

## **Christof Weitenberg**

Universität Hamburg

### ***Quanten-Vielteilchen-Physik mit ultrakalten Atomen: von topologischer Materie zu anyonischen Teilchen***

Ultrakalte Atome in optischen Gittern stellen eine vielseitige experimentelle Plattform dar, um Quanten-Vielteilchen-Systeme in einer wohlkontrollierten Umgebung zu studieren, und versprechen daher mittels Quantensimulation neues Licht auf offene Probleme der Festkörperphysik zu werfen. Ein aktueller Fokus liegt auf der topologischen Materie, die beispielsweise durch Gitterschütteln realisiert werden kann, d.h. durch Floquet-Engineering.

In diesem Vortrag werde ich über unsere aktuellen Experimente berichten, in denen wir neue Ansätze zur Bestimmung der Chern-Zahl im Haldane-Modell auf dem Honigwabengitter realisieren und das topologische Phasendiagramm ausmessen, unter anderem durch die Anwendung von Techniken des maschinellen Lernens zur Analyse von experimentellen Daten.

In Zukunft wird die Präparation von topologischer Materie unter einem Quantengas-Mikroskop mit Einzelatom-Detektion es erlauben, neue Parameterbereiche wie fraktionierte Quanten-Hall-Zustände zu erreichen und darin anyonische Anregungen zu beobachten und zu manipulieren. Anyonen sind ein elementarer Baustein für topologisches Quanten-Computing und öffnen somit einen Weg zu quantentechnologischen Anwendungen.