

## Roadshow Trail für den Smart Systems Hub

### Li-Fi Trail

Dr.-Ing. Alexander Noack, Dr.-Ing Frank Deicke  
Fraunhofer Institut für Photonische Mikrosysteme IPMS  
Geschäftsfeld Wireless Microsystems  
Abteilung Optische Sensoren und Datenkommunikation  
[alexander.noack@ipms.fraunhofer.de](mailto:alexander.noack@ipms.fraunhofer.de)

Dr.-Ing Jörg Benze  
T-Systems Multimedia Solutions GmbH  
[joerg.benze@t-systems.com](mailto:joerg.benze@t-systems.com)

**Name:** Li-Fi Trail

**Typ:** Teaser Trail

**Schlüsselworte:**

Li-Fi, optisch drahtlose Kommunikation, Echtzeit, Industrie 4.0, Datensicherheit, HotSpot, GigaDock

**Zielgruppen:**

KMU, Industrie, Infrastrukturausstatter, Logistik, Studenten

**Partner:**

Name	Typ	Kompetenz	Ansprechpartner
Fraunhofer IPMS	Forschung	Optik- und Optoelektronikdesign, Schaltungsdesign, Modulentwicklung, Netzwerkintegration, Systementwicklung	Dr.-Ing. Alexander Noack
T-Systems Multimedia Solutions	Industrie	Softwareentwicklung, Systemintegration	Dr.-Ing. Jörg Benze

**Stationen:**

Fraunhofer Institut für Photonische Mikrosysteme IPMS  
Maria-Reiche-Str.2, D-01109 Dresden, Germany

Termine von Montag bis Freitag zwischen 9 und 13 Uhr; Dauer der Veranstaltung wird mit ca. 3 bis 4 Stunden antizipiert, je nach Anzahl der Teilnehmer

**Wertversprechen:**

Aufgrund der immer größeren Menge an zu übertragenden Daten stößt die funkbasierte drahtlose Kommunikation zunehmend an ihre Grenzen. Neben dem sogenannten „Frequency Crunch“-Problem, was die limitierte Bandbreitenverfügbarkeit von Funksystemen beschreibt, steigen die Implementierungskosten mit zunehmender Übertragungsfrequenz exponentiell an. Unter dem Namen Li-Fi (Light Fidelity) erlebt die optisch drahtlose Kommunikation daher besonders aufgrund der hohen möglichen Datenraten, den vergleichsweise geringen Fertigungskosten und der Möglichkeit zur Echtzeitkommunikation eine Renaissance.

In diesem Roadshow Trail werden verschiedene Technologielösungen für die Li-Fi Kommunikation vorgestellt und deren Möglichkeiten in verschiedenen Anwendungsfeldern demonstriert. Dabei werden die Vor- und Nachteile verschiedener Li-Fi Technologien erläutert und gegen etablierte drahtlose Übertragungstechniken abgegrenzt. Neben der Demonstration von Hardwarelösungen für die Li-Fi Kommunikation werden auch auf den spezifischen Eigenschaften der lichtbasierten Datenübertragung aufsetzende Softwareapplikationen diskutiert und vorgestellt.

Der Trail gliedert sich dabei in 4 Phasen:

- Vorträge
  - o Einführung in die Li-Fi Datenkommunikation (Alexander Noack)
  - o Li-Fi Kommunikationslösungen und Anwendungen (Jörg Benze)
- Besichtigung der fest installierten Demonstratoren in den Li-Fi Labs
  - o P2P Li-Fi HotSpot für Einzelplätze
  - o P2MP Li-Fi HotSpot für Großraumbüros und Meetingräume
  - o M2M und I4.0 Kommunikation mittels Li-Fi
  - o MMI in Echtzeit mittels Li-Fi Link
- Hands on Li-Fi: Demonstratoren zum selber Anfassen
  - o Li-Fi GigaDock Steckerersatz
  - o Li-Fi Drehübertrager
  - o P2MP Li-Fi HotSpot
- World Café: Diskussion und Austausch zum Thema „Was ist deine Li-Fi Anwendung“

Sprache: Deutsch oder Englisch

**Laufende Projekte:**

verschiedene kundengetriebene Projekte zur kunden- bzw. applikationsspezifischen Entwicklung von Li-Fi Hardware und Software sowie Roll-Out, Ramp-Up und Integration beim Kunden

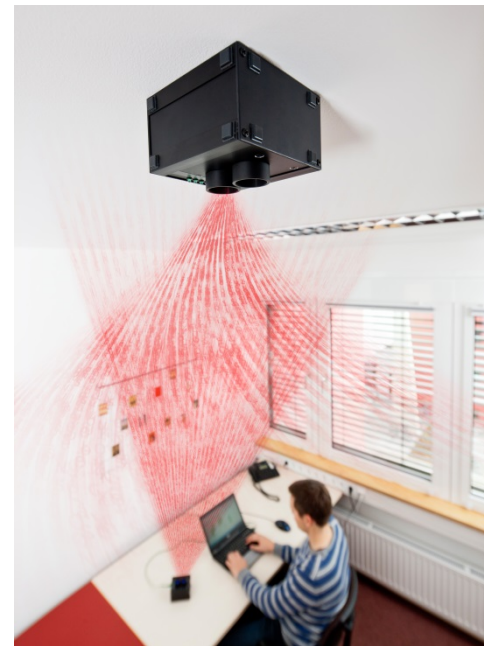
**Kosten:** keine

**Demonstratoren:**

Gebäudeinfrastruktur/Security:

**P2P Li-Fi HotSpot für Einzelplätze**

Die Planung von Zugangspunkten in Gebäuden wird zunehmend eine Herausforderung. Um überall optimale Datenraten mit bester Flächenabdeckung zu erhalten, ist die Platzierung von WLAN-Access-Points nicht mehr trivial. Der Punkt-zu-Punkt Li-Fi HotSpot erlaubt sicherer Kommunikation mit hoher Bandbreite in einer klar definierten Zelle. Damit kann in jedem Spot drahtlos 100% der verfügbaren Bandbreite abgerufen werden, ohne dass es zu Interferenzen kommt, welche die Übertragungsgeschwindigkeit reduzieren. Zudem lässt sich klar zuordnen über welchen HotSpot ein Nutzer zugreift, so dass Dateirechte oder Medienzugriff in Abhängigkeit vom Zugangspunkt erteilt werden können.



Gebäudeinfrastruktur:

**P2MP Li-Fi HotSpot für Großraumbüros und Meetingräume**



Die Arbeitsweise mit digitalen Medien ändert sich. Immer mehr Firmen setzen auf mobile Arbeitsplätze. Stationäre Working-Stations gehören der Vergangenheit an. Ob in Großraumbüros, Coworking-Spaces, Messeständen oder Meetingräumen: es gilt jedem Team Mitglied unkompliziert breitbandiges Internet oder schnellen Zugang zum Firmennetzwerk zu ermöglichen. Der Punkt-zu-Multi-Punkt Li-Fi HotSpot erlaubt es, ähnlich wie mit WLAN, mehrere Nutzer über denselben Access-Point zu verbinden. Dabei muss die verfügbare Bandbreite jedoch nur durch die anwesenden Nutzer im Raum bzw. am Tisch geteilt werden. Die Sicherheit der Daten lässt sich intuitiv einschätzen, denn nur wer präsent ist, kann die drahtlosen Daten hacken.

Industrie 4.0:  
**M2M und I4.0 Kommunikation  
mittels Li-Fi**

Durch die geringen Latenzzeiten eignet sich ein Li-Fi-Kommunikationskanal sehr gut für die Maschine-zu-Maschine-Kommunikation. Damit ist es möglich Sensor- und Aktordaten miteinander zu synchronisieren und somit Kollisionen zu vermeiden oder komplexe Interaktionen verschiedener Roboterarme zueinander zu koordinieren.



Industrie 4.0:  
**MMI in Echtzeit mittels Li-Fi Link**



Die zunehmende Digitalisierung stellt die Mensch-Maschine-Interaktion immer mehr in den Fokus und fordert, dass Lösungen wie Messwerte und Steuerkommandos in Echtzeit übertragen werden können. Die Li-Fi Technologie vereint dabei die Sicherheit von Kabellösungen mit der Flexibilität von drahtlosen Systemen. Sie ermöglicht zudem ohne teure Installationskosten eine vorhandene Infrastruktur durch einen autarken Kommunikationskanal zu erweitern. Dies bietet sich besonders in Bereichen an, wo herkömmliche Technologien bereits durch andere Anwendungen belegt, oder die Verwendung von Funksystemen durch starke elektromagnetische Wechselwirkungen unmöglich sind.

Industrie 4.0/Security:

### **Li-Fi GigaDock Steckerersatz**

Die optische Dockingstation adressiert Anwendungsszenarien mit Reichweiten von wenigen Zentimetern. Datengeschwindigkeiten von 12,5 Gbps sind schon jetzt umsetzbar, was für Funkverbindungen bisher nicht erreichbar ist. Durch die engen Restriktionen bei der Datenverbindung bezüglich Reichweite und Field-of-View, kann diese Übertragungskapazität bis zu 97% mit Nutzdaten verwendet werden.



Industrie 4.0:

### **Li-Fi Drehübertrager**



Im Vergleich zu herkömmlichen Schleifringlösungen erlaubt die Li-Fi Technologie nicht nur deutliche höhere Datengeschwindigkeiten zu übertragen, sondern realisiert die echtzeitfähige Kommunikation auch ohne mechanischen Verschleiß der Kontakte. Daher erlaubt die Lösung auch bei Drehgeschwindigkeiten von mehr als 1000 U/min wartungsfreien Datenaustausch, bidirektional und voll-duplex.

### **Möglichkeiten für Projekte und Förderinstrumente:**

Es besteht die Möglichkeit verschiedene Förderinstrumente zu nutzen:

- BMBF KMU Innovativ Programm für den Transfer von Forschungsergebnissen aus der Wissenschaft in die Wirtschaft (2-3 Jahre)
- SAB InnoTeams für Vorhaben der industriellen Forschung oder der experimentellen Entwicklung neuer Produkte (2-4 Jahre)
- SAB Verbundprojekte für FuE-Projekte zur Entwicklung innovativer Produkte oder technischer Dienstleistungen (ca. 2 Jahre)
- BMWI Projekte (ca. 2 Jahre)

Dienstleistungen des Fraunhofer IPMS für Industrieprojekte:

- Consulting
- Machbarkeitsstudien
- Proof of Concept Umsetzung
- Individuelle Forschungs- und Entwicklungsprojekte
- Prototyping, Kleinstserienfertigung
- Technologietransfers