NOG IETS OVER ECHO'S.

Konden de lezers van het Album der Natuur in de achtste aflevering van den laatsten jaargang van dat tijdschrift kennis maken met fluitende echo's, wellicht wekt het hunne belangstelling te vernemen dat er ook echo's gevonden worden, die, al naar de omstandigheden, een toon teruggeven, hooger en lager dan de waarnemer verwacht te hooren.

Mijne kennismaking met een dergelijke echo vond onder de volgende omstandigheden plaats.

Voor eenigen tijd ging ik langs den spoorweg van Brummen naar Zutphen, en passeerde mij, op ongeveer een kwartieruur afstands van eerstgenoemd station, de sneltrein van Zutphen naar Arnhem.

* *Der Gebirgsbau der Alpen*, Wiesbaden, 1865, S. 128.

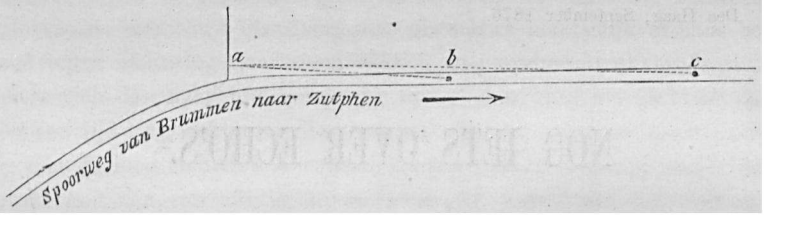
Nadat deze mij circa 300 meter voorbijgereden was, hoorde ik het signaal, hetwelk de machinist verplicht is met de stoomfluit te geven, bij de nadering van eene kromming in den spoorweg.

Ofschoon aan iets anders denkende, trok het mijne aandacht, dat de echo, die eenige seconden later volgde, ruim een toon hooger was, dan dien ik van de stoomfluit waarnam.

Het vreemde van dit verschijnsel deed mij het terrein nader opnemen, en mij kwamen daarbij de proeven over het geluid in de gedachten, door den hoogleeraar BUIJS BALLOT te Utrecht genomen en, naar ik meen, reeds in een der vorige jaargangen van dit tijdschrift vermeld.

Voor degenen, die zich die proeven niet herinneren, zij hier kort medegedeeld, dat het geluid, voortgebracht op een in snelle beweging zijnde locomotief, den waarnemer hooger of lager van toon in de ooren zal klinken, al naardat de geluidsbron hem nadert of zich van hem verwijdert.

Het verschil in hoogte tusschen den waargenomen en den werkelijken toon hangt af van de snelheid, waarmede de geluidsbron van plaats verandert. In het geval waarvan hierboven sprake is, was de toestand ongeveer als op nevensgaande schets is aangegeven.



Bij *a* staat ten westen van den spoorweg eenig houtgewas, dat het geluid van de stoomfluit, bij *b*, opving en terugkaatste naar *c*, waar ik mij bevond. Op het oogenblik dat ik het signaal hoorde, verwijderde zich de locomotief van mij. De toon, dien mijn oor opving, was daardoor lager dan die, door de fluit voortgebracht.

Een waarnemer bij *a* geplaatst zou daarentegen een toon gehoord hebben, hooger dan die van de fluit, omdat de geluidsbron hem naderde. Deze hooge toon nu, onveranderd door *a* teruggekaatst, werd ook na eenig tijdsverloop door mijn oor, in *c* geplaatst, opgevangen. Het verschil van den eersten met den laatst waargenomen toon, zal naar gissing $1^1/_4$ toon bedragen hebben.

Met bovenstaande gegevens laat zich ook het geval denken, dat de

waarnemer bij *c* een echo hoort, lager van toon, dan de stoomfluit. Daarvoor zou de locomotief zich in tegenovergestelde richting, als de hierboven vermelde, moeten bewegen.

Beide gevallen zouden ook waar te nemen zijn voor iemand die op de locomotief geplaatst was, gesteld dat het geraas der machine de echo niet overstemt.

Echo's als de hier vermelde zijn voorzeker op onderscheiden plaatsen aan ons spoorwegnet waar te nemen.

Daar het mij niet bekend is, dat een dergelijk geval vroeger waargenomen werd, acht ik het wel der moeite waard de aandacht daarop te vestigen.

Zutphen, 20 Juni 1876. H. VAN ERKEL.