

Theoretisch-Physikalisches Seminar über Probleme der Quantenmechanik

Wintersemester 2018/19



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

Termine und Struktur

- **Zeit: Freitags 11.15 - 13.00, Beginn Fr 19.Oktober 2018**
Ort: SR 106, Philosophenweg 12
- **Themenverteilung: beim ersten Seminartermin 19.10.2018,**
und vorab per Email für die ersten Themen
- **Tutoren: Stefan Lippoldt, lippoldt@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)**

Vorläufige Themenliste

1) 19.10. Quanten-Hall-Effekt: Laura Sproge

slides: www.thphys.uni-heidelberg.de/~wolschin/qms1819_1.pdf

summary: www.thphys.uni-heidelberg.de/~wolschin/qms1819_1s.pdf

2) 26.10. Topologische Phasenübergänge: Nathalie Soybelman

slides: www.thphys.uni-heidelberg.de/~wolschin/qms1819_2.pdf

summary: www.thphys.uni-heidelberg.de/~wolschin/qms1819_2s.pdf

**3) 09.11. EPR Paradoxon, Bellsche Ungleichung, Verschränkung:
Cord Lampe**

slides: www.thphys.uni-heidelberg.de/~wolschin/qms1819_3.pdf

summary: www.thphys.uni-heidelberg.de/~wolschin/qms1819_3s.pdf

4) 16.11. Zweiatomige Moleküle (entfällt / Trauerfeier K Meier)

5) 23.11. Aharonov-Bohm Effekt: Benjamin Brauneis

slides: www.thphys.uni-heidelberg.de/~wolschin/qms1819_4.pdf

summary: www.thphys.uni-heidelberg.de/~wolschin/qms1819_4s.pdf

6) 30.11. Streutheorie und Lippmann-Schwinger Gleichung: Ilja Zebergs

slides: www.thphys.uni-heidelberg.de/~wolschin/qms1819_5.pdf

summary: www.thphys.uni-heidelberg.de/~wolschin/qms1819_5s.pdf

7) **07.12. WKB-Approximation: Sven Fritsch**

slides: www.thphys.uni-heidelberg.de/~wolschin/qms1819_6.pdf

summary: www.thphys.uni-heidelberg.de/~wolschin/qms1819_6s.pdf

8) **14.12. Dirac-Gleichung – Elektronen im elektromagnetischen Feld:**

Quirinus Schwarzenböck

slides: www.thphys.uni-heidelberg.de/~wolschin/qms1819_7.pdf

summary: www.thphys.uni-heidelberg.de/~wolschin/qms1819_7s.pdf

9) **21.12. Pfadintegral-Formulierung der QM: Mathieu Kaltschmidt**

slides: www.thphys.uni-heidelberg.de/~wolschin/qms1819_8.pdf

summary: www.thphys.uni-heidelberg.de/~wolschin/qms1819_8s.pdf

10) **11.01.19 Teilchenzahl-Darstellung von Bosonen und Suprafluidität:**

Robert Freund

slides: www.thphys.uni-heidelberg.de/~wolschin/qms1819_9.pdf

summary: www.thphys.uni-heidelberg.de/~wolschin/qms1819_9s.pdf

11) **18.01.19 Bose-Einstein Kondensation ultrakalter Atome: Niklas Rasch**

slides: www.thphys.uni-heidelberg.de/~wolschin/qms1819_10.pdf

summary: www.thphys.uni-heidelberg.de/~wolschin/qms1819_10s.pdf

25.01. (Tagung) und 01.02. (Klausurvorbereitung) kein Seminar

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) Dirac-Gl. mit em. Feld: Itzykson-Zuber; RQM-Textbook Wolschin
- 9) Pfadintegral-Formulierung: Itzykson-Zuber Kap.9-1; Feynman-Hibbs, Quantum mechanics and path integrals
- 10) Teilchenzahldarstellung Bosonen: Davidov QM § 84,85; Madelung I Anhang; Landau-Lifshitz III § 64
- 11) Bose-Einstein Kondensation ultrakalter Atome: Proukakis et al.: Quantum gases- finite temperature and non-equilibrium dynamics, Vol. I, World Scientific, Singapore 2013
- 12) WW mit dem Strahlungsfeld: Schwabl QM Kap. 16.4; Davidov QM § 80, 81, 94, 95

Detailliertere Literaturhinweise beim Tutor erfragen!