

Meidinger-Elemente haben eine Klemmenspannung von 1,06 Volt und je nach den Abmessungen ca. 5 bis 7 Ohm inneren Widerstand. Die Dauer derselben kann beim Haus-Telegraphenbetrieb mit ca. 10 Monaten für jede Füllung beziffert werden.

Das vorstehend Gefagte gilt im Allgemeinen für alle constanten Elemente mit Zink — Kupfervitriol-Lösung — Kupfer.

Bei der Zusammenstellung mehrerer Elemente zu einer galvanischen Batterie achte man darauf, daß immer der positive Pol mit dem negativen Pol des nächsten Elementes verbunden wird, so daß einerseits +, andererseits — als Batterie-Pole für die äußere Leitung frei bleiben. Die einzelnen Gefäße der Elemente sollen sich außerdem nicht berühren; man stelle daher die Elemente in für jedes Element abgetheilte Batterie-Kaften.

Die Electricitätserzeuger bilden bei jedem elektrischen Betrieb die hauptsächlichsten Fehlerquellen. Deshalb ist es auch empfehlenswerth, bei jeder Unterbrechung in der Wirkfamkeit vor allem Anderen die Electricitätsquelle auf ihre Betriebstüchtigkeit zu prüfen. Nur ausnahmsweise wird der Fehler in den anderen Theilen der Leitung gelegen sein.

Die hauptsächlichsten Fehler in galvanischen Elementen entstehen:

- a) durch Mangel an Flüssigkeit überhaupt;
- β) durch Mangel an activer Flüssigkeit (Salmiak- oder Kupfervitriol-Lösung);
- γ) durch Mangel an Verbrauchsmetall (Zink);
- δ) durch Ansetzen von Oxydations-Producten (Grünspan etc.);
- ε) durch Contactunterbrechung (weil nicht selten die Zinkkörper in der Längsmittle zertrübt und so die metallische Verbindung unterbrochen wird);
- ζ) durch Loswerden der Verbindungsstellen an den Polen und den Anschlußdrähten, und
- η) durch unmittelbares Berühren der elektromotorischen Körper (Zink mit Kupfer, Zink mit Kohle) im Element.

Außer durch galvanische Elemente kann der elektrische Strom auch durch Magnet-Inductoren erzeugt werden; hiervon wird noch in Art. 170 die Rede sein.

160.
Behandlung
und Fehler
galvanischer
Elemente.

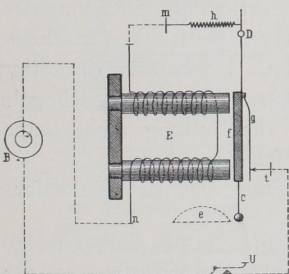
161.
Magnet-
Inductoren.

2) Klingelvorrichtungen.

Zur Construction der für Haus-Telegraphen erforderlichen Klingelvorrichtungen gab ein physikalischer Apparat: der *Wagner'sche* Hammer, den Anstofs. Fig. 445 zeigt den Plan desselben.

162.
Wagner'scher
Hammer.

Fig. 445.



Aus einer Electricitätsquelle *B* (die in schematischen Zeichnungen durch zwei concentrische Ringe angedeutet wird) führt die Leitung vom positiven Pol zur Multiplication eines Elektromagneten *E*; diesem gegenüber ist ein Eisenanker *f* gelagert, welcher an einer Flachfeder *g* befestigt ist, die in *D* gehalten wird. *h* ist eine Spiralfeder, welche in der Ruhelage den Anker an die Stellschraube *t* andrückt. Circulirt der elektrische Strom, so geht er vom positiven Pol aus — durch die Windungen des Elektromagneten — zum Drehpunkt *D* — über die Flachfeder und den Anker zur Stellschraube *t*, und von hier wird der Schließungskreis durch eine Metalldrahtleitung zum negativen Pol der Batterie geschlossen. Bei dieser Stromcirculation wird der Eisenkern des Elektromagneten magnetisch erregt; er zieht den Anker

an, wobei der Magnetismus so stark fein muß, daß er den Zug der Spiralfeder *h* überwinden kann. Wird aber der Anker angezogen, so wird zwischen diesem und der Stellschraube *t* der Stromkreis unterbrochen, der elektrische Strom hört zu circuliren auf; der Eifenkern in *E* verliert in Folge dessen seinen Magnetismus und zieht den Anker nicht mehr an; die Spirale *h* zieht den Anker in die Normallage, wodurch der Contact zwischen *g* und *t* wieder hergestellt wird. Nun ist aber der Stromkreis wieder geschlossen; es circulirt neuerdings der elektrische Strom; dasselbe Spiel beginnt von Neuem und hält so lange an, als die Batterie Kraft liefert und der äußere Leiter geschlossen bleibt.

Nach diesem Grundgedanken sind die elektrischen Klingeln (Fig. 446) gebaut worden. Fig. 447 zeigt eine solche Vorrichtung in stehender Form.

163.
Raffel-
klingeln
mit Leitungs-
unterbrechung.

E ist der Elektromagnet, dessen Drahtenden einerseits mit der Klemme *m*, andererseits mit dem Ständer *a* in metallischer Verbindung stehen. Letzterer trägt auf einem Träger *d* die Glocke *e* und dient zugleich als Widerlager für den Spiralfederspanner und die Mikrometererschraube *l*. Im Ständer *a* ist ein zweiarmiger beweglicher Hebel gelagert, der nach aufwärts den Klöppel *c*, nach abwärts den Anker *f* und die Flachfeder *g* trägt. Die Stellschraube *t* ist im Ständer *j* eingeschraubt, und von *j* führt eine metallische Leitung zur zweiten Klemme *n* der Vorrichtung. Der Stromlauf ist folgender: *m* — Windungen des Elektromagneten *E* — *a* — *l* — *h* — *g* — *t* — *j* — *n*. Die Unterbrechungen erfolgen beim federnden Contact *g* — *t*; die Bewegung des Klingelhammers erfolgt demnach eben so, wie die Bewegung beim Anker des *Wagner'schen* Hammers.

Fig. 446.

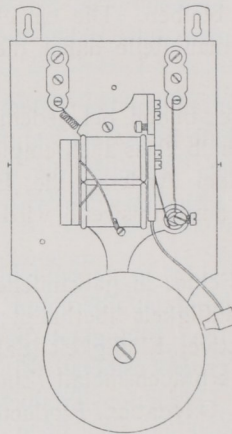
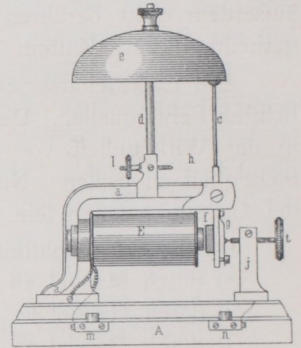


Fig. 447.



Nach dieser Construction wurden nun eine Menge von sog. Raffelklingeln ausgeführt; bei allen aber wird man ein Elektromagnetpaar mit vorliegendem Anker finden, welcher letzterer den Klöppel zur Glocke und zumeist eine Flachfeder trägt, wobei durch diese eine federnde Contactunterbrechung und so auch das Vibriren des Klöppels, bezw. das Ertönen der Glocke erzielt wird.

Die Spiralfeder *h* (Fig. 445) kann weggelassen werden, wenn die Flachfeder, die den Anker trägt, so gerichtet ist, daß die Normalstellung des Ankers — abstehend vom Eifenkern des Elektromagneten und in Contact mit der Stellschraube *t* — immer erzielt wird, sobald kein elektrischer Strom in der Vorrichtung circulirt. Die Einrichtung ist deswegen auch so zu regeln, daß die Kraft des durch die Elektrizität erzeugten Magnetismus größer ist, als die Kraft der Spiralfeder, bezw. der Flachfeder.

Da nun ein elektrischer Strom von der Stärke, wie er bei Telegraphen gebraucht wird, zu seinem Zustandekommen und zu seiner Fortleitung eines ununterbrochenen Leiters bedarf, kann man in einem Schließungskreis auch nur eine einzige nach dem *Wagner'schen* Hammer gebaute Klingel einbinden. Da es aber oft nöthig ist, zwei und mehrere Klingeln in derselben Leitung zu betreiben, hat man Klingeln construirt, bei welchen, während sie in Thätigkeit sind, die Leitung nicht unterbrochen, sondern nur die Elektromagnet-Windungen ausgeschaltet werden.

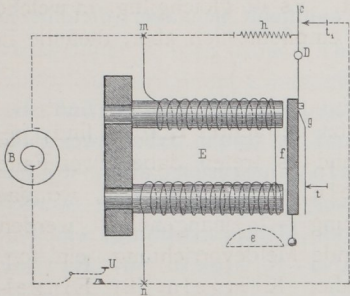
Fig. 448 zeigt den bezüglichen Plan. In diesem Falle hat der elektrische Strom in der Vorrichtung zwei Wege:

164.
Mehrere
Klingeln
in einer
Leitung.

165.
Klingeln
mit
Elektromagnet-
Ausschaltung.

a) Wird beim Unterbrecher *u* der Leiter geschlossen, so circulirt der Strom vom positiven Pol der Batterie zur Leitungsabzweigung *n*, geht durch die Windungen von *E* zur Leitungsabzweigung *m* und von

Fig. 448.



wird durch die Spiralfeder *h* in die Normallage zurückgeführt, wobei die Schraube *t* — welche in diesem Falle an der elektrischen Leitung nicht theilnimmt — die Hubhöhe, bezw. Entfernung zwischen Anker und Eisenkernen begrenzt. Dabei kommt aber der bewegliche Hebel mit der Contactschraube *t*₁ aufser

da auf dem kürzesten Wege, also unmittelbar, zum negativen Pol der Batterie zurück. Dabei wird selbstverständlich im Eisenkern von *E* Magnetismus erregt und der Anker *f* angezogen; der um *D* bewegliche zweiarmige Hebel dreht sich in Folge dessen im Winkel; es kommt das obere Hebelende mit der Contactschraube *t*₁ in metallische Berührung, und nun hat der elektrische Strom den

β) kürzeren Weg offen. Er geht vom positiven Pol zu *n*, hier aber über den geschlossenen Unterbrecher zu *t*₁, von hier über den oberen Hebelarm und die Spiralfeder beim Punkte *m* unmittelbar — ohne also die Elektromagnet-Windungen zu berühren — zum negativen Pol zurück. Bleiben die Elektromagnet-Windungen aber aufserhalb der Strombahn¹⁴⁸⁾, so werden die Eisenkerne nicht magnetisch; der früher angezogene Anker *f*

Contact; der Strom hat diesen Weg verperrt und muss nun wieder durch die Elektromagnete im Stromwege *u*. Das frühere Spiel beginnt von Neuem und dauert so lange, als der Unterbrecher *u* geschlossen bleibt und die Batterie Kraft genug hergiebt.

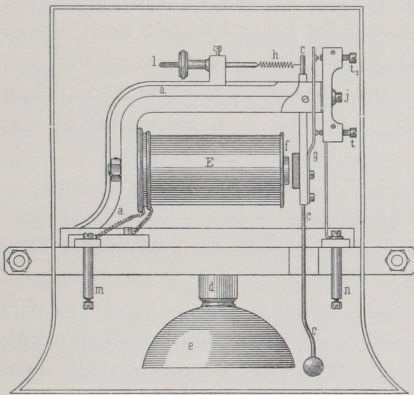
Man nennt solche Vorrichtungen Raffelklingeln mit Elektromagnet-Ausfaltung.

Fig. 449 zeigt eine Vorrichtung, wie sie z. B. auf Werkplätzen, in Fabriken, auf Eisenbahnen und überhaupt dann angewendet wird, wenn eine solche Klingel im Freien angebracht werden muss.

Von derartigen Klingeln mit Elektromagnet-Ausfaltung und ohne Leitungsunterbrechung kann man beliebig viele in einen und denselben Schliessungskreis einer genügend

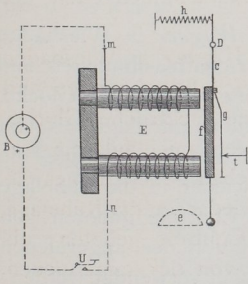
starken Batterie einschalten und kann dabei auf ungeförte, sichere Wirkbarkeit gerechnet werden.

Fig. 449.



166.
Klingel
für
Aussenplätze.

Fig. 450.



Der gleiche Zweck kann aber auch viel einfacher durch die folgende Anordnung erreicht werden.

Sollen in einen und denselben Leiterkreis mehrere Klingeln eingeschaltet werden, so nimmt man nur eine nach dem *Wagner*'schen Grundgedanken construirte Raffelklingel mit Leitungsunterbrechung; die übrigen Klingeln aber schaltet man nach Fig. 450 derart, dass die Leitungsdrähte einfach an die Enden der Multiplicationsdrähte angeschlossen werden. Die letzteren Klingeln werden dann durch die Stromunterbrechungen in der ersterwähnten Klingel genau dieselben Bewegungen ausführen, wie jene, d. h. alle Klingeln werden

167.
Klingeln
mit
unverzweigten
Stromkreis
ohne
Leitungs-
unterbrechung.

¹⁴⁸⁾ Es sei hier bemerkt, dass wir es in solchen Vorrichtungen eigentlich mit einer Stromverzweigung zu thun haben, bei welcher sich die Stromstärken in den verschiedenen Zweigen verhalten, wie umgekehrt die Widerstände. Die Unterschiede der Widerstände sind aber bei solchen Klingeln derart bedeutend, dass die Stromstärke in *E* bei der Verzweigung einen so geringen Werth erhält, dass dieser wohl gleich Null gesetzt werden kann.

ertönen, wenn nur jene mit der Unterbrechung läutet. Es ist gleichgiltig, in welche Reihe die Unterbrechungs-Klingel gestellt wird; es empfiehlt sich aber, dieselbe in die Mitte zu nehmen.

Man rechne dabei für jede Klingel 2 Elemente.

168.
Fortläute-
klingeln.

Die elektrischen Raffelklingeln, wie sie bis jetzt betrachtet worden sind, bedürfen nicht selten eigenthümlicher Ergänzungen, und es treten dabei zwei Fälle auf: einerseits verlangt man fog. Fortläuteklingeln; andererseits aber, wo das ständige Läuten — auch ohne Fortläutevorrichtung — unangenehm werden kann, wird eine gleichwerthige, aber minder störende Meldevorrichtung, ein fog. Alarmapparat gewünscht, und man construirte daher Klingeln für Einzelschläge.

Für beide Fälle hat man auch fog. Relais gebaut, bei deren Anwendung die übrigen Einrichtungen unverändert bleiben und die daher auch bei bestehenden Anlagen eingefügt werden können, wenn die vorerwähnten Zwecke erreicht werden sollen.

Bei der Wirkfamkeit einer Haus-Telegraphenanlage nach dem Leitungsplan in Fig. 438 u. 448 läutet die Glocke so lange, als auf den Taster gedrückt wird. Ist nun die anzurufende Person abwesend, so muß man entweder eine Glocke mit sichtbarer Signalvorrichtung anbringen, wodurch der zu letzterer tretenden Person angezeigt wird, daß gerufen worden ist, oder man muß von Zeit zu Zeit das Drücken am Taster wiederholen, wozu viel Zeit und Geduld gehört, oder man muß die erwähnten Fortläuteklingeln anwenden, die, einmal bethätigt, so lange fortläuten, bis sie mechanisch oder elektrisch abgestellt, d. h. zum Schweigen gebracht und in neuerliche Wirkfamkeits-Bereitschaft gestellt werden. Letztere Einrichtung hat natürlich auch ihre Schattenseite. Angenommen, die zu rufende Person kommt lange Zeit nicht zur Anlage, so läutet diese unaufhaltfam fort und wird der nichtbetheiligten Nachbarchaft recht lästig.

Das Fortläuten erzielt man mit verschiedenen Constructionen; doch braucht man dazu meistens eine dritte Leitung oder, wenn man diese umgehen will, eine zweite Batterie, oder es wird die Glocke mittels eines Uhrwerkes ange schlagen. Der elektrische Strom hat dann nur die eine Aufgabe, das Uhrwerk auszulösen, und um eine dauernde Wirkfamkeits-Bereitschaft zu erzielen, wird die Glocke nur dadurch abgestellt, wenn man das Uhrwerk vollkommen aufzieht.

169.
Glocken
für
Einzelschläge.

Derartige Glocken geben meistens Einzelschläge, welche deutlicher wahrnehmbare Töne als Raffelklingeln erregen, ohne damit die Unannehmlichkeiten der letzteren zu verbinden.

Um Glocken-Einzelschläge zu erzielen, construirte *C. Th. Wagner* in Wiesbaden ein elektrisches Pendelwerk, das insbesondere für große Herrschaftswohnungen und Gasthöfe geeignet ist. Ein solches Pendel bewirkt, daß eine elektrische Glocke, nach dem Druck auf den Taster, so lange in gleichen Zeitpausen anschlägt, bis von dem Orte, wo die Glocke aufgehängt ist, mittels eines elektrischen Druckknopfes die Glocke zum Schweigen gebracht und das elektrische Pendel wieder in die Ruhelage eingestellt wird. Auf diese Weise ist auch eine vortreffliche Controle geboten, ob die Signalanlage sich in Ordnung befindet und ob das Signal von der angerufenen Person verstanden worden ist. Es kann dazu jede beliebige Klingel verwendet werden; ein solches Pendelwerk ist auch gar nicht theuer.

Dieselbe Firma construirte noch ein anderes elektrisches Lätewerk für Einzelschläge, das besondere Erwähnung verdient. Dasselbe besteht aus einem Elektro-

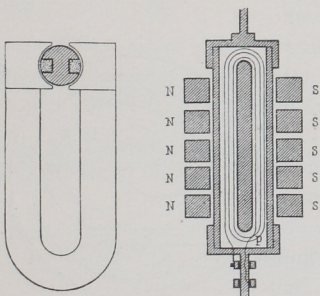
magneten mit Anker und aus einer Unruhe, die sich um eine stehende Achse drehen und die durch eine um letztere gewundene Spiralfeder in ihre Normallage zurückgeführt werden kann. Die Unruhe ist vom übrigen Mechanismus elektrisch isolirt und mit einem Contactstift versehen, der sich in der Ruhelage gegen die in eine Messingfäule eingeklemmte Contactfeder anlegt. Durch das gebogene Ende des Ankerträgers wird diese Feder bei geöffneter Leitung stets angepannt und erst nach erfolgter Ankeranziehung frei gegeben, wobei sie der Unruhe einen Impuls zu einer schwingenden Bewegung ertheilt. Während der Dauer derselben bleibt der Contact zwischen der Feder und dem sonst anliegenden Contactstift der Unruhe unterbrochen und wird erst wieder durch das Anstoßen des Contactstiftes gegen die Feder für ganz kurze Zeit geschlossen. Die einzelnen Glockenschläge erfolgen in den Zwischenpausen, die einer Hin- und Herschwingung entsprechen, und sind in ihrer Aufeinanderfolge vollständig unabhängig von der Stromstärke, da nur die stets gleiche Federkraft auf die Unruhe einwirkt. Die raschere oder langsamere Aufeinanderfolge der Glockenschläge kann durch mehr oder weniger starkes Anspannen der um die Achse gelegten Spiralfeder geändert werden.

Man kann durch Anbringen eines selbstthätig wirkenden Mechanismus sehr leicht erzielen, daß diese Einrichtung bei jedesmaliger Stromentsendung eine bestimmte Anzahl von Glockenschlägen abgibt und sich dann selbstthätig abstellt. Zum Betrieb dieser Glocken sind nur zwei Leitungen nöthig; auch dabei können Controle und Quittirung eingerichtet werden, und es ist dann eine solche Anlage für Gasthöfe, Krankenhäuser, Bade-Anstalten etc., ferner bei Personen-Aufzügen, Contact-Thermometern, Wasserbehältern etc. empfehlenswerth.

Je länger die Leitung ist, desto mehr elektrische Kraft muß zum Betriebe angewendet werden; je mehr galvanische Electricitätsquellen eingebunden sind, desto größer ist die Fehlermöglichkeit, desto theurer ist auch der Betrieb. Allen diesen Uebelständen kann durch Anwendung von Magnet-Inductoren und dazu passend eingerichteten Klingeln abgeholfen werden.

Bewegt man in einem magnetischen Felde eine oder mehrere Spulen isolirt, in einen Schließungskreis eingebundenen Drahtes, so entstehen während der Dauer der Bewegung elektrische Wechselströme, die man unmittelbar als solche oder auch mittels Commutatoren als gleich gerichtete (allerdings regelmäsig unterbrochene) Stromimpulse verwenden kann. Zumeist verwendet man aber die Wechselströme. Eine solche Einrichtung — welche etwas höhere Anlage-, jedoch gar keine Betriebskosten verursacht — ist besonders dann empfehlenswerth, wenn es gilt, mehrere und viele elektrische Klingeln, hinter einander geschaltet, zu betreiben.

Fig. 451.



Handbuch der Architektur. III. 3, b.

Fig. 451 zeigt den Plan eines solchen Magnet-Inductors. *N* und *S* sind die das magnetische Feld bildenden Magnet-Lamellen; *P* ist die in jenem Felde bewegte Drahtspule, die auf einem eisernen Anker aufgewickelt ist. Am verbreitetsten sind die Magnet-Inductoren mit eisernem **I**-(Doppel-T)-Anker von *Siemens & Halske*.

Die Stärke der mit solchen Magneten erregten Wechselströme hängt ab: α) von der Intensität des magnetischen Feldes, β) von der zur Spule *P* ver-

wendeten Drahtmenge, γ) von der Anzahl der Umdrehungen in der Secunde, und es steht die Stromstärke zu allen diesen drei Factoren im direct proportionalen Verhältniffe.

171. Raffelklingel für Wechselströme. Fig. 452 zeigt eine für Wechselstrombetrieb geeignete Klingel, ausgeführt von *Siemens & Halske* in Berlin.

E sind Elektromagnet-Spulen, die auf Eisenkerne gesteckt sind, welche Anfätze, sog. Polschuhe (für Nord und Süd) haben; P ist ein im Gestelle gelagerter permanenter Magnet, von dem ein Pol zwischen den Polschuhen pendeln kann; angenommen, es sei der Nordpol. Circulirt ein Strom durch E , so werden die Eisenkerne magnetisch; die Polschuhe wirken, d. h. N stößt den permanenten Nordpol ab und S zieht denselben an. Beim Wechselstrombetrieb kehrt sich beim zweiten Strom die Stromrichtung um; die Polschuhe wechseln ihren Magnetismus; der permanente Magnet wird daher vom früheren S , nunmehrigen N , abgestoßen und vom früheren N , nunmehrigen S , angezogen. Dieses Spiel dauert so lange, als Wechselströme in der Leitung circuliren, und da auf den beweglichen permanenten Magneten ein Messingklöppel aufgeschraubt ist, schlägt derselbe bei der pendelnden Bewegung an die beiden Glocken G, G , wodurch kräftige Töne erzielt werden können.

Tyroler Glocken, Schalmeglocken, Carillon, Klopfer, Alarm-Signalglocken etc. sind Bezeichnungen, die hier und da äußere Unterscheidung markiren sollen; im Wesen aber sind auch diese auf den Grundgedanken des *Wagner'schen* Hammers zurückzuführen.

3) Taftervorrichtungen.

172. Zimmer-
tafter.

Die Einrichtungen, welche zur Leitungschließung und Leitungsunterbrechung dienen, die sog. Tafter, werden in den verschiedensten Constructionen erzeugt; immer aber werden dieselben die Endstücke einer Leitung darstellen, welche für gewöhnlich (normal) durch Federkraft aus einander gehalten und dann durch Druck vereinigt werden, sobald eine Stromcirculation, bezw. ein Glockensignal veranlaßt werden soll.

Fig. 453 zeigt die gebräuchliche Construction.

Auf einem Grundbrettchen A sind zwei federnde Metallspangen f und f_1 aufgeschraubt; an diese werden die Leitungsdrähte c und d so angebracht, daß ein metallischer Contact hergestellt ist. In welcher Weise mittels des Knopfes C die Federn f und f_1 beim Signalgeben an einander gepreßt und so der elektrische Schließungskreis geschlossen wird, ist aus Fig. 453 genügend ersichtlich.

Die Zimmertaster werden in sehr vielen Formen und aus den verschiedensten Materialien hergestellt, so daß sie zu allen Farben der Tapeten und Bemalungen und zu allen möglichen Stilformen passend beschafft werden können. An Materialien werden hierzu verwendet: Wurzelholz, Eichenholz, Mahagoniholz, Palifanderholz, Zebraholz, Olivenholz und verschiedene andere harte und weiche Hölzer; ferner Porzellan, Elfenbein, Horn, Hartgummi, Metalle etc.; man kann dieselben in allereinfachster Ausführung und in reichen Ausschmückungen erhalten.

173. Birn-
und Quetsch-
tafter.

Im Nachstehenden seien noch einige Constructionen, welche für besondere Zwecke bestimmt sind, beschrieben.

Für Taftervorrichtungen, die nicht an der Wand befestigt sind, sondern an biegsamen Kabeldrähten so aufgehängt werden, daß man sie an beliebige Orte des be-

Fig. 452.

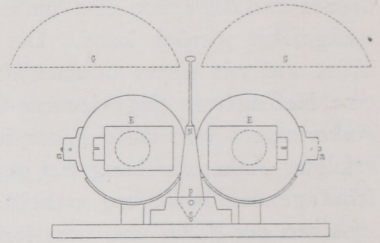


Fig. 453.

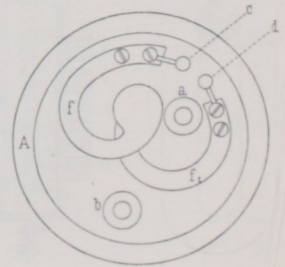
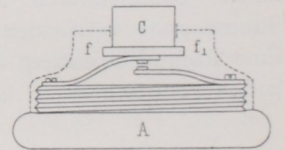


Fig. 454.

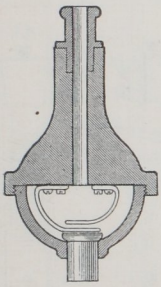


Fig. 455.

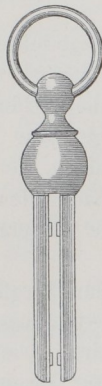


Fig. 456.

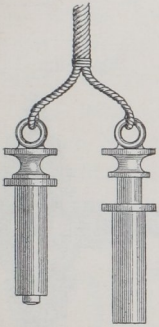
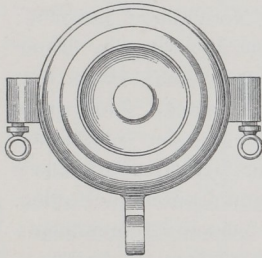


Fig. 457.



nach beliebig Leitungsschließungen veranlaßt, erforderlichenfalls aber durch Wegnahme dieser beweglichen Contacteinrichtung auch unmöglich gemacht werden können. Nicht selten sind solche Oefen gleich an den Zimmertastern befestigt, wie dies z. B. in Fig. 457 ersichtlich ist.

Fig. 458.

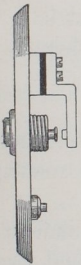


Fig. 459.

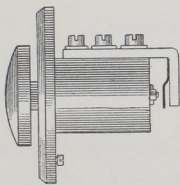
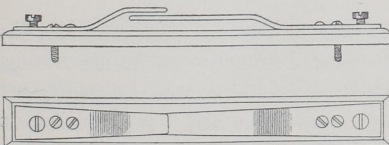


Fig. 460.



treffenden Raumes legen und dort zum Signalgeben verwenden kann, benutzt man entweder sog. Birntaster oder auch Quetschcontacte.

Erstere (Fig. 454) unterscheiden sich nur dadurch von den in Fig. 453 dargestellten Zimmertastern, daß das Brettchen *A* hier den Taster in Birnform abschließt. Quetschcontacte (Fig. 455) bestehen aus zwei ziemlich langen Metall-Lamellen, die gut isolirt einander gegenüber stehen und sich federnd zusammendrücken lassen, wodurch ähnlich, wie bei den Zimmertastern, der metallische Kreis geschlossen und der Strom zu circuliren veranlaßt wird.

Von derartigen nicht fixirten Tastern gehen gewöhnlich in biegsamen, mit Seide isolirten Kabeln zwei Drähte aus, welche in entsprechender, beliebiger Länge in Metallstöpfeln endigen, wie dies durch Fig. 456 veranschaulicht wird. Diese Stöpfel passen in Metallöfen, die an geeigneter Stelle in die Leitung eingebunden sind, so daß demnach

beliebig Leitungsschließungen veranlaßt, erforderlichenfalls aber durch Wegnahme dieser beweglichen Contacteinrichtung auch unmöglich gemacht werden können.

Für elektrische Haushortaster, welche gewöhnlich in größeren Abmessungen ausgeführt werden, dienen die in Fig. 458 u. 459 dargestellten Einfätze zur Contactgebung. Durch Drücken auf den Metallstempel wird ein federnder Contact mit einem sonst völlig isolirten Winkelhebel hergestellt und so der Schließungskreis geschlossen.

Derartige Einfätze können auch bei Fußcontacten bestens angewendet werden.

Thür- und Fenster-Contacte bestehen im Allgemeinen aus zwei federnden Spangen, welche an einander drücken und so die Leitung schließen (Fig. 460). Ist die Thür oder das Fenster geschlossen, so werden die beiden Spangen durch einen am beweglichen Thürtheile passend angebrachten Stift aus einander gehalten. Letzterer wird beim Oeffnen zurücktreten; die Spangen federn, legen sich an einander und bilden Contact; die Leitung ist geschlossen und das

Signal ertönt. Die bezügliche Gefammtanordnung ist in Fig. 513 veranschaulicht.

Zugcontacte erhalten die in Fig. 461 dargestellte Einrichtung. Dieselben werden durch eine Schnur bethätigt, mittels welcher eine Flachfeder von einem isolirten Anschlag (Elfenbein, Hartgummi etc.) nach einem Metallanschlag gezogen wird. Letzterer und die Flachfeder bilden die Leitungsenden, die dann auf diese Weise den Stromkreis schliessen. Für Badezellen, Gefängniszellen, Krankenhäuser etc. werden solche Zugcontacte häufig verlangt.

Nicht felten werden auch bei elektrischen Haushorglocken statt der Druckcontacte, in Anpassung an die Vorrichtungen bei mechanischen Zugglocken, Zugcontacte gewünscht. Dieselben erhalten dann eine Einrichtung, wie sie in Fig. 462 veranschaulicht ist. Zwei Metallfedern, welche wieder die Enden der Leitung bilden, liegen auf dem aus Hartgummi bestehenden Ende des Zugstabes. Die Leitung ist daher in dieser Normallage getrennt; eine um den Zugstab gelegte Spiralfeder bewirkt die Dauer dieser Lage. Das Hartgummistück ist durch eine etwas vortretende Metallscheibe am Zugstab fest gehalten. Zieht man diesen an der Handhabe entgegen der Wirkung der Spiralfeder, so wird das Metallplättchen zwischen die beiden Flachfedern treten und so den zum Kreischluss nöthigen Contact herstellen.

Dafs mehrere derartige Tafter in einem gemeinschaftlichen Gehäuse untergebracht und dafs letzteren beliebige äufsere Formen gegeben werden können, braucht an dieser Stelle wohl nicht weiter ausgeführt zu werden.

4) Leitungen.

Bei jeder Anlage von Leitungen in Gebäuden ist zu berücksichtigen, dafs:

- a) ein genauer, zweckentsprechender Leitungsplan — ein Schaltungs-Schema — angefertigt werde;
- β) dieses Schema ist genau und beharrlich durchzuführen;
- γ) es ist darauf zu achten, dafs die Leitungen übersichtlich — in verschiedenen Farben — verlegt, dafs Berührungen ganz und Kreuzungen möglichst vermieden werden;
- δ) dafs überall ein ununterbrochener metallischer Contact erreicht ist, dafs etwaige blanke Stellen, die auch möglichst vermieden werden sollten, gut isolirt sind, und
- ε) dafs die Anschlufs-, Abzweigungs- und Contact-Kreuzungsstellen gut isolirt, aber andererseits leicht zugänglich sind, um bei Untersuchung in Störungsfällen und bei Aenderungen in den Bedürfnissen keine constructiven oder gar baulichen Arbeiten ausführen zu müssen.

Die Leitungen werden bei Haus-Telegraphen am besten aus isolirtem Kupferdraht von 1 mm Querschnittsdurchmesser hergestellt. Sind Leitungen im Freien nöthig, so können auch blanke Kupferdrähte oder Silicium-Bronze-Drähte von 1,8 bis 2,0 mm Stärke verwendet werden. Die Ifolirung wird mit Seide- oder mit wachsgetränkten Wollfäden bewirkt. Ausreichend sind letztere insbesondere dann, wenn diese Drähte

Fig. 461.

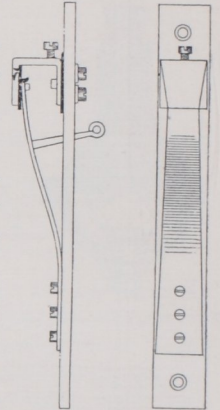
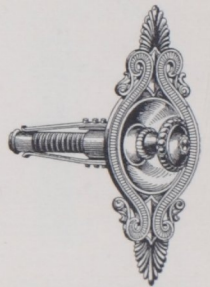


Fig. 462.



175.
Grundrätze.

176.
Material.

mit Langfäden und mit spiralförmig gewundenen Fäden gegen Elektrizitäts-Ableitung geschützt sind. Bei den Verbindungs- und Anschlußstellen sind die Drahtenden blank zu machen, weil metallische Berührung erzielt werden muß.

Das zu solchen Drähten verwendete Material soll von der besten Sorte fein; insbesondere ist nicht etwa sprödes Kupfer zu verwenden. Der Draht soll viele Umbiegungen aushalten, ehe die Kupferseele abbricht. Die Isolierung muß durchaus gleichmäßig fein; die Wachsimprägung muß bis zum Kupfer reichen.

Fig. 463.



Fig. 464.



Kupferdraht, 1 mm stark, soll zur Erzeugung solcher Leitungsdrähte nicht anders, als gut verzinkt in Verwendung genommen werden. Die Isolirhülle muß fest aufgedrückt sein und darf keine Risse, noch unganze Stellen zeigen.

In Räumen, wo freie Säuren auftreten (Accumulatoren-Räume, bei galvanoplastischen Bädern, in Säuren-Fabriken etc.), genügen auch Gummidrähte nicht; in diesen müssen stark isolirte Kautschukdrähte, die überdies mit einem dicken Firnisbelag zu versehen sind, oder noch besser, leichte Kabel verwendet werden. Für Räume mit sehr hohen Temperaturen (in Trockenkammern, Darren etc.) sind Asbestdrähte zu wählen; doch muß bei der Verwendung derselben Bedacht genommen werden, daß dieses Isolirmaterial stark hygroskopisch ist und Feuchtigkeit von denselben fern gehalten werden muß.

Fig. 465.

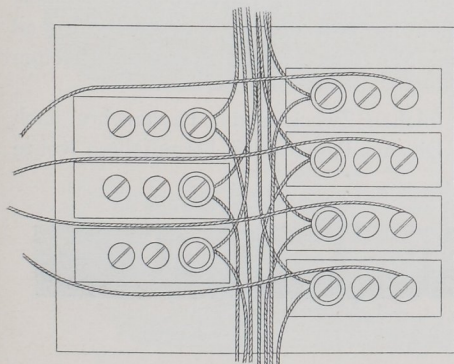


Bronze-Draht für freie Leitungen ist in folgenden Abmessungen zu verwenden:

1,0 mm Durchmesser,	Zugfestigkeit 39	und 21,0	Ohm für 1 km
1,5 »	»	88 »	9,5 » » 1 »
2,0 »	»	156 »	5,0 » » 1 »

Bezüglich der Führung der Leitungen ist der Leitungsplan maßgebend. Zwei, überhaupt wenige Drähte können unmittelbar an der Wand, am Fußboden etc. befestigt werden; man benutzt hierzu Nägel von den in Fig. 463 u. 464 dargestellten

Fig. 466.



Für gewöhnliche Verhältnisse werden fog. Wachsdrähte vollkommen ausreichen. In feuchten Räumen aber wird man besser Gummidrähte anwenden; doch soll bei solchen Drähten die Gummi-Isolirung mindestens 1,7 mm dick sein; der

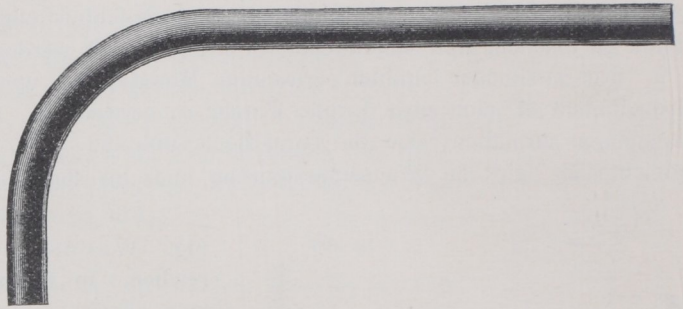
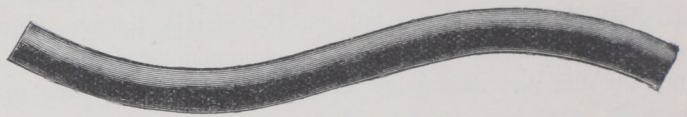
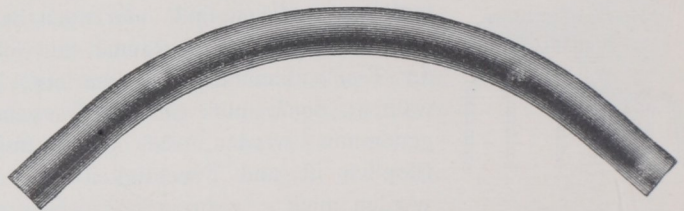
Formen oder besser die U-förmigen Klammern, wie sie in drei verschiedenen Größen durch Fig. 465 dargestellt sind. Beim Einschlagen solcher Klammern darf man nicht allzu stark hämmern, weil bei allzu fester Berührung der Klammern mit dem Leitungsdraht Ableitungen entstehen, die oft erst nach längerer Zeit störend auftreten und dann sehr schwer zu finden und zu beheben sind. Hat man aber mehrere oder gar viele Drähte zu verlegen, dann kann man in zweierlei Weise verfahren.

Bei Neubauten, wenn der geficherte Haustelegraphen - Leitungsplan bereits vorliegt, wird man schon beim Errichten der Mauern entweder gemauerte Canäle anlegen oder gleich Holzleisten einmauern, an welche die Drähte verlegt, dann mit Deckbrettern gefchützt und so auch unbemerkt gemacht werden. Bei solchen Telegraphenanlagen in schon bestehenden Gebäuden werden die Leitungen am besten auf Bretter montirt, diese an der Wand befestigt und in gleicher Weise wie oben bedeckt.

Beim Führen zahlreicher Drähte wird man gut thun, an Abzweigungs- oder Kreuzungsstellen und auch an anderen, z. B. Mittelstellen, Schaltungskasten (Fig. 466) anzubringen, in welchen die Drähte in fixirten Klemmen endigen; man kann so sichere Anschlüsse oder auch Aenderungen in den Abzweigungen und Kreuzungen bequem bewirken, dann aber auch in Störungsfällen Leitungserprobungen viel rascher und verlässlicher ausführen, als ohne solche Schaltungskasten.

Bei der Leitungsführung sind Drahtkreuzungen möglichst zu vermeiden, und es ist schon bei der Verfassung der Leitungspläne darauf Rücksicht zu nehmen. Drähte in gemauerten oder Holzcanälen sollen nie frei liegen, sondern in irgend ein Material (Holzafche etc.) gebettet sein, weil Nagethiere solche Drähte nicht selten beschädigen.

Recht bequem und praktisch sind zu solchen Zwecken die Papierrohre nach dem System *S. Bergmann & Co.* in Berlin. Die aus Papiermasse hergestellten Rohre (gewöhnliche lichte Weiten: 7, 11, 17, 23, 29 und 36 mm) sind mit einer bei hoher Temperatur geschmolzenen Isolirmasse imprägnirt; dadurch werden die

Fig. 467¹⁴⁹⁾.Fig. 468¹⁴⁹⁾.Fig. 469¹⁴⁹⁾.

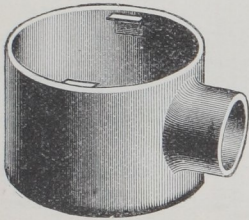
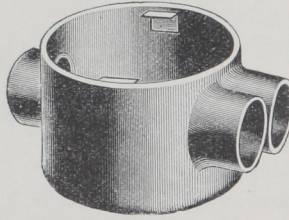
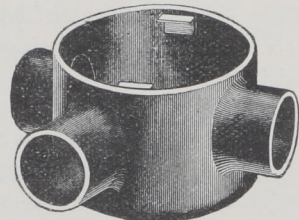
178.
Leitungen
in
Papierrohren.

Fig. 470¹⁴⁹⁾.

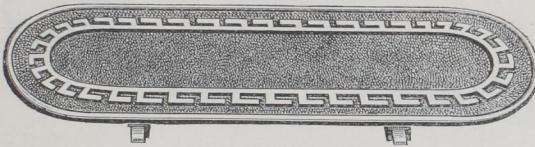
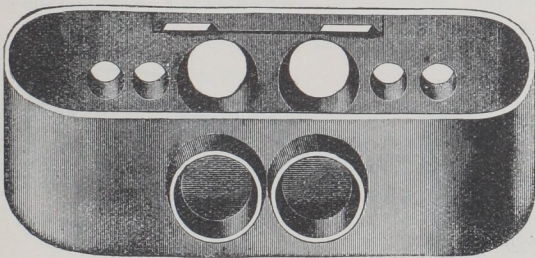
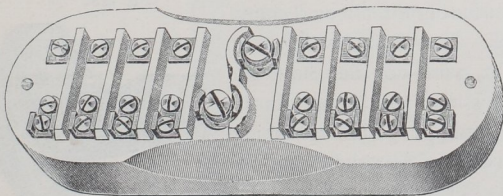
¹⁴⁹⁾ Aus: Elektrotechn. Zeitschr. 1891, Heft 17.

Fig. 471¹⁴⁹.

Rohre ganz steif, wasserdicht, innen und außen ganz glatt und sie isoliren die Drähte gegen Ableitungen der Elektrizität. Weil sie auch innen glatt sind, kann man die Leitungsdrähte leicht einziehen; da sie aber auch steif sind, müssen Richtungsänderungen mittels Kniefstücken oder unter Umfänden durch einfach oder doppelt gebogene

Fig. 472¹⁴⁹.Fig. 473¹⁴⁹.Fig. 474¹⁴⁹.

Einsatzstücke bewirkt werden (Fig. 467, 468 u. 469¹⁴⁹). Das Anschließen der Rohre von gleichem oder geringerem Durchmesser geschieht mittels passender Muffen (Fig. 470¹⁴⁹) oder Dosen (Fig. 471, 472, 473 u. 474¹⁴⁹), falls an solchen Stellen Leitungsabzweigungen erfolgen sollen. Werden an einzelnen Stellen mehrere Leitungen verzweigt, so bedient man sich eigener Schaltkasten (Fig. 475, 476

Fig. 475¹⁴⁹.Fig. 476¹⁴⁹.Fig. 477¹⁴⁹.

u. 477¹⁴⁹). Die Befestigung der Rohre erfolgt mittels Klammern, ähnlich wie sie durch Fig. 465 (S. 213) angedeutet worden sind; nur müssen sie für diesen Zweck nicht aus Runddraht, sondern aus Flachdraht fabricirt sein. Zum Befestigen selbst bedient man sich eines Klammernhalters, wie derselbe in Fig. 478¹⁴⁹ abgebildet ist. Fig. 483¹⁴⁹ zeigt eine solche Leitungsausführung mit einem Schaltkasten. Derartige Leitungsführungen können nicht nur für Haus-Telegraphen, sondern auch für alle anderen elektrischen Leitungen im Hause verwendet werden.

Solche Papierrohre werden auch mit Blei-, Messing- etc. Mantel geliefert und bieten, derart ausgerüstet, selbst für kurze Strecken unterirdischer Leitung genügende Sicherheit.

Dieses System bietet manche Vortheile. Die Rohre schützen gegen mechanische Beschädigung

und Feuchtigkeit; bei starken elektrischen Strömen schützen sie auch vor Feuergefahr, falls die Drähte glühend werden sollten; die Drähte sind leicht aus- und einzuziehen, auszutauschen, umzufalten, und das System ist billiger und bequemer als Holzleiten oder gar gemauerte Canäle. Führt man mehrere Leitungen in einem solchen Rohr, so wähle man verschieden gefärbte Drähte, um die Handhabung bei der Verbindung zu erleichtern.

Das Zusammenlegen mehrerer Drähte zu verschiedenen Zwecken (z. B. Haus-Telegraphen, Telephon- und Lichtleitungsdrähte) in ein und dasselbe Rohr dürfte sich aber doch nicht empfehlen, und es wird besser sein, namentlich Lichtleitungen in besonderen Rohren zu führen.

Solche Rohre können genau, wie Gasleitungsrohre behandelt werden. Die

Anschlüsse der Rohre, wie ein solcher in Fig. 470 (S. 214) dargestellt ist, bewirkt man auf folgende Weise. Man fägt die beiden Rohre an den Enden gleich-

mäÙig ab, zieht über den Verbindungsstofs ein starr passendes Stahlrohr von sehr geringer Wandstärke, und nun wird dieses Leitungsstück mittels einer passenden Zange (Fig. 480) so oft gewürgt, bis eine ausreichende Festigkeit und Dauerhaftigkeit des Stofses verbürgt erscheint; meistens werden 4 Würge- stellen genügen.

Zur Befestigung solcher Rohre empfiehlt sich folgendes Verfahren. Man nimmt biegsame Messingbänder von der in Fig. 479¹⁴⁹⁾ dargestellten Form. Ein solches Band hat in der Mitte ein Loch, durch welches eine Schraube hindurchgesteckt und damit das Band an der Wand befestigt wird. Das Rohr, welches in Folge seiner Elasticität etwas ausbaucht, wird vor das Band gelegt und dieses dadurch geschlossen, daß man die Zunge durch den Schlitz steckt und dieselbe dann umlegt. Eine derartige Befestigung wird auch bei anderen Rohren (bei Sprachrohren, bei pneumatischen und bei Gasleitungen) in Betracht zu ziehen sein.

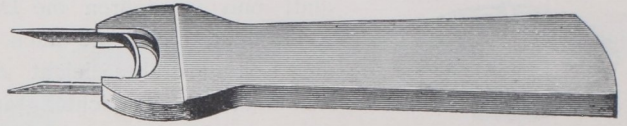
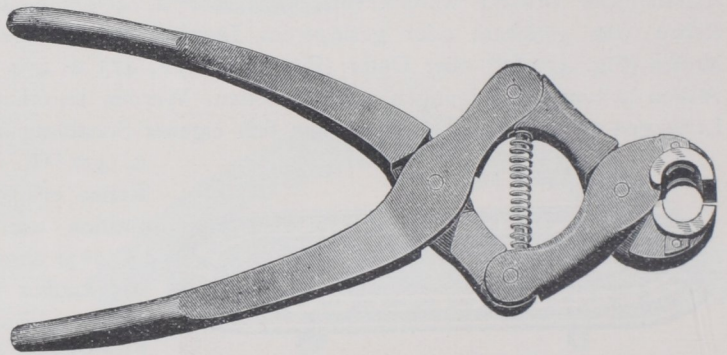
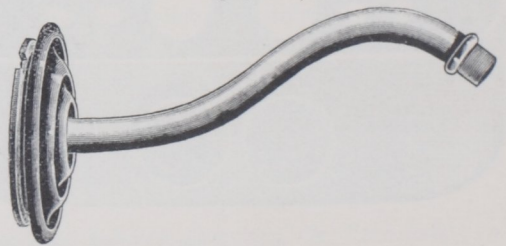
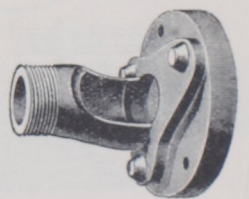
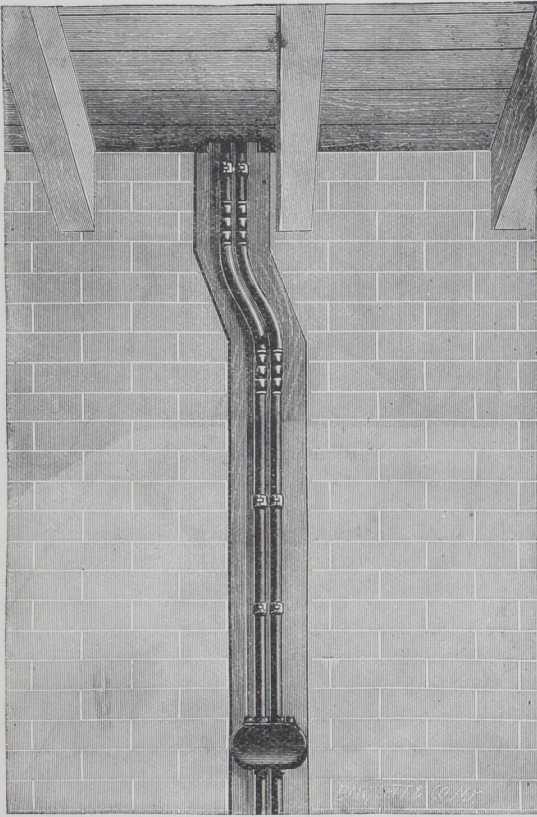
Fig. 478¹⁴⁹⁾.Fig. 479¹⁴⁹⁾.Fig. 480¹⁴⁹⁾.Fig. 481¹⁴⁹⁾.Fig. 482¹⁴⁹⁾.

Fig. 483¹⁴⁹⁾.

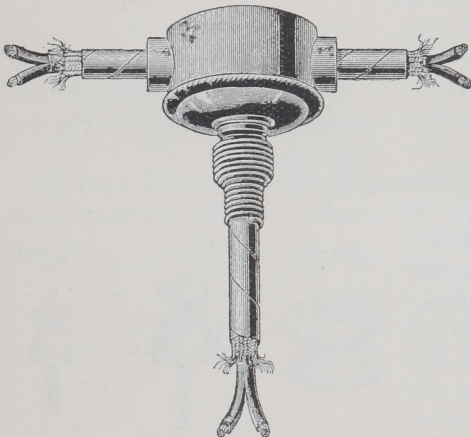
Dafs man folche z. B. mit Messingblech überzogene Papierrohre auch sehr praktisch als Wandarme für elektrische Lampen benutzen kann, zeigt Fig. 481¹⁴⁹⁾, zu welcher als Rohrableitungstheil eine durch Fig. 482¹⁴⁹⁾ dargestellte Wandrofette gehört. Fig. 484¹⁴⁹⁾ zeigt eine ausgeführte Leitungsabzweigung.

Um Leitungen durch Mauern zu führen, hat man verschiedene Verfahren im Gebrauch. Wenige Leitungen (2 bis 4) werden durch Rohre aus Holz, Glas, Porzellan oder Hartgummi geführt; diese erhalten alsdann Vorsteckhülsen mit Wulstenrändern (Fig. 485 u. 486), sobald es sich nur um Zwischenmauern im Gebäude handelt. Bei Durchführungen von Außenleitungen durch Hauptmauern in das Innere der Gebäude verwendet man ähnliche Rohre. Um jedoch folche Einführungen vor dem Eindringen des Regenwassers zu schützen, müssen dieselben aufsen mit ausreichender Schutzkappe versehen werden, was durch

179.
Führung
der Leitungen
durch
Mauern.

Rohre von der Form in Fig. 487 u. 488 erzielt wird.

Fig. 489 zeigt eine bezügliche Anordnung. *t* ist das Rohr sammt schützendem

Fig. 484¹⁴⁹⁾.

Ansatz, *a* der besonders stark befestigte letzte Isolator mit dem Ende des Luftleitungsdrahtes *i*, welcher mit dem isolierten Zimmerleitungs- (Gummi-) Draht *b* in Contact steht. Da Luftleitungen mit Blitzschutz versehen sein müssen, so führt von *i* ein blanker Draht *c* zum Blitzableiter *St*. Die Befestigungsstelle *l'* ist vom eisernen Gehäuse *St* isolirt; dagegen ist *St* mit der Leitung *e* metallisch verbunden und führt diese zu einer Erdleitung. Als folche kann ein Gas- oder Wasserleitungsrohr oder eine in die Grundwasserschicht der Erde verlegte Metallplatte (Eisen, Blei, Kupfer, Schiene, altes Kesselblech etc.) benutzt

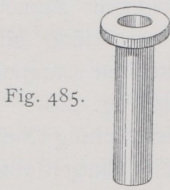


Fig. 485.



Fig. 486.

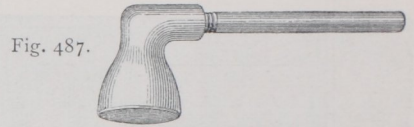


Fig. 487.

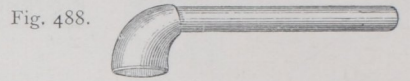


Fig. 488.

werden. Soll diese Erdleitung nach dem Schema aufser beim Blitzschutz auch noch zur Bethätigung der Signalvorrichtungen dienen, dann muſs man die Leitung *e* bis in das Gebäude verlängern; doch ſoll *e* nicht durch das Rohr *t*, ſondern in einem beſonderen Rohr, oder neben *t* geführt werden.

Der Blitzschutz wirkt auf folgende Weiſe. Die in den Batterien erzeugte Elektrizität geht über *i* nach *b*, allerdings auch nach *c* und *l'*, kann aber hier nicht weiter, weil der Weg nach *St* und *e* durch eine iſolirende Schicht verſperrt iſt. Ein Strom atmosphäriſcher Elektrizität aber wird in Folge feiner höheren Spannung von *i* unmittelbar nach *c*, *l'* gehen, die Iſolirſchicht in Form von Funken bewältigen und über *St* und *e* zur Erde abgeleitet, wodurch dann das Gebäude geſchützt iſt.

Müſſen viele (10 und mehr) Leitungen, auf Nuthenbrettern befeſtigt, durch Innenmauern geführt werden, ſo wird man, wenn thunlich, gleich beim Bau Mauerſchlitz vorſehen, erforderlichenfalls nachträglich durchbrechen. Manchmal werden auch, weil die iſolirten Drähte viel Geld koſten und beſonders, wenn lange Strecken in gerader Richtung an geſchützten Orten geführt werden können, blanke Kupfer- oder Bronze-Drähte geſpannt. In dieſem Falle müſſen dieſelben natürlich abſtehend von der Mauer und auf Iſolatoren geführt werden. Man verwendet hierzu Porzellan-Iſolatoren (Roller) von Formen, wie ſie in Fig. 490 dargeſtellt ſind. Solche Porzellanrollen werden auf Holzkeile geſchraubt, welche im Mauerwerk eingegypst wurden. Hie und da, aber weniger praktiſch, verwendet man auch Porzellanknöpfe von der in Fig. 491 u. 492 dargeſtellten Form.

Leitungen im Freien, über Höfe, Lagerräume, Gärten etc., werden nach jenen Regeln geführt, welche bei der Anlage von Telegraphen- und Telephon-Leitungen maßgebend ſind. Zur Befeſtigung einzelner Iſolatorenträger im Mauerwerk braucht man die in Fig. 493 dargeſtellte Form von Eiſenarmen; für Befeſtigung an Holz ſind Eiſenarme der durch Fig. 494 u. 495 veranſchaulichten Form zu empfehlen. Fig. 496 zeigt einen Träger für mehrere Iſolatoren aus Guſeiſen; billiger wird

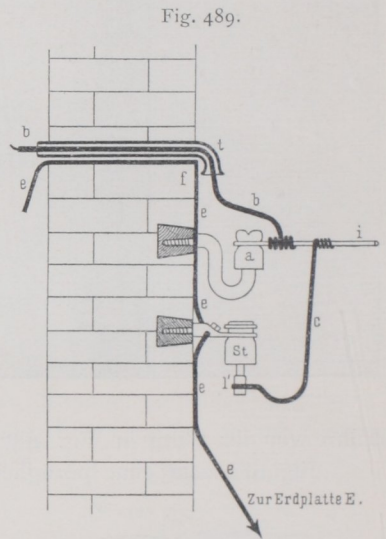


Fig. 489.



Fig. 490.



Fig. 491.



Fig. 492.

Fig. 493.

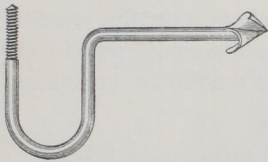


Fig. 494.

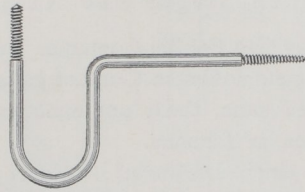
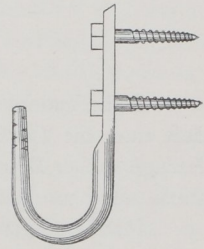


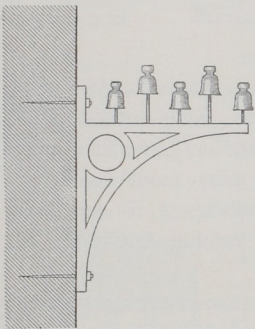
Fig. 495.



ein solcher aus Winkel-Eisen in **F**-Form herzustellen sein. Fig. 497 u. 498 zeigen Schnitte der gebräuchlichen Isolatoren.

Führungs- oder Nuthenbretter haben je nach der Anzahl Drähte, die geführt werden sollen, verschiedene Breite. Man rechnet für jeden Draht 8 bis 10 mm. Blanke Drähte für Haus-Telegraphen dürfen, wenn sie stramm gespannt sind, 80 bis 100 mm Abstand von einander haben; dabei ist die Anzahl der Stützpunkte zu berücksichtigen; je mehr Stützpunkte (Isolatoren), desto näher darf man die Drähte an einander bringen.

Fig. 496.



Es sei hier bemerkt, daß in Ländern, welche für elektrische Telegraphen-Leitungen das Staatsmonopol ausgesprochen haben, Drähte zur Weiterbeförderung und zur Ausnutzung elektrischer Ströme von Privaten nur innerhalb des geschlossenen, ungetheilten, einem und demselben Besitzer gehörigen Grundstückes gezogen werden dürfen. Diese Bestimmung gilt sowohl für oberirdische, als auch für unterirdische Leitungen. Öffentliche, selbst im Privatbesitz stehende Straßen und Wege dürfen keinesfalls von Privaten mit Drähten überspannt werden. Manche Regierungen gestatten nicht einmal das Ueberspannen fließenden Wassers im sonst ungetheilten Grundbesitz. In Folge der Anlage so vieler Fernsprech-Leitungen

werden derzeit solche Monopol-Vorschriften ganz besonders strenge gehandhabt; doch sind die Staatsbehörden zumeist gern geneigt, gegen eine Jahressteuer das Ziehen solcher Elektrizitäts-Leitungen zu gestatten.

Leitungen für Haus-Telegraphen sind sorgfältig und gewissenhaft zu montiren. Insbesondere bei Neubauten hat man Rücksicht zu nehmen, daß im Anfange die Räume und Mauern feucht sind, und auch für spätere Zeit muß man alle Feuchtigkeit von den Drähten und deren Unterlagen fern halten. Betriebsstörungen in Folge von Montage-Fehlern sind nicht nur schwer zu beheben; sie wiederholen sich auch zumeist, und es kostet die endgiltige Beseitigung solcher Mängel gewöhnlich viel Geld.

Fig. 497.

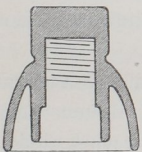
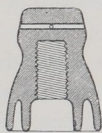


Fig. 498.



Man lasse sich daher beim Kaufabschluss oder bei der Bestellung weniger von dem niedrigen Preis, als von der Verlässlichkeit der Firma bestimmen. Im Fache der Haus-Telegraphie hat der Wettbewerb so niedrige Preise erzielt, daß dafür wohl selten ausreichende Waare verlangt werden kann. Entscheidet man unter vorliegenden Angeboten nur nach dem niedrigsten Preis, so wird man gut thun, ausreichende Bürgschaften zu verlangen.

5) Nebenanlagen und Ausführung.

Insbesondere bei Thür- und Fenster-Contacten muß Vorforge getroffen werden, daß man die Leitung bei geschlossenem Contact bleibend unterbrechen und so die Anlage außer Betrieb setzen kann, theils um unnützes Klingeln abstellen zu können, theils auch um die Batterien zu schonen.

Man benutzt hierzu einen Drehhebel, welcher auf ein Brettchen aufmontirt wird; derselbe liegt auf einem Contactklötzchen auf, wenn die Leitung betriebsfähig sein soll; man bringt ihn mit diesem Klötzchen außer metallischen Contact, sobald man die Leitung betriebsunfähig machen will (Fig. 499 u. 500). Fig. 500 zeigt einen Umschalter, mittels dessen man die eine Leitung an zwei verschiedene Leitungen je nach Bedarf anschließen oder bleibend unterbrechen kann.

Fig. 499.

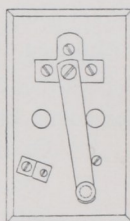
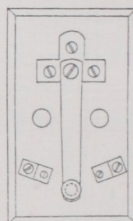


Fig. 500.



Soll bei einem Haus-Telegraphen von mehreren Orten nach einem Centralpunkte signalisirt werden, ein Fall, der sehr häufig, z. B. in Gasthöfen, Bade-Anstalten, Gefängnissen etc. vorkommt, so muß man, um für die rufenden Stellen Unterscheidungsmerkmale zu haben, entweder verschieden abgetönte Glocken oder, noch besser, nur eine einzige Glocke und verschiedene sichtbare Signalmittel anbringen, so daß beim Ertönen des Signals zugleich sichtbar angezeigt wird, von welcher Stelle aus die Glocke bethätigt worden ist.

Man hat hierzu eigene Vorrichtungen, die sog. Nummernzeiger, auch Tableaus oder Indicatoren genannt, die von 2 bis zu beliebiger Nummernzahl gebaut werden können. Solche Nummernzeiger bestehen aus einem Kasten mit vorgelegter gefchwärzter Glasplatte, die nur an jenen Stellen durchsichtig ist, wo die betreffenden Nummern hinter der Glasplatte dem Beschauer sichtbar werden sollen. Für gewöhnlich wird jede solche Nummer von einem kleinen Elektromotor fest, und zwar derart gehalten, daß die Nummer selbst unsichtbar ist. Geht der Strom durch die Vorrichtung, so schiebt sich oder fällt die Nummer so, daß letztere hinter einer Stelle der Glasplatte steht, welche durchsichtig ist, so daß die Nummer abgelesen werden kann. Die Nummer wird alsdann mechanisch durch ein Hebelwerk oder elektrisch in ihre Normallage zurückgeführt.

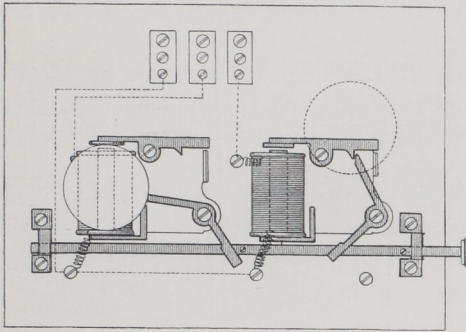
Die Anordnung kann auch umgekehrt getroffen sein, so daß die Nummern fest hinter den durchsichtigen Stellen der vorerwähnten Glasplatte stehen und durch einen beweglichen Schirm verdeckt gehalten werden. Elektrisch wird dieser Schirm dann, wenn man signalisiren will, zurückgeschoben, so daß die Nummer sichtbar wird; mechanisch oder elektrisch wird derselbe wieder in die Normallage zurückgestellt.

Ein solcher Motor mit mechanischer Rückstellung (Fig. 501) besteht zumeist aus einem Elektromagneten, dessen Anker in einen zweiarmigen Hebel eingelassen ist. Das andere Ende dieses Hebels trägt ein Prisma, auf welches ein anderes Prisma paßt, das am Nummerträger befestigt ist; durch die Construction wird nun unter Benutzung des Eigengewichtes des Nummernplättchens ein Festhalten beider Hebel-

180.
Hebel-
unterbrecher
(Ausshalter).

181.
Nummern-
zeiger.

Fig. 501.

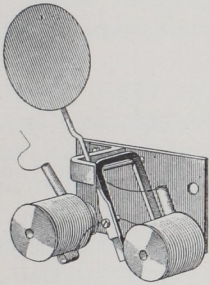


arme (desjenigen mit dem Anker und desjenigen mit der Nummer) und deren Fixirung in der Normallage bewirkt. Erzielt der circulirende elektrische Strom Elektromagnetismus und zieht dieser den Anker an, so werden die Prismen und damit der Nummernhebel frei und fällt letzterer so, daß die Nummer vor die durchsichtige Stelle der Glascheibe zu stehen kommt.

Ein Nummernzeiger mit elektrischer Rückstellung, wie er z. B. von *C. Th. Wagner* in Wiesbaden (Fig. 502) gebaut wird, hat folgende recht einfache Construction.

Auf einer lothrecht zu stellenden Grundplatte aus Zink sind zwei Elektromagnete so angebracht, daß sie außer magnetischer Verbindung stehen, daß also bei jedem der beiden Elektromagneten beide Pole erscheinen¹⁵⁰). Zwischen den beiden Elektromagneten ist ein hufeisenförmiger permanenter Magnet

Fig. 502.



so aufgehängt, daß seine beiden Pole an einem der beiden Eisenkerne anliegen und daran in Folge des permanenten Magnetismus fest haften.

Circulirt nun ein elektrischer Strom von bestimmter Richtung durch die Elektromagnete, so sind zwei Fälle möglich. Entweder es entsteht dort, wo der permanente Nordpol anliegt, ein Nordpol; dann muß dort, wo der permanente Südpol anliegt, ein Südpol entstehen, und weil sich gleichnamige magnetische Pole abstoßen, so wird der permanente Magnet um seine Lagerung eine Winkelbewegung ausführen, wobei er durch die Anziehungskraft der Pole des zweiten Elektromagneten unterstützt wird; denn es ist dieser zweite Elektromagnet derart gewickelt, daß der gleiche Strom, welcher gleichzeitig im ersten circulirt, in jenem die entgegengesetzten Pole, also auch die entgegengesetzten Pole zum permanenten Magneten erregt, wodurch Anziehung entsteht. Circulirt hingegen ein Strom, der im ersten Elektromagneten, an welchem der permanente Magnet anliegt, entgegengesetzte Pole zu letzteren erzeugt, dann wird das Festhaften nur vermehrt und keine Bewegung erzielt.

Durch Wechsellern der Stromrichtung kann man daher den permanenten Magneten zu einer hin- und rückgehenden Bewegung veranlassen und zum Nummernzeigen ausnutzen, wenn am vorderen Schenkel des permanenten Magneten ein über den Drehpunkt hinausragender Arm angebracht wird, der entweder die Nummer oder die Decke für die Nummer trägt.

Solche Nummern können in beliebiger Anzahl in Kästen vereinigt und letztere in mehr oder minder reicher Ausstattung hergestellt werden. Bei Motoren mit elektrischer Rückstellung ist eine vortreffliche Controle oder Quittirung des Auftrages von selbst gegeben; bei solchen mit mechanischer Rückstellung kann eine Quittung mittels des Rückstellhebels leicht bewirkt werden; man braucht nur im Inneren des Kastens zwei Contactfedern anzubringen, die bei jedem Zug mit jenem Hebel zusammengeedrückt werden und so den Kreis zu einer Controle-Klingel schliessen. Ob mechanische oder elektrische Rückstellung der Nummern besser oder minder gut ist, läßt sich schwer entscheiden. Daß bei mechanischer Rückstellung häufiger Ausbesserungen nöthig sind, ist nicht zu bestreiten, und daß bei elektrischer Rückstellung, wenn die Batterien nicht sehr gut in Stand gehalten sind, manchmal Verfägarer vorkommen, ist ebenfalls erwiesen. Verlässliche Fabrikanten und gute Monteure können

¹⁵⁰) Bei den gewöhnlichen Hufeisen-Elektromagneten sind die Spulen derart verbunden, daß die beiden freien Enden des Eisenkernes die beiden Pole bilden; die beiden anderen Enden sind mittels eines eisernen Verbindungstheiles zu einem Ganzen gemacht, und es liegt in diesem Stück der magnetisch neutrale Punkt.

und werden aber solche Fehlerquellen ganz bedeutend eingrenzen, so das man ohne Bedenken sowohl den einen, als den anderen Grundgedanken zur Ausführung bringen kann.

182.
Prüfung
der Theile.

Obwohl es sich immer empfehlen wird, die Lieferung und Montage elektrischer Einrichtungen einem fachkundigen Lieferanten gegen eine Pauschalsumme zu übertragen, so sei im Nachstehenden doch das Wichtigste über die Montage solcher Einrichtungen vorgeführt.

Die Aufstellung des Anlageplanes nach den auf S. 224 u. ff. dargestellten Mustern, die richtige Wahl und das vorherige Erproben der Vorrichtungen und Leitungsdrähte müssen dem richtigen Anbringen und der planmäßigen Verbindung derselben vorausgehen.

Man nehme:

- für Küchen und Dienerzimmer Klingeln mit einem Glockendurchmesser von 8 bis 9 cm,
- für Vorzimmer und Nachtlocken solche mit einem Glockendurchmesser von 10 bis 11 cm,
- für Geschäftsstuben und die Zimmer einer Wohnung solche mit einem Glockendurchmesser von 6 bis 7 cm.

Die kleineren und größeren Glocken sind für besondere Zwecke bestimmt, und die Wahl derselben wird durch die Entfernung bestimmt, auf welche sie erforderlichenfalls gehört werden sollen.

Die Klingeln werden vor deren Befestigung auf folgende Weise geprüft. Man bringe sie in jene Lage, in der sie ertönen sollen (meist lothrecht), lege dann die von den Polen einer Batterie (für jede Klingel 2 Elemente) ausgehenden Drähte an die Klemmen (d. i. an die Drahtenden) der Vorrichtung; alsdann muß letztere so lange läuten, als man diese Anordnung beläßt.

Die Nummernzeiger, welche statt der Nummern natürlich auch Raumbezeichnungen (z. B. Salon, Schlafzimmer, Garten, Geschäftsstube etc.) erhalten können, werden in ähnlicher Weise, wie elektrische Klingeln vor dem Anbringen ausprobiert.

Es wird sich im Interesse der sicheren Wirkksamkeit der ganzen Anlage immer empfehlen, auch die Drähte auf ihre gute Leitungsfähigkeit zu prüfen, was auf folgende einfache Weise geschieht. Man verbindet den einen Pol der Batterie mit einer Klemme einer Klingel, den zweiten Pol der Batterie und die zweite Klemme der Klingel mit je einem Ende des zu prüfenden Drahtes. Läutet bei dieser Bildung eines geschlossenen Stromkreises und bei genügender Batteriestärke die Klingel, so ist der Draht offenbar gut und functionstüchtig. Eine solche Prüfung ist nöthig, weil manchmal im Drahte innerhalb der Isolirung Stellen vorkommen, bei denen der metallische Contact unterbrochen ist. Sind die Drähte schon anmontirt, so können derartige Brüche nur schwer aufgefunden werden, und die Behebung solcher Mängel verursacht oft recht viele Kosten.

Auch sofort nach der Montage sollen in ähnlicher Weise die einzelnen Theile der Drahtleitung auf ihren guten Contact geprüft werden. Wenn man dabei eine Bouffole (ein Draht-Multiplicator, der eine frei schwebende Magnetnadel aus ihrer Normallage, von Süd nach Nord, ablenkt, sobald im Draht ein elektrischer Strom circulirt) verwendet, so können solche Untersuchungen natürlich viel genauer ausgeführt werden.

Bei den übrigen Theilen, welche in die Leitung mit eingebunden werden, ge-

nügt es, wenn sich die Unterfuchung auf das äußere Aussehen erstreckt, weil schon dabei ihre Betriebstüchtigkeit fest gestellt werden kann.

Will man sich zur Montage einer Anlage einen Leitungsplan selbst entwerfen, so verfolge man den Grundfatz, daß vor Allem der Stand der Batterie, der Klingel und der Tafter fest zu stellen ist; dann ziehe man:

α) eine Leitung vom positiven Pol der Batterie zu je einer Klemme der eingeschalteten Klingelwerke, den Signaldraht;

β) eine Leitung vom negativen Pol der Batterie zu je einer Klemme der in Betracht kommenden Tafter, den Taftendraht, und

γ) verbinde dann die übrig gebliebenen Klemmen derart, daß beim Schluß im Tafter die zugehörige Klingel mit der Batterie einen Schließungskreis bildet, ohne daß der Strom etwa einen anderen Weg einschlagen könnte. In den Leitungsplänen auf S. 224 u. ff. wurde diesem Grundfatz entsprochen, und die drei Arten der Leitung auch durch die Formen der Striche unterschieden.

Die Leitung ist der wichtigste Theil der Anlage, und das Verlegen derselben erfordert die meiste Sorgfalt. Eine gute Wirkfamkeit ist nur zu erzielen, wenn die gefammte in der Batterie erzeugte Kraft zu den verschiedenen Vorrichtungen befördert wird. Dies kann nur mittels eines ununterbrochenen metallischen Leiters geschehen, und es muß auch vorgefagt werden, daß der elektrische Strom nirgends vom vorgezeichneten Wege abweichen kann, d. h. er muß in seiner ganzen Länge gut isolirt, also von schlecht leitenden Körpern umgeben sein. Jede Nässe, dann Metalle, feuchte Metalloxyde etc. sind von der Leitung fern zu halten, um so mehr, wenn durch dieselben ein Weg zur Erde geboten ist. Leitungen in feuchten Räumen und an feuchten Wänden sind im Besonderen mit einem dicken Theeranfrich zu versehen. Gewöhnliche Drähte unmittelbar in die Mauer zu verlegen und mit Mörtel, Kalk, Cement etc. zu verputzen, ist nicht rathsam, man müßte denn leichte Bleikabel verwenden; aber selbst dazu kann nicht unbedingt gerathen werden.

Es wird bei der Montage häufig nöthig werden, Drahtanschlüsse und Drahtabzweigungen herzustellen. Dies muß in fachgerechten Bündeln geschehen und soll nur von einem in solchen Arbeiten geübten und gewissenhaften Arbeiter bewirkt werden.

Bei allen Drahtverbindungen in einer Haus-Telegraphenleitung müssen die betreffenden zu verbindenden Enden vorerst blank und metallisch rein gemacht werden.

Man unterscheidet Längenverbindungen und Abzweigungsverbindungen. Bei den ersteren wird man vorerst die Enden auf ca. 6^{cm} von der Isolirung befreien, blank schaben oder mit Schmirgelpapier blank reiben, dann parallel neben einander legen, mit einer Flachzange gut zusammenrehen und mit wachstränkten Baumwollfäden oder, noch besser, mit Guttapercha-Papier gut isoliren, d. h. so vollständig einhüllen, daß keine blanke Stelle mehr sichtbar ist.

Bei Abzweigungen, die in Längenleitungen nach Tastern oder Vorrichtungen angebracht werden sollen, muß der Längendraht an der Stelle, wo er die Abzweigung erhalten soll, auf ca. 3^{cm} von der Isolirung befreit und metallisch blank gemacht werden; eben so ist das Ende eines an diese Stelle einzufetzenden Abzweigungsdrahtes herzurichten und dieses mit einer Flachzange um die im Längendraht blank gemachte Stelle in Spiralwindungen derart herumzuwickeln, daß ein inniger metallischer Contact erreicht wird, worauf diese Stelle wieder in ihrer ganzen Ausdehnung gut, wie oben angedeutet, isolirt werden muß. Noch besser wäre es, solche Bündel zu löthen. Dies ist jedoch bei isolirten Drähten schwer durchführbar;

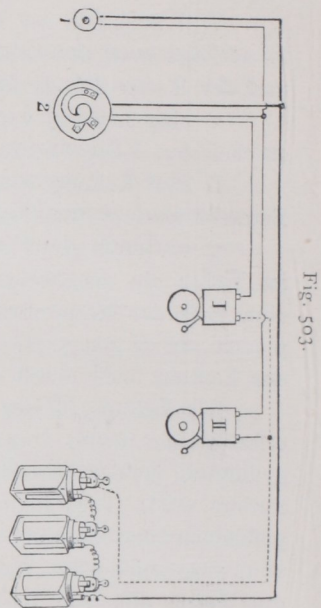


Fig. 503.

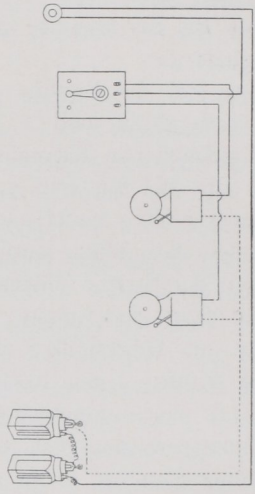


Fig. 505.

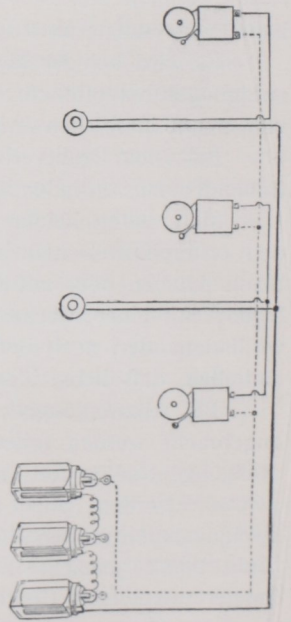


Fig. 504.

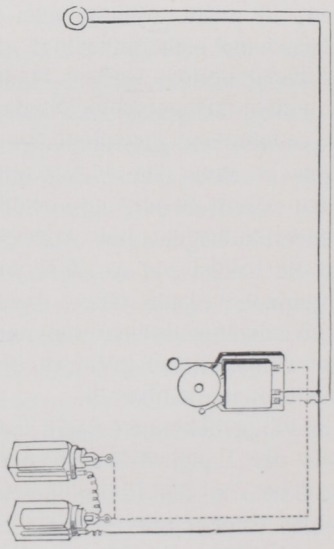


Fig. 506.

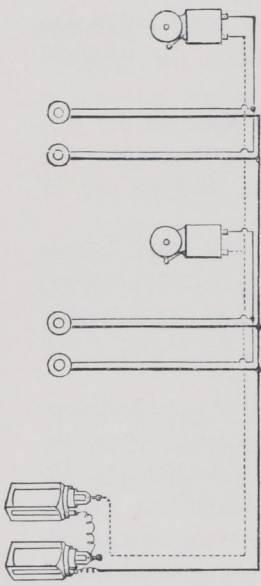


Fig. 507.

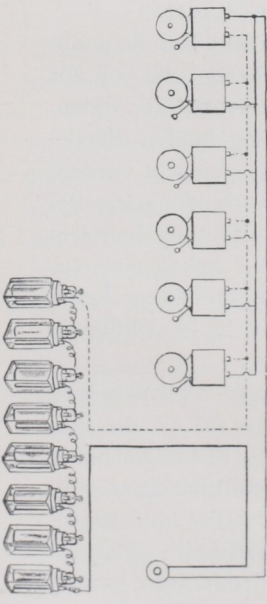


Fig. 508.

Fig. 509.

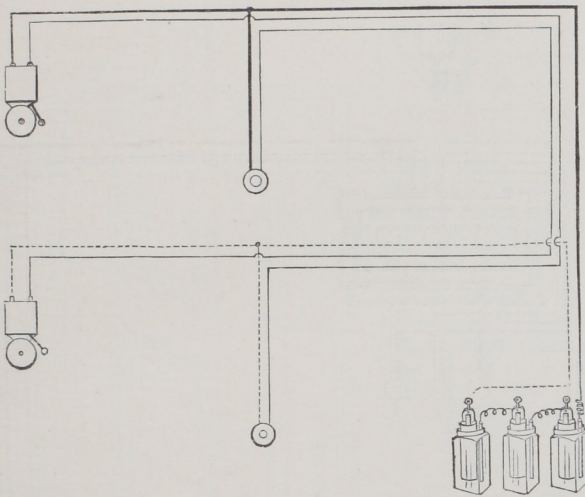


Fig. 510.

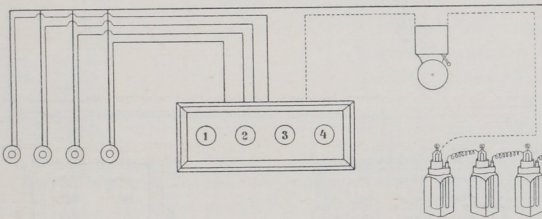
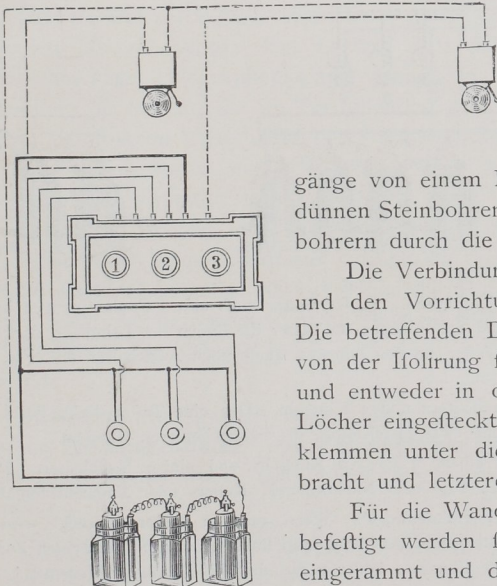


Fig. 511.



denn Löthen ohne Löthfäure ist nicht gut zu bewerkstelligen, diese aber würde die Ifolirung beschädigen, sich in letzterer fest faugen und schließlich auch das Metall angreifen. Bei blanken Drähten ist das Löthen sehr zu empfehlen.

Bünde, die ohne Löthen, also nur mittels Verdrehen der anzuschließenden Drähte, vereinigt sind, müssen einen guten metallischen Contact sichern, und bei Verwendung von Guttapercha-Papier zur Ifolirung ist darauf Rücksicht zu nehmen, daß eine solche Ifolirung, etwas erwärmt, so fest an die Verbindungsstellen gedrückt werden kann, daß diese nach dem Erkalten der Ifolirmasse vollkommen luftdicht nach außen abgeschlossen ist und auch dem Bunde selbst die nöthige Festigkeit verleiht. Die Leitungsdrähte ohne besondere Unterlage werden an den Wänden, unten an den Sockelleisten oder oben an den Borduren unter den Decken verlegt.

Die Durchgänge von einem Raum in den anderen werden mit dünnen Steinbohrern durch die Wände oder mit Holzbohrern durch die Thürgewände hergestellt.

Die Verbindung der Leitungen mit der Batterie und den Vorrichtungen erfolgt auf folgende Weise. Die betreffenden Drahtenden werden vorerst auf 3 cm von der Ifolirung frei gemacht, dann blank geschabt und entweder in die in den Klemmen vorgeesehenen Löcher eingesteckt und fest geschraubt oder bei Flachklemmen unter die bezüglichen Contactschrauben gebracht und letztere dann fest angezogen.

Für die Wandtafter wird an der Stelle, wo sie befestigt werden sollen, ein entsprechender Holzkeil eingerammt und das Grundbrettchen des Tasters fest

Fig. 512.

geschraubt, nachdem vorerst die beiden Zuleitungsdrähte durch die bezüglichen Löcher (Fig. 453, S. 210) gezogen, die Enden blank gemacht und mit den beiden federnden Spangen verschraubt worden sind. Dann erst wird der Tafterobertheil aufgeschraubt. Glocken und Nummernzeiger werden an einer trockenen Wand, aber möglichst entfernt von Rauchabzügen, befestigt.

Die nachfolgenden 12 Schemata zeigen, wie für die einfachsten Fälle die Apparaturverbindungen und Leitungsführungen zu bewerkstelligen sind, und daraus kann auch die Combination für verwickeltere Anforderungen gebildet werden. Man beachte dabei die verschiedenen Linien, welche Leitungsdrähte andeuten; bei Selbstmontagen wird es sich empfehlen, verschieden gefärbte Drähte dem Schema entsprechend anzuwenden; die Selbstmontage wird dadurch verlässlich durchzuführen sein.

Schema Fig. 438 (S. 203): Einfache Rufklingel-Anlage (siehe Art. 156, S. 202).

Schema Fig. 503: Elektrische Rufleitung mit 2 Tastern und 2 Klingeln.

Taster 1 setzt nur die Klingel II, Taster 2 aber beide Klingeln in Thätigkeit. Dieser Taster muß also 3 Contactspangen haben, da ja auch 3 Leitungen von ihm ausgehen und die Spangen im Taster die Enden der Leitungen darstellen. Bringt man in den Leitungen von diesem Taster zu den Glocken auch noch Auschalter an (Fig. 500, S. 220), so sind verschiedene Combinationen möglich.

Schema Fig. 504: Rufleitung mit 2 Tastern und 3 Klingeln. Der eine Taster links treibt nur die Glocke links; der zweite Taster treibt, und zwar gleichzeitig, die beiden anderen Glocken.

Schema Fig. 505: Rufleitung mit einem Taster, 2 Klingeln und einem Umschalter. Damit können nun 2 Fälle ausgeführt werden, z. B. Tag- oder Nachtklingel, Keller- oder Magazinsklingel etc.

Schema Fig. 506: Rufleitung mit Fortläuteklingel. Wenn auf den Taster gedrückt wird, so läutet die Glocke fort, bis sie mechanisch an der in der Abbildung links ersichtlich gemachten Zugvorrichtung abgestellt wird. Dabei sind constante Elemente besser verwendbar als *Leclanché*-Elemente.

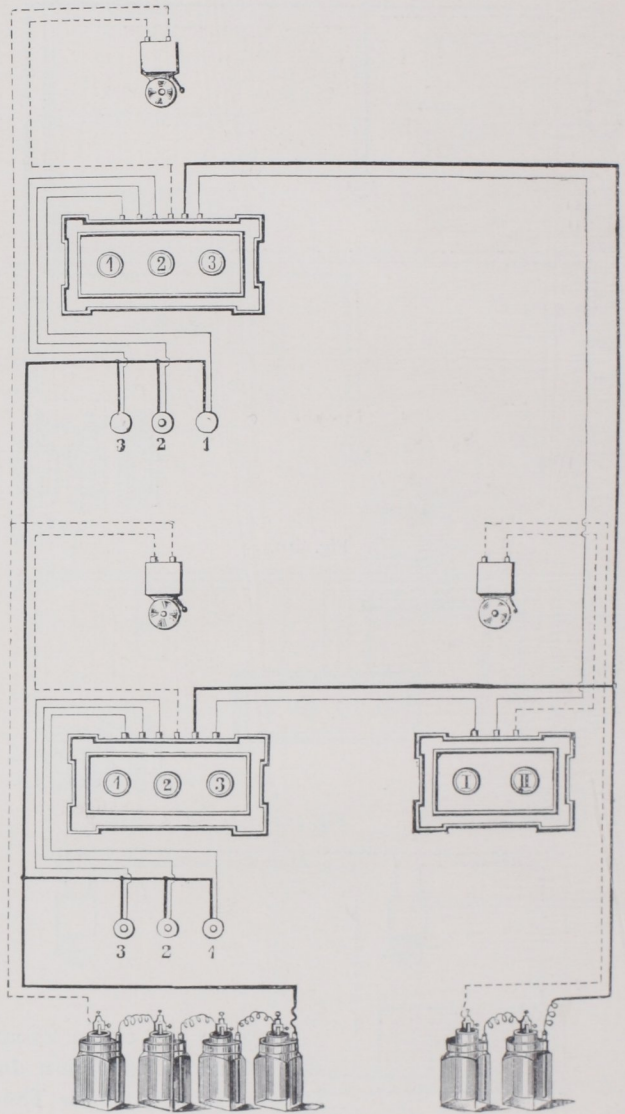
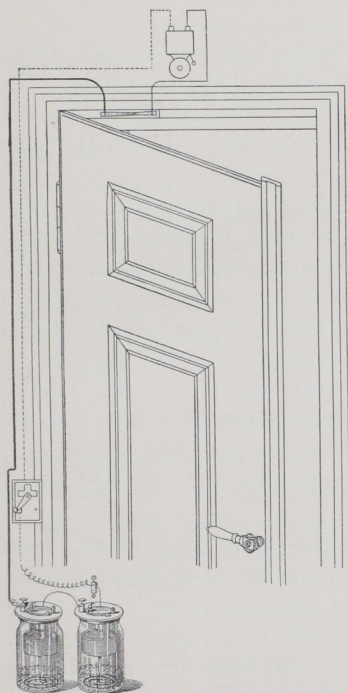


Fig. 513.



Schema ist eine Erweiterung des vorigen und ist für größere Gasthöfe geeignet. Die Controle-Vorrichtungen werden entweder in der Pfortnerstube oder im Geschäftszimmer untergebracht.

Schema Fig. 513: Klingelanlage mit selbstthätigem Thür-Contact mit Ausfalter. Dabei sind constante galvanische Elemente zu verbinden.

Das Beheben von Störungen kann natürlich erst erfolgen, wenn man den betreffenden Mangel kennt. Ein solcher wird auf die folgende Art gesucht. Falls irgend eine Haus-Telegraphenanlage verfault, so sind die Urfachen genau nach jener Eintheilung zu suchen, die im Vorstehenden gewählt wurde, und es ist immer anzurathen, bei solchen Untersuchungen, um den Fehler fest zu stellen, den zu untersuchenden Theil durch einen gleichen, aber zweifellos fehlerfreien und betriebs-tüchtigen Theil zu ersetzen.

Bei jeder Störung untersuche man vor allem Anderen die Batterien; man wird also, wenn sonst keine Hilfsmittel vorhanden sind, die Batterie durch eine betriebs-tüchtige Batterie ersetzen; ist mit dieser die Anlage in Wirkksamkeit, so ist wohl erwiesen, daß die herausgenommene Batterie fehlerhaft oder zu schwach ist. Ueber die Behebung von Fehlern in einer Batterie wurde schon in Art. 160 (S. 205) gesprochen.

Erst wenn fest gestellt wurde, daß die Batterie vollkommen in Ordnung ist, kann an die Untersuchung der Vorrichtungen gegangen werden; mit denselben ist die gleiche Probe, wie vor deren Anmontirung vorzunehmen (siehe Art. 182, S. 222).

Schwieriger ist das Beheben von Mängeln in der Leitung. Es sind in dieser Beziehung mehrere Fälle möglich:

Schema Fig. 507: Klingelanlage mit 4 Tastern und 2 Klingeln derart geschaltet, daß 2 Taster nach der einen, die beiden anderen Taster nach der zweiten Klingel führen. Für kleine Häuser, für Gefchoffe etc. mit 2 Abtheilungen anzuempfehlen.

Schema Fig. 508: Klingelanlage, wenn von einem Punkte aus viele Klingeln zu bethätigen sind. Die Glocken sind parallel geschaltet. Für Schulen, Fabriken etc. geeignet. Besser wird man aber in solchen Fällen Magnet-Inductoren mit hinter einander geschalteten Klingeln verwenden (siehe Art. 170, S. 209).

Schema Fig. 509: Klingelanlage mit 2 Tastern und 2 Klingeln, mit geringstem Drahtverbrauch bei größeren Entfernungen der Glocken und Taster.

Schema Fig. 510: Haus-Telegraphenanlage mit 4 Tastern, einem Nummernzeiger und einer Glocke. Die Zahlenvermehrung am Nummernzeiger veranlaßt bei dieser Schaltung keine Vergrößerung der Elementenzahl, weil bei jedesmaligem Schluß eines Tasters nur 1 Kreis geschlossen ist und alle vorhandenen Kreise nahezu den gleichen Widerstand haben.

Schema Fig. 511: Haus-Telegraphenanlage mit 3 Tastern, 2 Signalklingeln und einem Nummernzeiger. Drückt man auf einen Taster, so klingelt die Glocke links, und es erscheint die betreffende Nummer. Dabei wird im Nummernzeiger ein Contact hergestellt, welcher die Fortläute-Controle-Klingel (rechts) bethätigt, die nun so lange ertönt, bis die Nummer mechanisch oder elektrisch abgestellt wird. (Für kleine Gasthöfe, Bade-Anstalten etc. zu empfehlen.)

Schema Fig. 512: Haus-Telegraphenanlage für 2 Gefchoffe mit je 3 Tastern, je einem Nummernzeiger sammt Klingel und einem Controle-Nummernzeiger mit Fortläuteklingel. Dieses

α) Gänzliche Unterbrechung der Leitung in Folge eines Drahtbruches oder Lofewerdens an einer Verbindungsstelle.

Drahtbrüche in gefichert geführter Leitung dürften wohl nicht leicht durch mechanische Einwirkungen veranlaßt werden; desto häufiger sind es chemische Einwirkungen (insbesondere durch Schwefel oder schwefelige Dämpfe), welche ein Abfressen des Drahtes und daher Contactunterbrechung bewirken. Auch Nagethiere haben schon Drähte durchgebissen.

Die meisten Leitungsunterbrechungen werden durch Lofewerden der Verbindungsstellen veranlaßt. Erfolgt das Lofewerden bei jenen Klemmen, die leicht zugänglich sind, z. B. an Batterie-Elementen, Vorrichtungen, Ausschaltern, Zwischenklemmen etc., dann ist der Fehler un schwer zu finden und zu beheben. Revisionen solcher Verbindungsstellen in bestimmten Zeiträumen sind übrigens behufs Hintanhaltung derartiger Störungen sehr zu empfehlen. Schwieriger wird der Fall, wenn solches Lofewerden an Draht-Verbindungsstellen, Abzweigungsstellen, also überall dort, wo Bündel auf die in Art. 183 (S. 223) beschriebene Weise hergestellt wurden, entsteht. Solche Fehler sind oft nach dem äußeren Aussehen gar nicht zu erkennen, und man thut am besten, solche Stellen, falls sie verdächtig sind, auszufschneiden und neue Stücke einzusetzen.

Man erprobt die Leitungsfähigkeit von Drahttheilen auf folgende Weise. Eine gute Batterie und eine Klingel werden fachgerecht verbunden; vom freien Pol der Batterie und von der freien Klemme der Klingel führt man genügend lange Drähte zu den Enden des zu untersuchenden Leitertheiles. Erhält man dabei Strom, d. h. läutet die Klingel, so muß der untersuchte Leitertheil betriebstüchtig sein. Läutet aber die Glocke nicht, so schaltet man den zu untersuchenden Theil wieder aus und verbindet die von der Batterie und der Klingel ausgehenden Zuleitungsdrähte unmittelbar; ertönt dabei die Glocke, so ist der Beweis erbracht, daß der untersuchte Theil des Drahtes einen Contactfehler hat, daher wohl beseitigt und durch einen neuen Draht ersetzt werden muß.

β) Ableitungen des elektrischen Stromes zur Erde können vorkommen, wenn ein Theil des die Elektrizität leitenden Theiles entweder mit feuchtem Mauerwerk oder sonstiger Feuchtigkeit, von der ein Weg zur Erde führt, verbunden ist, oder wenn ein Leitertheil mit einem nicht zur Leitung gehörigen Metall in Berührung tritt, wobei letzteres der Elektrizität einen Weg zur Erde bietet, wie dies insbesondere bei Dach-, Gas- und Wasserleitungsrohren der Fall ist. Solche Fehler sind zwar leicht zu beheben, aber meistens schwer aufzufinden, und man braucht dazu, wenn der Fehler nur einigermaßen verborgen ist, die Hilfe eines erfahrenen Monteurs.

γ) Dasselbe gilt von Ableitungen des elektrischen Stromes auf andere Leitungen. Wenn solche Leitungsmängel nicht offen zu Tage liegen, so ist deren Auffuchen und in diesem Falle wohl auch das Beheben schwierig, und es gehört dazu ein in solchen Arbeiten geübter und gewandter Mechaniker, bezw. Installateur. Will oder kann man einen solchen nicht zuziehen, so sucht man auf die gleiche Weise, wie man Leitungsunterbrechungen fest stellt, den betreffenden Leitungstheil und ersetzt denselben durch einen vollständig neuen, aber auch gut isolirten Theil. Allerdings wird man zu solchen Untersuchungen statt der Klingel eine Bouffole anwenden müssen.

δ) Eine andere Art von Störung entsteht durch einen unbeabsichtigten Schluß der Leitung. Dabei kommt es darauf an, ob der Schluß vor oder hinter der Klingel gelegen ist. Liegt er vor der Klingel, so wird dieselbe nicht läuten, wenn man auf

den Tafter drückt. Die Batterie ist dabei, wie man sagt, »kurz geschlossen« und wird bald aufgebraucht sein, d. h. zu weiterem Betriebe untüchtig werden. Liegt der Schluss hinter der Klingel, so daß diese mit im geschlossenen Kreis liegt, so wird sie ertönen, und es muß, um sie zum Schweigen zu bringen, der Draht an einer Klemme gelöst und dann der Fehler, d. i. der Schluss, gesucht werden. Liegt dieser, was häufig vorkommt, im Tafter, so ist das Beheben leicht. Sind aber die Tafter in Ordnung, so liegt der falsche Schluss offenbar irgend wo in der Leitung; alsdann muß man gerade so vorgehen, als wenn man eine der unter β und γ beschriebenen Ableitungen beheben will.

ε) Leitungen, die im Freien geführt werden, sind mit Blitzschutz-Vorrichtungen zu versehen. Diese sind nicht selten Veranlassung zu Ableitungen zur Erde; in Störungsfällen sind sie mit in erster Reihe zu untersuchen. Bei solchen Leitungen sind auch Berührungen mit Bäumen, Mauerwerk etc. Veranlassung zum Ableiten der Elektrizität, und auch solche Berührungen müssen daher hintangehalten werden.

6) Einrichtungen für besondere Zwecke.

Sehr häufig wird das Verlangen gestellt, daß die Möglichkeit der Quittirung des Signalarufes geschaffen werde; denn es ist ohne Zweifel beruhigend, sofort nach Abgabe des Rufes zu erfahren, daß die Anlage richtig gewirkt hat, daß das Signal verstanden wurde und daß dem Signalbegriff entsprochen werde.

Am einfachsten ist dies mittels einer zweiten Klingel und eines zweiten Tasters zu erreichen, wobei man nach dem Schema in Fig. 514 schalten muß, wenn man

Fig. 514.

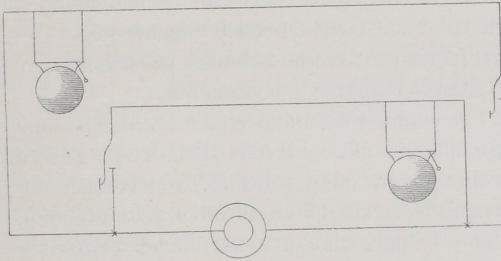
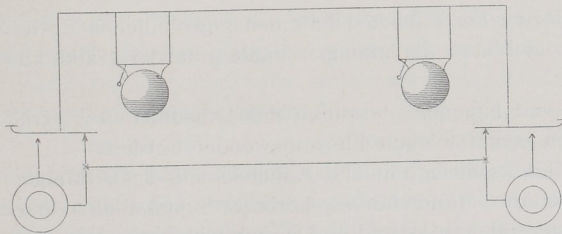


Fig. 515.



zu erreichen, wobei man nach dem Schema in Fig. 514 schalten muß, wenn man 3 Leitungen, und nach Fig. 515, wenn man nur 2 Drähte anwenden will. Ähnliche Anordnungen kann man mit Zugrundelegung dieses Normal-Leitungsplanes auch bei viel verzweigten Anlagen treffen, und man wird dann von jeder Stelle, nach welcher signalisirt wird, zum Rufenden ein Signal zurückgeben können, um anzuzeigen, daß man das Signal erhalten hat. Da aber das Anbringen einer Klingel nicht überall möglich und erwünscht ist (z. B. in den Geschäftszimmern hoher Beamter, in Schlafzimmern, in Salons etc.), so verwendet man an solchen Stellen statt der Klingeln sog. Brummer. Es sind dies *Wagner'sche* Hämmer, aber ohne die bei den Raffelklingeln übliche Schelle. Das Geräusch des vibrierenden Ankers genügt, um anzuzeigen, daß das Signal richtig angekommen ist.

Derartige Einrichtungen sind ohne Schwierigkeit zu verdecken (in einer Rosette, in einem Briefbeschwerer etc.) und können sogar als Zimmerzierde verwendet werden. Früher benutzte man hie und da Tafter mit sichtbarem Rücksignal; es gaben die-

felben aber allzu häufig Veranlassung zu Betriebsstörungen, weil sie nachlässig ausgeführt wurden, und da man zur Einsicht kam, daß dazu hörbare Signale genügen, ist man von der Verwendung sichtbarer Signale abgekommen.

187.
Verborgene
Taster.

Um unmerkbar ein Signal abgeben zu können, verwendet man bisweilen Taster, deren Bethätigung ohne Schwierigkeit und ohne bemerkt zu werden, erfolgen kann. Im Speisezimmer unter dem Sitze der Hausfrau, im Geschäftszimmer am unteren Theile des Schreibtisches in Kniehöhe und durch das Knie erreichbar etc. werden Drucktaster angebracht und wie jeder andere in die Leitung eingebunden. Um denselben aber ausschalten und nur für die Zeit des möglichen Bedarfes einschalten zu können, soll die Leitung zu einem solchen verborgenen Taster mit einem Schaltehebel (siehe Fig. 499, S. 220) ausgestattet werden.

188.
Schulen.

In Schulen handelt es sich gewöhnlich darum, Glockensignale abzugeben, welche die Zeit des Beginnes und des Endes des Unterrichtes anzeigen. Es sollen dabei zumeist viele elektrische Klingeln zum Ertönen gebracht werden.

In diesem Falle wähle man Wechselstrom-Klingeln (siehe Art. 171, S. 210) in Verbindung mit einem genügend starken Magnet-Inductor (siehe Fig. 451, S. 209). Ein guter 5-lamelliger Inductor ist im Stande, 20 starke hinter einander geschaltete Glocken zu betreiben.

Die Anlagekosten sind zwar etwas höher, als bei Batterie Verwendung; dagegen bietet ersteres System zwei ganz wesentliche Vortheile:

- α) gar keine Instandhaltungs-, bzw. Betriebskosten und
- β) viel größere Zuverlässigkeit.

Der Inductor wird an einem trockenen, nicht zu warmen Orte aufgestellt, und es empfiehlt sich, statt des unmittelbaren Handbetriebes durch den Schuldiener auf der zu bewegenden Achse eine Schnurfcheibe mit Gewichtsbetrieb anzubringen. Der Bedienende hat dann nur die unter Verschluss zu haltende Schnur anzuziehen, um ein ausreichendes Läuten aller eingeschalteten Klingeln zu veranlassen.

Sollen aber doch Batterien oder Accumulatoren angewendet werden, dann wähle man Klingeln nach jenen Grundgedanken, die in Art. 164 u. 165 (S. 206) erörtert worden sind. Bei solchen Einrichtungen kann man die Taster Vorrichtung (den Contactschluß) mit einer sicher gehenden Normal-Uhr unmittelbar so verbinden, daß beim Eintreffen des längeren (Minuten-) Zeigers an den betreffenden Zeitstellen der Leitungsschluß bewirkt wird und dieser so lange dauert, bis der Zeiger diese Stelle passiert hat.

Man wird gut thun, parallel zu einer solchen Uhr einen gewöhnlichen Taster einzubinden, um beim Versagen der Uhr die nöthigen Signale mit der Hand abgeben zu können.

Auch die Parallelschaltung von Klingeln, wie durch das Schema in Fig. 508 (S. 224) angedeutet wird, kann in einem solchen Falle angewendet werden.

189.
Fabriken.

Nach den jetzt geltenden Fabrikgesetzen muß das Angehen und das Abstellen der Betriebsmaschinen durch ein deutlich wahrnehmbares, hörbares Signal allen in der Fabrik beschäftigten Personen angezeigt werden. Bei Dampfmaschinen wird dies passend, aber für die Umwohner höchst lästig, mittels einer Dampfpeife geschehen können. Dort, wo die Anwendung solcher Pfeifen wegen örtlicher Verhältnisse nicht statthaft ist, dann bei Betrieben mit Wasserkraften oder bei elektrischen Betrieben, bei denen keine Dampfkeessel zur Verfügung stehen, wird man jener gesetzlichen Bestimmung zweckmäßig mittels elektrischer Klingelanlagen entsprechen.

Solche Anlagen sind nach denselben Grundgedanken auszuführen, die im vorhergehenden Artikel bei Anlage von Haus-Telegraphen für Schulen erörtert worden sind.

In Schulen und Fabriken handelt es sich immer darum, von einem einzigen Orte aus viele Klingeln ertönen zu lassen. Es sollen nun jene besonderen Fälle besprochen werden, in welchen nur von je einem Punkte, deren aber sehr viele sind, Signale abgegeben werden sollen.

Man wird in diesem Falle ein Schema nach Fig. 510 (S. 225) wählen. Da in Bädern den Hilferufen sehr rasch entsprochen werden muß, empfiehlt es sich, für jeden Flurgang je eine geschlossene Anlage herzustellen, und jedes Tableau mittels einer Controle-Leitung mit dem Geschäftszimmer zu verbinden, um hier eine Controle über die erfolgte Ausführung des Auftrages zu ermöglichen (Fig. 511, S. 225).

Es ist jedoch in solchen Fällen zu erwägen, ob es nicht angezeigt ist, in Bädern bei den älteren mechanischen Glockenzügen zu bleiben, und zwar aus zwei Gründen. Das Ergreifen des Glockenzuges und das Ziehen desselben erfordert nur eine geringe geistige Thätigkeit, die ein von Unwohlsein befallener Badegast zumeist noch aufzuwenden im Stande sein wird. Das Suchen des elektrischen Druckknopfes, der nöthige, länger dauernde Druck auf denselben beansprucht aber eine geistige Sammlung, die bei einem Erkrankten für den Fall der Gefahr (bei Krämpfen, Ohnmachten, Schlaganfällen etc.) oft nicht mehr vorhanden ist, wodurch dann der Zweck der Rufanlage in Frage gestellt wird. Zweitens ist es zwar nicht unmöglich, aber immerhin umständlich, mit einer elektrischen Leitung sichtbare Signale vor jeder Badezelle so anzubringen, daß die Bedienteten sofort auf entsprechende Entfernungen sehen können, in welcher Zelle Hilfe verlangt wird. Dieser Anforderung kann bei Verwendung von mechanischen Glockenzügen mit Leichtigkeit und ohne viele Kosten vortrefflich entsprochen werden.

In Gefangenhäusern gestalten sich die Verhältnisse gerade so, wie in Bade-Anstalten; im Wesentlichen werden dieselben Anforderungen gestellt; es bleibt nur den verfügbaren Geldmitteln vorbehalten, in welcher Ausstattung die betreffende Anlage auszuführen ist. In solchen Fällen wird häufig die Anforderung gestellt, daß Thür-Contacts angebracht und derart leitend verbunden werden, daß jedes Öffnen einer Thür an eine Central-Ueberwachungsstelle angezeigt werde. Man verwendet dazu gewöhnlich ein von der Rufleitung unabhängiges Leitungsnetz nach den Plänen in Fig. 511 u. 512 (S. 225) mit dem Unterschiede, daß statt der Druckknöpfe Thür-Contacts eingebunden sind. Die Leitungen können gemeinschaftlich geführt werden. Ueber die in Gefängnissen üblichen geheimen elektrischen Leitungen öffentliche Darstellungen zu geben, ist unnöthig. Den bezüglichen Anforderungen zu entsprechen, wird nach einem ausreichenden Studium des vorliegenden Kapitels jedem Architekten möglich sein.

Ganz abweichende Anforderungen werden in Bureaus gestellt. Hier wird es sich zumeist darum handeln, daß der Vorstand nach den einzelnen Geschäftszimmern signalisiren kann und bei ausgedehnten Bureaus die Rufe quittirt werden, daß die einzelnen Beamten die Diener rufen können etc. Dem Verfasser ist ein Fall bekannt, in welchem der Chef einer großen Centralstelle zweimal 50 Tafter zur Verfügung hatte. Je 50 Tafter waren dabei in einer Platte vereinigt.

In Folge der Verwendung von Fernsprech-Einrichtungen zu Haus-Telegraphenzwecken sind so schwer handliche, vieldrähtige Anlagen überflüssig geworden. Man wird in diesem Falle Anlagen nach dem Plan in Fig. 520 (S. 236) einrichten und

190.
Bade-
Anstalten.

191.
Gefangen-
häuser.

192.
Geschäfts-
zimmer.

dadurch den Anforderungen gewiß besser entsprechen, als durch 200-drähtige Leitungsnetze. Müffen aber folche oder ähnliche Anlagen doch ausgeführt werden, dann unterlasse man nicht, recht viele Schaltungskasten (Fig. 466, S. 213) in die Leitung einzubinden, um den in Bureaus beliebten, vielfach vorkommenden Verlangen nach Aenderungen ohne besondere Schwierigkeiten entsprechen zu können.

Am vielseitigsten und verwickeltesten find die Anforderungen in Gasthöfen. Eine bezügliche Musteranlage zeigte *C. Th. Wagner* aus Wiesbaden in der elektrotechnischen Ausstellung 1891 in Frankfurt a. M. Bei derselben waren alle denkbaren Forderungen und deren Erfüllung dargestellt. Der genannte Constructeur hatte eine Telegraphenanlage für einen Gasthof mit vier Gefchoffen und einer allgemeinen Controle-Einrichtung ausgestellt. In letzterer find ein Tableau mit 4 Controle-Nummern für elektrische Abstellung, 4 Relais mit elektrischer Abstellung, ein elektrisches Lätwerk für einzelne Schläge und ein General-Umfchalter für Tag und Nacht vereinigt.

Im Zusammenhang mit den Tableaus für die einzelnen Gefchoffe und mit den Tafern für die Zimmer ist die Controle-Einrichtung wie folgt wirksam.

Durch Niederdrücken eines Tafters in einem Zimmer kommt auf dem betreffenden Gefchofs-Tableau die Nummer des Zimmers und auf dem Controle-Tableau, das im Geschäftszimmer des Gasthofes aufgehängt ist, die Nummer des Gefchoffes zum Vorschein; die Gefchofsglocke ertönt oder schlägt, wenn ein elektrisches Lätwerk für einzelne Schläge vorhanden ist, und das elektrische Controle-Lätwerk für Einzelschläge fängt in ähnlicher Weise, wie eine Uhr zu schlagen an. Wird die Nummer des betreffenden Zimmers auf dem Gefchofs-Tableau mittels des Abstellknopfes zum Verschwinden gebracht, so hört auch das Schlagen des Controle-Lätwerkes auf, indem der Strom durch das Relais unterbrochen wird.

Das Relais ist eine Vorrichtung, die beim Druck auf einen Zimmertafer einen Stromkreis schließt, in welchen das Controle-Schlagwerk eingebunden ist; derselbe Kreis wird geöffnet, wenn am Gefchofs-Tableau die erschienene, zu jenem Zimmer gehörige Nummer, wie schon erwähnt, elektrisch, d. i. durch Druck auf den am Tableau angebrachten Tafer, zum Verschwinden gebracht wird.

Für jedes Gefchofs ist ein Relais angeordnet, hauptsächlich auch deswegen, damit das Controle-Lätwerk nicht zu schlagen aufhört, wenn gleichzeitig in mehreren Gefchoffen Nummern vorliegen und eine davon früher, als in der anderen abgestellt wird. Das in der Nacht störende Läuten auf den Gefchoffen wird dadurch vermieden, daß die Gefchofsglocken durch den General-Umfchalter am Abend ausgechaltet werden, so daß beim Ruf aus einem Zimmer nur das Controle-Lätwerk in der Pförtnerstube ertönt. Eine folche Controle-Vorrichtung gestattet demnach wirklich, die Ordnungsmäßigkeit in der Bedienung zu beaufsichtigen, und bildet eine Aufforderung, Abhilfe zu schaffen, wenn irgend eine Unregelmäßigkeit vorkommt.

Die Elektrizität wird auch benutzt, um gegen Einbruch in bestimmte Räume zu sichern. Reichen Thür- und Fenster-Contacts (siehe Art. 174, S. 211) nicht aus, dann wird man zu erweiterten Vorkehrungen greifen müffen. In diesem Falle ist an allen jenen Stellen, an welchen der zu schützende (Cassen-) Raum durch eine Oeffnung oder in Folge Durchbruches betreten werden kann, ein Netz von Leitern derart anzubringen, daß dieses Netz beschädigt werden muß, um in den Raum zu gelangen. Durch dieses Leitungsnetz fließt ein constanter elektrischer Strom (aus *Meidinger*-Elementen).

Dieser Strom hält auch den Anker eines Relais, ähnlich dem in vorigem Artikel beschriebenen. Wird nun das Leitungsnetz an irgend einer Stelle beschädigt, d. h. zerrissen, so hört der Strom auf zu circuliren; der Anker des Relais fällt ab; es wird dadurch eine kräftige Batterie in Thätigkeit gesetzt, welche eine Alarmglocke bethätigt, um die Gefahr zu signalisiren.

Von solchen Alarm- oder Meldevorrichtungen wird noch in Theil III, Band 6 (Abth. IV, Abchn. 6, Kap. 1: Sicherungen gegen Einbruch [unter d]) dieses »Handbuches« die Rede sein.

193.
Gasthöfe.

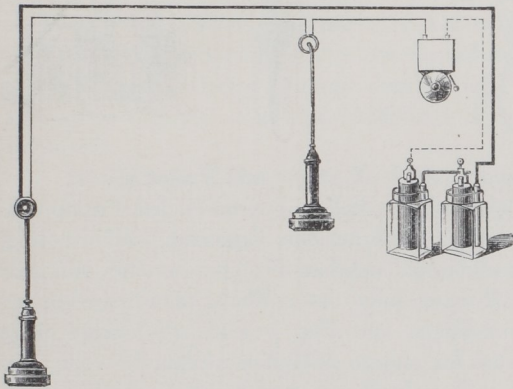
194.
Schutz
gegen
Einbruch.

b) Fernsprech-Einrichtungen.

Die treffliche Verwendbarkeit und Handlichkeit des Telephons und die Vollkommenheit, welche das Fernsprechwesen in jüngster Zeit erfahren hat, legten den Gedanken nahe, diese empfindlichste aller elektrischen Vorrichtungen auch in Gebäuden und geschlossenen Gebäudegruppen als Verständigungsmittel zu verwenden.

Deckert & Homolka in Wien schlugen zuerst eine Schaltung nach der Plan-
kizze in Fig. 516 vor und erreichten dabei, daß danach eine vorhandene Haus-

Fig. 516.



Telegraphenleitung auch als Telephonleitung mitbenutzt werden kann und sich in Folge dessen die Kosten der Einrichtung auf ein Geringes beschränken.

Die Telephone müssen in diesem Falle außer den gewöhnlichen Bestandtheilen (Magnet, Eisenkern, Inductions-Drahtspule und Eisenblech-Membrane) innerhalb der Hülfe einen Leitungsunterbrecher haben, der von außen mittels eines kleinen Knopfes in Thätigkeit gesetzt wird; denn im Telephon beim Wandtafter muß die Leitung für gewöhnlich offen sein; im Telephon bei der Glocke muß die Multiplications-Spirale außerhalb der Leitung liegen. Will man telephoniren, so meldet man mittels der Klingel, schließt dann die Leitung im Tafter-Telephon und schaltet beim Klingel-Telephon die Multiplications-Spirale in die Leitung. Das Gespräch erfolgt dann in derselben Weise, wie gewöhnlich. Für kurze Mittheilungen wird diese Anordnung genügen; bessere Lautwirkung erzielt man, wenn das Klingel-Telephon parallel zur Klingel geschaltet wird und auch eine Unterbrechungs Vorrichtung gleich der im Tafter-Telephon erhält.

Solche Telephone werden an Kabel gehängt und an die Drucktafter unmittelbar angebracht (siehe Fig. 457, S. 211) oder an der Wand mittels einer dem Tafter ähnlichen Hülfe befestigt, wie dies auch aus Fig. 516 zu ersehen ist.

Da man derzeit solche Telephone in zufriedenstellender Ausführung und guter Leistungsfähigkeit zu verhältnißmäßig geringem Preise erhält, so sind derartige Ergänzungen der vorhandenen Haus-Telegraphenanlage leicht zu beschaffen, und sie werden bei bescheidenen Ansprüchen oft gute Dienste thun.

Eine etwas vollständigere Einrichtung derselben Art zeigt Fig. 517. Bei dieser Anordnung kann von beiden Seiten mittels der Klingel angerufen und so das Gespräch eingeleitet werden.

Wird eine noch vollständigere Fernsprechgelegenheit verlangt, dann wird man außer den Telephonen wohl auch Mikrophone, also vollständige Fernsprech-Stationen einrichten müssen; doch ist es möglich, auch solche mit den bestehenden Haus-Telegraphen-Einrichtungen zu verbinden. Fig. 518 zeigt den entsprechenden Leitungsplan, welcher den Vortheil bietet, daß man nur eine Elektrizitätsquelle braucht, daß man eine solche Anordnung entweder nur als Haus-Telegraphenleitung oder

195.
Telephon.
Einfache
Anordnung.

196.
Vollständigere
Anlage.

gleichzeitig auch als Fernsprech-Einrichtung benutzen kann. Dabei ist jedes beliebige Mikrophon-System anwendbar.

Bei Selbstmontagen solcher Einrichtungen übergebe man dem Fabrikanten einen solchen Leitungsplan und verlange von ihm die Bezeichnung der Draht-anchlussklemmen derart, daß jeder Zweifel ausgeschlossen ist (z. B. I. Mikrophon: Zink — Tafter I und Glocke I — Glocke II — Leitung und Tafter II; II. Mikrophon: Kohle — Tafter I und Glocke I — Glocke II — Leitung und Tafter II).

Natürlich können nun nach gleichem Schema beliebig viele solcher Fernsprech-Stationen eingeschaltet werden; in diesem Falle ist nur eine Ergänzung dahin nötig, daß eine Vorrichtung vorhanden sein muß, die sichtbar anzeigt, welche von den eingebundenen Stationen die Centralstelle angerufen hat. Dazu kann man ein beliebiges Haus-Telegraphen-Tableau verwenden, und Fig. 519 (S. 235) zeigt einen Leitungsplan, der für einen Gasthof und für andere öffentliche Gebäude völlig geeignet ist, demnach überall verwendet werden kann, wo von mehreren Stellen nach einer Centralstelle gesprochen werden soll.

Schwieriger wird die Aufgabe, wenn verlangt wird, daß außerdem die Möglichkeit geboten sei, daß die einzelnen Fernsprechstellen auch noch unter einander in beliebigen Combinationen verkehren können. Dazu sind ein verwickelteres Leitungsnetz und eine vollständige Central-Station nötig.

Für kleine derartige Anlagen wird man allerdings auch solche kleine Centralstellen erhalten, deren ausführliche Darstellung an dieser Stelle aber dermalen noch nicht rathsam ist, weil man es hier nicht mit einer fest stehenden Type, sondern mit einer Einrichtung zu thun hat, die noch in der Entwicklung begriffen ist und deren Bau sich schon in nächster Zeit wesentlich vereinfachen dürfte.

Gut ausgebildet und für solche Zwecke trefflich brauchbar ist der sog. Linienwähler der Firma *Mix & Geneß* in Berlin. Derselbe ersetzt bei Haus-Telephonanlagen den Centralumschalter vollkommen. Während bei einem Centralumschalter an der Vermittlungsstelle

Fig. 517.

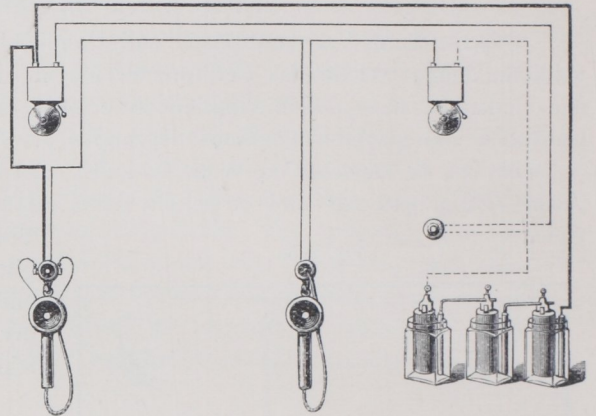
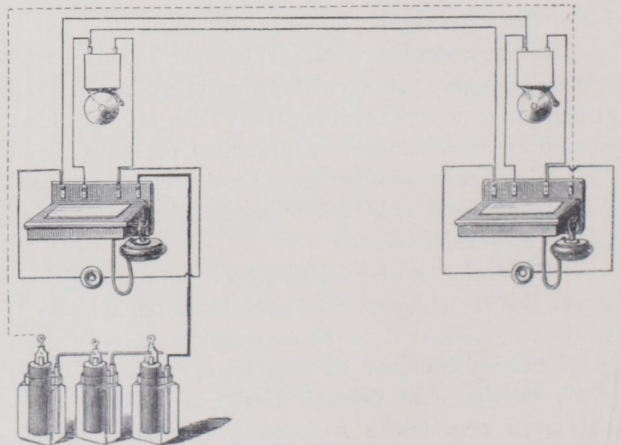


Fig. 518.



197.
Anlagen
mit Central-
Station.

198.
Linienwähler.

dauernd eine besondere Bedienung nöthig ist und der Betrieb der ganzen Anlage immer von der Thätigkeit dieser Person abhängt, kann mittels des Linienwählers in jeder Sprechstelle die Verbindung mit jeder beliebigen anderen Sprechstelle hergestellt werden. Der Anrufende setzt sich also selbst mit der anzurufenden Stelle in unmittelbare Verbindung. In großen Gebäuden (Gasthöfen, Dienstgebäuden für Behörden, Banken, Bade-Anstalten, Gefängenhäusern, großen Geschäftshäusern etc.) werden solche Linienwähler sehr zu empfehlen sein.

Fig. 520 zeigt das bezügliche Schema für eine Anlage von 5 Stationen, die sich unmittelbar mit einander in beliebiger Combination verbinden können. Der Linienwähler wird demnach in jeder Station 4 Verbindungsstellen ermöglichen müssen. Das Verbinden geschieht mittels eines Contactstiftes, der in eine für die anzurufende Station bestimmte Oeffnung des Linienwählers eingesteckt wird und nach Beendigung des Gespräches wieder beseitigt werden soll. Jede Station braucht eine besondere Mikrophon-Batterie. Die Aufruf-Batterie ist gemeinschaftlich, und in der Station C aufgestellt.

Wie das Schema zeigt, ist bei solchen Anlagen ziemlich viel Draht nöthig, und man wird wohl selten mehr als 10 bis 12 Stationen nach dem System des Linienwählers schalten. Immerhin wird eine Haus-Telegraphenanlage von gleichem Umfange nicht gerade viel weniger Draht erfordern; die Vortheile aber, die das Linienwähler-System bietet, sind derart bedeutend, daß die Mehrkosten solcher Einrichtungen beim Betriebe reichlich eingebracht werden.

Es ist ganz gleichgiltig, was für eine Fernsprech-Einrichtung dazu gewählt wird; jede beliebige Mikrophon-Station ist verwendbar.

Fig. 519.

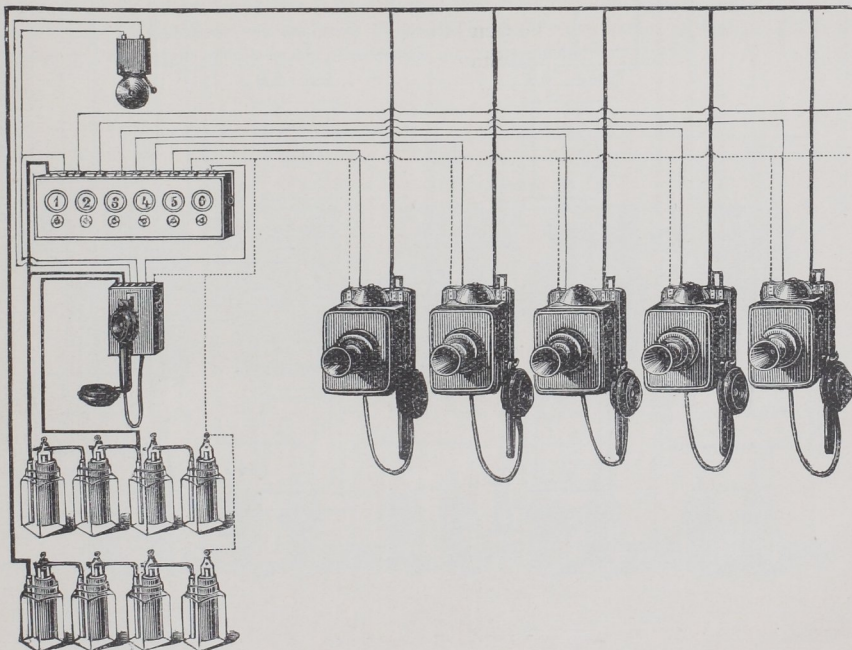
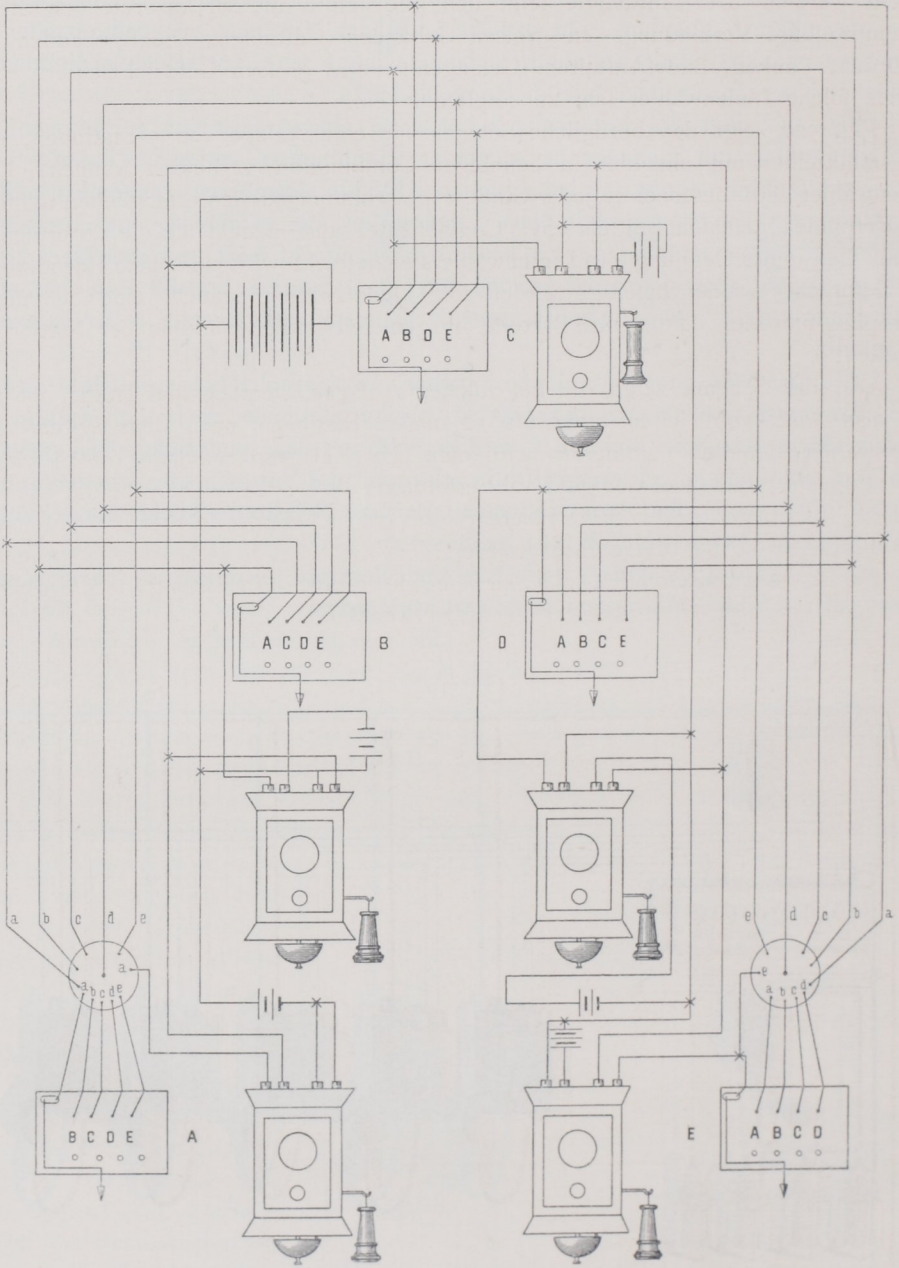


Fig. 520.



Auch die Fernsprech-Stationen befinden sich derzeit (Mitte 1892) noch in einem Entwicklungszustande, und es bringt fast jede Ausstellung auf diesem Gebiete wesentliche Neuerungen. Augenblicklich sind die Stationen mit Spitzen-Mikrophoneinrichtung von *Deckert & Homolka* in Wien wohl die leistungsfähigsten; denn sie geben auf kurze und große (700 km) Entfernungen den aufgetragenen Ton mit gleicher Stärke, gleicher Klangfarbe und unter Umständen mit gleicher Reinheit wieder. Auch die Firmen *Mix & Genest* in Berlin, *Berliner* in Hannover und *C. Th. Wagner* in Wiesbaden, *Mourlon* in Brüssel u. a. m. beschäftigen sich in erfolgreicher Weise mit der Herstellung guter Fernsprech-Einrichtungen.

Im Folgenden sind die Pläne verzeichnet, durch welche die Anlagen von Fernsprech-Einrichtungen erläutert werden.

a) Für Batteriebetrieb.

Schema Fig. 516 (S. 233): Mitbenutzung einer vorhandenen elektrischen Rufleitung als Telephonleitung (siehe Art. 195, S. 233). Man kann dabei nur von einer Seite anrufen.

Schema Fig. 517 (S. 234): Vervollständigung des Schemas in Fig. 516 in dem Sinne, daß auch von der zweiten Seite angerufen werden kann, wozu allerdings noch eine dritte Leitung nötig ist.

Schema Fig. 518 (S. 234): Elektrische Fernsprech-Leitung mit zwei vollständigen Telephon-Stationen (Mikrophon, Telephon, Rufklingel, Tafter).

Schema Fig. 519: Hausfernsprech-Leitung, und zwar von vielen Stellen nach einer Centralstelle, so daß nur mit dieser gesprochen werden kann, während eine unmittelbare Verbindung der anderen Stellen unter einander unmöglich ist.

Schema Fig. 520: Hausfernsprech-Leitung für 5 Stationen mit Linienwähler, so daß sich jede der eingebundenen Stationen mit jeder anderen mit dem Netz verbundenen Station ohne Vermittlung einer Centralstelle selbst zur Correspondenz in Verbindung setzen kann.

b) Für Inductor-Betrieb.

Schema Fig. 521: 5 Fernsprech-Stationen mit je einem Magnet-Inductor, Wechselstrom-Klingel, Mikrophon, 2 Hör-Telephonen und Mikrophon-Batterie. Die Stationen sind hinter einander geschaltet, so daß es jeder Station ermöglicht ist, mit einer beliebigen eingeschalteten Station zu sprechen. Um Draht zu ersparen, sind Erdleitungen (Gas- oder Wasserrohre etc.) angewendet.

Fig. 521.

