

Datum: 10.10.2017

Sperrfristkeine

## Leibniz-IPHT zieht die Tausendste Mikrostrukturierte Optische Faser

Seit mehr als 15 Jahren stellt das Leibniz-Institut für Photonische Technologien Jena (Leibniz-IPHT) mikrostrukturierte optische Glasfasern her. Mit ihrem vielfältigen und oft sehr filigranen Innenleben unterscheiden sich diese Fasern deutlich von klassischen Telekommunikationsfasern und besitzen einzigartige optischen Eigenschaften. Während der Langen Nacht der Wissenschaft am 24. November 2017 zeigen die IPHT-Wissenschaftler wie aus Glasstäben Hochleistungsfasern für Laser, Sensoren oder Endoskope werden.

Die Physiker Jonathan Night und Phillip Russel veröffentlichten 1996 erstmals Ergebnisse zu einem völlig neuartigen Glasfasertyp, den Photonischen Kristallfasern. Sie konnten zeigen, dass sich die Eigenschaften optischer Gitterstrukturen auch auf Glasfasern übertragen lassen. Das war der Auftakt für die Entwicklung mikrostrukturierter optischer Fasern (MOFs) - Glasfasern mit bisher unbekanntem photonischen Eigenschaften, deren Einsatzbereich weit über die klassischen Telekommunikations- und Beleuchtungsanwendungen hinausgeht. „Neben nur einer Handvoll anderer Einrichtungen weltweit, haben wir im Jahr 2002 begonnen solche neuartigen Glasfasern herzustellen und zu erforschen. Dabei konnten wir auf mehr als 20 Jahre Erfahrung in der Fasertechnologie und eine etablierte Infrastruktur aufbauen“, so Dr. Kay Schuster, Leiter der Arbeitsgruppe Fasertechnologie am Leibniz-IPHT. Heute trägt die Erforschung optischer Fasern maßgeblich zur Entwicklung des Wissenschafts- und Wirtschaftsstandortes Jena bei. Das verdeutlicht der 2017 gegründete Wachstumskern Tailored Optical Fibers (TOF). Hier kooperieren Forschungseinrichtungen mit spezialisierten Industriepartnern, um innovative High-Tech-Produkte wie Fasersonden für die minimal-invasive Chirurgie sowie neuartige faserbasierte Lichtquellen zu erforschen.

STANDORT LOCATION  
Albert-Einstein-Str. 9  
07745 Jena · Germany

POSTANSCHRIFT POSTAL ADDRESS  
PF 100 239  
07702 Jena · Germany

PRESSE- UND ÖFFENTLICHKEITSARBEIT  
PUBLIC RELATION  
Daniel Siegesmund

TELEFON PHONE  
0049 3641 206-024

TELEFAX FAX  
0049 3641 206-044

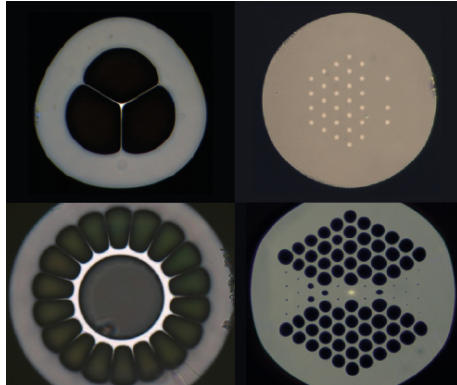
E-MAIL E-MAIL  
daniel.siegesmund@leibniz-ipht.de

WEB WEB  
www.leibniz-ipht.de

Mitglied der

### Lichtleiter mit besonderem Innenleben

Wie alle optischen Glasfasern leiten auch mikrostrukturierte Fasern Licht. Jedoch unterscheiden sich MOFs in Struktur und Verwendung stark von den in der Telekommunikation verwendeten Glasfasern. Ihre einzigartigen optischen Eigenschaften verdanken sie

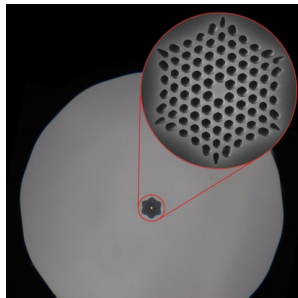


den sehr filigranen und regelmäßig angeordneten Strukturen aus Glas und Luft in ihrem Inneren. Abhängig vom gewünschten physikalischen Funktionsprinzip der Fasern, ist die genaue Anordnung der Glaskerne und Hohlräume sehr verschieden. Die folgenden Beispiele sind nur zwei der vielen verschiedenen Anwendungsfelder für MOFs.

*Mikroskopaufnahmen der Innenleben verschiedener am Leibniz-IPHT hergestellter MOFs.*

### Weißlichtquellen

Die als Photonische Kristallfasern bezeichneten MOFs besitzen entlang ihrer Längsachse perfekt regelmäßig angeordnete Hohlräume um einen Quarzkern. Ist der Kerndurch-

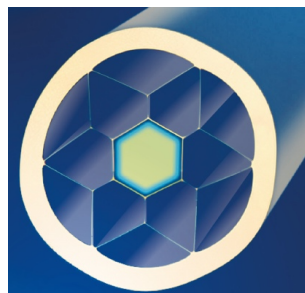


messer klein genug, das heißt etwa ein Tausendstel eines Millimeters, erzeugen die photonischen Kristallfasern besondere optische Effekte: eingestrahktes, einfarbiges Licht wandeln sie in alle Farben des sichtbaren Spektrums, also in weißes Licht, um. Das ist die Basis für völlig neuartige, extrem leistungsstarke Weißlichtquellen für die Mikroskopie und Spektroskopie.

*Photonische Kristallfasern dienen als Weißlichtquelle für moderne mikroskopische und spektroskopische Anwendungen.*

### Fasersensorik

Völlig anders aber ebenso beeindruckend sieht das Innenleben von Hohlkern-MOFs aus. Ein Netz aus hauchdünnen Glasmembranen ermöglicht das Licht im Hohlkern so zu führen, dass es nicht mit dem umgebenden Glas wechselwirkt. Dadurch können sie ultraviolette und infrarotes Licht, für welches Quarzglas nicht durchlässig ist, verlust-



arm übertragen. Wissenschaftler nutzen die mit Gasen oder Flüssigkeiten gefüllten Hohlkernfasern als meterlange Analysegefäße, um geringste Spuren von Substanzen relevant für Umwelt oder Medizin optisch nachzuweisen. Sie werden zum Beispiel für die faserbasierte spektroskopische Analyse von Atemgasen eingesetzt und können wichtige diagnostische Informationen liefern.

*Solche Hohlkernfasern werden zum Beispiel für die faserbasierte spektroskopische Analyse von Atemgasen eingesetzt.*

Am Leibniz-IPHT sind alle Prozessschritte zur Herstellung der außergewöhnlichen Lichtleiter etabliert: von der Computersimulationen zur Berechnung der Fasereigenschaften und optimalen Faserstrukturen, über die Präparation der Ausgangsmaterialien, bis zum modernen Forschungs-Ziehturm, in dem die Fasern unter genau definierten Bedingungen gefertigt werden.

Während der Langen Nacht der Wissenschaften am 24.11.2017 können Zuschauer den Ziehprozess am Leibniz-IPHT hautnah miterleben und die sonst nur für wissenschaftliches Personal zugängliche Anlage besichtigen.



*Faserziehturm des Leibniz-IPHT. Foto: Sven Döring*

#### **Das Leibniz-Institut für Photonische Technologien**

Das Leibniz-Institut für Photonische Technologien (Leibniz-IPHT) erforscht die wissenschaftlichen Grundlagen für photonische Verfahren und Systeme höchster Sensitivität, Effizienz und Auflösung. Gemäß dem Motto „Photonics for Life – from ideas to instruments“ entwickeln Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler am Leibniz-IPHT maßgeschneiderte Lösungen für Fragestellungen aus den Bereichen Lebens- und Umweltwissenschaften sowie Medizin.