Wichtigste gethan zu seyn. Es bleibt nur noch, eine Anwendung davon zu dem besprochenen Versuch zu machen. Wir werden diesen Versuch im Florentiner Museo ausführen, sobald unsere Schlitzsäule mit einer mikroskopischen Bewegung in zwei Richtungen, dieser zur Anstellung genauer Versuche unumgänglichen Vorrichtung, versehen ist.

III. *Ueber eine Methode kräftige Hufeisenmagnete durch Streichen zu bereiten; vom Dr. Friedr. Mohr in Coblenz.*

Bei Gelegenheit der Anfertigung eines Hufeisenmagnets richtete ich meine Aufmerksamkeit auf die Umstände, welche bei der gewöhnlichen Streichmethode den Erfolg in Hinsicht auf Zeit und Kraft der Erregung bestimmen. Man kann Beobachtungen hierüber nur bei der ersten Magnetisirung machen, weil die Reste von Polarität, und die Leichtigkeit, womit der frühere Magnetismus in derselben Richtung, wieder hervorgerufen werden kann, jede Vergleichung unmöglich machen. Im Folgenden werde ich einen Vortheil beschreiben, welcher zur schnellen und kräftigen Erregung magnetischer Polarität von großem Einflusse ist.

Im Allgemeinen streicht man Hufeisenmagnete selbst mit anderen Hufeisenmagneten; sind die Schenkel des streichenden und des zu streichenden Hufeisens von sehr verschiedener Eröffnung, so daß sie nicht auf einander aufgesetzt werden können, so versieht man den eigentlichen Magnet mit einem Paar flacher eiserner Schuhe woran sich Absätze befinden, welche durch Umkehren in beliebige Entfernungen gebracht werden können. Diese Schuhe müssen auf irgend eine Weise an die Füße des Magneten befestigt werden, weil selbst kräftige Magnete

wenig tragen, wenn der magnetische Bogen nicht geschlossen ist.

Das in diesem Falle zu magnetisirende Hufeisen wog $9\frac{1}{2}$ Pfund, und bestand aus 5 Lamellen, von denen die mittlere die schwerste und hervorragendste war, um den Anker unmittelbar zu tragen.

Die Länge jedes Schenkels war 1 Fuß, der Stahl gleichmäßig gehärtet, und so weit angelassen, daß er sich mit einem Scharfhammer noch eben richten ließ. Das zum Streichen bestimmte Hufeisen wog nur 3 Pfund, und trug, nach wiederholtem Abreißen des Ankers, 16 Pfund. Die Füße hatten bei beiden Hufeisen eine leere Entfernung von nahe 3 Zoll.

Es wurde nun eine Lamelle flach auf einen Tisch befestigt, und die Pole des Magnetes an der Bucht der Stahllamelle senkrecht so aufgesetzt, daß der Südpol auf das vor dem Härten schon gezeichnete Ende zu stehen kam. An die Füße der Lamelle legte ich einen Anker von weichem Eisen. Derselbe zeigte beim Aufsetzen des Magnetes noch nicht die geringste Anziehung. Nun wurde der Magnet mit der linken Hand langsam gegen die Enden der Lamelle hingeführt, während zu gleicher Zeit mit der rechten Hand am Anker untersucht wurde, wann sich die ersten Spuren von Anziehung einstellten. Als der Magnet auf eine Entfernung von 1 Zoll vom Ende gekommen war, fing der Anker an gezogen zu werden, und diese Anziehung nahm zu, je näher die Pole des Hufeisenmagnets ankamen. Damit nun die Wirkung des ersten Striches nicht verloren gehe, wurde der andere zu Gebot stehende Anker dicht hinter dem Hufeisenmagnet auf die Lamelle gelegt, und nun das Hufeisen mit dem ersten Anker abgestrichen. Der Anker haftete nach diesem ersten Striche mit einer bedeutenden Kraft an der Lamelle.

Die Erscheinungen des zweiten Striches sind von denen des ersten verschieden. Der Hufeisenmagnet wurde

mit dem daran hängenden Anker wieder an der Bucht der Lamelle aufgesetzt und der Anker vom Magnet seitwärts abgezogen. Im ersten Augenblicke hielt der zweite Anker an der Lamelle noch fest, so wie aber das streichende Hufeisen allmähig den Polen der Lamelle sich näherte, nahm die Adhärenz deutlich ab, und als der Streichmagnet auf $6\frac{1}{2}$ Zoll vom Ende gekommen war, zeigte sich gar keine Anziehung mehr zwischen der Lamelle und dem Anker.

Wurde nun das Hufeisen in der bekannten Richtung weiter bewegt, so trat von Neuem eine Anziehung des Ankers ein, und diese zweite Anziehung nahm zu, je näher das streichende Hufeisen an die Enden der Lamelle kam.

Die Erklärung dieser Erscheinung liegt ganz nahe. Vor dem ersten Striche war die Stahllamelle unmagnetisch, es zeigte sich also bei dem ersten Striche durch Vertheilung im entferntesten Ende jeder Lamelle die gleichnamige Polarität mit derjenigen, welche auf die Lamelle aufgesetzt war. Nach dem ersten Striche war in dem gezeichneten Ende der Lamelle nördliche Polarität zurückgeblieben; wurde nun wieder, wie vorher, der Südpol auf diese Seite aufgesetzt, und in eine gewisse Entfernung dem Ende der Lamelle genähert, so suchte er an diesem Ende durch Vertheilung südliche Polarität hervorzurufen, welche bei dem vorhandenen Reste nördlicher sich aufhoben, und dadurch das Loslassen des Ankers bewirkten. Rückte nun der Südpol weiter nach dem Ende hin, so überwand er durch seine Nähe den nordpolaren Rest der Lamelle, und wirkte mit seinem Ueberschusse wie freier Südmagnetismus, weshalb der Anker von Neuem angezogen wurde.

Die Erscheinungen des dritten Striches und jedes folgenden waren dieselben wie beim zweiten; es liefs sich ein Indifferenzpunkt wahrnehmen, wobei der Anker abfiel, und ein Punkt der neuen Anziehung. Diese beiden

Punkte rückten mit jedem folgenden Striche dem Ende der Lamelle etwas näher, und aus dem Maafse dieses Fortrückens kann man über den Erfolg der Operation und über die noch erfolgende Zunahme an Elasticität weit leichter und sicherer urtheilen als aus der Tragkraft, welche von der Berührungsfläche des Ankers, vom schnelleren Auflegen der Gewichte, vom geraden und schiefen Zuge auf eine nicht in Anschlag zu bringende Weise abhängig ist.

Sind endlich diese Punkte für mehrere hinter einander folgende Striche stationär geworden, oder ist der Punkt der neuen Anziehung ganz von der Lamelle verschwunden, so hat die Lamelle für den gegebenen Streichmagnet und ihre eigene Gröfse und Härte das Maximum von magnetischer Erregung erlangt.

Eine Lamelle, welche schwächer an Masse ist als der Streichmagnet, wird in keinem Falle eine diesem an Stärke gleiche Polarität erlangen können; wenn also der Streichmagnet an die Pole der Lamelle gekommen ist, so bindet er nicht nur alle dort entwickelte ungleichnamige Polarität, sondern er wirkt noch frei mit dem Ueberschusse seiner eigenen, und es tritt die neue Anziehung des Ankers ein. Der Punkt der neuen Anziehung wird deshalb auch nicht über eine gewisse Entfernung der Pole der Lamelle genähert werden können. Ist hingegen die Stahllamelle sehr grofs und gut gehärtet, so kann in ihr zuletzt durch Streichen eine der ursprünglichen Magneten gleichkommende Polarität erregt werden, und wenn nun am Ende eines Striches die Pole der beiden Magnete auf einander stehen, so halten sie sich bei der Gleichheit ihrer Kräfte vollkommen in wechselseitiger Bindung, und da kein freier Ueberschufs vorhanden ist, so bleibt die neue Anziehung des Ankers in diesem Falle aus. Dieser Erfolg trat auch wirklich bei der mittleren Lamelle und noch einer anderen ein. So wie man nun hier mit Bestimmtheit behaupten kann, dafs

der gegebene Strichmagnet keine höhere Erregung hervorbringen könne, wenn der Punkt der neuen Anziehung nicht mehr vorhanden ist, eben so kann man auf der andern Seite feststellen, daß der Streichmagnet in diesem Falle für die Lamelle zu schwach ist, daß aber, wenn der Punkt der neuen Anziehung eine constante Entfernung von den Enden der Lamelle angenommen hat, kein anderer noch so starker Streichmagnet, eine stärkere Magnetisirung bewirken könne.

Neben eine Stahllamelle wurde ein Zollmaafs befestigt, so daß der Nullpunkt an den Fuß der Lamelle zu stehen kam, und bei acht hinter einander folgenden Strichen wurden folgende Zahlverhältnisse beobachtet:

Zahl des Striches.	Entfernung des Punktes	
	des Abfallens	des Wiederanziehens des Ankers.
1	$6\frac{1}{3}$ Zoll	$3\frac{1}{2}$ Zoll
2	$5\frac{1}{2}$ -	$2\frac{3}{4}$ -
3	$4\frac{1}{2}$ -	$2\frac{1}{2}$ -
4	4 -	2 -
5	3 -	$1\frac{1}{2}$ -
6	$2\frac{1}{2}$ -	$1\frac{1}{4}$ -
7	2 -	1 -
8	$1\frac{1}{2}$ -	$\frac{1}{2}$ -
9	$1\frac{1}{2}$ -	$\frac{1}{2}$ -

Es hatte demnach die Lamelle schon beim achten Striche das Maximum von Polarität erlangt, als ihr der Magnet und auch jeder andere geben konnte, weil der Punkt der neuen Anziehung constant auf $\frac{1}{2}$ Zoll vom Ende blieb, so daß also ein Ueberschuß von freiem Magnetismus vorhanden war, ohne daß die Lamelle eine stärkere Erregung annahm. Eben so zeigten sich die anderen Lamellen bei 9 und 10 Strichen gesättigt, die mittlere erst bei 12.

Von den 5 Lamellen, welche so behandelt wurden,

hatten zwei den Punkt der neuen Anziehung des Ankers verloren, woraus man schliessen konnte, dafs der Streichmagnet nicht kräftig genug war, um dieselben zu sättigen. Als die Platten zusammengeschraubt wurden, trug der Anker 21 Pfund. Da mir kein gröfserer stählerner Streichmagnet zu Gebote stand, so setzte ich einen grofsen Elektromagneten in Thätigkeit. Derselbe wiegt ohne Umwindungen 39 Pfund, und zieht, mit frischer Säure belebt, 4 Centner.

Es wurden nun nochmals alle fünf Platten mit den Füfsen des Elektromagneten gestrichen, wovon sie mit grofser Gewalt abgerissen werden mußten. Der Punkt der neuen Anziehung zeigte sich hier sehr weit und verschwand bei keiner Lamelle. Als alle wieder zusammengeschraubt waren, zog der Anker $31\frac{1}{4}$ Pfund, so dafs also die Tragkraft durch den Elektromagneten um $10\frac{1}{4}$ erhöht worden war.

Der Anker hatte absichtlich eine ganz rectanguläre Gestalt erhalten. Im geometrischen Mittelpunkt war ein Loch mit scharfen Rändern angebracht, worin ein Ring befestigt war, welcher sich um den ganzen Anker herumschlagen liefs, so dafs man denselben eben so gut mit seiner flachen Seite, als mit der anderen halbcylindrischen Seite an das Hufeisen legen konnte. Mit der gewölbten Fläche angesetzt, trug der Anker $31\frac{1}{4}$ Pfund, mit der flachen Seite nur 20 Pfund. Diese Resultate haben in sofern einigen Vergleichungwerth, weil die Substanz und das Gewicht des Ankers in beiden Fällen dasselbe, und nur die Berührungsfläche verschieden war. Ferner will ich noch auf den Umstand aufmerksam machen, dafs die vortheilhafteste Lage des Streichmagnets senkrecht auf der Lamelle ist, und nicht, wie zuweilen angerathen wurde, schief.

Stand nämlich das streichende Hufeisen senkrecht auf den Enden der Lamelle, und zeigte der Anker eine deutliche Anziehung, so verschwand diese vollkom-

men, wenn man den Streichmagnet, ohne ihn von der Stelle zu rücken, in eine immer schiefere Lage brachte, und zwar gleichgültig, ob zur Seite der Lamelle oder des Ankers hin; die Anziehung trat aber wieder ein, so wie er sich beim Aufrichten der senkrechten Lage wieder näherte. Es übt also in dieser schiefen Lage der Streichmagnet keine gröfsere Kraft aus, als die schon magnetische Lamelle selbst, während er, senkrecht mit der Sohle darauf gestellt, mit einem Ueberschusse freier Polarität wirkt.

Die Vortheile dieser kleinen Modification in der Streichmethode liegen darin, dafs die beiden magnetischen Bogen während der ganzen Operation nicht geöffnet werden, wodurch die durch einen Strich gerichteten magnetischen Molecüle bis zum folgenden Strich vollkommen in dieser Richtung beharren, und nun die neue Wirkung noch hinzukommt. Man erreicht durch eine sehr geringe Anzahl von Strichen das Maximum von Erregung, und kann aus je zwei auf einander folgenden Strichen erkennen, ob man dieses Maximum erreicht habe.

IV. *Einfache Apparate zur Erläuterung der elektro-chemischen Erscheinungen; von Hrn. A. Pinaud.*

(*Ann. de chim. et de phys. T. LVII p. 204. Auszug.*)

Das Bedürfnis, die Hapterscheinungen der dynamischen Elektrizität einem grossen Kreis von Zuhörern auf einfachem und wenig kostspieligem Wege zu zeigen, gab Veranlassung zur Construction der folgenden Instrumente, die als Abänderungen des von Hrn. De la Rive erdachten elektro-dynamischen Schwimmer ¹⁾ zu betrachten sind.

1) Gilb. Annal. Bd. LXIX S. 81. Die erste Idee zu diesem Instrument gab eigentlich Hr. Dr. Neeff in Frankfurt a. M. P.