

J o u r n a l
für
Chemie und Physik

in Verbindung
mit
mehreren Gelehrten

herausgegeben
vom
Dr. J. S. C. Schweigger
und
Dr. Fr. W. Schweigger-Seidel.

XXXXIX. Band.

Mit drei Kupfertafeln.

Halle,
in der Expedition des Vereins zur Verbreitung
von Naturkenntnifs.
1827.

J a h r b u c h
der
Chemie und Physik

XIX. Band.

Mit drei Kupfertafeln.

Unter besonderer Mitwirkung

der HH. Brandes, Becks, Breithaupt, Fechner, Harkort,
Hermann, Hünfeld, Kämtz, Kersten, Liebig, Marx, Nögge-
rath, Ohm, Schübler, Tünnermann, Walchner,
Wetzlar und Wurzer,

herausgegeben

vom,

Dr. J. S. C. Schweigger

und

Dr. Fr. W. Schweigger-Seidel.

H a l l e,

in der Expedition des Vereins zur Verbreitung
von Naturkenntnifs.

1827.

J a h r b u c h
der
Chemie und Physik
für 1827.

Als eine Zeitschrift
des
wissenschaftlichen Vereins
zur Verbreitung
von
Naturkenntniß und höherer Wahrheit

herausgegeben
vom
Dr. J. S. C. Schweigger
und
Dr. Fr. W. Schweigger-Seidel.

Band I.
Mit drei Kupfertafeln.

H a l l e ,
in der Expedition des obigen mit den Frankischen
Stiftungen in Verbindung stehenden
Vereins.

Elektricität und Elektromagnetismus.

1. *Einige elektrische Versuche,*

von

G. S. O h m.

Nachstehende Versuche habe ich hauptsächlich in der Absicht angestellt, um an ihnen einige Hauptpunkte einer mathematischen Theorie der galvanischen Elektricität, mit der ich eben jetzt umgehe, zu prüfen. Da sie jedoch für die Naturlehre von einem allgemeinem Interesse mir zu seyn scheinen, so verdienen sie vielleicht in dieser Zeitschrift niedergelegt zu werden.

Zuvörderst gab ich mich an die Wiederholung eines schon längst von *Davy* gemachten Versuches, welcher darzuthun beabsichtigt, daß die Elektricität, während sie die Körper durchströmt, über alle Theile derselben gleichmäfsig verbreitet sey. Da diese Eigenschaft der bewegten Elektricität im Gegensatze zu dem steht, was Versuche über die Art und Weise, wie die zur Ruhe gekommene Elektricität an den Körpern haftet, nachgewiesen haben, so wird eine wiederholte und genauere Prüfung dieses Umstandes nicht für überflüssig angesehen werden können. Ich nahm zu diesem Behufe zwei gleich lange Stücke von demselben starken Messingdrahte und liefs das eine platt walzen, bis seine Breite die Dicke mehr als siebenmal überstieg; es hatte dadurch eine Länge von 16 Zoll 4 Linien angenommen. Das andere Stück dagegen liefs ich rund ziehen, bis es 16 Zoll 5 Linien

lang geworden war. Man sieht hieraus, daß der runde Draht einen etwas kleinern Querschnitt als der platte erhalten hat, aber ich blieb dabei stehen, weil ich nicht hoffen konnte, in einer Sache, wo man dem Zufalle so sehr preisgegeben ist, durch wiederholtes Probiren eine noch gröfsere Gleichförmigkeit hervorzubringen. Nun brachte ich diese beiden Stücke, nachdem ich dem letztern ebenfalls die Länge von 16 Zoll 4 Linien gegeben hatte, abwechselnd in die Kette (wobei ich mich des im zweiten Hefte des vorigen Jahrganges dieser Zeitschrift beschriebenen und unverändert gebliebenen Apparates bedient habe) und mafs die Kraft des Stromes.

Das platte, gewalzte Stück gab $132\frac{1}{2}$ Theile

Das runde, gezogene Stück gab $129\frac{1}{2}$ Theile

an der Drehwage. Beide Zahlen sind Mittel aus dreifach auf einander folgenden Versuchen, von denen keiner um einen ganzen Theil von seinem Mittel abweicht. Diese Zahlen rücken einander noch näher, wenn man bedenkt, daß der runde Draht einen kleinern Querschnitt als der platte hat. Jedoch befürchtete ich, daß die Dazwischenkunft des Quecksilbers in den beiden Schälchen bei Versuchen, wo es nicht mehr möglich war, die Enden der Leiter mit ihm in jeden Falle auf dieselbe Weise in Verbindung zu bringen, Anlafs zu kleinen Unregelmäfsigkeiten geben dürfte; denn ich hatte auf die genaue Bestimmung der Länge des runden Drahtes (die nicht ganz leicht ist, weil dabei der von der Zange gepackte Theil eine besondere Berücksichtigung nöthig macht) zu viel Sorge verwandt, als daß bei einem so einfachen Versuche eine fühlbare Abweichung hätte entstehen können. Aus diesem Grunde änderte ich zu den

nun folgenden Versuchen meinen Apparat dahin ab, daß ich die beiden kupfernen Schenkel, welche in die Schälchen mit Quecksilber ragten, in der Gestalt eines U umbog, so daß ihre offenen Enden nach oben hin kamen. Diese offenen Enden umgab ich mit ganz niedrigen, trichterartigen Gefäßen von Holz und brachte jedesmal die angequickten Enden der Leiter mit den stark angequickten Enden der kupfernen Schenkel in unmittelbare Berührung.

Nun nahm ich 8 Drähte von gleicher Länge, die aus demselben Stücke Messingdraht, der zwischen $\frac{1}{3}$ und $\frac{1}{2}$ Linie stark war, genommen waren, und brachte erst einen davon in die Kette, dann zu diesem noch einen, und so fort, bis alle 8 Drähte neben einander die Kette schlossen; dann nahm ich wieder einen um den andern aus der Kette heraus, bis nur noch ein einziger sie verband. Auf diesem Wege erhielt ich an der Drehwage folgende Zahlen

$89\frac{1}{2}$, $70\frac{1}{2}$, $97\frac{1}{2}$, 120, $187\frac{1}{2}$, 154, 168, $178\frac{1}{2}$; und nun rückwärts
 $178\frac{1}{2}$, $165\frac{1}{2}$, $152\frac{1}{2}$, $139\frac{1}{2}$, 120, $98\frac{1}{2}$, $69\frac{1}{2}$, $89\frac{1}{2}$.

Wenn man annimmt, daß der Leitungswerth in Leitern, deren Längen sich wie ihre Querschnitte verhalten, derselbe sey, und diesem gemäß, wenn ein, zwei, drei u. s. f. bis 8 Drähte neben einander in die Kette gebracht werden, ihre auf gleiche Querschnitte zurückgeführten Längen $1, \frac{1}{2}, \frac{1}{3}, \frac{1}{4}, \frac{1}{5}, \frac{1}{6}, \frac{1}{7}, \frac{1}{8}$ oder in ganzen Zahlen, wie in folgender Rechnung geschehen ist, 840, 420, 280, 210, 168, 140, 120, 105 setzt, so erhält man, durch die am angezeigten Orte aufgestellte Formel, Werthe, die in nachstehender Zusammenstellung aufgeführt sind.

Anzahl der Leiter	Beobachtung			Berechnung
	I.	II.	Mittel	
1	$39\frac{3}{4}$	$39\frac{3}{4}$	39,7	39,2
2	$70\frac{1}{2}$	$69\frac{1}{2}$	70,0	70,8
3	$97\frac{1}{2}$	$93\frac{3}{4}$	97,9	97,0
4	120	120	120,0	118,8
5	$137\frac{1}{2}$	$139\frac{1}{2}$	138,5	137,5
6	154	$152\frac{3}{4}$	153,4	153,5
7	168	$165\frac{3}{4}$	166,9	166,5
8	$178\frac{1}{2}$	$178\frac{1}{2}$	178,5	179,7

wobei die dortigen Buchstaben a und b hier dergestalt bestimmt worden sind, daß $a = 36840$ und $b = 100$ ist. Man sieht hieraus, wie enge sich die berechneten Werthe an die beobachteten anschließen und wie bedeutend das von mir aufgestellte Gesetz von dem durch *Davy* aufgefundenen und durch *Becquerel* bestätigten Gesetze abweicht, eine Abweichung, die man durch abgeänderte Dimensionen in der Kette und in den Zwischenleitern noch beliebig vergrößern könnte. Zum Ueberflusse will ich noch hinzufügen, daß die Länge eines jeden der acht Drähte 10 Zoll war.

Ferner nahm ich 3 neue Leiter von $1\frac{1}{2}$ Linien starkem Messingdrahte, wovon der eine *A* einen Fuß, der andere *B* zwei Fuß und der dritte *C* vier Fuß lang war, und brachte sie sowohl einzeln, als paarweise, und auch alle drei neben einander, in die Kette. Das Resultat dieser Versuche ist in folgender Tabelle aufgezeichnet.

In der Kette befindl. Leiter	Beobachtung			Berechnung
	I.	II.	Mittel	
<i>A, B, C</i>	$325\frac{3}{4}$	$320\frac{3}{4}$	323,0	322,4
<i>A, B</i>	$311\frac{1}{2}$	$306\frac{3}{4}$	308,9	307,1
<i>A, C</i>	$289\frac{1}{2}$	$282\frac{1}{2}$	286,0	289,3
<i>B, C</i>	237	$232\frac{1}{4}$	234,7	233,7
<i>A</i>	$265\frac{3}{4}$	$261\frac{3}{4}$	263,3	265,6
<i>B</i>	$191\frac{1}{2}$	$185\frac{3}{4}$	188,6	188,4
<i>C</i>	122	120	121,0	119,1

Die Berechnung geschah aber in folgender Art. Es läßt sich nämlich aus der vorhin erwähnten Formel streng ableiten, daß zwei Leiter, die einerlei Querschnitt und einerlei Leitungsvermögen besitzen, und deren Längen m und n sind, wenn sie beide zugleich neben einander in die Kette kommen, eben so wie ein einziger leiten, der denselben Querschnitt und dasselbe Leitungsvermögen hat, und dessen Länge

$$\frac{m n}{m + n}$$

ist. Eben so sind 3 zugleich und neben einander in die Kette gebrachte Leiter von einerlei Leitungsvermögen und Querschnitt, und deren Längen m , n , p sind, einem einzigen Leiter von demselben Leitungsvermögen und Querschnitte gleich zu setzen, dessen Länge

$$\frac{m n p}{m n + m p + n p}$$

ist. Setzt man sonach die Länge von $C = 4$ die von $B = 2$ und die von $A = 1$, so wird in Folge der vorstehenden Ausdrücke die Länge von B nebst $C = \frac{4}{3}$, die von A nebst $C = \frac{4}{5}$ und die von A nebst $B = \frac{2}{3}$, endlich die von A nebst B nebst $C = \frac{4}{7}$. Nimmt man nun $a = 648$ und $b = 1,44$ und setzt für x nach einander die Werthe $\frac{4}{7}$, $\frac{2}{3}$, $\frac{4}{5}$, $\frac{4}{3}$, 1 , 2 , 4 , so wird man die nebenstehenden Zahlen erhalten.

In der erwähnten Abhandlung habe ich auf die ungemeine Beständigkeit des von mir gebrauchten Apparates, zugleich aber auch auf eine langsame Aenderung desselben, deren Erklärung ich damals mit Bestimmtheit zu geben nicht vermochte, aufmerksam gemacht. Jetzt glaube ich über diese Erscheinung genauere Auskunft geben zu können.

Ich war nämlich gezwungen vorstehende Versuche hier in Berlin in einer Dachküche zu machen, und da traf es sich, daß gerade an einem sehr kalten Tage, während ich an meinem Apparate stand, ein heftiger Sturmwind sich erhob. Plötzlich fing die Nadel an zu schwanken, was ich bisher an ihr noch nie bemerkt hatte, und zwar mit einer Stärke, die mich in Erstaunen setzte und mich zwang, die Versuche einzustellen. Es hielt zum Glück nicht schwer, die Ursache dieser gänzlichen Umkehrung ihrer früheren Natur aufzufinden. Jedesmal nämlich, wenn die starkbewegte Luft den Dampf, der aus der Röhre des Kochgefäßes sich entwickelte, gegen den Apparat hintrieb, sank die Wirkung schnell und stark, aber eben so schnell und eben so stark hob sie sich wieder, sobald der Dampf von dem Apparate abgelenkt wurde. Diese Beobachtung führte mich zu der Ueberzeugung, daß die von mir im vorigen Jahre beobachtete Aenderung bloß davon abhing, daß die Luft im Zimmer an verschiedenen Tagen eine verschiedene Temperatur hatte und daß an einem und demselben Tage die Wirkung deshalb sinken mußte, weil offenbar sehr lange Zeit erforderlich ist, bis der Apparat einen bleibenden Temperaturzustand angenommen hat, der wahrscheinlich in dem Zeitraume von einigen Stunden noch nicht gänzlich eingetreten war. Zugleich bin ich geneigt zu glauben, daß man durch gehörige Berücksichtigung dieser Umstände und dadurch, daß man etwa, zur Vermeidung des schädlichen Einflusses des Dampfes, die Röhre des Kochgefäßes durch den Eisbehälter gehen läßt, eine vollkommene Beständigkeit der Resultate werde er-

halten können, worüber ich zu einer andern Zeit Beobachtungen anzustellen Willens bin.

Folgender Versuch ist vielleicht geeignet, einiges Licht, sowohl über das Wesen der Thermoelektricität, als auch über die Function des Multiplicators zu verbreiten. Er stützt sich auf das in der oft erwähnten Abhandlung ausgesprochene Gesetz, daß die Grösse der Anzeigen durch den Multiplicator sich nicht sowohl nach der Stärke des Stromes als nach der Grösse der Spannung richte, woraus folgt, daß man in Fällen, wo der Multiplicator sich unwirksam zeigt, nur die Spannung der Kette zu vermehren habe, um durch ihn stärkere Anzeigen zu erhalten. Um diesen Punct zu prüfen, löthete ich zwei 5-Zoll lange und $\frac{2}{3}$ Linien dicke Drähte, wovon der eine aus Messing, der andere aus Eisen war, an einander, und versuchte ihre Wirkung auf einen Multiplicator von 60 Windungen, indem ich die gelöthete Stelle durch heisses Oel erhitze; konnte aber kaum eine Spur von Ablenkung der Magnetnadel entdecken. Solcher Paare löthete ich nun 225 an einander, so daß stets Messing und Eisen aufeinander folgten, und die Berührungsstellen abwechselnd auf beiden Seiten des Bündels lagen, den ich aus allen Paaren bildete. Ein solcher Bündel, deren ich zwei verfertigte, wurde 5 Zoll lang, $2\frac{1}{4}$ Zoll breit und $1\frac{1}{2}$ Zoll dick, und alle Drähte in ihm waren durch Seide gehörig von einander getrennt. Als ich nun einen solchen Bündel mit demselben Multiplicator in Verbindung brachte, und mit seinem einen Ende in heisses Oel tauchte, wich die Nadel sogleich ab, und spielte auf einen Winkel von 26 Graden ein. Beide Bündel, zu einem vereinigt, vermehrten die Wirkung

noch um Vieles. Zudem ist leicht einzusehen, daß bei den hier obwaltenden Umständen der Multiplicator kaum den vierten Theil der vollen Wirkung gegeben haben könne. Demohngeachtet überzeugte ich mich durch eine Vergleichung der Wirkung desselben Multiplicators an einer einfachen Zink-Kupferkette, daß die 225 Spannungen eines Bündels noch nicht eine Spannung zwischen Zink und Kupfer ausmachen, obgleich sie ihr nahe zu kommen scheinen. Eine unmittelbare Prüfung am Elektrometer konnte ich jetzt nicht vornehmen, weil mir hier die Werkzeuge dazu fehlen. Sobald ich wieder Muße finde, werde ich diese Versuche weiter verfolgen.

2. *Ueber eine neue Klasse elektrochemischer Erscheinungen,*

von

Leopold Nobili *).

Obschon die chemische Wirkung der Volta'schen Säule seit einer Reihe von Jahren bekannt ist, so sind dennoch unsere Kenntnisse über diese Klasse von Zersetzungen nicht eben sehr ausgebreitet. Alles, was wir mit einiger Gewisheit davon wissen, läuft auf das bekannte Resultat hinaus, daß der Sauerstoff und die Säuren zum positiven, der Wasserstoff hingegen und die alkalischen sowohl als metallischen Basen zum negativen Pole hinstreben. Diese Scheidung der Elemente erfordert, ganz im Allgemeinen betrachtet, keine besondern Vorsichtsmaßregeln; zu ihrer Bewerkstelligung genügt es, die Flüssigkeit, welche zersetzt werden soll, in den Kreis der Volta'schen

*). Aus d. *Bibliothèque universelle* T. XXXIII. (Dec. 1826.) S. 302. übersetzt von *Schweigger-Seidel*.



Datum
8.5.2006

HINWEIS

University of Applied Sciences

Quelle: Journal für Chemie und Physik

Dieser Aufsatz wurde an der Hochschulbibliothek der Fachhochschule Nürnberg mit einer Auflösung von 300 dpi eingescannt. Das Original des Zeitschriftenbandes stammt aus der Universitätsbibliothek Erlangen-Nürnberg. Signatur: CHM-I, 125

This article was scanned at the University of Applied Sciences Library Nuremberg (resolution: 300 dpi). The journal is part of the collection of the Library of the University Erlangen-Nürnberg. Shelf number: CHM-I 125

<http://www.fh-nuernberg.de/bibliothek>

Georg-Simon-Ohm-Fachhochschule
Hochschulbibliothek
Keßlerplatz 12
90489 Nürnberg