

Presseinformation

6. Februar 2019

Innovative Bondtechnologien überwinden Limitationen für optische Systeme

Integriert optische Systeme finden Verwendung in ganz unterschiedlichen Bereichen. Von der Lasertechnik über Medizin und Mobilität bis hin zu Luft- und Raumfahrt. Gerade hier werden funktionell Mikro- und Nanostrukturen zu hochpräzisen Messungen in extremen Umgebungsbedingungen eingesetzt. Entsprechend hoch sind die Anforderungen an die Verbindung der optischen Flächen, das so genannte Bonden. Bisherige Bondverfahren erfüllen diese Anforderungen nur unzureichend.

Wissenschaftler der [Friedrich-Schiller-Universität](#) und des [Fraunhofer-Instituts für Angewandte Optik und Feinmechanik \(IOF\)](#) in Jena haben jetzt im Rahmen des Projektes „Opti-Bond“ der [Industriellen Gemeinschaftsforschung \(IGF\)](#) neue Wege eingeschlagen: Dr. Ramona Eberhard, Prof. Stefan Nolte, Dr. Felix Zimmermann und Dipl.-Ing. Carolin Rothhardt ist es gelungen, innovative Bondtechnologien zu entwickeln, die die bekannten Grenzen der Einsetzbarkeit optischer Systeme aufheben und neu definieren. Durchgeführt wurde das Projekt vom AiF-Mitglied [Forschungsvereinigung Feinmechanik, Optik und Medizintechnik e. V. \(F. O. M.\)](#). Das IGF-Projekt war im November 2018 für den [Otto von Guericke-Preis der AiF](#) nominiert. Der Preis wird einmal im Jahr für herausragende Leistungen auf dem Gebiet der IGF vergeben und ist mit 10.000 Euro dotiert. Die vorwettbewerbliche IGF wird im Innovationsnetzwerk der AiF und ihrer 100 Forschungsvereinigungen organisiert und vom [Bundesministerium für Wirtschaft und Energie \(BMWi\)](#) mit öffentlichen Mitteln gefördert.

Plasmaaktivierung und Laserpulse statt Klebetechnik

Moderne optische Systeme benutzen zum Fixieren der optischen Systeme gegenwärtig Klebtechnologien, die aufgrund des Einsatzes eines organischen Polymers hinsichtlich der thermischen und mechanischen Stabilität begrenzt sind. Um diese Grenzen in der optischen Systemtechnik zu überwinden, um neue Märkte wie Automotive, Medizintechnik oder Laser zu adressieren, bedarf es der Entwicklung neuer Fügetechnologien.

Projektleiterin Eberhard vom IOF: „Im Rahmen des IGF-Vorhabens konnten wir drei komplett neuartige Verfahren entwickeln. Einerseits das direkte Bonden, bei dem die Probenoberflächen aktiviert werden durch Plasma, dann ein Verfahren bei dem wir eine silikatische Fügelösung verwenden und schließlich ultrakurze Laserpulse, die transparente Glasproben ganz ohne eine Zwischenschicht aneinanderschweißen. Den bisherigen Fügeverfahren sind die neuen Technologien deutlich überlegen.“, fasst die Chemikerin zusammen. Teamkollege Zimmermann von der Trumpf Laser GmbH in Schramberg war als ehemaliger Projektmitarbeiter an der Universität Jena in das Projekt involviert. „Die neuen Technologien ermöglichen uns ein breites Bauteilspektrum. Gleichzeitig erlauben sie es, sowohl gleiche als auch unterschiedliche Materialien miteinander zu verbinden.“, erläutert der Physiker. Die neuen Fügetechnologien sind kostengünstiger, halten hohen Temperaturen und Leistungsdichten stand und sind zudem auch bei gekrümmten Flächen

einsetzbar. „Die innovativen Bondverfahren erschließen so völlig neue Anwendungsfelder für optische Systeme. Das Industrieinteresse ist dementsprechend groß.“, so Zimmermann.

Dr. Aleksander Budnicki, von der Trumpf Laser GmbH in Schramberg, hat das nominierte IGF-Projekt von Anfang an begleitet und ist von seinem Nutzen überzeugt: „Insbesondere das Bonden mit ultrakurzen Laserpulsen betrachten wir als eine Schlüsseltechnologie, die wir im Haus schon für die Laserherstellung umgesetzt haben. Wir gehen davon aus, dass sich diese Technologie in Zukunft auch branchenübergreifend etablieren wird.“

Europäischen Weltraumagentur ESA baut Verfahren aus

Für Dr. Markus Safaricz, Geschäftsführer der F.O.M., ist das IGF-Projekt „Opti-Bond“ ein Paradebeispiel für die Multiplikationsstärke der vorwettbewerblichen IGF-Förderung. „Unmittelbar nach Projektabschluss sind alle drei Verfahren von der Industrie aufgegriffen und in die Verwertung überführt worden, sowohl von kleinen und mittleren Unternehmen, als auch von Großunternehmen. Eines der Verfahren wird bereits in der Halbleitermesstechnik eingesetzt, ein anderes wird von der europäischen Weltraumagentur (ESA) weiterentwickelt für Erdbeobachtungen.“, freut sich Safaricz.

Einen dreiminütigen Film zum Projekt finden Sie in der [AiF-Mediathek](#).

Ansprechpartner zum Projekt

Dr. Ramona Eberhard, Fraunhofer-Instituts für Angewandte Optik und Feinmechanik (IOF),
E-Mail: ramona.eberhardt@iof.fraunhofer.de, Telefon: +49 (0) 3641 807-312

Dr. Markus Safaricz, Forschungsvereinigung Feinmechanik, Optik und Medizintechnik e. V.
(F.O.M.), E-Mail: info@forschung-fom.de, Telefon: +49 (0) 30 414021-39

Über die AiF

Die Arbeitsgemeinschaft industrieller Forschungsvereinigungen „Otto von Guericke“ e.V. ist das Forschungsnetzwerk für den deutschen Mittelstand. Sie fördert Forschung, Transfer und Innovation. Als Dachverband von 100 gemeinnützigen Forschungsvereinigungen mit mehr als 50.000 eingebundenen Unternehmen und 1.200 beteiligten Forschungsstellen leistet sie einen wichtigen Beitrag, die Volkswirtschaft Deutschlands in ihrer Wettbewerbsfähigkeit nachhaltig zu stärken. Die AiF als gemeinnütziger Verein organisiert die Industrielle Gemeinschaftsforschung und betreut über die AiF Projekt GmbH und die AiF F·T·K GmbH, ihre einhundertprozentigen Tochtergesellschaften, weitere Förderprogramme der öffentlichen Hand. Im Jahr 2018 setzte die AiF rund 475 Millionen Euro an öffentlichen Fördermitteln ein. Seit ihrer Gründung im Jahr 1954 lenkte sie rund 12 Milliarden Euro öffentliche Fördermittel in neue Entwicklungen und Innovationen und brachte mehr als 235.000 Forschungsprojekte auf den Weg.

Pressekontakt

AiF e.V., Evelyn Bargs-Stahl, presse@aif.de, Telefon: +49 221 37680 114