

Masterthema AC 2018-178

Thema: Modenverteilungsrauschen und Laserrauschen in MM-POF/GOF

Betreuer: Prof. Dr.-Ing. Olaf Ziemann, POF-AC, TH Nürnberg

Dr. Roman Kruglov, POF-AC, TH Nürnberg

Zielgruppe: Studenten M-SY

Beschreibung:

In Multimode-Faser-Systemen zur Datenübertragung treten verschiedene Rauschprozesse auf. Wie bei allen anderen optischen Systemen auch muß vor allem das elektronische Rauschen des Empfängers beachtet werden. Dies ist spektral konstant (sog. weißes Rauschen) und kann einfach berechnet werden.

Bei Multimodefasern teilt sich die Energie des Lichtes auf verschiedenen Ausbreitungswege auf (den Moden). Diese Energieaufteilung ändert sich ständig durch äußere Einflüsse. Am Detektor entsteht dadurch ein zusätzliches Rauschen.

Ein weiterer Effekt tritt durch die unvermeidbaren Rückreflexionen von Licht auf den Sender auf. Ändert sich die Phasenlage des reflektierten Lichtes kommt es zu hochfrequenten Leistungsschwankungen der Laserleistung.

Beide Effekte treten bei Multimodefasern vor allem dann auf, wenn nur wenige der möglichen Moden tatsächlich verwendet werden. In diesem Fall kann es helfen durch geeignete Mischeffekte möglichst alle Moden anzuregen. In verschiedenen Veröffentlichungen hat die Keio-Universität gezeigt, daß das generierte Rauschen in speziellen Polymerfasern mit hoher Modenmischung wesentlich niedriger sein kann als in gleich dicken Polymerfasern (Bild).

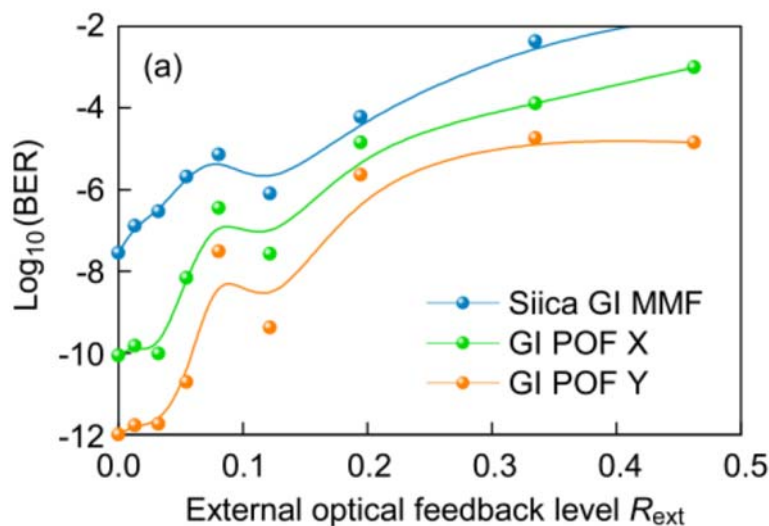


Bild: Einfluß des Rauschens für verschiedene optische Fasern (Keio Univ.)

Im Rahmen einer Masterarbeit soll dieser Effekt untersucht werden. Dazu soll ein kommerzielles Übertragungssystem mit Gigabit-Ethernet und 850 nm modifiziert werden. Es sollen kurze (1 m) und lange (50 m) Stecken von Glas- und Polymerfasern vermessen werden. Anschließend soll untersucht werden, ob andere modenmischende Effekte (z.B. Streufolien) einen vergleichbaren Effekt erzeugen können. Die Publikation der Ergebnisse ist vorgesehen.