

Erhebung der Abgaben überlässt, die für jeden Pihr von Zeit zu Zeit neu regulirt und fixirt werden. Diess Fixum liefert der Manki ab und kümmert sich die Behörde nicht darum, wie sie es aufbringen und repartiren. Fixirt sind bis jetzt die Abgaben nach der Zahl der Pflüge oder Joch Ochsen in jedem Dorfe, nämlich 1 Rupie (= 2 $\frac{1}{2}$  Franken) für jeden Pflug oder Gespann als Maximum. Doch geht man damit um, diese Abgabe künftig auf das jeweiligen cultivirte Land zu legen. Diess Verwaltungssystem hat sich bis jetzt als das einzig mögliche gezeigt, und die Kols, durch ihre häufigen Raubzüge früher der Schrecken ihrer Nachbarn, sind nun ruhige Bebauer des Landes geworden.

---

## Beiträge zur Kenntniss der magnetischen und telegraphischen Störungen im Jahre 1859

von

**Professor Alb. Mousson.**

---

Nachdem bereits mehrere übersichtliche Arbeiten über jene Störungen und ihren Zusammenhang mit dem Nordlichte erschienen sind, — unter welchen besonders diejenigen des Herrn Professor De la Rive <sup>1)</sup>, des Herrn Dr. K. J. Clement <sup>2)</sup>, des Herrn Dr. Brix <sup>3)</sup>

---

1) Sur les aurores boréales. Bibl. univ. 1859, Nov.

2) Das Nordlicht in der Nacht zum 29. August 1859. 8. Hamburg, Perthes-Besser und Mauke.

3) Betriebsstörungen der Telegraphenlinien während der Nordlichterscheinungen in der Zeit vom 28. August bis 4. September 1859. Zeitschrift des telegraphischen Vereins 1859. VI. 245.

und des Herrn Telegraphendirectors Hipp <sup>1)</sup> hervor-  
gehoben zu werden verdienen, hat es uns wichtiger  
geschieden, als eine neue Bearbeitung zu versuchen,  
authentisches, genaues Material zur nähern Kenntniss  
jener noch immer räthselhaften Vorgänge zur Stelle  
zu bringen. Wir geben hiermit unverändert einige  
Mittheilungen, die uns von verschiedenen Seiten zuge-  
kommen sind:

**I. Magnetische und Nordlichtbeobachtungen auf  
der Sternwarte zu Christiania.** — Schreiben des  
Herrn Professor Hansteen vom 13. November 1859  
an Hrn. Professor Wolf.

Ich bin in der letzten Zeit auf dieselbige Idee gekommen,  
welche Sie in ihrem Briefe vom 4. November äussern, nämlich  
eine Verbindung zwischen Sonnenflecken und magnetischen  
unregelmässigen Perturbationen und folglich mit Erscheinungen  
des Polarlichtes. Meine Erfahrungen sind folgende: Ich be-  
obachte seit 1838 gewöhnlich die magnetische Inclination Vor-  
mittags um 10 Uhr und Nachmittags ungefähr eine Stunde vor  
Sonnenuntergang, weil meine Beobachtungen über die hori-  
zontale Intensität mir gezeigt haben, dass zu der ersten Tages-  
zeit das Minimum, zu der letzten das tägliche Maximum der-  
selbigen eintritt, und ich vermuthete, dass dieselbigen Epochen  
auch bei der Inclination sich zeigen möchten. Diess hat sich  
bestätigt; die Inclination ist am grössten um 10 Uhr Vormittags,  
am kleinsten kurz vor Sonnenuntergang. Der mittlere Unter-  
schied (tägliche Variation) aus Beobachtungen zwischen 1844

---

1) Ueber die Störungen der electricischen Telegraphen während  
der Erscheinung eines Nordlichts. Mittheilungen der naturfor-  
schenden Gesellschaft in Bern 1860, Nr. 444.

364 Mousson, magnetische und telegraphische Störungen.

und 1859 März (etliche weniger zahlreiche Beobachtungen von 1832 und 1838) ist folgender:

	Mittel.	1859.
Januar	+ 0',195	
Februar	+ 0,329	
März	+ 0,928	
April	+ 2,185	+ 9',480
Mai	+ 3,155	+ 5,824
Juni	+ 3,231	+ 5,916
Juli	+ 2,787	+ 7,734
August	+ 1,766	+ 6,461
September	+ 1,831	+ 4,183
October	+ 1,227	+ 7,603
November	+ 0,928	
December	+ 0,239	

Sie sehen, dass die mittlere tägliche Variation sehr regelmässig zunimmt vom Wintersolstitium bis Juni und eben so regelmässig abnimmt gegen Ende des Jahres. In dieser Periode hat die Variation sehr selten die mittlere Grösse mehr als eine halbe Minute überschritten. Nur im April 1858 war sie = + 4',109, im Juni 1848 = + 6',95, 1853 = + 4',46, 1858 = + 4',343. Seit April 1855 beobachte ich in jedem Monate wenigstens 4 und etliche Monate 8, 10 bis 14 Tage Vormittags, und ebensoviel Nachmittags, die Inclination, wozu der gleichzeitige Stand des Biflars von einem andern Gehülften beobachtet wird. Die Variation ist blos etliche Male negativ gefunden worden im December, da die regelmässige Variation beinahe verschwindet und die Perturbationen am häufigsten sind. — Aber im April dieses Jahres fingen die Variationen an, eine ganz ungewöhnliche Grösse zu nehmen, wie Sie aus der letzten obenstehenden Colonne sehen werden, zugleich mit häufigen Polarlichtern und unruhigen Bewegungen des Biflars, sowie öftern und grossen Sonnenflecken.

1859.	Nadel.	Vormit.	Variation.								Polarlicht.
			Inclination.	Biflar.	Nachmit.	Inclination.	Biflar.	Inclination.	Biflar.		
April	13	III	10 <sup>h</sup> 30 <sup>m</sup>	71°24',495	714,08	5 <sup>h</sup> 53 <sup>m</sup>	71°20',852	793,25	+ 3',643	- 79,17	
	14	II	10 37	25,724	689,62	5 53	20,212	795,26	+ 5,512	- 105,64	Spur.
	20	II	10 23	24,574	710,08	6 10	20,845	779,53	+ 3,729	- 69,45	
	21	III	10 30	23,818	715,88	6 15	70 56,344	1201,...	+ 27,474	- 485, ..	Polarlicht d.Ab.
	23	III	10 24	25,492	695,55	6 19	71 18,448	827,25	+ 7,044	- 131,70	Schöner Bogen.
Mai	11	II	10 <sup>h</sup> 15 <sup>m</sup>	71°23',720	717,68	6 <sup>h</sup> 25 <sup>m</sup>	71°19',534	796,00	+ 4',186	- 78,32	
	12	III	10 30	21,987	708,79	6 27	17,076	809,66	+ 4,911	- 100,87	
	14	III	10 16	22,428	713,40	6 28	19,190	775,91	+ 3,238	- 62,42	
	15	II	10 14	23,950	704,87	6 7	19,729	790,75	+ 4,221	- 85,88	
	19	II	10 12	22,812	703,96	6 20	10,290	960,34	+ 12,526	- 251,38	
Juni	7	II	10 <sup>h</sup> 20 <sup>m</sup>	71°23',916	705,26	6 <sup>h</sup> 24 <sup>m</sup>	71°17',396	777,53	+ 6',520	- 72,27	Hell, ruhig.
	8	III	10 20	23,625	697,80	6 25	6,609	993,74	+ 17,016	- 295,94	- -
	15	II	10 30	22,981	721,40	6 42	20,102	798,18	+ 2,879	- 77,78	Vermischt.
	16	III	10 18	23,591	707,35	6 20	19,224	780,07	+ 4,367	- 72,72	Etwas Regen.
	19	III	10 18	22,546	710,85	6 6	19,571	773,34	+ 2,975	- 62,49	- -
	20	II	10 17	22,296	728,02	6 21	20,556	771,25	+ 1,740	- 49,23	Hell.
Juli	7	II	10 <sup>h</sup> 11 <sup>m</sup>	71°23',088	719,31	6 <sup>h</sup> 37 <sup>m</sup>	71°19',059	798,00	+ 4',029	- 78,69	Vermischt.
	8	III	10 25	21,362	725,88		19,8 ?				Regen Nachmit.
	10	III	10 17	21,730	720,00	6 24	17,205	794,90	+ 4,525	- 74,90	
	11	II	9 51	25,158	681,95	7 7	17,280	806,23	+ 7,875	- 124,28	
	12	II	10 31	25,205	692,85	6 32	8,546	961,35	+ 16,659	- 268,50	
	14	III	10 18	23,332	693,88	6 19	18,916	763,56	+ 4,416	- 69,68	

1859.		Nadel.	Vormit.	Inclination.	Bifilar.	Nachmit.	Inclination.	Bifilar.	Variation.		Polarlicht.
									Inclination.	Bifilar.	
Juli	19	II	10 <sup>h</sup> 24 <sup>m</sup>	71°27',010	647,73	6 <sup>h</sup> 28 <sup>m</sup>	71°14',675	829,47	+ 12',335	- 181,74	
	21	III	10 24	23,849	709,78	6 20	19,554	768,40	+ 4,295	- 58,52	
Aug.	21	III				1 <sup>h</sup> 1 <sup>m</sup>	71°20', 65				
	22	III	10 <sup>h</sup> 23 <sup>m</sup>	71°24',495	698,36	6 14	16,949	831,26	+ 7',510	- 133,90	
	23	II				6 37	17,975	824,93			
	23	II	10 15	22,684	726,18	6 22	19,904	771,37	+ 2,780	- 45,19	
	26	II	10 15	23,105	715,40	6 27	20,325	775,46	+ 2,780	- 60,06	Aussord. stark.
	29	II	10 21	31,556	642,77	8 23	19,796	821,91	+ 11,760	- 179,14	
Sept.	2	III	10 <sup>h</sup> 23 <sup>m</sup>	71°29',012	637,56	4 <sup>h</sup> 16 <sup>m</sup>	70°26',978	1438,91	+ 62',034	- 801,35	Strahl. u. flam.
	2	III				6 26	71 5,794	1020,91	+		
	16	III	10 27	24,787	695,12	5 39	19,999	844,06	+ 4,788	- 148,94	
	18	II	10 38	26,465	676,94	5 35	21,842	775,10	4,623	- 98,16	
	20	II	10 11	23,759	723,87	5 15	22,276	770,78	+ 1,483	- 46,91	
	27	II	10 20	26,964	684,90	5 18	21,324	767,23	+ 5,640	- 82,33	Nordl. d. 26. Ab.
Oct.	8	II	10 <sup>h</sup> 26 <sup>m</sup>	71°27',784	727,61	5 <sup>h</sup> 12 <sup>m</sup>	71°23',988	775,64	+ 3',796	- 48,03	
	12	II	10 41	26,604	687,70	4 58	28,750	635,12	+ 2,146	- 52,58	Nordl. d. 17. Ab.
	18	III	10 24	30,394	666,48	4 40	10,708	1022,2.	+ 19,686	- 355,72	Nordl. d. 18. Ab.
	19	III	10 27	26,766	700,80	4 27	22,744	762,18	+ 4,220	- 61,38	Nordl. d. 20. Ab.
	21	III	10 26	26,455	702,96	4 32	10,241	962,1.	+ 16,211	- 259,14	Nordl. d. 21. Ab.
Nov.	10	III	10 <sup>h</sup> 34 <sup>m</sup>	71°23', 95	736,78	4 <sup>h</sup> 23 <sup>m</sup>	71°22',340	766,67	+ 1',610	- 29,89	
	11	II	10 32	23, 15	716,30	4 40	22,038	761,43	+ 1,122	- 45,13	

Sie werden hieraus sehen :

- 1) dass ein kleiner Bifilarstand immer mit einer grossen Inclination verbunden ist; Exempel Aug. 29 10<sup>h</sup> 21<sup>m</sup> 71° 31',5, 642,8; October 18, 10<sup>h</sup> 24<sup>m</sup>, 71° 30',4, 666,5. Dagegen ein grosser Bifilarstand mit einer kleinen Inclination; Exempel Sept. 2, 4<sup>h</sup> 16<sup>m</sup> 70° 26',98, 1438,9; Mai 19 71° 10',3 mit 960; Juni 8 71° 6',6 mit 993,7; April 21 6<sup>h</sup> 15<sup>m</sup> 70° 56',3 mit 1201.
- 2) dass folglich eine grosse tägliche Variation des Bifilars mit einer grossen Variation der Inclination verbunden ist, und dass diese zwei Variationen nahe mit einander proportionirt sind, aber verschiedene Zeichen haben; z. B. October 12 ist die Variation der Inclination negativ, des Bifilars positiv. Die Differenzen der Inclination sind folglich nicht Beobachtungsfehlern zuzuschreiben. Ich habe mich überzeugt, dass jede Inclination bis auf ein paar Zehntel der Minute sicher ist. Jeder Scalentheil des Bifil. bedeutet  $\frac{1}{15970}$  der horizontalen Intensität in Christiania.

**II. Magnetische Beobachtungen auf der k. k. Sternwarte zu Prag im Jahre 1859. — Briefliche Mittheilung des Herrn Dr. Böhm vom 17. December 1859 an Hrn. Professor Wolf.**

Ich gebe mir die Ehre, Ihrem Wunsche vom 11. d. M. zu entsprechen, indem ich gerne die Gelegenheit benütze, Ihnen und Ihrem Streben dienen zu können. Anfang k. J. erhalten Sie unsere Beobachtungen pro 1859, deren Druk nahe zu Ende geht. Ich freue mich sehr auf Ihre Mittheilungen und verbleibe etc.

Declination in Scalentheile.

1859.	6 <sup>h</sup> früh.	8 <sup>h</sup> früh.	10 <sup>h</sup> früh.	2 <sup>h</sup> Nachm.	10 <sup>h</sup> Abnds.
August 28	45,9	46,2	60,5	75,4	52,1
29	90,5	47,3	61,5	67,1	54,7
Septemb. 1	35,8	36,1	53,5	78,3	40,0
2	—	—	66,6	137,7	79,3
5	39,0	40,1	58,8	66,3	50,7
October 1	35,5	36,3	39,4	66,5	24,6
2	42,9	42,6	41,1	56,5	20,3
12	47,3	43,1	52,9	75,7	22,0
13	37,8	33,9	39,6	52,3	46,1
November 7	44,2	39,4	43,1	55,9	41,3

Horizontale Intensität in Scalentheilen, nebst der Temperatur im Kasten des Biflars.

1859.	6 <sup>h</sup> früh.	8 <sup>h</sup> früh.	10 <sup>h</sup> früh.	2 <sup>h</sup> Nachmittags.	10 <sup>h</sup> Abends.
August 28	104,0 + 17° 9	105,0 + 18° 0	106,1 + 18° 1	100,5 + 18° 4	103,4 + 18° 4
29	175,0 18 ,3	142,3 18 ,3	154,9 18 ,3	128,4 18 ,5	118,9 18 ,5
September 1	108,0 17 ,5	109,3 17 ,4	110,1 17 ,5	105,5 17 ,4	97,5 17 ,0
2	—	—	102,8 16 ,6	99,2 16 ,6	107,9 16 ,5
5	100,6 16 ,0	91,8 16 ,0	100,0 16 ,0	110,7 15 ,7	96,9 15 ,4
October 1	82,1 13 ,2	85,4 13 ,3	87,5 13 ,4	84,2 13 ,3	92,0 13 ,2
2	88,8 13 ,1	88,1 13 ,1	89,1 13 ,3	88,5 13 ,5	84,8 13 ,4
12	76,9 11 ,0	80,1 11 ,0	81,8 11 ,0	82,5 11 ,0	115,1 11 ,0
13	95,1 11 ,0	93,5 11 ,0	93,3 11 ,0	90,8 11 ,0	80,2 11 ,0
November 7	62,5 8 ,0	61,4 8 ,0	61,5 8 ,2	64,6 8 ,5	65,0 8 ,4

Inclinations-Scalentheile.

1859.	6 <sup>h</sup> früh.	8 <sup>h</sup> früh.	10 <sup>h</sup> früh.	2 <sup>h</sup> N.-M.	10 <sup>h</sup> Ab.
August 28	191,2	191,3	182,5	170,1	185,8
29	245,1	275,2	228,4	206,0	202,5
Septbr. 1	205,8	207,2	199,0	174,7	191,0
2	—	—	195,8	140,1	175,1
5	204,1	208,9	189,6	197,4	190,6
October 1	222,3	221,3	221,0	203,8	239,6
2	223,7	223,2	213,4	199,0	234,3
12	215,3	215,8	215,8	204,9	277,3
13	241,5	245,2	242,5	227,0	220,1
Novbr. 7	215,9	218,5	224,8	216,7	220,9

Anmerkungen.

In der Nacht vom 29 Nordlicht.

Abends Spuren des Nordlichtes — bis 12<sup>1/4</sup><sup>h</sup> in der Nacht zeigte sich keins.  
Um 6<sup>h</sup> und 8<sup>h</sup> ausserhalb der Scalen.

Abends Spuren des Nordlichtes um 12<sup>h</sup> Nachts Declin: 11,4 Scalentheile Intensität 93,2 + 13° 2.  
Abends von 9<sup>h</sup> — 9<sup>1/2</sup> Nordlicht.  
Minimum der Declin. 10<sup>h</sup> 25<sup>m</sup> Abends mit — 25,4 Scalenth. der Intensität mit + 117,5 Selth. + 11° 0.  
(NB. Auch d. 11. Oct. Abends war eine magn. Störung.)

Zur Verwandlung der Scalentheile in absolutes Maass dienen nachstehende Formeln:

$$\text{Declination} = 15^{\circ} 56',49 + 0',4844 \text{ Scalentheile.}$$

$$\text{Horizontale Intensität} = 1,9288 - 0,00036695 \text{ (Scalenth.} - 3,479t^{\circ}\text{);}$$

wo  $t$  die Temperatur im Kasten des Biflars bedeutet.

$$\text{Inclination } 65^{\circ} 33',34 + 0',64055 \text{ (Inclin. Scalenth.} - 200\text{).}$$

$$+ 0',4419 \text{ (Declin. Scalenth.} - 40\text{).}$$

$$- 0',293 \text{ (Intens. Scalenth.} - 3,479t^{\circ}\text{)}$$

Beispiel der Verwandlung;

$$1859, \text{ August } 29, 10^{\text{h}} \text{ Abends } d = 54,7, h = 118,9, t = 118^{\circ}, 5, i = 202,5.$$

$$54,7 \times 0',4844 = 26',50$$

$$\begin{array}{r} 12^{\circ} \quad 56,49 \\ \hline \end{array}$$

$$d = 13^{\circ} \quad 22',99$$

$$18^{\circ},5 \times - 3,479 = - 64,36$$

$$\begin{array}{r} 118,90 \\ \hline \end{array}$$

$$\text{auf } 0^{\circ} \text{ reducirt} = 54,54$$

$$54,54 \times - 0,0003669 = - 0,0200$$

$$\begin{array}{r} 1,9288 \\ \hline \end{array}$$

$$x = 1,9088$$

$$(202,5 - 200 = + 2,5) 0',64 = + 1',60$$

$$(54,7 - 40 = + 14,7) 0',44 = + 6,50$$

$$54,54 \times - 0',29 = - 15,98$$

$$\begin{array}{r} - 7',88 \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 65 \quad 33,34 \\ \hline \end{array}$$

$$i = 65^{\circ} \quad 25',46$$

**III. Ueber einige Stromerscheinungen, beobachtet auf dem Telegraphenbureau St. Gallen. — Zwei Briefe des Herrn Hohl, Telegraphisten, an Herrn Keller, Director des Telegraphenbureau in Zürich.**

St. Gallen, den 27. December 1859.

Letzten Frühling (den Tag konnte ich bis jetzt in meinem Notizhefte nicht herausfinden) beobachteten wir eines Vormittags bei ganz gewöhnlicher Witterung und ohne dass auf einer der andern Linien etwas Störendes stattfand, auf der Winterthurer Linie folgende Erscheinung: Es entstand plötzlich ein constanter Strom, der an der Boussole eine Ablenkung von  $40^{\circ}$  zeigte. Um nicht zu weitläufig zu werden, erlaube ich mir nur zu bemerken, dass alle nöthigen Versuche gemacht wurden,

sowohl was die Genauigkeit der Ablenkung der Boussole betrifft, als auch um gewiss zu sein, dass der Strom von Aussen herkam. Bei Unterbrechung der Linie gab es so heftige Funken, dass selbst unsere grosse Bunsen'sche Batterie mit 42 bis 48 Elementen kaum solche in kurzem Schlusse erzeugt. Um zu sehen, wie sich der Strom durch Einschaltung grössern Widerstandes schwäche und dadurch die Art seiner Entstehung mir vielleicht erklärlich zu machen, liess ich den Strom auf offenem Wege noch um die Appenzeller Linie herumgehen: derselbe zeigte, am Ende derselben gemessen, eine Ablenkung von  $38^\circ$  und bei Unterbrechung gab er noch starke Funken. Ich liess sodann den Strom noch nach der (mit Rheostat vierzig Stunden Widerstand leistenden) Churer Linie gehen, und die Nadel ging abermals bloss um  $2^\circ$  zurück, zeigte also noch  $36^\circ$  und bei Unterbrechung gab es noch schwache Funken. – Der Strom war circa 30 Minuten von immer gleicher Stärke; bei abgeschlossener Linie  $40^\circ$ . Dann schwächte er sich schnell, blieb aber noch über 10 Minuten auf  $20^\circ$  stehen und verlor sich dann allmählig ganz. Diese Erscheinung wurde auch in Zürich und Winterthur bemerkt. Dass der Strom nicht von einem Bureau herkam, steht vermöge seiner Wirkung ausser allem Zweifel. Denn, um einen Strom zu erzeugen, der auf der Winterthurer Linie, sei sie dann bis Zürich offen oder in Winterthur abgeschlossen, nicht mehr als  $40^\circ$ , bei Einschaltung von zwei Normallinien mit zusammen 80 Stunden Widerstand aber immer noch  $36^\circ$  Ableitung zeigt, müssten wir noch kleinere, als unsere kleinen Daniel'schen Elemente sind, nehmen und dann aber Hunderte und Hunderte solcher zu einer Batterie zusammensetzen. Ich dachte mir damals, wie jetzt noch, unter dieser Erscheinung atmosphärische Ursachen, ohne jedoch im Geringsten über den Grund der Entstehung klar zu werden oder auch nur begründete Vermuthung zu haben. Diess war das erste Mal, dass ich seit 6 oder 7 Jahren, wo ich im Telegraphendienste bin, eine atmosphärische Erscheinung, sich in constantem Strome äussernd, beobachtete. Der Fall ist mir vielleicht schon manchmal vorgekommen; aber

ich dachte, weil die Wirkung keine aussergewöhnliche war, auch an keine ausserordentliche Ursache. — Ueber die letzten Herbst unter zwei Malen so allgemein beobachtete Naturerscheinung kann ich selbst nur sehr wenig mittheilen. In der Nacht vom 28. auf den 29. August hatte ich zwar gerade in Genf Nachtdienst und konnte somit Alles beobachten. Allein ich war damals ziemlich leidend und mochte desshalb gar keine Versuche anstellen. Das Interessanteste, das ich vernahm, ist, dass auf einem Bureau die Beobachtung gemacht wurde, dass die Ablenkung der Boussole der westlichen Linien entgegengesetzt war derjenigen der östlichen Linien. Ob der Strom aus der Luft oder aus der Erde kam, darüber habe ich zwar keine ganz feste Ansicht; allein, mir scheint doch viel wahrscheinlicher, dass er aus der Erde gekommen ist. Es könnten zwar noch andere Ursachen diese Erscheinung auf der Appenzeller Linie verhindert haben, allein vor der Hand nehme ich an, wenn der Strom aus der Luft gekommen wäre, so hätte er auch auf der Appenzeller Linie seinen Weg in die Erde gefunden. Diese Linie ist zwar eine Luftleitung; aber da alle unsere Apparate gleiche Verbindungen haben, und die Linie auch auf alle Apparate versetzt werden kann, so sind doch beide Ende der Linie mit dem Erddrahte verbunden. Nehmen wir aber an, der Strom sei aus der Erde gekommen, so ist uns ganz klar, dass er nicht in diese Linie kam, denn in diesem Falle hatte ja der Strom keinen Ausweg, als nach der Luft, wohin er aber nicht geht. Aus diesem Grunde nehme ich eben viel eher an, er sei aus der Erde gekommen, und zwar hatte ich Anfangs die Muthmassung, durch irgend eine unbekannte Ursache seien ein Theil der Erdplatten in ihrer Oberfläche verändert worden und wirken dadurch als Batterie; eine Annahme, der ich natürlich selbst die begründetsten Zweifel entgegensetzen musste. Vor der Hand handelt es sich natürlich darum, ob der Strom aus der Luft oder aus der Erde kam. Wir können nun zwar vielleicht lange warten, bis wir Gelegenheit haben werden, unsere Versuche anzustellen; aber ich werde dennoch der Sache die erforderliche

Aufmerksamkeit schenken und Ihnen berichten, sobald ich eine Wahrnehmung zu machen die Gelegenheit wieder haben werde.

**A n m e r k u n g.** Die Winterthurer Linie, von der Herr Hohl spricht, geht von Zürich der Bahn entlang bis Wallisellen, schwenkt dort in die Glatthalbahn, geht bis Wetzikon, kehrt auf den gleichen Stangen zurück bis Wallisellen, dann nach Winterthur und der St. Gallerbahn entlang bis St. Gallen. Auf ihr liegen die Telegraphenbüreaux Uster, Wetzikon, Winterthur, Wyl, Flawyl. In Zürich und St. Gallen gehen die Ende dieser Linie in die Erde. — Die gleichen Endpunkte hat aber auch die Toggenburger Linie. Letztere geht von Zürich aus durch die Zwischenbüreaux Männedorf, Rapperswyl, Uznach, Wattwyl, Ebnat, Lichtensteig und Herisau nach St. Gallen. Beide Linien enden in die gleichen Erdplatten. Wenn man nun annimmt, die Stromerscheinung komme aus der Erde, warum sollte sie sich nur auf der einen Linie äussern, und nicht auch auf der andern?

Keller.

St. Gallen, den 6. März 1860.

Gestern, Montags den 5. März, Abends von 6 Uhr 15/20 Minuten bis 3 Uhr 30 Min. hatten wir auf unserer Churer Linie folgende Erscheinung: Nachdem Genf mir eine Depesche gegeben hatte, rief Genf Bellenz. Ich öffnete und Chur gab offen. Ob Genf mit Bellenz gesprochen oder nicht, kann ich, anderwärts beschäftigt, nicht sagen. Plötzlich kam von Chur ein viel stärkerer Strom (oder vielleicht eher sonst irgend woher etwas constanter Strom, der die Batterie Churs unterstützte), so dass wir den Relais kaum genug spannen konnten. Schnell darauf kam starker constanter Strom, der bei Unterbrechung starke Funken gab. Die Ablenkung war + 3 oder 4 und in der Richtung, wie durch unsern abgehenden Strom. (Wir haben das Zink mit der Erde verbunden, demnach müsste, wenn ich mich so ausdrücken will, beim ankommenden Strom das Zink gegen die Linie und Kohle oder Kupfer mit der Erde verbunden gewesen sein.) Die Wirkung des Stromes war jedoch sowohl auf das Relais als in den Funken viel grösser, als nach der Ablenkung der Nadel hätte angenommen werden

sollen; eine Beobachtung, die ich nun wiederholt machte. — Wenn der Rheostat mittelst eines Kupferdrähtchens von einer Klemme zur andern ausgeschaltet wurde, so hörte man an der Stelle, wo der Strom von Aussen in den Rheostat oder in diesem Falle von der Klemme in das ausschaltende Kupferdrähtchen überging, ein dem Sieden des Wassers ganz ähnliches Geräusch, welches, wie gesagt, nur bei einer Klemme stattfand und auch da aufhörte, wenn der Rheostat (10 Stunden) eingeschaltet war. Der constante Strom dauerte nur circa 5 Minuten, bot also keine Gelegenheit zu weitem Versuchen. Sodann erhielten wir Induct. Strom: Wenn der Gleitwechsel nach Unterbrechung wieder hergestellt wurde (also nur bei Herstellung der Verbindung), so bemerkte man einen starken Schlag am Relais, aber der Anker war so schnell wieder abgerissen, als er angezogen worden war, ohne dass man die Leitung unterbrochen hätte. Die Witterung war trüb, leichter Schneefall, mittelmässig warm, nicht gewitterartig. Temperatur weder steigend noch fallend. — Altstätten hatte die Station ausschliessen wollen und bekam einen heftigen Schlag. Ebenso Chur, das sodann den Stift zog, wodurch sich der constante Strom hier wahrscheinlich in Induct. Strom verwandelte. — Die gleiche Erscheinung zeigte sich gleichzeitig auf der Bregener Linie, während Bregenz nichts bemerkt haben will. Die Erscheinung dauerte hier noch weniger lang und ich konnte nur beobachten, dass die Ablenkung der Nadel in gleicher Richtung war, wie von Chur.

#### **IV. Einige Notizen über die ausserordentlichen Stromerscheinungen auf den Telegraphenleitungen.** Von Herrn Keller, Telegraphendirektor in Zürich.

In der Nacht vom 28. auf den 29. August und am Morgen des 2. September zeigten sich auf den Telegraphenleitungen aussergewöhnliche Stromerscheinungen. Nämlich ohne dass auf einer Station der Taster niedergedrückt wurde, wurden die Apparatenboussole abgelenkt, und die Anker der Electromagnete der Relais angezogen. — Dieser Zustand dauerte ein bis mehrere

Minuten, hob sich von selbst auf und erneuerte sich nach einiger Zeit wieder, und so fort in steter Abwechslung. — Die Ablenkungen der Nadeln wurden beobachtet von  $10^\circ$  bis  $60^\circ$ . Beiläufig erwähne ich, dass die Batterieströme, die man zum Telegraphiren anwendet, die Nadeln auf  $30^\circ$  oder nahe so ablenken. — Die Erscheinung zeigte sich zwar auf allen unsern Linien, aber nicht gleichzeitig, und die Ablenkungen waren auf den verschiedenen Linien, und selbst auf der nämlichen Linie nicht immer von der gleichen Grösse und auch nicht von der gleichen Richtung. — Unterbrach man die Linien während einer solchen Stromperiode, so gingen die Boussole in ihre Ruhelage zurück und die Anker fielen ab, ganz wie es bei unsern gewöhnlichen Strömen der Fall ist; auch wurden sie sogleich wieder afficirt, sobald die Leitung wieder geschlossen, d. h. mit der Erde verbunden wurde. — Es fiel mir am Morgen des 2. Septembers besonders auf, an der Boussole der Zürich-Luzerner Linie (die über Zug geht) die kleinste Ablenkung zu beobachten; da fiel es mir gleich ein, dass wir auf dieser Linie beständig einen Reostat-Widerstand eingeschaltet haben. Ich schaltete den Widerstand aus und sogleich stieg die Ablenkung von  $10^\circ$  auf  $40^\circ$ . Der eingeschaltete Widerstand ist nahezu gleich dem Widerstand der ganzen übrigen Leitung. Nach dem Gesetze des Leitungswiderstandes hätte die Ablenkung nach der Ausschaltung höchstens auf  $20^\circ$  gehen können. Es lässt sich daraus folgern, dass die ausserordentlichen Ströme in anderer Weise als die Batterieströme vom Leitungswiderstande afficirt werden. — Ich vernahm, dass auf zwei Linien die Erscheinung sich gar nicht zeigte, nämlich auf der kurzen Linie vom Grünenhof zum Bahnhof, und auf der Appenzeller Linie. Dass die Erscheinung auf der Grünenhof Linie sich nicht auffallend zeigen konnte, ist mir leicht erklärlich aus dem, was ich an der Luzerner Linie beobachtet habe. — An den beiden Enden dieser Linie befinden sich die Drahtspulen der Electromagnete der Relais. Jede einzelne dieser Spulen ist aber ein weit grösserer Leitungswiderstand, als die ganze Eisendrahtleitung. — Die Appenzeller Linie durchläuft, von

St. Gallen ausgehend, die Stationen Rorschach, Rheineck, Heiden, Trogen, Gais, Appenzell, Bühler, Teufen und kehrt wieder nach St. Gallen zurück. — Sie bildet eine in sich selbst geschlossene Schleife ohne Erdleitung. Sie geht, da in St. Gallen zwei Relais stehen, durch zehn Paar Drahtspulen. Der Leitungswiderstand dieser Spulen ist aber grösser, als derjenige der Eisendrahtleitung. Daraus allein lässt es sich schon erklären, warum auf dieser Linie die Erscheinung nicht besonders hervortreten konnte. — Diese Linie hat aber noch eine andere Eigenthümlichkeit, die nicht zu übersehen ist: sie bildet eine isolirt in der Luft aufgehängte, in sich selbst geschlossene Schleife, welche nur in einem Punkte mit der Erde in leitender Verbindung steht. — Man kann hier fragen: Wird sich die Erscheinung auf einer solchen Linie auch zeigen, oder zeigt sie sich nur auf Linien, deren beide Enden mit der Erde verbunden sind? — Die Beantwortung dieser Frage bleibt der Beobachtung einer zukünftigen Erscheinung vorbehalten. Das Experiment wird auf unserm Standpunkt in Zürich leicht ermöglicht. Wir haben nämlich drei Linien, die nach St. Gallen gehen und zwei Linien nach Basel. Ich setze den Fall, die Erscheinung zeige sich auf zwei Linien, die nach St. Gallen gehen, so kann man im Momente der Erscheinung mit einem Handgriff durch Verschiebung des Erdausschalters die beiden Linien von der Erdleitung auslösen und dieselben unter sich verbinden. Da wird es sich gleich zeigen, ob die Erscheinung fortbesteht oder verschwindet, und wieder eintritt, wenn die Verbindung mit der Erde wieder hergestellt wird. — Im Allgemeinen kann man nach dem bisher Gesagten folgern, dass die grössten Ablenkungen der Nadeln sich auf den Linien zeigen werden, auf denen am wenigsten Apparatenwiderstände (Relais) liegen. Diess stimmt auch überein mit den Notirungen, die am 2. September in unserm Bureau gesammelt wurden, und die in der „Neuen Zürcher-Zeitung“ vom 3. September abgedruckt sind. — Im Ganzen, kömmt es mir vor, habe die Erscheinung etwas Gewitterähnliches, indem sie bald in dieser, bald in jener Oertlichkeit sich zeigt. Ich wage es sogar, eine

Erklärung hier auszusprechen. Ich habe gelesen, dass die Blitzableiter die Electricität der Luft in die Erde leiten, und habe gelesen von Papierdrachen, die man hat steigen lassen zu Experimenten mit der Luftpolelectricität. Nun denke ich mir die Telegraphenleitung an der Stelle des Blitzableiters, der durch zwei Leitungen in entgegengesetzten Richtungen mit der Erde verbunden ist. Nähert sich der Telegraphenleitung eine electricisirte Luftschicht an einer Stelle, so wird die Electricität derselben zu beiden Seiten in die Erde geleitet, und dieses Abfließen derselben bewirkt die Stromerscheinungen. Die Strömung wird nach der Seite stärker sein, wo der geringere Leitungswiderstand ist. Wenn eine solche Luftschicht die Leitung näher bei Zürich bestreicht, als bei St. Gallen, so wird Zürich die stärkere Strömung wahrnehmen, und würde man in Zürich die Leitung in ihrer Verbindung mit der Erde unterbrechen, so wird desswegen die Strömung in St. Gallen nicht aufhören. Die Erscheinung hört auf, wenn die electricisirte Luftschicht in ihrer Bewegung die Leitung passirt hat. — Kurze Leitungen, wie die Grönenholleitung, können ohne Erscheinung bleiben, weil sie bei ihrer kurzen Ausdehnung von keiner electricisirten Luftschicht getroffen werden. Dagegen wird sich auf den langen Leitungen die Erscheinung am häufigsten üben, und diess stimmt auch mit der Erfahrung vollkommen überein. Die Erscheinung ist zwar nicht so häufig vorkommend, wie die Gewitter, ist aber gewiss schon oft vorhanden gewesen, ohne als solche erkannt zu werden, weil sie nicht so stark hervortrat. — Ich füge noch bei einige spätere Notirungen. Am Nachmittag des 12. October wurde der Verkehr durch solche Strömungen erschwert auf den französischen Linien und Abends 5--6 Uhr auch auf den schweizerischen. — Samstags den 21. October Mitternachts und Sonntags den 2. Oct. Abends 8 Uhr, zu welchen Stunden am nordöstlichen Horizonte eine Röthe sichtbar war, habe ich auf der Berner und Basler Linie eine Ablenkung von  $2^{\circ}$  ohne intermittirende Wechsel beobachtet. So schwache Ströme sind im Telegraphiren unmerklich und können daher leicht unbeachtet vorübergehen.

---