

NDB-Artikel

Chladni, *Ernst Florenz Friedrich* Physiker, * 30.11.1756 Wittenberg, † 3.4.1827 Breslau. (lutherisch)

Genealogie

V →Ernst Martin (1715–82), Jurist (s. ADB IV), S des Theologen Martin († 1725, s. Genealogie 2);

M Johanna Sophia; ledig.

Leben

Unter den deutschen Physikern des ausgehenden 18. und des beginnenden 19. Jahrhunderts nimmt Chladni eine Sonderstellung ein. Er dürfte als der damals tüchtigste Vertreter experimenteller Physik in deutschen Landen gelten. Seine für die Naturwissenschaft wegweisende Leistung beschränkte sich keineswegs auf die Entdeckung der nach ihm benannten Klangfiguren. Vielmehr stellte er die Lehre vom Schall wie die von den Meteoriten auf eine neue Grundlage. Chladni war eine der originellsten Persönlichkeiten im damaligen Deutschland und stand mit Politikern, Ärzten, Naturforschern und Musikern in regem persönlichen und brieflichen Verkehr. →Napoleon, Goethe, Gneisenau, Olbers, Laplace, Ampère und viele andere sah er als Zuhörer vor sich sitzen, und in Paris oder Wien war er ebenso willkommen wie in Berlin, Hamburg, Bremen oder München. Als Kind einer rationalistischen und aufklärerisch gesonnenen Epoche, die der Musik ebensoviel Teilnahme entgegenbrachte wie mechanischen Spielereien und Automaten, wußte er den Forderungen seiner Zeitgenossen geschickt Rechnung zu tragen. In gefälliger Form vermittelte er eine Fülle ernsthaften und gediegenen Wissens.

Chladni, der sich während seiner Kinderjahre, seiner Schulzeit und seines Studiums keiner großen Bewegungsfreiheit erfreute, hatte nur auf Drängen seines Vaters Rechtswissenschaft studiert. (Dr. phil. und seit 1782 Dr. jur. in Leipzig). Nach dem Tode seines Vaters wandte er sich alsbald der Beschäftigung mit den Naturwissenschaften zu, hielt Vorlesungen über Geometrie, mathematische und physische Geographie und veranstaltete mit seinen Hörern botanische Exkursionen. Da seine Hoffnung auf Erlangung einer mathematischen Professur in Wittenberg fehlschlug, gedachte er sich durch selbständige wissenschaftliche Leistungen einen Namen zu machen und wandte sich in dieser Absicht der Beschäftigung mit akustischen Problemen zu.

Es war ihm bekannt, daß bisher fast nur die Schwingungen von Saiten und Stäben untersucht worden waren und daß man so gut wie nichts über Schwingungen von Flächen wußte. Gerade damit beschäftigte er sich nun eingehend. Es gelang ihm, die bei Schwingungen kreisförmiger und

quadratischer Platten auftretenden Knotenlinien durch Aufstreuen von Sand auf die Platten in ähnlicher Weise sichtbar zu machen, wie einige Jahre zuvor Georg Chr. Lichtenberg die elektrischen Staubfiguren. Über diese, seither als Chladnische Klangfiguren bezeichneten Erscheinungen berichtete ihr Entdecker in einer Schrift „Entdeckungen über die Theorie des Kluges“ (Leipzig 1787). Das Büchlein, das anfangs nicht allzuviel Beachtung fand, brachte weiterhin Mitteilungen über die Schwingungen von Ringen, vor allem aber solche über eine neue Art von Tönen, die Chladni als Longitudinaltöne bezeichnete und bei denen die Schwingungen nicht quer zur Saitenlänge erfolgen, sondern als Verkürzungen und Längungen in deren Richtung. Es war dies die wohl bedeutsamste und folgenreichste Feststellung, die Chladni auf dem Gebiete der Schwingungslehre machte.

Wenn diese Entdeckungen dem Wittenberger Physiker auch Ruf und Anerkennung eintrugen, sicherten sie ihm doch nicht seinen Lebensunterhalt. Er faßte daher den Plan, ein neues Musikinstrument zu bauen, sich auf Vortragsreisen als Virtuose darauf hören zu lassen und mit diesen rein musikalischen Darbietungen die Vorführung und Erklärung seiner Klangfiguren zu verbinden. Nach 7 Monaten war der Bau des ersten „Euphons“ - wie Chladni es nannte - beendet. Das Wesentliche der Erfindung bestand in der Verbindung von Streichstäben mit den, nur in ihren Knotenpunkten befestigten, freischwingenden Klangstäben. Der Tonumfang des Euphons betrug $3\frac{1}{2}$ Oktaven und erstreckte sich vom ungestrichenen c bis zum dreigestrichenen f.

1791 führte Chladni das neue Instrument in Dresden, 1792 in Berlin und in Göttingen vor, wo er bei dieser Gelegenheit auch persönliche Bekanntschaft mit Lichtenberg machte. Dessen Äußerung, daß Meteore kosmisch seien, wurde für Chladni bedeutungsvoll. Sie veranlaßte ihn, sich mit einem ihm völlig neuen astrophysikalischen Problem zu beschäftigen. Dabei ergab sich ihm „bald als historische Wahrheit“, daß Meteore „unmöglich etwas anderes als Ankömmlinge aus dem allgemeinen Weltenraume seyn konnten“. Als feste Überzeugung vertrat Chladni diese Ansicht in seiner 1794 zu Riga und Leipzig erschienenen Schrift „Über den Ursprung der von Pallas entdeckten Eisenmasse und einige damit in Zusammenhang stehende Naturerscheinungen“. Die zur damaligen Zeit als höchst absonderlich erscheinende Behauptung erweckte lebhaften Widerspruch, und die Brüder de Luc in Genf rechneten Chladni daraufhin sogar zu denen, „die die ganze Weltordnung leugneten und an allem Bösen in der moralischen Welt Schuld seien“. Damit sind kurz die wesentlichen Themen angedeutet, denen von nun an Ch.s|wettere Bemühungen galten. Er suchte das Wissen über das von ihm Entdeckte zu erweitern und zu vertiefen und betonte zum Beispiel 1794, daß die Schall- und Klanglehre nicht im Rahmen einer Lehre von der Luft abgehandelt werden dürfe, wie es zumeist geschah, sondern daß sie als eine Lehre von den periodischen Schwingungen elastischer Körper zu behandeln sei. Er setzte seine Studien über die Longitudinalschwingungen der Saiten fort und wandte die so gewonnenen Einsichten 1797 zur Bestimmung der Schallgeschwindigkeiten in festen Körpern und Gasen an. Zur selben Zeit wies er nach, daß man es bei den „durch Brennen der entzündbaren Luft (das heißt des Wasserstoffgases) in einer Röhre hervorzubringenden Tönen“ mit echten Pfeifentönen zu tun hat. Seine Untersuchungen über die Schwingungen von Platten dehnte er nunmehr

auch auf solche von rechteckiger, elliptischer, regelmäßig sechseckiger und dreieckiger Gestalt aus; auch die Schwingungen von Glocken, vor allem aber die von Gabeln unterzog er eingehender Untersuchung.

Als Sammelbericht über die von ihm gemachten akustischen Entdeckungen und zugleich als Monographie über dieses Sondergebiet der Physik erschien 1802 „Die Akustik“. 7 Jahre später kam in Paris auf Wunsch einiger Mitglieder des Pariser Institut National eine von Chladni selbst vorgenommene Umarbeitung des Buches, der „Traité d'Acoustique“, heraus. Eine Ergänzung durch alles in der Zwischenzeit zum Thema neu Erschienene erfuhr das epochemachende Werk 1817 durch „Neue Beyträge zur Akustik“. Den Abschluß von Chladnis Veröffentlichungen auf dem Gebiete der Akustik bildeten eine Abhandlung von 1824 „Über die Hervorbringung der menschlichen Sprachlaute“, eine ausführliche Besprechung des grundlegenden Werkes der Brüder E. H. und W. Weber: „Wellenlehre, auf Experimente gegründet, oder über die Wellen tropfbarer Flüssigkeiten, mit Anwendung auf die Schall- und Lichtwellen“, und schließlich eine 1827, in Chladnis Todesjahr, herausgegebene „Kurze Übersicht der Schall- und Klanglehre, nebst einem Anhang die Entwicklung und Anordnung der Tonverhältnisse betreffend“.

Zu dem Euphon gesellte sich 1800 der mittels einer Tastatur zu spielende Clavicylinder. Der erste Clavicylinder, den Chladni wie alle seine Instrumente selbst gebaut hatte, - nur ganz gelegentlich bediente er sich dabei der Mithilfe eines Handwerkers - war vorn abgestumpft, so daß er die Gestalt eines Schreibpultes hatte. Eine genaue Beschreibung und Anweisung zum Bau der beiden von ihm erfundenen Instrumente brachten Chladnis 1821 in Leipzig herausgegebenen „Beyträge zur praktischen Akustik und zur Lehre von Instrumentenbau, enthaltend die Theorie und Anleitung zum Bau des Clavicylinders und damit verwandter Instrumente“.

Seinen festen Wohnsitz hatte Chladni zunächst in Wittenberg. Doch war er von dort häufig und bisweilen länger als ein Jahr abwesend. Seine ausgedehnten Reisen führten ihn durch viele europäische Staaten und boten ihm Gelegenheit, zahlreiche und wertvolle Nachrichten über Feuermeteore zusammenzutragen. Er legte sich auch eine Sammlung derartiger meteorischer Massen an und zeigte Proben davon bei seinen Vorträgen und Vorlesungen vor. Während einer seiner längsten Reisen hielt er sich von Ende 1808 bis Anfang 1810 in Paris auf und führte bei dieser Gelegenheit im Februar 1809 dem Kaiser Napoleon und der kaiserlichen Familie seinen Clavicylinder und seine Klangfiguren vor. In Anerkennung seiner wissenschaftlichen Leistungen und als Entgelt für die Ausarbeitung des „Traité d'Acoustique“ erhielt er bei dieser Gelegenheit von →Napoleon einen Betrag von 6000 Goldfranken. 1813, als Wittenberg belagert und beschossen wurde, verlegte Chladni seinen Wohnsitz nach dem Nachbarstädtchen Kemberg. Er war und blieb aber nach wie vor ein seltener Gast in den eigenen vier Wänden und wurde auf einer seiner Reisen vom Tode ereilt.

Werke

Weitere W De banno contumaciae, Diss. Leipzig 1781;

De caractere ecclesiastico principum, Diss. ebd. 1782;

Über Feuer-Meteore u. üb. d. mit denselben herabgefallenen Massen, Nebst zehn Steindrucktafeln u. deren Erklärung v. Carl v. Schreibers, Wien 1819 (*die Tafeln besonders ersch.*);

außerdem zahlr. Aufsätze in dt. u. ausländ. Zss.

Literatur

Nekr. in d. Zss. „Cäcilia“ (6. Bd.) u. „Eutonia“ (1827); *Biogr.*

v.: W. Weber, in W. Weber, Werke I, 1892;

W. Bernhardt, Dr. Ch., der Akustiker, 1856;

F. Melde, Ch.s Leben u. Wirken, 1888;

K. Loewenfeld, E. F. F. Ch., in: Abhh. d. Naturwiss Ver. zu Hamburg 22, 1929;

H. Steffens, Was ich erlebte IX, 1844, S. 291-97;

E. Ebstein, Aus Ch.s Leben u. Wirken, in: Mitt. z. Gesch. d. Naturwiss. u. d. Medizin, Jg. 4, 1905;

ders., Ch.s Vortragsreise durch Norddtld. im J. 1817, ebd., Jg. 6, 1907;

H. Schimank, Btrr. z. Lebensgesch. v. E. F. F. Ch., in: Sudhoffs Archiv f. Gesch. d. Medizin u. d. Naturwiss. 37, 1953.

Autor

Hans Schimank

Empfohlene Zitierweise

, „Chladni, Ernst Florenz Friedrich“, in: Neue Deutsche Biographie 3 (1957), S. 205-206 [Onlinefassung]; URL: <http://www.deutsche-biographie.de/>

ADB-Artikel

Chladni: *Ernst Florens Friedrich Ch.*, geb. am 30. November 1756 zu Wittenberg, † zu Breslau am 3. April 1827. Sein Vater, Ernst Martin Ch. (s. o.), hielt den einzigen Sohn in strenger Abgeschlossenheit und verkümmerte ihm dadurch den Genuß seiner Jugend; auch auf der Landesschule in Grimma sah sich der Gymnasiast unter dem pedantischen Scepter des Rectors Mücke der engsten Beschränkung unterworfen. Dem Willen seines Vaters sich beugend, widmete er sich auf den Universitäten Wittenberg und Leipzig dem Studium der Rechtswissenschaft, und vollendete dasselbe, nachdem er von der ersehnten akademischen Freiheit den weisesten Gebrauch gemacht, durch Erwerbung der philosophischen und juristischen Doctorwürde. Nach dem bald darauf erfolgten Tode seines Vaters verließ er jedoch die juristische Laufbahn, um sich naturwissenschaftlichen Studien, welche ihn seit seiner frühen Jugend lebhaft angezogen hatten, völlig hinzugeben. Um sich aus der dürftigen Lage, in welche er sich nun versetzt sah, emporzuarbeiten, trachtete er danach, durch irgend eine Entdeckung oder Erfindung seinen Namen bekannt zu machen. Erst in seinem 19. Jahre hatte er angefangen das Klavierspiel zu erlernen und Schriften über Theorie der Musik zu studiren. Dabei gewann er die Ueberzeugung, daß die Lehre vom Schall noch auf einer sehr unvollkommenen Entwicklungsstufe stehe und daß auf diesem Gebiete am ehesten etwas zu entdecken sein müsse. Seine Versuche führten ihn auch bald zur Entdeckung der nach ihm benannten „Klangfiguren“; er fand nämlich, daß der auf eine Glas- oder Metallscheibe gestreute Sand, wenn die Platte durch Anstreichen mit dem Violinbogen zum Tönen gebracht wird, sich auf den in Ruhe bleibenden sogenannten „Knotenlinien“ sammelt und durch die so entstehende Figur die Schwingungsart der Platte dem Auge zur Anschauung bringt. Diese und andere akustische Entdeckungen hat er in der Schrift: „Entdeckungen über die Theorie des Klanges“ (Leipzig 1787) und später in seiner „Akustik“ (Leipzig 1802) beschrieben. Durch diese Arbeiten wurde jedoch seine bedrängte äußere Lage zunächst nicht gebessert. Er kam daher auf den Gedanken, ein neues musikalisches Instrument zu erfinden, wozu er sich vermöge seiner akustischen Kenntnisse besser als irgend jemand befähigt halten durfte. Durch Vorzeigen eines solchen Instrumentes hoffte er nicht nur seine materielle Lage verbessern, sondern auch dem Reisedrange genügen zu können, der ihn von Jugend auf beseelt hatte. Nach vielen Versuchen kam im Jahre 1790 das „Euphon“ zu Stande; dasselbe bestand aus einer Anzahl claviaturähnlich angeordneter Glasstäbe, deren durch Streichen mit den nassen Fingern erregte Längsschwingungen sich auf die mit ihnen verbundenen im Resonanzkasten verborgenen verticalen Metallstäbe übertrugen, die nun vermöge ihrer so hervorgerufenen Querschwingungen den eigentlichen Ton gaben. Später (1800) ließ er das Streichen der Glasstäbe durch einen um seine horizontale Axe sich drehenden Cylinder, die „Streichwalze“, besorgen, und nannte ein so eingerichtetes und mit einer Claviatur versehenes Instrument „Clavicylinder“. Er besuchte mit dem Euphon, indem er zugleich die Klangfiguren in eigenen Vorlesungen demonstrierte, die meisten Städte Deutschlands, ferner St. Petersburg und Kopenhagen, und erwarb sich den Beifall aller Sachkundigen. Nach der Erfindung des Clavicylinders kam er,

nachdem er Westdeutschland und die Niederlande durchzogen, auch nach Paris, wo er im regen Verkehr mit den Koryphäen der Wissenschaft und der Musik und getragen von der Anerkennung der Akademie, seine Akustik selbst ins Französische übersetzte ("Traité d'Acoustique", Paris 1809). Von Wittenberg, wohin er im Laufe seiner Reisen immer wieder zurückgekehrt war, siedelte er, als die Stürme der Befreiungskriege über diese Stadt hereinbrachen, in das nahegelegene Städtchen Kemberg über, und war daselbst rastlos mit der Verbesserung seines Clavicylinders beschäftigt. Als er zu einem Abschluß gekommen zu sein glaubte, machte er die bisher sorgfältig geheim gehaltene Construction seiner Instrumente in den „Beiträgen zur praktischen Akustik und zur Lehre vom Instrumentenbau“ (Leipzig 1821) ohne Rückhalt bekannt. Chladni's akustische Forschungen würden allein hinreichen, seinen Namen als den des Begründers der neueren Akustik unvergänglich zu machen. Aber auch noch auf einem anderen Gebiete schritt er bahnbrechend voran. Er war nämlich der erste, welcher in seiner Abhandlung „Ueber den Ursprung der von Pallas gefundenen und anderen ähnlichen Eisenmassen“ (1794) die kosmische Natur der Feuerkugeln und Aërolithen, welche bisher als atmosphärische Meteore angesehen worden waren, behauptete und kritisch feststellte und in zahlreichen Abhandlungen, namentlich aber in seinem classischen Werke „Ueber Feuermeteore und die mit denselben herabgefallenen Massen“ (1819) den Grund zu unserm heutigen Wissen auf diesem Gebiete legte. — Ch. bekleidete niemals ein öffentliches Amt, noch hat|er irgend einen Gehalt bezogen. Der Ertrag seiner akustischen Wandervorlesungen und seiner Werke mußte ihm die Mittel liefern zu seinem Unterhalt und zu seinen Experimenten. Seine selbstlose Hingabe an die Erforschung der Wahrheit, der Scharfsinn und die Genauigkeit seiner Untersuchungen werden ihm für alle Zeiten einen hervorragenden Rang sichern unter denjenigen, welche an der Erweiterung des menschlichen Wissens erfolgreich gearbeitet haben.

Literatur

Ein Verzeichniß seiner Schriften findet sich im N. Nekrol.; Autobiographie in seiner Akustik. Dr. W. Bernhardt, Chladni. Wittenb. 1856.

Autor

Lommel.

Empfohlene Zitierweise

, „Chladni, Ernst Florenz Friedrich“, in: Allgemeine Deutsche Biographie (1876), S. [Onlinefassung]; URL: <http://www.deutsche-biographie.de/>

02. Februar 2024

© Historische Kommission bei der Bayerischen Akademie der Wissenschaften
