

**Projekt**

**Wellenlängenabstimmbarer VCSEL-basierter Transceiver für Telekommunikations- und Datennetze (VCSEL-TRX)**

**Koordinator:**

Christian Neumeyr  
VERTILAS GmbH  
Lichtenbergstr. 8  
85748 Garching  
Tel.: 089 5484 2010  
neumeyr@vertilas.com

**Projektvolumen:**

1.558.828.- EUR (ca. 62,3% Förderanteil durch das BMBF)

**Projektlaufzeit:**

01.03.2013 – 29.02.2016

**Projektpartner:**

- ➔ VERTILAS GmbH, Garching
- ➔ DEV Systemtechnik GmbH & Co KG, Friedberg
- ➔ TU Darmstadt, Darmstadt
- ➔ ADVA Optical Networking SE, Martinsried

**KMU-innovativ: Optische Technologien**

Die Optischen Technologien zählen mit über 100.000 Beschäftigten und einem Jahresumsatz von 16 Mrd. Euro zu den wesentlichen Zukunftsfeldern, die die Hightech-Strategie der Bundesregierung adressiert. Forschung, Entwicklung und Qualifizierung nehmen dabei eine Schlüsselrolle ein, denn Investitionen in Forschung, Entwicklung und Qualifizierung von heute, sichern Arbeitsplätze und Lebensstandard in der Zukunft.

Besondere Bedeutung nehmen hier KMU ein, die nicht nur wesentlicher Innovationsmotor sind, sondern auch eine wichtige Nahtstelle für den Transfer von Forschungsergebnissen aus der Wissenschaft in die Wirtschaft darstellen. Sowohl in etablierten Bereichen der Optischen Technologien als auch bei der Umsetzung neuer Schlüsseltechnologien in die betriebliche Praxis hat sich in den letzten Jahren eine neue Szene innovativer Unternehmen herausgebildet, die es zu stärken gilt.

Industrielle Forschungs- und vorwettbewerbliche Entwicklungsvorhaben tragen dazu bei, die Innovationsfähigkeit der kleinen und mittleren Unternehmen in Deutschland zu stärken. Die KMU sollen insbesondere zu mehr Anstrengungen in der Forschung und Entwicklung angeregt und besser in die Lage versetzt werden, auf Veränderungen rasch zu reagieren und den erforderlichen Wandel aktiv mit zu gestalten.

Die Ergebnisse der Forschungsvorhaben finden breite Anwendung im Maschinen- und Anlagenbau, in der Materialbearbeitung sowie in den Bereichen Automotive, Sicherheitstechnik, Beleuchtung und Medizintechnik.

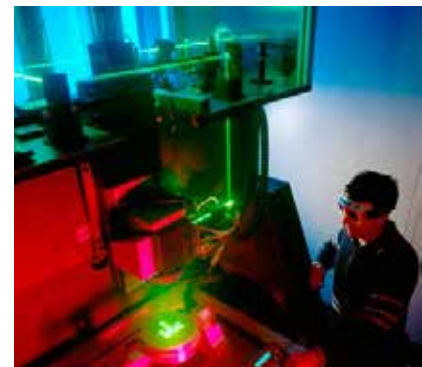


Bild 1: Laserbasierte Erzeugung von Mikrostrukturen mit Hilfe einer 5-Achs-Handhabungseinrichtung (Quelle: Bayerisches Laserzentrum Erlangen)

## Die vernetzte mobile Gesellschaft und der große Bedarf an Breitbandversorgung

Die schnelle Verbreitung von Datendiensten, wie z.B. Video-On-Demand und Social Media, führt zu einem starken Anstieg des Bandbreitenbedarfs in digitalen Datenetzen für Privat- und Firmenkunden. Ebenso stellt der überwältigende Anstieg des Datenverkehrs im mobilen Internet für Mobilfunkanbieter und Netzbetreiber große Herausforderungen dar. Neue Technologien ermöglichen deutlich höhere Datenraten und eine immer dichtere Abdeckung mit Funkstationen und Teilnehmeranschlüssen. So befinden sich z.B. im Netz der Deutschen Telekom bereits heute ca. 30.000 Basisstationen – Tendenz steigend. Des Weiteren ist es ein zentrales Anliegen der Bundesregierung, die internationale Wettbewerbsfähigkeit Deutschlands durch die Forschung und Entwicklung im Bereich optische Technologien weiter stark auszubauen und damit leistungsfähige digitale Netze für die flächendeckende Anbindung mit Teilnehmeranschlüssen mit sehr hohen Datenraten von 50 Mbps und mehr zu ermöglichen.

## Optische Mehrkanalsysteme in Breitbandnetzen als effiziente Lösung

Optische Datenübertragung über Glasfaserkabel ermöglicht leistungsfähige und kostengünstige Netze. Jedoch ist die Verfügbarkeit von optischen Fasern in Daten- und Telekommunikationsnetzen eingeschränkt, und die Kosten für die Installation neuer Fasern sind erheblich. Immer mehr Netzbetreiber zielen deshalb auf eine effizientere Nutzung vorhandener Fasern ab. Die technische Lösung dazu stellen die optischen Mehrkanaltechnologien dar, wobei hier mehrere Kanäle simultan über eine Faser übertragen werden. Dadurch kann die Übertragungskapazität einer einzelnen Glasfaser bis zu achzigfach gesteigert und unterschiedlichste Datendienste möglichst vielen Teilnehmern zur Verfügung gestellt werden.

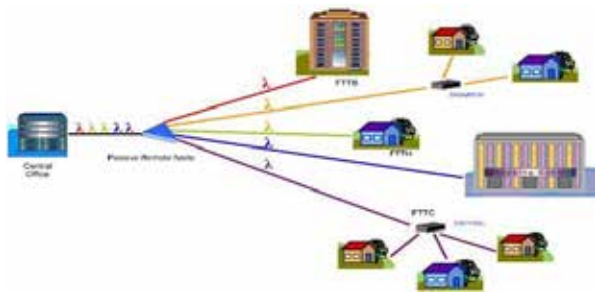


Bild 2: Mehrkanal-Glasfasernetz für unterschiedliche Datendienste  
(Quelle: ADVA Optical Networking SE)

Wellenlängenabstimmbare, oberflächenemittierenden Laserdioden mit Vertikalresonator (Vertical-Cavity Surface-Emitting Laser, VCSEL) stellen die zentralen Bauelemente für diese Technologie dar. Durch die Integration einer abstimmbaren Spiegelmembran auf Basis der sogenannten Oberflächen-Mikromechanik, wird erstmalig der Zugang weit abstimmbarer VCSEL zur kostengünstigen „On-Wafer“-Massenproduktion ermöglicht. Die Abstimmung der Wellenlänge erfolgt über einen einzigen Parameter und ist damit sehr einfach zu implementieren.

Ziel des hier vorgeschlagenen Verbundvorhabens ist die Entwicklung von innovativen optischen Komponenten, Modulen und Systemlösungen für den Einsatz in optischen Mehrkanalnetzen basierend auf der neuen VCSEL-Technologie. Die neuen Komponenten und Module zeichnen sich durch einen kleinen Formfaktor, geringen Leistungsverbrauch und kostengünstige Fertigung aus.

Im Rahmen des Projektes hat sich zur Realisierung dieser Aufgabe ein Konsortium zusammengefunden, welches die komplette wirtschaftliche Wertschöpfungskette repräsentiert: Die TU Darmstadt als Forschungspartner für Spiegelmembranen für weit abstimmbare Laser, die beiden KMUs DEV-Systemtechnik GmbH aus Friedberg als Spezialist für hochbitratige HFLösungen und optischen Module und die VERTILAS GmbH aus Garching (b. München) als Hersteller von hoch-performenden und verbrauchsarmen Lasern sowie als industrieller Endanwender die ADVA Optical Networking SE aus München als Hersteller von optischen Übertragungssystemen für digitale Netze. Zur Beurteilung der industriellen Verwertbarkeit werden im Laufe des Projektes Demonstratoren aufgebaut und im industriellen Umfeld getestet. Hierzu erfolgen gemeinsame Tests und ein erster Einsatz des Funktionsmusters beim Industriepartner ADVA Optical Networking AG.