

GRAVITATIONSWELLEN

Hochreines Quarzglas von Heraeus ermöglicht Entdeckung von Gravitationswellen

von Dr. Jörg Wetterau

Optisches Quarzglas half bei erfolgreichen Experimenten der LIGO Arbeitsgruppe – Einstein'sche Gravitationswellen existieren wirklich

Mit einem hochreinen Superwerkstoff aus Quarzglas für Gravitationswellen-Detektoren hat Heraeus dazu beigetragen, die Einstein'sche Relativitätstheorie zu beweisen. Am 11.02.2016 konnten die internationalen Experten vom LIGO (Advanced Laser-Interferometer Observatory, kurz LIGO) auf einer Pressekonferenz ihren Nobelpreis verdächtigen Sensationsnachweis der Gravitationswellen verkünden. Die Forscher sind mit Hilfe riesiger Doppeldetektoren, einer davon in Livingstone in Louisiana, der andere in Hanford, Washington, fündig geworden. Die Wissenschaftler haben ein schwaches Beben der Raumzeit aufgespürt und Signale gemessen, die durch die Kollision zweier schwarzer Löcher entstanden sind.

Quarzglas von Heraeus erledigt eine besondere Aufgabe bei den LIGO-Experimenten in Gravitationswellen-Detektoren zur Erforschung eines Teilaspekts der Einstein'schen Relativitätstheorie. Gravitationswellen – „Kräuselungen“ in der Raum-Zeit - werden von weit entfernten astrophysikalischen Ereignissen wie Supernova-Explosionen, Neutronensternen und schwarzen Löchern ausgestrahlt. In Gravitationswellen-Detektoren kommen hochsensitive optische Interferometer mit vier Kilometer Armlänge zum Einsatz. Diese werden als Photonenspeicher betrieben und enthalten Quarzglas mit extremen

Transmissionswerten und optischer Homogenität. In den für die Messung wichtigen optischen Bestandteilen der Instrumente steckt Heraeus Suprasil® 3001. „Wir haben die Absorption unseres Quarzglases dabei so verbessern können, dass wir einen wesentlichen Beitrag zur Steigerung der Sensitivität des Instrumentes geliefert haben. Der Gravitationswellendetektor ist so extrem empfindlich“, sagt Ralf Takke, Vice President Optics bei Heraeus Quarzglas. Die äußerst seltenen Hinweise auf Gravitationswellen konnten nun mit diesen Detektoren nachgewiesen werden.



Hochreines Quarzglas von Heraeus ermöglicht Entdeckung von Gravitationswellen: In den für die Messung wichtigen optischen Bestandteilen der Gravitationswellen-Detektoren steckt Heraeus Suprasil® 3001.
Quelle: Heraeus



Dr. Ralf Takke, Vice President Optics bei Heraeus:
„Wir haben die Absorption unseres Quarzglas so verbessern können, dass wir einen wesentlichen Beitrag zur Steigerung der Sensitivität des Instrumentes geliefert haben. Der Gravitationswellendetektor ist so extrem empfindlich.“ Quelle: Heraeus

Quarzglas wird durch Spezialaufträge optimiert

Dr. Ralf Takke beschäftigt sich seit über 30 Jahren mit dem besonderen Material. Als Entwicklungsleiter hat er in den achtziger und neunziger Jahren mit seinen Mitarbeitern viele neue Quarzglassorten kreieren und neue Anwendungen finden können. „Bei Aufträgen wie dem LIGO-Experiment gehen wir oft bis an die Grenze des technisch Machbaren“, sagt er. Aber genau in solchen außergewöhnlichen Aufträgen steckt ein Mehrwert – nicht nur für das Unternehmen. „Wir nutzen regelmäßig Spezialaufträge und technologische Herausforderungen, um das eigene Know-how als Experte für präzise hergestelltes

Hochleistungs-Quarzglas immer weiter zu vervollkommen“, erklärt der Quarzglas-Experte. „Die Experimente verbessern unser Verständnis für das Material.“

Suprasil® 3001 ist optisch isotrop, hochhomogen und eignet sich vor allem für die Herstellung von mehrdimensionaler Optik wie Prismen, stark gekrümmten Linsen, Strahlteilern, Strahlführungssystemen oder Retro-Reflektoren. Daher eignet sich diese Quarzglassorte für Hochenergie-Laser, die im nahen Infrarot arbeiten. Zur Anwendung kommt es im Alltag für Diodenlaser im Bereich der Medizintechnik, zur Materialbearbeitung oder für Spektroskopie-Optiken.

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 strebt es danach, seine wirtschaftliche Leistungsfähigkeit kontinuierlich zu verbessern. Heraeus schafft hochwertige Lösungen für seine Kunden und stärkt nachhaltig deren Wettbewerbsfähigkeit indem Material-Kompetenz mit Technologie Know-how verbunden wird. Die Ideen von Heraeus richten sich auf Themen wie Umwelt, Energie, Gesundheit, Mobilität und industrielle Anwendungen. Das 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:
Heraeus Holding GmbH
Dr. Jörg Wetterau
Leiter Technologiekommunikation & Fachpresse
joerg.wetterau@heraeus.com

Noch mehr zu Gravitationswellen,
ein Artikel aus Die Welt:
[http://www.welt.de/wissenschaft/
article152155593/Gravitationswellen-
So-funktionieren-sie.html](http://www.welt.de/wissenschaft/article152155593/Gravitationswellen-So-funktionieren-sie.html)

