

HET GELUID BIJ HET ONWEDER.

Een bestendig lezer van het Album der Natuur heeft van de redactie inlichting gevraagd, aangaande het al of niet bestaan van een onderscheid in het geluid van den bliksem, als deze zich tusschen twee wolken ontlaaft, en als dit geschiedt tusschen eene wolk en eenig voorwerp op aarde, als hij, zooals men het noemt, ergens inslaat. Het volgende moge dienen om aan dit verlangen te voldoen.

Kwam het er alleen op aan te beslissen, of dit onderscheid somwijlen hoorbaar is, dan zouden wij, op eigen ondervinding en op de mondelinge getuigenis van een aantal goede waarnemers afgaande, de vraag gerustelijk bevestigend kunnen beantwoorden. Het is ons en hun, zoover wij weten, nooit voorgekomen, dat wij, na het gezigt van eenen bliksemstraal of van het licht, dat deze verspreidde, een hevigen knal, somwijlen door een kort geratel achtervolgd, hoorden in plaats van het gewone statige rollen des donders, zonder dat wij naderhand vernamen, dat ongeveer ten zelfden tijde ergens in de omstreken van de plaats, waar wij ons bevonden, de bliksem eenig voorwerp getroffen had. Moeijelijker zou het ons evenwel zijn staande te houden, dat ook het omgekeerde waar is, dat namelijk telkenmale als de bliksem ergens in onze nabijheid ingeslagen is, zich dit door het boven beschrevene aanmerkelijke verschil in geluid heeft gekenmerkt.

Raadpleegt men de werken, die over het onweder handelen, dan vindt men over dit bijzondere punt geen zeer ruimen oogst voor zijne weetgierigheid. De gewone leerboeken der natuurkunde, in Duitschland, Frankrijk of Engeland uitgegeven, alle, voor zoover ons bekend is, bewaren daarover een volstrekt stilzwijgen. Onder de meer speciale geschriften over het onweder bekleedt zeker de *Notice sur le Tonnerre* van den beroemden Arago ¹⁾ eene eerste plaats. Ook hierin vindt men niets over het onderscheid, waarvan hier sprake is.

¹⁾ Annuaire du Bureau des Longitudes, 1838, of Oeuvres complètes. Tome IV.

Onze verwondering daarover zou grooter zijn, indien niet alles wat den eigenlijk gezegden donder betreft, daarin vrij kort was afgehandeld, zoodat het eigenlijk liever *Notice sur la foudre* mogt heeten. Even onvruchtbaar is het naslaan van het *Traité de l'électricité et du magnétisme* van BECQUEREL, het *Traité de l'électricité* van DE LA RIVE, en ook van een zeer goed bewerkt artikel over meteorologie in ORR's *circle of the sciences*, niettegenstaande de schrijver daarin vrij uitvoerig over het geluid van den donder handelt. Slechts bij de Duitsche schrijvers vindt men iets meer. KASTNER ²⁾ zegt kort, maar uitdrukkelijk: "de bliksem, die inslaat, brengt ratelen en een knal voort; die, welke tusschen twee wolken overspringt, den rollenden donder." Eenigzins uitvoeriger hierover is PFAFF. ³⁾ Deze spreekt van "den meer oogenblikkelijken, heftigeren donderslag en het klaterende (*knatterende*) gedruisch bij het inslaan des bliksems" als van eene bekende zaak. Hij geeft verder met eenige woorden eene verklaring van dit geluid, zonder zich evenwel opzettelijk bezig te houden met de oorzaak van het onderscheid tusschen dit en het gewone geluid des donders.

Toch schijnt ons die verklaring niet moeilijk. Vatten wij hetgeen men gewoonlijk ter verklaring van het gewone, rollende geluid des donders aanvoert, in korte woorden zamen, zoo blijkt dit ongeveer op het volgende neder te komen. 1^o. Het geluid ontstaat, even als in het klein bij eene vonk eener elektriseermachine, door het plotseling wegstooten der lucht op alle plaatsen, waar het lichtverschijnsel plaats heeft, hetwelk wij in het klein electrische vonk, en in het groot bliksemstraal noemen. 2^o. Terwijl al de lichtstralen, die van eene mijlen langen bliksemstraal ons oog kunnen bereiken, dit doen in eenen tijd, die voor gewone waarneming onmeetbaar kort schijnt, zou er bij eenen straal, waarvan het eene einde slechts 340 ellen verder dan het andere van ons verwijderd was, reeds een seconde tusschen het begin en het einde des geluids verlopen. Dit tijdsverloop, of de duur van den slag, kan dus bij eenen straal van

²⁾ Handbuch der Meteorologie. Band II, 2^e Abtheilung, pag 494.

³⁾ Gehler's Physikalisches Wörterbuch. Art: Donner.

20 kilometers lang en daarboven (zooals er waarschijnlijk meermalen zijn waargenomen) wel eene minuut bedragen. 30. Verschillende oorzaken werken zamen, om dit aanhoudende geluid te maken tot een periodiek af- en toenemend: tot een rollen; als daar zijn de echo in de wolken en op aardsche voorwerpen, de zigzag-vorm van de meeste zoo niet van alle bliksemstralen, en naar het ons voorkomt ook de interferentiën tusschen de geluidstralen van verschillende punten, zoowel als de omstandigheid, dat eene ontlading tusschen twee groote wolkenmassa's waarschijnlijk meestal wel door eene reeks van kleine, zijdelingsche, zal vergezeld zijn.

Zien wij nu hoe deze uitwerkselen zullen gewijzigd, en hoe en waar- door dus het geluid zal veranderd worden, als de bliksem ergens inslaat. Ten eerste mogen wij hierbij niet vergeten, dat alle voorbeelden van dezen aard, waarbij een aanmerkelijk verschil van geluid waargenomen is geworden, het inslaan betreffen op betrekkelijk geringen afstand van den waarnemer. *Het geluid moet hem dus*, door die grootere nabijheid, *veel sterker voorkomen* dan dat, wat kort te voren voortgebracht is tusschen twee wolken hoog in de lucht, al is ook de horizontale afstand van deze laatste niet grooter. Bovendien is het nu niet alleen de bliksemstraal, welke de lucht in beweging brengt en dus het geluid doet ontstaan; het getroffen vaste ligchaam wordt geheel in trilling gebracht en deelt deze mede aan de groote luchtmassa, waardoor het omringd is. Ziedaar eene *tweede oorzaak van het sterkere geluid* (PFAFF), en dit geluid komt nu tot ons niet alleen door voortleiding in de lucht, maar ook door voort- leiding door den grond, door een vast ligchaam dus. Dit vermeer- dert niet alleen de sterkte van het geluid, maar met de laatst- voorgaande oorzaak kan het ook den verschillenden aard van het geluid, het *meer platte, toonlooze*, het uitkomen van den klank der letter *a* daarin, genoegzaam verklaren.

Deze dikwijls veel grootere sterkte des geluids maakt het ook eenigzins begrijpelijk, hoe men, in het eerste oogenblik daardoor als het ware verdoofd, den dien slag vergezellenden eigenlijken donder somwijlen niet en dus slechts één slag hoort. Even dikwijls hoort men het gewone rollen nog na, of omdat het eerste geluid niet zoo

sterk was, dat het dit volgende verdooven kon, of ook omdat de ontlading uit eene vrij hoog zwevende wolk heeft plaats gegrepen en dus de donder te lang aanhoudt, om ook door den sterken slag geheel verdoofd te worden. Dikwijls wordt de slag ook door een gewoon, meestal kort, rollen *voorafgegaan*. Dit ook kan eene tweeledige oorzaak hebben: de treffende straal kan in den dampkring door eene ontlading tusschen twee wolken voorafgegaan zijn, of ook kan de stelling van de zich ontladende wolk en het getroffen voorwerp ten opzichte van den waarnemer eene zoodanige wezen, dat een gedeelte van het geluid, door den bliksemstraal regtstreeks verwekt, zijn oor vroeger bereikt dan het geluid van het treffen. Men hoort ook zeer dikwijls bij het inslaan niet een enkelen knal alleen, maar deze gevolgd van *een geratel*. Dit moet verklaard worden door de eerste der oorzaken, die wij bij het verklaren van het rollen des donders te hulp riepen, de echo in de wolken en van aardsche voorwerpen. Ook zal hierbij zeker in vele gevallen moeten in aanmerking genomen worden, dat wat ons ééne enkele ontlading toeschijnt, dit niet wezenlijk is, maar als eene reeks van elkander zeer snel opvolgende gedeeltelijke ontladingen moet worden beschouwd.

LN.
