



FRAUNHOFER-INSTITUT FÜR ANGEWANDTE OPTIK UND FEINMECHANIK IOF

PRESSEINFORMATION

PRESSEINFORMATION05. Oktober 2022 || Seite 1 | 5

»Applied Photonics Award 2022«: Das sind die Preistragenden

Nachwuchspreis des Fraunhofer IOF für innovative Abschlussarbeiten verliehen

Jena

Bioanalytik, mobile Kommunikation, Wetterforschung – wie breit die Anwendungsfelder photonischer Forschung sind, haben die Preistragenden des »Applied Photonics Awards« auch in diesem Jahr wieder einmal unter Beweis gestellt. Der Nachwuchspreis des Fraunhofer-Instituts für Angewandte Optik und Feinmechanik IOF wurde am 5. Oktober im Rahmen der »Photonics Days Jena« an die fünf Preistragenden 2022 verliehen.

Junge Optik- und Photonik-Enthusiasten zu fördern und innovative Forschungspotentiale weiter voranzutreiben – dies sind gleichermaßen die Ziele der »Photonics Days Jena« wie auch des »Applied Photonics Award«. Traditionell wird der Nachwuchspreis des Fraunhofer IOF im Rahmen des internationalen Karriere- und Netzwerkevents verliehen. So auch in diesem Jahr: Dr. Robert Kammel, Leiter der Abteilung Strategie, Organisation, Kommunikation am Fraunhofer IOF, überreichte heute zusammen mit Prof. Dr. Michelé Heurs, Gravitationswellenforscherin und in diesem Jahr Keynote-Speakerin bei den »Photonics Days Jena«, den Förderpreis des Fraunhofer IOF an die diesjährigen Gewinnerinnen und Gewinner.

Eine Fachjury, bestehend aus Vertreterinnen und Vertretern aus Wissenschaft und Wirtschaft, hatte die prämierten Arbeiten zuvor ausgewählt. Prämiert wurden insgesamt drei Abschlussarbeiten in den Kategorien Bachelor, Master/Diplom und Dissertation. Zusätzlich vergab die Jury in diesem Jahr zwei Sonderpreise für wissenschaftliche Exzellenz: Mit dem Sonderpreis wurde je für eine Abschlussarbeit im Bereich »Graduate« (BA/MA) und »Post-Graduate« (Diss) ausgezeichnet. Die Gewinnerinnen und Gewinner des Awards 2022 sind:

Beste Bachelorarbeit (1.000 €)

Magdalena Hilbert (Friedrich-Schiller-Universität Jena): »Gas Sensing with 2D Materials on Exposed-Core Fibers«

Gase und organische Dämpfe können dank Sensoren schnell erkannt und bestimmt werden. Damit dies gelingt, muss die hochempfindliche Sensorik oft mehrere Parameter gleichzeitig analysieren: Zum Beispiel die Konzentration (insbesondere bei Schadstoffen), die relative Luftfeuchtigkeit aber auch Temperatur und Druck. Damit Sensoren dies alles

Redaktion

Desiree Haak | Fraunhofer-Institut für Angewandte Optik und Feinmechanik IOF | Telefon +49 3641 807-803 |
Albert-Einstein-Straße 7 | 07745 Jena | www.iof.fraunhofer.de | desiree.haak@iof.fraunhofer.de

**FRAUNHOFER-INSTITUT FÜR ANGEWANDTE OPTIK UND FEINMECHANIK IOF**

leisten können, braucht es ein Sensormaterial, das besonders empfindlich auf seine Umgebung reagiert und aufgenommene Information zuverlässig an die auswertende Hard- bzw. Software weitergibt.

In ihrer Bachelorarbeit hat Magdalena Hilbert untersucht, wie derartige Sensorik mit einer 2D Material beschichteten Faser realisiert werden kann. Das 2D Material auf dem freigelegten Faserkern hat direkten Kontakt gleichzeitig zu den geführten Moden und auch zur Umgebung. Die von Frau Hilbert geleistete Untersuchung ist damit zum Beispiel in Bereichen wie der Emissionskontrolle, der Sicherheit oder etwa in der Atmosphärenbeobachtung, etwa bei Wetterballons, relevant.

Beste Masterarbeit (2.000 €)

Felix Wechsler (Friedrich-Schiller-Universität Jena): »Kaleidomicroscope - A Kaleidoscopic Multiview Microscope«

Die Mikroskopie ist ein wesentliches Instrument in der biomedizinischen Analyse. Speziell für lebendige biologische Proben wirft die Lichtmikroskopie mit einer hohen Bildrate jedoch immer noch einige Probleme auf. In seiner Masterarbeit hat Felix Wechsler daher eine neue Art des »Light Field Microscope« entwickelt: das Kaleidomikroskop. Dabei setzt Wechsler ein Kaleidoskop – also eine Spiegelbox – vor ein Weitfeldmikroskop. Felix Wechsler präsentiert damit eine einfache und zugleich praktikable Methode, um mit klassischen Mikroskopen und zusätzlichen Spiegeln am Objektiv plus Bildverarbeitung 3D-Bilder mit hoher Auflösung zu erzeugen.

Ein wesentlicher Vorteil dieser Methode ist, dass das Kaleidomikroskopes an jedes Standard-Weitfeldmikroskop angebaut werden kann. Der von Felix Wechsler beschriebene Ansatz kann daher besonders kosteneffizient in viele bereits bestehende Systeme eingebaut werden.

Beste Dissertation (3.000 €)

Dr. René Kirrbach (Technische Universität Dresden): »Untersuchungen zu linearen optisch-drahtlosen Frontends und applikationsspezifischen Freiformlinsen für die optisch-drahtlose Kommunikation«

Über die letzte Dekade hinweg hat sich mit LiFi eine performante Technologie aus dem Feld der optisch-drahtlosen Kommunikation (OWC, engl. »optical wireless communications«) entwickelt. Hier wird sichtbares und unsichtbares Licht zur Datenübertragung genutzt. Während dabei die Elektronik der Transceiver im Fokus zahlreicher Publikationen steht, ist das Potenzial moderner Freiformlinsen dagegen bisher nahezu ungenutzt.

An diesem Punkt knüpft die Dissertation von Dr. René Kirrbach an. Er hat einen voll funktionstüchtigen Transceiver entwickelt, der das heutige Potenzial der modernen OWC abbildet. Anhand dieses Transceivers konnte er darlegen, wie die OWC von zusätzlichen

**FRAUNHOFER-INSTITUT FÜR ANGEWANDTE OPTIK UND FEINMECHANIK IOF**

Reglungen hinsichtlich Reichweite, Effizienz und Datenrate profitiert. Mit seiner Arbeit trägt René Kirrbach damit zur Entwicklung von neuartigen, drahtlosen Kommunikationsnetzen bei, die notwendig sind, um auch in Zeiten eines exponentiell wachsenden Datenverkehrs weiterhin einen zuverlässigen Datentransfer zu gewährleisten.

PRESEINFORMATION

05. Oktober 2022 || Seite 3 | 5

Preis der Jury für wissenschaftliche Exzellenz, Graduate (1.500 €)

Jan-Wilke Henke (Georg-August-Universität Göttingen): »Demonstration of the interaction between free electrons and fiber-integrated photonic resonators«

Die Elektronenmikroskopie umfasst eine Vielfalt experimenteller Techniken, die die Untersuchung komplexer Materialien, Nanostrukturen und biologischer Proben mittels Elektronen bei höchster räumlicher Auflösung ermöglichen. In der jüngeren Vergangenheit rückte die Erzeugung und Strukturierung maßgeschneiderter Elektronenstrahlen mittels optischer Felder immer mehr in den Fokus. Bisherige Ansätze, basierend auf inelastischer Elektron-Licht-Streuung, erfordern jedoch aufgrund der schwachen Wechselwirkung zwischen Licht und freien Elektronen den Einsatz intensiver gepulster Laser. Sie waren daher für die Modulation kontinuierlicher Elektronenstrahlen in herkömmlichen Geräten nicht geeignet.

Im Rahmen seiner Masterarbeit konnte Jan-Wilke Henke diese Einschränkungen durch die Einführung von Chip-basierten photonischen Strukturen als Plattform für effiziente Elektron-Licht-Wechselwirkung in Transmissionselektronenmikroskopen (TEM) überwinden. Durch seine Arbeit werden Anwendungsmöglichkeiten eröffnet, die von der grundlegenden Erforschung der Elektron-Licht-Wechselwirkung über die Charakterisierung photonischer Strukturen mittels Elektronen und die Umsetzung neuer Methoden der Elektronenstrahl-Spektroskopie bis zur Manipulation von Elektronenstrahlen in kommerziellen TEMs reichen. Die Arbeit von Herrn Henke bildet damit die Grundlage für die Kombination von integrierter Photonik und Elektronenmikroskopie, wodurch eine neue Klasse hybrider Quantentechnologie basierend auf Photonen und einzelnen freien Elektronen begründet werden kann.

Preis der Jury für wissenschaftliche Exzellenz, Post-Graduate (1.500 €)

Dr. Daniel Werdehausen (Friedrich-Schiller-Universität Jena): »Nanocomposites as Next-Generation Optical Materials: Fundamental Properties and Potential«

In seiner Dissertation untersucht Dr. Daniel Werdehausen die fundamentalen Eigenschaften von optischen Nanomaterialien, insbesondere von Nanokompositen, und deren Verwendung zur Weiterentwicklung realer optischer Systeme. Seine Arbeit knüpft damit an eine 20-jährige weltweit sehr intensive Forschungstätigkeit zu optischen Metamaterialien an. Diese intensive und langandauernde Forschungstätigkeit hat jedoch bisher keinen Eingang in reale optische Systeme gefunden, obwohl aus Anwendungssicht ein hoher Bedarf an Innovationen zur Weiterentwicklung solcher Systeme besteht.



FRAUNHOFER-INSTITUT FÜR ANGEWANDTE OPTIK UND FEINMECHANIK IOF

PRESSEINFORMATION

05. Oktober 2022 || Seite 4 | 5

Genau an dieser Kluft zwischen ungenutzter jahrzehntelanger Forschung und dem Bedarf realer Applikationen setzt Daniel Werdehausen an. Er betrachtet Nanomaterialien als Metamaterialien und widmet sich zunächst einer grundlegenden Untersuchung, warum es bisher nicht richtig gelungen ist, durch diese klassische Optikmaterialien zu ersetzen. Darauf aufbauend zeigt er, dass Nanokomposite als neuartige Optikmaterialien mit Materialparametern, die bisher nicht möglich waren, dienen können und sich daraus ein großes Potential zur Verbesserung von optischen Systemen ergibt.

Über den »Applied Photonics Award«

Der Applied Photonics Award geht aus dem »Green Photonics«-Nachwuchspreis hervor – seit 2018 mit neuem Anstrich und neuer inhaltlicher Ausrichtung. Verliehen wird er durch das Fraunhofer-Institut für Angewandte Optik und Feinmechanik IOF in Jena. Das Institut betreibt seit über 25 Jahren anwendungsorientierte Forschung auf dem Gebiet der Optik und Photonik. Diese Disziplinen tragen als Schlüsseltechnologien dazu bei, anstehende Herausforderungen für Gesellschaft, Wirtschaft und Industrie zu lösen. Um besonders originelle und innovative Abschlussarbeiten zu würdigen, die sich mit den Themen der Angewandten Photonik beschäftigen, wurde dieser Nachwuchspreis ins Leben gerufen.

Die Verleihung des »Applied Photonics Awards« erfolgt 2022 erneut mit freundlicher Unterstützung des Vereins Deutscher Ingenieure (VDI) sowie der Unternehmen Active Fiber Systems, JENOPTIK und TRUMPF.





FRAUNHOFER-INSTITUT FÜR ANGEWANDTE OPTIK UND FEINMECHANIK IOF

Weitere Informationen

<https://www.applied-photonics-award.de/>

Pressebilder

Druckfähige Pressebilder finden Sie im Pressebereich des Fraunhofer IOF unter <https://www.iof.fraunhofer.de/de/presse-medien/pressemitteilungen.html>

Kontakt

Desiree Haak
Fraunhofer IOF
Koordination Applied Photonics Award

Telefon: +49 (0) 3641 807-803
Mail: desiree.haak@iof.fraunhofer.de

PRESSEINFORMATION

05. Oktober 2022 || Seite 5 | 5
