



UNIVERSITÄTS-  
BIBLIOTHEK  
PADERBORN

## Verschiedene Konstruktionen

**Scholtz, Adolf**

**Leipzig, 1900**

I. Pneumatische Haustelegraphen und Sprachrohre.

---

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

## Sechstes Kapitel.

## Anlage der Haustelegraphen und Telephone.

## I. Pneumatische Haustelegraphen und Sprachrohre.

## § 1.

Die Wirkung pneumatischer Telegraphen beruht auf der Erzeugung und Fortpflanzung des Druckes komprimierter Luft mit Hilfe einer Leitung enger Metallröhren. Wird nämlich ein am vorderen Ende der pneumatischen Leitung angebrachter und je nach Erfordern geformter Gummi-Luftbehälter zusammengedrückt, so wirkt die Luftkompression auf den am andern Ende derselben befindlichen Gummipilz, der hierbei aufgeschwellt wird, und dadurch kann mit Hilfe eines Hebelwerkes entweder eine Klingel direkt angeschlagen oder die Auslösung eines Läutewerkes bewirkt und gleichzeitig ein „Nummerapparat“ in Thätigkeit gesetzt werden.

Geschichtliches. Der Gedanke, Signalapparate herzustellen, bei welchen als Triebkraft die am Aufgaborte bewirkte Luftkompression wirkt, rührt von dem schwedischen Grafen A. M. Sparre her, dessen Erfindung in Frankreich patentiert wurde. Es datiert dieses Patent (vergl. *Brévets d'invention* 1864, Tome 90) vom 1. September 1864.<sup>1)</sup> Graf Sparre verkaufte dasselbe an M. Walker in Paris, der in den Jahren 1867 und 1868 noch mehrere französische Zusatzpatente erhielt. — Inzwischen hatte ein erster praktischer Versuch zur Einführung der atmosphärischen Telegraphen im Hotel des Baron v. Rothschild in Paris stattgefunden, dem bald auch zahlreiche andere folgten.

In Deutschland hat sich um die Einführung der pneumatischen Telegraphen der Mechaniker A. Schädel aus Berlin, der unter Sparres Leitung in Paris gearbeitet hatte, verdient gemacht, denn die erste Versuchseinrichtung, welche der erstere im „Hotel de Rome“ zu Berlin getroffen hatte, war von derartigem Erfolge gekrönt, daß der Firma Töpfer & Schädel im Oktober 1866 die vollständige Telegrapheneinrichtung des „Hotel d'Angleterre“ übertragen wurde. Nun fand die pneumatische Telegraphie hier und anderwärts eine schnelle

1) Dies Patent Nr. 64336 wurde erteilt: pour un système de transmission des signaux etc. Hierzu die Certifikate vom 4. Januar und 4. April 1865.

Verbreitung und verdrängte durch ihre Vorzüge die mechanischen Klingelzüge mehr und mehr. Nicht allein für einfachere Anlagen, wie solche in Wohngebäuden vorkommen, sondern auch für öffentliche Gebäude und komplizierte Hoteleinrichtungen — so im Hotel „Kaiserhof“ zu Berlin mit 250 Zimmern — hat das System seine Anwendbarkeit erwiesen.

Die Anlage der pneumatischen Telegraphen ist an sich einfacher als die der elektrischen, weil als Triebkraft lediglich der am Aufgaborte ausgeübte Druck wirkt, welcher sich für mittlere Entfernungen fast momentan auf die Endpunkte der Leitung überträgt. Werden jedoch von einem und demselben Luftbehälter aus nach mehreren Apparaten Ableitungen angebracht, so wird bei gleichzeitigen Signalisieren die Wirkung des Druckes erheblich geschwächt; auch erfordert für Distanzen über 60 m die Fortpflanzung des Druckes eine gewisse, wenngleich kurze Zeit. Als Resultat der Erfahrung wird für die angemessensten Grenzen des Systemes folgendes festzuhalten sein:

Die pneumatischen Telegraphen funktionieren am sichersten, wenn die Zahl der Endpunkte einer und derselben Leitung nicht über drei hinausgeht und die Leitungslänge bei einfacher Anlage 100 m nicht überschreitet.<sup>1)</sup>

## § 2.

## Das System.

Die Rohrleitung. Das zur Anwendung kommende Leitungsrohr ist verzinntes Bleirohr von 3 mm lichter Weite und 1,5 mm Wandstärke und kommt bei Neubauten in den Wandputz zu liegen. Zu dem Ende wird etwa 30 cm von der Decke entfernt eine Rinne von solcher Breite in den Putz geschnitten, daß die Leitungen nebeneinander verlegt werden können. Die Befestigung der Röhren geschieht mittels kleiner Haken in Entfernungen

1) Die pneumatischen Telegraphen haben nicht gehalten, was sie versprochen, und werden daher bei Neuanlagen fast überall nicht mehr pneumatische, sondern „elektrische Telegraphen“ angewendet. Pneumatische Thüröffner sind dagegen nach wie vor mit Vorteil in Anwendung geblieben.

von 30 bis 40 cm, wobei zu beachten ist, daß die Röhren bei der Befestigung durch Haken weder gedrückt noch beschädigt und daß alle scharfen Biegungen in der Leitung möglichst vermieden werden. — In denjenigen Stellen, wo die Röhren zum Signalapparat hinabgehen, legt man sie möglichst dicht nebeneinander und bringt die Haken von beiden Seiten an.

Die Verbindung der Rohrenden geschieht durch Lötung, wobei das eine Ende etwas erweitert, das andere zugescharft wird, beide zusammengesteckt und mit Lötzin und Lötzwasser gelötet werden. Wo die Leitungsröhren mit dem Signalapparat in Verbindung gebracht werden müssen, da wendet man Lötung nicht an, stellt vielmehr die Verbindung der Leitung mit dem Signalapparat durch Gummischlauch her, um bei eintretenden Revisionen des Gangwerkes die Verbindung schnell lösen zu können. Wenn der Gummischlauch nicht fest an das Leitungsrohr anschließt, so wird derselbe mit Kupferdraht umwickelt.

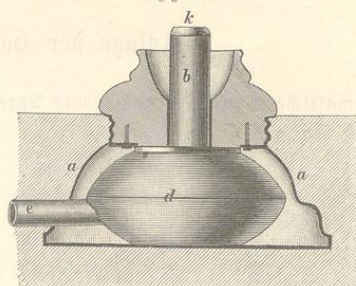
Nach dem Verlegen müssen die Röhren in ihrer ganzen Länge untersucht werden. Die Probe auf Dichthalten der Leitung geschieht, indem man das eine Ende mit einem Gummipilz und das andere mit einer Gummibirne dicht verschließt. Hierauf wird die Birne einige Sekunden lang zusammengepreßt. Bleibt der Pilz aufgebläht und zeigt die Birne keine Veränderung durch Luftverlust, so ist die Leitung als dicht zu betrachten.

Sind die Leitungen sämtlich auf Dichthalten probiert so können sie verputzt werden, was mit Gips geschieht, weil frisch gelöschter Kalk das Kompositionsrohr angreift und zerfrißt. — In Wohnungen, welche tapeziert werden, kann man die Putzrimen leicht durch übergeklebte Bandstreifen verdecken. Sind die Zimmer aber schon tapeziert, so führt man das Rohr möglichst unsichtbar auf der Tapetenborde entlang, dann neben der Türbekleidung zum Druckknopf hinab und befestigt dasselbe wie vorher mittels kleiner Häkchen. In der Regel endet die Rohrleitung 1,25 m über dem Fußboden.

Druckknöpfe. Als Druckgeber werden Gummibehälter, deren Größe im Verhältnis zur Länge der Druckleitung stehen soll, angebracht und diese in Metallkapseln eingeschlossen. Eine solche Kapsel a a (Fig. 368) wird innerhalb der Wand und bündig mit dem Putz eingelassen und verputzt; die polierte Holzroschette mit Druckstopfen b wird erst nach erfolgtem Tapezieren der Wände in das Metallgewinde eingeschraubt, wobei der Rand der Roschette die Mauerfuge deckt. In manchen Fällen besteht auch die Roschette aus (bronziertem) Metall, während der Drücker wie vorher aus Bein hergestellt ist. — Die Wirkung des Apparates ist dabei folgende: sobald man den Eisenknopf k des Druckstopfens b mächtig nach

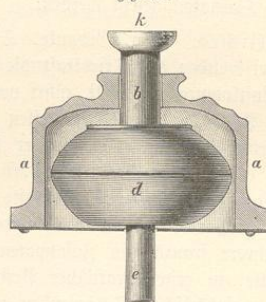
innen preßt, wird der Gummiball d (Fig. 368) zusammengedrückt, die Luft in demselben komprimiert und die Luftkompression mittels des Gummischlauches e auf die Bleirohrleitung und den Schluß derselben, einen im Signalapparat angebrachten Gummipilz, übertragen.

Fig. 368.



Bei schwachen Holzwänden sucht man den Umfang der Rosette möglichst zu beschränken, weil die Kapsel a a hier nicht eingelassen werden kann, sondern auf die Wand aufgeschraubt werden muß. In Fig. 369 besteht sie

Fig. 369.

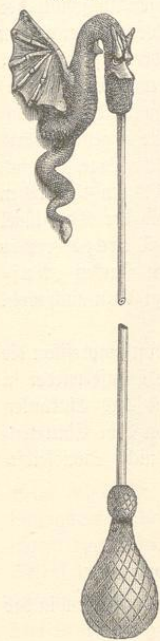


aus Holz, wird jedoch ebenso oft aus poliertem oder bronziertem Metall hergestellt, die korrespondierenden Teile sind mit den in Fig. 368 gewählten Buchstabenbezeichnungen versehen.

In älteren Gebäuden, wo das nachträgliche Einlassen der Kapseln stets mit Umständen verknüpft ist, empfiehlt es sich, statt der stark hervorstehenden Druckknöpfe Gummibirnen mit Gummischlauch anzuwenden. Beide, Birne wie Schlauch, sind mit Seide umspinnen und werden durch einen Halter von Metall, der an der Wand befestigt ist, in festbestimmter Lage erhalten. In Fig. 369 ist der Birnenhalter in Drachenform ausgeführt und wird bronziert oder vergoldet geliefert. Der Preis stellt sich für den Halter mit Birne und zwei Meter Schlauch auf 13 Mark.

Die Gummibirnen empfehlen sich ganz besonders für Schlaf- und Krankenzimmer, doch kommen hier und in anderen Fällen auch transportable Drücker zur Anwendung, welche gestatten, daß dieselben — beispielsweise an Büreaufisch — in unmittelbare Nähe des Rufenden gebracht werden.

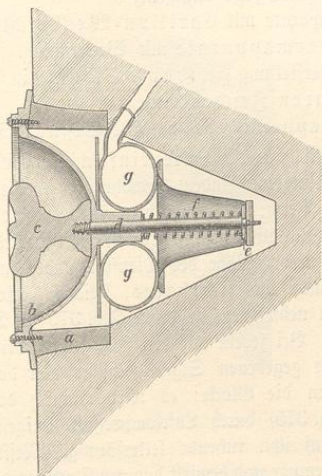
Fig. 370.



Das Material der Gummibirnen und Schläuche soll das denkbar beste sein. Man verwendet dazu nur englischen Patentgummi, wobei sich die Abnutzung auf ein Minimum reduziert. — Gut vulkanisierte Gummiteile behalten ihre Elasticität ca. 10 Jahre lang, wenn sie gehörig vor Zugluft geschützt werden; geschieht dies nicht, so hört der Gummi schon nach wenigen Jahren auf, gegen Druck empfindlich zu sein.

Zugapparate (Zugknöpfe) kommen hauptsächlich bei Haus- und Entreehöfen, und zwar darum zur Verwendung, weil sie den mechanischen Klingelzügen mehr gleichen und den Fremden, der mit der Einrichtung pneumatischer Telegraphen nicht vertraut ist, kaum im Zweifel lassen, wie er sich verständlich machen soll, um Einlaß zu

Fig. 371.



erhalten. — Hierbei ist die Verbindung mit der Leitung dieselbe wie bei Druckknöpfen, und der Unterschied im Mechanismus besteht nur darin, daß beim Anziehen des

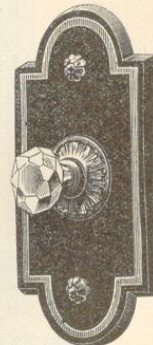
Reymann, Baukonstruktionslehre. IV. Vierte Auflage.

Zugknopfes (Fig. 371) der bewegliche Metalltrichter f gegen den ringförmigen Gummi-Luftbehälter g drückt und dadurch die Luft komprimiert. Zur Befestigung des Zuges wird bei Hausthüren ein 4 cm dicker Ring a von Gußeisen hündig mit seiner Oberkante in die Mauer eingelassen und auf diesem die eigentliche Zugschale bb mit Schrauben derartig befestigt, daß Ring und Mauerfuge gedeckt werden. Im Centrum der Schale sitzt der mit Gewinde versehene und an die Zugstange d festgeschraubte Zugknopf c; die Zugstange aber behält Führung in einer cylindrischen Fortsetzung der Schale. Auf diesen Cylinder stützt sich die Spiralfeder, oberhalb begrenzt durch den Metallring e, auf welchem jener Messingtrichter f ruht, der dazu dient, den ringförmigen Luftbehälter g beim Anziehen der Zugstange zusammenzupressen. Nach Aufhören der Zugwirkung schnellen Trichter und Luftbehälter — ersterer in Folge der Spannkraft der Spiralfeder — in die Ruhelage zurück.

Derartige Schalen werden für Hausthüren in eleganter Modellierung von Naturbronze oder verkupfert geliefert und gewöhnlich mit der Inschrift „Portier“ oder „Pfortner“ versehen.

Zugapparate für Entreehöfen kommen in noch mannigfaltigerer Form und Ausstattung zur Verwendung, fallen aber stets etwas größer aus als bei galvanischen und mechanischen Klingelzügen, weil der Gummiball durch die Schale resp. Platte verdeckt werden muß. Falls — wie in Fig. 372 — ein Knopf mit Unterlagsplatte gewählt wird, kann die letztere aus Glas, Metall, Marmor oder dunkel poliertem Holz bestehen; der Zugknopf wird aus Glas, Krystall, Majolika, Messing oder Bronze hergestellt und im letzteren Falle vernickelt, verkupfert, versilbert oder vergoldet geliefert. Fig. 372 stellt eine schwarze Glasplatte mit Goldrand dar, die durch zwei Schrauben mit Bronzeknopf an der Wand befestigt ist. Als Zugapparat dient ein Krystallknopf mit Bronzerosette.

Fig. 372.



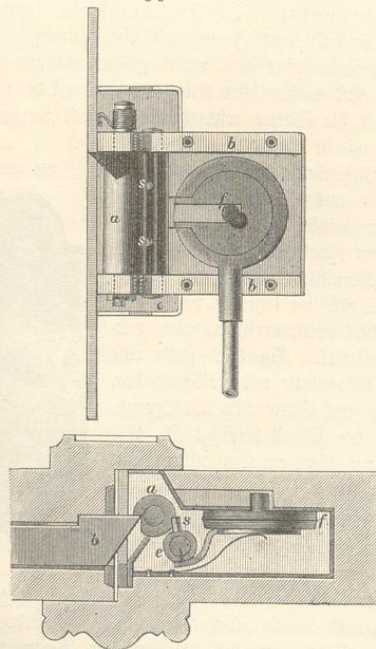
In einzelnen Fällen finden auch Tretevorrichtungen Anwendung und werden dann gewöhnlich unter einem „erhöhten Tritt“ in der Portierloge angebracht. Der Apparat besteht aus einer in das Trittbrett eingelassenen Nöhre, welche in ähnlicher Weise wie bei den Zugknöpfen dem Treteknopf mit Kolben und Spiralfeder zur Führung dient; eine unter dem Kolben angebrachte Metallplatte überträgt dann den Druck auf den

Gummiball mit Schlauch und anschließendem Leitungsröhr. — Diese Vorrichtung ist jedoch nicht zu empfehlen, weil sie nur schwer vor Verunreinigung zu schützen ist.

Pneumatische Vorrichtungen zum Öffnen und Schließen von Ventilationsklappen werden da angebracht, wo die Abzugsöffnung des Ventilationskanales in großer Höhe liegt oder schwer zugänglich ist. Eine solche Vorrichtung besteht aus zwei im Zapfen laufenden vertikalen Stellklappen, deren nach unten verlängerte Drehachsen mittels Hebeln an einer gemeinschaftlichen Stange befestigt sind. Die Stange wird durch an deren Enden angebrachte Luftbehälter abwechselnd nach der einen oder anderen Seite geschoben und dadurch werden die Stellklappen geöffnet oder geschlossen. Für jeden der beiden Luftbehälter ist ein besonderer Druckknopf erforderlich, der in der Wand an passender Stelle eingelassen wird. Der zum Öffnen bestimmte Knopf wird in der Regel mit der Aufschrift „A“, d. h. „Auf“, der andere mit „Z“, d. h. „Zu“ bezeichnet.

Der pneumatische Thüröffner, sonst auch „Luftschloß“ genannt, ist nicht allein den sonst üblichen mechanischen Aufzügen, sondern auch den elektrischen Vorrich-

Fig. 373 und 374.



tungen dieser Art vorzuziehen. Der Apparat besteht aus dem Metallcylinder a (Fig. 373 und 374), welcher sich in den Messinglagern b b dreht, wobei letztere gleichzeitig als

Backen zur Befestigung der beiden Deckbleche dienen. Dies schloßähnliche Gehäuse wird in den feststehenden Thürflügel eingelassen, und in der Ruhelage greift die Thürfalle des aufgehenden Flügels in den rechtwinkligen Ausschnitt des Cylinders a ein. Zwei Stifte s s der Welle e verhindern für gewöhnlich die Drehung des Cylinders; sobald aber die Luft in der Leitung infolge eines (etwa vom Portier) gegebenen Druckes komprimiert wird, schwillt der Gummipilz im Luftschloß an, der dem der Welle e geht abwärts und die Stifte s s kommen dabei in solche Lage, daß sich der Cylinder a in der Richtung nach rechts um 45° drehen kann. Dabei wird die Thürfalle frei und der Thürflügel springt auf, und zwar infolge des Druckes einer oberhalb in das Rahmstück eingelassenen starken „Aufwerffeder“. Bei kleinen Thüren genügt dazu auch wohl eine „Lamelle“.

Zwischen ist nach Aufhören der Luftkompression die Hebelwelle und der Cylinder a durch Federkraft wieder in die ursprüngliche Lage zurückgeführt und das Einklinken der Thür kann daher wie gewöhnlich von dem Eintretenden besorgt werden, wenn diese Arbeit nicht etwa selbstthätig, d. h. durch Federkraft erfolgt.

## § 3.

**Die pneumatischen Signalapparate.**

Zur Erzeugung hörbarer Signale werden in der Praxis verwendet:

- a) Apparate mit einfachem Schlag, sogenannte einschlägige Klingeln;
- b) Apparate mit Carillon-Wecker Schlag;
- c) Alarmapparate mit Wecker Schlag.

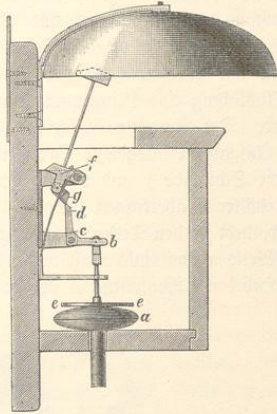
Zur Herstellung sichtbarer Signale in Verbindung mit hörbaren Zeichen dienen:

- d) Klappenapparate oder Signal-Tableaux.

ad a) Apparate mit einfachem Schlag (einschlägige Klingeln) finden gewöhnlich in Entrees und Korridoren Verwendung, um hier ein hörbares Signal zu geben, wenn an der Thür Einlaß begehrt wird, während gleichzeitig in der Nähe des Dienstpersonals (am Signal-tableau) auch ein sichtbares Zeichen erfolgt. Der Apparat ist nebst Gehäuse durch Fig. 375 im Durchschnitt dargestellt. Bei jedem auf den Zug- oder Druckknopf am Aufgaborte gegebenen Signal schlägt hier der Hammer einmal an die Glocke; es wird nämlich der Gummipilz a (Fig. 375) durch Luftkompression aufgeschwellt, er hebt die auf ihm ruhende tellerförmige Messingplatte e nebst Stift empör und bewirkt dadurch Drehung des Winkelhebels b c d um die Achse e, wobei der aufrechtstehende Arm d desselben gegen die schräge Fläche des Stahlgelenkes g drückt. Hierbei wird der Daumen f und der

daran befestigte Hammer der Glocke in die aus der Figur ersichtliche Lage gebracht, aus welcher er durch Federkraft zurückschnellt und die Stahlglocke einmal kräftig anschlägt.

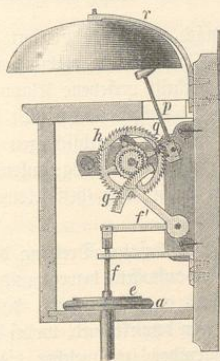
Fig. 375.



Beim Aufhören des Druckes kehrt der Pilz in seine ursprüngliche Ruhelage zurück, der Teller e sinkt nieder und nimmt den Hebel b c d mit, der sich nun wieder vor das Gelenk legt.

b) Apparat mit Carillon-Weckerschlag. Bei dem in Fig. 376 dargestellten Wecker hebt der Gummipilz a den Teller e mit Stift f empör und bewegt mit Hilfe des

Fig. 376.



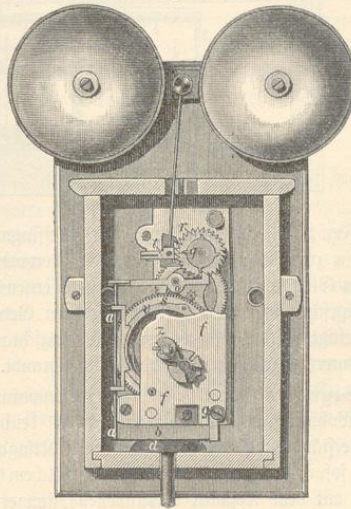
Hebels f das mit Zahnteilung versehene Segment g, welches das Triebrad i um einige Zähne weiter bewegt. Mit dem Trieb ist ein Sperrrad in Verbindung, in welches ein Sperrfelg eingreift. Dieser Sperrfelg ist am Steigerade h festgeschraubt und bewegt, sobald i in Drehung gesetzt wird, das Steigerad. In das letztere greift endlich

der Echappementshaken q ein: jeder Zahn des Steigerades wird also den Echappementshaken einmal bewegen und dadurch den auf derselben Welle befestigten Hammer mittels des Stieles p gegen die Glocke schleudern. Da aber das Triebrad bei jeder Schwellung des Gummipilzes um 2 bis 3 Zähne weiter gehoben wird und jedem Zahne des Triebrades etwa 3 bis 4 am Steigerad entsprechen, so wird bei einem auf den Druckknopf ausgeübten Drucke der Hammer schnell hintereinander acht- bis zehnmal an die Glocke schlagen.

Nachdem der Luftbehälter in die Ruhelage zurückgefunken ist, wird auch Teller e, Hebel f und Segment g niedersinken und das Triebrad i mit daran sitzendem Sperrrad sich in entgegengesetzter Richtung bewegen, wobei der Sperrfelg außer Thätigkeit kommt.

c) Alarmapparat mit Weckerschlag. Diese Apparate funktionieren leicht und auf weite Entfernungen, sind stets mit einem Uhrwerk versehen und müssen deshalb aufgezogen werden, sobald das Werk abgelaufen ist. Fig. 377 stellt die innere Einrichtung des Apparates mit dem durchschnittenen Holzgehäuse dar.

Fig. 377.



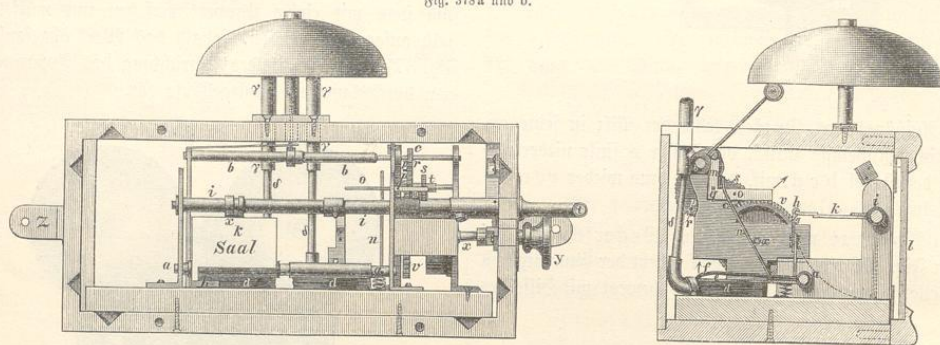
Zwischen der oberen Messingwange ff und der auf die Rückwand in 30 mm Abstand aufgeschraubten Hinterwange ist das Uhrwerk eingeschaltet, bestehend aus dem Federgehäuse mit darunter liegendem Stirnrad S, welches ein Triebrad in Bewegung setzt und durch mehrfache Übersetzung das Steigerad r treibt. In dieses letztere greift wiederum der Echappementshaken ein, und dadurch wird die Hakenwelle t so gedreht, daß der an ihr befestigte

Glockenhammer eine hin- und hergehende Bewegung macht und so in schneller Folge die beiden abgestimmten Glocken zum Anschlagen bringt. — Für gewöhnlich steht das Triebwerk still, sobald aber der Gummpilz d den um g drehbaren Teller b emporhebt, wird der Stift a a, welcher in einem Doppelwinkel Führung hat, ebenfalls nach oben geschoben, drückt dabei den um o drehbaren Hebel mit hakenförmigem Ende empor und läßt hierbei den Arretierungsstift einer an der Steigeradwelle befestigten Scheibe u frei, wodurch das Uhrwerk ausgelöst wird und die einzelnen Teile in der vorbeschriebenen Art funktionieren. — Inzwischen aber hat die Luftkompression zu wirken aufgehört und der Teller b sinkt durch sein eigenes Gewicht abwärts, mit ihm der Stift a a; auch der Hakenhebel sinkt hinab und hält den Arretierungsstift so lange fest, bis der Pilz d aufs neue geschwellt wird.

Fig. 378<sup>a</sup> und 378<sup>b</sup> stellen ein derartiges Signaltableau für zwei Klappen oder Nummern dar. Fig. 378<sup>a</sup> giebt die Ansicht nach Fortnahme der Rückwand und des vorderen verglasten Rahmens, welcher mit Holzzapfen an das Gehäuse befestigt ist. Fig. 378<sup>b</sup> zeigt den Querschnitt der ganzen Einrichtung nebst Rückwand und Verglasung. — Der Mechanismus zerfällt in zwei Teile, nämlich in den Klappenapparat mit Nummerwelle und in das Uhrwerk, durch dessen Auslösung eine Klingel mit Weckererschlag angeschlagen wird. Der Vorgang ist hierbei folgender:

Der am Aufgabort ausgeübte Druck wird durch die Leitung auf die Schläuche  $\gamma$  und mittels der Bleiröhre  $\delta$  auf die Luftbehälter d übertragen. Sobald der eine angeschwellt wird, hebt er den Teller e und bewirkt dadurch Drehung der Welle a von links nach rechts, wobei der an dieser sitzende Hebel mit Winkelstück g in der Richtung des

Fig. 378 a und b.



In Fig. 377 sieht man über der Messingwange f f den Dorn z zum Aufziehen des Uhrwerkes hervortreten. — Die beiden Glocken sind an einem flachen, eisernen Glockenhalter festgeschraubt, der auf der hölzernen Gehäuserückwand befestigt wird; letztere wird mit Holzschrauben an in die Mauer eingelassenen Dübeln festgeschraubt.

d) Signaltableau oder Klappenapparat. Für größere Wohnungen genügen zum Zweck leichter und sicherer Verständigung die vorbeschriebenen Klingeln nicht. Um hier sofort sehen zu können, in welchem der verschiedenen mit dem Apparat verbundenen Zimmer gerufen wurde, wendet man sogenannte Nummerapparate an, wobei es angänglich ist, mehrere zusammenliegende Zimmer an einen Apparat zu leiten und dadurch die Apparatenzahl und die Leitungslänge einzuschränken. Hierbei ist jeder Druck resp. Zugknopf, der Signale geben soll, mit dem Nummerapparat durch ein Leitungsrohr in Verbindung zu setzen, und außer dem sichtbaren Zeichengeber (Tableau) ist ein besonderes Läutewerk anzubringen, welches gewöhnlich direkt mit dem Apparat verbunden wird.

Pfeiles bewegt wird. Dadurch verliert aber der Stift h sein Auflager, und die mit ihm verbundene, mit Nummerbezeichnung oder Schrift versehene Klappe k, die lose auf die Nummerwelle i i aufgesteckt ist, fällt durch ihr eigenes Gewicht hinab. An der durchsichtigen vorderen Glas-tafel l erscheint daher die herabgesunkene Klappe k als sichtbares Zeichen dafür, daß (beispielsweise im „Saale“) gerufen wurde.

Gleichzeitig wird infolge Drehung der Welle a auch der Messinghebel n aufwärts bewegt und hierbei der Stift o des Winkelhebels m q so gefaßt, daß hierdurch eine Drehung des letzteren bewirkt wird, wobei der Arretierungsstift p des Steigerades (r), welcher bisher von dem im Scheitelpunkt e angebrachten Haltestift q unterstützt wurde, frei wird. Auf diese Weise wird das Uhrwerk ausgelöst, dessen Feder das Stirnrad v und durch mehrmalige Übersetzung auch das Steigerad r treibt. In das letztere greift der Echappementhafen a ein, und jeder Zahn des Steigerades veranlaßt eine Bewegung der Welle b b, welche den mit ihr verbundenen Hammer an die Stahlglocke schleudert.

Die Glocke ertönt daher unter schnell aufeinander folgenden Schlägen so lange, bis das Steigerad im Laufe gehemmt wird und — da vier Arretierungsstifte an seiner Peripherie verteilt sind — bis eine Viertel-Umdrehung des Rades vollendet ist. So lange aber hält die Luftkompression gewöhnlich nur an. Beim Aufhören des pneumatischen Druckes geht nämlich der Teller *e* mit Welle *a*, Hebel *n* und Winkelstück *m* in die Ruhelage zurück, wobei der an letzterem befindliche Halter *q* den nächsten Arretierungsstift des laufenden Rades faßt und die Fortbewegung desselben hemmt, bis ein neues Signal gegeben wird.

Um nie Zweifel darüber aufkommen zu lassen, wo gerufen wurde, muß die gefallene Nummertafel (Klappe) sofort aufgehoben werden, was dadurch erreicht wird, daß man die Welle *i* an dem äußeren Griff *t* um 50° nach der Rückwand hin dreht. Dabei bewegt der Stift *x* die gefallene Nummertafel so weit nach oben, bis sie wiederum auf dem Winkelstück *g* des vertikalen Hebels Auflager findet. Nach Aufhören der Drehbewegung schnellt die Welle *i* durch Federkraft in die Ruhelage zurück.

Das Aufziehen des Uhrwerkes wird äußerlich mittels des Knopfes *y* bewirkt, der zu diesem Zweck an der Peripherie leicht geriefelt ist. — Die Befestigung des Apparategehäuses an zwei Holzdübeln der massiven Wand wird mit Hilfe von Messingwinkeln *z z* bewirkt.

Ann. Die Signaltabelleau können wesentlich vereinfacht werden 1) wenn der Hebel, mit dem die Nummertafeln hochgehoben werden, gleichzeitig zum Aufziehen des Uhrwerkes dient, wobei an Stelle des Stimmrades ein mit Zahnteilung versehenes Segment tritt und an korrespondierender Stelle der Welle *i* ein Daumen, der das Segment jedesmal um einige Zähne zurückdreht und so die Uhrfeder aufs neue spannt; 2) indem die Gummipilze vertikal an der Rückwand angebracht und die Gummischläuche horizontal und direkt in die Wand eingeführt werden.

Zur Aufhängung der Tableaux ist ein trockener, gut beleuchteter und bequem und passend gelegener Ort auszuwählen (Dienerzimmer, Anrichterraum oder ein heller Korridor), damit die Dienerschaft, ohne Umwege zu machen, die Abstellung des Apparates bewirken kann. In Fig. 378<sup>a</sup> sind nur zwei Klappen angenommen; ist die Anzahl der Zimmer eine größere, so wird der Tableauständer länger. Um Nummern zu sparen, pflegt man aber benachbarte Räume von gleichartiger Benutzung gern nach einem Luftbehälter im Tableau zu leiten. Hierbei ist zu bemerken, daß höchstens sieben Nummern in einer Reihe angebracht werden können; darüber hinaus ordnet man die Tafeln in zwei Reihen übereinander an, und selten wird die Anzahl der Zimmer größer sein, als sie ein Tableau zu fassen vermag. — Etwas schwieriger liegt die Sache bei Einrichtungen in Hotels, wo die Hausordnung verlangt, daß von sämtlichen Fremdenzimmern einer Etage

mindestens sichtbare Zeichen nach einem hell beleuchteten Signaltabelleau in der betreffenden Etage gegeben und außerdem ein Kontrolltableau mit Alarmglocke für die verschiedenen Etagen beim Portier aufgehängt werde. In kleinen Hotels wird es genügen, Nummernapparat und Glocke in der Portierloge aufzuhängen, wogegen in ganz großen Hotels die Leitungen jeder Etage bezw. jedes Gebäudeflügels ein für sich abgeschlossenes System bilden und die weitere Verständigung etwa durch Sprachrohre erfolgen kann.

## § 4.

**Sprachrohre.**

Das Sprachrohr dient zur Vermittlung mündlich erteilter Aufträge und ist ein akustischer Fernsprecher. Zum Sprechen resp. Hören sind Mundstücke und ein dieselben verbindendes Leitungsrohr erforderlich, welches letztere gewöhnlich aus Zinkblech besteht und eine konstante Lichtweite behält, damit die Schallwellen sich mit unveränderter Stärke fortpflanzen können. Berührungen mit anderen metallischen Körpern sind hierbei zu vermeiden, weil dieselben die Schall-Leitungsfähigkeit des Sprachrohres durch eigene Schwingungen irritieren. Nebeneinander liegende Sprachrohre sind aus demselben Grunde durch Umwicklung mit Werg zu isolieren. Endlich ist für jedes von mehreren in gleicher Richtung liegenden Zimmern, nach denen gesprochen werden soll, ein separates Rohr anzulegen.

Kann die Leitung in den Fuß gelegt werden, so wirkt das Sprachrohr in der Regel am zuverlässigsten, weil hierbei alle äußeren Einwirkungen auf dasselbe fortfallen; selbst unterirdische Führung des Rohres ist nicht zu verwerfen, nur in diesem Falle ist das stabilere Eisenrohr dem Zinkrohr vorzuziehen. — In allen Fällen soll die Leitung sicher geschlossen und das Rohr — wenn dasselbe aus Zink besteht — gut gelötet sein. Wo aber die Leitung im Winkel geht, da sind die Übergänge durch Kurven zu vermitteln. Erfahrungsmäßig funktionieren die Sprachrohre bei richtiger Ausführung noch sicher bei 100 m Länge der Leitung.

Die Weite der Leitungsrohre und der Mundstücke soll nach Annahme der Praktiker 3 cm betragen, indessen hat die Erfahrung gelehrt, daß für das Leitungsrohr auch eine geringere Dimension anwendbar ist. — Die Mundstücke werden mit einer Pfeife, die zugleich als Stöpsel das Mundstück schließt, versehen, um vor Beginn des Sprechens ein laut tönendes Signal geben und den Gerufenen an das Sprachrohr heranzurufen zu können. Ein derartiges Mundstück mit zugehöriger Pfeife ist in Fig. 379 dargestellt, wobei die Ausstattung, je nach Wunsch, in Holz, Metall