

zu einem gewissen Grade den uns als selbstverständlich und ausnahmslos dünkenden Wirkungen der Schwerkraft widerstrebt.

Vier Thatsachen sind es zunächst, auf welche die Untersuchung der Eigenschaften eines Magneten führt: 1. Er zieht Eisen an; 2. er nimmt, an einem Faden aufgehängt, Nord-Süd-Richtung ein; 3. es ziehen in der Wirkung aufeinander die entgegengesetzten Pole sich an, und es stossen die gleichnamigen Pole sich ab; 4. die magnetische Wirkung kann in längerer oder kürzerer Zeit auf vorher unmagnetischen Stahl und Eisen übertragen werden und haftet daran dauernd oder doch eine gewisse Zeit. Von diesen vier Thatsachen ist die zweite durch die dritte bedingt, weil die Erde einen grossen Magneten darstellt, dessen einer Pol in der Nähe des geographischen Nordpols, dessen anderer in der Nähe des Südpols liegt. Zur Erklärung der vierten Thatsache verdanken wir Weber die Vorstellung, dass in nichtmagnetischem Eisen oder Stahl die Moleküle sich in ungeordnetem, in magnetischem dagegen in geordnetem Zustande befinden, geordnet in dem Sinne, dass alsdann alle gleichnamigen Pole nach der einen, die entgegengesetzten Pole nach der andern Seite gerichtet sind.

So schwer einleuchtend uns die Vorstellung von einer grossen Bewegungsfreiheit der Moleküle innerhalb so starrer Körper wie Eisen und Stahl ist, so spricht für die Richtigkeit der Anschauung doch die Erfahrung, dass beim Zerbrechen eines Magnetstabes in beliebig viele Teile jeder einzelne Teil Nordpol und Südpol an den Seiten hat, die in dem unzerbrochenen Stab Nord- und Südpol entsprechen. Auch ist die Ordnung der Moleküle im Weber'schen Sinne leicht an einem Experiment zu zeigen, das Professor Spiess vorführte. Auf einem hölzernen Brettchen war in gleichmässigen Entfernungen von einander und jedenfalls so dicht als möglich einander genähert, auf den Köpfen von Stecknadeln balancierend, eine grosse Anzahl kleiner Magnetnadeln angebracht, die ohne Beeinflussung durch einen Magneten sich kunterbunt in der Weise anordnen, dass die entgegengesetzten Pole einander anziehen. Sobald aber ein Magnet in die Nähe gebracht wird, stellen sich alle Magnetnadeln, deren Nord- und Südpole durch verschiedene Farben kenntlich gemacht sind, in dem gleichen Sinne ein, ihre entgegengesetzten Pole dem betreffenden Polende des Magneten zuwendend, und die genau umgekehrte Bewegung vollzieht sich, sobald man das entgegengesetzte Polende des Magneten heranbringt.

Dass auch im starren Stahl- und Eisenstück eine entsprechende Bewegung aus der gleichen Ursache sich vollziehen muss, beweist ferner die Thatsache, dass eine gewisse Zeit sowohl zur Magnetisierung als auch zur Entmagnetisierung (remanenter Magnetismus) erforderlich ist, und dass beides gefördert wird durch Klopfen an dem Metallstück oder durch Erwärmung. Analog der Anordnung jener kleinen Magnetnadeln in obigem Experiment stellen sich auch ungeordnete Eisenfeilspäne, die man auf einer Glasplatte ausbreitet, ein, sobald man einen Magneten in ihre Nähe bringt. Sie bilden dann radial nach dem Pol strebende Linien, die jedoch eine abnehmende und eigentümliche Gestalt annehmen, sobald für den Versuch ein Hufeisenmagnet gewählt wird und die Feilspäne somit unter der Wirkung zweier entgegengesetzten Pole stehen. Sie bilden dann um die Pole herum in sich geschlossene Kurven, die sich immer mehr dem Kreise nähern, je weiter entfernt sie von den Polen verlaufen, je geringer also die magnetische Wirkung auf die in ihnen angeordneten Feilspäne ist. Die hier zusammenlaufenden Feilspäne zeigen von zwei einander gegenüberliegenden Punkten an, mit der grösseren Annäherung an einen der Pole, eine Umkehr ihres Magnetismus. Diese durch das Experiment mit den Feilspänen sichtbar gemachten sogen. „Kraftlinien“ sind mit Recht zum Gegenstand eingehenden Studiums geworden, denn sie spielen bei der Konstruktion der Dynamomaschine eine wichtige Rolle. Sie sind nicht unwandelbar in ihrem Verlauf, vielmehr in gewissem Sinne ablenkbar durch den Magnetismus förderliche oder ihn hemmende Einflüsse.

Träger des Magnetismus sind ausser Eisen und Stahl noch Nickel und Kobalt, während unter den diamagnetischen Metallen vor allem das Wismut zu nennen ist, dessen abstossende Wirkung auf die Ausbreitung magnetischer Kraft bereits in der Technik

Verwendung findet, nämlich zur Erreichung einer hin- und hergehenden Bewegung des Bohrers in der Gesteinsbohrmaschine. Diamagnetisch sind auch brennende Gase, wie durch eine brennende Stearinkerze erwiesen wurde, die, zwischen die Pole eines starken Magneten gestellt, nahezu erlosch. Andere Experimente bekräftigten die Wichtigkeit richtiger Erkenntnis und Ausnutzung der magnetischen Kraftlinien, deren Studium die Aussicht auf neue Aufschlüsse über das Wesen des Magnetismus und seiner Leistungen eröffnet. Es gilt von der Wissenschaft wie von einer Wanderung im Gebirge: Ist ein Gipfel erklommen, so zeigen sich andere, höhere; aber ganz hinauf können wir in der Wissenschaft niemals gelangen.

Uhrmacherschule zu Furtwangen. Jahresbericht für das Schuljahr 1901/1902.



Am 14. April d. J. stattgefundenen öffentlichen Prüfung hat die Grossherzoglich Badische Uhrmacherschule ihr 25. Schuljahr abgeschlossen. Nachdem die Anstalt $\frac{1}{4}$ Jahrhundert ohne Unterbrechung bestanden hat, geziemt es sich wohl, einen kurzen Rückblick über die ganze Entwicklung derselben zu geben.

Furtwangen war von je her einer der Hauptorte der über den mittleren Schwarzwald ausgebreiteten Uhrenindustrie. Es war daher ganz selbstverständlich, dass, als die Regierung zur Hebung und Förderung der Industrie daran ging, eine Musterwerkstätte in Verbindung mit einer Uhrmacherschule zu errichten, Furtwangen als der geeignetste Sitz derselben ausersehen wurde. Mit allerhöchster Entschliessung Sr. Kgl. Hoheit weiland Grossherzog Leopold vom 26. Februar 1849 wurde die Uhrmacherschule in Furtwangen als die erste in Deutschland gegründet. Die Schule begann mit dem 15. März 1850 ihre Thätigkeit, und entwickelte sich unter der ausserordentlich rührigen Führung ihres ersten Direktors Gerwig, des nachmaligen Erbauers der Schwarzwald- und Höllenthalbahn, in hervorragender Weise. Es wurden mit bedeutenden Mitteln Lehrwerkstätten in der Taschen- und Stockuhrmacherei eingerichtet und für einen weitgehenden und zweckmässigen theoretischen und zeichnerischen Unterricht Sorge getragen. Auch wurde ein Lehrer für französische und englische Sprache angestellt. Man liess es sich angelegen sein, tüchtige Kräfte für alle Zweige der Uhrmacherei zu gewinnen. So war auch Martens, der Verfasser der bekannten und heute noch mustergültigen Beschreibung der „Hemmungen der höheren Uhrmacherskunst“, lange Zeit Lehrer der praktischen Taschenuhrmacherei. Von der Schule aus wurde auch die Malerei (Schildmalerei), Holzschnitzerei, Strohflecherei, Hutnäherie, Bürstenmacherei und die Holzwarenfabrikation aufs eifrigste gepflegt und gefördert. Es wurden Preisausschreiben zur Gewinnung schöner, zweckmässiger und künstlerischer Entwürfe für Uhrgehäuse und Schilde erlassen. Man machte sich daran, Musterwerke für die Schwarzwälder Uhrmacherei anzufertigen und dieselben zur Aufnahme in die Fabrikation zu empfehlen. Auch wurde in den Jahren 1852 bis 1856 ein alle 14 Tage erscheinendes „Gewerbeblatt für den Schwarzwald“ von der Uhrmacherschule zur Hebung des Wohlstandes, Förderung der Gewerbethätigkeit und Verbreitung der Kenntnisse herausgegeben.

Nachdem die Schule viele Jahre eine erspriessliche Thätigkeit zeigte, wurde dieselbe auf Antrag des Handelsministeriums, dem dieselbe unterstellt war, am 1. Januar 1863 geschlossen. Als Begründung hierfür wurde angeführt, dass durch die Schule jetzt so viele Zöglinge ausgebildet seien, dass die Selbstfortpflanzung der feineren Uhrmacherei im Schwarzwalde ermöglicht sei und damit die Aufgabe der Schule als gelöst betrachtet werden könnte. Abgesehen von den Schülern, welche nur an dem theoretischen Unterricht teilnahmen, waren am Schluss der Schule 10 Zöglinge in der Taschenuhrmacherei und 11 in der Stockuhrmacher-Werkstätte beschäftigt.

Zum Ersatz der aufgehobenen Schule wurde eine Filiale der Grossherzoglichen Landesgewerbehalle in Karlsruhe nach Furtwangen gelegt, und ihr die von der Uhrmacherschule herrührenden