Bundesministerium
für Bildung
und Forschung

Photonik Forschung Deutschland

Förderinitiative „Gemeinsamer deutsch-russischer Förderwettbewerb des Bundesministeriums für Bildung und Forschung (BMBF) und des Russischen Fonds für die Unterstützung kleiner innovativer Unternehmen (FASIE) im Bereich angewandter industrienaher Forschung sowie der Kooperation innovativer KMU“

**Projekt** **Distributed fiber optic seismic sensing (DFOSS)**

Koordinator: Dr.-Ing. Mathias Müller
fos4X GmbH
Thalkirchnerstraße 210
81371 München
Tel.: +49 89 999541-13
E-Mail: Mathias.Mueller@fos4x.de

Projektvolumen: 460.000 € (ca. 49,5 % Förderanteil durch das BMBF)

Projektlaufzeit: 01.07.2013 – 30.06.2015

Projektpartner:

- fos4X GmbH, München
- Institute for Measurement Systems and Sensor Technology, Technische Universität München
- Matrics engineering GmbH, München
- ContEl Ltd., St. Petersburg
- TVN Ltd., St. Petersburg

## Deutsch-russische Kooperationen im Bereich der Photonik: ein Beitrag zur Stärkung der strategischen Partnerschaft

Die Photonik entwickelt sich auch in Russland rasant: das jährliche Marktvolumen beträgt geschätzte 150 Millionen Dollar im Bereich der Laser-Technologie – bei durchschnittlichen Wachstumsraten von 10 %. Deutschland und Russland sind in der Photonik sehr erfolgreich: Aus Russland stammen mehrere Nobelpreisträger, aus Deutschland weltweit führende Unternehmen. Vor dem Hintergrund der zwischen Deutschland und Russland bestehenden „Strategischen Partnerschaft auf dem Gebiet der Bildung, Forschung und Innovation“ ist die Förderung deutsch-russischer Forschungskooperationen im Bereich der Photonik deshalb von besonderer Bedeutung. Mit der Förderinitiative „Gemeinsamer deutsch-russischer Förderwettbewerb des Bundesministeriums für Bildung und Forschung (BMBF) und des Russischen Fonds für die Unterstützung kleiner innovativer Unternehmen (FASIE) im Bereich angewandter industrienaher Forschung sowie der Kooperation innovativer KMU“ innerhalb des Förderprogramms Photonik Forschung Deutschland verfolgt das BMBF das Ziel, die Zusammenarbeit zwischen beiden Ländern zu stärken und den Technologietransfer in die Industrie zu beschleunigen. Projektpartner sind auf beiden Seiten forschungsaktive kleine und mittlere Unternehmen (KMU) und Forschungseinrichtungen. Gefördert werden risikoreiche, vorwettbewerbliche und anwendungsorientierte Forschungs- und Entwicklungsvorhaben, die für die Positionierung der Unternehmen am Markt von Bedeutung sind.

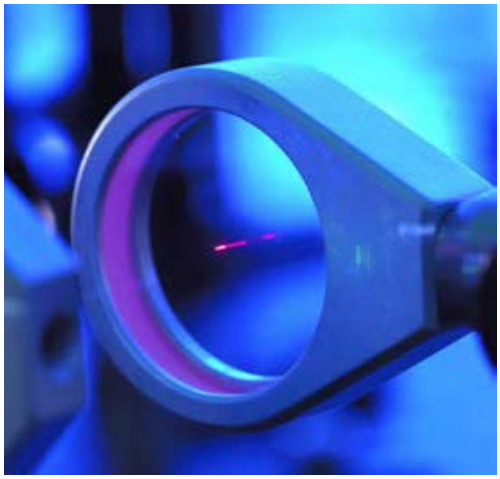

Bild 1: Kollimationsoptik mit AR Beschichtung für Hochleistungs-Laser (Quelle: Laser Zentrum Hannover e.V.)

## Intelligente Überwachung großer Bauwerke

Im Rahmen des DFOSS-Projekts soll ein faseroptisches Messsystem zur Überwachung wesentlicher physikalischer Parameter von verteilten Strukturen wie Gebäuden, Dämmen, Brücken oder Pipelines entwickelt werden. Durch die Dehnungsmessung an Bauwerken kann z.B. der Verschleiss erfasst und somit gezielt vorgebeugt werden. Die Überwachung sicherheitsrelevanter Kenngrößen großer Strukturen ist allerdings aufwändig und mit hohen Kosten für Wartung und Instandhaltung verbunden. Im Rahmen des Förderprojektes soll ein neuartiges System entwickelt werden, mit dem diese Kosten wesentlich reduziert werden können.

## Neue optische Sensorik für das Online-Monitoring

Der hier vorgeschlagene Weg beinhaltet die punktuelle Erfassung von relevanten physikalischen Größen mit Hilfe von Faser-Bragg-Gitter-Sensoren (FGB-Sensoren) entlang einer Glasfaser, deren Länge bis zu einigen Kilometern betragen kann. FBG-Sensoren sind in Lichtwellenleitern eingeschriebene optische Sensoren, die verschiedene Größen erfassen können. Sie können zur Temperatur-, Dehnungs-, Beschleunigungs-, Schwingungs- oder Druckmessung eingesetzt werden. In dem Projekt wird ein System mit mehr als 100 FBG-Sensoren pro Sensorstrang angestrebt.

Die seismische Messung an verteilten Strukturen ermöglicht das Monitoring von Verschleiß. Mit Hilfe von sogenannten Rainflow-Counting-Verfahren kann so die Restlebensdauer abgeschätzt werden. Im Gegensatz zu existierenden Lösungen soll die hier vorgeschlagene Systemtechnik eine höhere Empfindlichkeit haben und durch die angestrebte hohe Anzahl von Sensoren eine bessere Ortauflösung erlauben. Gleichzeitig sollen durch das kosteneffiziente Design Messungen an verteilten Strukturen günstiger verwirklicht werden können.

Bild 2: Windkraftanlage (Quelle: fos4X GmbH)

Für die Realisierung des Projektes hat sich ein vielseitiges internationales Konsortium zusammengefunden: Für die wissenschaftliche Analyse der Grundlagen sind die beiden Partner ContEl Ltd. und der Lehrstuhl für Messsystem- und Sensortechnik der TU München zuständig. Die Entwicklung des Messgeräts und der Sensoren wird maßgeblich durch die fos4X GmbH und TVN Ltd. vorangetrieben. Insbesondere auf der deutschen Seite wird der Marktzugang durch die matrics engineering GmbH als assoziiertem Partner unterstützt. Damit decken die Verbundprojektpartner die wesentlichen Bereiche der Wertschöpfungskette ab.

Die entwickelten Lösungen werden helfen, sowohl das bestehende Messsystem von fos4X für Windkraftanlagen zu verbessern als auch neue Märkte und Applikationen in naher Zukunft zu erschließen.