



## Ein paar Worte vorweg...

Wer heute in die Kosmologie, Hochenergiephysik, Festkörperphysik oder in verwandte Gebiete tiefer einsteigen will, kommt kaum an der Quantenfeldtheorie (QFT) vorbei. Sie ist die Sprache, in der das Standardmodell der Teilchenphysik formuliert ist, und ein zentrales Werkzeug der theoretischen Festkörperphysik. Dieses Buch gibt eine Einführung in die relativistische QFT, wie sie typischerweise in der Hochenergiephysik zur Anwendung kommt.

Da hier viele Fäden der theoretischen Physik zusammenlaufen, kann der Zugang steil, steinig und verwirrend sein. Zutaten aus nahezu allen Pflichtvorlesungen der theoretischen Physik und Mathematik werden benötigt, viel Lineare Algebra, Analysis und Funktionalanalysis, etwas Funktionentheorie und Differenzialgeometrie, ferner analytische Mechanik, spezielle Relativitätstheorie, Elektrodynamik und Quantenmechanik und, je nach Geschmack und Spezialisierung, auch Aspekte der Thermodynamik und der Statistik. Mit dem vorliegenden Tutorium wollen wir dem Leser die Orientierung in diesem Themenlabyrinth erleichtern, ohne zu viele Abkürzungen zu nehmen. Es ist dabei als Ergänzung zu Vorlesungen und Lehrbüchern und als Begleiter beim Selbststudium gedacht.

Wir laden den Leser an vielen Stellen im Text dazu ein, sich durch das Lösen der Aufgaben am Erarbeiten des Stoffes zu beteiligen. Dabei warnen wir vor möglichen Missverständnissen und geben Hinweise, die uns selbst beim Einstieg in die Materie so manche Frustration und leidvolle Sackgasse erspart hätten. Für Herleitungen und Konzepte, die aus Platzgründen zu kurz kommen, verweisen wir auf existierende Lehr- und Fachbücher sowie die eine oder andere wissenschaftliche Veröffentlichung. Damit das Buch dennoch möglichst in sich geschlossen und für

den Einsteiger ohne viel Sekundärliteratur nutzbar ist, haben wir kurze, pragmatische Einführungen in verschiedene mathematische Grundlagenthemen beigelegt.

Neuigkeiten zum Buch, Kommentare und Korrekturen findet ihr unter <http://tutoriumqft.wordpress.com> oder unter [www.knochel.de/tutoriumqft](http://www.knochel.de/tutoriumqft).

Wir haben das Buch geschrieben, das wir uns selbst am Anfang unseres Studiums der QFT und Hochenergiephysik gewünscht hätten und hoffen, dass es ein nützliches Hilfsmittel beim Einstieg in dieses spannende und hochaktuelle Thema ist. Viel Freude und Erfolg beim Arbeiten!

**Unser Dank gilt** Dr. Christian Speckner für seine Beteiligung in der Anfangszeit; Prof. Dr. Werner Bernreuther, Prof. Dr. Arthur Hebecker, Dr. Alexander Mück, Prof. Dr. Thorsten Ohl und Dr. Martin Schröter für sehr hilfreiche fachliche Diskussionen; den Bacheloranden und Masteranden, die uns durch ihre Fragen und Kommentare dazu bewegt haben, tiefer über verschiedene Dinge nachzudenken; Prof. Dr. Michael Krämer für die Unterstützung des Projekts während unserer Zeit an der RWTH Aachen. Weiterhin danken wir Dr. Vera Spillner, durch deren Initiative und unerschöpflichen Enthusiasmus dieses Buchprojekt entstanden ist, Dipl. Phys. Margit Maly und Stefanie Adam, M.A., für die Betreuung bei Springer Spektrum und Dr. Michael Zillgitt für das kompetente und unkomplizierte CE.

Heidelberg  
im Januar 2016

Lisa Edelhäuser  
Alexander Knochel

Tutorium Quantenfeldtheorie

Was Sie schon immer über QFT wissen wollten, aber  
bisher nicht zu fragen wagten

Edelhäuser, L.; Knochel, A.

2016, XII, 539 S. 50 Abb., Softcover

ISBN: 978-3-642-37675-7