desselben hinabziehen, wie dies in Wirklichkeit statt hat. Die ungleich großen Flächen der beiden Rhomboëder deuten zwar auf eine schiefe Lage der Zonen hin, geben aber keine Hinweisung auf die Richtung derselben; andererseits fehlt in den Flächen der trigonalen Pyramide (den sogenannten Rhombenflächen) jede Beziehung zu einer Drehung (oder schiefen Lage), dafür bekunden sie aber einen Unterschied unter den verschiedenen Endpunkten der Nebenaxen; daher vermögen Rhomboëder- und Rhombenflächen nur im Verein den Sinn der Drehung mit Bestimmtheit auszudrücken.

Lassen wir die hexagonalen Trapezoëder selbst hemimorphisch auftreten, so erhalten wir trigonale Trapezoëder, und das mindere Hervortreten derjenigen Halbaxen, an welchen die Rhombenflächen erscheinen, wird neben diesen im Allgemeinen auch die Flächen der trigonalen Trapezoëder erscheinen lassen¹⁾. Da jedoch der Hemimorphismus nicht absolut verschiedene Gestalten, sondern nur eine verschiedene Ausbildung der Flächen an den entgegengesetzten Enden einer polaren Axe verlangt, so wird ein geringes Auftreten von Flächen der trigonalen Pyramide und Trapezoëder auch an den andern drei abwechselnden Halbaxen nicht absolut ausgeschlossen seyn, und also das Vorkommen der genannten Flächen an mehr als drei abwechselnden Kanten nicht nothwendig auf eine Zwillingsbildung hinweisen.

**X. Elektroskopische Notizen;
von J. C. Poggendorff.**

(Aus den Monatsberichten der Akad. März 1867).

Bekanntlich hat das Pyroxylin-, Pyroxyl- oder Pyro-Papier aufser einer hohen Entzündlichkeit auch die Eigenschaft durch Reibung mit den meisten organischen Substanzen ungemein stark negativ elektrisch zu werden. Ein Streif dieses Pa-

1) Ein Gleiches gilt auch von dem trigonalen und ditrigonalen Prisma.

piers, zwischen den Fingern hindurch gezogen, ist daher ein in vielen Fällen sehr brauchbares Elektroskop. Der Verf. hat dasselbe oft benutzt, um sich bei Tage von der Richtung des Stroms in der Holtz'schen Elektrisirungsmaschine zu überzeugen (des Abends ergibt sie sich schon ohne weiteres aus dem Anblick der Lichtpinselfeuer an der rotirenden Scheibe) oder bei der gewöhnlichen Maschine die Umkehrung nachzuweisen, welche, nach Hrn. Holtz's Entdeckung, die Scheibe derselben in ihrem elektrischen Zustand erfährt, wenn man sie mit einem Spitzen-Kamm bestreicht oder auch bei vollständig abgeleitetem Conductor in Drehung versetzt. Bei negativ elektrischen Körpern ist diefs Elektroskop unter allen Umständen zuverlässig, weil es von ihnen abgestoßen wird; bei positiv elektrischen aber ist es nur brauchbar, wenn, wie in genannten Fällen, deren Elektricität so stark ist, daß sie schon aus bedeutenden Entfernungen wirken, denn in der Nähe wird das Papier auch schon von indifferenten Körpern durch Influenzwirkung angezogen.

Dieser Uebelstand veranlaßte den Verf. darüber nachzudenken, ob es nicht möglich sey, einen Körper zu finden, der ein ähnliches zuverlässiges Elektroskop für positive Elektricität abgeben könne. Anfänglich glaubte er einen solchen in dem von v. Kobell empfohlenen *Gemshaar* zu erblicken, und allerdings ist derselbe brauchbar; allein abgesehen davon, daß Gemshaar nicht jedem Physiker zu Gebote steht (der Verf. verdankt Hrn. v. K. eine Probe davon), ist es auch für manchen Gebrauch zu subtil, und selbst zu rigid. Ueberdies zeigten ihm bald einige in dieser Beziehung angestellten Versuche, daß dieses Mittel entbehrlich ist, indem es mehr als eine Substanz giebt, welche die gewünschte Eigenschaft besitzt und Jedermann zugänglich ist. Im Verfolge dieser Untersuchung gerieth der Verf. darauf, das Verhalten der Metalle bei der Reibung mit gewissen Isolatoren näher ins Auge zu fassen, und es gelang ihm dabei Gesichtspunkte zu gewinnen, welche diesem schon so vielfach und häufig mit dem widersprechendsten Erfolge behandelten Gegenstand ein neues Interesse verleihen möchten.

Da er die Untersuchung noch fortzusetzen gedenkt, so beschränkt er sich vorläufig auf Mittheilung einiger der hauptsächlichsten Ergebnisse.

Die untersuchten Isolatoren waren: Horn Gummi (Kamm-Masse), Guttapercha, Kautschuck, Patentgummi, Wachstafft, Wachs (weißes), Colophonium, Schellack, Siegelack, Schwefel, Bernstein, Copal, Seide, Pyroxylinpapier, Collodium und Schiefsbaumwolle, und die damit geriebenen Metalle und Leiter: Graphit, Kohle (Gas-Kohle), Platin, Gold, Palladium, Silber, Quecksilber-Amalgam (Kienmayer'sches und Spiegel-folie), Zinn, Wismuth, Antimon, Kupfer, Zink, Kadmium, Eisen, Blei, Aluminium und Magnesium.

Wiewohl hin und wieder, aus noch nicht aufgeklärten Gründen, einzeln Ausnahmen vorkommen, so glaubt der Verf. doch als allgemeine Regel aufstellen zu können, daß die sogenannten elektro-negativen Metalle: Platin, Gold, Palladium, Silber usw. die angeführten Isolatoren bei der Reibung *positiv* machen, während die elektro-positiven Metalle: Zink, Kadmium, Eisen usw. dieselben in den *negativen* Zustand versetzen. Ein fast nie versagendes Beispiel dieser Regel bietet das Horn Gummi dar: gerieben oder vielmehr sanft gestrichen mit Platin wird es positiv, mit Zink oder Eisen dagegen negativ.

Besonders auffallend ist die Wirkung des *Amalgams*. So weit die bisherigen Erfahrungen des Verf. reichen, macht es alle Isolatoren ohne Unterschied positiv. Selbst das Pyroxylinpapier und das Collodium, zwei der negativsten Substanzen, die man kennt, bilden davon keine Ausnahme, und wenn es auch bei der Schiefsbaumwolle manchmal schwer hält sie positiv zu machen, so findet man doch bald, daß dieß mehr an der faserigen Structur als an der Natur des Stoffes liegt. Sie kann wenigstens positiv werden.

Der Verf. bediente sich hierzu anfangs des auf eingetrettem Leder ausgestrichenen Kienmayer'schen Amalgams. Dabei ist nun freilich nicht gut zu vermeiden, daß sich Amalgampünktchen abreiben und auf den Isolator setzen. Indes findet diese Abreibung, von welcher man geneigt seyn

könnte die Wirkung herzuweisen, hauptsächlich nur in der ersten Zeit der Auftragung des Amalgams statt; je mehr dasselbe auf dem Leder eintrocknet, desto mehr nimmt sie ab, und nach 8 oder 14 Tagen ist sie so gut wie ganz verschwunden, sobald der Isolator eine glatte Fläche hat und nur sanft gerieben wird, wobei dennoch die positiv machende Wirkung des Amalgams nicht ausbleibt.

Vollends entfernt man die Abreibung, wenn man sich des festen Amalgams der Spiegelbelegung bedient, indem man den Isolator sanft zwischen den Rückseiten zweier belegten Spiegelgläser hindurch zieht.

Auf diese Weise kann man sich nun aus Pyroxylin-Papier mit Leichtigkeit ein für positive Elektrizität sicher brauchbares Elektroskop darstellen. Man kann diesen Zweck aber auch auf andern Wegen erreichen, zunächst dadurch, daß man den Papierstreif eine Weile zwischen zwei mit Pelzwerk geriebenen Horngummiplatten gelinde preßt; der Streif wird dann durch Influenz positiv. Noch besser gelingt dies, wenn man statt des Papiers ein schmales dünnes Seidenband (Marcellin) anwendet, da es die positive Influenz-Elektrizität leichter annimmt.

Das Horngummi, welches durch Pelzwerk gerieben, so ungemein negativ elektrisch wird, erlangt durch Reibung mit Amalgam einen Grad von positiver Elektrisirung, der dem des Glases wenig oder gar nicht nachsteht. Es ist dadurch die Möglichkeit gegeben, Elektrisirmaschinen mit Scheiben von Horngummi zu construiren. Der Verf. hat einen derartigen Versuch gemacht, indem er in seiner Maschine die Glasscheibe durch eine solche Gummischeibe ersetzte. Anfangs war die Wirkung in der That auch der des Glases so gut wie gleich; allein sie hielt nicht vor, was er geneigt ist dem Umstande zuzuschreiben, daß das Amalgam durch den Schwefelgehalt des Horngummi eine allmähliche Zersetzung zu erleiden scheint. Auch zeigte sich, daß die Schutzblätter von Wachstafft nicht anwendbar sind, weil sie das Horngummi negativ machen, also die Wirkung des Reibzeuges schwächen und selbst umkehren, während sie beim

Glase dieselbe verstärken. Es mußten, um diesen Uebelstand zu verhüten, Schutzblätter von Pyroxylinpapier genommen werden, die auch bei Glasscheiben gute Dienste thun.

XI. Ueber eine neue elektrische Bewegungs- erscheinung; von J. C. Poggendorff.

(Aus d. Monatsberichten d. Akad. Juni 1867).

Bewegungserscheinungen, hervorgebracht durch directe oder indirecte Wirkung elektrischer Ströme, sind schon häufig und unter den mannigfaltigsten Formen beobachtet worden: ich wüßte aber nicht, daß je von derjenigen die Rede gewesen wäre, von welcher ich mir erlauben will, hier einen kurzen Bericht zu erstatten.

Veranlassung sie zu beobachten, gab mir der Verfolg der elektroskopischen Versuche, deren Resultate ich in der Klassensitzung vom 18. März. d. J. mitgetheilt habe. Unter Anderen beschäftigte ich mich damals mit der Elektricitäts-Erregung bei Reibung des Quecksilbers gegen Isolatoren. Die räthselhaften Anomalien, welche dabei schon von älteren Physikern wahrgenommen wurden und ich in vollem Maasse bestätigt fand, riefen die Frage hervor, ob dieselben auch bei Ausschluss der Luft stattfinden würden, und so lenkte ich meinen Blick auf den sogenannten *Phosphorus mercurialis*, der bekanntlich in der früheren Geschichte der Elektricität eine so interessante, man könnte sagen ergötzliche Rolle gespielt hat¹⁾.

Zu dem Ende liefs ich mir einige solche Mercurialphosphore anfertigen, d. h. luftleere Röhren, die eine gewisse Menge Quecksilber enthielten, und die überdies, um den elektrischen Zustand des eingeschlossenen Metalls untersuchen

1) Siehe: Riefs, Lehre von der Reibungs-Elektricität Bd. II, S. 146.