

Strahlcharakterisierung an einer Glasfaser

Lasertechnologie / Betreuer: Prof. Dr. Valerio Romano, Dr. Andreas Burn
Experte: Peter Paul Knobel

Moderne Glasfasern werden mehr und mehr eingesetzt, um den Strahlentransport vom Laserstrahl erzeugenden Resonator zum Werkstück zu gewährleisten. Dabei sind drei Charakteristiken der Glasfasern sehr für die Qualität der Übertragung entscheidend. Die Positions- und Richtungsstabilität haben einen Einfluss auf mögliche Maßhaltigkeit von Laser bearbeiteten Werkstücken. Die Beugungsmasszahl ist mass gebend für die Fokussierbarkeit eines Strahls.

Ausgangslage

Grundlage der Arbeit war ein Testaufbau für Glasfasern, welcher mit zwei CDD Kameras ein Nah- und Fernfeld abbildete. Die eingesetzten, optischen Bestandteile waren nicht für die Anwendung optimiert und es bestand kein benutzerfreundliches Userinterface. Die Programmierung für die Auswertung der Daten musste überarbeitet werden.

Ziele

Ziel war der Aufbau eines Messgeräts, welches drei der Hauptcharakteristiken einer Glasfaser bestimmen kann und dabei ohne bewegliche Teile auskommt. Dabei wurde der bestehende Aufbau so weit optimiert, dass die Positionsstabilität, die Richtungsstabilität sowie die Beugungsmasszahl er-

mittelt werden können. Die Software wurde angepasst, damit die Messung über ein Interface durchgeführt werden kann.

Zum Einsatz kommt, in der Implementierung, die Berechnungsvorgabe der ISO-Norm 11670 für die Positions- und Richtungsstabilität. Die Beugungsmasszahl basiert auf der ISO-Norm 11146 und wurde auch gemäss den darin enthaltenen Formeln umgesetzt.

Ergebnisse

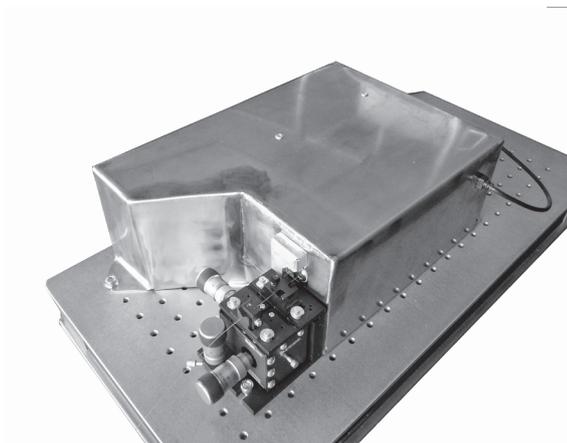
Die Richtungs- und Positionsstabilitäten lassen sich einwandfrei bestimmen. Die Beugungsmasszahl hingegen ist sehr heikel. Bereits geringes Streulicht hat, meist bei Spezialfasern, eine starke Verzerrung der Resultate zur Folge. Die Auswertung der Strahldurchmesser funktioniert dadurch nicht

einwandfrei. Das Problem liegt zu einem grossen Teil an den Fasern, welche auch Licht im Cladding transportieren.

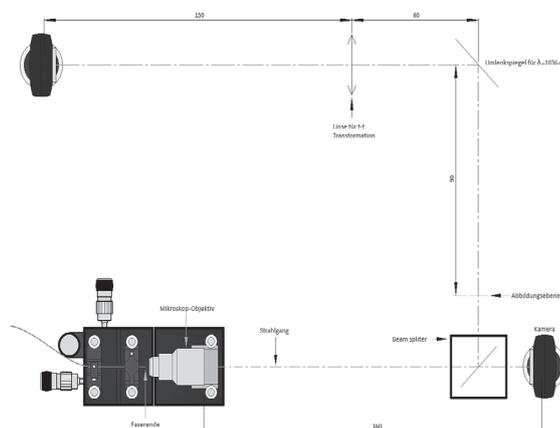
Das Ergebnis ist ein handliches Gerät mit einer guten benutzerfreundlichen Bedienoberfläche, welches zwei von drei Aufgaben gut bewältigt. Eine zusätzliche Überarbeitung des Programmteils zur Berechnung der Beugungsmasszahl ist für die zuverlässige Messung von Spezialfasern notwendig.



Jonas Rohrer



Komplettes Messgerät



Interner Aufbau