

## Masterthema AC 2020-197

**Thema:** **Automatisierte Algorithmische Erkennung und Auswertung von OTDR Daten**

**Betreuer:** Prof. Dr.-Ing. Rainer Engelbrecht, POF-AC, TH Nürnberg  
Prof. Dr.-Ing. Olaf Ziemann, POF-AC, TH Nürnberg  
M. Sc. Simon Dengler, POF-AC, TH Nürnberg

**Zielgruppe:** Studenten B-MF, B-MED, B-AMP

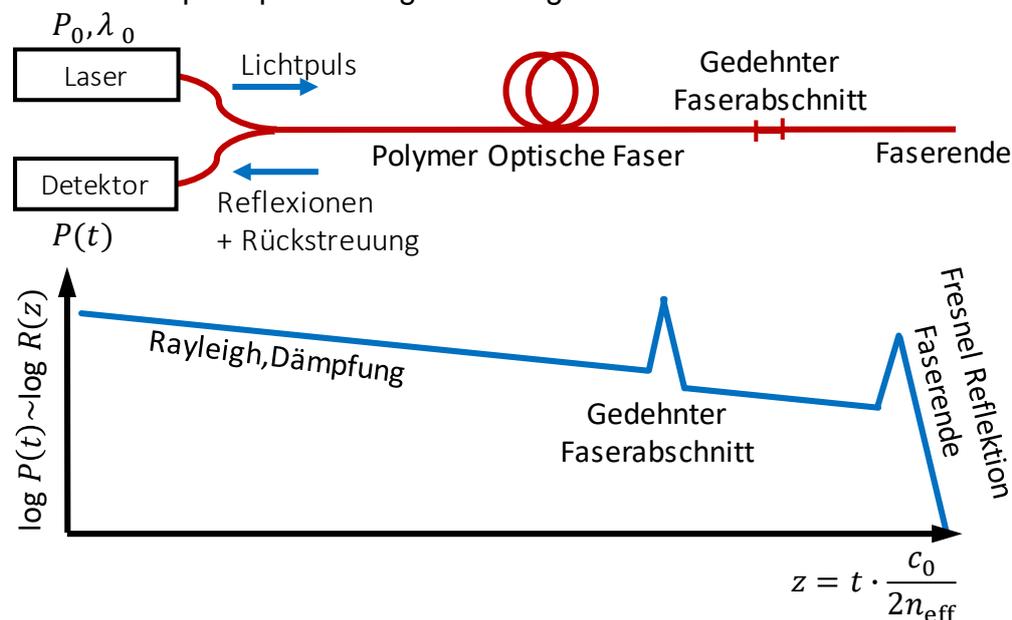
### Beschreibung:

In vielen technischen Anwendungen ist eine Überwachung von Bauwerken und Maschinenteilen auf unzulässige Belastung durch Vibration und Dehnung oder auf Beschädigung erforderlich (structural health monitoring, SHM). Beispiele sind Rotorblätter von Windkraftanlagen oder sogenannte Geogitter, also grobmaschige Kunststoff-Textilien, zur Bewehrung von Erdbauwerken gegen Erdbeben.

Eine elegante Sensormöglichkeit ist die Verwendung dünner und flexibler optischer Polymerfasern (POF) oder Glasfasern (GOF). Durch zeitaufgelöste Messung der optischen Rückstreuung eines kurzen eingestrahnten Lichtpulses kann auf Amplitude (entspricht Stärke der Rückstreuung) und Ort (entspricht Zeit der Rückstreuung) der Dehnung geschlossen werden. Dieses Sensor-Verfahren ist als Optical Time-Domain Reflectometry (OTDR) bekannt. Störstellen und Dehnungen können damit durch einen lokalen Anstieg der Rückstreuung erkannt werden.

Um große Datensätze von OTDR-Daten im Rahmen von SMH auszuwerten, ist es notwendig, dies zu Automatisieren. Dazu muss die Störstelle von einem Algorithmus erkannt werden und der Anstieg der lokalen Rückstreuung in Bezug auf Dehnung ausgewertet werden. Auch ist es notwendig, andere Ereignisse durch deren charakteristischen Eigenschaften von Dehnungsstellen zu unterscheiden. Für die Arbeit stehen einige große Datensätze zur Verfügung. Anhand dieser soll der Algorithmus zum einen kalibriert werden. Zudem soll die Visualisierung dieser Datensätze möglich sein. Dies kann sowohl mit als auch ohne vorher bekannter Dehnungsposition erfolgen.

Bild: Sensorprinzip Dehnungsmessung mit OTDR.



## **Polymer Optical Fiber Application Center**

Institut der Technischen Hochschule Nürnberg

Wassertorstraße 10, 90489 Nürnberg

Tel./Fax: 0911 5880 1070/5070

[www.th-nuernberg.de/einrichtungen-gesamt/in-institute/polymer-optical-fiber-application-center/pof-ac-studium](http://www.th-nuernberg.de/einrichtungen-gesamt/in-institute/polymer-optical-fiber-application-center/pof-ac-studium)



### **Aufgaben:**

- Einarbeiten in die Programmierung in Matlab oder Python.
- Literaturrecherche zur OTDR Messtechnik
- Erkennen der Parameter: Dämpfung des Faserabschnittes, Anstieg der Rückstreuung und eingebrachte Zusatzdämpfung zur Unterscheidung charakteristischer Ereignisse.
- Implementierung verschiedener Methoden zur Auswertung und Quantifizierung der Überhöhung der Rückstreuung in OTDR Messdaten.
- Erkennung des gedehnten Faserabschnittes aus dem Datensatz.
- Automatisierung der algorithmischen Datenauswertung von bekannten und unbekanntem Dehnungsstellen.