

EEN TRILLINGSPROEF,

DOOR

F. G. GRONEMAN.

Uit de leer van het geluid is het genoeg bekend, dat veerkrachtige staven, die met een uiteinde b. v. in een klemschroef of een blok hout stevig bevestigd zijn, dwarse trillingen kunnen volbrengen van verschillende snelheid. Het hangt van de lengte, de breedte en de dikte, alsmede van de meerdere of mindere veerkracht der staven af, of deze trillingen snel genoeg zijn om een geluid te geven. De tonen onzer speeldoozen worden op deze wijze door staafjes voortgebracht. Ieder kan trouwens de proef gemakkelijk nemen met stalen breinaalden van onderscheiden dikte, die men tusschen een tafel en een daarop liggend plankje met de hand vastklemt, terwijl een langer of korter stuk buiten den rand der tafel uitsteekt. Ook kan men dan zeer goed waarnemen, dat een staaf gelijktijdig trillingen kan volbrengen van verschillende snelheid, vorm en grootte. Daartoe kieze men voor de proef een zeer dunne naald, die men zoo ver mogelijk late uitsteken, mits zij maar onbewegelijk worde vastgeklemd. Het is doelmatig een groefje in de plank te maken, waarin de naald gelegd kan worden, en dat iets minder diepte moet hebben dan de naald dik is. Nu geve men met den vinger een "knip" aan de naald, dicht bij het punt waar zij de tafel verlaat, of doet dit eerst nadat men de naald bij haar top gevat en terzijde heeft gebogen en daarna losgelaten. Het zal na eenige pogingen wel gelukken om den top der naald zeer sterk gekronkelde lijntjes te zien beschrijven, die dikwijls op het oog reeds in meer eenvoudige kromme lijnen kunnen ontleed worden. Zoo doorloopt hij b. v.

kleine kringetjes, wier middelpunt zich in een wijderen cirkel om het evenwichtsstandpunt der naald beweegt. Wie een aangeslagen stemvork bij zijn oor brengt zal zoo niet terstond, dan na eenige herhalingen twee tonen te gelijk hooren, die het gevolg zijn van op deze wijze samengestelde trillingen.

Onlangs was ik getuige van een proef van dezen aard, maar de staaf was ietwat grooter dan een breinaald. Haar lengte toch bedroeg volgens oude opgaven, doch het komt niet op eenige milimeters aan, 241 voet, ik denk dus ongeveer 75 meter. Haar doorsnede neemt naar het vrije uiteinde toe af, en is zeer verschillend van vorm; eerst vierkant, met een zijde van ettelijke meters, daarna achtkantig en veel minder in omvang, en aan het onder uiteinde slechts weinige vierkante meters groot. Zij is verticaal in den aardbodem bevestigd, en om haar in trilling te brengen is een ingespannen arbeid van eenige mannen noodig. De waarnemer — maar laat ik liever de omstandigheden duidelijker meedeelen.

Ik bevond mij den tweeden kerstdag van 1874 met een reisgenoot in de groote kerk van mijn vaderstad Zutfen, kort voor halftwee. Wij bezagen de bijzonderheden van dat belangwekkende oude gebouw, toen mij inviel dikwijls van geloofwaardige personen gehoord te hebben, dat men boven in den toren staande, als de klokken geluid werden, zeer duidelijk kon bemerken, dat het geheele gebouw heen en weer bewoog. Er hangen in dien toren, iets minder dan ter halver hoogte, drie zeer groote klokken. Vóór elken kerkdienst worden zij gedurende een kwartier geluid. Te halftwee zou het luiden aanvangen en wij spoedden ons dus op mijn voorstel naar den torentop. Had ik er vroeger op gerekend, ik zou mij van een paar hulpmiddelen voor de waarneming hebben kunnen voorzien. Maar nu moest ik mij behelpen met mijn horloge, dat geen secundewijzer bezit, en kon ik dus slechts zeer onnauwkeurig minuten meten, daar de miuutstreepjes op de wijzerplaten meestal zeer slordig zijn aangebracht. Buitendien stonden wij, in de zoogenoemde "Roode IJzers," op een houten met een dikke laag sneeuw bedekten vloer in een van alle kanten open koepel, terwijl het uitzicht op de besneeuwde stad en omstreek wel treffend schoon was, maar het verblijf niet aangenaam. Ik verwachtte, zooals mij gezegd was, de trillingen te kunnen zien, en nam daarom eene vaste houding aan, steunend tegen een der pilaren, terwijl ik langs een anderen heenziende, een vast punt van den horizon

fixeerde. Na eenige oogenblikken sloeg het halftwee, en terstond daarop vernamen wij diep onder ons de eerste nog zwakkere slagen der drie klokken.

Geen halve minuut daarna *gevoelden* wij allen (ook onze cicerone) de heen- en weergangen van onze hooge verblijfplaats. Wij zagen elkaar aan en deelden onze gewaarwording aan elkaar mede, niet weinig verrast door de duidelijkheid waarmede de beweging te voelen was. Het viel gemakkelijk op te merken, dat deze slechts in zekere richting plaats greep, dezelfde waarin bij onderzoek de klokken bleken te slingeren, n. l. van het noorden naar het zuiden. Door wijdbeens te gaan staan, met het gelaat west- of oostwaarts, gevoelde men de beweging zeer duidelijk. Maakte men in deze houding rechts- of linksom, dan bespeurde men bijna niets daarvan. Wat mij verwonderde was echter het groote aantal der trillingen, daar ik slechts een langzame wiegeling verwacht had. Ik telde toch (zooals ik zeide, ruw bepaald) gemiddeld 140 bewegingen in de minuut, of 70 heen- en weergangen. Maar bovendien trof mij een periodiek toe- en afnemen van de sterkte of wijde dier trillingen. De periode was niet altijd even lang, ten minste de metingen vielen nog al ongelijk uit, maar zij bestond onbetwistbaar. Op de zwakste oogenblikken bleven een of twee trillingen soms geheel weg. Gemiddeld schenen die perioden uit 9 à 10 heen- en weergangen te bestaan.

Ook trachtte ik op de zoeven vermelde wijze de beweging te zien, maar dit gelukte niet zeer goed. Onder gunstiger omstandigheden twijfel ik echter niet aan de mogelijkheid, daargelaten dat ik mijn vroegere zegslieden volkomen gaarne geloof, die beweerden de trillingen aldus gezien te hebben.

Mij schoot nog een zestal minuten over om snel af te dalen en de slingeringen der klokken te tellen. Deze hangen in zware balkgestellen, die vrij van het muurwerk van verdieping tot verdieping afdalen en op het gewelf van den toren, iets lager dan het kerkdak gelegen, rusten. Buitendien zijn de tappen van de korte balken, waaraan de klokken schommelen, niet onmiddellijk in dit balkgestel bevestigd, maar zij worden door sterke verticale ijzeren vorken gedragen, die in gleuven van de steunbalken zijn ingelaten en met het ondereind vastgezet, zoodat zij als veeren werken. Bij het slingeren der klokken bewegen deze ijzers een weinig heen en weer; van daar wordt de beweging op het balkgestel overgedragen, dan op het gewelf van den

toren. Het verwonderde mij daarom dat boven de slingeren reeds voelbaar waren, toen de klokken ter nauwernood begonnen hadden te luiden. Het aantal slingeren van deze bedroeg respectievelijk 49, 54 en 60 in de minuut, dus half zooveel heen- en weergangen.

Het zou zeker moeilijk vallen een verband tuschen de opgegeven getallen te vinden, maar zeker is het, dat de geheele toren als de staaf in de hier boven beschreven proef slingert, en wel, dat hij meer dan een trilling te gelijk volbrengt. Wellicht een langzame heen- en weergang en te gelijk een snellere. Mogelijk ook twee, die nagenoeg even snel zijn, en die nu eens elkaar versterken, dan elkaar verzwakken. Een juistere waarneming van de verplaatsing die de torentop ondergaat zou noodig zijn, om deze vraag op te lossen. Maar de vreemde gewaarwording die het geval ons schonk spoorde mij aan, ook zonder dit nader onderzoek, een kort verslag er van aan het Album der Natuur in te zenden. Ik herinner mij als jongen wel eens gehoord te hebben dat de groote toren te Zutphen op baleinen gebouwd was, of dat er baleinen in zijn muren verborgen waren. Het verhaal zou zijn oorsprong kunnen vinden in het beschreven en wellicht reeds voor lange tijden opgemerkte verschijnsel, dat het volksvernuft behoefte had te verklaren.

Groningen, Januari 1875.