



Verbundprojekt QCL-SENSOR

Quantenkaskadenlaser als Sensor für Industrie und Medizin

Motivation:

Analytikverfahren in der Biotechnologie oder bei Prozessflüssigkeiten basieren derzeit überwiegend auf Methoden, die außerhalb der eigentlichen Prozesse durchgeführt werden müssen und Laborgeräte benötigen, die von Fachpersonal aufwändig bedient werden müssen. In der medizinischen Diagnostik sind Analysen von Körperflüssigkeiten im Zentrallabor häufig mit Verzögerungen verbunden. Diese Analytikverfahren sollen durch innovative Methoden der Infrarotspektroskopie direkt im Prozess in Echtzeit und in der Medizin patientennah („point-of-care“) ersetzt bzw. ergänzt werden, um den Aufwand für die Probenvorbereitung und die Verzögerung zwischen Probennahme und Ergebnis drastisch zu reduzieren. Voraussetzung hierfür sind Infrarot-Lichtquellen mit steuerbarem Wellenlängenbereich, der einen weiten Teil der Molekülspektren abdeckt. Diese sind derzeit nur mit Einschränkungen verfügbar.

Ziele und Vorgehen:

Ziel des Projekts ist es, einen neuartigen Quantenkaskadenlaser als breitbandig durchstimmbare Infrarot-Lichtquelle als Sensor für Industrie und Medizin zu erforschen. Dabei wird ein Mehrsegmentlaser zunächst simuliert und anschließend prototypisch hergestellt. Parallel dazu wird an der Elektronik, Optik und Sensorik gearbeitet, um am Projektende den Prototypen eines Analytikensors zu charakterisieren.

Innovation und Perspektiven:

Die angestrebte Innovation der durchstimmbaren Infrarot-Lichtquelle unterscheidet sich von existierenden Ansätzen durch ihre Größe, mechanische Robustheit sowie optischen Eigenschaften. Dies wird es ermöglichen, mit innovativen Sensoren biotechnologische Prozesse kontinuierlich zu überwachen und eine einfache Analytik von Blut-, Urin- oder Dialysatproben in Form von tragbaren Geräten für eine schnelle Diagnostik zu ermöglichen. Ebenso ist die Nutzung für ein kompaktes Messgerät für Diabetiker zur schmerzfreien und nicht-invasiven Bestimmung der Blutglucose denkbar.

Projekttitel:

Erforschung eines durchstimmbaren kompakten Quantenkaskadenlasers für den medizinischen und industriellen Einsatz (QCL-Sensor)

Programm:

Photonik Forschung Deutschland – Licht mit Zukunft

Fördermaßnahme:

KMU-innovativ: Photonik und Quantentechnologien

Projektvolumen:

3,1 Mio. Euro (zu 50 % durch das BMBF gefördert)

Projektlaufzeit:

01.12.2022 – 30.11.2026

Projektpartner:

- DiaMonTech AG, Berlin
- nanoplus Advanced Photonics Gerbrunn GmbH, Gerbrunn

Projektkoordination:

DiaMonTech AG

Sergius Janik

E-Mail: sergius.janik@diamontech.de