

# Thüringer Werkstofftag 2012 am 14.03.2012 in Weimar

## Abstract zum Poster

### Prozessoptimierte Stabziehtechnologie zur Herstellung von Gradientenindex-Mikrooptiken

J. Bierlich\*, J. Kobelke\*, K. Schuster\*, S. Gerlach\*\*, B. Messerschmidt\*\*, A. Gebhardt\*\*\*

\* *Institut für Photonische Technologien e.V., Jena*

\*\* *GRINTECH GmbH, Jena*

\*\*\* *VITRON Spezialwerkstoffe GmbH, Jena-Maua*

Gradientenindex-Mikrooptiken sind wichtige Systemkomponenten z. B. in der hochauflösenden optischen Sensorik, der optischen Nachrichtenübertragung und der technischen sowie medizinischen Endoskopie. Mit ihren planen optischen Stirnflächen bieten sie große qualitative Vorteile bei der Montage und Miniaturisierung von mikrooptischen Systemen. An die Stelle gewölbter Optikflächen treten radial abnehmende Brechzahlgradienten, die durch eine gezielte rotationssymmetrische Variation der Glaszusammensetzung erreicht werden.

Im vorliegenden Kooperationsprojekt erfolgt die GRIN-Linsenherstellung in einem mehrstufigen Verfahren, beginnend mit dem Schmelzgießen von Glasblöcken (VITRON GmbH), der Formgebung zu Preformenzylindern (Abb. links), dem Stabziehen zu endformnahen Linsenrohlingen (IPHT e.V.) und dem Ionenaustauschprozess zur Brechzahlprofilierung der GRIN-Optiken (GRINTECH GmbH). Abweichungen vom angestrebten parabolischen Brechzahlprofil können durch Inhomogenitäten im Glaswerkstoff hervorgerufen werden und beeinflussen empfindlich das Leistungsvermögen der Gradientenoptiken. Daher fanden Untersuchungen zur Optimierung des Stablinsen-Ziehprozesses bezüglich der Lokalisierung von Preformstörungen, der Vermeidung thermischer Abkühlasymmetrien (Abb. Mitte), der Unterdrückung von Entmischungerscheinungen (Abb. rechts) sowie zur Erhöhung der Maßhaltigkeit und Längenausbeute der Rohlinsenstäbe statt. Die Ergebnisse der Optimierung der ziehtechnologischen Parameter in Abhängigkeit von Preform- und Linsengeometrie sowie der gestellten Qualitätsansprüche werden diskutiert.

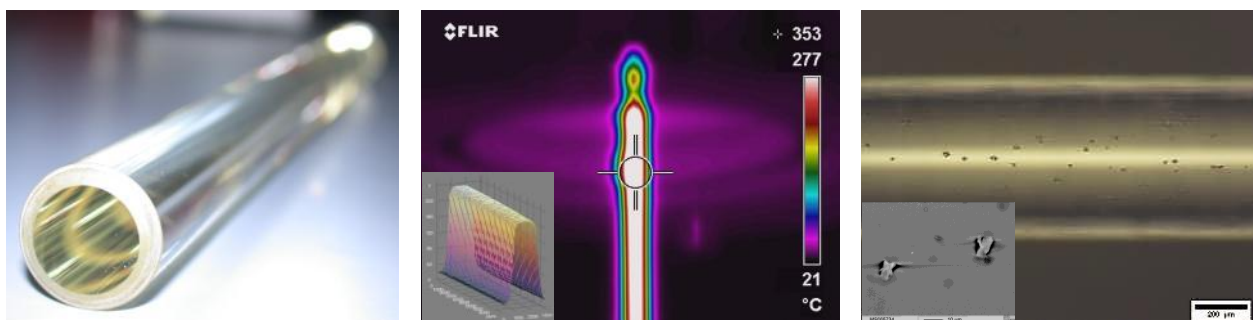


Abb.: Rondierte Schmelzglaspreform ( $\varnothing=2,5$  cm,  $l=30$  cm) zum Ausziehen zu Stablinsenrohlingen am Faserziehturm (links). Radialsymmetrisches Temperaturprofil beim Abkühlen der Glasstäbe ( $\varnothing=80$   $\mu\text{m}$  –  $3000$   $\mu\text{m}$ ) nach Verlassen des Ziehofens (Mitte). Glasentmischungen sind abhängig von der Verweilzeit der Preform in der Heizzone (rechts).