

# EEN MERKWAARDIG GEVAL VAN OPGAANDE BLIKSEMSTRAAL.

DOOR

Mr. J. A. VAN EIJK.

---

Er bestaat groot verschil tusschen de geleerden of er bliksemstralen uit de aarde naar de wolken kunnen schieten, in plaats van, zooals gewoonlijk, de tegengestelde rigting te volgen.

Oppervlakkig beschouwd schijnt de beantwoording dier vraag zeer gemakkelijk te zijn, maar in werkelijkheid is zij dit niet. Ongetwijfeld vindt er eene aantrekking tusschen de ongelijknamige electriciteiten plaats, en een wederzijdsch streven tot nadering en veronzijdiging. Uit den afleider stroomt de ongelijknamige electriciteit over naar de wolk met de anders genoemde electriciteit geladen. En ik geloof niet dat het betwijfeld kan worden, dat de electriciteit van het buitenbekleedsel eener geladen Leydsche flesch, bij het bezigen van den ontlaadtang evenzeer naar den knop stroomt, als van dezen naar het buitenbekleedsel. De overvoering van stofdeeltjes, afgerukt van de knoppen waartusschen de elektrische vonken overspringen, bewijst dit, want men vindt op den positieven knop evenzeer stofdeeltjes van den negatieven knop afgescheurd terug, als van den positieven op den negatieven knop overgebracht. Hetzelfde verschijnsel wordt ook waargenomen bij het elektrisch koollicht. Ook hierbij voert de negatieve pool stofdeeltjes aan, al is het in mindere mate dan de positieve. Maar de *stoot*, om het zoo te noemen, ter herstelling van het evenwigt, moet toch uitgaan van de zijde alwaar zich

vrije electriciteit bevindt. Bij bliksemstralen, die uit de wolk naar de aarde schieten, moet eene meerdere of mindere hoeveelheid vrije electriciteit voorhanden zijn die overspringt, en men kan ze dus te regt *dalende* bliksemstralen noemen, maar daaruit volgt dat voor een *opgaande* bliksemstraal eene overmaat van (of *vrije*) electriciteit op de aarde en niet in de wolk gevorderd wordt. Het komt mij voor dat bij deze wijze van beschouwing alle twijfel wordt weggenomen omtrent de woorden *dalend* of *nederschietend*, en *opgaande* of naar boven schietend bliksemvuur. De bliksemstraal, die zich uit de wolk in welke rigting ook beweegt, kan men als eene dalende, die uit de aarde naar de wolk schiet als eene opgaande beschouwen.

Proefondervindelijk aan te wijzen dat er voor een oogenblik vrije electriciteit op de aarde onder eene daarboven drijvende donderwolk bestaat, is onmogelijk, en daaruit laat zich de mogelijkheid van het opschieten van eene straal niet verklaren. Maffie, Chappe en anderen verklaren wel dat zij duidelijk het electrisch vuur uit den grond, even als een vuurpijl omhoog hebben zien stijgen, maar bij zoo snelle beweging als die der electriciteit kan de rigting niet gemakkelijk met zekerheid worden waargenomen. Het is mij, en gewis ook anderen, menigmaal voorgekomen als of de vonken tusschen den eersten conductor eener elektriseermachine, en eenen tweeden op zekeren afstand van den eersten geplaatst, en met de aarde in verbinding, nu eens van dezen dan van genen, soms van beide tegen elkander in, oversprongen. Zeer ligt bestaat er zinbedrog bij dergelijke schitterende snelle verschijnsels. Men heeft daarom sinds vele jaren getracht hun bestaan te bewijzen uit de verschijnsels, die zich na het treffen van verschillende voorwerpen opdeden, zooals het opwerpen van zware steenen, het opligten en omverwerpen van gebouwen enz. Zoo vond men, om eenige schijnbaar sterk sprekende feiten te vermelden, dat bij het inslaan in Januari 1762 in de kerk te Breag in Cornwallles, een steen ruim 50 kilogr. zwaar op het dak was geworpen. Bij een zwaar onweder te Fienzie in Schotland in de vorige eeuw, werd een rots van glimmerschiefer getroffen en verbrijzeld. Een stuk, lang 8 M. breed 3 M. en ruim 1 M. dik, werd over een hoop aarde heen 45 M. ver geslingerd.

Op den 6den Augustus 1809 werd het woonhuis van den Heer Chadwick te Swinton bij Manchester tijdens een hevig onweder door eenen straal getroffen. Een klein steenen kolenhok, met muren van 1 M. dikte ruim 3 M. hoog, met eene fondering van 0.3 M. in den grond,

werd van zijne fondering afgerukt, vertikaal opgetild en in zijn geheel zonder het om te werpen aan hét eene einde ongeveer 3 M. en aan het andere ruim 1 M. verschoven. Tot het metselwerk van dit gebouwtje, tegen het woonhuis geplaatst, waren 7000 steenen verbruikt. Het was van boven gedekt met een waterbak waarin eenig water was; het gewigt werd op 26000 K. G. geschat, behalve 1000 K. G. steenkolen in het magazijn aanwezig.

In den zomer van 1787 werden twee arbeiders, die onder een boom bij het dorp *Tacon* in de Beaujolais tijdens een onweder eene schuilplaats gezocht hadden, getroffen. Hun hoofdhaar werd boven in den boom teruggevonden, en een ijzeren bandje van den klomp van een hunner om een hoogen tak geslingerd.

Eindelijk vermeld ik nog, dat het onweder op 29 Augustus 1808 in een pavillioen of koepel sloeg met riet gedekt, behoorende tot een wijnhuis achter het hospitaal la Salpêtrière te Parijs. Een persoon onder dat pavillioen gezeten, werd gedood, en men vond eenige stukken van zijn hoed in het plafond ingedrukt. Als men deze uitwerksels als onmiddellijk door den bliksem veroorzaakt wil aanmerken, dan zoude daardoor het bestaan van de naar bovengaande elektrische stroom bewezen worden. Maar ARAGO heeft in zijne bekende "*Notice sur le tonnerre*" er op gewezen dat bij deze en dergelijke verschijnsels de spanning van waterdamp eene belangrijke rol kan spelen. Dewijl men, zegt hij, voorwerpen in alle rigtingen door den bliksem ziet voortgeworpen, valt het moeilijk daarbij aan eene werking te denken, als die bij de botsing der lichamen ontstaat. Maar de verklaring wordt zeer eenvoudig en gemakkelijk als men aanneemt, dat de bliksem de vloeistoffen, waardoor hij slaat, in een toestand van sterke span- of veerkracht brengt. Deze oefenen toch naar alle zijden heen eene drukking uit, onafhankelijk van de rigting der kracht die ze te weeg brengt.

Zoude het gewaagd zijn, vraagt hij verder, hierbij aan waterdamp of stoom te denken, door den bliksem gevormd uit het vocht in de getroffen voorwerpen? Neemt men dit aan, dan bewijst het opligten van een steenen huisje, het indrukken van eenige brokstukken van een hoed in een plafond, en wat verder hiervoor verhaald, geenzins eene *onmiddellijke* maar slechts eene *middellijke* uitwerking van den bliksemstraal, en daarmede vervalt tevens de bewijsgrond voor zijne opgaande beweging. Het is mij onbekend of er feiten bestaan die de sterke verhitting door den bliksem eener vloeistof, noodig om een zoo veerkrach-

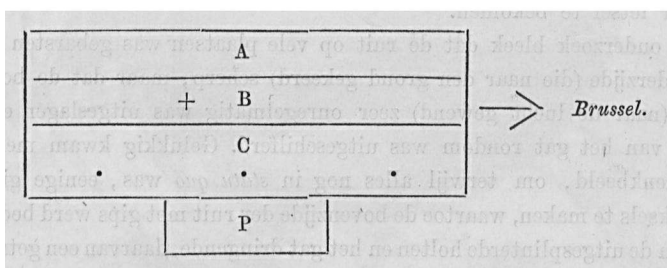
tige waterdamp of stoom te vormen, volkomen bewijzen. Dat de bliksem hevige schuddingen en daarmee gepaard gaande verdunning en verdigting kan te weeg brengen in de lucht, is mij zelven gebleken. Voor ruim een veertigtal jaren zag ik het raam, waarvoor ik stond, van een huis te Warmond door mijne ouders bewoond, naar binnen buigen door den invloed van eenen bliksemstraal, die op korten afstand voor het huis in den grond sloeg. Een paar jaar geleden werden bij een mijner vrienden de tuinstoelen omvergeworpen, op eenigen afstand geplaatst rondom een' tuintafel die door den bliksem werd getroffen en beschadigd. Vele bekende proeven met de electriciteit onzer toestellen genomen, bewijzen dit in het klein voldoende, zooals het stukslaan en uiteenspringen van een paar op elkander gelegde glasplaten waartusschen de ontlading eener flesch wordt geleid; het breken van eene glasbuis met water gevuld, aan beide einden stijf met kurken gesloten waardoor koperdraden zijn gestoken, tusschen welke de electricische ontlading overspringt; eene proef die met voorzigtigheid, wegens het ver uiteen spatten van de glasscherven, moet worden genomen; de thermometer van Kinnorslij, even als het mortiertje naar hem genoemd. Ofschoon het opstijgen van het gekleurde vocht in de thermometerbuis, en het uitwerpen van het bommetje uit den mortier, meer (wellicht geheel) aan eene werktuigelijke beweging in de lucht, dan aan de uitzetting door verwarming moet worden toegeschreven, kan men zeer gemakkelijk in het mortiertje het ontstaan van eene veerkrachtige vloeistof bij den doorgang eener elektrischen vonk aantoonen door een druppel olie onder den afgebroken geleider te laten vallen. Er ontstaat oliegas, waardoor het bommetje met veel grooter kracht dan alleen door de lucht wordt voortgeworpen. Eindelijk zij het genoeg den donderslag zelve te vermelden, als een sprekend bewijs der hevige werktuigelijke beroering die de bliksemstraal in de dampkringslucht teweegbrengt, waarbij naar ik veronderstel de spanning van het vocht tevens zal worden verhoogd. Bij overweging zal ieder gereedelijk tot de gevolgtrekking komen, dat er andere feiten dan de hierboven medegedeelde en dergelijke, door ARAGO in zijne notice vermeld, worden gevorderd, om het bestaan van uit de aarde naar de wolken schietende stralen te staven.

Met groote belangstelling ontving ik derhalve kennis van een' bliksemslag, voor eenige jaren in het Station van den Spoorweg te Antwerpen waargenomen, waarvan ik de bijzonderheden mondeling mogt vernemen van den Hr. M. MESENS, hoogleeraar in de schei- en natuur-

kunde aan de Veeartsenijschool te Brussel en lid van de Academie van Wetenschappen aldaar; bijzonderheden die allezins aanduiden, dat hier waarlijk een overspringen van electriciteit uit den grond naar boven heeft plaats gehad.

Dewijl van dit merkwaardig geval slechts eene vermelding in de Academie roijale te Brussel is geschied, zonder nadere beschrijving in de Mémoires, welke wel verwacht, maar nog niet is gegeven, vertrouw ik den lezers van het A. d. N. geene ondiensdienst te doen, door nauwkeurig het feit mede te deelen, en de gevolgtrekkingen welke daaruit kunnen worden afgeleid.

Het hoofdgebouw heeft eene lengte van 100 M. en breedte van 32 M. zonder, en van 40 M. met de peristyle. De hierbijgevoegde schets wijst in ruwe trekken de verdeling en inrigting van het Station aan.



De achterste afdeeling A. heeft eene breedte van 5 M.; met eene zinken dakbedekking van 500  $\square$  M., ter zwaarte van 13600 K. G.

De middelste afdeeling B. heeft eene breedte van 11 M.

De kap wordt ondersteund door 28 zeer zware ijzeren kolommen, wegende 25000 K. G; de bedekking bestaat uit glasruiten in ijzeren roeden gevat, met eene oppervlakte van 1100  $\square$  M. De geheele kapbedekking met ijzeren spanten en roeden weegt 65000 K. G.

Het voorgedeelte C heeft eene breedte van 16 M., met eene zinken-dakbedekking van 1600'  $\square$  M., ter zwaarte van 11500 K. G. Eindelijk zijn tegen de muren van het gebouw 14 ijzeren kolommen tot het dak reikende geplaatst, om even als de voormelde 28 ijzeren kolommen te dienen tot het afvoeren van het regenwater onder den grond.

De peristyle wordt door de letter P. aangeduid, en de weg naar Brussel door het pijltje ter regterhand. De drie zwarte punten in het voorgebouw C. wijzen de drie afleiders aan in verbinding met de metalen daken, ijzeren kolommen, waterpijpen enz. in den grond.

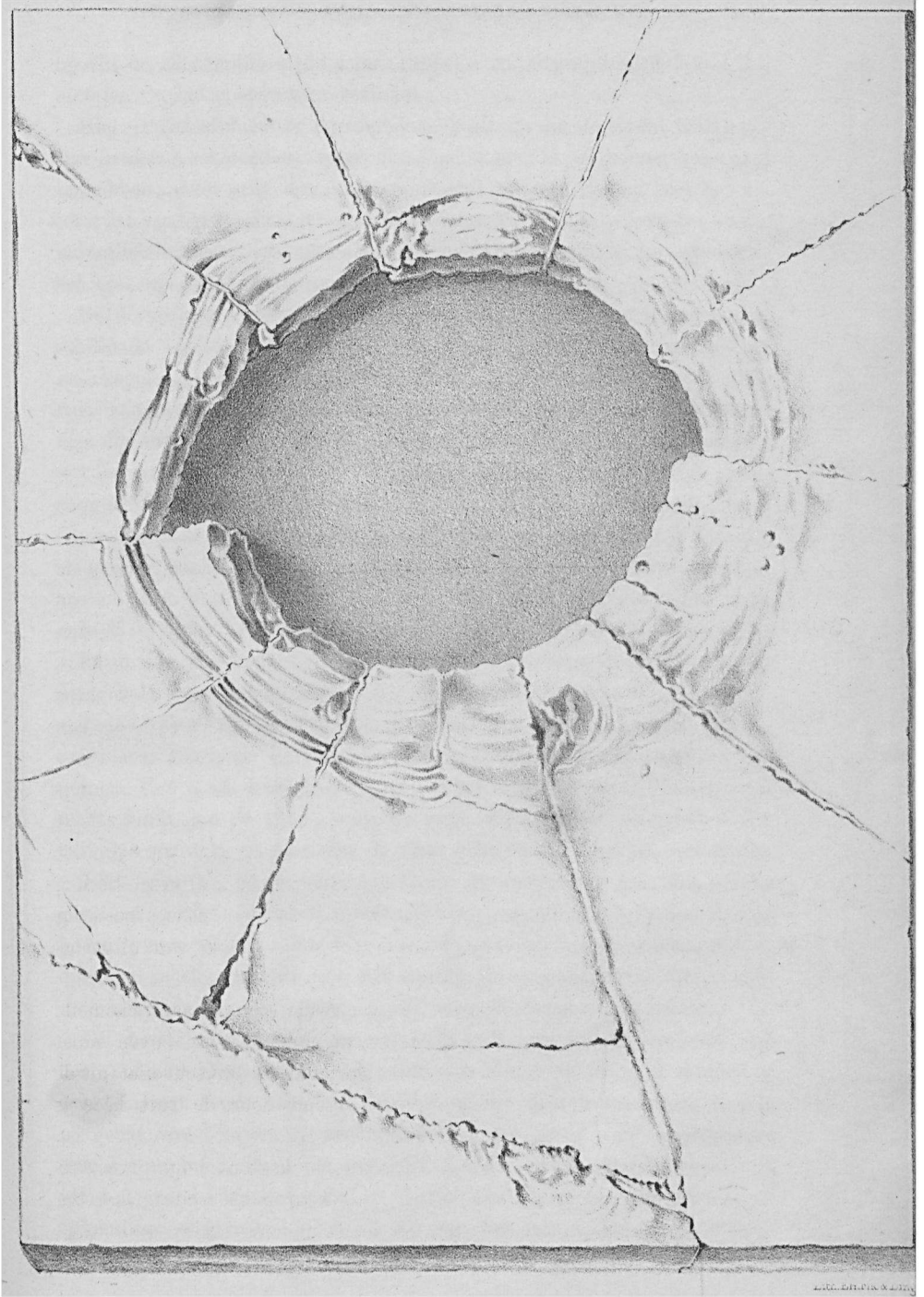
Ter linkerhand van het hoofdstation op 40 M. afstand en een weinig voor het alignement van de peristyle is eene hangar of bergplaats gebouwd met eene zinken kap van ongeveer 2000  $\square$  M. oppervlakte, terwijl ter andere zijde regts, op 61 M. afstand van het hoofdgebouw, eene dergelijke hangar met zinken kap van veel grooter afmetingen is geplaatst.

Er is dus eene aanzienlijke massa metaal tot de constructie van dit gebouw gebezigd, waarmede de afleiders in behoorlijke verbinding staan. Het gebeurde evenwel dat tijdens een onweder op 10 Juli 1865, boven Antwerpen losgebarsten, plotseling eene ruit in de glazendakbedekking van B. ter plaatse van het kruisje op de schets aangewezen, door een' straal werd getroffen en doorboord. Geene andere schade werd toegebracht. Alleen de telegrafist ontwaarde een' hevigen schok, maar zonder letsel te bekomen.

Bij onderzoek bleek dat de ruit op vele plaatsen was gebarsten, dat de onderzijde (die naar den grond gekeerd) scherp, maar dat de bovenzijde (naar de lucht gewend) zeer onregelmatig was uitgeslagen en de rand van het gat rondom was uitgeschilferd. Gelukkig kwam men op het denkbeeld, om terwijl alles nog in *statu quo* was, eenige gipsen afdruksels te maken, waartoe de bovenzijde der ruit met gips werd bedekt, dat, in de uitgesplinterde holten en het gat dringende, daarvan een getrouw afbeeldsel *en relief* verschafte. Van een dier afgietsels, mij vereerd, heb ik een afgietsel laten maken, 't geen den toestand der ruit in natuurlijke toestand teruggeeft, waarvan de Heer RENZING, voormalig photograaf te Amsterdam, welwillend op mijn verzoek eene photographie heeft willen nemen, waarvan de afbeelding, hierbij gevoegd, op de ware grootte is vervaardigd. De afbeelding stelt de bovenzijde met den uitgeschilferden rand voor. Het zoude nutteloos zijn van de onderzijde eene afbeelding te geven, dewijl de rand van de opening geene sporen van uitgeslagen scherven aanbiedt, maar eene scherpe glasbreuk.

Let men op deze bijzonderheid, dan wordt men genoopt aan te nemen, dat de rigting der doorborende kracht van onderen naar boven moet hebben plaats gehad; met andere woorden, dat de bliksem niet uit de donderwolk op de ruit, maar uit den grond door de ruit heen is geslagen.

Als men met eene priem, of doorslag, in karton, hout of metaal eene opening maakt, blijft de bovenzijde, waarop het spitse werktuig wordt gezet, steeds glad, en de gevormde opening scherp van rand,



*Afbeelding in natuurlijke grootte van eene opening door een bliksemstraal  
in eene glasruit gestagen. Gezien van de boven of naar de lucht gekeerde zijde:*

terwijl de achterzijde altijd ruw, robbelig en uitgesplinterd is, en bij metalen de bekende braam vertoont.

Hieruit liet zich reeds de ongewone rigting, die de straal moest gehad hebben, vermoeden, maar om dienaangaande volkomen zekerheid te hebben, deed prof. MELSENS een aantal proeven nemen met het afschieten van gewoerkogels op ruiten, en met eene buitengewoon sterke inductieklos van RUHKORFF, om te onderzoeken aan welke zijde van het glas het afspringen van glasscherven plaats grijpt.

Bij de proeven met schietgeweer genomen, waarbij aan de kogels verschillende snelheden werden gegeven, bleek, dat door een gewonen gewoerkogel, met eene snelheid van 300 M. in de seconde, in eene glasruit van dezelfde soort, eene opening werd geboord overeenkomende met die van het glas op het Station te Antwerpen. De uitgeslagen holten werden aan de tegengestelde van die waartegen de kogel gerigt werd, aangetroffen. Bij grooter snelheid dan van 300 M. per seconde, werd de verwoesting van het glas veel grooter, en bleef niet tot het uitslaan van een cirkelvormig gat beperkt. Om hieruit tot eene geringer snelheid van den bliksem te besluiten, acht ik te zeer gewaagd, want eene elektrische vonk kan met geen metalen kogel worden vergeleken, waarom de snelheid van de eene bij gelijke uitwerking, zooals in dit geval, geen maatstaf voor die der andere oplevert.

Belangrijker zijn daarom de proeven met den electrischen stroom eener zeer krachtige inductieklos van RUHKORFF, op glasschijven genomen. Het bleek daarbij eveneens, dat het uitscheuren van glasscherven plaats vindt aan de zijde, waar de vonk der positieve electriciteit uit het glas springt, en niet aan de zijde waarbij zij in de glasruit dringt.

Past men nu op de vermelde feiten de redenering toe, dat gelijke gevolgen gelijke oorzaken moeten hebben, of onder gelijke omstandigheden plaats vinden, dan mag men de gevolgtrekking maken, dat de opening in de glasruit aan het Station te Antwerpen is veroorzaakt door eene straal, die uit den grond naar de donderwolk schoot.

Dit besluit wordt nog zeer versterkt, als men er acht op geeft, dat het allerzonderlingst zoude zijn, dat eene straal uit de wolk midden op eene glasruit zoude schieten, en niet op het ijzeren raamwerk waarin zij gevat was, 't geen in verbinding met den grond een' uitstekenden geleider aanbod. Maar dit verschijnsel wordt zeer natuurlijk voor een' uit den grond schietenden straal, die zich niet naar eenen geleider met gelijknamige electriciteit, zoo als die van het raamwerk der dakbedek-



king konde begeven, maar den kortsten weg naar de wolk ter herstelling van het verbroken electricch evenwigt moest volgen.

Dewijl in het vermeldde geval geen spanning van waterdamp noch lucht konde bestaan, en derhalve aan geene middellijke werking van den bliksem kon worden gedacht, moet de doorboring van de ruit aan den onmiddellijken stoot of slag van de electriche vonk worden geweten.

Ik acht dit feit daarom als een zeldzaam krachtig bewijs voor het bestaan van zoogenaamde opstijgende of opgaande bliksemstralen.