

Theoretische Physik

- Einführung in die Allgemeine Relativitätstheorie (SoSe 2016) -

Literaturhinweise

Wunderbares Skript (preiswert, ca 19 Euro), das mich der Pflicht enthebt, meine Notizen ins Netz zu stellen:

- Ulrich E. Schröder *Gravitation – Einführung in die Allgemeine Relativitätstheorie*, 4. Auflage 2007, Verlag Harri Deutsch [ISBN 978-3-8171-1798-7]

Für das ernsthaft studierende Subjekt, das auch eine größere Ausgabe (ca 90 Euro) nicht scheut, sehr zu empfehlen

- James B. Hartle *Gravity – An Introduction to Einstein’s General Relativity*, Addison Wesley 2003 [ISBN 0-8053-8662-9]

Hartle hat auf sein Werk sehr viel didaktische Sorgfalt verwendet – was sich auszahlt! Das Buch ist eindeutig derzeitiger Spitzenreiter! Mehr zu den Überlegungen des Autors in: James B. Hartle *General relativity in the undergraduate physics curriculum*, Am. J. Phys. **74**(1), Januar 2006, S. 14–21.

Neu auf dem Markt

- A. Zee *Einstein Gravity in a Nutshell*, Princeton University Press 2013 [ISBN 978-0-691-14558-7]

wobei die Nusschale mit stolzen 866 Seiten daherkommt. Macht nichts. Wie schon sein “Quantum Field Theory in a Nutshell” als Begleitbuch angesichts seiner vielschichtigen Ausführungen (so manches in unzähligen Fußnoten versteckt) ein Genuss!

Der fortgeschrittene Scholar, der auch vor einem oder zwei Theoremen (Singularitätentheorem etc) nicht zurückscheut, findet sein Gefallen sicherlich an

- (a) Robert M. Wald *General Relativity*, The University of Chicago Press 1984 [ISBN 0-226-87033-2]
- (b) Norbert Straumann *General Relativity – With Applications to Astrophysics*, Springer 2004 [ISBN 3-540-21924-2]

Der Wald ist mit Differentialtopologie, Faserbündeln und Spinor-Calculus eher mathematisch orientiert. Für das erste Studienjahr vielleicht nicht so geeignet. Straumann wie gewohnt Schweizer Präzisionsarbeit, und das nicht nur in mathematischer Hinsicht. Wunderbar auch seine ideengeschichtlichen Ausführungen zur Genese der ART und seine Auswahl an Originalzitaten. Nota Bene: in 2016 feiert man den hundertsten Geburtstag der ART!

Ab dem ersten Semester geeignet, insbesondere für Studierende mit einer Neigung zur Astrophysik, aber auch Studierende im Lehramt:

- Bernard Schutz *Gravity – from the ground up*, Cambridge University Press 2003 [ISBN 0-521-45506-5]

Mit Mathematik der gymnasialen Mittelstufe (naja – sagen wir Oberstufe) erfolgt eine wunderschöne Einführung in die Prinzipien der ART nebst up-to-date Anwendungen in der Astrophysik und Kosmologie. Truly marvellous!

Auch aus Vorlesung hervorgegangen, etwas ausführlicher als Schröder

- Torsten Fließbach *Allgemeine Relativitätstheorie*, 3. Auflage 1998, Spektrum Akademischer Verlag [ISBN 3-8274-0357-X]
- Ray d’Inverno *Einführung in die Relativitätstheorie*, VCH Verlagsgesellschaft Weinheim 1995 (heute: Wiley VCH) [ISBN 3-527-29073-7] (Titel der Originalausgabe: *Introducing Einstein’s Relativity*, Oxford University Press 1992)

Standards der 70er des letzten Jahrhunderts – nach wie vor empfehlenswert:

- Steven Weinberg *Gravitation and Cosmology – Principles and Applications of the General Theory of Relativity*, John Wiley & Sons [ISBN 0-471-92567-5]
- Charles W. Misner, Kip S. Thorne, John Archibald Wheeler *Gravitation*, W. H. Freeman and Company, New York [ISBN 0-7167-0344-0]

MTW ist “Muss” für all diejenigen, die sich für ein halbes Jahr auf eine einsame Insel zurückziehen, um anschließend GravitationsphysikerIn zu werden. Vorsicht – MTW ist mit über tausend Seiten selbstreferentiell, möglicherweise gar ein schwarzes Loch, daher ist das Mitführen von MTW in der Nähe von Hannover (GEO600 Gravitationswellennachweis) untersagt ...

Ewiger Klassiker ist natürlich Landau-Lifshitz, Bd II *Klassische Feldtheorie*. Wenn Sie schon LL im Regal haben, Sorgfalt und Stringenz schätzen, haben Sie mit LL II schon alles was Sie brauchen (schwarze Löcher kommen etwas kurz – die waren damals noch nicht am Horizont).

Hervorragend, seinerzeit für “Nicht-PhysikerInnen” konzipiert, dank der sorgfältigen Ergänzungen von Jürgen Ehlers und Markus Pössel eine Fundgrube für das interessierte StudentIn im Bachelor (insbesondere Lehramt, da auch gut in Schule einsetzbar):

- Max Born *Die Relativitätstheorie Einsteins*, kommentiert und erweitert von Jürgen Ehlers und Markus Pössel, 7. Auflage 2003, Springer [ISBN 3-540-00470-X]

Apropos Lehramt – natürlich gehört die ART ins Pflichtprogramm eines jeden LehramtsstudentIn der Physik. Oder glauben Sie im Ernst, interessierte SchülerInnen würden Sie nicht nach dem Anfang der Zeit, dem Ende der Welt oder den Sturz ins schwarze Loch fragen?

- Fritz Haake *Einführung in die Theoretische Physik*, Physik-Verlag Weinheim 1983 [ISBN 3-87664-055-5]. Den Verlag gibt es nicht mehr. Eine Neuauflage ist nicht in Sicht. Liegt aber als gezipptes Postscript im Netz.

FH nimmt Sie auf 356 Seiten auf einen Parforceritt durch die gesamte theoretische Physik. Davon 22 Seiten für die Allgemein-Relativistische Bewegung im Gravitationsfeld (incl. gravitative Rotverschiebung, Periheldrehung des Merkur und Lichtablenkung im Gravitationsfeld). Das geht im Galopp, aber wer sich nicht abwerfen lässt hat was fürs Leben. Ergänzt um Schutz wäre man für den Schulalltag bestens gerüstet!