Zeitschrift: Historischer Kalender, oder, Der hinkende Bot

Band: 155 (1882)

Artikel: Das Telephon

Autor: [s.n.]

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-656248

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 03.12.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch

A=n allne=n Orte hälf is Gott! So hei m'r niene Schand u Spott. So bhuet Ech Gott im neue Jahr, Di ganzi liebi großi Schaar! U we=n ig de no d's Läbe ha, So bi=n i d's nachste wieder da; No einisch: bhuet Ech alli Gott! I blybe=n

Euje Sinkend Bott.

Das Telephon.

Reines der vergangenen Jahrhunderte ist so reich an großen Erfindungen wie das gegen= wärtige. Die Verwendung des Dampfes an Stelle der Pferde, der Elektrizität zur augenblicklichen Nebermittelung des Gedankens in jede beliebige Entfernung, des Sonnenlichtes zur Erzeugung der Bilder von Personen, Landschaften und andern Gegenständen sind drei Erfindungen von so durchgreifender Bedeutung, daß jede für sich eine Schichte verdichteter Luft, der unmittelbar allein genügen würde, um ein Jahrhundert groß eine solche verdünnter Luft folgt. Die Luft- oder zu machen, und doch fallen sie alle in das unserige. Schallwellen bewegen sich mit einer Geschwindig= Ja mehr als das, gleichsam als wäre es nicht keit von etwa 340 Metern in der Sekunde vor genug am schon gesammelten Ruhm, hat uns noch das lette Viertel des gegenwärtigen Jahr- mit einer andern neben ihr stehenden spricht, hunderts im Telephon eine Erfindung gebracht, wunderbar und räthselhaft wie keine ten verdichteter und verdünnter Luft, welche an andere, deren ganze Tragweite jett noch kaum die hörende Person anprallen, dringen unter überschaut werden kann. Immerhin rechtfertigt das allgemeine Interesse, welches sie erregt hat, und die große Verbreitung, die dem Telephon jett schon zu Theil geworden ist, ein näheres Eingehen auf das Inftrument und seine Wirkungs= weise.

Große Erfindungen liegen in der Luft; man ahnt ihr Kommen, sie werfen gleichsam ihre Schatten voraus. So ist es auch dem Telephon gegangen. Seit den im Jahr 1837 durch Page gemachten Untersuchungen und Entdeckungen schwebte das heute im Telephon erreichte Ziel an Stärke ab, ganz so, wie die Wasserwellen den Geistern vor; es mußte nur der Mann endlich auch verschwinden. Je mehr man sich kommen, der an's rechte Ort am Felsen klopft, vom Sprechenden entfernt, desto länger dauert

damit das verborgene Pförtchen aufspringt und der richtige Weg zur Lösung der Aufgabe sich zeigt. Dieser Mann war Graham Bell von Sonburg, in Nordamerika niedergelaffen; im Jahre 1876 hat er das Geheimniß gelöst, wie das gesprochene Wort mit Blitzesschnelle in beliebige Entfernung getragen werden kann, und seither staunen wir das Telephon an als eines

der größten Wunder aller Zeiten.

Um die Wirkungsweise desselben zu ver= stehen, muffen wir uns einen Augenblick bei den Vorgängen aufhalten, die das Sprechen und Hören begleiten. Wenn Jemand spricht, fo fest er die ihn umgebende Luft in Bewegung und ähnlich, wie sich um einen in's Waffer geworfenen Stein freisförmige Wellen bilden, die fortwährend an Umfang zunehmen, bis sie endlich das Ufer erreichen, so bilden sich in der Luft um den Sprechenden unsichtbare hohlkugelförmige Wellen, die ebenfalls immer größer werden, bis sie das Ohr des Hörenden treffen. Während auf der Wasseroberfläche die Wellen aus freisförmigen Wulften und dazwischen liegenden Vertiefungen gebildet find, ift jede hohltugelförmige Luftwelle wärts, so daß sie also von einer Person, die fast momentan zu letzterer übergehen. Die Schich= Anderem auch in's Ohr und erzeugen Stöße auf das Trommelfell, in Folge welcher dieses erzittert und so das Hören des gesprochenen Wortes oder irgend eines Tones oder Schalles ermöglicht. Jeder Laut der Sprache erzeugt andere Wellen und nur dadurch wird es möglich, nicht nur überhaupt einen Schall wahrzunehmen, sondern auch die verschiedenen Schallarten oder Klangfarben bis auf die feinsten Nüancen von einander zu unterscheiden.

In die Entfernung nehmen die Schallwellen

Bald ift die Entfernung erreicht, in welcher man Stärke und sonstige Gigenthumlichkeiten dennichts mehr versteht, und über diese hinaus kommt rasch ein Punkt, wo auch nichts mehr

gehört wird.

Dem Hören steht also die Entfernung als hinderniß im Wege; das Telephon aber macht die Entfernung wirkungslos. Mit ihm kann auf jede beliebige Entfernung gehört werden. Die Schallwellen selbst lassen sich allerdings nicht so weit fortleiten, aber man kann sie am Munde des Sprechenden in etwas Anderes um= wandeln und dieses Andere dann fortsenden und es unmittelbar vor dem Ohr des Hörenden wieder in Schallwellen umwandeln. Das Tele= phon ift das Instrument, das diesen doppelten Umwandlungsprozeß vollzieht. Wenn also durch das Telephon gesprochen und gehört wird, so ist der wirkliche Weg, den die Schallwellen zurücklegen, nur fehr turz, wenn auch die Entfernung zwischen den mit einander sprechenden Personen Loch in der Mitte des Schalltrichters den mittund am andern Ende vom Telephon in's Ohr. die stärksten Schwingungen ein- und auswärts Zwischen beiden Telephonen bewegen sich keine Schallwellen, sondern eben jenes Andere, in das die Schallwellen umgewandelt wurden und das sich wieder in Schallwellen zurückbilden kann.

Wie dies geschieht und was zwischen beiden Telephonen vorgeht, werden wir fogleich sehen. Aufeinanderfolge mit den Schallwellen, denen richtung:

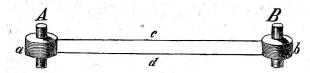
es, bis die Schallwellen ankommen und desto sie ihre Entstehung verdanken, vollkommen schwächer hört man die gesprochenen Worte. übereinstimmen und die auch in Bezug auf selben ähneln.

> Wo immer gegen eine solche dunne Platte, die nur am Rande befestigt ist, gesprochen wird, da geräth die Platte in Mitschwingungen, die denjenigen gleichen, welche das Trommelfell des Hörenden erleidet. Wenn eine Welle verdichteter Luft die Platte erreicht, so biegt diese sich nach vorwärts, aber nur in der Mitte, weil sie am Rande festgehalten wird, sie baucht sich nach auswärts, d. h. vom Sprechenden hinweg; wenn dagegen eine Welle verdünnter Luft die Platte trifft, so baucht sie sich nach einwärts, dem Sprechenden entgegen. Indem die Platte die Bewegungen der Schallwellen in sich aufnimmt, gerath fie in Schwingungen und man nennt fie daher kurzweg schwingende Blatte.

Eine derartige schwingende Platte ist im Tele phon vorhanden. Man kann durch das runde 10, 20 oder mehr Rilometer beträgt. Die Schall- leren Theil derfelben feben. Sie ift freisförmig, wellen geben nur vom Munde des Sprechenden von weichem dunnem Cifenblech und wird ringsum bis an das vor denfelben gehaltene Telephon am Rande festgehalten, so daß der mittlere Theil

machen kann.

Die nächste Frage ist wohl die nach dem Zweck der schwingenden Platte im Telephon. Um sie zu beantworten, muß weit ausgeholt werden, weil zwei geheimnißvolle Kräfte der Ratur, Magnetismus und Elektrizität, mit Warum gibt man den Geigen, Guitarren, Cithern in's Spiel kommen. Wenn ein Stud weichen und manchen andern Musikinstrumenten hohle Eisens an einen Magnet gehalten wird, so ver-Raften mit dunnen, elastischen Wänden? Um wandelt es sich selbst in einen Magnet und kann, den Ton zu verstärken. Die Saite, welche über so lange es mit dem Magnet in Verbindung solchen gespannten und elastischen Brettern steht, anderes Gifen anziehen, sobald es jedoch ichwingt, verfett dieselben ebenfalls in Schwin- vom Magnet entfernt wird, verliert es seine gungen, die den Ton fräftigen. Gleiches ge- neue Eigenschaft sofort und ist wieder das geicht, wenn die menschliche Stimme gegen irgend wöhnliche Eisen von früher. Man kann also einen sehr dünnen und elastischen Körper von ein gewöhnliches Sisenstück vorübergehend in großer Oberfläche anprallt, fei nun dieser Körper einen Magnet umwandeln, wenn man ihm einen ein Brettchen oder ein Blech, ein ausgespanntes Magnet nähert. Es gibt aber noch ein anderes Bapier oder Pergament, immer wird dasfelbe Mittel, dasfelbe in einen Magnet zu verwandurch den Anprall der Schallwellen in Schwin- deln, wenn weit und breit kein Magnet vorgungen gerathen, die in der Geschwindigkeit ihrer handen ist, und zwar durch folgende Gin=



A und B sind kurze Stäbe von weichem Eisen. Um jeden Stab ist ein Metalldraht in sehr vielen Windungen gewickelt, so daß die Röllchen a und b entstehen. Die Umwindungen auf jedem Röllchen durfen sich nicht direkt berühren, sondern mussen durch Firniß, Seide oder Baumwolle von einander getrennt sein. Man erreicht dies am besten, wenn man den Draht, bevor er um den Eisenstab gerollt wird, mit Seiden: oder Baumwollfäden umwickelt. Der Draht auf jedem Röllchen hat einen Anfang und ein Ende. Man verbindet nun beide Unfänge mit einander durch den Draht c und beide Enden mit einander durch den Draht d und erhält so aus sämmtlichen Drahtstücken einen einzigen Draht ohne Anfang und Ende, denn von welcher Stelle an man anfange dem Draht entlang zu fahren, man wird immer endlich wieder zur Anfangsstelle zurücktommen.

Nimmt man nun einen fräftigen Magnet und nähert ihn dem Gifenstab A, so wird dieser, wie wir schon weiter oben gesehen haben, eben= falls zum Magnet, aber in demfelben Augen-blick, wo er diese neue Eigenschaft annimmt, findet auch im Drahtröllchen ein geheimnisvoller Vorgang statt, der sich mit Bligesschnelle über den ganzen Draht verbreitet und daher gleich= zeitig auch im andern Drahtröllchen b auftritt, ob nun die beiden Röllchen nur wenige Meter oder viele Kilometer weit auseinander liegen. Dieser Vorgang im Draft, der in ein und dem= selben Augenblick in allen Theilen des Drahtes zugleich auftritt, wird elektrischer Strom genannt. Direkt ift derfelbe für unsere Sinne nicht wahrnehmbar, man kann ihn nur an seinen Wirkungen erkennen und eine derselben soll sogleich besprochen werden.

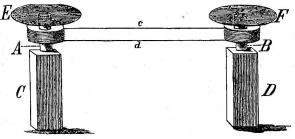
nets an den Stab A der elekrische Strom im bei jeder Entfernung geht er etwas zuruck und Draht entsteht, so wird der Stab B ebenfalls jede dieser Schwankungen hat einen elektrischen ein Magnet, welches auch die Entfernung zwi- Strom im Draht zur Folge, der in dem Gifen-

Magnetismus dauert aber nur einen Augenblick. denn der elektrische Strom, der ihn hervorrief, ist ebenfalls nicht von längerer Dauer. Dies ist die Vorrichtung, um mittels eines Magnets einen Eisenstab in größter Entfernung vorüber: gehend in einen Magnet umzuwandeln. Nimmt man den Magnet wieder vom Gifenstab A weg, so entsteht abermals im Draht ein elektrischer Strom und der Eisenkern B verwandelt sich zum zweiten Mal für einen Augenblick in einen Magnet. Man kann natürlich den Versuch auch so abandern, daß man den Magnet dem Gifen: stab B nähert und die Wirkungen der elektrischen Ströme am Eifenstab A beobachtet.

Nach den bisherigen Erklärungen war der Stab, den man dem Magnet näherte, vor der Annäherung und nach der Entfernung ganz unmag: netisch. Zur Erzeugung des elektrischen Stromes ist es aber gar nicht nöthig, daß der Magnetismus im Gisenstabe vollständig verschwinde. Zede noch so geringe Verstärkung oder Abschwächung des Magnetismus erzeugt einen eleftrischen Strom im Drahte. Denken wir uns z. B. einen Magnet 10 Millimeter weit vom Gifenstabe A entfernt, und bewegen wir denselben nur einen Millimeter weit rasch vor= und rückwärts, so wird der Magnetismus im Eisenstab zwar ebenso rasch wechseln, aber nur in fehr engen Grenzen, und doch bewirkt schon diese an sich geringe Aenderung ebenso viele eleftrische Strome im Drahte, die im Eisenstabe B gleiche Aenderungen des Magnetismus hervorrufen, wenn auch in geringerem Grade.

Es ist nicht einmal nothwendig, den Magnet in verschiedene Entfernungen vom Gisenstab A zu bringen, um den Magnetismus in letterem zu ändern; man kann eine folche Aenderung auch auf folgende Weise erreichen. An ein Ende des Eisenstabes A legt man einen Magnet, vor das andere hält man irgend ein Stück weichen Eisens und nähert und entfernt es vom Gifen: stab A. Bei jeder Annäherung nimmt der Mag-Wenn in Folge der Annäherung eines Mag- netismus im Eisenstab A um ein Geringes zu, schen den beiden Stäben sein möge. Dieser stab B gleiche und gleichzeitige Schwankungen

Eisenstab B ebenfalls ein Magnet angelegt wird, so werden die magnetischen Schwankungen in beiden Eisenstäben noch übereinstimmender. Die Einrichtung gestaltet sich dann folgendermaßen:



A und B sind wieder die beiden Kerne aus weichem Eisen, C und D sind die angelegten Magnete, E und F sind Platten aus weichem Gifen, welche sich in ganz geringer Entfernung von den Gisenkernen befinden. Beide Gisenferne sind in Folge der Berührung mit Mag= neten felbst Magnete; wenn man aber die Platte E rasch auf und nieder bewegt, so erleidet der Magnetismus in A fleine Schwankungen und jede Schwankung erzeugt einen kurzen Strom im Drafte ed, der im Gifenkern B ähnliche und gleichzeitige Schwankungen seines Magnetismus hervorruft. Wenn die Platte F beweglich ift, so folgt sie diesen Schwankungen des Magnetismus, wird letterer stärker, so nähert sich die Platte F dem Gifenkern B, nimmt er wieder ab, so geht sie in die frühere Lage zurück. Ber= mittelst des Magnetismus und der Elekrizität werden also alle Bewegungen, welche man der Platte E gibt, im gleichen Augenblick von der Platte F wiederholt, wie lang auch die Drähte c und d sein mögen.

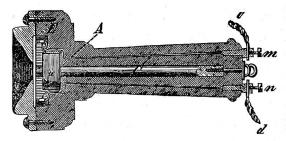
Die eben beschriebene Einrichtung veranschaulicht alle wesentlichen Bedingungen und Wirkungen zweier durch zwei Drähte mit einander verbun= dener Telephone. Statt die Platte mit der Hand auf und nieder zu bewegen, können wir gegen dieselbe sprechen. Die erzeugten Schallwellen werden sie dann in Schwingungen versetzen und 10 die Annäherung und Entfernung zu und vom

des Magnetismus hervorruft. Wenn an den nicht wahrnehmen kann, reichen doch aus, im Eisenkern den Magnetismus zu ändern, und diese Aenderung ist hinwiederum stark genug, um im Draht cd furze elektrische Ströme zu erzeugen. Lettere ändern den Magnetismus auch in dem Eisenkern B und dieser ist in Folge dessen wiederum im Stande, die Platte F mehr oder weniger anzuziehen und sie daher in die gleichen Schwingungen zu versetzen, welche die Platte E in Folge der aus dem Munde des Sprechenden hervorgehenden Schallwellen angenommen hat.

Alle diese Erscheinungen sind äußerst schwach. Die Bewegungen der schwingenden Platten, die Aenderungen im Magnetismus und die elektrischen Ströme sind beinahe verschwindend kleine Größen. Sie folgen sich indessen so rasch, daß mehrere hundert Zustandsänderungen in einer einzigen Sekunde möglich sind.

Die wirkliche Anordnung der einzelnen|Theile im Telephon ist aus nachstehender Figur er=

sichtlich:



A ift der Kern aus weichem Gisen, a sind die Drahtwindungen um denselben. Die beiden Enden dieser Windungen sind an die Klemmen m und n gelöthet und von hier gehen dann die beliebig langen Drähte c und d nach dem andern Telephon ab. C ist der Magnet und E die schwingende Eisenplatte hinter der Schall= öffnung und in unmittelbarer Nähe vor dem Eisenkern. Alles Uebrige bildet die Schale, welche die wirksamen Theile des Telephons um= hüllt.

Wir haben schon weiter oben gesehen, daß die durch das Sprechen erzeugten Schallwellen eine vor den Mund gehaltene elastische Platte Eisenkern bewirken. Diese Bewegungen, obgleich in Schwingungen versetzen können. Dieser Vorhe so unbedeutend sind, daß man sie mitsdem Auge gang findet auch in umgekehrter Reihenfolge schwingende Platte Schallwellen hervorrufen. Diese Umkehrung von Ursache und Wirkung ist zwar schon sehr lange bekannt, man dachte jedoch nicht daran, daß eine direkt oder indirekt durch die menschliche Stimme in Schwingungen versetzte Platte im Stande sei, alle jene feinen Unterschiede im Charafter der einzelnen Sprachlaute wiederzugeben. Und doch ist es so; wenn in das erste Telephon gesprochen wird und wenn die Schwingungen seiner Platte mit Hülfe des Magnetismus und der Elektrizität auf die Platte des zweiten Telephons übertragen werden, so erzeugt diese Schallwellen, die mit allen charakteristischen Eigenthümlichkeiten der Schallwellen des Sprechenden ausgestattet sind und die daher, wenn sie in ein an's Telephon gehaltenes Ohr dringen, in demselben ganz die gleichen Laute hervorbringen, welche am andern Ende dem Munde des Sprechenden entströmen. Rurg ge= sagt, es kann im einen Telephon gehört werden, was in's andere gesprochen wird.

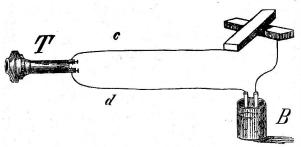
Diese Errungenschaft ift einer der größten Triumphe des menschlichen Geistes und verdient mit Recht die ihr von einem der bedeutendsten Forscher der Gegenwart beigelegte Bezeichnung des Wunders der Wunder. Heute noch, wo das lernte man erkennen, wie über alle Maßen fein Telephon schon besser bekannt ist, wo schon manche feiner ersten Unvollkommenheiten überwunden sind, bleibt seine Wirkungsweise ein Räthsel, auf dessen endgültige Lösung wir immer noch warten. Das Räthselhafte an der Erscheinung sind die Vorgänge in den Platten, die ganz andere sind, wenn z. B. das eine Mal ein b, das andere Mal ein k gesprochen wird. Worin liegt der Unterschied der Schwingungen? Was für eine Form haben sie, wie groß sind die Veränderungen der Lage der einzelnen Theile? Treten die verschiedenartigen Schwingungen alle in den gleichen oder verschiedenen Theilen der Platte auf? Schwingt die Platte als Ganzes oder verschieben sich nur die kleinsten Theilchen derselben gegen einander? Das alles sind Fragen, über die gegenwärtig noch vollständiges Dunkel aus: gebreitet ist.

Die Laute, die das Telephon wiedergibt, sind nothig, die einen elektrischen Strom im Drabte

statt, wie nämlich die Schallwellen die Schwin- außerordentlich schwach. Indem man am Telegungen der Platte erzeugen, so kann auch eine phon hört, hat man das Gefühl, als stehe man am Rande einer sehr tiefen Grube, aus deren unterstem Grunde die Stimme eines Menschen leise heraufklinge. Nur durch äußerste Anstrengung der Gehörorgane und bei vollkommener äußerer Ruhe wird es möglich, das Gehörte auch vollkommen zu verstehen. Die Sache ist leicht erklär: lich, wenn man an die vielen Umwandelungen benkt, die das gesprochene Wort erfahren muß, bis es in das Ohr des Hörenden gelangt. Die vom Sprechenden hervorgerufenen Schallwellen erzeugen Schwingungen einer Platte, diese er= zeugen Magnetismus, der Magnetismus erzeugt Elektrizität, die Elektrizität erzeugt wieder Mag= netismus, letterer Magnetismus versett eine Platte in schwingende Bewegungen und diese rufen Schallwellen hervor, die, in's Ohr dringend, das Trommelfell in Thätigkeit setzen. Bei jeder Umwandelung geht ein großer Theil der ur= sprünglichen Kraft verloren und schließlich bleibt nur etwa ein Dreimilliontel der anfänglichen Tonstärke übrig. Das Merkwürdige hieran ist nicht sowohl, daß der Ton in so außerordentlichem Maße abnimmt, sondern vielmehr, daß wir einen derartig abgeschwächten Ton noch hören können. Erst vermittelft des Telephons unser Gehörorgan gebaut ist. Der elektrische Strom, der gewöhnlich in den Telegraphendrähten fließt, ist 400,000 Mal so stark als derjenige, welcher in einer Telephonleitung von einem Ende zum andern zieht.

Die sehr geringe Tonstärke des Telephons hat ihm längere Zeit den Eingang zu allgemeinem Gebrauch im täglichen Leben verschlossen, bis durch eine Entdeckung des Amerikaners Hughes (sprich Juhs) dieser Nebelstand in sehr wirksamer Weise gemildert wurde. Hughes hat nachgewiesen, daß ein elektrischer Strom, der durch zwei auts einander liegende Kohlenstücke geht, in seiner Stärke schwankt, wenn Schallwellen gegen die Kohlenstücke andringen. Um den Versuch zu wiederholen, hat man daher außer den Kohlenftuden, dem Telephon und dem fie unter ein= ander verbindenden Draht eine Vorrichtung

daß ein solcher Strom entsteht, wenn der Draht in eine Spule gewickelt ift, in der ein Gisenkern steckt, dessen magnetischer Zustand geändert wird. Im vorliegenden Fall kann diese Art der Strom= erzeugung nicht angewendet werden; man erreicht das Ziel aber auch, wenn man an die Enden des Draftes verschiedenartige Metalle löthet und diese so in eine Flüssigkeit taucht, daß sie sich in letterer nicht berühren. Die ganze Ginrichtung nimmt dann folgende Form an: Rechts liegt ein Rohlenstück auf dem andern; vom oberen geht ein beliebig langer Draht c ab, der nach



einer der beiden Klemmen des Telephons T führt und hier mit dem einen Ende der Drabt= spule im Telephon verbunden ist, während das andere Ende sich im Drahte d fortsetzt und in dem Glase B, das beispielsweise mit Salzwasser angefüllt sein mag, in einen Rupferstab endigt. Bon dem unteren Rohlenstück geht ebenfalls ein durch die Bewegung einer schwingenden Platte Draft ab, der auch im Glase B, jedoch mit vor einem Magnet, sondern durch einen beson= einem andern Metall, z. B. Zink, endigt. Wir bern Stromerzeuger, die Batterie, hervorgerufen erhalten dadurch einen Draht, deffen beide Enden wird. Es ist ferner ein befonderer Vortheil mit einander verbunden sind, gleichsam eine dieser Aenderung, daß man im Stande ift, den große Schlaufe ohne Ende. Diese Schlaufe besteht aber aus sehr verschiedenartigen Theilen; es bilden nämlich die Flüssigkeit im Glase und die beiden Rohlen ebenfalls Bestandtheile derselben. Der elektrische Strom freist nur dann in der Schlaufe, wenn dieselbe nirgends unterbrochen ist. Wenn man daher eine Kohle von der andern abhöbe, einen Metallstab aus dem Glase berauszöge oder den Draft irgendwo durchschnitte, so würde auch augenblicklich der elektrische Strom aufhören.

10 drückt jede Welle verdichteter Luft den oberen Deutlichkeit ein so großer, daß das Opfer größerer

erzeugt. Weiter oben haben wir nachgewiesen, Rohlenstab fester gegen den untern, und der elektrische Strom, der im Drafte freist, wächst etwas an; die nachfolgende Welle verdünnter Luft hebt die innigere Berührung zwischen beiden Kohlenstücken wieder auf und der elektrische Strom nimmt im gleichen Maße ab. Die Schallwellen verwandeln sich daher auch bei dieser Einrichtung in Stromschwankungen, die durch Vermittlung des Magnetismus im Telephon wieder Schallwellen zu erzeugen im Stande sind.

Diese neueste Einrichtung unterscheidet sich in mehreren Beziehungen wesentlich von der früheren. Erstens ift dasjenige Instrument, gegen welches man spricht, durchaus anders gebaut als jenes, an welchem man hört, während bei der früheren Einrichtung ein und dasselbe In= strument abwechselnd zum Sprechen und Hören gebraucht wurde. Jede Station muß daher zwei Apparate haben, einen Geber und einen Em= pfänger; gegen den erstern spricht man, am zweiten dagegen wird gehört. Hughes hat seiner Einrichtung den Namen Mitrophon gegeben, eine Benennung, die ähnlich gebildet ift, wie 3. B. Mifrostop und die andeuten soll, daß auch der schwächste Ton noch hörbar wird. Der Geber ist daher ein Mikrophon, der Empfänger ein Telephon. Ein weiterer Unterschied zwischen diefer Ginrichtung und der früheren liegt darin, daß der im Drahtfreiß zirkulirende Strom nicht Strom beliebig stark zu nehmen und zwar ge= rade so stark, daß dessen Schwankungen recht bedeutend ausfallen, so daß auch die Schwingungen der Platte im Empfänger zunehmen und stärkere Schallwellen erzeugen. Der wefentliche Vortheil der Zufügung des Mikrophons liegt also in der ganz bedeutenden Berftärfung des ankommenden Schalles. Wenn auch dadurch die Ginfachheit der früheren Einrichtung ganz verloren geht, indem an die Stelle eines Telephons drei Ap= parate treten, nämlich das Telephon, Mikrophon Wird gegen die beiden Kohlen gesprochen, und die Batterie, so ift doch der Gewinn an

Umftändlickfeit und vermehrter Ausgabe gern wie folche in Gafthöfen und anderswo fehr häufig

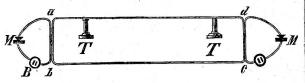
gebracht wird.

Die Mikrophone können auf verschiedenartige Weise gebaut sein, aber wie auch ihr Aeußeres oder die innere Einrichtung wechste, immer ist in denselben der Grundgebanke Sughes' in der Beranderung bes Magnetismus in einem Gifeneinen oder andern Form zur Geltung gebracht. In der Regel ist die eine der beiden Rohlen auf die Mitte einer runden schwingenden Platte ge= kittet und die andere legt sich durch Federdruck folgende dritte. Man bewegt eine Drahtrolle oder ihr eigenes Gewicht an die erstere. Vor rasch an einem Magnet vorbei. Auch in diesem der schwingenden Platte, welche, wie im Telephon, ringsum an ihrem Rande festgehalten wird, befindet sich ein runder Schallbecher mit Deff= nung, in welchen gesprochen wird. Die Schallwellen bringen die Platte in Lor= und Rückwärts= bewegungen und es werden dadurch Stöße der einen Rohle auf die andere erzeugt, die dann in schon beschriebener Weise die Ursache von Stromschwankungen werden. In einzelnen Fällen wird die eine Kohle durch ein Stück Platin er= sett und zwar mit sehr günstigem Erfolg für die Reinheit des gehörten Wortes. Die besten gegenwärtig in Gebrauch stehenden Mikrophone sind diejenigen von Blake (sprich Blehgg) und Theiler. Im erstern drückt eine Rohlenscheibe gegen ein Platinfügelchen, im lettern ruht ein Rohlenchlinder quer auf zwei andern Kohlen= chlindern.

Wenn zwischen zwei mehr oder minder weit auseinander liegenden Bunkten eine Telephoneinrichtung hergestellt wird, fo konnen zwei Berfonen sich mit einander fast ebenso leicht unter= halten, wie wenn sie sich Angesicht zu Angesicht gegenüberständen, aber eines ift nicht möglich, nämlich eine Person, die nicht schon das Telephon an's Ohr halt, an basselbe zu rufen. Der Grund liegt einfach darin, daß die durch das Telephon wiedergegebenen Worte zu schwach sind, um selbst in allergrößter Nähe der schwingenden Platte gehört zu werden, wenn nicht das Ohr direkt an die Schallöffnung gehalten wird. Soll ihren Haken hängen, kann man von einer Station daher das Telephon ein im täglichen Leben zur andern nur mit der Glocke läuten, sobald wirklich brauchbares Instrument werden, so ist jedoch die Telephone abgenommen sind, springen ihm unbedingt noch eine Aufrufvorrichtung die Haken zurück, die. Glocken schalten sich von beizugeben. Am besten eignet sich hiezu eine selbst aus und an ihre Stelle treten die Teledurch Elektrizität in Bewegung gesetzte Glocke, phone und Mikrophone.

angewendet werden. Es ift dabei ganz gleich: gültig, auf welche Weise man die erforderliche Elektrizität hervorrufe. Wir kennen bis jest zwei Erzeugungsmethoden; erstens diejenige durch fern, um den eine Drahtrolle gelegt ist, zweitens diejenige vermittelst einer Batterie. Im engen Zusammenhang mit der ersten Methode steht Kalle entstehen elektrische Ströme in der Draht= rolle, die mit außerordentlicher Schnelligkeit in beliebige Entfernung fortgeleitet werden können. Eine Vorrichtung, vermittelst welcher man auf diese Weise Elektrizität erzeugen kann, heißt eine magneto : elektrische Maschine. Die Glocken werden fast ausschließlich mittelst Bat= terien oder magneto = elektrischen Maschinen geläutet. Durch die Hinzufügung von Aufrufgloden werden freilich die Einrichtungen noch verwickel: ter, als sie es bisher waren, denn die Anordnungen muffen nun berart getroffen werden, daß, wenn auf beiden Stationen Niemand am Telephon ift, nur die Glocken in den Schließungsbogen eingeschaltet find, so daß, wenn Jemand an die eine Station herantritt, um die andere zu rufen, der elektrische Strom nur durch die Glocken dieser Station geht. Sobald aber die gerufene Station ihre Anwesenheit ebenfalls durch ein Glockensignal kundgegeben hat, muffen an Stelle der Glocken die Telephone und Mikrophone in den Schließungsbogen treten. Der Drahtfreis, welcher beide Stationen durchläuft, muß also dem entsprechend abgeändert werden können. In der Regel wird die Aenderung dadurch erreicht, daß man die Hörtelephone an bewegliche Haken aufhängt, die durch das Gewicht der Telephone abwärts gezogen werden und dadurch die Glocken an Stelle der Telephone in den Schließungsbogen einschalten. So lange also die Hörtelephone an

Auch die Einschaltung des Mikrophons in auseinander liegen, z. B. einen Kilometer oder den Schließungsbogen ist nicht so einfach, wie bisher angenommen wurde. Es haben nämlich zwei Stationen, welche unter einander durch Telephone verbunden sind, nicht bloß einen einzigen Drahtfreis oder Schließungsbogen, son= dern in Wirklichkeit deren drei. Giner, der Haupt= freis, abcd, geht von einer Station zur andern



und wieder nach der ersten Station zurück. In ihm sind nur die beiden Telephone T (oder an deren Stelle die Glocken) eingeschaltet. An jeder Station ist ein kleiner Schließungsbogen a b B M und d c M, der mit dem großen in gar keiner Berührung steht. Dagegen sind die Strecken a b und cd, auf welchen die Drähte beider Schließ: ungsbogen hart neben einander laufen, sehr lang, vielleicht mehrere hundert Meter lang, so daß man genöthigt ift, diese Drahtstrecken in fleine Röllchen zusammenzuwickeln, um sie auf einen kleinen Raum zusammenzudrängen. Diese Röllchen heißen Induktionsspulen. In den tleinen Schließungsbogen, die sich in jeder Station vorfinden und die Station nirgends verlaffen, befinden sich die Mikrophone M und die Batterien B.

Die Wirkung der Induktionsspule ist eine eigenthümliche, den Klang der wiedergegebenen Worte reinigende. Wenn in dem einen Drahte der Induktionsspule, welcher dem kleinen Schließ: ungsbogen angehört, Stromschwankungen ent= stehen, so wiederholen sich dieselben im andern Orabte derselben Spule, welcher einen Theil des großen Schließungsbogens bildet, kürzer, schärfer und bestimmter und die Schallwellen, die in den Telephonen durch die Bewegungen der schwingen= den Platten hervorgerufen werden, sind klarer und von fremden Beimischungen freier, so daß die Wiedergabe der gesprochenen Worte verständlicher wird.

Wenn die beiden mit Telephonen unter ein=

mehr, so sucht man die Anlage zweier Drähte von einer Station zur andern zu vermeiden und mit einem einzigen auszukommen. Zwei Drähte muffen aber immer fein, denn der elektrische Strom kann sich nur dann im Drahte vorwärts bewegen, wenn er, immer vorwärts schreitend, wieder an seine Ursprungsstelle zurückfehren kann. Läßt man daher den zweiten Draht zwischen den beiden Stationen weg, so muß er irgendwie auf andere Art ersetzt werden. Diesen Ersat bietet die Erde. Wenn man daher an jeder Station den Draht, nachdem er, von der andern Station kommend, das Telephon und die Induktionsspule durchlaufen hat, in die Erde leitet, so findet der Strom seinen Rudweg durch die Erde und der Schließungsbogen ist voll= ständig, obgleich ihm ein Drahtstück zu fehlen scheint.

Hiemit sind die Hauptbestandtheile der Tele= phoneinrichtungen der Gegenwart erwähnt und in ihren Wirkungen besprochen. Manches bleibt freilich noch dunkel, bei Anderem erlaubt der Raum ein näheres Eintreten auf die Erscheinungen nicht, aber die Umrisse sind da, die das Groß=

artige der Erfindung erkennen lassen.

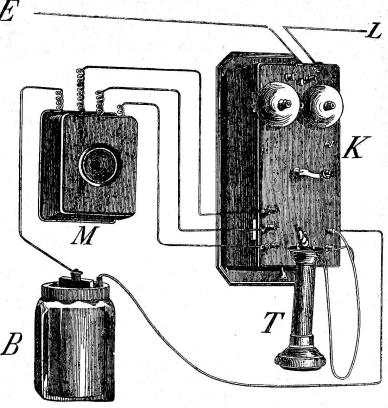
In nachstehender Figur ist als Thpus der neuesten Telephone das System Blate=Bell mit magneto-elektrischer Aufrufsvorrichtung dar= gestellt. M ist das Rästchen, welches das Diifro= phon und die Induktionsspule enthält und gegen bessen Schallöffnung gesprochen wird. B ist die Batterie, welche in den kleinen Schließungsbogen des Mikrophons eingeschaltet ist. K ist der Rasten, in welchem sich die magneto-elektrische Maschine befindet, mit der man die Glocken läutet. Die Ströme werden erzeugt, indem man durch Drehen der Kurbel eine Drahtspule im Innern an den Magnetpolen vorbeiführt. T ist das Telephon, welches, so lange es an seinem Saken hängt, sich selbst aus= schaltet und an seiner Statt die Glocke in den großen Schließungsbogen bringt. Der Draht L geht nach der andern Station, der Draht E in die Erde, die übrigen Drähte sind Theile der beiden Schließungsbogen. Diese Art von Telephonen gehört, wenn nicht zu den am ander in Verbindung stehenden Stationen weit lautesten wiedergebenden, so doch zu denjenigen, deren Reproduktion der gesproche= nen Worte die fauberste ift.

Der Triumphzug, den das Tele= phon feit feinem Bekanntwerden über die ganze Erde vollzog, hat nicht Seinesgleichen. Gegen Ende des Jahres 1877 wurde es in Europa zum ersten Mal vorgezeigt und jetzt schon ist es in den ent= legensten Thälern bekannt. In seiner Heimat, den Vereinigten Staaten von Nordamerifa, find mehrere hunderttaufende in tag= lichem Gebrauch. Der Kaufmann verbindet sein Comptoir in der Stadt mit seiner Wohnung außer= halb derselben, der Fabrikant ver= bindet feine Werkstätten unter ein= ander und mit seinem Bureau, die Feuerpolizei errichtet aller Orten Telephonstationen, von denen aus der Ausbruch eines Schadenfeuers fofort auf die Wachestation ge= meldet werden kann. Die Källe, D in welchen das Telephon von un: ersetbarem Werth ift, find fo zahlreich, daß eine Aufzählung nur der hauptfächlichsten derfelben ermüden

es die Personen, welche sich Etwas mitzutheilen an, ob dieser oder jener Artikel, welcher ihm haben, direkt zusammen; es ermöglicht, die gerade ausgegangen ift, bei ihnen zu haben sei Stimme des Sprechenden zu erkennen, und ge- und in welchen Mengen, der Freund wird anwährt dadurch die Sicherheit des gewöhnlichen

Awiegesprächs.

Zu ganz außerordentlicher Blüthe scheint das Telephon in größeren Städten gelangen zu sollen, indem jeder Besitzer eines Telephons einen besondern Draht nach einer in der Mitte der Stadt Fall, den er vor Gericht zu vertheidigen hat, gelegenen Centralstation erhält, mit welcher er seinen Anfang nimmt, der Schriftsteller zeigt der zu jeder Stunde des Tages oder der Nacht sprechen kann. Die Centralstation vermittelt die übersandte Druckbogen zum Abholen bereit sei. Berbindung jedes Abonnenten mit jedem andern | So ließen sich die Fälle, in denen die telephonische und zwar so, daß keine dritte Person hören Verbindung mit andern Bewohnern derselben fann, was zwischen beiden gesprochen wird. Der Stadt von Nugen werden fann, beliebig ver-Kranke ruft den Arzt im Momente der Krisis, mehren. Thatsache ist, daß, wo das Telephon bei unerwartetem Besuch werden Metzger, Bäcker einmal in diesem Sinn Fuß gefaßt hat, sich und Gemusehandler per Telephon in Bewegung dasselbe bald gar nicht mehr entbehren läßt.



wurde. Im Gegensat zum Telegraphen bringt gesetzt, der Geschäfsmann frägt feine Kollegen gefragt, ob er zu Hause sei, wenn man ihm einen Besuch abstatten will, dem Droschkenhalter wird der Auftrag ertheilt, sofort eine Kutsche vor's Haus zu senden, dem Fürsprech wird auf seinem Büreau telephonisch angezeigt, wenn der Buchdruckerei an, daß der ihm zur Korrektur

auch eine Telephonverbindung mit der Central= gen erkannt wird. station hat. Wir stehen erst am Anfang der

hunderte von Gängen erspart es und es wird Verwerthung diefer wunderbaren Erfindung, die eine Zeit kommen, wo auch in Europa, wie jett bestimmt ist, in manchen unserer Gewohnheiten schon in Amerika, eine Wohnung nur dann als und Gebräuche eine Umwälzung hervorzubringen, komfortabel gilt, wenn sie neben Gas und Wasser deren Tragweite gegenwärtig nur erst von Weni=

Rächt hälfe!

Mi liest u g'hört so grüüsli viel Vo Noth a=n allne=n Orte, Grad z'nächst im liebe Bärnerland Isch anueg vo jeder Sorte.

E Jede g'seht se, we-n 'r wott, Fäldstächer brucht 'r keine, Süsch isch 'r wäger mit sym Gsicht E Leide, wett i meine.

Doch ghört me=n o, Gott Lob u Dank! 3'ringsum vo=n allne Syte, Wi d'Liebi hilft u gwirbig isch I dane bose Inte.

U glych, u glych, es dunkt eim schier, So viel u hert sie sprüte, D's Füur lälli nume hocher geng, Das Lösche well nüüt nüte.

's isch doch kurios — woranne fählt's? Ich will Ech Deppis säge, Graduuse, 's isch e so my Brunch Isch's ächter bessetwäge,

Wild'Noth viel tiefer, tiefer lut? Ja, würd' sech Jede b'sinne, Wo z'grächtem öppis hälfe wott, Mi löschti Z'erft bas inne.

Mi gab d'm Schnaps d'r Tuubedruck, U d'Hoffahrt miech me z'Schande U gäge Wuecher gab es Chrieg J=n allne Schwyzerlande.

D's Prozäflimache, pfidihuf! Das Wäse ließ me leue U=n all dä Eigenut, da wüest Müeßt einist anechneue.

U süsch no mängs müeßt d'Aare-n ab, 's cha Jede=n Deppis finde, U war e so ne Brafte gseht, Soll d'Auge nid verbinde!

Nei, wäger nei, heit nume Mueth! Grad tapfer yne 'griffe! Susch isch mit aller üß're Hülf Nüüt als de Müüse pfiffe.

Bir Würze müeßt D'r d's Eländ näh — G'seh, dömet hälfet alli! Daß z'grächtem eis da fyster Baum A Bode=n uuse falli.