

Theory Seminar: Quantum Mechanics

Wintersemester 2022/23

Georg Wolschin

Universität Heidelberg

Institut für Theoretische Physik

<http://wolschin.uni-hd.de>



Termine und Struktur

- **Time: Mondays 9.15 - 11.00, Start Mo 24. October 2022 (In-person, no zoom-talks)**
Venue: HS 2, KIP, INF 227
- **Themenverteilung: beim ersten Seminartermin 24.10.2022,**
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)**
- **Talks can be given in English (but not mandatory)**

Themenliste

1) **24.10. Quanten-Hall-Effekt: Valentin Pratz**

slides: www.thphys.uni-heidelberg.de/~wolschin/qms2022_23_1.pdf

summary: www.thphys.uni-heidelberg.de/~wolschin/qms2022_23_1s.pdf

2) **31.10. EPR Paradoxon, Bellsche Ungleichung, Verschränkung:**

Mateo Cárdenes Wuttig

slides: www.thphys.uni-heidelberg.de/~wolschin/qms2022_23_2.pdf

summary: www.thphys.uni-heidelberg.de/~wolschin/qms2022_23_2s.pdf

3) **07.11. Topologische Phasenübergänge: Raphael Schäfer**

slides: www.thphys.uni-heidelberg.de/~wolschin/qms2022_23_3.pdf

summary: www.thphys.uni-heidelberg.de/~wolschin/qms2022_23_3s.pdf

4) **14.11. Aharonov-Bohm Effekt: Andre Meißner**

slides: www.thphys.uni-heidelberg.de/~wolschin/qms2022_23_4.pdf

summary: www.thphys.uni-heidelberg.de/~wolschin/qms2022_23_4s.pdf

5) **21.11. Streutheorie und Lippmann-Schwinger Gleichung: Markus Reinig**

slides: www.thphys.uni-heidelberg.de/~wolschin/qms2022_23_5.pdf

summary: www.thphys.uni-heidelberg.de/~wolschin/qms2022_23_5s.pdf

- 6) **28.11. Gruppentheorie und Quantenmechanik:** **Mirija Lea Fahm**
slides: www.thphys.uni-heidelberg.de/~wolschin/qms2022_23_6.pdf
summary: www.thphys.uni-heidelberg.de/~wolschin/qms2022_23_6s.pdf
- 7) **05.12. Freie Dirac-Gleichung, C-, P-, T-Symmetrien:** **Finn Keuchel**
slides: www.thphys.uni-heidelberg.de/~wolschin/qms2022_23_7.pdf
summary: www.thphys.uni-heidelberg.de/~wolschin/qms2022_23_7s.pdf
- 8) **12.12. Dirac-Gleichung – Elektronen im elektromagnetischen Feld:**
Philipp Aretz
slides: www.thphys.uni-heidelberg.de/~wolschin/qms2022_23_8.pdf
summary: www.thphys.uni-heidelberg.de/~wolschin/qms2022_23_8s.pdf
- 9) **19.12. Teilchenzahl-Darstellung von Bosonen und Suprafluidität:**
Maximilian Rumpf
slides: www.thphys.uni-heidelberg.de/~wolschin/qms2022_23_9.pdf
summary: www.thphys.uni-heidelberg.de/~wolschin/qms2022_23_9s.pdf
- 10) **09.01.20 Supraleitung und BCS-Theorie:** **Christopher Becker**
slides: www.thphys.uni-heidelberg.de/~wolschin/qms2022_23_10.pdf
summary: www.thphys.uni-heidelberg.de/~wolschin/qms2022_23_10s.pdf

11) 16.01.20 Bose-Einstein Kondensation ultrakalter Atome: Luise Heiland

slides: www.thphys.uni-heidelberg.de/~wolschin/qms2022_23_11.pdf

summary: www.thphys.uni-heidelberg.de/~wolschin/qms2022_23_11s.pdf

(23.01.23 kein Seminar)

12) 30.01.20 Pfadintegral-Formulierung der QM: Verena Köder

slides: www.thphys.uni-heidelberg.de/~wolschin/qms2022_23_12.pdf

summary: www.thphys.uni-heidelberg.de/~wolschin/qms2022_23_12s.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) Aharonov-Bohm: Schwabl QM Kap. 7.5; Aharonov, Bohm Phys. Rev. 115,
485 (1959); Tonomura et al., Phys. Rev. Lett. 48, 1443 (1982)
- 5) Streutheorie: Joachain, Quantum Scattering Theory
- 6) Gruppentheorie und QM: H. Weyl, Z. Physik 46, 1 (1927); E. Noether,
Nachr. d. Gesellsch. d. Wiss. zu Göttingen, Math-Phys. Klasse, 235 (1918)

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

Detailliertere Literaturhinweise beim Tutor/Veranstalter erfragen!