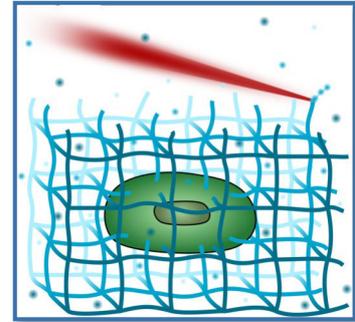


Abschlussarbeit im Forschungsschwerpunkt Biophotonik

Zelleigenschaften in lichtstrukturierten Hydrogelen als künstliche extrazelluläre Matrix

In-vivo Untersuchungen (im lebenden Organismus) von Zellen mit optischen Methoden werden meist dadurch erschwert, dass das umliegende Gewebe zu viel Licht absorbiert oder streut. Daher werden die Eigenschaften von Zellen häufig *in-vitro* (außerhalb des lebenden Organismus) anhand von beispielsweise in Petrischalen gezüchteten Zellkulturen analysiert. Dabei wird weitestgehend vernachlässigt, dass die Zelle *in-vivo* in allen Raumrichtungen von Gewebe, der sogenannten extrazellulären Matrix, umgeben ist, welche maßgeblichen Einfluss auf die Funktion der Zelle hat.



Die Reduktion der Zellumgebung auf zwei Dimensionen beeinträchtigt die mechanischen und strukturellen Eigenschaften sowie die Vitalfunktionen wie den Metabolismus oder die Zellteilung der Zellen mitunter gravierend. Ein neuartiger Ansatz sieht daher vor, Zellen zur Untersuchung in ein künstliches Gerüst aus biokompatiblen Polymeren einzubringen. Diese sogenannten Hydrogele können aufgrund ihrer Vielseitigkeit die Eigenschaften der extrazellulären Matrix in weiten Bereichen nachahmen, bieten dabei aber eine so hohe Lichttransmission, dass eine Untersuchung von Zellen in einer quasi-physiologischen Umgebung ermöglicht wird.

Bachelor-/Masterarbeit (inkl. Fachliche Spezialisierung und Projektplanung)

Laserbasierte Herstellung von Hydrogelstrukturen zur Untersuchung von Zelleigenschaften

Ziel der vorgestellten Arbeit wird es sein, Zellen in selbst hergestellten Hydrogelgerüsten einzuschließen, um anschließend ihre Eigenschaften mit lichtgestützten Verfahren zu untersuchen (Bachelorarbeit) oder mit verschiedenen lichtbasierten Verfahren zu verändern (Masterarbeit). Die Herstellung von Hydrogelstrukturen erfolgt dabei gezielt durch Zwei-Photonen-Lithografie mit gepulsten Femtosekundenlasern. Die Membran der eingeschlossenen Zelle als Schnittstelle zwischen extrazellulärer Matrix und Zellinnerem kann in verschiedenen Zuständen (wild type, pathogen) durch verschiedene Mikroskopieverfahren beobachtet und anhand der Eigenschaften verschieden hergestellter und modifizierter Hydrogelstrukturen etwa mit Wellenleitung oder optischen Pinzetten kontrolliert untersucht werden. Diese Methoden beinhalten zusammen mit der Experimentansteuerung und der Datenauswertung die alltäglichen Labortätigkeiten.

Ansprechpartner/in: Dustin Dzikonski, R. 124, dustin.dzikonski@wwu.de
AG Nichtlineare Photonik, Institut für Angewandte Physik, Corrensstr. 2 (AP)
www.nichtlineare-photonik.de



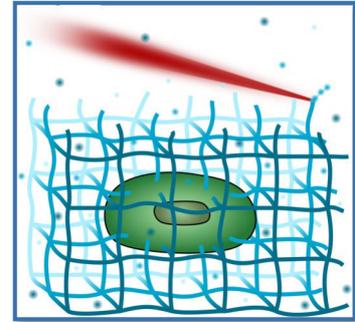
AG Nichtlineare Photonik

Die AG Nichtlineare Photonik im Institut für Angewandte Physik wird von Prof. Dr. Cornelia Denz geleitet. Mit rund 20 Mitgliedern arbeiten wir in Lehre und Forschung an aktuellen Fragestellungen strukturierter Lichtfelder und deren nichtlineare Wechselwirkung mit Materie, die wir in Biophotonik und Nanophysik, aber auch in Quantenoptik und in optischer Informationsverarbeitung einsetzen. Sprechen Sie uns einfach an, wenn Sie für Ihre Abschlussarbeit oder für eine Hilfskrafttätigkeit Interesse an einem der Themengebiete haben – egal ob Bachelor oder Master.

Abschlussarbeit im Forschungsschwerpunkt Biophotonik

Zelleigenschaften in lichtstrukturierten Hydrogelen als künstliche extrazelluläre Matrix

In-vivo Untersuchungen (im lebenden Organismus) von Zellen mit optischen Methoden werden meist dadurch erschwert, dass das umliegende Gewebe zu viel Licht absorbiert oder streut. Daher werden die Eigenschaften von Zellen häufig *in-vitro* (außerhalb des lebenden Organismus) anhand von beispielsweise in Petrischalen gezüchteten Zellkulturen analysiert. Dabei wird weitestgehend vernachlässigt, dass die Zelle *in-vivo* in allen Raumrichtungen von Gewebe, der sogenannten extrazellulären Matrix, umgeben ist, welche maßgeblichen Einfluss auf die Funktion der Zelle hat.



Die Reduktion der Zellumgebung auf zwei Dimensionen beeinträchtigt die mechanischen und strukturellen Eigenschaften sowie die Vitalfunktionen wie den Metabolismus oder die Zellteilung der Zellen mitunter gravierend. Ein neuartiger Ansatz sieht daher vor, Zellen zur Untersuchung in ein künstliches Gerüst aus biokompatiblen Polymeren einzubringen. Diese sogenannten Hydrogele können aufgrund ihrer Vielseitigkeit die Eigenschaften der extrazellulären Matrix in weiten Bereichen nachahmen, bieten dabei aber eine so hohe Lichttransmission, dass eine Untersuchung von Zellen in einer quasi-physiologischen Umgebung ermöglicht wird.

Bachelor-/Masterarbeit (inkl. Fachliche Spezialisierung und Projektplanung)

Laserbasierte Herstellung von Hydrogelstrukturen zur Untersuchung von Zelleigenschaften

Ziel der vorgestellten Arbeit wird es sein, Zellen in selbst hergestellten Hydrogelgerüsten einzuschließen, um anschließend ihre Eigenschaften mit lichtgestützten Verfahren zu untersuchen (Bachelorarbeit) oder mit verschiedenen lichtbasierten Verfahren zu verändern (Masterarbeit). Die Herstellung von Hydrogelstrukturen erfolgt dabei gezielt durch Zwei-Photonen-Lithografie mit gepulsten Femtosekundenlasern. Die Membran der eingeschlossenen Zelle als Schnittstelle zwischen extrazellulärer Matrix und Zellinnerem kann in verschiedenen Zuständen (wild type, pathogen) durch verschiedene Mikroskopieverfahren beobachtet und anhand der Eigenschaften verschieden hergestellter und modifizierter Hydrogelstrukturen etwa mit Wellenleitung oder optischen Pinzetten kontrolliert untersucht werden. Diese Methoden beinhalten zusammen mit der Experimentansteuerung und der Datenauswertung die alltäglichen Labortätigkeiten.

Ansprechpartner/in: Dustin Dzikonski, R. 124, dustin.dzikonski@wwu.de
AG Nichtlineare Photonik, Institut für Angewandte Physik, Corrensstr. 2 (AP)
www.nichtlineare-photonik.de



AG Nichtlineare Photonik

Die AG Nichtlineare Photonik im Institut für Angewandte Physik wird von Prof. Dr. Cornelia Denz geleitet. Mit rund 20 Mitgliedern arbeiten wir in Lehre und Forschung an aktuellen Fragestellungen strukturierter Lichtfelder und deren nichtlineare Wechselwirkung mit Materie, die wir in Biophotonik und Nanophysik, aber auch in Quantenoptik und in optischer Informationsverarbeitung einsetzen. Sprechen Sie uns einfach an, wenn Sie für Ihre Abschlussarbeit oder für eine Hilfskrafttätigkeit Interesse an einem der Themengebiete haben – egal ob Bachelor oder Master.