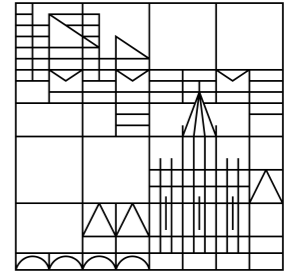


Vorlesung

Quanteninformationstheorie

Universität
Konstanz



- IBM, Microsoft, Intel, Google, bauen einen Quantencomputer
- Die NSA will einen Quantencomputer um Codes zu knacken
- Die EU will einen Quantencomputer bauen

Prof. Dr. Guido Burkard
(Fachbereich Physik)

Frankfurter Allgemeine

3. EU-Flaggschiff-Programm

Eine Milliarde Euro als Quantenbeschleuniger

Die EU startet ein neues Flaggschiff-Projekt: Damit will Brüssel in Europa die Weichen für die zweite Quantenrevolution stellen und so den Weg für zahlreiche Konzepte der Quantentechnologie in die technische Anwendung ebnen.

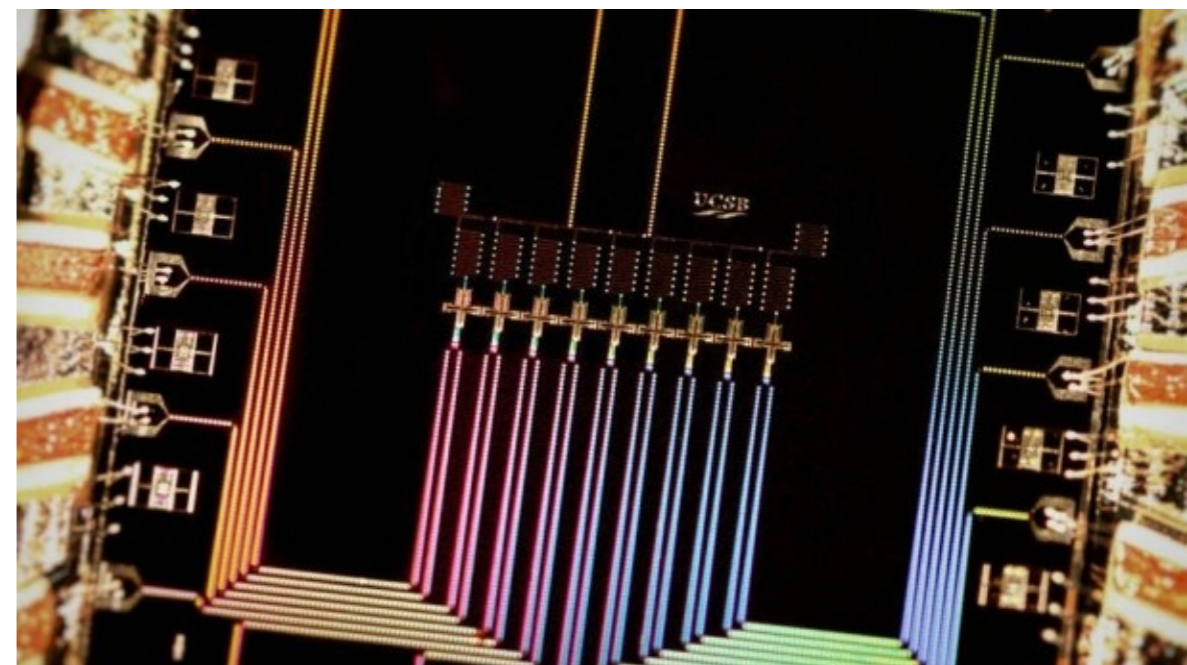
19.05.2016, von **MANFRED LINDINGER**

Teilen

Twittern

Teilen

E-mailen



Toll, kann ich auch so einen Quantencomputer kaufen?

Ja, aber...

Kann ich trotzdem auf einem Quantencomputer rechnen?

Ja: Quantum experience / IBM Q (~16 Qubits)

<http://www.research.ibm.com/quantum/>



Muss ich meine Daten in Zukunft anders verschlüsseln?

Ja (eigentlich auch bereits in der Vergangenheit...)

Was kann man sonst noch mit Quantentechnologie machen?

Datenbanken durchsuchen, Quantensysteme simulieren, abhörsichere Codes, ...???

Bald wird es keine Hacker mehr geben, richtig?

Falsch...

Vadim Makharov
(quantum hacker)



Quanteninformati~~on~~stheorie

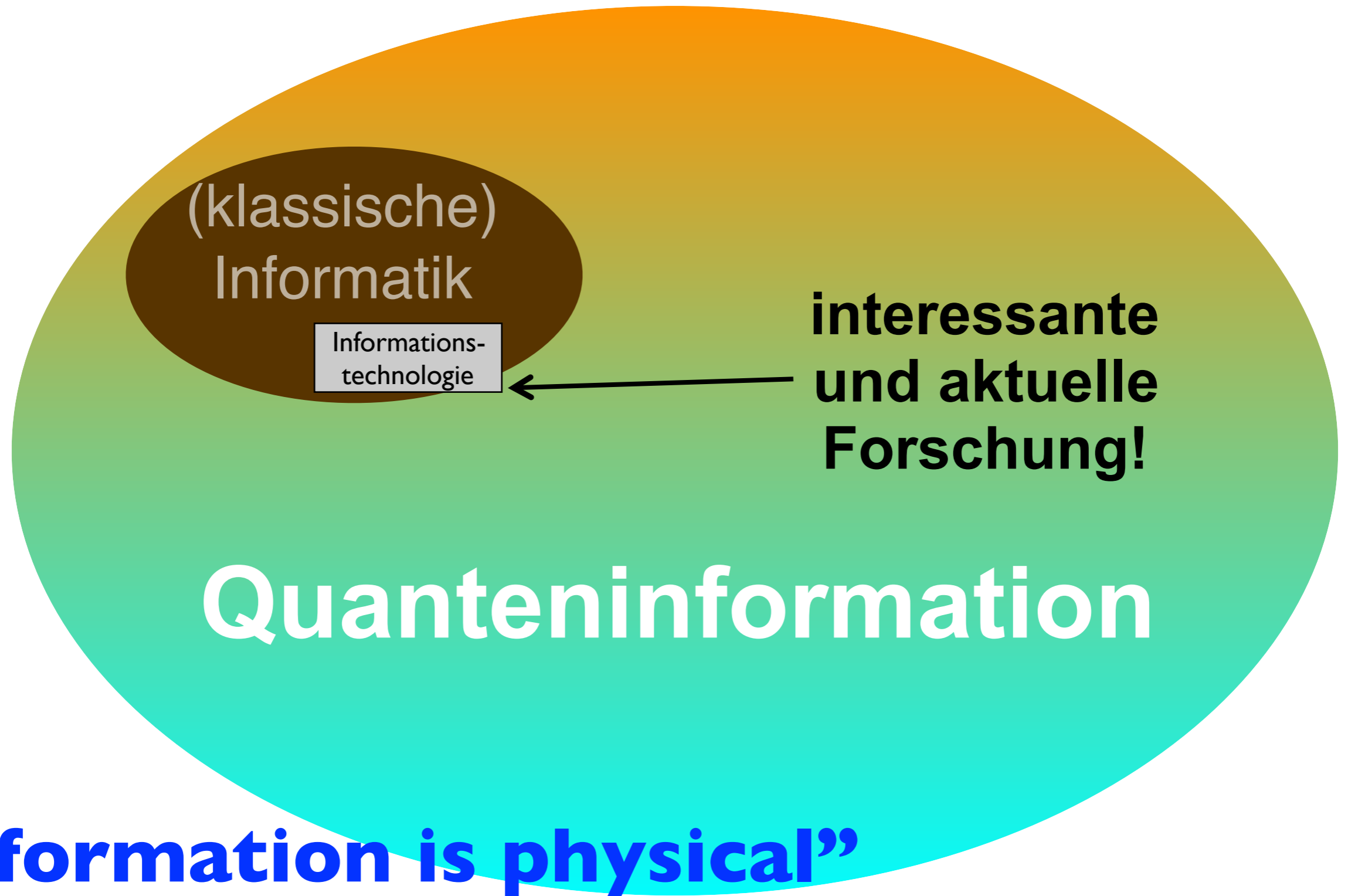


A Venn diagram consisting of two overlapping circles. The larger circle on the right is labeled 'Quantenphysik' and has a color gradient from orange at the top to cyan at the bottom. The smaller circle on the left is labeled 'klassische Physik' and is dark brown. The overlapping area is a lighter shade of brown.

klassische
Physik

Quantenphysik

Quanteninformatiionstheorie



Rolf Landauer

Charles Bennett (IBM)

Quanteninformationstheorie

- **Allgemeine Quantenzustände und Quantenoperationen**
(Dichtematrix, Blochkugel, verallgemeinerter Messprozess, Superoperatoren, Mastergleichung)
- **Verschränkung**
(EPR-Paradox, Bell-Ungleichung, Quantenteleportation, Kryptographie)
- **Entropie & Information**
(Shannon-Theorem, Datenkompression, Quantenkanäle, Holevo-Schranke)
- **Quantencomputer**
(Quantengatter, Schaltkreise, Algorithmen: Deutsch-Josza, Shor, Grover)
- **Quantenfehlerkorrektur**
(Codierung, Fehlertoleranz, Topologische Codes, Oberflächen-Codes)

Quanteninformati~~on~~stheorie

- Wahlpflichtfach Theoretische Physik
- 10 cr
- 4V+2Ü
- Dozent: G. Burkard

- Voraussetzung: Quantenmechanik (IK4)

- Deutsch oder Englisch

- Vorlesung: Mo 10.00-11.30 / Fr 11.45-13.15 (P602)
(oder nach Vereinbarung)

- <http://tinyurl.com/QI1920>

Literatur

- J. Preskill, *Lectures Notes for Physics 229: Quantum Information and Computation*, <http://www.theory.caltech.edu/people/preskill/ph229/>
- M.A. Nielsen & I. L. Chuang, *Quantum Computation and Quantum Information* (Cambridge, 2001; neue Auflage 2011)
- S. Barnett, *Quantum Information* (Oxford, 2009)
- J.A. Jones, D. Jaksch, *Quantum Inf., Comp. & Communication* (Cambridge 2012)
- M. Hayashi, *Quantum Information* (Springer, 2006)
-

Speziell zum Thema Quantencomputer

- A. Yu. Kitaev, A. H. Shen, M. N. Vyalyi, *Classical & Quantum Comp.* (AMS 2002)
- M. D. Mermin, *Quantum Computer Science* (Cambridge, 2007)
- E. G. Rieffel & H. Polak, *Quantum Computing* (MIT Press, 2011)