



Pressemitteilung

Fänger im Licht

Der Freiburger Quantenphysiker Tobias Schätz erhält renommierte Auszeichnung des Europäischen Forschungsrats

Atome und Ionen mit Licht einfangen: Für diesen neuen Ansatz erhält **Tobias Schätz**, Professor für Atom- und Quantenphysik an der Universität Freiburg, einen Consolidator Grant des Europäischen Forschungsrats (ERC). Gemeinsam mit seiner Arbeitsgruppe will der Physiker tiefere Einblicke in die komplexe Quantendynamik bei Mehrkörpersystemen sowie chemischen Reaktionen gewinnen, die bei weniger als einem Millionstel Grad über dem absoluten Temperaturnullpunkt stattfinden, der bei -273,15 Grad Celsius liegt. Die Auszeichnung gehört zu den renommiertesten Preisen für Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler in Europa. Für die nächsten fünf Jahre erhält Schätz für sein Projekt TIAMO (Trapping Ions in Atoms and Molecules Optically) eine Förderung von 1,8 Millionen Euro.

Die so genannte ultrakalte Chemie bietet die richtigen Rahmenbedingungen für die Experimente. Üblicherweise verlangsamen sich die Atome und Ionen als Reaktionspartner mit abnehmender Temperatur, bis jede Dynamik zum Stillstand kommt. Die Gesetze der Quantenmechanik sagen jedoch voraus, dass bei ultraniedrigen Temperaturen Quanteneffekte dominieren und Chemie völlig anderen Regeln folgen sollte: Reaktionspartner können demzufolge nicht mehr als kollidierende Kugeln beschrieben werden, sondern vielmehr als Wellenpakete, die sich wie Wasserwellen überlagern und sogar aufheben können. Energiebarrieren müssen nicht mehr niedriger als die kleinste zur Verfügung stehende Energie sein, sondern können effizient durchtunnelt werden. Seit Jahrzehnten greifen Forscherinnen und

Albert-Ludwigs-Universität
Freiburg

Rektorat

Stabsstelle Öffentlichkeitsarbeit
und Beziehungsmanagement

Abt. Presse- und
Öffentlichkeitsarbeit

Fahnenbergplatz
79085 Freiburg

Ansprechpartner:
Rimma Gerenstein
Tel. 0761/203 - 8812
rimma.gerenstein@pr.uni-
freiburg.de
www.pr.uni-freiburg.de

Freiburg, 17.02.2015

■ Forscher auf lasergekühlte Atome und Ionen zurück, auch um solche natürlichen Quanteneffekte bei der Molekülbildung zu untersuchen. Dazu müssen sie die Teilchen von störenden Umwelteinflüssen isolieren. Die Wissenschaftler nutzen für Ionen elektrische Felder im Radiofrequenzbereich und Licht – also optische Felder – für ungeladene Partikel.

Schätz und sein Team präsentieren eine neue Methode: Die Arbeitsgruppe hat Ionen erstmals ebenfalls durch die Wechselwirkung mit Licht eingefangen. Bisher trat durch die mit unterschiedlichen Frequenzen schwingenden Felder fundamentale Reibung auf, wodurch Heizprozesse zwischen den unterschiedlich gefangenen Teilchen ausgelöst wurden. Diese verhinderten das Erreichen des Quantenregimes, also des Zustands, in dem Quanteneffekte erforschbar sind. Das Team will nun ausschließlich Lichtfelder verwenden, um Ionen und Atome zu speichern. „Dieser Ansatz wird die Reibung unterbinden und es ermöglichen, zehntausendfach niedrigere Temperaturen zu erreichen, um die Quanteneffekte ultrakalter Chemie zu studieren“, sagt Schätz. Interferierende Laserstrahlen sollen zudem neue Möglichkeiten eröffnen, optische Gitter als Förderbänder zur Kontrolle der Reaktion eines einzelnen Ions mit einem einzigen Atom zu erlauben – die ultimative Form der Kontrolle auf dem Niveau einzelner Quanten.

Kontakt:

Prof. Dr. Tobias Schätz

Physikalisches Institut

Albert-Ludwigs-Universität Freiburg

Tel.: 0761/203-5815

E-Mail: tobias.schaetz@physik.uni-freiburg.de