



MULTIMODE-FASER-BRAGG-GITTER ALS AUSKOPPELSPIEGEL FÜR XLMA-BASIERTE FASERLASER

Aufgabenstellung

Multimodige Faserlaser gehören zu den preisgünstigsten und effizientesten Strahlquellen für cw-Laserapplikationen und werden deshalb für viele Anwendungen eingesetzt. Der Resonator wird dabei meist aus der aktiven Laserfaser und dichroitischen Spiegeln gebildet. Faser-Bragg-Gitter (FBG) sind in Fasern geschriebene, periodische Modulationen des Brechungsindex und fungieren als faserintegrierte, wellenlängenselektive Spiegel. FBG werden bislang in transversal monomodigen Faserlaseroszillatoren eingesetzt. Im Rahmen des BMBF-Projekts EKOLAS sollen Faser-Bragg-Gitter für transversal multimodige Faserlaser als Auskoppelspiegel entwickelt werden. Dies ermöglicht den Aufbau eines faserintegrierten Resonators, sodass die Anzahl optischer Elemente reduziert und damit die mechanische Robustheit des Systems erhöht werden kann.

Vorgehensweise

Die periodische Modulation des Brechungsindex wird unter Verwendung eines UKP-Lasers im infraroten Emissionsbereich und Zweistrahlinterferenz in den Faserkern geschrieben. Grundlage des Einschreibeverfahrens ist die nichtlineare

1 *FBG-Workstation.*

2 *Langzeitbelichtung des FBG-Schreibprozesses mittels UKP-Laserstrahlung.*

Absorption im Glas, wodurch eine Vorbehandlung der Faser entfällt. Daher ist das Verfahren für eine Vielzahl von kommerziell verfügbaren undotierten und dotierten Fasern einsetzbar.

Ergebnis

Mit dem im Rahmen des Projekts entwickelten Aufbau wurden FBG mit Reflexionskoeffizienten von < 10 Prozent als faserintegrierte Auskoppelspiegel in aktive »extra large mode area (XLMA)« Fasern geschrieben und in Laserresonatoren mit Ausgangsleistungen bis 800 W getestet. Durch ihre Eigenschaft als wellenlängenselektive Spiegel fungieren FBG gleichzeitig als frequenzstabilisierendes Element und können so zur Verbesserung der spektralen Brillanz des Lasersystems genutzt werden.

Anwendungsfelder

Die Technologie bietet für fasergekoppelte Multimode-Hochleistungsfaserlaser die Möglichkeit, den Auskoppelspiegel und gleichzeitig die Frequenzstabilisierung faserintegriert zu realisieren und so auf zusätzliche optische Elemente zu verzichten.

Das diesem Bericht zugrundeliegende FuE-Vorhaben wurde im Auftrag des Bundesministeriums für Bildung und Forschung unter dem Förderkennzeichen 13N13914 durchgeführt.

Ansprechpartner

Sarah Klein M. Sc.
Telefon +49 241 8906-8363
sarah.klein@ilt.fraunhofer.de

Dipl.-Phys. Oliver Fitzau
Telefon +49 241 8906-442
oliver.fitzau@ilt.fraunhofer.de