



UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
PADERBORN

Verschiedene Konstruktionen

Scholtz, Adolf

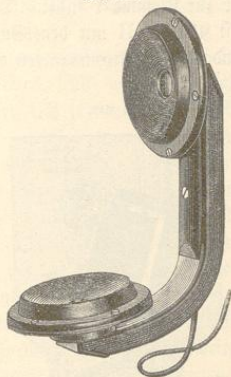
Leipzig, 1900

B. Das Mikrophon

[urn:nbn:de:hbz:466:1-96800](https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:hbz:466:1-96800)

IV. Doppeltelefon (Fig. 408). Das Doppeltelefon besteht aus zwei Höftelephonen, welche durch einen aus den Magneten gebildeten Bügel derartig miteinander verbunden sind, daß man beim Gebrauch gleichzeitig das eine Telefon zum Sprechen vor dem Munde und das

Fig. 408.



andere zum Hören am Ohre hat. Eine Leitungsschnur mit zwei Leitern ist unten aus dem Bügel herausgeführt. Das Doppeltelefon eignet sich insbesondere zur Einschaltung in Leitungen auf freier Strecke (für Telegraphen- und Eisenbahnbeamte u. s. w.). Der Anruf kann durch Signalleuchte, Batterie oder Induktor geschehen.

B. Das Mikrophon.

Die Erfindung des Mikrophons ging hervor aus dem Bestreben, die Deutlichkeit der Wiedergabe der gesprochenen Worte zu erhöhen, und — da jene mit der Länge der telephonischen Leitung abnahm — sie auch für weite Entfernungen nutzbar zu machen. Nun erzeugt die elastische Membran bei den Telephonen einen schwachen elektrischen Strom und giebt ihm die zur Wiedergabe der Schwingungen nötige Stärke. Es lag daher der Gedanke nahe, der Membran eine Hälfte ihrer Aufgabe abzunehmen und dem Telephonsystem die elektrische Energie eines konstanten Elementes zuzuführen, d. h. beständig einen elektrischen Strom kursieren zu lassen, in welchem die elastische Platte nur die erforderlichen Veränderungen hervorzubringen hat. Darauf beruht aber die Wirkung der Telephone.

Der erste, dessen Versuche in diesem Sinne zum Ziele führten, war Professor **Hughes**, 1871; er nannte seinen Apparat „Mikrophon“, und mit demselben konnte er Töne zartester Natur, die das unbewaffnete Ohr nicht erregen, deutlich vernehmbar machen. Das Prinzip, das dem Apparat zu Grunde liegt, ist einfach. Man denke

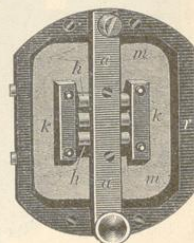
sich einen Stromkreis an einer Stelle durchschnitten, doch so, daß die Enden in loser Berührung bleiben. An dieser Trennungsstelle findet ein durch die Leitung geschickter Strom erheblichen Widerstand (Übergangswiderstand). Aber auch die unbedeutendste Erschütterung an dieser Stelle bewirkt Änderungen im Übergangswiderstand und ruft dadurch Stromschwankungen hervor. Legt man nun die Trennungsstelle so an, daß die Schwingungen der Membran die Erschütterungen bewirken, so hat man den Zweck erreicht. — **Hughes** benutzte dieses Prinzip und schaltete in den Stromkreis einen losen Kohlenkontakt ein.

Das Mikrophon hat seit seiner Erfindung die bedeutendsten Wandlungen in Bezug auf seine Form durchgemacht.

Am meisten verbreitet sind in Deutschland, England, Niederland, Rußland die Mikrophone nach dem System **Bell-Plate**, während Frankreich und die südeuropäischen Staaten solche nach dem System **Ader** vorziehen.

Die zur Zeit gebräuchlichste Konstruktion des Mikrophons ist in Fig. 409 dargestellt.

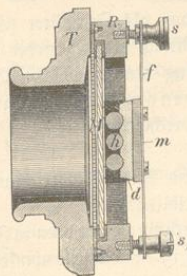
Fig. 409.



Der gußeiserne Rahmen r dient als Fassung für die Holzmembran m. Auf dieser sind zwei kleine Kohlenbalken *kk* befestigt, welche die Endzapfen der drei zylindrischen Kohlenstäbe *hh* tragen, die mit hinreichendem Spielraum gelagert sind, damit sie sich leicht bewegen können.

Durch die Schwingungen der Membran werden aber auch die Kohlenstäbe *h* in ihren Lagern erschüttert, es entstehen schnarrende Nebengeräusche, welche die Übermittlung der Sprache verhindern. Eine bewährte Vorrichtung, um diesen Uebelstand zu verhindern, wurde zuerst von der Firma **Mix & Genest** angegeben, hat auch ausgedehnte Anwen-

Fig. 410.

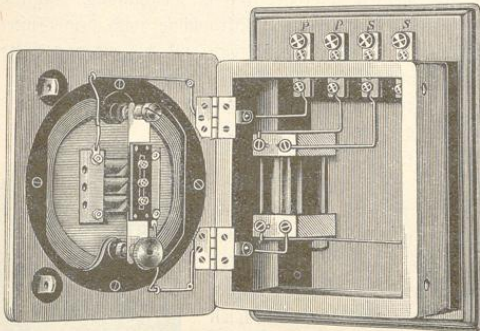


ding gefunden. Dieselbe ist aus vorstehendem Durchschnitt Fig. 410 ersichtlich, das Mikrophon ist durch vier Schrauben

an dem Kasten R befestigt, M ist eine auf Gummiband gelagerte Sprechplatte aus Tannenholz, welche hinter dem Sprechtrichter T angebracht ist. Die in dem Kohlenbalken gelagerten Kohlenstäbchen h werden durch die Blattfeder f und eine dazwischen geschobene Filzplatte d gegen die Sprechplatte M gedrückt, durch welche Anordnung die freie Bewegung der Kohlenstäbe gehindert wird. Durch die Schrauben s und s¹ läßt sich der Druck auf die Kohlenstäbe regulieren.

Das Mikrophon wird nun in einem Holzgehäuse (Fig. 411), und zwar auf der Rückwand der Thür desselben, die, wie jedes Telephongehäuse, mit einem Mundstück und einer durch die Thür gehenden Öffnung versehen

Fig. 411.



ist, untergebracht. Im Gehäuse befindet sich der Induktionsapparat und darüber die vier Zuleitungsklemmen. Die äußeren Klemmen sind mit den Thürscharnieren des Gehäuses und der primären Rolle verbunden, die inneren Klemmen stehen in Verbindung mit der sekundären Rolle der Leitung und der Rückleitung resp. der Erdleitung.

Nach den vorhergehenden Erörterungen gehören zu jedem eigentlichen Fernsprechnystem als Hauptapparate:

- 1) Das Mikrophon nebst Induktor als Sprechapparat (Sender) und
- 2) das Telephon als Fernhörer (Empfänger).

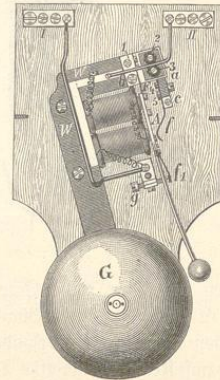
Zur Sicherstellung des Betriebes und zum Schutz gegen die Entladung atmosphärischer Elektrizität werden noch folgende Nebenapparate beigegeben:

- 1) Der Fernsprechwecker,
- 2) die Taste,
- 3) die Ein- und Ausschaltvorrichtung,
- 4) der Spindelblitzableiter.

Der Fernsprechwecker ist oben in Fig. 412 dargestellt. Auf das Grundbrett ist ein Gußeisenwinkel W aufgeschraubt, welcher einerseits die Kerne des Elektromagneten und die Glockenständer, andererseits den Anker und einen Messingwinkel aufnimmt, an welchem durch die Schrauben 4 und

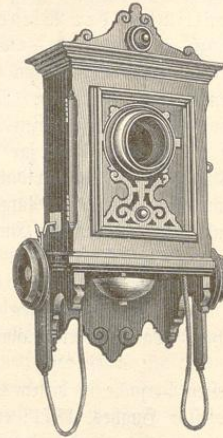
5 die Unterbrechungsfeder befestigt ist. Der auf die Blattfeder f geschraubte Anker trägt an seinem freien Ende den Glockenhammer und die sogenannte Ausschlußfeder f¹, welche bei angezogenem Anker die Kontaktschraube g berührt. An dem Messingwinkel liegt ein Ende der Windungen des Elektromagneten und mit Guttapercha isolierter Kupferdraht, der zur Klemme I führt. Durch einen eben solchen Draht ist Klemme II mit dem Gußeisenwinkel und dem anderen Ende des Elektromagneten verbunden.

Fig. 412.



Tritt nun bei Klemme I ein Strom zu den Elektromagnetwindungen, so wird unter der Wirkung des Stromes

Fig. 413.



der Anker von den Kernen angezogen, wobei jede Ankeranziehung ein Anschlagen des Hammers an die Glocke G bedingt.

In Betreff der unter 2 bis 4 genannten Nebenapparate wird auf das Spezialwerk „Der technische Telegraphendienst von D. Canter“ verwiesen, in welchem der Leser auf Seite 271 auch die innere Anordnung eines vollständigen Fernsprechers abgebildet findet.

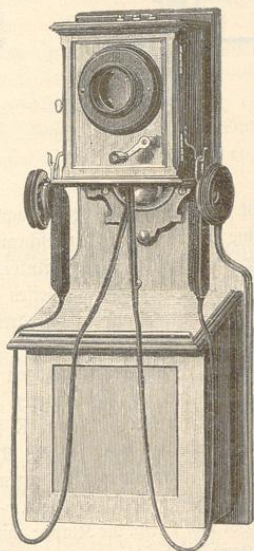
Gewöhnlich werden Telephon, Mikrophon und Klingel auf Holzkästen fertig montiert, wie solches durch Fig. 413 ersichtlich gemacht ist.

Solche Zusammenfassungen des Telephons, Mikrophons und Weckers sind gewöhnlich sehr komplizierter Natur und ändern sich je nach dem besonderen Zweck, der bei der Anlage verfolgt wird. Die erschöpfende Darstellung dieser mannigfachen Kombinationen ist für den Baumeister ohne Wert und bleibt dem eventuellen Studium des eingangs genannten Spezialwerkes überlassen. Von größerem Wert ist die Kenntnis der gebräuchlichen Ausführungsformen der Fernsprecher und die Methode ihrer zweckmäßigen Aufstellung.

Im Nachstehenden geben wir Abbildungen der gebräuchlichsten Formen von Fernsprecheinrichtungen, wie solche jetzt u. a. von der bekannten Firma *Mix & Genest*, Aktiengesellschaft in Berlin, in den Handel gebracht werden.

Fig. 414 ist das Modell, nach welchem die Fernsprecheinrichtungen der Reichspost mit Wecker, Telephon und Mikrophon für Batteriestrom gebaut werden.

Fig. 414.



Außer den gewöhnlichen Telephonstationen kommen aber auch transportable Telephonapparate zur Anwendung. Denn die Unbequemlichkeit, welche damit

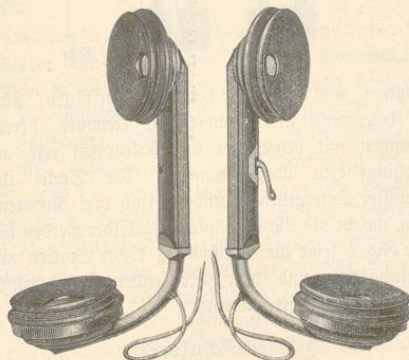
verbunden ist, bei einem an der Wand angebrachten Apparat in unbequemer Stellung längere Zeit zu verharren, verleidete vielen Personen den Gebrauch des Telephons und machte die Benutzung desselben durch kranke oder gelähmte Personen unmöglich.

Solche transportable Sprechapparate, je aus einem Mikrophon und Telephon bestehend, wurden zuerst 1886 von der Firma *Mix & Genest* konstruiert und im Laufe der Jahre technisch zur hohen Vervollkommenheit gebracht, auch in der äußeren Form so gestaltet, daß das Telephon zu einem bequemen Verkehrsmittel geworden ist. Diefelben bestehen aus dem eigentlichen Sprechapparat (Mikrophon) und den nötigen Zubehörfstücken.

Das in Fig. 415 dargestellte Mikrophon besteht aus einem Löffeltelephon (vergl. Fig. 408 auf S. 413) und einem mittels eines gebogenen Metallrohres an dasselbe angelegten Mikrophon. Das letztere besitzt die Einrichtung, welche für transportable Apparate bestimmt ist. Eine aus dem gebogenen Metallrohr heraustretende Leitungsschnur enthält vier voneinander entfernte Schnüre, von denen zwei zum Telephon und zwei zum Mikrophon führen.

Fig. 415.

Fig. 416.

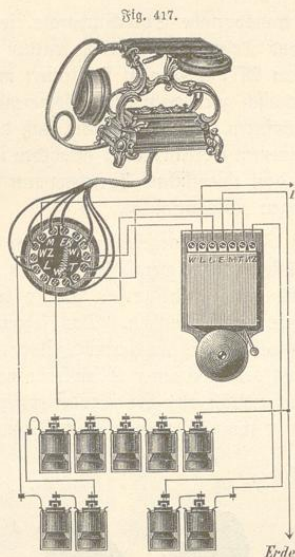


Das Mikrophon (Fig. 416) unterscheidet sich von dem vorstehenden Apparat durch den am Handgriff des Löffeltelephons bestehenden Umschalter, welcher zwischen den Magnetschenkeln des Telephons untergebracht ist. Dieser Umschalter besteht aus zwei voneinander isolierten Federn, von denen die eine mit einem Ruhekontakt in Verbindung gesetzt ist.

Die Zubehörfstücke zu den Mikrotelephonen werden im allgemeinen in derselben Weise hergestellt, wie wir sie bei den Telephonstationen kennen gelernt haben und befinden sich in Holzkästen, ähnlich denjenigen für Telephonstationen; sie enthalten die schon bekannten Apparate.

Die vollständigen Apparate.

Das Tischtelefon (Fig. 417) besteht aus einem Stativ von vergoldeter Bronze auf schwarzem Sockel und eben solchen Beschlägen und Metallfüßen, einem vergoldeten



Mikrofon und den üblichen Zubehörsüden, nämlich: einer Unterbrecherglocke, sowie fünf Klemmen, deren Bezeichnungen mit denjenigen am Mikrofon resp. an den Kuppelungsdoesen übereinstimmen. Im Sockel ist der Morsetaster untergebracht und es sind drei Rosetten vorhanden, welche als Morseknöpfe ausgebildet werden können. Unsere Figur zeigt die Verbindung dieser Station mit der Kuppelungsdoese und dem betreffenden Zubehörsüden für Fernbetrieb mit Batterieanruf.

Umschalter.

Außer den in § 8 beschriebenen Umschaltern sind im Telefonverkehr Umschalter erforderlich, welche dazu dienen, mehrere selbständige Leitungen miteinander in Verbindung zu bringen.

Fig. 418.

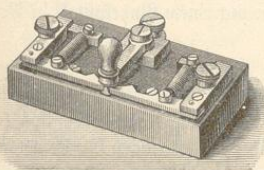


Fig. 419.

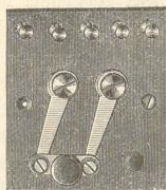
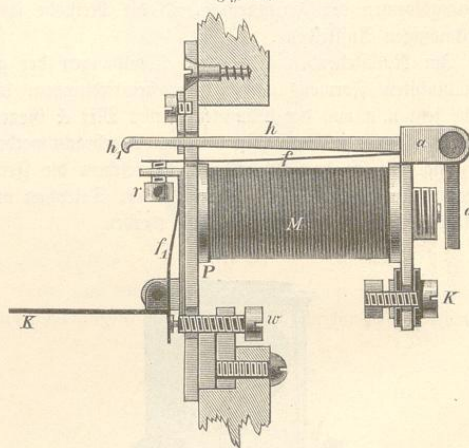


Fig. 418 zeigt einen bei Telefonanlagen gebräuchlichen Kurbelumshalter, er gleicht im Prinzip dem in Fig. 391^a dargestellten Umschalter.

Der Stromwender (Fig. 419) besteht aus zwei zusammengesetzten Umschaltern, die durch eine Querschienen mit Handgriff derartig verbunden sind, daß die Kurbeln stets in paralleler Stellung bleiben und gleichzeitig bewegt werden können.

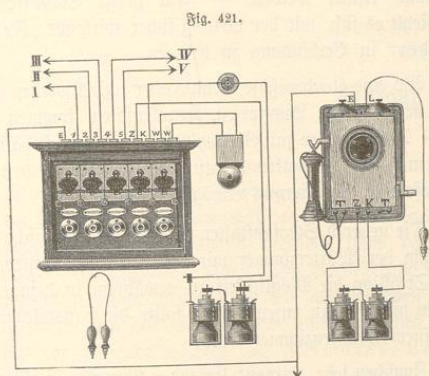
Centralumschalter (Klappenschranke). Für Fernsprechanlagen in Städten und größeren Etabliements ist — zwecks Verbindung einzelner Stationen unter einander — ein Centralumschalter erforderlich, in welchem die einzelnen Leitungen der Seitenstationen dort nach Bedarf unter einander verbunden werden. Die Grundlage des Klappenschrankes bildet die in Fig. 420 dargestellte Signalklappe K.

Fig. 420.



Dieselbe besteht aus einem Hufeisenmagnet M, dessen Schenkel in eine Eisenplatte P eingeschraubt sind. a ist der Ankertträger, a₁ der bewegliche Anker. Derselbe ist mit einem Messinghebel h verbunden, dessen Ende h₁ hakenförmig gefaltet ist. Die Klappe K ist drehbar und kann in senkrechte Stellung gebracht werden. So lange der Anker a₁ nicht vom Magneten angezogen ist, bleibt die Platte in vertikaler Stellung, im anderen Falle geht der Haken h₁ in die Höhe und die Klappe K fällt durch ihr Gewicht in die dargestellte Lage. Ist die Klappe gefallen, so drückt dieselbe die Kontaktfeder f₁ gegen die Kontaktschraube w und es tritt Berührung ein. Wird nun w mit dem einen Pol und f resp. die Klappe mit dem anderen Pol einer Batterie verbunden und ein Wecker in den Stromkreis eingeschaltet, so ertönt dieser so lange, als eine Klappe des Klappenschrankes sich in horizontaler Lage befindet.

Fig. 421 stellt eine Umschaltstation mit Klappenschrank für mehrere Stationen mit Induktoranruf dar. Wenn nun z. B. auf Station 1 ein Induktionsstrom erzeugt wird, so fällt die betreffende Klappe des Umschalters



und schließt einen Batteriestromkreis für den Wecker. Zunächst wird nun das in der Figur angeordnete Stations-telephon durch Einsetzen eines Stöpsels mit dem Anrufer verbunden. Dieser nennt die mit ihm zu verbindende Nummer III. Die Verbindung zwischen 1 und III wird sodann durch das Einsetzen zweier mittels Leitungsschnur verbundenen Stöpsel hergestellt und nach Beendigung des Gespräches gelöst.

Der wißbegierige Leser, welcher sich auch über die Anordnung informieren will, welche auf den Vermittlungsämtern der Reichstelegraphenverwaltung vorkommt, findet das zeichnerische Material nebst Beschreibung in dem hier vielfach genannten Werke von Miz & Genest, S. 157.

Sprechzellen.

Da alle Nebengeräusche im Sprechraum der Telephonanlagen die Fernwirkung erheblich stören, andererseits den Sprechende belästigt werden kann, so hat man, um den Sprecher möglichst vor Störungen zu bewahren, besondere Sprechzellen eingerichtet. Es ist nun ziemlich schwierig, alle die Anforderungen, die an die Konstruktion solcher Zellen gestellt werden können, zu erfüllen, als da sind:

- a) Schalldichte Konstruktionen sämtlicher Umschließungswände,
- b) ununterbrochene Lüftung der Zelle,
- c) eine zum Lesen und Schreiben ausreichende Beleuchtung.

Die Entlüftungsröhre dürfen jedoch mit anderen Räumen des Hauses nicht in Verbindung stehen, noch unbelkleidet ins Freie münden, sondern sollen mit den im ersten Abschnitt

Bergmann, Baukonstruktionslehre. IV. Vierte Auflage.

besprochenen „Windkappen“ verschlossen sein. — Die Innenwände der Zelle sowie die Zugangsthür einschließ-lich der Falze sind zu polstern.

Die Telephonleitung.

Die Details der Anlage richten sich nach der Längenausdehnung der Leitung und nach den lokalen Bedürfnissen. Für lange Entfernungen empfiehlt sich eine oberirdische Leitung aus 1 mm starkem, verzinktem Eisendraht¹⁾ oder Stahldraht oder solcher aus Kupferbronze und Silicium-Silberbronze auf Isolatoren.

Als Leitungsmaterial in bedeckten Räumen dient Doppeldraht. Im Freien, also für die Luftleitung, kommt verzinkter Eisendraht oder Kupferbronzedraht, 2 mm stark, zur Verwendung.

Diese Leitungsdrähte werden an Porzellan-Isolatoren befestigt. Vergl. zweites Kapitel, Elektrische Beleuchtung, § 12. Da das Porzellan ein Nichtleiter ist, wird der außerhalb um die Glocke geschlungene Draht vollständig isoliert. Diese Glocken werden an Mauern, Dachgesimsen, Dachfirsten oder eisernen Telephongestängen befestigt. Im Holz werden die Enden der Glockenstützen eingeschraubt, im Mauerwerk eingegipst und bei eisernen Gestängen angeschraubt.

Die Einführung der Leitungen durch die Mauer ins Innere erfordert besondere Vorsicht. Gewöhnlich wird der Draht so geführt, daß er oberhalb unter dem Fensterbogen das Rahmenholz des Fensters oder das Fensterfutter durchdringt und dann im Innern aufwärts zur Decke und sodann je nach Bedarf horizontal bis dahin geführt wird, wo das Telephon angebracht werden soll. Das Einlegen der Drähte in Putzrillen und Verputzen derselben ist unstatthaft, ja man soll die Leitungen sogar nicht unter die Tapeten legen, weil hierdurch die Auffindung von Fehlern in der Leitung erschwert wird. Für besondere Fälle benutzt man die sogenannten Isolierleitungsrohre System Bergmann, vergl. Seite 315, die weder durch Säuren noch durch Alkali angegriffen werden. Mittels solcher Rohre kann man Drähte sicher verlegen und gegen Temperatureinwirkungen schützen.

Die Verbindung zweier isolierten Hausleitungen geschieht in der Weise, daß man die beiden zu verbindenden Enden von der isolierenden Umkleidung befreit, mit Schmirgelpapier blank macht, sie in entgegengesetzter Richtung nebeneinander legt und fest zusammendrehet (würgt). Die blankte Verbindungsstelle wird dann noch mit Guttaperchapapier spiralförmig umwickelt. Ähnlich ist das Verfahren, wenn eine Haupt- und eine Nebenleitung zusammenreffen.

1) Wo der Draht Stößen ausgeht, wird er 1,5 bis 2 mm dick genommen.

Die Erdleitung. In Häusern mit Wasserleitung bietet diese eine bequem zu erreichende Rückleitung. Der Erd Draht des Apparates wird nämlich an das nächste Wasserrohr geführt, mehrere Mal herumgewunden und dann festgelötet.

Wo Wasserleitung nicht im Hause vorhanden ist, da werden die mit der Erde zu verbindenden Leitungen bis in das Grundwasser hinabgeführt oder, wo ein Brunnen vorhanden ist, in den Kessel des Hausbrunnens hinabgeleitet. Zu dem Ende wird aus mehreren 2,5 mm dicken, verzinkten Eisendrähten ein Seil geflochten, das eine Ende zu einem Ringe gewickelt und dieser in den Brunnen gefenkt. Dies Seil wird andererseits bis ins Gebäude eingeleitet und dort mit einem Kupferdraht verlötet, der mit den telephonischen Apparaten an Stelle der Rückleitung in Verbindung gebracht wird.

Statt der Drahtseile kann man auch ein Drahtnetz verwenden, dessen Maschen an das Erdleitungsseil angeflochten sind (Vergl. Mix & Genest, Fig. 65).

Resumé. Die elektrischen Haus-Telegraphen bieten neben der Zeiterparnis eine mannigfache und interessante Benutzung zu verschiedenen Zwecken. Durch dem Auge unsichtbare, an den Thüren und Fenstern angebrachte Vorrichtungen wird das Öffnen derselben bis in entfernte Räume signalisiert und bildet so eine schätzbare Einrichtung als Diebesicherung.

Die Pflicht, in den Fabriken für Sicherheit der Arbeiter dadurch Sorge zu tragen, daß eine direkte Verbindung der

Arbeitsäle mit dem Maschinenraum hergestellt und so bei eintretender Gefahr eine schnelle Benachrichtigung herbeigeführt wird, kann durch die Anwendung pneumatischer oder elektrischer Telegraphen ohne sonderlichen Kostenaufwand erfüllt werden. — Für große Stabfirmen empfiehlt es sich, mit der Leitung sicher wirkende „Feuermelder“ in Verbindung zu bringen.

Wo eine gleichmäßige Temperatur erzielt werden muß, wie in Theatern, Auditorien, Krankensälen, kommen elektrische Thermometer zur Verwendung, welche selbstthätig die Änderung der Normaltemperatur dem Heizer melden und die sofortige Regulierung ermöglichen.

Die neueren Strafanstalten erhalten telegraphische Verbindung der Wärterzimmer mit den Gefangenzellen, um dem Sträfling die Möglichkeit zu gewähren, in dringenden Fällen um Hilfe zu rufen. Auch sollte die Haus-Telegraphie in keinem Krankenzimmer fehlen.

Zwischen sehr getrennt liegenden Bureaux in Fabriken wie in sonstigen öffentlichen Anstalten wird mit Vorteil der elektrische Strom benutzt, da er mit gleicher Sicherheit über wie unter der Erde wirkt und weit entfernt liegende Räume im Augenblick durch Signale verbindet. Endlich ist die direkte Verständigung zweier beliebiger Stationen eines großen Gebäudekomplexes durch Anwendung der Telephone mit Rufsignal ohne große Kosten geboten, wodurch die schwer zu bedienende und kostspielige Feuerwehr-Telegraphie sich zweckmäßig ersetzen läßt.