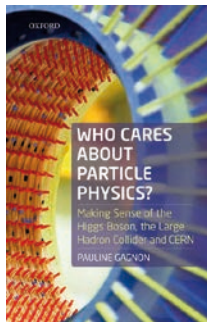


## ■ Who Cares about Particle Physics?

Die Physik der elementarsten Bausteine der Materie erfordert exorbitante Anstrengungen auf allen Ebenen: große finanzielle Mittel, haushohe Detektoren, riesige Beschleuniger, schnelle Computer, verteilte Infrastrukturen und die Koordination tausender Wissenschaftler, Ingenieure und anderer „unsichtbarer Hände“, die zum Gelingen eines auf Jahrzehnte angelegten Projektes notwendig sind.

Da solche Grundlagenforschung auf keinen direkten Nutzen außer-



**P. Gagnon: Who Cares about Particle Physics? Making Sense of the Higgs Boson, the Large Hadron Collider and CERN**  
Oxford University Press 2016, 272 S., geb., 25 £  
ISBN 9780198783244

halb der Wissensvermehrung abzielt, steht sie unter einem gewissen Rechtfertigungsdruck. Die Autorin möchte mit ihrem Buch einen Beitrag zum Verständnis dieser Forschung leisten.

Pauline Gagnon ist eine kanadische Teilchenphysikerin, die 19 Jahre am CERN geforscht hat. Im Ruhestand widmet sie ihre Zeit der populären Darstellung der Teilchenphysik. Das vorliegende Buch richtet sich in Aufbau und Sprache an physikalische Laien. Der Anspruch der Autorin ist es, den Lesern die Physik der Elementarteilchen, die Experimente, die Forschungsmethoden und die Technik am CERN näher zu bringen. Doch Pauline Gagnon belässt es nicht bei dieser bekannten wissenschaftlich-technischen Darstellung, sondern geht auch auf soziale und kulturelle Aspekte ein. So beschreibt sie den technischen Einfluss der Forschung am CERN auf unsere Gesellschaft und stellt die dortige Kultur und das besondere Management vor. Das Zusammenspiel unzähliger unterschiedlicher Nationen, die alle an einem Strang ziehen, um

ihr gemeinsames Ziel zu erreichen, beschreibt sie als friedensstiftend. Der multikulturelle Mikrokosmos des CERN hat aus ihrer Sicht eine Leuchtturmfunktion für unsere Gesellschaft. Das hohe Maß an Zielbewusstsein, Motivation und Talent der Mitarbeiter sei für den Projekterfolg entscheidender als eine hierarchische und straffe Organisationsstruktur. Das Management charakterisiert sie im positiven Sinne als „leicht chaotisch“.

Leider ist die Autorin wenig kritisch in ihrer Darstellung. Die Problematik der Größe der Kollaborationen und damit der Autorenschaft einer Publikation hinterfragt sie nicht weiter, um nur ein Beispiel zu nennen. Am Ende des Buches thematisiert Gagnon die Benachteiligung von Frauen in der von Männern dominierten Physik. Zwar hat das CERN eine Generaldirektorin, doch der Frauenanteil liegt nur bei 18 Prozent. Sie kommt auch auf das Thema Minderheiten zu sprechen und plädiert generell für eine weitergehende Diversifizierung innerhalb der Teilchenphysik-Community.

Das Buch ist für Laien sehr gut verständlich. „Take Home Messages“ am Ende eines jeden Kapitels fassen den Text noch einmal zusammen, und eingestreute Themenkästen dienen der Vertiefung. Sehr viele Abbildungen machen das Arbeiten am CERN lebendig und veranschaulichen die Physik. Die persönlichen Erlebnisse der Autorin bringen die Atmosphäre und Euphorie am CERN nahe – insgesamt ein gelungenes Plädoyer für die Teilchenphysik, das CERN und für eine tolerante Gesellschaft.

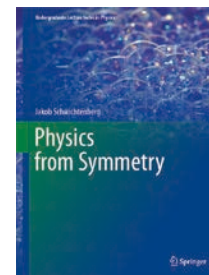
Matthias Hahn

## ■ Physics from Symmetry

Symmetrien spielen in vielen Gebieten der Physik eine herausragende Rolle: etwa beim Auffinden von Erhaltungsgrößen oder Auswahlregeln, der Lösung von Bewegungsgleichungen oder der Klassifikation physikalischer Zustände. Wichtige Beispiele für Symmetrien sind Ga-

lilei- und Lorentz-Transformationen oder Eichtransformationen. In Anwendungen wie der Behandlung des quantisierten Drehimpulses treten Darstellungen von Symmetriegruppen auf. Elementare Kenntnisse der Gruppen- und Darstellungstheorie gehören heute zum Rüstzeug eines Physikers.

Der an der Teilchenphysik orientierte Autor Jakob Schwichtenberg versucht nun, dem Leser Symmetrieprinzipien und ihre Anwendungen näher zu bringen. Und dies sehr explizit und mit möglichst wenig mathematischem Formalismus. So rechnet Schwichtenberg Matrixprodukte oder einfache Umformungen detailliert vor. Zu Beginn bespricht er die Dreh- und Lorentz-Gruppe und deren Überlagerungen mit ihren in der Teilchenphysik wichtigen Darstellungen. Dieser leicht lesbare Teil enthält eine verständliche Einführung in



**J. Schwichtenberg: Physics from Symmetry**  
Springer, Heidelberg 2015, 279 S., geb., 42,79 €  
ISBN 9783319367569

Raumzeitsymmetrien und deren Lie-Algebren. Leider finden sich in diesem und allen folgenden Kapiteln unzählige lästige Fehler und Ungenauigkeiten.

Dem Noether-Theorem ist ein eigenes Kapitel gewidmet, das ausgehend vom Variationsprinzip das Theorem und wichtige Folgerungen behandelt. Darauf folgen zwei Kapitel über Feldtheorien. Spannend ist hier zu verfolgen, wie der Autor bis zur feldtheoretischen Beschreibung des Standardmodells vordringt. Gut gelungen ist die Darstellung des Higgs-Mechanismus. Man merkt, dass der Autor hier Themen seines Forschungsgebiets bespricht. Die letzten Kapitel sind einfachen Anwendungen von Symmetrieprinzipien in Quantenmechanik, Feldtheorien und Quantenfeldtheorien gewidmet. Hier findet sich eine explizite Darstellung der kanonischen Quantisierung von freien Feldern.