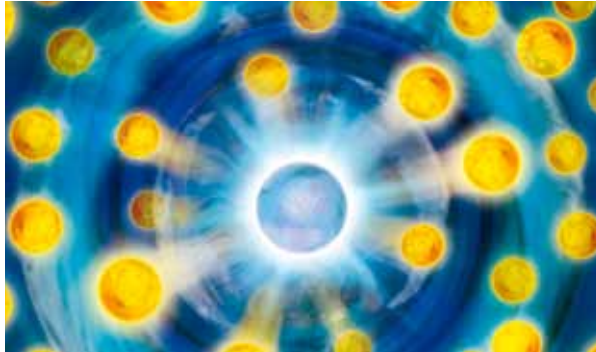


WIDERSPENSTIGES QUASITEILCHEN

Physiker um Rudolf Grimm haben in einem Quantengas erstmals ein repulsives Polaron experimentell erzeugt.

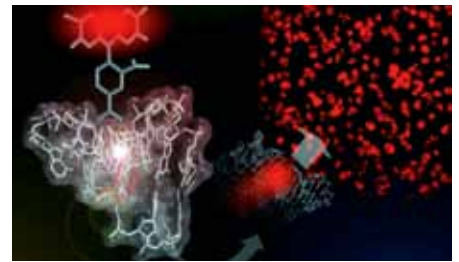
Ultrakalte Quantengase sind ein ideales Experimentierfeld, um physikalische Phänomene in Festkörpern zu simulieren. Unter streng kontrollierten Bedingungen können in solchen Gasen Vielteilchenzustände erzeugt und die Wechselwirkung zwischen den Teilchen gezielt manipuliert werden. Die Gruppe um Prof. Rudolf Grimm und Florian Schreck ist international führend auf diesem Forschungsgebiet und hat nun in einem Quantengas erstmals repulsive Polarone erzeugt und genau studiert.

Um repulsive Polarone im Labor herzustellen, erzeugen Rudolf Grimm und sein Team in einer Vakuumkammer ein ultrakaltes Quantengas aus Lithium- und Kaliumatomen. Mithilfe von elektromagnetischen Feldern wird die Wechselwirkung zwischen den Teilchen kontrolliert. Hochfrequenzpulse drängen die Kaliumatome dann in einen Zustand, in dem diese Teilchen die sie umgebenden Lithiumatome



abstoßen. Dieser komplexe Zustand kann physikalisch als Quasiteilchen beschrieben werden, da er sich in verschiedener Hinsicht so wie ein neues Teilchen mit modifizierten Eigenschaften verhält. Nachgewiesen haben die Forscher die repulsiven Polarone durch die Analyse des gesamten Energiespektrums der Teilchen. „Wir konnten auf diese Weise sowohl anziehende als auch abstoßende Polarone erzeugen und analysieren“, erzählt Grimm. Während attraktive Polarone schon ausführlich untersucht wurden, betraten der Quantenphysiker und sein Team mit den widerspenstigen Quasi-

teilchen wissenschaftliches Neuland. In Festkörpern zerfallen solche Quasiteilchen sehr rasch und können nicht wirklich untersucht werden. Aber auch in Quantengasen machen die abstoßenden Eigenschaften Schwierigkeiten. „Das Polaron kann nur in einem metastabilen Zustand existieren“, erklärt Grimm. „Und die Lebensdauer ist entscheidend, ob man mit diesen Polaronen überhaupt etwas anfangen kann. Zu unserer Überraschung zeigen unsere Polarone eine gegenüber früheren Experimenten in ähnlichen Systemen um das Zehnfache gesteigerte Lebensdauer.“



KOOPERATION ALS ERFOLGSWEG

In den Biowissenschaften ist RNA-Interferenz heute ein wichtiges Werkzeug, um die Funktion von Genen zu analysieren. Mithilfe von kurzen RNA-Molekülen lassen sich zielgenau bestimmte Gene im Erbgut ausschalten und so zum Beispiel deren biologische Funktion in der Zelle überprüfen. Diese Methode gilt aber auch als Hoffnungsträger für die Entwicklung neuer pharmakologischer Therapien zur Behandlung von Krankheiten. Um RNA in solchen Gebieten erfolgreich anwenden zu können, muss sie aber in der Regel chemisch angepasst werden. Dadurch wird das Molekül vor Abbauprozessen in der Zelle geschützt, es werden Nebeneffekte minimiert und die Interaktion mit dem Immunsystem unterdrückt. Seit der Entdeckung der RNA-Interferenz wurden bereits zahlreiche solcher chemischen Modifikationen entwickelt und getestet. Eine sehr einfache Veränderung von RNA-Molekülen wurde bislang allerdings weitgehend vernachlässigt: die Anbindung einer Azidgruppe an das Molekül. Innsbrucker Chemiker um Prof. Klaus Bister vom Institut für Biochemie und Prof. Ronald Micura vom Institut für Organische Chemie haben nun gemeinsam mit dem Straßburger Kristallographen Eric Ennifar diese chemische Modifikation von RNA-Molekülen erstmals erfolgreich getestet



CENTRUM FÜR CHEMIE UND BIOMEDIZIN

Nach rund drei Jahren Bauzeit verfügen die Leopold-Franzens-Universität und die Medizinische Universität Innsbruck seit Kurzem über einen neuen gemeinsamen Standort am Innrain. Auf 35.000 Quadratmetern sind nun die Fachbereiche Chemie, Pharmazie und Theoretische Medizin untergebracht. Die Investitionen der Bundesimmobiliengesellschaft beliefen sich auf rund 76 Millionen Euro. Insgesamt lehren, lernen und forschen rund 1300 Studierende und über 500 Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler in dem neuen Universitätsgebäude am Inn. Das Centrum für Chemie und Biomedizin (CCB) schafft den idealen Rahmen für die erfolgreiche Zusammenarbeit der Forscherinnen und Forscher beider Universitäten.

