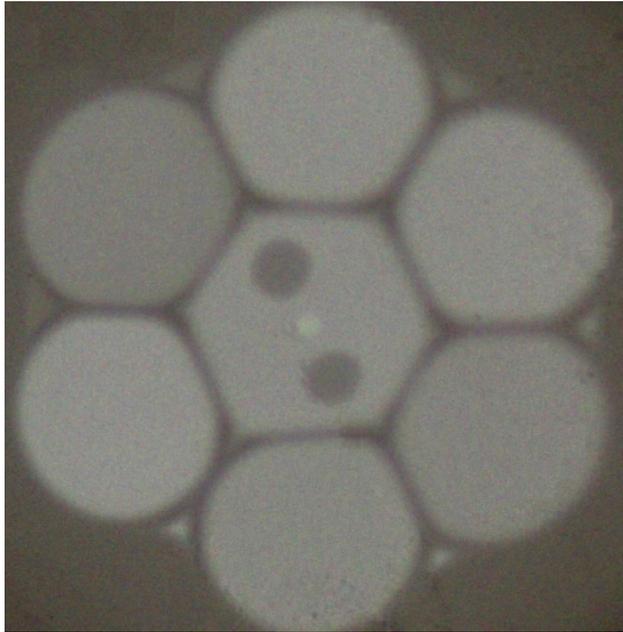


## Faserlaserkomponenten

Ein weiterer Fokus der Hochleistungs-Faserlasertechnologie am IOSB adressiert spezifische Faserlaserkomponenten wie Faserendkappen, Mantelmodenabstreifer, Signal/Pump-Koppler, Modenfeldadapter, etc., zur Integration maßgeschneiderter spezifischer Funktionen und einer Erhöhung der Zerstörschwellen für leistungsgesteigerte Faserquellen.



*Querschnitt eines 2 µm polarisationserhaltenden Faserkopplers.*

## Forschung für Partner und Kunden

Wir führen Laser-Schadensprüfungen an Fasern sowie optischen Komponenten im Kontext unserer eigenen Laserforschung sowie in gemeinsamen Forschungsprojekten durch, in denen wir diese Fähigkeiten unseren Partnern und Kunden im Bereich der Forschung und Entwicklung von optischen Komponenten und Beschichtungen zur Verfügung stellen.

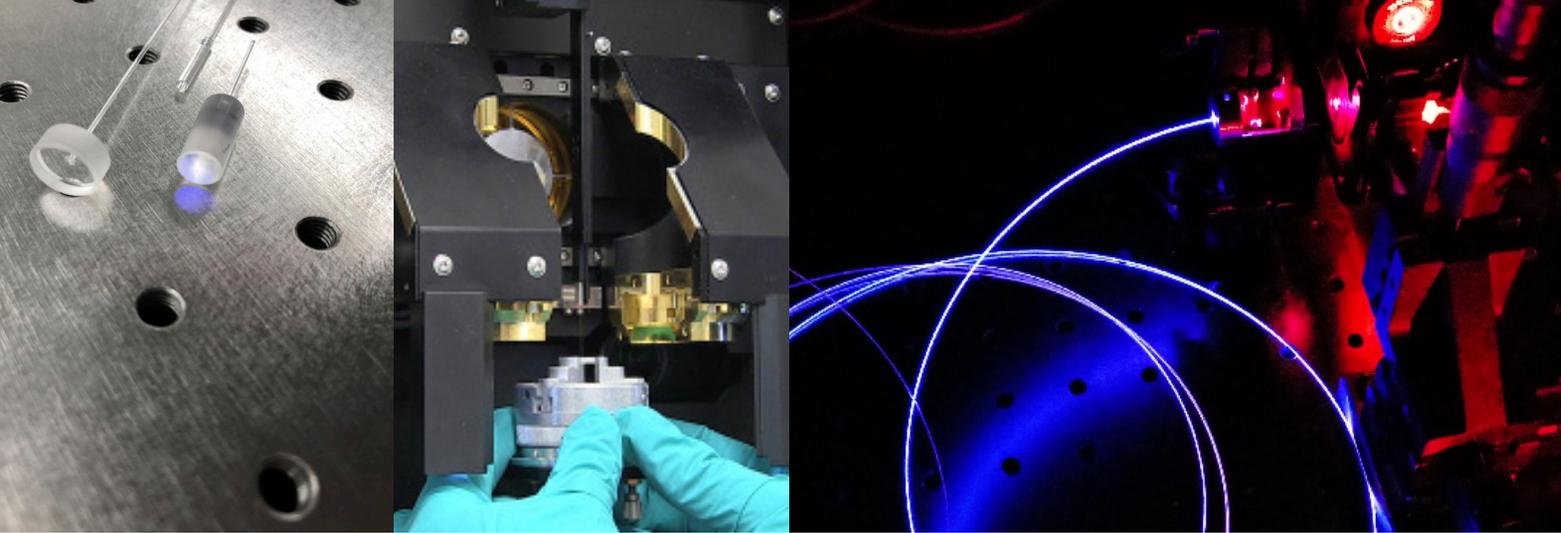
## Kontakt

Fraunhofer-Institut für Optronik,  
Systemtechnik und Bildauswertung  
Gutleuthausstr. 1, 76275 Ettlingen

Dr. Clément Romano  
[clement.romano@iosb.fraunhofer.de](mailto:clement.romano@iosb.fraunhofer.de)

Dr. Christelle Kieleck  
[christelle.kieleck@iosb.fraunhofer.de](mailto:christelle.kieleck@iosb.fraunhofer.de)  
[www.iosb.fraunhofer.de/las](http://www.iosb.fraunhofer.de/las)

© Fraunhofer IOSB 2022



*Thulium-dotierter Faserlaser mit Emission im 2  $\mu\text{m}$  Wellenlängenbereich.*

## Hochleistungs-Faserlaser im kurzwelligen bis langwelligen infraroten Spektralbereich

### Zukünftige Hochleistungs-Faserlaserquellen benötigen monolithische Faserkomponenten mit Versorgungssicherheit

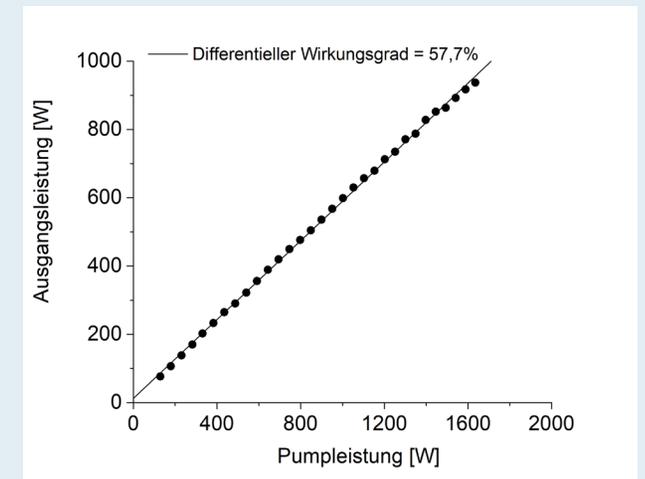
Das Fraunhofer IOSB erforscht und entwickelt neuartige Faserlaser- und Faserverstärker-Architekturen insbesondere durch die hausinterne Herstellung neuer maßgeschneiderter Faserkomponenten für Hochleistungsapplikationen im SWIR bis MWIR (engl. short wavelength infrared, mid wavelength infrared) Spektralbereich.

Derartige Faserquellen sind für eine Vielzahl an Anwendungen in Industrie und Verteidigung geeignet, von der industriellen oder medizinischen Lasermaterialbearbeitung, Molekularspektroskopie, Fernerkundung, LIDAR (engl. light detection and ranging), optische Freiraumkommunikation und optronischen

Gegenmaßnahmen bis zu Hochenergielaserquellen. Zusätzlich zu ihrer direkten Verwendung können Faserquellen im SWIR ebenfalls als Pumpquellen für die nichtlineare Frequenzkonversion genutzt werden, welche die Erzeugung neuer Wellenlängenbereiche von MWIR bis LWIR (engl. long wavelength infrared) bis zu 12  $\mu\text{m}$  ermöglicht. Beispielhafte nichtlineare Systeme wären Superkontinuumquellen oder optische parametrische Oszillatoren (OPO).

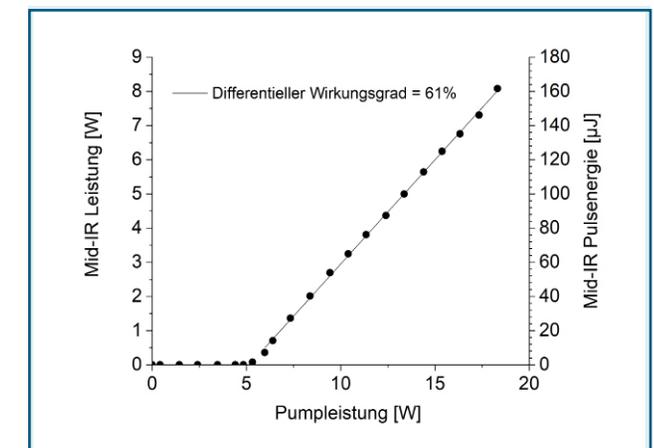
### Faserlaser und Faserverstärker

Neben Grundlagen- und angewandter Forschung an aktiven Fasern, Faserkomponenten sowie Faserlasern und -Verstärkern, liegt ein Fokus am IOSB auf der Entwicklung kompakter und robuster monolithischer Faserquellen. Dies beinhaltet Faserlaser und Faserverstärker basierend auf aktiven mit seltenen Erden ( $\text{Er}^{3+}$ ,  $\text{Tm}^{3+}$ ,  $\text{Ho}^{3+}$ ) dotierten Fasern in sowohl Dauerstrich- als auch Pulsbetrieb.



*Ausgangsleistung eines Thulium-Faserverstärkers.*

Schmalbandige Hochleistungs-Faserquellen im Dauerstrichbetrieb mit über 330 W sowie gepulste Faserverstärker mit über 11 kW Pulsspitzenleistung im 2  $\mu\text{m}$  Wellenlängenbereich und anschließender nichtlinearer Frequenzkonversion mit über 8 W mittlere Ausgangleistung im MWIR sind Beispiele umgesetzter Systeme. Ein speziell entwickeltes Pumpplaserdesign garantiert eine hohe Effizienz für die nichtlineare Frequenzkonversion.



*Ausgangsleistung eines 2  $\mu\text{m}$  Faserlaser-gepumpten OPO.*