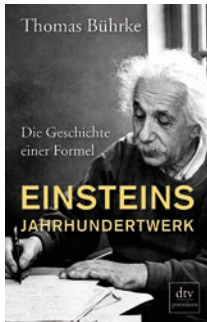


Dr. Peter Dauscher,  
Gymnasium am  
Kaiserdom, Speyer

Thomas Bürhrke:  
Einsteins Jahr-  
hundertwerk –  
Die Geschichte  
einer Formel  
DTV Premium 2015,  
280 S., broschiert,  
16,90 €  
ISBN 9783423260527

## ■ Einsteins Jahrhundertwerk – Die Geschichte einer Formel

Nein, mit der Formel im Buchtitel ist nicht  $E = mc^2$  aus der Speziellen Relativitätstheorie gemeint. Der Wissenschaftsjournalist und promovierte Astrophysiker Thomas Bürhrke hat sich eines deutlich schwierigeren Themas angenommen: der Allgemeinen Relativitätstheorie und ihre Konsequenzen für die moderne



Physik. Daher muss sich die Spezielle Relativitätstheorie mit zwanzig Seiten begnügen, gefolgt von einem Abriss über nicht-euklidische

Geometrien, deren Geschichte schon deutlich vor Einstein beginnt.

Danach versucht Bürhrke auf rund vierzig Seiten, die grundlegenden Ideen hinter der Allgemeinen Relativitätstheorie zu beleuchten und quasi gleichzeitig den harten und verschlungenen Weg bis zur Endfassung der Theorie aus dem Jahr 1916 historisch detailreich nachzuvollziehen.

Ein sehr großer Teil des Buches beschäftigt sich mit der Bestätigung von Einsteins Theorie durch astronomische Beobachtungen, etwa die Ablenkung von Licht durch Gravitation, die gravitative Rotverschiebung, die Existenz von Schwarzen Löchern und Gravitationslinseneffekten. Das Buch berührt dabei viele offene Fragestellungen der modernen Physik, etwa die nach der Natur Dunkler Materie und Dunkler Energie, nach Quantengravitation und Gravitationswellen, nach Stringtheorien und Supersymmetrie und schließlich die große Frage nach einer einheitlichen Feldtheorie. An der scheiterte Einstein letztlich, und ebenso die Physik als Ganzes bis zum heutigen Tage, was Interviews mit führenden Wissenschaftlern unterstreichen. Aber auch praktische Konsequenzen, etwa bei der GPS-Navigation, kommen zur Sprache, ebenso mögliche Rezeptionen hochdimensionaler

und gekrümmter Räume in Kunst und Literatur.

Dem Klappentext ist nicht zu entnehmen, an welche Leserschaft sich Bürhrke vornehmlich richtet, und es ist auch beim Lesen des Buches nicht leicht zu entscheiden. Der interessierte Laie sollte sich nicht von einer physikalisch anspruchsvollen und teilweise recht textlastigen Darstellung abschrecken lassen: Auf den oben genannten grundlegenden 40 Seiten findet sich gerade einmal eine einzige Grafik, und die zeigt die Bahn des Planeten Merkur. Auch darf man keine allzu tiefe Erklärung mancher zentraler Konzepte erwarten, etwa der „trägen Masse“ oder der „schweren Masse“. Ob der Leser mit physikalischer Grundbildung bei der Lektüre ein tieferes Verständnis oder eine klarere Anschauung vom Kern der Theorie gewinnt, mag er für sich entscheiden.

Auf jeden Fall bietet Thomas Bürhrkes Buch ein breites Spektrum an historischen Hintergründen und vielfältigen astronomischen und kosmologischen Konsequenzen der Allgemeinen Relativitätstheorie sowie einen Eindruck von Physik und Astronomie als intellektuelle Großbaustelle.

Peter Dauscher

## ■ The Science of Interstellar

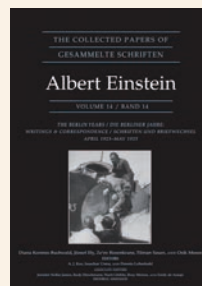
Eine realistische Reise durch ein Wurmloch, das ließ der Film „Interstellar“ von Christopher Nolan erwarten. Immerhin war der renommierte Physiker Kip Thorne, Spezialist für Allgemeine Relativitätstheorie, Ideengeber und als ausführender Produzent mit im Boot. Als der Film im November 2014 in die Kinos kam, fielen die Kritiken sehr gemischt aus, nicht zuletzt unter Physikern: Der Kosmologe Lawrence Krauss, vielen bekannt durch seine Bücher zur „Physik von Star Trek“, nannte Interstellar „einen der schlechtesten Filme, die jemals gemacht wurden“. Der Astrophysiker Neil deGrasse Tyson, der populäre Direktor des New Yorker Hayden-Planetariums, gab Nolans Film dagegen „8 oder 9 von 10 Punkten“ für die Weise, wie er die wissenschaftlichen Aspekte umsetzt. Doch wie viel Wissenschaft, speziell Physik, steckt wirklich in „Interstellar“?

Mit dieser befasst sich Kip Thorne in seinem reich bebilderten Begleitbuch zum Film. Abgesehen von kleineren Exkursen etwa zur Umweltproblematik, ist es fast ausschließlich Aspekten der Allgemeinen Relativitätstheorie gewidmet. Dabei wird klar: Es ging nicht darum, einen realistischen

## NEUERSCHEINUNGEN ZU ALBERT EINSTEIN

### ■ The Collected Papers of Albert Einstein – Volume 14

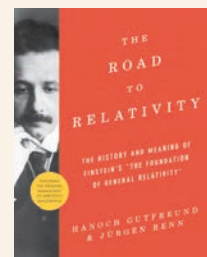
Der neue Band von Albert Einsteins gesammelten Werken und Briefen reicht vom April 1923 bis zum Mai 1925. In dieser Zeit entwickelt er nach Vorarbeit von Satyendranath Bose eine neue Quantenstatistik und versucht sich an einer vereinigten Feldtheorie von Gravitation und Elektromagnetismus. Daneben spiegeln sich gerade auch die turbulenten politischen Zeitumstände in diesem voluminösen Band wider.



D. Kormos Buchwald et al. (Hrsg.): The Collected Papers of Albert Einstein, Volume 14  
Princeton University Press, Princeton  
2015, 1205 S., geb.,  
97 £  
ISBN 9780691164106

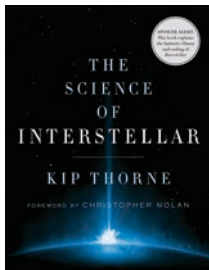
### ■ The Road to Relativity

Zum 100. Geburtstag der Allgemeinen Relativitätstheorie erscheint diese Faksimile-Ausgabe von Einsteins „Die Grundlage der allgemeinen Relativitätstheorie“ (1916) zusammen mit der englischen Übersetzung und umfangreichen Anmerkungen zum wissenschaftlichen wie historischen Kontext. Die Herausgeber bieten in ihrer Einleitung einen kompakten Einblick in Einsteins mühsamen Weg zur Allgemeinen Relativitätstheorie.



H. Gutfreund und J. Renn (Hrsg.): The Road to Relativity  
Princeton University Press, Princeton  
2015, 264 S., geb.,  
24,95 £  
ISBN 9780691162539

Science-Fiction-Film zu drehen, nicht zuletzt, weil Wurmlöcher extrem unrealistische Objekte sind. Stattdessen war es das Ziel, dass die zugrundeliegenden Spekulationen zumindest einen Ausgangspunkt in seriöser Wissenschaft haben. Kip Thorne behandelt Themen wie „Krümmung des Raums“, „Wurmlöcher“ oder „Die 4. und 5. Dimension“ daher nicht in gängiger populärwissenschaftlicher Weise, sondern möchte nachvollziehbar machen, wie physikalische Überlegungen und Simulationen zu den Filmbildern geführt haben. Dabei macht er auch deutlich, welche kre-



**K. Thorne: The Science of Interstellar**  
W. W. Norton & Company, New York 2014, 336 S., broschiert, 24,95 \$, ISBN 9780393351378

ativen Freiheiten sich der Regisseur genommen hat.

Thorne wagt mit seinem Buch einen schwierigen Spagat: Viele der behandelten physikalischen Konzepte und Visualisierungen sind schon große Herausforderungen für die Vorstellungskraft. Gleichzeitig müssen die Ausführungen ohne Details zu den Formeln und Programmen oft etwas vage bleiben. Besonders verdienstvoll ist aber, dass Thorne jedes Kapitel mit einer der drei Kennzeichnungen „truth“, „educated guess“ oder „speculation“ klassifiziert. Gewagte Spekulationen werden hier also klar als solche behandelt. Trotzdem haben Kip Thornes Arbeiten fürs Kino sogar zwei Paper in seriösen Physik-Zeitschriften abgeworfen.

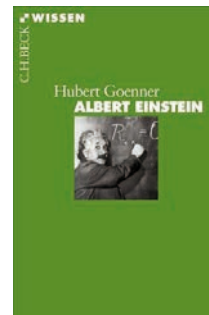
Diejenigen, denen der Film nicht gefallen hat, brauchen dieses Buch sicher nicht. Für alle, die neugierig sind, hinter die (nicht nur physikalischen) Kulissen von Nolans Film zu schauen, bietet das Buch von Kip Thorne im wahrsten Sinne des Wortes neue Dimensionen.

Alexander Pawlak

## ■ Albert Einstein

Dieser schmale Band aus der Reihe „Beck Wissen“ kommt auf den ersten Blick etwas freudlos daher: Gerade einmal 120 Seiten reiner Text, ohne ein Bild, abgesehen von dem kleinen Foto auf dem Cover. Doch dieser nüchterne Eindruck täuscht, denn Hubert Goenners Büchlein ist nicht einfach nur eine weitere kompakte Einstein-Biografie. Der theoretische Physiker, Experte für die Relativitätstheorien und ausgewiesener Einstein-Kenner, destilliert aus dem heutigen Wissensstand einen außerordentlich differenzierten und sehr gut lesbaren Überblick über Einsteins Leben und Denken, der auch Kennern Neues bieten dürfte. Goenner kann zwar keine Einführung in Einsteins Physik bieten, aber er liefert eine Fülle von interessanten wie relevanten Details: So erfährt man im Kapitel „Früchte des Nachdenkens und Diskutierens“ auf nicht einmal zwölf Seiten, wo Einsteins berühmte Arbeiten aus seinem „annus mirabilis“ im damaligen Wissenschaftsbetrieb zu verorten sind und welche Vorarbeiten

andere Forscher geleistet haben. Goenner schmälert dabei Einsteins Verdienste nicht, sondern steuert mit Informationen über den damaligen Kontext dem Klischee vom „einsamen, einzigartigen Genie“ entgegen.



**H. Goenner: Albert Einstein**  
C. H. Beck, München 2015, 128 S., broschiert, 8,95 € ISBN 9783406675928

Goenner widmet sich in gleichem Maße auch Einsteins politischem Engagement und seinen (oft schwierigen) familiären Verhältnissen, bei denen der große Physiker oft keine gute Figur macht. Dennoch stößt dieses Buch Albert Einstein nicht vom Sockel. Den „ungewöhnlichsten unter den bedeutendsten Wissenschaftlern des 20. Jahrhunderts“ sieht man danach nur mit realistischeren Augen und kann ihn so besser würdigen.

Alexander Pawlak

## EXPANDING UNIVERSE

Ist das noch Astronomie oder ist das schon Kunst? Das fragt man sich unwillkürlich, wenn man diesen opulenten Bildband durchblättert, der zum 25. Jahrestag des Starts des Hubble-Weltraumteleskops erschienen ist. Grob geordnet nach Entfernungsbereichen (vom Sonnensystem über die Milchstraße bis hin zu den entferntesten sichtbaren Objekten) macht der überwältigende Reigen an Bildern – teilweise auf doppelten Ausklapptafeln! – deutlich, wie sehr Hubble unseren Blick ins Universum erweitert hat.

Der Bildteil ist durch knappe, aber lehrreiche Texte eingerahmt, die nicht nur die wissenschaftlich-technische Seite des Projekts und die aufwändige Aufbereitung der Bilder behandelt, sondern auch eine kunsthistorische Perspektive vermittelt. Alle Texte sind auf Englisch, Deutsch und Franzö-

**O. Edwards et al.: Expanding Universe. Photographs from the Hubble Space Telescope**  
Taschen Verlag, Köln 2015, 260 S., geb., 49,99 € ISBN 9783836549226



sisch abgedruckt, wobei die deutsche Übersetzung oft misslungen ist („Befuerung der nuklearen Reaktionen“, „Helligkeitsvarianten“) und auch mal „Millionen“ unterschlägt. Wenn man sich an den englischen Text hält, schmälert nichts die Wirkung dieser kosmischen Reise in Buchform. (AP)

