

Nächste Generation faseroptischer Bragg-Sensoren – „NeoSens“

Eric Lindner*, Christoph Chojetzki*, Danny Hoh*, Jörg Bierlich**, Alexander Hartung**,
Jens Kobelke**, Kay Schuster**, Manfred Rothhardt** (Vortragende)

* FBGS Technologies GmbH, Winzerlaer Str. 2, 07745 Jena

** Leibniz-Institut für Photonische Technologien e.V., Albert-Einstein-Str. 9, 07745 Jena

Faser-Bragg-Gitter (FBG) basierte optische Systeme finden vielseitige Anwendungen in der optischen Nachrichtentechnik, in Faserlaserkomponenten sowie als temperatur- und dehnungsempfindliche Sensorelemente. Als faseroptische Bragg-Sensoren dienen sie vor allem zur Dehnungs- und Belastungsanalyse z. B. in der Luftfahrtindustrie, in Anlagen der Energietechnik als auch bedeutend im Bauwesen zur strukturellen Bauwerküberwachung von z. B. Brücken, Tunnel und Dämmen.

In einem TAB geförderten Verbundvorhaben der Partner FBGS Technologies GmbH, j-fiber GmbH und dem IPHT Jena wurde das seit langem bestehende Kernproblem von FBG-Sensoren, die störende Querempfindlichkeit von Temperatur- und Dehnungseinflüssen, adressiert und Lösungswege erarbeitet. Dazu wurde ein neuer Glasfasertyp auf Basis eines doppelbrechenden Faserdesigns entwickelt und hergestellt. Anschließend wurden mittels Ziehturmverfahren FBG Sensoren erzeugt. Die neu entwickelten hoch doppelbrechenden Ziehturm-gitter-Sensorfasern erlauben nicht nur eine Trennung sondern eine gleichzeitige Bestimmung von Temperatur und Dehnung in einem einzigen Messvorgang.

Die Projektarbeiten umfassten hierzu die Sensorkonzeptentwicklung anhand umfangreicher Simulationen (Abb. links; IPHT), die Entwicklung und Realisierung von Glasfaserpreformen nach Strukturvorgaben (IPHT, j-fiber), Faserziehexperimente (IPHT) unter Adaption der Ziehturm-Einschreibetechnologie von Faser-Bragg-Gittern (FBGS), die Charakterisierung der neuen Ziehturm-gitterfasern (Abb. Mitte; FBGS, IPHT) sowie der Nachweis des Messprinzips in Modellversuchen (Abb. rechts; IPHT).

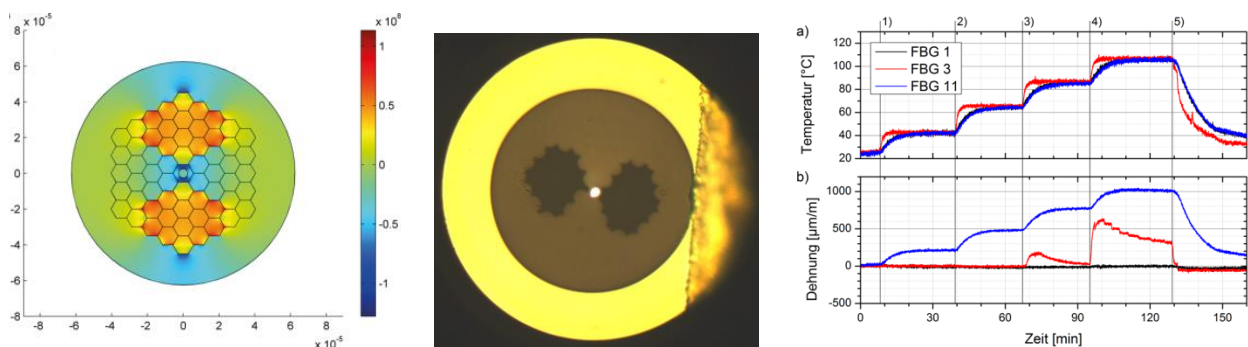


Abb.: Links: Simulation zu induzierten thermo-mechanischen Spannungen in Abhängigkeit verschiedener Glaskomponenten im Faserquerschnitt. Mitte: Doppelbrechende FBG-Sensorfaser mit dotierten und undotierten Faserarealen. Rechts: Zeitlicher Verlauf entkoppelter Temperatur- und Dehnungssignale der neu entwickelten FBG-Sensorelemente.