



# Anlagen zur Vermittlung des Verkehres in den Gebäuden

**Darmstadt, 1892**

C. Sprachrohre, Haus und Zimmer-Telegraphen.

---

[urn:nbn:de:hbz:466:1-77122](https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:hbz:466:1-77122)

## C. Sprachrohre, Haus- und Zimmer-Telegraphen.

Von JOSEF KRÄMER.

Wie schon in Art. I (S. I, unter 4) angedeutet worden ist, dienen zur Verständigung zwischen den einzelnen Theilen und Räumen eines Gebäudes oder einer größeren geschlossenen Gebäudegruppe außer den wohl bekannten mechanischen, durch Drahtzüge zu betreibenden Glockeneinrichtungen (Glocken-, Klingel- oder Schellenzüge):

- 1) Sprachrohre,
- 2) elektrische Vorrichtungen — Klingeln und Telephone,
- 3) Luftdruck- oder pneumatische Klingeln.

### 9. Kapitel.

#### Sprachrohre.

153.  
Allgemeines.

Zur Lautübertragung auf kurze Entfernungen sind Sprachrohr-Leitungen recht gut verwendbar. Als Verständigungsmittel zwischen den einzelnen Geschossen der Gebäude, zwischen Geschäftsstube und anstossenden, jedenfalls nahe gelegenen Magazins- oder Kellerräumen, in Landhäusern, wo die Instandhaltung elektrischer Einrichtungen Schwierigkeiten bieten würde, sind Sprachrohr-Leitungen den elektrischen Haus-Telegraphen etc. sogar vorzuziehen.

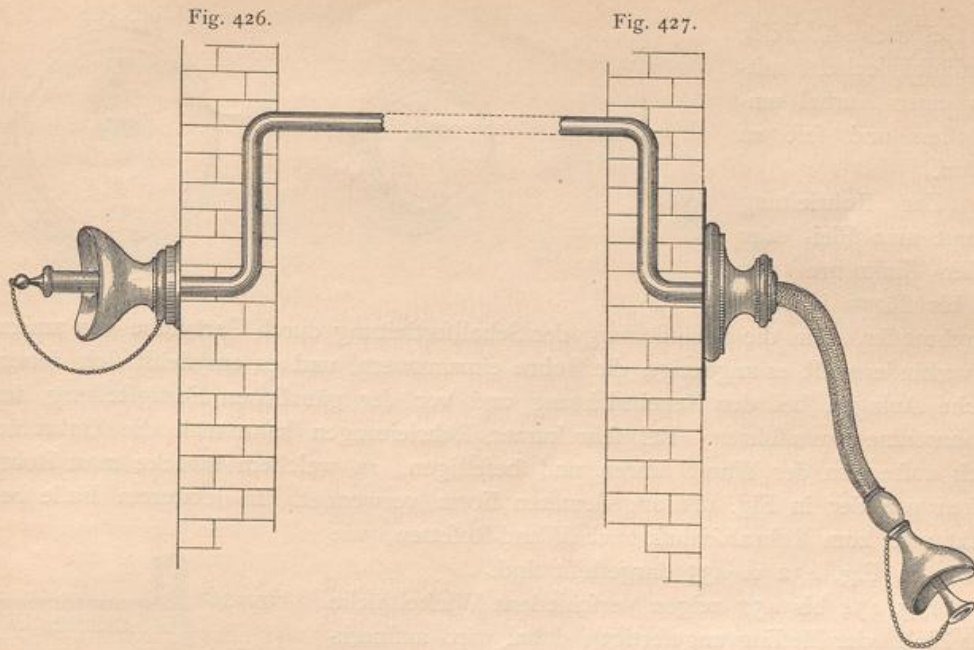
Eine Sprachrohr-Einrichtung kann, wenn ihre Wirksamkeit noch unter allen Verhältnissen eine gute sein soll, bis auf eine Länge von 40 m verlegt werden. In diesem äußersten Falle sind aber schon alle Ecken und scharfe Biegungen zu vermeiden. Der Durchmesser der Leitungsrohre muß alsdann 22 oder noch besser 25 mm betragen.

Kann man solche Leitungen vollkommen gerade, ohne jeden Winkel, verlegen, und sind dieselben in der ganzen Länge gegen bedeutendere Aufsengeräusche geschützt, so kann eine ausreichende Lautübertragung selbst noch auf 100 m gelingen; es muß dabei aber eine besondere elektrische Klingel zum Anruf gebaut werden, weil die bei der Sprachrohr-Leitung sonst üblichen Anrufmittel (Pfeife, Trompete etc.) auf solche Entfernungen nicht mehr wirksam sind. Die Anlage von Sprachrohren über 40 m Länge dürfte allerdings zur Zeit unserer so vollkommen wirkenden und billigen Fernsprech-Einrichtungen nur noch in ganz besonderen Ausnahmefällen (wie z. B. in Bergwerken) gewünscht werden.

154.  
Einrichtung  
und  
Wirksamkeit.

Fig. 426 u. 427 geben das Schema einer vollständigen Anlage. Wir bemerken daran zwei Mundstücke, und zwar eines unmittelbar an der Wand befestigt (Fig. 426), das andere mittels eines leicht biegsamen Schlauches von der Wand abgehend (Fig. 427); ferner eine Wand-Rosette, welche den Spiralschlauch an der Wand fest hält und die zugleich eine Muffe zur Verbindung des Schlauches mit den Metallrohren bildet. Die beiden Oeffnungen (Mundstücke) sind mit je einer Pfeife geschlossen. Der Gebrauch dieser Einrichtung gestaltet sich nun auf folgende Weise. Das Rohr umschließt in seiner ganzen Länge eine Luftfäule. Veränderungen der-





selben an einem der beiden Enden werden bis zum anderen Ende fortgepflanzt; Schallschwingungen auf einer Seite, mittels Sprechen, Singen etc. erregt, werden bei völlig geraden Leitungen ohne wesentliche, den Wirkungsgrad schädigende Zerstreuung bis an das andere Ende getragen, können hier mit dem Ohre aufgefangen

Fig. 428.



Fig. 429.



und wie jede andere Schallschwingung zu unserem Verständniß gebracht werden. Nur das Uebertragen der Schallschwingungen an die Rohrwände veranlaßt Verluste in der Wirksamkeit, die natürlich mit der Länge der Leitung wachsen. In der Ruhe ist jedes Mundstück mit je einer Pfeife oder Trompete abgeschlossen (Fig. 428 u. 429). Will nun Jemand sprechen, so hat derselbe vorerst die Pfeife aus dem ihm zur Verfügung stehenden Mundstück herauszunehmen und dann in das Rohr zu blasen; geschieht dies mit der nöthigen Kraft, so wird die am anderen Ende aus-

strömende Luft die dort steckende Pfeife zum Ertönen bringen, wodurch angezeigt wird, daß ein Gespräch eingeleitet werden soll. Der Angerufene nimmt hierauf feinerseits die Pfeife aus seinem Mundstück, und nun kann die gegenseitige Verständigung beginnen.

Fig. 430.



*C. Th. Wagner* in Wiesbaden construirte die in Fig. 430 dargestellten Mundstücke, bei welchen seitlich eine Markirscheibe angebracht ist; diese wird durch den Luftdruck abgedrückt und aufgestellt, wodurch dem später zum Sprachrohr Tretenden ersichtlich ist, daß gerufen wurde. Zudem wird von der letztgenannten Firma das Mundstück mit einem selbstthätigen Verschlussdeckel ausgestattet, um das Eindringen von Insecten etc. in die Rohrleitung hintanzuhalten. Für die Dauer



der Gespräche ist dieser Verschlussdeckel mittels einer Kurbel umzufstellen und fest zu halten.

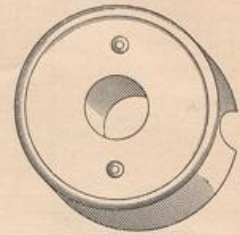
Fig. 431.



Fig. 432.



Fig. 433.



155.  
Rohrleitung.

Zur Rohrleitung nimmt man Blei- oder besser Zinkrohre von 17 bis 25 mm innerem

Durchmesser. Um die Beeinflussung der Schallfortleitung durch Geräusche von aussen zu verhindern, ist es angezeigt, die Rohre einzumauern, und es empfiehlt sich daher, solche Anlagen bei der Neueinrichtung und vor der gänzlichen Fertigstellung der Wohnräume auszuführen. Bei sehr kurzen Rohrleitungen kann man die Zinkrohre auch aussen an der Wand führen und befestigen, zu welchem Zwecke man Rohrhaken von der in Fig. 431 angedeuteten Form verwendet. In letzterem Falle benutzt man zum Rohrabchluss auch Wand-Rofetten, wie solche in Fig. 432 u. 433 dargestellt sind.

Fig. 434 bis 437 zeigen verschiedene Winkelstücke (aus Zink oder Messing angefertigt); dabei wird aufmerksam gemacht, dass scharfe Ecken und viele Biegungen möglichst zu vermeiden sind, da in solchen die Schallwellen zwar dem Winkel entsprechend von der geraden Richtung abgelenkt werden, wobei aber um so mehr Schallstärke verloren geht, je schärfere Ablenkungswinkel eingebunden wurden.

Fig. 435 zeigt ein T-Stück, welches Abzweigungen nach zwei Richtungen ermöglicht. Man soll aber selbst bei kurzen Rohrleitungen nicht mehr als eine solche Doppelabzweigung einbinden, weil die Wirksamkeit der ganzen Anlage schon durch eine einzige derart veranlassete Schallvertheilung wesentlich vermindert wird.

Münden in einen und denselben Raum mehrere Sprachrohr-Leitungen, so wird man die verschiedenen Endmündstücke mit verschieden abgetönten Pfeifen und mit Markirscheiben versehen müssen.

Bei einer Leitung, die mittels T-Stücken nach mehreren verschiedenen Orten abzweigt, sind für die zu rufenden Stationen verschiedene Pfeifen-Signale (1 Pfiff, 2 Pfeife etc.) zu bestimmen.

Fig. 434.



Fig. 435.

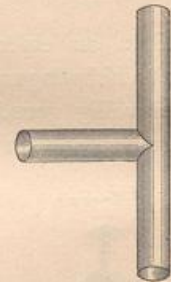


Fig. 436.

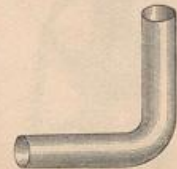
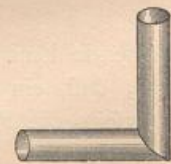


Fig. 437.



## 10. Kapitel.

### Elektrische Haus-Telegraphen.

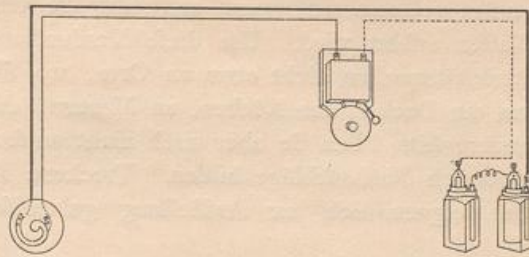
#### a) Signaleinrichtungen.

156.  
Bestandtheile.

Der einfachste Fall einer elektrischen Haus-Signaleinrichtung wird durch den Leitungsplan in Fig. 438 dargestellt. Wie aus diesem ersichtlich, braucht man dazu:



Fig. 438.



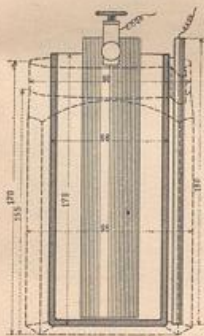
- 1) eine Elektrizitätsquelle,
- 2) eine Klingelvorrichtung,
- 3) einen Taster und
- 4) die Leitung.

### 1) Elektrizitätsquellen.

Als Elektrizitätsquelle verwendet man zumeist galvanische Elemente, und es werden in der weitaus größten Zahl der erwachsenden Möglichkeiten die sog. inconstanten Elemente genügen. Will man bei einer solchen Anlage ganz sicher gehen, so verwalde man die allbekannten *Leclanché*-Elemente in der einfachsten Form; sie sind derzeit allen anderen inconstanten Elementen in jeder Beziehung vorzuziehen.

257.  
Inconstante  
Elemente.

Fig. 439.



Der Plan in Fig. 439 zeigt die einzelnen Theile und Fig. 440 bis 442 die Ansichten verschiedener solcher Elemente. Dieselben bestehen aus einem Hohlgefäße (Glas, Holz, Hartgummi etc.), in welches ein Kohlenkörper (positiver Pol), umgeben von Kohlenklein und Manganhyperoxyd (Braunstein), einerseits und getrennt davon ein unter Umständen amalgamirter Zinkkörper (negativer Pol) eingestellt sind. Die Trennung wird durch eine Platte oder einen Cylinder irgend eines porösen Materials (Binfengeflecht, Holz, zumeist aber schwach gebrannter Thon) bewirkt.

Gefüllt werden solche Elemente mit Salmiak-Lösung ohne bestimmtes Lösungsverhältniß. Je mehr Salmiak, desto besser; doch ist eine Ueberfättigung zu vermeiden. Beim Nachfüllen kann bei Mangel an Salmiak auch Kochsalz-Lösung verwendet werden; doch ist strenge darauf zu achten, daß diese Art von Elementen nie höher, als bis zur halben

Höhe des Standglases mit Flüssigkeit gefüllt wird und daß man hierzu nur abgekochtes Wasser verwendet. Die Klemmenspannung solcher Elemente beträgt ca. 1,5 Volt; der innere Widerstand beträgt je nach den Abmessungen derselben 1 bis 4 Ohm<sup>147)</sup>.

Fig. 440.



Fig. 441.



Fig. 442.



<sup>147)</sup> Ueber elektrische Begriffe und Einheiten siehe Theil III, Band 4, 2. Aufl. (Art. 55, S. 54) dieses Handbuchs.



*Leclanché*-Elemente bleiben bei mäßiger Inanspruchnahme 1 bis 1½ Jahr in Thätigkeit, und es genügt vollkommen, wenn zeitweilig die verdunstete Flüssigkeit durch abgekochtes Wasser ersetzt wird. Um diese Verdunstung zu beschränken, stelle man solche Elektrizitätsquellen nicht etwa an Orte, wo sie der Wärme allzu sehr ausgesetzt sind (an die Decken der Küchen, an Mauern, durch welche Rauchabzüge führen etc.); andererseits sollen sie aber auch nicht an feuchte oder an solche Orte gestellt werden, wo sich Niederschläge bilden. Trockene Räume mit geringen Temperaturunterschieden eignen sich zur Aufstellung galvanischer Elemente am besten.

158.  
Trocken-  
elemente.

Neuerer Zeit empfiehlt man statt der bewährten *Leclanché*-Elemente häufig fog. Trocken- und Halbtrockenelemente. Die derzeit (1892) bekannten Elemente dieser Art leisten keinesfalls mehr, als *Leclanché*-Elemente, sind aber sowohl bei der Anschaffung, insbesondere aber im Betrieb ganz wesentlich theurer, und zwar deswegen, weil dieselben nicht, wie jene an Ort und Stelle in Stand gesetzt werden können, sobald irgend etwas fehlt oder sobald sie in der Wirksamkeit nachgelassen haben. Falls die Elektrizitätsquelle tragbar sein soll und nicht mehr verlangt wird, als *Leclanché*-Elemente leisten können, dann sind letztere unter Umständen durch die bekannten Trockenelemente zu ersetzen; für alle ständigen Elektrizitätsquellen aber sind bei Haus-Telegraphen *Leclanché*-Elemente empfehlenswerther.

159.  
Constante  
galvanische  
Elemente.

Bei Fortläuteklingeln und wenn überhaupt eine starke, ununterbrochene Inanspruchnahme vorauszu sehen ist, muß man constante galvanische Elemente (Systeme *Daniell*, *Callaud*, *Meidinger* etc.) in die Anlage einbinden. Sehr empfehlenswerth sind in dieser Beziehung die überall im Handel erhältlichen *Meidinger*-Ballonelemente. Die elektromotorische Erregung und Elektrizitätsableitung wird bei denselben mittels Zink, Kupfervitriol-Lösung und Kupfer bewirkt. Fig. 443 giebt die Ansicht eines solchen Elementes; aus der planmäßigen Zeichnung in Fig. 444 sind die Abmessungen zu erfsehen.

Der Ballon ist mit haselnußgroßen Kupfervitriol-Kry stallen vollständig anzu füllen, und es ist dann so viel als möglich abgekochtes Wasser einzugießen. Hier auf wird die nach unten gerichtete Oeffnung mit einem Korkstöpfel, der in der Mitte ein Glasröhrchen stecken hat, abgeschlossen.

Im Standglas des Elementes steht ein Einsatzglas, welches einen Kupferkörper enthält, von dem ein mit Gummi isolirter Kupferdraht ausgeht; das blanke Ende dieses Drahtes bildet den positiven Pol. In ungefähr halber Höhe des Glases hat dieses eine Erweiterung, und auf der so gebildeten Kante steht ein Zinkcylinder, d. i. der negative Pol des Elementes. Diese Anordnung wird bis zu  $\frac{2}{3}$  der Höhe mit abgekochtem Wasser angefüllt, sodann der Ballon mit dem Korkstöpfel nach unten derart eingesetzt, daß die Flüssigkeit fast den ganzen Zinkcylinder bedeckt, und nun gelangt die Flüssigkeit im Standglas mit der Kupfervitriol-Lösung im Ballon durch das oben erwähnte Glasröhrchen in unmittelbare Berührung. Deswegen ist es auch nöthig, darauf zu sehen, daß sich dieses Röhrchen nicht verstopft.

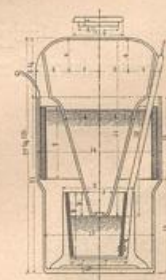
Man findet häufig die Vorschrift, daß man das Standglas mit Zinkvitriol-(Bitterfalz-) Lösung anfüllen soll. Dies ist indess unnöthig; die Zinkvitriol-Lösung bildet sich beim elektromotorischen Vorgang von selbst.

Ein ordnungsmäßig frisch gefülltes *Meidinger*-Element muß man 24 Stunden lang kurz schließen, d. h. man muß die beiden Poldrähte unmittelbar mit einander verbinden; dann erst kann man die volle Wirkung verlangen.

Fig. 443.



Fig. 444.





*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-Kasten.

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

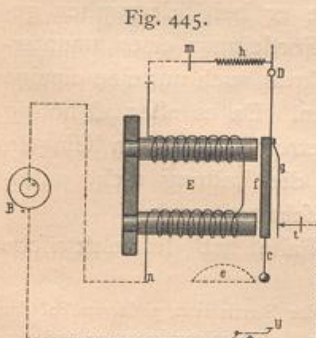
Die hauptsächlichsten Fehler in galvanischen Elementen entstehen:

- α) 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 Längsmitte zerfällt und so die metallische Verbindung unterbrochen wird);
- ξ) 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.

## 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.



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

160.  
Behandlung  
und Fehler  
galvanischer  
Elemente.

161.  
Magnet-  
Inductoren.

162.  
*Wagner'scher*  
Hammer.



an, wobei der Magnetismus so stark sein 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 Eisenkern 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 Mikrometerschraube *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 Federn des Contact *g* — *t*; die Bewegung des Klingelhammers erfolgt demnach eben so, wie die Bewegung beim Anker des *Wagner'schen* Hammers.

Fig. 446.

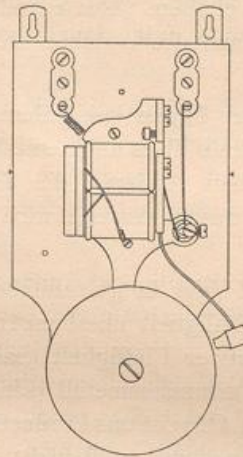
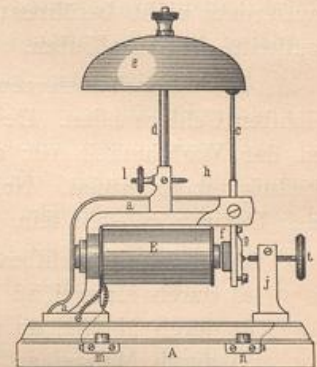


Fig. 447.



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 — absehend vom Eisenkern 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 Spiral-, 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:

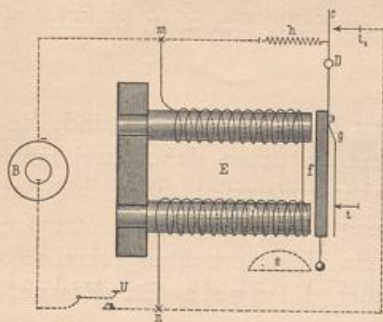
164.  
Mehrere  
Klingeln  
in einer  
Leitung.

165.  
Klingeln  
mit  
Elektromagnet-  
Ausrichtung.

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 *k* 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*<sub>1</sub> außer

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*<sub>1</sub> 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*<sub>1</sub>, 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 außerhalb der Strombahn<sup>148)</sup>, 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 *a*. Das frühere Spiel beginnt von Neuem und dauert so lange, als der Unterbrecher *u* geschlossen bleibt und die Batterie Kraft genug hergibt.

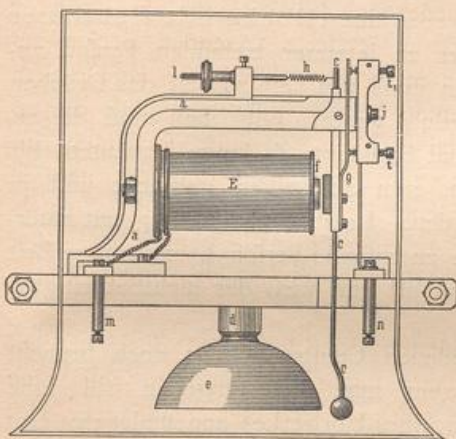
Man nennt solche Vorrichtungen Raffelklingeln mit Elektromagnet-Ausschaltung.

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-Ausschaltung und ohne Leitungsunterbrechung kann man beliebig viele in einen und denselben Schließungskreis einer genügend

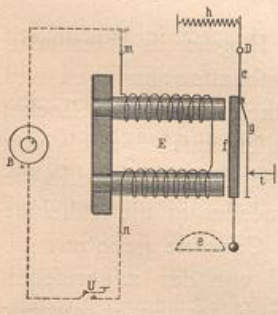
starken Batterie einschalten und kann dabei auf ungeförte, sichere Wirkfamkeit gerechnet werden.

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 schalte 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  
unverzweigtem  
Stromkreis  
ohne  
Leitungs-  
unterbrechung.

<sup>148)</sup> 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 unaufhaltsam fort und wird der nichtbetheiligten Nachbarhaft 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 angeschlagen. 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 angespannt 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 Elektrizitätsquellen eingebunden sind, desto größer ist die Fehlermöglichkeit, desto theurer ist auch der Betrieb. Allen diesen Uebelfänden kann durch Anwendung von Magnet-Inductoren und dazu passend eingerichteten Klingeln abgeholfen werden.

Bewegt man in einem magnetischen Felde eine oder mehrere Spulen isolirten, 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 regelmäßig 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.

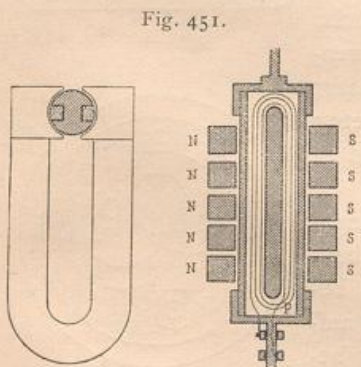


Fig. 451.

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:  $\alpha$ ) von der Intensität des magnetischen Feldes,  $\beta$ ) von der zur Spule *P* ver-



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

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

$E$  sind Elektromagnet-Spulen, die auf Eifenkerne gesteckt sind, welche Anfätze, fog. Polfschuhe (für Nord und Süd) haben;  $P$  ist ein im Gestelle gelagerter permanenter Magnet, von dem ein Pol zwischen den Polfschuhen pendeln kann; angenommen, es sei der Nordpol. Circulirt ein Strom durch  $E$ , so werden die Eifenkerne magnetisch; die Polfschuhe 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 Polfschuhe 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, Schalmeyglocken, 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) Tastervorrichtungen.

172. Zimmer-  
taster.

Die Einrichtungen, welche zur Leitungschließung und Leitungsunterbrechung dienen, die fog. Taster, 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: Wurzelnutzholz, 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-  
taster.

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

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

Fig. 452.

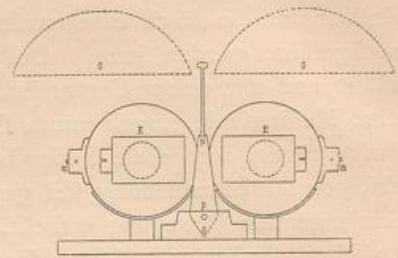


Fig. 453.

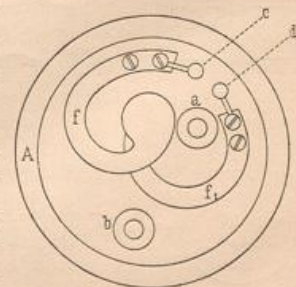
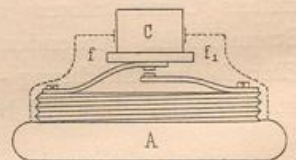




Fig. 454.

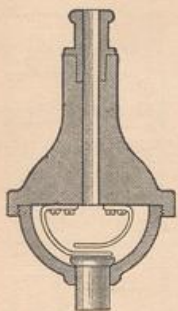


Fig. 455.



Fig. 456.

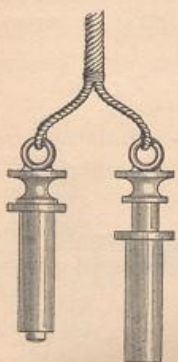
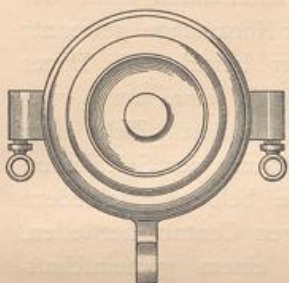


Fig. 457.



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.

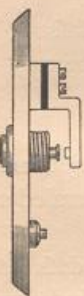
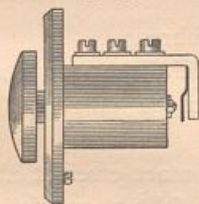


Fig. 459.



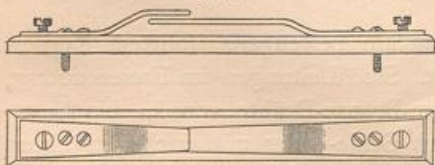
Für elektrische Hausthörtaster, welche gewöhnlich in größeren Abmessungen ausgeführt werden, dienen die in Fig. 458 u. 459 dargestellten Einfätze zur Contactgebung.

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

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.

Nicht selten sind solche Oefen gleich an den Zimmertastern befestigt, wie dies z. B. in Fig. 457 ersichtlich ist.

Für elektrische Hausthörtaster, 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 Gesamtanordnung 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 selten 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.

Fig. 461.

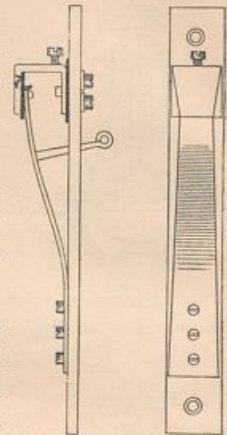


Fig. 462.



#### 4) Leitungen.

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

- 175. Grundsätze.
  - α) 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 Anschluß-, 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.

176. Material.

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 Isolirung wird mit Seide- oder mit wachsextrahierten Wollfäden bewirkt. Ausreichend sind letztere insbesondere dann, wenn diese Drähte



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.



Für gewöhnliche Verhältnisse werden fog. Wachsdrähte vollkommen ausreichen. In feuchten Räumen aber wird man besser Gummidrähte anwenden; doch soll bei solchen Drähten die Gummi-Isolierung mindestens 1,7 mm dick sein; der Kupferdraht, 1 mm stark, soll zur Erzeugung solcher Leitungsdrähte nicht anders, als gut verzinkt in Verwendung genommen werden. Die Isolierhülle muß fest aufgepreßt 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 isolierte 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 Isoliermaterial stark hygroskopisch ist und Feuchtigkeit von denselben fern gehalten werden muß.

Fig. 465.

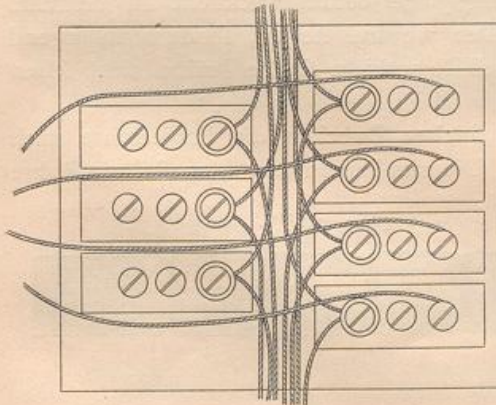


Bronze-Draht für freie Leitungen ist in folgenden Abmessungen zu verwenden:

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.



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.

177.  
Befestigung.

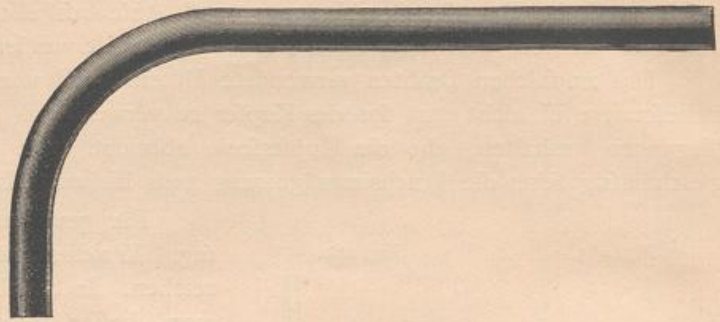


Bei Neubauten, wenn der geficherte Haustelegraphen - Leitungsplan bereits vorliegt, wird man schon beim Errichten der Mauern entweder gemauerte Canäle anlegen oder gleich Holzleisten einmauern, an welche die Drähte verlegt, dann mit Deckbrettern geschützt und so auch unbemerkbar gemacht werden. Bei solchen 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, Schaltungskästen (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 Schaltungskästen.

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. 467<sup>149)</sup>.Fig. 468<sup>149)</sup>.Fig. 469<sup>149)</sup>.

178.  
Leitungen  
in  
Papierrohren.

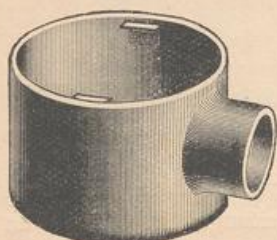
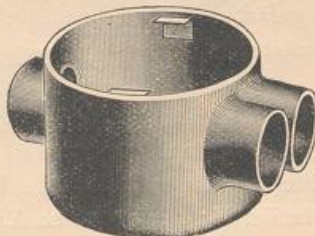
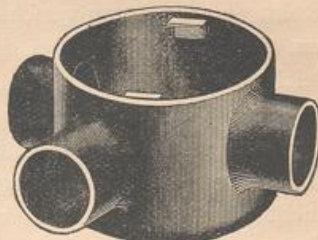
Fig. 470<sup>149)</sup>.

<sup>149)</sup> Aus: Elektrotechn. Zeitschr. 1891, Heft 17.

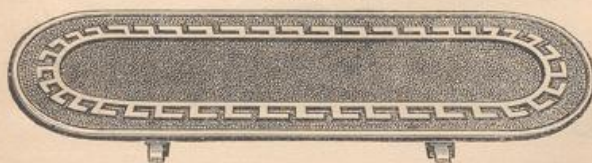
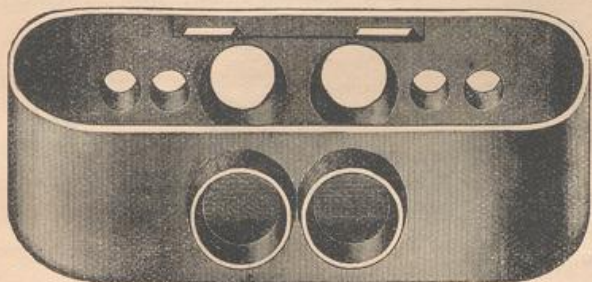
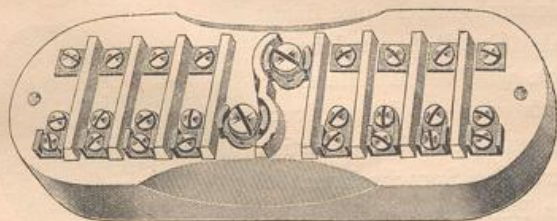


Fig. 471<sup>149)</sup>.

Rohre ganz steif, wasserdicht, innen und außen ganz glatt und sie isolieren 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 Kniestücken oder unter Umständen durch einfach oder doppelt gebogene

Fig. 472<sup>149)</sup>.Fig. 473<sup>149)</sup>.Fig. 474<sup>149)</sup>.

Einsatzstücke bewirkt werden (Fig. 467, 468 u. 469<sup>149)</sup>. Das Anschließen der Rohre von gleichem oder geringerem Durchmesser geschieht mittels passender Muffen (Fig. 470<sup>149)</sup> oder Dosen (Fig. 471, 472, 473 u. 474<sup>149)</sup>, falls an solchen Stellen Leitungsabzweigungen erfolgen sollen. Werden an einzelnen Stellen mehrere Leitungen verzweigt, so bedient man sich eigener Schaltkasten (Fig. 475, 476

Fig. 475<sup>149)</sup>.Fig. 476<sup>149)</sup>.Fig. 477<sup>149)</sup>.

u. 477<sup>149)</sup>. 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. 478<sup>149)</sup> abgebildet ist. Fig. 483<sup>149)</sup> 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 Holzleisten 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-

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

Zur Befestigung solcher Rohre empfiehlt sich folgendes Verfahren. Man nimmt biegsame Messingbänder von der in Fig. 479<sup>149)</sup> 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, dafs 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.

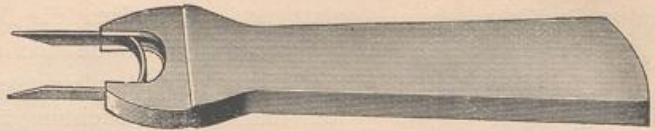
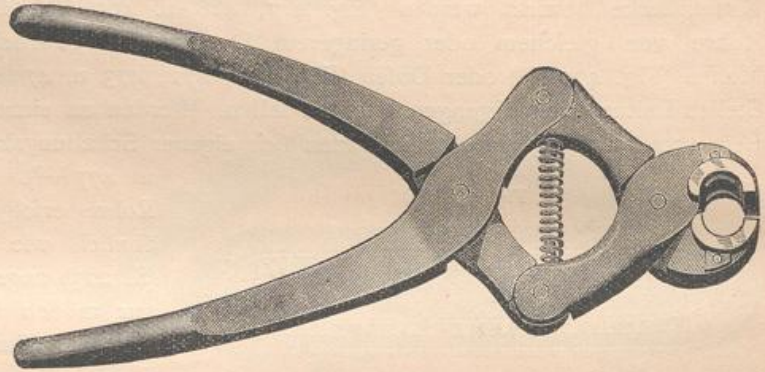
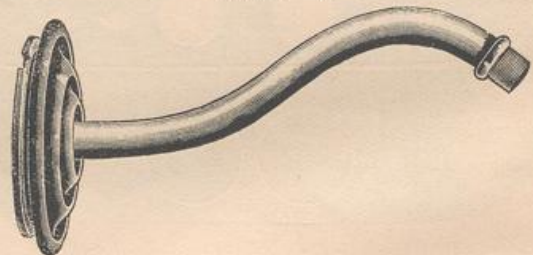
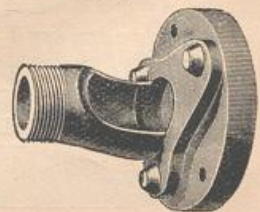
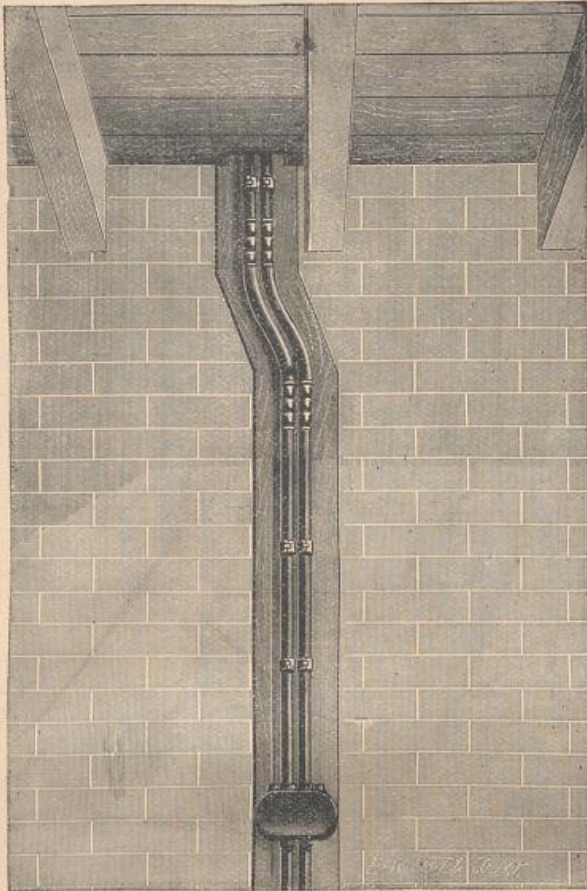
Fig. 478<sup>149)</sup>.Fig. 479<sup>149)</sup>.Fig. 480<sup>149)</sup>.Fig. 481<sup>149)</sup>.Fig. 482<sup>149)</sup>.



Fig. 483<sup>149)</sup>.

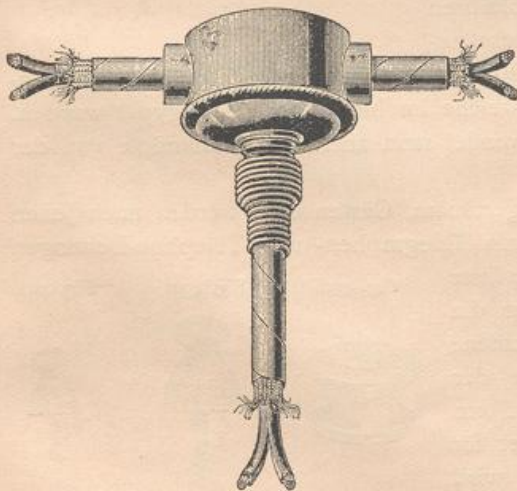
Dafs man folche z. B. mit Messingblech überzogene Papierrohre auch sehr praktisch als Wandarme für elektrische Lampen benutzen kann, zeigt Fig. 481<sup>149)</sup>, zu welcher als Rohrableitungstheil eine durch Fig. 482<sup>149)</sup> dargestellte Wandrofette gehört. Fig. 484<sup>149)</sup> zeigt eine 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. 484<sup>149)</sup>.

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  $Sz$ . Die Befestigungsstelle  $t$  ist vom eisernen Gehäuse  $Sz$  isolirt; dagegen ist  $Sz$  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 außer 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 seiner 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 Mauerfritze 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 abgehend von der Mauer und auf Isolatoren geführt werden. Man verwendet hierzu Porzellan-Isolatoren (Rollen) 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 Porzellanköpfe 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 Gufseisen; billiger wird

Fig. 489.

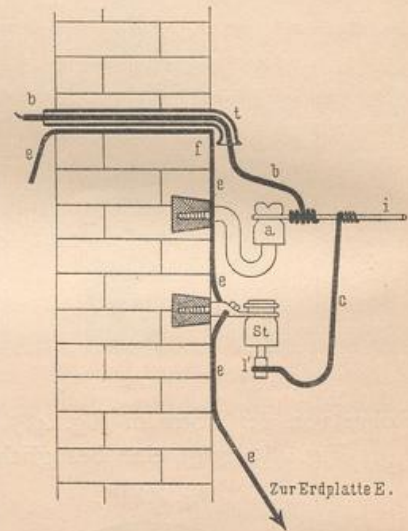


Fig. 490.



Fig. 491.



Fig. 492.





Fig. 493.



Fig. 494.

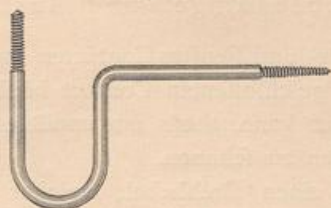
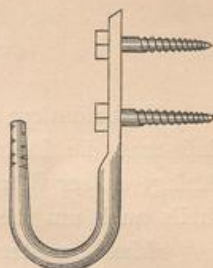


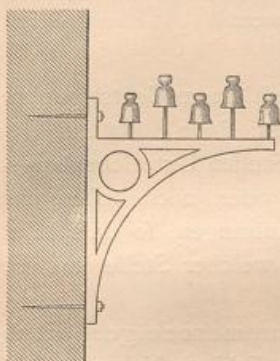
Fig. 495.



ein folcher 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. Oeffentliche, selbst im Privatbesitz stehende Strafsen 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 streng gehandhabt; doch sind die Staatsbehörden zumeist gern geneigt, gegen eine Jahressteuer das Ziehen solcher Electricitäts-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

Fig. 497.

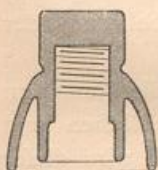


Fig. 498.



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. 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 Mitbewerb 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.

180.  
Hebel-  
unterbrecher  
(Ausshalter).

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.

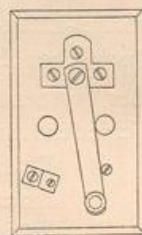
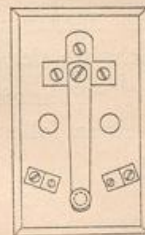


Fig. 500.



181.  
Nummern-  
zeiger.

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.

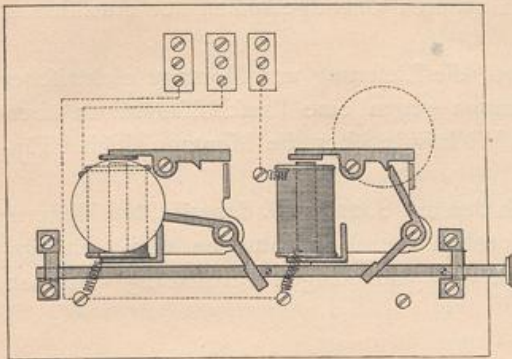
Man hat hierzu eigene Vorrichtungen, die sog. Nummernzeiger, auch Tableaus oder Indicatoren genannt, die von 2 bis zu beliebiger Nummernzahl gebaut werden können. Solche Nummernzeiger bestehen aus einem Kasten mit vorgelegter geschwärzter Glasplatte, die nur an jenen Stellen durchsichtig ist, wo die 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-



Fig. 501.



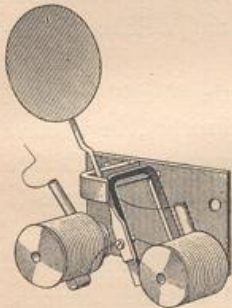
arme (desjenigen mit dem Anker und desjenigen mit der Nummer) und deren Fixirung in der Normallage bewirkt. Erzielt der circulirende elektrische Strom Elektromagnetismus und zieht dieser den Anker an, so werden die Prismen und damit der Nummernhebel frei und fällt letzterer so, daß die Nummer vor die 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 erscheinen<sup>150)</sup>. Zwischen den beiden Elektromagneten ist ein hufeisenförmiger permanenter Magnet so aufgehängt, daß seine beiden Pole an einem der beiden Eifenkerne anliegen und daran in Folge des permanenten Magnetismus fest haften.

Fig. 502.



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 Wechseln 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 zusammengedrückt 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 Verfälscher vorkommen, ist ebenfalls erwiesen. Verlässliche Fabrikanten und gute Monteure können

<sup>150)</sup> Bei den gewöhnlichen Hufeisen-Elektromagneten sind die Spulen derart verbunden, daß die beiden freien Enden des Eifenkernes 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 Nachtglocken 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 Wirkfamkeit 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 Grundsatz, daß vor Allem der Stand der Batterie, der Klingeln 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 Grundsatz 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 Wirksamkeit ist nur zu erzielen, wenn die gesammte in der Batterie erzeugte Kraft zu den verschiedenen Vorrichtungen befördert wird. Dies kann nur mittels eines ununterbrochenen metallischen Leiters geschehen, und es muß auch vorgeforgt 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 Theeranstrich 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.

183.  
Montage.

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 wachsgetränkten 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 Taster 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;



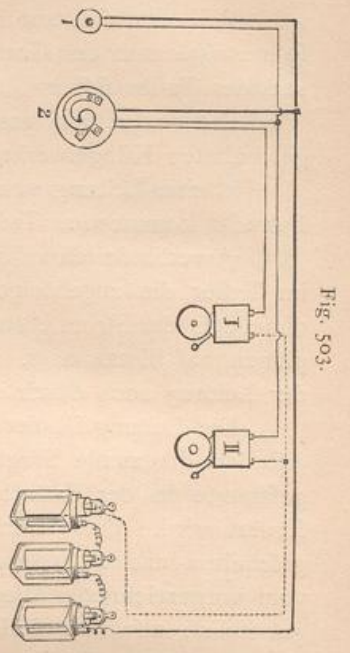


Fig. 503.

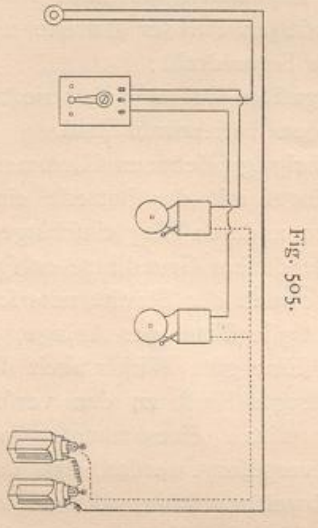


Fig. 505.

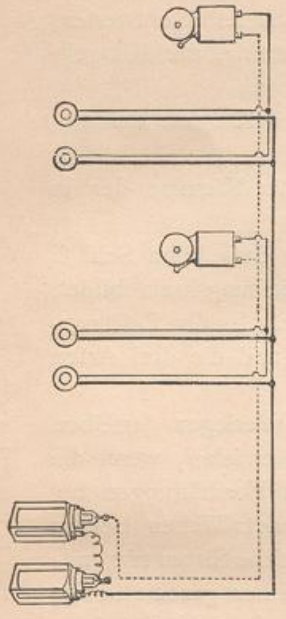


Fig. 507.

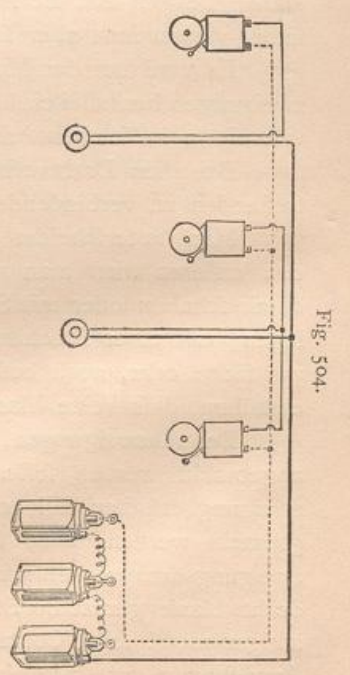


Fig. 504.

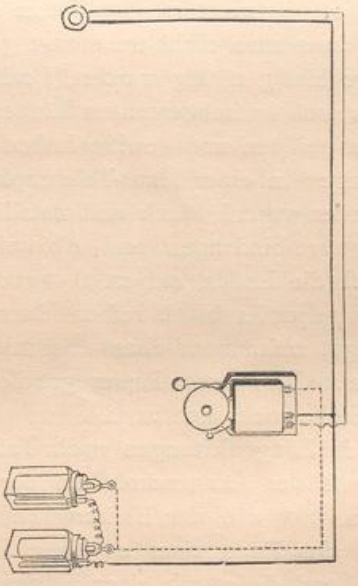


Fig. 506.

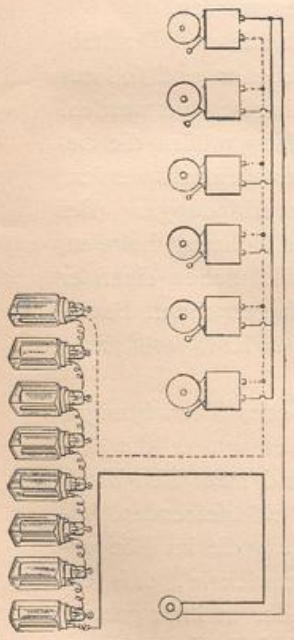


Fig. 508.



Fig. 509.

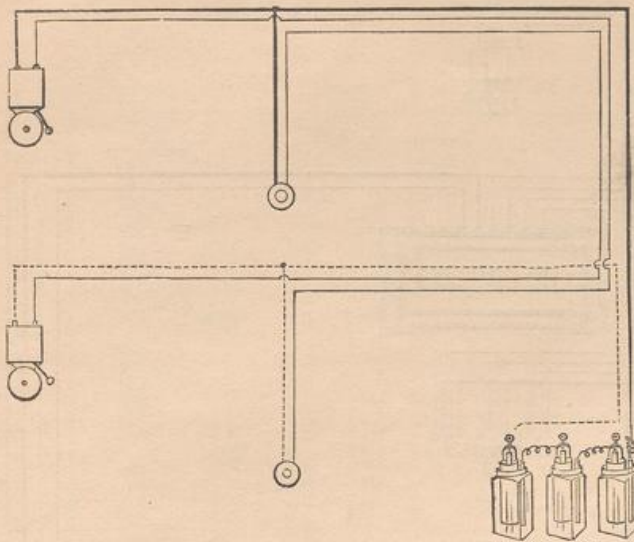


Fig. 510.

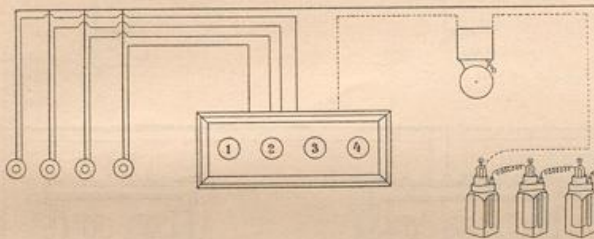
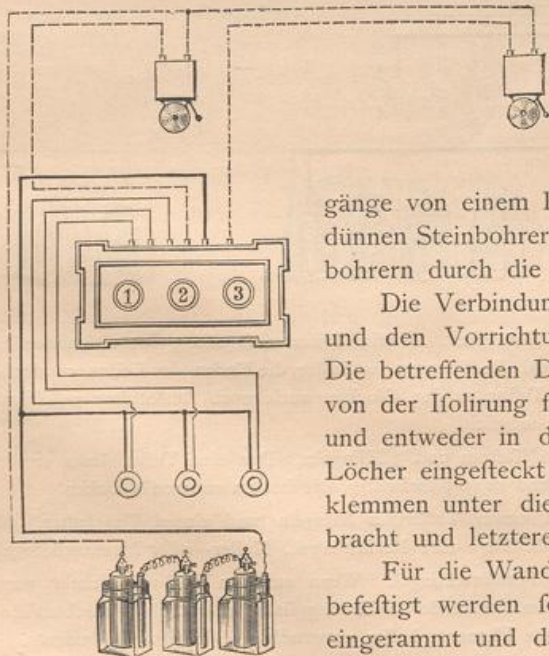


Fig. 511.



Handbuch der Architektur. III. 3. b.

denn Löthen ohne Löthfäure ist nicht gut zu bewerkstelligen, diese aber würde die Isolirung 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 Isolirung ist darauf Rückficht zu nehmen, dass eine solche Isolirung, etwas erwärmt, so fest an die Verbindungsstellen gedrückt werden kann, dass diese nach dem Erkalten der Isolirmasse 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 Durch-

gänge 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 Isolirung frei gemacht, dann blank geschabt und entweder in die in den Klemmen vorgesehene 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 Tafters fest



Fig. 512.

gefchraubt, 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 Tasterobertheil aufgeschraubt. Glocken und Nummernzeiger werden an einer trockenen Wand, aber möglichst entfernt von Rauchabzügen, befestigt.

184.  
Pläne  
für  
Gesamtt-  
anlagen.

Die nachfolgenden 12 Schemata zeigen, wie für die einfachsten Fälle die Apparverbindungen 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.

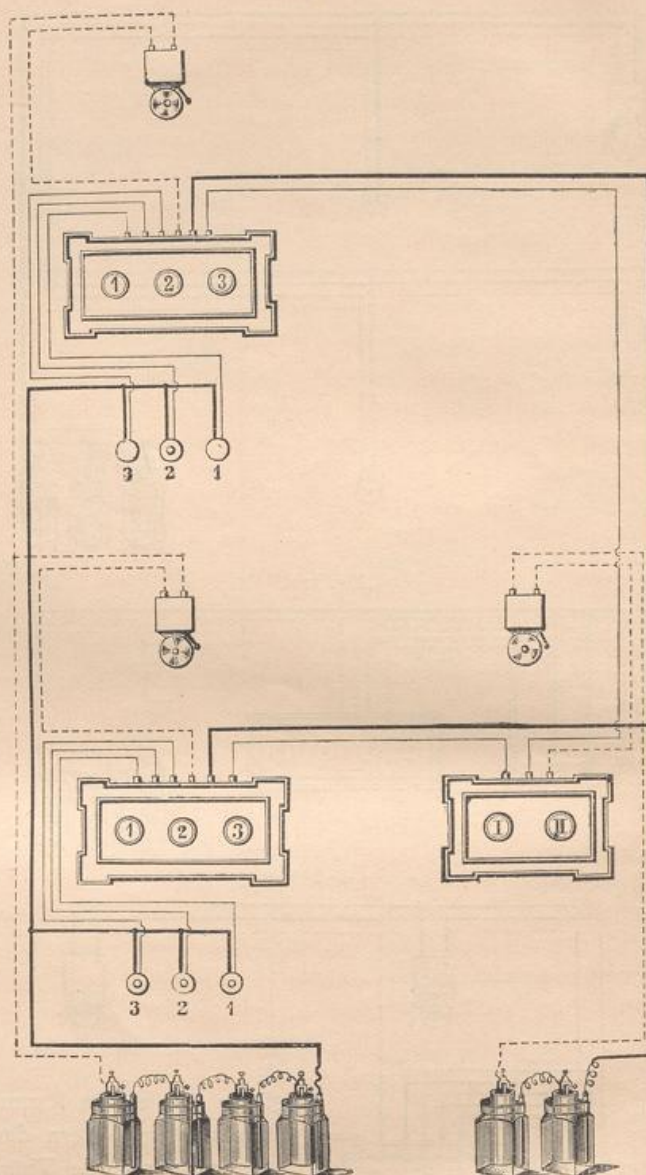
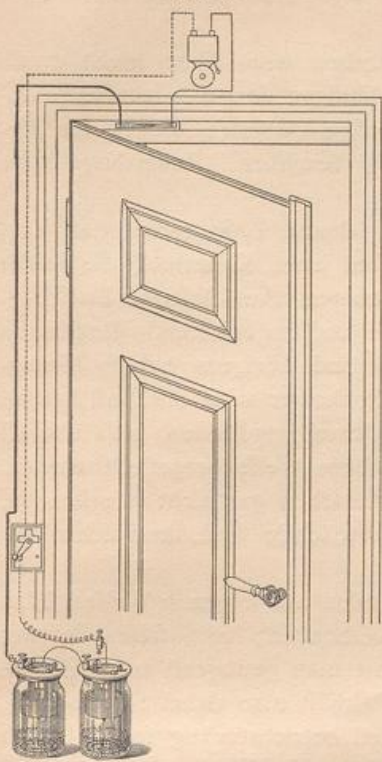




Fig. 513.



Schema 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 Geschosse 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 Geschosse mit je 3 Tastern, je einem Nummernzeiger sammt Klingel und einem Control-Nummernzeiger mit Fortläuteklingel. Dieses

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

Schema Fig. 513: Klingelanlage mit selbstthätigem Thür-Contact mit Auswechsler. 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 verfaßt, so sind die Ursachen 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 Wirksamkeit, 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:

185.  
Behebung  
von  
Störungen.



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 unschwer 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, auszuschneiden 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 fortläuten, und es muß, um sie zum Schweigen zu bringen, der Draht an einer Klemme gelöst und dann der Fehler, d. i. der Schluß, gefucht 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  $\beta$  und  $\gamma$  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.

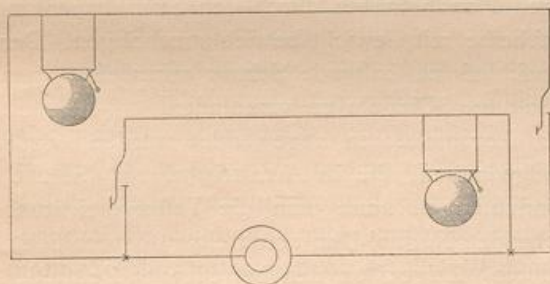
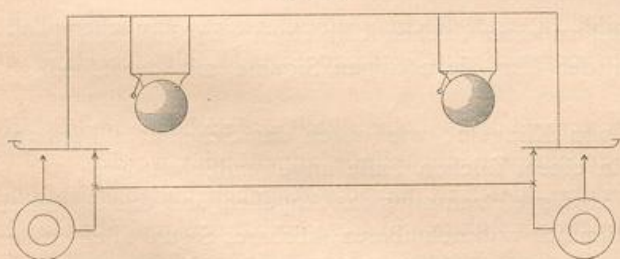


Fig. 515.



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 signalisiert wird, zum Rufenden ein Signal zurückgeben können, um anzudeuten, 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 anzudeuten, 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 hier und da Tafter mit sichtbarem Rücksignal; es gaben die-

186.  
Quittirung  
des  
Rufes.



selben 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 gefaltete Glocken zu betreiben.

Die Anlagekosten sind zwar etwas höher, als bei Batterieverwendung; 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 Schnur scheibe 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 Tastervorrichtung (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 Verfagen 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 Control-Leitung mit dem Geschäftszimmer zu verbinden, um hier eine Control 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 Bediensteten 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 Gefängenhäusern 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 bezüglichlichen 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-Telegraphen-zwecken 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. Müssen aber solche oder ähnliche Anlagen doch ausgeführt werden, dann unterlasse man nicht, recht viele Schaltungskästen (Fig. 466, S. 213) in die Leitung einzubinden, um den in Bureaus beliebten, vielfach vorkommenden Verlangen nach Aenderungen ohne besondere Schwierigkeiten entsprechen zu können.

193.  
Gasthöfe

Am vielseitigsten und verwickeltesten sind 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 Geschossen und einer allgemeinen Controle-Einrichtung ausgestellt. In letzterer sind ein Tableau mit 4 Controle-Nummern für elektrische Abstellung, 4 Relais mit elektrischer Abstellung, ein elektrisches Läutewerk für einzelne Schläge und ein General-Umschalter für Tag und Nacht vereinigt.

In Zusammenhang mit den Tableaus für die einzelnen Geschosse und mit den Tastern für die Zimmer ist die Controle-Einrichtung wie folgt wirksam.

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

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

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

194.  
Schutz  
gegen  
Einbruch.

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 müssen. 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.

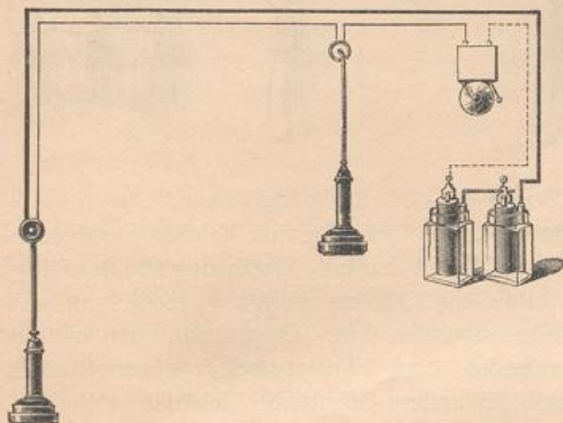


## b) Fernsprech-Einrichtungen.

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-  
skizze in Fig. 516 vor und erreichten dabei, dafs 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 Wandtafer 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 Tafer-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 Unterbrechungsrichtung gleich der im Tafer-Telephon erhält.

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

Da man derzeit solche Telephone in zufriedenstellender Ausführung und guter Leistungsfähigkeit zu verhältnismässig 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, dafs man nur eine Elektrizitätsquelle braucht, dafs 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 Tafer II).

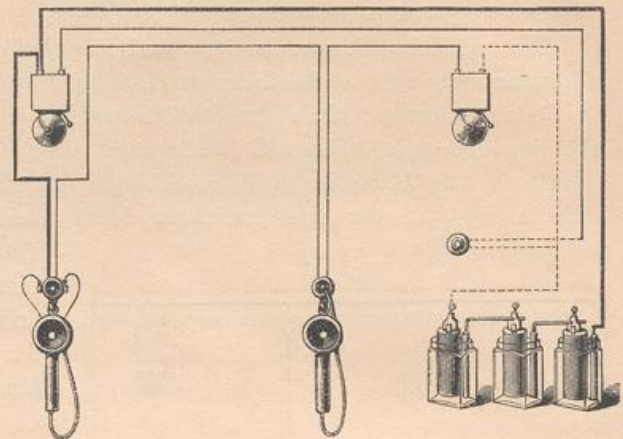
Natürlich können nun nach gleichem Schema beliebig viele solcher Fernsprech-Stationen eingeschaltet werden; in diesem Falle ist nur eine Ergänzung dahin nöthig, daß eine Vorrichtung vorhanden sein muß, die sichtbar anzeigt, welche von den eingebundenen Stationen die Centralstelle angerufen hat. Dazu 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 nöthig.

Für kleine derartige Anlagen wird man allerdings auch solche kleine Centralstellen erhalten, deren ausführliche Darstellung an dieser Stelle aber dormalen 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.

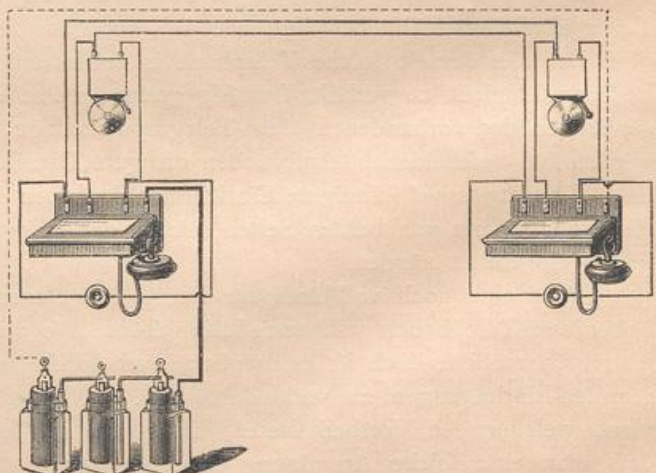
Gut ausgebildet und für solche Zwecke trefflich brauchbar ist der sog. Linienwähler der Firma *Mix & Genesl* in Berlin. Derselbe ersetzt bei Haus-Telephonanlagen den Centralumschalter vollkommen. Während bei einem Centralumschalter an der Vermittlungsstelle

Fig. 517.



197.  
Anlagen  
mit Central-  
Station.

Fig. 518.



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.

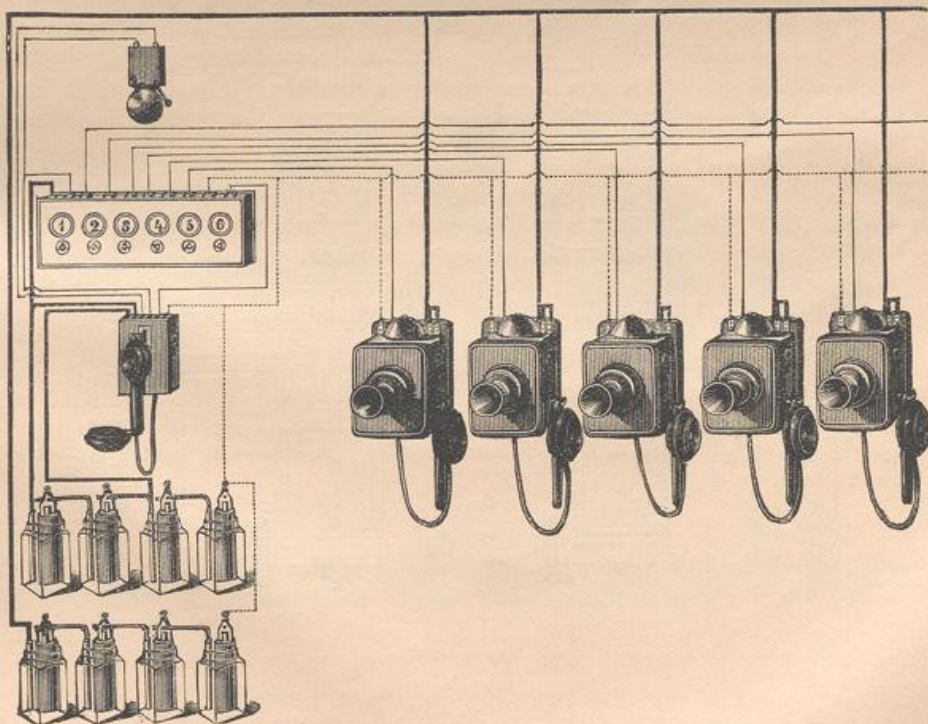
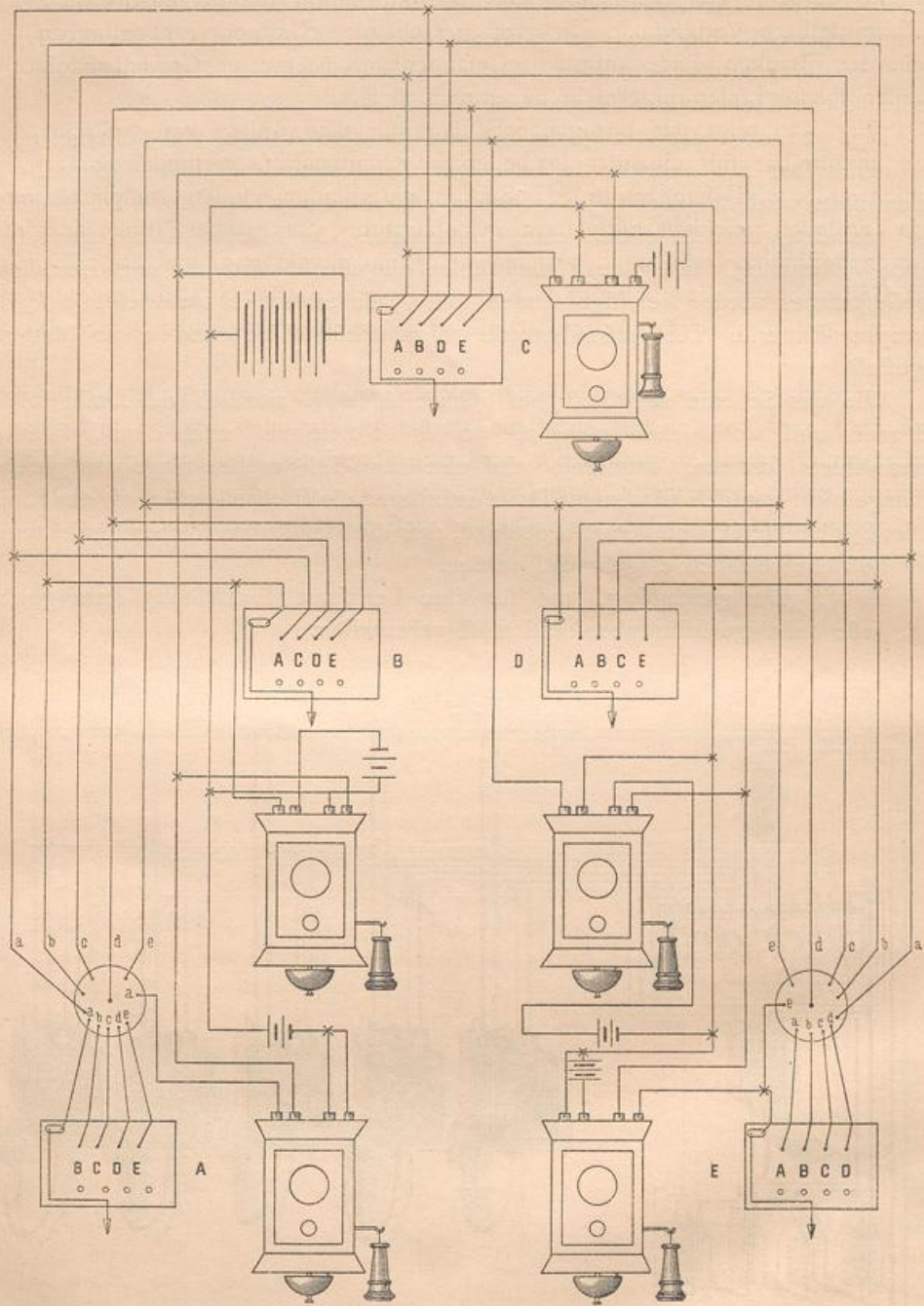




Fig. 520.





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.

199  
Pläne  
für  
Gesamtt-  
anlagen.

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 nöthig ist.

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

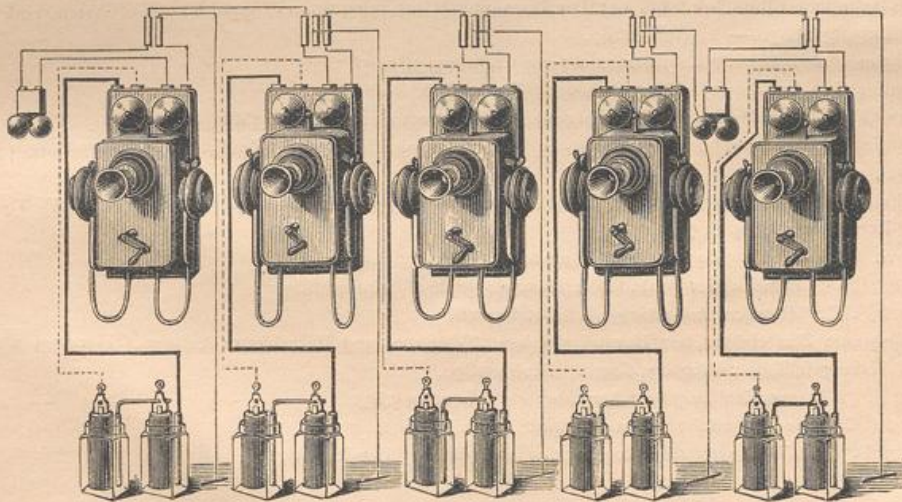
Schema Fig. 519: Hausfernsprech-Leitung, und zwar von vielen Stellen nach einer Centralstelle, so daß nur mit dieser gesprochen werden kann, während eine unmittelbare Verbindung der anderen Stellen unter einander unmöglich ist.

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 Vermittelung 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.





## Literatur

über »Elektrische Haus-Telegraphie«.

- Télégraphie dans l'intérieur des habitations. Revue gén. de l'arch.* 1854, S. 189.  
*Application de la télégraphie électrique aux usages domestiques. Revue gén. de l'arch.* 1861, S. 173, 193; 1862, S. 52.
- BECKER. Ueber Haustelegraphen. *Zeitfchr. f. Bauw.* 1862, S. 418.  
 Anwendung der elektrischen Telegraphie zu häuslichen Zwecken. *ROMBERG's Zeitfchr. f. pract. Bauk.* 1862, S. 319.
- Sonneries électriques. Moniteur des arch.* 1863, S. 676, 684, 692 u. Pl. 960.  
*Sonnerie électrique. Appareil Grenet. Gaz. des arch. et du bât.* 1863, S. 35.
- GOLDSCHMIDT. Elektrische Klingeln oder Haustelegraphen. *Deutsche Bauz.* 1867, S. 94.
- SHELLEN, H. Der elektromagnetische Telegraph in den einzelnen Stadien seiner Entwicklung etc. Braunschweig 1850. — 6. Aufl. 1880—88.
- DUB, J. Die Anwendung des Electromagnetismus mit besonderer Berücksichtigung der Telegraphie. Berlin 1863. — 2. Aufl. 1873.
- OSNAGHI, F. Ueber elektrische Apparate für Haustelegraphen. *Wochfchr. d. öft. Ing.- u. Arch.-Ver.* 1877, S. 302.
- Visites à l'exposition universelle de 1878. L'électricité appliquée à la construction. La semaine des const.,* Jahrg. 3, S. 185, 569.
- FERRINI, R. Technologie der Electricität und des Magnetismus. Deutsch von M. SCHRÖTER. Jena 1879.
- ZETZSCHE, K. E. Handbuch der elektrischen Telegraphie. 4. Band: Die elektrischen Telegraphen für besondere Zwecke. Berlin 1879.
- MERLING, A. Die Telegraphen-Technik der Praxis im ganzen Umfange. Hannover 1879.
- BINDER, F. Die elektrischen Telegraphen, das Telephon und Mikrophon etc. Weimar 1880.
- SCHARNWEBER, L. Die Elektrische Haustelegraphie und die Telephonie. Berlin 1880. — 2. Aufl. von O. GOLDSCHMIDT. Berlin 1887.
- UHLAND, W. H. Die Telephonanlagen. Leipzig 1881.
- KOHLFÜRST, L. & K. E. ZETZSCHE. Handbuch der elektrischen Telegraphie. 4. Band. Berlin 1881. S. 65 u. ff.
- Haustelegraph von B. GLÖCKNER. *Schweiz. Gwbl.* 1881, S. 20.
- ZACHARIAS, J. Die elektrischen Leitungen und ihre Anlage für alle Zwecke der Praxis. Wien 1883.
- CANTER, O. Die Haus- und Hôtel-Telegraphie. Wien u. Leipzig 1883.
- ERFURTH, C. Haustelegraphie, Telephonie etc. Berlin 1885.
- Elektro-technische Bibliothek. Bd. 14: Die Haus- und Hôtel-Telegraphie. Von O. CANTER. Wien, Pest und Leipzig 1883. — 2. Aufl. 1889.
- La téléphonie domestique. La semaine des const.,* Jahrg. 9, S. 583.
- FOURNIER, G. *Les sonneries électriques etc.* Paris 1886.
- HELLER, F. Das Telephon im Hausgebrauche. *Elektrotechn. Zeitfchr.* 1886, S. 213.  
 Ueber die Mitbenützung des Telephons in Haustelegraphenleitungen. *Zeitfchr. f. Elektrotechnik* 1887, S. 492.
- Druckknopf für Haustelegraphen mit Telephon-Einschaltung von *Hartmann & Braun.* UHLAND's Techn. Rundschau 1888, S. 79.
- L'électricité à domicile. La construction moderne,* Jahrg. 3, S. 321.
- LINDNER, M. Leitfaden der praktischen Haustelegraphie. Halle 1889.
- ALLSOP, F. C. *Practical bell-fitting etc.* London 1889.
- Anleitung zum Bau elektrischer Haustelegraphen, Telephon- und Blitzableiter-Anlagen. Herausg. von der Actiengesellschaft *Mix & Genest.* Berlin 1890.
- POOLE, J. *The practical telephone handbook etc.* London 1891.
- WAGNER, C. Die elektrische Haustelegraphie. Berlin 1891.
- ALLSOP, F. C. *Telephones, their construction and fitting.* London 1891.



## II. Kapitel. Luftdruck-Telegraphen.

Die Luftdruck- oder pneumatischen Telegraphen werden derzeit bei der großen Vollkommenheit und Billigkeit elektrischer Einrichtungen zu gleichen Zwecken bloß ausnahmsweise und gewiß nur selten mit Vortheil angewendet. Es beschäftigen sich nur wenige Fabrikanten und diese nur sehr ausnahmsweise mit der Erzeugung der dazu gehörigen Vorrichtungen. Ein Hauptvortheil solcher Einrichtungen, der früher stark betont wurde, daß solche Luftdruck-Telegraphen stets betriebsbereit sind und keiner Instandhaltung bedürfen, ist durch die Erfahrung hinfällig geworden. Es hat sich vielmehr ein unbehebbarer Uebelstand gezeigt, der vollauf berechtigt, von der Anlage solcher Signalmittel eindringlichst abzurathen. Aehnlich wie bei den Sprachrohrleitungen beruht die Wirkung pneumatischer Telegraphen auf der Anwendung abgeschlossener Luftsäulen. Im vorliegenden Falle muß die Luftsäule aber vollkommen luftdicht abgeschlossen werden, und es muß vorgesorgt sein, daß die Luftmenge weder einen Zuwachs (bezw. keine Ausdehnung), noch eine Verminderung erfährt.

Fig. 522.

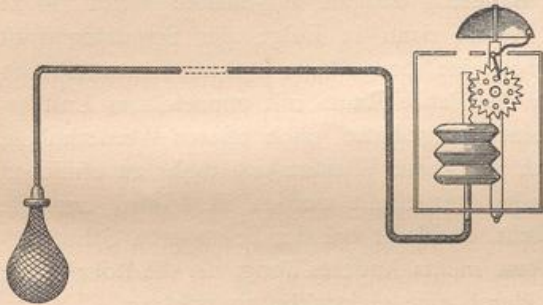


Fig. 522 giebt ein Schema für solche, und zwar für einfache Anlagen. Danach besteht eine solche vor Allem aus einer gut abgedichteten Leitung, aus dem Schallerreger (Klingel) und der Taste- oder Druckvorrichtung.

200.  
Luftdruck-  
Telegraphen.

201.  
Bestandtheile.

Zur Leitung verwendet man Metallrohre aus einer Legirung (Blei-Zinn etc.) von 4,4 mm Durchmesser, die mittels Häkchen an der

Wand befestigt werden, und zwar verdeckt (wie elektrische Leitungsdrähte) oder völlig eingemauert. Die Metallrohre sollen nicht aus mehreren Stücken, sondern aus einem einzigen Stücke bestehen. Sind Verbindungen nicht zu vermeiden, so zieht man ein Stückchen stramm passendes Gummirohr über die beiden Rohrenden und umwindet dieses Stück mit feinem, aber festem Binddraht.

Die Signalvorrichtung, die Klingel, besteht aus einem Blasebalg, der das Ende der Leitung bildet. Der Blasebalg trägt (Fig. 522) eine Zahnstange, welche in ein Zahnrad eingreift, von welchem die drehende Bewegung in eine hin- und hergehende Hebelbewegung verwandelt wird. Das freie Ende des Hebels trägt dann einen Knopf, der an eine passend angebrachte Glocke anschlagen und so Schallwirkungen erregen kann.

Durch Ausnutzung der Zahnstangen-Bewegung kann man auch ein sichtbares Signal erzielen, das anzeigt, daß die Glocke gearbeitet hat, was für den Fall nöthig ist, daß der angerufene Theil das hörbare Signal nicht wahrgenommen haben sollte.

Nach demselben Grundgedanken construirt man auch Tableaus, ähnlich den in Art. 181 (S. 220) beschriebenen elektrischen Nummernzeigern; doch sind dieselben kaum mehr irgend wo in Verwendung; sicher werden neue derartige Einrichtungen nicht mehr empfohlen.



Die Druckvorrichtungen (Tafter) werden in den verschiedensten Formen konstruiert. Am einfachsten sind wohl Gummi-Ballons, wie ein solcher in Fig. 522 ersichtlich gemacht worden ist.

Die Tafter werden entweder in die Wand eingelassen oder aufgeschraubt oder an bewegliche, überspinnene Gummischläuche angehängt und in letzterem Falle ähnliche Wand-Rosetten, wie diejenigen der Sprachrohre (siehe Art. 155, S. 202), an der Wand befestigt.

202.  
Betrieb.

Der Betrieb einer solchen Anlage spielt sich nun auf nachstehend beschriebene Weise ab. Das vom Blasebalg der Signalvorrichtung ausgehende Gummiröhrchen wird mit dem Ende des Metallrohres derart verbunden, daß ein luftdichter Abschluß erreicht ist. Das Gleiche geschieht am anderen Ende des Metallrohres; hier wird aber der Gummi-Ballon angebunden, so daß nun eine Luftfäule eingeschlossen und jeder Luftaustritt verhindert ist. Drückt man nunmehr auf den Ballon, so wird die Luftfäule dadurch an das andere Ende gedrängt, hebt hier den Deckel des Blasebalges und damit die Zahnstange; bei dieser Bewegung kommt der Glockenhebel in Thätigkeit und die Glocke ertönt; unter Umständen wird gleichzeitig das sichtbare Signal gestellt.

203.  
Mißstände.

Es ist nun leicht einzusehen, daß eine solche Anordnung nur in sehr fraglicher Weise in Betrieb erhalten werden kann. Wenn sich in Folge Erwärmung die Luftfäule unbeabsichtigt ausdehnt und der Blasebalg dadurch aufgeblasen bleibt, so ist eine weitere Verwendung unmöglich. Wenn dann in Folge der Spannung Luft durch die Poren und vielleicht auch durch eine mangelhafte Dichtung entweicht, so ist bei normaler Temperatur nicht mehr der ganze Raum mit unpressbarer Luft erfüllt; es wird demnach Anfangs noch eine mangelhafte, nach öfterer Wiederholung eines solchen Vorganges aber schließlic gar keine Wirkfamkeit mehr zu erreichen sein, bis die Anlage fachmännlich wieder hergestellt worden ist. Wird nun die Leitung gar an irgend einer Stelle undicht, so bleibt bei der besonderen Schwierigkeit, die undichte Stelle zu finden, meistens nichts Anderes übrig, als die Rohrleitung vollständig neu herzustellen oder besser durch eine elektrische zu ersetzen.

Bei der Anwendung von Gummi-Verbindungsstücken und Gummi-Ballons — und es wird wohl dazu kein besseres Material zu finden sein — hat man zu bedenken, daß Gummi mit der Zeit spröde, brüchig und luftdurchlässig wird, was ebenfalls Ausbesserungen und Instandhaltungskosten verursacht.

Alle diese Umstände haben sich der allgemeinen Ausbreitung von Luftdruck-Telegraphen eben so entgegen gestellt, als der vielseitigeren Installation von pneumatischen Uhren.

204.  
Thür-  
öffner.

Nach den im Vorstehenden erörterten Grundgedanken erzeugen einzelne Fabrikanten (*Deckert & Homolka* in Wien u. a.) Luftdruck-Vorrichtungen zum Oeffnen von Haus-, Vor- und Gartenthüren. Solche Vorrichtungen müssen natürlich stark, aus festen Materialien konstruiert sein und bedeutendere Abmessungen erhalten, als einfache Signalanlagen. Die Rohrleitungen dazu müssen größeren Querschnitt haben; die Birntatter müssen größer sein und stärkere Wände haben; auch die beim Drücken aufzuwendende Kraftanstrengung wird bedeutender sein müssen.

Immerhin sind aber solche Einrichtungen so lange zu empfehlen, als nicht bessere elektrische Anlagen zur Verfügung stehen. Zu diesen Zwecken dürften übrigens pneumatische Einrichtungen (mit allen ihren Gefahren) den elektrischen vorziehen sein.



## Literatur

über »Luftdruck-Telegraphen«.

- RÖMER. Eine neue Art von Glockenzügen für das Innere der Gebäude. *Zeitschr. f. Bauw.* 1860, S. 269.
- KOCH. Ueber die Anwendung des Luftdruckes auf Haustelegraphen. *Zeitschr. f. Bauw.* 1868, S. 461.
- KOCH, F. Ueber Anwendung des Luftdruckes auf die Haustelegraphie. *Deutsche Bauz.* 1868, S. 165.
- Der atmosphärische Haustelegraph. *Baugwks.-Ztg.* 1871, S. 217.
- GUATTARI, A. Pneumatisch betriebener, für häusliche Zwecke bestimmter Telegraphen-Apparat. *Deutsche Bauz.* 1875, S. 197.
- Sonneries à air. Brevet Walcker. La semaine des const.*, Jahrg. 3, S. 5, 40.
- Pneumatic bells. Building news*, Bd. 39, S. 255.
- BONTEMPS. *Les systèmes télégraphiques. 3<sup>e</sup> partie: Le télégraphe pneumatique.* Paris 1881.
- SCHOLTZ, A. Ueber pneumatische Signalapparate und deren Verwendung für die Haustelegraphie. *ROMBERG's Zeitschr. f. prakt. Bauk.* 1881, S. 126, 160.
- DUPUIS, A. *Sonneries à air. La semaine des const.*, Jahrg. 6, S. 270.









Das  
**Handbuch der Architektur**

ist in nachstehender Weise gegliedert:

ERSTER THEIL.

**ALLGEMEINE HOCHBAUKUNDE.**

**Einleitung.** (Theoretische und historische Uebersicht.)

*Bearbeiter: Director Dr. v. ESSENWEIN in Nürnberg.*

**I. Abth. Die Technik der wichtigeren Baustoffe.**

*Bearbeiter: Hofrath Professor Dr. EXNER in Wien, Professor HAUENSCHILD in Berlin, Professor LAUBÖCK in Wien.*

Constructionsmaterialien: Stein. Keramische Erzeugnisse. Die Mörtel und ihre Grundstoffe. Beton. Holz. Eisen und Stahl. — Materialien des Ausbaues: Verschiedene Metalle. Bituminöse Baustoffe. Sonstige Baustoffe.

**II. Abth. Die Statik der Hochbau-Constructions.**

*Bearbeiter: Professor LANDSBERG in Darmstadt.*

Grundlagen. — Elemente der Festigkeitslehre. — Stützen und Träger. — Dachstühle. — Gewölbe.

**III. Abth. Die Bauführung.**

*Bearbeiter: Geh. Baurath Professor WAGNER in Darmstadt.*

Vorarbeiten. — Baukosten-Berechnung. — Vergebung der Bauarbeiten. — Herrichten der Baustelle. — Rüstungen und Baumaschinen. — Bauleitung im Einzelnen.

**IV. Abth. Die Bauformen.**

*Bearbeiter: Professor BÜHLMANN in München.*

Elementare Bauformen. — Formen der Hauptglieder eines Baues. — Verschiedene andere Bautheile.

ZWEITER THEIL.

**BAUSTILE.**

Historische und technische Entwicklung.

**I. Abth. Die antike Baukunst.**

*Bearbeiter: Baudirector Professor Dr. DURM in Karlsruhe, Geh. Rath Dr. v. ESSENWEIN in Nürnberg.*

Die Baukunst der Griechen. — Die Baukunst der Etrusker. — Die Baukunst der Römer. — Die Ausgänge der classischen Baukunst (Christlicher Kirchenbau).

**II. Abth. Die mittelalterliche Baukunst.**

*Bearbeiter: Geh. Rath Dr. v. ESSENWEIN in Nürnberg, Director FRANZ-PASCHA in Cairo.*

Die Fortsetzung der classischen Baukunst im oströmischen Reiche (Byzantinische Baukunst). — Die Baukunst des Islam. — Die romanische und die gothische Baukunst.

**III. Abth. Die Baukunst der Renaissance.**

*Bearbeiter: Conservator und Privatdocent v. BEZOLD in München, Baudirector Professor Dr. DURM in Karlsruhe, Architekt v. GEY-MÜLLER in Paris, Geh. Baurath Professor WAGNER in Darmstadt.*

Die Renaissance in Italien. — Die Renaissance in Frankreich. — Die Renaissance in Deutschland. — Die Renaissance in England.

**IV. Abth. Die Baukunst der Gegenwart.**

*Bearbeiter: Professor DAMIANI-ALMEYDA in Palermo, Baudirector Professor Dr. DURM in Karlsruhe, Architekt STRONG in London, Geh. Baurath Professor WAGNER in Darmstadt.*

Deutschland und Oesterreich. — Frankreich. — England. — Italien.



## DRITTER THEIL.

# HOCHBAU-CONSTRUCTIONEN.

### I. Abth. Constructions-Elemente.

*Bearbeiter: Professor BARKHAUSEN in Hannover, Baurath Professor Dr. HEINZLERLING in Aachen, Professor MARX in Darmstadt.*

Constructions-Elemente in Stein. — Constructions-Elemente in Holz. — Constructions-Elemente in Eisen.

### II. Abth. Fundamente.

*Bearbeiter: Geh. Baurath Professor Dr. SCHMITT in Darmstadt.*

Fundament und Baugrund. — Aufgebaute Fundamente. — Verfenkte Fundamente.

### III. Abth. Raumbegrenzende Constructions.

*Bearbeiter: Professor BARKHAUSEN in Hannover, Professor † EWERBECK in Aachen, Professor GÖLLER in Stuttgart, Professor KÖRNER in Braunschweig, Professor LANDSBERG in Darmstadt, Professor MARX in Darmstadt, Reg.-Baumeister SCHACHT in Hannover, Geh. Baurath Professor Dr. SCHMITT in Darmstadt, Eisenbahn-Bau- und Betriebsinspector SCHWERING in Hannover.*

Seitlich begrenzende Constructions: Wände. Wand-Oeffnungen. Gefimfe. Einfriedigungen, Brüstungen, Geländer, Balcons und Erker. — Nach oben begrenzende Constructions: Gewölbte Decken. Balken-Decken. Sonstige Decken-Constructions. Dächer und Dachformen. Dachstuhl-Constructions. Dachdeckungen. Sonstige Constructionstheile der Dächer.

### IV. Abth. Constructions des inneren Ausbaues.

*Bearbeiter: Civilingenieur DAMCKE in Berlin, Professor H. FISCHER in Hannover, Baumeister KNAUFF in Berlin, Geh. Finanzrath KÖPCKE in Dresden, Professor KÖRNER in Braunschweig, Docent Ingenieur KRÄMER in Mittweida, Professor LUEGER in Stuttgart, Professor MARX in Darmstadt, Kaiserl. Rath Ingenieur PH. MAYER in Wien, Professor MOHRMANN in Kiga, Baurath ORTH in Berlin, Baurath SALBACH in Dresden, Architekt O. SCHMIDT in Eekernförde, Geh. Baurath Professor Dr. SCHMITT in Darmstadt.*

Fenster und Thüren. — Anlagen zur Vermittelung des Verkehres in den Gebäuden: Treppen. Fahrstühle und Aufzüge. Sprachrohre, Haus- und Zimmertelegraphen. — Ausbildung der Wand-, Decken- und Fußbodenflächen. Decorativer Ausbau. — Anlagen zur Verforgung der Gebäude mit Licht und Luft, Wärme und Wasser: Verforgung der Gebäude mit Sonnenlicht und Sonnenwärme. Künstliche Beleuchtung der Räume. Heizung und Lüftung der Räume. Wasserverforgung der Gebäude. — Koch-, Entwässerungs- und Reinigungs-Anlagen: Koch-, Spül-, Wasch- und Bade-Einrichtungen. Entwässerung und Reinigung der Gebäude. Ableitung des Haus-, Dach- und Hofwassers, Aborte und Piffoirs. Entfernung der Fäcalstoffe aus den Gebäuden. — Sonstige Constructions des inneren Ausbaues: Sicherungen gegen Einbruch. Anlagen zur Erzielung einer guten Akustik. Glockenstühle.

### V. Abth. Verschiedene bauliche Anlagen.

*Bearbeiter: Professor † EWERBECK in Aachen, Stadt-Baurath OSTHOFF in Berlin, Geh. Baurath Professor Dr. SCHMITT in Darmstadt, Kreis-Bauinspector SPILLNER in Essen.*

Sicherungen gegen Feuer, Blitzschlag, Bodensenkungen und Erderstütterungen. Stützmauern und Terrassen, Freitreppen und Rampen-Anlagen. Befestigung der Bürgersteige und Hofflächen; Vordächer; Eisbehälter und sonstige Kühlanlagen.

## VIERTER THEIL.

# ENTWERFEN, ANLAGE UND EINRICHTUNG DER GEBÄUDE.

### I. Abth. Die architektonische Composition.

*Bearbeiter: Professor † BOHNSTEDT in Gotha, Professor BÜHLMANN in München, Professor A. THIERSCH in München, Geh. Baurath Professor WAGNER in Darmstadt.*

Allgemeine Grundzüge. — Die Proportionen in der Architektur. — Die Anlage des Gebäudes. — Gestaltung der äußeren und inneren Architektur. — Vorräume, Treppen-, Hof- und Saal-Anlagen.



## II. Abth. Gebäude für die Zwecke des Wohnens, des Handels und Verkehrs.

*Bearbeiter: Professor AUER in Bern, Geh. Regierungsrath Professor ENDE in Berlin, Eisenbahnbau-Inspector G. MEYER in Berlin, Postbaurath NEUMANN in Erfurt, Geh. Baurath Professor WAGNER in Darmstadt, Baurath Professor WEISSBACH in Dresden.*

Wohngebäude. — Gebäude für Handel und Verkehr. — Gebäude für Post- und Telegraphenverkehr. — Gebäude für Eisenbahn-, Schifffahrts-, Zoll- und Steuerzwecke.

## III. Abth. Gebäude für landwirthschaftliche und Approvisionirungs-Zwecke.

*Bearbeiter: Baurath † ENGEL in Berlin, Professor GEÜL in München, Stadt-Baurath OSTHOFF in Berlin, Geh. Baurath Professor Dr. SCHMITT in Darmstadt.*

Landwirthschaftliche Gebäude: Ställe. Feimen, Scheunen und Getreide-Magazine. Größere landwirthschaftliche Complexe. — Gebäude für Approvisionirungs-Zwecke: Schlachthöfe und Viehmärkte. Markthallen und Marktplätze. Brauereien, Mälzereien und Brennereien.

## IV. Abth. Gebäude für Erholungs-, Beherbergungs- und Vereinszwecke.

*Bearbeiter: Baudirector Professor Dr. DURM in Karlsruhe, Baurath von der HUDE in Berlin, Architekt LIEBLEIN in Frankfurt a. M., Architekt † MYLIUS in Frankfurt a. M., Professor REINHARDT in Stuttgart, Geh. Baurath Professor Dr. SCHMITT in Darmstadt, Geh. Baurath Professor WAGNER in Darmstadt.*

Schank- und Speise-Local, Kaffeehäuser und Restaurants; Volksküchen und Speise-Anstalten für Arbeiter; Volks-Kaffeehäuser. — Oeffentliche Vergütungs-Local und Festhallen. — Hotels, Gasthöfe niederen Ranges, Schlafhäuser und Herbergen. — Baulichkeiten für Cur- und Badeorte. — Gebäude für Gesellschaften und Vereine. — Baulichkeiten für den Sport. — Sonstige Baulichkeiten für Vergnügen und Erholung.

## V. Abth. Gebäude für Heil- und sonstige Wohlfahrts-Anstalten.

*Bearbeiter: Stadtbaurath BEHNKE in Frankfurt a. M., Oberbaurath und Geh. Regierungsrath † FUNK in Hannover, Stadtbaumeister GENZMER in Hagen, Professor HENRICI in Aachen, Professor KUHN in Berlin, Stadt-Baurath STÜBBEN in Köln.*

Krankenhäuser und andere Heilanstalten. — Pfleg- und Versorgungshäuser. — Bade-, Schwimm- und Wafch-Anstalten.

## VI. Abth. Gebäude für Erziehung, Wissenschaft und Kunst.

*Bearbeiter: Stadt-Baurath BEHNKE in Frankfurt a. M., Regierungs- u. Baurath EGGERT in Berlin, Geh. Regierungsrath Professor ENDE in Berlin, Baurath JUNK in Berlin, Baurath † KERLER in Karlsruhe, Professor KÖRNER in Braunschweig, Stadt-Baurath KORTÜM in Erfurt, Oberbaurath Professor LANG in Karlsruhe, Oberbaurath Professor Dr. v. LEINS in Stuttgart, Baudirector LICHT in Leipzig, Architekt LINDHEIMER in Frankfurt a. M., Reg.-Baumeister MESSEL in Berlin, Architekt OPFERMANN in Mainz, Architekt SEMPER in Hamburg, Ober-Baudirector SPIEKER in Berlin, Geh. Regierungsrath v. TIEDEMANN in Potsdam, Professor Dr. VOGEL in Berlin, Geh. Baurath Professor WAGNER in Darmstadt.*

Niedere und höhere Lehranstalten. Hochschulen, zugehörige und verwandte wissenschaftliche Institute: Univerfitäten. Technische Hochschulen. Naturwissenschaftliche Institute. Medicinische Lehranstalten der Univerfitäten. Technische Laboratorien. Sternwarten und andere Observatorien. — Gebäude für Ausübung der Kunst und Kunstunterricht: Künstler-Arbeitsstätten; Kunstschulen. Gebäude für theatralische und andere künstlerische Aufführungen. — Gebäude für Sammlungen und Ausstellungen: Archive; Bibliotheken; Museen. Aquarien; Pflanzenhäuser. Ausstellungsgebäude.

## VII. Abth. Gebäude für Verwaltung, Rechtspflege und Gesetzgebung; Militärbauten.

*Bearbeiter: Professor BLUNTSCHLI in Zürich, Stadt-Baurath KORTÜM in Erfurt, Baudirector v. LANDAUER in Stuttgart, Ober-Bauinspector † H. MEYER in Oldenburg, Stadt-Baurath OSTHOFF in Berlin, Ing.-Major RICHTER in Dresden, Geh. Baurath Professor Dr. SCHMITT in Darmstadt, Baurath SCHWECHTEN in Berlin, Geh. Baurath Professor WAGNER in Darmstadt, Baurath WALLOT in Berlin.*

Gebäude für Verwaltungsbehörden und private Verwaltungen: Stadt- und Rathhäuser. Gebäude für Ministerien, Bottschaften und Gesandtschaften. Geschäftshäuser für staatliche Provinz-, Kreis- und Ortsbehörden. Geschäftshäuser für sonstige öffentliche und private Verwaltungen. Leichenschauhäuser. — Gerichtshäuser. Straf- und Besserungs-Anstalten. — Parlamentshäuser und Ständehäuser. — Gebäude für militärische Zwecke.



VIII. Abth. Gebäude und Denkmale für Gottesverehrung, so wie zur Erinnerung  
an denkwürdige Ereignisse und Personen.

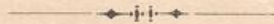
*Bearbeiter: Baudirector Professor Dr. DURM in Karlsruhe, Architekten LAMBERT & STAHL in Stuttgart,  
Baurath ORTH in Berlin.*

Gebäude für kirchliche Zwecke. — Architektonische Denkmale. — Bildnerische Denkmale. — Baulichkeiten  
und Denkmale für den Todten-Cultus.

IX. Abth. Der Städtebau.

*Bearbeiter: Stadt-Baurath STÜBBEN in Köln.*

Die Grundlagen des Städtebaues. — Der Entwurf des Stadtplanes. — Die Ausführung des Stadtplanes. —  
Die baulichen Anlagen unter und auf der Strafe. — Die städtischen Pflanzungen. — Anhang.





Vom  
**Handbuch der Architektur**

ist bis jetzt erschienen:

**I. Theil. Allgemeine Hochbaukunde.**

1. Band, erste Hälfte: Einleitung. (Theoretische und historische Uebersicht.) Von Director Dr. *A. v. Effenwein* in Nürnberg. — Die Technik der wichtigeren Baustoffe. Von Hofrath Professor Dr. *W. F. Exner* in Wien, Professor *H. Hausen-schild* in Berlin und Professor *G. Lauböck* in Wien. (Preis: 8 Mark.)
1. Band, zweite Hälfte: Die Statik der Hochbau-Constructionen. Von Professor *Th. Landsberg* in Darmstadt. (Zweite Aufl.; Preis: 12 Mark.)

**II. Theil. Historische und technische Entwicklung der Baustile.**

1. Band: Die Baukunst der Griechen. Von Baudirector Professor Dr. *J. Durm* in Karlsruhe. (Zweite Aufl.; Preis: 20 Mark.)
2. Band: Die Baukunst der Etrusker und der Römer. Von Baudirector Professor Dr. *J. Durm* in Karlsruhe. (Preis: 20 Mark.)
3. Band, erste Hälfte: Die Ausgänge der classischen Baukunst (Christlicher Kirchenbau). — Die Fortsetzung der classischen Baukunst im ost-römischen Reiche (Byzantinische Baukunst). Von Geh. Rath Dr. *A. v. Effenwein* in Nürnberg. (Preis: 12 Mark 60 Pf.)
3. Band, zweite Hälfte: Die Baukunst des Islam. Von Director *J. Franz-Pascha* in Cairo. (Preis: 11 Mark.)
4. Band: Die romanische und die gothische Baukunst. Von Geh. Rath Dr. *A. v. Effenwein* in Nürnberg. Heft 1: Die Kriegsbaukunst. (Preis: 16 Mark.)

**III. Theil. Hochbau-Constructionen.**

1. Band: Constructions-Elemente in Stein, Holz und Eisen. Von Professor *G. Barkhausen* in Hannover, Baurath Professor Dr. *F. Heinzerling* in Aachen und Professor *E. Marx* in Darmstadt. — Fundamente. Von Geh. Baurath Professor Dr. *E. Schmitt* in Darmstadt. (Zweite Aufl.; Preis: 15 Mark.)
2. Band, Heft 1: Wände und Wand-Oeffnungen. Von Professor *E. Marx* in Darmstadt. (Preis: 24 Mark.)
2. Band, Heft 2: Einfriedigungen, Brüstungen und Geländer; Balcons, Altane und Erker. Von Professor † *F. Ewerbeck* in Aachen und Geh. Baurath Professor Dr. *E. Schmitt* in Darmstadt. — Gefimfe. Von Professor *A. Göller* in Stuttgart. (Preis: 20 Mark.)
3. Band, Heft 2: Anlagen zur Vermittelung des Verkehres in den Gebäuden (Treppen und Rampen; Aufzüge; Sprachrohre, Haus- und Zimmer-Telegraphen). Von Docent Ingenieur *J. Krämer* in Mittweida, Kaiserl. Rath Ingenieur *Ph. Mayer* in Wien, Architekt *O. Schmidt* in Eckernförde und Geh. Baurath Professor Dr. *E. Schmitt* in Darmstadt. (Preis: 14 Mark.)
4. Band: Verforgung der Gebäude mit Sonnenlicht und Sonnenwärme. Von Geh. Baurath Professor Dr. *E. Schmitt* in Darmstadt. — Künstliche Beleuchtung der Räume. Von Professor *Hermann Fischer* und Professor Dr. *W. Kohlrausch* in Hannover. — Heizung und Lüftung der Räume. Von Professor *Hermann Fischer* in Hannover. — Wasserverforgung der Gebäude. Von Professor Ingenieur *O. Lueger* in Stuttgart. (Zweite Aufl.; Preis: 22 Mark.)
5. Band: Koch-, Spül-, Wasch- und Bade-Einrichtungen. Von Professor *E. Marx* in Darmstadt und Geh. Baurath Professor Dr. *E. Schmitt* in Darm-



stadt. — Entwässerung und Reinigung der Gebäude; Ableitung des Haus-, Dach- und Hofwassers; Aborte und Piffoirs; Entfernung der Fäcalstoffe aus den Gebäuden. Von Privatdocent Baumeister *M. Knauff* in Berlin und Geh. Baurath Professor Dr. *E. Schmitt* in Darmstadt. (Zweite Aufl.; Preis: 18 Mark.)

6. Band: Sicherungen gegen Einbruch. Von Professor *E. Marx* in Darmstadt. — Anlagen zur Erzielung einer guten Akustik. Von Baurath *A. Orth* in Berlin. — Glockenstühle. Von Geh. Finanzrath *F. Köpcke* in Dresden. — Sicherungen gegen Feuer, Blitzschlag, Bodenfenkungen und Erdschütterungen. Von Baurath *E. Spillner* in Essen. — Terrassen und Perrons, Freitreppen und Rampen-Anlagen. Von Professor † *F. Ewerbeck* in Aachen. — Vordächer. Von Geh. Baurath Professor Dr. *E. Schmitt* in Darmstadt. — Stützmauern, Befestigung der Bürgersteige und Hofflächen. Von Baurath *E. Spillner* in Essen. — Eisbehälter und sonstige Kühlanlagen. Von Stadt-Baurath *G. Osthoff* in Berlin und Baurath *E. Spillner* in Essen. (Zweite Aufl.; Preis: 12 Mark.)

#### IV. Theil. Entwerfen, Anlage und Einrichtung der Gebäude.

##### 1. Halbband: Die architektonische Composition:

Allgemeine Grundzüge. Von Geh. Baurath Professor *H. Wagner* in Darmstadt. — Die Proportionen in der Architektur. Von Professor *A. Thiersch* in München. — Die Anlage des Gebäudes. Von Geh. Baurath Professor *H. Wagner* in Darmstadt. — Die Gestaltung der äußeren und inneren Architektur. Von Professor *J. Bühlmann* in München. — Vorräume, Treppen-, Hof- und Saal-Anlagen. Von Professor † *L. Bohnstedt* in Gotha und Geh. Baurath Professor *H. Wagner* in Darmstadt. (Preis: 16 Mark.)

##### 3. Halbband: Gebäude für landwirthschaftliche und Approvifionirungs-Zwecke:

Landwirthschaftliche Gebäude und verwandte Anlagen (Ställe für Arbeits-, Zucht- und Luxusperde, Wagen-Remisen; Gestüte und Marfall-Gebäude; Rindvieh-, Schaf-, Schweine- und Federviehflälle; Feimen, offene Getreideschuppen und Scheunen; Magazine, Vorraths- und Handelspeicher für Getreide; gröfsere landwirthschaftliche Complexe). Von Baurath † *F. Engel* in Berlin und Geh. Baurath Professor Dr. *E. Schmitt* in Darmstadt.

Gebäude für Approvifionirungs-Zwecke (Schlachthöfe und Viehmärkte; Markthallen und Marktplätze; Brauereien, Mälzereien und Brennereien). Von Professor *A. Geul* in München, Stadt-Baurath *G. Osthoff* in Berlin und Geh. Baurath Professor Dr. *E. Schmitt* in Darmstadt. (Preis: 23 Mark — vergriffen.)

Heft 2.: Gebäude für Lebensmittel-Versorgung (Schlachthöfe und Viehmärkte; Märkte für Lebensmittel; Märkte für Getreide; Märkte für Pferde und Hornvieh). Von Stadt-Baurath *G. Osthoff* in Berlin und Geh. Baurath Professor Dr. *E. Schmitt* in Darmstadt. (Zweite Aufl.; Preis: 16 Mark.)

##### 4. Halbband: Gebäude für Erholungs-, Beherbergungs- und Vereinszwecke:

Schank- und Speise-Locale, Kaffeehäuser und Restaurants. Von Geh. Baurath Professor *H. Wagner* in Darmstadt. — Volksküchen und Speise-Anstalten für Arbeiter; Volks-Kaffeehäuser. Von Geh. Baurath Professor Dr. *E. Schmitt* in Darmstadt.

Oeffentliche Vergnügungs-Locale. Von Geh. Baurath Professor *H. Wagner* in Darmstadt. — Festhallen. Von Baudirector Professor Dr. *J. Durm* in Karlsruhe.

Hotels. Von Baurath *H. von der Hude* in Berlin. — Gasthöfe niederen Ranges, Schlafhäuser und Herbergen. Von Geh. Baurath Professor Dr. *E. Schmitt* in Darmstadt.



Baulichkeiten für Cur- und Badeorte (Cur- und Conversationshäuser; Trinkhallen, Wandelbahnen und Colonnaden). Von Architekt † *J. Mylius* in Frankfurt a. M. und Geh. Baurath Professor *H. Wagner* in Darmstadt.

Gebäude für Gefellschaften und Vereine (Gebäude für gefellige Vereine, Clubhäuser und Freimaurer-Logen; Gebäude für gewerbliche und sonstige gemeinnützige Vereine; Gebäude für gelehrte Gefellschaften, wissenschaftliche und Kunstvereine). Von Geh. Baurath Professor Dr. *E. Schmitt* und Geh. Baurath Professor *H. Wagner* in Darmstadt.

Baulichkeiten für den Sport (Reit- und Rennbahnen; Schiefsstätten und Schützenhäuser; Kegelbahnen; Eis- und Rollschlittschuhbahnen etc.). Von Architekt *J. Lieblein* in Frankfurt a. M., Professor *R. Reinhardt* in Stuttgart und Geh. Baurath Professor *H. Wagner* in Darmstadt.

Sonstige Baulichkeiten für Vergnügen und Erholung (Panoramen; Orchester-Pavillons; Stübadien und Exedren, Pergolen und Veranden; Gartenhäuser, Kioske und Pavillons). Von Baudirector Professor Dr. *J. Durm* in Karlsruhe, Architekt *J. Lieblein* in Frankfurt a. M. und Geh. Baurath Professor *H. Wagner* in Darmstadt. (Preis: 23 Mark.)

5. Halbband: **Gebäude für Heil- und sonstige Wohlfahrts-Anstalten.**

Heft 2: Verschiedene Heil- und Pflegeanstalten (Irren-Anstalten, Entbindungs-Anstalten, Heimstätten für Genesende); Pfleg-, Verforgungs- und Zufluchtshäuser. Von Stadt-Baurath *G. Behnke* in Frankfurt a. M., Oberbaurath und Geh. Regierungsrath † *A. Funk* in Hannover und Professor *K. Henrici* in Aachen. (Preis: 10 Mark.)

6. Halbband: **Gebäude für Erziehung, Wissenschaft und Kunst.**

Heft 1: Niedere und höhere Schulen (Schulbauwesen im Allgemeinen; Volksschulen und andere niedere Schulen; Gymnasien und Real-Lehranstalten, mittlere technische Lehranstalten, höhere Mädchenschulen, sonstige höhere Lehranstalten; Pensionate und Alumnate, Lehrer- und Lehrerinnen-Seminare, Turnanstalten). Von Stadt-Baurath *G. Behnke* in Frankfurt a. M., Oberbaurath Professor *H. Lang* in Karlsruhe, Architekt *O. Lindheimer* in Frankfurt a. M., Geh. Baurath Professor Dr. *E. Schmitt* in Darmstadt und Geh. Baurath Professor *H. Wagner* in Darmstadt. (Preis: 16 Mark.)

Heft 2: Hochschulen, zugehörige und verwandte wissenschaftliche Institute (Univerfitäten; technische Hochschulen; naturwissenschaftliche Institute; medicinische Lehranstalten der Univerfitäten; technische Laboratorien; Sternwarten und andere Obfervatorien). Von Regierungs- u. Baurath *H. Eggert* in Berlin, Baurath *C. Junk* in Berlin, Professor *C. Körner* in Braunschweig, Geh. Baurath Professor Dr. *E. Schmitt* in Darmstadt, Ober-Baudirector *P. Spieker* in Berlin und Geh. Regierungsrath *L. v. Tiedemann* in Potsdam. (Preis: 30 Mark.)

7. Halbband: **Gebäude für Verwaltung, Rechtspflege und Gesetzgebung; Militärbauten:**

Gebäude für Verwaltungsbehörden und private Verwaltungen (Stadt- und Rathhäuser; Gebäude für Ministerien, Bottschaften und Gesandtschaften; Geschäftshäuser für Provinz-, Kreis- und Ortsbehörden; Geschäftshäuser für sonstige öffentliche und private Verwaltungen; Leichenschauhäuser). Von Professor *F. Bluntzli* in Zürich, Stadt-Baurath *Kortüm* in Erfurt, Ober-Bauinspector † *H. Meyer* in Oldenburg, Stadt-Baurath *G. Osthoff* in Berlin, Geh. Baurath Professor Dr. *E. Schmitt* in Darmstadt, Baurath *F. Schwechten* in Berlin und Geh. Baurath Professor *H. Wagner* in Darmstadt.

Gerichtshäuser, Straf- und Besserungs-Anstalten. Von Baudirector *v. Landauer* in Stuttgart, Geh. Baurath Professor Dr. *E. Schmitt* in Darmstadt und Geh. Baurath Professor *H. Wagner* in Darmstadt.



Parlamentshäuser und Ständehäuser. Von Geh. Baurath Professor *H. Wagner* in Darmstadt und Baurath *P. Wallot* in Berlin.

Gebäude für militärische Zwecke (Gebäude für die obersten Militär-Behörden; Cafernen; Exercier-, Schiefs- und Reithäuser; Wachgebäude; militärische Erziehungs- und Unterrichts-Anstalten). Von Ingenieur-Major *F. Richter* in Dresden. (Preis: 32 Mark.)

9. Halbband: **Der Städtebau.**

Die Grundlagen des Städtebaues; der Entwurf des Stadtplanes; die Ausführung des Stadtplanes; die baulichen Anlagen unter und auf der Strafe; die städtischen Pflanzungen; Anhang. Von Stadt-Baurath *J. Stübgen* in Cöln. (Preis: 32 Mark.)

---> Unter der Presse: <---

II. Theil. **Historische und technische Entwicklung der Baufälle.**

4. Band: Die romanische und die gothische Baukunst. Von Geh. Rath Dr. *A. v. Effenwein* in Nürnberg. Heft 2: Der Wohnbau.

III. Theil. **Hochbau-Constructions.**

2. Band, Heft 3: Balkendecken; gewölbte Decken; verglaste Decken und Deckenlichter; verschiedene Decken-Constructions. Von Professor *G. Barkhausen* in Hannover, Professor *C. Körner* in Braunschweig, Reg.-Baumeister *A. Schacht* in Hannover und Geh. Baurath Professor Dr. *E. Schmitt* in Darmstadt.

IV. Theil. **Entwerfen, Anlage und Einrichtung der Gebäude.**

1. Halbband: **Die architektonische Composition.** — Zweite Aufl.

5. Halbband: **Gebäude für Heil- und sonstige Wohlfahrts-Anstalten.**

Heft 1: Krankenhäuser. Von Professor *F. O. Kuhn* in Berlin.

6. Halbband: **Gebäude für Erziehung, Wissenschaft und Kunst.**

Heft 3: Gebäude für Ausübung der Kunst und Kunstunterricht (Künstler-Arbeitsstätten; Kunstschulen; Musikschulen u. Conservatorien; Concert- und Saalgebäude; Theater; Circus- und Hippodrom-Gebäude). Von Oberbaurath Professor Dr. *v. Leins* in Stuttgart, Baudirector *H. Licht* in Leipzig, Architekt *R. Opfermann* in Mainz, Geh. Baurath Professor Dr. *E. Schmitt* in Darmstadt, Architekt *M. Semper* in Hamburg, Professor Dr. *H. Vogel* in Berlin und Geh. Baurath Professor *H. Wagner* in Darmstadt.

Heft 4: Gebäude für Sammlungen und Ausstellungen (Archive, Bibliotheken und Museen; Baulichkeiten für zoologische Gärten etc.; Aquarien; Pflanzenhäuser; Ausstellungs-Gebäude). Von Geh. Regierungsrath Professor *H. Ende* in Berlin, Baurath *C. Junk* in Berlin, Baurath † *A. Kerler* in Karlsruhe, Stadt-Baurath *Kortüm* in Erfurt, Architekt *O. Lindheimer* in Frankfurt a. M., Regierungs-Baumeister *A. Meßel* in Berlin, Architekt *R. Opfermann* in Mainz und Geh. Baurath Professor *H. Wagner* in Darmstadt.

---> In Vorbereitung: <---

IV. Theil. **Entwerfen, Anlage und Einrichtung der Gebäude.**

4. Halbband: **Gebäude für Erholungs-, Beherbergungs- und Vereinszwecke.** — Zweite Aufl.

5. Halbband: **Gebäude für Heil- und sonstige Wohlfahrts-Anstalten.**

Heft 3: Bade-, Schwimm- und Wasch-Anstalten. Von Stadtbaumeister *F. Genzmer* in Hagen und Stadt-Baurath *J. Stübgen* in Cöln.

**Arnold Bergsträsser**  
in Darmstadt.