

Antragstyp Schwerpunktprogramm - Einzelantrag - Neuantrag

Type of Proposal Priority Programme - Individual Proposal - New Proposal

Antragsdauer / Requested Duration 36 Monate / 36 months

Fach Polymermaterialien

Subject Area Polymer Materials

Rahmenprojekt / Framework Project SPP 2171

Titel **Dynamisch kovalente Polymere als schaltbare Substrate für schaltbares Benetzen / Entnetzen**

Title **Dynamic covalent polymers as switchable substrates for changing the wetting/dewetting behavior on demand**

Geschäftszeichen / Reference No. **HA 6306/9-1**

Antragsteller / Applicant **Dr. Martin Hager**
Friedrich-Schiller-Universität Jena
Institut für Organische Chemie und Makromolekulare Chemie
Jena

Geschäftszeichen / Reference No. **PO 563/43-1**

Antragsteller / Applicant **Professor Dr. Jürgen Popp**
Universität Jena
Chemisch-Geowissenschaftliche Fakultät
Institut für Physikalische Chemie
Lehrstuhl für Physikalische Chemie II
Jena

Beantragte Mittel / Budget Request:

	Beantragt / Requested		
Dauer [Monate] / Duration [Months]	36		
HA 6306/9-1			
Summe / Total [Euro]	132.195		
Dr. Martin Hager			
	Anz. / No.	Dauer / Duration	Euro
Personalmittel / Funding for Staff			109.645

Postdoktorandin/Postdoktorand und Vergleichbare 50 % / Postdoctoral Researcher or Comparable 50 %	1	36	104.900
Hilfskräfte / Support Staff			4.745
Sachmittel / Direct Project Costs			22.550
Geräte bis 10.000 Euro, Software und Verbrauchsmaterial / Equipment up to EUR 10,000, Software and Consumables			18.000
Reisen / Travel			4.550
PO 563/43-1			
Summe / Total [Euro]			131.350
Professor Dr. Jürgen Popp			
	Anz. / No.	Dauer / Duration	Euro
Personalmittel / Funding for Staff			104.900
Postdoktorandin/Postdoktorand und Vergleichbare 50 % / Postdoctoral Researcher or Comparable 50 %	1	36	104.900
Sachmittel / Direct Project Costs			26.450
Geräte bis 10.000 Euro, Software und Verbrauchsmaterial / Equipment up to EUR 10,000, Software and Consumables			21.000
Publikationen / Publications			2.250
Reisen / Travel			3.200
Gesamtsumme / Total			263.545

**Bewilligungen der letzten vier Jahre zu anderen Projekten (seit 15.10.2014) /
DFG Project Funding Over the Last Four Years (since 15.10.2014):**

Datum / Date Gz / Ref		Euro
	Dr. Martin Hager	210.200
12.03.2018 HA 6306/7-1	Sachbeihilfe: Einzelantrag / Research Grants Programme: Individual Proposal Mechanophore in selbstheilenden Polymeren: Einfluss der mechanischen Aktivierung von Bindungen auf die Selbstheilung von Polymeren / Mechanophores in self-healing polymers: Influence of mechanical bond activation on the self-healing performance of polymers	210.200
	Professor Dr. Jürgen Popp	3.930.005
24.05.2018 INST 40/589-1	SFB/Transregio: Einzelantrag / CRC/Transregio: Individual Proposal Multispektroskopische Korrelationsanalyse elektronischer und struktureller Änderungen während der homogenen und heterogenen Katalyse / Multi- spectroscopic Correlation Analysis of Electronic and Structural Changes During Homogenous and Heterogeneous Catalytic Activity	643.700
23.05.2018 INST 275/329-2	Sonderforschungsbereich: Serviceprojekt / Collaborative Research Centres: Service Project Analyse von Naturstoffen in komplexen Biosystemen – Untersuchungen mittels multimodalen photonischen Technologien, Metabolomics und MALDI- Imaging / Analysis of Natural Products in Complex Biosystems - Multimodal Photonic-Based Investigations, Metabolomics and MALDI-Imaging	671.800
01.06.2017 INST 275/293-2	Sonderforschungsbereich: Einzelantrag / Collaborative Research Centres: Individual Proposal Reaktion der mikrobiellen Gemeinschaft auf den Eintrag von Oberflächensignalen in Grundwässer des Hainich CZE / Microbial Responses to Pulsed Infiltration Inputs into Groundwater of the Hainich CZE	952.300
01.06.2017	Sonderforschungsbereich: Einzelantrag / Collaborative Research Centres:	798.300

Datum / Date Gz / Ref		Euro
INST 275/382-1	Individual Proposal Raman-spektroskopische Charakterisierung der Aufnahme- und Wechselwirkungsmechanismen von Nanopartikeln und Wirkstoffen mit hepatischen Sternzellen / Raman spectroscopic characterization of the linkage- and interaction mechanism of nano-particles and drugs with hepatic stellate cells	
11.05.2017 PO 563/41-1	Sachbeihilfe: Einzelantrag / Research Grants Programme: Individual Proposal Studium von Biofilmen mittels der oberflächen-verstärkten Raman-Spektroskopie / Study of Bacterial Biofilms by Surface-enhanced Raman Microscopy	11.550
16.12.2016 PO 563/36-1	Internationale Zusammenarbeit: Tagungsförderung / International Cooperation: Conference Funding ECONOS2017 - 16th European Conference on Non-Linear Optical Spectroscopy / ECONOS2017 - 16th European Conference on Non-Linear Optical Spectroscopy	30.500
13.10.2016 PO 563/35-1	Internationale Strategiemeasures: Personen-Maßnahme / International Strategy Measures: Individual Measures TWAS-Gastaufenthalt Sudan	8.550
29.04.2016 PO 563/30-1	Sachbeihilfe: Einzelantrag / Research Grants Programme: Individual Proposal Multimodale Musteranalysen zur Abbildung der Entzündung bei Patienten mit Colitis ulcerosa - Beschreibung der Krankheitsaktivität und Vorhersage einer klinischen Remission / Multimodal pattern analysis to characterize inflammation in patients with ulcerative colitis - Imaging disease activity and predicting clinical remission	153.500
19.01.2016 PO 563/32-1	Internationale Zusammenarbeit: Tagungsförderung / International Cooperation: Conference Funding Scientific Meeting: Raman 4 Clinics - New Approaches in Future Diagnostics / Scientific Meeting: Raman 4 Clinics - New Approaches in Future Diagnostics	14.600
23.12.2015 PO 563/29-1	Gerätezentren: Einzelantrag / Core Facilities: Individual Proposal Jena Biophotonic and Imaging Laboratory / Jena Biophotonic and Imaging Laboratory	460.000
20.02.2015 PO 563/17-2	Forscherguppe: Einzelantrag / Research Units: Individual Proposal Ex-vivo und in-vivo spektroskopische Charakterisierung und Detektion von Häm und Hämabbauprodukten / Ex-vivo and in-vivo spectroscopic characterization and detection of heme and heme degradation products	185.205

Zusammenfassung Dynamische Polymere basierend auf reversiblen kovalenten Vernetzungen erlauben die gezielte Beeinflussung des Benetzungsverhaltens von verschiedenen Flüssigkeiten. Durch gezielte Beeinflussung von Außen (d.h. Temperatur, pH-Wert der benetzenden Flüssigkeit) können die reversiblen Vernetzer gezielt geöffnet und geschlossen werden. Auf diese Weise kann die Polarität der Polymere / der Oberflächen geschaltet werden. Die im Projekt verwendeten Vernetzungseinheiten basieren auf Oximen, Acylhydrazonen sowie Iminen – welche jeweils unterschiedlichen Stabilitäten aufweisen. Weiterhin können die Eigenschaften der Copolymere noch zusätzlich durch die Wahl der entsprechenden Comonomere gezielt eingestellt werden. Im Rahmen des Vorhabens wird das Benetzungsverhalten auf molekularer und makroskopischer Ebene mittels CARS (coherent anti-Stokes Raman scattering) Mikroskopie aufgeklärt. Auf diese Weise können die reversiblen Änderungen im Material (d.h. Öffnen und Schliessen der Bindungen) sowie die Benetzung mit einer Flüssigkeit (z.B. Wasser) simultan zeit- und orts aufgelöst untersucht werden. Es wird somit eine Kinetik der „Reaktion“ („reactive wetting“) unabhängig von der Kinetik der Benetzung erhalten.

Summary Dynamic polymers based on reversible covalent crosslinks allow the switchable wetting behavior of different liquids. By selectively influencing the

outside (i.e., temperature, pH value of the wetting liquid), the reversible crosslinkers can be selectively opened and closed. In this way, the polarity of the polymers / the substrate can be switched. The crosslinking moieties utilized within the project are based on oximes, acylhydrazones and imines, which feature different stability. Furthermore, the properties of the copolymers can additionally be adjusted by the choice of the corresponding comonomers. Within the framework of the project, the wetting behavior of these materials is revealed on the molecular as well as macroscopic level by CARS (coherent anti-Stokes Raman scattering) microscopy. In this way, the reversible changes in the material (i.e., opening and closing of the bonds) as well as the wetting with a liquid (e.g., water) can be simultaneously resolved with temporal as well as spatial resolution. Thus, kinetics of the reaction ("reactive wetting") are obtained independently of the kinetics of wetting process.