

V.

Der Thermo-Magnetismus. Die Thermo-Elektricität.

§. 102.

Begriff des Thermo-Magnetismus *). **Seebeck.**
von Jelin.

Wir lernten oben Verhältnisse der Wärme zu dem Magnetismus und der Elektricität kennen, welche sich durch einen Einfluß derselben auf die Wirkungskraft der magnetischen und elektrischen Polarität charakterisirten. In anderer Beziehung gelangt der Wärmestoff, wenn er in Bewegung ist, als Erregungsmittel elektrischer Polarität zu unserer sinnlichen Wahrnehmung — indem durch Aufhebung des Gleichgewichts der Temperatur fast in allen guten Elektricitäts-Leitern, vorzugsweise aber in Metallen, ähnliche elektrische, vorzüglich leicht durch ihre Wirkung auf die Magnetnadel sich bekundende, Strömungen erregt werden, wie durch Berührung von Metallen und andere Erregungsmittel der Elektricität. Die erste Bekanntschaft mit dieser neuen, bis zum Jahre 1823 noch unbekanntem, Eigenschaft des Wärmestoffs verschafften uns die Physiker Seebeck (in Berlin) und v. Jelin (in München), welche gleichzeitig mit Hülfe des magnetischen Galvanometers, das für diese kleinen Spannungen von Elektricität ein eben so empfindliches Prüfungsmittel ist wie für die subtilsten elektrischen Zustände der Contact-Elektricität (§. 32. 33.), die Entdeckung machten, daß in zwei verschiedenartigen Metallen,

*) Von dem Griechischen η $\theta\epsilon\rho\mu\eta$, die Wärme, Hitze.

welche sich an zwei von einander entfernten Stellen genau berühren, sobald die eine von diesen Berührungsstellen erhitzt oder beträchtlich unter die Temperatur der Umgebung erkaltet wird, ein elektrischer Strom erwacht, durch welchen die Magnetnadel eben so aus ihrer natürlichen Richtung abgezogen wird, wie durch die Entladung eines Volta'schen Apparates (§. 73.)^{*)}. Gilb. Annal. 1823. Bd. 73, S. 361. Man begreift diese durch Temperatur-Differenz erzeugten Störungen des natürlichen elektrischen Gleichgewichts in den Metallen gewöhnlich unter dem Namen Thermo- oder Pyro-Elektricität; bezeichnet sie aber, weil sie sich hauptsächlich, wenigstens mit den geringsten Umständen, unter der Form der magnetischen Polarität (durch Einfluß auf den Stand der Magnetnadel) äußern, nicht unangemessen auch durch den Ausdruck Thermo-Magnetismus, d. h. Magnetismus durch Wärme vermittelt, oder richtiger, Magnetismus angesprochen durch Thermo-Elektricität. Auch führen diese thermo-magnetischen Erscheinungen und die ihnen zum Grunde liegenden Ströme zum Unterschiede von den gewöhnlichen galvanischen, welche man des Gegensatzes wegen hydro-elektrische nennt, den Namen thermo-elektrische. — Die Stärke dieser Strömungen hängt theils von der Größe der Temperatur-Differenz der Stellen, an welchen die Metalle mit einander vereinigt sind, theils von der Natur der zusammengeführten Metalle ab. Durch beide Umstände wird auch die Richtung der Ströme bedingt. Diese ist bei der Erwärmung alle Mal derjen-

*) In den meisten Fällen ist die Spannung der durch Temperatur-Differenz erregten Elektricität so gering, daß sie nur schwach den Condensator afficirt, und die Bewegung ihres Stromes dieser geringen Spannung wegen so langsam, daß sie schon durch geringe Hindernisse in ihrer Fortleitung gehemmt wird und weder chemische Zersetzen (elektro-chemische Wirkungen) hervor zu bringen, noch auch die Temperatur selbst der feinsten Drähte, durch die man ihren Strom leitet, merklich zu erhöhen vermag; obgleich durch Versuche bethätigt ist, daß sie in Hinsicht der Menge, in welcher sie sich anhäuft, selbst der Galvanischen Elektricität, die hierin der durch Reibung entstandnen bekanntlich noch vorgeht, überlegen ist. Desto auffallender giebt sich ihr Erscheinen durch die Wirkung auf die Magnetnadel zu erkennen, welche daher in neuer Zeit, besonders wenn die Wirkung durch Hülfe des Multiplikators verstärkt wird, als das empfindlichste und sicherste Reagens, selbst ganz leiser, elektrischer Ströme mit Recht geschätzt ist.

gen entgegengesetzt, welche man bei der Abkühlung beobachtet. Seebeck legte seine Beobachtungen nieder in den Abhandlungen der Berl. Akad. der Wissensch. von 1822 und 1823, und in Schweiggers Journal., neue N., Bd. 16, Heft 1.

§. 103.

Die thermo-magnetische Kette und der thermo-magnetische Multiplikator.

Die einfachste Art, bei welcher die thermo-elektrischen Erregungen zugleich am anschaulichsten in ihrem Einflusse auf die Magnetnadel sich vergegenwärtigen, ist die: daß man die zu Erregern (Magneto- oder Elektro-Motoren) bestimmten Metalle in Form eines Kreises oder Bogens zu einem fest geschlossenen Ganzen zusammensfügt, oder eine sogenannte thermo-magnetische (thermo-elektrische) Kette bildet. Man verbinde mit den beiden blank geriebenen Enden einer aus Wismuth gegossenen, 6 bis 8 Z. langen, $\frac{1}{2}$ bis $\frac{3}{4}$ Z. breiten und 1 bis 2 Linien dicken Stange **AB** (Fig. 54.) einen in die Form eines Bogens oder auf beliebige Art gebogenen, eben so breiten und dünnen Streifen von Kupferblech, oder statt dessen auch einen möglichst dicken Kupferdraht **ADEB**, dadurch, daß man ihn entweder mit seinen, ebenfalls (durch Schmirgelpapier oder eine feine Feile) blank geriebenen Enden einige Mal um die Wismuthstange windet oder (noch besser, da der thermo-elektrische Strom wegen der schwachen Kraft, mit der er sich fortbewegt, durch das unbedeutendste Hinderniß an der Berührungsstelle der beiden Metalle aufgehalten wird, und eine innige Berührung derselben an ihren Verbindungsstellen daher Hauptsache ist) an diese auf die §. 76. * beschriebene Art löthet oder auch gleich beim Gießen der Stange mit einschmilzt — und stelle diesen Apparat, den Bügel des Kupfers nach oben gerichtet, mit der Längenasse in den magnetischen Meridian: so werden, wenn eine der Verbindungsstellen des Wismuths mit dem Kupfer durch eine untergehaltene Weingeistlampe erhitzt wird, sogleich elektrische Ströme in den Metallen rege, welche durch die von ihnen gebildete Kette fließen und eine in g, f oder h schwebend aufgestellte Magnetnadel auf eine der Richtung ihres Strömens entsprechende Weise aus ihrer Stellung ablenken. Wird z. B. die nach Süden gefehrte Verbindungsstelle **A** erhitzt, so fließt der + elektrische Strom von dem