



## Verbundprojekt QEED

# Neuartige Mikroskopie für eine quantenbasierte Frühdiagnostik von Krebs

### Motivation

Licht im mittleren Infrarot (MIR) ist hochattraktiv für viele Anwendungen, lässt sich aber technisch nur mit hohem Aufwand erzeugen und messen. Um Messinformationen aus dem klinisch relevanten MIR in das gut und besonders schnell detektierbare nahe Infrarot (NIR) zu übertragen, wird im Verbundprojekt QEED ein neuartiges, spektral auflösendes Bildgebungsverfahren basierend auf verschränkten Photonenpaaren entwickelt. Die MIR-Messstrahlung soll dabei für mikroskopische Untersuchungen von Gewebeproben zur Erkennung von Krebserkrankungen verwendet und in Tierversuchen und klinischen Studien bewertet werden.

### Ziele und Vorgehen

Auf Grundlage der Quantensensorik soll eine gegenüber dem Stand der Technik sehr leistungsfähige Mikroskopie-Methodik entwickelt werden, die Untersuchungen von Gewebeproben ohne Einfärbung („Label-free“) ermöglicht und die die Messdauer für eine 10MP-Aufnahme auf zwei Minuten reduziert. Die einfache Präparation und schnelle Messung ermöglichen einen hohen Probendurchsatz und somit erstmalig die Einbindung in klinische Arbeitsabläufe.

### Innovation und Perspektiven

Auf der Basis innovativer ultra-heller Photonenpaar-Quellen und deren maßgeschneiderter Messung und Analyse sind verschiedene Demonstratoren geplant – für die wissenschaftliche (bio-medizinische) Forschung sowie mit integrierter Fluoreszenzeinheit für die automatisierte Pathologie im klinischen Regelbetrieb. Alle neuartigen Module für das QEED-System werden zudem als unabhängige Komponenten zu eigenständigen Produkten weiterentwickelt. Deren marktaugliche Verfügbarkeit wird für den Technologiestandort Deutschland einen entscheidenden Vorsprung bei der Entwicklung weiterer quantenbasierter Messtechnik-Anwendungen sichern.



Forschende arbeiten an der neuartigen QEED-Mikroskopie für eine quantenbasierte Frühdiagnostik von Krebs

#### Projekttitel:

Quanten-Licht für eine neue Bildgebung zur frühen und differenzierten Erkennung von Biomarkern in der personalisierten Medizin (QEED)

#### Programm:

Quantentechnologien – von den Grundlagen zum Markt

#### Fördermaßnahme:

Leuchtturmprojekte der quantenbasierten Messtechnik zur Bewältigung gesellschaftlicher Herausforderungen

#### Projektvolumen:

13,7 Mio. Euro (zu 81,2 % durch das BMBF gefördert)

#### Projektlaufzeit:

01.01.2023 – 31.12.2027

#### Projektpartner:

Miltenyi Biotec B.V. & Co. KG., Bielefeld; Miltenyi Biotec B.V. & Co. KG, Bergisch Gladbach; Sill Optics GmbH & Co. KG, Wendelstein; art photonics GmbH, Berlin; Ferdinand-Braun-Institut gGmbH, Leibniz-Institut für Höchstfrequenztechnik, Berlin; Sacher Lasertechnik GmbH, Marburg; Fraunhofer-Institut für Lasertechnik ILT, Aachen; Humboldt-Universität zu Berlin, Mathematisch-Naturwissenschaftliche Fakultät, Institut für Physik NWG Nichtlineare Quantenoptik, Berlin; Ruhr-Universität Bochum, Zentrum für Proteindiagnostik (PRODI), Bochum; Charité – Universitätsmedizin Berlin, Experimental and Clinical Research Center, Berlin

#### Projektkoordination:

Miltenyi Biotec B.V. & Co. KG  
Dr. Marcel Müller  
E-Mail: [mueller@miltenyi.com](mailto:mueller@miltenyi.com)