



Projekt DIGI-VIEW

Linsenlose Mikroskopie für das Bioimaging

Motivation

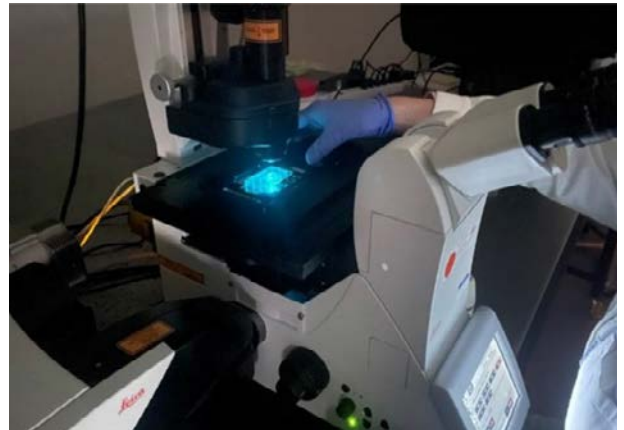
Für die Erforschung von Zellen sowie für angewandte F&E an Zellkulturen in der Medikamentenentwicklung ist die Lichtmikroskopie eine grundlegende Technik. Relevante Zelleigenschaften werden dabei meist durch Färbetechniken ermittelt. Die quantitative Phasenbildung (QPI) nutzt orts aufgelöste Veränderungen im Brechungsindex zur Beschreibung von Zelleigenschaften und ihren Veränderungen markerfrei und in Echtzeit, oft unter Verwendung von künstlicher Intelligenz. Gegenwärtig verfügbare Geräte sind jedoch für Hochdurchsatzanalysen nur bedingt geeignet. Das DIGI-VIEW Vorhaben zielt durch Erforschung einer innovativen linsenlosen Holographie auf signifikante Verbesserungen ab.

Ziele und Vorgehen

Durch Innovationen bei Hard- und Software wird die Realisierung eines linsenlosen QPI-Mikroskops mit gegenüber Objektiv-basierten Geräten ca. 100-fach größerem Sichtfeld bei ähnlicher lateraler Auflösung im Bereich der Wellenlänge des Lichts angestrebt. Der Demonstrator soll so erstmals eine schnelle QPI-basierte Hochdurchsatzanalyse großer Zellzahlen in Mikrowellplatten-basierten Tests bei hoher Detailgenauigkeit ermöglichen. Unter Nutzung anwendungsrelevanter biologischer Modelle wird die Leistungsfähigkeit des Systems evaluiert.

Innovation und Perspektiven

Der Demonstrator weist Potential für den Ersatz komplexer Hellfeldmikroskopie-Module im Bioimaging auf. Dies betrifft die Marktsegmente (bio)pharmazeutische Industrie, Zelldiagnostik, Grundlagenforschung und Bakteriendiagnostik, so dass Gerätelösungen klein, robust und dadurch auch besser nutzbar für Point-of-Care Diagnostik werden. Das Konzept kann zukünftig auch in einer Auflichtkonfiguration im Bereich der industriellen Oberflächen-Messtechnik eingesetzt werden.



Mikroskopie von Zellkulturent

Projekttitel:

Digitale Fourier-Holographie für linsenloses Bioimaging mit großem Sichtfeld (DIGI-VIEW)

Programm:

Forschungsprogramm Quantensysteme

Fördermaßnahme:

Wissenschaftliche Vorprojekte (WiVoPro): Photonik und Quantentechnologien

Projektvolumen:

600.000 Euro (zu 100 % durch das BMBF gefördert)

Projektlaufzeit:

01.05.2025 – 30.04.2028

Projektpartner:

- Stiftung für Lasertechnologien in der Medizin und Meßtechnik an der Universität Ulm, Ulm

Projektkoordination:

Stiftung für Lasertechnologien in der Medizin und Meßtechnik an der Universität Ulm
Dr. Rainer Wittig
E-Mail: rainer.wittig@ilm-ulm.de