

---

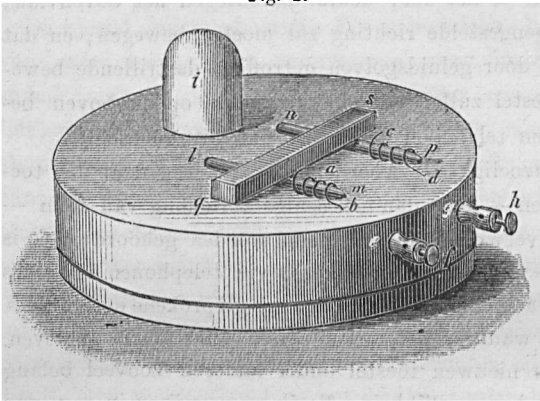
## DE MIKROPHOON.

De Redactie van het *Album der Natuur* heeft mij verzocht eene beschrijving te geven van den mikrofoon, waarmede ik in de laatste bijeenkomst van de Natuurkundige Afdeeling der Koninklijke Akademie van Wetenschappen eenige proefnemingen gedaan heb. Ik hoop dat met het mededeelen van hetgeen volgt aan het uitgedrukte verlangen wordt voldaan.

De toestel, dien ik ga beschrijven, is echter niet de eerste waarmede ik geëxperimenteerd heb. — Uit het *Feuilleton Scientifique* van het *Journal des Débats* vernam ik voor het eerst, dat HUGHES te Londen een toestel had uitgevonden, die voor het oor zou zijn hetgeen de mikroscoop voor het oog is, die namelijk, bij een telephoon-koppel in de plaats tredend van den telephoon A, den spreektelephoon, het geluid niet, zoo als tot nu toe, met verminderde, maar integendeel met zeer verhoogde intensiteit naar den tweeden telephoon, den telephoon B, zou overbrengen. Daar de beschrijving, die van het instrument gegeven werd, vrij nauwkeurig was, besloot ik er eene kopie van te laten maken, doch de uitkomsten, die ik met den vervaardigden toestel verkreeg, voldeden mij niet ten volle. Men kon onder anderen nooit vooraf zeggen of de proeven al dan niet zouden gelukken, en eenige tatonnementen moesten

altijd voorafgaan, voordat de toestel zelfs aan matig gestelde eischen voldeed. Dit was ook het geval met toestellen vervaardigd naar mededeelingen, die ik, twee of drie dagen later, in het Engelsche weekblad *Nature* aantrof. Dat ik op bezwaren stuitte, zal wel aan mij gelegen hebben; maar wat hiervan ook zijn moge, ze deden mij besluiten een eigen weg te zoeken; en alzoo zijn wij, mijn adsistent Dr. FIGÉE en ik, van den eenen toestel tot den anderen overgaande, eindelijk gekomen tot dien, welken ik ga beschrijven als hebbende ons de meest voldoende uitkomsten gegeven.

Fig. 1.



De toestel bestaat eenvoudig uit een dier bordpapieren doozen, die door de apothekers hier te lande voor het afleveren van poedervormige medicamenten gebezigd worden. De doos, waarvan ik mij bediend heb, Fig. 1, had 10 c. m. middellijn en was ongeveer

4 c. m. hoog. Het deksel was er van afgenomen, en door den naar boven gekeerden bodem waren gestoken — ongeveer 3 c. m. van elkander — twee zeer dunne rood koperen draden, waarvan de uitstekende uiteinden *ab* en *cd* spiraalswijze waren gewonden, terwijl de andere uiteinden elk met een der aan den zijwand aangebrachte klemschroeven *ef* en *gh* verbonden waren. In de koperen spiralen waren gestoken twee cilindervormig gesneden stukken coke, *lm* en *np*, ongeveer 25 m. m. lang en 5 m. m. dik, waarop rustte een rechthoekig paralelepipedum *qs*, mede van coke, 70 m. m. lang en 7 m. m. hoog en breed. Op de doos was ten slotte geplaatst een looden gewicht *i*, wegende ongeveer 500 gram, hetwelk diende, eensdeels om aan den toestel meer stevigheid te geven, anderdeels om de eigene tonen van het bordpapier te smoren.

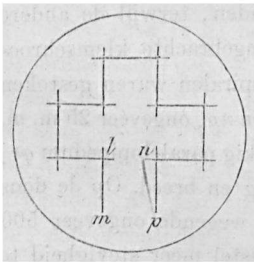
Verbindt men nu een der elektroden van een galvanischen toestel, die bij mijne proefnemingen meestal uit drie Leclanché'sche cellen bestond, met de klemschroef *ef*, en is de tweede elektrode in gemeenschap met het eene uiteinde van een telephondraad, waarvan het andere uiteinde in de schroef *gh* is vastgeklemd, dan zal bij elke op en neer-

gaande beweging van het bovenstuk van onzen toestel eene heen- en weergaande beweging aan het ijzeren plaatje van den telephoon kunnen worden waargenomen. Immers, gaat het bewuste vlak b.v. naar de hoogte, dan krijgt men betere aanraking tusschen het paralelopipedum *qs* en de cilinders *ef* en *gh*. Hierdoor wordt de weerstand in de keten verminderd, dus de stroomintensiteit verhoogd, en duidelijk is het dat de wijziging, die het magnetisch veld van den telephoon daardoor ondergaat, eene verplaatsing van het ijzeren plaatje ten gevolge moet hebben. Even duidelijk is het dat, daalt daarentegen het bovenvlak, het plaatje zich in tegengestelde richting zal moeten bewegen, en dat dus, wordt de toestel door geluidsgolven getroffen, de trillende bewegingen, die in den toestel zullen worden opgewekt, op de boven beschreven wijze naar den telephoon zullen worden overgebracht.

De toestel is zoo gevoelig, dat woorden met den rug naar den toestel gekeerd uitgesproken — maar dan met eenige verheffing van stem — duidelijk aan den ver verwijderden telephoon worden gehoord. Ook is het merkwaardig dat, worden er in de keten vier telephonen in plaats van één gebracht, men aan elk dier telephonen het gesprokene even duidelijk blijft verstaan, zelfs wanneer het aantal cellen hetzelfde is gebleven.

Hetgeen mij in den nieuwen toestel onder anderen zooveel belang heeft doen stellen, was de mogelijkheid, die ik voor mij er in zag, van het gesproken woord veel verder te brengen dan zulks met den gewo-

Fig. 2.



nen telephoon het geval was. In die verwachting ben ik niet teleurgesteld, en, om mijn doel te bereiken, heb ik slechts het volgende behoeven te doen. In plaats van drie, heb ik acht Leclanché'sche cellen gebezigd, waaraan ik nog vier Bunsensche cellen heb toegevoegd, en voorts heb ik het paralelopipedum *qs* vervangen door negen kleinere, die met de cilinders *lm* en *np*, door ze op elkander te leggen, zoo als Fig. 2 aanwijst, waren verbonden.

Werd er nu tegen den toestel gesproken, dan kwamen de woorden nog duidelijk over, zelfs wanneer men in de keten een weerstand van 10.000 Ohms gebracht had. Men weet dat die weerstand die is van een telegraafdraad ongeveer 200 uren gaans lang.

Al de door mij gebezigde coke was afkomstig van een stuk, 't welk voor eene Bunsensche cel had moeten dienen.

Ik heb in plaats van coke, en wel met goed gevolg, ook houtskool gebruikt. Ik heb mij bepaald tot de zoogenaamde buskool, waarvan men zich bij het teekenen bedient. De kool moet echter vooraf tot wit gloeiens verhit worden en, wordt ze dan snel in kwik afgekoeld, dan vindt men ze sterk met kwik doortrokken en dus in een beteren geleider veranderd. Ik kan echter niet zeggen, dat de alzoo behandelde houtskool betere uitkomsten dan de coke opleverde; ik zou ze eerder minder voldoende achten. Ook heb ik niet gevonden dat coke, die, na sterk verhit te zijn, in kwik werd afgekoeld, er beter op werd.

De toestel, overeenkomstig Fig. 1 ingericht, kan reeds op den naam van *mikrofoon*, door HUGHES aan zijne inrichting gegeven, aanspraak maken, dewijl het geluid, onder *vermeerdering* van intensiteit, er door wordt overgebracht. Plaatst men er b.v. een kleine stemvork op, die men aan het trillen heeft gebracht, dan zal men aan den telefoon nog geluid vernemen lang nadat het voor de omstanders in de nabijheid der stemvork niet meer hoorbaar is. Wil men ondertusschen den toestel zoo gevoelig mogelijk maken, zoo stampe men coke tot stukken niet grooter dan nagenoeg 64 kub. m. m., en, na het paraleloipedum *qs* verwijderd te hebben, strooie men al hetgeen zich in het mortier bevindt tusschen en op de cilinders *lm* en *np*. Heeft men nu daarenboven het aantal Leclanché'sche cellen van drie op vijf gebracht, dan zal men bespeuren dat *zwakke* trillingen veel beter worden overgebracht. Ik zeg: *zwakke* trillingen, want de gewone, zoo als die, welke men verkrijgt wanneer in de nabijheid van den toestel gesproken wordt, geven ook wel is waar een sterker geluid aan den telefoon, maar het is niet meer zoo zuiver, er loopt iets ratelends of suizends onder, hetgeen, naar mijn inzien, moet worden toegeschreven aan het opwippen van de kleinere stukjes coke. Immers onder dit opwippen verminderen de punten van aanraking in getal. Daardoor kunnen er gemakkelijker vonken, of, liever gezegd, kleine Davysche bogen ontstaan. Het geluid, dat deze veroorzaken, gaat naar den telefoon over en veroorzaakt daar het bewuste ratelen of suizen. Nadere bijzonderheden zal men vinden in een opstel, dat binnen kort in de Verslagen en Mededeelingen der Koninklijke Akademie van Wetenschappen zal verschijnen.

Leiden, 31 Mei 1878.

P. L. RIJKE.