

■ Der Abschied von der Weltformel

Der amerikanische Physiker Robert Laughlin erhielt 1998 (mit Daniel Tsui und Horst Ludwig Störmer) den Nobelpreis für die Erklärung des fraktionierten Quanten-Hall-Effektes. Nun hat Laughlin mit „Abschied von der Weltformel“ (engl. Originaltitel: „A Different Universe: Inventing Physics from the Bottom Down“) ein erschreckendes und gut zu lesendes Buch über Physik und vor allem über einige aktuelle Forschungsfelder der Physik geschrieben. Es dürfte sich auch von Leserinnen und Lesern, die der Physik eher ferner stehen, mit einigem Gewinn lesen lassen.

Laughlin beginnt mit der wichtigen, aber leichthin formulierten Überlegung, dass wir Gesetze aus der Ordnung ableiten, die wir in der Natur erkennen können. Dagegen wird vielfach die Vorstellung vertreten, das Verhältnis sei genau umgekehrt und die Ordnung würde aus unseren Naturgesetzen folgen. Er verweist darauf, dass ein Ganzes mehr ist als die Summe der Teile und erinnert daran, dass nicht alles „auf der Grundlage von Gesetzen auf mikroskopischer Ebene gesteuert“ wird (S. 15). Dieser Hinweis ist wichtig, denn allzu oft dominiert das Nachdenken über „elementare Bausteine“.

Mit zahlreichen Anekdoten aus seinem Forscher- und Unialltag vermittelt Laughlin ein lebendiges

Bild des amerikanischen Wissenschaftsbetriebes. Physikalisch befasst er sich unter anderem mit Phasenumwandlungen, Quantenmechanik, Kernforschung und natürlich der Festkörperphysik. Später (S. 307) spricht sich Laughlin gegen kosmologische



R. B. Laughlin:
Abschied von der Weltformel – Die Neuerfindung der Physik
Piper, München
2007, 336 S., geb.,
19,90 €
ISBN 9783492047180

Überlegungen im Bereich von Pico-sekunden nach dem Urknall aus und zieht eine Parallele zwischen griechischen Schöpfungsmythen und derartigen Denkkübungen.

Nach all dem Lob sei aber angemerkt, dass der Rezensent im Buch ein gravierendes, wenngleich vielleicht nur sprachliches Problem erkennt. Der Geltungsbereich der Quantentheorie ist keineswegs – wie manche Folklore meint – auf das „Mikroskopische“ eingeschränkt. Aus der mathematischen Struktur der Quantentheorie folgt, dass zusammengesetzte Systeme Neues hervorbringen. Dieses lässt sich – weil es tatsächlich neu ist – nicht vorhersehen. Quantentheorie ist also der Teil der Physik, der als einziger die vom Autor angemerkte Eigenschaft modellieren kann, nämlich dass eine Ganzheit mehr ist als die Summe ihrer Teile. Hier ist der Platz der von Laughlin angepriesenen „Emergenz“. Während aber dieser Begriff oft „gegen den Erklärungsimperialismus der Naturwissenschaften“ gebraucht wird, sollte er doch wohl vielmehr als Arbeitsauftrag angesehen werden, das Neue nach seiner Entdeckung mit den bereits bestehenden Bereichen wissenschaftlichen Erklärens in Verbindung zu setzen.

Entscheidend ist, dass der „Reduktionismus“ nicht mehr missverstanden wird als ein Er-

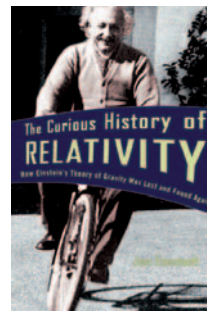
klären des Ganzen aus winzigen Bausteinen – in dieser Ablehnung ist Laughlin voll zuzustimmen. Vielmehr sollte Reduktion als eine theoretische Widerspiegelung der Zusammenhänge der Wirklichkeit angesehen werden. Als Erklärung des Unbekannten aus dem Bekannten und des Unverstandenen aus dem bereits Verstandenen kann die Reduktion die Grundlage von Naturwissenschaft bleiben. Zugleich kann sie helfen, die Fehlvorstellung einer einzigen universell gültigen axiomatischen Struktur zu vermeiden. Erst so verstanden werden sich Emergenz und Reduktion als zwei verschiedene Aspekte des Erklärungsprozesses erweisen können.

Thomas Görnitz

■ The Curious History of Relativity

In diesem Buch schildert der Physikhistoriker Jean Eisenstaedt Vorgeschichte, Entstehung und Entwicklung der Relativitätstheorie. Er illustriert mit vielen Zitaten und Abbildungen die Rolle der Lichtgeschwindigkeit in der Emissionstheorie von Newton bis Arago, den mühsamen Weg (nicht nur) Einsteins zur Speziellen und dann zur Allgemeinen Relativitätstheorie und die langjährigen Bemühungen zur Prüfung der drei klassischen Effekte der allgemeinen Theorie. Abschließend skizziert er die neuere mit der Astrophysik verknüpfte Entwicklung der Gravitationsphysik.

Wie der Untertitel andeutet, hatte die allgemeine Theorie nach einer an Ideen reichen Pionierzeit (1915–1925) eine bis etwa 1960 währende, durch Mangel an Experimentiermöglichkeiten und Kon-



J. Eisenstaedt:
The Curious History of Relativity – How Einstein's Theory was lost and found again
Princeton University Press 2006,
384 S., geb., 18,95 £
ISBN 9780691118659

Prof. Dr. Thomas Görnitz, Institut für Didaktik der Physik, Universität Frankfurt/Main

BERUFS- UND STUDIENFÜHRER PHYSIK



S. Jorda, M. Rauner: Big Business und Big Bang Berufs- und Studienführer Physik
Wiley-VCH, Weinheim
2008, 2., erw. Auflage mit aktualisiertem Serviceteil,
X + 278 S., Softcover,
17,90 €
ISBN 9783527408146

Sechs Jahre nach der Erstveröffentlichung ist nun die zweite Auflage des Studienführers „Big Business und Big Bang“ erschienen. Der größte Platz gehört weiterhin den „lebhaften Reportagen, in denen Physiker ihre Arbeit schildern“ (Die Welt) – ob als Unternehmensberater, Banker oder Entwickler in der Optik- oder Automobilbranche. Neu sind Reportagen zu den aktuellen Berufsfeldern der Energiebranche und Medizintechnik. Der Serviceteil mit Infos zu Studium und Arbeitsmarkt ist auf den neuesten Stand gebracht und berücksichtigt die Umstellung auf Bachelor- und Master-Studiengänge.