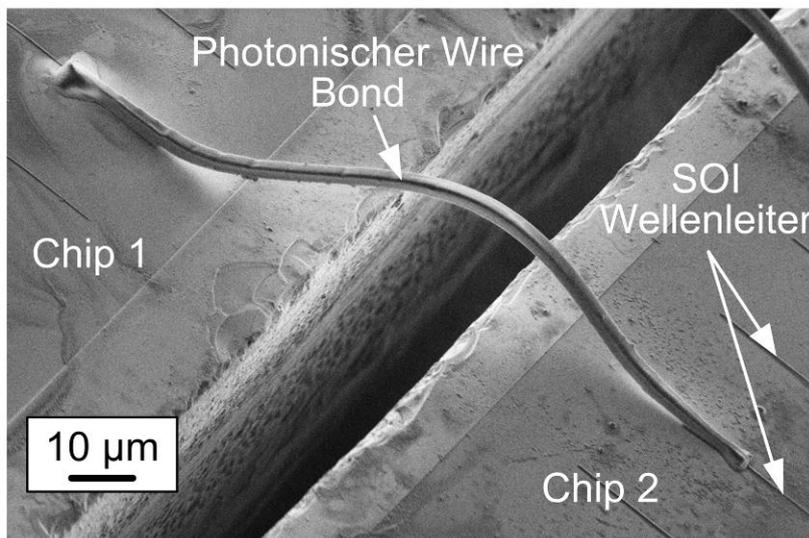


## Lichtwellenleiter verbindet Halbleiterchips

„Photonic Wire Bond“ überträgt Daten mit Terabit-Geschwindigkeit



Der Verlauf der Verbindung ist genau an Position und Orientierung der Chips angepasst. (Abbildung: N. Lindenmann und G. Balthasar).

Einem Team von KIT-Forschern um Professor Christian Koos ist es gelungen, eine neuartige optische Verbindung zwischen Halbleiterchips zu entwickeln. „Photonic Wire Bonding“ ermöglicht hohe Datenübertragungsraten im Bereich einiger Terabit pro Sekunde und eignet sich hervorragend für die Produktion im Industriemaßstab. In Zukunft könnte die Technologie leistungsfähige Sender-Empfänger-Systeme für die optische Datenübertragung ermöglichen und damit dazu beitragen, den Energieverbrauch des Internets zu senken. Ihre Ergebnisse veröffentlichten die Wissenschaftler in der Zeitschrift „Optics Express“.

Mit photonischen Bauteilen lassen sich Kommunikationsprozesse schneller und zugleich energieeffizienter gestalten. Die Entwicklung leistungsfähiger optischer Sender und Empfänger, die auf Mikrochips integriert sind, hat bereits einen hohen Stand erreicht.

Monika Landgraf  
Pressesprecherin

Kaiserstraße 12  
76131 Karlsruhe  
Tel.: +49 721 608-47414  
Fax: +49 721 608-43658  
E-Mail: [presse@kit.edu](mailto:presse@kit.edu)

Bisher gab es jedoch noch keine zufriedenstellenden Möglichkeiten, die Grenzen von Halbleiterchips optisch zu überbrücken. „Die größte Schwierigkeit besteht darin, die Chips präzise zueinander auszurichten, damit ein Lichtwellenleiter in den anderen trifft“, erklärt Christian Koos, Professor an den KIT-Instituten für Photonik und Quantenelektronik (IPQ) und für Mikrostrukturtechnik (IMT) sowie Mitglied des Centrums für Funktionelle Nanostrukturen (CFN).

Das Team um Christian Koos geht die Herausforderung von der anderen Seite an: Die Forscher fixieren zunächst die Chips und strukturieren dann einen Lichtwellenleiter auf Polymerbasis in genau passender Form. Um den Verlauf der Verbindung an die Position und die Orientierung der Chips anzupassen, erarbeiteten die Karlsruher Wissenschaftler ein Verfahren zur dreidimensionalen Strukturierung des Lichtwellenleiters. Sie bedienen sich dabei der sogenannten Zwei-Photonen-Polymerisation, die eine hohe Auflösung ermöglicht: Ein Femtosekundenlaser schreibt die Freiform-Wellenleiterstruktur direkt in ein Polymer, das sich auf der Oberfläche der Chips befindet. Dabei nutzen die KIT-Forscher ein Laserlithographiesystem der Firma Nanoscribe, einer Ausgründung des KIT.

Prototypen der „Photonic Wire Bonds“ wiesen im Bereich der infraroten Telekommunikationswellenlängen um 1,55 Mikrometer äußerst geringe Verluste und eine große Übertragungsbandbreite auf. In ersten Experimenten demonstrierten die Forscher bereits Datenübertragungsraten von über fünf Terabit pro Sekunde. Mögliche Anwendungen der „Photonic Wire Bonds“ liegen in komplexen Sender-Empfänger-Systemen zur optischen Telekommunikation, aber auch in der Sensorik und der Messtechnik. Da sich die hochpräzise Ausrichtung der Chips bei der Herstellung erübrigt, eignet sich das Verfahren hervorragend für die automatisierte Produktion in hohen Stückzahlen. Die KIT-Forscher wollen die Technologie nun zusammen mit Partnerfirmen in die industrielle Anwendung bringen.

N. Lindenmann, G. Balthasar, D. Hillerkuss, R. Schmogrow, M. Jordan, J. Leuthold, W. Freude, and C. Koos: Photonic wire bonding: a novel concept for chip-scale interconnects. Optics Express, Vol. 20, No. 16; 30 July 2012.

**Das Karlsruher Institut für Technologie (KIT) ist eine Körperschaft des öffentlichen Rechts nach den Gesetzen des**

**Landes Baden-Württemberg. Es nimmt sowohl die Mission einer Universität als auch die Mission eines nationalen Forschungszentrums in der Helmholtz-Gemeinschaft wahr. Das KIT verfolgt seine Aufgaben im Wissensdreieck Forschung – Lehre – Innovation.**

Diese Presseinformation ist im Internet abrufbar unter: [www.kit.edu](http://www.kit.edu)

Das Foto steht in druckfähiger Qualität auf [www.kit.edu](http://www.kit.edu) zum Download bereit und kann angefordert werden unter: [presse@kit.edu](mailto:presse@kit.edu) oder +49 721 608-47414. Die Verwendung des Bildes ist ausschließlich in dem oben genannten Zusammenhang gestattet.