elektrischen Reihe *positive* (z. B. Wismuth) auf Seite des in der hydro-elektrischen Reihe *negativen* Metalls (Kupfer) steht, eine *Erkältung* oder eine *geringere* Erwärmung erfolgt, als im umgekehrten Fall. Diejenigen Löthstellen also, die, *erwärmt*, einen thermo-elektrischen Strom von gleicher Richtung mit dem hydro-elektrischen liefern würden, *erkälten* sich, und umgekehrt erwärmen sich die stärker, die erkaltet dasselbe thun würden. Es bildet sich also im Schließdraht immer ein thermo-elektrischer Strom von *umgekehrter* Richtung mit dem hydro-elektrischen.

P.

XI. *Ueber den Nutzen der Kammersäule* ¹⁾.
Schreiben an den Akademiker Lenz in St.
Petersburg vom Hrn. Prof. M. H. Jacobi.

(Aus den Berichten der St. Petersburg Acad., vom Verfasser übersandt.)

— **E**w. erlaube ich mir ganz ergebenst eine Mittheilung zu machen, die für Sie von einigem Interesse seyn möchte, da sie in das Gebiet der Untersuchungen gehört, mit denen Sie gegenwärtig beschäftigt sind. Es betrifft die galvanische Kette, dieses ungelöste Problem, an das schon so viele Mühe und Arbeit verschwendet worden ist. Für den Erfolg meiner Bemühungen, den Elektro-Magnetismus zu einer practischen Application zu bringen, ist die galvanische Kette allerdings eine Lebensfrage, die aber jetzt, wie ich glaube, zu Gunsten des Problems gelöst ist, in sofern es aus dem Gebiet des Principis in das der technischen Manipulation übergegangen ist. Faraday's tiefe Untersuchungen über die galvanische Kette haben

1) Wir wählen diesen Namen, Kürze halber, für die Volta'schen Apparate, wo die Zellen durch eine membranöse Scheidewand in zwei Kammern getheilt sind.

P.

die Aufgabe zwar nicht gelöst, sie zeigten aber den sicheren Weg an, den man zu befolgen habe, um zu schönen Resultaten zu gelangen. Es ist unnütz sich weiter dabei aufzuhalten, wie mit meinen gleichzeitigen Bemühungen in dieser Beziehung eine Notiz zusammenfiel, die ich im *L'Institut* über die von Daniell der *Royal Institution* präsentirten neuen galvanischen Apparate vorfand ¹⁾. Das Princip war, zwei durch eine Membrane getrennte Flüssigkeiten anzuwenden, wovon jede den Eigenthümlichkeiten des in sie tauchenden Metalls entsprach. Indessen waren mir die in diesem Sommer angestellten Versuche mißglückt, eben so die, nach einer Angabe von Mullins im *Philosoph. Magaz.*, construirten Apparate. Ich hatte das Vorurtheil, daß die Membranen die Kette zu sehr schwächten; dann hatte ich auch wenig Zutrauen zu ihrer trennenden Kraft, namentlich wenn die Flüssigkeit einigen Druck ausübt. Die in der beifolgenden Zeichnung angegebene Construction hat alle meine Erwartungen übertroffen; sie vereinigt Leichtigkeit der Manipulation mit allen sonstigen Bedingungen, die man von einem Volta'schen Apparate erfüllt wünscht. Dabei ist sie so kräftig, wie man es bei diesen Dimensionen nur verlangen kann. Fig. 2 Taf. IV *A* ist ein Kupfergefäß $7\frac{1}{4}$ " im Durchmesser mit 3" hohem Rande. *B* ein angelötheter Trog, der durch ein Gitter von *A* getrennt ist. *C* ist ein hölzerner Reif von Längenholz gebogen, $\frac{1}{4}$ " stark, $\frac{1}{2}$ " (besser 1") hoch und $6\frac{1}{3}$ " im Durchmesser; er ist mit einer Thierblase *F* (am besten Rindsblass) überspannt, und ruht auf zwei Glasstäbchen *x, x*, die eine Linie hoch sind, so daß der Abstand der Membrane vom Kupfer nur 1" beträgt. Zwei Glasstäbchen *y, y*, ebenfalls 1" hoch, sind in dem Rahmen befestigt, und auf ihnen ruht die Zinkplatte *Z*, von 6" Durchmesser. Die obere Seite der Zinkplatte ist mit Siegelackfirnis überzogen und ein Quecksilbergefäß darauf ange-

¹⁾ S. *Annal.* Bd. XXXXI S. 262, auch S. 282.

löthet. Der Raum zwischen Blase und Zinkplatte wird mit Salmiaklösung (1 Vol. Th. concentrirte Lösung 20 bis 25 Th. Wasser) angefüllt, und der Raum zwischen Thierblase und Kupfer mit Kupfervitriollösung so concentrirt wie möglich. Zur Unterhaltung der Concentration wird der Trog *B* mit pulverisirtem Kupfervitriol gefüllt. *E* ist eine Röhre zum Ablassen der Flüssigkeit; man hat nur nöthig das Rohr von dem Haken *G* loszumachen und herunterzubiegen, was die Kautschuck-Verbindung zuläfst. Dieser Krahn ist einfach, leicht herzustellen und äußerst bequem.

Mit diesem Apparate stellte ich mehrere Versuche an. Das Galvanometer war eine einfache Bussole auf drei Stellschrauben, die durch einen einfachen Draht $1\frac{1}{4}''$ dick abgelenkt wurde. Die Nadel pivotirte auf einer Spitze.

Erste Reihe.

Die Kette wurde durch etwa zwei Fufs Draht geschlossen, $1\frac{1}{2}''$ dick. Die Flüssigkeit bestand aus 1 Th. concentrirter Salmiaklösung, 8 bis 9 Th. Wasser. Die Manipulation bestand allein darin, dafs ab und zu einiger Kupfervitriol hinzugethan wurde. Die Zinkplatte war amalgamirt.

Am 25. December.

Um 3 ^h 10'	Ablenkung	=	37 $\frac{1}{2}^{\circ}$
- 3 25	-	=	39
- 3 ' 3	-	=	40
- 4	-	=	42 $\frac{1}{2}$
- 4 55	-	=	42

Die Zinkplatte war stark mit Schlamm bedeckt; sie wurde gereinigt, und man nahm frische Salmiaklösung, so wie auch frische, sehr concentrirte Kupferlösung, hierauf wurde um 5^h 10' die Ablenkung 46° .

Die Zinkplatte hatte sich schnell wieder belegt; sie wurde wieder gereinigt, und die Ablenkung kam

um $5^h 35'$ auf 45°
 - 5 55 - 47
 - 6 5 - $48\frac{1}{4}$.

Die Zunahme der Ablenkung muß der zunehmenden Concentration der Lösung, und vielleicht dem Umstande zugeschrieben werden, daß das Kupfergefäß nicht ganz metallisch rein gewesen seyn mochte. Jedenfalls ist es interessant, auch einmal eine Kette zu haben, die in drei Stunden um 11° zunimmt. Ich glaube nicht, daß man das mit irgend einer anderen Hydrokette zu leisten im Stande wäre.

Nun mußte ich den Apparat sich selbst überlassen; um 11^a des Abends war die Ablenkung etwa 5° bis 6° , aber die Flüssigkeit wasserhell. Alles Kupfer hatte sich niedergeschlagen. Gründe, die ich nachher berühren werde, vermochten mich, die Schließung durch einen längeren Draht zu bewirken. Die übrigen Umstände waren wie in der ersten Reihe.

Zweite Reihe. Am 26. December.

Schließung durch einen Draht von etwa $20'$ Länge, $\frac{1}{2}'''$ dick.

$9^h 15'$ $35^b,45$
 $10 45$ $35,40$.

Es wurden frische Kupferkrystalle hinzugegan.

$10^h 55'$ $35^\circ,40$
 $11 18$ $35,45$
 12 $35,40$
 $12 50$ $35,25$.

Neue Kupferlösung und neue Krystalle.

$1^h 5'$ $36^\circ, 5$.

Auf der Salmiaklösung hatte sich eine Haut gebildet; sie wurde erneuert, auch die sehr schlammige Zinkplatte gereinigt. Die Nadel kam wieder auf

1 ^h 15'	36°,5
2 5	35 ,75
2 40	35 ,20
3 40	33 ,20.

Concentrirte Lösung hinzugethan.

3 ^h 45'	35°,25	5 ^h 35'	33°
4 5	34 ,30	5 43	33 ,75
5 10	33	5 53	34 ,50
5 17	34	6 20	34 ,50.

Wo eine Wirkungszunahme stattfand, war vorher die Lösung etwas aufgefrischt worden. Bei diesen Versuchen war als Membrane eine dünne Schweinsblase genommen worden, welche ein Vermischen der Flüssigkeiten gestattete. Beim folgenden Versuche wurde eine Rindsblase genommen.

Dritte Reihe. Am 6. Jan. 1837.

1 Vol. Salmiaklösung, 20 bis 25 Vol. Wasser.

12 ^h 23'	25°,75
2 15	28 ,6
2 33	28 ,75.

Die sehr schlammige Zinkplatte wurde gereinigt.

2 ^h 45'	28°,75
3 45	28 ,3
5 25	28 ,1.

Neue Kupferlösung.

5 ^h 30'	28°,75
7 10	28 ,2.

Es wurde Kupfervitriol in der Schale ausgebreitet und die Flüssigkeit durcheinandergerührt.

7 ^h 25'	29°,2
9 24	28 ,3.

Statt der sehr beschlammten Zinkplatte wurde eine ganz frische eingesetzt, die noch nie gebraucht worden. Merkwürdigerweise fand kein Unterschied statt.

9 ^h 31'	28° ,5
11	27
11 12	29 ,5.

Den 7. Januar.

1 ^h 5'	25°
1 12	27 ,5
1 20	20 ,2
7 45	17 ,5.

Neue Kupferlösung.

8 ^h	30° ,75
9	30 ,5
10 18'	29 ,8
10 22	30
11	29 ,7
12	29 ,5
12 28	29 ,5.

Sie werden mit mir übereinstimmen, daß diese Versuche sehr befriedigend ausgefallen sind. Durch einige kleine Abänderungen hoffe ich die Manipulation noch zu erleichtern. Auch wird sich wohl durch einiges Nachdenken eine bequeme und wenig Raum einnehmende Combination mehrerer Elemente finden lassen. Die Vortheile, welche diese Ketten gewähren, scheinen mir folgende zu seyn:

1) Die Kette kann auf einer constanten Wirkungshöhe erhalten werden, wenn man dafür sorgt, daß die Kupfervitriollösung in gehöriger Concentrirung erhalten werde. Es ist gut, diese selbst von Zeit zu Zeit (etwa alle 5 bis 6 Stunden) zu erneuern, weil sie sich mit der Zinkauflösung vermischt; die Zinkplatte kann man lassen wie sie ist, nur dürfte es gut seyn, alle 8 oder 10 Stunden auch die Salmiaklösung zu erneuern. Da diese sehr verdünnt ist, so sind die Kosten unbedeutend. Alle 12 Stunden würde ich ebenfalls eine andere Membrane nehmen und die alte trocknen lassen. Die Vermischung der

Flüssigkeiten geht dann nicht so leicht von statten. Man kann mehrere solcher überzogener Reifen haben, die man leicht auswechselt. Obgleich immer einige Aufsicht nöthig ist, so liegt der Vortheil eigentlich darin, daß man überhaupt im Stande ist, die Kette constant zu erhalten, was bei allen anderen einigermaßen kräftigen Apparaten bisher nicht möglich war, man mochte sich quälen wie man wollte. Ich habe wer weiß was angestellt, um diesen wichtigen Zweck zu erreichen; alles hatte aber seine Grenzen, die, wenn sie überschritten waren, keine Wiederherstellung der Kraft zuließen. Die bisherigen galvanischen Apparate konnten einen wirklich zur Verzweiflung bringen.

2) Das Zink wird beinahe alles auf Volta'sche Weise aufgelöst, und die Nebenwirkung ist unbedeutend; sie würde vollkommen annullirt seyn, wenn nicht die Blase Kupfervitriol durchliesse; größere Vorsicht wird die geringe selbstständige Action des amalgamirten Zinks noch verringern, obgleich sie nie ganz wird beseitigt werden. Jedenfalls kommt dieser sterile Aufwand nicht im Vergleich zu der Wärme, welche ungenützt durch den Schornstein fliegt. Merkwürdig ist es übrigens, daß der Schlamm, womit sich die Zinkplatte belegt, die Wirkung durchaus nicht hemmt, vorausgesetzt nämlich, daß er nicht zu dick ist. Ich habe ihn zwar noch nicht untersucht; seine metallische Natur scheint aber unzweifelhaft. Dieses auffallende Phänomen wird wohl seine Erklärung durch Ihre Untersuchungen über den Uebergangswiderstand finden, auf deren Verfolg ich sehr gespannt bin. Wenn sich in dem Gefäße *ab* Ihrer Zeichnung eine concentrirte Kupfervitriollösung befindet, so ist es wohl möglich, daß, wenn *LP* Kupferplatten sind, der Widerstand des Ueberganges als sehr unbedeutend sich ausweist, ja daß vielleicht im Kupfervitriol Zwischenscheibenplatten nur einen geringen hemmenden Einfluß üben.

Es erklärt sich auch vielleicht dadurch, warum bei meinen zuletzt, nach Faraday's Angabe construirten Trog-Apparaten die Wirkung so äusserst geschwächt wurde, wenn die leitende Flüssigkeit kupferhaltig wurde, was beinahe unvermeidlich geschieht; denn diese Apparate beruhen ganz auf der Wirkung der Zwischenplatten. Mit den Partialketten, die sich durch das Niederschlagen des Kupfers am Zink bilden, mag es wohl so viel nicht auf sich haben, einmal weil die Salmiaklösung schwach ist, dann weil der Schluss fehlt, indem jedes Kupfertheilchen doch von einer flüssigen Hülle umgeben gedacht werden muß. Zu bemerken ist übrigens, dafs sich bei den letzten beiden Versuchsreihen das Kupfer in ganz fester Gestalt ausschied und den Boden des Gefäfses *A* gleichmäfsig überzog. Wenn aber die Kette durch einen kurzen Draht geschlossen wurde, so war die Form der Ausscheidung lose; auch schien sich dann ebenfalls Zink niederzuschlagen. Ueberhaupt muß man die zu energischen Wirkungen vermeiden, weil die Manipulation dann schwieriger wird. Indessen wird die Praxis manches hierin modificiren und fördern. Die Consumption des Kupfervitriols ist gar nicht unbedeutend; indessen gewinnt man dafür Zinkvitriol und metallisches Kupfer.

3) Zu den Vortheilen dieser Kette rechne ich auch, dafs sie bis zur vollständigen Consumption des Zinks in Wirksamkeit bleibt. Wie sehr die Energie des gebrauchten Zinks verliert, ist bekannt. Aber was heifst eigentlich »gebrauchtes Zink?« Ich weifs nur so viel, dafs wenn man Salpetersäure anwendet, und sich aus der salpetersauren Flüssigkeit ein schwarzer, stark adhärirender Niederschlag an die Platte absetzt, und man diesen Niederschlag unglücklicherweise hat antrocknen lassen, keine menschliche Macht im Stande ist, die Zinkplatten zu regeneriren, man müfste sie denn abhobeln. Dieser Ge-

genstand ist für die Oeconomie der Kette sehr wichtig, man kann alles mehr in die Kategorie des Brennmaterials bei Dampfmaschinen bringen.

XII. *Ueber das Klima von Nowaja-Semlja;*
von K. E. v. Baer.

(Auszug aus mehreren Stücken des *Bulletin scientifique* der St. Petersburger Academie.)

Dem Verfasser standen zur gegenwärtigen Arbeit über das Klima von Nowaja-Semlja zwei meteorologische Tagebücher zu Gebote, geführt das eine auf der Reise von *Pachtussow* in d. J. 1832 und 1833, und das andere auf der Reise von *Pachtussow* und *Ziwolka* in d. J. 1834 und 1835.

Aus dem ersteren wählte er drei Reihen Thermometerbeobachtungen aus, angestellt die erste vom 23. Aug. bis 29. Sept. 1832 ¹⁾, an der Westseite der Insel, unweit der Felsenbay, doch nur von vier zu vier Stunden; die zweite vom 29. Sept. 1832 bis zum 23. Juli 1833, von zwei zu zwei Stunden, neben der *Winterhütte* (70° 36' 47" N. und 57° 47' O. Greenw.) an der Felsenbay, auf der Südostspitze der Insel; die dritte endlich nach der Ueberwinterung vom 23. Juli bis Ende Augusts, ebenfalls von zwei zu zwei Stunden, auf der Fahrt längs der Ostküste bis zum Einlauf in die Strafe Matotschkin-Schar. Diese drei Reihen umfassen ein volles Jahr, und bilden eine Masse von 4000 Beobachtungen. Leider sagte das Tagebuch nicht, ob das gebrauchte Instrument ein Weingeist- oder Quecksilber-Thermometer war,

1) Neuen Styls, wie durchgängig in diesem Aufsatz.