

Entwicklung eines Messsystems zur Charakterisierung von Optical Interconnects

Um den wachsenden Anforderungen an die Datenübertragungsraten (>10 GBit/s pro Kanal) in Serversystemen nachzukommen, sind optische Übertragungstechniken innerhalb dieser Systeme unabdingbar. Die Firma IBM in Ruschlikon, bei welcher die vorliegende Arbeit ausgeführt wurde, löst die parallele optische Übertragung innerhalb eines Boards mit starren und von Board zu Board mit flexiblen Lichtwellenleiterstrukturen (optische Flexes), in welchen jeweils 12 Polymerwellenleiter ($50 \mu\text{m} \times 50 \mu\text{m}$) im Abstand von $250 \mu\text{m}$ zu Arrays zusammengefasst werden.

Um die Kopplungsverluste an den Steckverbindungen (Mechanical Transfer Adapter oder MT-Adapter) zwischen den Lichtwellenleitern und weiteren Systemkomponenten (Laser, Detektoren) klein zu halten (0,5 dB), müssen die geometrischen Abmessungen der Wellenleiterstrukturen in engen Toleranzen liegen. In der vorliegenden Arbeit ging es darum, ein Messsystem zu entwickeln, mit welchem die Positionierung der einzelnen Wellenleiter im Board oder optischen Flex und im MT-Adapter überprüft werden kann; dabei sollten maximal zulässige Abweichungen von $5 \mu\text{m}$ erkannt werden.

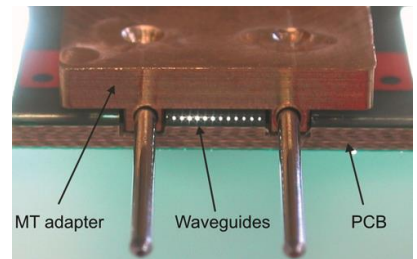
Für die Überprüfung der Positionierung der einzelnen Wellenleiter wurde ein Glasplättchen als Maske realisiert, welches auf das Gegenstück des MT-Adapters aufgebracht wird. Die Sollpositionen werden aus Aluminium photolithographisch auf das Glasplättchen aufgebracht - der entsprechende Prozess musste entwickelt werden.

Wird die Stirnseite des zu untersuchenden Boards oder optischen Flexes durch die Maske betrachtet, so erscheinen bei Lichtführung in den Wellenleitern die Sollpositionen als dunkle Punkte, welche durch die Aluminiummarkierung hervorgerufen werden. Zur Quantifizierung der Positionen wird das Bild mit einer Makrooptik und einer Kamera digitalisiert und mittels eines LabView-programmierten Bilderkennungsprogramms ausgewertet. Dabei werden die Ist-Positionen der Wellenleiter mit den Sollpositionen (den Aluminiummarkern) auf der Maske verglichen. Das so realisierte System erreicht eine Messgenauigkeit von $0,5 \mu\text{m}$, was die ursprünglich gestellte Anforderung an die Auflösung übertrifft.



Diplomand/in
Fabian Pfaffli

Dozent
Christoph Georg Stamm



Ansicht eines Testinterfaces. Der in dieser Arbeit entwickelte Messadapter wird für die Messung der Abweichungen der Wellenleiter von ihren Sollpositionen auf den MT-Adapter aufgebracht. (Foto: IBM)

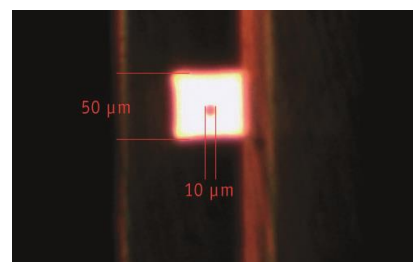


Bild eines beleuchteten Wellenleiters ($50 \mu\text{m}$) und seiner Sollposition ($10 \mu\text{m}$).