

AFBEELDING 1. | *Versmolten
zandsteen door blikseminslag, met een
gaatje dat leidt naar de bliksembuis.*

Historische bliksem- inslagen

op ijierzandsteen en Lorelei leisteenrots

LOUIS VERHAARD
GEOLOGISCH MUSEUM DE IJSSELVALLEI
EIKELHOFWEG 12, 8121 RC OLST

Onweer is een gevaarlijk natuurgebeuren waarbij enorm hoge voltage pieken, felle bliksemschichten door de lucht laten schieten. Onlangs vertelden onderzoekers zelfs, dat het zeker mogelijk is dat er 'donkere materie' bij wordt gevormd! Bij dit gebeuren ontstaat altijd een beetje Ozon. Slaat de bliksem in de grond dan ontstaat er soms ook vermiculiet, een spaghetti-achtige versmelting van mineralen. De naam vermiculiet is afgeleid van het Latijnse 'vermiculus', wat klein wormpje betekent. De bliksem treft bomen, hoge gebouwen, metalen en boven de grond uitstekende objecten. Ook dieren en mensen kunnen geraakt worden.





AFBEELDING 2. | *Verzameling fulgurieten van wijlen Rob v.d. Vlekkert.*

In 1946 sloeg een bliksem in ons huis, door de schoorsteen, in de kachel met een enorme knal. Door de kracht en hitte sprongen de micaruitjes en de vuurvaste steenmantel uitelkaar. De as en de verpulverde materie werd in de kamer geblazen. Gelukkig hebben we geen letsel opgelopen. Het was veel werk geweest om alles weer schoon te krijgen. De kachel was niet te repareren en kwam bij het oudijzer terecht.

In 1959 zijn we in buitengebied bij Olst in een landhuis gaan wonen. Op de hoogste gedeelten van het huis bevonden zich koperen bliksem afleiders.

Een keer sloeg de bliksem op de bliksemafleider van het huis naar de aardleiding. In de weide bij de boerderij van de buurman werd een koe door de bliksem getroffen, ze lag verschroeid op de rug met de poten omhoog. Dat was een naar gezicht. In de omgeving werden tientallen bomen, ook soms van monumentale waarde, beschadigd.

Bliksembuizen (Fulgurieten)

Beschrijving van bliksembuizen

Tijdens graafwerkzaamheden in de bodem zijn blikseminslag relikten of sporen aangetroffen in de vorm van bliksembuizen (Afb. 1) van klein tot groot met een vertakt stelsel: ze lijken op wortels. Aan de buitenkant zijn ze zanderig en onopvallend, maar de doorsnede is glasachtig en in het midden zit een gaatje (Afb. 3, 4, 5 en 6) van één millimeter tot wel een cm bij grotere bliksembuizen. Bij Brussel is zelfs een enorm groot stelsel van wel 6 meter diep en 8 meter breed gevonden. Deze is opgegraven door medewerkers van een museum.

Onze verzameling bliksembuizen of Fulgurieten

Enkele mensen hebben een verzameling van fulgurieten, waaronder mijn geologievriend, wijlen Rob van de Vlekkert. Rob en ik hebben door de jaren in het W.W.W. gebied (Westerhaar, Wielen en Wilsom) diverse



AFBEELDING 3 EN 4. | *Fulgurieten uit de voormalige keileem groeve's de Hocht en Winterkampen. Er werden ook enkele gevonden die bruinrood gebakken waren.*



AFBEELDING 6. | *Bliksembuizen in de vorm van grote kromme draadnagels uit de IJssel uiterwaarde.*

bliksembuizen gevonden. Rob heeft in 1989 een vertakt stelsel (Afb. 2) aangetroffen bij Kloosterhaar. Hij is een hele dag bezig geweest met een spateltje om die buizen op te graven. Na het overlijden van Rob zijn de bliksembuizen door zijn moeder aan mij geschonken.

Tijdens het project 'Ruimte voor de Rivier' in 2015, werden in de monding van de Schipbeek bij Deventer vistrappen aangelegd. Er werd tijdelijk een geul langs de beek gegraven in de klei van de IJssel uiterwaard. Daar heb ik ook fragmenten van bliksembuizen gevonden. Deze bliksembuizen (Afb. 6) lijken op grote (rood bruine) kromme draadnagels. De blikseminslag is vrij recent (10 tot 500 jaar) vanwege de laat Holocene afzetting, Formatie van Betuwe genoemd, waarin ze gevonden werden. Dit is ongeveer onze verzameling aan bliksembuizen.

Bliksemstenen

Naast bliksembuizen vind je ook bliksemstenen. Dit zijn grote knolvormen, van oorsprong zwerfstenen. Deze zijn door de bliksem getroffen en door de enorme hitte is de grond eromheen ook gebakken en vastgesmolten aan de oorspronkelijke steen. Hieronder volgen foto's van mijn verzameling bliksemstenen. Zij verschillen van grootte en gewicht.

Het Ravijn (Nijverdal)

Bij Nijverdal heeft men in 2010 de Rijksweg N 35 omgelegd en de eensporige spoorlijn verdubbeld. Dit is gegraven in de Nijverdalseberg (Het Ravijn). De berg is een gedeelte van de Sallandse heuvelrug. De Sallandse heuvelrug is tijdens de vóórlaatste ijstijd het Saalien ontstaan. Door druk van twee ijslobben zijn zand-, grind- en kleilagen opgestuwd onder een hoek van 45 graden. In het midden van de heuvel zijn de lagen vertikaal komen te staan. De lagen zijn afkomstig van grotere diepte en komen zowel uit westelijke als oostelijke richting. Grind- en keienlagen van zuidelijk herkomst worden tot de Formatie van Urk gerekend. Opgestuwde kleilagen behoren tot de Formatie van Nedien. Aan de oostkant van de heuvelrug behoren de afzettingen tot de Formatie van Appelscha, ook wel witte zanden genoemd.



AFBEELDING 5. | *In de zand en grindzuigwinning van Dykerhoff Basal (locatie de Domelaar Markelo) is een vrij groot brok van 7x7x8 cm van versmolten zand gevonden, waarin diverse glasachtige buisjes zitten. Deze zwerfsteen toont de dichtbij of plaatselijke eindfase van een blikseminslag. Een zeer zeldzame vondst. De steen werd in 1997 opgezogen door de zandzuiger.*



AFBEELDING 7. | *Vindplaats van de bliksemsteen in Het Ravijn te Nijverdal.*

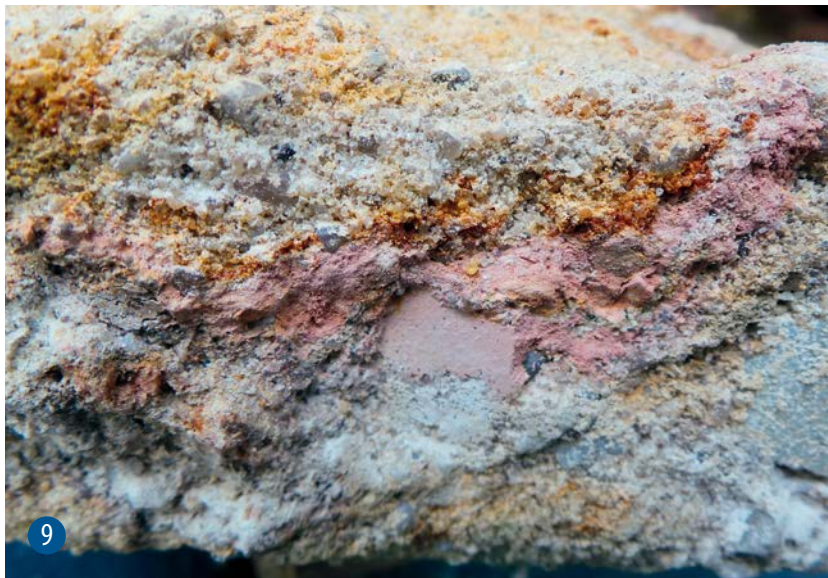




AFBEELDING 8. | *Bliksemsteen met vrij korte en brede bliksembuis uit het Ravijn te Nijverdal.*

AFBEELDING 9. | *Roodgebakken klei door de blikseminslag.*

AFBEELDING 10. | *Louis Verhaard (links) en (rechts) Rob v.d. Vlekkert. In de Dagbladen de Stentor en Tubantia, is een artikel over deze steen geplaatst op 18 augustus 2010. (Foto: Gerard Vrakking, de Stentor.)*



Op 10 augustus 2010 bezocht ik 'Het Ravijn' om bodemstructuren te bekijken en foto's te maken. Daar zag ik een opvallende zwerfsteen (Afb. 7). Hij lag op 2 meter onder het maai-veld. Bij het graven kapte een graaf-machine een gedeelte van een grote zuidelijke zwerfsteen af. Aan de buitenkant was de steen bruin-grijs, maar doordat de machine er een stukje had afgeslagen werd een zwart stuk ervan zichtbaar.

Zwarte gesteenten zijn voor mij heel interessant om mee te nemen. In basalt bevindt zich soms olivijn en ook wel augiet kristallen. Andere zwarte gesteenten, bijvoorbeeld Malm-kwartsiet, bevatten soms fossielen, vuursteen en mogelijk zelfs een *Prototaxites*! Met heel veel moeite hebben we de steen uit de grond gewerkt. De grond was zo hard als beton.

Het gesteente had rondom een dikke korst. Deze heb ik mee naar huis genomen. De korst heb ik voorzichtig verwijderd. Het gesteente was gedeeltelijk verbrijzeld en ook weer gesmolten. Dit zag er verdicht uit. Aan de steen (Afb. 8) zat een vrij korte en brede bliksembuis.



Zodoende kon ik het gesteente alvast als bliksemsteen determineren. Maar de hardheid van het omringende gesteente wees mogelijk op een zeer zeldzame vondst. De steen heb ik naar Rob gebracht en daar onder de microscoop bekeken. Het bleek een zeer grof korrelige ijzer zandsteen te zijn uit gebied van de Sieg in Siegerland. Rob was echter nog niet helemaal overtuigd dat het om een bliksemsteen ging. Met Rob en de journalist Matthijs Oppenhuizen van de Stentor, zijn we naar de vindplaats

teruggegaan om bewijzen te vinden dat het hier echt om een bliksemsteen ging.

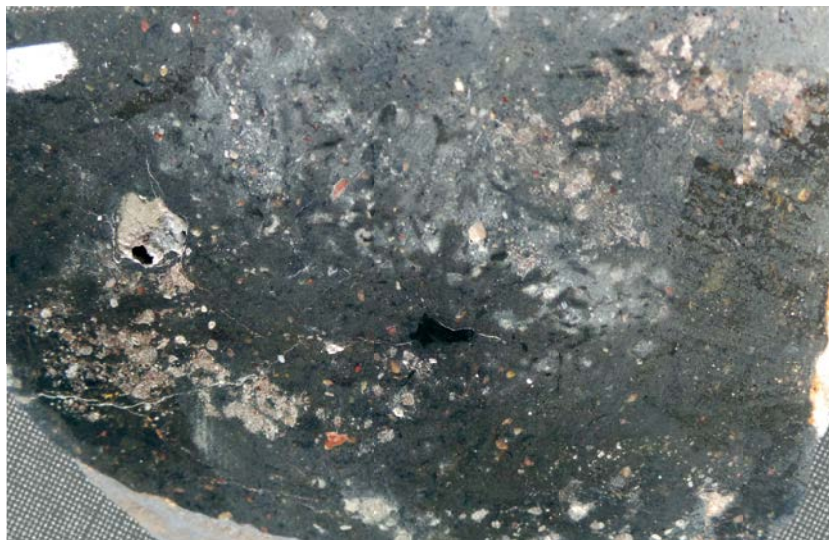
Een gedeelte van de bodem hebben we uitgegraven. We troffen een dunne kleilaag aan, die zich dicht bij de steen bevond. Door de blikseminslag en de bijkomende hitte was de omringende kleilaag roodkleurig gebakken (Afb. 9). De fotograaf, Gerard Vrakking, heeft dit op de foto vastgelegd. In de Dagbladen de Stentor en Tubantia is een artikel (Afb. 10) over deze steen geplaatst op 18 augustus 2010.

Mineralen in de bliksemsteen

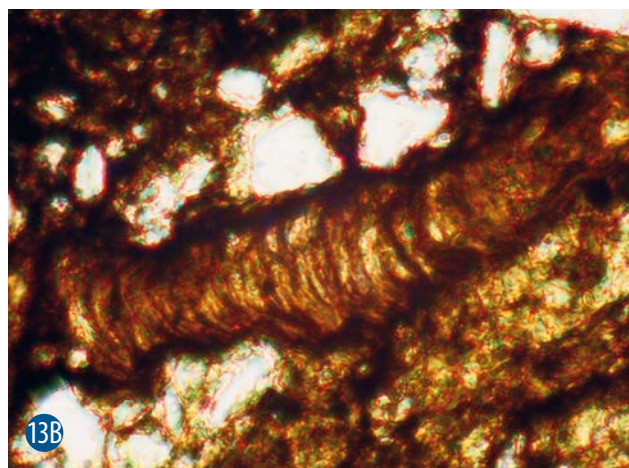
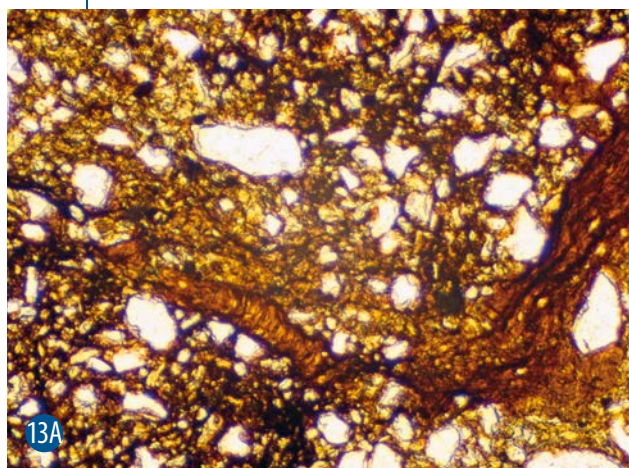
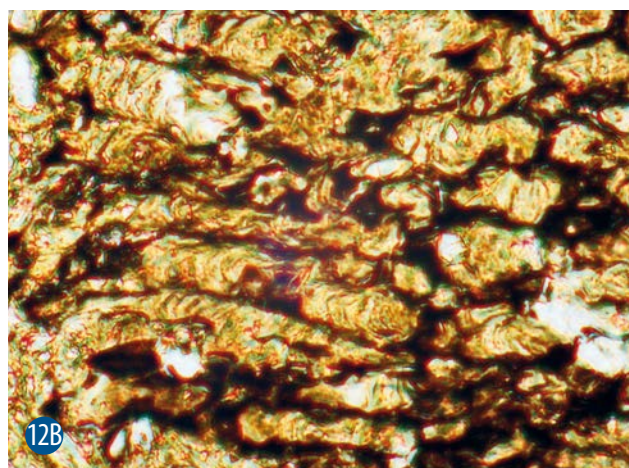
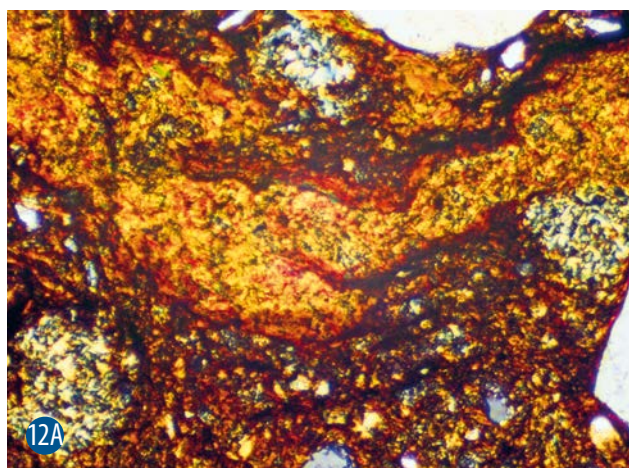
Ik heb van een van die stenen, een klein stukje laten afzagen (Afb. 11) en slijpen bij een steenhouwer. De heren Jan Langendoen en Henk Scheerboom, deskundigen op het gebied van de Petrologie, hebben dit vervolgens onderzocht. Uit hun onderzoek kwam aan het licht dat het gesteente door het smelten en de daarop volgende afkoeling, metamorf is

geworden. Dit is heel bijzonder. Ze hebben verschillende mineralen ontdekt, waaronder Goethiet, Hematiet en als zeldzaamste: vermiculiet/biotiet “Geldrolle”(Afb. 12A, B en 13A, B). Ook waren er vloeistofinsluitels in de kwarts, verder enkele zirkonen en 1 toermalijn!

Door de jaren heb ik meer stenen gevonden, die ook door een hoge temperatuur min of meer waren veranderd en waarvan ik de oorzaak niet kende. Ook deze zouden wel eens bliksemstenen kunnen zijn.



AFBEELDING 11. | *Metamorf gesteente door het smelten en vervolgens afkoelen.*



AFBEELDINGEN 12A, 12B, 13A EN 13B | *Microscopische vergrotingen van de bliksemsteen (links) 75 en (rechts) 150 keer vergroot. De wormachtige structuur is vermiculiet. Foto microscopische vergrotingen door Henk Scheerboom en Jan Langendoen.*



Bliksemstenen uit de Lorelei?

In 1983 was er in het gebied van de Rijn bij Azewijn een zand- en grindzuigwinning. De bodem bestaat daar vanaf 2 meter diepte uit zand- en grindafzettingen en ook uit grotere keien, die door de Rijn tijdens het Saalien (vanaf 150 duizend tot 11 duizend jaar B.P.=Before Present) zijn neergelegd. Deze afzettingen worden tot de Formatie van Kreftenheye gerekend. Tot ongeveer 25 m diepte werden de grondlagen opgezogen. Het grind werd gewassen, gezeefd op korrelgrootte en op hopen gestort. Grotere stenen, keien en zelfs botten van pleistocene zoogdieren kwamen apart op een hoop terecht. Er werden ook grote stenen en zelfs blokken van winningen uit de omgeving aangevoerd. Er stond namelijk ook een breekinstallatie. Alle keien en blokken werden daar gebroken, op een paar na, tot split. Stenenzoekers zochten daar naar interessante vondsten. Ik heb daar ook diverse keien gevonden waar onder conglomeraten en zelfs een *Prototaxites*. Eén van de stenen (Afb. 14 en 15) had een vrij grote gang van melkkwarts en een grillig oppervlak. De afmetingen van de steen bedroegen 9,5 x 11 x 14 cm. Deze steen zag er glasachtig uit, geel tot rood van kleur. Aan de buitenkant bevond zich op enkele plekken rode hoornsteen. Dat wijst op een bepaalde vorm van metamorfose door hoge druk en hitte.



AFBEELDING 15. | Zijde van de steen met geel en rood verkleuringen uit de Azewijnse groeve.



AFBEELDING 16. | Myloniet.



AFBEELDING 14. | De Azewijnse bliksemsteen met een ader van gangkwarts.

Het gaat om een zuidelijke zwerfsteen uit het leisteengebied Rijnland of Ardennen.

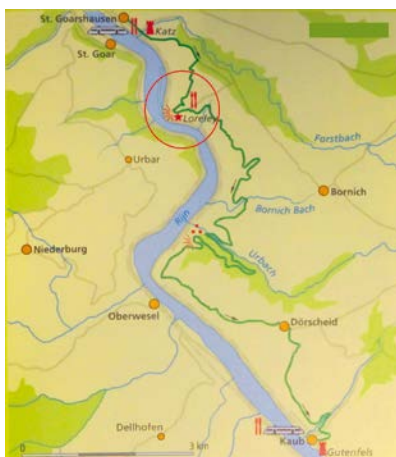
Mijn gedachte was dat door plaattektoniek dit gesteente een heel hoge druk had ondergaan. In dit geval is dit niet van toepassing gezien het herkomstgebied. Wel ontstonden door verschuivingen van de rotsgesteenten, verschuivingsvlakken (ook wel wrijfspiegels genoemd). Door wrijvingsweerstand ontstond hitte, waardoor de wrijfvlakken glasachtig werden. Het gaat hier om een halve millimeter tot een halve centimeter. Verder bleef het gesteente onveranderd. Wel komen ook door hoge drukprocessen, verpulverde gesteenten voor. Deze zijn groenachtig van kleur en worden myloniet (Afb. 16) genoemd. Deze stenen waren daar eerder gevonden.

Dankzij de bliksemsteen van de Nijverdalseberg 't Ravijn kan ik ze nu vergelijken en pas anno 2010 ben ik erachter dat het ook een bliksemsteen is. Dankzij de kleur en structuur kunnen het leisteengroten zijn uit het Loreley gebied (Afb. 17).

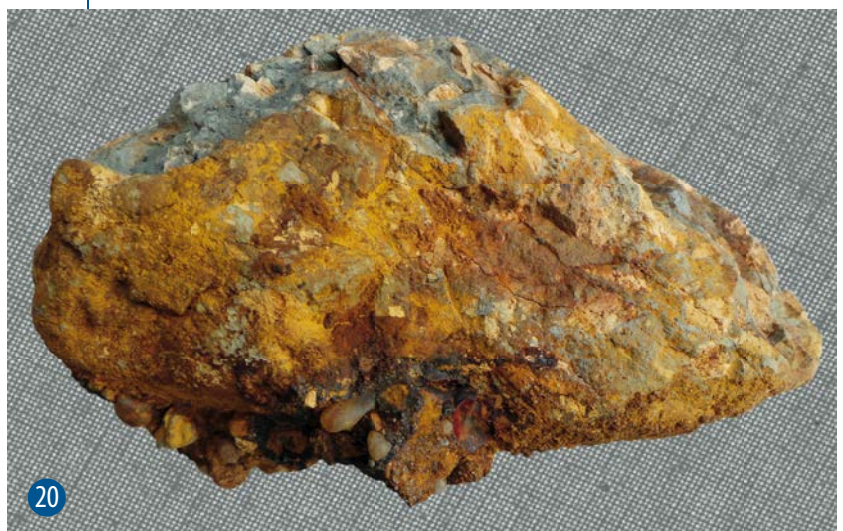
Deze gesteenten zijn ontstaan tijdens het Devoon, met daarin gangkwarts of kiezelgangen. De dikte varieert van een millimeter tot soms een halve meter. Deze is door de aanwezigheid van ingesloten zuurstof wit van kleur. Leisteengroten is grijs tot zwart van kleur

door koolstofverbindingen. Het bevat ook mangaan en ijzermaterialen. Het is een metamorf gesteente ontstaan uit klei.

Ongeveer honderdduizend jaar geleden, misschien wel een miljoen jaar geleden sloeg de bliksem in de leisteenrots ergens bij de Rijn op een gangkwartsader met een enorme kracht en hitte buisvormig de diepte in. Het effect is vergelijkbaar met de bliksembuizen of fulgurieten in de Nederlandse bodem. De temperatuur was zelfs meer dan 1150 graden Celsius. De zuurstof verdween en de kwarts veranderde tot obsidiaan. De kleur werd van geel tot rood (Afb. 15). De gesmolten leisteen stolde in de vorm van een rode porseleinachtige hoornsteen om het vervormde kwartsgesteente. Leisteengebergte is erosie gevoelig. Het duurde wel vijftigduizend jaar voordat het kwartsgesteente in de Rijn terecht kwam. Door transport in de Rijn met drijfijss tussen Rees en Lobith is het neergelegd in de Formatie van Kreftenheye 20 tot 140 duizend jaar geleden. We noemen deze interessante steen de fossiele, meteorologische 'bliksem Lorelei steen'. De Loreley (Afb. 17) is de bekende hoge leisteenrots aan de Rijn die tot enige decennia geleden voor de scheepvaart een gevaarlijke plek markeerde. Thans is het vooral een populaire toeristische trekpleister. Er zijn vele verhalen over geschreven en gedichten door bekende en zelfs beroemde personen. De Loreley geldt ook als symbool voor de Rijnromantiek. Het gesteente is te bezichtigen in het museum.



AFBEELDING 17. | Kaartje met de locatie van de Lorelei in het Rijngebied.



AFBEELDING 18 T/M 20. | Rhombenporfier, omhuld door een dikke laag ijzerhoudend lemige korst. Door de hitte van de bliksem is het lemige zand gesmolten tot een vorm van lava.

Bliksemsteen uit groeve Schlangen

Op 14 Oktober 2017 hield de geologische vereniging IJsselland een excursie naar een zand- en grindgroeve van Gerh Schlangen bij Werpeloh B.R.D.. Deze groeve (Afb. 21) bevindt zich in een heuvelrug, lijkend op de Hondsrug in





AFBEELDING 21. | Zand- en grindgroeve van Gerh Schlangen bij Werpeloh B.R.D.



22



23

AFBEELDING 22 EN 23. | Door de bliksem getroffen melafier amandelsteen, rood-bruin glasachtig gebakken.

Drente, maar is wat hoger tot 72 m boven N.A.P. Dit is de Hümmling, 35 km oostelijk van de provinciegrens van Groningen. Daar komen redelijk veel fossiele zee-egels en ook rhombenporfieren in voor.

Ook hier vond ik een steen waar men bij wijze van spreken de handen aan kon branden. Er lag, door een graafmachine afgekapt, een rhombenporfier, omhuld door een dikke laag ijzerhoudend lemige korst (Afb. 18 t/m 20). Thuis heb ik de steen in een emmer water gelegd om de korst los te weken. Tot mijn verrassing bleek dat een bliksem tegen en langs de steen in de bodem was geslagen op een halve meter onder de oppervlakte. Inslag moet ergens tussen duizend tot tienduizend jaar geleden hebben plaatsgevonden. Door de hitte is het lemige zand gesmolten tot een vorm van lava (Afb. 20).

Bliksemsteen uit zand- en grindgroeve Welbert

Op hogere gebieden slaat de bliksem vaker in en daar vind je dan ook regelmatig bliksembuizen. In 1983 werd in zand en grindgroeve Welberts bij Wemb, een door de bliksem getroffen melafier amandelsteen gevonden. Deze was voor een klein gedeelte verbrijzeld, wat gesmolten en rood-bruin (Afb. 22 en 23) glasachtig gebakken.

Met dank aan redactie Grondboor & Hamer, De Stentor, Math van Horen, broer Gerard, Frans Roudijk en Angelieke Van de Graaf en mijn dochter Heidi.

Fotoverantwoording

Alle foto's in dit artikel, tenzij anders vermeld: Louis Verhaard.

Foto krantenartikel: Gerard Vrakking van de Stentor.

Foto's microscopische vergrotingen: Henk Scheerboom en Jan Langendoen.

LITERATUUR

<https://www.newscientist.com/article/mg23431210-500-electric-atmosphere-how-lightning-is-born-shocking-discovery-rewriting-the-story-of-lightning/>

<https://www.sciencedaily.com/releases/2018/05/180521131530.htm>
Lightning in the eyewall of a hurricane beamed antimatter toward the ground

