



Verbundprojekt SELFLED

Beleuchtungssystem für die selektive Fluoreszenz- mikroskopie von Einzelzellen

Motivation

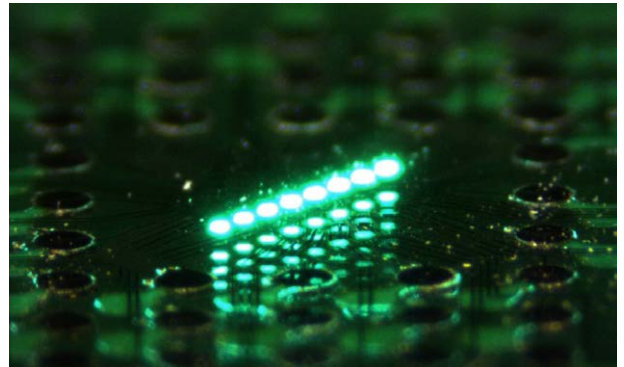
Die Untersuchung von vereinzelt biologischen Zellen deckt wichtige Zelleigenschaften und Wechselwirkungen auf. Der große Aufwand schränkt solche Untersuchungen in aller Regel auf ca. 1000 vereinzelt Zellen ein, die jeweils in kleinen Nöpfchen gelagert werden. Durch Automatisierung und Miniaturisierung wird die Untersuchung von mehr als 100.000 Zellen auf der Grundfläche eines Mikroskop-Objektträgers möglich. Dabei spielt Fluoreszenzmikroskopie eine wesentliche Rolle: durch Einfärben der Zellen mit fluoreszierenden Farbstoffen können diese einfach erkannt und beobachtet werden. Hochauflösende und langfristige Beobachtungen führen dabei jedoch zum Ausbleichen der Farbstoffe und Zellstress und damit zu verfälschten Versuchsergebnissen.

Ziele und Vorgehen

Das Ziel dieses Forschungsvorhabens ist eine neuartige Beleuchtungseinheit für die Fluoreszenzmikroskopie, die eine kontrollierte und überwachte Bestrahlung der Zellen ermöglicht und negative Einflüsse minimiert. Dafür werden in der Emissionswellenlänge einstellbare MikroLEDs und in Glas geprägte Mikrooptiken zu einem kompakten System kombiniert. Als Anwendungsbeispiel wird die Interaktion von Immunzellen mit Krebszellen untersucht. Dabei hat die zeitliche Auflösung einen großen Einfluss auf die Aussagekraft der Untersuchungen, da Immunzellen sehr mobil sein können. Die zeitliche Auflösung soll deutlich verbessert werden, ohne die Belastung der Zellen durch die Beleuchtung zu steigern.

Innovation und Perspektiven

Das Beleuchtungssystem kombiniert durchstimmbare MikroLEDs und Glassubstrate mit optischen und elektrischen Funktionen in einer miniaturisierten Einheit. Die Anwendung im Bereich Zelluntersuchungen demonstriert die Flexibilität und Miniaturisierung der Lösungen und erlaubt neue Ansätze in Mikroskopie, Konsumentenelektronik und Sensorik.



Acht in Reihe angeordnete grün emittierende MikroLEDs

Projekttitel:

Selektive Fluoreszenzmikroskopie von Einzelzellen auf Basis hochintegrierter MikroLED-Arrays (SELFLED)

Programm:

Forschungsprogramm Quantensysteme

Fördermaßnahme:

Hochintegrierte Photonische Systeme für industrielle und gesellschaftliche Anwendungen

Projektvolumen:

2,3 Mio. Euro (zu 66,4 % durch das BMBF gefördert)

Projektlaufzeit:

01.01.2024 – 31.12.2026

Projektpartner:

- LPKF Laser & Electronics SE, Garbsen
- Leibniz Universität Hannover, Institut für Transport- und Automatisierungstechnik, Garbsen
- Leibniz Universität Hannover, Hannover
- QubeDot GmbH, Braunschweig
- Chips 4 Light GmbH, Sinzing

Projektkoordination:

LPKF Laser & Electronics SE
Dr. Malte Schulz-Ruhtenberg
E-Mail: malte.schulz-ruhtenberg@lpkf.com