



FRAUNHOFER-INSTITUT FÜR ANGEWANDTE OPTIK UND FEINMECHANIK IOF

PRESSEINFORMATION

PRESSEINFORMATION

29. September 2021 || Seite 1 | 4

»Applied Photonics Award 2021«: Preisverleihung mit Nobelpreisträger Reinhard Genzel

Jena

Sauberes Wasser, die Beseitigung von Weltraumschrott, neue Verfahren für die medizinische Endoskopie und stärkere Laser – auch in diesem Jahr wurden wieder innovative Abschlussarbeiten mit besonderem Bezug zur Photonik mit dem Nachwuchspreis des Fraunhofer-Instituts für Angewandte Optik und Feinmechanik IOF, dem »Applied Photonics Award«, ausgezeichnet. Der Award wurde am 29. September im Rahmen der »Photonics Days Jena« von Nobelpreisträger Prof. Dr. Reinhard Genzel virtuell an die vier Preistragenden übergeben.

Der eine hat bereits den Nobelpreis für Physik, die anderen vielleicht noch so manche große Entdeckung vor sich: Im Rahmen der »Photonics Days Jena«, dem internationalen Karriere- und Netzwerkevent des Fraunhofer IOF und der Max Planck School of Photonics, überreichte Prof. Dr. Reinhard Genzel heute virtuell den Nachwuchspreis des Fraunhofer IOF, den »Applied Photonics Award«, 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 einen Sonderpreis für besondere Anwendungspotenziale. Die Gewinnerinnen und Gewinner des Awards 2021 sind:

Beste Bachelorarbeit (1.000 €)

Katrin Bihr (Hochschule Furtwangen): »Tiefenmessung in endoskopischen 3D-Systemen«

Unter Endoskopie versteht man die Untersuchung und Ausleuchtung von Hohlorganen oder des Körperinneren mithilfe eines medizinischen Instrumentes, dem sogenannten »Endoskop«. Stereoendoskope bestehen dabei aus zwei Kameras und ermöglichen eine dreidimensionale Sicht. Jedoch können beim Einsatz von 3D-Endoskopen Distanzen und Größen über die Tiefenwahrnehmung des Instrumentes vom Operateur derzeit nur grob abgeschätzt werden. Dies beeinträchtigt die objektive Dokumentation eines Befundes.

Im Rahmen ihrer Bachelorarbeit hat Katrin Bihr ein Verfahren entwickelt, mit dem die Tiefe eines Objektpunktes vor dem Endoskop bestimmt werden kann. Die Möglichkeit, Gewebe und Tumore im Inneren des Körpers zu vermessen, kann einen großen

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**

Fortschritt für Diagnostik und Behandlung in der Medizin bedeuten. Hierdurch können z. B. Verfahren in der Krebstherapie schonender oder zielgerichteter durchgeführt werden. Doch der Ansatz zur Tiefenmessung ist auch über den Bereich der Endoskopie hinaus anwendbar: Stereokamerasysteme können potenziell überall dort zur Anwendung kommen, wo die Kameraposition relativ zur Objektoberfläche fixiert ist und nur ein kleiner Raum zur Verfügung steht.

Beste Masterarbeit (2.000 €)

Luise Hoffmann (Technische Universität Clausthal): »Herstellung und Charakterisierung von Femtosekundenlaser-legierten Nickelnetzelektroden für die alkalische Wasserelektrolyse«

Femtosekundenlaser bieten ein breites Anwendungsspektrum in der Medizin und Messtechnik. Doch auch im Bereich der Materialbearbeitung rücken sie immer weiter in den Fokus. Insbesondere bei der Oberflächenbearbeitung ermöglicht die Modifikation deren physikalischer Eigenschaften neue Anwendungsbereiche für verschiedenste Materialien wie Halbleiter, Gläser und Metalle.

Luise Hoffmann stellt in ihrer Masterarbeit ein neuentwickeltes dreistufiges Femtosekundenlaser-Legierungsverfahren vor. Hierbei wird das Katalysatormaterial aus dünnen Folien in die Oberfläche eingearbeitet. Die von Hoffmann vorgestellte Methode wird angewendet, um neben der Erzeugung einer strukturierten Oberfläche stabile Metalllegierungen aus Molybdän als Katalysator auf Nickelnetzelektroden für die Wasserstoffentwicklungsseite (HER) in der alkalischen Wasserelektrolyse (AEL) herzustellen.

Aus dem von Hoffmann entwickelten Verfahren ergibt sich eine Vielzahl von weiteren Anwendungsgebieten, welche auch für den industriellen Bereich von Interesse sind. Aufgrund gegenwärtiger klimapolitischer Ziele liegt ein Hauptaugenmerk aktueller Forschung auf der Erzeugung und Speicherung von Wasserstoff, um elektrochemische Verlusterscheinungen zu minimieren.

Beste Dissertation (3.000 €)

Dr. Tobias Schnabel (Bauhaus-Universität Weimar): »Photokatalytischer Abbau von pharmazeutischen Mikroschadstoffen an trägergebundenen Katalysatoren«

Schadstoffe in unserem Abwasser, die nur geringfügig bis gar nicht durch die kommunalen Kläranlagen entfernt werden können, bezeichnen wir als »anthropogene Mikroschadstoffe«. Wie das Wasser mithilfe eines photonischen Systems gereinigt werden kann, schildert Dr. Tobias Schnabel in seiner Dissertation. Schnabels Arbeit beschäftigt sich mit der Nutzung von UV-A LEDs als Anregungsquelle für trägergebundene Photokatalysatoren.

Hierzu wurden neue Reaktionskonzepte und Katalysatoren für die Oxidation von pharmazeutischen Mikroschadstoffen in der Matrix des kommunalen Abwassers

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

entwickelt und untersucht. Im Rahmen der Arbeit wurde ein photonisches System für die kalte Verbrennung (»photokatalytische Oxidation«) von Pharmaka im Ablauf kommunaler Kläranlagen entwickelt, aufgebaut und unter realen Bedingungen getestet. Die Ergebnisse haben gezeigt, dass es mit relativ kleinem Energiebedarf möglich ist kommunales Abwasser mit einem photokatalytischen System zu reinigen.

PRESSEINFORMATION29. September 2021 || Seite 3 | 4

Preis der Jury für besondere Anwendungspotenziale (1.500 €)

Dr. Christoph Stihler (Friedrich-Schiller-Universität Jena): »Transverse mode instability - Insights into modal energy transfer in high-power fiber lasers«

Durch ihre einzigartigen Eigenschaften ermöglichen Faserlaser schon heute eine Vielzahl von Anwendungen. Mittels einer speziellen dünnen Glasfaser und dem Prinzip der Lichtleitung wird hochenergetische Laserstrahlung erzeugt. Diese Strahlung hat im Vergleich zu der von anderen Lasertechnologien eine äußerst hohe Strahlqualität und kann damit auf eine extrem kleine Fläche fokussiert werden. Dadurch können Anwendungen mit höchster Präzision durchgeführt werden. Zudem ermöglicht die große Oberfläche der Faser eine effiziente Kühlung. In der Vergangenheit konnte so die Durchschnittsleistung von Faserlasern nahezu exponentiell gesteigert werden, ohne auf die hervorragende Strahlqualität verzichten zu müssen. 2010 stoppte diese Entwicklung jedoch abrupt. Faserlaser waren in einen Leistungsbereich vorgedrungen, in dem ein neuartiger thermischer Effekt zu beobachten war. Dieser führte dazu, dass zeitliche und räumliche Fluktuationen das sonst so stabile und ideale Strahlprofil des Faserlasers zerstörten. Seither behindert das Phänomen der sogenannten »transversalen Modeninstabilität« (TMI) eine weitere Steigerung der Leistung von Faserlasern mit idealer Strahlqualität.

Mit seiner Doktorarbeit will Dr. Christoph Stihler zu einem fundamentalen Verständnis der Modeninstabilität und damit der Überwindung der sich aus ihr ergebenden Beschränkungen beitragen. Mit seinen Erkenntnissen hat er neue Strategien zur Unterdrückung von TMI entwickelt und damit den Weg für die weitere Leistungskalierung von Faserlasern geebnet. Die höhere Durchschnittsleistung bei idealer Strahlqualität hat vielfältige Anwendungspotenziale, darunter die Beseitigung von Welltraumschrott durch den Beschuss von Trümmerteilen mit leistungsstarken boden- oder satellitengestützten Lasern.

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



FRAUNHOFER-INSTITUT FÜR ANGEWANDTE OPTIK UND FEINMECHANIK IOF

Themen der Angewandten Photonik beschäftigen, wurde dieser Nachwuchspreis ins Leben gerufen.

PRESSEINFORMATION

29. September 2021 || Seite 4 | 4

Die Verleihung des »Applied Photonics Awards« erfolgt 2021 erneut mit freundlicher Unterstützung des Vereins Deutscher Ingenieure (VDI) sowie der Unternehmen Active Fiber Systems, JENOPTIK und TRUMPF.

Pressebilder

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

Weitere Informationen

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

