VII. *Der verbesserte Apparat zur Beobachtung der atmosphärischen Elektrizität; von Romershausen.*

Nachtrag zu dem Aufs. d. Annal. Bd. LXIX. St. I. S. 71.

Wenn auch der in obigem Aufsatz dargestellte Apparat im Wesentlichen das Erforderliche leistet und eine günstige Aufnahme gefunden hat ¹⁾, so zeigten sich doch im Laufe mehrjähriger Behandlung einige Mängel, deren Beseitigung ich hier nachträglich mittheile, indem ich hoffe, einer *allgemeinern* für die gesammte Meteorologie hochwichtigen Beobachtung der atmosphärischen Elektrizität einigermassen förderlich zu seyn.

Die seitherigen Unvollkommenheiten bestanden vorzüglich in Folgendem:

1. Bei stärkern elektrischen Entladungen wurden nicht allein die feineren *Elektrometer* öfter zerstört, sondern auch der Beobachter selbst in Unruhe versetzt.

2. Das *Bohnenberger'sche Säulen-Elektrometer* war wegen der kaum ausführbaren vollkommenen Gleichheit seiner Pole oft trüglisch, indem eine Ausgleichung seiner Polari-
tät durch Ableitung, vor der oft plötzlich eintretenden Elek-
tricitäts-*erregung*, nicht möglich ist. Ueberdies ist ein voll-
kommenes Instrument dieser Art zu kostbar und vertheuert
die Ausführung unnöthiger Weise.

3. Fehlte ein Instrument, welches die oft plötzlich ein-
fallenden und momentan vorübereilenden *elektrischen Stöße*
dem nicht anwesenden Beobachter nachträglich anzeigt.

1) In dieser Beziehung sagt Dr. Guivartowsky (vergl. *Bulletin de la Société Imperiale des Naturalistes de Moscou* 1849 p. 608) in seinen *Observations faites à Moscou sur l'électricité, pendant l'épidémie cholérique*: »on l'employai un instrument qui se prête parfaitement à ce genre de recherches, l'électroscope de Romershausen, dont la description se trouve dans les *Annales de Poggendorff* T. LXIX p. 71: Cet instrument, d'une sensibilité extrême, marque avec précision l'intensité et la nature de l'électricité atmosphérique etc.«

In Beziehung auf die bei *obigem Aufsatz befindliche Zeichnung* folgen hier nur die, zur Beseitigung dieser Uebelstände, ausgeführten und nach mehrjährigem Gebrauch bewährt gefundenen Verbesserungen.

ad 1) Die *Auffangstange* mit ihren feinen *Platinspitzen*, wie sie die frühere Zeichnung angiebt, bleibt dieselbe. Beigehende Zeichnung Taf. IV, Fig. 10 zeigt nur die verbesserte Einrichtung der Leitung.

id der von der *Auffangstange* herablaufende *Kupferdraht*; *G* ein *Glasrohr*, welches im Innern die beiden etwa 2 bis 3 Millim. entfernten *Metallkugelchen* *n* und *m* trägt. Die damit verbundenen Leitungsdrähte sind in Glasröhrchen und einem Korkverschluss mit Schellak eingekittet, — sie durchbrechen also gut isolirt, die obere und untere Messingfassung *o* und *p*. Der *Zuleitungsdraht id* wird bei *s* vermittelt einer Klemmschraube mit dem obern Kugelchen in Verbindung gesetzt, während der untere von *p* herablaufende Leiter, vermittelt einer angelötheten *Kupferscheibe* *x*, in die feuchte Erde versenkt wird. Findet sich in der Nähe ein saftreicher Baum, so kann dieser *Erddraht*, vermittelt eines Kupfernagels in der Spitze desselben befestigt werden.

Das *Glasrohr G* ist sodann seitwärts bei *n* und *m* durchbohrt, um die in das Beobachtungszimmer führenden *Leitungen* *w* und *v* mit den Kugelchen in Verbindung zu setzen. Zu dem Ende werden die Drähte *wn* und *vm* seitwärts in die Kugelchen eingeschraubt, bei *n* und *m* verkittet und durch die in den Fensterrahm *F* eingelassenen Glasröhren isolirt in das Zimmer geführt.

Im Zimmer sind diese *Leitdrähte* bei *w* und *v* rechtwinklich umgebogen, und, wie die Vorderansicht Fig. 11 Taf. IV zeigt, an der nebenliegenden Wand parallel und wohl isolirt befestigt. Der *Leiter w* führt demnach die *atmosphärische-* und der *Leiter v* die *Erd-Elektricität*. Zur Beobachtung derselben sind die herablaufenden Drähte 1, 2 u. s. w. angelöthet, dieselben werden alsdann vermittelt der Klemm-

schrauben mit den, auf einem an der Wand befestigten Tischchen *ff* aufgestellten Instrumenten verbunden.

Diese Einrichtung gewährt mehrere Vortheile:

- a) Sie schützt sowohl die Instrumente, als auch den Beobachter, indem die Elektrizität bei stärkern Entladungen zwischen beiden Kügelchen in lebhaften Funken überströmt.
- b) Gestattet sie die Beobachtung der zwar seltneren, aber um so interessanteren positiv aufsteigenden *Erdströme*.

ad 2) Zur Beobachtung dieser verschiedenen polarisirten elektrischen Spannung dient, anstatt des *Säulenelektrometers*, die Vorrichtung Fig. 12.

In dem hölzernen Fußgestell eines Glasgefäßes sind die Leiter *de* und *cf*, wie die Figur zeigt, mit Schellack wohl isolirt eingelassen. Ein, vermittelt eines Glasröhrchens in dem obern Korkverschluss angebrachter Metallstift *a* trägt das zwischen die Kupferkügelchen *c* und *d* herabhängende *Goldblättchen* *b*, und die außerhalb aufsteigenden Drahtenden *f* und *e* werden mit den Leitungen 3, 4 und 5, 6 (Fig. 11) durch die Klemmschrauben verbunden.

Diese einfache Vorrichtung ist leicht und billig herzustellen, ersetzt vollkommen das kostbarere Säulenelektrometer und beseitigt die oben bemerkten Mängel desselben — indem die Bewegung des Goldblättchens die polare Richtung des elektrischen Stroms mit Sicherheit anzeigt.

ad 3) Fig. 13 Taf. IV zeigt im Durchschnitt die Einrichtung eines zu vorliegendem Zweck ganz geeigneten *Elektrometers*. In den Fuß des flachen Holzkästchens ist der *Leitdraht* *d* wohl isolirt eingelassen. Bei *m* ist ein aufsteigender Draht angelöthet, welcher die *Kupferlamelle* *e* trägt. Das im Mittelpunkt aufsteigende Ende der Leitung ist bei *c* mit einem fein polirten *Stahlhütchen* zur Aufnahme der die Nadel *aN* tragenden feinen *Stahlspitze* versehen.

Diese so leicht als möglich gearbeitete *Nadel* besteht aus einem Stückchen *Silberlahn* *a*, welches mit dem feinen *Drahtbügel* *b* verbunden ist, in dessen innerer Biegung die

Stahlspitze b und am andern Ende ein etwa 4 Mill. langes Stückchen einer feinen *Stahlnadel* angelöthet ist. Dieses Stahlstückchen wird zureichend nordpolarisirt, wenn man das Ende *N* mit dem Südpol eines Magnets in Berührung bringt. Nach vollkommener Berichtigung der Gleichgewichtslage dieser sehr beweglichen Nadel wird das Ganze mit einem *Glasdeckel gg* verschlossen.

Fig. 14 Taf. IV zeigt diese Vorrichtung von oben mit ihrer Gradtheilung, *e* die *Kupferlamelle* — *aN* die *Nadel*. Das Kästchen wird auf dem Tisch *ff* Fig. 11 so aufgestellt, daß die Nadel im magnetischen Meridian liegend, *N* nach Norden zeigt, während das Südende *a*, an der Kupferlamelle *e* bis nahe zur Berührung anliegt.

In dieser Lage wird der *Leitstift d* Fig. 13 mit dem Leiter 7, 8 Fig. 11 verbunden. Da die Elektrizität nun bei *d* eintretend, sowohl durch *m* die *Kupferlamelle*, als auch durch *c* die *Nadel gleichzeitig* motivirt, so zeigt das Instrument große Empfindlichkeit, und bei heftigern Stößen wird das Südende der Nadel, nach *e* hin, im ganzen Kreis herumgeworfen, wo es alsdann dem nicht anwesenden Beobachter diese momentanen elektrischen Ausgleichungen nachträglich anzeigt. Zu dem Ende darf die Lamelle *e* sich nur so weit zum Mittelpunkt hin erstrecken, daß das kurze Nadelende *N* ungehindert vorüber gleiten kann. Durch Annäherung eines Magnets wird alsdann die Nadel zu ihrer normalen Lage zurückgeführt.

Der *Leitdraht* 1, 2 Fig. 11 ist endlich bestimmt, daß in der frühern Zeichnung unter Fig. 13 dargestellte und von dem Säulenelektrometer gesonderte *Instrument* aufzunehmen. Wenn dieses *Elektrometer* nach meiner Angabe richtig construirt ist, — so zeigt es die feinsten Nüancen elektrischer Erregung.

Es ist rathsam zu diesen und ähnlichen Vorrichtungen nicht zu enge Glasgefäße zu nehmen, da oft schon bei der Annäherung eine partielle Temperaturveränderung oder die leiseste Berührung, Elektrizität im Glase erregt und Irrungen veranlaßt.

Zu feinem Beobachtungen kann man sich des *Condensators* bedienen, indem man z. B. die *Basis* mit der *Leitung* 6 und die *Deckplatte* mit 4 verbindet u. s. w. Zur Messung andauernder starker Strömungen, habe ich das von mir neuerdings angegebene *Galvanometer* (Dingler polytech. Journ. Bd. CXVII. H. 5, S. 321) mit Vortheil benutzt.

Nothwendig ist es, daß sich der Apparat in der Nähe des Beobachters befinde, da die elektrische Prozesse, außer dem oft unmerklichen täglichen Schwankungen, meist plötzlich auftreten und nicht, wie die Barometer- und Thermometerbeobachtungen etc. an bestimmte Tagesstunden geknüpft werden können.

Diese wesentlich verbesserte Einrichtung des Apparats zur Beobachtung eines Hauptagens in der Meteorologie, scheint nun allen Anforderungen zu entsprechen und wird bei ihrer leichten Ausführbarkeit den allgemeinem Gebrauch begünstigen. Die seither vereinzeltten Beobachtungen haben wenig Werth, — da die in ungemessener Schnelligkeit von fernher wirkenden Strömungen der *Luft-* und *Elektricität* in den wechselnden Erscheinungen des *Magnetismus*, des *Luftdrucks*, der *Temperatur*, der *Windrichtung*, der *Hydrometeore* und überhaupt im *gesammten organischen Leben*, eine bedeutende Rolle spielen, mithin nur eine *umfassendere* und *ineinandergreifende Beobachtung derselben* in dem noch dunklen Felde unserer Witterungsprocesse etc. Licht verbreiten kann.

Marburg im Mai 1852.