

## Q 48 Gruppenberichte Quantengase

Zeit: Mittwoch 14:00–15:00

Raum: HVI

**Gruppenbericht**

Q 48.1 Mi 14:00 HVI

**Matter-wave interferometry on an atom chip using radio-frequency induced adiabatic potentials** — •SEBASTIAN HOFFERBERTH<sup>1</sup>, THORSTEN SCHUMM<sup>2</sup>, IGOR LESANOVSKY<sup>1</sup>, PETER KRÜGER<sup>3</sup>, L. MAURITZ ANDERSSON<sup>4</sup>, STEPHAN WILDERMUTH<sup>1</sup>, BETTINA FISCHER<sup>1</sup>, JOSE VERDU<sup>1</sup>, and JÖRG SCHMIEDMAYER<sup>1</sup> — <sup>1</sup>Physikalisches Institut, Universität Heidelberg, D-69120 Heidelberg, Germany — <sup>2</sup>Laboratoire Charles Fabry de l'Institut d'Optique, UMR 8105 du CNRS, F-91403 Orsay, France — <sup>3</sup>Laboratoire Kastler Brossel, École Normale Supérieure, 24 Rue Lhomond, F-75005 Paris, France — <sup>4</sup>Department of Microelectronics and Information Technology, The Royal Institute of Technology, SE-164 40, Kista, Sweden

We describe the implementation of Radio-frequency (RF) induced adiabatic potentials as a new tool for creating complex trapping potentials for neutral atoms on scales orders of magnitude smaller than the atom chip structures. Together with our nanofabricated atom chips with exceptionally small disorder potentials this allows the realization of a coherent atom chip beam splitter for trapped Bose-Einstein condensates. We study the coherent quantum evolution throughout the splitting process in detail. The enhanced flexibility of RF induced potentials allow the implementation of novel trapping configurations, such as ring and cylinder shaped 1d and 2d potentials or a Mach-Zehnder interferometer. Their realization, utilizing simple and highly integrated wire geometries and experimental implementations are presented.

[1] T. Schumm et al., Nature Physics 1, 57, (2005). [2] I. Lesanovsky et al., arXiv:quant-ph/0510076.

**Gruppenbericht**

Q 48.2 Mi 14:30 HVI

**BEC unter Schwerelosigkeit** — •TIM VAN ZOEST<sup>1</sup>, ERNST MARIA RASEL<sup>1</sup>, WOLFGANG ERTMER<sup>1</sup>, ANIKA VOGEL<sup>2</sup>, SVEN WILDFANG<sup>2</sup>, KAI BONGS<sup>2</sup>, KLAUS SENGSTOCK<sup>2</sup>, TILO STEINMETZ<sup>3</sup>, JAKOB REICHEL<sup>3</sup>, THEODOR HÄNSCH<sup>3</sup>, WOJCIECH LEWOCZKO<sup>4</sup>, ACHIM PETERS<sup>4</sup>, REINHOLD WALSER<sup>5</sup>, GERRIT NANDI<sup>5</sup>, WOLFGANG SCHLEICH<sup>5</sup>, THORBEN KÖNEMANN<sup>6</sup>, PETER PRENGEL<sup>6</sup>, WIEBKE BRINKMANN<sup>6</sup>, CLAUD LÄMMERZAHN<sup>6</sup> und HANS-JÖRG DITTUS<sup>6</sup> — <sup>1</sup>Institut für Quantenoptik, Universität Hannover — <sup>2</sup>Inst. f. Laserphysik, Universität Hamburg — <sup>3</sup>Max-Planck-Institut f. Quantenoptik, München — <sup>4</sup>Alexander von Humboldt Universität Berlin — <sup>5</sup>Abt. f. Quantenphysik, Universität Ulm — <sup>6</sup>ZARM, Universität Bremen

Der ausgedehnte freie Fall bietet neuartige Möglichkeiten, um die nicht-klassische Natur kondensierter Quantensysteme zu untersuchen. Die Schwerelosigkeit sollte den Weg zu deutlich tieferen Temperaturen dank der Möglichkeit der vollständigen adiabatischen Expansion eröffnen. Außerdem erlaubt dies eine kohärente Entwicklung des Kondensats im Sekundenbereich.

Im Vortrag soll der aktuelle Status des Projektes vorgestellt werden. Das Experiment ist bereits vollständig in die Fallkapsel integriert und kann autark ablaufen. Beschrieben wird neben dem Aufbau auch die Ladeprozedur der Atome. Diese werden aus dem Hintergrundgas sequentiell in 2 magnetooptische Fallen geladen, aus der sie in die Magnetfalle transferiert werden. Zum Einsatz kommt ein Atomchip, der die notwendigen Magnetfelder generiert.

Das Projekt ist finanziert mit Mitteln des DLR (DLR 50 WM 0346)