of scales, a simplification of the models is envisaged. The scope is to derive novel, effective models which capture the dominant interactions between the coating layers, the external fields and the wetting fluids without requiring a complete resolution of microstructures.

Besides analytical studies of the newly derived models, we focus on their numerical validation. For this purpose, the effective models shall be compared both with the complete microscopic models and with the experimental results of our cooperation partners.

Bemerkung der Geschäftsstelle / Comment by the DFG Head Office

Es liegt ein befristeter Arbeitsvertrag vor, der am 20.08.2020 ausläuft.
Eine Weiterbeschäftigung ist beabsichtigt.
The applicant's fixed-term contract will expire on 20.08.2020 .
A continued employment is intended.