

# Mittheilungen über die störende Wirkung elektrischer und magnetischer Vorgänge auf unseren Telegraphenleitungen : Vortrag

Autor(en): **Salis, Peter v.**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Jahresbericht der Naturforschenden Gesellschaft Graubünden**

Band (Jahr): **26 (1881-1882)**

PDF erstellt am: **12.07.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-594521>

## **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

## **Haftungsausschluss**

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

## IV.

# Mittheilungen

über

## die störende Wirkung elektrischer und magnetischer Vorgänge auf unseren Telegraphenleitungen.

Vortrag gehalten in der Naturf. Gesellschaft vom 6. December 1882

von

Telegrapheninspektor Peter v. Salis.

### I.

#### Blitzschläge in die Telegraphenlinien.

Ohne mich auf viele Details über Elektrizität einzulassen, möchte es vielleicht von Interesse sein, Einiges über Erscheinungen und Wirkungen derselben hiemit anzuführen.

Sie werden mir, geehrte Herren, erlauben, wenn ich die eigenen 30jährigen Erfahrungen aufzähle und hiebei einige interessante Erscheinungen etwas umständlicher daran knüpfe.

Vorerst erwähne ich der Wirkungen der Luftelektrizitätsentladungen des Blitzes auf unsere Telegraphenlinien:

Schiller singt in seinem Liede von der Glocke:

Aus der Wolke quillt der Segen,  
Strömt der Regen,  
Aus der Wolke ohne Wahl,  
Zuckt der Strahl.

So schön und erhaben auch dieses Lied klingt, so ist ein Wort in dieser Strophe doch unrichtig angebracht, ich

meine das Wort ohne, ohne Wahl, und wie sich aus dem Nachfolgenden ergeben wird, werden die aufzuzählenden Lufterktrizitätsentladungen auf unsern Telegraphenlinien darthun, dass der Blitz nicht ohne, sondern mit Wahl aus den Wolken zuckt.

Schon vor vielen Jahren habe ich eine ausführliche Zusammenstellung aller vom Jahre 1852 bis 1861 vorgekommenen, bedeutendern Lufterktrizitätsentladungen in diesem Telegraphenkreis, der damals noch die Kantone Graubünden, Tessin und Uri umfasst hat, an eine deutsche Zeitschrift eingesandt und ist von derselben wohlwollend aufgenommen worden.

Indem ich die hauptsächlichsten derselben hier wieder aufführe, ergänze ich hiebei alle seit dem Jahre 1861 weiter beobachteten Lufterktrizitätsentladungen, ebenfalls für die oberwähnten 3 Kantone, obwohl der Kanton Uri seit dem Jahre 1866 der Telegraphen-Inspektion Zürich zugeheilt worden ist.

Die Linien dieses Kreises sind über folgende 7 Alpenpässe, über 4 bedeutendere Bergrücken geführt und umfassen noch manche Thallinien.

Die nach deren Höhe über Meer geordneten Alpenpässe sind wie folgt:

1) Fluela	2396	Meter.
2) Bernina	2334	„
3) Julier	2287	„
4) Albula	2323	„
5) Ofen	2155	„
6) St. Gotthard	2114	„
7) St. Bernhardin	2063	„

Die über bedeutendere Bergrücken geführten Telegraphenlinien sind folgende:

1) Maloja	1811 Meter.
2) Wolfgang	1627 „
3) Lenzerheide	1551 „
4) Monte-Ceneri	553 „

Der Bau dieser Linien fällt auf folgende Jahrgänge:

St. Bernhardinlinie, Chur-Bellenz	}	im Jahre 1852
St. Gotthardlinie, Bellenz, Grenze Kt. Schwyz		
Monte-Cenerilinie, Bellenz-Chiasso		
Julierlinie, Chur-Julier-Castasegna		im Jahre 1853
Berninalinie, Samaden-Puschlav-		
Campocologno	„ „	1855 u. 1865
Ofenlinie, Zernetz-St. Maria	„ „	1860
Fluelalinie, Davos-Dörffi-Süs	„ „	1871
Albulalinie, Thusis-Bergün-Ponte	„ „	1869, 72, 73

Die zweite, derjenigen über Bergrücken:

Malojalinie, wie oben bemerkt		im Jahre 1853
Wolfgang, resp. Landquart-Davos-		
Platz	„ „	1858 u. 1867
Lenzerheidlinie, wie vorgemerkt	„ „	1853
Monte-Cenerilinie, Bellenz-Chiasso	„ „	1852

Die Erstellung der verschiedenen längern und kürzern Thallinien fällt auf verschiedene Jahrgänge vom Jahre 1854 bis 1881. Ausser dem Baujahre muss ich behufs späterer Vergleichen auch die in Kilometer ausgedrückten Längen dieser Linien angeben, nämlich:

Chur-Bellenz	112,5 Kilometer.
Bellenz, Grenze des Kt. Schwyz	ca. 125 „
Bellenz-Chiasso	53,1 „



Chur-Julier-Castasegna	90,6	Kilometer.
Samaden-Campocologno	44,7	„
Zernez-St. Maria	33,2	„
Davos-Dörffi-Süs	23,3	„
Thusis-Bergün-Ponte	49,5	„
Landquart-Davos-Platz	48,9	„
Silvaplana-Martinsbruck	107,8	„
Reichenau-Disentis	55,9	„
Jlanz-Furth-Lumbrein	17,6	„

Die Gotthardlinie wird hier auch noch aufgezählt, fällt nunmehr aber soweit ausser Betracht, da die Telegraphendrähte mittelst Kabel durch den Tunnel Airolo-Göschenen seit bald einem Jahre hindurch geführt sind.

Das Eigenthümliche und zugleich Merkwürdigste ist nun, dass mit Inbegriff der Linienlänge längs der Eisenbahn Chur-St. Gallergrenze, 19,7 Kilometer, ferner mit Zurechnung der Linienlänge von Andermatt bis an die Grenze des Kantons Schwyz, bei einer Totallänge von 906,8 Kilometern (nicht Drahtlänge) viel häufigere, ja ganz ungleich seltene Luftelektrizitätsentladungen auf den hohen Alpenübergängen gegenüber denjenigen in den Niederungen vorkommen, wie Sie, geehrte Herren, aus nachfolgenden Thatsachen entnehmen werden.

Nachstehend sollen nun die einzelnen vom Jahre 1852 bis jetzt — mithin auf einen Zeitraum von vollen dreissig Jahren — fallenden Blitzschläge für jede einzelne Linie aufgezählt und was das wichtigste, die Oertlichkeiten, wo dieselben seither vorgekommen, genau in's Auge gefasst und alle nach vorbezeichneter Reihenfolge der Linien aufgezählt werden.

Ich fürchte zwar allerdings, mit der trocknen Aufzählung derselben die geehrten Herren zu ermüden; der Sache selbst willen muss ich jedoch dieselben umständlich angeben.

### 1. Fluelalinie.

Auf dieser bis zum höchsten Strassenübergange in Graubünden sich erhebenden Punhte von 2396 Metern und 23,3 Kilometer langen Telegraphenlinie erfolgte nur eine einzige, nicht besonders intensive Lufterlektrizitätsentladung im Jahre 1878 und zwar in der Blitzplatte bei der obern Kabelstange, unweit Giant-sura. Es entstand infolge Zusammenschmelzen der Spitzen in der betreffenden Blitzplatte sogenannter kurzer Schluss. Das Kabel selbst wurde dadurch von irgend welcher Beschädigung gerettet.

Nähere Bezeichnung der Oertlichkeit:

Diese Kabelstange steht auf der Höhe von 2115 Meter, ist ausser Berücksichtigung möglicher Vermeidung von Lawinen und mit sorgfältiger Auswahl des Standortes behufs Versenkung der Erdplatte und behufs Verbindung derselben mit bezeichneter Blitzplatte, um bei Gewittern möglichst leichte Entladung zu erzielen, in nassem Boden aufgestellt. Sie steht in der Nähe einer ziemlich starken Quelle, welche auf die kleine Entfernung von 100 Metern sich in den wasserreichen Süsascabach ergiesst.

Irgend welche weitere Lufterlektrizitätsentladung über diesem höchsten Alpenstrassenübergang ist mir nicht bekannt geworden und habe ich anlässlich von Linieninspektionen zu Fuss auch keinerlei Beschädigungen an Stangen beobachtet und zwar nach einem Zeitraume deren Bestandes von 11 Jahren.

## 2. Berninalinie.

Der zweithöchste Uebergang der Strasse und der Telegraphenlinie über die Alpen in unserm Kanton ist der Bernina mit 2334 Metern Höhe.

Auffallenderweise haben auf die Entfernung von Pontresina bis Puschlav seit 1855, mithin seit mehr als 27 Jahren und auf einer Linienlänge von 30,5 Kilometern ebensowenig als auf der 14,2 Kilometer langen und seit 15 Jahren bestehenden Linie Puschlav-Campocologno keinerlei Luftelektrizitätsentladungen stattgefunden. Es wurden mir keinerlei Beschädigungen bekannt, noch konnte ich solche bei Linienbegehungen jemals gewahr werden. Es ist dies um so auffallender, als die Thalsole des Berninapasses bekanntlich an vielen Stellen verhältnissmässig breit und Bäche und Rinnsale an gar manchen Stellen von Bergeshöhen sich zu Thale stürzen.

Eine auffallende Verschiedenheit der Empfänglichkeit der Luftelektrizitätsentladung bietet die nur 6,2 Kilometer lange, nur um 3 Jahre ältere Liniensektion Samaden-Pontresina.

Auf dieser vom Jahre 1855 datirenden Liniensektion von bloss 6,2 Kilometern Länge und welche, strikte genommen, zur Berninalinie zugezählt werden sollte und nur in der Höhe von 1707 bis 1803 Meter über Meer liegt, sind im Jahre 1875 und 1881 zwei sehr intensive Luftelektrizitätsentladungen zu verzeichnen.

Die Oertlichkeit dieser Blitzschläge ist folgende:

Auffallender Weise erfolgte jeder Blitzschlag bei einer Brücke; ersterer bei der Brücke über den Inn bei Samaden und der letzterer bei der eisernen Brücke über den Flazbach am Endpunkt der sogenannten Campagnia.

Anlässlich des Blitzschlages bei der Innbrücke bei Samaden wurden mehrere Stangen derart zerschlagen, dass einige gegen neue ausgewechselt werden mussten. Im Bureau Samaden wurden Drähte in den Telegraphenapparaten und Blitzplattenlamellen infolge der immensen Wärmeentwicklung an einzelnen Stellen geschmolzen.

Ueber den zweiten Fall bei der eisernen Brücke kann Folgendes verzeichnet werden:

Ein glücklicher Zufall wollte, dass ich am folgenden Morgen nach diesem Blitzschlag den Zustand dieser Liniensektion persönlich besichtigen und so die Erscheinungen und die Wirkungen recht umständlich betrachten konnte. Ich fand Folgendes: Das intensivste Bestreben des Einschlagens des Blitzes in die Telegraphenlinie war zweifellos gerade bei der der eisernen Brücke zunächst stehenden, nur wenige Meter von derselben abstehenden Stange. Die Wirkung war jedoch an dieser Stelle nicht am intensivsten, weil betreffende Stange auf weniger feuchtem Erdreich, als die weiter gegen Samaden gelegenen, stand. Es konnte ganz zweifellos ermittelt werden, welche Pfähle dem Blitze leichtern Uebergang in den Boden gewährten, als die übrigen. Die am meisten zerrissenen stunden nämlich in kleinen Pfützen. An diesen wurden circa 3 Centimeter breite, etwas spiralförmig gewundene, bei andern auch senkrecht abstehende Holzstreifen, wie aus den Stangen ausgemeisselt, herausgerissen und lagen noch ziemlich grosse Stücke davon auf die Entfernung von 10 Meter zerstreut am Boden.

Dass die Stange zunächst der eisernen Brücke nur unbedeutend vom Blitze beschädigt, respektive getroffen worden ist, ist nach meiner Ansicht rein dem Umstande

zuzuschreiben, dass dieselbe, wie oben bemerkt, auf trockenem Sandboden stand.

### 3. Julierlinie.

Diese Linie, Chur-Julier-Castasegna, wie oben erwähnt, ist im Jahre 1853 erstellt worden.

Auf dieser 90,6 Kilometer langen Telegraphenlinie kamen seit bald 30jährigem Bestande auffallend seltene Blitzschläge vor.

Lokalität des Blitzeinschlagens:

Auf dem 1370 Meter über Meer gelegenen Punkte, unweit des Dorfes Lenz, und zwar standen die durch Blitz beschädigten Stangen in der nächsten Nähe des quer unter der Telegraphenlinie vorbeifliessenden und bei Gewittern ziemlich hoch anschwellenden Bergbaches.

Dieser Blitzschlag fällt in das Jahr 1858 oder 1859.

Die Wirkung der Luftelektrizitätsentladung war wie folgt: Es wurden aus 5 bis 6 Tannenstangen 3 bis 4 Centimeter breite und spiralförmig gewundene Späne herausgerissen. Bemerkenswerth war dabei, dass bei denjenigen Stangen, deren Holzfaser links gewunden, die herausgerissenen Furchen auch links, bei denjenigen, deren Holzfaser rechts gewunden, die Furchen auch rechts und endlich bei denjenigen, deren Holzfaser ziemlich vertikal, die Furchen ebenfalls senkrecht an den Stangen sich erwiesen, so dass der Blitz bei diesen 5 bis 6 Stangen in drei verschiedenen Richtungen sich fortpflanzte und somit klar konstatirt wurde, dass der Blitz stets der Richtung der betreffenden Holzfaser folgt.

Dass der Blitz seit einem Bestande der Linie von bald 30 Jahren und bei einer Länge von 90,6 Kilometer dieses

einziges Mal, in den Fünfziger Jahren, einschlug, ist vielleicht auch theilweise dem Umstande beizumessen, dass in den Jahren 1859 bis 1865 beinahe die Hälfte der ganzen Linienlänge, nämlich von Mühlen bis Castasegna, ausschliesslich mit Castanienstangen umgebaut worden ist, welche bei Regenwetter an der Aussenfläche zwar natürlich nass werden, hingegen im Innern weniger leicht die Nässe aufnehmen.

Ausser dieser unbedeutenden Beschädigung der Linie durch Blitz konnte niemals an irgend welcher Stange ein Einschlagen beobachtet werden, obwohl dieselbe auf ziemlichliche Strecken parallel mit Flüssen und Bächen und längs dem 4 Kilometer langen Silsersee erstellt ist.

#### **4. Albulalinie.**

Der Bau der 49,5 Kilometer langen Linie Thusis-Tiefenkastels-Ponte fällt auf die Jahre 1869, 1872 und 1873; die 17,1 Kilometer lange Sektion Tiefenkastels-Bergün auf ersteres, die 19,6 Kilometer lange Sektion Bergün-Ponte auf's Jahr 1873 und die 12,8 Kilometer lange Sektion Thusis-Tiefenkastels auf's Jahr 1872.

Ungeachtet eines 13- und 9jährigen Bestandes konnte ich niemals die geringste Lufterlektrizitätsentladung an irgend einer Stange auf dieser Linie wahrnehmen.

#### **5. Ofenberglinie.**

Auf dieser 33,2 Kilometer langen Linie von Zernez bis St. Maria, und im Jahre 1860 erbaut, ist mir seit deren Bestand ein einziger Fall von Einschlagen des Blitzes bekannt und zwar im Jahre 1864, nämlich an folgender Stelle:

Unmittelbar bevor man von Zernez aus dem Walde auf Camp seche gelangt, wo die Telegraphenlinie mittelst Trägern an Tannenbäumen angebracht ist. (Nach Erstellung der neuen Strasse wurde die Telegraphenlinie an dieselbe verlegt.) Bei einer kleinen Thaleinbiegung fuhr der Blitz in mehrere Tannenbäume, an denen Linienträger angebracht waren. Der Blitz riss, wie ich einige Monate später noch deutlich wahrnehmen konnte, auch wieder 3 bis 4 Centimeter breite Furchen aus der Rinde und dem Splintholz der Bäume heraus. Die Entladung der Lufterlektrizität war so stark, dass ein gerade des Weges kommender Bergamaskerschäfer, ungeachtet er bis zur tiefsten Stelle der Strasseneinbiegung glücklich gelangt war und seine Entfernung vom Liniendraht ziemlich grösser war, als wenn er um einige Schritte weiter vor- oder rückwärts gestanden hätte, zu Boden geworfen und ohnmächtig ziemlich lange liegen blieb.

Weitere Lufterlektrizitätsentladungen irgend welcher Art durch diese Linie sind mir nicht bekannt.

### 6. St. Gotthardlinie.

Bellenz-Grenze Kt. Schwyz. Beim frühern Tracé vor Erstellung der Gotthardbahn und längs der Strasse, ungefähr 125 Kilometer lang.

Die erste Erstellung dieser Linie datirt vom Jahre 1852. Die auf dieser Linie beobachteten Blitzeinschläge sind folgende:

Erster Fall. a) Lokalität der Elektrizitätsentladung: Unter dem Dorfe Cloro an der längs der Strasse von Bellenz gegen Osogna führenden Linie, an einer ca. 290 Meter



über Meer liegenden Stelle und zwar da, wo ein bei Gewittern ziemlich anschwellender Bergbach quer unter der Telegraphenlinie vorbeifliesst und wo ganz in der nächsten Nähe Pappel- und Nussbäume hoch über die Telegraphenstangen emporragen.

b. Wirkung. Drei diesem Bache am nächsten stehende, 9 Meter hohe Stangen wurde bei dieser Luftelektrizitätsentladung in der gewöhnlichen, spiralförmig gewundenen Richtung durch den Blitz an ihren Aussenseiten durchfurcht. Die Beschädigungen an den Stangen waren von keinem Belange; ein Isolator wurde dabei jedoch zertrümmert. Das Merkwürdige dabei war, dass die hoch über die Telegraphenlinie emporragenden und ganz in der Nähe derselben stehenden Pappel- und Nussbäume vom Blitze gar nicht getroffen zu sein schienen.

Zweiter Fall. a) Lokalität. Bei der unweit des Ufers des Vierwaldstädtersees und circa 435 Meter über Meer gelegene Tonnenstange, an welcher das (damals liegende) 5400 Meter lange unterseeische Kabel zwischen Brunnen und Rütli (Fluelen) in die Höhe geführt und mit der überirdischen Linie verbunden ist. Ungefähr 45 Meter von dieser Stange entfernt strömt ein Bergbach quer unter der Luftlinie vorbei und ungefähr 3 Meter von dieser Stange fliesst der Bach selbst in den See.

b) Wirkung. Der mit Guttapercha und darüber mit Eisenblechbändern umhüllte eiserne Leitungsdraht dieses 5400 Meter langen Kabels wurde zwar durch die Luftelektrizitätsentladung nicht im Mindesten beschädigt, der Blitz, wahrscheinlich zu grossen Widerstand durch das 5400 Meter lange und gut isolirte Kabel findend, sprang statt



dessen auf die Eisenblechbänder des Kabels selbst über und von diesem an die Eisenblechbekleidung der Rinne, in welche das Kabel durch die Stange hinaufgeführt ist und gelangte durch die Eisenblechbekleidung der Stange in das feuchte Erdreich. Die Eisenblechbänder des Kabels selbst wurden jedoch mit der Eisenblechbekleidung oben an der Stange und ganz in der Nähe des Isolators zusammengeschmolzen gefunden. Das Kabel selbst aber war durch das Ueberspringen auf die das Kabel umhüllenden Eisenblechbänder gerettet.

Laut eingezogenen Erkundigungen bei der Inspektion Zürich und dem in Bellenz residirenden Herrn Adjunkten Potochi, kamen auf der Linie Flüelen-Andermatt seit dem Jahre 1866 und auf der Linie Andermatt-Bellenz seit meiner Uebersiedlung nach Chur im Juni 1874 keinerlei Blitzschläge auf diesen Liniensektionen vor.

## 7. St. Bernhardinlinie.

Wenn auch der lange, bald 30jährige Bestand dieser 112,5 Kilometer langen Linie in Anschlag gebracht wird, so kommen gegenüber der gleich alten Gotthardlinie, wie auch gegenüber anderen Alpenlinien unverhältnissmässig viele Blitzschläge in derselben vor. Es sind mir deren 6 bekannt.

Erster Fall im Jahre 1855. Lokalität:

Bei der 243 Meter über Meer gelegenen Brücke über die Moësa. Das Thal ist zwar an dieser Stelle offen, jedoch von hohen und ziemlich steil emporragenden Bergen nahe begrenzt.

Wirkung. Auf einer Entfernung von circa 2 Kilometer rechts und links der Brücke wurden 14 Stück 9 Meter lange Lärchenstangen vom Blitze theils sehr stark, theils weniger erheblich beschädigt. Vier davon unweit der Brücke und längs der hier in geringer Entfernung parallel mit dem Flussbett laufenden Telegraphenlinie so zu sagen vollkommen zersplittert, Isolatoren zertrümmert und 3 Millimeter dicker Eisendraht zu Kügelchen geschmolzen; es wurden an den Enden ganz unregelmässig abgerundete, kleinere und grössere Eisendrahtstücke gefunden. Bei den übrigen Stangen riss der Blitz spiralförmig gewundene, sehr breite Furchen heraus. An anderen Stellen übersprang der Blitz ohne, oder nur mit ganz unbedeutenden Beschädigungen, mehrere Stangen, um dann die dritte und vierte wieder sehr bedeutend zu beschädigen. Die beiden hoch auf der Brücke über die Moësa stehenden Stangen blieben durchaus unversehrt, was wohl mit deren theilweiser Isolirung im Mauerwerk der Brücke sehr nahe zusammenhängen mochte. Es kamen auf der rechten und linken Seite der Brücke sehr bedeutende Beschädigungen an den Stangen vor.

Zweiter Fall. Lokalität: Dieser kam auf der Nordseite des Bernhardin vor und zwar circa 2 Kilometer unterhalb des Sattels, circa 2100 Meter über Meer und zwar längs dem von der Höhe des Bergpasses herunterfliessenden Bache.

Wirkung. Vollkommene Zersplitterung von 5 circa 7 Meter langen Tannenstangen. Ueberspringung von 3 bis 5 Stangen, um dann 2, 3 und 4 darauf folgende wieder bedeutend zu beschädigen. Spiralförmig gewundenes Herausreissen von Holzsplittern in breiten Furchen. Eine auf

einem steinernen Brücklein über dem Bach stehende Stange blieb ganz unversehrt. Beschädigte Stangen zu beiden Seiten dieser Brücke.

Dritter Fall. Oertlichkeit: Circa 3 Kilometer oberhalb des Dorfes St. Bernhardin, im Jahre 1869. Es ist zwar allerdings an der Stelle des sehr intensiven Blitzschlages kein Bach, der unter der Telegraphenlinie vorbeifliesst, jedoch bilden sich auch dort kleine Rinnsale bei heftigen Gewittern; ausserdem läuft die wasserreiche Moësa wenige hundert Meter mit der Linie an jener Stelle parallel.

Die Wirkung des Blitzes war äusserst intensiv. Es wurden drei Kastanienstangen gänzlich zersplittert und unbrauchbar gemacht und mehrere andere wurden stark beschädigt.

Vierter Fall. In der ersten Hälfte der Sechziger Jahre zwischen Chur und Ems, beim sogenannten Hanfland, gegenüber der Rheinkrücke Felsberg, an tiefster Strassenstelle und vor der Rheinkorrektion in der nächsten Nähe des Flusses.

Wirkung. Es wurden an 4 bis 5 Stangen in oben angeführter Weise breite Furchen aus denselben herausgerissen. Herr Oberingenieur v. Salis fuhr mit vierplätzigem Postwagen ganz nahe an der Stelle des Blitzschlages vorbei. Furchtbarer Knall, Scheuwerden der Pferde, dieselben konnten jedoch angehalten werden. Im Bureau Chur wurden manche grossen Feuerfunken gesehen; sehr heftiger Knall.

Fünfter Fall. Wenige hundert Meter ausserhalb des Dorfes Ems gegen Reichenau. Die vom Blitze getroffene Stange steht beim Linienübergang über die Strasse und ist oben, beinahe an der Spitze, mit 3 zu einer Schnur

gewundenen, alten Drähten angebunden; die Enden dieser Drähte sind mit mehreren eisernen, alten, ziemlich tief in den Boden versenkten Seitenträgern in Verbindung.

Es wurden aus 4 bis 6 Stangen mehr oder weniger breite Furchen herausgerissen. Die nur um zwei Stangen weiter zurückstehende, ziemlich hoch auf dem Hügel stehende Stange blieb, wahrscheinlich vermöge deren trockenen Lage, ganz unversehrt. Dieser Ankerdraht leistete den Dienst eines Blitzableiters.

Sechster Fall. Dieser sechste und an und für sich ganz unwichtig scheinende Fall ist folgender zwischen Bonaduz und Rhäzüns und nur wenige hundert Meter vom letzten Hause des Dorfes Rhäzüns gegen Bonaduz entfernt. Die Wirkung des Blitzes war unbedeutend; es wurde an einer Stange eine ziemlich breite Furche herausgerissen und eine zweite von oben bis unten geschürft. Merkwürdig ist die Oertlichkeit, denn während an allen andern Stellen des Einschlagens ein kleinerer oder grösserer Bach oder mit den Telegraphenlinien parallel laufende Gewässer zu verzeichnen waren, steht die bezeichnete bei Rhäzüns auf der vollkommenen Ebene.

Kehren wir diese Thatsachen um, so darf für diesen Fall darauf geschlossen werden, dass an der bezeichneten Stelle gar nicht tief unter der Erdoberfläche ein sehr bedeutendes Quantum Grundwasser sich befinden müsse, was bei Graben eines Brunnens, gerade für bezeichnete Ebene, eine Bedeutung haben möchte.

Ich erlaube mir, diesfalls Folgendes einzuschalten:

Professor Kuhn in München, der vor Jahren meine Beobachtungen über die Luftelektrizitätsentladungen für

richtige Konstruktion der Blitzableiter benutzt wissen will, sagt hierüber Folgendes:

„Es dürfte nicht unstatthaft sein, die Meinung auszusprechen, dass überall, wo Blitzschläge an oberirdischen Objekten und der Erdoberfläche selbst eintreten, die getroffene Erdstrecke auf einer ausgedehnten Wasserstrecke, die im Innern der Erde, nicht weit von der Oberfläche sich befindet, ruhen müsse.“

### 8. Malojalinie.

Auf dieser Section Silvaplana-Castasegna und schon seit dem Jahre 1853 bestehenden Telegraphenlinie kamen seither gar keine Blitzschläge vor. Es sei mir die Bemerkung erlaubt, dass ich bei einer letztjährigen Inspektion der Linie zu Fuss am Silsersee von einem sehr heftigen Gewitter überrascht wurde und in Anwendung der gemachten Erfahrungen der Blitzschläge hatte ich meine grösste Freude, die ganz nahe vorbeiziehenden Blitze und den rollenden Donner bewundern zu können. Ich hatte bei dessen Herannahen nur einen trockenen Ort unter einem Felsen aufgesucht und dort mich gelagert und hatte wesentlich weniger Besorgniss als jener Telegraphist in Luzern, der, bald nach Erstellung des dortigen Telegraphenbüreau, zur Sicherung seiner wichtigen Persönlichkeit sich auf einen mit gläsernen Füßen versehenen Stuhl setzte, um ja keine elektrischen Schläge während Gewittern zu erhalten.

### 9. Prättigäulinie.

Auf dieser 48,9 Kilometer langen, seit den Jahren 1858 und 1867 datirenden Linie sind, soviel mir bekannt, zwei ziemlich intensive Blitzschläge erfolgt.

Der erste Fall im Jahre 1880 an der Stelle, wo die Telegraphenlinie über die Brücke des kleinen, zwischen dem obern und untern Laret von den Stutzalpen und Persenn herunterströmenden Bächleins setzt.

Besondere Bemerkungen keine. Wie gewöhnlich 4 bis 6 beschädigte Stangen, aus denen ziemlich breite Furchen herausgerissen. Grösste Beschädigung in nächster Nähe des Bächleins.

Der zweite Fall kam im Jahre 1881 vor, bei der tiefsten Stelle der Strasse zwischen Grüschi und Schiers. Es rieselt an jener Stelle ein kleines Bächlein unter der Linie durch und ist dort überhaupt viel Grundwasser.

Es wurden aus neu gestellten Lärchenstangen ziemlich breite Furchen herausgerissen. Im Uebrigen keine besondere Erscheinungen.

### **10. Engadinerlinie.**

Die 107,8 Kilometer lange Linie von Silvaplana bis Martinsbruck mit Zurechnung der Schleifenlinien nach Guarda, Fetta, Vulpera, Sent und Schlein wurde in mehreren Jahrgängen, von 1853 bis 1873, erstellt.

Ungeachtet das Thal an manchen Stellen verhältnissmässig breit und ganz verschiedene Höhen erreicht, ist mir kein einziger Fall irgend welcher Beschädigung an einer Telegraphenstange bekannt.

### **11. Oberländerlinie.**

Die Linie Reichenau-Disentis wurde im Jahre 1861 erstellt, die Schleifenlinie nach Brigels und Fellers in den Jahren 1871 und 1873. Auf dieser, mit Inbegriff dieser

Schleifen, 55,9 Kilometer langen Linie, kamen 2 Fälle in nächster Nähe des Dorfes Flims vor.

Der erste Fall in der ersten Hälfte der 70er Jahre, bei dem durch das Dorf Flims fließenden Bache; der zweite weiter unten gegen Trins, circa 15 Stangen weit unter Flims. Bei letztem Falle ist kein Bach zu verzeichnen, wohl aber mag dort viel Grundwasser in geringer Tiefe vorkommen.

Es wurden beide Male 4 bis 6 Stangen, ohne besondere Merkmale, durch den Blitz zerschlagen.

Irgend welche weitere Blitzschläge in diese Linie sind mir nicht bekannt.

## 12. Lugnezerlinie.

Auf dieser mit Inbegriff der Schleife Valgronda-Furth 17,6 Kilometer langen und im Jahre 1875 erstellten Linie Jlanz-Lumbrein kam ein Blitzschlag bei der kleinen Brücke Val di Molin zwischen Cumbels und Villa im Jahre 1881 vor. Es wurden drei der kleinen Brücke zunächst stehende Stangen ohne besondere Merkmale und in angeführter Weise beschädigt.

## 13. Eisenbahnlinie.

Diese vom Jahre 1852 datirende und im Jahre 1858 an die Eisenbahn verlegte Linie von Chur bis St. Galler-grenze ist 19,7 Kilometer lang.

Die Linie bei Landquart ist nur einige wenige Meter über 500 M. Höhe liegend, so dass diese ganz füglich zu denjenigen Sektionen unter 500 Meter gezählt werden darf.

Herr Telegraphist Davatz, zuverlässiger Beobachter, sah



selbst drei ganz eigenthümliche Blitzschläge, ganz in der Nähe der Landquart-Station.

Erster Fall. Da wo die Linie über den von den Landquart-Fabriken herunterfliessenden Bach setzt, rechts und links von der Brücke im Jahre 1872 13 bis 14 Stangen mehr und weniger beschädigend, 2 davon ganz zersplitternd.

Zweiter Fall. Anfangs der 60er Jahre, ganz an der nämlichen Stelle, jedoch ohne Stangenbeschädigung. Ganz andere Erscheinung. Der Blitz fiel gerade auf die Stange beim Bach und lief glänzend leuchtend einem Drahte nach in's Bureau Landquart und in die dort gut leitende Erdplatte. Herr Davatz hörte selbst einen Knall beim Uebergang des Blitzes über jeden Isolator. Dabei wurden gar keine Stangen irgendwie beschädigt.

Dritter Fall ebenfalls beim Bach, aber jenseits der Landquartbrücke, Ende der 60er Jahre. Herr Davatz sah einen Blitz auf die Stange bei der Ueberbrückung fallen. Eine dem Anscheine nach circa 15 Centimeter hohe, wie eine Kerze brennende Flamme oben am Isolator, dauerte einige Augenblicke. Ohne irgend welche Beschädigung der Stange fuhr der Blitz straks in den Bach.

### 13. Monte-Cenerilinie.

Diese vom Jahre 1852 bis 1880 und 53,1 Kilometer längs der Strasse und jetzt längs der Eisenbahn erstellte Telegraphenlinie Bellenz-Chiasso wurde mehrere Male vom Blitze getroffen.

Erster Fall. Eine sehr bedeutende Zerstörung kam vor im Jahre 1855 in der Nähe des 205 Meter über Meer gelegenen Weilers Cadenazzo, gegen Magadino und zwar



bei dem quer unter der Linie vorbeifliessenden, vom Monte-Ceneri herunterstürzenden Bache; die bedeutendste Zerstörung war in nächster Nähe des Baches.

Es wurden 12 bis 15 Tannenstangen mehr oder weniger beschädigt, 4 andere ganz zersplittert. An den weniger beschädigten auch wieder die spiralförmigen, den Holzfasern folgenden Furchen.

Zweiter Fall. Unbedeutendere Beschädigung in den Fünfziger Jahren, in der Nähe der 232 Meter über Meer gelegenen Stadt Bellinz, nämlich an zwei Stangen bei dem bei Regenwetter oft stark anschwellenden Bache des Dragonato. Es wurden bei diesem Anlasse die zwei am höchsten auf dem Schuttkegel des Dragonato stehenden Stangen mit Herausreissung spiralförmig gewundener Furchen beschädigt.

Dritter Fall an einigen auf dem Strassendamm über den Luganosee bei Melide stehenden Kastanienstangen. Unbedeutende Beschädigung.

Vierter Fall. Im Jahre 1871 bei dem ziemlich erhabenen Dorfe Vazia, nicht sehr ferne von Lugano und anlässlich eines äusserst vehementen Gewitters. Gerade anwesend in Lugano, sah ich bei demselben die prächtige Erscheinung des Entstehens und Zerschlagens einer kleinen Wasserhose auf dem Luganosee.

Dieser Blitzschlag in die Linie ist einer der äusserst seltenen, wo kein Bach in der Nähe sich findet. Die älteste Kastanienstange, vom Jahre 1855 datirend, und wohl die älteste in der Schweiz, wurde dabei auch getroffen und eigenthümlich gestumpft an der Spitze. Es hatte fast den Anschein, als ob der Blitz, vielleicht wegen deren langer Austrocknung, dieselbe nicht zu zertrümmern vermocht hätte.

Die ganz oberste Spitze mit Spitzträger, Draht und Isolatoren wurden fortgeschleudert und der Stumpf sah aus wie eine stumpfe runde Bürste.

Seit meiner Uebersiedelung nach Chur im Sommer 1874 kamen auf der Monte-Cenerilinie noch 4 weitere Fälle vor, über deren genaue Oertlichkeit ich jedoch keine sichere Angabe erhalten konnte.

Ein zweiter Fall im Jahre 1875. Zersplitterung von 4 Kastanienstangen auf dem Monte-Ceneri.

Im Jahre 1880, in der Nähe von Mezzovico (Taverne), wobei ein Schäfer und 12 Schafe getödtet und 4 Kastanienstangen zersplittert wurden. Dieser Blitzschlag erfolgte ganz in der Nähe eines vom Berge herunterströmenden Baches. In diesem Jahre ferner unweit Bellinzona, da wo die Linie über den vom Berg herunterfliessenden Bach, die Guasta, setzt und schliesslich bei der Eisenbahnstation Lugano, nahe bei einer eisernen Brücke, wobei eine Kastanienstange bis in die Mitte ganz gespalten und eine zweite weniger beschädigt worden ist.

#### 14. Brissagolinie.

Erster Fall. Bei dem quer unter der Linie unweit Gordola gegen Bellenz vom Berge herunterfliessenden Bache. Grösste Beschädigung einiger Stangen bei Uebersetzung der Linie über den Bach. Liniendraht dabei geschmolzen.

Zweiter Fall. Im Jahre 1861 wurde das zwischen Locarno und Vira gelegte Unterseekabel durch den Lago Maggiore auf der Entfernung von circa 150 Meter vom Locarno-Ufer entfernt durch einen Blitz im See geschmolzen.

Die Wirkung war folgende: Der dünne, mit Guttapercha umhüllte Kupferdraht wurde geschmolzen, beide Enden waren regelmässig abgerundet und die Enden waren auf die Länge von zwei Centimeter schwarz gefärbt, an den Enden am stärksten. Der Leitungsdraht war an den beiden unterbrochenen Stellen auf die Länge von 6 Centimeter von aller Guttapercha blosgelegt, die die Guttapercha umgebenden Schnüre waren an den Enden ganz zerfetzt.

### 15. Maggialinie.

Die 34,6 Kilometer lange Linie Locarno-Fusio wurde in den Jahren 1870 und 1872 erstellt.

Es wird mir einberichtet, dass im Jahre 1879 zwischen Someo und Cevio 10 Kastanienstangen zersplittert und 5 andere beschädigt worden seien. Dieser Blitzschlag erfolgte ebenfalls ganz in der Nähe eines vom Berge herunterströmenden Baches.

Werden nun sämtliche Ortlichkeiten, wo in den drei Kantonen Graubünden, Tessin und Uri seit der ersten Erstellung der Telegraphenlinie im Jahre 1852 bis heute, volle 30 Jahre, näher in's Auge gefasst, so findet man:

1) dass merkwürdiger Weise mit ausserordentlich seltenen Ausnahmen und nur da speziell, wo auf ein grosses Quantum Grundwasser geschlossen werden kann, alle und jede Blitzschläge auf die Telegraphenlinien in unmittelbarer Nähe eines kleineren oder grösseren Baches oder Flusses, ferner bei den zur Ueberführung der unterseeischen Linien verwendeten Telegraphenstangen am Ufer des Vierwaldstädter

See's und im unterseeischen Kabel durch den Lago Maggiore vorkamen und nirgends eine Entladung anderswo stattfand.

2) dass die Blitzschläge seit 30 Jahren weit häufiger in den in den Niederungen bestehenden Linien, jedoch selbst von höhern und niedrigeren Bergen eingeschlossenen Thälern, als selbst auf den höchsten Alpenübergängen vorkamen.

Erstere Erscheinungen dürften nach meiner Ansicht am ehesten damit zu erklären sein, dass ob jedem Bach, Fluss oder See durch Verdunstung eine relativ feuchtere Luftschicht sich bildet und deshalb der Blitz dieser feuchten Dunstsäule leichteren Austausch der Elektrizität mit der Erde als relativ trockene Luftschichten bietet.

Ueber die Ursachen der letztern wage ich nicht einmal eine Hypothese aufzustellen.

Werden nun schliesslich die obenangeführten Oertlichkeiten der seit einem Zeitraum von 30 Jahren in die Telegraphenlinien erfolgten Blitzschläge nach deren Höhen über Meer zusammengestellt und verglichen, so erhält man folgendes, merkwürdiges Ergebniss:

Blitzschläge in Linien unter	500 Meter	16 Fälle.
„ „ „ „	1000 „	4 „
„ „ „ „	1500 „	4 „
„ „ „ „	2000 „	6 „
„ „ „ „	2500 „	1 Fall.
Total:		31 Fälle.

Es fallen somit auf Liniensektionen unter 500 Meter über Meer 16 Fälle, mithin selbst ein Fall mehr, als auf allen andern Linien über 500 Meter zusammen genommen und doch betragen die Linienlängen über 500 Meter 681 Kilometer, während die Linienlängen unter 500 Meter

nur 225,8 Kilometer, also nicht einmal  $\frac{1}{3}$  der Ersteren, betragen.

Die Linienlängen, nach deren Höhe über Meer zusammengestellt, ergibt nämlich Folgendes:

Länge der Linien unter 500 Meter	225,8 Kilom.	Einschlag	16 Fälle.
„ „ „ „ 1000	262,9	„	4 „
„ „ „ „ 1500	156,4	„	4 „
„ „ „ „ 2000	196,5	„	6 „
„ „ „ „ 2500	65,2	„	1 Fall.
Total:	906,8 Kilom.		31 Fälle.

Als Schlussbemerkung führe ich nur noch kurz an, dass mir seit 30 Jahren kein einziger Fall bekannt geworden, dass der Blitz in ein Gebäude irgend welcher Art, an welchen Telegraphendrähte mittelst eisernen Trägern angebracht, jemals eingeschlagen oder irgend welche Beschädigung an denselben verursacht hätte und doch bestehen mehrere Hundert Isolatorenträger in allen Höhenlagen von den Gestaden des Lagomaiore mit seinen Orangen- und Citronenbäumen bis zu den verschiedenen, von Gletschern umstarrten Alpenübergängen.

Ich glaube somit den Beweis erbracht zu haben, dass der Blitz nicht ohne, sondern mit Wahl aus den Wolken zuckt.

## II. Einwirkung des Nordlichtes auf den Telegraphenapparat.

Ich komme nun schliesslich noch kurz auf die brillante Erscheinung des Nordlichtes zu sprechen.

Ich durchstöberte zu diesem Ende die Zeitschriften des Deutsch-österreichischen Telegraphenvereins der Jahrgänge von 1859 bis 1870, ferner benützte ich die Angaben des

Journal télégraphique der Jahre 1869 bis zur letzten Nummer vom 55. Oktober 1882. Das Journal télégraphique, als Organ der Telegraphen-Verwaltungen beinahe sämtlicher Staaten Europa's, wird durch das internationale Bureau in Bern nach offiziellen Quellen herausgegeben.

Ich entnehme aus Ersteren folgende Angaben über die Wirkungen des Nordlichtes von Norddeutschland bis Oesterreich und bis in unsere Breitengrade; nämlich:

Ueber das vom 28. August bis 4. September im Jahre 1859 beobachtete Nordlicht wird berichtet, dass die Wirkungen bis Florenz und Livorno beobachtet worden seien.

Sehr bemerkenswerth ist, dass gleichzeitig mit diesem Nordlichte auf der südlichen Erdhälfte, namentlich in Australien und Chili, glänzende Südlichter erschienen. In Südaustralien wurden in der Woche vom 28. August bis 4. September vier beobachtet. Das erste Südlicht erschien am 29. August, gleich nach der Dämmerung, blieb aber nur noch 20 Minuten sichtbar; es entsprach also dem letzten Stadium des an diesem Morgen in Europa und Amerika beobachteten Nordlichtes. Das zweite zeigte sich am 2. September, ebenfalls gleich nach Sonnenuntergang, also etwa um 7 Uhr Morgens nach Berliner Zeit.

Dasselbe war anfangs ziemlich matt, aber gegen 9 Uhr Abends nahm es ausserordentlich an Intensität zu. Auch diese Zeitangaben fallen also im Allgemeinen mit den Nordlichtbeobachtungen des Herrn Poey in der Havanna und den Strömungen auf den europäischen Linien zusammen.

Das letztgedachte Südlicht war bis nach Chili herauf und zwar selbst bis Conception sichtbar. Ein zweites Nordlicht wurde in Mitteleuropa am 12. Oktober 1860 beob-

achtet. Ein drittes am 24. Januar 1861. Hierüber finden sich folgende Angaben vom Bureau Amsterdam:

„Die Wirkungen auf die Galvanometernadeln zeigten  
 „sich besonders auf den in östlicher Richtung laufen-  
 „den Berliner Leitungen, von denen die eine ununter-  
 „brochen bis Hanover geht, die andere in Köln Erde  
 „findet.

„Auf den unterseeischen Verbindungen mit England,  
 „welche sonst bei Nordlichterscheinungen so stark unter  
 „deren Einfluss leiden, waren diesmal nur schwache  
 „Ströme von kurzer Dauer bemerklich.

In der Nacht vom 31. März bis 1. April 1861 sind in Amsterdam wiederum starke, elektrische Erscheinungen wahrgenommen worden. Auf den nach Preussen in östlicher und auf den nach England in westlicher Richtung laufenden Linien waren von 10 Uhr Abends bis 2 Uhr Morgens von Zeit zu Zeit kurze Störungen bemerkbar.

Am 14. Dezember 1862 und in der darauffolgenden Nacht sind wiederum auf den Telegraphenlinien Norddeutschlands vielfache Störungen der Korrespondenz durch tellurische Ströme beobachtet worden, welche mit Nordlichterscheinungen im Zusammenhang standen. Nordlichter wurden in jener Nacht in Moskau, St. Petersburg, Breslau, Greenwich, Montpellier und selbst bis Marseille beobachtet.

Man hat schon früher gemachte Wahrnehmungen bestätigt gefunden, dass ein Zeitraum besonders glänzender und zahlreicher Nordlichter periodisch nach 10—11 Jahren wiederkehre und dass diese Periode ungefähr zusammenfalle mit den starken Sternschnuppenfällen und derjenigen der Sonnenflecken.



Von mehreren Seiten ist auf eine muthmassliche Beziehung der Nordlichter zu den Witterungsverhältnissen hingewiesen worden, man will starke Stürme, starke Schneefälle etc. (letztere trafen beim letzten Nordlicht vom 17. bis 20. November abhin bei uns wenigstens zu) in Zusammenhang bringen.

Der Elektriker Hipp in Neuchâtel schloss aus den so bedeutenden Ablenkungen der Galvanometernadeln vom 28. August bis 4. Sept. 1859, dass die damaligen tellurischen Ströme zu Zeiten über dreimal so stark gewesen seien, wie die gewöhnlich zur Korrespondenz benutzten Batterien.

Merkwürdiger Weise finde ich in dem sonst so reichhaltigen, erwähnten Journal télégraphique über Nordlichterscheinungen vom 25. November 1869 bis 25. Oktober abhin eine einzige Aufzeichnung hierüber, nämlich eine solche am 5. April 1869 auf den türkischen Linien zwischen Konstantinopel und Semlin (nordwestliche Richtung), gegen Nachmittags 3 Uhr in Pera beobachtet. Auffallend scheint mir, dass diese so tief gegen Süden gelegene Beobachtung als die einzige in diesem langen Zeitraum aufgeführt ist, dies um so mehr, als ganz besonders das am 4. Februar 1872 und bis Morgens 3 Uhr in unserer Gegend beobachtete Nordlicht eine prachtvolle Erscheinung war und sehr bedeutend unsere Telegraphenlinien beeinflusst hat.

Es ist zwar allerdings anderseits richtig, dass wenigstens unter unsern Breitengrade vom 4. Februar 1872 bis 20. April 1882 auch keine Nordlichterscheinungen vorgemerkt sind, hingegen dürften solche ohne Zweifel in hohen nordischen Gegenden wie Schweden, Norwegen und namentlich auf russisch-sibirischen Telegraphenlinien bis zum äussersten sibi-



rischen Punkte bei Wladiwortak am Japanischen Meere wiederholt beobachtet worden sein.

Ich schalte hiebei noch die Bemerkung ein, dass mir keine weitem Hülfsmittel zur Hand sind und über das Verhalten der so langen Meereskabel bei Nordlichtern aus den citirten Zeitschriften rein nichts gefunden wird, mit Ausnahme der angeführten Angaben des Bureau Amsterdam, nämlich die, dass sonst bei Nordlichterscheinungen die unterseeischen Verbindungen mit England so stark unter deren Einfluss leiden.

Aus den Wochenberichten des Bureau Chur ergibt sich, dass an folgenden Tagen Nordlichterscheinungen und Wirkungen auf die Galvanometernadeln beobachtet wurden:

1) Am 13. Mai 1869, Abends von 8 bis 9 Uhr, konstanter Strom auf mehreren Linien. Nordlicht vom Cailanda bis zum Hochwang sichtbar.

2) Am 5. April 1870, Abends 8 bis 9 Uhr, Nordlicht. Auf allen Linien konstanter Strom. Grosser Andrang vom Publikum wegen vermeintlicher Feuersbrunst.

3) Am 4. Februar 1872, von Abends 5,30 bis Morgens 3 Uhr am 5. Februar. Sehr starkes Nordlicht. Konstanter Strom variirend zwischen Null und 50 Graden. Prachtvolle Nordlichterscheinung auch bei uns.

4) Am 20. April 1882, Morgens von 8 bis 11 Uhr 30 Min. Mittags. Auf allen Drähten konstanter Strom, vom Nordlicht herrührend, von 9 bis 10 Uhr Vormittags am stärksten.

Auf Mailand 10, auf Zürich 10 bis 11, Zürich-Genf 18, Bern-Paris 20 und St. Gallen-München 12 Grade konstanter Strom.

5) Unser letztes Nordlicht dauerte auffallend lange Zeit an, nämlich vom 17. bis 20. November d. J. und zwar:  
 Am 17. Nov. von 10,53 Morgens bis Abends 7 Uhr.  
 Am 18. Nov. von 10,22 Morgens bis 12,45 Nachmittags.  
 Am 20. Nov. von 11,30 Vormittags bis 6,05 Abends,  
 am letzten Tage jedoch nur zeitweise.

Die Wirkungen des Nordlichtes auf unsere Telegraphenapparate in Chur waren nun folgende:

Am 17. November, um 10 Uhr 53 Min. Vormittags, erfolgte plötzlich, wie auf einen Schlag, die Erscheinung des Angezogenwerdens der Anker auf allen Apparaten mit Arbeitsstrom. Ein so plötzliches Angezogenwerden der Anker an den Schreibapparaten haben wir bis anhin noch niemals beobachtet. Telegraphisten behaupten, es hätte wie einen Knall gegeben.

Die Wirkung auf die Apparatenanker war so bedeutend, dass bei stärkster Ablenkung der Galvanometernadeln die Anker nur mit grosser Mühe losgerissen werden konnten, und äusserten sich nach Urtheil mehrerer Telegraphenbeamten dann am stärksten, wenn der Liniendraht eine Zeitlang isolirt wurde, beinahe als ob derselbe sich unterdessen mit um so mehr Elektrizität geladen hätte.

Die Wirkungen des Nordlichtes auf die Galvanometernadeln waren nun folgende: Die in Ruhelage auf Null Grad stehenden Nadeln wurden langsam steigend (plötzliche Ablenkung der Nadeln, wie dies anderswo auch schon bemerkt worden sein soll, mit Ausnahme des ersten Auftretens der Wirkung, wurde später nicht mehr wahrgenommen) bis 50 Grade abgelenkt. Die Nadeln erhielten sich nicht für lange Zeit auf dieser Ablenkung, sondern es gingen alle langsam

auf den Nullpunkt zurück, um merkwürdiger Weise auf der entgegengesetzten Seite des Nullpunktes, auf die nämliche Ablenkung, auf 50 Grade emporzusteigen und sanken dann allmählig auch wieder von dieser Seite auf den Nullpunkt zurück, um dann wieder nach der entgegengesetzten Seite zu steigen. Dieses Spiel der Ablenkung der Nadeln nach rechts und nach links, wie dies übrigens bei allen intensiven Nordlichtern beobachtet wird, dauerte mehr oder weniger stark während den Tagen vom 17. November bis Abends 6 Uhr 25, am 18. Nov. von 10 Uhr 22 Vormittags bis 12 Uhr 45 Mittags und am 20. Nov. von 11 Uhr 30 Vormittags bis 6 Uhr 05 Abends. Zwischen 7 und 8 Uhr Abends wurden geringe Variationen des Stromes auch noch bemerkt.

Es war uns hier leider wegen dicht bewölktem Himmel nicht vergönnt, die Erscheinungen des Nordlichtes zu sehen. Nach Zeitungsberichten sollen dieselben in Nordamerika überaus brillant gewesen sein. Auch auf unsere telegraphischen Anfragen an's Bureau Mailand berichtete man dasselbe: prachtvolle Erscheinung des Nordlichtes, der Horizont sei geröthet wie von einer grossen Feuersbrunst in weiter Ferne. In Neapel seien die Nordlichterscheinungen nicht mehr sichtbar gewesen, obwohl die Wirkungen des Nordlichtes auf die Telegraphendrähte bis Rom und Neapel gereicht hätten.

In Puschlav und Samaden wurde das Nordlicht, wie auch in Bellenz und andern Orten des Kantons Tessin, prachtvoll gesehen. Als eine merkwürdige Erscheinung muss auch erwähnt werden, dass die grösste Intensität der Wirkungen des Nordlichtes auf die Telegraphendrähte in Bezug auf deren Richtung nicht immer die nämliche ist.

Wie oben angegeben, waren die in östlicher und westlicher Richtung laufenden Drähte von Amsterdam aus mehr beeinflusst als die in nordwestlicher Richtung nach London mit Kabeln verbundenen Linien. Auch in anderen Gegenden Europa's wurden die nämlichen Beobachtungen gemacht.

Die am 17., 18. und 20. November abhin aufgetretenen Nordlichter beeinflussten, von hier und Samaden aus beobachtet, ganz besonders die von Norden nach Süden laufenden Liniendrähte, ebenso die ganz von Norden nach Süden gehende Linie Basel-Gotthard-Mailand. Das nämliche berichtet Mailand.

Das dortige Telegraphenamt zeigt uns an, dass ganz besonders die in südlicher Richtung gespannten Drähte nach Bologna, Rom, Neapel und Genua sehr stark, hingegen auf der von Westen nach Osten laufenden Linie Mailand-Venedig, welch' Letztere doch ungefähr ein Drittel der Länge von Mailand bis Neapel ausmacht, gar keine Ablenkung der Nadeln beobachtet wurden.

In Samaden wurde keine Spur von Ablenkung der Nadel auf dem einen, ebenfalls ganz von Osten nach Westen laufenden Liniendrahte Samaden-Silvaplana, einer allerdings nur 11,1 Kilometer langen Linie beobachtet, während hingegen auf dem auf den gleichen Stangen angebrachten Draht Samaden-Silvaplana-Chiavenna und Samaden-Tirano sehr intensives Anziehen der Anker der Schreibapparate beobachtet wurde.

Vorausgesetzt, dass der Moment des Eintretens der Nordlichterscheinungen in Chur und Samaden ganz genau beobachtet wurde, hätte die Fortpflanzung des Nordlichtes

oder dessen Wirkung von Chur bis Samaden 2 Minuten Zeit erfordert, denn der Beginn derselben am 17. November fällt auf 10,53 in Chur und 10,55 Minuten Vormittags in Samaden. (?)

Schliesslich füge ich noch die Bemerkung bei, dass die oben angeführten Zeiträume des Wiedererscheinens der Nordlichter alle 10 bis 11 Jahre ziemlich genau zutreffen, denn laut obigen Angaben fällt das Erscheinen der Nordlichter auf

Ende August und Anfang September im Jahre	1859
Ein zweites auf 13. Mai . . . . .	1869
Ein drittes auf 5. April . . . . .	1870
Ein viertes, sehr unregelmässig aufgetretenes am 4. Februar . . . . .	1872
Ein fünftes am 20. April . . . . .	1882
Ein sechstes vom 17. bis 20. November des nämlichen Jahres . . . . .	1882

Hier anreihend, füge ich noch bei, dass ich auf meiner Reise nach dem Orient in Triest ein prachtvolles Nordlicht gesehen habe. Es war dies im November 1849, also fast ganz genau 10 Jahre vor dem erst bezeichneten im September 1859.

Ich erinnere mich des in Triest im November 1849 gesehenen deswegen ganz sicher. Alles stürzte aus dem Hôtel auf die Strasse, ich drängte mich in's Gewühl. Ich hörte dann gar manche Stimmen, die jammerten: es gäbe Krieg, Krieg, der Himmel sei so blutig roth. Und die Leute hatten Recht, denn gar viele Kriege haben seither gewüthet, aber auch manches friedliche Nordlicht hat sich seit jenen Jahren erneut! Ist es nicht auffallend, dass die Unregelmässigkeit des Erscheinens der Nordlichter seit dem

Jahre 1870 mit unsern vielseitig anormalen Witterungsverhältnissen zusammenfällt?

Die Italiener nennen das Nordlicht eine Aurora boreale, hoffen wir, dass das Phänomen des jüngst wieder erschienenen, prachtvollen Nordlichtes eine Aurora, eine Morgenröthe glücklicher, gesegneter Jahre mit reichlicheren Spenden, als die letztverflossenen, sein möge!

