Accordtöne jene Anzahl in dem Verhältniß der Zahlen 4, 5, 6, 8 vorfinden müssen. Die Wahrnehmung der den Grundton begleitenden harmonischen Obertöne meiner Röhren gelingt, mit Hülfe von Resonatoren, um so leichter, als sich die Röhren durch ihre Correctionsansätze verändern lassen.

XI. *Verfahren zur Herstellung astatischer Nadelpaare; von C. A. Grüel in Berlin.*

Das häufige Bedürfnis und die Wichtigkeit galvanometrischer Messungen in der physikalischen Praxis machen es wünschenswerth, das dabei in Anwendung kommende Galvanometer constant und überhaupt in brauchbarem Zustande zu erhalten, und bei einer durch Zufall eingetretenen Störung das Mittel zur Abhülfe nicht auf beschwerlichem Wege aufsuchen zu müssen. Wie leicht eine solche Störung bei unerwartet auftretenden zu starken Strömen oder bei Einwirkung von Stahlmagneten usw. eintreten kann, ist bekannt.

Im Bande CXXIII S. 384 d. Ann. fand ich eine von Hrn. Levoir beschriebene Methode zur leichten und sicheren Anfertigung astatischer Nadelpaare, und dieß giebt mir Veranlassung, gestützt auf eine lange fortgesetzte Uebung in diesen Arbeiten, die von mir zur Erreichung desselben Zweckes mit bestem Erfolge angewandte Methode nachstehend zu beschreiben, um so mehr, als ich überzeugt bin, dadurch wohl manchem Physiker einen Dienst zu leisten, ferner aber die Vergleichung zu ermöglichen und zu entscheiden, ob das gewünschte Ziel nach der von mir kundgegebenen Weise nicht leichter und sicherer erreicht werde, als auf anderem Wege.

Für diejenigen Instrumente, welche zur Messung sehr schwacher Ströme dienen sollen, ist der astatische Zustand

der Doppelnadel von besonderem Werth, und es kommt darauf an, denselben bei der Anfertigung der Nadeln nicht bloß zu erzeugen, sondern ihn auch möglichst sicher zu stellen, was einerseits vom Material, andererseits von der Art und Weise der Magnetisirung abhängt.

Ich wähle die Nadeln aus bestem englischem Stahl von gleichmäßiger Härte und magnetisire sie nicht einzeln sondern gemeinschaftlich, nachdem sie bereits in ihre Fassung und richtige Lage gebracht sind, an den Polen eines Elektromagnets von solchen Dimensionen, daß die Entfernung der Mitte der Schenkel mit jener der beiden Nadeln übereinstimmt. Es genügt ein ein- bis zweimaliges Abziehen der Doppelnadel von ihrer Mitte aus nach dem Ende hin; dann wird die Nadel umgewendet, um auch ihre anderen Hälften mit den freundschaftlichen Polen und dem einfachen Strich, dem ich hierbei den Vorzug gebe, wie vorhin zu magnetisiren. Ich glaube Werth darauf legen zu dürfen, daß beide Nadeln gleichzeitig und zwar an einem kräftigen Magnet, dessen Pole voraussichtlich eine größere Gleichheit ihrer Magnetkraft als irgend ein Stahlmagnet darbieten, gestrichen werden, und daß sie durch die Einwirkung ihrer freundschaftlichen Pole auf einander sich weder im Ganzen noch in ihren Hälften abschwächen. Hat man sie in solcher Weise und gewissermaßen symmetrisch abgezogen, so daß der N- und S-Pol zu gleicher Zeit den Elektromagnet verlassen haben, so zeigt oft schon der erste Versuch der am Coconfaden emporgehobenen Doppelnadel eine solche Astasie, daß dieselbe weiter keiner Nachbülfe bedarf, häufig sogar nur mehr unter dem Einfluß der Torsion des Fadens steht. Man darf wohl zufrieden seyn, wenn eine Nadel 15 bis 20 Secunden zu einer ganzen Schwingung braucht; ein höherer Grad von Astasie ist lästig und störend. Ist dagegen eine Nachbülfe nöthig, so bedarf es nur der Aufsuchung der überwiegenden Nadel, um diese auf geeignete Weise zu schwächen, was am besten mittelst eines guten kleinen Magnetstabes

geschieht, den man mit seinem feindlichen Pol dem zu schwächenden Pol der Doppelnadel, die man dabei an ihrer anderen Hälfte festhält, nähert. Man muß mit dieser Annäherung vorsichtig seyn, besonders wenn die Astasie schon ziemlich befriedigend ist, da der schwächende Einfluß des genäherten Pols leicht das gewünschte Maas überschreiten könnte. Deshalb wiederholt man diese Annäherung mit steter Abnahme der Entfernung so lange, bis nach jedesmaligem Probiren die gewünschte Astasie erreicht ist, was nur die Zeit weniger Minuten in Anspruch nimmt. Ein gewöhnliches Thermo-Element aus Wismuth und Antimon lenkt, mit dem Finger an der Löthstelle berührt, die Nadel eines aus etwa 90 Windungen 1^{mm} starken Drahts gebildeten Multiplicators bis über 90° hinaus, um sie später auf 70° — 80° zu fixiren. Ich halte es kaum für möglich, die Astasie zu erlangen, wenn man die Nadel aus ihrer Fassung herausziehen wollte, um sie mit einem schwachen Magnetstabe zu streichen und zu entmagnetisiren oder aber sie auf Sandstein abzuschleifen, wie dies Hr. Levoir empfiehlt. Abgesehen davon, daß die leichten zierlichen Drahtgestelle, welche man aus feinem geglühten Draht als Fassung für die Nadeln so gut und brauchbar herstellen kann, durch das Herausziehen der einen Nadel in ihrer Symmetrie und Festigkeit leiden, müßte es nur dem seltensten Zufall zuzuschreiben seyn, wenn dadurch Astasie in einiger Vollkommenheit erzeugt würde, da man das richtige Maas der Abschwächung nicht leicht treffen wird. Sehr nützlich ist ein solches magnetisches Correctionsstäbchen, wie oben erwähnt, auch zum Zurückführen der Nadel auf den Nullpunkt. Es erfordert wirklich nur eine sehr leicht zu gewinnende Uebung mit jenem Stäbchen von Aufsen her, ohne die Glocke abzunehmen, so zu operiren daß in Zeit von kaum einer Minute die Nadel ruhig auf Null einsteht. Diese Uebung besteht in dem richtigen Treffen der Entfernung des Stäbchens und der kürzeren oder längeren Zeit seiner Einwirkung von rechts oder links

ber. Man bringt zwar bei allen Galvanometern eine Vorrichtung zum Heben und Senken der Nadel an, durch welche letztere von dem langweilenden Hin- und Herschwingen nahe auf Null wieder eingestellt werden kann, doch führt das erwähnte Stäbchen viel früher zum Ziele.

**XII. Ueber die mit dem Namen Phosphorenz
belegten Licht-Erscheinungen in sehr verdünnten
Gasen bei und nach dem Durchgang
elektrischer Funken;
von Hrn. A. Morren.**

Docent an d. Facultät d. Wiss. zu Marseille.

(*Ann. de chim. et de phys. Sér. IV. T. IV, p. 293.*)

Jedermann kennt und bewundert die leuchtenden Röhren, welche Hr. Geißler in Bonn mit außerordentlicher Geschicklichkeit anfertigt. Unter diesen Röhren besitzen einige die sonderbare Eigenschaft, ein eigenthümliches milchweißes Licht zu zeigen, während der Inductionsstrom durch sie hingeht, und noch einige Zeit, nachdem derselbe aufgehört hat ¹⁾. Ich könnte mit Gewissheit angeben, wie Hr. Geißler bei Anfertigung seiner Röhren dieses Phänomen finden mußte, denn ich glaube, daß ihm die Entdeckung desselben gebührt; es erforderte einen großen Scharfsinn dasselbe so zu benutzen, wie er es gethan.

Man hat dieser Licht-Erscheinung, welche aus einer chemischen Reaction und aus besonderen molecularen Evolutionen entspringt, den Namen *Phosphorescenz* gegeben. Ich behalte diesen Namen bei, obwohl das Phänomen, sowohl in seinem Lichte als in seinen Ursachen, von der bekannten Phosphorescenz abweicht.

Eine Zeitlang war die Meinung verbreitet und ich habe ihr von ausgezeichneten Männern beipflichten gesehen, daß

1) Vergl. Ann. Bd. 110, S. 523 und Bd. 111, S. 621.