



## Verbundprojekt QUANCER

# Tumordiagnostik auf Basis quantenoptischer Bildgebung

### Motivation

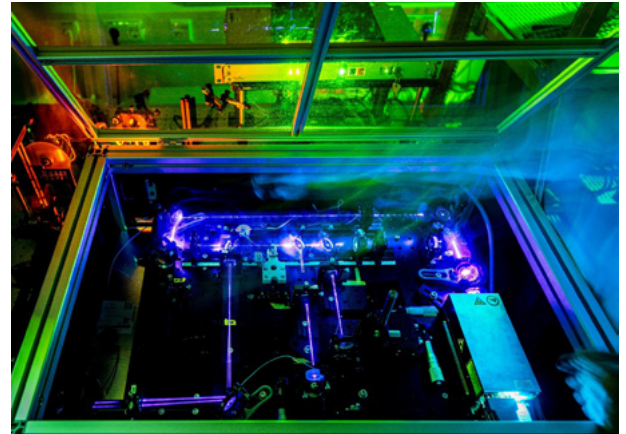
Marker-freie chemisch-selektive Bildgebung mittels Infrarot-Mikroskopie ist ein wichtiges Werkzeug in der Analyse von Zell- und Gewebeprobe. Es kann u. a. beitragen, gesunde Zellen von Krebszellen zu unterscheiden und damit eine verbesserte Diagnostik liefern. Gleichzeitig ist die Detektion von Infrarotlicht aufgrund von niedrigen Detektionseffizienzen und intrinsisch limitierten Signal-zu-Rauschverhältnis nicht optimal. Mit der sogenannten Quantenbildgebung mit nicht-detektiertem Licht kann dieses Problem umgangen werden, da hier eine Probeninteraktion im infraroten, aber eine Detektion ausschließlich im visuellen Spektralbereich möglich ist.

### Ziele und Vorgehen

Ziel des Projektes ist die klinische Demonstration einer neuartigen Tumordiagnostik auf Basis quantenoptischer Bildgebung. Anwendungsgebiet soll hier vor allem die pathologische Gewebediagnostik sein. Goldstandard der aktuellen pathologischen Diagnostik sind Kontrastverfahren, die bestimmte Moleküle färben, und Lichtmikroskopie, um deren Verteilung darzustellen. Ein aktueller Trend ist die digitale Pathologie, die Digitalmikroskope einsetzt. Infrarot-basierte Imaging-Verfahren knüpfen bei der digitalen Pathologie an und erweitern den Kontrast um schwingungsspektroskopische Informationen, ohne weitere Markierungen zu erfordern. Dies wird mit Hilfe der Quantenbildgebung mit nicht-detektiertem Licht auf effiziente Art und Weise ausgeführt.

### Innovation und Perspektiven

Quanten-Infrarot-Mikroskopie erlaubt chemisch-selektive Bildgebung und damit die Detektion von Tumorgewebe, aber auch anderen Veränderungen in der Gewebemorphologie. Dieses Verfahren wird erstmalig mit einem Mikroskopiesystem verbunden und im klinischen Umfeld getestet. Damit lässt sich perspektivisch ein neues Werkzeug der Krebsdiagnostik einführen. Das Prinzip kann auch auf andere Bereiche ausgedehnt werden, wie etwa der Detektion von Pathogenen.



Nichtlineares Interferometer als transportabler Aufbau für den Einsatz außerhalb des Optiklabors.

#### Projekttitel:

Quantenmikroskopie mit nicht-detektiertem Licht zur chemisch-selektiven Bildgebung von Tumorgewebe im klinischen Umfeld (QUANCER)

#### Programm:

Quantentechnologien – von den Grundlagen zum Markt

#### Fördermaßnahme:

Leuchtturmprojekte der quantenbasierten Messtechnik zur Bewältigung gesellschaftlicher Herausforderungen

#### Projektvolumen:

6,7 Mio. Euro (zu 83,4% durch das BMBF gefördert)

#### Projektlaufzeit:

01.12.2022 – 30.11.2027

#### Projektpartner:

- Rapp OptoElectronic GmbH, Wedel
- Leibniz-Institut für Photonische Technologien e.V., Jena
- TOPTICA Photonics AG, Gräfelfing
- Friedrich-Schiller-Universität Jena, Institut für Angewandte Physik, Jena
- Fraunhofer-Institut für Angewandte Optik und Feinmechanik (IOF), Jena
- Universität Hamburg, Institut für Laserphysik, Hamburg
- Universitätsklinikum Jena, Klinik für Hals-, Nasen- und Ohrenheilkunde, Jena
- n-Hands GmbH & Co. KG, Idstein
- Technische Universität Darmstadt, Institut für Angewandte Physik, Darmstadt

#### Projektkoordination:

Rapp OptoElectronic GmbH  
Sven Warnck  
E-Mail: [warnck@rapp-opto.com](mailto:warnck@rapp-opto.com)

#### Impressum

**Herausgeber** Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF), Referat Quantentechnologien; Quantum Computing, 53170 Bonn;  
**Stand** November 2022; **Text** VDI Technologiezentrum GmbH; **Gestaltung** KOMPAKTMEDIEN Agentur für Kommunikation GmbH, familie redlich AG Agentur für Marken und Kommunikation **Bildnachweis** Fraunhofer IOF/Walter Ooppel