

## FOSSIELE BLIKSEMS

door

G. M. RODING en J. G. ZANDSTRA

Over het algemeen zijn de sporen, die een inslaande bliksem op aarde achterlaat weinig fraai, dikwijls toch is hij de oorzaak van dood of ernstige verwondingen bij levende wezens en van brand of grote schade aan gebouwen. <sup>1)</sup>

Een veel onschuldiger effect krijgen we echter, als de bliksem in de grond slaat. Vooral in zandgrond wil het dan wel gebeuren, dat door de hoge temperatuur van de doorslaande vonk (tot 4000°!) het omringende zand smelt <sup>2)</sup>, zodat naburige zandkorrels samengekit worden en er een, aan de binnenzijde verglaasde, vrij broze buis ontstaat, die niet zelden de gedaante heeft van een bliksemstraal in de lucht.

Waar hier door de bliksem inderdaad een verduurzaamd spoor is achtergelaten, mogen we hier met enig recht van een „fossiele” bliksem spreken.

Helaas kunnen we hiervan meestal maar weinig zien.

Over het algemeen is het in een fractie van een seconde ontstane bouwsel zo fragiel, dat het zelden gelukt méér dan enkele kleine stukjes ervan te verzamelen. Op 7 September 1955 vond echter laatstgenoemde schrijver in een zandafgraving bij Ootmarsum een onderstuk van een bliksembuis, dat hij geheel — zij het dan ook in tal van fragmenten — kon bergen.

Daar hij een museum in Twente de beste plaats achtte voor de opstelling hiervan, vertrouwde hij zijn vondst aan het Natuurhistorisch Museum te Enschede toe, waar weldra werd begonnen met zorgvuldig passen en meten, waaruit tenslotte het hierbij afgebeelde kon worden gereconstrueerd (afb. 1).

Vanaf de inslagzijde, die een vrij grote opening vertoont (5 × 8 mm) verloopt de buis aanvankelijk met een driehoekige tot ronde doorsnede met een paar plaatselijke uitschieters, om tenslotte in een plat, bandvormig stuk te eindigen; de enige zijtak behoudt lang zijn driehoekige doorsnede en eindigt abrupt.

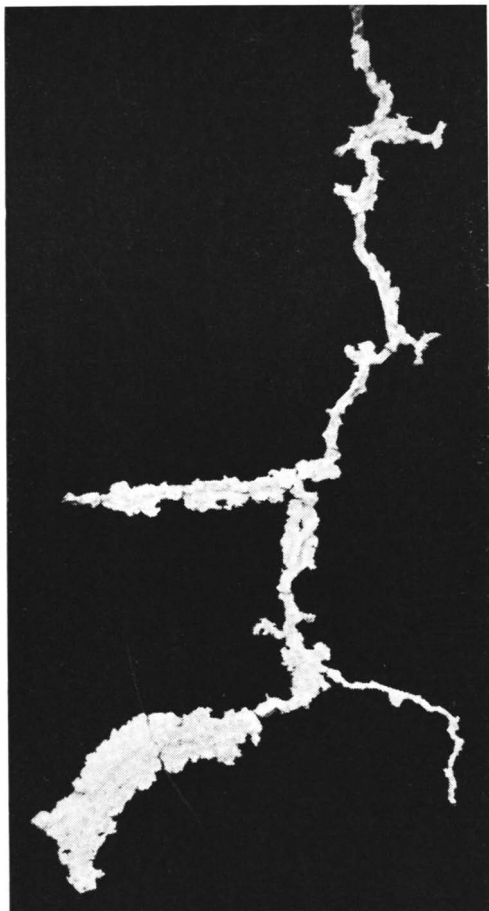
Het geheel is ongeveer één meter lang, maar vertoont op deze afstand reeds zoveel typische bijzonderheden, dat wij hem tot één van de mooiste stukken durven rekenen, die ooit in ons land verzameld werden, waarom hij ook een ereplaats kreeg in het museum.

Vanzelfsprekend wilden we wel iets meer weten over de vorming van deze bliksembuizen of fulgurieten in het algemeen en al snuffelend in de literatuur stuitte wij op de uitvoerige verhandeling hierover van een onzer grote mannen uit de vorige eeuw, prof. P. Harting uit Utrecht (1874). In zijn, nu nóg zeer lezenswaardig artikel schrijft hij, dat hoewel deze verschijnselen waarschijnlijk reeds aan de waarzeggers bij de Etrusken bekend waren, het toch tot het begin van de 18e eeuw duurde, voordat iemand hierover eens iets publiceerde.

1) Bomen worden dikwijls getroffen. Hoewel een hoge, geïsoleerd staande boom natuurlijk meer trefkans biedt, zijn er toch enkele soorten die, blijkbaar tengevolge van de structuur van het hout en van die van de schors gemakkelijk een elektrische lading vasthouden, zodat ze eerder kans lopen getroffen te worden. Zo bewijzen de statistieken (uitgave K.N.M.I.), dat populieren, eiken en wilgen hier te lande het veelvuldigst getroffen worden en dat de beuk — zoals het gezegd ook luidt — waarschijnlijk door het groter geleidend vermogen van zijn gladde bast, minder trefkans biedt.

2) Het aldus gevormde Si O<sub>2</sub>-glas wordt lechateliériet genoemd. (Lacroix, 1915.)

Het was Leonhard David Hermann, predikant in het dorpje Massel bij Breslau, die in 1706 in zand op de Töppelberg in de buurt van dit plaatsje, een fulguriet



Afb. 1. Fulguriet van Ootmarsum, zoals zij kon worden gereconstrueerd.

tot op 6 el diepte kon uitgraven en in 1709 zelfs een, die tot op 20 voet diep ging. In geen van beide gevallen kon hij echter de buis tot aan het ondereind vervolgen.

Beide buizen kregen als curiositeit een plaatsje in het Koninklijk Kabinet te Dresden, zonder dat men eigenlijk beseftte met wat voor vorming men hier te maken had en veeleer dacht aan mogelijke incrustaties om voorwerpen als boom- of plantenwortels.

Een toevallige gebeurtenis in 1780 onthulde eerst de ware aard. Tijdens een onweer werd een man door de bliksem getroffen die, steunend op een stok stond te schuilen onder een eik in het park van de graaf van Aylesford. Nu wilde de graaf ter waarschuwing van anderen een gedenkteken ter plaatse oprichten en bij het graafwerk dat hiervoor nodig was, stuitte men op een bliksembuis.

De geniale James Watt, wie deze werd getoond uitte de veronderstelling, dat de holte was veroorzaakt door de uitzetting van de stoom, die door de geweldige warmteontwikkeling in het vochtige zand was ontstaan.

Nadien werden door Hentzen in de Senne, tussen Paderborn, Detmold en Bielefeld gelegen, door J. F. Blumenbach en door Irton en W. Buckland in

Engeland — die er één tot op 11,3 m konden vervolgen! — deze verschijnselen grondig bestudeerd. Vooral ook door het werk van K. G. Fiedler, die zowel exemplaren van de Senne alsook die van elders afkomstig onderzocht, is er heel wat meer over deze vormingen bekend geworden.

Wij weten nu, dat de doorsnede van deze buizen gewoonlijk varieert van 2 tot 25 mm, hoewel er wijdere van tot 40 mm doorsnede toe bekend zijn. Meestal blijft de doorsnede constant tot aan de eerste vertakking, die dikwijls door duidelijke hindernissen als keistenen of leembankjes worden veroorzaakt, waarbij vertakkingen soms zelfs tot in horizontale richting voorkomen. Slechts zelden vindt men zuiver cilindrische buizen, de meeste vertonen een onregelmatige gedaante, waarbij ook de dikte van de korst sterk varieert.

Verder vermeldt Fiedler het voorkomen van „knopen”, platte, veelzijdige stukken,

die vrijwel geen doorgaande opening meer vertonen. Voor het ontstaan hiervan geeft Harting een zeer plausibele verklaring. De knopen, de plotselinge uitschieters dus aan het boveinde van ons stuk zijn plaatsen waar veel stoom aanwezig was of stoom onder hoger druk.

Door de grote, plaatselijke spanning werd de nog weke fulguriet ter plaatse wijd uitgerekt en na het ontwijken van de stoom door tal van kleine openingen of door het barsten van de aldus gevormde blaas werd, doordat deze plek slechts dunne wanden had, deze door druk van buitenaf platgedrukt.

Uit het bovenstaande volgt tevens, dat de diameter van de bliksemstraal zelf slechts een fractie is van die van de bliksembuis; weliswaar maakt een bliksemstraal een veel forsere indruk op ons netvlies, doch dit is — als we de grote lichtsterkte en het plotseling verschijnen in aanmerking nemen — natuurlijk zeer misleidend.

De onregelmatige bouw wordt dus mede veroorzaakt door het variëren van de vochtigheidsgraad in de bodem; dat deze variabiliteit van laag tot laag sterk zal toenemen bij hevige regenval zoals die bij onweders gewoonlijk optreedt behoeft geen nader betoog.

Het aanwezig zijn van vochtig zand is dus wel een belangrijke factor bij dit gebeuren, vandaar dat fulgurieten niet slechts op hoge punten worden gevonden, maar dikwijls juist in valleities, iets wat Harting in 1873, tijdens een excursie in de omgeving van De Bilt met Lorié, Jonker en Horst in het veld kon aantonen. Hierbij vonden zij inderdaad bliksembuizen in een valleetje, dat hij van te voren als „gunstig voor blikseminslag” had bestempeld.

Heuvelachtige zandstreken zoals in ons land het duingebied, de Veluwe en de stuwheuvels van Twente zijn wel de plaatsen waar zij het veelvuldigst voorkomen, ook al omdat de meeste buien bij de heuvels ontstaan.

Hoewel ze vanzelfsprekend in dichtbevolkte landen vaker gevonden worden, heeft men ze thans toch vrijwel overal ter wereld aangetroffen. Meestal ontdekt men ze na een harde wind: de bovenste delen der buizen steken dan als fijne schoorsteentjes uit het zand, waar ze echter door hun broosheid meestal maar kort standhouden.

Bij een excursie van één onzer naar de groeve Molecaten bij Hattem werd een fulguriet gevonden, welke in de wand van de groeve over ruim drie meter kon worden vervolgd. Het profiel bestond uit een leemlaag met daarop, onder helling, een zeer grove grind en stenen, waarop tenslotte een metersdik zandpakket rustte.

De fulguriet bleek de grindlaag te volgen; van een echte buis-vorming was hier echter geen sprake, het bleef bij een gedeeltelijke smelting van zandkorrels in de baan van de bliksem. De gevolgde weg bleek door het zand tussen grind en stenen te lopen, dikwijls waren verglaasde stukjes hierop vastgehecht. Heel duidelijk was dit te zien aan een bontzandsteen van circa 15 cm lengte, waartegen de „ader” met gedeeltelijk verglaasde korrels was gevleid, bovendien was — waarschijnlijk door een of ander obstakel — op deze steen zelfs een vertakking ontstaan.

Belangrijk is, dat hier uit de vondstomstandigheden bleek dat:

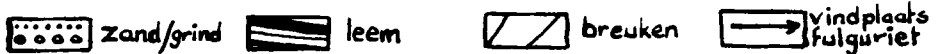
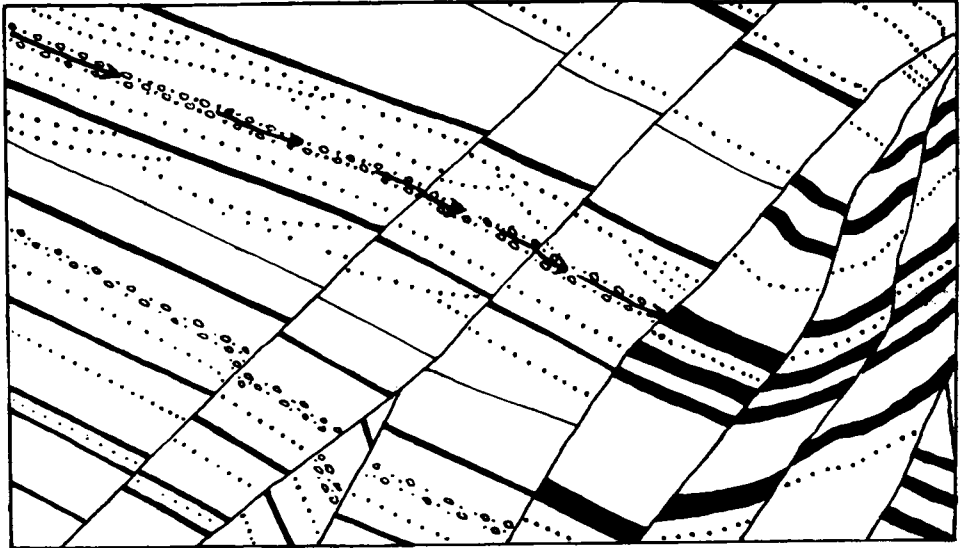
1. de lading zijn weg zocht in de losse stapeling van grind en stenen.
2. slechts zandkorrels werden gesmolten.
3. de fulguriet de top van de vochtrijke leemlaag volgde zonder hierin door te dringen.

4. misschien door de vochtrijke atmosfeer reeds een gedeeltelijke ontlading optrad, waardoor slechts een gedeeltelijke smelting der zandkorrels plaatsvond.

De afgebeelde fulguriet uit de groeve Harmelink bij Ootmarsum werd onder soortgelijke omstandigheden gevormd (afb. 2).

Hier was namelijk sprake van gestuwde zanden (helling  $19^\circ$ ), waarin leembandjes en laagjes zeer fijn grind voorkomen. Het geheel lag onder een laag zand van ongeveer 3 m dik.

De bliksem volgde een grof laagje, het ondereinde kwam bij een breuksysteem tenslotte in aanraking met een vochtig leemlaagje en eindigt daar plotseling.



Afb. 2. Profiel in de groeve Harmelink te Vasse, schaal 1 : 10. De bovenkant van het profiel ligt circa 3 meter onder het maaiveld.

Ook deze bliksembuis werd gevonden, doordat het bovineinde even uitstak buiten de grens van het getekende profiel met het bovenliggende zandpakket.

Uiterst zeldzaam zijn natuurlijk die gevallen, waarbij men na eigen waarneming van een blikseminslag in de grond een bliksembuis kon uitgraven.

Het eerste geval van die aard is beschreven van het eiland Amrum in 1822, het eerste geval in Nederland was dat van 11 Augustus 1872 te Elspeet, waarbij de bliksem insloeg in een boekweitveld en dat door Harting in zijn genoemde artikel (1874) werd beschreven.

De boekweit was hier in een kring van ongeveer 30 meter in omtrek platgeslagen en in het centrum hiervan zelfs verbrand. Hier vond men ook twee gaten, ongeveer een meter uit elkaar met een doorsnede van respectievelijk 3 en 4 cm. De doorslagen door de ongeveer één meter dikke, humusrijke bovenlaag hadden



Afb. 3. Bliksembuisfragmentjes uit een zandgraverij te Westerhaar. De glasachtig gesmolten binnenzijde is op het stukje rechts boven duidelijk te zien. 2 × vergroot.

*Foto H. Krul.*

het uiterlijk van brandgaten met hier en daar verkoelde resten van organische oorsprong; eerst in de daaronder liggende zandlaag vond men de fulguriëten, die men respectievelijk tot op 1.80 m en 1.50 m nagroef. Tot op die diepte hadden ze nog geen vertakkingen gemaakt, wat natuurlijk niet inhoudt, dat zij dit later ook niet deden.

Er is wel eens getracht langs kunstmatige weg bliksembuizen te laten ontstaan. Het was de bekende Franse natuurkundige Félix Savart, die hier het eerst in slaagde. In het Natuurhistorisch Museum te Enschede berust een stuk, dat ontstond bij Hengelo (O.), toen een hoogspanningsleiding de grond raakte.

In verzamelingen treft men min of meer volledige fulguriëten zelden aan. Het Geologisch-Mineralogisch Instituut te Leiden bezit een exemplaar van 3 m lengte afkomstig uit Hulshorst op de Veluwe, het Lippische Landesmuseum te Detmold heeft er zelfs een van 4.59 m met drie vertakkingen, afkomstig van de Sennerheide (thans militair oefenterrein).

Enschede/Haarlem, October 1955.

#### LITERATUUR

HARTING, P., (1874), „Notice sur un cas de formation de fulgurites”, 22 p., 11 fig. Verhand. Kon. Ac. v. Wetensch. deel 14, Amsterdam 1874.

Kon. Ned. Meteor. Instituut, „Onweders, optische verschijnselen enz. in Nederland” jaarlijkse publicatie vanaf 1896, van 1888—1896 onder andere titel. — Rijksuitgeverij — 's-Gravenhage.

KRUL, H., (1950), „Bliksembuizen” — de Kampioen, 65ste jaarg. no 6, p. 163, 1950.

KRUL, H., e.a. (1954), „Blitzröhrenfunde”. Der Aufschluss, Jhrg. 5, Heft 6, p. 113—115, 1954.

LACROIX, A., (1915a), „La silice fondue considérée comme minéral (lechatélierite) Bull. Soc. fr. de Min., Tome 38, p. 182—186.

LACROIX, A., (1915b), „Sur les fulgurites exclusivement siliceuses du Sahara oriental et sur quelques fulgurites silicatées des Pyrénées”. Bull. Soc. fr. de Min., Tome 38, p. 188—198.

SUFFERT, O., (1951). „Die Blitzröhren in der Senne”. Lippische Kalender—Detmold, 1951.

TINBERGEN, N., (1942), „Een Bliksembuis”. De Levende Natuur, jrg. 47, p. 87—92. 1942.

#### NOORDELIJKE ZWERFSTENEN IN HET ZUIDEN

Aan de rand van de duinen bij Renesse, op Schouwen-Duiveland, viel mijn aandacht op een graniet van ongeveer 0.90 m<sup>3</sup> inhoud, die mij de zwerfstenen van Gastel en Oudenbosch (N.Br.) in herinnering bracht, waarover onze nestor Van der Lijn in de 2e reeks Publicaties, blz. 220, geschreven heeft. De steen ligt bij de ingang van de grotendeels aan het zoute water ten offer gevallen oprijlaan van het kasteel Moermond. Enkele gespaarde Moseiken (uit Zuid-Europa) herinneren nog aan de bomen, die eens deze oprit geflankeerd moeten hebben. Het kasteel zelf, dat de ramp van 1 Februari 1953 overleefd heeft, ligt er in een troosteloze, verlaten vlakte.

De granietsteen in kwestie bleek bij nadere beschouwing de inscriptie te hebben van de datum 10 December 1955. Een inwoner van Renesse gaf mij hierover uitleg.