psychiatrie, dem Selbstmordproblem, der Etablierung der Bluttransfusion, der chemischen Kriegsführung, der «Kriegspathologie», dem Problem der Kriegsversehrten, der Sexualität der Soldaten, dem Kampf gegen die Läuse, gegen die Malaria oder die sogenannte spanische Grippe. Nach Wolfgang U. Eckart erkannten die Mediziner den Krieg mit den ihn begleitenden Epidemien wie Fleckfieber, Weil-Krankheit oder Tetanus durchaus als «hygienisch-bakteriologisches Laboratorium und Erfahrungsfeld». An der Ostfront wurden einzelne ethnische Gruppen gezielt behandelt oder eben nicht behandelt; speziell die jüdische Bevölkerung musste sich eine Zwangsisolierung und teilweise entwürdigende Therapien gefallen lassen. Dennoch ist der Kontinuitätsgedanke zur Massenvernichtung im Zweiten Weltkrieg nach Eckart nicht ohne weiteres zulässig, handelte es sich beim Programm der deutschen Ärzte von 1914 bis 1918 doch eindeutig um Kontroll-, aber noch keinesfalls um Ausrottungsstrategien. Der Heidelberger Symposiumsband zeigt, wo erfolgreiche Forschungsansätze zur Medizin im Ersten Weltkrieg vorhanden sind, aber auch, wo nach wie vor erhebliche Defizite bestehen. Viel zu wenig bearbeitet sind etwa die medizinische Versorgung der Zivilbevölkerung, speziell die Situation der Frauen; wünschenswert wären auch eine Sozialgeschichte des Lazaretts oder Einzeluntersuchungen der Verletzten-Erstversorgung oder der Triage-Probleme.

Christoph Mörgeli, Zürich

Eckart, Wolfgang U.; Volkert, Klaus (Hrsg.): **Hermann von Helmholtz**. Vorträge eines Heidelberger Symposiums anlässlich des einhundertsten Todestages. Pfaffenweiler, Centaurus-Verlagsges., 1996. IX, 336 S. Ill., Portr. (Neuere Medizin- und Wissenschaftsgeschichte – Quellen und Studien, 2). DM 49.80. ISBN 3-8255-0023-3; ISSN 0948-2739.

Im Vorwort der Schrift heisst es, dass eine Gesamtwürdigung der Person Hermann von Helmholtz' nicht beabsichtigt sei. Das ist bei dem gut 300 Seiten umfassenden Buch auch nicht nötig, verfasste doch Leo Koenigsberger bereits zu Anfang unseres Jahrhunderts eine dreibändige Biographie über den Physiologen und Physiker Helmholtz, die den Stellenwert des begabten Forschers würdigt. Die einzelnen Beiträge der Redner am Symposium jedoch ergeben einen vorzüglichen Überblick über das Gesamtschaffen und die wissenschaftlichen Ergebnisse, die Helmholtz in seiner Zeit erbringen konnte. Und dass er ein Genie war, beweist eine Briefstelle des nicht weniger berühmten Physiologen Emil Du Bois-Reymond, der zusammen mit Helmholtz nachdrücklich die physikalische Richtung in der Physiologie des 19. Jahrhunderts vertrat: «Ein Kerl, der Chemie, Physik, Mathematik mit Löffeln gefressen hat, ganz auf dem Standpunkt der Weltanschauung steht, und an Gedanken und neuen Vorstellungsweisen ...» (S. 52).

Mit dieser Aussage ist der geistige Horizont des später geadelten Forschers umrissen. Er begann als unbekannter Militärarzt und wurde zum wegbereitenden Allrounder der Naturwissenschaft seines Jahrhunderts, in Verbindung mit seinem Freund und Kollegen, dem Physiologen Emil Du Bois-Reymond. Mediziner muss man wohl nicht an Helmholtz' genialen Wurf mit dem Augenspiegel erinnern ... Schrittweise begleiten die Autoren des Buches Helmholtz' Lebensabschnitte: Berlin, Königsberg, Heidelberg, Berlin; hier wurde er im Alter von 66 Jahren Präsident der Physikalisch-

Technischen Reichsanstalt. Die Aufsätze im Buch befassen sich mit den Schwerpunkten Helmholtz'scher Tätigkeit. Den Autoren gelang es, aus der Fülle der Materie eine «runde Sache» zu machen. Sie bietet Einsteigern eine gute Handhabe zur Wissenschaftsgeschichte des 19. Jahrhunderts. Eine Anschaffung, die sich lohnt.

Alfred G. Kauertz, Naters

Einstein, Albert: **The collected papers of Albert Einstein**, vol. 6: **The Berlin years: writings, 1914–1917**. A. J. Kox, Martin J. Klein, and Robert Schulmann, editors. Princeton, Princeton University Press, 1996. XXV, 626 p. \$ 85.–; £ 66.50. ISBN 0-691-01086-2.

Der sechste Band der *Einstein-Gesamtausgabe* wird eine ähnlich herausragende Stellung einnehmen wie der zweite, welcher die Beiträge aus dem «annus mirabilis» in Bern enthält. In der Zeit von Ende 1915 bis zum Februar 1917 erreichte Einsteins Schaffen nochmals eine ähnlich fruchtbare Phase. Zu den fünfzehn wissenschaftlichen Arbeiten aus dieser fünfzehnmonatigen Zeitspanne gehören zwei seiner wichtigsten Beiträge zur Quantentheorie und als absoluter Höhepunkt die Vollendung der Allgemeinen Relativitätstheorie.

Über seine erneute Beschäftigung mit der Quantentheorie der Strahlung schrieb Einstein im August 1916 an Besso: «Mir ist ein prächtiges Licht über die Absorption und Emission der Strahlung aufgegangen. Eine verblüffend einfache Ableitung der Planckschen Formel, ich möchte sagen, die Ableitung. Alles ganz quantisch.» Einstein studiert in diesen quantentheoretischen Arbeiten das thermodynamische Gleichgewicht zwischen dem Strahlungsfeld und einem Gas von Atomen oder Molekülen. Dabei führt er erstmals die Aufteilung in spontane und stimulierte Emission ein und erhält aus der Gleichgewichtsbedingung auf direkteste Weise die Plancksche Strahlungsformel (Dok. 34). Dies ist auch heute der einfachste Zugang, wobei wir es freilich – dank späteren Entwicklungen durch Dirac – nicht mehr nötig haben, uns auf den klassischen Grenzfall bei hohen Temperaturen zu berufen. Die Überlegungen enthalten auch die Theorie des Lasers, der freilich erst ein halbes Jahrhundert später realisiert wurde.

In einer unmittelbar anschliessenden Arbeit (Dok. 38), die dem Andenken Alfred Kleiners – seines früheren Kollegen an der Universität Zürich – gewidmet ist, zeigt Einstein auf raffinierte Weise, dass das Lichtquant nicht nur Energie sondern auch Impuls besitzt, sich also in jeder Hinsicht wie ein Teilchen verhält. Seine Begründung beruht auf einer Untersuchung der Brownschen Bewegung der Moleküle im Strahlungsfeld, bei der er wieder seine bewährten Schwankungsmethoden einsetzt. Zum gefundenen Resultat sagt er: «Diese (...) Eigenschaften der Elementarprozesse lassen die Aufstellung einer eigentlich quantenhaften Theorie der Strahlung fast unvermeidlich erscheinen.» Daran anschliessend warnt er aber: «Die Schwäche der Theorie liegt einerseits darin, dass sie uns dem Anschluss an die Undulationstheorie nicht näher bringt, andererseits darin, dass sie Zeit und Richtung der Elementarprozesse dem «Zufall» überlässt; trotzdem hege ich das volle Vertrauen in die Zuverlässigkeit des eingeschlagenen Weges.»

Im November 1915 gelang Einstein die Vollendung der Allgemeinen Relativitätstheorie. Mit der Arbeit «Die Feldgleichungen der Gravitation» (Dok. 25) legte er am 25. November der Berliner Akademie der Wissenschaften die endgültigen Gravita-