

gänge mit den hier behandelten Zusammenhängen beweisen. Trotzdem wird man feststellen müssen, daß bei der Behandlung des „Derivationsschemas“ die stoische Komponente des Neuplatonismus etwas zu kurz kommt. Das tut aber dem großen Verdienste dieses Buches keinen Eintrag, wichtige Partien der Philosophiegeschichte, die bisher oft nur eine mehr deskriptiv-doxographische Bearbeitung erfuhren, in vorbildlicher Weise spekulativ durchleuchtet zu haben. E. v. Ivánka, Graz

Dijksterhuis, E. J., *Die Mechanisierung des Weltbildes*. Übersetzt von H. Habicht. gr. 8^o (VII u. 594 S., 47 Abb.) Berlin-Göttingen-Heidelberg 1956, Springer. 36.— DM.

Ein Buch über die Mechanisierung des Weltbildes könnte überholt erscheinen zu einer Zeit, da allgemein von der „Überwindung des Mechanismus“ gesprochen wird. Doch D., Professor für Wissenschaftsgeschichte in Leiden und Utrecht, erblickt, sicher mit Recht, in dem Übergang von der klassischen zur neuesten Physik einen weit weniger tiefgreifenden Umschwung als in dem Übergang von der mittelalterlichen (aristotelischen) zur klassischen Physik, dessen Darstellung das Buch gewidmet ist. (5 Teile: I. Das Erbgut des Altertums; II. Die Naturwissenschaft im Mittelalter; III. Die Vorbereitung und das Entstehen der klassischen Naturwissenschaft; IV. Die Geburt der klassischen Naturwissenschaft; V. Schlußwort.) Denn die „Mechanisierung“ des Weltbilds zu Beginn der klassischen Physik bestand vor allem darin, daß „das substantielle Denken, das nach dem Wesen der Dinge fragt, gegen das funktionelle Denken ausgetauscht wurde, welches das Benehmen der Dinge in ihrer gegenseitigen Abhängigkeit feststellen will“, und daß diese funktionelle Naturbeschreibung geschah mit den wesentlich mathematischen Begriffen der klassischen Mechanik (557). Die damit eingeleitete Funktionalisierung und Mathematisierung der physikalischen Naturbetrachtung feiert aber gerade in der neuesten Physik ihre größten Triumphe; insofern kann von einer Zurücknahme der „Mechanisierung“ des Weltbildes sicher nicht gesprochen werden. Was bei dem Übergang von der klassischen zur Quantenphysik geopfert wurde, war die ‚massiv‘ realistische (im erkenntnistheoretischen Sinn) Wirklichkeitsauffassung, die mittelalterlicher und klassischer Physik gleichermaßen zugrunde lag. Ihre Ablösung durch eine positivistisch-idealistische Denkweise, der D. vielleicht etwas zu wenig Bedeutung beimißt, macht zwar gewiß einen mechanistischen Atheismus und Materialismus in seiner „klassischen“ Form unmöglich; daß jedoch hierüber in manchen geisteswissenschaftlichen Kreisen eine solche Genugtuung herrscht, läßt sich — hier hat D. wieder sehr recht — nur aus einer Unkenntnis der tatsächlichen geistigen Situation in der modernen Physik erklären.

Scholastische Philosophie wird das Kernproblem des Verhältnisses von Naturwissenschaft und Philosophie (und darüber hinaus Theologie) in dem Spannungsverhältnis des philosophischen substantiell-essentiellen und des naturwissenschaftlichen funktionellen Denkens erblicken müssen (vgl. J. O. Fleckenstein, *Scholastik—Barock—Exakte Naturwissenschaft*; besprochen in *Schol* 26 [1951] 454). Insofern diese Spannung in der Natur der Sache begründet ist, wird sie niemals aufgehoben werden können; insofern in ihr zwei entgegengesetzte (und als solche einseitige) geistige Grundhaltungen zum Ausdruck kommen, die „geisteswissenschaftliche“ und die „naturwissenschaftliche“, wird das Buch von D. für den „Geisteswissenschaftler“ zu einer unausgesprochenen Mahnung, die Fehler vergangener Generationen nicht unbewußt heute noch zu wiederholen. (Diese Mahnung ist um so eindringlicher, als die übliche billige Polemik gegen die ‚dummen‘ alten Philosophen bei dem Wissenschaftsgeschichtler D. natürlich a limine ausgeschlossen ist.) Unter dieser Rücksicht ist es von besonderem Interesse, mit D. den Hemmnissen nachzuspüren, die einer lebendigen Entwicklung der Physik bei den Griechen und im Mittelalter entgegenstanden.

Obschon *Aristoteles* (im Gegensatz z. B. zu Platon) die fundamentale Rolle der Erfahrung in der Naturwissenschaft erkannt hat, neigt er doch wie die anderen griechischen Denker zu einer Unterschätzung der Schwierigkeiten, die mit der zuverlässigen Sammlung und richtigen Auswertung von Erfahrungserkenntnis verbunden sind; er läßt es an der erforderlichen Kritik gegenüber selbst Gesehenem

oder von anderen Gehörtem vermissen und ist sich der großen Kompliziertheit scheinbar noch so einfacher physikalischer Erscheinungen nicht bewußt. Darüber hinaus fehlt das Bedürfnis und Vermögen, eine aufgestellte Erklärungshypothese durch Anwendung auf neue, absichtlich geschaffene Versuchsbedingungen zu verifizieren; die empirische Einstellung ist noch nicht zu einer experimentellen entwickelt (79).

Warum? Zunächst mußte der wesentlich qualitative Charakter der aristotelischen Physik den Gedanken an eine *messende* Nachprüfung von vornherein zurückdrängen. Sodann können die Ideen zu einem fruchtbringenden Experiment nur auf dem Boden einer schon vorentworfenen gesunden *Theorie* entspringen; die aristotelische Vier-Elementen-Theorie stellte aber, wie die spätere Erfahrung zeigte, für die Naturwissenschaft einen sehr ungünstigen Ausgangspunkt dar. Daß Aristoteles auf Grund einiger oberflächlicher sinnlicher Erfahrungsgegebenheiten (vor allem des Tastsinns) so schnell zur Aufstellung einer derart allgemeinen Theorie übergehen und sich in ihrer Richtigkeit nie erschüttert fühlen konnte, zeigt erneut, daß auch er wie alle anderen griechischen Denker die Kraft des unkontrollierten spekulativen Denkens in der Naturforschung überschätzte und keine Ahnung von der saueren, mühsamen, sich scheinbar oft in unwichtigen Details verlierenden Arbeit hatte, die geleistet werden muß, ehe man zu irgendeiner Einsicht in die Natur gelangen kann (79—82).

In der reinen *Mathematik* hat ein solches spekulatives Denken seinen legitimen Platz, und es hat darum auch zu dem großen Aufschwung der griechischen Mathematik geführt. Zur Förderung der physikalischen Forschung konnte die griechische Mathematik jedoch nicht viel beitragen: Sie war einseitig geometrisch orientiert, und praktische Anwendungen lagen der auf die Betrachtung der ewigen Wahrheiten eingestellten platonischen Grundhaltung der griechischen Mathematik ebenso ferne wie die mathematische Behandlung einer zeitlich veränderlichen Größe. Das Fehlen einer leichten und übersichtlichen Zahlenschrift wirkte in der gleichen Richtung (56—61).

Schließlich ist jedes Experimentieren an die Möglichkeiten der zeitgenössischen *Technik* gebunden. Nun verfügte z. B. Heron von Alexandrien im Grunde schon über ebenso viele physikalische und technische Möglichkeiten wie die Erfinder des 18. Jahrh. — aber sie werden nur zur Konstruktion von überflüssigem Spielzeug benutzt. Daß man kein Bedürfnis nach Maschinen hatte, die produktive Arbeit leisteten, hängt wohl einmal mit dem Überangebot menschlicher Arbeitskraft in Gestalt der Sklavenheere zusammen. Vor allem aber war es für das griechische Lebensgefühl unvollziehbar, eine Tätigkeit, die wie die technische auf die Erfüllung wirtschaftlicher Notwendigkeiten abzielt und den Menschen in engen Kontakt mit der Materie bringt, als Inhalt eines wahrhaft menschlichen Lebens anzuerkennen — und Naturwissenschaft ist nun einmal ohne engen Kontakt mit der Materie nicht möglich (82—85).

Daß die *Kirchenväter* der Naturwissenschaft gegenüber eine ziemliche Zurückhaltung an den Tag legten, ist einmal in der engen Verflechtung der zeitgenössischen Naturwissenschaft mit der heidnischen Philosophie begründet, dann aber auch in der (neu-)platonischen, der empirischen Forschung wenig günstigen Geisteshaltung, die die Patristik weithin durchzieht (103—106). Die programmatischen Gedanken von *Albertus Magnus* und *Thomas v. Aquin* über das Verhältnis von Naturwissenschaft, Philosophie und Theologie hätten eigentlich schon zu einem Aufblühen der Naturwissenschaft führen können — wenn die allgemeine Praxis des Wissenschaftsbetriebs ihnen entsprochen hätte und wenn nicht auch diese Großen unter dem Einfluß der aristotelischen Physik und aller sich daraus ergebenden Hemmnisse gestanden hätten (145—150). Da die aristotelische Physik nun einmal so eng mit der aristotelischen Philosophie verflochten war, konnte erst der Bruch mit der letzteren psychologisch den Weg für die neue Naturwissenschaft frei machen. In dem gleichen Augenblick mußte aber die großartige Synthese, die Thomas zwischen der aristotelischen Philosophie und der Theologie hergestellt hatte, zu einer Belastung des Verhältnisses von Offenbarungsglauben und Naturforschung werden (144). Dennoch war eine Verbindung von Naturwissenschaft und gläubigem Chri-

stentum niemals unmöglich; neben den bekannten diesbezüglichen Äußerungen Keplers, Descartes', Newtons usw. verdient hier das umfangreiche apologetische Schrifttum *Boyles* genannt zu werden (494 ff.).

Was das Buch von D. für viele Jahre zu einem Standardwerk machen wird, ist der genaue Rückgriff auf die ersten Quellen und ihr Verständnis aus der jeweiligen geistesgeschichtlichen Situation heraus. Ein solches geistiges Sich-Einfühlen ist eben nur dem Historiker möglich, und die meisten Darstellungen der Geschichte der Naturwissenschaft sind von Naturwissenschaftlern, nicht von Historikern, geschrieben. D. zeichnet denn auch ein Bild, das in manchen Einzelzügen von dem herkömmlichen Klischee abweicht. Wenn z. B. die *Humanisten* die Scholastik bekämpften, so brauchte dies nicht unbedingt eine Förderung der Naturwissenschaft zu bedeuten; denn zusammen mit den übrigen Auffassungen des klassischen Altertums würden auch dessen naturwissenschaftliche Irrtümer neu belebt, und in der Geringschätzung des Handwerklich-Experimentellen waren die Humanisten mit der bekämpften Scholastik einig (248 ff. 261 f.). Die Überlegenheit des heliozentrischen Systems über das geozentrische war in der Ausarbeitung, die *Kopernikus* dem heliozentrischen System gegeben hatte, noch durchaus nicht so überwältigend, wie es manchmal dargestellt wird (326—331). *Galilei* hat den Zusammenhang von Fallzeit und -weg nicht ursprünglich aus dem Experiment entnommen, sondern das Experiment diente ihm lediglich dazu, eine Relation, die er durch mathematische Argumentation aus mehr oder weniger evident erscheinenden Annahmen abgeleitet hatte, nachträglich zu verifizieren (377 f. 384 f. 393). Die Gleichheit der Fallzeit verschieden schwerer Körper im Vakuum wurde nicht von Galilei selbst, sondern schon vor ihm von anderen festgestellt (300 366 373). Nachdem Galilei ausdrücklich erklärt, nicht nach dem Warum (der Dynamik), sondern nur nach dem Wie (der Kinematik) des Falls fragen zu wollen, kann man ihn nicht gut als den Begründer der modernen Dynamik feiern — zumal er in seinen letzten Schriften doch wieder auf die aristotelische Dynamik zurückzugreifen scheint (376 f. 382 f.).

D. fühlt sich verpflichtet, aus der Fülle der Literatur, die er verarbeitete, einen Namen hervorzuheben: den von *A. Maier*, die, wie D. sagt, unsere Zeit die Naturwissenschaft des Mittelalters verstehen gelehrt hat (III). Dem vorliegenden Buch wird der dankbare Leser gerne einen Platz neben den Büchern *A. Maiers* zuerkennen.

W. Büchel S. J.

Conrad-Martius, H., *Utopien der Menschenzüchtung. Der Sozialdarwinismus und seine Folgen*. 8^o (313 S.) München 1955, Kösel. 13.80 DM.

Das Buch ist im Auftrag des Instituts für Zeitgeschichte (München) verfaßt worden. Es sollten die ideologischen Grundzüge des Sozialdarwinismus aufgedeckt werden, und zwar unter der besonderen Rücksicht der Wegbereitung für die falsche nationalsozialistische Ideologie. Die Verfasserin hat in bekannter tiefeschürfender, die Wesensverhältnisse erhellender Weise die nicht leichte Aufgabe erfüllt.

Die Einleitung bietet einen Aufweis der geistesgeschichtlichen und soziologischen Wurzeln des Darwinismus. Seine säkulare Wirkung erzielte er vor allem deshalb, „weil es sich um die allerdings geniale Erfindung eines vorgeblichen physischen Naturprozesses handelte, der die stammesgeschichtlich zunehmende sinnvolle Angepaßtheit an lebenswichtige Umwelterfordernisse mit vollkommener Ausschaltung irgendwelcher sinnvoller Zielursächlichkeiten zu erreichen schien“ (13). Wie sehr diese „Erfindung“ auf gewagter Spekulation gründet, hat Darwin selbst im Schlußkapitel seiner „Abstammung des Menschen“ bekannt: „Viele der Ansichten, die ich ausgesprochen habe, sind sehr spekulativ, und manche werden sich zweifellos als irrig erweisen; aber ich habe in jedem Fall die Gründe angegeben, die mir die eine Ansicht annehmbarer machten als eine andere.“ Es wird sodann dargelegt, wie Galton und Weismann die weitere Entwicklung der Darwinschen Lehre beeinflussten, sie sozusagen weiter „atomisierten“ (Zufallsspiel der mutierenden Gene etc.). Ihre Übertragung auf menschliche Sozialverhältnisse ergab weitreichende Konsequenzen. Andererseits war es aber die soziale Ideologie, aus der als einer ihrer wesentlichsten Quellen die Theorie Darwins hervorging. „Darwins Konzep-