



Geschichtsverein Informationstechnik e.V.

Vom Wunsche
Fernzusprechen
bis zur
Fernsprechzentrale

Das Telefon

Band I Teil 2

Ausgabe 1/1989

Zusammengestellt
von H.Hutt



Übersicht zum Band 1 Teil 2

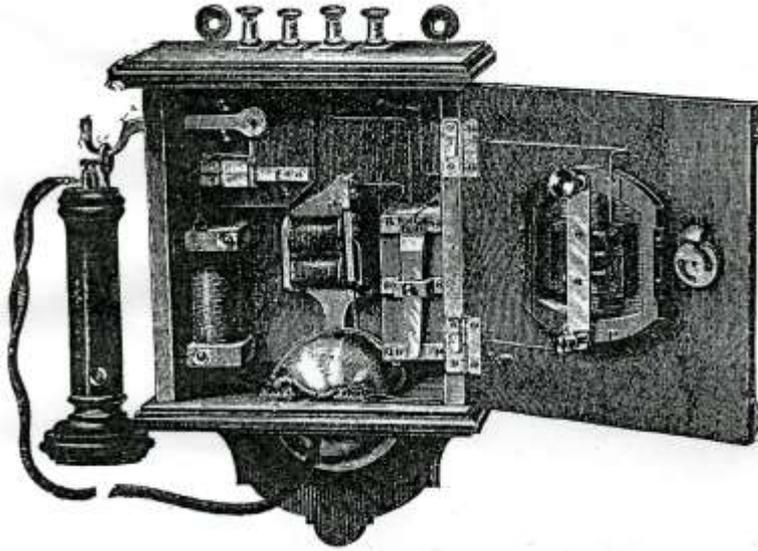
"Vom Wunsche Fernzusprechen bis zur Fernsprechanlage
Das Telefon - seine Erfindungen und Verbesserungen

Inhalt

9. Fortsetzung Band 1 Teil 1	3
10. Beginn der kommerziellen Nutzung der Erfindung	14
des Telefons.....	14
10.1 Erste Telefonzentralen 1879.....	14
10.2 Rundspruch - Telefonübertragungs - Einrichtungen.....	20
10.3 Neuerungen des Jahres 1881	22
11. Eine neue Generation Fernsprechapparate bereitet sich vor.....	26
12. Weitere Entwicklungen und Anwendungen der Telefonie in den Jahren 1882 bis 1889	28
13. Erste automatische Vermittlungseinrichtungen, ihre Entstehungsgründe und ihre Funktionsweise	39



Nachbau eines Bell Telefonapparates



In der zugehörigen Beschreibung wird auch der Einsatz des Telefons als Haustürsprechanlage erstmals erwähnt« Noch seien aber die Apparate den "Strapazen" eines solchen Betriebes im Freien auf Dauer nicht gewachsen.

Am 7* Jan, 1879 erteilte seine Kaiserliche Russische Hoheit, Dr. Nikolaus Maximilianowitch der spätere Zar von Russland, der Firma Zettler, unter anderen elektrischen Ausstattungen, den Auftrag für 2 Telefonapparate zur Installation in seinem Schloss Stein bei Traunstein.

Den zahlreichen Zeitungsartikeln des Jahres 1878 kann man grundlegende Neuerungen nicht entnehmen«, Überall spürt man ein Tasten, ein Projektieren, Wenn man weiter nachforschen würde,, fände man sicherlich^ dass in solchen Artikeln die Verwendung des Telefons zu fast allen möglichen Zwecken vorgeschlagen wurde« Auch hier eilten Wunsch und Phantasie den praktischen Möglichkeiten weit voraus. Auf französischen Schiffen hatte man 1878 den Versuch gemacht, Schlepper und Anhänger mit Hilfe des schleppenden Drahtseiles Telefonisch miteinander zu verbinden. Als Rückleitung wurde das Wasser benutzt«, Derartige Versuche lagen ja nahe; es blieb aber fast immer bei einzelnen Experimenten.



Im gleichen Jahre 1878 kam ein anderer Erfinder kam 1878 auf die naheliegende Idee eines Linienwählers für Telefonie. Die Konstruktion ist historisch deshalb interessant, weil wir hier schon den Versuch mit der jetzt bei der automatischen Telefonie allgemein gebräuchlichen Drehscheibe haben. Naturgemäß war für solche Konstruktionen in der Praxis damals gar kein Bedürfnis. Die meisten Patente des Jahres 1878 beschäftigten sich mit der Lautverstärkung, so z.B. das britische Patent von Henry Johnson, oder eine Konstruktion, die auf einen der von mir hier schon gezeigten Apparate von Bell aus dem Jahr 1875 zurückgreift. Dieser Erfinder legt, genau wie Bell, eine schwingende Zunge vor das Magnetsystem. Von dort aus führt er eine oder mehrere Schnüre zu den Membranen von Schalltrichtern. Er hoffte, dass mehrere Trommeln einen stärkeren Ton gäben. In der Praxis hätten sich wohl erhebliche Verzerrungen des Tones bemerkbar gemacht. Auch Edison machte 1878 Versuche, um mit Hilfe mehrerer großer Schalltrichter ferne Töne besser empfangen zu können. Wir haben in seinem Apparat also einen Vorläufer der großen Flieger Abhorchapparate des Weltkrieges 1914-1918.

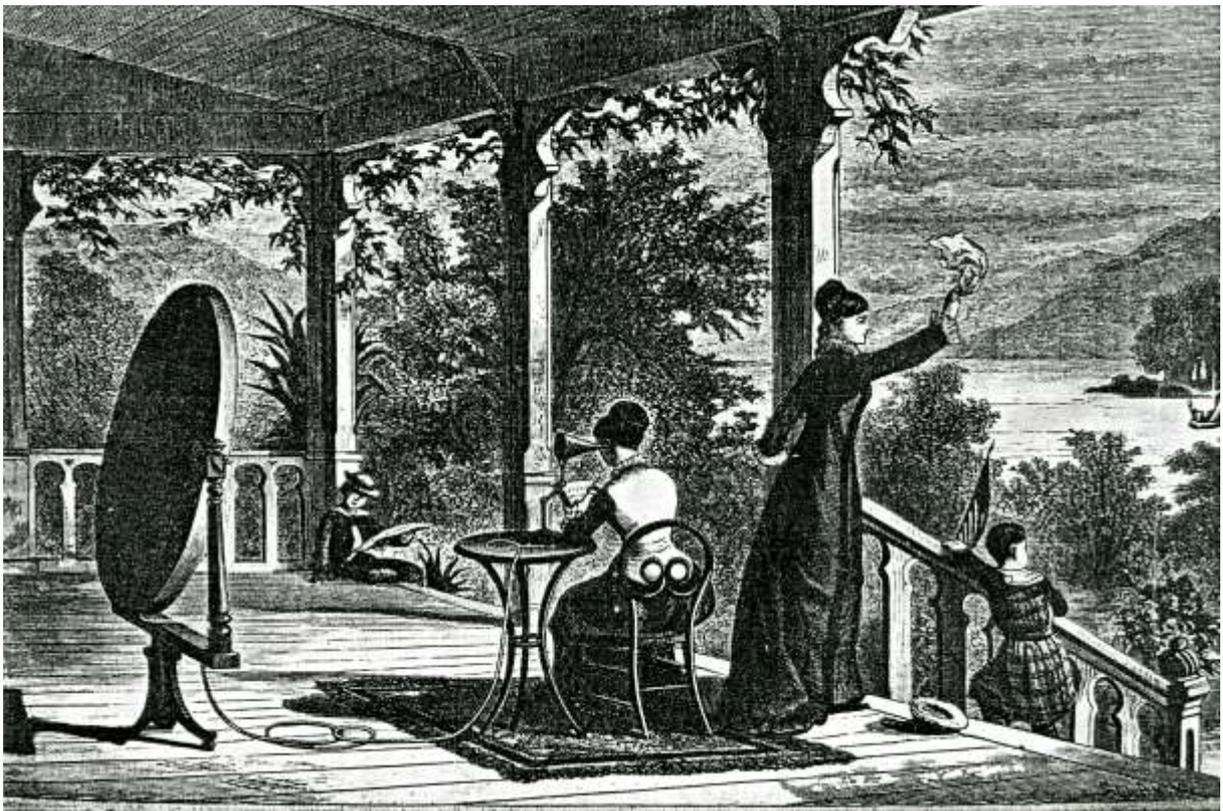
Guten Empfang erzielte man 1878 mit den ursprünglich von Edison angegebenen Flüssigkeits-Telefonen. Von der Membrane führt ein Stift in einen Behälter mit Flüssigkeit. Dort sitzt der Stift einer verstellbaren Schraube gegenüber. Die Konstrukteure dieser Richtung schlossen also an die alte Konstruktion des deutschen Lehrers Reis an, vermieden aber durch die Flüssigkeit die verzerrende Funkenstrecke. In Amerika wurden FlüssigkeitsTelefone des Systems Edison vorübergehend gebaut.

In Ergänzung zu vorstehenden Texten sind nachfolgend Apparaturen der Reis-Telefone dargestellt. Zu größeren Lieferserien dieser Geräte ist es nicht gekommen. In der Hauptsache wurden Beil-Originalgeräte oder in Beil-Lizenz nachgebaute Komplettgeräte eingesetzt.



In die Reihe der akustischen Versuche, die kurz nach Erfindung des Telefons von verschiedenen Physikern gemacht wurden, fiel auch die Untersuchung des uralten, an dieser Stelle bereits beschriebenen Faden-Fernsprechers. Besonders Heaviside und Nixon machten in England Versuche, um festzustellen, in welcher Art und auf welche Entfernung die von der Stimme hervorgebrachten Schwingungen durch einen annähernd straff gespannten Draht übertragen werden. Bald erkannte man aber, dass diese mechanische Übertragung nur auf ganz kurze Entfernung möglich war. Man versuchte damals auch, der elektrischen Telefonie auf anderen Wegen Konkurrenz zu machen. Das ist eine Erscheinung, die man bei großen Erfindungen immer wieder findet. Als z.B. die Dampfeisenbahnen aufkamen, haben sich tüchtige Köpfe - unter ihnen der in der Elektrotechnik durch seine Erfindungen berühmt gewordene Münchener Mechaniker Steinheil - bemüht, eine Lokomotive zu bauen, die von dem altgewohnten Pferd getrieben wurde. Und es blieb nicht bei Plänen, sondern diese von Pferden getretene Lokomotive lief tatsächlich auf Versuchsstrecken. Die Konkurrenz des elektrischen Telefons kam aus alten Lehren der Akustik. Ein ehemals weit über Deutschlands Grenzen berühmter Mechaniker am Hof Augusts des Starken in Dresden, Andreas Gärtner, fertigte um 1695 die-ersten großen Schallspiegel an. Sprach man in den einen Spiegel durch ein kleines Röhrchen, so hörte man im anderen Spiegel, der in 60 Fuß Entfernung stand, die Worte sehr laut. Stellte man vor den Spiegel eine Taschenuhr, so tickte sie am anderen Spiegel so laut wie eine Stadtuhr.

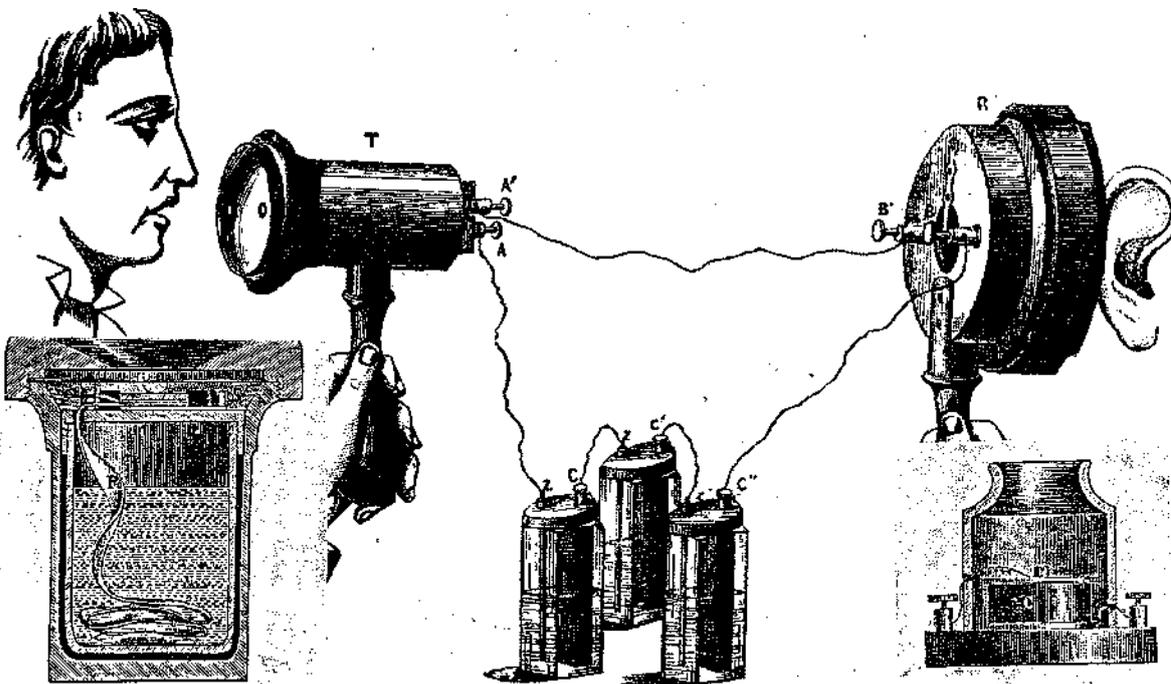
Um 1730 war ein solcher Schallspiegel in einem Lehrbuch für die Jugend beschrieben. 1741 berichtet Keyssler darüber in seiner vielgelesenen Reisebeschreibung durch Mitteleuropa, Das Deutsche Museum in München besitzt ein paar große, aus Gips gefertigte parabolische Spiegel dieser Art, die in Schränke eingebaut sind. Sie stammen aus der Bayr. Mathem.-Phys. Sammlung und sind im 18* Jahrhundert entstanden. Um 1830 beobachtete Arnott, dass ein geblähtes Segel den Schall der Kirchenglocken bis auf 100 Meilen auf See hören lässt, wenn man sich in den Brennpunkt der Segelwölbung stellt. Abbildung Spiegeltelefons



Aus einer Art von Widerspruchsgeist kommen, so ist anzunehmen, den großen Erfindungen rückschrittliche "Neuerungen" entgegen. So auch 1879 der Telefonie* Links sieht man einen großen Hohlspiegel aus Metall, in dessen Mitte (auf dem Bilde nicht sichtbar) ein Spiegel von etwa 15 cm Durchmesser freischwebend hängt« Von dem Hohlspiegel führt ein Kabel zu einem Sprechtrichter, der auf dem Tisch liegt. Die Dame, die am Tisch sitzt, hört mit Hilfe eines konischen Hörrohres die durch den Apparat verstärkten Worte, die von den Insassen des Segelbootes (rechts im Bild) gesprochen werden und notiert sie. Der Spiegel hat den Zweck, dass der Empfänger, wenn er das Hörrohr genau auf den Spiegel richtet, feststellen kann, von welchem Punkt aus die verstärkte Sprache aufgenommen wird.

Edison bildete 1879 sein Flüssigkeits-Telefon in origineller Weise aus, indem er von der Membrane einen Papierstreifen in die Flüssigkeit hinuntergehen ließ. Dieser auch im oberen Teil stets nasse Papierstreifen reagierte naturgemäß überaus empfindlich,, Die Anordnung war aber für praktische Zwecke der Telefonie gar zu fein.

Abbildung;





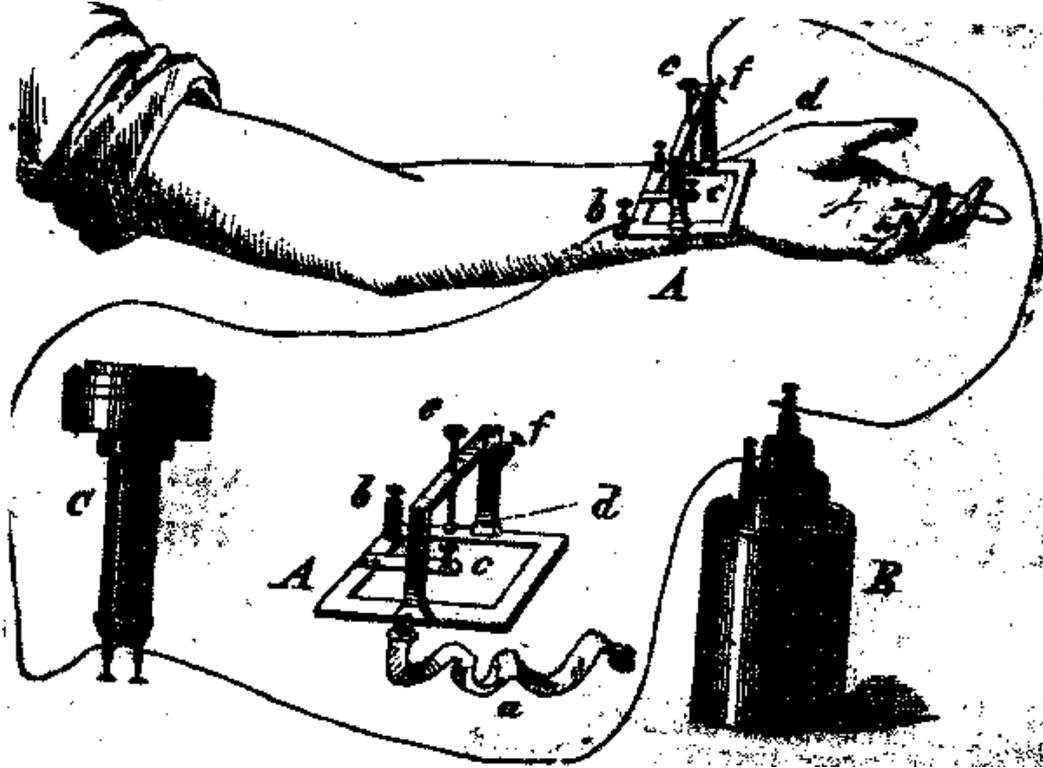
Dass man sich damals in Amerika in der Formgebung der Telefone noch nicht zurechtfinden konnte, zeigt eines der ersten französischen Bilder. Das Bild beruht auf einer amerikanischen Vorlage, denn wir sehen links das Gesicht des jungen Edison vor dem Geber. Allerdings war der Zeichner ein unfähiger Kopf; denn das Gesicht, die Hände und das Ohr am Empfänger stehen in keinem richtigen Maßstab zueinander. Gaston Trouve, ein vielseitiger französischer Erfinder, von dem wir schon hörten, nahm 1879 die Einführung der Telefonie in Frankreich auf. Wir sehen, dass er sehr auf die dekorative Gestaltung der Apparate hinausging, während er die technischen Notwendigkeiten vernachlässigte; denn die freiliegenden Anschlussklemmen erscheinen selbst für jene Zeit recht unzweckmäßig.

In der Congregational Kirche zu Mansfield (Ohio) wurde 1879 ein Telefon an der Kanzel angebracht. Von dort führten Leitungen zu den Wohnungen verschiedener alten oder kranken Personen, die nicht zur Kirche kommen konnten. Von dieser Anlage wurde damals gesagt: Obgleich der Prediger dem in der Nähe stehenden Telefon keine besondere Aufmerksamkeit schenkte, wurden seine Worte in den Häusern dort gut und deutlich gehört.

Der Frankfurter Arzt Th. Stein erfand 1879 einen Apparat, der den Pulsschlag des Menschen laut hörbar machen konnte: "Der Apparat Sphygmophon (d.h. der sprechende Puls) genannt, besteht aus einem kleinen 4 cm langen u. 1/2 cm breiten Stückchen einer stählernen Uhrfeder, welche an einem Rähmchen befestigt und mittels des Gummibandes auf diejenige Stelle des menschlichen Körpers aufgeschnallt wird, welche man untersuchen will, z.B. den Puls, über dem erwähnten Rähmchen ist ein rechtwinkliger Bügel befestigt, in dessen Mitte eine Mikrometerschraube auf- und abgestellt werden kann. Auf der Uhrfeder befindet sich ein Platinköpfchen, welchem die mit einer Spitze versehene Schraube durch Auf- und Abschrauben genähert und entfernt werden kann.

Der in der Mitte der Figur in ein Drittel natürlicher Größe abgebildete Apparat wird entweder auf den Puls, auf die Herzgegend oder auf eine andere Stelle des Körpers, welche man untersuchen will, aufgeschnallt und hierauf durch Leitungsdrähte einerseits mit einer elektrischen Batterie, . andererseits mit einem Telefon in Verbindung gebracht.

Abbildung:



Von *f* in Fig. *A* geht ein Draht zu dem positiven Pol der Batterie *B*, von dem negativen Pol der Batterie geht derselbe weiter zu einem Telefon *C*, von welchem er wiederum nach dem Apparat *A* zur Klemmschraube *b* zurückgeht. Wenn nun der Knopf *c* die Spitze *d* der Schraube *e* berührt, so ist der elektrische Strom geschlossen. Die Berührung wird aber durch den menschlichen Körper, d.h. durch die einzelnen Lebensbewegungen gewisser Körperstellen z.B. in unserer Figur der Pulswelle hervorgebracht. Das in den Adern kreisende Blut macht nach ganz bestimmten Kreislaufgesetzen in bestimmten Wellenbewegungen seinen Umlauf und erschüttert, wenn auch für das Auge nicht sichtbar, in minimalster Form fortwährend rhythmisch den ganzen Körper.



Diese äußerst geringen rhythmischen Bewegungen werden nun mit dem betreffenden Apparat dem elektrischen Strom mitgeteilt und rufen in der Hörplatte des Telefons Tonschwingungen hervor, welche den ursprünglichen rhythmischen Bewegungen des menschlichen Körpers, in unserem Fall dem Puls oder dem Herzschlag, genau entsprechen, so dass aus dem Telefon Töne herausschallen, welche vollkommen analog sind dem Klopfen des Herzens und den Pulsbewegungen, und zwar sind diese Töne um so lauter, je stärker die Batterie und der aus derselben resultierende elektrische Strom sind, welche durch den Apparat hindurchgehen. Mit zwei mittelgroßen Bunsen'schen Elementen hört man die erwähnten Töne so laut, als wenn man mit einem Lineal rhythmisch auf einen Tisch aufklopfen würde. Der Eindruck, welchen dieser Apparat auf den Zuhörer macht, ist ein fast geisterhafter zu nennen. Mit dem geschilderten Apparat kann jeder sofort die Nuancen der Herztätigkeit laut vernehmen; es ist derselbe also nicht nur in der Privatpraxis der Ärzte, sondern besonders auch zu klinischen Demonstrationen beim ärztlichen Unterricht an Hochschulen anwendbar, da mit demselben der Lehrer gleichzeitig allen Schülern die einschlägigen Phänomene des gesunden und kranken menschlichen Körpers demonstrieren kann.

Damals machte man dort auch Versuche zur Bestimmung der Flugzeit von Geschossen: "In einigen Versuchen, die von der U.S. Ordnance Department unternommen wurden, wurde diese Schwierigkeit überwunden durch den Gebrauch des Telefons. Das Telefon wurde verbunden mit zwei Schalleitern, von denen der eine in der Nähe des Geschützes, der andere nahe der Scheibe aufgestellt wurde. Die Zeit zwischen dem Knall des Geschützes und dem Aufschlagen des Geschosses auf der Scheibe wurde mit einer Stoppuhr gemessen. Die Beobachtungen, denen eine große Anzahl von Versuchen zugrunde liegen, differierten niemals mehr als eine viertel oder eine halbe Sekunde voneinander,



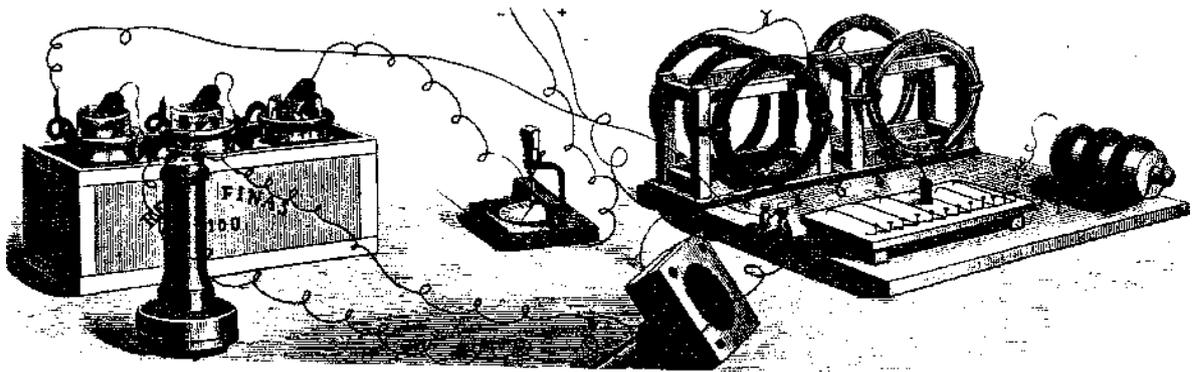
da der geringe Verzug, die Uhr in Gang zu bringen, wieder dadurch aufgehoben wurde, die Uhr anzuhalten. Man fand, dass die Zeit der Übertragung durch den Wind beeinflusst wurde, indem sie verkürzt wurde durch einen Rückenwind und verlängert wurde durch einen Vorderwind.

Der in Stettin geborene Zoologe Anton Dohrn, der Begründer der berühmten Station in Neapel, die das Leben der Seetiere erforscht, machte 1880 dort die ersten Versuche mit dem Telefon im Taucheranzug. Er baute das Telefon in den Taucherhelm ein. So konnte sich die Mannschaft, die oben die Luftpumpe bediente, mit dem Taucher verständigen.

Im Jahre 1880 wurden auch die ersten Versuche gemacht, das Telefon als Quellenfinder zu benutzen, und zwar durch Graf Hüge von Engenberg auf Schloß Tratzberg bei Hall in Tirol. Graf Engenberg nannte seinen Apparat "Phonendoskop".

Hughes, der Erfinder des Mikrophons, gab 1879 die Anordnung der sog. Induktionswaage an, die sich bald für Meßzwecke in die Praxis einführte. Man stimmt bei der Induktionswaage zwei Spulensysteme so ab, dass ein in die sekundäre Wicklung eingeschaltetes Telefon keinen Ton gibt. Sobald sich bei Messungen die Induktionsverhältnisse verschieben, hört man im Telefon einen Ton.

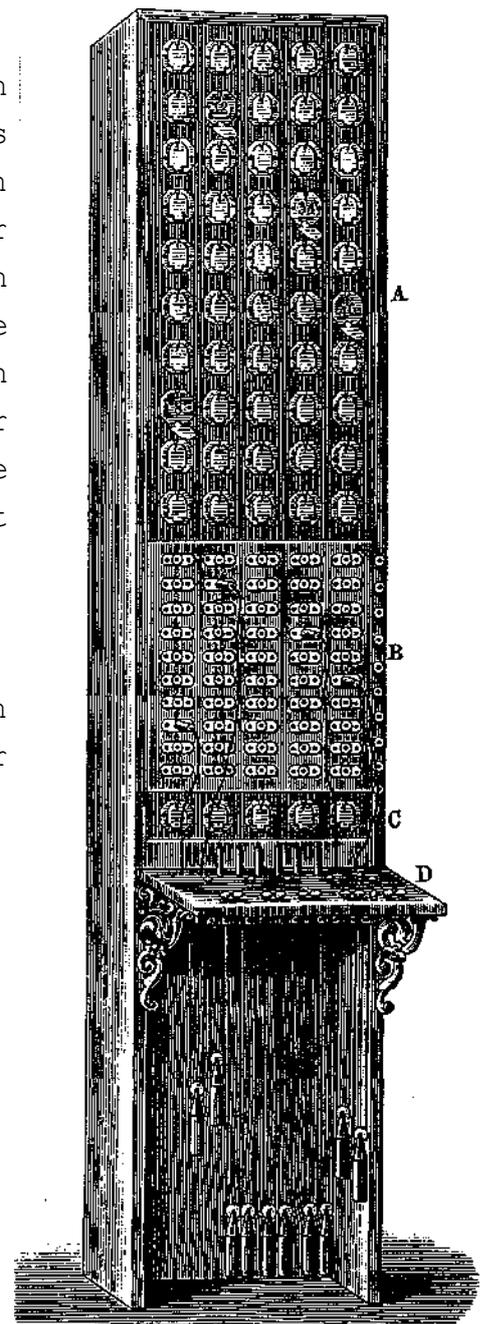
In Amerika nahm man die ursprünglich aus Frankfurt a.M. angelegte Verwendung des Telefons in der Medizin auf. Wir hörten bereits, dass Hughes im Jahr 1878 eine Sonde für Geschosse konstruiert hatte. Führend auf diesem Gebiet wurde der amerikanische Arzt Boudet, er versuchte die Lage eines in den Körper eingedrungenen Geschosses telefonisch zu bestimmen. In den Stromkreis einer Batterie schaltete er eine Uhr ein.



Erste Versuchsanordnung der Induktionswaage-Gabelschaltung

ebenso zwei Induktionsspulen. In den anderen Stromkreis dieser Spulen war das Telefon eingeschaltet, Wenn das Ticken durch Verschiebung einer der Induktionsspulen im Telefon neutralisiert war, und wenn dann eine Spule. In die Nähe des metallenen Geschoßes kam, wurde der Gleichgewichtszustand gestört und die Lage des Geschoßes konnte genau abgehört werden.

Nebestehend Klappenschrank der Western Electric Company USA, dieses Modell war auch 1883 / 1884 In München eingesetzt.

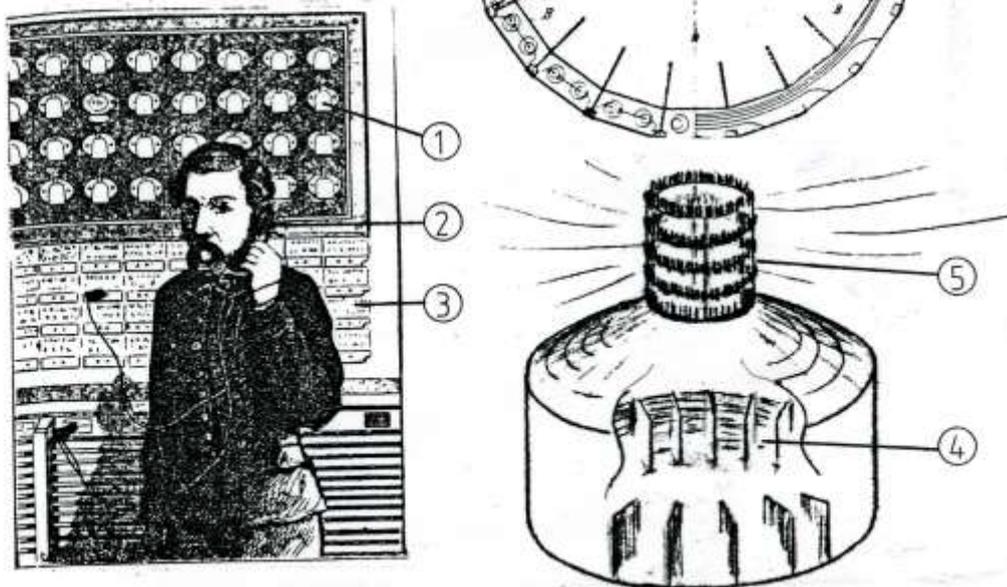


10. Beginn der kommerziellen Nutzung der Erfindung des Telefons

10.1 Erste Telefonzentralen 1879

Einen Grundriß der ersten Telefonzentralen vom Jahre 1879 zeigt die Abbildung,

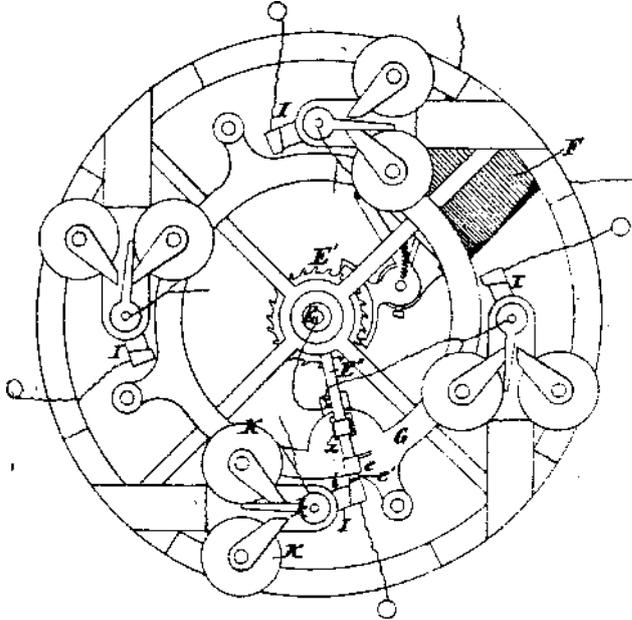
- ① Fallklappen
- ② Handapparate
- ③ Stöpselfeld
- ④ Arbeitsplatz
- ⑤ Turm mit Abgang der Leitungen



Die ganze Anlage ist in Form eines Tempels disponiert von dessen Turm aus die Leitungen zu den Teilnehmern gehen. Rings um den Raum im Erdgeschoß des Tempels sind 19 Zellen für die Telefonisten eingebaut. Der Sitz für den Telefonisten ist äußerst primitiv. Die Klappenschränke sind klein. Das Stöpseln geschieht durch Verbindung zweier Schienen. Es liegen 24 senkrechte Schienen über ebenso vielen waagrecht liegenden Schienen, An allen Schnittpunkten der Schienen sind Löcher eing bohrt,, so dass man durch Stöpselung sämtliche Verbindungen herstellen kann.

Eine historische Kuriosität ist die Abbildung die dem deutschen Patent vom 9. Dezember 1879 entnommen ist. Dieses Patent wurde den Amerikanern M.D. Connolly und T.A. Connolly

Abbildung:



in Philadelphia auf die erste automatische Schaltvorrichtung für Telefonzentralen erteilt. Zur Ausführung kam dieses Patent nicht, weil damals niemand ein Interesse am automatischen Betrieb des Telefons hatte. Es dauerte noch 20 Jahre, bis die automatische Telefonie sich einzuführen vermochte.

Im Januar des Jahres 1880 wurden in New York täglich bereits 5500 Telefongespräche geführt« Die Anlagen waren von Privatgesellschaften angelegt. Der Staat kümmerte sich nicht darum. Die Beamten sitzen in einzelnen Zellen vor den in bequemer Höhe angebrachten Stöpselreihen, über diesen hängen die Klappenschränke« Wir werden noch sehen, dass man in Deutschland weit später wesentlich unbequemere Telefonzentralen baute.



In Deutschland konnte die Reichspostverwaltung die Telefonie unter das Telegraphengesetz einreihen und sich so ein Privilegium für das gesamte Fernsprechwesen verschaffen. Erst am 14. Juni 1880 wurde in Berlin das erste Fernsprechamt eröffnet und mit vieler Mühe hatte man dafür 94 Teilnehmer gewonnen. In Paris hatte die Edison-Gesellschaft 1880 bereits 350 Teilnehmer am Telefonnetz. Die Schweiz eröffnete ihr erstes Telefonamt am 31. Dezember 1880 in Zürich.

Auch in Deutschland bereitete die Einführung der Telefonie große Schwierigkeiten. Berlin, das nach dem für Deutschland günstigen Ausgang des Krieges von 1870/71 mit mehr Mut als Talent Anstrengungen machte, eine Weltstadt zu werden, sah die amerikanische Sprechstrippe misstrauisch an. Ende 1880 waren in Deutschland insgesamt nur 1471 Telefone im Gebrauch. Zur Ehre von Berlin sei verraten, dass manche Städte, selbst in späteren Jahren, dem Telefon gegenüber ebenso gleichgültig waren. Einem Aufruf vom Jahre 1885, der ein Telefonnetz zwischen Düsseldorf und den vielen umliegenden Industriestädten zusammenbringen sollte, folgte, dass die doch damals schon recht bedeutende Industriestadt Neuß keinen einzigen Interessenten für das Telefon hatte.

Vierzehn Tage waren seit dem Aufruf von Stephan im Jahre 1880 vergangen und es hatte sich kein Telefonliebhaber in dem großen Berlin gemeldet, wie vorbeschrieben unter den Texten zu Erfindungen schrieb Stephan an die Ältesten der Kaufmannschaft und bat sie, ihm einen Agenten namhaft zu machen, der für den Fernsprecher werben sollte. Dieser Agent, Herr Rathenau, brachte nach einer dreiviertel jährigen Tätigkeit etwa 1000 Teilnehmer zusammen. Die Verstaatlichung der Telefonie wurde zu dieser Zeit von interessierten Kreisen stark bekämpft. Man wollte die Telefonie in die Hände von Unternehmern legen, mit der Begründung, dass das Telegraphen-Gesetz den Fernsprecher nicht ohne weiteres als Regale des Reiches decke.



Stephan aber setzte das Telefonregale für das Reich durch. Die Rechtslage war nicht ganz eindeutig; denn ein Telefon war etwas anderes als der durch das Telegraphen-Wege-Gesetz dem Staat reservierte Telegraph. Es dauerte dennoch viele Jahre, ehe die Gemüter sich über die Annektion des Telefons durch den Staat beruhigten.

Bereits im Januar des Jahres 1880 griff die englische elektrotechnische Fachpresse in die öffentlichen Erörterungen über die Stellung der Postverwaltung einerseits und der privaten Telefon-Gesellschaften andererseits ein. Die Post stellte sich auf den Standpunkt, sie habe ein traditionelles, gegenwärtiges und zukünftiges Privileg auf die Durchführung jeglichen Verkehrs mit telegraphischem Charakter. Die große englische Telefon-Gesellschaft, ein Privatunternehmen, hingegen wandte ein, das Telefon habe einen ganz anderen Charakter als ein Telegraph. So wenig man jemand verbieten könne, eine Nachricht von Mund zu Ohr weiterzugeben, so wenig könne man ihm untersagen, zwischen Mund und Ohr irgendein Hilfsmittel einzuschalten. Das Publikum entrüstete sich darüber, dass seine mündlichen Mitteilungen plötzlich überwacht werden könnten. Ferner befürchtete es mit Recht, dass Verbesserungen in der Telefonie von amtlichen Stellen viel langsamer oder vielleicht gar nicht eingeführt würden, als von privaten Unternehmern, die durch Lieferung möglichst guter Waren ein Geschäft machen wollen. Mit Recht führte man an, dass der gegenwärtige Streit auf den amtlichen Wegen, insbesondere auf dem Wege über das Parlament praktisch nicht zur Entscheidung komme. Wenn eine Konkurrenz bestehe, wäre ein solcher Streit längst praktisch nutzlos geworden. Die Post wandte ein, dass ihr eine große Einnahme verloren gehe, wenn sie den privaten Telefon-Gesellschaften das Feld räume. Die Presse wies darauf hin, dass jede staatliche Einnahme den Konsum einer Ware unnötig verteuere. Aber immer kehrt der Einwand wieder, es sei nicht einzusehen, weshalb nicht jeder so plaudern könne, wie er das wolle.



Liest man heute solche Streitigkeiten um die Einführung des Telefons, dann kann man sich dem Gedanken nicht verschließen, dass die Postverwaltungen, die damals für den Fern- und Schnellverkehr im Telegraphen ein Monopol besaßen, im Telefon einen ganz gefährlichen Konkurrenten des Telegraphen sahen. Natürlich hat keine Postverwaltung dies ausgesprochen, aber es ist anzunehmen, dass niemand die heutige Entwicklung des Telefons neben dem Telegraphen vorausahnen konnte. Wir wissen ja auch, dass damals das Telefon an Stelle von Telegraphen im Eisenbahn und Postbetrieb gern eingebaut wurde, weil seine Bedienung einfacher war.

Die Techniker traten auf und sagten, dass ihre Erfindungen im Fall eines Telefon-Monopols kaum richtig bewertet würden, weil man sie zwingen könne, die Benutzung der Erfindung um jeden Preis an die einzige Stelle abgeben zu müssen, die das Monopol besitzt. Eine englische Zeitschrift sagte damals sogar, es sei ja noch gar nicht gewiss, dass es beim Telefonieren durch einen Draht bleibe. Hätte der Verfasser dieser Notiz seinen Gedanken weiter gesponnen, dann wäre er zu dem Schluss gekommen, dass auch ein Telefonieren ohne Draht eines Tages unter das Monopol des Telegraphierens auf dem Draht fallen müsse. Später kam es ja auch so.

Im nächsten Jahr (1881) sprechen die Fachblätter in England wiederum über den Eingriff des Staates in die Arbeit der Privatindustrie. Rückblickend wird gesagt, dass sich das Telefon in den letzten beiden Jahren ganz bedeutend, "wenn nicht gar erschreckend" entwickelt habe. Es habe vollkommen die Gunst des Publikums, weil es sehr bequem sei. Es wird darauf hingewiesen, gegen wie viele Vorurteile die Einführung der Wasserleitung, der Gasbeleuchtung, der Eisenbahnen und der Telegraphie kämpfen musste.



Selbst das elektrische Licht habe sich vor wenigen Jahren nicht so schnell durchsetzen können wie das Telefon. Interessant ist ein Vergleich zwischen Telefon und Telegraph, deshalb interessant, weil seine Wahrheit sich 50 Jahre später, nämlich in unseren Tagen, erwiesen hat. Es wird damals gesagt, dass Telefon verhalte sich zum Telegraph, wie der Omnibus zur Eisenbahn; eines könne dem anderen nie ernstlich Konkurrenz machen. In der weiteren Verfolgung dieses Vergleichs geriet der Berichterstatter auf die schiefe Ebene, denn er sagte, der Omnibus werde niemals große Entfernungen zurücklegen können und ebenso wenig werde das Telefon auf so weite Entfernungen arbeiten wie der Telegraph. Man glaubte eben, das Telefon sei nur für den Nahverkehr geeignet, zumal für die Verbindung innerhalb der Betriebe, für Gespräche zwischen dem Handelsmann und seinem Kunden, für solche zwischen Werkstatt und Meister oder zwischen Heim und Büro.

Die vorhin angedeutete Gefahr der Konkurrenz des Telefons für den Telegraphen wird damals durch den Hinweis in den Vordergrund gerückt, dass in den englischen Kolonien das Telefon sich dem Telegraphen gegenüber infolge seiner einfacheren Bedienung bereits durchgesetzt habe.

Lustig zu lesen ist ein Vergleich mit den Sprechrohrleitungen. Im Kampf um die Niederringung eines Telefon-Monopols sagte man damals, die Behörden hätten sich auch nicht darum gekümmert, wenn das Publikum irgendwelche Rohre, vielleicht die des Gases oder des Wassers, zum Sprechen benutzt hätte. Es hätte sich doch jeder Sprechrohrleitungen von einem Haus zum anderen führen dürfen, ohne dass der Staat es gehindert hatte.



Nun aber, da man statt des Rohres einen Draht nehme, komme der Staat und halte die Hand auf. Mahnend schließt der Bericht: "Eine Rennbahn für beispiellosen Wohlstand ist jetzt offen für diese nutzbringende Gabe der Wissenschaft, wir hoffen, der Lauf wird nicht gestört durch einen Streit mit der ganzen Öffentlichen Meinung, der, wenn sie noch länger herausgefordert wird, kostspieliger sein wird als ein Versöhnungsprozeß.

10.2 Rundspruch - Telefonübertragungs - Einrichtungen

Das Jahr 1881 brachte die aufsehenerregende Neuigkeit der Konzert- und Opernübertragung nach dem System des französischen Ingenieurs Ader, einem vielseitigen Erfinder, der sich auch mit der Flugschiffahrt beschäftigte. Ader hatte 1881 in Paris die ersten Fernsprechzellen mit Erfolg aufgestellt. Dann zeigte er den Parisern seinen Lautsprecher, "Fanfare" genannt. Dieser war in eine kleine Bühne eingebaut, und die Pariser drängten sich, das neue technische Wunder zu hören. Gleichzeitig ließ Ader sich die Übertragung von Musik und Gesang aus Konzerthäusern und Theatern in die Wohnungen patentieren; darüber wurde vorstehend schon berichtet.

Um 1930 erstellte sich Herr Feldhaus Auszüge aus einem Aktenstück des Reichspost-Archivs: "Fernsprecheinrichtungen zum Mithören von Theatervorstellungen". Als er diese interessanten Aufzeichnungen, gewissermaßen Urahn des Rundfunks, noch einmal ergänzend einsehen wollte, erfuhr er, dass sie samt fast allen anderen Telefon-Akten im letzten Krieg untergegangen sind. Und mit ihnen auch die kostbaren alten Apparate und Modelle des reichhaltigen Postmuseums in Berlin - So geben Auszüge allein Nachricht, wie man vor Jahrzehnten mit Hilfe von Telefonen Opern und Konzerte übertrug:



An einem kalten Winterabend des Jahres 1881 trafen sich vor dem Zentral-Telegrafembüro in Berlin, Französische Straße, fünf prominente Berliner. Sie hatten vom Reichspostminister eine Einladung erhalten. Sie wurden von einem Beamten höflich empfangen und in ein kleines Zimmer des ersten Stockwerkes geführt. Dort waren neben bequemen Sesseln sechs Telefonleitungen anmontiert, an deren Enden sich je zwei Hörrohre befanden. Plötzlich verstummte das Gespräch. Die Eingeladenen griffen zu den Hörern. Die Klänge der Ouvertüre zum "Fliegenden Holländer" ertönten: das war die erste Übertragung, die in Berlin öffentlich durchgeführt wurde. Man lauschte den Tönen, die durch das Telefon aus dem Königlichen Opernhaus übertragen wurden. Dort waren zwei Mikrofone aufgestellt, verstärkt und durch den "elektrischen Draht" weitergeleitet. Der Chronist der Zeit erzählt: "Die beiden Mikrofone stehen rechts und links einige Schritte vom Souffleurkasten entfernt und können bei ihrem sehr bescheidenen Umfang ohne alle Mühe verkleidet und den Augen des Zuschauers entzogen werden. Das Mikrofön, ein kleiner Kasten mit Kohlenstäben, ist nicht größer als ein gewöhnliches Buch, etwa der Baedeker, und vielleicht einen Finger stark."

Der Eindruck auf die Eingeladenen war sehr stark. Sie machten dieselben Erfahrungen, die auch wir 40 Jahre später feststellen konnten, als die ersten Radio-Apparate auftauchten.

"Die menschliche Stimme wird, wenn der Sänger eine dem Mikrofön einigermaßen günstige Stellung einnimmt, mit wunderbarer Treue und Klangstärke vermittelt. Die Stimme des Sängers übt auch bei der Vermittlung durch das Telefon eine tiefe künstlerische Wirkung aus. Die Kritiken zur Übertragung lauteten:

Betz war der einzige Sänger, bei dem die Worte deutlich zu verstehen waren.



Frau Maillinger war ausnehmend gut disponiert. Die liebenswürdige Künstlerin war kaum einmal so gut zu hören, wie an dem Tage, da man sie nicht gesehen habe.

Sehr eigentümlich klingt das Orchester. Alle Bläser klingen zu stark, die Streichinstrumente nicht bloß schwächer, sondern auch anders als unter den gewöhnlichen Bedingungen der unmittelbaren Leitung des Tons zu den Gehörnerfen. Es klingt auch, wenn der etwas despektierliche Vergleich nicht verübelt wird, wie ein großartiger und sehr vervollkommneter Leierkasten. Die Trommel rasselt durch das Telefon entschieden zu stark, wie übrigens alle anderen Schlaginstrumente. Ganz absonderlich klingt das Klatschen. Man wird im ersten Augenblick aus dem Lärm gar nicht klug. Man hört Laute, wie man sie nie vorher vernommen hat; aber nach einer Sekunde hat sich das Ohr auch daran gewöhnt.

10.3 Neuerungen des Jahres 1881

Im Oktober 1881 wurde in Dublin zu wissenschaftlichen Zwecken eine Telefonische Übertragung zwischen einem Theater und der Gesellschaft der Wissenschaften eingerichtet. Es war nicht immer möglich, die Worte genau zu unterscheiden, aber der Verfasser des Stückes hatte die Stimmen so gestaltet, dass sie "wie Lichte und Schatten einer Photographie wirkten". Mit anderen Worten, er hatte das Hörspiel in unserem Sinne geschaffen. Eingeschaltete Musik war klar vernehmlich. Der Berichtstatter dieser Veranstaltung äußerte sich höchst erstaunt, obwohl er sich mit dem Experiment nicht recht auseinanderzusetzen vermag, weil es ihm in Vorzügen und Fehlern zu neuartig war. Schließlich betrachtete er das Ganze als ein Ton-Miniatur-Gemälde; es klänge aber viel besser, als ob man einer Aufführung vor einer Logentüre beiwohne. Recht störend empfand er die Nebengeräusche, die das Publikum verursachte.



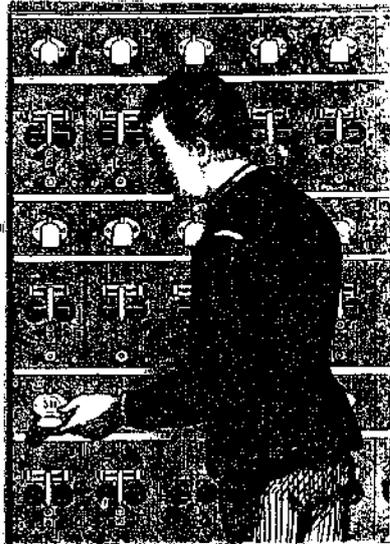
Im Mai 1881 wurde versuchsweise das erste internationale Gespräch geführt, und zwar zwischen Brüssel und Paris auf eine Entfernung von 320 km, Allerdings dauerte es noch zwei Jahre, ehe man zur telefonischen Verbindung der Hauptstädte kam.

Dolbaer, der Erfinder des statischen Telefons, brachte 1881 einen kleinen statischen Apparat in den Handel, der sich aber nicht einfuhrte, weil für die Telefonie elektromagnetische Apparate vollkommen genügten.

Die Klappenschränke, die seit 1879 in Benutzung waren, wurden je nach Bedarf durch Einbauten neuer Klappen-Elemente erweitert. Unsere Abbildung zeigt einen Schrank für vierzig Teilnehmer, der 780 verschiedene Verbindungen, zuließ.

Abbildung

Klappenschränke in New York 1879





In Boston baute man im Jahr 1881 noch ein Amt, bei dem jeder Teilnehmer einen eigenen Apparat im Amt hatte. Jeder Apparat hatte eine Klingel. Muss das ein schönes Konzert gegeben haben! Die alten Ämter kannten keine direkten Verbindungen. Der Beamte lief hin und her und hörte da und dort das, was der Anrufende sagte. Der Beamte gab dieses dann an den Empfänger weiter. Er war also nur eine redende Person zwischen zwei getrennten Leitungen.

Seit 1881 verwendete man im Telefonbetrieb Akkumulatoren, die nicht die Nachteile der Primärelemente hatten. Man stellte die Akkumulatoren aber nicht in dem Amt auf, sondern bei den einzelnen Teilnehmern. Über Nacht wurden sie vom Amt aus geladen. Die Technik brachte der Telefonie damals auch noch einen anderen Vorteil, nämlich die Verwertung eines hochwertigen Leitungsdrahtes. Der französische Ingenieur Lazare Weiller machte am 15. Oktober 1881 durch einen Vortrag seine Erfindung des Phosphorbronzedrahtes bekannt, der neben hoher Bruchfähigkeit geringen elektrischen Widerstand hat. Sein Landsmann, der Franzose Louis Maiche, griff in einem Patent vom 24. Juni 1881 wiederum auf die Verwendung mehrerer Membranen zum Zwecke der Lautverstärkung zurück. Fein in Stuttgart schuf damals ein sehr kleines, leichtes und lautstarkes Telefon, dessen Stahlmagnet als Aufhängebügel diente.

1881 wurde auf der Chikagoer Telefon-Konvention ein eigenartiger Linien-Wähler, System Bliss, vorgeführt. Das Prinzip des Apparates bestand darin, dass der Weck-Strom durch alle angeschlossenen Stationen hindurch lief, auf jeder Station durch Bewegung eines Elektromagnet-Ankers ein Laufwerk auslöste und dass das Laufwerk (Erste Gesellschaftsleitung - Party line) nun erst die gewünschte Station einschaltete. Die Anordnung war sinnreich, aber sie führte sich nicht ein und man blieb bei der Schaltung, die sämtliche Stationen einzeln mit einer Umschalte-Zentrale verband.



Sehr erfreut waren die Chinesen damals über die Erfindung des Telefons; denn die chinesische Sprache eignet sich durchaus nicht zur telegraphischen Übertragung, weil ihre Schriftzeichen nicht ohne weiteres durch Buchstabenreihen telegraphisch wiedergegeben werden können. Deshalb übertrug die chinesische Regierung 1881 den Amerikanern die Anlage eines Telefonnetzes, das sich über das ganze Land erstreckte.

In Verbindung mit Sumner Tainter versuchte Bell, der Erfinder des Telefons, 1881 eine Telefonie ohne Draht mit einem Apparat, der "Photophon" (erste Lichtwellenübertragung) genannt wurde. Vom Geber geht ein Lichtstrahl in der Richtung auf einen kleinen Spiegel, der durch die Sprache einer Person oder durch Musik in Schwingungen versetzt wird. In der Empfangsstation wird der von einem Hohlspiegel aufgefangene Lichtstrahl auf im Brennpunkt des Hohlspiegels sitzende Selenzelle geleitet. Da das Leitungsvermögen des Selens mit der Intensität der Beleuchtung schwankt, entstehen in dem Stromkreis, der die Selenzelle durchfließt, Stöße, die den Tönen der Sendestation entsprechen. Die große Hoffnung, die man auf das Photophon setzte, hat sich erst später mit der Glasfaserleitung erfüllt; der Apparat war zu kostspielig und auf größere Entfernungen nicht mehr wirksam.

Man konnte sehr erstaunt sein, dass kurz nach dem Bekanntwerden dieser Erfindung ein paar Spottbilder darauf in einem Londoner Witzblatt erschienen. Der Karikaturist kann nur dann irgend eine Person oder irgend einen Gegenstand spöttisch darstellen, wenn darüber in der Öffentlichkeit schon so viel gesagt wurde, dass jedermann den Sinn der Karikatur versteht. Wenn wir also hier einen Verliebten sehen, der andächtig in den Empfangstrichter des Licht-Telefons spricht, dann wissen wir mit Sicherheit, dass die Licht-Telefonie durch Erörterungen in der Tagespresse allgemein bekannt war. Auf dem Fußboden liegt ein Fernrohr, also muss die "Geliebte" weit weg sein.



Deshalb ist dieses drahtlose Telefon eine willkommene Erfindung. Der Karikaturist macht sich diese Erfindung technisch recht einfach: Er setzt eine Kerze vor einen Hohlspiegel, und nun geht das Sprechen los. Auf der anderen Station horcht die Geliebte auf die aus der Ferne kommende Stimme.

11. Eine neue Generation Fernsprechapparate bereitet sich vor

Im Jahr 1882 machten zwei Telefonapparate viel von sich reden, der eine stammte von Frederic van Rysselberghe, einem Belgier, der andere von dem deutschen Erfinder Böttcher. Rysselberghe widmete sich hauptsächlich der FernTelefonie und er erzielte infolge seiner klaren theoretischen Erwägungen über die schädlichen Induktionen in Fernsprechleitungen sehr günstige Resultate.

Böttcher hatte mit seiner Erfindung eines klar sprechenden Mikrophons guten Erfolg. Der Apparat stand entweder auf einem Tisch oder oben auf einer Konsole. Ein sehr kräftiges Magnetsystem hing in diesem Mikrophon elastisch an Stellschrauben.

Georg Lee Anders in London ließ sich im März 1882 das erste Mikrophon mit kleinen Körnern patentieren. Auf diese Weise wurde das Aneinanderkleben des bisher verwendeten Kohlepulvers umgangen.

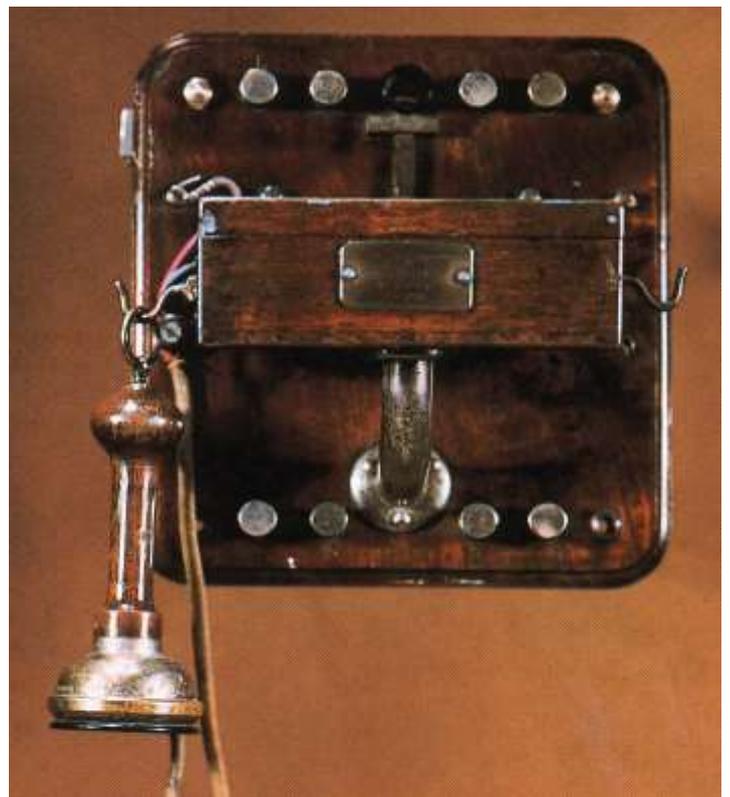
In der Formgebung des Apparates hatte man sich noch nicht zurechtgefunden. Die Formen der Hörer, Umschalter und Klingeln lassen vermuten, dass ihre "Schönheit" über ihre mangelhafte akustische Eigenschaft hinwegtäuschen sollte. Der schon genannte Pariser Telefon-Ingenieur Ader brachte damals Apparat in den Handel, die besonders lautstark waren. Es genügte, den Hörer in 10 bis 15 cm Entfernung vom Ohr zu halten. Ader führte mit solchen Apparaten Gespräche bis zu 16 km Entfernung.



Apparat der Firma Ader
Paris, 1879 -

Die Besonderheit an diesem
Apparat ist eine
sogenannte Sprechplatte mit
mechanisch gekoppelten
Mikrofon.

Unter der Platte lagen
hierfür 10 sich berührende
Kohlestäbchen.



Apparate der Firma Hai ehe, Frankreich 1



12. Weitere Entwicklungen und Anwendungen der Telefonie in den Jahren 1882 bis 1889

In London versuchte Frank Jacob 1882 zum ersten Male eine Mehrfach-Telefonie. Es gelang ihm, zwei Fernsprech-Doppel-Leitungen zu einem dritten, und unter der Erde als Rückleitung sogar zu einem vierten Fernsprechkreis zu verwenden.

Das Jahr 1882 ist durch seine Versuche zur Einführung der Telefonkabel bemerkenswert. Wie wenig man über deren Verwendungsmöglichkeit Bescheid wusste, geht aus folgender Notiz hervor: "Interessante Versuche mit einem Telefonischen Apparat wurden kürzlich in Le Havre angestellt. Es handelt sich darum, zu erfahren, ob die Übertragung des Tones ebenso leicht unter dem Wasser wie auf der Erde stattfindet. Zu diesem Zweck hatte ein Dampfer ein zusammengerolltes Kabel an Bord genommen und war damit, es nach und nach versenkend, ins Meer hinausgefahren. In einer beträchtlichen Entfernung von der Abfahrtstelle wurde halt gemacht, ein Telefonapparat an Bord des Schiffes eingeschaltet, und so die Verbindung mit Havre ins Werk gesetzt. Es wurde festgestellt, dass das System sich vortrefflich bewährt, und dass sich der Ton unter dem Wasser mit größerer Genauigkeit und Fülle überträgt als in der freien Luft."

Zwischen Köln und Elberfeld benutzte man die unterirdisch verlegten Telefonkabel 1882 zu Fernsprechversuchen. "Jedes von der aufgegebenen Station dem Telefon anvertraute Wort wurde auf der annehmenden deutlich verstanden und damit der Beweis geliefert, dass auch mittels des gewöhnlichen Fernsprechers auf weite Entfernungen sicher operiert werden kann.



Zu den Fernsprechversuchen zwischen Brüssel und Paris hat man das Mikrophon zu Hilfe genommen. Angestellt wurden diese Versuche mit Genehmigung des Reichspostamtes durch die Firma Felden & Guilleaume in Köln, die zu diesem Zweck eine von ihr erdachte eigentümliche Schaltung der Adern in dem Kabel zur Anwendung brachte, durch welche die sonst so störenden Induktionserscheinungen beseitigt werden," wir hören hier also schon von Versuchen, die Induktionsstörungen durch Kreuzschaltungen zu vermeiden. In der Innenstadt von Paris wurden große Kabelstrecken verlegt. In dem Amt in der Nähe der Pariser Oper endeten im Jahre 1882 bereits 3000 Leitungen.

Man regte sich in der Öffentlichkeit darüber auf, als im Jahre 1882 in London Telefonisch allerlei Bestellungen auf fremde Namen aufgegeben wurden. Die angeblichen Besteller waren natürlich sehr bestürzt, als sie Theaterkarten und ähnliches bezahlen sollten, von denen sie nichts wussten. In einer führenden Zeitschrift wird schon damals als zweckmäßiger Schutz gegen diesen Telefon-Missbrauch die Telefonische Rückfrage beim Besteller empfohlen.

Am 27. Oktober 1883 wurde die erste Telefonische Fernleitung dauernd in Betrieb genommen. Sie führte von Amsterdam nach Haarlem und war 20,4 km lang. Die Gespräche gingen auf diese Entfernung einigermaßen störungsfrei. In den Telefonzentralen des Auslandes stellte man Telefonistinnen an, weil die weibliche Stimme sich besser im Telefon überträgt als die männliche, so im Züricher Vermittlungsamt. Die Schränke waren so gebaut, dass die Beamtinnen stehend arbeiten mussten.

Amerika hatte 1883 über 1 Million Telefonstationen in Betrieb, und die Telefongesellschaften konnten die eingehenden Aufträge damals kaum ausführen.



Im Jahr 1883 wurde der erste Prozess wegen mangelnder Telefon-Höflichkeit durchgeführt. In Ohio war ein Teilnehmer an das Netz der Telefon-Gesellschaft angeschlossen, der sich den Beamten gegenüber in seinen Ausdrücken nicht mäßigen konnte. Die Telefon-Gesellschaft sperrte ihm den Apparat. Es kam zur Klage, und das Gericht entschied gegen den groben Teilnehmer: "Durch Elektrizität solle eine ungeschlachte Redeweise nicht im Land verbreitet werden.

Lustig liest sich heute ein Schriftstück von 1883. Als an den Münchener Oberhofmeister die Anfrage kam, wie viele Telefonanschlüsse der bayerische Hof haben wolle, antwortete er: "... dass nach Einvernahme und in erklärtem Einverständnis sämtlicher Kgl. Hofstäbe und Intendanten sowie des Kgl. Hofsekretariats und des Sekretariats Seiner Majestät des Königs, endlich der in der Kgl. Residenz befindlichen Hofmarschallämter Ihrer Majestät der Königin-Mutter und Sr. Kgl. Hoheit des Prinzen Otto von Bayern diese Hofstellen ein Bedürfnis zur Herstellung einer telefonischen Verbindung der Kgl. Residenz mit den zu errichtenden Umschalt-Bureaus nicht für gegeben erachten und deshalb auf einen Anschluss der Kgl. Residenz und der in derselben untergebrachten Stellen und Behörden an das Telefonnetz nicht gerechnet werden kann ..."

Gegen Mitte der achtziger Jahre führte sich der Kurbelanruf ein. Solange der Hörer am Haken hing, war die Leitung zur Wechselstromklingel für den Strom des Induktors frei. - Die Redaktionen kannten damals das Telefon so wenig, dass sie das Bild dieser Neuerung auf dem Kopf stehend abbildeten. Der schon erwähnte Rysselberghe baute 1885 für Belgien Pultstationen, auf denen ein großes ringförmiges Mikrofon saß. Der Induktor hing in einem Kasten unter dem Pult.

Apparate dieser Art wurden dann auch von deutschen Firmen gebaut. Während bei den ersten Apparaten der Ruf zum Amt über eine Ruftaste, aus einer örtlich beim Teilnehmer installierten Rufbatterie, vorgenommen wurde, folgte bei der Reichspost 1894 eine Umstellung auf magnetelektrische Wechselstrom-Rufindikatoren (Kurbelinduktor).



Unter anderem erhielt am 10.10.1894 die Firma Zettler, München einen großen Postauftrag für Lieferung der neuen Apparate, sowie die Lieferung von Kurbelinduktoren für die Umrüstung installierter Telefonapparate. Damit konnten die wartungsintensiven Rufbatterie-Ausstattungen entfallen. Im gleichen Jahr wurde von obigem Unternehmen eine Fernsprechanlage mit Telefonzentralumschalter für die Militär Telefonschule der Festung Ingolstadt in Auftrag genommen.



Bewegliche Schalldosen an Kopfhörern ließ sich 1884 Dan.G« Barnard in Winslow, Amerika, patentieren.



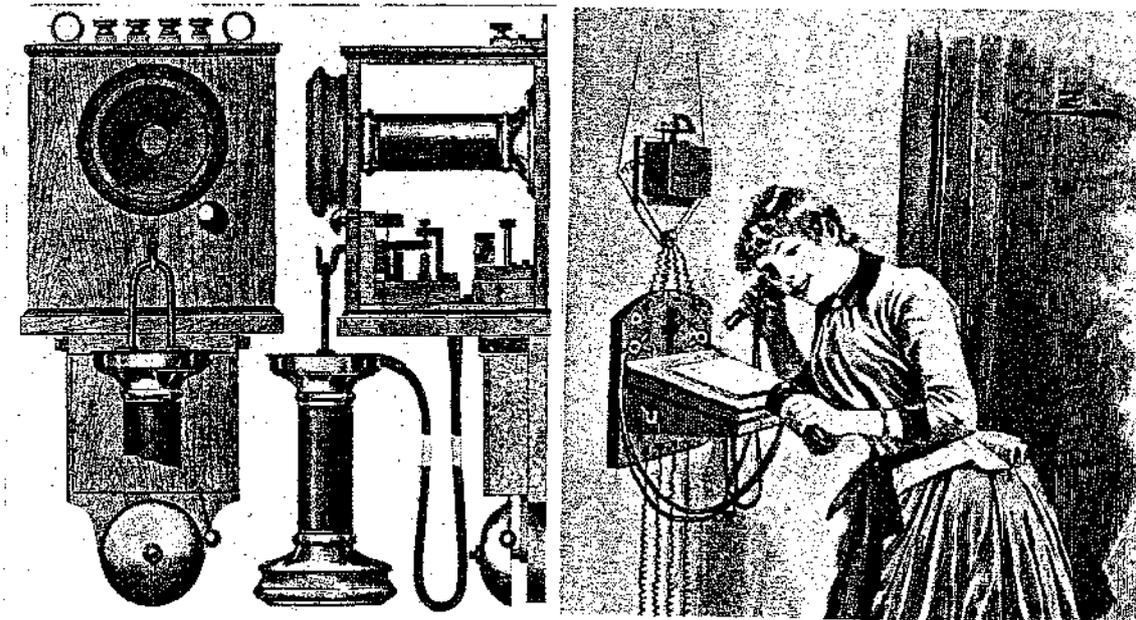
Der schon wiederholt genannte Rysselberghe hatte inzwischen seine Mikrophone, in denen kleine Rohre aus Kohle waren, soweit vervollkommenet, dass es ihm gelang, mit ihnen Musik auf weite Entfernungen Telefonisch zu übertragen. Die ersten Versuche fanden am 1. September 1884 zwischen dem Ostbahnhof in Antwerpen und einem Konzerthaus in Brüssel statt, über den Köpfen der Musiker hatte man in Brüssel sechs Mikrophone des neuen Systems angebracht. Wenige Tage später wurde die Oper "Faust" von Brüssel für die Königin von Belgien nach Ostende übertragen.

Eine Erfindung von weittragender Bedeutung, die allerdings nicht dem ursprünglichen Erfinder, sondern wie gar so oft, den Nachtretern großen Gewinn brachte, war der Münzfernsprecher, der 1886 von Wittenberg erfunden wurde. Man liest meist, Wittenberg sei ein Deutscher gewesen, er war aber Deutsch Amerikaner, hieß mit Vornamen Charles und lebte zu Indianapolis in Amerika. Von dort aus meldete er seine Patente an, so das deutsche Patent am 11. Januar 1887. Der Apparat war nach dem Prinzip der Verkaufsautomaten erbaut, die von P. Everitt 1885 in London neu erfunden worden waren. Es gab schon Automaten mit Münzeinwurf zur Verabfolgung von Weihwasser im zweiten Jahrhundert unserer Zeitrechnung in Alexandria. In Frankreich gab es 1890 Telefon-Automaten, an denen man abends 5 bis 10 Minuten lang die Übertragung aus der Komischen Oper in Paris abhören konnte. Ein Uhrzeiger an dem Apparat gab das Ende der automatischen Übertragung an. Für 10 Minuten zahlte man einen Franc, für 5 Minuten die Hälfte. Wollte man länger hören, dann musste man ein neues Geldstück einwerfen.

Die Konstruktion der deutschen Normal-Apparate war 1888, wie wir aus der Abbildung erkennen, durchaus den massigen Formen der Telegraphenapparate angepasst. Unsere Abbildung stammt aus einer amtlichen Anleitung jenes Jahres für den Bau der Reichspost-Telefone. Die Konstrukteure kamen damals nur über das Reißbrett zur Gestaltung ihrer Ideen. Sie empfanden nicht, ausgehend von einer Gebrauchsform, sondern sie konstruierten mit Winkel und Zirkel. Infolgedessen musste alles klobig und eckig ausfallen.

In Chicago machte Ingenieur J*J,, O'Connel 1888 den bedeutsamen Vorschlag, an Stelle der Klappen bei Fernsprech Vermittlungsstellen kleine Glühlampen als Signale zu benutzen«, In Amerika führte sich dieses System schnell bei Neubauten ein, In Deutschland blieb man noch lange bei den Klappenschränken.

Abbildung:



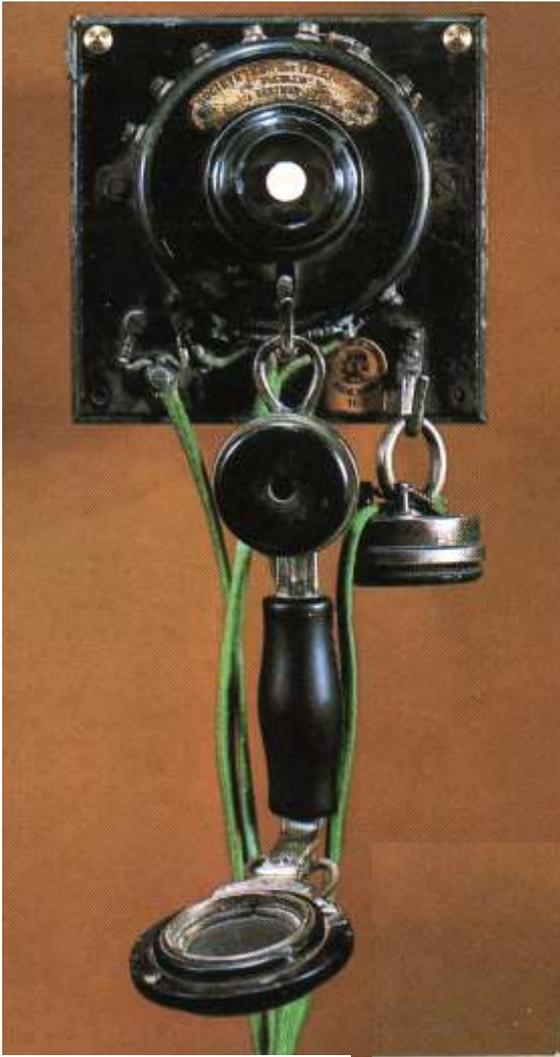


Die plumpen Formen der Posttelefone wurden durch die Privatindustrie zuerst überwunden. Hier zog man Künstler zur Formgebung der Apparate heran, allerdings Künstler, - die damals nicht von den ihnen gelehrt graulichen Formen kunstgewerblicher Schulung freikommen konnten. Es herrschte der sogenannte "altdeutsche" Stil, der Häuser, Möbel und Gebrauchsgegenstände mit falsch verstandenen Renaissanceformen bedeckte« Wo für ein Ornament ein Plätzchen war, saß, stand oder hing etwas; Flächen waren bunt bemalt. Die Privatindustrie brachte auch die ersten bequemen Tischapparate in den Handel, die sowohl mit einem von einer auf und ab beweglichen Platte abnehmbaren Hörer, als auch mit feststehendem Mikrophon in den Handel kamen« Damals wurde auch schon hervorgehoben, dass solche Apparate sich vorzüglich neben dem Bett benutzen ließen.

Die nachfolgenden Abbildungen zeigen Apparate des öffentlichen Netzes der deutschen Reichspost, desgleichen Apparate, die in Frankreich zum Einsatz kamen. In beiden Netzen wurden die Fernsprechanchlüsse über 1 Ader und über Erde installiert. Der Anruf zum Amt erfolgte mit einer beim Teilnehmer installierten Rufbatterie mittels Ruftaste, Gleichartige Apparate wurden auch als Hausanlagen eingesetzt.



Abbildungen



1893

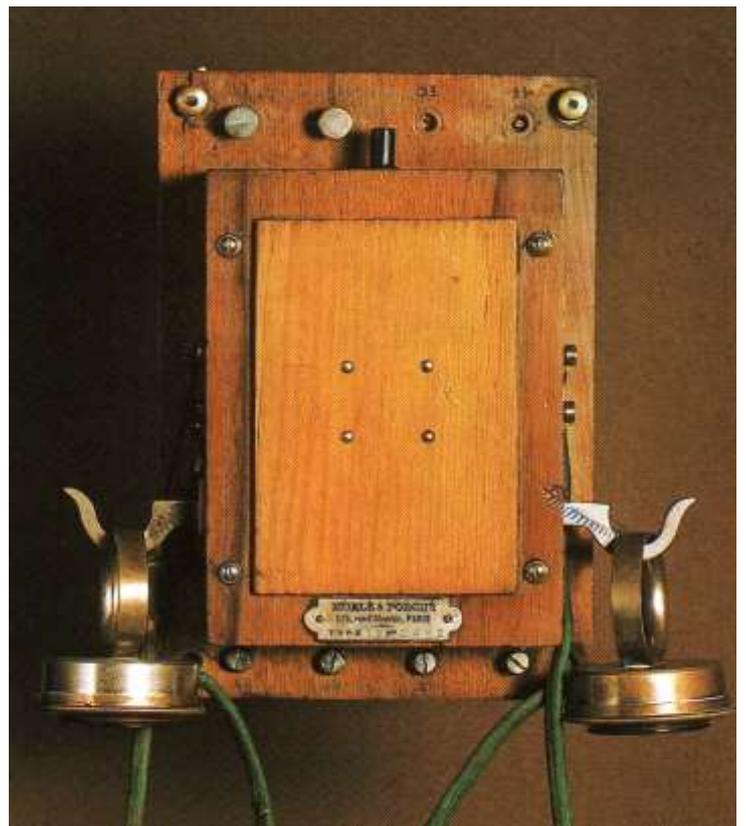
Fabrikate der Firma Ader, Paris





1892 Fabrikat Wich, Paris

1893 Fabrikat Morle, Paris





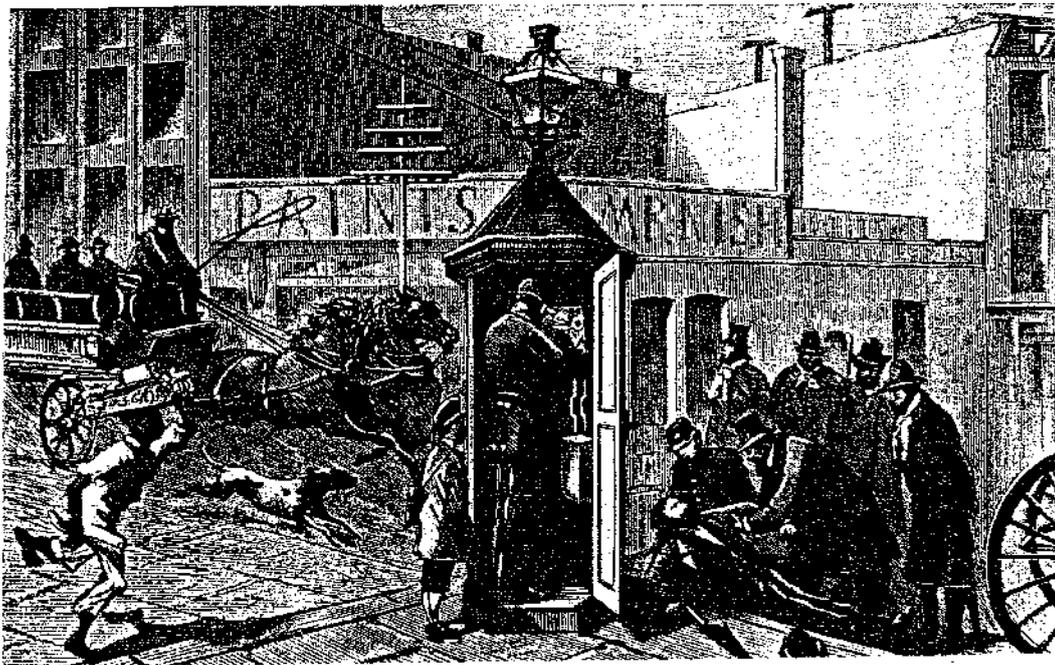
1892 Milde, Paris

1893 Milde, Paris





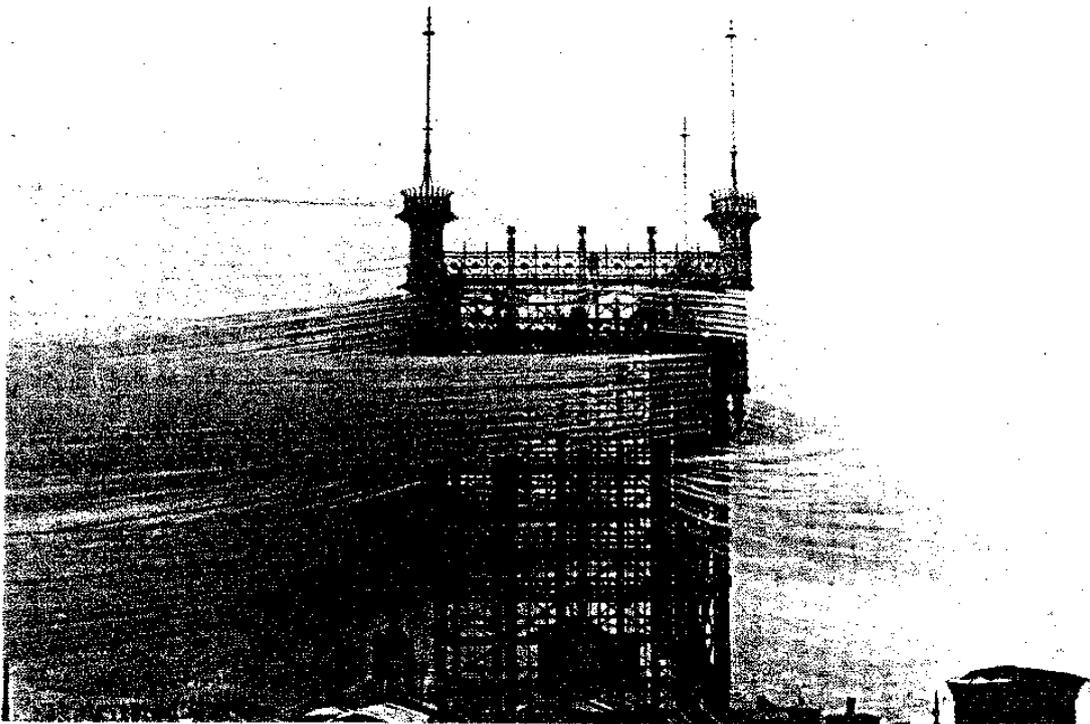
In einer Erzählung fand ich das Telefon zum erstenmal im Jahr 1889. Die Begleitworte zu diesem Bild lauten 2 "... entzückt lauscht sie seiner Stimme". - Vergebens habe ich damals danach ausgespäht, wann das Telefon zum erstenmal in einem Theaterstück auf der Bühne vorkommt. Heute ist es in manchen Lustspielen und Filmen fast zur Plage geworden« Die Amerikaner hatten schon 1882 in den Großstädten die Feuerwehr neben Morseapparaten auch mit Telefonen ausgestattet. Die Anrufe kamen von kleinen auf der Straßen stehenden Säulen, In den Feuerwehrdepots wurden die Meldungen sofort niedergeschrieben.



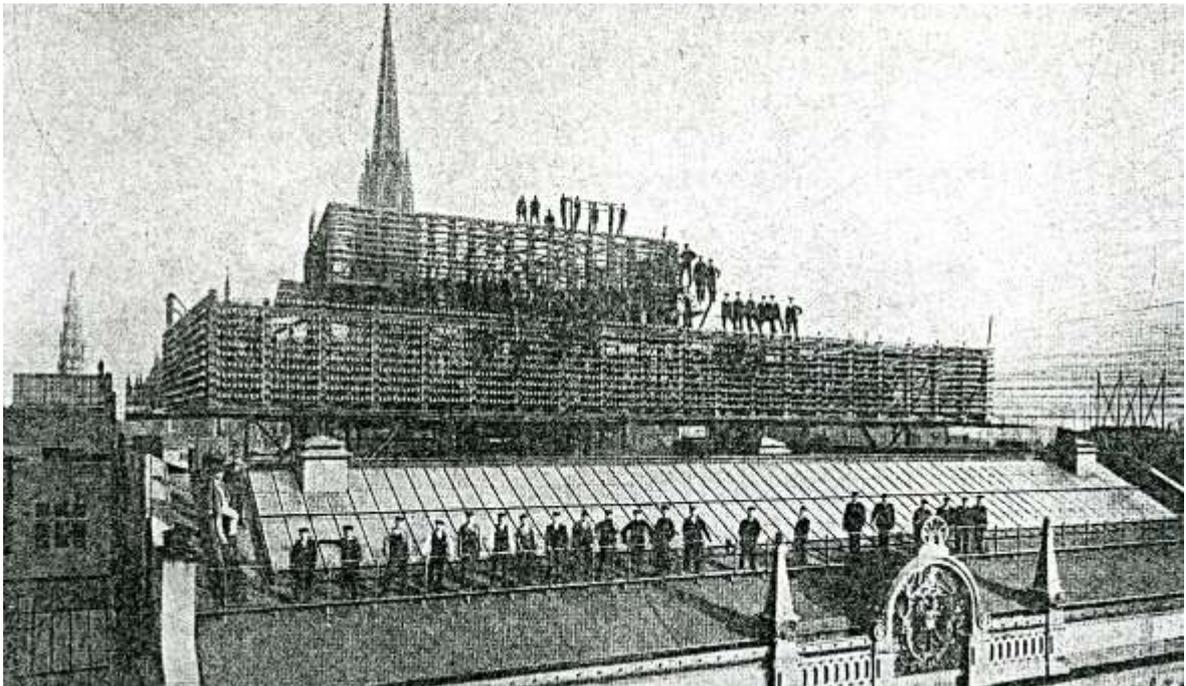
13. Erste automatische Vermittlungseinrichtungen, ihre Entstehungsgründe und ihre Funktionsweise

Erste manuelle Vermittlungseinrichtungen gingen um 1880 in Betrieb, mit ihren Anschlüssen entstanden die öffentlichen Netze. Eine der Problemstellungen, die anfangs noch recht gut zu lösen war, bildete die Vernetzung der Leitungen zwischen dem Fernsprechteilnehmer und seinem Amt. Mit der Vermehrung der Anschlüsse entstanden an dem Errichtungsort der Vermittlungsstellen große Leitungsbündel. Zwar waren die Anschlussleitungen einadrig, eine Fernsprechverbindung wickelte sich über eine Ader und Erde ab, und damit war nur eine Leitung pro Teilnehmer unterzubringen. Aber die Anzahl der Anschlüsse vermehrte sich je nach Größe des Ortes zu Hunderten, ja zu Tausenden,

Die nachfolgenden Darstellungen geben einen Eindruck zu diesen Installationen, die zu mächtigen Türmen heranwachsen konnten.



LeitungsAnschlusssturm in Stockholm



Dachgestänge der Vermittlungsstelle in Hamburg

Sorgenvolle Aussicht.



Aber auch erste Umweltprobleme bahnten sich in München an. Dort schrieb eine Zeitung:

— Eine merkwürdige Erscheinung bieten heuer die Schwalben wegen der geringen Anzahl, in der sie zu uns gekommen. — Das ist aber gar nicht merkwürdig: die Schwalben sind durch Erfahrung gewitzigt und wollen sich in den dichten Telephonnetzen eben nicht die Köpfe einrennen und die Flügel verrenken. Deshalb bleiben sie von München weg.

Kind: „Für was sind denn die vielen Drähte?“ — Mutter: „Das sind die Telephonleitungen.“ — Kind: „Da wird aber bald das Christkind nicht mehr herunter können!“



Die Entwicklung von mehradrigen Fernsprechkabeln für die Zusammenfassung einer größeren Anzahl von Teilnehmeranschlüssen stand vor den elektrischen Problemen, überhören durch den Parallelverlauf der Adern im Kabel, Dämpfungsverluste bei langen Anschlussleitungen, die zwar erkannt aber noch nicht gelöst waren. Die Aufteilung großer Netze in mehrere Vermittlungsstellen wurde angewendet, erforderte aber aufgrund der Verbindungsleitungen der Ämter untereinander weitere Bedienungspersonen, waren es im seitherigen günstigen Falle, wenn eine Verbindung im gleichen 50er Stöpselschrank möglich war, eine Vermittlungsperson, so waren es im gleichen Amt mit mehreren Vermittlungsschränken 2 beteiligte Vermittlungspersonen, zeitweise sogar mehr.

Mit der Erstellung von Teilämtern wuchs diese Zahl dann auf 3 ja sogar 4 Personen, die den Aufbau und die Überwachung des Gespräches vornehmen mussten, an. Eine automatische Schlußzeichengabe war noch nicht eingeführt. Das Ende des Gespräches mussten die Teilnehmer durch Kurbeln am Apparat kundtun.

Gleichzeitig war ein 24 Stunden Betrieb der Teilämter problematisch, selbst in betriebsschwachen Zeiten mussten alle Arbeitsplätze aufgrund der Stöpselschrankanordnung besetzt werden, obwohl ein Bedarf von so vielen Bedienpersonen nicht notwendig war. Man behalf sich dahingehend, dass die Teilnehmer, die rund um die Uhr bedient werden wollten, gegen entsprechende Bezahlung, Anschlüsse an die Hauptvermittlung erhielten. Die Teilämter waren dann zu betriebsschwachen Zeiten nicht besetzt. Aber auch diese Lösung kostete weitere Leitungen.



Es war daher nicht verwunderlich, dass schon sehr früh nach technischen Lösungen gesucht wurde, mit automatischen Schaltern eine Reduzierung der Anschlussleitungen herbeizuführen.

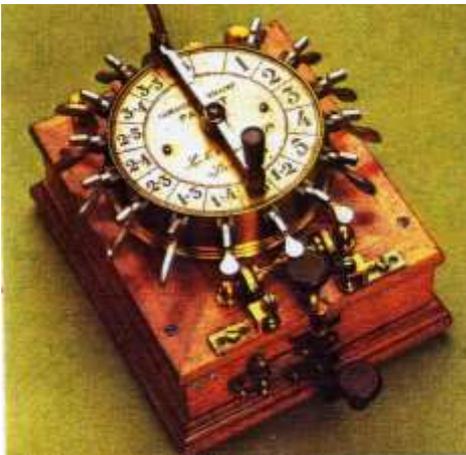
Als Erste haben sich in Schweden die Herren H .T, Cedergren und Ericsson diesem Problem angenommen« Die Beiden sind auch die Begründer der Stockholm Allmänna Telefon A.-E (SAT).

Unter dem Datum vom 10.02.83 wird dann in einer Patentschrift ein Vermittlungssystem mit der Bezeichnung Automatic Telephone Exchange vorgestellt.

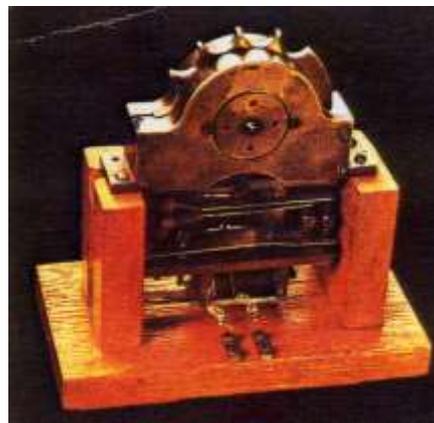
Es handelte sich dabei um eine heute als Wählsternschalter bezeichnete Einrichtung.

Über eine Sprech- und Rufader sowie eine Steuerader war die Wähleinrichtung, die 5 oder 7 oder 10 Teilnehmer versorgte, gegen Erde an die manuelle Vermittlungseinrichtung im Amt angeschaltet.

Die Steuerung erfolgte am Arbeitsplatz der Bedienung im Amt über einen Impulsgeber oder eine Wählscheibe, die für den



Impulsgeber



Wählscheibe

Aufbau positive für die Rückstellung der Wähler negative Batterie-Impulse über die Steuerader zur abgesetzten Exchange sendeten.



Zunächst musste die Rückstellung des Wählers in der Exchange nach der Schlußzeichengabe des Teilnehmers und dem Stöpsel ziehen manuell durch die Bedienung im Amt vorgenommen werden. Später wurden durch eine Rücksetzmaschine, an nicht belegten Leitungen fortlaufend negative Impulse angeboten, so dass die Wähler zwangsweise in ihre Ruhelage gebracht wurden. Diese Einrichtung, "Resetting machine" genannt, war gemeinsam für alle im Amt angeschalteten Exchange-Leitungen einmal vorhanden. Die an der aut. Exchange angeschalteten Teilnehmer konnten bei den ersten Ausführungen untereinander keine Gespräche führen. Im Verlauf der Entwicklung wurde die Steuerung vom Amt derart erweitert, dass z.B. bei der 5 stelligen Vermittlungseinrichtung mit 15 aus dem Amt abzugebenden Impulsen folgende Verbindungen in der Exchange herstellbar waren:

1 Impuls	Leitung mit Anschluss 1
2 Impulse	Leitung mit Anschluss 2
3 Impulse	Leitung mit Anschluss 3
4 Impulse	Leitung mit Anschluss 4
5 Impulse	Leitung mit Anschluss 5
6 Impulse	Verbindung Anschluss 1 mit Anschluss 2
7 Impulse	Verbindung Anschluss 1 mit Anschluss 3
8 Impulse	Verbindung Anschluss 1 mit Anschluss 4
9 Impulse	Verbindung Anschluss 1 mit Anschluss 5
10 Impulse	Verbindung Anschluss 2 mit Anschluss 3
11 Impulse	Verbindung Anschluss 2 mit Anschluss 4
12 Impulse	Verbindung Anschluss 2 mit Anschluss 5
13 Impulse	Verbindung Anschluss 3 mit Anschluss 4
14 Impulse	Verbindung Anschluss 3 mit Anschluss 5
15 Impulse	Verbindung Anschluss 4 mit Anschluss 5
16	

Damit war auch die erste Wahlcodierung erfunden.

August 1883 wurde anlässlich der Wiener Ausstellung ein erstes Muster gezeigt. Bis zum Jahre 1886 waren dann 150 Anlagen in



Betrieb, 45 Anlagen wurden an die Schweizer Post geliefert. Insgesamt wurden ca. 350 Anlagen in Betrieb genommen.

Die Anlage selbst war, wie auf dem nachfolgenden Bildblatt ersichtlich, in einem Holzgehäuse untergebracht. Sie besaß als elektrische Bauelemente

1 gepoltes Relais

5 Linienrelais

1 Wähler mit einem Einstell- und Rückstellmagneten

Die Stromversorgung erfolgte aus dem zentralen Amt mit einer Batterie, je nach Leitungslänge vom Amt zum Exchange, betrug die Betriebsspannung zwischen 60 und 90 Volt.

Als Endgeräte waren normale OB-Apparate notwendig, wie diese auch bei direktem Anschluss an das Amt verwendet wurden.

Funktionsbeschreibung

Anruf beim Amt:

Sofern der Wähler in der Exchange seine 0-Stellung eingenommen hatte, waren alle Teilnehmer über ihre Linienrelais und die 0-Stellung des Wählers mit Erde verbunden. Der Teilnehmer kurbelte an seinem Apparat, damit sprach in der Exchange das Linienrelais an, im gleichen Stromkreis läutete gleichzeitig der eigene Wecker im Apparat.

War die Exchange anderweitig besetzt, so stand der Wähler nicht in seiner 0-Stellung und als Besetztkenzeichnung läutete beim Kurbeln der eigene Wecker nicht.

Über Kontakt des Relais erfolgte auf der Steuerader Ruf zum Amt.



Abfrage im Amt und Verbinden:

Die Bedienung fragte ab und zwar zunächst die Rufnummer des Anrufers und dann die gewünschte Anschlussnummer. Jetzt musste der Wähler in der Exchange des Anrufers auf den Anrufenden impulsiert werden, die Verbindung zum gewünschten Anschluss wurde dann, wenn möglich, über das Schnurpaar am eigenen Vermittlungsplatz, oder über eine Verbindungsleitung zu einem anderen Platz des Amtes und mittels lautem Zuruf zur anderen Vermittlungsperson hergestellt.

War dieser Vorgang beendet, wurde der Anrufer durch die Ansage "Ready" erneut aufgefordert zu kurbeln, damit es beim gewünschten Anschluss läutete.

Automatische Rufeinrichtungen am Arbeitsplatz der Amtsvermittlung waren zu diesem Zeitpunkt noch nicht bekannt und so musste zur Entlastung der Vermittlungsperson im Amt der Teilnehmer seinen gewünschten Anschluss selbst rufen.

Verbinden zu Teilnehmern der Exchange:

Sofern der Gerufene ebenfalls an einer Exchange angeschaltet war, musste die Bedienung im Amt mittels Impulsen den Wähler dieser Exchange auf den gewünschten Anschluss stellen, und dann erst die Ansage "Ready" vornehmen.

Gesprächsende:

Am Gesprächsende mussten die Teilnehmer erneut kurbeln, um nun die Bedienungen zur Trennung der Schnurverbindung und das Rückstellen des Wählers in den Exchange aufzufordern. Sicherlich vergewisserten sich die Bedienungen durch Eintreten in die Leitung und Abfrage "Sprechen Sie noch?", ob das Gespräch tatsächlich beendet war.



Automatic Telephone Exchange



Die Automatisierung der Fernsprechnetze hatte seinen Anfang genommen, es sollte aber noch viele Jahre dauern, bis die Grundidee der ersten Lösung "Durchwahl bis zum Teilnehmer" einer abgesetzten Zentrale, Amt oder Nebenstellenanlage perfekt verwirklicht werden konnte.

Zunächst war es ein Einsatz als Leitungskonzentrator zur Einsparung von Leitungen, die in ihrer Anzahl zum Anschluss an Ämter, in der damaligen Ausführung der Freileitungen, ihre Grenzen gefunden hatte.

Schon wenige Jahre später war die Umstellung auf 2-Draht Anschlusstechnik des Teilnehmers und Anschluss über Kabel mit verseilten Adern vorgenommen. Große Leitungsnetze mit unbegrenztem Ausbau ohne weiteres möglich.

Fortsetzung Buch_1c



Geschichtsverein Informationstechnik e.V.