

Kopplung von optischen Fasern mittels selektiv lasergeätzten Glasbauteilen

Ziel der Arbeit: Ziel dieser Arbeit ist die Entwicklung unterschiedlicher Stecker zur Kopplung von Glasfasern. Es wurden Multifaserstecker mittels Kontaktkopplung sowie Linsenkopplung realisiert. Zur Fertigung der Steckerkomponenten kam die SLE Technologie (selektives laserinduziertes Ätzen) zum Einsatz.

Vorgehen: In der Konzeptphase wurden drei unterschiedliche Steckerkonzepte entwickelt, zwei mit Linsenkopplung und ein drittes mit Kontaktkopplung. Bei der Linsenkopplung wurde ein gerader und ein abgewinkelter Stecker designed. Optiksimulationen ermöglichten die Wahl der passenden Linsen sowie die Dimensionierung der Stecker. Darüber hinaus gaben sie Aufschluss über die Effizienz des Systems. Zur Bestimmung der System- und Montagetoleranzen wurden die perfekt ausgerichteten Komponenten lateral und longitudinal verschoben sowie zueinander verkippt und die resultierenden Koppelverluste ermittelt. In einem iterativen Prozess wurde ein speziell konstruierter Federmechanismus zur Faserhalterung mittels SLE gefertigt und optimiert. Die Steckerbauteile wurden anhand der gewonnenen Erkenntnisse konstruiert. Für alle Stecker wurden Hülsen entwickelt, um die Bauteile zu fassen und miteinander verschrauben zu können. Die gefertigten Stecker wurden ausgemessen und bewertet.

Fazit: Die Ergebnisse der Simulationen in Bezug auf die Montagetoleranzen haben sich bestätigt. Die Multifaserstecker sind sehr anfällig auf Verkipnungen und laterale Verschiebungen. Bereits kleinste Abweichungen von den Soll-Massen führen zu starken Verlusten. Die Messergebnisse an den gefertigten Steckern zeigten, dass die Kopplung nicht optimal funktioniert. Es zeigten sich Schwachstellen

im Herstellungsprozess und in der Konstruktion der Steckerbauteile. Um eine höhere Genauigkeit zu erreichen, werden mehr Erfahrungswerte aus dem SLE-Prozess benötigt. Insbesondere sind genauere Erkenntnisse in Bezug auf die Fertigungstoleranzen und die Vorkompensation erforderlich.

Abbildung 1: Linsenstecker gewinkelt
Eigene Darstellung

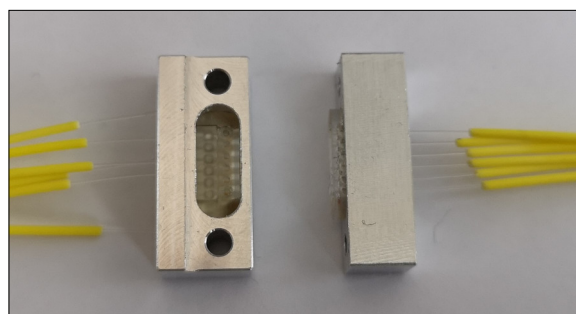


Abbildung 2: Linsenstecker gerade
Eigene Darstellung

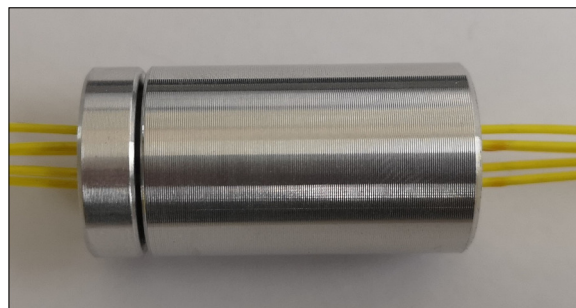
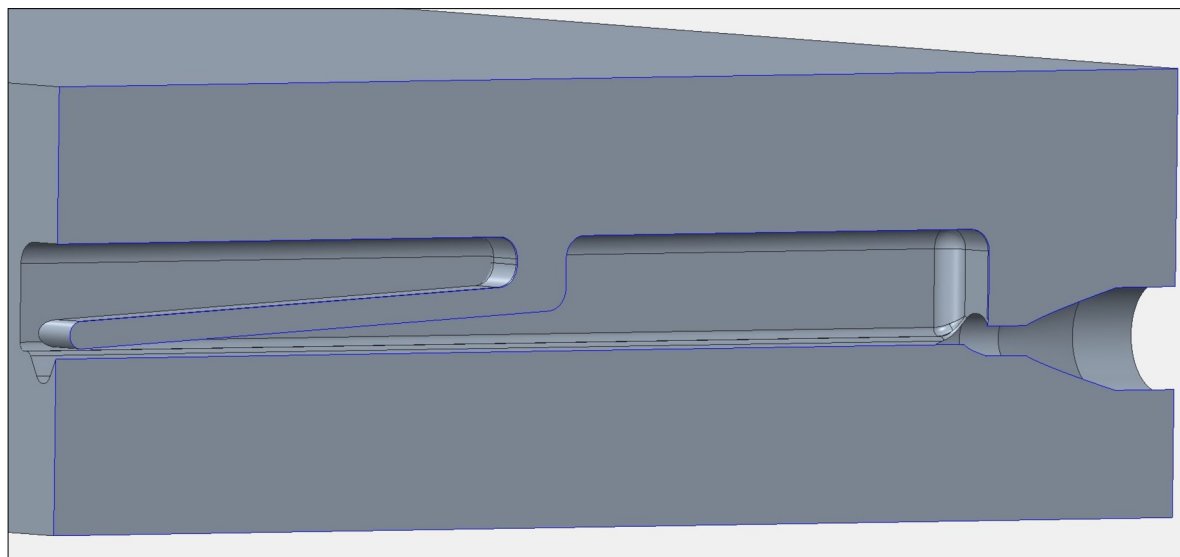


Abbildung 3: Federmechanismus zur Faserhalterung
Eigene Darstellung



Referent
Prof. Dr. Markus
Michler

Korreferent
M.Sc. David Bischof

Themengebiet
Photonik

Projektpartner
OST - Institut IMP