

### Thema Bachelorarbeit AC 2020-198

**Thema:** Entwicklung einer Sende- und Empfangsoptik für einen Time-of-Flight Abstandssensor

**Betreuer:** Prof. Dr.-Ing. Rainer Egelbrecht, POF-AC, TH Nürnberg

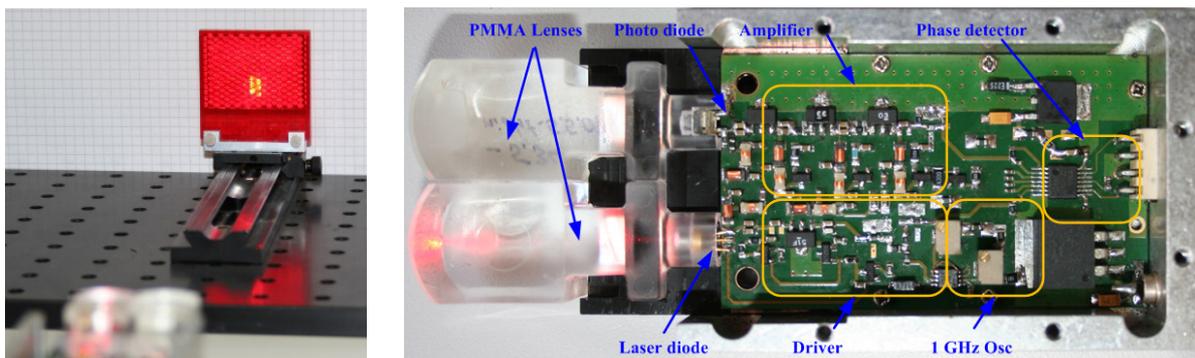
Dipl.-Ing. Michael Luber, POF-AC, TH Nürnberg

**Zielgruppe:** Studierende BMF, BMED, BEI

#### Beschreibung:

Am Institut POF-AC wird ein optischer Abstandssensor entwickelt, der hinsichtlich der Abstandsmessung in großen Wälzlagern in Windkraftanlagen optimiert ist. Damit soll zukünftig eine vorausschauende Wartung (predictive maintenance) durch eine ständige Zustandsüberwachung (condition monitoring) von den besonders beanspruchten Blattlagern zur Pitcheinstellung der Rotorblätter ermöglicht werden.

Grundprinzip ist die Messung der Lichtlaufzeit (Time-of-Flight) vom Messgerät zu einem Retroreflektor am Messobjekt und zurück. Dies erfolgt durch hochpräzise Messung der Differenzphase zwischen gesendetem, hochfrequent moduliertem Licht und dem Empfangssignal. Für ein gutes Signal-Rausch-Verhältnis und zur Reduktion der Auswirkungen von internem elektronischen Übersprechen von Sender (TX) zu Empfänger (RX) muss die Optik einen möglichst großen Anteil des Lichtes wieder empfangen. Aktuell müssen alternative Konzepte für die bisherigen, kommerziell nicht verfügbaren PMMA-Spritzguss Linsenelemente gefunden werden.



*Retroreflektor (links) und Demonstrator der Sensorelektronik mit PMMA-Optiken (rechts)*

#### Aufgaben:

- Bestandsaufnahme der Eigenschaften der bisherigen Optik.
- Entwicklung alternativer Optiken inklusive Gehäuseintegration mit Methoden der Technischen Optik und mit Simulationstools.
- Verwendung marktverfügbarer Optikkomponenten (Linsen, Retroreflektoren).
- Untersuchung einer Trennung von Elektronik und Optik mit Lichtwellenleitern.
- Aufbau und Test im Abstandssensor.

Die Projektarbeit ist eingebunden im BMBF-Förderprojekt „CMLB“ zusammen mit regionalen Firmenpartnern.