

senschaftliche Betrachtung. Fossile und nukleare Energien sollten dabei mit einem dritten Standbein stabilisiert werden, den „Neuen Energien“, die mit ihren Vor- und Nachteilen Gegenstand des dritten Kapitels sind. Das beinhaltet Wasser- und Windkraft ebenso wie die Photovoltaik, solarthermische Kraftwerke oder Energiegewinnung aus Biomasse und den Möglichkeiten zum Energiesparen.

Dass sich mit all diesen Maßnahmen der globale Energiebedarf nicht spürbar senken lässt, liegt an den „Neuen Spielern“ (Kap. 4): China und Indien mit zusammen heute schon mehr als 2,3 Milliarden Menschen entwickeln sich rapide schnell zu neuen Industrieländern mit entsprechend steigendem Energiebedarf.

Kleinknechts Fazit im letzten Kapitel („Was tun?“): Alle Länder, inklusive Deutschland, müssen die Weichen für den Ausstieg aus der Kohle stellen, um die notwendige Reduzierung der CO₂-Emissionen zu erreichen. Zudem gilt es, wissenschaftliche Defizite zu überwinden, um baldmöglichst alle erneuerbaren Energien optimal nutzen zu können. Ziel muss es sein, so Kleinknecht, vorurteilsfrei einen flexiblen Energiemix aus erneuerbaren Energien, Kernenergie und – zwischenzeitlich – Erdgas im Länderverbund aufbauen.

Konrad Kleinknecht ist ein aufrüttelnd und geistreich geschriebenes Buch gelungen, das alle Energieoptionen zum Entkommen aus der Klima- und Energiefalle behandelt – vorurteilsfrei und mit einprägsamen Bildern unterstützt. Das gelingt ihm auf eine für jedermann verständlich Weise, sodass das Buch eine gute Basis für eigenes Nachdenken und Handeln bietet.

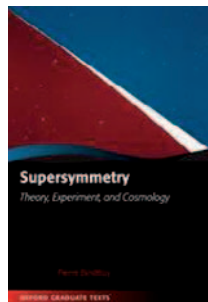
Klaus Heinloth

■ Supersymmetry

Die Grundbausteine der sichtbaren Materie in unserem Universum und die zwischen ihnen wirkenden fundamentalen Kräfte werden im Standardmodell der Teilchenphysik

zusammengefasst, das bei einer subatomaren Skala von 10⁻¹⁵ cm formuliert ist. Angestrebt werden muss aber eine Vertiefung der Theorie bis zur Planck-Skala von 10⁻³³ cm, bei der elektromagnetische, schwache und starke Kraft zusammen mit Gravitation eine Einheit bilden.

Eine stabile Brücke zu diesem Bereich, in dem die Wurzeln der gesamten Physik vermutet werden, bildet die Supersymmetrie. Diese Symmetrie, die fermionische und bosonische Freiheitsgrade miteinander verbindet, wurde schon vor mehr als dreißig Jahren von Julius Wess zusammen mit seinem Mitarbeiter Bruno Zumino in die Teilchenphysik eingeführt. Starke Stützen für diese noch hypothetische Symmetrie sind die Vereinigung von elektromagnetischer, schwacher und starker Kopplung bei hohen Energien, die lokale Form der Symmetrie als Rational für die



P. Binétruy:
Supersymmetry.
Theory, Experiment,
and Cosmology
Oxford University
Press, Oxford 2006,
536 S., geb., 49,95 £
ISBN 9780198509547

Gravitation und die Interpretation des leichtesten supersymmetrischen Teilchens als Baustein der kalten Dunklen Materie im Universum. Nichtsdestoweniger – die Theorie wird stehen oder fallen mit der Entdeckung supersymmetrischer Teilchen am Tevatron in Chicago oder bei den noch höheren Energien des Large Hadron Collider LHC, der demnächst am CERN in Genf seinen Betrieb aufnehmen wird.

Pierre Binétruy hat viele Beiträge zur Entwicklung supersymmetrischer Theorien bis hin zu ihrer Einbettung in Stringtheorien geleistet. Entsprechend führt uns die Anlage des Buches vom Standardmodell der Teilchenphysik durch das weite Terrain supersymmetrischer Modelle bis hin zu Stringtheorien. Die Stärke dieses Lehrbuches ist die detaillierte Aus-

arbeitung zentraler Bereiche, die ein vertieftes Verständnis vieler theoretischer Zusammenhänge bietet. In diesem Kontext ist das Buch eine Fundgrube von Wissen für Lernende und Lehrende.

Das Buch ist in gleichmäßig fließender Sprache verfasst, der physikalische Akzentuierungen fremd sind. Der experimentelle Teil ist allerdings außerordentlich knapp formuliert. Es fehlt ein Abriss der vom LHC zu erwartenden Resultate, die für die Supersymmetrie entscheidend sein werden – positiv oder negativ. Der kosmologische Teil des Buches hat Mühe, mit den sich schnell entwickelnden experimentellen Ergebnissen Schritt zu halten; dies trifft insbesondere auf die aufregende Entdeckung der nicht-verschwindenden kosmologischen Konstanten zu.

Nichtsdestoweniger bietet das Binétruysche Lehrbuch eine Fülle theoretischen Wissens, das zur Vertiefung einer Vorlesung für den interessierten Studenten von hohem Wert ist – aber nicht nur. Diese Funktion kann das Buch auch für einen mit den theoretischen Grundbegriffen vertrauten Hochenergie-Experimentator erfüllen. Und, last but not least, werden auch Theoretiker Elemente in diesem Buch finden, die sie anderswo in solch kohärenter Zusammenfassung vergebens suchen werden.

Peter Zerwas

■ Der Webstuhl der Zeit

Die zunehmende Verschulung der Universitäten lässt immer weniger Zeit übrig für grundsätzliche Fragestellungen – vor allem dann, wenn es dafür keine eindeutigen oder nicht wenigstens klare Lösungen gibt. Am Primat der Anwendbarkeit kommt man selbst dann schwer vorbei, wenn es um ein so zentrales ungelöstes Problem wie das der Zeit geht. Daher ist es für interessierte Studierende – aber natürlich auch für alle anderen Interessierten – sehr hilfreich, wenn verständliche Bücher den Leser da-

Prof. Dr. Klaus Heinloth, Physikalisches Institut, Universität Bonn

Prof. Dr. Peter Zerwas, Deutsches Elektronen-Synchrotron, Hamburg



P. Eisenhardt: Der Webstuhl der Zeit. Warum es die Welt gibt
rororo science,
Reinbek bei Hamburg, 2006, 384 S.,
Broschur, 12,90 €
ISBN 9783499608841

bei begleiten, sich eine eigene Vorstellung zu entwickeln. Ein solches, sehr empfehlenswertes und dabei erschwingliches Buch ist das vorliegende. Der Autor, Philosoph und Privatdozent für Geschichte der Naturwissenschaften, breitet das gesamte Material von der Antike bis zu den gegenwärtig noch spekulativen Theorien der Strings und der Loopquantengravitation mit vielen Erläuterungen vor dem Leser aus.

Das Aristotelische Konzept der „Zeit als Maß oder Zahl der Bewegungen“ legt den Schluss nahe, die Bewegung als Voraussetzung und Erklärungsgrund für die Zeit verstehen zu können. Die Plausibilität einer zeitlosen Bewegung ist auch der Ausgangspunkt des Autors. Immer wieder wird der Leser dazu ermutigt, die möglichen Pros und Contras mit abzuwägen, denn der Autor möchte überzeugen, nicht überrumpeln.

Der Rezensent gesteht, dass er als Physiker, der die Empirie und damit die Existenz der Zeit als Vorbedingung für die Möglichkeit seiner Wissenschaft ansieht, mit einer „zeitlosen Bewegung“ gewaltige Probleme hat. Da hilft ihm auch wenig, dass sich seit Aristoteles viele Philosophen – und sogar Physiker – dafür stark gemacht haben.

Das Anliegen des Autors ist aber noch weiter gespannt. Er zögert nicht, sich der Frage nach dem Grund des Universums zu stellen. Mit dem Konzept einer Prägeometrie wird eine mathematische Gestalt – so würde Platon sagen – dem Ganzen zugrunde gelegt. Dies erscheint auf jeden Fall sympathischer als ein unverstandenes Postulieren von „Materie“, denn mathematische Strukturen sind im Gegensatz dazu zumindest verstehbar.

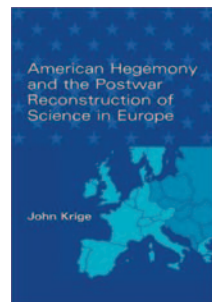
Auch wenn Philosophen und die meisten Physiker an manchen Stel-

len verschieden denken, so ist die Herausforderung sehr verlockend, in der Auseinandersetzung mit all diesen schwierigen Fragen eine eigene Vorstellung zu entwickeln. Dazu regt dieses sehr ergiebige Buch auf jeden Fall an – und vernünftig zu lesen ist es außerdem.

Thomas Görnitz

■ American Hegemony and the Postwar Reconstruction of Science in Europe

Der gebürtige Südafrikaner John Krige, Professor an der Georgia Tech in Atlanta, ist bekannt für seine Studien zur Geschichte des CERN und der Europäischen Weltraumagentur ESA. Im vorliegenden Buch strebt er eine breitere Analyse der US-amerikanischen Wissenschaftspolitik an, in der er beschreibt, mit welchen Mitteln im Nachkriegs-Europa die Dominanz



J. Krige: American Hegemony and the Postwar Reconstruction of Science in Europe
MIT Press, Cambridge 2006, 384 S.,
geb., 34,50 €
ISBN 9780262112970

amerikanischer Forschungs- und Entwicklungsarbeit aufrechterhalten und weiter ausgebaut wurde.

Krises provokative These ist, dass dies unter bewusstem Einsatz von Ressourcen geschah, mit denen gezielt autonome europäische Entwicklungen unterbunden werden sollten. Dies wäre nicht möglich gewesen, wenn nicht auch die westeuropäischen Staaten an dieser „co-production of American hegemony“ (Kap. 1) mitgewirkt hätten, z. B. durch bereitwillige Übernahme amerikanischer Reaktor-Prototypen oder von Organisationsformen, die es der USA leicht machten, die europäische Forschungslandschaft nach ihrem Muster zu rekonfigurieren.

Behandelte Fallbeispiele sind u. a. der Marshall-Plan und die

Gründung der NATO (Kap. 2), die Forschungsförderung der Rockefeller Foundation in Nachkriegs-Frankreich, mit der u. a. der dort starke Kommunismus bekämpft werden sollte (Kap. 4–5). Weitere Beispiele sind die Förderung des Kopenhagener *Niels Bohr Institute for Theoretical Physics* durch die Ford Foundation im Kontext eines „intellectual cold war“ (Kap. 6) und die NATO-Förderung von „operations research“ des Stils, wie er sich in den USA während des zweiten Weltkrieges herausgebildet hatte, durch den MIT Professor Philip Morse (Kap. 8).

Selbst die Gründung von CERN wird aus diesem Blickwinkel amerikanischer Interessenpolitik im kalten Krieg interpretiert, belegt durch Zitate aus unveröffentlichten Memoranden und Berichten von Isidor Rabi, Hans Bethe und anderen an der Gründung von CERN beteiligten Physikern (Kap. 3). Dabei wird deutlich, wie damals im Vordergrund stand, durch die Gründung eines internationalen Forschungszentrums, das nicht direkt die für Deutsche noch verbotene angewandte Kernphysik betrieb, aber thematisch nah dran war, alle europäischen Hochenergiephysiker in internationale Netzwerke einzubinden. Auf diese Weise ließen sich elegant nationale Alleingänge verhindern, die leicht in unkontrollierbare, militärisch ausgerichtete Projekte hätten einmünden können.

Durch die Betonung der politischen Hintergründe kommt mir der jeweilige wissenschaftliche Problemkontext, in dem viele der obigen Maßnahmen *auch* gesehen werden müssen, zu kurz. Trotzdem: ein für alle an Fragen der Wissenschaftspolitik und des transatlantischen Verhältnisses interessierte Leser provokatives Buch, denn die Tendenz einer Instrumentalisierung von Wissenschaft und Technik für Ziele der US-Politik wie George W. Bushs „enduring freedom“ besteht bis heute.

Klaus Hentschel

Prof. Dr. Thomas Görnitz, Institut für Didaktik der Physik, J. W. Goethe-Universität Frankfurt/Main

Prof. Dr. Klaus Hentschel, Abt. Geschichte der Naturwissenschaften und Technik, Universität Stuttgart