

Theoretisch-Physikalisches Seminar über Probleme der Quantenmechanik

Wintersemester 2019/20



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

Termine und Struktur

- **Zeit: Freitags 11.15 - 13.00, Beginn Fr 18. Oktober 2019**
Ort: kl. HS, Philosophenweg 12
- **Themenverteilung: beim ersten Seminartermin 18.10.2019,**
und vorab per Email für die ersten Themen
- **Tutoren: N.N.**
- **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) 18.10. Quanten-Hall-Effekt: Alexander Stoll

slides: www.thphys.uni-heidelberg.de/~wolschin/qms1920_1.pdf

summary: www.thphys.uni-heidelberg.de/~wolschin/qms1920_1s.pdf

2) 25.10. EPR Paradoxon, Bellsche Ungleichung, Verschränkung: Daniel Fan

slides: www.thphys.uni-heidelberg.de/~wolschin/qms1920_2.pdf

summary: www.thphys.uni-heidelberg.de/~wolschin/qms1920_2s.pdf

(1.11. Feiertag)

4) 08.11. Das Messproblem in der Quantenmechanik: Mathias Kokron

slides: www.thphys.uni-heidelberg.de/~wolschin/qms1920_4.pdf

summary: www.thphys.uni-heidelberg.de/~wolschin/qms1920_4s.pdf

5) 15.11. Aharonov-Bohm Effekt: Erik Jenner

slides: www.thphys.uni-heidelberg.de/~wolschin/qms1920_5.pdf

summary: www.thphys.uni-heidelberg.de/~wolschin/qms1920_5s.pdf

6) 22.11. Streutheorie und Lippmann-Schwinger Gleichung: Anna-Maria Glück

slides: www.thphys.uni-heidelberg.de/~wolschin/qms1920_6.pdf

summary: www.thphys.uni-heidelberg.de/~wolschin/qms1920_6s.pdf

- 7) **29.11. Gruppentheorie und Quantenmechanik:** Kilian Höfling
slides: www.thphys.uni-heidelberg.de/~wolschin/qms1920_7.pdf
summary: www.thphys.uni-heidelberg.de/~wolschin/qms1920_7s.pdf
- 8) **06.12. Freie Dirac-Gleichung, C-, P-, T-Symmetrien:** Gregor Bals
slides: www.thphys.uni-heidelberg.de/~wolschin/qms1920_8.pdf
summary: www.thphys.uni-heidelberg.de/~wolschin/qms1920_8s.pdf
- 9) **13.12. Dirac-Gleichung – Elektronen im elektromagnetischen Feld:**
Alexander Oestreicher
slides: www.thphys.uni-heidelberg.de/~wolschin/qms1920_9.pdf
summary: www.thphys.uni-heidelberg.de/~wolschin/qms1920_9s.pdf
- 10) **20.12. Teilchenzahl-Darstellung von Bosonen und Suprafluidität:**
Julian Mayr
slides: www.thphys.uni-heidelberg.de/~wolschin/qms1920_10.pdf
summary: www.thphys.uni-heidelberg.de/~wolschin/qms1920_10s.pdf
- 11) **10.01.20 Supraleitung und BCS-Theorie:** Noel Cuadra
slides: www.thphys.uni-heidelberg.de/~wolschin/qms1920_11.pdf
summary: www.thphys.uni-heidelberg.de/~wolschin/qms1920_11s.pdf

12) 17.01.20 Bose-Einstein Kondensation ultrakalter Atome: Omar Al-Bazaz

slides: www.thphys.uni-heidelberg.de/~wolschin/qms1920_12.pdf

summary: www.thphys.uni-heidelberg.de/~wolschin/qms1920_12s.pdf

13) 31.01.20 Pfadintegral-Formulierung der QM: Jona Ackerschott

slides: www.thphys.uni-heidelberg.de/~wolschin/qms1920_13.pdf

summary: www.thphys.uni-heidelberg.de/~wolschin/qms1920_13s.pdf

python_script: www.thphys.uni-heidelberg.de/~wolschin/qms1920_13p.pdf

Literaturhinweise (weitere beim Tutor oder Veranstalter)

- 1) QHE: K.v. Klitzing, K. Dorda, M. Pepper: Phys. Rev. Lett. 45, 494 (1980)
- 2) EPR: Schwabl QM Kap. 20.4, d'Espagnat, Scient. American 1979, 2901;
Phys. Reports 110, 201 (1984)
- 3) Topologische Phasenübergänge: J.M. Kosterlitz and D.J. Thouless,
J. Phys. C: Solid State Phys. 6, 1181 (1973)
- 4) Messprozess: E. Joos, H.D. Zeh, Z. Physik B59, 223 (1985); J. v. Neumann,
Mathematische Grundlagen der Quantenmechanik, Springer (1932/1996)
- 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) Gruppentheorie und QM: H. Weyl, Z. Physik 46, 1 (1927); E. Noether,
Nachr. d. Gesellsch. d. Wiss. zu Göttingen, Math-Phys. Klasse, 235 (1918)

- 8) Dirac-Gl., C-,P-, T-Symmetrien: siehe 9)
- 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!