

steeds meer afbrokkelt. Het evolutieverloop van de hominiden blijkt zich steeds minder door rechtlijnigheid te kenmerken, maar eerder door splitsingen, diversiteit en uiteenlopende aanpassingen, een vorm van radiatie dus. Naast de lijn die uiteindelijk tot de moderne mens voerde, lijken zich diverse succesvolle hominide takken te hebben ontwikkeld. Echter, de ontwikkeling van de paleo-antropologie gaat zo snel, dat ideeën die vandaag juist lijken, morgen weer achterhaald kunnen zijn.

Dankwoord

De schrijver dankt Dr. P.Y. Sondaar, Dr. L.T.G. Theunissen en de Hr. R. van Zelst voor het doorlezen van het manuscript en hun commentaar. Hr. R. van Zelst maakte afb. 10.



Gebruikte literatuur

Coppens, Y., 1983: Les plus anciens fossiles d'Hominides, Pontif. Acad. Scient. Scripta Varia, 50: 1-9.
Ferguson, W.W., 1983: An alternative interpretation of *Australopithecus afarensis* fossil material, *Primates*, 24: 397-409.
Ferguson, W.W., 1984: Revision of fossil hominid jaws from the Plio/Pleistocene of Hadar in Ethiopia, including a new species of the genus *Homo* (Hominoidea, Hominae); *Primates*, 25: 519-529.
Ferguson, W.W., 1986: The taxonomic status of *Praeanthropus africanus* (Primates, Pongidae) from the Late Pliocene of Eastern Africa; *Primates*, 27: 485-492.
Ferguson, W.W., 1987: Revision of the subspecies of *Australo-*

pithecus africanus (Primates, Hominidae), including a new subspecies from the Late Pliocene of Ethiopia; *Primates*, 28: 258-265.
Jong, W. de, 1985: Afgietsels van fossiele mensachtigen in Teylers Museum; *Teylers Museum Magazijn*, 3. 2: 11-15.
Jong, W. de, 1988: De vervalsing van de eeuw: "De Pilt-down-mens"; *Teylers Museum Magazijn*, no. 18: 6-10.
Koenigswald, G.H.R. von, 1956: Speurtocht in de prehistorie. De Spieghele, Amsterdam.
Olsen, T.R., 1981: Basicranial morphology of the extant hominoids and Pliocene hominids: The new material from the Hadar Formation, Ethiopia, and its significance in early human evolution and taxonomy; in: *Aspects of Human evolution*; ed. C.B. Stinger, London; Taylor and Francis: 99-128.
Olson, T.R., 1985: Cranial morphology and systematics of the Hadar Formation Hominids and "*Australopithecus*" *africanus*; in: *Ancestors*, ed. E. Delson, New York, Alan R. Riss: 102-119.
Reader, J., 1981: *Missing Links. The hunt for earliest Man*; William Collins Sons & Co Ltd. London.
Theunissen, B., 1985: Eugène Dubois en de Aapmens van Java. Een bijdrage tot de geschiedenis van de paleoantropologie; Rodopi, Amsterdam.
Tobias, Ph. V., 1980: "*Australopithecus afarensis*" and *A. africanus*; Critique and an alternative hypothesis; *Paleont.Afr.* 23:1-17.
Tobias, Ph. V., 1984: The life and work of Professor Dr. G.H.R. von Koenigswald; in: *Auf den Spuren des Pithecanthropus*; Aufs. u. Reden Senckenberg naturforsch. Ges. 34: 25-96.
Tobias, Ph. V., 1984: Dart, Taung and the Missing Link; Institute for the study of Man in Afrika, Special publication; 1-67.
Vos, J. de, 1985: De Collectie Dubois; *Cranium*, tijdschrift van de Werkgroep Pleistocene Zoogdieren, 2. 2: 26-32.
Vos, J. de, 1989: De evolutie van de mens: de huidige stand van zaken; in: *Denken over het ontstaan van aarde, leven en de mens*; ed. J. Weerdenburg, Studium generale, reeks 8803: 101-116.

BARNSTEEN: de steen met vele namen

door H.W. Heckman,
F.G.S., F.G.A., DGemG.

De naam barnsteen is afgeleid van het Duitse "Bernstein", welke naam berust op het werkwoord "brennen" = verbranden. Ook in Scandinavië en Polen is deze naam overgenomen. In Engeland, Frankrijk en nog enkele Zuidoepse landen spreekt men van "amber", een woord dat afkomstig is van het Arabische "anbar". Hiermee werd vroeger geen barnsteen bedoeld, maar een wasachtige substantie, die in de maag van een bepaald soort walvis voorkomt en die gebruikt werd in de parfumindustrie om de geur van vluchtige parfums wat langer vast te houden. Omdat ook barnsteen bij verbranding een aroma geeft, werd de naam amber in verschillende landen ook aan barnsteen gegeven en sprak men van grijze amber (de walviswas) en gele amber (barnsteen). In Polen, waar barnsteen als de nationale steen zou kunnen worden beschouwd, is deze onder meer dan honderd namen bekend. Namen die berusten op de herkomst, de vorm, de soort, of gewoon een handelsnaam.

In de Oudheid had barnsteen namen die nu nog in een heel andere betekenis bij ons voortleven. Een Phoenicische en Griekse term was "elektron" (= zonnestraal), waarvan ook het woord elektriciteit is afgeleid. De Romeinen spraken van "glaesum" (= geelgouden kleur), waaruit het woord glas is voortgekomen. Maar de mooiste was wel de Griekse term "beronyke" (in het Latijn "vernynx"), genoemd naar de Egyptische vorstin Beronyce, die prachtig goudgeel haar had. Ons woord vernis is hiervan afgeleid. Barnsteen kan dus met recht de steen met de vele namen worden genoemd.

Kenmerken en herkenning

Barnsteen is een fossiele harssoort en is dus van organische oorsprong. Hars is een ingewikkeld mengsel van organische verbindingen, waardoor het niet met een enkele chemische formule is te omschrijven. In gewicht uitgedrukt bestaat het voor ongeveer 80% uit koolstof, voor ongeveer 10% uit waterstof en voor ongeveer 10% uit zuurstof. Meestal is een geringe hoeveelheid zwavelwaterstof aanwezig. Ethaandicarbonzuur komt zo vaak in barnsteen voor dat het de naam barnsteenzuur heeft gekregen. Volgens een inmiddels verouderde indeling wordt barnsteen met dit barnsteenzuur succiniet genoemd; bij barnsteen zonder dit zuur spreekt men van retiniet.

De fysische constanten van barnsteen zijn: een hardheid (schaal van Mohs) van 2 tot 2½, een dichtheid van gemiddeld 1,08 en een enkele brekingsindex van 1,54. Bij wrijving ontstaat een negatieve elektrische lading, waardoor kleine stukjes papier, etc. kunnen worden aangetrokken. Barnsteen vertoont onder UV-licht (bij 365 nm) een duidelijke fluorescentie, die meestal witachtig tot krijtblauw van kleur is; bij de kortere UV-golflengte van 254 nm treedt soms een mosterdgroene kleur op. Bij de verbranding van barnsteen (ongeveer 400 °C) wordt een sterke dennegeur waarneembaar. Van deze eigenschap wordt dankbaar gebruik gemaakt bij de identificatie. Sommige moderne plastic imitaties lijken bedrieglijk veel op barnsteen, ook qua fysische waarden, maar verbranden nooit met een dennegeur. Dit is al te constateren bij

het prikken met een hete naald. De gemmoloog zal echter allereerst trachten door meting van de fysische constanten tot een conclusie te komen, wat bij de meeste imitaties wel lukt. Jonge fossiele harssoorten, ontstaan in het Kwartair, zijn -- biologisch gezien -- gelijk aan barnsteen. In de edelsteenhandel worden deze producten niet als barnsteen erkend; ze zijn zachter en ook moeilijker te bewerken dan barnsteen. Hierop berust de herkenning: een hete naaldpunt dringt gemakkelijker in de steen en ook lost de jongere harssoort gemakkelijk op in bepaalde chemicaliën (tolueen, benzeen, ether), wat barnsteen niet of in veel geringere mate doet. Voor dit soort onderzoeken is een vergelijking met barnsteen wel noodzakelijk. Deze jongere harssoorten staan bekend onder namen als kopal (Z-Amerika, Afrika), dammar (Maleisië en Indonesië) en kaurigum (Nieuw-Zeeland).

De uitdrukking "fossiele harssoort" kan tot een misverstand leiden. De gangbare betekenis van een fossiel is, dat het een versteend overblijfsel is van vroeger leven. Van verstening is echter geen sprake, want de oorspronkelijke materie is grotendeels behouden gebleven. Barnsteen is in feite een verharde gel door een vorm van polymerisatie, zodat eerder van een metamorfose kan worden gesproken.

Variëteiten en vindplaatsen

De variëteiten van barnsteen zijn voornamelijk kleurvariëteiten. Ook barnsteen met gave dierlijke insluitsels kunnen als een variëteit worden gezien. Er zijn meer dan 250 kleurnuances in barnsteen geteld, die kunnen variëren van bijna wit tot zwart. De witachtige kleuren zijn vaak ondoorzichtig, wat wordt veroorzaakt door de aanwezigheid van talloze zeer kleine vloeistofbelletjes. Ongeveer driekwart van de gevonden barnsteen komt niet voor edelsteen in aanmerking; de kleur is te donker of er zijn storende insluitsels, die de steen onaantrekkelijk maken. De meest voorkomende kleur is geel tot bruin, maar ook roodbruin tot rood komt voor; groen, oranje en blauw zijn zeldzame kleuren. In het vroege Tertiair (Eoceen-Oligoceen; 40 tot 50 miljoen jaar geleden) was er in Zuid-Scandinavië een uitgestrekt woudgebied van grotendeels naaldbomen. De hieruit voortgekomen barnsteen spoelde door zijn lage gewicht (het drijft op zout water!) aan op de kusten van de Oostzee (Baltische zee), vooral nabij Gdansk en Litouwen. Door de wind (zeestromingen) en tijdens de IJstijden (in de gletsjer-morenes) werd veel barnsteen verder verspreid naar secundaire vindplaatsen in grote delen van Europa, vooral Oost-Europa. Bij stormen kan de Baltische barnsteen ook nu nog de kusten van Engeland en Nederland (meestal bij de Waddeneilanden) bereiken, zij het in geringe hoeveelheden. De Baltische barnsteen is meestal een succiniet en werd zoals gezegd aanvankelijk vooral aan de kust aangetroffen. Rond de eeuwwisseling werd jaarlijks zo'n 300 ton opgevist. Tegenwoordig wordt op veel plaatsen in Polen en Rusland barnsteen opgegraven, omdat het kustgebied minder opbrengt. Niet alle barnsteen bestond uit succiniet: van andere bomen dan naaldbomen afkomstig wordt op sommige plaatsen ook retiniet gevonden.

In het Tertiair (voornamelijk Oligoceen; 35 miljoen jaar geleden) is ook in de Dominicaanse Republiek een barnsteensoort ontstaan. Het is een retiniet, die wat zachter is dan de Baltische soort, maar vaak zeer helder en met meer prachtig bewaard gebleven insluitsels van insecten. Het is deze Dominicaanse barnsteen die soms een blauwe kleur kan vertonen. In de literatuur wordt als oorzaak van deze kleur daglicht-fluorescentie genoemd. Dr. D. Schlee, conservator van een museum in Stuttgart, die enkele zeer goede verhandelingen over barnsteen heeft geschreven, schrijft de blauwe kleur in Dominicaanse barnsteen toe aan zeer fijn verdeelde houtresten. De zeldzaamheid hiervan verklaart hij door te veronderstellen, dat deze houtresten ontstaan zijn door verhitting en weer afkoeling van reeds aanwezige houtdelen in de barnsteen, b.v. door een vulkanische werking. In de door schrijver dezes onderzochte specimina bleek daglicht geen fluorescentie-verschijn-

sel te geven of te versterken en is er duidelijk sprake van lichtverstrooiing, wat ook in overeenstemming is met de bevindingen van Dr. Schlee.

De Baltische barnsteen komt in de edelsteenhandel het meest voor (70-80%); de Dominicaanse soort levert 10-20% en de resterende hoeveelheden barnsteen komen uit Mexico en enkele Zuid Amerikaanse landen. Sommige Mexicaanse barnsteensoorten zijn afkomstig van bloesembomen. Van langzamerhand grotendeels historische betekenis zijn de barnsteenvondsten in Roemenië (Rumaniet genoemd), op Sicilië (Simetiet genoemd, naar de rivier Simeto), in Burma (Burmiet) en in Libanon. In het laatstgenoemde land wordt barnsteen in het gebergte als primaire vindplaats aangetroffen; hij is vaak rood van kleur en dateert uit de Krijt-periode. Rumaniet is een retiniet met wat meer zwavelresten dan de Baltische soort. Simetiet is ongeveer even oud als de Dominicaanse barnsteen en is meestal eveneens een retiniet. Berichten over recente vondsten van enige omvang uit deze landen worden niet gemeld. Tenslotte zijn er nog incidentele vondsten van geringe omvang, verspreid door Europa, Azië, USA en Canada; sommige van deze soorten stammen uit het Carboon en van een incidentele vondst uit Canada wordt zelfs Devonische ouderdom vermeld.

Gebleken is dat de rode kleur soms aan de oppervlakte van barnsteen voorkomt en dan te danken is aan een oxydatieverschijnsel. Ook door verhitting treedt een roodbruine tot rode kleur op. Door de toegenomen vraag werd in Duitsland een methode ontwikkeld om kleine, onaanzienlijke stukjes barnsteen door verhitting en samenpersing tot meer gewaardeerde stukken samen te voegen en zo ontstond geperste barnsteen of ambroïed. Verhitting werd ook toegepast om ondoorzichtige barnsteen meer transparant te maken. Verhit wordt in een olie met een brekingsindex die overeenkomt met die van barnsteen, zoals b.v. koolzaadolie. Beide soorten behandelde barnsteen zijn te herkennen aan "blaadjes" van koolzaadolie (of soortgelijke oliesoorten), die uitvloeiden in de door verhitting verdreven belletjes die de ondoorzichtigheid veroorzaakten. De meeste aldus behandelde barnsteen is hier gemakkelijk aan te herkennen en is ook altijd donkerder van kleur. De olie "blaadjes" geven een levendig effect aan de barnsteen en deze is daarom -- ondanks de kunstmatige ingreep -- toch gewild.

Verhoudingsgewijs slechts weinig stukken vertonen fraaie en gave insluitsels. Ze zijn bij uitzondering anorganisch en bestaan dan meestal uit pyriet of calciet. Organische insluitsels komen het meeste voor. Dierlijke insluitsels bestaan voor het overgrote deel uit insecten. Meer dan 2000 soorten zijn geteld; ze wijzen duidelijk op een warm, subtropisch klimaat tijdens de harsvorming. De helft van de insecten zijn vliegen of muggen. Voor de paleobioloog zijn deze vondsten van uniek belang. Ze geven soms zo'n helder en gedetailleerd beeld, dat ze wel een close-up foto lijken uit dat verre verleden. Zie de voorplaat.

Gebruik van barnsteen

De oudste door de mens gebruikte en vaak bewerkte barnsteen dateert uit de Oude Steentijd en is minstens 15000 jaar oud. Door de eeuwen heen werd barnsteen voor vele doeleinden gebruikt: als amulet of religieus voorwerp (rozenkrans), als medicijn voor velerlei kwalen en ook reeds vroeg als sieraad, sier- of gebruiksvoorwerp. Ook het gebruik als sigaren- of sigarettenpijp is waarschijnlijk terug te voeren tot de toegedachte beschermende werking tegen ziekten of kwade invloeden. Hoogtijperiodes waren de Romeinse tijd en de late Middeleeuwen. Verschillende fraai bewerkte kastjes, ingelegd met barnsteen, resteren uit de laatstgenoemde periode. Zelfs was er toen een barnsteenkamer, waarvan de wanden bekleed waren met panelen van barnsteenmozaïek. Het werd bekend als het achtste wereldwonder. Aanvankelijk gemaakt voor een Pruisische vorst werd het door oorlogsdreiging herhaaldelijk vervoerd en raakte verloren.

Resumé

Gepoogd is een summier overzicht te geven van dit bijzondere natuurprodukt. De benadering is een gemmologische: als edelsteen is barnsteen nog steeds gewild. Een paleobiologische beschrijving zou er veel waardevols aan toe kunnen voegen.

* * *

LITERATUUR

Stuttgarter Beitrage zur Naturkunde. Serie C, nrs. 8, 1978 en 18, 1984.

Dr. D. Schlee: Bernstein Raritäten; Staatl. Mus. für Naturkunde, Stuttgart, 1980.

Patty Rice: Amber, the golden gem of the ages; Van Nostrand Reinhold, Butterworth's Gembooks, 1980.

Helen Fraquet: Amber; 1987.

K. Rudat: Bernstein; Husum Verlag, Husum, 1985.

Barbara Kosmowska-Ceranowicz e.a.: Amber in Nature, Polish Acad. of Sciences, Museum of the Earth, Warschau, 1984.

MICROMOUNTS: voor wie het kleine wèl eert !

Uit het leven van veel mineralenverzamelaars zijn micromounts niet meer weg te denken. De kleine, doorzichtige, vierkante doosjes met hun priegelige mineraalinhoud zijn algemeen goed geworden. Toch is het micromounten nog maar een jonge tak van onze hobby. Om precies te zijn: op 30 oktober 1976 werd in Nederland de eerste bijeenkomst van -- toen nog aspirant -- micromounters belegd. Dat was op een zaterdag, toen Stichting GEA in haar GEA-huis aan de Nieuwe Teertuinen te Amsterdam een micromountdag hield.

Na een inleiding over het onderwerp werden de gekrulde neuzen geteld: met een 15-tal enthousiastelingen werd na enkele dagen de Werkgroep Micromounts opgericht. Sindsdien is deze, onder de nimmer aflatende bezieling van Wilfred Moorer, steeds actief geweest.

Hoe kwamen we zo opgewonden en hoe wisten we dat micromounten moest?

Het zal in de loop van 1976 geweest zijn, dat een Nederlands echtpaar, woonachtig in de U.S.A., in het oude vaderland op zoek was naar gelijkgestemden. Zij waren fanatieke micromounters en speelden ook toen al een leidende rol in het bloeiende M.M.-leven in de U.S.A. Het waren Bert en Keesje Hanou, die met ontwapenende stelligheid kwamen beweren, dat micromounten een must was en dat hiertoe een groep diende te worden opgericht. Stichting GEA moest maar een bijeenkomst beleggen in het najaar, dan zouden zij weer terugkomen vanuit Colorado en met

woord en daad -- en door het weggeven van vele micromount-doozjes -- mineraalminnend Nederland enthousiast maken voor het micromounten. Het op poten zetten van een groep zou dan een fluitje van een cent zijn. Aldus geschiedde, inderdaad. Onze Werkgroep Micromounts te Amsterdam bestaat inmiddels 13 jaar. Ook elders in het land ontstonden Werkgroepen Micromounts en wel in de GEA-kringen Zuidoost-Nederland, Amersfoort, Kennemerland, Twente en West-Brabant.

Niet voor niets staat hier Kring Zuidoost-Nederland voorop. In Geleen wordt namelijk ieder jaar in april een Micromount-ruilbeurs gehouden, die internationale vermaardheid geniet. Micromounts worden er met micromounts geruild, andere valuta zijn er taboe. Kapitale collecties zijn intussen met micromounts aangelegd, opgeslagen in slechts enkele kubieke meters kastruimte. Als de microscoop, die er altijd in de aanslag naast staat, eens vertellen kon!

In het maartnummer 1982 van Gea besteedden we aan micromounts ruime aandacht en 22 kleurenfoto's: het werd het themanummer "Micromounts en Grotten". In dit juninummer gaat W.R. Moorer de voor- en nadelen van micromounts opnieuw aan de orde stellen. Mevrouw Keesje Hanou zal beschrijven, hoe de geschiedenis van het micromounten in Amerika verliep. Zeker is, dat het micromounten in Nederland verliep via het echtpaar Hanou uit South Jasmine, Colorado!

J.S.-v.B.

