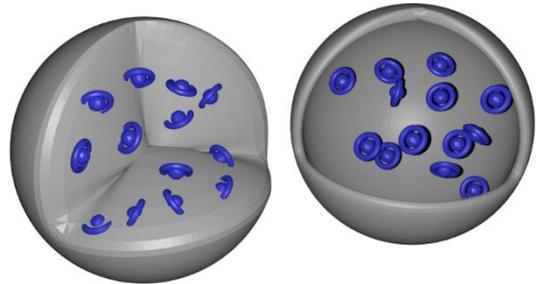
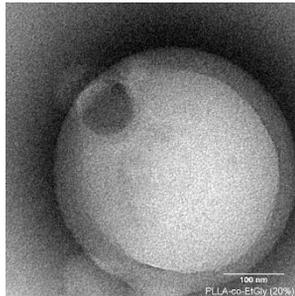


# Bachelor-/ Masterarbeit

## Drug Release und Degradation polymerer Nanopartikel für Drug- Delivery-Systeme

(Phys., Chem., MaWi., u.ä. Studienrichtungen)



Drug-Delivery-Systeme (DDS) werden in der Medizin eingesetzt, um Wirkstoffe gezielt zum Einsatzort zu bringen ohne gesundes Gewebe zu schädigen. Hierbei spielen das Degradationsverhalten und der sogenannte Drug Release (Wirkstofffreisetzung) eine zentrale Rolle. Beides wird maßgeblich durch die Kristallinität der Nanopartikel (NPs) beeinflusst. In vorhergehenden Arbeiten wurden in unserer Gruppe NPs aus verschiedenen neuartigen Co-Polymeren hergestellt, welche es erlauben, die Kristallinität gezielt zu beeinflussen, während andere Charakteristika nahezu konstant bleiben. Ziel der Arbeit wird es sein, diese NPs mit Wirkstoffen zu beladen und zu untersuchen, inwiefern der Wirkstoff die Kristallinität, das Degradationsverhalten und den Drug Release beeinflusst.

### Was Sie dabei lernen:

- Herstellungsverfahren neuartiger Polymernanopartikel
- Charakterisierung und Analyse polymerer NPs, insbesondere Rasterkraftmikroskopie (AFM), Rasterelektronenmikroskopie (REM und Cryo-TEM), Differential-Scanning-Calorimetry
- Strukturaufklärung von Polymeren und Polymer-NPs mittels Röntgenbeugung- (XRD) und Streuung (SAXS,WAXS)
- Struktur-Eigenschaftsbeziehungen von Bulkpolymeren und Polymer-NPs
- Einblicke in aktuelle Forschungsfelder wie Nanotechnologie, Biomaterialien und „Smart / Functional Materials“

### Interesse? Fragen? Dann melden Sie sich!

Karl Scheuer ([karl.scheuer@uni-jena.de](mailto:karl.scheuer@uni-jena.de))

Prof. Klaus D. Jandt ([k.jandt@uni-jena.de](mailto:k.jandt@uni-jena.de))

Chair of Materials Science

Löbdergraben 32, 07743 Jena



FRIEDRICH-SCHILLER-  
UNIVERSITÄT  
JENA

CMS | Otto Schott Institute of Materials  
Research | FSU Jena, Germany  
[www.cms.uni-jena.de](http://www.cms.uni-jena.de)



## Bachelor-/ Masterarbeit

### Drug Release und Degradation polymerer Nanopartikel für Drug-Delivery-Systeme

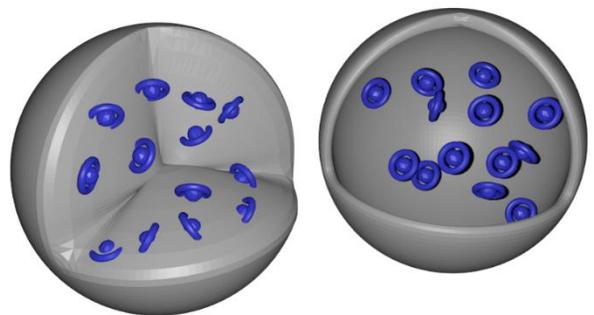
*(für Studierende der Physik, Chemie, Materialwissenschaft und Werkstofftechnik und vergleichbare Studienrichtungen)*

#### Einleitung:

Drug-Delivery-Systeme (DDS) werden in der Medizin eingesetzt, um Wirkstoffe gezielt zum Einsatzort zu bringen ohne gesundes Gewebe zu schädigen. Hierbei spielen das Degradationsverhalten und der sogenannte Drug Release (Wirkstofffreisetzung) eine zentrale Rolle. Beides wird maßgeblich durch die Kristallinität der Nanopartikel (NPs) beeinflusst. In vorhergehenden Arbeiten wurden in unserer Gruppe NPs aus verschiedenen neuartigen Co-Polymeren hergestellt, welche es erlauben, die Kristallinität gezielt zu beeinflussen, während andere Charakteristika nahezu konstant bleiben. Ziel der Arbeit wird es sein, diese NPs mit Wirkstoffen zu beladen und zu untersuchen, inwiefern der Wirkstoff die Kristallinität, das Degradationsverhalten und den Drug Release beeinflusst.

#### Experimentelles:

Als Nanopartikel stehen zwei Systeme zur Wahl: Nanocapsules (NCs) aus PDLA und PLLA sowie monolithische Systeme aus PDLA/PLLA-Stereokomplexen (SCs). Die NCs sollen durch Nanopräzipitation mit und ohne Wirkstoff hergestellt werden, die SCs durch Stereokomplexbildung aus einer Tetrahydrofuranlösung. Per Differential-Scanning-Calorimetry (DSC) soll ermittelt werden, inwiefern die Anwesenheit des Wirkstoffes die Kristallinität der NPs beeinflusst, zusätzlich sollen die mechanischen Eigenschaften mittels AFM untersucht werden. Röntgenbeugungs- und streuungsexperimente sind angedacht, um die Kristallstruktur der NPs zu untersuchen. Zusätzlich sollen elektronenmikroskopische Methoden (REM, Cryo-TEM) angewandt werden, um die Morphologie der NPs zu charakterisieren. Zur Untersuchung von Degradation und Release sind Quartz Crystal Microbalance (QCM) und spektroskopische Methoden angedacht.



*Schematische Darstellung monolithischer Nanopartikel (links) und hohler Nanocapsules (rechts) mit eingelagertem Wirkstoff (blau)*

#### Was Sie lernen können

Im Zuge dieser Arbeit werden Sie sich tiefgreifendes Wissen über die Herstellung, polymerer Nanopartikel, Biomaterialien und Struktur-Eigenschaftsbeziehungen von Polymeren aneignen. Weiterhin besteht die Möglichkeit, praktische Erfahrung und methodisches Wissen im Bereich der Charakterisierung von Nanopartikeln und Polymeren mit unterschiedlichen Verfahren zu sammeln. Darüber hinaus wird selbständiges, wissenschaftliches und interdisziplinäres Arbeiten vermittelt und gefördert.

#### Weitere Informationen

Für weiterführende Auskünfte kontaktieren Sie bitte:

Karl Scheuer ([karl.scheuer@uni-jena.de](mailto:karl.scheuer@uni-jena.de))

oder

Prof. Klaus D. Jandt ([k.jandt@uni-jena.de](mailto:k.jandt@uni-jena.de))