

## Medieninformation der Universität Innsbruck

27. Dezember 2019

### Highlight des Jahres: Suprasolide Quantenmaterie

Das Magazin *Physics* der American Physical Society (APS) hat die Entdeckung von suprasoliden Zuständen in ultrakalten Quantengasen zu einem der zehn wichtigsten Highlights des Jahres 2019 gekürt. Die Forschungsgruppe um Francesca Ferlaino hat in diesem Jahr erstmals Hinweise für Suprasolidität in Erbium- und Dysprosiumgasen gefunden. Ähnliche Experimente wurden auch in Pisa und Stuttgart gemacht.

Suprasolidität ist ein paradoxer Zustand, in dem die Materie sowohl supraflüssige als auch kristalline Eigenschaften besitzt. Die Teilchen sind wie in einem Kristall regelmäßig angeordnet, bewegen sich aber gleichzeitig ohne Reibung. Vorhergesagt wurde dieser Materiezustand bereits vor 50 Jahren und seither vor allem in supraflüssigem Helium gesucht. Jahrzehntelange theoretische und experimentelle Forschung führte aber zu keinem Erfolg. 2019 gelang es nun erstmals Forschungsgruppen aus Innsbruck, Pisa und Stuttgart Hinweise für diesen exotischen Materiezustand in ultrakalten Quantengasen aus Erbium und Dysprosium zu finden. Dabei konnte das Team um Francesca Ferlaino am Institut für Experimentalphysik der Universität Innsbruck und am Institut für Quantenoptik und Quanteninformation (IQOQI) der Österreichischen Akademie der Wissenschaften diese Merkmale in beiden Gasen nachweisen. Während in Erbium das suprasolide Verhalten wie bei den Experimenten in Pisa und Stuttgart nur vorübergehend erscheint, bleibt es im Dysprosium-Quantengas beispiellos stabil. Hier zeigt sich das suprasolide Verhalten nicht nur sehr lange, es kann auch direkt durch Verdampfungskühlung erreicht werden. „Mein Team freut sich sehr, dass unsere Arbeiten zu suprasoliden Materiezuständen international eine solche Aufmerksamkeit finden“, sagt Francesca Ferlaino. „Es zeigt sich, dass die Experimente eine sehr gute Basis für die weitere Erforschung dieses paradoxen Zustands bieten.“

Finanziell unterstützt wird die Arbeit der Innsbrucker Forscherinnen und Forscher vom österreichischen Wissenschaftsfonds FWF, der Österreichischen Akademie der Wissenschaften und der Europäischen Union.

#### Links:

#### Rückfragehinweis:

Univ.-Prof. Dr. Francesca Ferlaino  
Institut für Experimentalphysik  
Universität Innsbruck  
Telefon: +43 512 507 52440  
E-Mail: [francesca.ferlaino@uibk.ac.at](mailto:francesca.ferlaino@uibk.ac.at)  
Web: <http://www.erbium.at>

Dr. Christian Flatz  
Büro für Öffentlichkeitsarbeit  
Universität Innsbruck  
Telefon: +43 512 507-32022  
Mobil: +43 676 872532022  
E-Mail: [Christian.Flatz@uibk.ac.at](mailto:Christian.Flatz@uibk.ac.at)  
Web: <https://www.uibk.ac.at>

- Physics: Highlights of the Year
- Long-lived and transient supersolid behaviors in dipolar quantum gases. L. Chomaz, D. Petter, P. Ilzhöfer, G. Natale, A. Trautmann, C. Politi, G. Durastante, R. M. W. van Bijnen, A. Patscheider, M. Sohmen, M. J. Mark, and F. Ferlaino. Phys. Rev. X 9, 021012
- Forschungsgruppe "Dipolar Quantum Gases"