

AG Uhrig: Quantentheorie kondensierter Materie

Thema:

Verständnis komplexer Quantenphysik mit Korrelationen

Schwerpunkte:

- Festkörperphysik
- Nichtgleichgewichtsphysik
- Quanteninformation

Die Gruppe



Götz Uhrig
Leitung



Carsten Nase
Systemadmin



Monika Voits-Besli
Sekretariat



Joachim Stolze
Seniorprofessor



Philipp Schering
Postdoktorand



Mohsen Hafez
Postdoktorand



Gary Ferkinghoff
Doktorand



Timo Gräßer
Doktorand



Dag-Björn Hering
Doktorand



Mohsen Yarmohammadi
Doktorand



Katrin Bolsmann
Masterandin



Alina Joch
Masterandin



Sinja Behrensmeier
Masterandin



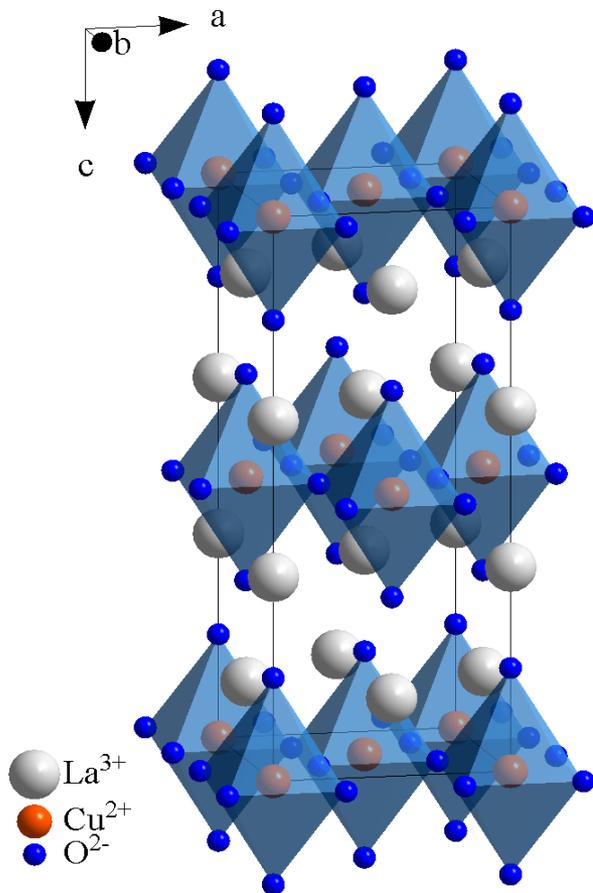
Max Krebs
Masterand



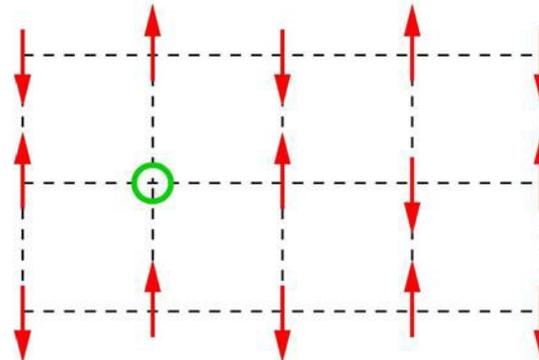
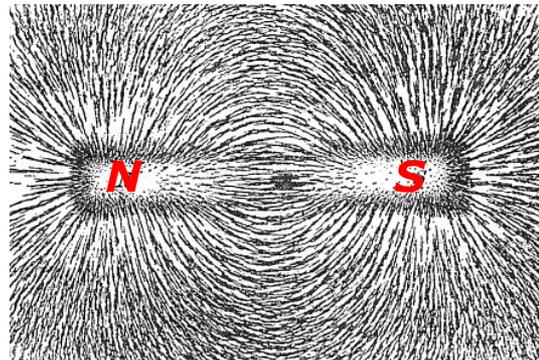
Joshua Althüser
Masterand

AG Uhrig: Festkörperphysik

Kristallstruktur



Magnetismus

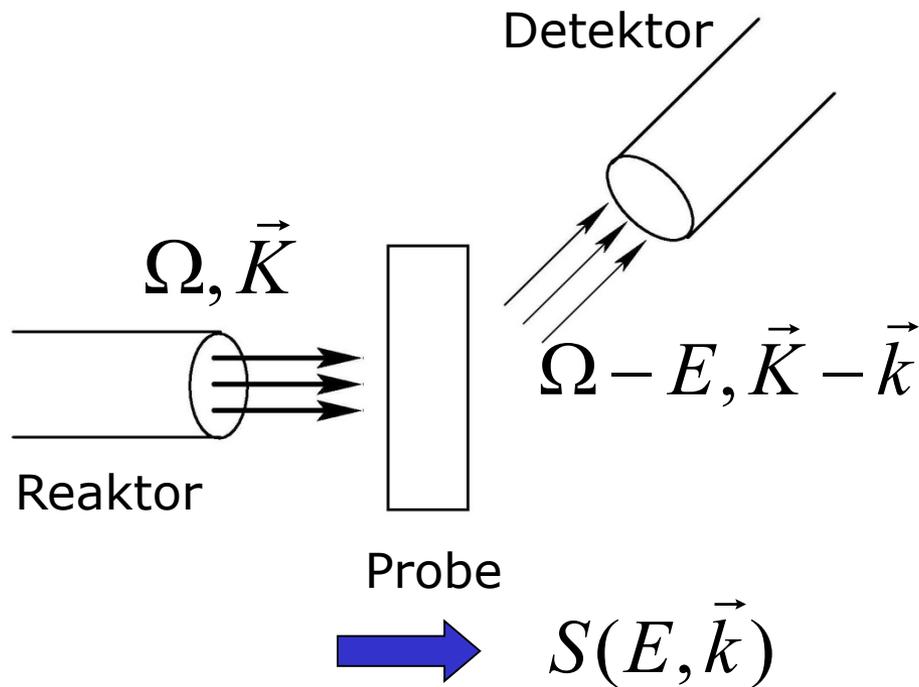


Supraleitung



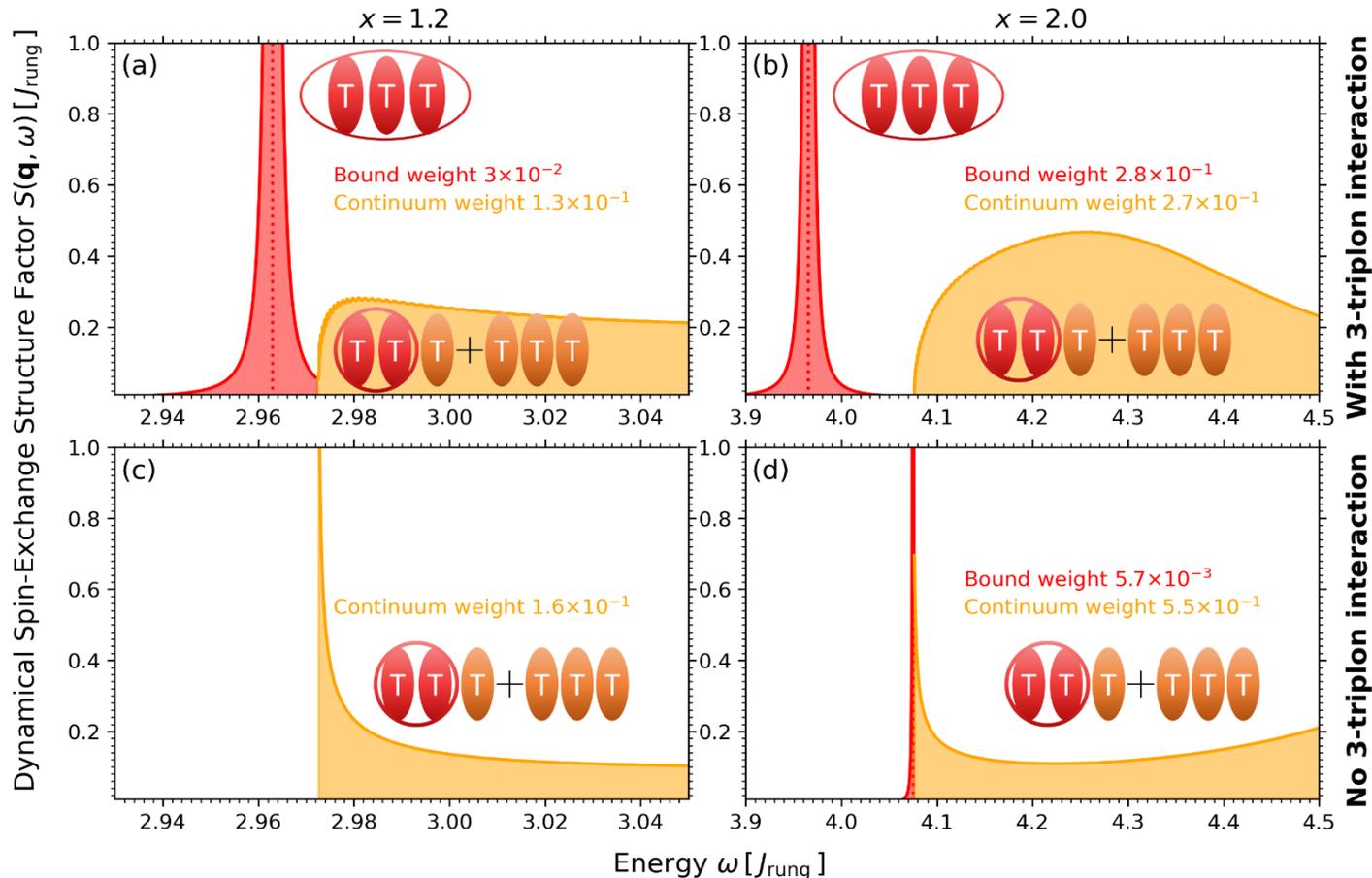
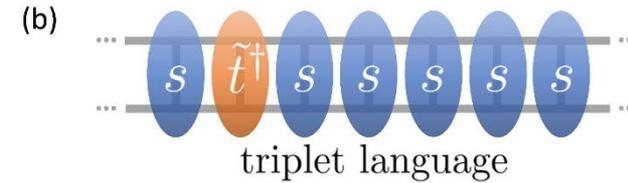
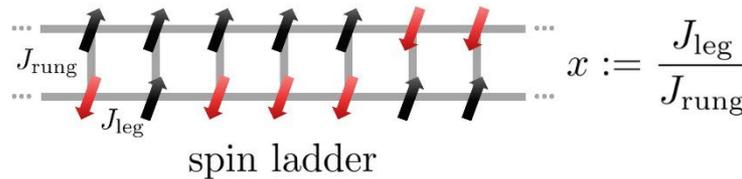
AG Uhrig: Festkörperphysik

Inelastische Streuung



AG Uhrig: Festkörperphysik

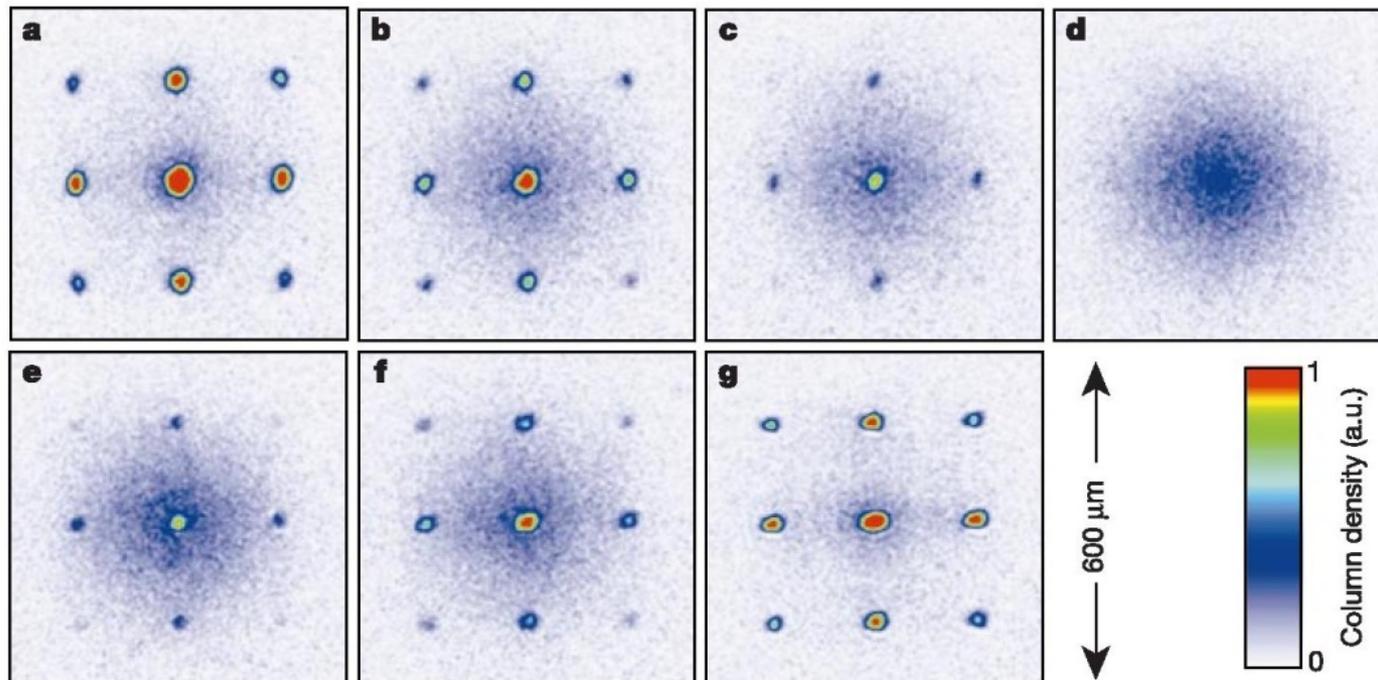
Streuung an Spinleitern



AG Uhrig: Nichtgleichgewichtsphysik

Ultrakalte Atome in optischen Gittern

Quench der Potentialtiefe des optischen Gitters



**Bosonischer Kollaps &
Wiedererwachen !**

(Greiner et al., Nature `02)

AG Uhrig: Nichtgleichgewichtsphysik

Starke Quenche in zwei Dimensionen

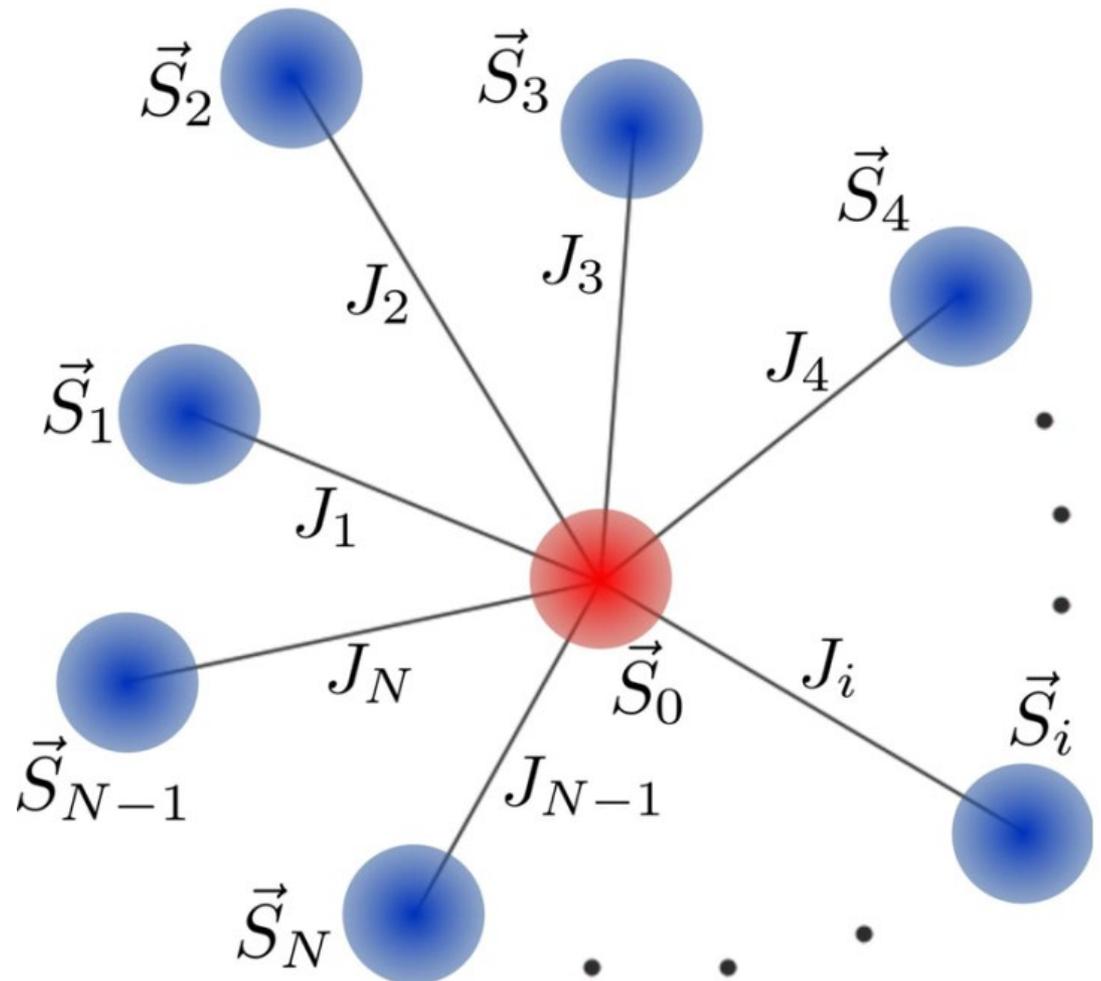
(Hamerla/Uhrig,
PRB'2014
PhD Hamerla 2013)

$$U = 2.2W$$

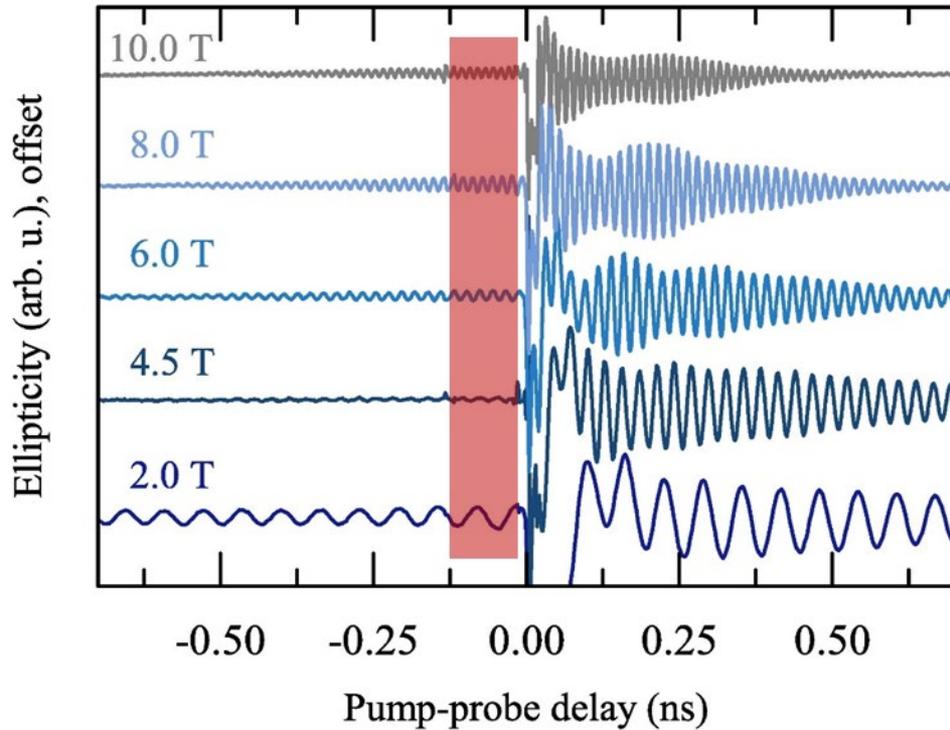
Fermionischer
Kollaps
&
Wieder-
erwachen !

AG Uhrig: Quanteninformation

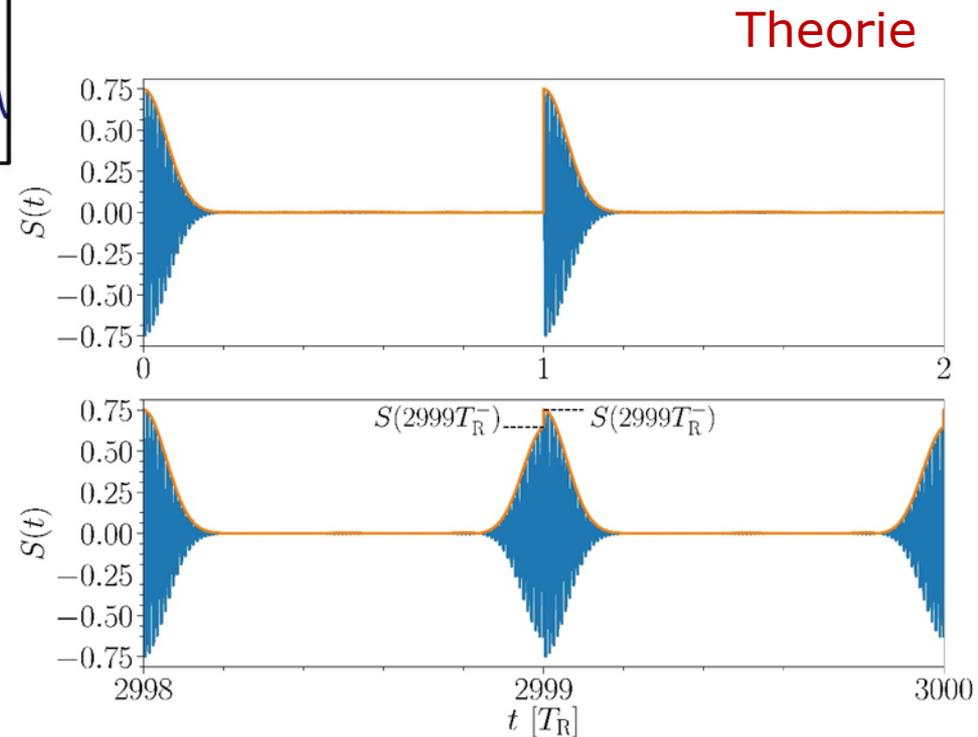
Spin $S=1/2$ als (Quanten)Bit:
Gekoppelt an Bad



AG Uhrig: Quanteninformation



Experiment
(Lehrstuhl E2, Bayer)



AG Uhrig: Vergangene Themen

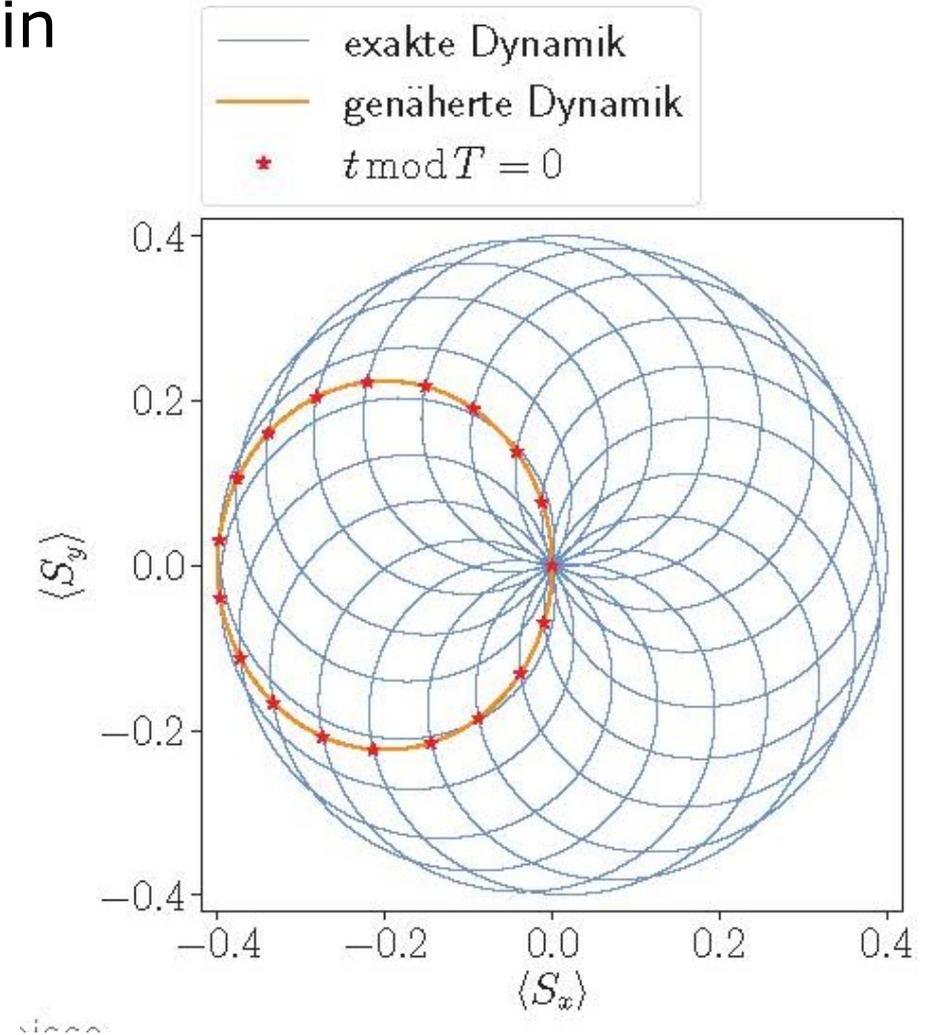
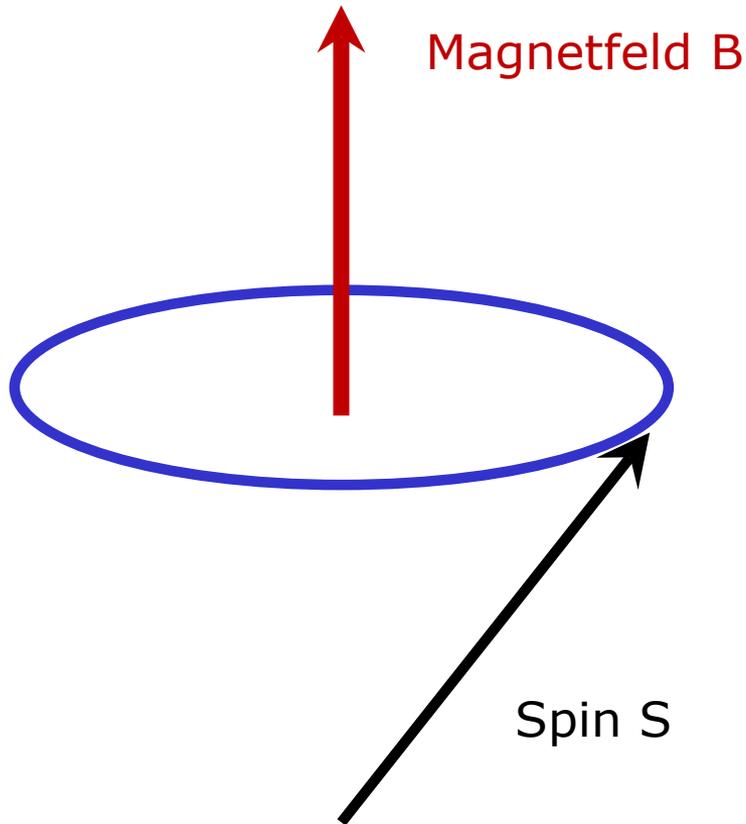
- Semiklassischer Zugang zur Dynamik wechselwirkender Fermionen
- Berechnung von Floquet-Zeitentwicklungen mittels kontinuierlicher unitärer Transformationen
- Nichtgleichgewichtsdynamik durch Laserpulse in Graphén
- Überlegungen zu topologischen Effekten in Spinketten anhand von Azurit
- Einfache Modelle für Spindiffusion

AG Uhrig: Vergangene Themen

- Semiklassischer Zugang zur Dynamik wechselwirkender Fermionen
- Berechnung von Floquet-Zeitentwicklungen mittels kontinuierlicher unitärer Transformationen
- Nichtgleichgewichtsdynamik durch Laserpulse in Graphén
- Überlegungen zu topologischen Effekten in Spinketten anhand von Azurit
- Einfache Modelle für Spindiffusion

Berechnung von Floquet-Zeitentwicklungen mittels kontinuierlicher unitärer Transformationen

Präzedierender Quantenspin



AG Uhrig: Wichtige Fähigkeiten

- Spaß an **konzeptionellen**, grundsätzlichen Fragen
 - Eigeninitiative und Hartnäckigkeit
-
- Faible für Mathematik und/oder Numerik
 - Genauigkeit in analytischen Rechnungen
 - Keine Scheu, Rechnungen numerisch umzusetzen
 - Programmierkenntnisse sind sehr **förderlich**, aber nicht zwingend.

AG Uhrig: Betreuung

- Betreuung durch Professor und Doktorand/in
- Regelmäßig Rückmeldung per Email über Projektfortschritt; vereinbarte Gespräche
- Seminar: Mittwoch vormittags für allgemeine Theorie; nachmittags für die AG, beide auf Englisch
- Ausstattung: Zugang zu Workstations und Rechenclustern der AG, wenn nötig.
- Notwendige VLn: Physik IV, TuS, Einf. FK-Physik
- Empfohlenen VLn: Comput. Phys.; Einf. FK-Theorie
- Sehr hilfreich: eigenes Notebook, Stellung möglich

AG Uhrig: Betreuung und Umfeld

- Es gibt außer den Mittwochsterminen **keine festen Termine**
- Es gibt **kein festes Zeitfenster** für Bachelorarbeiten; gewisse zeitl. Verteilung ist hilfreich; Beginn **vor** Vorlesungen ist nützlich.
- Ablauf und ungefährender Zeitplan:
 - 2 Wochen ins Thema einlesen
 - 2 Wochen bekannte Rechnungen nachvollziehen
 - 6 Wochen eigene Rechnungen analytisch/numerisch umsetzen und Abbildungen erstellen
 - 3 Wochen Thema inkl. Ergebnissen in Bachelorarbeit strukturiert und nachvollziehbar darlegen, auf Deutsch oder Englisch.
- Internationale Beziehungen: (relevant nach Bachelor)
St. Petersburg, Chicago, Washington, Melbourne, Sydney, Winnipeg, ... mehr vermutlich möglich

AG Uhrig: Willkommen !

*Herzlichen Dank für
Ihre Aufmerksamkeit und
Ihr Interesse !*