

OSMAT – Optische Sensorik mittels Mikrowellen-basierter Auswertung und Transmission

U. Nordmeyer, N. Neumann, D. Plettmeier
TU Dresden, Chair for RF and Photonics Engineering, Germany

Motivation

Vorteile optischer Sensoren

- Vielseitige Messgrößen, z.B. Temperatur, Druck, pH, Feuchtigkeit
- Vorteilhafte Eigenschaften wie Unempfindlichkeit gegenüber elektromagnetischen Feldern und Korrosion, hohe Sensitivität, Biokompatibilität, ...
- Vielfältige Anwendungen in Gebäude- und Strukturüberwachung, Gesundheitsbereich, Industrieanlagen, ...

- aber:**
- schwierige und unflexible faseroptische Verkabelung von Sensor und Auswerteeinheit, z.B. in industriellen Anlagen; hohe Zahl von Auswerteeinheiten
 - Erheblicher Aufwand für Auswerteeinheiten in Sensornähe und Übertragung an eine Schaltwarte, insbesondere bei harschen Umweltbedingungen und limitiertem Platz

→ **Funkauslesen optischer Sensoren + zentrale Auswertung**

Ziele

- Modularer Ansatz – parallele Entwicklung, maximale Flexibilität in Bezug auf Sensoren und Messgrößen
- Nutzung des 2.4 GHz ISM-Bandes

Optisches Sendemodul

- Übertragung / Modulation eines Funkträgers
- Elektrische IQ-Modulation → Auswertung der elektrischen Phase

Gesamtsystemdesign

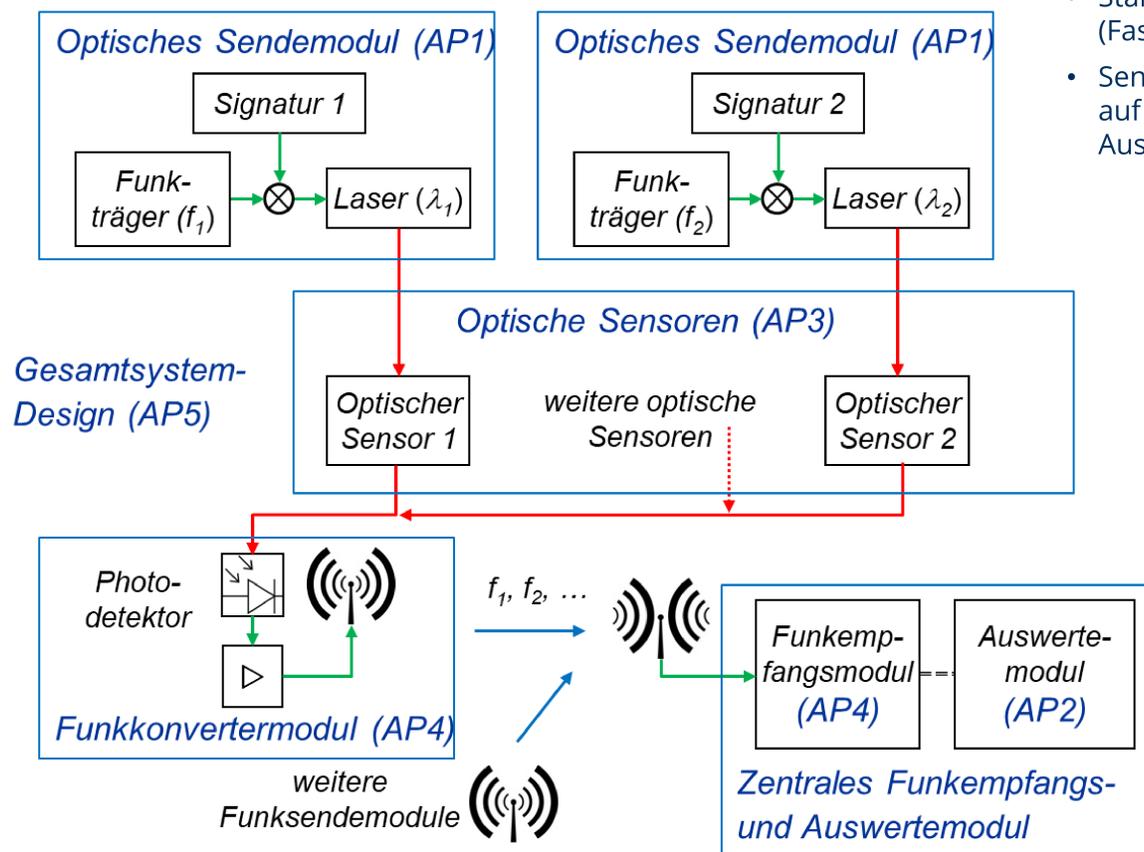
- Anforderungen und Schnittstellen
- Charakterisierung und Optimierung aller Module
- Test und Demonstration

Optische Sensoren

- Standardsensoren (Faser-Bragg-Gitter)
- Sensoroptimierung auf neues Auslesekonzept

Funkkonvertermodul

- Wandlung von optischen in elektrische Signale
- Signalkonditionierung
- Abstrahlung



Auswertemodul

- Einfluss der Funkübertragung
- Charakterisierung von Komponenten und Kanal (elektrisch + optisch)
- Algorithmen zur Kalibrierung + Auswertung der Sensordaten

Funkempfangsmodul

- Empfang des Funksignals aller Sensoren
- Signalkonditionierung / Schnittstelle zu Auswertemodul