



EUROPÄISCHE UNION

Europäischer Fonds für regionale Entwicklung

## QD-Sense

**Kosteneffizientes Gassensorsystem basierend auf wellenlängen-abstimmbaren Quantenpunkt-VCSEL-Arrays**

Ziel des Berlin-Polnischen Projekts ist die Entwicklung eines innovativen, kostengünstigen, hochpräzisen und hochzuverlässigen spektroskopischen Systems, das in der Lage ist, in-situ niedrige Wasserdampfkonzentrationen für industrielle Anwendungen zu erfassen.

In QD-Sense werden auf Berliner Seite innovative, kostengünstige, durchstimmbare und einzelmodige Laser und Laserarrays hergestellt, die auf dem Prinzip der vertical-cavity surface emitting laser (VCSEL) basieren und Quantenpunkte (QPe) als aktives Medium einsetzen. Abweichend von den klassischen VCSELn kommt ein innovatives monolithisches Oberflächengitter mit großem Brechungsindex-Kontrast (monolithic high-contrast grating, MHCG) zum Einsatz, durch das die Emissionswellenlänge der Laser präzise und gleichzeitig flexibel definiert wird. Die polnischen Partner führen hierzu umfangreiche Designstudien und -optimierungen durch und begleiten die Entwicklung der Basisstrukturen durch numerische und optische Untersuchungen. Prototypen dieser neuartigen Laser werden auf polnischer Seite in ein industrierelevantes System zur Detektion von Wasserdampf integriert, um die hohe Anwendungsrelevanz dieses bilateralen Forschungsprojektes zu demonstrieren.

Neben dieser produkttechnischen Innovation wird auf numerischer Seite eine Toolbox für die Simulation und Optimierung resonanter, nanostrukturierter Lichtquellen, wie Laser oder Einzelphotonenquellen entwickelt.

Das Projekt ist Teil der 5. Ausschreibung "Photonics, microelectronics and quantum technologies as key enabling technologies for the digital transformation, energy transition, smart mobility and life sciences" zwischen Polen und Berlin-Brandenburg. Es wird kofinanziert von der Europäischen Union im Rahmen des Programms zur Förderung von Forschung, Innovationen und Technologie (ProFIT) und vom National Centre for Research and Development (NCBR) in Polen.

### Koordination:

Technische Universität Berlin  
Institut für Festkörperphysik  
Prof. Dr. Stephan Reitzenstein  
Sekt. EW 5-3  
Hardenbergstraße 36  
D-10623 Berlin  
Tel: +49(0)30 314 - 28819  
Fax: +49(0)30 314 - 22064



Lodz University of Technology



Wroclaw University of Technology



Infos unter:  
[www.berlin.de/efre](http://www.berlin.de/efre)



Der Europäische Fonds für regionale Entwicklung bewirkt wirtschaftlichen und sozialen Zusammenhalt in Europa.