



# Berliner Physikalisches Kolloquium

im Magnus-Haus, Am Kupfergraben 7, 10117 Berlin

Eine gemeinsame Veranstaltung der Physikalischen Gesellschaft zu Berlin e.V.,  
der Freien Universität Berlin, der Humboldt-Universität zu Berlin,  
der Technischen Universität Berlin und der Universität Potsdam  
– gefördert durch die *Wilhelm und Else Heraeus-Stiftung* –

Am Donnerstag, dem **6. Dezember 2018, um 18:30 Uhr**

spricht

**Prof. Dr. Tilman Pfau**

**5. Physikalisches Institut and Center for Integrated Quantum  
Science and Technology, Universität Stuttgart**

über das Thema

**„Dipolare Quantengase und Quantenflüssigkeiten“**

Moderation: Achim Peters, Humboldt-Universität zu Berlin

Die dipolare Wechselwirkung in realen Gasen unterscheidet sich von der gewöhnlichen van-der- Waals- Wechselwirkung durch ihre Anisotropie und durch ihren nicht-lokalen Charakter. Das führt unter anderem zur Möglichkeit der selbstorganisierten Strukturbildung ähnlich wie in klassischen magnetischen Flüssigkeiten, den sogenannten Ferroflüssigkeiten. In unseren Experimenten mit Bose-Einstein-Kondensaten ultrakalter magnetischer Atome beobachten wir eine Fragmentierung in kleinere Tröpfchen. Eine herkömmliche Theorie für schwach wechselwirkende Gase unter Vernachlässigung von Quantenfluktuationen würde einen Kollaps dieser Tröpfchen vorhersagen. Das Experiment zeigt jedoch stabile Tröpfchen, die auch in drei Dimensionen einen gebundenen Zustand zeigen, wie man es von normalen Flüssigkeiten mit Oberflächenspannung kennt. Diese Tröpfchen sind jedoch 100 Millionen Mal weniger dicht als normale Flüssigkeiten und haben Temperaturen im Nano-Kelvin-Bereich. Wir konnten experimentell zeigen, dass diese Stabilität eine Konsequenz der Quantenfluktuationen in diesem Vielteilchensystem ist, die ihren Ursprung in den Nullpunkts-Fluktuationen der Schallmoden haben, und dass Interferenz zwischen zwei Tröpfchen möglich ist. Ich werde über die jüngsten Studien dieses exotischen Materiezustands berichten.