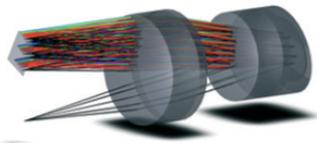


Hocheffiziente Simultan-Spektralsensoren mit großer Bandbreite und hoher Auflösung - HiSPEK

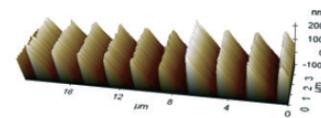
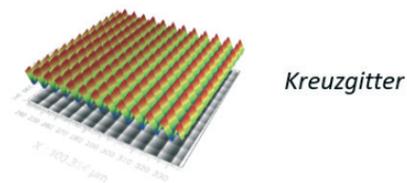
Double-Pass-Spektrometer



Kaskadenspektrometer



Technologie



Hochfrequentes Blaze-Gitter

Innovationsfeld

- Industrielle Produktion und Systeme
- Nachhaltige und Intelligente Mobilität und Logistik
- Gesundes Leben und Gesundheitswirtschaft
- Nachhaltige Energie und Ressourcenverwendung
- IKT, innovative und produktionsnahe Dienstleistungen

Ansprechpartner

Prof. Dr. R. Brunner
Ernst-Abbe-Hochschule Jena
E-Mail: Robert.Brunner@eah-jena.de

Forschungspartner

Prof. Dr. M. Rüb | Ernst-Abbe-Hochschule Jena
Abt. Mikrooptische Systeme | Fraunhofer-Institut für angewandte Optik und Feinmechanik (IOF)

Laufzeit

17.10.2016 - 16.10.2019

Kern der Entwicklung

Entwicklung von gleichzeitig breitbandigen und hochauflösenden Spektral-Sensoren mit kompaktem Bauraum und hoher Detektionseffizienz

Zielstellung

Während spektroskopische Anwendungen bisher v.a. im Laborumfeld lagen, ist gegenwärtig eine starke Erweiterung insb. in die Agrar- und Nahrungsmittelwirtschaft zu beobachten. Etablierte Spektrometer können die neuen Anforderungen oft nur unzureichend erfüllen. HiSPEK zielt auf die grundlegende Erforschung zweier völlig neuer Konzepte zur spektralen Detektion ab, um die gegenwärtig vorhandenen Einschränkungen aufzulösen. Zum einen wird ein Konzept erarbeitet, welches gleichzeitig eine hohe spektrale Auflösung über einen ausgedehnten Wellenlängenbereich ermöglicht und einen kompakten Bauraum erlaubt. Zum anderen wird ein hocheffizientes Kaskadenprinzip erforscht.

Wissenschaftlicher Ansatz

Es werden zwei neuartige spektroskopische Konzepte grundlegend erforscht:

- „Double-Pass-Spektrometer“: Abbildendes Spektrometer unter Verwendung eines Kreuzgitters, welches gleichzeitig einen ausgedehnten Wellenlängenbereich mit einer hohen spektralen Auflösung adressiert und einen kompakten Bauraum ermöglicht („2-DAS“).
- „Kaskaden-Spektrometer“ mit höchster Effizienz über großen Spektralbereich („highEff“)

Zur Herstellung der funktionsbestimmenden diffraktiven Elemente werden neue technologische Prozesse in der Kombination aus Laser-Lithografie und Trockenätzprozessen (RIBE) erarbeitet.

Industriebeirat

AIM Micro Systems GmbH
aura optik GmbH
Carl Zeiss Jena GmbH
Mahr GmbH
mi2-factory GmbH

Kooperationswünsche

Zum einen bieten sich Kooperationen zu Sensorentwickler und Systemintegratoren im Bereich der spektralen Sensorik an. Zum anderen können die Projektergebnisse und gewonnenen Erfahrungen von Anwendern spektroskopischer Systeme genutzt werden. Die erarbeiteten Mikrostrukturierungsprozesse lassen sich auch für Anwendungen in Beleuchtungs- und Abbildungssystemen nutzen und bieten hier ebenfalls Kooperationsmöglichkeiten.

Forschungsergebnisse

Double-Pass-Spektrometer mit folgenden Parametern entwickelt: Bandbreite 400 nm–1100 nm, Spektralauflösung: 1.4 nm (375-625 nm / 3.3 nm(full)), umbauter Raum 150 x 50 x50 mm³, übertragbar in den NIR-Bereich, Automatisierung der Messdatenaufbereitung.

Kaskadenspektrometer: Simulation, Optik-Design, Konstruktion abgeschlossen, Optik- & Mechanik-Komponenten integriert, Erprobung in Vorbereitung. Technologie: funktionsbestimmende Elemente (Kreuzgitter & effizientes Blaze-Gitter kleiner Periode) stehen zur Verfügung

Webseite

<https://www.tu-ilmenau.de/imn/forschung/forschergruppe-2d-sens/>