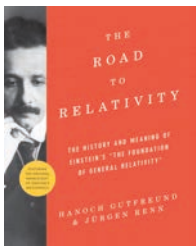


■ The Road to Relativity

„Die Serie meiner Gravitationsarbeiten ist eine Kette von Irrwegen, die aber doch allmählich dem Ziele näher führten. Daher sind nun endlich die Grundformeln gut, aber die Ableitungen abscheulich; dieser Mangel muss noch behoben werden.“ Das schrieb Albert Einstein am 17. Januar 1916 an Hendrik Antoon Lorentz. Zu diesem Zeitpunkt war die Allgemeine Relativitätstheorie (ART) noch keine zwei Monate alt: Am 25. November des Vorjahres erschien Einsteins letzte von vier in hektischer Folge publizierten Arbeiten. Mit Ausnahme des kosmologischen Terms hatte er darin die bis heute gültigen Feldgleichungen der Gravitation formuliert. Am 11. Mai 1916 ging Einsteins erste zusammenfassende Darstellung seiner



Henoch Gutfreund und Jürgen Renn (Hrsg.): The Road to Relativity, Princeton University Press, Princeton 2015, 264 S., geb., 35 \$, ISBN 9780-691162539

neuen Theorie („Die Grundlage der Allgemeinen Relativitätstheorie“) bei den Annalen der Physik ein. Diese Arbeit ist Kerngegenstand des herrlichen Buches von Henoch Gutfreund und Jürgen Renn, beide international ausgewiesene Kenner von Einsteins Œuvre.

Das handgeschriebene Originalmanuskript dieser Arbeit lagert heute im Einstein-Archiv der Hebräischen Universität Jerusalem und wird im vorliegenden Buch mit zahlreichen Anmerkungen und Erklärungen vollständig und sehr übersichtlich reproduziert. Jeweils die linke Seite des Buches gibt das Faksimile einer Manuskriptseite wieder und die rechte Seite die Erklärungen der Herausgeber. Diese betreffen den wissenschaftlichen Hintergrund, begriffliche Erläuterungen oder historische Bezüge. Da sich die mathematischen Teile von Einsteins Manuskript damaligem Gebrauch folgend ausschließlich einer koordinatenbasierten Sprache

der Differentialgeometrie bedienen, erwarten den Leser auch einige, eher barock anmutende symbolische Formeln, welche die Herausgeber unmöglich im Einzelnen erklären können. Insofern erfordert eine lückenlose Lektüre einige mathematische Vorkenntnisse. Aber auch ohne diese lassen sich große Teile des physikalisch-begrifflichen Inhalts einordnen und verstehen. Gerade darin liegt ein großes Verdienst dieses liebevoll konzipierten Buches, das rechtzeitig zum 100. Geburtstag der ART erschien, und das zu einem ausnehmend günstigen Preis.

Die gut hundert Seiten, die Faksimile und Kommentare einnehmen, bilden aber nur knapp die Hälfte des Buches. Dazu kommen zwei Vorworte, ein Postskript „The Drama Continues“ über die weitere Entwicklungsgeschichte der ART, eine Chronologie ihrer Entstehungsgeschichte, eine Ahnengalerie mit 40 Kurzportraits der Physiker, Mathematiker und Philosophen, die Einsteins Denken maßgeblich beeinflusst haben, sowie eine englische Übersetzung von Einsteins Manuskript (inklusive der gedruckten Versionen seiner Formeln). Darüber hinaus findet sich eine englische Übersetzung von Einsteins wichtiger Arbeit „Hamilton'sches Prinzip und Allgemeine Relativitätstheorie“, die ursprünglich als Anhang geplant war, aber dann doch später separat erschien. Zahlreiche Cartoons des Zeichners Laurent Taudin illustrieren den Text auf oft recht hintergründige Weise.

Müsste ich einen Makel nennen, wäre es der Titel: Mit „Road“ ist Einsteins Odyssee (wie es die Autoren im Text treffend nennen) zu einer relativistischen Theorie der Gravitation schlecht beschrieben. Seine Suche führte ihn vielmehr in „wegloses Gelände“, wo sein Instinkt oft die Führung übernehmen musste. Gerade das wird aber wunderbar klar beim Lesen dieses Buches, das ich all denen wärmstens ans Herz legen möchte, die von der ART und ihrer Geschichte fasziniert oder allgemein an der Ideengeschichte der modernen Physik interessiert sind.

Domenico Giulini

■ Großforschung in neuen Dimensionen

Dieser kleine Band sammelt die Beiträge einer Konferenz, die 2013 am Zentrum für interdisziplinäre Forschung in Bielefeld stattfand. In den Medien wird das CERN allzuoft auf die Suche und Entdeckung des Higgs-Bosons reduziert.



Helmut Satz, Philippe Blanchard und Christoph Kommer (Hrsg.): Großforschung in neuen Dimensionen, Springer Spektrum 2016, 214 S., brosch., 19,99 Euro, ISBN 9783662454077

Daher ist es wohlthuend, dass in diesem Buch viele andere Aspekte der Großforschung am CERN behandelt werden, etwa die Fragen der Organisation oder der gesellschaftlichen Relevanz.

Rolf-Dieter Heuer, ehemaliger CERN-Generaldirektor, beleuchtet in seinem Eingangsreferat neben der Teilchenphysik auch die Ausbildung oder Innovationen am CERN. Hermann Schunck, ehemaliger BMBF-Mitarbeiter und ehemaliger deutscher Delegierter im CERN-Rat, berichtet in seinem Beitrag vom „mühevollen Weg zum Large Hadron Collider“. Eine Grafik zeigt eindrucksvoll, dass der LHC in Bezug auf Mehrkosten im Vergleich zu Großprojekten wie Stuttgart 21 oder dem Berliner Flughafen sehr gut dasteht. Die Physikhistorikerin Andrea Borelli liefert unter dem Titel „Was Sie schon immer über das CERN wissen wollten, aber bisher nicht zu fragen wagten“ interessante philosophische und soziologische Einblicke.

Die Abbildungen sind durchgängig farbig, allerdings oft zu kleinteilig angesichts des Buchformats. Ein Index und weiterführende Literaturhinweise fehlen leider. Insgesamt bietet das Buch aber einen interessanten Blick über den physikalischen Tellerrand der Großforschung am CERN.

Alexander Pawlak

Prof. Dr. Domenico Giulini, Institut für Physik, Riemann Center for Geometry and Physics, Leibniz Universität Hannover