



Elektrotechnisches Kolloquium

der Bergischen Universität Wuppertal

Die Fakultät für Elektrotechnik, Informationstechnik und Medientechnik lädt zur Teilnahme an folgender Vortragsveranstaltung mit anschließender Diskussion ein:

Es spricht

Maximilian Buchmüller, M.Sc.

Lehrstuhl für Großflächige Optoelektronik

Prof. Dr. Patrick Görrn

über das Thema

Nonlinear Optical Waveguide and Material Concepts for Enhanced Sensing and Light Manipulation

Inhalt:

Im Zentrum vieler optischer Anwendungen stehen optische Wellenleiter. Glasfasern sind sicherlich das bekannteste Beispiel, welche vor allem in der Kommunikationstechnologie zur verlustarmen und breitbandigen Übertragung von Licht über große Distanzen eingesetzt werden. Die geringen optischen Verluste der Glasfasern sind unter anderem auf eine sehr geringe Wechselwirkung mit der Umgebung zurückzuführen. Im Gegensatz dazu sind jedoch bestimmte Wellenleiter gezielt darauf ausgelegt, äußerst empfindlich auf Umweltveränderungen zu reagieren, was sie für die optische Sensorik und die dynamische räumliche Kontrolle von Licht interessant macht. Solche Wellenleiter bestehen oft aus komplexen Dünnschichtfolgen, sowie Mikro- und Nanostrukturen. Ihre Integration stellt jedoch, insbesondere in miniaturisierten Systemen, große Herausforderungen dar, da eine präzise Ausrichtung zwischen Wellenleiter und Lichtquelle erforderlich ist. Derzeit wird die dafür notwendige räumliche Kontrolle von Licht durch mechanisch einstellbare Komponenten wie Spiegel und Linsen erreicht. Selbst mit miniaturisierten mikroelektromechanischen Systemen bleiben die Reaktionszeiten jedoch im Millisekundenbereich. Für Anwendungen wie Laserscanner ist jedoch ein deutlich schnellerer Betrieb wünschenswert. Dies könnte durch Wellenleiter erreicht werden, die optische Nichtlinearität zur Kontrolle der Wechselwirkung zwischen Licht und einer optischen Struktur nutzen.

Nichtlineare Materialien, die eine Modulation des Brechungsindex durch Phänomene wie den Pockels-Effekt ermöglichen, und deren Integration in optische Wellenleiter sind in diesem Zusammenhang unverzichtbar. Gängige Materialien wie Lithiumniobat zeigen zwar signifikante Nichtlinearität, erfordern jedoch aufwändige und kostenintensive Herstellungsverfahren. Nichtlineare Flüssigkeiten bieten alternativ vielversprechende Nichtlinearität und Transparenz, sind jedoch schwer in starre Wellenleiterstrukturen zu integrieren.

Dieser Vortrag nimmt zwei Hauptaspekte der Entwicklung neuartiger nichtlinearer Wellenleiter in den Fokus. Erstens die Entwicklung neuartiger Wellenleitergeometrien, die eine hohe Sensitivität gegenüber Änderungen der elektromagnetischen Umgebung bieten, und zweitens die Entwicklung transparenter nichtlinearer optischer Materialien, die skalierbar und mit Polymertechnologien kompatibel sind.

T e r m i n:

08.01.2025, 14 Uhr

O r t:

Bergische Universität Wuppertal
Campus Freudenberg, Seminarraum FG 1.01