



## Projekt PhaseAdaptS

# Phasenkontrastmikroskopie zur 100 %-Kontrolle biologischer Proben

### Motivation

Die Phasenkontrastmikroskopie ist ein weitverbreitetes Verfahren zur Untersuchung von biologischen Proben. Eine typische Anwendung ist die Beobachtung von Zellen in mit flüssiger Lösung gefüllten Gefäßen, sogenannte MTP. Die Phasenkontrastmikroskopie funktioniert jedoch nur in Bereichen mit ebener Flüssigkeitsoberfläche, was aufgrund der Oberflächenspannung nicht am Rand eines Gefäßes gegeben ist. Dies wird Meniskuseffekt genannt. Bei MTP mit geringem Gefäßdurchmesser können dadurch nur 2 % der Fläche mit Phasenkontrast beobachtet werden. Darüber hinaus ist die Phasenkontrastmikroskopie derzeit sehr langsam. Für die Ablichtung einer gesamten MTP sind zahlreiche Bilder nötig, deren automatische Aufnahme ca. 3 Stunden dauert. Phasenkontrastmikroskopie kann demnach derzeit nur für Stichproben genutzt werden, obwohl 100 %-Kontrollen für viele Applikationen anzustreben sind.

### Ziele und Vorgehen

Mit PhaseAdaptS soll ein Verfahren entwickelt werden, welches während der Bildaufnahme den Meniskuseffekt optisch ausgleicht und so schnell großflächige Aufnahmen mit deutlich erhöhtem Phasenkontrastbereich macht. Dadurch soll auch der Bereich am Rand von Gefäßen beobachtbar sein, und das in einer reduzierten Aufnahmezeit von ca. 3 Minuten pro MTP. Hierzu wird die Brechung an der Flüssigkeitsoberfläche durch eine vorgelagerte Optik ausgeglichen, während bei kontinuierlicher Probenbewegung Bilder aufgenommen werden.

### Innovation und Perspektiven

Die Innovation von PhaseAdaptS besteht aus der Echtzeit-Regelung der optischen Komponenten, um die Beleuchtung während der Bewegung der Probe zu jeder Zeit zu korrigieren. Hierdurch eröffnen sich neue Möglichkeiten für die 100 %-Qualitätskontrolle von biologischen Proben, wie sie z. B. in der Zellproduktion für Gen- und Zelltherapieprodukte für die klinische Anwendung benötigt werden.



Phasenkontrast-Mikroskop in einer automatisierten Anlage zur Produktion von Stammzellen.

#### Projekttitel:

Adaptive High-Speed-Phasenkontrastmikroskopie (PhaseAdaptS)

#### Programm:

Photonik Forschung Deutschland – Licht mit Zukunft

#### Fördermaßnahme:

Wissenschaftliche Vorprojekte (WiVoPro): Photonik und Quantentechnologien

#### Projektvolumen:

300.000 Euro (zu 100 % durch das BMBF gefördert)

#### Projektlaufzeit:

01.01.2023 – 30.06.2025

#### Projektpartner:

Fraunhofer-Institut für Produktionstechnologie (IPT), Aachen

#### Projektkoordination:

Fraunhofer-Institut für Produktionstechnologie (IPT)

Niels König

E-Mail: [niels.koenig@ipt.fraunhofer.de](mailto:niels.koenig@ipt.fraunhofer.de)