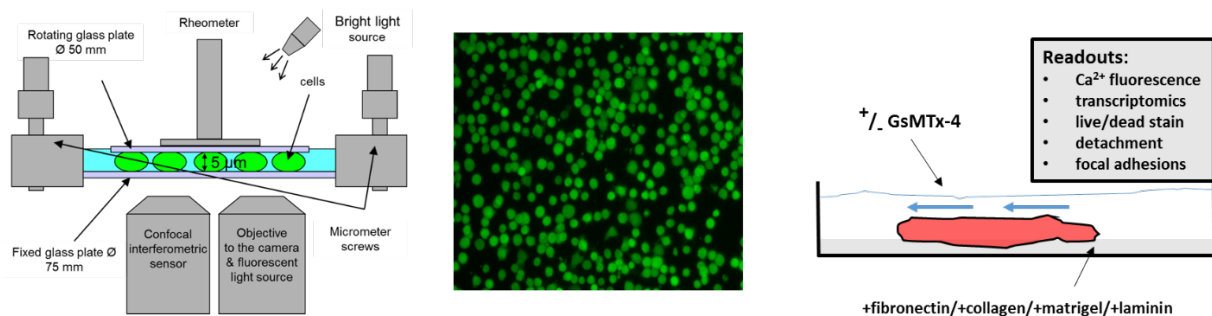


## Master-Arbeit

### Untersuchung mechanosensitiver Signalwege in lebenden Zellen durch Scherung mittels Dünnschicht-Rheometrie

Am **Lehrstuhl für Medizinische Biotechnologie (MBT)** wird die Mechano-Transduktion lebender Zellen als Bio-Sensor-Systeme für künftige biotechnologische Anwendungen untersucht. Scherung von Zellen ist ein wichtiger physikalischer Stimulus, mit dem die Umwelt auf Zellen einwirkt. Um zu untersuchen, wie Zellen auf molekularer/zellulärer Ebene hierauf reagieren, eignen sich Dünnschicht-rheometrische Verfahrenstechniken, welche am **Lehrstuhl für Strömungsmechanik (LSTM)** entwickelt und erprobt werden. In einer Zusammenarbeit soll eine gemeinsame Master-Arbeit betreut werden, um verfahrenstechnische und zelltechnische Expertise zu bündeln.

In diesem Projekt wollen wir die Auswirkungen definierter Scherraten, Scherkräfte und Spaltbreiten im Dünnschicht-Rheometer auf Zellen beurteilen, welche mit verschiedenen extrazellulären Matrixproteinen in der Umgebung verankert werden. Hierzu sollen Zell-Linien untersucht werden, welche eine bekannte Mechano-sensitivität besitzen (z.B. Fibroblasten, Muskelzellen) und solche, die keine mechanosensitiven Kanäle exprimieren (HEK-Zellen). Zellen sollen in einer Monolage auf Rheometer-Platten, beschichtet mit diversen Bindeproteinen (z.B. Fibronectin, Laminin, Kollagen, Merosin, matrigel), besiedelt werden, und mittels verschiedener Abscherungen mechanisch belastet werden. *Readouts* der Zellen auf die Abscherung sollen das Ablöseverhalten der Zellen, tot/lebend-Färbungen sowie Untersuchungen zum Transkriptions-Profil und zur intrazellulären  $Ca^{2+}$  Konzentration sein. Um die Aktivierung mechanosensitiver Kanäle durch die oberflächliche Scherung nachweisen zu können, sollen Versuche mit und ohne Anwesenheit eines sehr selektiven Blockers dieser Kanäle, dem Tarantel-Gift GsMTx-4, durchgeführt werden.



**Abbildungen:** Rheometrische Untersuchungen zur Abscherung von Zellen, deren Adhärenz, Ablöseverhalten vom Untergrund und Aktivierung von mechanosensitiven,  $Ca^{2+}$ -abhängigen Signalwegen,

- Ziele:** Aufklärung der Mechanismen der Mechanotransduktion bei zellulärer Scherung verschiedener Zelltypen und Kontakte der Zellen zur äußeren Matrix
- Verfahren:** Fluoreszenz-Mikroskopie ( $Ca^{2+}$ , Immun, stains), Transcriptomics, Rheologie und Rheometrie, Zellkultur, Matrix-Herstellung
- Zielgruppe:** LSE, CBI, Medizintechnik, Molekulare Medizin
- Kontakt:** Prof. Dr. Dr. O. Friedrich [oliver.friedrich@mbt.uni-erlangen.de](mailto:oliver.friedrich@mbt.uni-erlangen.de)  
Prof. Dr.-Ing. Andreas Wierschem [andreas.wierschem@fau.de](mailto:andreas.wierschem@fau.de)

- Literatur:** Dhakil H, Wierschem A (2014) Measuring low viscosities and high shear rates with a rotational rheometer in a thin-gap parallel-disk configuration. *Applied Rheology* 1-6.  
Walzik MP, Vollmar V, Lachnit T, Dietz H, Haug S, Bachmann H, Fath M, Aschenbrenner D, Abolöpur Mofrad S, Friedrich O, Gilbert DF (2015) A portable low-cost long-term live-cell imaging platform for biomedical research and education. *Biosen Bioelectron* 64, 639-649.