

**Christian Roos**

*Universität Innsbruck*

**Quantenphysik mit gespeicherten Ionenkristallen:  
Erzeugung, Detektion und Nutzung von Verschränkung**

Laser-gekühlte Ionenkristalle stellen ein Quantensystem dar, das man durch Laserpulse präparieren, kontrollieren und vermessen kann. In meinem Vortrag werde ich die grundlegenden Techniken beschreiben, die wir verwenden, um Quanteninformation in Form von Quantenbits in gefangenen Ionen zu einzuschreiben und auszulesen, und wie man durch Laserlicht Ionen in quantenmechanisch verschränkten Zuständen präparieren kann. Die Möglichkeit, Ionen auf diese Weise in ein wechselwirkendes Vielteilchensystem zu verwandeln, eröffnet interessante Perspektiven für die Quantensimulation von Vielteilchenphysik mit Ionen, aber auch für spektroskopische Präzisionsmessungen, in denen Verschränkung neue Möglichkeiten eröffnet, Quantenmessungen durchzuführen.

**Quantum physics with trapped ion crystals: Creating, measuring and using entanglement**

Laser-cooled trapped ions constitute a quantum system that can be prepared, controlled and measured by suitably tailored pulses of laser light. In my talk, I will discuss the basics of how to encode quantum information, how to manipulate quantum bits and how to entangle them with each other by dressing the ions with laser light. Making qubits interact with each other provides interesting perspectives for trapped-ion quantum simulations but also for spectroscopic measurements where entanglement can enhance the measurement capabilities in various ways.