

Q 10 Ultrakalte Moleküle

Zeit: Samstag 09:00–10:00

Raum: HU Kinosaal

Q 10.1 Sa 09:00 HU Kinosaal

Rb₂ photoassociation using shaped fs-laser pulses — ●W. SALZMANN¹, U. POSCHINGER¹, R. WESTER¹, M. WEIDEMÜLLER¹, A. LINDINGER², M. PLEWICKI², F. VETTER², A. MERLI², S. WEBER², and L. WÖSTE² — ¹Physikalisches Institut, Universität Freiburg, Herrmann-Herder-Str. 3, 79104 Freiburg i.Br. — ²Freie Universität Berlin, Fachbereich Physik, Arnimallee 14, 14195 Berlin

We report on an experiment where we use a shaped fs-laser to photoassociate ultracold Rubidium atoms into the molecular electronic ground state. A second fs-laser is used to convert the molecules into Rb₂⁺ ions which are identified via time-of-flight[1]. In order to optimize the pulse shape of the photoassociation laser a genetic algorithm is applied in the scheme of a coherent control experiment[2]. The experimental results are presented. This work is performed in a collaboration between the University of Freiburg and the Freie Universität Berlin.

[1] C. Gabbanini *et al.*, PRL 84, No.13, 2814 (2000)

[2] S. Vадja *et al.*, Chem. Phys., No.267, 231 (2001)

[3] C. Koch *et al.*, PRA 70, 013402 (2004)

Q 10.2 Sa 09:15 HU Kinosaal

Trapping of cold Cs₂ triplet ground state molecules in an optical dipole trap — ●PETER STAANUM^{1,2}, STEPHAN KRAFT¹, JÖRG LANGE¹, ROLAND WESTER¹, and MATTHIAS WEIDEMÜLLER¹ — ¹Physikalisches Institut, Universität Freiburg, Hermann-Herder Strasse 3, 79104 Freiburg — ²Institut für Quantenoptik, Universität Hannover, Welfengarten 1, 30167 Hannover

We present the status of an experiment which aims at studying Cs₂ molecules in the $a^3\Sigma_u^+$ triplet ground state. The molecules are formed from a sample of laser cooled Cs atoms by photoassociation and state-sensitively detected using two-photon ionization and time-of-flight mass spectrometry. The optical dipole trap formed by the focus of a CO₂ laser represents a quasi-electrostatic trap which enables simultaneous trapping of molecules and atoms (Li and Cs in our case) and hence facilitates studies of atom-molecule collisions, molecule-molecule collisions and chemical reactions involving cold Cs₂ molecules.

Q 10.3 Sa 09:30 HU Kinosaal

Resonante Wechselwirkung zwischen ultrakalten Cs₂ Molekülen — ●MICHAEL MARK¹, TOBIAS KRAEMER¹, JENS HERBIG¹, PHILIPP WALDBURGER¹, CHENG CHIN¹, HANNS-CHRISTOPH NÄGERL¹ und RUDOLF GRIMM^{1,2} — ¹Institut für Experimentalphysik, Universität Innsbruck, Technikerstrasse 25, 6020 Innsbruck, Österreich — ²Institut für Quantenoptik und Quanteninformation, Österreichische Akademie der Wissenschaften, 6020 Innsbruck, Österreich

Wir erzeugen ultrakalte Cs₂ Dimere in einem einzigen, schwach gebundenen Quantenzustand aus einem Bose-Einstein Kondensat von 2×10^5 Cs Atomen [1] heraus. Eine Erzeugung im freien Raum erlaubt eine Effizienz von mehr als 30% [2]. Wir fangen die Moleküle in einer CO₂-Laser Dipolfalle bei einer Temperatur von etwa 200 nK und können somit die molekulare Dynamik und die Molekül-Molekül Wechselwirkung untersuchen. Durch Abstimmung eines externen Magnetfeldes führen wir die Moleküle anhand von vermiedenen Kreuzungen vom Ausgangszustand in weitere, unterschiedliche Molekülzustände über. Wir beobachten die Ankopplung an einen neuen, exotischen Molekülzustand mit einem sehr großen molekularen Drehimpuls von $L = 8$. In einem weiteren Molekülzustand mit Drehimpuls $L = 4$ finden wir zwei magnetisch abstimmbare Kollisionsresonanzen. Diese Resonanzen deuten wir als erste Feshbach Resonanz zwischen ultrakalten Molekülen.

[1] T. Kraemer *et al.*, Appl. Phys. B, in press. cond-mat/0408268

[2] M. Mark *et al.*, submitted for publication, cond-mat/0409737

Q 10.4 Sa 09:45 HU Kinosaal

Investigation of Mixed ⁴He_m³He_n Clusters by Matter Wave Diffraction — ●OLEG KORNILOV¹, ANTON KALININ¹, WIELAND SCHÖLLKOPF^{1,2}, and J. PETER TOENNIES¹ — ¹Max-Planck-Institut für Strömungsforschung, Bunsenstr. 10, 37073 Göttingen, Germany — ²Fritz-Haber-Institut der Max-Planck-Gesellschaft, Faradayweg 4-6, 14195 Berlin, Germany

Mixed isotope helium clusters are very weakly bound objects, whose properties depend on the quantum statistics and masses

of the constituents. These small clusters exhibit a number of magic stabilities resulting from spin pairing effects in the ³He constituents. Molecular beams of ⁴He_m³He_n clusters have been analyzed using the matter-wave diffraction technique. Clusters with $(m, n) = (2, 1), (2, 2), (3, 1), (3, 2), (4, 1), (4, 2), (4, 3), (5, 1), (5, 2), (6, 1)$ could be identified experimentally for the first time and provide a confirmation for their predicted stabilities [1,2]. The clusters are also being investigated using deflection in a strong inhomogeneous magnetic field.

[1] D. Bressanini and G. Morosi, Few-Body Systems 34, 131 (2004).

[2] R. Guardiola and J. Navarro, Phys. Rev. A 68, 055201 (2003).