

Theoretisch-Physikalisches Seminar über Probleme der Quantenmechanik

Sommersemester 2019



Georg Wolschin
Universität Heidelberg
Institut für Theoretische Physik
<http://wolschin.uni-hd.de>

Termine und Struktur

- **Zeit: Donnerstags 14.15 - 16.00, Beginn Do 18. April 2019**
Ort: SR 105, Philosophenweg 12
- **Themenverteilung: beim ersten Seminartermin 18.04.2019,**
und vorab per Email für die ersten Themen
- **Tutoren: Philipp Henkenjohann, PH, henkenjohann@thphys.uni-heidelberg.de**
Stefan Lippoldt, SL, lippoldt@thphys.uni-heidelberg.de
Philipp Schulz, PS, schulz@thphys.uni-heidelberg.de
- **je ca. 60 min Vortrag (Beamer, Tafel) + 15min Diskussion**
- **Schein mit 2+1 ECTS-Punkten für Vortrag (2P), und Präsentationstechnik (1P)**
- **Kurze schriftliche Zusammenfassung zu jedem Vortrag (max 10 Seiten, eher kürzer)**

Themenliste

1) 25.04. Quanten-Hall-Effekt: Alexander Kunkel / PH

- slides: www.thphys.uni-heidelberg.de/~wolschin/qms19_1.pdf
- summary: www.thphys.uni-heidelberg.de/~wolschin/qms19_1s.pdf

(Vortrag 2->3)

3) 09.05. EPR Paradoxon, Bellsche Ungleichung, Verschränkung: David Rug/PH

- slides: www.thphys.uni-heidelberg.de/~wolschin/qms19_3.pdf
- summary: www.thphys.uni-heidelberg.de/~wolschin/qms19_3s.pdf

4) 16.05. Zweiatomige Moleküle: Alexandra Beikert/PH

- slides: www.thphys.uni-heidelberg.de/~wolschin/qms19_4.pdf
- summary: www.thphys.uni-heidelberg.de/~wolschin/qms19_4s.pdf

5) 23.05. Aharonov-Bohm Effekt: Richard Häcker/PH

- slides: www.thphys.uni-heidelberg.de/~wolschin/qms19_5.pdf
- summary: www.thphys.uni-heidelberg.de/~wolschin/qms19_5s.pdf

6) 06.06. Streutheorie und Lippmann-Schwinger Gleichung: Lennart Uecker/PH

- slides: www.thphys.uni-heidelberg.de/~wolschin/qms19_6.pdf
- summary: www.thphys.uni-heidelberg.de/~wolschin/qms19_6s.pdf

7) 13.06. WKB-Approximation: Lukas Blecher/PS

- slides: www.thphys.uni-heidelberg.de/~wolschin/qms19_7.pdf
- summary: www.thphys.uni-heidelberg.de/~wolschin/qms19_7s.pdf

8) (20.06. Feiertag)

9) 27.06. Dirac-Gleichung – Elektronen im elektromagnetischen Feld:

Adrian Striebel/SL

- slides: www.thphys.uni-heidelberg.de/~wolschin/qms19_9.pdf
- summary: www.thphys.uni-heidelberg.de/~wolschin/qms19_9s.pdf

10) 04.07. Teilchenzahl-Darstellung von Bosonen und Suprafluidität:

Albert Bekov/SL

- slides: www.thphys.uni-heidelberg.de/~wolschin/qms19_10.pdf
- summary: www.thphys.uni-heidelberg.de/~wolschin/qms19_10s.pdf

11) 11.07. Supraleitung und BCS-Theorie: Christopher Lüken-Winkels/PS

- slides: www.thphys.uni-heidelberg.de/~wolschin/qms19_11.pdf
- summary: www.thphys.uni-heidelberg.de/~wolschin/qms19_11s.pdf

[12) entfällt: Bose-Einstein Kondensation ultrakalter Atome]

13) 18.07. Pfadintegral-Formulierung der QM: Falk Loewner/PS

- slides: www.thphys.uni-heidelberg.de/~wolschin/qms19_13.pdf
- summary: www.thphys.uni-heidelberg.de/~wolschin/qms19_13s.pdf

Literaturhinweise (weitere beim Tutor oder Veranstalter)

- 1) QHE: K.v. Klitzing, K. Dorda, M. Pepper: Phys. Rev. Lett. 45, 494 (1980)
- 2) Topologische Phasenübergänge: J.M. Kosterlitz and D.J. Thouless, J. Phys. C: Solid State Phys. 6, 1181 (1973)
- 3) EPR: Schwabl QM Kap. 20.4, d'Espagnat, Scient. American 1979, 2901; Phys. Reports 110, 201 (1984)
Entanglement: E. Diamanti, ICNFP Kolymbari 2013, slides
- 4) Zweiatomige Moleküle: Schwabl QM Kap. 15; Schiff Kap. 40; Messiah II Kap. XVII 12-17
- 5) Aharonov-Bohm: Schwabl QM Kap. 7.5; Aharonov, Bohm Phys. Rev. 115, 485 (1959); Tonomura et al., Phys. Rev. Lett. 48, 1443 (1982)
- 6) Streutheorie: Joachain, Quantum Scattering Theory
- 7) WKB: Schwabl QM Kap. 11.3; Messiah I Kap. VI 6-11

- 8) (entfällt wg. Feiertag)
- 9) Dirac-Gl. mit em. Feld: Itzykson-Zuber; RQM-Textbook Wolschin
- 10) Teilchenzahldarstellung Bosonen: Davidov QM § 84,85; Madelung I Anhang; Landau-Lifshitz III § 64
- 11) Supraleitung, BCS: J. Bardeen, L.N. Cooper, J.R. Schrieffer, Theory of superconductivity, Phys. Rev. 108, 1175 (1957)
- 12) Bose-Einstein Kondensation ultrakalter Atome: Proukakis et al.: Quantum gases- finite temperature and non-equilibrium dynamics, Vol. I, World Scientific, Singapore 2013
- 13) Pfadintegral-Formulierung: Itzykson-Zuber Kap.9-1; Feynman-Hibbs, Quantum mechanics and path integrals

Detailliertere Literaturhinweise beim Tutor erfragen!