

Pressemitteilung

Hanau, 29.01.2016

Viren in einem anderen Licht sehen – mit Nanolöchern Nanolochfaser aus Quarzglas ermöglicht zerstörungsfreien Nachweis von Viren - Gemeinsame Entwicklung von Heraeus, Universitäten Harvard und Leiden sowie dem IPHT Jena

Revolutionäre Entwicklung für die Virenforschung: Wissenschaftlern am Leibniz-Institut für Photonische Technologien (IPHT) in Jena ist in Kooperation mit Heraeus Quarzglas und den Universitäten Harvard, USA, und Leiden, Niederlande, der markierungs- und zerstörungsfreie Nachweis von Viren mit Abmessungen kleiner als 20 Nanometer (ein Nanometer ist der millionste Teil eines Millimeters) gelungen – mit Hilfe einer innovativen Nanolochfaser, die ähnlich wie eine Internetglasfaser aus Quarzglas von Heraeus besteht. Die Anwendungsfelder reichen von der medizinischen Diagnostik bis zur Trinkwasseranalyse. Wegweisend ist die Möglichkeit, Viren erstmals in ihrer natürlichen Umgebung beobachten zu können, ohne sie zu manipulieren. Erste Messungen mit Testviren erfolgten bereits an den Universitäten Harvard und Leiden.

Viren lösen oft lebensgefährliche Infektionen wie z.B. Grippe oder Darmerkrankungen aus. Vor dem Hintergrund der Zunahme viraler Erkrankungen und ihrer Verbreitung gewinnen der eindeutige Nachweis und die Identifikation der anpassungsfähigen Krankheitserreger an Bedeutung. Je mehr Wissenschaftler über die Struktur von Viren und deren schnelle Anpassung an das menschliche Immunsystem kennen, desto bessere Maßnahmen können im Kampf gegen Viren entwickelt werden. Problem: Viren sind 300 bis 400 Mal kleiner als der Durchmesser eines menschlichen Haars und somit nahezu unsichtbar. Die virologische Diagnostik bietet zur Untersuchung eine Reihe von aufwändigen Möglichkeiten. Dazu zählt die Rasterelektronen- oder die Fluoreszenzmikroskopie, die Präparationsschritte wie das Anfärben oder eine räumliche Fixierung erfordern. Die Markierung eines Virus mit einem Farbstoff verändert aber seine Eigenschaften. Mit der neuen Nanoloch-Methode können diese Nachteile umgangen werden, denn die Faser kann in Standardmikroskope integriert und deren Nachweisgrenze dadurch auf andere Nanopartikel erweitert werden.

Heraeus entwickelte die Nanoloch-Faser

Heraeus Quarzglas entwickelte gemeinsam mit einer IPHT-Forscherguppe die Faser. Die Produktion der außergewöhnlichen Glasfaser erfolgte direkt bei Heraeus in Hanau. Stefan Weidlich, Physiker im Bereich Forschung & Entwicklung Specialty Fiber Optics bei Heraeus Quarzglas, freut sich über den Erfolg: „Unsere Anwendung zeichnet sich dadurch aus, dass wir die Viren in Quarzglas führen - einem der reinsten Werkstoffe, den man technisch herstellen kann. Die Faser selbst leitet Licht fast perfekt ohne es zu streuen. Sobald das Licht aber auf das Virus trifft, wird ein Anteil hieran gestreut. Dies ermöglicht sehr schnelle Beobachtungen bei einem äußerst geringen Hintergrund. Die Bewegung eines Virus kann dadurch in einem Zeitraum von mehreren Sekunden beobachtet und aufgezeichnet werden.“

Heraeus hat bei der Herstellung der Faser die komplette Wertschöpfung abgedeckt. Der Prozess reicht von der Herstellung der Vorform aus hochreinem Quarzglas bis zum Ziehen der hochempfindlichen Nanolochfaser. Bei der Auswahl und Charakterisierung des richtigen Quarzglasmaterials und der Entwicklung des speziellen, außergewöhnlichen Designs der Nanolochfaser konnte der Technologiekonzern seine große Kompetenz im Bereich Telekommunikationsglasfasern und Spezialfasern kombinieren. Als größte integrierte Quarzschmelze der Welt treibt Heraeus seit über 110 Jahren Innovationen in Quarzglas voran.

„Nanoloch“-Faser ermöglicht neue Beobachtungsmethoden

Im Kern der Faser befindet sich ein Nanoloch mit einem Durchmesser von 200 Nanometern, das sich entlang der gesamten Faser ausbreitet. In dieses Loch werden in Wasser schwimmende Testviren eingefüllt und Licht in den Faserkern eingekoppelt. Mittels Lichtstreuung können die Größe und die Bewegung der Viren bestimmt werden. Grundlage für die Lichtführung in einer optischen Faser ist ein vom Kern zum Mantel abnehmender Brechungsindex. Trifft das in die Kapillare eingekoppelte Licht nun auf ein Virus, wird ein Teil des Lichts von seiner Ausbreitungsrichtung abgelenkt, d. h. gestreut. Durch diese Lichtstreuung und mit Hilfe eines Mikroskops kann die Größe des Virus bestimmt werden.

Der Einsatz der Nanolochfaser zur Virenuntersuchung ist für Heraeus Entwickler Stefan Weidlich nur ein erstes Anwendungsfeld. „Wir sehen weitere Anwendungen in der Medizin, im Bereich Life Science und in der Sensorik. Denkbar wären etwa Messungen für sehr kostbare, kleine Partikel in einer Flüssigkeit, wie etwa Pharmazeutika, denn man benötigt extrem wenig Probenvolumen für die Nanolochfaser.“

Die Forschungsergebnisse sind in einem Fachbeitrag zusammengefasst und bei ACS Nano online abrufbar: <http://pubs.acs.org/doi/abs/10.1021/acsnano.5b05646>

Der Technologiekonzern Heraeus mit Sitz in Hanau ist ein 1851 gegründetes und heute weltweit führendes Familienunternehmen. Mit fachlicher Kompetenz, Innovationsorientierung, operativer Exzellenz und unternehmerischer Führung streben wir danach, unsere wirtschaftliche Leistungsfähigkeit kontinuierlich zu verbessern. Wir schaffen hochwertige Lösungen für unsere Kunden und stärken nachhaltig ihre Wettbewerbsfähigkeit indem wir Material-Kompetenz mit Technologie Know-how verbinden. Unsere Ideen richten sich auf Themen wie Umwelt, Energie, Gesundheit, Mobilität und industrielle Anwendungen. Unser Portfolio reicht von Komponenten bis zu abgestimmten Materialsystemen. Sie finden Verwendung in vielfältigen Industrien, darunter Stahl, Elektronik, Chemie, Automotive und Telekommunikation. Im Geschäftsjahr 2014 erzielte Heraeus einen Produktumsatz von 3,4 Mrd. € und einen Edelmetallhandelsumsatz von 12,2 Mrd. €. Mit weltweit rund 12.600 Mitarbeitern in mehr als 100 Standorten in 38 Ländern hat Heraeus eine führende Position auf seinen globalen Absatzmärkten.

Für weitere Informationen wenden Sie sich bitte an:

Dr. Jörg Wetterau
Leiter Technologiekommunikation & Fachpresse
Communications & Marketing
Heraeus Holding GmbH
Tel. +49 (0) 6181.35-5706
Fax +49(0) 6181.35-4242
E-mail: joerg.wetterau@heraeus.com