IV.

BESCHREIBUNG

*eines Instruments zum Messen einer sehr kleinen
Menge von Elektrizität ;*

von dem

Doctor KLEEFELD zu Danzig.

Die folgende Vorrichtung hat mir schon oft Nutzen gewährt, und ist vielleicht auch für Andere von Werth, sollte auch der geübte Physiker und Experimentator ihrer nicht bedürfen. Sie räumen ihr daher wohl einen Platz in Ihren schätzbaren *Annalen* ein.

Die große Schwierigkeit, kleine Elektrizitätsquanta, von deren Daseyn man sich oft erst durch den Condensator überzeugen muß, ihrer *Art* nach, ob sie nämlich $+$ oder $-E$ sind, zu unterscheiden, hatte in mir oft den Wunsch nach einer Vorrichtung erregt, welche mir dieses mit Gewissheit andeutete. Die gewöhnliche Prüfung mit einer oder zwei Korkkugeln, deren E bekannt ist, ist zu unzuverlässig; kleine Elektrizitätsquanta wirken oft gar nicht auf eine solche Kugel, und ein unverhältnißmäßig größerer Grad zieht einen geringern der gleichen E oft eben so gut an, als die entgegengesetzte E , und so auch umgekehrt. Ich sann also auf eine Vorrichtung, wodurch ich das zu untersuchende Elektrizitätsquantum zwischen *gleich gro-*

ſſe Quanta von $+$ und $-$ *E* bringen konnte, die beide jenem in gleicher Zeit durch gleiche Räume genähert würden, damit der Erfolg des Anziehens und Abstoßens um ſo viel größer, und auch um ſo viel unzweideutiger wäre. Mir ſcheint es, als habe ich dieſe Aufgabe durch folgendes Inſtrument vollkommen aufgelöſet.

Der Grundriß (Fig. 1. Taf. III.) zeigt das Inſtrument offen, ehe man die Unterſuchung damit anſtellt. Das viereckige, $\frac{1}{2}$ par. Zoll dicke Brett *AA* hat 8 Zoll Seite, und iſt, damit es ſich nicht werfen kann, aus 2 Mahagonybrettchen kreuzweiſe zuſammen geleimt. In der Rinne *ec* läuft der Schieber *a*, der $2\frac{1}{4}$ Zoll lang und $\frac{2}{3}$ Zoll breit iſt. Hier iſt er nach dem Punkte *Z* geſchoben und der Raum *d* alſo leer. Dieſen Raum nimmt der Schieber beim Gebrauche ein (vergl. Fig. 2.), wenn man ihn mittelſt des Knopfes *b* bis an das Leiſtchen *e* zieht, das darum vorgeleimt iſt, damit der Schieber nicht zu weit heraus gezogen und die meſſingenen Eicheln (in Fig. 2.) nicht zu nahe an einander gebracht werden können. Am Ende des Schiebers (das in Fig. 1. punktirt angedeutet iſt, weil es wegen der beiden gabelförmigen Schenkel, die darüber laufen, nicht zu ſehen iſt) iſt ein Meſſingſtift, *c*, eingefchoben, von 1 Zoll Länge, auf welchen die Gabeln *f*, *f* aufgeſteckt werden. Ueber beide ſchraubt man die Schraubenmutter *t* (Fig. 2.) ſo loſe auf, daß die Bewegung nicht ſchwer wird. Der Winkel an der $-$ *E*-Seite liegt

platt auf dem Brette auf, der andere von der $+E$ -Seite liegt auf jenem und hat bei f ein Klötzchen von $\frac{1}{3}$ Z. unter sich, um über den andern, der auch so dick ist, fortgehen zu können. In f, f den Scheitelpunkten der Winkel, sind beide durchbohrt und auf 1 Z. lange Thermometerröhrchen, die ins Brett geleimt sind, gesteckt, um auf dieser glatten Oberfläche eine recht leichte Bewegung zu gestatten. In g, g stecken 5 Zoll lange Thermometerröhren, mit ihren messingenen Eicheln p (Fig. 2.). Jede Eichel ist $1\frac{1}{2}$ Z. lang und $\frac{1}{2}$ Z. dick. In beiden sind die Röhren $\frac{1}{2}$ Z. tief eingekittet. Auf der $+$ Seite geht die Röhre so viel durchs Holz durch, als das Klötzchen bei f hoch ist; auf der $-$ Seite ragt sie höchstens $\frac{1}{4}$ Linie hervor, um die Friction so viel möglich zu vermindern; zu welchem Ende auch beide zugeschmolzen sind. Endlich ist h das Schraubenloch für den Träger hn (Fig. 4.) des Volta'schen Elektrometers, r , und Condensators, ss ; und i (Fig. 2.) das Loch für die gebogene Glasstange mit dem Knopfe, ikl . Ueber dem Punkte Z hängt der Strohalm m , dem sich beide Eicheln p beim Gebrauche nähern.

Der Aufriss (Fig. 2.) stellt das Instrument von der Seite und geschlossen vor. Hat man nämlich die zu untersuchende E der Kugel l , und also auch dem Strohhalme m , mitgetheilt, (ist das Quantum zu klein, so bedient man sich dabei des Condensators), so faßt man den Knopf b des offenen Instruments (nachdem die Eicheln p geladen sind, wovon nach-

her) und zieht ihn bis an das Leiftchen *e*. Der Schieber *a* (Fig. 1.) nimmt dann also den Raum *d* ein, und indem der Stift *c* beide Gabeln nach den Knöpfe *b* bewegt, nähern sich beide Eicheln *p* (Fig. 2.) dem Strohhalme *m*, und kommen über dem Punkte *Z* sehr nahe zusammen. Während dieser Bewegung geht der gabelförmige Schenkel von der $+E$ -Seite über den von der $-E$ -Seite weg, ohne dafs sie sich hindern.

Ist das zu untersuchende Elektrizitätsquantum hinlänglich, um der Kugel *l* merklich genug mitgetheilt werden zu können, so bedient man sich der Glasröhre *ikl*. Sie ist 5 Linien dick, hat unten eine hölzerne Schraube *i*, auf deren Zapfen sie geleimt ist, und durch welche sie in das Loch *z* des Brettes eingeschoben wird. Ihre ganze Höhe beträgt 8 Zoll. Bei *k* ist sie in einen rechten Winkel gebogen und in ihre vordere Oeffnung ist die Kugel *l* mit einem Zapfen eingelackt. Diese Kugel hat $\frac{1}{4}$ Z. im Durchmesser, und es hängt an ihr, wie in einem Volta'schen Strohalm-Elektrometer, ein Strohalm, *m*, an einem sehr feinem Silberdrahte in einem Häkchen.

Mufs man die zu prüfende Elektrizität zuvor condensiren, und fürchtet einen Verlust, indem man die *E* vom Condensator zur Kugel überträgt, so schraube man die Glasröhre *il* heraus, und schraube dafür bei *h* den hölzernen Stock *hn* ein. Dieser trägt ein viereckiges Messingblech *qq* mit aufgebogenen Rändern, und unten eine Tille *n*,

in welche der Stock fest geleimt ist. In die Platte setzt man das Volta'sche Strohalm-Elektrometer r mit der Condensatorplatte ss . An der untern Platte hängt ebenfalls ein Strohalm n , wie an der Kugel l . Hat man auf die gewöhnliche Art die unmerkliche E condensirt, und zeigt das Elektrometer ihren Grad an, so nähert man, um ihre *Art* zu untersuchen, beide Eicheln durch Anziehen des Knopfes b .

Diesen beiden Eicheln p, p muß man vorher suchen eine gleich große Menge, der einen von $+E$, der andern von $-E$ zu geben, und das glaube ich auf folgende Art am besten zu bewerkstelligen. Man nimmt eine kleine Flasche, wenn auch nur von 12 □ Zollen Beleg, die einen isolirenden Griff von Glas am äußern Belege hat, und ladet sie inwendig mit $+E$. Nun faßt man sie bei diesem Griffe an, und bringt sie an die beiden Eicheln pp des offenen Instruments (wie es in dem Grundrisse Fig. 1. gezeichnet ist), so daß der innere Knopf die Eichel rechter Hand, und das äußere Beleg die Eichel zur linken Hand berührt, und beide Funken erhalten. *Beiden* Eicheln werden auf diese Art *gleich starke Grade* von E , nur der einen $+$ der andern $-E$, mitgetheilt.

Da nun *beide* durch den Mechanismus des Instruments in *gleicher Zeit* durch *gleiche Räume* dem Strohhalme genähert werden, so muß schon in einiger Entfernung die eine Eichel, zum Beispiele, die mit $+E$ geladen ist, den Strohalm,

wenn die zu untersuchende E auch $+E$ wäre, eben so stark abstoßen, als die andere $-E$ -Eichel ihn anzieht. Die Bewegung des Strohhalmes wird also eigentlich doppelt so groß, aber auch um so viel auffallender, und der Erfolg um so viel zuverlässiger.

Es scheint mir, als leiste dieses Instrument alles, was man fordern kann, und zwar mit einer Sicherheit, die nichts zu wünschen übrig läßt. Das meinige entspricht ganz meinem Bedürfnisse. Die hier angegebenen Maße sind von dem meinigen abgenommen; die Größe des Volta'schen Strohalm-Elektrometers, dessen man sich hierbei bedienen will, kann einige kleine Unterschiede geben. Die Hauptsache ist die, daß der Strohalm über dem Punkte Z hänge.

Sollte das Instrument in den Gebrauch kommen, so würde ich den Namen *Elektricitäts-Prüfer*, oder, da doch alles recht gelehrt klingen muß, *Elektrognomon* vorschlagen.