

Zum Gedächtniss

von

G. K i r c h h o f f.

R e d e

gehalten in der öffentlichen Sitzung der K. Gesellschaft der Wissenschaften

am 5. December 1887

von

W. Voigt.

Göttingen,

Dieterichsche Verlags-Buchhandlung.

1888.

Blickt man zurück auf den Weg, welchen die Entwicklung der physikalischen Wissenschaften im Laufe der Jahrhunderte genommen hat, so kann man sich als Deutscher des drückenden und demüthigenden Gefühles nicht erwehren, dass unser Vaterland nur in sehr geringem Maasse den Ruhm thätiger Mitarbeiterschaft in diesen Gebieten trägt, in geringerem Maasse, als selbst politisch viel unbedeutendere Nationen.

Zwar gab ihm im 16. Jahrhundert ein Copernikus, im Anfang des 17. ein Keppler in dem Specialgebiet der Astronomie eine geradezu hervorragende Stellung unter allen Völkern, aber an der eben um die Zeit von Kepplers Tod durch Galilei eröffneten Bearbeitung der allgemeinen Physik haben zunächst deutsche Männer nur einen verschwindenden Antheil, und fast alle grossen, Epoche machenden Entdeckungen knüpfen sich an die Namen von italienischen und niederländischen, besonders aber von englischen und französischen Gelehrten. Auf mehr als 150 Jahre ist der Name Otto von Guerike der einzige von Gewicht, den wir den Toricelli, Grimaldi, Huyghens, Bernoulli, den Boyle, Hooke, Newton, Th. Young, den Mariotte, Mairan, Borda, Coulomb und noch vielen Andern von grosser Bedeutung gegenüberzustellen haben.

Erst um die Wende des 18. Jahrhunderts begann in Deutschland die physikalische Forschung unter dem Einfluss unserer grossen Mathematiker Gauss, Bessel, Jacobi wieder aufzublühen, und erst um die Mitte dieses Jahrhunderts ist eine den andern Nationen ebenbürtige Stellung in der Wissenschaft erkämpft, bezeichnet durch die grossen

Namen: Fr. Neumann, Wilh. Weber, H. Helmholtz, R. Clausius, G. Kirchhoff — ein stolzes Fünfgestirn, dem keine andere Nation zur Zeit eines von gleich hellem und vielseitigem Glanze gegenüberzustellen hat. Und von diesen Männern ist der jüngste der Wissenschaft und seinem Volke entrissen worden, G. Kirchhoff ist am 17. October gestorben. Uns ist er noch in dem besonderen Sinne verloren, als er seit mehr als 25 Jahren zu den Mitgliedern unserer Gesellschaft zählte, und sein Name einer der glänzendsten in ihrer Reihe war. Es mag daher mir als dem einen Vertreter seiner Wissenschaft an unserer Georgia Augusta gestattet sein, mit einigen Worten dessen zu gedenken, was G. Kirchhoff der Wissenschaft und ihren Jüngern gewesen ist.

G. Kirchhoff, geboren am 12. März 1824 in Königsberg, hat seine wissenschaftliche Vorbildung ausschliesslich in seiner Vaterstadt, erst auf dem Kneiphöfischen Gymnasium, dann auf der Albertus-Universität empfangen. An letzterer lehrte, neben dem Astronomen Bessel und dem Mathematiker Richelot, Franz Neumann, der, obwohl Professor der Mineralogie, zuerst auf einer deutschen Universität Vorlesungen über theoretische Physik hielt. Er übte, gleichwie auf so viele andere Schüler, auf Kirchhoff den tiefsten Einfluss; und wie er für die Richtung seiner geistigen Entwicklung bestimmend wurde, so hat seine Fürsprache auch auf die Entwicklung seines äussern Lebens förderlich gewirkt. Lehrer und Schüler waren durch herzliche Hochschätzung einerseits und unwandelbare Treue und Ehrerbietung andererseits dauernd verbunden; selten gab es ein schöneres Verhältniss zweier wahrhaft grosser Forscher, und die Zeugen ihres letzten Zusammenseins gelegentlich Neumann's fünfzigjährigen Doctorjubiläums im Frühjahr 1876 werden das herzbevegende Bild nie vergessen, wie der Lehrer den nicht sogleich erkannten Schüler, der als Abgesandter der Universität Berlin zu ihm kam, plötzlich strahlenden Auges an sich zog und küsste. Mit inniger Theilnahme gedenken wir denn heute daran, in wie besonderem Grade der Tod dieses seines grössten Schülers dem ehrwürdigen, fast neunzigjährigen Greis zu Herzen gegangen sein mag.

Nach Beendigung des Studiums habilitirte sich Kirchhoff 1848 in

Berlin und wurde 1850 von da nach Einholung von Neumann's Urtheil als ausserordentlicher Professor nach Breslau berufen, wohin 1851 auch Bunsen von Marburg her übersiedelte. Bunsen ging schon 1852 nach Heidelberg und zog 1854 Kirchhoff ebendahin sich nach; — wie herrliche Früchte die gemeinsamen Arbeiten der beiden Freunde der wissenschaftlichen Welt geschenkt haben, ist bekannt. 1875 nahm Kirchhoff den Ruf als Professor der theoretischen Physik an die Berliner Universität an, nachdem er zwei früher an ihn ergangene Aufforderungen abgelehnt hatte; ebenda hat er bis an sein Ende gewirkt.

Kirchhoff's erste wissenschaftliche Arbeiten, beginnend mit der aus seinem zwanzigsten Lebensjahre stammenden Abhandlung über das in einem Neumann'schen Seminar behandelte Problem der Verbreitung eines galvanischen Stromes in einer Platte, besonders in einer Kreisscheibe, stellen eine zusammenhängende Reihe von Untersuchungen dar, die sich sämmtlich mit der Erweiterung und exacteren Begründung des von Ohm herrührenden Gesetzes für die Stärke des galvanischen Stromes in einem einfachen lineären Leiter beschäftigen. Kirchhoff wendet zunächst die Grundvorstellungen Ohm's auf flächenhafte Leiter, sodann auf beliebig verzweigte lineäre Leiter an und giebt für letztere in seinem 22. Jahre jene einfachen und anschaulichen, in der Technik fortwährend angewandten Gesetze, die noch jetzt seinen Namen tragen, — er bestimmt sodann die Bedingungen, unter welchen diese Gesetze auch in den Fällen anwendbar bleiben, dass — wie in praxi jederzeit — in dem lineären System körperliche Leiter, z. B. galvanische Ketten, eingeschaltet sind — und giebt schliesslich für das allgemeinste Problem der Stromverzweigung in einem ganz beliebigen körperlichen System eine Ableitung der Grundgleichungen, welche diese Aufgabe zum ersten Male in enge Verbindung mit dem Problem des Gleichgewichts der Electricität setzt. An diese erste wichtige Reihe von Abhandlungen schliessen sich inhaltlich einzelne aus viel späteren Jahren an, so über die Stromverzweigung in einer gekrümmten leitenden Fläche, über die Messung electrischer Leitungsfähigkeiten.

Eine zweite Reihe von Untersuchungen, die sich des verwandten

Gebietes wegen hier der Erwähnung bietet, bezieht sich auf die Einflüsse, welche die Inductions- und Ladungserscheinungen auf das Entstehen und Vergehen electricischer Ströme in Leitern ausüben — Fragen, welche im engsten Zusammenhang mit den Gesetzen für die Electricitätsbewegung in Telegraphenkabeln stehen.

In eine dritte Reihe ordnen sich die Arbeiten über electrostatische und magnetische Gegenstände. Die ersteren behandeln die Probleme des Gleichgewichts der Electricität auf zwei einander genäherten Kugeln oder Platten, beide von eminenter praetischer Wichtigkeit, insofern sie beide mit der Theorie vielgebrauchter Messinstrumente in Zusammenhang stehen, und die beide durch Kirchhoff erst zu einem befriedigenden Ende geführt sind. Die letzteren beschäftigen sich theils mit der Anwendung der Poisson'schen Theorie der Magnetisirung auf neue specielle Fälle, nämlich auf einen unendlich langen Kreiscylinder und einen Kreisring, theils mit einer Erweiterung der allgemeinen Theorie durch Beseitigung der Annahme, dass die hervorgebrachte Magnetisirung der magnetisirenden Kraft proportional sei, und die magnetisirende Kraft ein Potential habe.

Von fundamentaler Bedeutung sind ferner die Abhandlungen über Probleme der Elasticitätstheorie; hier wird zuerst die Theorie des Gleichgewichts und der Bewegung elastischer Scheiben auf einwurfsfreier Grundlage erbaut und an den Beobachtungen über die Klangfiguren kreisförmiger Platten geprüft; hier werden die Untersuchungen de Saint Vénant's über das Gleichgewicht cylindrischer elastischer Körper auf den Fall erweitert, dass die Verschiebungen nicht unendlich klein, auch die Cylinder bereits in natürlichem Zustand gekrümmt sind, und die gewonnenen Resultate zu exacten Beobachtungen über das Verhältniss der Elasticitätsconstanten einiger Metalle benutzt; — hier werden die Grundgleichungen für die Deformation elastischer Körper unter der Einwirkung electricischer und magnetischer Kräfte aufgestellt, — hier wird endlich bei Anwendung der Elasticitätstheorie auf optische Vorgänge durch eine geniale Anwendung des Principis von der Erhaltung der Energie ein neues Gesetz für den Uebergang der Bewegung durch

die Grenze zweier durchsichtiger Körper aufgestellt, welches die Schwierigkeiten, die Fresnel wie Neumann in diesem Gegenstand noch gefunden hatten, in glänzender Weise beseitigt, und das schwierige Capitel der »Lichtstrahlen« in erheblichem Maasse aufgeklärt.

Den elastischen Untersuchungen schliessen sich die hydrodynamischen an, von denen die eine »Ueber die Kräfte, welche zwei unendlich dünne, starre Ringe in einer Flüssigkeit scheinbar auf einander ausüben können« wegen der frappanten Uebereinstimmung dieser Kräfte mit denen, welche zwei electriche Ströme auf einander ausüben, ein besonderes physikalisches Interesse beansprucht, — sowie die thermischen, von denen der theoretische Theil die Anwendungen des Principes von der Erhaltung der Energie auf Probleme der mechanischen Wärmetheorie, der experimentelle die Ausarbeitung und Anwendung einer neuen Methode zur Bestimmung der innern thermischen Leitungsfähigkeit bei möglichster Beschränkung des störenden Einflusses, welchen die äussere Wärmeleitung bietet, behandelt.

Während aber alle diese grossen und wichtigen Arbeiten mit wenigen Ausnahmen das Interesse von Nichtfachmännern fast ausschliessen, haben die optischen Untersuchungen Kirchhoff einen so populären Namen gemacht, wie er bei einem Gelehrten von seinem wissenschaftlichen Ernst und seiner persönlichen Zurückhaltung fast beispiellos ist.

Dass man Mittel gefunden habe, durch die Auflösung des von einer Lichtquelle gesandten Lichtes in ein Spectrum auf die Natur der in dieser Flamme verdampfenden und glühenden Elemente in einer ganz unvergleichlichen Schärfe und Empfindlichkeit Schlüsse zu ziehen, Mittel von einer solchen Einfachheit, dass jeder Liebhaber mit Leichtigkeit die betreffenden Beobachtungen wiederholen und prüfen konnte, war von so vielseitiger practischer Bedeutung, dass schon dieser eine Umstand der bezüglichen Entdeckung eine allgemeine Anerkennung verschaffte. Aber Staunen und Bewunderung erregte erst die Thatsache, dass diese neue Methode auf Objecte in jeder beliebigen Entfernung anwendbar war, dass sie uns Nachrichten geben konnte von dem fern-

sten Nebelball im Weltenraum, dessen Licht tausende von Jahren braucht, um bis zu uns zu gelangen, und dass diese Nachrichten uns zeigen, wie alle die verschiedenen Himmelskörper der Erde in ihrer chemischen Zusammensetzung verwandt sind, uns also den Nachweis einer Einheitlichkeit des Weltalls erbrachten, die für unsere Grundvorstellungen von grösster Bedeutung geworden ist.

Und doch trifft die von so vielen Seiten in berechtigtester Weise gespendete Bewunderung nicht vollständig den Kern der grossen wissenschaftlichen That. Denn die Ansicht, dass die Farben der Flammen in ihren Spectren ausgebreitet Schlüsse auf die verglühenden Substanzen gestatten, ist schon vor Kirchhoff und Bunsen wiederholt ausgesprochen, — sie haben jene Idee nicht zuerst gefasst, aber sie haben zuerst durch systematische, in der mannigfaltigsten Abänderung angestellte Beobachtungsreihen gezeigt, dass wirklich derselben Substanz in allen chemischen Verbindungen und unter in weitem Bereich variirenden Umständen verdampfend und glühend immer dasselbe Spectrum entspricht.

Und ebenso ist der merkwürdige Satz, »dass für Strahlen derselben Wellenlänge bei derselben Temperatur das Verhältniss des Emissionsvermögens zum Absorptionsvermögen bei allen Körpern dasselbe ist« — dass also die leuchtenden Körper umsomehr an Licht derselben Wellenlänge absorbiren, je mehr sie selbst davon ausstrahlen, — dieser Satz, welcher die Grundlage der astronomischen Spectralanalyse und der Erklärung der Fraunhoferschen Linien im Spectrum von Sonne und Fixsternen bildet, von Kirchhoff nicht zuerst ausgesprochen, sondern er hat auch Andern mehr oder minder klar vorgeschwebt und ist von Kirchhoff selbstständig neu entdeckt, — aber Kirchhoff hat ihn zuerst mit Strenge durch eine höchst geistvolle Anwendung des Principes der Energie bewiesen und strenge Folgerungen aus ihm gezogen, so dass er nun dem Bereich der Hypothese entzogen und zur sichern, reiche Frucht bringenden Erkenntniss geworden ist. —

In diesen grossen Arbeiten tritt uns Kirchhoff's eigenthümliche Begabung in klarster Weise entgegen. Was durch die Entwicklung der

Wissenschaft vorbereitet oder hier und dort als begründete Vermuthung und unsichere Behauptung schon aufgetaucht war, erkannte er mit durchdringendem Scharfsinn nach seinem Werth und erhob es durch theoretische Beweise und systematische Beobachtungen zu einem wissenschaftlichen Lehrsatz. Ihn trieb der Geist nicht, absolut Neues aufzusuchen, und die in so mannigfacher Hinsicht interessanten, in neuester Zeit erschlossenen Gebiete, in welchen uns die Thatsachen noch keine Möglichkeit des Verständnisses und der exacten Behandlung bieten, reizten ihn nicht zur Bebauung. Seine Gabe war nicht das Anfangen, sondern das Vollenden. Es ist gewiss bezeichnend für seine Arbeiten, für seine Neigung, nur von den sichergestellten Grundlagen und nur in völlig mathematischer Strenge die Entwicklung fortzuführen, dass er wohl fast niemals gezwungen gewesen ist, auch nur in Kleinigkeiten sich selbst zu berichtigen oder berichtigen zu lassen.

Und nicht weniger wie von seinen theoretischen Arbeiten gilt dies von seinen experimentellen; Kirchhoff hat, verglichen mit andern Fachgenossen, wenig beobachtet, — aber wo er mit der Beobachtung einsetzt, nachdem die bezügliche Erscheinung ihm theoretisch vollkommen aufgeklärt ist, bietet er ein Meisterwerk an Durcharbeitung der Methode und an Gewissenhaftigkeit der Anwendung.

Diese äusserste Vorsicht und Gewissenhaftigkeit, die ihn als Forscher auszeichnete, war ihm auch in seiner Lehrthätigkeit im Auditorium wie im persönlichen Verkehr mit seinen Schülern und jüngern Fachgenossen eigen. Die durchsichtige Klarheit der Entwicklung selbst der schwierigsten Probleme, die vornehme Eleganz der Darstellung, die schon in seinen frühesten Arbeiten überrascht, schmückte ebenso seine Vorlesungen, von denen er die eine, über Mechanik, in der Berliner Zeit herausgegeben hat. Wie er in der Aeusserung von Urtheilen äusserst vorsichtig war und erst sprach, wenn die angeregte Sache ihm die letzte Unklarheit verloren hatte — dann aber freilich oft mit erstaunlicher Schärfe den Kern der Frage herausschälend — so hat er sich auch nur ungern über die Aussichten neuer Probleme geäussert und dieselben zur speciellen Behandlung den Schülern empfohlen. Er hat demgemäss

seltener direct zu bestimmten Untersuchungen angeregt und insofern weniger eine Schule gebildet, als andere grosse Gelehrte, — aber wohl keiner der lebenden jüngern Physiker ist ohne die indirecte Anregung durch seine Arbeiten geblieben.

In seinen letzten Jahren hat Kirchhoff das schwere Geschick gehabt, mit vollem Bewusstsein sehen zu müssen, wie ein körperliches Leiden sich langsam und unaufhaltbar entwickelte und ihn von einem frühen Stadium an zu jeder wissenschaftlichen Arbeit unfähig machte. Aber dieser furchtbare Zustand hat ihn mit Nichten verbittert. Ergreifend und rührend war die ruhige unveränderte Heiterkeit, durch die er den Bann, den sein Leiden auf seine Umgebung, vor Allem auf seine edle Gattin gelegt hatte, zu lösen oder zu mildern suchte, — unverändert freundlich und gütig empfing er Collegen und Schüler und scherzte wohl gar über seine Hülflosigkeit.

Ein sanfter und schneller Tod brachte ihn am 17. October zur ewigen Ruhe.

Ein reicher Geist, ein nicht minder reiches Gemüth, — ein wirklich grosser Mensch ist mit ihm dahingegangen; sein Name ist der Geschichte seiner Wissenschaft untrennbar verbunden.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Abhandlungen der königlichen Gesellschaft der Wissenschaften zu Göttingen](#)

Jahr/Year: 1889

Band/Volume: [35](#)

Autor(en)/Author(s): Voigt Woldemar

Artikel/Article: [Zum Gedächtniss von G. Kirchhoff. 1-10](#)