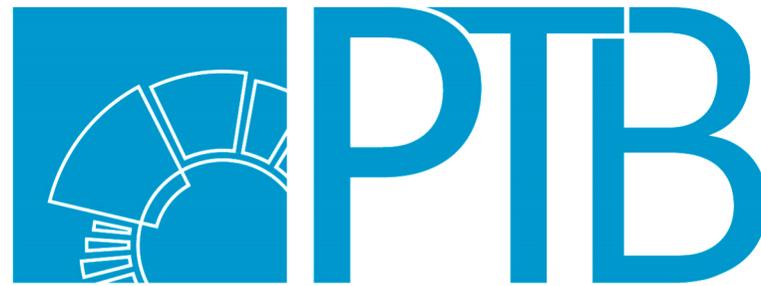


Abschlussarbeit an der



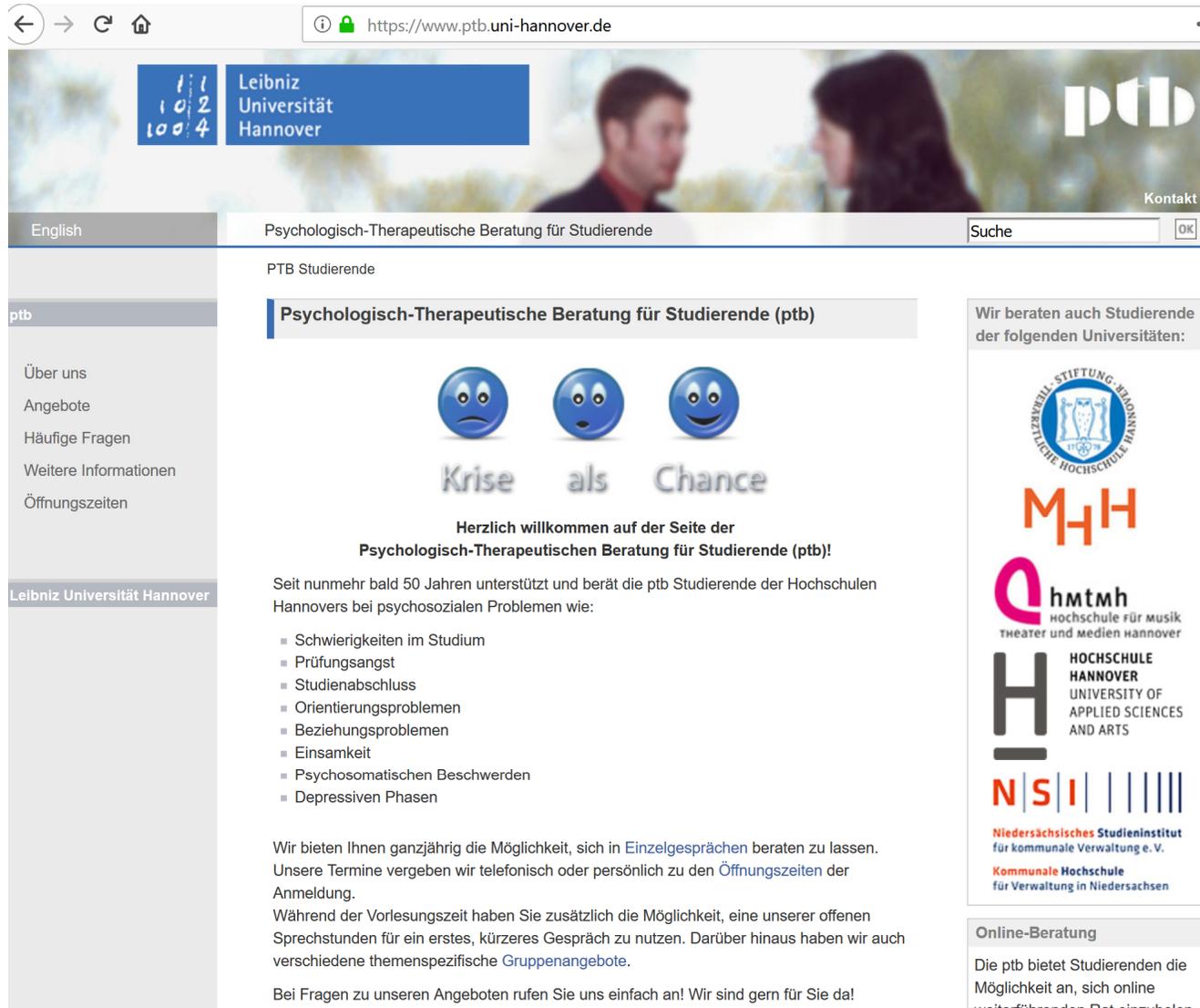
**Physikalisch-Technische Bundesanstalt
Braunschweig und Berlin**

Bachelor/Master Vorstellung

Januar 21, 2020

André P. Kulosa, QUEST Institut

➤ PTB in Hannover



The screenshot shows the website for the Psychological-Therapeutic Counseling for Students (PTB) at Leibniz University Hannover. The browser address bar shows the URL <https://www.ptb.uni-hannover.de>. The website header includes the Leibniz University Hannover logo and the PTB logo. A navigation menu on the left lists: Über uns, Angebote, Häufige Fragen, Weitere Informationen, and Öffnungszeiten. The main content area features the title "Psychologisch-Therapeutische Beratung für Studierende (ptb)" and the slogan "Krise als Chance" with three smiley face icons representing different emotional states. Below this, a welcome message states: "Herzlich willkommen auf der Seite der Psychologisch-Therapeutischen Beratung für Studierende (ptb)! Seit nunmehr bald 50 Jahren unterstützt und berät die ptb Studierende der Hochschulen Hannovers bei psychosozialen Problemen wie:" followed by a list of issues: Schwierigkeiten im Studium, Prüfungsangst, Studienabschluss, Orientierungsproblemen, Beziehungsproblemen, Einsamkeit, Psychosomatischen Beschwerden, and Depressiven Phasen. A paragraph explains that they offer individual counseling and group offers. The right sidebar lists partner universities: MHH, hmtmh, Hochschule Hannover, and NSI.

Leibniz Universität Hannover

Psychologisch-Therapeutische Beratung für Studierende (ptb)

Krise als Chance

Herzlich willkommen auf der Seite der Psychologisch-Therapeutischen Beratung für Studierende (ptb)!

Seit nunmehr bald 50 Jahren unterstützt und berät die ptb Studierende der Hochschulen Hannovers bei psychosozialen Problemen wie:

- Schwierigkeiten im Studium
- Prüfungsangst
- Studienabschluss
- Orientierungsproblemen
- Beziehungsproblemen
- Einsamkeit
- Psychosomatischen Beschwerden
- Depressiven Phasen

Wir bieten Ihnen ganzjährig die Möglichkeit, sich in [Einzelgesprächen](#) beraten zu lassen. Unsere Termine vergeben wir telefonisch oder persönlich zu den [Öffnungszeiten](#) der Anmeldung. Während der Vorlesungszeit haben Sie zusätzlich die Möglichkeit, eine unserer offenen Sprechstunden für ein erstes, kürzeres Gespräch zu nutzen. Darüber hinaus haben wir auch verschiedene themenspezifische [Gruppenangebote](#).

Bei Fragen zu unseren Angeboten rufen Sie uns einfach an! Wir sind gern für Sie da!

Wir beraten auch Studierende der folgenden Universitäten:

- MHH
- hmtmh Hochschule für musik theater und medien hannover
- HOCHSCHULE HANNOVER UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES AND ARTS
- NSI Niedersächsisches Studieninstitut für kommunale Verwaltung e. V. Kommunale Hochschule für Verwaltung in Niedersachsen

Online-Beratung

Die ptb bietet Studierenden die Möglichkeit an, sich online weiterführendes Beratung zu erhalten.

➤ PTB in Braunschweig



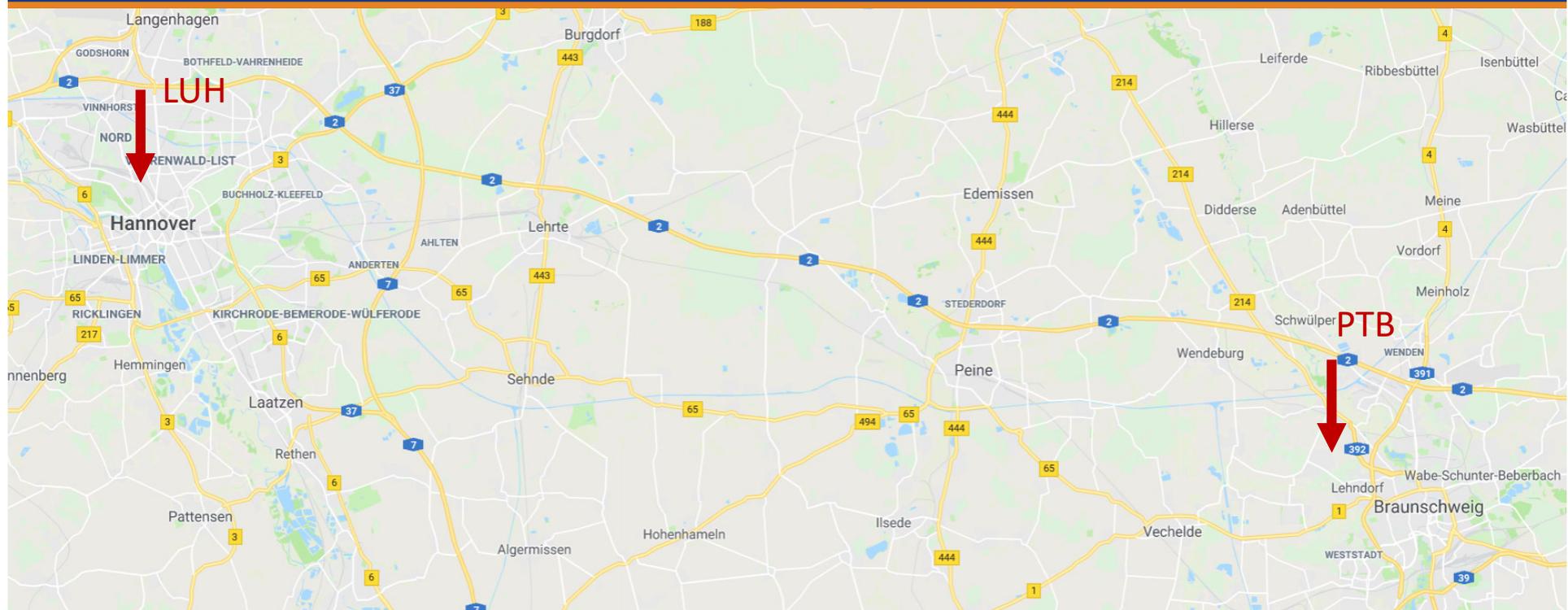
Hermann v. Helmholtz



Standort Braunschweig: 1 km², ca. 1500 Mitarbeiter

- Nationales Metrologie-Institut (seit 1887)
- **Aufgaben:** Bestimmung von fundamentalen Konstanten, Weitergabe von SI-Einheiten, Entwicklung von Messtechniken,...
- ca. **1800 Mitarbeiter**, darunter **130 Doktoranden**
- 60% Forschung: ~650 Veröffentlichung pro Jahr

Wege nach Braunschweig



- Distanz LUH-PTB: ca. 60 km
- Fahrzeit: ca. 1 h (Auto), 1:30 h (Bahn)
- Fahrgemeinschaften vorhanden
- Fahrkostenzuschuss möglich



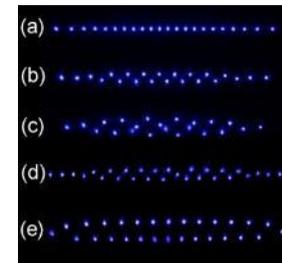
Laser mit geringstem Phasenrauschen



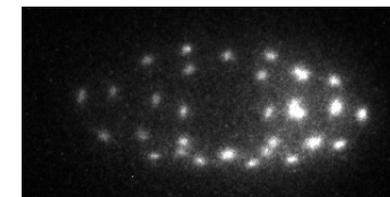
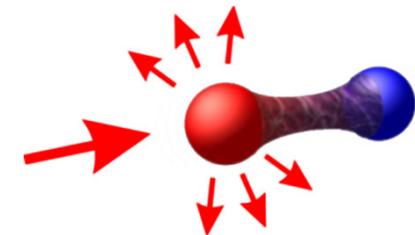
genaueste Ionenuhr der Welt



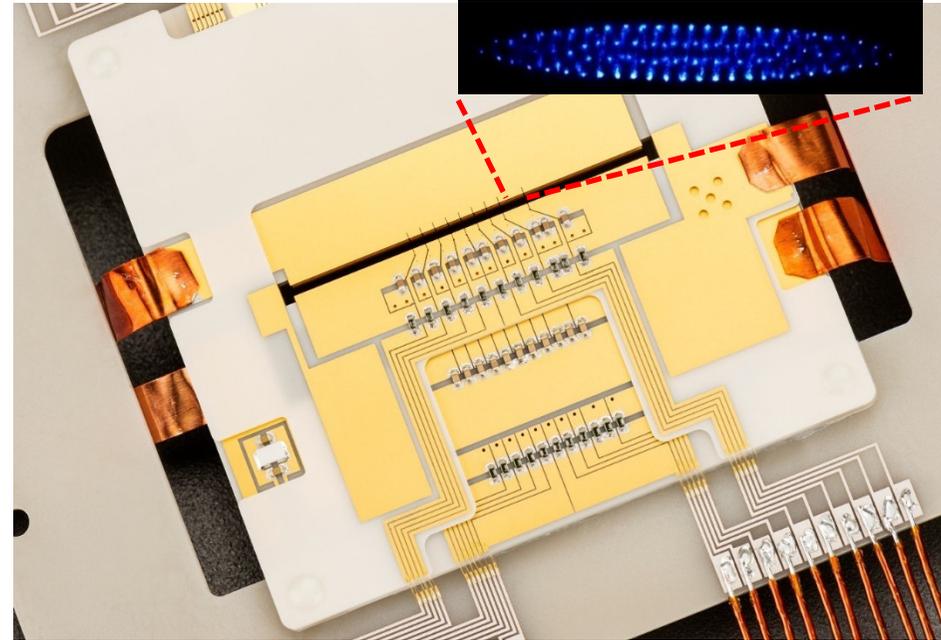
erste transportable optische Uhr



Multi-Ionen-Uhr



Quantenlogik Spektroskopie

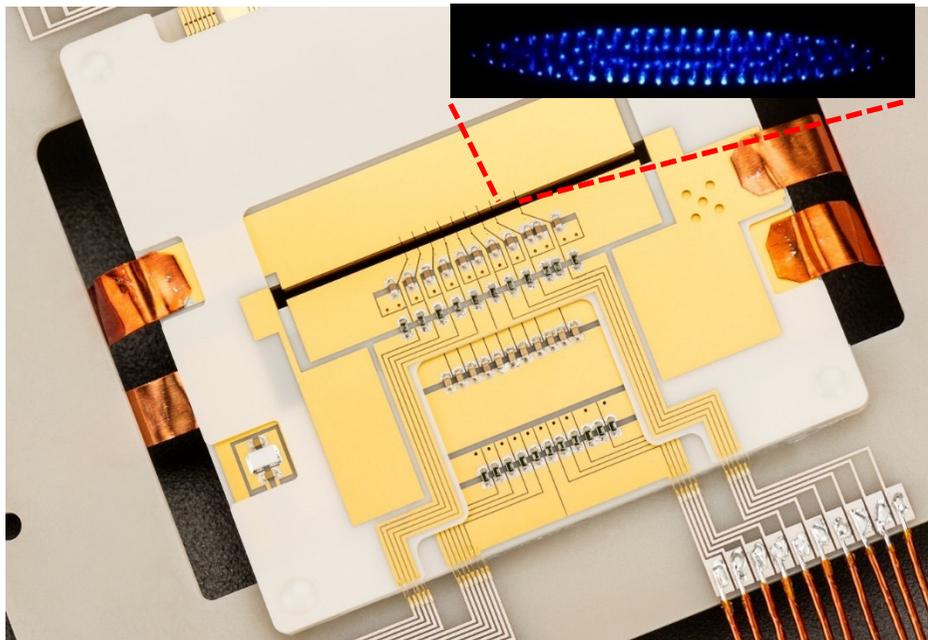


Tanja E. Mehlstäubler

AG “Quantum Clocks and Complex Systems”

2009 im QUEST-Institut an der PTB etablierte
Nachwuchsforschergruppe unter der Leitung von
Priv.-Doz. Dr. Tanja E. Mehlstäubler

- Gegenwärtig 6 Post-Docs, 4 PhD-Studenten,
3 Master-Studenten, 1 FWJler
- Internationale Kooperationspartner
(u.a. CMI Prag, ILP Novosibirsk, NICT Tokyo)



- Entwicklung von chip-basierten Ionenfallen im
PTB-Reinraumzentrum
- Gut kontrollierte Fallenumgebung ermöglicht
quantenmechanische **Präzisionsexperimente**
wie

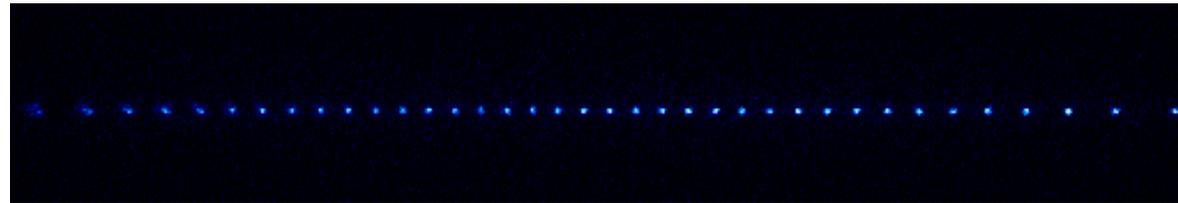
Atomuhren mit 10^{-19} relativer Ungenauigkeit
Nano-Reibung in Vielteilchen-Systemen
Tests fundamentaler Theorien

Atomuhren mit In^+/Yb^+ -Ionen

Einzelnes Yb^+ -Ion



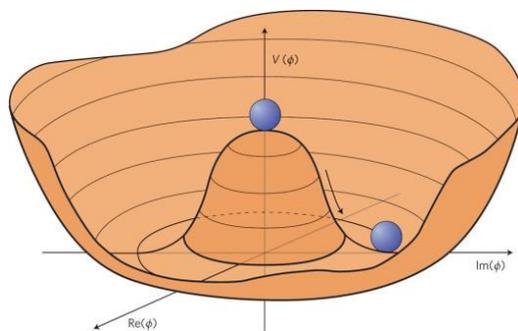
Ionenkristall mit 37 Yb^+ -Ionen



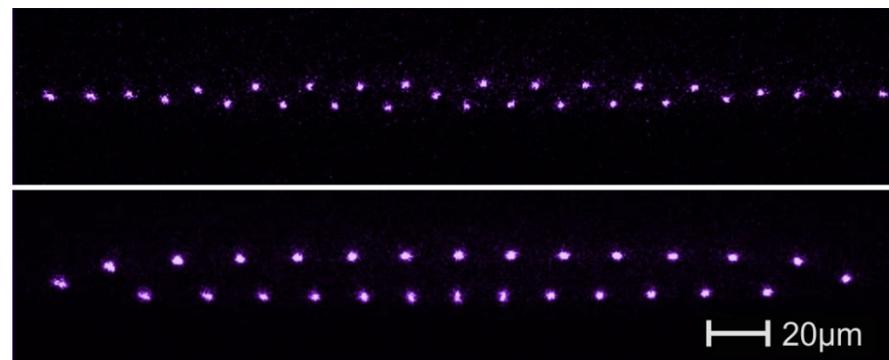
- $N \sim 1/\tau$: Messung mit 37 Ionen erreicht die gleiche Auflösung einer Einzel-Ionenuhr 37mal schneller!

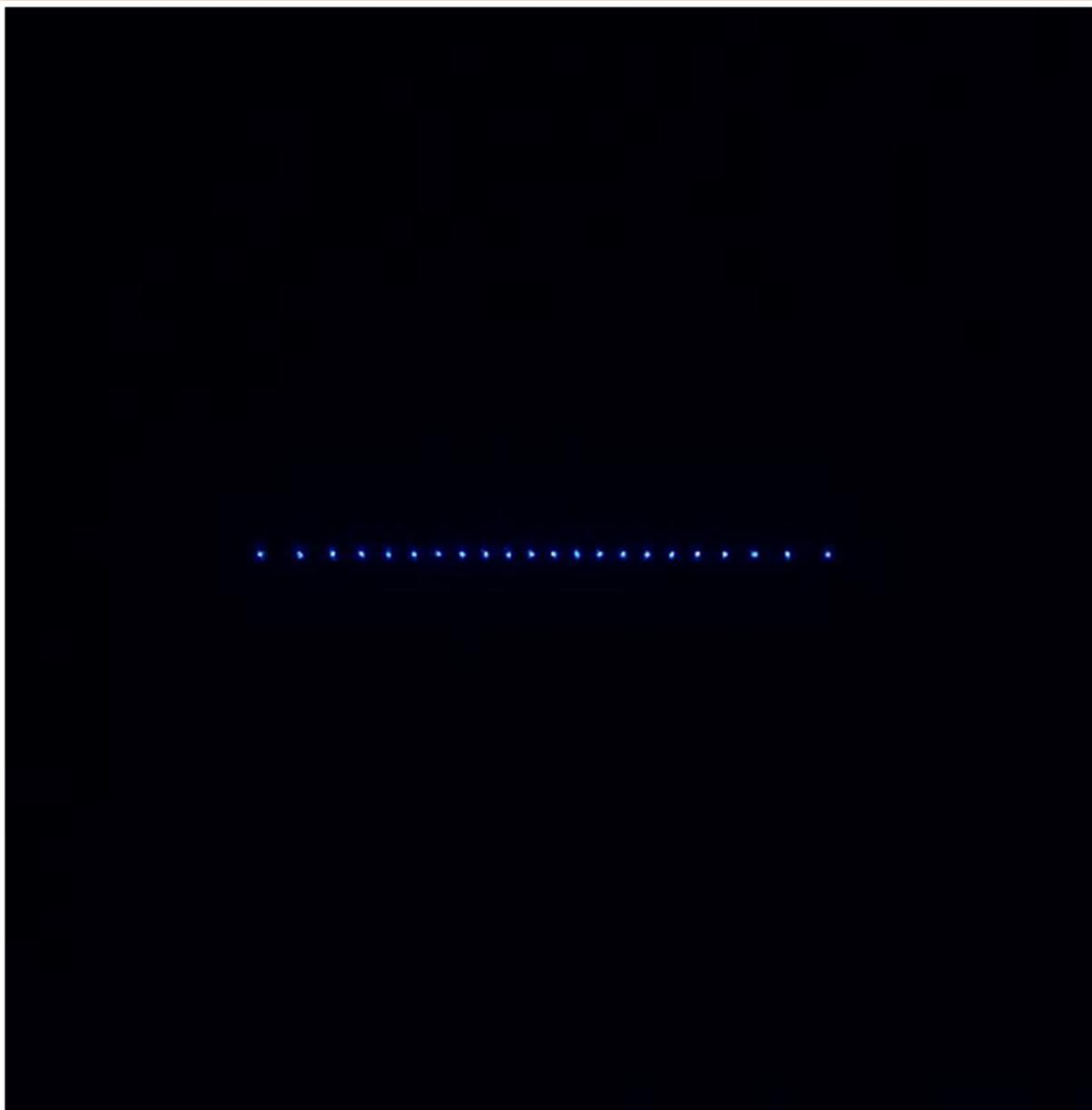
Vielteilchen-Physik mit Coulomb-Kristallen

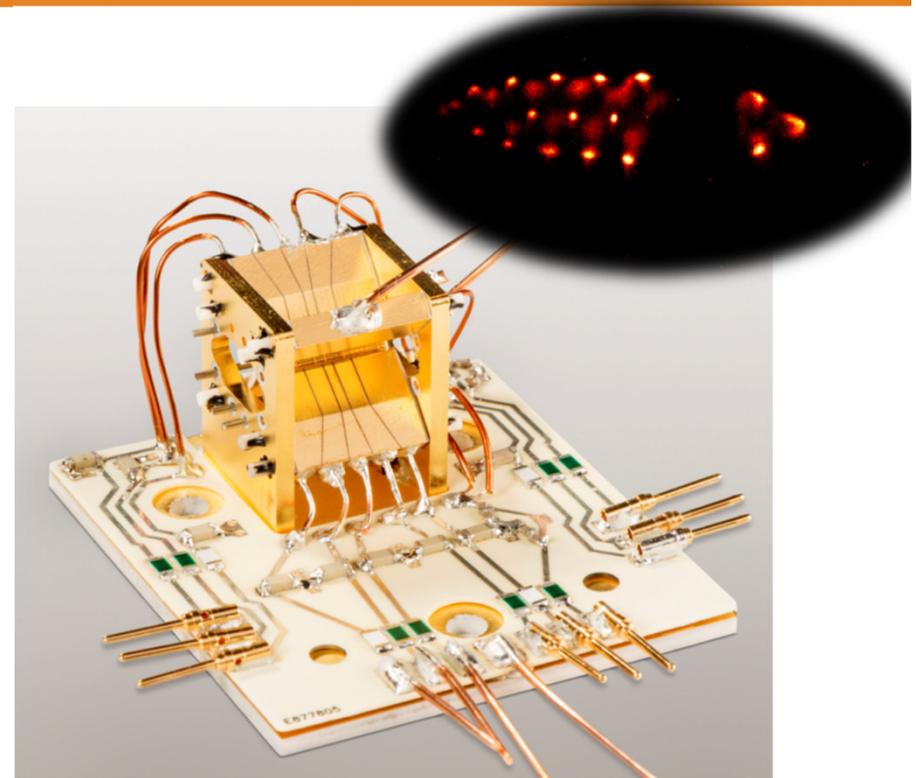
- Phasenübergänge und Symmetrie-Brechung \rightarrow Physik von **Solitonen**, **topologische Defekte**



Beispiele: Kibble-Zurek-Tests; Untersuchung von **Nanoreibung**







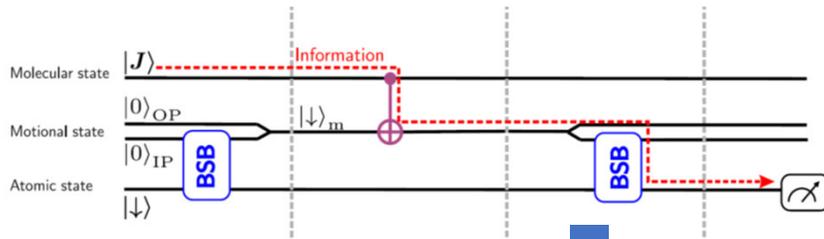
Piet O. Schmidt

AG “Quantum Logik Spektroskopie”

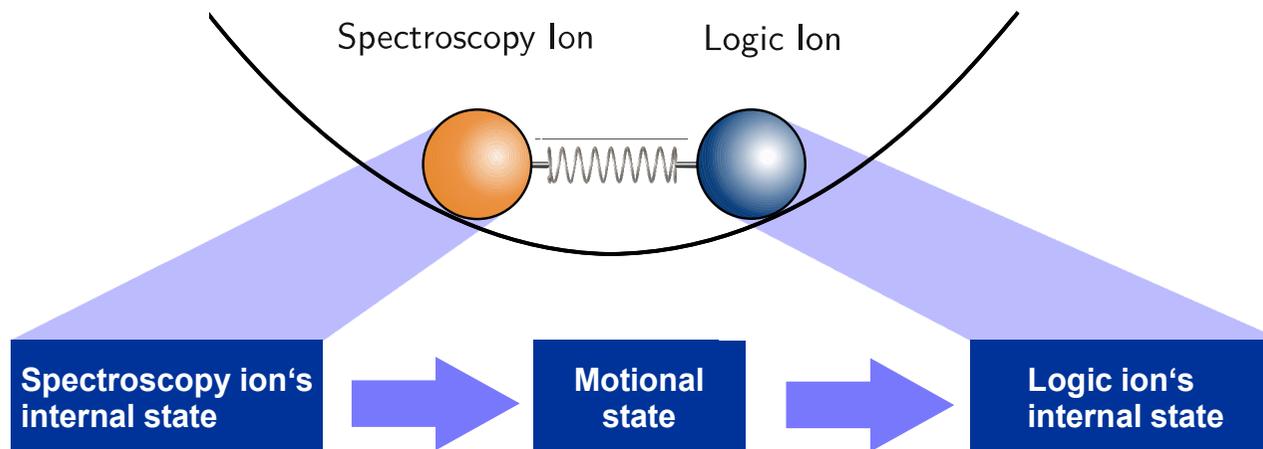
Quanten Logik Spektroskopie

Techniken aus
Quanteninformationsverarbeitung

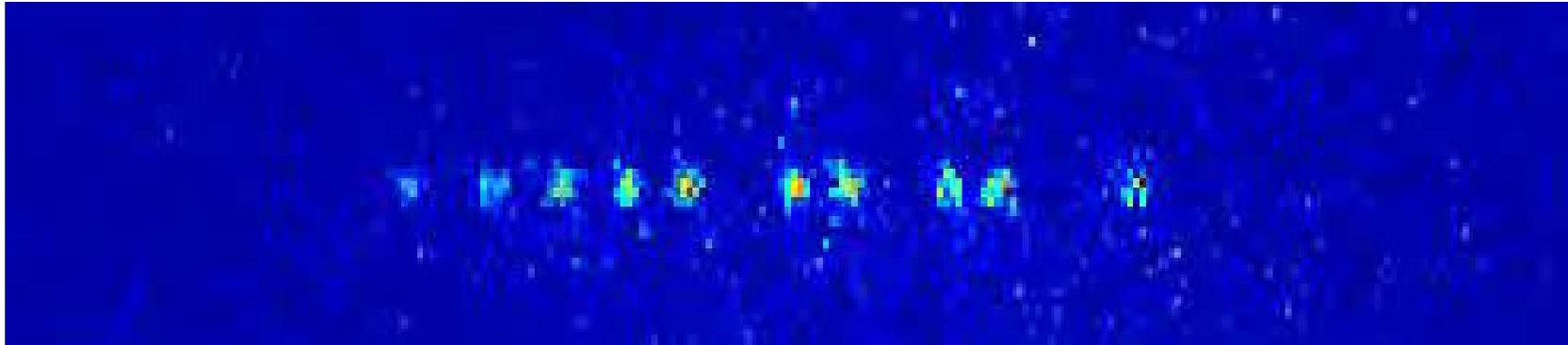
Anwendung in
Präzisionsspektroskopie



Quantenlogikspektroskopie

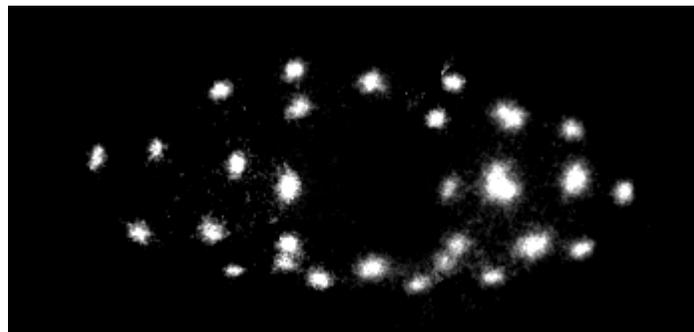


> Molekül-Ionen



Kette von Mg^+ - und MgH^+ -Ionen in linearer Paul-Falle

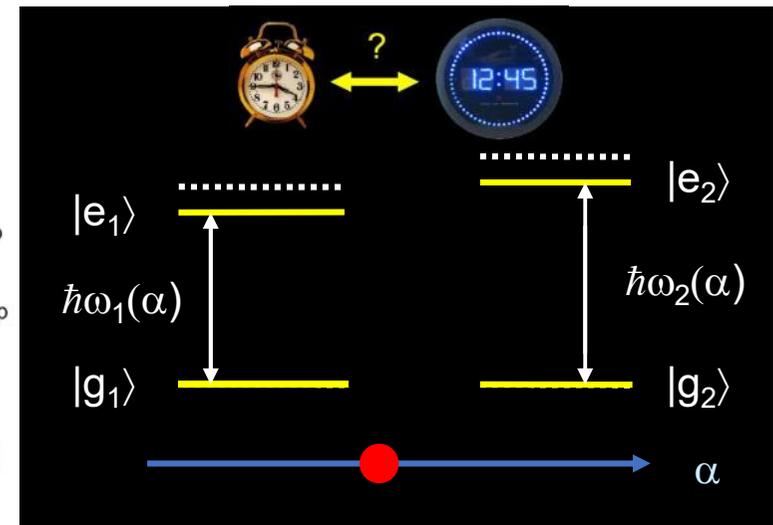
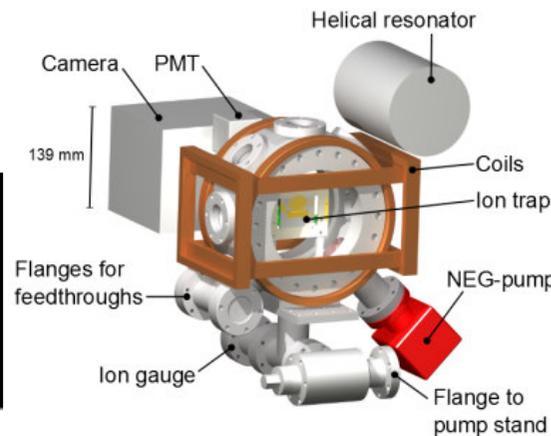
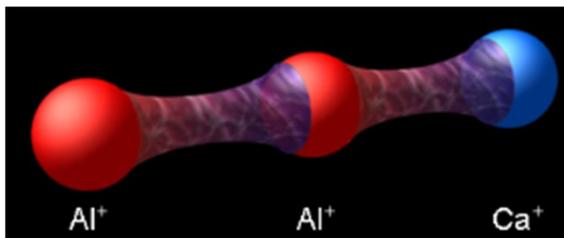
> Hochgeladene Ionen



Be^+ -Ionen mit einem einzelnen Ar^{13+} -Ion in linearer Paul-Falle

> Aluminium Quantenlogik Uhr

- > Messung des Gravitationspotentials der Erde mit Hilfe von Uhren
- > Navigation, Definition der Sekunde...
- > Tests fundamentaler Physik: Sind Naturkonstanten „konstant“?
- > Quanteninformation in der Spektroskopie: Verschränkung



Interesse?



Abschlussarbeit an der PTB:

- Besucht uns in Braunschweig!
- Gerne zeigen wir Euch unsere Labore!

Kontakt:

Prof. Dr. Piet Schmidt

piet.Schmidt@quantummetrology.de

PD Dr. Tanja Mehlstäubler

tanja.mehlstaebler@ptb.de

Dr. André Kulosa

andre.kulosa@ptb.de

www.quantummetrology.de
