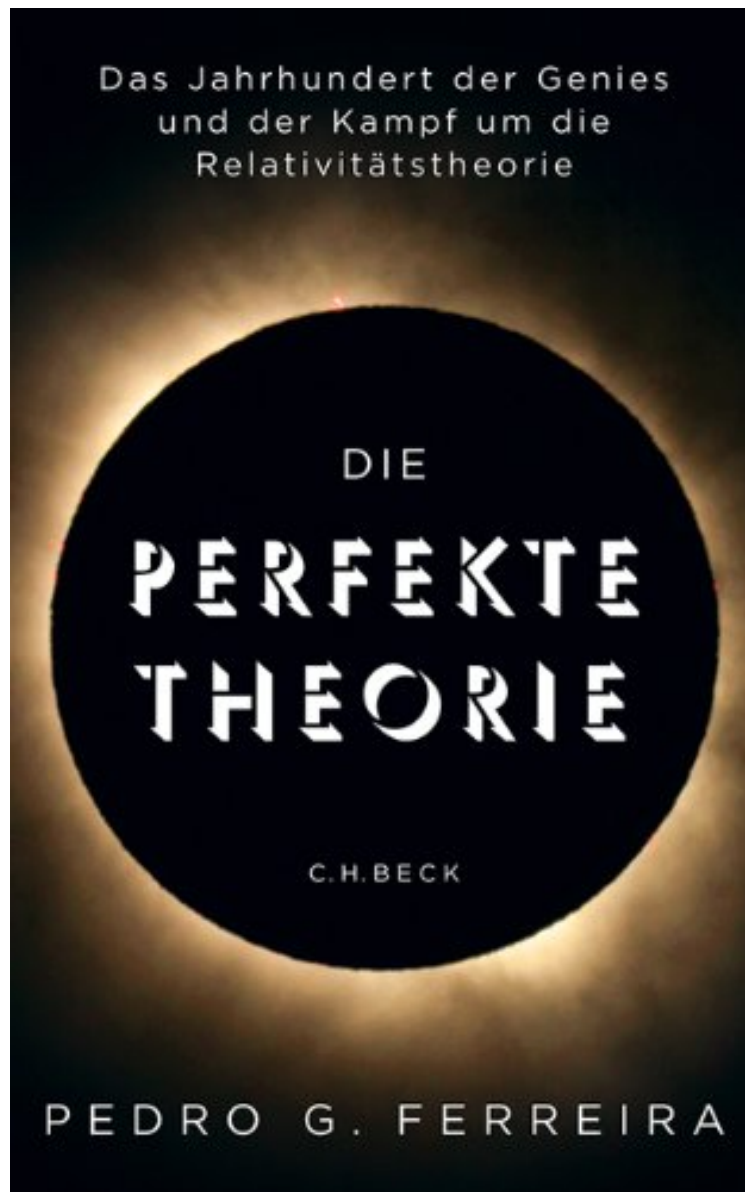


(Pdf free) Die perfekte Theorie: Das Jahrhundert der Genies und der Kampf um die Relativittstheorie

# Die perfekte Theorie: Das Jahrhundert der Genies und der Kampf um die Relativittstheorie

Von Pedro G. Ferreira

DOC | \*audiobook | ebooks | Download PDF | ePub



DOWNLOAD



+

READ ONLINE

Produktinformation - Verkaufsrang: #502530 in BcherVerffentlicht am: 2014-03-10Abmessungen: 8.70 x 1.06b x 5.75l, Einband: Gebundene Ausgabe320 Seiten | File size: 26.Mb

Von Pedro G. Ferreira : Die perfekte Theorie: Das Jahrhundert der Genies und der Kampf um die Relativittstheorie before purchasing it in order to gage whether or not it would be worth my time, and all praised Die perfekte Theorie: Das Jahrhundert der Genies und der Kampf um die Relativittstheorie:

Kundenrezensionen  
Hilfreichste Kundenrezensionen  
21 von 21 Kunden fanden die folgende Rezension hilfreich. Eine Biographie zur größten gedanklichen Meisterleistung der Menschheitsgeschichte von Marc Richter. Auch wenn ich mit diesen Worten vielleicht ein wenig zu hoch greife, so finde ich doch, dass diese unfassbare Relativitätstheorie eines der größten Meisterleistungen menschlichen Denkens ist, die je zu Papier gebracht wurde. Selbst heute zweifeln oder erfreuen sich Studenten, Gelehrte und Professoren an dieser Theorie, die vor knapp 100 Jahren von Albert Einstein erdacht wurde und die durch vielfältige Tests und Nachweise bestätigt wurde. Pedro G. Ferreira, seinerseits selber in der Relativitätsforschung tätig und begeisterter Anhänger dieser Theorie hat nun eine Biographie dieser Relativitätstheorie herausgebracht, die ihre Entstehung und vor allem ihre Weiterentwicklung näher betrachtet. Physik, Mathematik oder Astronomie war für viele sicher ein rotes Tuch in der Schule und die meisten haben sich damit bestimmt auch nicht weiter beschäftigt, als sie eine Ausbildung gemacht haben oder zur Uni gingen. Mir haben diese Fächer immer zugesagt und mich in den Ingenieurberuf geführt und auch die Relativitätstheorie und ihre ganzen Ableger, die sich mittlerweile in der Astronomie und anderswo tummeln, um mehr über die Anfänge unseres Universums zu erfahren, haben es mir immer wieder angetan und gelegentlich lese ich auch gerne ein Buch darüber. Es muss ja nicht mit Formeln und abstrakten Herleitungen gefüllt sein, sondern soll zum Nachdenken anregen, über unser Dasein und wie unsere Welt und das schwarze Etwas über unseren Köpfen funktioniert. Diese Voraussetzungen haben mich zu diesem Buch geführt, was eine Art Biographie der allgemeinen Relativitätstheorie darstellt, die Albert Einstein 1915 veröffentlichte und das Ganze, bis dahin existierende physikalische Verständnis, welches auf die Mechanik von Newton zurück zu führen ist, in Frage stellte beziehungsweise in einem Maße erweiterte, wie es die wenigsten Menschen zur damaligen Zeit erfassen konnten. Vor allem finde ich faszinierend, dass er sich diese Theorie allein durch Gedankenexperimente herleitete und zu Papier brachte. Erste Bestätigungen konnten erst im Jahre 1919 vorgenommen werden, als eine Sonnenfinsternis die Erkenntnis brachte, dass das Licht, welches ein Himmelsobjekt abstrahlt, durch die Gravitation von Planeten und Sternen, abgelenkt wird. Sicher haben ein paar Physik- und Astronomieinteressierte in den Nachrichten Mitte März ein bedeutendes Ereignis erfassen können, dass ein nächster Schritt zur Vereinheitlichung der Quanten- und Relativitätstheorie sein könnte und einen Blick in die Anfänge unseres Universums erlaubt. Es kommt nicht alle Tage vor, dass ein Sachbuch erscheint und manche Aussagen, die in diesem Buch getroffen werden, von der Aktualität der Ereignisse bestätigt oder widerlegt werden. Als ich das Buch vor ein paar Tagen gelesen habe, kamen mir gleich die Neuigkeiten in den Sinn, die über die im Buch beschriebenen Gravitationswellen berichteten und die in diesem Buch ein ungelöstes Rätsel bleiben so schnell kann es gehen. Diese Biographie der Relativitätstheorie geht relativ chronologisch vor und man kann am Anfang noch gut folgen. Es werden Dinge genannt, die, so finde ich, zum allgemeinen Wissen der Menschheit geworden sind. Man muss nicht wissen, wie diese Theorie im Speziellen aufgebaut ist (und glaubt mir im Buch ist von nichtlinearen, partiellen Differentialgleichungen die Rede da würde selbst so manchem Mathematikstudent der Kopf rauchen), um zu verstehen, wie sie funktioniert. Vieles kann durch Beschreibungen und kleine Beispiele erklärt werden und wird dadurch auch verständlich. Doch desto weiter die Biographie in die Entwicklung von Einsteins Theorie vordringt, umso unübersichtlicher wird es im Buch. Immer mehr Personen bringen Ideen ein, wie man die Gleichungen anwenden kann. In der zweiten Hälfte des letzten Jahrhunderts kristallisieren sich nach und nach zwei essentielle Dinge heraus, die mittels der Relativitätstheorie beleuchtet werden können und erklärbar sind. Zum einen wird immer deutlicher, dass unser Universum, wie wir es kennen, einen Anfang hat und diesen können wir mittels der Relativitätstheorie und den angeschlossenen Beobachtungen ermitteln und beobachten. Und zum zweiten die Vereinbarkeit der Quantentheorie mit der allgemeinen Relativitätstheorie zur sogenannten Quantengravitation. Beide Schlachtfelder können mit den weiter oben erwähnten Gravitationswellen neue Impulse erhalten, worauf Ferreira in seinem Buch auch hinweist und damit ist die Relativitätstheorie so aktuell wie nie. Diejenigen, für die die oben genannten Fächer ein rotes Tuch sind, sollten dieses Buch mit Vorsicht genießen. Es ist zwar alles gut und verständlich vom Autor erklärt, aber teilweise sind die Ideen so abstrakt, dass sie das eigene Vorstellungsvermögen, auch das meinige, ganz schnell fordert und auch an ihre Grenzen bringt. Ich für meinen Teil fand es ganz interessant zu sehen, wer alles in dem Spätschichtchen über die Jahre mitgekocht hat und es sind mir auch einige bekannte Namen unter die Augen gekommen, die ich von meinem Studium her mit ihren Leistungen noch kannte (die nicht unbedingt mit der Relativitätstheorie zu tun hatten). Der ersten Hälfte des Buches konnte ich deshalb auch noch relativ gut folgen und mir das meiste vorstellen. Doch als es zu den Errungenschaften kam, die im letzten Drittel des 20. Jahrhunderts und zu Beginn des 21. in der Erforschung der Relativitätstheorie eine Rolle spielten, bin ich nicht mehr so gut mitgekommen und es wird auf jeden Fall mehrere Leseanläufe benötigen, um davon das Meiste zu erfassen. Zu viele Namen mit zu vielen Ideen haben bei mir den Lesefluss und das Verständnis für das Gelesene erheblich verlangsamt, da mit zunehmender Zeit seit Einführung der Relativitätstheorie die Quer- und Rückverweise natürlich zunehmen. Insgesamt liest sich das Buch aber recht locker weg, auch wenn ich der Meinung bin, dass es mit gewissen Vorkenntnissen leichter fällt, in dieses Buch zu finden und es zu genießen. Die Sprache ist nicht zu theoriegeschwängert, so dass man trotzdem auch ohne jedwede Vorkenntnis einfach in dieses Buch kommen kann. Ich empfehle es aber auch denjenigen, die Interesse an der Geschichte der Relativitätstheorie haben, denn diese ist spannend und birgt viel Potential zum Nachdenken, womit ich auch den Bogen zu meiner Überschrift schlagen möchte, denn wo, wenn nicht in der Relativitätstheorie und ihrer Erforschung unseres Universums, kann so vortrefflich über unser Sein und unsere Welt

philosophiert und gestritten werden. 6 von 6 Kunden fanden die folgende Rezension hilfreich. Vom hochdichten Urzustand des Universum bis zum heutigen expandierten Stadium Von Friedrich W. Hehl Natürlich gibt es heutzutage keine perfekte Theorie, vielmehr lediglich Theorien, die bestimmte Teilbereiche der Physik korrekt beschreiben. Dies gilt mit Sicherheit auch für die Einsteinsche Gravitationstheorie, die Allgemeine Relativitätstheorie (ART), deren Grenzen heute schon absehbar sind und deren Wirkungsgeschichte in diesem Buch erzählt wird. Der Portugiesische Physiker Pedro G. Ferreira, Professor für Astrophysik an der Universität Oxford, berichtet ohne Formeln, Diagramme oder Bilder was aus der 1916 endgültig formulierten ART geworden ist. Und dies in einer mitreißenden, aber stets sachlichen und bestens recherchierten Weise. Der knallige Titel sollte nicht zu dem Schluss führen, dass dies die übliche, mit überheblichen Schlagworten garnierte Heldenstory über Einstein und andere ist. Vielmehr bleibt der Autor auf dem Boden der Tatsachen und beschreibt zurecht den Kampf um die Formulierung der ART, sodann deren Auseinandersetzung mit den Beobachtungsdaten hauptsächlich im astrophysikalischen und kosmologischen Bereich, vom hochdichten Urzustand des Universum bis zum heutigen expandierten Stadium. Dies wird in Szene gesetzt durch eine Charakterisierung der Hauptakteure, die an diesem Prozess der Weiterentwicklung der ART teilnahmen, durch Beschreibung ihrer Treibfedern und Ziele und, vor allem, ihrer wechselseitigen Beeinflussung. So entsteht ein lebendiges Bild, das es dem Leser leicht macht, sich in die entsprechende Epoche hinein zu versetzen. Der Leser sollte eine gewisse Liebe zur Naturwissenschaft besitzen, braucht aber keine physikalischen Spezialkenntnisse, um dem Diskurs folgen zu können. Wer sich für die Schwerkraft und deren Theorie, die ART interessiert vom Oberklassenschüler bis zum Ruhestandler dem kann dieses begeisternde Buch nachdrücklich empfohlen werden, zumal es bis zur vordersten Forschungsfront führt. Kleinere Fehler bei der Übersetzung sollen angemerkt werden: Bereits der Untertitel des Buches wurde falsch übersetzt. Aus einem "A Century of Geniuses..." wurde Das Jahrhundert der Genies.. Schrödingers Buch über Space-time Structure wurde nicht vom Deutschen ins Englische übersetzt, vielmehr ist das Gegenteil der Fall. Auch studierte Sciama nicht mit Dirac, sondern bei ihm als Herr und Student. Der Schweizer Marcel Gromann wird durchgehend, auch im Original, seines zweiten Enns beraubt. Alles in Allem ein gelungenes Buch, dem ich eine weite Verbreitung wünsche. 4 von 4 Kunden fanden die folgende Rezension hilfreich. Allgemeine Relativitätstheorie ein Jahrhundert. Von Dr. T. Das vorliegende Buch ist die deutsche Edition von Pedro G. Ferreras Perfect Theory und ist der 100 jährigen Geschichte der Allgemeinen Relativitätstheorie (ART) gewidmet. Der Autor ist Professor für Astrophysik an der Universität Oxford, und beschäftigt sich als theoretischer Kosmologe mit den large scale Strukturen des Universums. Nach etwa acht Jahren harter Arbeit, konnte Albert Einstein im November 1915 seinen Geniestreich vollenden, und eine Gravitationstheorie aufstellen, die sich mit dem Paradigmen der Relativitätstheorie, als Verallgemeinerung seiner Resultate von 1905, vereinigen lie. Geleitet vom Äquivalenz- Prinzip seiner glücklichsten Idee, wie er es einmal nannte und anderen physikalischen Forderungen, fand er, mit Hilfe von Marcel Gromann, in der Riemannschen Geometrie ein mathematisches Instrument, das es ihm gestattete, die Schwierigkeit mit den Umgang nichteuklidischen Raumzeiten zu bewältigen, und schließlich die richtigen Feldgleichungen für seine Theorie zu finden. Das Ergebnis ist eine Theorie von bewältigender Eleganz und fast frei von Willkür. Bereits während Einstein noch auf der Suche, nach den richtigen 'Werkzeugen' war, konnte er einige Effekte ableiten, die zu einer messbar Überprüfung, der aufzustellenden Theorie dienen konnten. Ferreira's Buchtitel ist also heraus treffend, die Allgemeine Relativitätstheorie ist eine (fast) perfekte Theorie, ihr Ursprung ist nicht etwa eine von Daten erzwungene Anpassung, sondern sie basiert auf wohlbegründeten Prinzipien, sie hat ein nicht triviales mathematisches Gewand, die ihre Grundgleichungen im wesentlichen festlegen, sie hat überprüfbare Konsequenzen, und das ist das Hauptthema des vorliegenden Buches sie hat sich seit einem Jahrhundert immer wieder bewährt, und war dabei Ausgangspunkt für ganze neue Wissenschaftsgebiete. Der Autor behandelt die Entwicklung der ART, beginnend mit ihrer Begründung durch Einstein, in knapper, gedrängter Form, so dass der Umfang eines handlichen Bandes nicht gesprengt wird, legt dabei aber akribischen Wert darauf, die Beiträge der verschiedenen Protagonisten und den Einfluss wichtiger Originalarbeiten, gehörig zu würdigen. Die einzelnen Kapitel folgen lose der zeitlichen Abfolge, sind aber nicht streng an diese gebunden, sondern entwickeln jeweils einen bestimmten Aspekt oder Entwicklungsstrang. Fast unmittelbar nach der Entdeckung der endgültigen Feldgleichungen wandten Einstein und de Sitter die auf das Universum als Ganzes an, durch die Beiträge von Friedmann und Lemaitre, gestützt von den Messungen der Entfernungen und Rotverschiebung von Galaxien von Hubble und Slipher, setzte sich Vorstellung eines expandierenden Universums durch, und schufen den Grundstein für das neue Gebiet der Kosmologie. Andererseits entwickelte sich aus den Arbeiten von Eddington, Oppenheimer und Chandrasekhar eine Theorie der Sternentwicklung und des Gravitations Kollapses von Sternen mit Endstadien als Weißer Zwerg, Neutronenstern oder Schwarzes Loch. Nach dem zweiten Weltkrieg war das Interesse an der ART bei den meisten Physikern erloschen, Quantenmechanik und die Erforschung der, dank der ersten Beschleuniger Anlagen, zahlreichen neu entdeckten Elementarteilchen, standen im Vordergrund. Das änderte sich mit dem Beginn der 60iger Jahre, zum einen wandten Wheeler, Penrose und Hawking neue Methoden an, um das Singularitäts- Problem der Relativitätstheorie in Angriff zu nehmen und die Theorie Schwarzer Löcher weiter zu entwickeln. Hawking fand mit der nach benannten Block Hole Strahlung und dem Informations- Paradoxon bemerkenswerte Verknüpfungen von ART mit der Quantentheorie. Zum anderen standen nun mit den Mitteln der Radio Astronomie neue Daten zur Verfügung, die Vermessung der CMB führte zu immer genaueren Daten, aus denen Jim

Peebles schließlich das kosmologische Standard Model entwickeln konnte. Gravitationswellen, mögliche Modifikationen der Einsteinsche Theorie und die Vereinigung der ART mit der Quantenmechanik sind weitere Themen, die auch die Weiterentwicklung der Theorie betreffen. Bryce DeWitt hat sich über zwanzig Jahre mit der Frage der Quantisierung der Gravitation beschäftigt, teilweise gemeinsam mit John Wheeler; in einer Folge fundamentaler Arbeiten untersuchte er zwei mögliche Ansätze, der kovarianten und kanonischen Quantisierung, die später von Stringtheorie bzw. der Loop Quanten Gravitations Theorie aufgegriffen wurden. Wie ein roter Faden zieht sich die Geschichte der Erfolge der ART durch das Buch, sogar ihr Schöpfer A. Einstein meint zunächst, dass Friedmanns exakte Lösung einen Fehler enthalten müsste, korrigierte sich dann, befand aber auch Lemaitres Modell als 'unphysikalisch'. Nicht anderes erging es der Schwarzschild Lösung, auch ihre Aussagen über das Gebiet hinter dem Ereignishorizont galten zunächst als mathematisches Artefakt. Bisher behielten die Gleichungen aber jeweils recht. In einem der letzten Kapitel spricht der Autor über die Ehrfurcht, die ihn immer wieder ergreift, wenn er die Relativitätstheorie betrachtet, deren Grundlagen sich auf wenigen Seiten entwickeln lassen, und deren berühmte Feldgleichung auf einem T-Shirt Platz finden, verglichen mit experimentellen Anstrengungen, die mittlerweile betrieben werden müssen, um die Grenzen dieser Theorie auszuloten; etwa mit gewaltigen Interferometer Detektoren zum Nachweis von Gravitationswellen. Fazit: dem Buch ist die sorgfältige Auswahl, die der Autor dem Material angedeihen lie, wohlthuend anzumerken, dadurch eröffnet sich dem Leser ein faszinierender Überblick auf 100 Jahre ART, einschließlich deren aktuellen Entwicklungen.

**Kurzbeschreibung** Die perfekte Theorie erzählt die fesselnde Geschichte der Allgemeinen Relativitätstheorie, angefangen von ihrer faszinierenden Entstehung über die erbitterten Auseinandersetzungen, die Einsteins Revolution unter den besten physikalischen Köpfen des 20. Jahrhunderts auslöste, bis hin zu ihrer womöglich noch strahlenderen Zukunft. Die Allgemeine Relativitätstheorie war und ist der größte Triumph der modernen Physik. Von dem Augenblick an, da Einstein seine Theorie im Jahr 1915 vorschlug, wurde sie mit Enthusiasmus, jedoch ebenso mit erbittertem Widerstand aufgenommen. Bis heute ist sie Anlass von Fehden, ideologischen Kämpfen, aber auch fruchtbarer internationaler Zusammenarbeit. So anschaulich wie fesselnd erzählt der renommierte Oxforder Astrophysiker Pedro Ferreira, wie Einsteins Theorie unser Verständnis vom Universum und sogar dessen prägt, was wir noch nicht wissen und der Entdeckung harret. Ungeachtet ihrer großen Vergangenheit hat Einsteins perfekte Theorie, so Ferreira, ihre eigentliche Zukunft noch vor sich. **Autorenkommentar** Pedro Ferreira wuchs in Portugal und Großbritannien auf und ist nach Stationen in London, Berkeley und am CERN seit 2000 Professor für Astrophysik in Oxford. Seit mehr als 25 Jahren ist der Forschungsschwerpunkt des 45-Jährigen die Allgemeine Relativitätstheorie und die Kosmologie.