

Besprechungen

Maier, Anneliese, *Die Vorläufer Galileis im 14. Jahrhundert. Studien zur Naturphilosophie der Spätscholastik*. gr. 8° (307 S.) Rom 1949, Edizioni di „Storia e Letteratura“ (für Deutschland: Freiburg, Herder).

P. Duhem hat auf Grund seiner Forschungen im ersten Jahrzehnt dieses Jahrhunderts die Auffassung vertreten, die Physik Galileis sei in Wirklichkeit keine neue originale Leistung, sondern lediglich eine Entfaltung der Naturphilosophie des 14. Jahrhunderts, in der die Naturwissenschaften der Neuzeit bereits vorweggenommen seien. Seitdem ist viel über diese Frage diskutiert worden, ohne daß aber eine sichere Entscheidung für oder gegen hätte getroffen werden können. Es ist vor allem den Untersuchungen der Verf. zu danken, daß die Duhemschen Thesen auf das rechte Maß zurückgeführt wurden. Schon in mehreren Schriften hat sie auf Grund genauer Quellenstudien den Nachweis erbracht, daß die neuzeitliche Naturwissenschaft durch die Spätscholastik zwar vorbereitet wurde, daß aber zu ihrer Entstehung ein neuer weiterer Schritt notwendig war (vergl. die Besprechungen: Schol 15 [1940] 468; 16 [1941] 444 f.; 24 [1949] 101 ff.). Duhem hat von dem Standpunkt der modernen Physik aus den Lehren der Spätscholastik einen Sinn gegeben, den sie in Wirklichkeit nicht hatten, und auf diese Weise zuviel in sie hineingelegt. Ihre Hauptaufgabe sieht die Verf. darin, „von den physikalischen Theorien des 14. Jahrhunderts und dem weltanschaulichen Rahmen, in den sie hineingehören, ein objektives und möglichst exaktes Bild“ (16) zu geben, wofür ihr besonders in den Handschriften und Drucken der Bibl. Vaticana wertvollste Quellen zur Verfügung standen. Die sorgfältig herausgearbeiteten Lehren der Spätscholastik werden von ihr dann kurz mit der neuen Physik Galileis und seiner Zeit konfrontiert und dabei nachgewiesen, daß die Entwicklung der neuen Naturwissenschaft in zwei großen Schritten erfolgte, eben durch die Naturphilosophie des 14. Jahrhunderts und die Tat Galileis.

Die zehn Kapitel des Buches, von denen vier bereits früher in etwas anderer Form als Zeitschriftenartikel erschienen sind, gruppieren sich um drei Problemkreise, die zugleich im wesentlichen den drei großen Richtungen und Schulen entsprechen, in denen die Vorläufer Galileis zu suchen sind. Der Hauptanteil an der Schaffung der neuen Physik im 14. Jahrhundert kommt den Pariser Nominalisten, und zwar Johannes Buridan und seiner Schule zu, als deren bedeutendste Vertreter Nicolaus von Oresme, Albert von Sachsen und Marsilius von Inghen zu nennen sind. Die besondere Stärke dieser Denker lag auf spekulativem Gebiet; sie haben sich verdient gemacht durch exakte Bestimmung der physikalischen Grundbegriffe und Grundprinzipien (Kap. 1-3). Duhem sah einseitig in dieser Schule die Wegbereiter der Physik des 17. Jahrhunderts. Der Anteil einer zweiten Richtung an der Entwicklung der Galileischen Naturwissenschaft wurde bislang noch wenig beachtet, nämlich jener der Oxford-Philosophen, und zwar der Mitglieder des Merton College: Thomas Bradwardine und seine Schule; ihre bedeutendsten Namen sind Richard Killington, Walter Burley, Johannes Dumbleton, Richard Swineshead (oder Suisset) und Wilhelm von Heytesbury. Die Leistungen dieser Schule liegen auf methodisch-rechnerischem Gebiet, und ihr Beitrag zur Entwicklung der Naturwissenschaften besteht in mathematisch-physikalischen Problemlösungen (Kap. 4-7). Eine weitere Linie, die zur Entstehung einer neuen Naturwissenschaft führt, sieht M. in der allgemeinen philosophischen Haltung der italienischen Averroisten des 14. Jahrhunderts, die von der Forschung bisher fast ganz vernachlässigt worden sind, die aber eine Wandlung in den weltanschaulichen Voraussetzungen des naturwissenschaftlichen Denkens begründeten und dadurch den naturwissenschaftlichen Auffassungen der Neuzeit vorarbeiteten (Kap. 8-10). Von dem reichen Gehalt der Maierschen Untersuchungen kann hier nur andeutungsweise ein Bild entworfen werden.

Im Mittelpunkt der aristotelisch-scholastischen Physik steht der Begriff der Bewegung, wobei unter Bewegung jegliche Veränderung verstanden wird. Bei dem Bemühen um eine Wesensbestimmung der Bewegung gelangt Buridan nun zur Scheidung zwischen Ortsbewegung und den übrigen Veränderungen; die lokale Bewegung ist ihm ein nicht näher zu bestimmendes inhaerens des mobile; ein qualitätsartiges Moment, das von dem bewegten Körper verschieden ist und sich nicht auf andere Kategorien zurückführen läßt, sondern in seiner Eigenart einfach hingenommen werden muß. Die Bewegung wird aufgefaßt als Ortsveränderung in dem durch die Erfahrung gegebenen empirischen Raum. Ein konsequentes Weiterdenken in dieser Richtung hätte zum Trägheitsgesetz der modernen Physik führen müssen; dieser Schritt wurde aber im 14. Jahrhundert nicht gemacht. Bei der Behandlung des Problems der *quantitas materiae* kam die Spätscholastik wenigstens implizite zur Annahme einer vom Volumen verschiedenen Materiequantität, für die sich in der Buridanschule auch bereits die Bezeichnung *massa* findet. Diese Masse wurde auch schon als physikalisch bedeutsamer Faktor erkannt, ohne daß aber der Scholastik eine quantitativ genaue Erfassung derselben gelungen wäre; dazu fehlten noch die Voraussetzungen, die eine indirekte Erfassung einer Größe ermöglicht hätten. Ebenso ist die Spätscholastik in der Erforschung der Kräfte und Ursachen des physikalischen Geschehens zu Ergebnissen vorgedrungen, die den modernen Auffassungen nahekommen, ohne daß jedoch der neuzeitliche Kraftbegriff bereits entwickelt worden wäre. — In besonderer Weise hat die Naturphilosophie des 14. Jahrhunderts der modernen Physik vorgearbeitet durch die Anwendung mathematischer Methoden zur Beschreibung der Naturvorgänge. Durch Bradwardine wurden die Abhängigkeiten im physikalischen Geschehen mit großem Geschick auf Abhängigkeiten von Rechengrößen übertragen und dadurch die rechnerische Bewältigung des Geschehens ermöglicht. Zwar war die Methode noch sehr kompliziert, aber die wesentlichen Punkte waren klar erkannt, und so wurde diese Methode auch von allen Philosophen der Spätscholastik übernommen und wurde beherrschend für alle Zweige der damaligen Naturphilosophie. Praktisch war damit der Funktionsbegriff in die mathematische Physik eingeführt. Die rechnerische Behandlung der Bewegung und der Geschwindigkeit, die als Intensität der Bewegung aufgefaßt wurde, führte unter Anwendung der graphischen Methode Oresmes der Sache nach zu Integrationen, die von der „Spätscholastik unbewußt aber richtig“ (130) vollzogen wurden. Obwohl der Geschwindigkeitsbegriff des 14. Jahrhunderts von dem der modernen Physik noch wesentlich verschieden war, zeigt sich bei Galilei doch deutlich eine Abhängigkeit von den Oresmeschen Figuren, mit deren Hilfe er die physikalischen Tatbestände der Geschwindigkeit graphisch darzustellen suchte. Mit überzeugender Klarheit zeigt M. gegen Duhem und seine Anhänger, daß die scholastische Impetustheorie zwar einen großen Fortschritt gegenüber der aristotelischen Bewegungslehre bedeutet, aber mit dem Galileischen Trägheitsprinzip, das etwas vollkommen Neues darstellt, nichts gemein hat. Es verdiente aber wohl noch hervorgehoben zu werden, daß trotz allem die Lehre vom Impetus durchaus in der Entwicklungslinie liegt, die zur Physik der Neuzeit führt. Durch die berechtigte und im Hinblick auf Duhems Behauptungen gar notwendige starke Betonung der Verschiedenheit beider Auffassungen von der Ursache der Bewegung könnte sonst leicht ein falsches Bild von der wirklichen Entwicklung entstehen. Das 7. Kapitel über das Problem des Kontinuums ist als Aufsatz bereits im Ant 20 (1945) 331-368 erschienenen und in dieser Zeitschrift eingehend gewürdigt worden (Schol 24 [1949] 453 f.) Die Kontinuumsspekulationen der Spätscholastik führten zu Ergebnissen, die im 19. Jahrhundert unabhängig von neuem gefunden wurden und zu einem ungeahnten Ausbau der Mengen- und Zahlenlehre führten. — Die Umwertung und Klärung der Begriffe Notwendigkeit, Kontingenz und Zufall entsprang zunächst weltanschaulichem Interesse. Ihre Bedeutung für die Naturphilosophie besteht in der Erkenntnis, die sich im 14. Jahrhundert durchsetzte, daß im gesamten Geschehen in der Natur, wo es sich nicht um ein Eingreifen willensmäßiger Faktoren handelt, eine durchgängige Notwendigkeit der kau-

salen Abhängigkeitsbeziehungen herrscht. Als erster scheint Franciscus de Marchia diese Einsicht klar und bewußt ausgesprochen zu haben. Von Buridan wurde eine Fassung des heute als Kausalgesetz der Naturwissenschaften bekannten Prinzips gegeben, „die in ihrer Exaktheit ganz modern anmutet und die präziser ist als manche der Formulierungen, die das Jahrhundert der klassischen Physik dafür gegeben hat“ (247). Für die vermeintlichen Abweichungen von dieser Notwendigkeit macht Buridan die Unzulänglichkeit unseres Erkennens verantwortlich, wenn er schreibt: „Et si aliquis posset videre clare connexiones rerum et omnes potentias earum, ipse videret necessitatem consequentiae. Sed nullus potest videre nisi solus Deus“ (248). Die gleiche Lösung ist u. E. im wesentlichen auch zu geben auf die Schwierigkeiten, die heute für das Gebiet der subatomaren Kausalität vorgebracht werden. Zu weltanschaulich verhängnisvollen Konsequenzen führte die Diskussion der gleichen Fragen durch averroistische Philosophen zu Bologna in dem zweiten Viertel des 14. Jahrhunderts. Auskunft darüber gibt eine Sammlung von Quaestiones im vatikanischen Codex Ottob. lat. 218, die auch interessante Einblicke in den Lehrbetrieb dieser Bologneser Schule gestatten. Den Vertretern dieser Schule schienen die glaubenswidrigen, z. T. kirchlich bereits verurteilten Lehren, wie etwa die Determiniertheit allen Geschehens einschließlich der menschlichen Willenshandlungen durch zwingende Gründe erwiesen; andererseits wollte man aber auch nicht von den Lehren der Kirche abgehen und nahm mehr oder weniger offen seine Zuflucht zu der Annahme einer doppelten Wahrheit. Auf diese Weise wurde der Weg zu einer mechanistisch-materialistischen Naturauffassung und „einer von Theologie und orthodoxer Philosophie unabhängigen, methodisch und weltanschaulich auf sich gestellten, autonomen Naturwissenschaft“ (253) beschritten. Bereits gegen Ende des Jahrhunderts wurde eine solche Naturlehre offen mit ausdrücklicher Berufung auf das Prinzip von der doppelten Wahrheit vorgetragen. Biagio Pelacania aus Parma, der von 1374-1411 in Pavia, Padua und Bologna lehrte, mußte am 16. Oktober 1396 vor dem Bischof widerrufen, was er gegen Glauben und Kirche gesagt hatte. Mit an Gewißheit grenzender Wahrscheinlichkeit weist M. aus den handschriftlich hinterlassenen Lehren des Philosophen nach, welche u. a. die beanstandeten Doktrinen gewesen sein müssen: ein extremer Determinismus und Materialismus mit allen Konsequenzen, wie Materialität und Vergänglichkeit der intellektuellen Seele, Abhängigkeit auch der religiösen Überzeugung von den Sternkonstellationen und damit Gleichwertigkeit aller Weltanschauungen, so daß jeder auf seine Art selig werden kann. — So erweisen sich die Naturphilosophen des 14. Jahrhunderts auf der ganzen Linie als Vorläufer der neuen Naturwissenschaft, was wohl den wenigsten heutigen Vertretern der Wissenschaft bewußt sein dürfte.

N. Junk S. J.

Gemelli, A., O. F. M. — Zunini G., *Introduzione alla Psicologia*. 2. Aufl. gr. 8° (490 S.) Milano 1949, Vita e Pensiero. Soc. Ed. L. 1100.—

Das vorliegende Werk des bekannten Mailänder Psychologen (1. Aufl. 1947) ist mehr als eine gewöhnliche Einführung in die Psychologie. Es macht den Leser nicht nur mit einer Fülle von Ergebnissen spezieller Untersuchungen bekannt (darunter vieler, die G. persönlich durchgeführt hat oder in seinem Institut durchführen ließ). Darüber hinaus geht es auf die grundlegenden Theorien und die leitenden Ideen der wichtigsten psychologischen Systeme ein, die in den verschiedenen europäischen Ländern und besonders auch in Nordamerika aufgestellt wurden und deren Eigenart geformt haben. Für den deutschen Leser ist besonders wertvoll die reichhaltige Angabe und Verwertung amerikanischer Literatur, auch der neuesten, die in Deutschland meist noch unzugänglich ist. — Die Lektüre des Werkes setzt eine gewisse Kenntnis der allgemein psychologischen Probleme und Forschungen voraus. G. bietet eine kritische Darstellung der verschiedenen Lösungsversuche, und die eigenen, stets wohlgedachten Auffassungen der Probleme vermag er an zahlreichen Stellen durch die Ergebnisse eigener Forschung zu stützen. Dabei legt er sich nicht auf die Meinung einer Schule und überhaupt nicht auf eine