



UNIVERSITÄTS-  
BIBLIOTHEK  
PADERBORN

## **Joh. Müller's Lehrbuch der kosmischen Physik**

**Müller, Johann Heinrich Jacob**

**Braunschweig, 1894**

272. Wirkungen der Gewitter auf elektrische Telegraphen

---

[urn:nbn:de:hbz:466:1-96939](https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:hbz:466:1-96939)

geschraubt, welcher, einige Meter lang, zum unteren Ende des Blitzableiters geführt und da mehrere Male um die eiserne Stange desselben, etwa 1 m hoch über dem Boden, herumgewunden wird.

Damit zwischen den Leitungsstangen des Blitzableiters und dem darum gewundenen Kupferdraht metallische Berührung bestehe, muss man die eiserne Stange zuvor etwas anfeilen.

Nun ist der längere, auf die Holzspule aufgewundene Kupferdraht in ähnlicher Weise an der Saugstange des Blitzableiters zu befestigen. Zu diesem Zwecke steigt der Dachdecker hinauf, feilt die Stange etwas an und windet um die angefeilte Stelle einen etwa 1 m langen Kupferdraht mehrmals herum; alsdann wirft er eine Schnur herab, welche an dem freien Ende *s* des auf der Spule aufgewundenen Kupferdrahtes angebunden wird und vermittelt deren er dieses Drahtende in die Höhe zieht, während sich unten der Draht von der Spule abwickelt. Ist die Schraubklemme *s* oben angekommen, so befestigt der Dachdecker in derselben das freie Ende des Drahtes, welchen er um die Saugstange herumgewunden hat, während man unten die Spule mit dem Rest des Drahtes auf den Tisch stellt. Ist dies geschehen, so wird ein kurzer Leitungsdraht einerseits in die Klemmschraube *r* der Spule, und anderseits in die Klemmschraube *p* eingeschraubt, welche den einen Pol der Wollaston'schen Säule bildet. Um die Kette zu schliessen, hat man jetzt nur noch nöthig, zwischen den Klemmschrauben *n* der Säule und *c* des Galvanometers einen kurzen Draht einzuschalten. Sobald dies geschehen ist, circulirt der Strom; er geht von dem einen Pol der Säule durch den langen Leitungsdraht hinauf zur Saugstange, von dieser durch die Leitung des Blitzableiters herab und von dem unteren Ende dieser Leitung durch das Galvanometer zum anderen Pol der Säule zurück.

Ist die Leitung ununterbrochen, so dass der Strom wirklich in der angegebenen Weise circuliren kann, so wird augenblicklich die Magnetnadel abgelenkt und aus der Ebene des Kupferbügels *abc* hervortreten; ist jedoch die Leitung unterbrochen, so bleibt die Magnetnadel unbeweglich.

Zeigt sich auf diese Weise eine Unterbrechung der Leitung, so wird der längere Leitungsdraht nach und nach an verschiedenen Stellen der Blitzableiterleitung befestigt, um so die Strecke ausfindig zu machen, auf welcher sich die Unterbrechung befindet.

### Wirkungen der Gewitter auf elektrische Telegraphen. 272

Auf die Drahtleitungen eines elektrischen Telegraphen muss die Luftelektrizität sowohl, wie die Elektrizität der Gewitterwolken in ähnlicher Weise wirken wie auf Blitzableiter; die telegraphischen Leitungsdrähte werden also unter dem angedeuteten Einflusse stets von mehr oder weniger starken Strömen durchlaufen werden.

Um solche Ströme sichtbar zu machen, schaltete Baumgartner einen empfindlichen Multiplicator in eine Telegraphenleitung ein, und

fand, dass die Nadel desselben fast nie zur Ruhe kommt, dass also die Leitungsdrähte unter dem Einflusse der Luftelektricität fast beständig elektrisch durchströmt sind.

Unter dem Einflusse von Gewitterwolken werden die in den Telegraphendrähten circulirenden Ströme stark genug, um die zeichengebenden Apparate in Bewegung zu setzen, also Signalglocken läuten zu lassen, den Schreibapparat Morse'scher Apparate klappern zu machen u. s. w. Begreiflicher Weise sind aber diese Zeichen so unregelmässig, dass der Telegraphist alsbald ihren Ursprung erkennt. Wenn aber auch die Effecte solcher durch Gewitterwolken inducirten Ströme nicht mit telegraphischen Signalen verwechselt werden können, so wirken sie doch im höchsten Grade störend auf letztere ein, und können ein regelmässiges Telegraphiren oft geradezu unmöglich machen.

Die durch Gewitterwolken in den Telegraphendrähten inducirte Elektricität kann aber unter Umständen auch eine solche Intensität erlangen, dass sie unter lautem Knall, welcher bald dem Knalle einer Peitsche, bald einem Pistolenschuss verglichen ist, zwischen einzelnen Theilen der Apparate in Gestalt kräftiger Funken überspringt. Solche Entladungen, welche namentlich auch dann stattfinden, wenn der Blitz direct in die Leitungsdrähte des Telegraphen einschlägt und durch dieselben bis in ein Telegraphenbureau geleitet wird, können nicht allein die Apparate mehr oder weniger stark beschädigen, sondern auch für die gerade anwesenden Beamten gefährlich werden.

Am 19. Juni 1846 schlugen in Philadelphia zwischen dem Leitungsdrahte, welcher von Aussen in das Haus hineingeführt war und demjenigen Drahte, welcher dazu diente, den Apparat mit der Bodenplatte in leitende Verbindung zu setzen, und welcher an einer Stelle zufällig dem ersteren bis auf weniger als 1 Zoll genähert war, unter dem Einflusse eines benachbarten Gewitters lebhafte Funken über, welche endlich so stark wurden, dass der Aufseher, für die Sicherheit des Hauses besorgt, den einen Draht mit den städtischen Gasröhren in Verbindung setzte, um so die durch die Gewitterwolken inducirte Elektricität in den Boden abzuleiten.

Am 17. August 1847 pflanzte sich die Wirkung eines zu Olmütz losgebrochenen Gewitters bis nach Triebitz, 10 Meilen weit fort, und ein an letzterem Orte mit der Drahtspannung beschäftigter Arbeiter erhielt einen so starken Schlag, dass er einige Schritte zurücktaumelte.

Sehr häufig werden durch den Blitz die Tragsäulen der Leitungsdrähte zersplittert, die Leitungsdrähte selbst zerrissen, und dünnere Drähte der telegraphischen Apparate durch die übermächtigen Ströme geschmolzen, wodurch dann natürlich die Leitungen unterbrochen und die Apparate untauglich werden.

Eine interessante Zusammenstellung hierher gehöriger Erscheinungen findet man in der 3. Auflage von Schellen's „elektromagnetischem Telegraph“ (Braunschweig 1861) Seite 334 u. f.

Um die elektrischen Telegraphen vor den Unfällen zu schützen, durch welche sie von Gewittern bedroht sind, hat man besondere telegraphische Blitzableiter construiert. Steinheil, von welchem die erste derartige Vorrichtung herrührt, benutzte den Umstand, dass die von Gewittern inducirte Elektrizität leichter kleine Zwischenräume überspringt, als den langen Weg dünner Drahtwindungen durchläuft, wie dies unter anderem ja auch aus der oben mitgetheilten zu Philadelphia beobachteten Erscheinung hervorgeht.

Das Princip der Steinheil'schen Schutzapparate, welches mit manigfachen Modificationen fast allgemeine Anwendung gefunden hat, wird

Fig. 405.

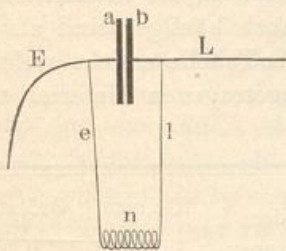


Fig. 406.

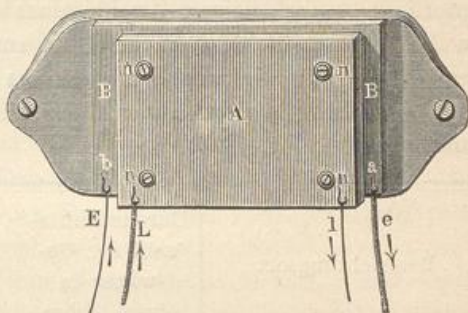
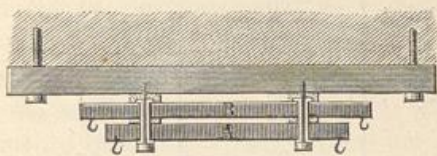


Fig. 407.



durch die schematische Fig. 405 erläutert. Es sei  $L$  der von der nächsten Station kommende Leitungsdraht,  $E$  der Leitungsdraht, welcher zur Bodenplatte führt; der eine dieser Drähte endet mit einer Metallplatte  $a$ , der andere in der Metallplatte  $b$ , und diese beiden Platten sind in paralleler Stellung einander ganz nahe gegenübergestellt, ohne sich jedoch metallisch zu berühren. Bei den Steinheil'schen Blitzableitern wird die Isolation der beiden Platten durch ein zwischengelegtes Stück Seidenzeug bewerkstelligt. — Die Leitungsdrähte  $E$  und  $L$  sind durch die Drahtleitungen  $e$  und  $l$  mit dem zeichengebenden Apparat  $n$  in leitende Verbindung gebracht.

Während nun der Strom einer galvanischen Batterie, welcher von der benachbarten Station kommt, den Zwischenraum zwischen den Platten  $a$  und  $b$  nicht überspringen kann, sondern die Windungen des zeichengebenden Apparates regelmässig durchläuft, springt umgekehrt die durch Gewitter inducirte Elektrizität zwischen den Platten  $a$  und  $b$  über, ohne zu den Windungen des zeichengebenden Apparates  $n$  zu gelangen.

In Fig. 406 (a. v. S.) sind die Meissner'schen Blitzplatten ungefähr in  $\frac{1}{10}$  der natürlichen Grösse in perspectivischer Ansicht, in Fig. 407 sind sie im Grundriss dargestellt. Der Abstand der beiden Messingplatten *A* und *B*, deren Berührung durch vier dünne Elfenbeinplättchen verhindert wird, beträgt nahezu 0,3 mm. Die ganze Vorrichtung ist an der Wand des Telegraphenbureaus befestigt. Die Zuleitungsdrähte *L*, *E*, *l* und *e* der Fig. 406 entsprechen den gleich bezeichneten Drähten der schematischen Fig. 405.

273 **Geographische Verbreitung der Gewitter.** Obgleich so dieser Beziehung das Beobachtungsmaterial noch sehr mangelhaft ist, so unterliegt es doch keinem Zweifel, dass die Gewitter in der heissen Zone im Allgemeinen nicht allein heftiger, sondern auch häufiger sind als in der gemässigten, wie man dies auch aus folgender Tabelle ersieht, welche nach dem in Arago's Abhandlung zusammengetragenen Material zusammengestellt ist.

Beobachtungsort	Durchschnitts- zahl der Ge- witter in einem Jahre	Zahl der Beobachtungs- jahre	Kleinste	Grösste
			Zahl der Gewitter in einem Jahre	
Buitenzorg (Java) . . . . .	159	17		
Calcutta . . . . .	60	1		
Rio Janeiro . . . . .	50,7	6	38	77
Martinique . . . . .	39			
Abyssinien . . . . .	38	1		
Guadeloupe . . . . .	37			
Bern . . . . .	27	16		
Buenos-Ayres . . . . .	22,6	7		
Smyrna . . . . .	19	1		
Berlin . . . . .	18,4	15	11	30
Padua . . . . .	17,5	4		
Strassburg . . . . .	17	20	6	21
Mastricht . . . . .	16,2	11	8	27
Tübingen . . . . .	14	9		
Paris . . . . .	13,8	51	6	25
Leiden . . . . .	13,5	29	5	17
Athen . . . . .	11	3	7	18
Petersburg . . . . .	9,2	11		
London . . . . .	8,5	13	5	13
Peking . . . . .	5,8	6	3	14
Cairo . . . . .	3,5	2	3	4

In Hamburg giebt es durchschnittlich 21, in München 28 Gewitter im Jahre.