

B. Fernsprecher.

I. Apparate.

Die große Verbreitung, die der Fernsprecher heute erlangt hat, wurde mit der Erfindung des Telephons durch den Amerikaner Graham Bell (1877) eingeleitet. Dieser amerikanische Erfinder fußte auf den Arbeiten des deutschen Lehrers Reiß, der bereits 1862 einen ähnlichen Apparat erbaut und „Telephon“ genannt hatte. Mittels dieses Apparates wandelte er die Schallschwingungen der menschlichen Sprache in Veränderungen des elektrischen Stromes um und führte letzteren einem elektromagnetischen Empfangsapparat zu, der die Stromveränderungen wieder in Schallschwingungen umzusetzen hatte. Seine Erfindung fand nicht die genügende Beachtung und geriet für längere Zeit in Vergessenheit.

1. Telephon.

Das *Telephon* von Bell ist in Fig. 1321 dargestellt. 1 ist ein stabförmiger Dauermagnet aus Stahl; auf dem einen Pol sitzt der aus weichem Eisen bestehende Polschuh 2, der von einer Wicklung aus zahlreichen isolierten Kupferdrahtwindungen 3 umgeben ist. Dicht vor dem Polschuh 2 — nur durch einen geringen Luftzwischenraum von ihm getrennt — befindet sich eine sehr dünne Membran 4, eine Scheibe aus verzinntem Eisenblech. Alle Teile sind von einem Holzgefäß umschlossen, das mit dem Ausschnitt 5 versehen ist. Die beiden Enden der Drahtwicklung sind mit den Klemmen 6 verbunden; an diese wird die Leitung zur Empfangsstation herangeführt, sofern eine Doppelleitung benutzt wird. Bei Anwendung eines einzelnen Drahtes ist die eine der Klemmen 6 mit Erde zu verbinden. Wird in die Schallöffnung 5 hineingesprochen, so gerät die Metallmembran 4 in Schwingungen, die den Schallwellen genau entsprechen. Da die Membran sich bei den Schwingungen dem Magnet 1 abwechselnd nähert und wieder von ihm entfernt, so entstehen in dem magnetischen Feld entsprechende Änderungen. Diese rufen gemäß den Gesetzen über die Wechselwirkung zwischen magnetischen und elektrischen Kräften elektrische Ströme in den Drahtwindungen 3 hervor, deren jeweilige Stärke sich genau im Verhältnis zu den Änderungen der Schwingungen der Membran und somit der Schallwellen regelt. An der mit dem gleichen Apparat ausgerüsteten Empfangsstelle gelangen die elektrischen Ströme über 6 zu den Windungen 3, durchfließen diese und verändern ihrer wechselnden Stärke entsprechend die magnetische Anziehungskraft des Polschuhes 2 auf die Metallplatte 4. Diese gerät in Schwingungen und stößt die umgebende Luftschicht zu gleichartigen Schwingungen an. Ein an 5 angelegtes Ohr empfängt so die in den Apparat der Sendestation hineingesprochenen Laute. In neuerer Zeit wird das Telephon nur noch als Empfangsapparat (*Fernhörer*) benutzt; alle Veränderungen für diesen Zweck betreffen nur die äußere Konstruktion. Fig. 1322 zeigt einen Fernhörer mit hufeisenförmigen Magneten, bei dem beide Pole mit ihren Polschuhen der Membran gegenüberstehen; Fig. 1323 einen Fernhörer mit zwei halbkreisförmigen Ringmagneten.

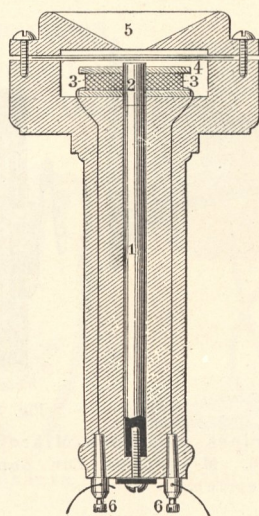


Fig. 1321.

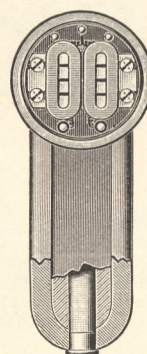


Fig. 1322.

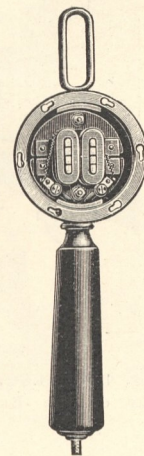


Fig. 1323.

Fig. 1321. Querschnitt des Telephons von Bell.

Fig. 1322. Fernhörer in Hufeisenform.

Fig. 1323. Fernhörer mit Ringmagneten.

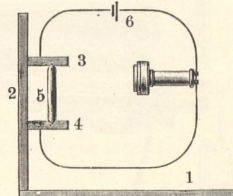


Fig. 1324. Mikrophon von Hughes.

2. Mikrophon.

Als Sender für die Übermittlung der Sprache dient jetzt das kräftiger als das Telephon wirkende *Mikrophon*, dessen Grundform von Professor Hughes angegeben und in Fig. 1324

dargestellt ist. Mit einer Schallmembran 1, 2 sind zwei prismatische Kohlenstücke 3 und 4 verbunden; zwischen ihnen befindet sich das walzenförmige Kohlenstück 5, das mit seinen Zapfen lose in zwei Ausschnitten von 3 und 4 gelagert ist. Wenn gegen 2 gesprochen wird, gerät 2 mit den Kohlenstücken 3, 4 und 5 in leichte Schwingungen, die den Schallwellen gleichen. Entsprechend diesen Bewegungen werden die lockeren Kontakte zwischen 5 einerseits und 3 sowie 4 andererseits geändert und infolgedessen auch der Übergangswiderstand für den Strom einer elektrischen Batterie 6. Die Schwankungen des Widerstandes veranlassen wieder Änderungen der Stromstärke, und diese wirken wieder auf einen in den Stromkreis eingeschalteten Fernhörer in der vorher beim Telephon beschriebenen Weise ein, so daß an diesem die gesprochenen Laute vernehmbar sind.

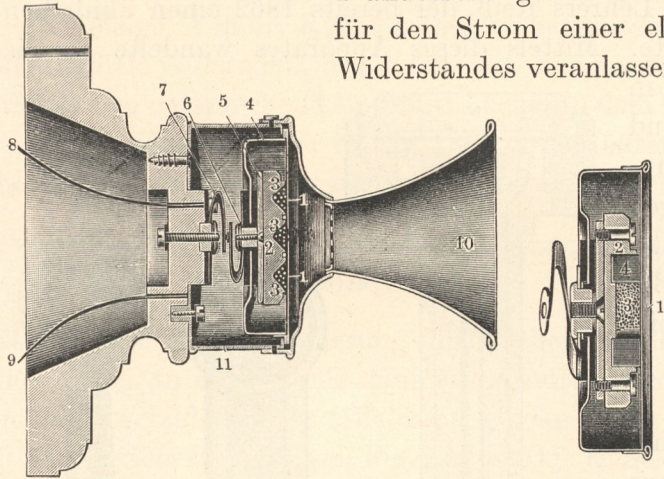


Fig. 1325.

Fig. 1326.

Fig. 1325. Längsdurchschnitt eines modernen Mikrophons für eigene Batterie. Fig. 1326. Mikrophon für Zentralbatteriebetrieb.

festen Kohlenstück 2 den veränderlichen Kontakt. Alle drei Teile sind in eine Kapsel 4 eingeschlossen. Das Kohlenstück 2 ist auf einer Metallplatte 5 angebracht, die ihrerseits von einer

am Boden der Kapsel befestigten und von diesem durch Gummizwischenlagen isolierten Schraube 6 getragen wird. Durch die Schneckenfedern 7 wird das Kohlenstück 2 mit dem einen Pol der Mikro-

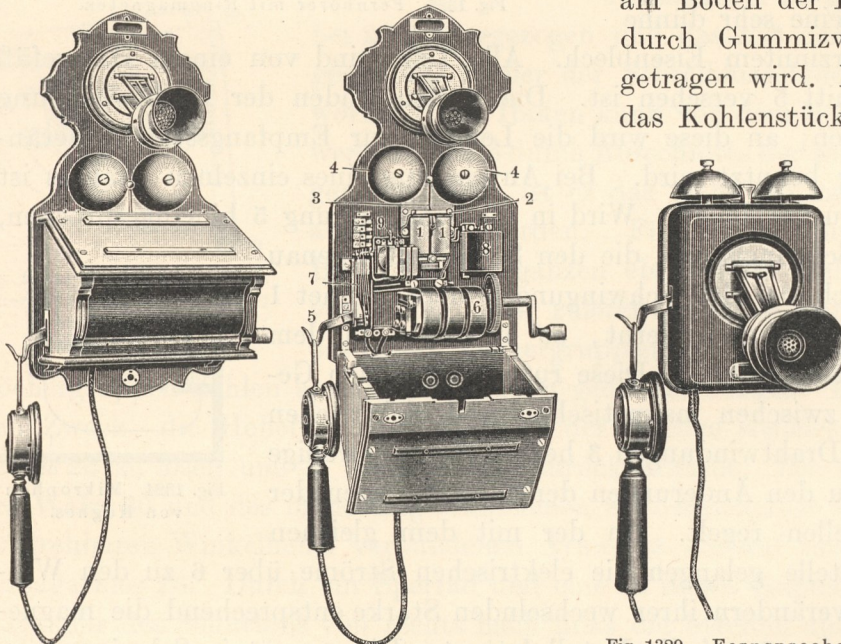


Fig. 1327. Fernsprecher, Wandgehäuse, geschlossen.

Fig. 1328. Fernsprecher, Wandgehäuse, geöffnet.

Fig. 1329. Fernsprecher, Wandgehäuse für Zentralbatteriebetrieb.

phonbatterie über den Zuführungsdraht 8 verbunden. Der andere Batteriepol liegt über die Zuführung 9 und die Metallwand 11 des alle Teile umfassenden Gehäuses an der beweglichen Membran 1. Der als Träger von 1 dienende Preßring kann mittels eines Gewindes verstellt werden, um den Druck zwischen 1 und 3 und somit den Übergangswiderstand zu regeln. Gesprochen wird in den Schalltrichter 10, der die Schallwellen auf die Kohlenmembran 1

richtet. Das beschriebene Mikrophon hat in der Ruhe einen elektrischen Widerstand von etwa 40 Ohm und wird da verwendet, wo für jeden Apparat eine besondere Mikrophonbatterie aufgestellt wird. Eine andere Form zeigt Fig. 1326. Hier bildet die Verbindung zwischen der beweglichen Kohlenmembran 1 und dem festen Kohlenstück 2 eine Schicht aus sehr feinen Kohlenkörnern, die von einem Filzring 4 eingeschlossen ist. Dieses Mikrophon hat 100—200 Ohm und wird bei der später beschriebenen Schaltung für Zentralbatterie verwendet. Es gibt noch eine ganze Anzahl anderer Arten von Mikrophonen; im Prinzip besteht kein Unterschied zwischen ihnen.