

# Vorlesungsplan: Physik des Quantencomputings

Prof. Dr. Alexander Shnirman und Dr. Ingo Kamleitner  
Di 14:00–15:30 und Do 14:00–15:30 / 30.22 Lehmann Raum 022  
Wintersemester 2011/2012

## I THEORIE DES QUANTENCOMPUTINGS

### 1. Grundlagen

- Qubits, Register, Gates
- Rabi Oszillationen
- Einfache Algorithmen

### 2. Adiabatische Prozesse

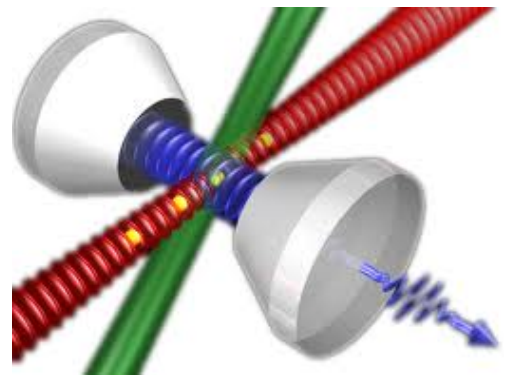
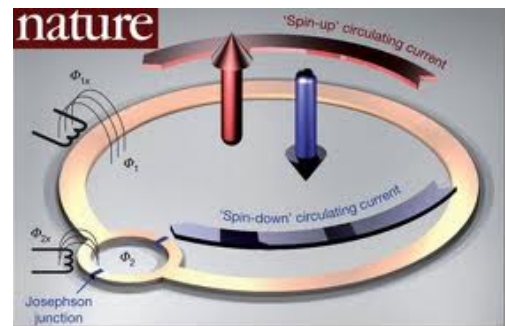
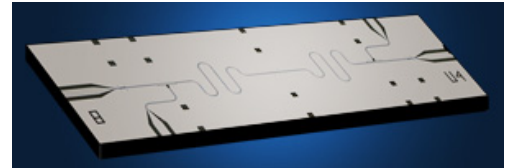
- Landau–Zehner Übergänge
- Berry Phase, Holonomies

### 3. Offene Quantensysteme

- Dichte Operator
- Dekoheränz (Bloch-Redfield, Lindblad)

### 4. Quanten Messungen

- von Neumannscher Messprozess



## II PHYSIKALISCHE REALISIERUNGEN

### 5. Spin Qubits

### 6. NMR Quantencomputing

### 7. Josephson Qubits

- Josephson Effekt
- Makroskopisches Quantentunneln
- Dissipation im Caldeira–Leggett Modell
- Verschiedene Qubits

### 8. Quantenoptik

### 9. Kalte Ionen

### 10. Topologisches Quantencomputing / Majorana Quasiteilchen

### 11. Gate Fehler und Gegenmaßnahmen (falls Zeit)

- Dekoheränzfremde Unterräume
- Quanten Fehler Korrektur

