

1. Aus dem Unterschied zwischen Anziehungszeit der Elektromagnete und Abreißungszeit der Feder.

2. Aus dem Zeitunterschied, der aus der Anordnung der Stromschliessung oder der Stromöffnung entsteht.

Die Construction des Apparats erlaubt indessen die erste Fehlerquelle vollständig durch vorübergehende Versuche (z. B. Fallversuche) mit veränderter Federspannung bei gegebener Stromstärke oder durch Veränderung der Stromstärke durch einzuschaltenden Widerstand wegzubringen. Es ist besonders für den letzten Fall (Stromschluss am Anfang und Stromschluss am Ende) zu bemerken, dass, um günstige Resultate zu erlangen, man in den II. Stromkreis immer einen Widerstand einzuschalten hat.

Die zweite Fehlerquelle so viel als möglich zu vermeiden ist natürlich Sache des Experimentators, indem er die Anordnung so wählt, dass entweder die Fehler im Anfang und am Ende gleich, oder auch unbedeutend klein seyen.

**IX. Zur Construction von Blitzableitern für
Telegraphen-Leitungen;
von F. Schaack,**

Expeditirender Telegraphen-Secretär in Cöln.

Die bei den verschiedenen Telegraphen-Verwaltungen im Gebrauch befindlichen Blitzableiter weichen zwar in ihren Formen von einander ab, das Prinzip ist indessen gleich, ob die Construction auch die der Spitzen, Schneiden oder Platten ist. Der Zweck Aller ist der, dem Blitz einen möglichst bequemen Weg zur Erde darzubieten und dadurch die übrigen Telegraphen-Apparate vor seinen zerstörenden Wirkungen zu schützen.

Das Princip der beiden, vorzugsweise in Anwendung befindlichen Spitzen- und Platten-Blitzableiter ist durch

Fig. 1.

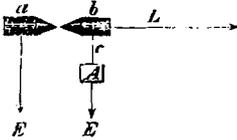
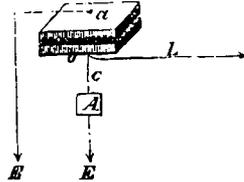


Fig. 2.



die Figuren 1 und 2 dargestellt. Bei Figur 1 bezeichnen a und b zwei metallene Kegel, deren Spitzen etwa $0^{\text{mm}},5$ von einander entfernt sind. c ist ein Widerstand von feinem Neusilberdraht, der die übrigen Telegraphen-Apparate A mit b resp. weiterhin mit der Leitung L verbindet. A und a sind mit der Erde verbunden. Tritt von L her ein Blitz ein, so soll derselbe den Widerstand c abschmelzen und dadurch die Apparate A ausschalten und schützen, dagegen an den Spitzen überspringen und über a zur Erde gelangen.

In Fig. 2 bezeichnen a und b zwei sehr nahe übereinanderliegende Platten, welche an den einander zugekehrten Seiten gewöhnlich eine feine Reifelung haben und durch ein zwischen beiden befindliches Blättchen dünnen Papiers von einander isolirt sind. Die Reifelungen beider Platten kreuzen sich rechtwinklig und bilden an den Kreuzungspunkten gleichsam eine Menge Anziehungspunkte für die überspringende Elektrizität.

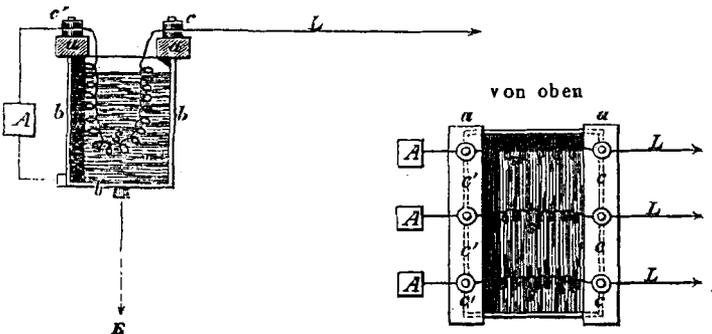
Die Verbindungen entsprechen im Uebrigen denen der Figur 1. Das Princip dieser Blitzableiter ist an und für sich einfach, sobald man dasselbe nur für *eine* Leitung und ohne die sonst erforderlichen Nebendinge betrachtet. Denkt man sich aber einen Blitzableiter für viele Leitungen, mit einer Menge Klemmen zum Einschalten der Leitungen und Apparate, sowie zum Ausschalten bei Gewittern und Störungen, so gewinnt die Sache einen andern Anschein. In der That verursachen die Blitzablei-

ter von allen Telegraphen-Apparaten die meisten Störungen, weil sie theils durch atmosphärische Entladungen, theils durch Zwischenfallen kleiner leitender Körper, oder Losewerden einzelner Verbindungen, Brechen der feinen Drähte, leicht Erdschlüsse oder Ausschaltung der Apparate und Leitungen verursachen.

Die Kosten der Neubeschaffung betragen pro Leitung durchschnittlich 25 Mark, was bei der Menge der Telegraphen-Stationen und der bei ihnen aus- und eingehenden Leitungen ein ganz erhebliches Anlage-Capital erfordert. Da ferner der Blitz beim Ueberschlagen die Spitzen der Kegel usw. abschmilzt und häufig verlöthet, so kann die Herstellung nicht sofort durch den Apparatbeamten, sondern sie muß unter Aufwand von Reparaturkosten durch den Mechaniker erfolgen.

Die folgende Construction würde allen diesen Uebelständen begegnen und nicht allein ihren Zweck mindestens ebensogut wie jene erfüllen, sondern für 100 Leitungen höchstens ein Anlage-Capital von 10 bis 25 Mark erfordern, keinerlei nennenswerthe Reparaturkosten verursachen und die Beseitigung jeder durch den Blitz verursachten Störung kann sofort durch den Stationsbeamten erfolgen. Die Aufstellung dieses Blitzableiters könnte zweckmäßig bei der Batterie und die Beaufsichtigung durch den Batteriebeamten erfolgen.

Figur 3.



Auf die Langseiten eines etwa 10 Cm. tiefen und breiten Kastens von Weisblech b, b, b , wie derselbe in Fig. 3 im Querschnitt sichtbar ist, sind zwei isolirende Holzschienen a und a befestigt, welche die Verbindungsklemmen c und c' tragen. An c ist die Leitung L geführt, von c' geht die Verbindung durch die übrigen Telegraphenapparate A und diese sind anderseits mit dem Blechkasten und über diesem mit der Erde E verbunden. Die Klemmen c und c' sind verbunden durch eine weit gewundene Spirale s aus feinem Neusilberdraht, deren Seidenbezug einigemal durch eine Kautschuklösung gezogen wurde und einen dünnen aber wasserdichten, isolirenden Ueberzug bildet. Der Blechkasten wird auf etwa drei Viertel seiner Höhe mit Wasser gefüllt und entweder in der Batteriestube direct auf gutleitende Erde gesetzt oder sonst mit der Erde verbunden. Tritt ein Blitzschlag in die Leitung L , so bietet die Spirale mit ihrem dünnen Bezuge demselben eine beinahe directe Verbindung mit dem Wasser resp. der Erde. Die Spirale wird dabei entweder schmelzen oder ihr Ueberzug durchschlagen und ist dann lediglich gegen eine Vorrathspirale auszuwechseln. Da die Enden der schmelzenden Spirale möglicherweise beide den Blechkasten innerhalb berühren können, so ist es vorzuziehen, die Apparate A nicht direct, sondern wie Fig. 3 zeigt, über den Blechkasten selbst zur Erde zu führen. Im ersteren Falle könnten die Apparate immerhin durch Zweigströme des Blitzes noch in Mitleidenschaft gezogen werden, indem der Blechkasten dann die Klemmen c und c' verbände, im letzteren Falle aber stehen die Apparate nach erfolgtem Abschmelzen der Spirale gänzlich außerhalb des Stromkreises.

Die Länge des Blechkastens wird durch die Anzahl der Leitungen bedingt, zwischen denen ein Zwischenraum von 2 Cm. genügen dürfte.

Es wird eingeräumt, daß die zur Zeit üblichen Blitzableiter eine Zierde unserer Stationen sind und deren Nimbus Nichtkennern gegenüber wesentlich erhöhen, so

dafs die hier vorgeschlagene Construction bescheiden dagegen zurücktreten muß; was aber practischen und öconomischen Werth anbelangt, dürfte sie wohl den Vorzug vor Jener beanspruchen.

**X. Ueber die Anwendung der Stimmgabel
in der elektrischen Telegraphie;
von Hrn. Paul La Cour,**

Subdirector des meteorologischen Instituts in Kopenhagen.

(*Ann. chem. phys.* 1875, T. V, p. 284.)

Bisjetzt hat man sich in der elektrischen Telegraphie damit begnügen müssen, blofs zwei einfache Signale zu erzeugen, entweder durch umgekehrte Ströme oder durch mehr oder weniger verlängerte Dauer des Stroms; das von mir erdachte System erlaubt dagegen, eine große Anzahl einfacher Signale durch einen einzigen Draht hervorzu-
bringen.

Wenn ein vibrierender Körper bei jeder seiner Vibrationen eine galvanische Kette schließt und öffnet, so begreift man, daß die Pulsationen des Stroms isochron seyn werden mit den Vibrationen des tönenden Körpers, und wenn ein solcher Strom mittelst Elektromagnete auf einen im Unisono mit dem ersteren vibrierenden Körper elektromagnetische Anziehungen ausübt, so wird dieser zweite Körper in Vibration gerathen, während ein anderer Körper, welcher beim Vibriren einen andern Ton giebt, stumm bleibt. Der erste Versuch gelang am 5. Juni 1874; aber es war zu fürchten, daß die Pulsationen des Stroms bei Durchlaufung bedeutender Entfernungen erlöschen würden. Ich machte also einen Versuch auf einer 390 Kilometer langen Telegraphenlinie (von Kopenhagen nach Friedericia,