



Medieninformation

Neues Zeitfenster für den Nano-Kosmos: Greifswalder Physiker treibt Durchbruch in der Speicherung von Helium-Nanotröpfchen voran

Universität Greifswald, 11.02.2026

Ein Forscherteam der Universität Innsbruck hat mit Unterstützung von Prof. Dr. Lutz Schweikhard vom Institut für Physik der Universität Greifswald einen Meilenstein in der Physik gesetzt: Dem Team gelang es erstmals, elektrisch geladene Heliumtröpfchen in einer Ionenfalle bis zu einer Minute zu speichern. Mit der neuen Zeitspanne, die um vier Größenordnungen länger als bei bisherigen Methoden ist, eröffnen sich völlige neue Möglichkeiten für die Untersuchung von Prozessen in der Physik und Chemie. Die Ergebnisse wurden kürzlich in der renommierten Zeitschrift Physical Review Letters (PRL) publiziert.

Helium-Nanotröpfchen sind winzige, extrem kalte Ansammlungen von Heliumatomen, welche die Bedingungen des Weltraums nahezu identisch nachahmen. Als "Mini-Kältelaboratorien" eignen sie sich besonders gut zur spektroskopischen Untersuchung von Atomen und Molekülen direkt im Labor unter weltraumähnlichen Bedingungen. Bislang stand dafür nur ein sehr kurzes Zeitfenster von wenigen Millisekunden während des Flugs der Tröpfchen von der Entstehungsquelle zum Detektor zur Verfügung.

Ein Forschungsteam vom Institut für Ionenphysik und Angewandte Physik der Universität Innsbruck hat nun in Zusammenarbeit mit Prof. Dr. Lutz Schweikhard, Leiter der Arbeitsgruppe Atom- und Molekülphysik an der Universität Greifswald, einen entscheidenden Durchbruch erzielt: Mit einer neuartigen Ionenfalle gelang es ihnen, die geladenen Tröpfchen erstmals über eine volle Minute lang isoliert im Vakuum zu speichern.

Wissenschaftliche Unterstützung aus Greifswald

Die Experimente in Innsbruck wurden durch die Universität Greifswald entscheidend unterstützt. Professor Schweikhard ist Experte auf dem Gebiet der Ionenfallentechnik und stand dem Team mit seiner langjährigen Expertise als Berater zur Seite. "In die Innsbrucker Experimente sind viele Erfahrungen eingeflossen, die meine Arbeitsgruppe während der jahrzehntelangen Entwicklung und Anwendung des hier verwendeten Ionenfallentyps bei der Massenmessung von exotischen Atomkernen am Forschungszentrum CERN bei Genf sowie bei Untersuchungen der Eigenschaften atomarer Cluster im Greifswalder Labor sammeln konnte", so Professor Schweikhard. "Die durch das Projekt entwickelte längere Speicherung von Helium-Nanotröpfchen ist ein großer Schritt in Richtung präziserer Untersuchungen, die sich nicht nur auf das Gebiet der Physik beziehen", ergänzt Matthias Veternik, Erstautor der Publikation.

Die nun erstmals realisierte längere Speicherzeit ermöglicht auch detailliertere Untersuchungen von Prozessen im Inneren der Tröpfchen. "Zur Demonstration wurden Wassermoleküle in die Helium-Nanotröpfchen eingebettet, und ihre Absorption der thermischen Strahlung der umgebenden Vakuumapparatur bei Zimmertemperatur untersucht. Diese Messungen zeigen das enorme Potenzial der neuen Methode", so Dr. Elisabeth Gruber, Forscherin im Innsbrucker Team. Der nächste Schritt ist bereits geplant: So wollen die Wissenschaftler*innen Detektionszylinder in die Ionenfalle einbauen, um die Heliumtröpfchen im Hinblick auf ihre Masse, Ladung und ihr Verhältnis zueinander zu messen. Diese Technik

eröffnet neue Wege in der Nanokalorimetrie.

Vom Laborexperiment zur internationalen Anerkennung

Die Ergebnisse des aktuellen Standes wurden in der Zeitschrift [Physical Review Letters \(PRL\)](#) veröffentlicht, was als eine der höchsten Auszeichnungen für bahnbrechende physikalische Forschungsergebnisse gilt. "Eine Abbildung des Artikels wurde für die Titelseite der Zeitschrift ausgewählt, was die hohe wissenschaftliche Relevanz des Themas unterstreicht", sagt Prof. Lutz Schweikhard.

Weitere Informationen

Publikation: Extending the Observation Time of Charged Helium Droplets to the Minute Timescale. Veternik, M., Waldhütter, T., Schweikhard, L., Scheier, P., & Gruber, E. Physical Review Letters, 136, 013201. 2026. DOI: <https://doi.org/10.1103/yr98-h791>.

Die Publikation entstand in Zusammenarbeit zwischen einem Forschungsteam vom Institut für Ionenphysik und Angewandte Physik der Universität Innsbruck rund um Matthias Veternik, Tobias Waldhütter, Prof. Mag. Dr. Paul Scheier und Dr. Elisabeth Gruber sowie dem Greifswalder Physiker Prof. Dr. Lutz Schweikhard.

Ansprechpartner an der Universität Greifswald

Prof. Dr. Lutz Schweikhard

Institut für Physik

Arbeitsgruppe Atom- und Molekülphysik

Felix-Hausdorff-Straße 6, 17489 Greifswald

Telefon +49 3834 420 4700

lschweik@physik.uni-greifswald.de

Ansprechpartner*innen an der Universität Innsbruck

Institut für Ionenphysik und Angewandte Physik

Technikerstraße 25, 6020 Innsbruck

Dr. Elisabeth Gruber, e.gruber@uibk.ac.at

Prof. Dr. Paul Scheier, paul.scheier@uibk.ac.at