

Presseinformation 1. Februar 2024

DR. JULIAN SCHMITT ERHÄLT DEN RUDOLF-KAISER-PREIS FÜR DIE ENTDECKUNG VERBLÜFFENDER MECHANISCHER EIGENSCHAFTEN VON OPTISCHEN QUANTENGASEN

Dr. Julian Schmitt vom Institut für Angewandte Physik der Universität Bonn erhält heute den Rudolf-Kaiser-Preis 2023, einen der wichtigsten deutschen Förderpreise für Nachwuchswissenschaftler(innen) im Bereich der Physik. Julian Schmitt wird „für die Entwicklung von Methoden zur Kontrolle optischer Quantengase und die Messung der Kompressibilität und Zustandsgleichung eines Photonengases im Quantenbereich“ ausgezeichnet.

Geehrt wird der Preisträger damit für seine erfolgreichen Arbeiten, mit denen er thermodynamische Konzepte, die bislang nur in Systemen aus massiven atomaren Teilchen überprüft werden konnten, auf Photonengase, also Gase bestehend aus Lichtteilchen, überträgt und damit grundlegende Effekte wie die Kompressibilität und die Zustandsgleichung solcher Gase im Quantenbereich messen konnte.

Üblicherweise wird es immer schwieriger, feste, flüssige oder gasförmige Medien zu komprimieren, je höher die Dichte dieser Medien ist. Der Grund hierfür ist leicht einsehbar: je dichter die Teilchen gepackt sind, desto häufiger kollidieren sie mit den Wänden eines Behälters und erzeugen damit eine nach außen gerichtete Kraft. Photonengase verhalten sich bei geringen Teilchendichten zunächst ganz ähnlich, sie werden zunehmend inkompressibel. Für hohe Teilchendichten erwartet man allerdings ein erstaunliches, gegenteiliges Verhalten: die Lichtteilchen gehen in einen quanten-entarteten Zustand über, d.h. sie werden ununterscheidbar. Dies lässt ihren kollektiven Widerstand gegen eine äußere mechanische Kraft rasch verschwinden, sie sind damit leichter zu komprimieren. Julian Schmitt gelang es nun, diese bisher theoretischen Vorhersagen experimentell zu bestätigen, indem er ein optisches Quantengas in einer Spiegelbox einspernte und eine minutiös kontrollierte Kraft auf das Lichtensemble ausübte: so konnte der Forscher mit seinem Team beobachten, dass der quanten-entartete Bereich bei einer Dichte von etwa einem Photon pro Quadratmikrometer erreicht und von einer stark ansteigenden Kompressibilität begleitet wird.

Veröffentlicht hat Dr. Schmitt diese Ergebnisse in der renommierten Fachzeitschrift *Science*, die den Artikel mit einem begleitender Kommentar zweier höchstrangiger Physiker gewürdigt hat.

Das Experiment hat nicht nur akademisches Interesse geweckt, sondern könnte zukünftig zur Messung kleinster mechanischer Kräfte genutzt werden. Eine industrielle Verwertung liegt daher im Bereich des Möglichen.

Die Preisjury würdigt mit der Vergabe des Rudolf Kaiser Preises 2023 an Dr. Julian Schmitt einen hervorragenden jüngeren Wissenschaftler, dessen experimentelle Leistungen zur absoluten Spitzengruppe des wissenschaftlichen Nachwuchses in Deutschland zu zählen sind.

DER PREISTRÄGER

Julian Schmitt ist 39 Jahre alt, hat in Bonn studiert und 2015 dort promoviert. Nach einem mehrjährigem Forschungsaufenthalt an der Universität Cambridge, England, wechselte er als Projektleiter im Sonderforschungsbereich *Open System Control of Atomic and Photonic Matter* (OSCAR) zurück nach Bonn und erhielt 2022 einen der begehrten und seltenen ERC Starting Grants. Für seine Leistungen wurde ihm 2023 der *Young Investigator Award* des Exzellenz-Clusters *ML4Q* verliehen.

ÜBER DEN RUDOLF-KAISER-PREIS

Der Rudolf-Kaiser-Preis wird seit 1989 an Experimentalphysiker(innen) vergeben, die mehrere sehr gute Arbeiten publiziert haben, jedoch noch auf keinen Lehrstuhl berufen wurden. Er ist mit 30.000 Euro dotiert. Nach Willen des Stifters werden insbesondere die herausragenden Arbeiten prämiert, die nicht „mit großen Maschinen“ in Großforschungsanlagen entstanden sind. Viele der Wissenschaftler(innen), die mit dem Kaiser-Preis ausgezeichnet wurden, sind heute weltweit geachtet und hochdekoriert.

ÜBER DIE RUDOLF-KAISER-STIFTUNG

Die Rudolf-Kaiser-Stiftung wurde im Jahr 1987 durch Dr. Rudolf Kaiser gegründet und wird vom Stifterverband betreut. Rudolf Kaiser wurde 1923 in Nürnberg geboren, war über viele Jahre vorsitzender Richter am Bundespatentamt und habilitierte sich 1979 in Experimentalphysik an der TU München. Dort widmete er sich vor allem der Förderung des wissenschaftlichen Nachwuchses.