

Bachelor-Abschlussarbeit

Titel:

Entwicklung von Spleißprogrammen für verschiedene Faserdurchmesser

Zusammenfassung:

In dieser Arbeit sollen Faser-zu-Faser-Spleißverbindungen hergestellt werden, wobei die Verbindung die Strahlführung möglichst gering beeinflusst wird. Hierbei wird der Parametersatz für ein Spleißprogramm experimentell entwickelt. Im Fokus stehen Fasern mit den Außendurchmessern von 327 μm und 720 μm . Für die 327 μm Außendurchmesser kann ein Elektrodenspleißgerät verwendet werden. Für die 720 μm wird ein CO_2 -Laser-Spleißgerät verwendet.

In den Versuchen werden verschiedene Parametersätze miteinander verglichen, indem zwei Fasern gleicher Abmaße miteinander verbunden werden und anschließend optisch unter dem Mikroskop begutachtet werden. Bei gutem Aussehen wird dieser Parametersatz im Labor getestet. Hier wird ein abgeschwächter Laserstrahl in die Testfaser mit einem Einkoppelmodestripper eingekoppelt, durch die Faser geführt und anschließend in ein Strahlqualitätsmessgerät gelenkt. Zunächst wird die ungespleißte Faser getestet und die Ungenauigkeiten bestimmt. Im Anschluss werden einzelne Spleiße eingebracht und die Veränderung durch den Spleiß betrachtet. Durch mehrmaliges neues Spleißen wird die Wiederholbarkeit untersucht. Sind die Ergebnisse gut, wird eine Reihe von Spleißen in die Faser eingebracht und schrittweise der Einfluss auf die Strahlqualität untersucht. Betrachtet werden hier die Leistung und die Beugungsmaßzahl, wobei jeweils die Veränderung bezogen zum ungespleißten Zustand in Relation gesetzt wird. Bei vielversprechenden Ergebnissen werden die Messungen bei hoher Leistung durchgeführt und mit der abgeschwächten Leistung verglichen. Durch Verengung einer Blende werden hier die Verluste an dieser bestimmt. Liegen sie unter den Grenzwerten, so hat sich das Spleißprogramm bewährt.

Die Messungen ergaben, dass das getestete Spleißprogramm für die 327 μm -Faser alle Erwartungen erfüllt. Sowohl die Niedrigleistungs- als auch die Hochleistungsmessungen ergeben gute bis sehr gute Werte. Die Beugungsmaßzahl erhöht sich je Spleiß um rund 0,1. Die Verluste an der Blende liegen unter den Grenzwerten und steigen je Spleiß um 0,1% bei 120 mrad zu 180 mrad und um 0,5 % bei 90 mrad zu 180 mrad. Für die 720 μm -Faser konnte kein entsprechendes Spleißprogramm erstellt werden. Hier ergaben keine Messungen zufriedenstellende Ergebnisse. Zudem ist die Prozessunsicherheit zu groß, die Ergebnisse schwankten trotz gleicher Parameter. Hier konnte geschlossen werden, dass ein gutes Spleißprogramm lediglich mit einem anderen Spleißgerät möglich ist.