

dat het opgegeven milieu sterk afwijkt van dat waar de dieren elders in ons land voorkomen.

Tenslotte de Heikikker; over de verspreiding van deze soort is ook in groter verband weinig te zeggen. Er zijn verschillende hypothesen om het voorkomen

te verklaren, maar alle zijn te weinig door feiten gefundeerd om acceptabel te zijn. Noemen wij echter volledigheidshalve twee theorieën:

- a. de soort is een glaciaal relict en
- b. de soort stelt zeer speciale eisen aan zijn milieu (zwak zure wateren).

Litteratuur:

- Bakker, G. de (1947). De inundaties in Nederland in 1944 en 1945 en de gevolgen daarvan. Tijdschrift van het Kon. Ned. Aardrijkskundig Genootschap LXIV: 1.
- Bree, P. J. H. van (1956). De Dambordslang, *Natrix tessellata*. De Levende Natuur 59 : 11.
- Kampen, P. N. van + J. Heimans (1927). Amphibia en Reptilia (Fauna van Nederland III) Leiden.
- Kristensen, I. (1944). De vestiging van enkele waterplanten en dieren in de N.O.-polder. Het aquarium 14 : 10.
- Lodewijks, J. M. (1943). De Boomkikker in Zeeuws-Vlaanderen. In Weer en Wind 7 : 3.
- Man, J. G. de (1874). Zoölogische voorwerpen in de verzameling van het Zeeuwsch Genootschap, geplaatst na het uitkomen van den catalogus tot Maart 1874. Versl. Algem. Verg. Zeeuwsch Genootschap.
- Man, J. G. de (1879). Naamlijst van voorwerpen van zoölogischen aard etc., toebehorende aan het Zeeuwsch Genootschap der Wetenschappen, Middelburg.
- Mörzer Bruijns, M. F. + V. Westhoff (1951). The Netherlands as an environment for Insect Life. Amsterdam.
- Rollinat, R. (1946). La vie des reptiles de la France centrale. Paris.
- Walrecht, B. J. J. R. (1950). Moerasschildpadden in Zeeland. Natura 47 : 5.
- Witte, G. F. de (1942). Amphibiën en Reptielen (Fauna der Vertebraten van België). Brussel.
- Wijk, D. P. van (1950). De verspreiding van de Reptielen en Amphibiën in Nederland. Derde Verslag. Brochure; uitgave Ned. Ver. van Terrariumhouders „Lacerta”.

Verglaasde bliksem

G. M. RODING.

Een van de meest grootse natuurverschijnselen is wel een onweer. Enerzijds genieten we daarbij van het prachtige schouwspel, maar daarnaast huiveren wij bij de gedachte aan de geweldige krachten die hierbij worden ontketend en het onheil welke die kunnen aanrichten.

Zoals bekend lopen hoge bouwsels als kerktorens en fabriekschoorstenen evenals hoge bomen de meeste kans om door het hemelvuur te worden getroffen. Bovendien vertoont de bliksem een voorkeur voor bepaalde boomsoorten, die niet slechts uit de volksmond, maar ook uit

de statistieken van het K.N.M.I., duidelijk naar voren komt. Populieren, eiken en wilgen worden in ons land het meest getroffen zodat de Beuk inderdaad een betere schuilplaats biedt.

Minder bekend is het, dat de bliksem ook nogal eens in de grond slaat! Wonderlijk genoeg is dat dan vrijwel nooit op de toppen van heuvels, maar dikwijls juist in de lagere gedeelten, wat waarschijnlijk in nauw verband staat met de stand van het grondwater. Vooral in zandgrond wil het dan wel eens gebeuren, dat door de hoge temperatuur

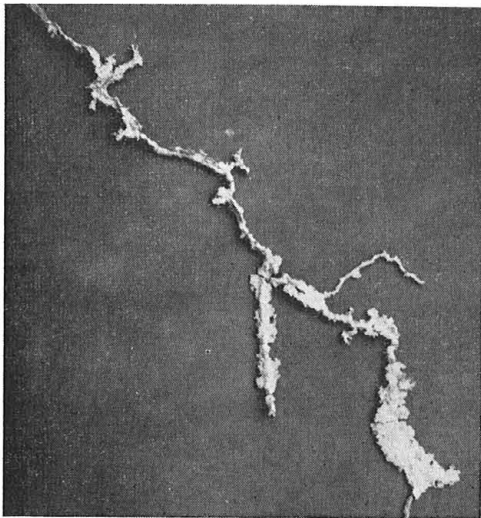


Fig. 1. De bliksembuis van Vasse (Natuurhistorisch Museum, Enschede).

van de doorslaande vonk (tot 4000°C !) het omringende zand smelt (1500°), zodat in een onderdeel van een seconde een aan de binnenzijde verglaasde, meestal vrij broze buis ontstaat, die tot de zone van het grondwater reikt.

Zo heel lang is dit nog niet bekend. Het was Leonhard David Herman, predikant in het dorpje Massel bij Breslau, die in 1706 in het zand van de Töppelberg in de buurt van dit plaatsje gelegen, zo'n fulguriet of bliksembuis tot op 6 el diepte kon uitgraven en in 1709 zelfs één, die tot een diepte van 20 voet ging! In geen van beide gevallen was hij echter in staat de buis tot aan het einde te vervolgen. Wat het ontstaan van deze buizen betreft tastte men toen nog geheel in het duister: men vermoedde dat het afzettingen waren om plantewortels en zij werden als curiositeiten geplaatst in het Koninklijk Kabinet te Dresden.

Bij toeval ontdekte men in 1780 de ware aard. Tijdens een onweer werd een man, die steunend op een stok stond te schui-

len onder een eik op het landgoed van de graaf van Aylesford, door de bliksem getroffen. Ter waarschuwing voor anderen liet de graaf een gedenksteen ter plaatse oprichten en bij het graafwerk dat hiervoor nodig was stuitte men op een bliksembuis.

De beroemde James Watt, die dit geval onderzocht, uitte de veronderstelling dat de holte was ontstaan door de uitzetting van stoom, die door de geweldige warmteontwikkeling in het zand was ontstaan. Waarschijnlijk kunnen we echter de mechanische werking van de bliksem hierbij niet verwaarlozen, want volgens Lacroix (1915) worden daar juist zeer wijde buizen gevonden, maar ook weer in de dalen. Nu werd dit verschijnsel door onderzoekers in verschillende landen bestudeerd. In Engeland slaagde men er in een exemplaar tot op 11,30 m diepte te vervolgen, terwijl in Duitsland het thans als militair oefenterrein bekende Sennegebied zeer vele bliksembuizen bleek te bevatten, waarvan het Lippische Landesmuseum te Detmold een exemplaar bezit van 4,59 m lengte, dat drie vertakkingen vertoont.

Wij weten nu, dat de doorsnede van bliksembuizen gewoonlijk varieert van 2 tot 25 mm, hoewel er wijdere tot 40 mm doorsnede bekend zijn. Meestal blijft de doorsnede constant tot aan de eerste vertakking.

De vertakkingen ontstaan meestal bij duidelijke hindernissen als keistenen of leembankjes, waarna soms zelfs een horizontale richting wordt aangenomen. Merkwaardig zijn ook de brede, platte stukken, die nauwelijks een doorgaande opening vertonen. Onze landgenoot Prof. Harting gaf voor het ontstaan ervan een zeer plausibele verklaring. Naar zijn mening was er tijdens het ontstaan op die

plaatsen een grote hoeveelheid stoom onder hogere druk, waardoor de fulguriet sterk uitrekte. Na het ontwijken van de stoom door tal van kleine openingen of het barsten van deze blaas, werden de uiteraard dunne wanden door druk van buitenaf samengeperst.

De diameter van de bliksemstraal zelf is, zoals uit het bovenstaande blijkt, slechts een fractie van die van de fulguriet; weliswaar maakt de bliksemstraal een veel forsere indruk op het netvlies van ons oog, doch deze is — door de grote lichtsterkte en het plotseling verschijnen — natuurlijk erg misleidend. De onregelmatige bouw der fulgurieten is mede een gevolg van het variëren van de vochtigheidsgraad in de bodem, die van laag tot laag soms sterk verschilt.

Heuvelachtige zandstreken zoals in ons land het duingebied, de Veluwe en de zandstreken in de oostelijke en zuidelijke provincies zijn dus de plaatsen waar wij ze kunnen verwachten. Meestal ontdekt men ze na een harde wind: de bovenste delen van de buizen steken dan als kleine schoorsteentjes boven het zand uit, waar ze echter door hun broosheid meestal maar kort standhouden.

Het Natuurhistorisch Museum te Enschede heeft in de laatste jaren enkele fraaie bliksembuizen verkregen. De eerste werd op 7 september 1955 te Vasse bij Ootmarsum ontdekt door de heer J. G.

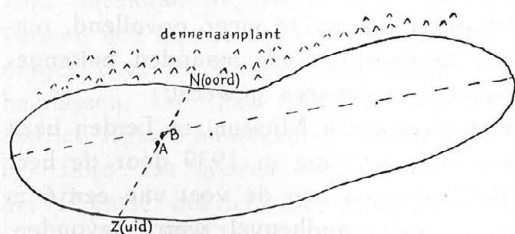


Fig. 2. Situatieschets van de plaats van inslag te Junne.

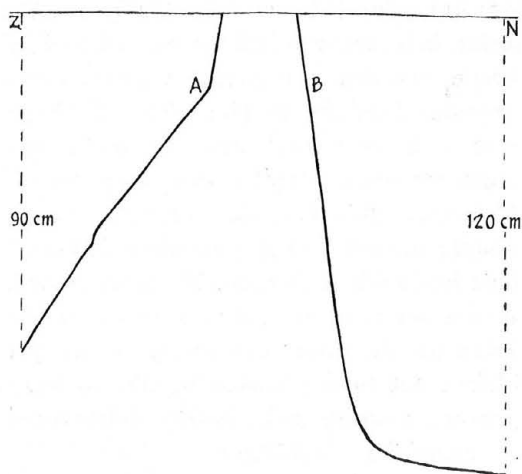


Fig. 3. Het verloop van de beide fulgurieten van Junne in de grond.

Zandstra van de Geologische Dienst te Haarlem, die hem voorzichtig uitgroef en naar het museum overbracht. Het is een stuk van ongeveer 1 m lang. Vanaf de inslagzijde, die een opening van 5×8 mm vertoont, 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 grote zijtak behoudt zijn driehoekige doorsnede en eindigt abrupt (fig. 1). Hij werd aangetroffen in een zandgraverij, waar zandlagen onderbroken werden door laagjes leem en fijn grind. De bliksem volgde een grof laagje en kwam tenslotte in aanraking met een vochtig leemlaagje, waar het spoor verdween.

In oktober 1959 ontdekte de heer M. Gerrits te Eesveen een bliksembuis in een zandverstuiving tussen Zeesse en Junne bij Ommen aan de Vecht, een typisch rivierduinenlandschap. Reeds eerder had men op dit terrein een fulguriet ontdekt en tal van fragmenten wezen er op, dat de plaatselijke omstandigheden voor de vorming hiervan blijkbaar zeer

gunstig zijn (of waren). De pas ontdekte buis bevond zich op een circa 4 m brede wal om een grote, vrijwel onbegroeide zandvlakte (fig. 2). Blijkbaar was ook deze wal eens begroeid geweest en eerst later ten dele uitgestoven. Het was duidelijk, dat het geen eenvoudig karwei zou zijn om deze bliksembuis heelhuids te bergen. Zo moesten wij, omdat het zand erg rul was, in een wijde kring om de plaats van inslag — weldra bleken het twee plaatsen te zijn — heen graven, waarbij nauwkeurig gelet werd op mogelijke uitschieters.

Nadat op deze wijze een ringgreppel was ontstaan van ongeveer 1 m diep, werd het centrale gedeelte, dat de fulgurieten bevatte, voorzichtig met behulp van een pioniersschopje en een mes afgeschaafd, tot we de buizen geheel konden blootleggen (fig. 3).

De eerste buis (A) ging 20 cm vrijwel recht omlaag, maakte daar een scherpe hoek waarbij een spoortje van een vertakking ontstond, en verliep tenslotte op 90 cm diepte in een zeer broos eindstuk, dat bij aanraking uiteen viel. De tweede buis (B) ging rechtlijnig omlaag, maakte daarna een bocht en was te vervolgen tot een diepte van 120 cm, waar hij eindigde in een halfvergaan wortelstelsel van een den.

Beide buizen lagen vrijwel in één, noord-zuid liggend vlak, doch verliepen in tegengestelde richting. Dit zou naar mijn mening kunnen wijzen op een gelijktijdig ontstaan en wel vóór dat het walletje uitgestoven was. De splitsing zou dan eveneens in de grond hebben plaatsgehad.

Merkwaardig was — we hebben nog nooit eerder een fulguriet uitgegraven en weten dus niet of dit regel is — dat het zand vlak om de buis zwart ge-

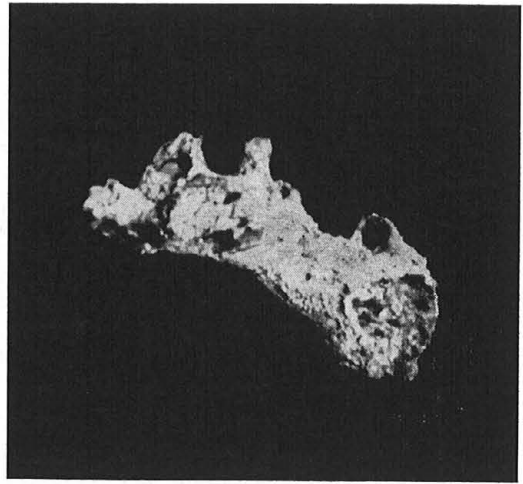


Fig. 4. *Kunstmatige bliksembuis, gevormd bij het breken van een hoogspanningsleiding bij Hengelo (O.) (Natuurhistorisch Museum, Enschede).*

schroeid was, een typisch brandspoor dus, dat zich scherp aftekende toen we de buis voorzichtig verwijderd hadden. Abich beschrijft in de „Sitzungsberichte der Akademie der Wissenschaften Wien“ (1870) iets dergelijks: „Bij het bestijgen van de Ararat, zag men op het lichtbruine rotsgesteente zwarte strepen. Deze waren ontstaan door blikseminslag, die fijne, verglaasde buisjes gevormd had in het harde gesteente“.

Hoewel de wal toch omstreeks 3 m boven de vlakte uitstak, bleek uit enkele proeven met de grondboor, dat er op 175 cm reeds zeer vochtig zand voorkwam. Dit was te meer opvallend, omdat de voorafgaande maanden buitengewoon droog waren geweest!

Het Geologisch Museum te Leiden bezit een fulguriet, die in 1939 door de heer N. Tinbergen aan de voet van een 6 m hoge, kale zandheuvel werd gevonden. Deze buis vertakte zich tweemaal en kon tot op een diepte van $3\frac{1}{2}$ m ver-

volgd worden, maar werd daarna te broos.

Heel zeldzaam zijn natuurlijk die gevallen, waarbij men na eigen waarneming van een inslag een fulguriet kon uitgraven.

Het eerste geval van dien aard is beschreven van het eiland Amrum in 1822, het eerste geval in ons land van 11 au-

gustus 1872 te Elspeet (Harting, 1874). Zoals Tinbergen (1942) vermeldt, heeft men herhaaldelijk getracht langs kunstmatige weg bliksembuizen te laten ontstaan.

In het Natuurhistorisch Museum te Enschede berust een stuk, dat ontstond toen bij Hengelo (O.) een hoogspanningsleiding brak (fig. 4).

Litteratuur.

H. J. Beckers (1945), Bliksembuizen. *Natuurh. Maandbl.* 34, p. 47, 48.

P. Harting (1874), Notice sur un cas de formation de fulgurites. *Verh. Kon. Ac. v. Wetensch.* deel 14.

A. Lacroix (1915), Sur les fulgurites exclusivement silicieuses du Sahara oriental et sur quelques fulgurites des Pyrénées. *Bull. Soc. fr. de Min.*, Tome 38, p. 188-198.

G. M. Roding en J. G. Zandstra (1955), Fossiele bliksems. *Grondboor en Hamer* nr. 2, p. 43-48.

O. Suffert (1951), Die Blitzröhren in der Senne. *Lippische Kalender*, Detmold.

N. Tinbergen (1942), Een bliksembuis. *De Levende Natuur* 47, p. 87-92.

Dr. W. Beijerinck †

Op 8 februari overleed Dr. W. Beijerinck in de leeftijd van 68 jaar. In hem verliest *De Levende Natuur* een van haar belangrijkste medewerkers. Beijerinck was een groot kenner van Drente, die met zijn talrijke artikelen in ons tijdschrift de ogen opende en belangstelling wekte voor de zeer bijzondere en vooraanstaande plaats, die deze, toen nog weinig bekende provincie, op het gebied van de flora en fauna van ons land inneemt.

Zijn bijdragen in *De Levende Natuur* vormen een oeuvre op zichzelf: Aanteekeningen over de Drentse turfveentjes en heiplassen, De flora van het Drentsch district, Enkele aantekeningen over Drente's flora, De voornaamste bramen van het Drentse district, De vroegbloeiende tijlozen in ZW-Drente en ZO-Friesland en zeer vele andere meer.

We danken daaraan veel van onze hui-

dige kennis van zijn geliefde Drente, waar hij zoveel nieuws en belangrijks heeft ontdekt, maar, tot zijn diepe teleurstelling ook zoveel belangrijks verloren heeft zien gaan.

Dat nog tijdig vele natuurterreinen en -terreintjes in Drente voor de ondergang zijn behoed, daaraan heeft zijn werk in belangrijke mate bijgedragen. Onder meer is aan hem te danken, dat de Vereniging tot Behoud van Natuurmonumenten in 1929 besloot een grote Drentse plassenheide aan te kopen en het jaar daarop een begin maakte met de aankoop van de Dwingelose Heide, welk bezit later werd uitgebreid en afgerond tot een reservaat van aanzienlijke omvang, dat thans met het aangrenzende staatsreservaat de Kralose Heide een grootse herinnering vormt aan de vele uitgestrekte heidegebieden, die Drente eens bezat. J. Wilcke.