

Allgemeine Relativitätstheorie

Bearbeitet von
Torsten Fließbach

1. Auflage 2012. Buch. x, 382 S. Hardcover

ISBN 978 3 8274 3031 1

Format (B x L): 16,8 x 24 cm

Gewicht: 823 g

[Weitere Fachgebiete > Physik, Astronomie > Quantenphysik > Relativität, Gravitation](#)

schnell und portofrei erhältlich bei


DIE FACHBUCHHANDLUNG

Die Online-Fachbuchhandlung beck-shop.de ist spezialisiert auf Fachbücher, insbesondere Recht, Steuern und Wirtschaft. Im Sortiment finden Sie alle Medien (Bücher, Zeitschriften, CDs, eBooks, etc.) aller Verlage. Ergänzt wird das Programm durch Services wie Neuerscheinungsdienst oder Zusammenstellungen von Büchern zu Sonderpreisen. Der Shop führt mehr als 8 Millionen Produkte.

Vorwort

Das vorliegende Buch entstand im Verlauf von Vorlesungen über Allgemeine Relativitätstheorie an der Universität Siegen. Es richtet sich an Physikstudenten, die die Kurse über Theoretische Mechanik und Elektrodynamik erfolgreich absolviert haben. Wie eine Vorlesung soll es als erste Einführung in das Thema dienen. Die Darstellung bewegt sich auf dem Niveau einer Kursvorlesung in Theoretischer Physik, also auf einem für das Thema eher einfachen Niveau. Dabei wird mehr Wert gelegt auf anschauliche Erläuterungen und konkrete Beispiele als auf formale Beweise und mathematische Akribie. Die Verbindung zur Elektrodynamik wird, wo immer es sich anbietet, ausführlich dargestellt. Anhand der Ähnlichkeiten und Unterschiede zu dieser dem Leser schon bekannten Theorie wird der Zugang erleichtert und eine erste Einordnung in das Gesamtgebiet der Theoretischen Physik möglich.

Ich habe einen ähnlichen physikalischen Zugang und weitgehend den gleichen mathematischen Formalismus gewählt wie Steven Weinberg in seinem Buch *Gravitation and Cosmology* [1]. Einige Anregungen habe ich ferner dem Buch [2] von Sexl und Urbantke entnommen. Das umfassendste Standardwerk *Gravitation* [3] wurde von Misner, Thorne und Wheeler verfasst. Eine weitere Empfehlung gilt den Lehrbüchern von Rindler [4], Stephani [5] und Kenyon [6]. Für die Grundlagen der Mechanik verweise ich gelegentlich auf meine *Mechanik* [7]. Übersichtsartikel zu wissenschaftlichen Fragen, die über den Rahmen dieses Buchs hinausführen, kann der Leser bei Hall und Pulham [8] finden.

In enger Anlehnung an den Text, teilweise aber auch zu dessen Fortführung und Ergänzung werden mehr als 40 Übungsaufgaben gestellt (seit der fünften Auflage mit Musterlösungen). Diese Aufgaben erfüllen ihren Zweck nur dann, wenn sie vom Studenten möglichst eigenständig bearbeitet werden. Diese Arbeit sollte daher vor der Lektüre der Musterlösungen liegen.

Alle bisherigen Experimente stimmen mit den Vorhersagen der Allgemeinen Relativitätstheorie überein. Dabei wurden die Fehlergrenzen der experimentellen Ergebnisse im Laufe der Zeit immer kleiner. Für die angeführten Ergebnisse beziehe ich mich meistens auf den Übersichtsartikel [9] von Will.

Mit den großen Entdeckungen der 1960er Jahre (Quasare, kosmische Hintergrundstrahlung, Pulsare) konnte die Kosmologie sich als experimentelle Wissenschaft etablieren. Neue astrophysikalische Experimente seit den 1990er Jahren (wie das Hubble-Space-Teleskop und andere Satelliten- und Raumsondenmissionen) haben zu einem weiteren Aufschwung und zu einer erstaunlich genauen Kenntnis der kosmologischen Parameter [10] geführt.

In der vorliegenden sechsten Auflage wurden zunächst einige der zitierten experimentellen Ergebnisse aktualisiert [9,10], einige Fehler beseitigt, und an zahlreichen Stellen kleinere Ergänzungen und Verbesserungen vorgenommen. Die Behandlung der Schwarzen Löcher wurde erweitert, insbesondere wird in einem neuen Kapitel die Frage einer Massenuntergrenze diskutiert. In diesem Zusammenhang wird auch auf die Frage eingegangen, ob eventuell gefährliche Schwarze Löcher in Beschleunigern erzeugt werden könnten.

Bei Ernst W. Behrens, Jan Jeske, Michael Gölls, David Walker und weiteren Lesern früherer Auflagen bedanke ich mich für wertvolle Hinweise. Ein spezieller Dank gilt meinen Kollegen Yasusada Nambu, Tatsuo Shoji and Ryo Sugihara von der Universität Nagoya, die die 4. Auflage dieses Buchs ins Japanische übersetzt haben und die mir im Laufe dieser mühevollen Arbeit viele nützliche Ratschläge gegeben haben. Für die aktuelle Neuauflage verdanke ich Claus Lämmerzahl (Bremen) und Gerhard Schäfer (Jena) wichtige Hinweise. Viele Neuformulierungen und Korrekturen in den Teilen IX bis X beruhen auf Vorschlägen von David Walker (Sternwarte Lübeck).

Fehlermeldungen, Bemerkungen und sonstige Hinweise sind jederzeit willkommen, etwa über den Kontaktlink auf meiner Homepage www2.uni-siegen.de/~flieba/. Auf dieser Homepage finden sich auch eventuelle Korrekturlisten.

April 2012

Torsten Fließbach