Der Übergang

vom

philosophischen zum naturwissenschaftlichen Zeitalter in Preussen und sein Einfluss auf die Entwicklung der höheren Schule.

Vortrag, gehalten am 18. Februar 1901

von

Professor Dr. **Karrass.**

Die Entwicklung der Physik im letzten Jahrhundert, von der ich heute sprechen wollte, ist eine so erfreuliche und eine so gewaltige, dass in dem Rahmen einer halben Stunde eine kontinuierliche Übersicht zu geben unmöglich ist. Ich kann mich nur auf einige hervorspringende Punkte beschränken und möchte Sie bitten, Ihre Aufmerksamkeit mit mir einige Augenblicke auf den Übergang vom philosophischen zum naturwissenschaftlichen Zeitalter zu richten, mit wenigen Worten die fruchtbringendsten neuen physikalischen Ideen des Jahrhunderts zu streifen und auch ein ganz kurzes Streiflicht auf den Einfluss zu werfen, den das naturwissenschaftliche Zeitalter auf die Entwicklung der höheren Schule in Preussen naturgemäss haben musste.

Bei Beginn des 18. Jahrhunderts hatte der grosse Leibnitz, welcher in seiner Person eine Akademie darstellte, ohne in irgend einer der Wissenschaften, für die er arbeitete, nur Liebhaber zu sein, durch seinen Einfluss auf die geistreiche Königin Sophie Charlotte, die Grossmutter Friedrichs des Grossen, bei der er öfter in Charlottenburg verweilte, die Stiftung der Akademie der Wissenschaften durchgesetzt und wurde deren erster Präsident. Der Einfluss dieses vielseitigen Gelehrten und scharfsinnigen Denkers, eines der scharfsinnigsten aller Zeiten, ragte über seinen Tod hinaus bis weit hin-

ein in die Fridericianische Zeit. Sowohl die Philosophie, als auch die Mathematik leitete er in ganz neue Bahnen, letztere durch die Erfindung der Differenzialrechnung.

Wie dem vorletzten Jahrhundert die Gründung der Akademie der Wissenschaften, so gab dem letzten Jahrhundert die Gründung der Universität Berlin für die Pflege der Wissenschaften den Stempel und die Signatur.

Der Grundgedanke der Gründung, von welchem der hochsinnige Monarch Friedrich Wilhelm III. und seine erleuchteten Ratgeber ausgingen und den sie unbeirrt durch Bedenken und Widerspruch festhielten, war der, dass auf der zu stiftenden Hochschule, für welche die bedeutendsten Forscher und Lehrer zu gewinnen und die reichsten Unterrichtsmittel zu beschaffen man bedacht war, die Wissenschaft ihre höchsten Ziele zu verfolgen und zugleich den höchsten Zwecken des Staates dienen solle. Diesen Grundgedanken mit richtigem Verständnis erfasst und in diesem Sinne gehandelt zu haben in einer Zeit, wo Philanthropen und Kosmopoliten für Errichtung vollkommenster Bildungsanstalten für die ganze Menschheit schwärmten, bei der Masse dagegen Sinn für ideale Bestrebungen kaum vorhanden war, ist Friedrich Wilhelms III unvergängliches Verdienst, dem kein Abbruch geschieht, wenn darauf hingewiesen wird, dass diese Idee, wie jede andere, welche auf das Kulturleben eines grossen Volkes dauernd einen bestimmenden Einfluss auszuüben die Kraft hat, nicht die Konzeption eines Einzigen, sondern die langsam gezeitigte Frucht geschichtlicher Entwicklung ist. Noch ehe die Universität ins Leben trat, wurde Joh. Gottl. Fichte, der seine grossen Reden an die deutsche Nation bereits in Jena gehalten hatte, in Berlin aufgenommen und ihm die Möglichkeit gegeben, seinen Idealismus in eine praktisch-politische Thätigkeit umzusetzen, wie es vor ihm kaum einem Philosophen vergönnt gewesen ist. Sein Feuereifer, seine Beredsamkeit, seine Liebe zur Freiheit sicherten ihm einen Einfluss, der gewiss auf lange bestimmend geworden wäre in der Zeit des wiedergewonnenen Friedens.

Aber das Geschick wollte es anders. Fichte war in Wirklichkeit der Taufpathe der im Jahre 1810 gegründeten Hochschule und ihr zweiter Rector. Ihm war die Universität die von Menschen ausdrücklich für Sicherung der Stetigkeit im Fortgange der geistigen Entwicklung der Menschheit geschaffene Anstalt, indem durch ihre Vermittlung mit Besonnenheit und nach fester Regel jedes Zeitalter seine höchste Verstandesbildung dem folgenden Zeitalter übergiebt,

damit auch dieses sie vermehre und in dieser Vermehrung seinem folgenden übergebe und so fort bis ans Ende der Tage.

Fichte starb schon am 27. Januar 1814 am Typhus. Der Einfluss seines Nachfolgers, des schlagfertigen Dialektikers Hegel auf die Denk- und Sprechweise der Zeitgenossen war so gross, dass in jeder Fakultät Hegelianer zu finden waren.

Hat die Geschichte des inneren Lebens der Universität während der ganzen Zeit der Regierung Friedrich Wilhelms III. unter dem Zeichen der Philosophie gestanden, so war doch dieser König nach den authentischen Aufzeichnungen seines ihm sehr nahestehenden Biographen, des Hofpredigers und Bischofs Eylert, weder ein Philosoph im strengen Sinne des Wortes noch ein begeisterter Bewunderer der Philosophie. Eylert sagt wörtlich folgendes: Philosophie als Wissenschaft liebte er nicht; die Neigung dafür war ihm versagt. — In der Geschichte der Philosophie, die im allgemeinen Umriss wenigstens historisch ihm nicht unbekannt war, fand er auch keine Ermunterung sich mit ihr näher zu befreunden, der darin hervortretende Kreislauf wechselnder Systeme, wo das Gebaute zerstört, das vorher Hochgepriesene herabgesetzt und getadelt wird, und dann das Niedergerissene in neuen Formen und Farben wieder auflebt, hatte ihm vielmehr Misstrauen gegen menschliche Weisheit eingeflösst. Eylert schildert dann, wie der König Kant liebgewonnen habe. Als aber nach dem Tode Kants (12. Febr. 1804) Fichte ein neues System erbaute und die Vergötterung, in der man jenem gehuldigt, nun diesem zugewandt wurde, aber dann auch dieser sich wieder von Schelling verdunkelt sah, und das unter den verschiedenartigsten Modifikationen in schnellem Wechsel so fortging, bis Hegel nach Berlin berufen wurde, da wurde es dem Könige doch zu bunt. Er verlor nun vollends alle Lust, die labyrinthischen Ideengänge ferner zu verfolgen und gab seine unmittelbare Teilnahme daran gänzlich auf. Der König kam scheinbar schneller zu dem Ergebnisse, welches die grosse Menge der Gebildeten ja auch der Gelehrten erst weit später und nach grossen Umwegen erreichte. Sicher ist, dass nach dem Tode Hegels (14. Nov. 1831) auch die Universität dauernd aus dem Bann der philosophischen Systeme erlöst worden ist. Die philosophische Zeit hatte unter Friedrich Wilhelms III. Regierung ihr Ende erreicht.

Ein halbes Jahr später am 22. März 1832 schloss Johann Wolfgang Goethe in Weimar die Augen. Mit dem Tode unseres grossen Dichterfürsten fand auch die grosse Periode unserer Deutschen Dichtung ihren Abschluss.

Der Sänger so vieler beglückender Lieder, der Schöpfer so vieler teils ernster, teils reizender Gestalten, der bald anmutig berückende, bald gewaltig packende Erzähler, der Sehnsucht erweckende Landschaftsmaler, der tiefe Ergründer und kluge Beobachter des menschlichen Herzens, der Verkünder heiter antiker Weltanschauung, der freie hochschwebende Geist, der unwürdiger Fessel bar doch in Kunst und Leben sich mit schönem Mass bewegte, der Goethe, der mit Homer und Shakespeare uns nicht von der Seite kommen sollte, an den wir in guten und bösen Stunden wie an einen Freund uns halten, er, dem Jeder von uns auch unbewusst ein mächtiges Teil seiner selbst verdankt, dem die in der Gegenwart, zuletzt in Strassburg und Wien, immer zahlreicher erstehenden Denkmäler gelten, den das Ausland feiert, den die fernste Zukunft nennen wird, von dem wir gern immer wieder auch das Kleinste vernehmen und über dessen Grösse kein Streit ist, dieser selbe Goethe ahnte den Wert der strengen Naturforschung, aber war kein Naturforscher, wie er vielleicht glaubte und wie er der nicht urteilsfähigen Menge gegenüber zuweilen übertrieben gepriesen wird. Man sollte es besser unterlassen, den Naturforscher Goethe zu preisen und die Gegenrede mehr kritisch Gestimmter über den grösseren und geringeren Wert seiner naturwissenschaftlichen Studien, welche die Pausen von Goethes dichterischer Thätigkeit ausfüllten, nicht herausfordern. Gewiss wird diese vielbesprochene Seite des erhabenen Mannes jeden Gebildeten einmal interessieren und ihre Kenntnis wird zum Verstehen mancher seiner Dichtungen beitragen.

Goethe war ein grosser Freund der Natur, er suchte die Gottheit in jeder Blume, in jedem Schmetterling und hegte eine schöne grossartige, einheitliche Vorstellung vom Naturganzen, welches er sich pantheistisch in allen Teilen beseelt dachte, aber von der rein mechanischen Weltanschauung, welche heute den Inhalt der Wissenschaft bildet, von der Kant-Laplaceschen Theorie, von dem eisigen Weltende, von dem mathematisch bestimmten Spiel der Atome, von ähnlichen Bildern, welche unser Geschlecht so gefühllos ins Auge fasst, würde er sich schaudernd abgewandt haben, weil ihm das Organ für theoretische Naturwissenschaften in seiner höchsten Gestalt fehlte. Die Metamorphose der Pflanze, die Entdeckung des Zwischenkiefers beim Menschen, die jetzt zwar angefochtene, darum aber nicht minder wichtige Wirbeltheorie des Schädels werden dauernd von Goethes Fleiss und glücklichem Blick zeugen.

Nach du Bois-Reymonds Ansicht wäre ohne Goethes Beteiligung die Wissenschaft so weit gekommen, wie sie ist und

die falsche Richtung, welche er der damals durch die sogenannte Naturphilosophie schon hinlänglich bethörten deutschen Wissenschaft einprägte, hat mehr geschadet, als seine eigenen Erfolge nützten. Zu dem von Goethe empfohlenen blossen „Schauen“ muss der von ihm perhorrescierte Versuch kommen. Der Widerwille gegen den physikalischen Versuch und dessen mathematische Behandlung bildet nach du Bois-Reymond einen wichtigen Teil von Goethes naturwissenschaftlichem Bekenntnis und das Leitmotiv zu seiner gehässigen Polemik gegen die Newtonschen Farbenlehre. Nach Helmholtz wollte der Dichter in die Naturforschung eine ganz andere Betrachtungsweise einführen als die physikalische. Die Natur ist ihm ein sinnbildlicher Ausdruck des Geistigen. Mit welcher Leidenschaftlichkeit der sonst so hofmännisch gemässigte Goethe gegen die Sätze des grössten Denkers in dem Gebiete der Physik und Astronomie polemisiert, ergiebt sich aus seinen Ausdrücken: — „bis zum Unglaublichen unverschämt“ — „barer Unsinn“ — „fratzenhafte Erklärungsart“ — „höchlich bewundernswert für die Schüler in der Laufbank.“ — „Aber ich sehe wohl, Lügen bedarfs und über die Maassen.“

Von England sollte um dieselbe Zeit neues Licht in die Naturforschung kommen. Am 24. Nov. 1831 überraschte ein physikalisches Genie ersten Ranges, Faraday, durch eine vor der Royal Society in London verlesene Abhandlung die wissenschaftliche Welt, durch die Entdeckung galvanischer Induction. Die Thatsache, dass in einem geschlossenen Leiter in der Nähe eines Stromes oder eines Magneten selbst unter gewissen Bedingungen ein Strom von momentaner Dauer erzeugt wird, war die Grundlage zur Umgestaltung der elektrischen Fundamente, die erste Ursache fast aller technischen Neuerungen, mit denen wir in den letzten Dezennien ununterbrochen überrascht und in der Gegenwart noch immer in Staunen gesetzt werden. Das in der Nähe von London 1791 einem Hufschmiedegesellen geborene dritte Kind, welches mit dürftiger Schulbildung ausgestattet, zum Buchbinder oder kleinen Buchhändler bestimmt war, war bei seinem Tode am 25. Aug. 1867 Sir Michael Faraday und starb auf seinem Landhause als Mitglied und Ehrenmitglied aller bekannten wissenschaftlichen Gesellschaften der Welt, als dreifacher Doctor honoris causa, Ritter des Ordens pour le mérite, Commandeur der Ehrenlegion, Inhaber der bedeutendsten wissenschaftlichen Ehrenmedaillen, ohne jemals gelernt zu haben ein Binom zu quadrieren. Während der Jahre 1823 bis 1864 waren es nur drei, in denen ihm nicht irgend eine bedeutende wissenschaftliche Auszeichnung zu teil geworden wäre.

Er war es auch, der das grünlich-gelbe Chlorgas zuerst in flüssiger Form darstellte. In Deutschland hat wohl Keiner so sehr zur Verwertung und Vervollkommung der Faradayschen Entdeckung beigetragen als der berühmte Werner Siemens, dem wir unter vielem Anderen auch das elektrodynamische Princip und die Dynamomaschine verdanken, der eigentliche Begründer der Elektrotechnik. Ohne den von ihm aufgestellten glücklichen Gedanken: „der in jedem Stück Eisen vorhandene remanente Magnetismus genügt um einen Strom zu erzeugen, welcher wiederum dazu benutzt wird, den ursprünglichen Magnetismus zu verstärken", hätten wir heute keine elektrische Bahn und kein elektrisches Licht in der Vervollkommung, wie sie in der Technik Verwendung finden können. Uns Bewohner von Kiel muss es noch besonders interessieren, dass derselbe Mann, der am 12. Oct. 1847 als 30jähriger Artillerie-Leutnant die Weltfirma „Siemens und Halske" ins Leben rief, kurz nach der Revolution des 15. März 1848 mit seinen Brüdern Wilhelm, Friedrich und Karl nach Schleswig-Holstein in den dänischen Krieg zog, im Kieler Hafen mit Hülfe seiner Guttaperchaleitungen die ersten unterseeischen Minen der Welt legte und sich durch Einnahme und Verteidigung von Friedrichsort und Anlage der Eckernförder Batterien kriegerischen Ruhm erwarb.

Im Jahre 1886 auf der II. Berliner Naturforscher-Versammlung brauchte Simens zuerst das stolze Wort: „wir sind in das naturwissenschaftliche Zeitalter eingetreten".

Für die Berliner Universität und gleichzeitig für ganz Deutschland fällt der definitive Übergang auf die naturwissenschaftliche Zeit schon auf das Jahr 1827.

In dem Masse als die vorher obenhin berührten philosophischen Systeme in den Hintergrund gedrängt wurden, sind zunächst in Preussen die nüchterne Betrachtung und der gesunde Menschenverstand in ihr Recht getreten.

Friedrich Wilhelm III. gehörte zu den nüchternen Naturen. Sein Biograph rühmt als die Grundlage seiner Eigentümlichkeit seinen gesunden, natürlichen Menschenverstand. In einem seltenen Grade, heisst es, war er das Eigentum des Königs, so dass man sagen kann, sein gesunder natürlicher gerader Menschenverstand prädominierte in Allem und stand ihm mit seiner Hülfe stets zur Seite. Darum liebte er auch die Natur und wenngleich ihm eine eingehende Erziehung in den Naturwissenschaften nicht zu teil geworden war, so war er doch gewohnt, auch den einzelnen und selbst kleinen Erscheinungen der Natur seine Aufmerksamkeit und

sein Nachdenken zuzuwenden. Und hier wird ausdrücklich und wiederholt bezeugt, dass ihm am nächsten stand und ihn am besten verstand und belebte Alexander von Humboldt, der tägliche Tischgenosse, der stete Begleiter auf Reisen, der vertraute Freund des königlichen Herrn.

Humboldt hatte seine naturphilosophische Zeit gehabt und bereits überwunden. Schon vor 1800 war Humboldt, angeregt u. a. durch die Entdeckungen Galvanis und Voltas, anhaltend und mit höchstem Eifer zu den berühmten Experimenten über das Wachstum der Pflanzen und über die gereizte Muskel- und Nervenfaser geschritten, welche seine Befähigung darthaten, die strengen Methoden des Naturforschers zu handhaben. In seinem Briefe an Blumenbach 1795 heisst es: „Thatsachen stehen fest, wenn das flüchtig aufgeführte theoretische Lehrgebäude längst eingestürzt ist. Ich habe die Thatsachen stets von meinen Vermuthungen getrennt. Diese Art, Naturerscheinungen zu beobachten, scheint mir am fruchtbarsten und gründlichsten."

Nach der Rückkehr von seiner amerikanischen Forschungsreise 1804 wurde er vom König ausgezeichnet und grossmütig mit den Mitteln zur Fortsetzung seiner Arbeiten ausgetattet. Als Begleiter des Prinzen Wilhelm ging er 1808 nach Paris, wo er auch nach Erledigung der politischen Mission bis zum Jahre 1826 verblieb, im engsten Verkehr mit den ersten Naturforschern des Jahrhunderts.

Als er 1827 zu dauerdem Aufenthalt in die Heimat zurückkehrte, da begann jenes nahe Verhältnis zu dem Könige, dem er Berater und Freund wurde.

Es wäre ungerecht Humboldt allein die Wandlung in eine neue naturwissenschaftliche Zeit zuzuschreiben, denn lange vor seiner Rückkehr war in Berlin ein kräftiger Stamm ächter Naturforscher vereinigt. Es bedurfte des ganzen Wohlwollens des Königs und des dauernden Interesses seitens der Minister, um die naturwissenschaftlichen Anstalten der Universität im modernen Sinne und im Wetteifer mit den Einrichtungen anderer Staaten auszugestalten und zu vervollständigen.

Zur Schaffung neuer Stellen und neuer Arbeitsgelegenheiten war Alexander von Humboldt stets bereit. Man darf ihn wohl den Schutzgeist der fortschreitenden Wissenschaft in jener Zeit nennen. Seine umfassende Bildung, sein immenses Gedächtnis, seine zahlreichen Verbindungen ermöglichten es ihm, ein eingehendes Verständnis und ein geläutertes Urteil über Personen und Sachen zu gewinnen. Zugleich bürgte sein unbefangener rechtlicher Sinn

dafür, dass er seinen Einfluss stets in unparteiischer Weise verwendete, gleichviel welchem Beruf, welcher Nation oder Confession sein jeweiliger Schützling angehörte. Humboldt war der Mann des Vertrauens für jeden Gelehrten, nicht blos für den Naturforscher, wenngleich selbstverständlich für diesen am meisten. So erklärt es sich, dass wir ihn schon im Jahre 1828 an der Spitze der Versammlung deutscher Naturforscher und Aerzte treffen, welche damals, wenige Jahre nach ihrer Gründung, zum ersten Male in Berlin tagte. Der persönlichen Beteiligung Humboldts verdankt diese Versammlung nicht zum Wenigsten, dass sie auf den Gang der wissenschaftlichen Bildung in Deutschland einen so grossen und nachhaltigen Einfluss gewonnen hat. Sie wurde die populärste und besuchteste Wanderversammlung. Das Erscheinen der ersten Gelehrten auch des Auslandes gab ihren Verhandlungen eine Autorität, welche für die Ausbreitung verbesserter Methoden, für die allgemeine Kenntnisnahme von den neuen Entdeckungen, insbesondere auch für die Wertschätzung der Regierungskreise entscheidend wurde.

Es kann meine Aufgabe nicht sein, die grossartige Entwicklung der Physik in ihren Einzelheiten auch nur obenhin zu streifen. Lassen Sie mich nur die beiden grössten Errungenschaften des Jahrhunderts, das Gesetz von der Erhaltung der Energie und den Zusammenhang von Elektrizität und Licht mit wenig Worten berühren.

Merkwürdig bleibt namentlich in bezug auf das erste Gesetz die Thatsache, wie sie so häufig bei Fragen sich wiederholt, zu deren Beantwortung der zeitige Entwicklungsgang der Wissenschaft hindrängt, dass mehrere Köpfe ganz unabhängig von einander eine ganz neue Gedankenreihe erzeugen. Wir wollen unerörtert lassen, wie weit die Priorität dem Heilbronner Arzte Dr. Robert Mayer zufällt. Ohne von Mayer und dem Dänen Kolding etwas zu wissen und erst am Ende seiner Arbeit mit Joules Versuchen bekannt gemacht, veröffentlichte Helmholtz 1847 eine kleine Schrift unter dem Titel: „Über die Erhaltung der Kraft“ und gab dem Gesetz folgende Form:

> „Das Naturganze besitzt einen Vorrat wirkungsfähiger Kraft, welcher in keiner Weise weder vermehrt noch vermindert werden kann; die Quantität der wirkungsfähigen Kraft in der unorganischen Natur ist also ebenso ewig und unveränderlich als die Quantität der Materie.“

In seiner Eröffnungsrede für die Naturforscherversammlung in Innsbruck 1869 sprach er dann über das Ziel und die Fortschritte der Naturwissenschaft, wieder an vielen Beispielen den Gedanken

illustrierend, dass das Weltall mit einem Vorrat von Energie ausgestattet ist, der durch allen bunten Wechsel der Naturprozesse in stets wechselnder Erscheinungsweise fortbesteht, wie die Materie von Ewigkeit zu Ewigkeit in unveränderlicher Grösse wirkend im Raume, aber nicht teilbar, wie die Materie mit dem Raume, von Claudius später dahin ergänzt, dass von diesem grossen Vorrate immer mehr in die Form von Wärme übergehen muss. Als zweiter Redner dieser selben Versammlung trat der eigentliche Begründer des Gesetzes, Robert Mayer, auf und sprach über notwendige Konsequenzen und Inkonsequenzen der Wärmemechanik.

20 Jahre später, 1889, wurde die 62. Versammlung der Naturforscher und Ärzte in Heidelberg abermals durch eine Entdeckung ersten Ranges überrascht. Es war der grosse und vielleicht grösste Schüler des Altmeisters Helmholtz, Heinrich Hertz, an dessen 2jährigen Aufenhalt in Kiel die Gedenktafel in der Karlstrasse erinnert, der seinen grossen Vortrag mit den Worten einleitete: Die Behauptung, welche ich vor Ihnen vertreten möchte, sagt geradezu aus: Das Licht ist eine elektrische Erscheinung, das Licht an sich, alles Licht, das Licht der Sonne, das Licht einer Kerze, das Licht eines Glühwurms. Nehmt aus der Welt die Elektrizität und das Licht verschwindet; nehmt aus der Welt den lichttragenden Äther und die elektrischen und magnetischen Kräfte können nicht mehr den Raum überschreiten. Er schliesst mit den Worten: An die Frage nach dem Wesen der elektrischen und magnetischen Kräfte im Raume schliesst sich unmittelbar an die gewaltige Hauptfrage nach dem Wesen, nach den Eigenschaften des raumerfüllenden Mittels, des Äthers, nach seiner Struktur, nach seiner Ruhe oder Bewegung, seiner Unendlichkeit oder Begrenztheit. Immer mehr gewinnt es den Anschein, als überragt diese Frage alle übrigen, als müsse die Kenntnis des Äthers uns nicht allein das Wesen der ehemaligen Imponderabilien offenbaren, sondern auch das Wesen der alten Materie selbst und ihrer innersten Eigenschaften, der Schwere und der Trägheit. Die Quintessenz uralter physikalischer Lehrgebäude ist uns in den Worten aufbewahrt, dass Alles, was ist, aus dem Wasser, aus dem Feuer geschaffen sei. Der heutigen Physik liegt die Frage nicht mehr fern, ob nicht etwa Alles, was ist, aus dem Äther geschaffen sei? Diese Dinge sind die äussersten Ziele unserer Wissenschaft, der Physik. Es sind die letzten vereisten Gipfel ihres Hochgebirges.

Mit folgenden vorsichtigen, aber für die Zukunft der neuen Theorie weittragenden Worten, hat unser Altmeister Helmholtz

noch kurz vor seinem Tode das letzte Werk seines grossen Schülers, die Mechanik von Hertz, bevorwortet:

Hertz hat durch diese Arbeiten der Physik neue Anschauungen natürlicher Vorgänge von dem grössten Interesse gegeben. Es kann nicht mehr zweifelhaft sein, dass die Luftschwingungen elektrische Schwingungen in dem den Weltraum füllenden Aether sind, dass dieser selbst die Eigenschaften eines Isolators und eines magnetisierbaren Mediums hat. Die elektrischen Oscillationen im Äther bilden eine Zwischenstufe zwischen den verhältnismässig langsamen Bewegungen, welche etwa durch elastisch tönende Schwingungen magnetisierter Stimmgabeln dargestellt werden, und den ungeheuer schnellen Schwingungen des Lichtes andrerseits. Aber es lässt sich nachweisen, dass ihre Fortpflanzungsgeschwindigkeit, ihre Natur als Transversalschwingungen, die damit zusammenhängende Möglichkeit der Polarisationserscheinungen, der Brechung und Reflexion, vollständig denselben Verhältnissen entsprechen, wie bei dem Licht und bei den Wärmestrahlen. Es ist gewiss eine grosse Errungenschaft, die vollständigen Beweise dafür geliefert zu haben, dass das Licht eine so einflussreiche und so geheimnisvolle Naturkraft einer zweiten ebenso geheimnisvollen und vielleicht beziehungsreicheren Kraft der Elektrizität, auf das engste verwandt ist. Für die theoretische Wissenschaft ist es vielleicht noch wichtiger verstehen zu können, wie anscheinend Fernkräfte durch Übertragung der Wirkung von einer Schicht des dazwischen liegenden Mediums zur nächsten fortgeleitet werden. Freilich bleibt noch das Rätsel der Gravitation stehen, die wir nicht folgerichtig anders, denn als eine reine Fernkraft zu erklären wissen.

Wir Alle verfolgen die weitere Entwicklung der Hertz'schen Entdeckung mit grossem Interesse. Es musste uns eine tiefgehende Freude sein zu erfahren, wie kurz nach der Auffindung jener wunderbaren Strahlen, für die auch undurchsichtige Körper keine Schranken bilden, der Entdecker derselben unserem Kaiser einen experimentellen Vortrag darüber halten musste, wie unser Kaiser jede nur irgend gebotene Gelegenheit benutzt, um sich durch Geheimrat Slaby, Prof. Strecker u. a. über die neuesten Verbesserungen auf dem Gebiete der drahtlosen Telegraphie, des Kabelwesens und dergl. auf dem Laufenden erhalten zu lassen.

Wie viel wir oder unsere Zeitgenossen noch von den vereisten Gipfeln des physikalischen Hochgebirges zu sehen bekommen werden, müssen wir der näheren oder entfernteren Zukunft überlassen.

Darüber kann kein Zweifel mehr vorwalten, dass die Philosophie ihre Rolle schon in den 30er Jahren ausgespielt hatte und von den Naturwissenschaften abgelöst wurde. Der Einfluss der letzteren musste sich in den höheren Schulen Preussens allmählich auch bemerkbar machen.

Die schlichten Worte, die Friedrich Wilhelm III. kurz nach seinem Regierungsantritt an seinen Unterrichtsminister richtete: „Die Schule soll den Menschen und Bürger bilden“ bilden nach wie vor den Kern- und Angelpunkt des Unterrichtswesens. Die Bildungselemente, im allgemeinen dieselben, müssen der Zeitströmung entsprechen und so musste im naturwissenschaftlichen Unterricht, der wenigstens in seinen Anfängen schon lange in unseren höheren Schulen eingeführt war, das zu erreichende Ziel zu verschiedenen Zeiten sehr verschieden normiert werden. Die Meinungen sowohl der Lehrer als der entscheidenden Staatsbeamten wechselten häufig, zuletzt entschied immer der überwiegend philologische Bildungsgang dieser Männer gegen die Ausdehnung der bezeichneten Unterrichtszweige. Wie ich von Augenzeugen aus dem dritten und vierten Dezennium des verflossenen Jahrhunderts weiss, vermochten an vielen Schulen des Landes die Primaner ein fliessendes elegantes Latein zu sprechen und griechische Autoren mit Leichtigkeit in Latein zu übertragen. Dagegen trat der mathematisch-naturwissenschaftliche Unterricht, wie auch Kummer in einer längeren Abhandlung nachweist, ganz in den Hintergrund. Es gelang nicht, die Schüler zu einem wirklichen Verständnis und zu klaren Anschauungen mathematischer Wahrheiten zu bringen, weil den unfähigsten Lehrern gerade dieser Unterricht von den Direktoren übertragen wurde, um sie unschädlich zu machen für den Hauptunterricht in den alten Sprachen, der den pädagogisch und wissenschaftlich tüchtigeren übertragen wurde. Erst die klassischen Meisterwerke von Karl Friedrich Gauss, für alle Zeiten und auch für die künftigen Generationen der Mathematiker aller Nationen die Grundlage jedes tiefer eingehenden Studiums und die reiche Fundgrube fruchtbarer Ideen konnten eine ausreichende Anzahl von Lehrern heranbilden, die geeignet waren dieser Wissenschaft unter den Unterrichtsgegenständen den Platz zu erringen, der ihr schon längst gebührte. Noch länger wurden die Naturwissenschaften zurückgedrängt. Nur die äussere Notwendigkeit, den Anforderungen der rapid fortschreitenden Technik und der im gleichen Tempo erstarkenden Industrie Rechnung zu tragen, zwang unwiderstehlich zu Konzessionen und führte zur Abzweigung realer Anstalten. Es sei ferne von

mir dem alten Kampf um die Berechtigungen neue Nahrung zu geben, nachdem der Weg zum definitiven Frieden zwischen den beiden Richtungeu gefunden zu sein scheint. Soviel aber steht fest:

> „Zweierlei müssen die Abiturienten aller Vollanstalten mit hinausnehmen auf die Hochschule oder in das Leben, das ist die Lust am Lernen und die Fähigkeit zum wissenschaftlichen Arbeiten. Vermieden muss es vor allen Dingen werden, dass von der naturwissenschaftlichen Vorbildung gesagt werden könne, wie es thatsächlich geschehen ist, sie verrate Mangel an idealem Streben, führe zur handwerksmässigen Beschränktheit, zum Überschätzen des schon erlangten Wissens, vor Allem zur Blasiertheit über den Reiz der Naturerscheinungen und hebt so leicht die Vorteile wieder auf, die aus der früheren Beschäftigung mit der Natur erwachsen könnten.

Wer an einer höheren Schule als Lehrer wirken will, der darf nicht blos das gelernt haben, was er seinen Schülern mitzuteilen hat, sondern er soll mehr gelernt haben: er soll in die Wissenschaft, in deren Anfangsgründe er die Knaben, in deren nächst höhere Stufen er das beginnende Jünglingsalter einführt, tief genug eingedrungen sein, um die entfernten Ziele dieses Unterrichts aus eigener Erfahrung zu kennen, der Gründe seiner Lehren auch dann sich bewusst sein, wenn sie über das Verständnis seiner Schüler hinausgehen, neu gefundene Wahrheiten sich aneignen neu auftretende Ansichten prüfen zu können. Er muss sich stets bewusst bleiben, dass die Schule nur eine Vorbildungsanstalt, eine Vorhalle zu dem eigentlichen Tempel der Wissenschaften ist, welcher sich dann in einzelne Hallen gliedert, in welchen die im Staatsdienste, im Dienste der Kirche befindlichen Diener, die Aerzte, die Gelehrten, die Offiziere und alle anderen höheren Berufszweige ausgebildet werden sollen, nur eine Vorhalle, aber eine Vorhalle für alle; den meisten bleibt dann für die eigentliche naturwissenschaftliche Halle keine Gelegenheit und keine Zeit mehr.

Da heisst es für die Verwalter und Führer in der naturwissenschaftlichen Vorhalle alle zu Gebote stehenden Kräfte anspannen; die Aufgabe ist keine kleine.

Gegenüber der „Lust zum Lernen“ und der Fähigkeit zum wissenschaftlichen Arbeiten tritt die Forderung des Nachweises positiver Kenntnisse weit zurück.

Die Lust am Lernen, jedem normalen Kinde eigen und dem Menschen bis in sein hohes Alter bleibend, darf durch unzweckmässige Behandlung nicht zurückgedrängt, sondern muss immer neubelebt werden.

Aus dieser Lust zum Lernen entwickelt sich als Steigerung, als Comparativ, die Wissbegierde, die sicht nich begnügt mit einer Thatsache, mit dem Wahrnehmen einer Erscheinung, die zu dem Verständnis derselben drängt, die dem Zusammenhang der Erscheinungen und Vorgänge, ihrem Hergang und ihren Ursachen nachgeht, d. h. nach dem genetischen und causalen Verhältnis sucht.

Von der Wissbegierde ist ihre niedrigste Form, die Neugierde zu unterscheiden und auszuscheiden, jene Neigung, die sich mit einem ganz äusserlichen und daher ganz unvollständigen Verständnis begnügt und daher die Aufmerksamkeit alsbald einem neuen Gegenstande zuwendet.

Durch den mannigfaltigen Inhalt reizen die Naturwissenschaften die Wissbegierde immer von neuem und sind so zu immer weiterem Ausbau befähigt, dass sie der eigenen Forschung reiche Gelegenheit bieten. Die Beschäftigung mit ihnen wird dem jungen Geiste eine so sichere Vorbildung gewähren, dass er in jeder Fakultät sich mit einiger Leichtigkeit heimisch fühlen kann.

Zu dem blossen Beobachten und Schauen muss der Versuch kommen, der mehr ist als eine blosse Spielerei, der aber entfernt gehalten werden muss, von subtilen Messungen, schwierigen theoretischen Rechnungen, d. h. dem eigentlichen wissenschaftlichen Forschen.

Wer beim Abgang von der Schule Ausblicke in dieses weite erhabene Gebiet gewonnen hat, aber auch das Bewusstsein wahrt, dass es nur der Anfang war zu weiterem verständnisvollem Wandern, der wird den richtigen Weg nicht verlieren.

Mit grosser Freude und innerer Genugthuung müssen Alle, die sich für Naturwissenschaft interessieren, und das ist — man kann es jetzt mit einem gewissen Stolz sagen, eine recht grosse Majorität — erfüllt sein durch den letzten allerhöchsten Erlass über das höhere Unterrichtswesen, in welchem der Wunsch zum Ausdruck gebracht wird, dass die Anschauung und das Experiment einen grösseren Raum einzunehmen haben und dass die angewandte und die technische Seite nicht zu vernachlässigen sei.

Ich will die hochbedeutsamen Äusserungen nicht wiederholen, die unser weitauschauender Kaiser vor Jahresfrist bei Gelegenheit der Jahrhundertfeier der technischen Hochschule in Charlottenburg gesprochen. Sie sind noch zu frisch in aller Gedächtnis.

Ich darf kurz noch einmal zusammenfassen:

Für die Deutschen blieb länger als ein Jahrhundert die Wissenschaft Geisteswissenschaft. Die Franzosen verstanden unter science schlechthin Naturwissenschaft. Dass es noch etwas anderes auf der Welt gebe als schöne Litteratur und Musik, als das Morgenblatt und die ersten Schauspieler, das ahnte eine gebildete Zuhörerschaft in Deutschland zum ersten Male bei den Kosmos-Vorlesungen nach dem Jahre 1827. Gerade der Umstand, dass Alexander v. Humboldt nicht bis zur letzten Sprosse der Naturwissenschaft emporstieg, gestattete ihm, sich noch gewöhnlichen Menschenkindern verständlich zu machen. Der bei ihm vorhandene Mangel an physikalisch-mathematischem Verständnis wurde aufgewogen durch seinen encyklopädischen Geist, durch seine allumfassende rastlose Thätigkeit, verbunden mit hohem Gedankenflug. Dem musenfreundlichen König Friedrich Wilhelm IV. stand er so nahe, wie es selten einem Unterthan vergönnt ist. Das ächte Kind einer mehr künstlerisch betrachtenden als wissenschaftlich zergliedernden Kulturperiode schied im Jahre 1859.

Im Verein mit noch vielen über Deutschland zerstreuten vorzüglichen Köpfen erstand schon zu seinen Lebzeiten und dann weiter in der Reichshauptstadt jene Schar von Männern, welche die Scharte der naturphilosophischen Verirrung auswetzten und der Naturwissenschaft einen Schwung gaben, der nicht nur für Preussen und Deutschland, sondern für die Welt folgenreich wurde und noch heute anhält.

Es ist nicht nötig, die Namen anzuführen. Den meisten Einfluss und auch eine nahe Beziehung zum Hohenzollernhause hatte in den letzten Jahrzehnten der gewaltige Hermann v. Helmholtz.

Die am 28. Mai 1883 enthüllten Denkmäler der beiden Gebrüder v. Humboldt und das am 6. Juni 1899 enthüllte Denkmal von Hermann v. Helmholtz werden vor der vornehmsten Stätte edelsten menschlichen Strebens, freier Forschung und freier Lehre treu die Wache halten und uns darauf hinweisen, dass alle deutsche Kultur nur Bestand haben kann, wenn sie neben der Pflege aller Geisteswissenschaft sich immer wieder verjüngt an der Lehrmeisterin der Natur, wenn sie unausgesetzt teilnimmt an den Fortschritten der Naturwissenschaft, dass aber der Sinn und die Liebe zur Natur und die ersten Keime des Forschens schon auf der Schule wachgerufen und belebt werden müssen.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Schriften des Naturwissenschaftlichen Vereins für Schleswig-Holstein

Jahr/Year: 1898

Band/Volume: 12

Autor(en)/Author(s): Karrass

Artikel/Article: Der Übergang vom philosophischen zum naturwissenschaftlichen Zeitalter in Preussen und sein Einfluss auf die Entwicklung der höheren Schule. 136-149