

(z. B. erwärmtes Wasser, das seinerseits erwärmt) und wie Philoponos schließlich dazu kommt, das Medium Luft zu streichen und diese Fähigkeit direkt auf das Geschoß zu übertragen. Diese Fähigkeit (sehr viel später „Impetus“ genannt) soll begründen, warum das Geschoß im Zustand einer ihm unnatürlichen und darum zeitlich begrenzten Bewegung bleibt, ohne bloß passiv bewegt zu werden, noch sich selber bewegen zu können wie ein Lebendiges (Beseeltes). – Was aber ist nun die Ursache der magnetischen Anziehung oder der Magnetisierung des Eisens (die zweite Frage wird aber in keinem antiken Text ausdrücklich gestellt)? Es gibt mehrere Erklärungstypen, die sich durch Jahrhunderte verfolgen lassen. Der häufigste ist mechanistisch-atomistischer Art (z. B. bei Lukrez): Etwas strömt aus dem Eisen, und dieses folgt der Emanation wie das Wasser in einem Saugrohr. Anscheinend fragt niemand, was denn das Ausströmen selber verursahe. R. versucht zu zeigen, wie es zu diesem für uns nicht gerade einsichtigen Erklärungsversuch kommt und warum er für die antiken Hörer plausibel erscheinen konnte. Andere Erklärungsversuche sind von „vitalistischer“ Art. Sie greifen zurück auf die Zielursächlichkeit: Der unbewegte Magnetstein bewegt, indem er lockt wie ein Ziel (Alexander von Aphrodisias). Aristoteles selbst macht keinen Erklärungsversuch. – Teil 4 (203–209) faßt das Ergebnis der Arbeit zusammen. Der Autor betont, daß für das Verständnis der Geschichte von Ideen Beispiele und damit verbundene typische Formulierungen ebenso bedeutsam werden können wie allgemeine Prinzipien. Es folgen das Literaturverzeichnis (210–221), eine Auswahl von griechischen und lateinischen Originaltexten (222–236) und ein Verzeichnis der antiken Autoren (237 f.).

Die Untersuchung R.s ist eine sehr sorgfältige, gründliche, allen möglichen Wurzeln nachgrabende, wegen der Vielfalt der Rücksichten und der Subtilität der Unterschiede nicht leicht zu lesende Arbeit. Sie bleibt aber insgesamt klar und durchsichtig, nicht zuletzt wegen der immer wieder eingestreuten zusammenfassenden Abschnitte.

P. ERBRICH S. J.

THE PHILOSOPHY OF SCIENCE OF RUDER BOŠKOVIĆ. Proceedings of the Symposium of the Institute of Philosophy and Theology. Croatian Province of the Society of Jesus (Philosophy series 2). Zagreb 1987. 252 S.

1987 jährte sich zum 200sten Mal der Todestag eines zu seiner Zeit weltberühmten, hochgeehrten, aber auch von mancher Seite angefeindeten Jesuiten, Mathematiker, Physiker, Astronomen und Naturphilosophen: Ruder Joseph Bošković. Er wurde 1711 im heutigen Dubrovnik (damals Ragusa) geboren, trat in Rom in den Jesuitenorden ein und wurde Professor für Mathematik, zuerst am Römischen Kolleg, der heutigen Gregoriana (ab 1740), später in Pavia (ab 1764). Er arbeitete am Ausbau der Brera-Sternwarte der Jesuiten bei Mailand (ab 1686). Ausgedehnte Reisen führten ihn u. a. nach Wien, Konstantinopel, Cambridge und London, wo er Fellow der Royal Academy wurde. Nach der Aufhebung seines Ordens 1773 folgte er einem Ruf Ludwig XV. als Mitarbeiter am optischen Institut der Marine in Paris. Die Feindschaft der Enzyklopädisten bewog ihn 1783, Paris wieder zu verlassen und ein Angebot Kaiser Josephs II. als Direktor der Brera-Sternwarte und Leiter der Kartographie der Lombardei anzunehmen. Er starb anfangs 1787. Zwei besondere Verdienste seien genannt: B. war einer der ersten, der die Werke Newtons auf dem Kontinent bekannt machte und in Vorlesungen interpretierte, und er war nicht ganz unschuldig daran, daß die Bücher, die das heliozentrische System vertraten, 1757 vom Index der verbotenen Bücher gestrichen wurden. – B. ist heute eine unbekannte Gestalt der europäischen Geistesgeschichte. Das war nicht immer so. Noch 1801 widmete die Encyclopedia Britannica der Naturphilosophie dieses Jesuiten 14 Seiten. Im 19. Jh. kannte vermutlich jeder Physiker, der sich ernsthaft mit der Atomhypothese auseinandersetzte, den sog. dynamischen Atomismus B.s Erst als dieser anfangs unseres Jahrhunderts aufgrund theoretischer Überlegungen Einsteins und der Röntgendiffraktion an Kristallen durch von Laue von einer bloßen Hypothese zu einer gut begründeten Theorie avancierte, erlosch das Interesse an B. Es erwachte wieder aus wissenschaftshistorischen Gründen nach dem Kriege, vor allem in England und Jugoslawien. Ein Beleg dafür ist der vorliegende Bericht über ein Sympo-

sion, das vom 11.–13. Dezember 1986 in Zagreb durch die Initiative der kroatischen Jesuiten stattfand.

B. hatte seine naturphilosophische Konzeption im Verlauf von etwa 15 Jahren entwickelt. Er veröffentlichte sie 1758 erstmals in Wien unter dem Titel „Philosophiae naturalis Theoria“. Die zweite, verbesserte Auflage folgte 1763 in Venedig unter dem „invertierten“ Titel „Theoria Philosophiae naturalis“. – Zwei Beiträge des Symposions beschäftigen sich mit dieser Theorie, der eine mit ihrer Entstehung und ihrem Inhalt (51–64), der andere mit ihrem philosophischen, d.h. denknorwendigen Charakter (179–198). Die entscheidenden Voraussetzungen lauten: Die Natur ist (1.) einfach und homogen, und alle Veränderung in ihr ist Geschwindigkeitsänderung, erzeugt von einer einzigen Kraft; B. befindet sich in guter Gesellschaft mit Galilei, Newton und den Cartesianern. Aber im Gegensatz zu den Cartesianern gibt es (2.) nirgends sprunghafte Veränderung (Prinzip der Kontinuität). Wenn das stimmt, muß die plötzliche Geschwindigkeitsänderung beim Zusammenstoß zweier Billardkugeln eine Illusion sein. Das hat u. a. zur Folge, daß B. die primären Sinnesqualitäten ebenso relativieren muß wie Galilei die sekundären. – Die einzige mögliche Welt, in der diese Voraussetzungen erfüllt sind, ist eine Welt von ausdehnungslosen Atomen, zwischen denen eine einzige Kraft, eine newtonsche Actio in distans wirksam wird. Allerdings muß diese Wechselwirkungskraft zwischen den Atomen ihren Charakter in Abhängigkeit zum Abstand ändern. Wäre sie nur Attraktion wie Newtons Gravitation, müßte die Atomwelt in sich zusammenstürzen. Die Attraktion muß daher bei hinreichender Annäherung zweier Atome in eine Repulsion umschlagen, die unendlich groß werden muß, wenn der Abstand unendlich klein wird (auf die Idee der Repulsion scheint B. beim Studium von Newtons „Opticks“, query 31, gekommen zu sein). Damit ist gesorgt, daß die Welt der Atome doch nicht zusammenstürzt. Allerdings tritt nun eine neue Art von Diskontinuität auf, der Umschlag von Attraktion in Repulsion und umgekehrt. Diese scheint aber B. nicht gestört zu haben, da sie unabdingbar ist, alle anderen Arten von Diskontinuitäten zu eliminieren gestattet und der Verlauf der Kraftkurve selber kontinuierlich bleibt. – Die ursprüngliche Kraftkurve B.s sieht qualitativ genauso aus wie die heutige Kurve der potentiellen Energie für zwei Wasserstoffatome, die sich einander nähern: das eine Atom sitzt im Ursprung des Koordinatensystems, das andere nähert sich auf der Abszisse. Der negative Ast der Ordinate liefert die Stärke der Anziehung, der positive die Stärke der Abstoßung. Dort, wo die Kraftkurve die Abszisse schneidet, um sich dann asymptotisch der Ordinate zu nähern, liegt der neutrale Punkt, wo das sich nähernde Atom zur Ruhe kommt, da es weder Attraktion noch Repulsion „erspürt“ (im Gegensatz zur modernen Kurve der potentiellen Energie; dort kommt das Wasserstoffatom an der tiefsten Stelle der Kurve zur Ruhe, dem Energieminimum). – Wie verläuft nun die Kraftkurve auf der rechten Seite mit zunehmendem Abstand zwischen den Atomen? Nach B. kann dieser Verlauf nicht mehr deduziert werden, sondern muß mit Hilfe der Phänomene (durch Induktion, wie er sagt) rekonstruiert werden. Er erhält mehrere sinusartige Schwingungen. Die Kraftkurve schneidet also mehrmals die Abszisse, schlägt mehrmals um von Attraktion in Repulsion und umgekehrt, bis sie sich schließlich asymptotisch von unten der Abszisse nähert. Dieser äußerste Teil der Kraftkurve entspricht Newtons Gravitation zwischen Himmelskörpern. Mit Hilfe dieser Kurve erklärt B. nun eine große Zahl von physikalischen Tatsachen, z. B. die Inkompressibilität von Flüssigkeiten, die Änderung des Aggregatzustandes, das Verhalten von elastischen und plastischen Körpern, das Reißen einer Schnur, die Bildung sehr fester großer Aggregate und so weiter.

Die elf Beiträge des Symposions werden auf drei Sektionen aufgeteilt. Sektion 1 (29–100) behandelt die erkenntnistheoretischen Auffassungen unseres Autors, sein Prinzip der Induktion und der Kontinuität, und die Genesis und Struktur seiner „Theoria“. Sektion 2 (101–162) beleuchtet die Wirkungsgeschichte des dynamischen Atomismus, die Entwicklung von B.s Auffassungen zum heliozentrischen System und seine Leistungen auf optischem und astronomischem Gebiet. B.s Einfluß scheint von dem Moment an abzunehmen, als klar wurde, daß seine extreme Homogenitätsforderung nicht länger zu halten war; es gibt mehr als eine Art von Ladung (Quelle von Kräften). In der Sektion 3 (163–235) kommen metaphysische Aspekte zur Darstellung: Die

Kritik B.s an Leibnizens Prinzip vom zureichenden Grund (B. sieht die Freiheit Gottes wie des Menschen in Frage gestellt), die moderne, „technogene“ Struktur seiner Ontologie und seine Stellung zur Finalität. Nirgends wird deutlicher als in den beiden letzten Beiträgen, wie radikal die Abkehr vom Aristotelismus war. Finalität gibt es nur in bewußten Wesen. Im außermenschlichen Bereich reduziert sie sich auf Ordnung und Determiniertheit im Gegensatz zu Unordnung und Unbestimmtheit. Ersteres ist unwahrscheinlich (auch) in einem mathematischen Sinne und verlangt daher einen göttlichen Autor. Man versteht, warum in B.s Naturphilosophie Lebewesen überhaupt nicht vorzukommen scheinen, es sei denn als Illustrationsobjekte. Das Symposium zeigt eindrücklich, daß B. ein nicht zu vernachlässigender Meilenstein auf dem Weg zur modernen Wissenschaft ist.

P. ERBRICH S. J.

NOVALIS' SCHRIFTEN: Fünfter Band. Materialien und Register. Hrsg. von *Hans-Joachim Mähl* und *Richard Samuel* (†). Bearbeitung der Register von *Hermann Knebel*. (Historisch-kritische Ausgabe in vier Bänden, einem Materialienband und einem Ergänzungsband.) Stuttgart – Berlin – Köln – Mainz: Kohlhammer 1988. XX/954 S., dazu 8 Tafeln und 1 Faltkarte.

Der langerwartete Zusatzband beginnt nun mit einem Nachruf auf Prof. Samuel, der, in Münster von P. Kluckhohn als Mitarbeiter für die Novalis-Ausgabe von 1929 gewonnen, 1934 nach England fliehen konnte und seit 1947 die Germanistische Abteilung an der University of Melbourne leitete. Von dort aus begann er 1953, zuerst noch mit Kluckhohn, der 1957 verstarb, die Neuausgabe, die er aus Pietät und Treue als 2. Auflage bezeichnet wissen wollte. Im Oktober 1983 ist er, 83 Jahre alt, in Melbourne gestorben. – Als zweites kann das Vorwort mitteilen, daß 1983 die Novalis-Bestände der ehemaligen Preußischen Staatsbibliothek in Berlin wieder aufgefunden werden konnten: in der Bibliothek der Universität Krakau. (Siehe schon im Vorwort zur dritten Aufl. von Bd. III; andererseits sind zum Reisejournal in Bd. IV Echtheits-Zweifel zu notieren.) Der Fund hat zur Planung eines sechsten Werke-Bandes geführt, der vor allem den vollständigen Jugendnachlaß enthalten soll. Im vorliegenden Band daraus (als Abt. II) ein ausführlich kommentiertes Verzeichnis der sogenannten Salinenschriften von 1798–1800 mit Einzel-Auszügen (15–187). Dem als Abt. I vorangestellt ist der Abdruck von „Des Dichters Reich“ nach einer neugefundenen Handschrift aus dem Besitz des Frankfurter Hochstifts, jetzt nicht mehr (wie III 555) in die Ofterdingen-Zeit, sondern auf das Frühjahr 1796 datiert, zu den Fichte-Studien (im Kernstück geht es um die Abgrenzung zwischen Dichter und Philosoph). Die Abteilungen III–V gehen noch auf die Bearbeitung R. Samuels zurück, auch wenn sie vielfach zu ergänzen waren. Zunächst stehen die Fragmente-Editionen von 1802 bzw. 1846 an. Abt. III dokumentiert die Entstehungsgeschichte der Sammlung und ihrer Wandlungen bis zur 5. Auflage sowie der Ergänzungsausgabe am teils recht lebhaften Hin und Her im Briefwechsel der Herausgeber F. Schlegel, L. Tieck, E. v. Bülow und anderer Teilnehmer, eingereiht die Vorreden Tiecks von 1802 und 1837 sowie seine und Bülows zum 3. Teil 1846. Abt. IV gibt dann die Sammlungen von 1802 und 1846 wieder; so allein waren die Texte dem vorigen Jahrhundert zugänglich. Der Verweis jeweils auf den Fundort in der HKA erlaubt den Nachvollzug von Art und Ausmaß der Bearbeitung. Eine ausführliche Zeittafel zu Leben und Werk bildet Abt. V; dazu (Abt. VI) eine Landkarte von Kursachsen und Thüringen nach dem Stand von 1789.

Das Kernstück des Bandes aber stellt die VII. Abteilung dar: die Register. Sie sind für die zweite Auflage erarbeitet. Die geringen Verschiebungen in Bd. I seien durch P gekennzeichnet. Eine kleine Stichprobe anhand meines P¹ (P² war mir nicht zugänglich) fiel nicht befriedigend aus. Die Novellentwürfe S. 370 (Novellen, dann: Dienstmädchen, Gärtnerleben, Gelehrter, Geliebte) habe ich nicht gefunden. Früher 430 f.? Dafür schlug ich Paracelsus (3431) nach: außer I 347 (identisch) wird 434 angeführt: das jetzige 431? und P¹ 765 (korrekt). Die P-Hinweise scheinen sich durchgängig auf den zusätzlichen Erläuterungsanhang zu beziehen; es wäre wohl doch gut, in Bd. VI für die Abweichungen auf den Seiten 1–585 zwischen 1960 und 1977 eine Konkordanz zu bieten. – Das Vorwort spricht den äußerst mühevollen Werdegang dieser wichtigen und