

OVER VUURSTEENEN.

VUURSTEEN is een echt populair gesteente, dat vele honderdtallen van eeuwen een gewichtige rol in de samenleving heeft gespeeld, toen uit deze steen over geheel Europa werktuigen werden vervaardigd om te hakken, doorsteken, snijden, boren, schaven en afkrabben, waardoor het cultureele belang van de vuursteen even groot was als die van het ijzer uit recenten tijd, en het zelfs aan de anthropologen is gelukt, naar den graad en aard van bewerking der vuur-

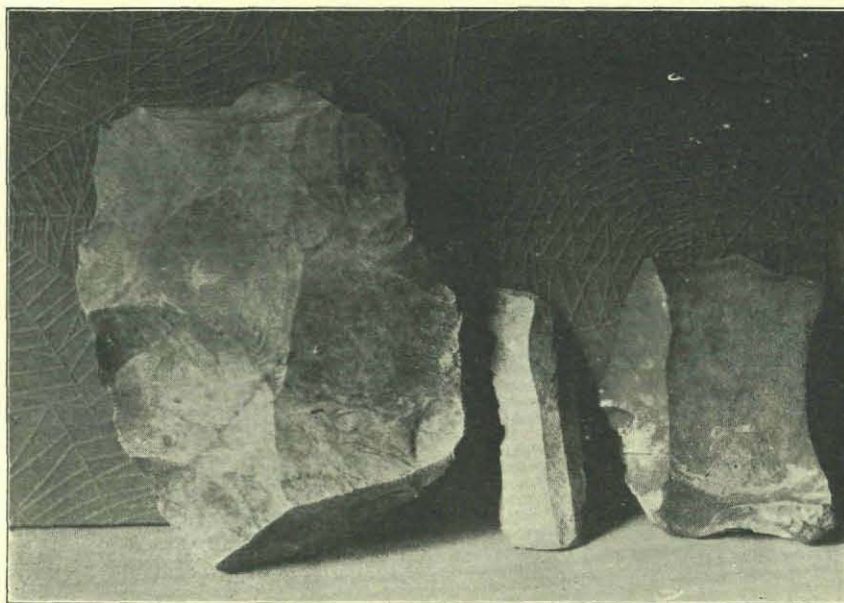


Foto P. VAN DER LIJN.

Amersfoort.

Fig. 1. Bewerkte vuursteen uit het atelier van Ryckholt. Met dunne doorzichtige pâte op de splijtvlakken.

steen, duidelijke fasen van ontwikkeling af te bakenen, en een tijdschema op te zetten, dat thans algemeen wordt gebruikt.

Overblijfselen van de vroegere perioden zijn in ons land spaarzaam te vinden, zelfs de Hunnebedden en de daarbij gevonden voorwerpen zijn jong als de dag van gisteren, vergeleken bij de honderdduizenden jaren oude vuursteen uit het Chel-léen, bij Parijs, in Kent, Suffolk en elders gevonden.

Hoewel het depôt van Ryckholt in Zuid-Limburg met zijn wagenvrachten snij-dende steenen, waaraan geen spoor van slijpsel is te bespeuren, zou doen denken aan oudere paleolithische cultuur, wijzen de opeenhoopingen meer op een werkplaats, waar de vuursteen, uit het onmiddellijk nabij zijnde Krijt, slechts voorloopig tot onafgewerkt gereedschap werd bekapt.

Dan zou dit Westeuropeesche atelier evenzeer tot de jongere neolithische periode van 5000—2000 jaren v. C. kunnen behooren, en zouden elders de door meer be-



Fig. 2. Vuursteen pijlsplits. In 1904 gevonden op de Treekerheide bij Amersfoort. Eigendom van Dr. L. F. DE BEAUFORT.

kapping en slijping vervolmaakte wapens en gereedschappen van Zuid-Limburg worden gevonden. De talrijke ateliers en handelswegen, welke in Europa bekend zijn, maken het bestaan van een atelier Ryckholt—St. Geertruid wel aannemelijk.

Intusschen staat de definiëring van het depôt nog lang niet vast en twisten geologen, anthropologen en archaeologen nog hevig over dit onderwerp. — En sleepen Belgische snuffelaars heel wat materiaal over de grenzen! —

De overblijfselen der allervroegste heidebewoners van Drente, Overijssel, Gelderland en Utrecht moeten stellig tot het Neolithicum worden gerekend, en wel volgens Van Giffen tot het laatste deel ervan. Betrekkelijk schaarsch is het aantal der vuursteen wapens en werktuigen, al zijn de Musea te Assen, Leeuwarden, Zwolle, Oldenzaal, enz. er vrij ruim van voorzien.

Dat wij, steenenzoekers, een dag van groot geluk beleven met het vinden van een pijlpunt, een mes, een schraper of welk gereedschap van vuursteen dan ook, behoeft geen betoog. Zulke steenen spreken wel een zeer duidelijke taal!

Niet minder moeilijk zal het ons ook vallen, een tondeldoos met toebehooren ergens te bemachtigen. Het was de vuurmaker van enkele eeuwen terug; beter: van de laatste helft der vorige eeuw zelfs nog.

Wie onzer kent dit aardige voorwerpje wel? En welke ouderen hebben het origineele pijp-aanstekertje nog zien gebruiken? Ondergeteekende zag het in zijn jeugd meermalen bij de grasmaaiers in de Beemster, welke afkomstig waren uit den Achterhoek van Gelderland en uit het Nunspeetsche. Den stalen vuurslag droegen ze altijd in den vestzak of in het wambuis, het stukje vuursteen zat aan de eene zijde in de tondeldoos; de tondel, een halfverbrand lapje, in de andere afdeeling van het ronde koperen doosje. Met zorg werd vuursteen en licht ontvlambare tondel bij elkander gebracht, een tikje of wat met den stalen vuurslag gegeven, dat de vonkjes oversprongen op de tondel. Daarbij even geblazen en zie, het vlammetje voor „'t piepske" was er!

Na gebruik werd de tondeldoos als doofpot benut, de tondel er in gestopt, ook het

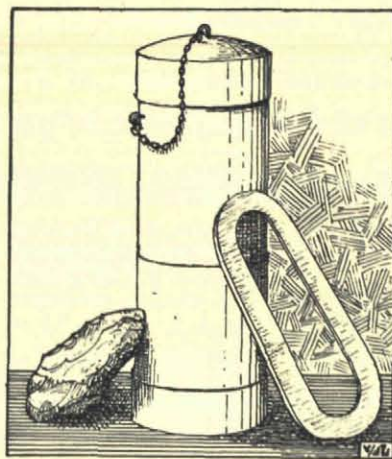


Fig. 3. Tondeldoos met vuursteen en vuurslag. Een exemplaar met twee afdeelingen.

vuursteentje opgeborgen mitsgaders de vuurslag, en de heele „Kulturphase” zat in de zakken van den drager van nog zoovél oorspronkelijks, hetwelk Van der Ven c.s. trachten vast te leggen in het Openluchtmuseum bij Arnhem.

Men meent wel eens, dat de rol, die de vuursteen bij de tondeldoos vervulde, de oorzaak van den naam vuursteen zal zijn geweest. Wat natuurlijk sterk is te betwijfelen, daar ook de vroegere volkeren de kunst verstonden, om vuur te maken, door steenen tegen elkander te slaan en de vonken in het wollige varenpluis, in gedroogd mos, gras of dergelijk licht ontvlambaar materiaal op te vangen.

Als kinderen deden wij dit kunstje na met de steenen van de grinthoopen langs den weg, al gelukte het niet gemakkelijk, en wisten lucifersbezittende practici de oer-instincten gewoonlijk wel te onderdrukken.

Nu zochten we nooit naar eigenlijke vuursteen, maar grepen gewoonlijk de bonken witte kiezelsteen; trouwens wij ouderen weten ook zeer goed, dat men vonken kan slaan uit alle steenen, zie wat de paardehoeven doen op de straat, als het goed donker is!

De eigenlijke vuursteen, ook wel flint of silex geheten, heeft andere eigenschappen, waardoor ze zich duidelijk onderscheidt.

Voor meer dan 97 procent bestaande uit kiezelzuur, bevatten ze dit zoo dicht opeen, dat het onder de mikroskoop slechts wijkt, waar zich fossiele resten van vroegere zeediertjes bevinden, al zijn deze ook meestal geheel verkiezeld. Mineraaldeeltjes, kristalletjes, onderscheidt men zelfs bij sterkste vergrooting niet: vuursteen is amorf, doet denken aan opgedroogde, glazige stijfselpap. In nauw verband met die amorphie staan de homogeniteit, elasticiteit en drukvastheid; vuursteen splijt als homogeen glas-hard ijs, als zegellak, als hard gietstaal en dgl., stelselloos, onregelmatig.

Toch is er nog wel wat regelmaat in te bespeuren: altijd treft men onder de brokken er eenige aan, die min of meer schelpvormige vlakken vertoonen, zoodat men zelfs gewoon is te zeggen, dat vuursteen een schelpachtige breuk heeft, hoewel dit weer een van de vele dingetjes is, die klakkeloos uit het eene in het andere boek zijn nageschreven. Zie een vuursteenhoop in Limburg met duizenden brokken en let dan eens op de overgroote meerderheid van onregelmatige en vlakke afsplijtingen! En op de heide kunt ge andermaal zoo'n brok vinden, waaruit ge niets dan vlijmscherpe, dunne, schelpvormige stukjes slaat. Raadselachtig.

De oude familie Snare in Suffolk, die nooit anders deed dan vuursteen om te zetten in gunflints voor de vuursteengeweren (welke sinds 1850 reeds uit de Europeesche legers verdwenen, maar nog een halve eeuw daarna in Afrika en Azië werden gebruikt), zou ons spoedig laten zien, wat men wel uit vuursteen kan kloppen.

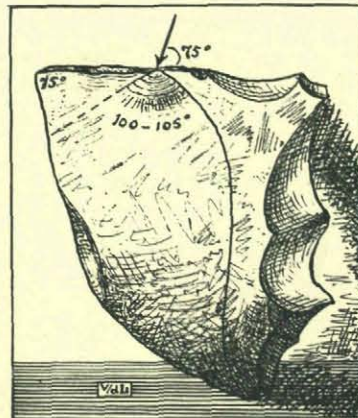


Fig. 4. Vuursteensplijting: schelpvormige breuk en slagkegel. Naar PFEIFFER.

In een ommezien sloeg hij schelpjes, langwerpige messen, kegels, vuistwapens, enz.

We kunnen het echter zelf probeeren, maar moeten ons voorzien van een kogel of een hamer met min of meer bol of smal slagvlak; met een handhouweeltje is ook wel iets te bereiken, met een stomp geslepen, zeer zware draadnagel, in een steel of latje bevestigd, gaat het ook wel.

Zoek nu een versch gedolven stuk vuursteen op, of een zwart stuk, dat geen scheurtjes vertoont, en zet u neder, met een dikke krant op de knie, zoodat ge een goed en niet te beschadigen aambeeld verkrijgt!

Sla nu onder een hoek van 75° ongeveer, licht splijt er een schelpvormig stukje af, zie ook de lijn door de teekening, fig. 4.

Met een rond slagvlak hebt ge kans, dat een schelpvormige breuk zich rondom voortzet, zoodat een slagkegel ontstaat, welke in fig. 4 en 5 reeds gedeeltelijk zichtbaar zijn, maar soms geheel gevormd uit de vuursteen te voorschijn kunnen treden. Zie de foto, bl. 365.

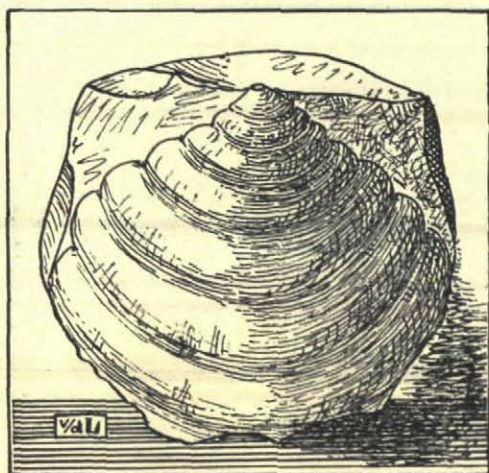


Fig. 5. Slagkegel met transversale golven en radiale barstjes. Naar PFEIFFER.

Daarbij kan dan het wonder gebeuren, dat een papierdun kegelmanteltje afspringt, n.l. bij een harden, juist getroffen slag. In het Museum te Weimar zijn zulke trechtervormige, broze kegelmanteltjes van vuursteen en vooral van glas, in groot aantal aanwezig. Schrijver dezes had, bij schaarschte aan goede flint, nog geen veine op dit gebied, maar mocht een der lezers beter slagen, dan houdt hij zich dringend aanbevolen voor een exemplaar.

Opmerkelijk is aan de slagkegels het mooie verloop van dwarse of transversale ringen, die als 't ware versteende golven zijn en zoo de beweging der energie vastleggen, de deining der moleculen rondom het aangrijpingspunt, zooals we die bij een in 't water geworpen steen altijd zien.

Op de gevoelige plaat van vuursteen wordt zelfs nog iets meer van den schok tegen de moleculen vastgelegd, n.l. radiale barstjes, alle wijzende naar het centrum als de barsten van een ster in vensterglas, door een puntig voorwerp veroorzaakt. In vuursteen worden deze soms vergezeld door flauwe radiale, of liever longitudinale golfjes.

Als we denken aan onze dynamica, aan de trillingstheorie, aan de moeite die onze leeraren hadden, om ons een en ander te verduidelijken, wat hebben we dan hier een prachtig hulpmiddel, nog mooier dan een filmbeeld, eigenlijk een staand filmbeeld!

Er is meer opmerkelijks in vuursteen — en nu zal men wel zeggen: och, die conglomeraten werden ook al zoo interessant gevonden, die breksies waren nog belang-

wekkender, die steenen lijken allemaal wel merkwaardige natuurvoorwerpen! — Ja juist, met uw lichten spot hebt ge ook de waarheid getroffen. Aan steenen is verbazend veel te ontdekken en telkens wordt men weer door wat nieuws getroffen. Hoe zei de oude Heimans het ook? „Bloempjes en vogeltjes, verbazend interessant, maar steenen, dat is je ware!”

Ga maar mee. Let eens op die vlijmscherpe, dunne vuursteensplinters, hoe aardig het licht er doorheen schemert en hoe treffend de gelijkenis is met kastenmakerslijm, stijfselpap of tapiocaflake. De groote flake vooral, die ook precies als vuursteen schelpvormig splijt in de flakepannen, en vermoedelijk wel gedoopt is naar de vuursteen, die in 't Engelsch zoowel flint als flake heet.

Onwillekeurig komt u de vraag op de lippen: Zou de vuursteen ook uit een dergelijke klevrige stof zijn ontstaan?

Hoewel ik het antwoord bewaar voor een apart artikel, omdat er te veel aan vast zit, wil ik toch met enkele woorden u op weg helpen.

We moeten zoeken in de richting van kiezelgelei, van waterglas, u welbekend als inmaakvloei-stof voor eieren. Als deze verdund is, blijft er maanden later, als de eieren op zijn gebruikt, een geleiachtige, klonterige stof over, hoofdzakelijk bestaande uit colloïdaal kiezelzuur, naar het Fransche woord colle = lijm, plaksel.

Die stof kan worden ingedroogd, na uitgewasschen te zijn, en dan is er van tapiocaflake of oud waterglas naar vuursteen maar één stapje, nietwaar?

Vuursteen is ook kiezelzuur, SiO_2 , een verbinding dus van silicium en oxygenium of zuurstof — met een weinig water, en verschilt dus chemisch niet van kwarts. (Zie artikel Kwarts, De Levende Natuur, Nov. '22, bl. 210).

Volgens Groth is 't een dicht aggregaat van kwartsien, een tweelingzusje van kwarts. Nog dichter dan chalcedoon, is zij daarvan ook te onderscheiden door



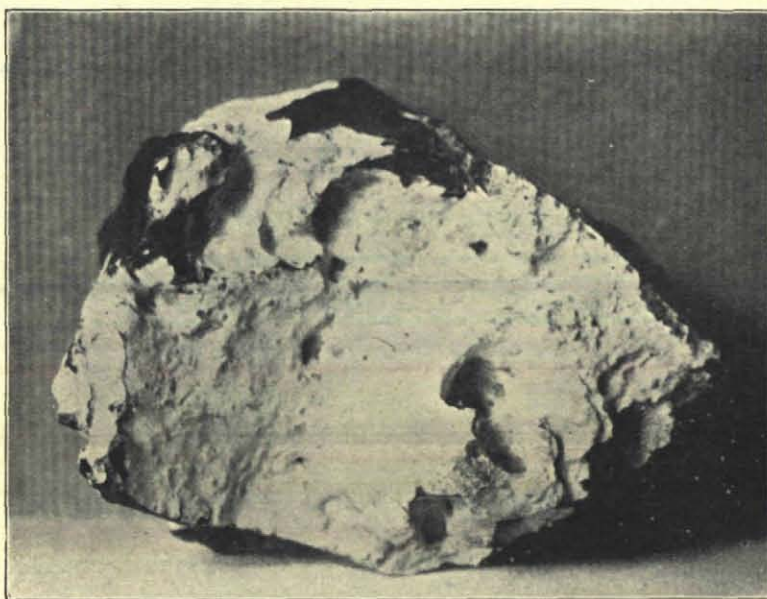
Heerlerheide.

Foto P. VAN DER LIJN.

Fig. 6. Slagkegel van een Limburgschen vuursteen, resultaat van den heer A. THEUNISSEN te Amstenrade.

een gering gehalte aan water en organische substantie, waarschijnlijk kool, aan welke laatste de zwarte flinten het rijkst zijn.

Die koolstof is echter aanwezig in zulke kleine stofjes, dat ze voor definiëring aan de sterkste vergrooting ontsnapt. Waarschijnlijk is ze afkomstig van het zeelib, misschien ook rechtstreeks van dierlijke overblijfselen. Door langdurig liggen aan of bij de oppervlakte, of in bewegend water, schijnt een oxydatie, althans een bleeking, plaats te vinden, zoodat de zwarte vuursteen geleidelijk overgaat in zwartgrijze en eindelijk in grijze. Hierdoor is 't verklaarbaar, dat de in de branding der tertiaire zee gerolde vuursteen, welke we in lagen boven de bruinkolen van Limburg



Zwerfsteen van Amersfoort.

Foto P. VAN DER LIJN.

Fig. 7. Zwarte vuursteen met dikke witte pâte, hier en daar afgesplinterd.

aantreffen, een egale lichtgrijze kleur vertoont, die naar binnen vaak in een donkere tint overgaat. Zie foto 8, bl. 367.

Ook Ir. Kurris neemt stelling tegenover Prof. van Baren e.a. (die meenen dat de zwarte uit de grijze zijn ontstaan), en wel op grond van het in 't algemeen op hooger niveau voorkomen van de grijze vuursteen in Zuid-Limburg,  n om het feit der ontkleuring van zwarte silex door verhitting.

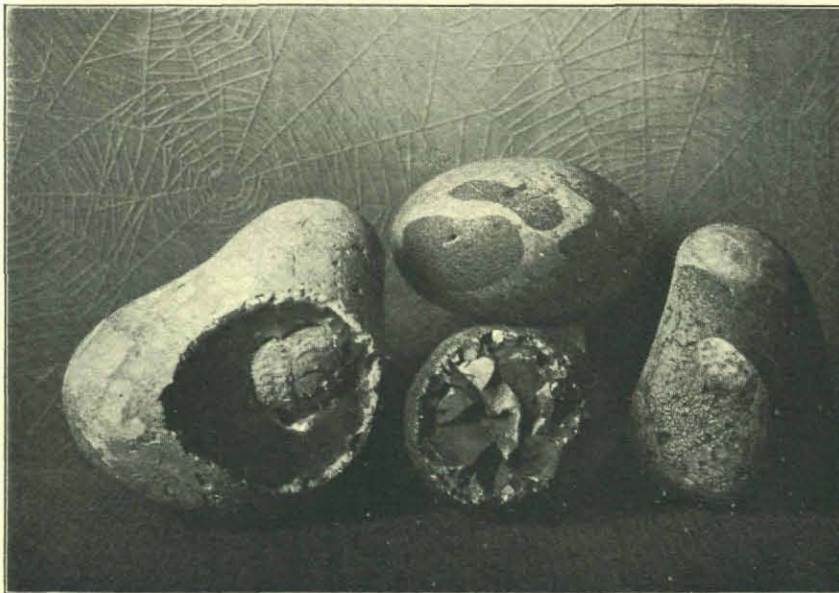
Bij het langdurig blootstellen aan de inwerking van de agentia van den dampkring, waaronder de zuurstof een voorname plaats bekleedt, ontstaat ook in de buitenlaag van de silex zelf eenige verweering, die we in 't algemeen pâte of patina noemen.

De vuursteenbrokjes van Ryckholt, die bij 't afkappen nog glasachtig frisch op de breuk waren, zijn thans, na eenige duizenden jaren, bedekt met een witgrijs tot

blauwachtig huidje, soms een waas nog slechts, maar toch het duidelijk begin van de patina, die langzamerhand een krijtwit kiezellaagje zal worden, zooals de vuursteen onzer heidevelden vaak zoo mooi vertoonen, daar ze tienduizenden jaren langer aan de lucht waren blootgesteld, evenals die in de oppervlakkige zandlagen.

De zee verwijderd door erosie spoedig die pâte, tot er niets overblijft dan een zeer dun laagje, dat uit witte schubbetjes bestaat, welke doen denken aan gestampt glas.

In regengeulen en op open heiden ontstaat uit de witte pâte vaak een korststructuur met richtingloze barstjes. Waar, blijkens jonge onderzoekingen, de mineralen ook door mikroskopische barstjes hun verweering beginnen, zal hier wel hetzelfde



Heerlerheide en Amersfoort.

Foto P. VAN DER LIJN

Fig. 8. Ronde vuursteen, strandvorming uit de Limburgsche bruinkoolformatie.

De linkerknol met fossiel, een zeldzaam verschijnsel.

begin van aftakeling zijn aan te nemen. Door vorst en afwisselende temperaturen krijgen we vertakking en verdieping der scheurtjes, door erosie verbreding, en zoo ontstaat het rimpelig netwerk van den ouden dag, dat een echte verweeringskorst vormt.

Behalve deze pâte, die we liever verweeringskorst noemen, komt ook nog een aanhangsel voor van de mergelkalk, waarin de vuursteen heeft gezeten, hetzij in Limburg, hetzij op R  gen of Bornholm of elders; dit kalkrestje kan geheel of gedeeltelijk van kiezelzuur zijn doortrokken en is van de verweeringskorst gewoonlijk wel te onderscheiden.

Als derde korstverschijnsel dienen nog de botskringen te worden genoemd, de

ronde scheurtjes, die door elkander loopen en zekere diepte bereiken in de steen, maar in geen geval de nervatuur vertoonen van de naar alle richtingen gebarsten oppervlakte, zooals de verweerde vuursteen die vertoont. De ronde grijze vuursteen onzer heidevelden, door de Maas versleept van de lagen boven de bruinkolen, de strandformatie dus van het tertiair, zijn er bijzonder rijk aan, terwijl de rechtstreeks uit het krijt losgemaakte ze geheel missen, en de noordelijke welke door het Landijs hierheen zijn gevoerd, ze ook meestal niet vertoonen. Het is begrijpelijk, dat de grillige vuursteen, eer ze zijn afgeslepen tot gladde ronde knollen, ontzaglijk lang tegen elkander moesten botsen en schuren.

Interessant is het, aan de Krijtkust van Engeland op enkele plaatsen te luisteren naar het gewerschotachtig geknetter, dat het leven der bruisende golven overstemt en veroorzaakt wordt; door de tegen elkander bewogen steenen, waarop de rustelooze zee botskringen teekent, waaruit ze schijven en slagkegels hamert, waaruit ze rolronde en platronde speelgoed maakt voor latere menschenkinderen, die opnieuw, als wij bij de tertiaire vuursteeneieren, zullen vragen, hoe die steenen toch zoo mooi rond zijn geworden.

Dat dit wezenlijk niet zoo spoedig gaat, bewijst de techniek van het glas, waarin het zuivere kiezelpoeder van silex zeer wordt gewaardeerd, zoodat men het opzettelijk vervaardigt, door n.l. vuursteen in draaiende trommels zich onderling te laten afslijpen; in een continubedrijf, zooals o.a. te Jena voor de lenzenfabricage, werden vuursteen als een kippenei in een maand tijds afgeslepen tot knikkergrootte.

Dat er bij de verweering van flinten ook werkelijk iets verloren gaat voor de vuursteen zelf, blijkt uit het soortelijk gewicht, dat bij zwarte vuursteen zonder verweeringslaag het grootst is en dan varieert van ong. 2.60 tot 2.63; terwijl de zwarte met verweeringslaag van ± 2.50 tot 2.60 loopt. Grijze vuursteen — en dat past heel aardig aan bij het ontstaan van grijze uit zwarte! — is lichter nog, varieert met verweeringskorst zelfs van ± 2.35 tot 2.50.

Waar buitenlandsche opgaven van het s.g. loopen tot 2.6 à 2.8, dus vrij ver boven het s.g. van kwarts dat 2.65 bedraagt, moet wel aan verontreiniging door zware metaaloxiden worden gedacht. Het groote aantal gegevens van Ir. Kurris (zie Maandbl. van het Limb. Natuurhist. Genootschap) door hemzelve verkregen, boezemt ons minstens zooveel vertrouwen in als de veelal oude, herhaaldelijk nagedrukte, buitenlandsche gegevens.

Over het ontstaan van vuursteen en de fraaie banden en kringen een volgenden keer.

Amersfoort.

P. VAN DER LIJN.

Literatuur.

- J. Reid Moir. Pre-palaeolithic man. W. E. Harrison. Ipswich 1918.
 Ludwig Pfeiffer. Die steinzeitliche Technik. Gustav Fischer. Jena 1912.
 F. Kurris. Limburgsche vuursteen. Maandbl. Natuurhist. Gen. bl. 45, 1923.
 J. van Baren. De bodem van Nederland. Het krijt met vuursteen. bl. 292, 1913.
 P. van der Lijn. Keienboek. Thieme, Zutphen. Vuursteen bl. 156—159, 1923.
 Idem. Kwarts. De levende natuur, bl. 210—215, 1922.
 P. Groth. Tabellarische Uebersicht der Mineralien. Vieweg & Sohn. Braunschweig, 1898.