



## Verbundprojekt QuRaman

# Quantenverstärkte Raman-Spektroskopie für Bioimaging-Anwendungen

### Motivation

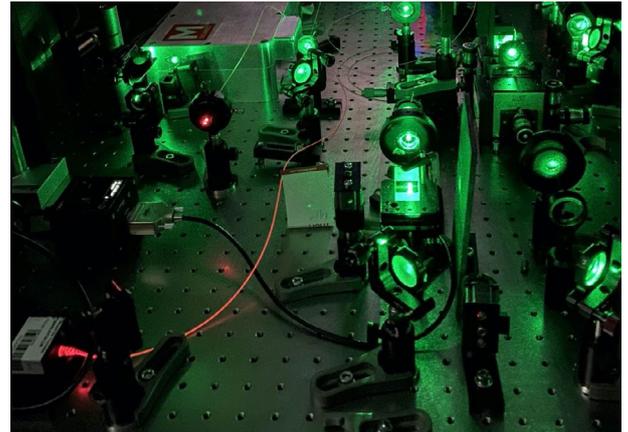
Die Genauigkeit der optischen Untersuchung von sehr kleinen Strukturen wird grundlegend durch Schwankungen der Lichtquelle (Schrotrauschen) eingeschränkt. Im Projekt soll versucht werden, diese Einschränkungen zu umgehen. Dazu wird spezielles („gequetschtes“) Licht für die Untersuchung von Material- bzw. Gewebeeigenschaften anhand von Raman-Streuung genutzt (Raman-Spektroskopie). Auf diese Weise erhofft man sich, neue Wege für eine hochpräzise medizinische Diagnostik zu eröffnen.

### Ziele und Vorgehen

Im Rahmen des QuRAMAN-Projekts wird ein neuartiges Quanten-Raman-Mikroskop entwickelt, das den Bereich der optischen Mikroskopie für biomedizinische und bildgebende Anwendungen erweitert. Dabei wird ein neuer Ansatz für bio-optische Quantenmessungen genutzt, der gepulstes, gequetschtes Licht in Kombination mit stimulierter Raman-Streuung verwendet. Die übergeordneten Ziele des Vorhabens sind die Konzeption und der Aufbau des Quanten-Raman-Mikroskops. Dessen Anwendung soll im Rahmen eines histopathologischen Lungenkrebs-Screenings am menschlichen Gewebe erprobt werden. Außerdem soll die Bereitstellung der neuartigen Lichtquelle und des Kompaktmikroskops als einfach einsetzbare Plug&Play-Module erfolgen.

### Innovation und Perspektiven

Das QuRAMAN-Mikroskop und seine Komponenten (Lichtquelle, Hardware und Software) sollen künftig die Einsatzbereiche der Quantenmetrologie und der Quantensensorik erweitern. Insbesondere wird das QuRAMAN-Mikroskop eine schnelle, objektive und zuverlässige histopathologische Diagnose von Lungenkrebs ermöglichen, für die es bisher keine automatisierten Geräte bzw. Systeme gibt. Derzeit wird diese während einer laufenden Operation durch einen geschulten Pathologen anhand von Gefrierschnitten durchgeführt.



Versuchsaufbau zu neuartiger Laserquelle für gequetschtes Licht

#### Projekttitel:

Quantum-enhanced Raman spectroscopy for bioimaging applications (QuRaman)

#### Programm:

Quantentechnologien – von den Grundlagen zum Markt

#### Fördermaßnahme:

„QuantERA – ERA-NET Cofund in Quantum Technologies“ (QuantERA Call 2021)

#### Projektvolumen:

476.000 Euro (zu 67,5 % durch das BMBF gefördert) – bezogen auf die deutschen Partner

#### Projektlaufzeit:

01.11.2022 - 31.10.2025

#### Projektpartner:

- Danish Fundamental Metrology A/S, Hørsholm, Dänemark
- Delfi Innovations GmbH, Plauen, Deutschland
- Max-Planck-Institut für die Physik des Lichts, Erlangen, Deutschland
- Lightnovo APS, Birkerød, Dänemark
- Technical University of Denmark (DTU), Kongens Lyngby, Dänemark
- National Institute for Chemical Physics and Biophysics (NICPB), Tallinn, Estland

#### Projektkoordination:

Danish Fundamental Metrology A/S  
Mikael Lassen  
E-Mail: [ml@dfm.dk](mailto:ml@dfm.dk)