

#### Veranstalter & Kontakt



#### Institut für Physikalische Hochtechnologie e.V. Jena (IPHT)

Albert-Einstein-Straße 9  
07745 Jena | Germany  
www.ipht-jena.de  
ursula.braeuning@ipht-jena.de



#### OptoNet e.V.

Mainzerhofstraße 10  
99084 Erfurt | Germany  
www.optonet-jena.de  
info@optonet-jena.de

GEFÖRDERT VOM



Bundesministerium  
für Bildung  
und Forschung

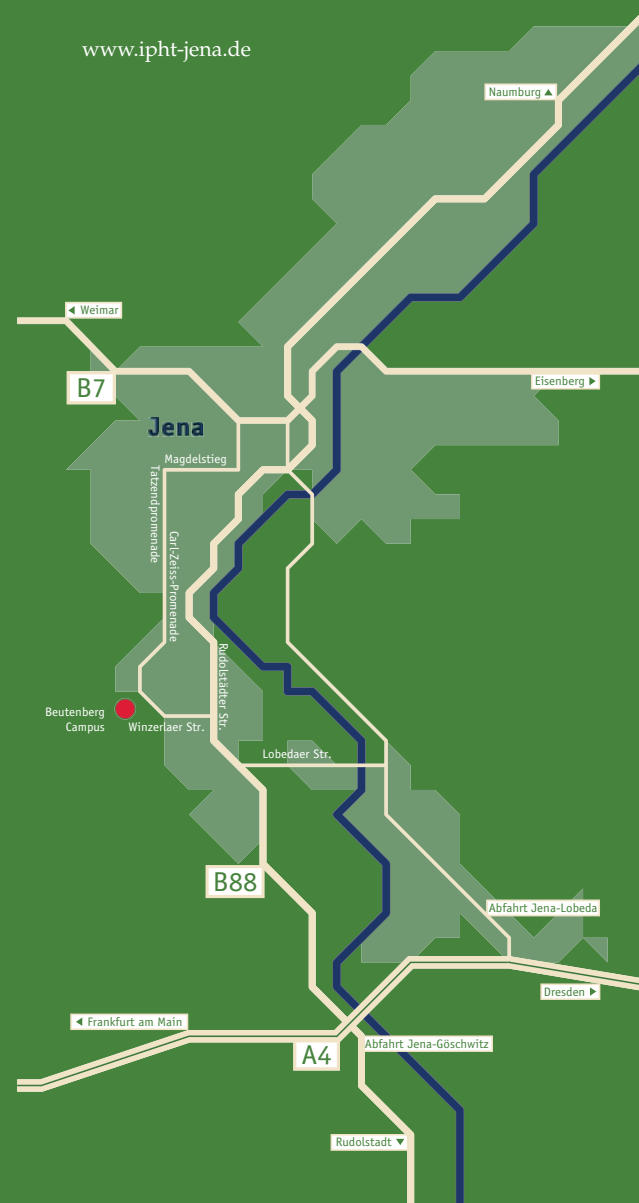
STIFT

OptoNet e.V. wird gefördert durch das Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) und die Stiftung für Technologie, Innovation und Forschung Thüringen e.V.

#### ● Veranstaltungsort

Institut für Physikalische Hochtechnologie (IPHT)  
Albert-Einstein-Straße 9  
07745 Jena | Germany

www.ipht-jena.de



Workshop · 10. November 2004

# Photonische Kristallfasern

#### Inhalt des Workshops

- ~ Fachvorträge zum Stand, zu Anwendungen und zu zukünftigen Entwicklungen auf dem Gebiet der mikrostrukturierten Fasern
- ~ Information zum Arbeitsstand des BMBF-geförderten Verbundes ›PHOFAS‹ (›Photonische Kristallfasern für neuartige Lichtquellen mit steuerbarer Funktionalität‹)

#### Ziele

- ~ Darstellung von Physik, Technologie und Applikation mikrostrukturierter Lichtleitfasern (= ›photonic crystal fibers‹ = PCF)
- ~ Herstellung von Kontakten zwischen Forschung, Industrie und potenziellen Anwendern
- ~ Diskussion neuer Anwendungsgebiete von PCF

#### Schwerpunkte

- ~ PCF mit laseraktiven Eigenschaften
- ~ Charakterisierung von PCF
- ~ Stand bei Herstellung und Eigenschaften im Verbund ›PHOFAS‹



## Programm

**Beginn** 10. November 2004, 10.00 Uhr

### 10.00 Begrüßung

Dr. K. Schindler, OptoNet e.V.  
Prof. Dr. H. Bartelt, IPHT Jena

### 10.15 Vorstellung des Verbundes ›PHOFAS‹

H.-R. Müller, IPHT Jena

### 10.30 Photonic Crystal Fibers –

*Motivations and Applications*  
W. Wadsworth, University of Bath, UK

### 11.10 Modellierung und Berechnung von PCF

F. Lederer, R. Iliev; IFTO FSU Jena

### 11.50 Preparation of silica-based microstructured fibers

J. Kirchof, J. Kobelke, K. Schuster,  
K. Gehrt, C. Aichele, IPHT Jena

**Mittagsbuffet** 12.30–13.30 Uhr

### 13.30 Laseractive PCF based on multicomponent glasses

G. Steinmeyer, P. Glas, Max-Born-Institut Berlin

### 14.10 Optische Charakterisierung von mikrostrukturierten Fasern

K. Mörl, IPHT JENA

### 14.40 High-power fiber lasers based on PCF

Th. Schreiber, IAP FSU Jena

### 15.20 PCF für optochemische Sensoren

R. Willsch, H. Lehmann, G. Schwotzer, IPHT Jena

**Abschlussdiskussion** 15.40 Uhr

**Ende** gegen 16.30 Uhr

Im Anschluss ist eine Laborbesichtigung  
im IPHT Jena möglich.



## Der Forschungsverbund ›PHOFAS‹

Um die Möglichkeiten zu untersuchen, die photonische Kristallfasern (PCF) für die Entwicklung neuartiger Lichtquellen bieten, fördert das bmbf seit 2002 den Verbund ›Photonische Kristallfasern für neuartige Lichtquellen mit steuerbarer Funktionalität‹ (PHOFAS). Unter Koordination des Instituts für Physikalische Hochtechnologie Jena arbeiten in dem Verbund die mittelständische Unternehmen CeramOptec/Bonn und FiberTech/Berlin sowie fünf weitere Forschungseinrichtungen (IAP und IFTO der Universität Jena, LZH Hannover, MBI Berlin und Institut für Angewandte Photonik Berlin).

Hauptziel ist es, den photonischen Kristallfasern durch Einbau laseraktiver Ionen lichtemittierende Eigenschaften zu verleihen. Vielversprechend erscheint insbesondere der Aufbau von Faserlasern, deren Leistungsdaten durch Einstellung der Strukturparameter der PCF in weiten Grenzen variiert und optimiert werden können, z.B. in Richtung hoher Leistung im cw-Fall oder kleiner Dispersion bei gepulsten Lasern. Auch die Möglichkeit, spektral sehr breitbandige Emission – vom Sichtbaren bis weit ins IR – zu erzeugen, hat ein hohes Anwendungspotenzial.

Das Interesse an solchen leistungsstarken Faserlichtquellen wird noch dadurch verstärkt, dass PCF mit Luftkern („air-guiding PCF“) eine verlustarme Übertragung höchster Intensitäten gestatten sollten.

Voraussetzung für solche Untersuchungen – und daher eine wesentliche Aufgabe im Verbund – ist die Entwicklung der PCF-Herstellungstechnologie.

## Photonische Kristallfasern

Photonische Kristallfasern (PCF) bzw. Mikrostrukturierte Optische Fasern (MOF) stellen eine neue Klasse optischer Fasern in Bezug auf ihre optischen Übertragungseigenschaften und sensorische Funktionalität dar.

Im Gegensatz zu klassischen optischen Fasern, bei denen grundlegende optische Eigenschaften stark sowohl auf dem Basismaterial als auch auf unterschiedlichen Dotierungen beruhen, werden diese Eigenschaften bei PCF bzw. MOF im Wesentlichen durch die Mikrostruktur (Lochgrößen, Lochabstände, Kerndurchmesser etc.) beeinflusst. Auf Grund ihrer komplexen nicht-konventionellen Cladding-Struktur unterscheiden sich PCF hinsichtlich ihrer Übertragungseigenschaften deutlich von klassischen optischen Fasern. Dies betrifft insbesondere die chromatischen Dispersion sowie den Bereich der Single-Mode-Lichtführung. Gleichzeitig ermöglichen die neuen Eigenschaften photonischer Kristallfasern signifikant größere Modenfelder, was die weitere Entwicklung von Hochleistungsfaserlasern erwarten lässt.

Die Herstellung mikrostrukturierter optischer Fasern (MOF) erfolgt nach dem klassischen ›Stack and Draw‹ Verfahren. Hierzu werden Kapillaren entsprechender Ausgangsgeometrie hexagonal gepackt, mit einem Mantelrohr versehen und zur Faser verzogen.

Im Falle der Herstellung index-geführter MOF wird die zentrale Kapillare durch einen Stab aus dem entsprechenden Kernmaterial (z.B. seltenerd-dotiert für Laseranwendungen, undotiert für passive oder sensorische Anwendungen) ersetzt.

# ›PHOFAS‹

## Fax-Antwort

Bitte senden Sie dieses Anmeldeformular bis spätestens 29. Oktober 2004 per Fax an: +49 (0) 3641 / 206 299.

- Am Workshop am 10. November 2004 nehme ich teil.
- Wir sind Mitglied in einem Kompetenznetz Optische Technologien in Deutschland.
- Bitte informieren Sie mich über weitere Veranstaltungen von OptoNet und ›PHOFAS‹.

.....

Titel Vorname & Name

.....

Firma/Institution

.....

Anschrift

.....

PLZ Ort

.....

Telefon

.....

E-Mail

.....

Datum Unterschrift

## Veranstaltungsort

Institut für Physikalische Hochtechnologie e.V. Jena (IPHT)  
Albert-Einstein-Straße 9 · 07745 Jena | Germany  
@ ursula.braeuning@ipht-jena.de  
www.ipht-jena.de

## Teilnehmergebühr

70 € regulär bzw. 35 € für Mitglieder der Kompetenznetze Optische Technologien in Deutschland.

Bitte überweisen Sie die Teilnehmergebühr bis 29.10.2004 auf das Konto 698 bei der Sparkasse Jena, BLZ 830 530 30 mit dem Verwendungszweck ›PHOFAS 32022‹.