



## Verbundprojekt VBG4Diode

# Stabilisierte Diodenlasersysteme für den 400 nm Wellenlängenbereich

### Motivation

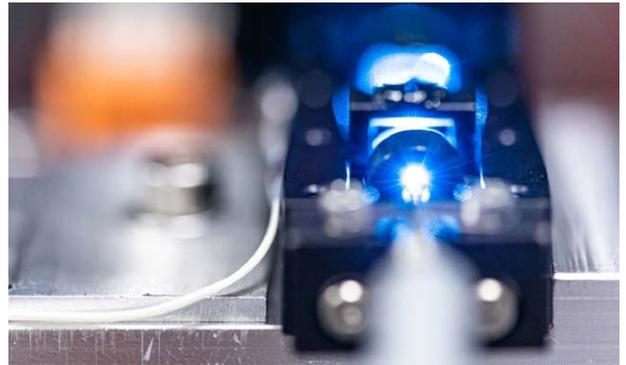
In der Fluoreszenzmikroskopie werden Laserdioden mit unterschiedlichen Wellenlängen, unter anderem im sichtbaren Bereich, genutzt, um unterschiedliche Farbstoffe anzuregen. Um dies effizient und genau zu ermöglichen, ist es wichtig, dass die Wellenlängenbereiche der Laserdiode schmal und stabil sind. Um die Änderung der Wellenlänge von Laserdioden bei unterschiedlichen Leistungen oder durch schwankende Umgebungsbedingungen zu minimieren, wird ein Reflektor, der nur für einen engen Wellenlängenbereich funktioniert, vor der Laserdiode platziert. Darauf stellt sich die Laserdiodenwellenlänge ein – sie wird stabilisiert. Für den Wellenlängenbereich um 400 nm absorbieren herkömmliche Reflektoren jedoch einen Teil der Strahlung – es kommt zu Leistungs- und Wellenlängenschwankungen sowie zu verkürzter Lebensdauer des Produktes.

### Ziele und Vorgehen

Im Projekt VBG4Diode haben sich die LASOS Lasertechnik GmbH und die Friedrich-Schiller-Universität Jena zusammengeschlossen, um neuartige Reflektoren zu entwickeln, um damit stabilisierte Diodenlasersysteme bei 400 nm zu realisieren. Die Reflektoren bestehen aus einem im Mikrometerbereich modifiziertem Glasblock und sind sogenannte Volumen-Bragg-Gitter (VBG). Für den aktuellen Herstellungsprozess werden Spezialgläser gebraucht. In diesem Vorhaben soll ein neuer Prozess entwickelt werden, um VBG direkt in Kieselglas zu realisieren, welches eine deutlich geringere Absorption im 400 nm Wellenlängenbereich aufweist.

### Innovation und Perspektiven

Mit der Entwicklung von zeitlich und wellenlängenstabilen Laserdioden für den 400 nm Wellenlängenbereich können genauere, effizientere und langlebigere Lichtquellen für die Anwendung in der Biophotonik, wie z.B. der Fluoreszenzmikroskopie zur Verfügung gestellt werden.



Teil eines Laserdiodenmoduls bei 488 nm

#### Projekttitle:

Stabilisierte Diodenlaser um 400 nm mittels ultrakurzpuls-geschriebener Volumen-Bragg-Gitter in Kieselglas (VBG4Diode)

#### Programm:

Forschungsprogramm Quantensysteme

#### Fördermaßnahme:

KMU-innovativ: Photonik und Quantentechnologien

#### Projektvolumen:

896.000 Euro (zu 83,2 % durch das BMBF gefördert)

#### Projektlaufzeit:

01.08.2024 – 31.07.2027

#### Projektpartner:

- LASOS Lasertechnik GmbH, Jena
- Friedrich-Schiller-Universität Jena, Institut für Angewandte Physik, Jena

#### Projektkoordination:

LASOS Lasertechnik GmbH

Dr. Hartmut Liebetrau

E-Mail: Hartmut.Liebetrau@lasos.com