

# Spitzenforschung in Bayern



Bayerischer Forschungsverbund für die Entwicklung  
und Fertigung photonischer Mikrosysteme

## PHOTONIK SORGT FÜR EINE LEUCHTENDE ZUKUNFT

Die Photonik wird in naher Zukunft eine der wichtigsten und wachstumsstärksten Schlüsseltechnologien werden. Photonische Systeme haben sich heute bereits in vielen Bereichen der modernen Gesellschaft einen sicheren Platz erkämpft. Was heute noch Aufgabe der Elektronik ist, kann schon morgen sehr viel effektiver von optischen Technologien übernommen werden, wie etwa die Mikrooptik zur Datenübertragung in Computertomografen beweist. Gerade die Möglichkeit, auf engstem Raum zuverlässig arbeiten zu können, machen sie oftmals unverzichtbar. So enthält das Automobil der Zukunft zur Unterstützung des Fahrers eine Vielzahl von intelligenten Sensoren, beispielsweise zur Überwachung des Innenraumes oder der Scheibenrührung, zur Kollisionserkennung und Airbag-Auslösung sowie viele andere mehr. Um die Datenströme der heutigen Informationssysteme effizient zu verarbeiten, kommen optische Übertragungssysteme zum Einsatz, die durch neue Methoden immer höhere Datenraten auf immer weitere Entfernungen übermitteln.

Im Forschungsverbund steht die Entwicklung und Fertigung neuer, zukunftssträchtiger photonischer Mikrosysteme im



Mittelpunkt. Zur effizienten Entwicklung derartiger Systeme ist ein gutes Verständnis der zu Grunde liegenden physikalischen Zusammenhänge erforderlich. Neue oder entsprechend angepasste Simulationswerkzeuge helfen, den Einsatzbereich photonischer Mikrosysteme hinsichtlich ihrer Leistungsfähigkeit zu erweitern. Ein weiterer Schwerpunkt liegt auf der eigentlichen Fertigung photonischer Mikrosysteme, wobei sich die Forscher hier auf flexible und hochpräzise Verfahren konzentrieren. So realisieren die Wissenschaftler beispielsweise auf Basis von Mikrostrukturen ganz neue Konzepte zur Lichtlenkung und -formung.

**Rotierendes System zur Übertragung großer optischer Datenflüsse.**  
(Quelle: Schleifring und Apparatebau GmbH)

### **Sprecher:**

Prof. Dr.-Ing. Dr.-Ing. E.h. mult. Dr. h.c. mult. Manfred Geiger  
Bayerisches Laserzentrum, Erlangen

### **Geschäftsführung:**

Stephan Roth  
FORPHOTON  
Bayerisches Laserzentrum gGmbH  
Konrad-Zuse-Straße 2-6  
91052 Erlangen  
Tel (091 31) 977 90-13  
Fax (091 31) 977 90-11  
E-Mail s.roth@blz.org  
Internet www.abayfor.de/forphoton

Gefördert durch die Bayerische Forschungsförderung mit  
1,8 Mio. € für drei Jahre.

# ARBEITSFELDER IM VERBUND:

Der Verbund gliedert sich in zwei Forschungsschwerpunkte:

## Auslegung photonischer Mikrosysteme:

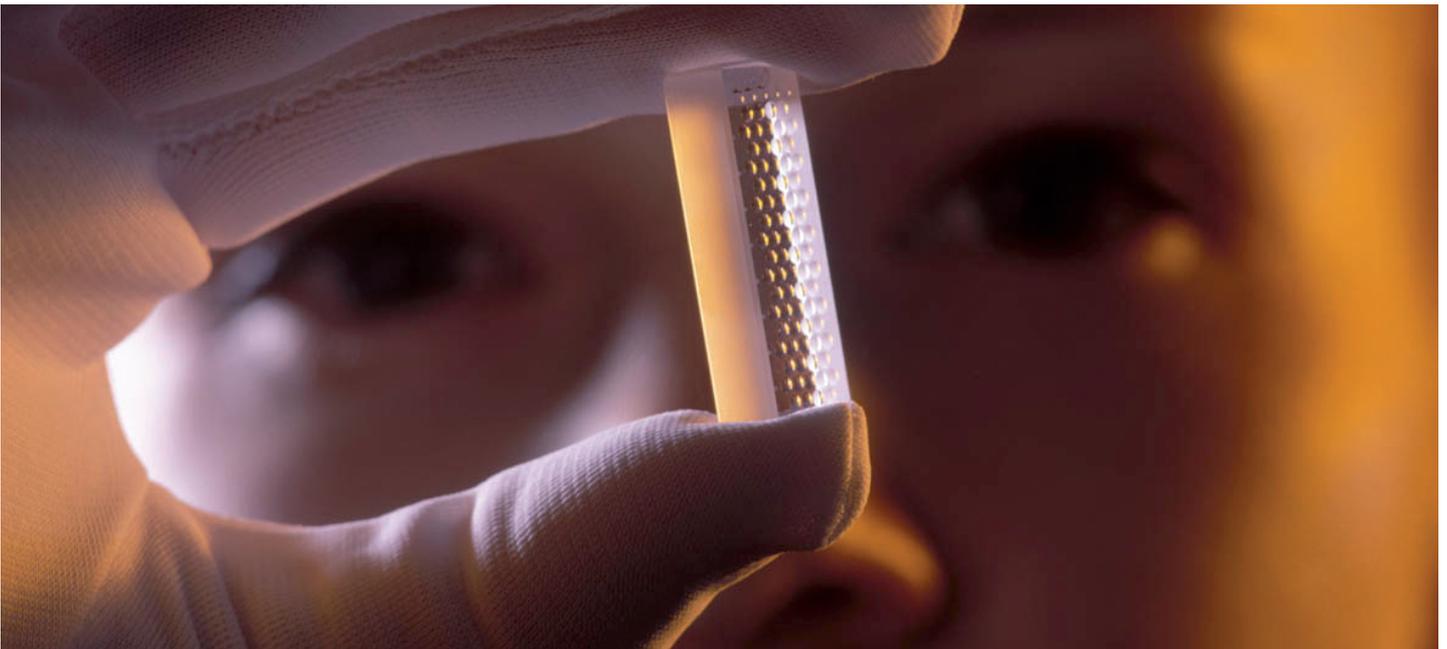
Mikrooptische Systeme erfordern aufgrund ihrer Größe vor allem ein erweitertes Verständnis der Interaktion von Licht mit Materie unter gleichzeitiger Betrachtung von veränderlichen Materialparametern in kleinsten Dimensionen. Beugungseffekte, die bei klassischen Systemen nicht zu beobachten sind, können in der Mikrooptik zu völlig neuen Erscheinungen führen. Zur besseren Nutzung dieser Effekte werden hier Simulationsmodelle angepasst oder neu entwickelt, um effizientere Systeme zur Strahlformung und Führung in der Beleuchtungs- und Laserbearbeitungstechnik oder auch leistungsfähigere Komponenten zur optischen Datenübertragung zu realisieren. Diese Erkenntnisse werden in reale Systeme umgesetzt, um die Modelle zu verifizieren.

## Fertigung photonischer Sensorsysteme:

Hier stehen neue Fertigungskonzepte und Strategien für die Herstellung integrierter Sensorelemente im Fokus. Neben der Untersuchung und Auslegung der eigentlichen Sensorfunktion werden Methoden entwickelt, optische Wellenleiter in Substraten z.B. mittels Laserstrahlung herzustellen und diese mit Fluidkanälen als hybride Systeme zur Fluiddiagnose zu integrieren. Die Charakterisierung der erzeugten Wellenleiter und Sensoren bezüglich ihrer optischen Qualität erfordert neue Herangehensweisen in der Messtechnik.

## Wirtschaftlicher Nutzen:

Die führende Stellung auf dem Gebiet der Optischen Technologien sichert auch in Zukunft Arbeitsplätze in Bayern. Voraussetzung hierfür ist, dass fortwährend innovative Systemlösungen entwickelt und anschließend auch umgesetzt werden. Hierbei sollen möglichst viele Teilaspekte der Wertschöpfungskette in Bayern realisiert werden. Neben den Optischen Technologien selbst profitieren auch die verschiedenen Anwendungsbereiche wie z.B. der Automobilbau, die Mechatronik und die Medizintechnik von den neuen Entwicklungen und erfahren dadurch auch eine Stärkung im internationalen Wettbewerb.



## Akademische Partner:

- Universität Erlangen-Nürnberg:  
Prof. Dr.-Ing. Lorenz-Peter Schmidt,  
Lehrstuhl für Hochfrequenztechnik  
PD Dr.-Ing. Norbert Lindlein, Institut für Optik,  
Information und Photonik
- TU München:  
Prof. Dr.-Ing. Michael Zäh, Institut für Werkzeugmaschinen  
und Betriebswissenschaften
- Bayerisches Laserzentrum gGmbH, Erlangen:  
Prof. Dr.-Ing. Dr.-Ing. E.h. mult. Dr. h.c. mult. Manfred Geiger  
Dr.-Ing. Michael Schmidt
- FH Nürnberg:  
Prof. Dr. Hans Poisel, Polymer, Optical Fiber Application Center
- Fraunhofer-Institut für Mikrointegration und Zuverlässigkeit,  
München, und Fraunhofer IZM,  
Abteilung Mikro-Mechatronische Systeme, Oberpfaffenhofen:  
Prof. Dr.-Ing. Dr.-Ing. E.h. Herbert Reichl

**Mit Mikrostrukturen kann die Lichtausbreitung in optischen Komponenten gezielt beeinflusst werden. (Quelle: BLZ/Fuchs)**

## Industriepartner:

Agfa Gevaert HealthCare GmbH, Amitronics Angewandte Mikro-mechatronik GmbH, BMW Group, Coherent GmbH, CoreOptics GmbH, LS Laser Systems GmbH, LUCEO Technologies GmbH, Mikrogen GmbH, MiLaSys technologies GmbH, OFS Denmark ApS, Optocraft GmbH, OSI Kommunikations- und Systemtechnik GmbH & Co. KG, Schleifring und Apparatebau GmbH, Siemens AG, Siteco Beleuchtungstechnik GmbH, SUSS Microtec AG, SUSS MicroOptics, STM Sensor Technologie München GmbH.