Ernst Mach †.

Von H. Boruttau in Berlin.

Wenn sich in den letzten Jahrzehnten immer mehr die Einsicht durchsetzt, daß der herkömmliche Gegensatz zwischen Naturwissenschaften und „Geisteswissenschaften“ der Berechtigung entbehrt, daß von ihrer Annäherung und Verquickung weitere Fortschritte menschlicher Erkenntnis und Früchte ihrer Anwendung im täglichen Leben allein zu erwarten sind, so darf ein besonderes Verdienst daran Ernst Mach, dem am 22. Februar d. J. von uns geschiedenen, wahrhaftig genialen Deutschmähren zugeschrieben werden, dessen gleich erfolgreiche Betätigung in der Physik, Physiologie und Psychologie, vor allem aber dessen Werk an der sie verbindenden Theorie der Erkenntnis einzig dasteht, mag man ihm kritisch gegenüberstehen, wie man will.

Wie der Entwicklungsgedanke die Vorgänger der heutigen Abstammungslehre, einen Leonardo da Vinci, Lamarck und Goethe naturwissenschaftlich angeregt und befruchtet hat, so wurde er, übertragen auf die geistige Entwicklung menschlicher Erkenntnis, zum Leitstern Machs, der als Sohn eines Gutsbesitzers und „begeisterten Darwinianers“ frühzeitig die belebte Umwelt und sich selbst beobachten lernte und im Alter von etwa 15 Jahren (er war am 18. Februar 1838 geboren) in der väterlichen Bibliothek Kauts „Prolegomena zu einer jeden künftigen Metaphysik“ in die Hand bekam. Etwa zwei bis drei Jahre später, so berichtet er selbst,¹⁾ empfand er plötzlich die müßige Rolle, welche das „Ding an sich“ spielt. „An einem heiteren Sommertage im Freien erschien mir einmal die Welt samt meinem Ich als eine zusammenhängende Masse von Empfindungen, nur im Ich stärker zusammenhängend.“ 1861 in Wien als Physiker habilitiert, bereicherte er bald nicht nur die Physik, sondern, der geschilderten Gedankenrichtung entsprechend, ganz besonders auch die Physiologie der Sinne durch scharfsinnige Untersuchungen. Die Rolle, die die Gesichtsempfindungen und die Empfindung der passiven Bewegung, die er und Breuer bekanntlich den Bogengängen des Labyrinths zugeschrieben haben, für die Raumvorstellung und Orientierung spielen, hat er in seinen 1875. erschienenen „Grundlinien der Lehre von den Bewegungsempfindungen“ dargestellt. Hier, wie in der 1885 zum erstenmal erschienenen „Analyse der Empfindungen“ begegnen sich seine Anschauungen mit den von Ewald Hering verfochtenen, die hinsichtlich der Raumanschauung vielfach als „nativistisch“ der von Helmholtz vertretenen sogenannten empiristischen gegenübergestellt worden sind.

1864 war Mach als Professor der Mathematik nach Graz, 1867 als Professor der Physik an die damals noch ungeteilte Universität in Prag berufen worden. Was er in den 28 Jahren, die er hier gewirkt hat, insbesondere für die Erhaltung und Förderung des Deutschtums gekämpft und geleistet hat, wird ihm unvergessen bleiben.

Die Entwicklung der Hauptgebiete der physikalischen Wissenschaften, seine Grundanschauung vom Wesen der Wissenschaft als einer Oekonomie des Denkens hatte Mach bereits 1872 in seiner Schrift „Die Geschichte und die Wurzel des Satzes der Erhaltung der Arbeit“ entworfen. 1883 erschien sein berühmtes Buch „Die Mechanik, in ihrer Entwicklung historisch-kritisch dargestellt“, dem wenige Jahre später die „Prinzipien der Wärmelehre“ folgten; und mit Freude erfahren wir aus der Tagespresse, daß ein hinterlassenes Manuskript, an dem er bis in die letzten Tage seines Lebens gearbeitet hat und das in entsprechender Weise die Entwicklung der Physik des Lichtes behandelt, demnächst im Druck erscheinen wird. Ich glaube seine obenerwähnte Grundanschauung vom Wesen der Wissenschaft hier nicht besser wiedergeben zu können, als mit seinen eigenen Worten, die er in der siebenten Auflage der „Mechanik“ gelegentlich der Besprechung der „Prinzipien der Mechanik“ des zu früh dahingegangenen Hertz ausgesprochen hat: „Die Bilder, oder vielleicht besser die Begriffe, die wir uns selbst von den Gegenständen machen, sind so zu wählen, daß deren „denknotwendige Folgen“ den „naturnotwendigen Folgen“ der Gegenstände entsprechen.“ . . . „Unsere Begriffe sind in der Tat selbstgemachte, jedoch darum noch nicht ganz willkürlich gemachte, sondern aus einem Anpassungsbestreben an die sinnliche Umgebung hervorgegangen. Die Uebereinstimmung der Begriffe untereinander ist eine logisch notwendige Forderung, und diese logische Notwendigkeit ist auch die einzige, welche wir kennen. Der Glaube an eine Naturnotwendigkeit entsteht nur, wo unsere Begriffe der Natur hin-

¹⁾ Analyse der Empfindungen, 2. Aufl. S. 21.

reichend angepaßt sind, um Folgerung und Tatsache in Uebereinstimmung zu halten. Die Annahme einer genügenden Anpassung unserer Begriffe kann aber jeden Augenblick durch die Erfahrung widerlegt werden.“ Daß der hier angedeutete Parallelismus zwischen Psychischem und Physischem kein Dualismus ist, geht aus Machs Schriften, die zugleich der Erkenntnistheorie gewidmet sind, überall hervor: In der „Analyse der Empfindungen“, in „Erkenntnis und Irrtum“ (2. Aufl. 1910) etc. setzt er auseinander, daß das einzig Gegebene als Ausgangspunkt unserer Erkenntnis die Erfahrungen unserer Sinneswelt sind, die sich in die Einzelempfindungen der Sinnesgebiete als „Elemente“ auflösen lassen. Nur der Unterschied der Betrachtungsweise, „die Verschiedenheit der Abhängigkeitsverhältnisse“ macht den Unterschied von „Psychischem“ und „Physischem“ aus, indem die einen Abhängigkeiten Objekt der Physik, die anderen Objekt der Psychologie sind. Ich habe ganz kürzlich an dieser Stelle¹⁾ bei einer kurzen Besprechung der Relativitätstheorie Einsteins und Minkowskis darauf hingewiesen, daß Mach in der „Mechanik“ das Newtonsche Prinzip der Relativität der Bewegungen besonders betont und zu erweitern bestrebt ist: indem er die „Erklärung“ der Naturerscheinungen mit der Beschreibung von verschiedenen Standpunkten aus erschöpft sieht und die Wissenschaft von jeglicher Metaphysik zu befreien sucht, wird er zugleich mit Avenarius, dessen „Denken der Welt nach dem Prinzip des kleinsten Kraftmaßes“ 1876 zuerst erschien, der Begründer des „relativistischen Positivismus“, der ungleich den Schulen und „Systemen“ der bisherigen „reinen“ Philosophie die erkenntnistheoretische Vereinigung der Wissenschaftsgebiete und die Beseitigung ihrer scheinbaren Gegensätzlichkeiten anstrebt. Und wenn diese „positivistische Philosophie“, von deren Vertretern hier Petzoldt²⁾ nochmals besonders genannt sei, vielfach abgelehnt und bekämpft worden ist, so nimmt doch die Zahl ihrer mehr oder weniger bewußten, mehr oder weniger ausgesprochenen Anhänger nicht zum wenigsten in den Kreisen der Naturwissenschaftler und Mediziner beständig zu. Ist doch Erkenntnislehre die Bedingung für wissenschaftliche Kritik, ohne die (wie unlängst in dieser Wochenschrift³⁾ und in der B. kl. W.⁴⁾ in einer wertvollen Diskussion festgestellt wurde) keine echte Forschung bestehen kann, und Verständigung mit den anderen Wissenschaftsgebieten für die medizinische Wissenschaft Lebensbedingung! So erscheint für uns hellstrahlend die Persönlichkeit und das Werk Machs, auf dessen Einzelleistungen auch nur als Physiologe einzugehen, hier unmöglich wäre; vielleicht darf aber erwähnt werden, daß nach Eder und Valenta sehr bald nach der Entdeckung Röntgens auf Anregung Machs die ersten Versuche stereoskopischer Röntgenaufnahmen angestellt worden sind.

1898 war Mach als Professor der Philosophie nach Wien berufen worden; leider blieb er dieser Hochschule nicht sehr lange erhalten, da ihn ein Schlaganfall mit der Folge dauernder Halbseitenlähmung zwang, sich in ländliche Abgeschiedenheit zurückzuziehen: die unermüdlich fortgesetzte schriftstellerische Tätigkeit und die wahrhaft philosophische Abgeklärtheit, die aus seinen Schriften und Briefen der letzten Lebensjahre spricht, zeigt, wie weit innerhalb der Grenzen des Natürlichen die Herrschaft des Geistes, der den richtigen Weg gefunden, über die Gebrechen des Körpers reichen kann.