

## Projekt

## Optische Signalverarbeitung in Multimodefasern (OPTIMUM)

Koordinator:	Dr.-Ing Johannes Karl Fischer Fraunhofer Institut für Nachrichtentechnik, Heinrich-Hertz-Institut Noethnitzer Str. 61 01069 Dresden Tel.: +49 30 31002 556, +49 30 31002 252 E-Mail: johannes.fischer@hhi.fraunhofer.de
Projektvolumen:	340.000 € (Förderquote 100%)
Projektlaufzeit:	01.03.2018 – 29.02.2020
Projektpartner:	entfällt, da Einzelvorhaben

### Wissenschaftliche Vorprojekte – Erkenne die Anfänge: Wer frühzeitig innovative Ideen testet, ist später ganz vorn dabei!

Grundlage technologischer Innovationen sind der Entdecker- und Erfindergeist des Menschen. Die naturwissenschaftliche Grundlagenforschung erschließt der menschlichen Erkenntnis permanent vormals unbekannte und unverstandene Wirkungsweisen der Natur. Viele dieser naturwissenschaftlichen Erkenntnisse lassen sich für technische Zwecke nutzen. Mit der Förderinitiative „Wissenschaftliche Vorprojekte (WiVoPro)“ innerhalb des Förderprogramms Optische Technologien verfolgt das Bundesministerium für Bildung und Forschung das Ziel, diejenigen neuen Erkenntnisse aufzugreifen, die mittelfristig eine Verwertbarkeit für neue Technologien versprechen. Beispiele hierfür sind die Quantenoptik oder photonische Metamaterialien, die gerade beginnen, der reinen Grundlagenforschung zu entwachsen und Potenziale für konkrete Anwendungen aufzeigen.

Neue Ergebnisse der Grundlagenforschung sind hinsichtlich ihres späteren Marktpotenzials oft kaum zu beurteilen. Es besteht somit die Notwendigkeit, durch wissenschaftlich-technische Vorarbeiten eine Grundlage zu schaffen, die eine Bewertung ermöglicht, welches Potenzial in der neuen Erfindung bzw. der neuen wissenschaftlichen Erkenntnis tatsächlich steckt. Oft muss dabei schnell reagiert werden, denn je früher den interessierten Unternehmen die Bedeutung des neuen Themas plausibel gemacht werden kann, desto eher werden diese in das neue Thema investieren und versuchen ihre Marktchancen zu nutzen.

Wissenschaftliche Vorprojekte leisten somit einen wichtigen Beitrag zu einem schnellen Transfer neuer wissenschaftlicher Erkenntnisse in innovative Produkte.

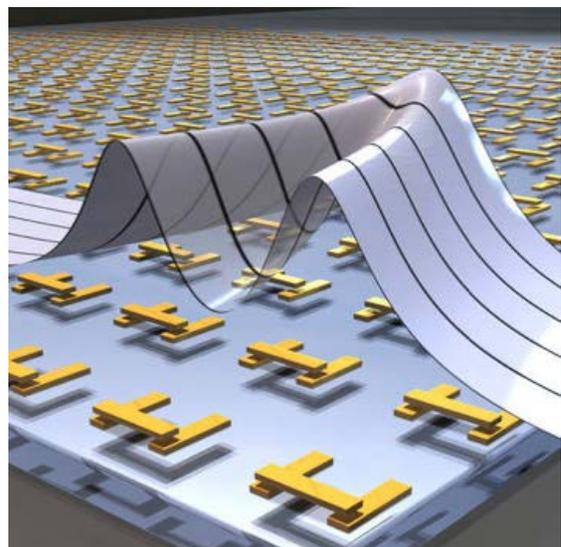


Bild 1: Photonische Metamaterialien (Quelle: Uni Stuttgart)

## Glasfasernetze – das Rückgrat der Gesellschaft und zukünftiger Industrien

Die rasante Entwicklung von netzbasierten Dienstleistungen, sowie die zunehmende Vernetzung von Produktionsverfahren stellen eine große Herausforderung hinsichtlich der benötigten Kapazitäts- und Flexibilitätssteigerung in Kommunikationsnetzen dar. Heutige kommerzielle Systeme nähern sich dabei zunehmend der Kapazitätsgrenze von einmodigen Glasfasern. Optische Signalverarbeitung basiert auf der Beeinflussung eines Datensignals durch ein optisches Steuersignal innerhalb eines optisch transparenten Materials. Bisher werden dazu ausschließlich einmodige Wellenleiter genutzt, bei denen sich Daten- und Steuersignal das verfügbare Frequenzspektrum teilen müssen.

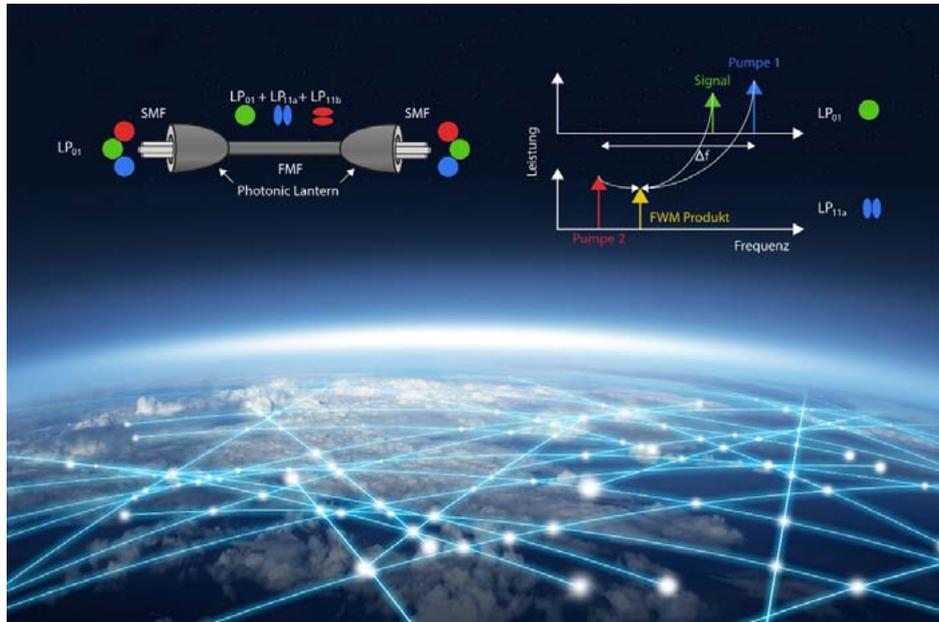


Bild 2: Die Übertragungreichweite und Kapazität von optischen Kommunikationssystemen soll durch den Einsatz von optischer Signalverarbeitung basierend auf Mehrmoden-Nichtlinearitäten in mehrmodigen Wellenleitern signifikant verbessert werden. (Quelle: Fraunhofer HHI)

Das Ziel des Projektes OPTIMUM ist es, die Übertragungreichweite und Kapazität optischer Systeme durch den Einsatz von optischer Signalverarbeitung in Verbindung mit mehrmodigen Wellenleitern (MMW) zu erhöhen. OPTIMUM wird den zusätzlichen Freiheitsgrad der verschiedenen Moden eines MMW nutzen, um die Frequenzen von Datensignal und Steuersignal flexibler wählen zu können und durch effiziente nichtlineare optische Signalverarbeitung die aufwendige Wandlung der Datensignale vom optischen ins elektrische und wieder zurück überflüssig zu machen. OPTIMUM erschließt damit das neue Gebiet der optischen Signalverarbeitung mittels MMW für zahlreiche Anwendungen in optischen Kommunikationssystemen.

### OPTIMUM – enorm hoher Nutzen für die Gesellschaft

Die Informations- und Kommunikationstechnik hat in den letzten Jahren alle Lebens- und Wirtschaftsbereiche grundlegend verändert. Optische Kommunikationsnetze bewältigen einen Großteil des Datenaufkommens. Es bedarf jedoch disruptiver Innovationen, um die Kapazitätsgrenzen weiter hinauszuschieben und damit auch künftig ein stabiles Wachstum unserer Kommunikationsinfrastruktur zu ermöglichen. Genau hier setzt das Projekt OPTIMUM an, um die Kapazität signifikant zu steigern. Darüber hinaus werden durch die neuen Erkenntnisse auch in anderen Anwendungsbereichen der Photonik, wie der Sensorik, Medizintechnik oder Materialbearbeitung, neue innovative Anwendungen und Produkte ermöglicht.