



## Verbundprojekt LIVE2QMIC

# Quantenbasierte Anregungsquellen für die Zweiphotonenmikroskopie

### Motivation

Chemisch-selektive Bildgebung mittels Fluoreszenzmarkern ist eines der bedeutendsten Werkzeuge der modernen Lebenswissenschaften und Medizin. Häufig wird hierfür die sogenannte Zweiphotonenmikroskopie genutzt, welche bei diagnostischen Anwendungen wie der Untersuchung von Gewebeschnitten (z. B. Tumore oder Hautkrebs) oder bei dynamischen Vorgängen in lebenden Organismen wie in Gehirnen von Mäusen essenziell ist. Die hierfür notwendigen Ultrakurzpuls- Hochleistungslasersysteme können jedoch aufgrund ihrer extrem hohen Pulsspitzenleistungen zu Gewebeschäden führen und sind daher nicht universell einsetzbar.

### Ziele und Vorgehen

Im Verbundprojekt LIVE2QMIC werden Anregungsquellen erforscht, welche auf Basis von Quantentechnologie der 2. Generation die Ultrakurzpuls- Hochleistungslasersysteme für die Zweiphotonenmikroskopie ersetzen können und dabei nicht zu Schädigung des zu untersuchenden Gewebes führen. Konkret werden Quellen auf Basis von verschränkten Photonenpaaren im grünen und blauen Spektralbereich erforscht und deren Anwendbarkeit anhand von praxisrelevanten Proben im Mikroskop evaluiert. Hierfür sind sowohl grundlegende Arbeiten zur Erzeugung der verschränkten Photonenpaare als auch die Erforschung der dafür notwendigen kompakten Pumplaserquellen notwendig.

### Innovation und Perspektiven

Mikroskopie mittels verschränkter Photonenpaare trägt zur Schonung des Gewebes bei. Es kommt zu geringerer Lichtbelastung in der Probe und damit weniger Gewebeschäden. Zellprozesse können dadurch über einen längeren Zeitraum beobachtet und neue Erkenntnisse zum Beispiel über die Informationsverarbeitung im gesunden und kranken Gehirn (z. B. Alzheimer oder Parkinson) gewonnen werden.

#### Projekttitel:

Lichtquellen für verschränkte Zweiphotonenabsorption zur Anwendung für quanten-gestützte Fluoreszenzmikroskopie (LIVE2QMIC)

#### Programm:

Quantentechnologien – von den Grundlagen zum Markt

#### Fördermaßnahme:

Enabling Technologies für die Quantentechnologien

#### Projektvolumen:

2,2 Mio. Euro (zu 77,8% durch das BMBF gefördert)

#### Projektlaufzeit:

01.09.2021 – 31.08.2024

#### Projektpartner:

- PicoQuant GmbH, Berlin
- Fraunhofer-Institut für Angewandte Optik und Feinmechanik (IOF), Jena
- M Squared Lasers GmbH, Berlin
- Friedrich-Schiller-Universität Jena, Institut für Angewandte Optik und Biophysik, Jena

#### Projektkoordination:

PicoQuant GmbH  
Jürgen Breitlow  
E-Mail: [breitlow@picoquant.com](mailto:breitlow@picoquant.com)