

NOG IETS OVER HET MIKROPHOON.

DOOR

P. VAN DER BURG.

De onderstaande proefnemingen hadden meereendeels plaats den 16^{den} Juni. Ik deelde ze aan de redactie van dit Maandschrift op den 1^{sten} dezer mede; het laatst verschenen nummer van het Album had ik nog niet ontvangen. Zij was vriendelijk genoeg mijn opstel aan mij terug te zenden, en mij opmerkzaam te maken op hetgeen genoemd nummer ten aanzien van het mikrophoon bevatte. Het bleek mij toen, dat de beschrijving mijner inrichting kon wegvallen, daar zij geheel oveenkam met hetgeen de heer LOGEMAN, in zijn naschrift, op bladz. 275 van de tweede tot de derde alinea, mededeelt. In plaats echter van het toestelletje vertikaal te gebruiken, plaatste ik de beide stukjes retortenkool op een horizontaal liggend plankje en overbrugde ze met een staafe van diezelfde kool, of met een van zink, lood, ijzer of houtskool. De uiteinden van allen waren stomp en grof bijgevijld, en deze einden werden, bij de verbinding met de stukjes kool, los in de komvormige putjes der koolstukjes gelegd, of het staafe werd daar los boven op, of er naast, of zelfs er onder geplaatst. Men weet verder uit de beschrijving, die de hoogleeraar RIJKE van het toestelletje heeft gegeven, dat de op een afstand liggende koolstukken met de polen van een batterijte worden verbonden. Ik had daartoe de kolen vrij diep uitgeboord en daarin de geleiddraden gestoken; het eene gat ontving een draadeinde onmiddellijk van de batterij, terwijl in de andere verdieping de draad eerst werd gekneld, nadat er vooraf, op een vrij grooten

afstand, een telephoon in de geleiding was gevoegd. De beide draden, die in de koolblokjes staken, waren slechts kort en hingen vrij af in kwikbakjes, die de verbindingen der verdere stroomgeleidingen tot stand brachten. Wilde men meer personen in de verte doen waarnemen of een telephoon aan elk oor houden, dan kon men 2, 3, 4 telephonen in de draadgeleiding plaatsen. Bij mijne proefnemingen gebruikte ik steeds een dubbele geleiding van 50 meters draad, zoodat de waarnemers 50 M. van de boven omschreven inrichting, die onmiddellijk bij de galvanische batterij stond, verwijderd waren. Ik gebruikte 1, 2 of 3 kleine Grovesche cellen, maar met zuren gevuld, die reeds een aantal malen dienst hadden gedaan, zoodat het batterijtje niet sterk werkte. Bij 2 of 3 cellen waren de te vermelden verschijnselen onvergelykelyk veel krachtiger dan bij het gebruik van één cel.

De gang der proefnemingen en de verschijnselen waren de volgende.

Het plankje met de koolkuben werd op een laag katoenen watten gelegd van $\frac{1}{2}$ decimeter dikte, en de stroom door een der genoemde overbruggende staafjes en de invoeging der telephonen gesloten. Zoodra men nu het staafje even aanraakte, hoorde men op den genoemden afstand een onaangenaam geknetter in de telephonen, die op de tafel lagen, en wel zoo luide, dat het overal in het grootte vertrek doordrong. Als men het telephoon aan het oor bracht, was het geluid onuitstaanbaar. Het openen en sluiten van den stroom verried zich nog veel krachtiger. Bewoog men het staafje niet onmiddellijk, maar streek men met de punt van een mes of met een reepje mailpapier zeer zacht over de koolkuben, dan meende de waarnemer een sterk vijlen te hooren. Het mesje vooral veroorzaakte een doordringend geluid. Toen het plankje was verwijderd, de kuben onmiddellijk op de watten waren gelegd, en het staafje zoo los mogelijk er tusschen, er op, er onder, of op zijde er naast, deed zich bij het zacht schuiven der punt van het mes over de kool een zeer verrassende werking voor. Terwijl namelijk dat strijken slechts een klein deel eener seconde aanhield, hoorde men het geknetter in de telephonen, op grooten afstand van deze, 2 tot 3 seconden voortduren. 't Was, of er een langdurige echo optrad. Dit verschijnsel vond natuurlijk zijn grond daarin, dat het staafje zeer gunstig lag om, nadat het mes was verwijderd, nog eenigen tijd te blijven doortrillen; of zou het ook kunnen zijn dat hier een warmteverschijnsel zich voordeed, daar het ijzeren staafje zoo heet werd, dat het moeielijk was aan te vatten? Ik denk hierbij aan den

geluidsspatel. De proef gelukte op verre na niet altijd. 't Was een der meest verrassende uitwerkselen, die ik waarnam. Werd er onder deze gelukkige omstandigheid zacht gesproken, zoo werd het duidelijk door de telephonen verstaan. Elke tred op den grond, de toon van een of meer stemvorken, het tikken van een horloge, dat op de watten, vrij van de kool, was gelegd, dat alles werd zeer duidelijk gehoord. Toen het horloge op een der koolkuben werd geplaatst, ging het regelmatig tikken onder het hevig geruisch der raderen verloren. Er werden een spin en een vlieg in een kartonnen doosje gesloten en dit op het stukje kool gezet. Het worstelen der dieren drong krachtig tot het oor door. Zoo werd ook het vallen door een hoogte van 1 tot 2 centim. van zandkorrels op de kool of het staafje door alle waarnemers gehoord.

Bij deze proefnemingen werden de staafjes nu en dan verwisseld; het ijzeren gaf steeds de beste uitkomst; bij kool en lood waren de geluiden het zwakst. Het zal intusschen moeielijk uit te maken zijn, welke stof het geschiktste is voor de overbrugging, daar het voornamelijk er van afhangt of er veel of weinig draagpunten tusschen kool en staaf aanwezig zijn. Daarom sprak ik van *grove* vjlstreken aan de stompe punten der staven te leggen. Toen ik het staafje aan een spiraal van dun koperdraad tusschen de kuben ophing, traden er gunstige omstandigheden op, om de zwakste geluiden waarneembaar te doen worden.

Ten einde de uitwerking iets meer onafhankelijk te maken van de toevallige ligging der staven, nam ik een houten, met papier overspannen ring, door KÖNIG voor geluidsproeven vervaardigd, legde dien op de tafel, op het gespannen papier de laag katoen van een halve decimeter dikte, en daarop het mikrophoon. Alle geluiden werden nu sterker; vooral het spreken werd duidelijker verstaan. Er werd nu evenwel een zeer groote stilte bij het mikrophoon gevorderd, want het wrijven over de tafel was reeds voor den waarnemer hinderlijk; zelfs elke lichaamsbeweging, die slechts geringe trillingen in den houten vloer kon opwekken, hinderde. Als het horloge op de papiervlakte gelegd werd, bracht het werktuigje de trillingen goed over.

Bij een andere reeks van proefnemingen slaagde ik in de versterking van het geluid nog veel beter. Er werd een houten, bodemloozen koker gemaakt van 5 tot 5½ centim. middellijn en 8 centim. hoogte. Vervolgens werd er een T-vormig stuk van zeer dun, hard gehamerd, geel koper

geknipt. Het einde van het verticale deel der T, dat slechts weinig breedte had, werd vast gemaakt aan den buitenrand van het eene einde des kokers en vervolgens dat deel, een paar centimeters boven den rand, rechthoekig omgebogen, zoodat het dwarsdeel der T in horizontale richting boven de opening van den koker reikte, ongeveer op 2 centim. afstand boven de randvlakte en iets over het midden. Op dat dwarsdeel lag het plankje van het mikrophoon. Ten slotte werd de koker midden op het papieren vlies geplaatst. Alle drie de cellen waren hierbij in gebruik. Het gewone spreken verkreeg nu eene helderheid, die het gewone gebruik van het telephoon niet kan verschaffen; 't was inderdaad of de spreker naast den waarnemer stond, vooral wanneer er aan ieder oor een telephoon werd gehouden. Mijn helper liet ik het vlak afgezaagde einde van een dennenhouten stokje tegen den polsader drukken, en het andere einde op het gespannen papier zetten, door een zachte drukking werd het stokje alzoo, zonder hulp van de andere hand, staande gehouden, en nu vernam ik, altijd op 50 M. afstand, het slaan van den pols. Wanneer een stemvork in trilling werd gebracht en, vrij tusschen de vingers gekneld, opgehouden had in hare nabijheid een waarneembaren toon te geven, hoorde men dien nog duidelijk op den genoemden afstand door het telephoon.

Misschien zal men nog gevoeliger samenstelling bedenken.

Nijmegen, 17 Juni 1878.

7 Juli. Na het lezen van de uitkomsten door den hoogleeraar RIJKE verkregen, vatte ik de zaak heden morgen op nieuw op. Ik voorzag de Grovesche cellen van nieuwe zuren, en kreeg nu met twee cellen betere uitkomsten, vooral bij het spreken, dan vroeger met drie. In navolging van den heer RIJKE nam ik een dunne kartonnen vierkante doos van 14 centim. zijde en 5 centim. hoogte; het deksel was verwijderd, en de doos omgekeerd gezet op een plankje, dat onmiddellijk aan den muur was bevestigd en bij het gebruik van galvanometers dienst deed. Ik kan niet genoeg aanraden, van zulk een geheel vrij van den grond liggend draagstuk gebruik te maken; men verkrijgt daardoor een rust in het telephoon, die niets te wenschen overlaat. Het rijden van rijtuigen is anders reeds hinderlijk. Op het vlak van de doos werden de koolstukjes gelegd; de ingeknelde draadeinden hingen los in de naast de doos staande kwikbakjes, zonder dat zij bodem of zijwanden van

deze raakten. De overbrugging geschiedde weer door het bekende cilindervormige stukje ijzer. Het spreken werd nu even duidelijk als bij het bovenvermelde gebruik van geluidsring en watten. Maar toen ik het boven omschreven kokertje op de doos zette en op het dwarsdeel van het metalen T-stuk de beide stukjes kool onmiddellijk plaats gaf, met het ijzeren verbindingsstukje er op, zoodat de kolen nu door ijzer en de katoenen onderlaag geleidend verbonden waren, toen klonk het gesprokene ondragelijk hard bij het gebruik van twee telephonen. Elk zwak geluid, dat de mondholte of de keel tusschen het spreken, dat op eenige decimeters afstand van het instrument geschiedde, voortbracht, werd met de meeste juistheid gehoord. Wat ik vroeger sterk had genoemd, b. v. ook het tikken van het horloge, werd, bij de laatste proef vergeleken, zwak. Er werd geen spoor van geratel of geruisch onder het spreken waargenomen. De tijd ontbrak mij, om het onderzoek verder voort te zetten; ik hoop dat later te doen.