

# HET VUURSTEENELUVIUM IN Z. LIMBURG

door P. J. Felder

## Inleiding.

Op de hoogten rond Aken, Vaals, Vijlen, Epen en Noorbeek komt een vuursteeneluvium voor. Het is het oplossingsresidu van een vrij dik pakket Krijt.

Tijdens de afgelopen jaren werd bijzondere aandacht geschonken aan de vuurstenen uit dit eluvium, om in aansluiting aan het onderzoek naar de vuurstenen uit het Krijt van Zuid-Limburg (zie "Grondboor en Hamer" no. 3, juni 1960), ook een beschrijving van deze te kunnen geven.

Uit de aard van de aangetroffen vuurstenen kunnen enige gevolgtrekkingen gemaakt worden omtrent de opbouw van de opgeloste formaties. Dat de opbouw van het eluvium hierbij van belang is, is begrijpenlijk en derhalve werd aan dit punt eveneens aandacht geschonken.

## Beschrijving van de vuurstenen.

Tussen de vuurstenen uit het Krijt en die uit het eluvium zijn direct enige verschillen zichtbaar. In hoofdzaak zijn deze echter terug te voeren tot verwerking en verkleuring.

## De kleur

Werden in het Krijt bijna uitsluitend zwart-grijs-witte vuurstenen aangetroffen, in het eluvium vindt men velerlei kleuren. Geel, bruin en rood vertonen zich soms in allerlei schakeringen. In combinatie met zwart-grijs-wit zijn soms exemplaren te vinden die voor agaat niet hoeven onder te doen. Vooral stukken met z.g. infiltratiekringen lijken soms veel op agaat.

De kleurenrijkdom van de vuurstenen uit het eluvium is in hoofdzaak tot verwerking terug te voeren. Het in de vuurstenen aanwezige  $Fe^{++}$ , met een groenige kleur, verdwijnt door oxydatie en er ontstaat  $Fe^{+++}$  met een rood-bruine kleur. Het zwart wordt door de verwerking grijs en het grijs wordt soms helderwit. Het duidelijkst zijn de kleuren t.g.v. verwerking nog aan een doorgeslagen stuk waar te nemen. Van buiten naar binnen ziet men dan totaal verweerde en onverweerde vuursteen.

Verkleuring door verhitting is ook vaker opgetreden. Vooral aan de oppervlakte werden de vuurstenen tijdens bosbranden fel rood en bruin gekleurd. Vele vuurstenen sprongen tijdens deze branden ook in splinters waardoor de vorm geheel verloren ging.

Verkleuring door infiltratie is vooral direct onder de oppervlakte, waar de humuszuren vrij spel hebben, waar te nemen.

## De vorm der vuurstenen

Door de vele breuken die aanwezig zijn is van de vorm der vuurstenen weinig te zeggen. Het geheel bestaat uit brokken die in grilligheid van onder naar boven toe afnemen. Vooral direct boven de basis komen zeer onregelmatige en grillige stukken voor, die in tegenstelling met de erboven gelegen, weinig of niet gebroken zijn. De dikte der stukken neemt van onder (meestal kleiner dan 15 cm) naar boven (soms meer dan één meter) toe. Opmerkelijk is dat er practisch geen pijp- of staafvormige vuurstenen gevonden worden.

In hoeverre de vuurstenen in het opgeloste Krijt laagsgewijs

gelegen hebben is niet meer met zekerheid na te gaan. De soms laagsgewijs gerangschikte ligging in het eluvium doet wel vermoeden dat ze ook in het opgeloste pakket laagsgewijs gelegen hebben.

Het optreden van grote blokken van meer dan een meter doet vermoeden dat er ook banken vuursteen aanwezig zijn geweest.

### Typen van de vuursteen

Alhoewel het niet mogelijk is om alle voorkomende vuurstenen in de te noemen typen onder te brengen, lijkt het mij toch nuttig de meest algemene en duidelijk te onderscheiden vuurstenen als typen te beschouwen. Vooral door verwerking en verkleuring, maar ook door overgangen tussen de typen is het soms moeilijk bepaalde vuurstenen bij een type onder te brengen.

### Kalksteentype

Aan de basis van het eluvium treft men regelmatig stukken aan in nagenoeg onverweerde toestand. Ze blijken dan geheel overeen te komen met het type 5a uit het Krijt (zie "Grondboor en Hamer" no. 3 - 1960). Naarmate de verwerking sterker is wordt de kleur van geel tot helderwit. Sommige stukken doen geheel verweerd aan en kunnen bijna met de handen uit elkaar gewreven worden.

### Zwart-grijze vuursteen

Deze komen geheel overeen met de zwarte vuursteen (type 1a) uit het Cr3c van het Gulpenskrijt. De oppervlakte is caverneus. De breuk is glasachtig. De stukken zijn vrij klein (tot 15 cm) en zeer grillig en weinig of niet gebroken. Door verweringsinvloeden is de zwarte kleur soms grijs-bruin. Vooral de korst is rood-bruin gekleurd door ijzeroxyde. In dit type treft men talrijk de zeeëgel *Echinocorys* sp. aan.

### Geel-grijs-bruine vuursteen.

Dit type heeft enige vrij duidelijke verschillen met het voorgaande. De kleur is nooit uitgesproken zwart of donkergrijs, ze zijn meer gelig bruin. De vorm is niet zo grillig. Ondanks het grotere aantal breuken zijn de stukken in het algemeen groter (tot 30 cm). Ze zijn uitgesproken fossielarm en voelen korreliger aan, alhoewel ze plaatselijk in het stuk volkomen glad zijn.

In het Krijt werd een dergelijk type niet aangetroffen. Het meeste komen ze nog overeen met de vuurstenen uit het hoogste gedeelte van het Cr4 uit de omgeving van Eben Emael (België). In deze werden echter talrijke zeeëgels aangetroffen hetgeen niet het geval is met die uit het eluvium.

### gevlekte grijze vuursteen of verkiezelde kalksteen (Afb. 1)

Dit type komt goed overeen met het type 2 uit het Krijt dat bij Cadier en Keer (groeve Blankenberg) in het Cr4 aangetroffen is. Het is vrij gemakkelijk te herkennen aan het gevlekte uiterlijk, vooral duidelijk te zien op een breukvlak. Soms is duidelijk te onderscheiden dat deze vuursteen in feite uit twee typen is opgebouwd. De donkere vlekken komen geheel overeen met het zwart-grijze type en de grijze tot witte gedeelten komen overeen met het grijs-witte korrelige type.

De vorm van dit type is meestal hoekig. Veelvuldig komen grote blokken voor (grootste blok 120x110x80 cm). Bij meerdere stukken is nog de gelaagheid waar te nemen.

De vele fossielen die aangetroffen worden zijn meestal fragmenten of verdruchte exemplaren.



Afb. 1

Blokken grijs gevlekte vuursteen of verkieselde kalksteen.



Afb. 2

Vuursteen-eluvium-ontsluiting bij de aanleg van een weg door het Vijlenerbos.

## Grijs-witte-korrelige vuursteen

Korrelig grijs-witte vuursteen die geheel overeenkomt met het type 3 dat in het Maastrichtskrijt is aangetroffen. De breuk van deze voelt zandsteenachtig aan. Verweringskorst is niet te onderscheiden. De breuk is niet splinterig en heeft geen vlijmscherpe kanten. Het aantal fossielen is gering maar vrij goed bewaard.

### De oppervlakte

Het zuivere eluvium komt bijna nergens direct aan de oppervlakte; het is bedekt met een 1 - 3 m dikke laag waarin naast de eluviumbestanddelen verschillende andere componenten aanwezig zijn. De voornaamste hiervan zijn: grote zandsteenblokken, wit-gelig kwartszand, grind, kwarts-zand-conglomeraat met kit van limoniet.

De grens tussen deze oppervlaktelaag en het eronder gelegen zuivere eluvium is niet duidelijk ontwikkeld. Hierdoor is het praktisch onmogelijk de juiste verbreiding van het vuursteeneluvium te bepalen.

De oppervlakte van het vuursteeneluvium wordt mede bepaald door de oppervlakte van het eronder gelegen krijt. Dit vertoont verschillende oplossingsverschijnselen zoals geologische orgelpijpen en karstvelden. Bij de aanleg van een nieuwe weg door het Vijlenerbos konden deze duidelijk waargenomen worden. Het bleek dat de oppervlakte van het eluvium het patroon van de krijtoppervlakte volgde.

Op de vrij vlakke toppen van de heuvels komen op diverse plaatsen meters diepe en tientallen meters brede dolines voor. Deze zijn ontstaan t.g.v. het nazakken van het eluvium in geologische orgelpijpen. Plaatselijk zijn deze dolines zo talrijk dat de oppervlakte aldaar een golvend karakter heeft.

### Ontsluitingen

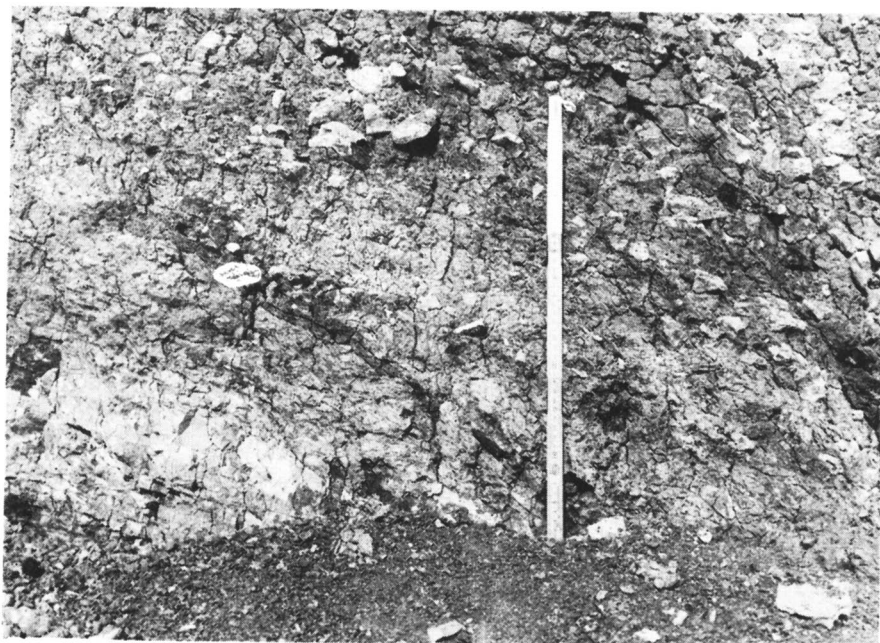
Het aantal goede ontsluitingen in het vuursteeneluvium is zeer gering. Hiervoor zijn verschillende redenen aan te geven: geringe verwendbaarheid van de vuursteen, de tijdelijke aard en de geringe diepte van de ontsluitingen. Een verlaten groeve of ontsluiting is na een goed jaar niet meer terug te herkennen. De wanden, ook al zijn ze maar één meter hoog, kalven zodanig af dat het zonder graafwerk niet mogelijk is profiel op te nemen.

Tijdens het onderzoek deed zich de gelukkige omstandigheid voor dat er toen vrij goede ontsluitingen aanwezig waren aan de weg in aanleg van Epen naar Vaals door het Vijlenerbos. Naast deze waren er enige groeven waar vuursteen gedolven werd voor industriedoel-einden (Holset) en wegverharding (Serpentineweg Vijlenerbos) (afb. 2)

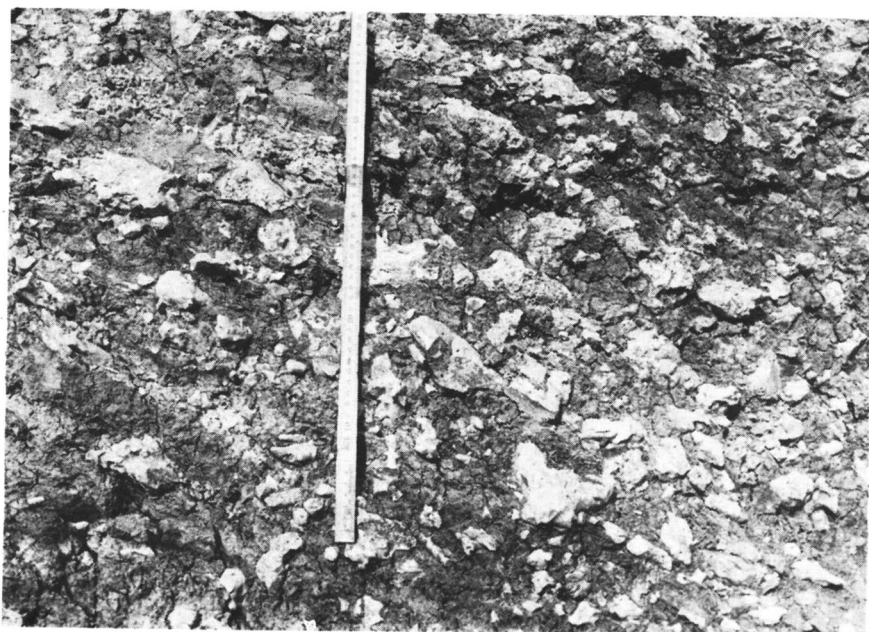
Het profiel in de ontsluitingen omvat meestal niet het gehele pakket van het eluvium. Groeven beperken zich meestal tot het vuursteenrijkste gedeelte. Door een gelukkig toeval zijn er soms ontsluitingen (i.v.m. wegaanleg of iets dergelijks) in het vuursteenarme gedeelte. Een ontsluiting die het gehele profiel omvat is niet aanwezig.

### Strategisch profiel door het vuursteeneluvium

Daar geen ontsluiting aanwezig is die het gehele profiel omvat, kan een volledig profiel alleen gegeven worden door dit samen te stellen uit diverse ontsluitingen. Aan deze methode kleeft dan ook nog het bezwaar dat de gebruikte ontsluitingen op vrij grote afstand van elkaar gelegen zijn. De beschrijving van de diverse banken die gegeven wordt berust dan ook meer op waarnemingen die verspreid over het gehele eluvium gelegen zijn en derhalve een samenvatting zijn van algemeenheden.



Afb. 3 Basis van het vuursteeneluvium (Bank 1)



Afb. 4 Detailopname van Bank 2 in het vuursteeneluvium.

### Bank 1 (afb. 3)

Deze bank van een halve-tot meer dan een meter dikte is direct op onverweerd Krijt gelegen. Ze bestaat in hoofdzaak uit verweringsleem met kalkbrokken, gefosforiseerde en verkieselde fossielen, glauconietresten en soms iets zand of grindsteentjes uit het Krijt. Ongeveer 10% vuursteen is in deze bank aanwezig. Het zijn uitsluitend vuurstenen van het kalksteen- en het zwart-grijze type.

### Bank 2 (afb. 4)

Het percentage vuursteen neemt in deze bank vrij snel toe van 25 - 50%. De vuurstenen zijn uitsluitend van het zwart-grijze type. Zeer algemeen treft men de zeeëgel *Echinocorus* sp. aan. Voor de rest bestaat deze bank uit een gelig-bruine verweringsleem. De dikte kon nergens zuiver bepaald worden maar bedraagt waarschijnlijk niet meer dan 3 à 4 meter.

### Bank 3

Waarschijnlijk de dikste van alle banken. Daar geen enkele ont-sluiting diep genoeg is kan geen dikte bepaald worden. Het per-centage vuursteen neemt van boven naar onder toe af van soms 75% tot 25%. Hiermede is dan ook te verklaren waarom geen enkele groeve tot op die basis wordt doorgezet. In de verweringsleem treft men soms limonietconcreties aan en naar de top toe komen zandlenzen voor. De vuursteen die aangetroffen wordt is van het geel-grijs-bruine- en van het gevlekte grijze type.

### Bank 4 (afb. 5)

Dit is de 1 - 3 m dikke bank die direct aan de oppervlakte ge-legen is. Naast diverse typen van vuursteen bevat ze ook vreemde bestanddelen.



Afb. 5 Zandlenzen in bank 4.

Kwartszand-lenzen en -nesten treft men vrij regelmatig aan. De zandlenzen kunnen soms van vrij grote omvang zijn zodat het mogelijk is er een kleine groeve in aan te leggen. Overwegend is het zand wit van kleur. Verkleuringen door ijzeroxyde en verweringsleem zijn echter niet zeldzaam. Op enige plaatsen is een fossiele bodem in het zand aanwezig. Fossielen werden in dit zand niet aangetroffen. Vooral in sterk hellende dalen is waar te nemen dat nog veel zand wegspoelt om in het dal tot afzetting te komen in de vorm van nesten.

In veel mindere mate dan het zand treft men grind aan. Meestal ligt het als een heel dunne bestrooiing aan de oppervlakte. Nesten of lenzen werden niet aangetroffen. De samenstelling van het grind komt nagenoeg overeen met het kiezeloolietgrind van de Brunssummerheide.

Verder treft men zeer grote blokken aan van Grofkorrelige zandsteen. Vuursteenbreksies en Kwarts-zand-conglomeraten. (Zie hiervoor het artikel van W.M. Felder "Bijdrage tot de kennis van de blokbestrooiing van Z.O. Limburg" dat binnenkort in het Maandblad van het Natuurhistorisch Genootschap in Limburg gepubliceerd wordt).

De vuurstenen die in deze bank worden aangetroffen zijn in hoofdzaak van het gevlekte grijze- en het grijs witte korrelige type. Op plaatsen waar deze bank langs de helling verplaatst is komen ook de andere typen voor. Plaatselijk kan het vuursteengehalte tot bijna 100% bedragen. Dit is vooral daar het geval waar de verweringsleem uitgespoeld is. In het algemeen bedraagt het percentage vuursteen tussen 50 en 75%

#### De dikte van het vuursteeneluvium

Er zijn verschillende factoren waardoor het moeilijk is de dikte van het vuursteeneluvium te bepalen. De grootste moeilijkheid is het ontbreken van ontsluitingen die het gehele profiel omvatten. De onduidelijke grens tussen verplaatst en zuiver eluvium en de onmogelijkheid om er handboringen in te maken zijn andere factoren.

Volgens schatting zal de dikte maximaal 15 m bedragen. Door afglijdingsverschijnselen en verplaatsingen kunnen plaatselijk grotere dikten voorkomen.

Daar in het vuursteeneluvium vuurstenen zijn aangetroffen die in het onverweerde Krijt niet gevonden zijn, kan de dikte niet berekend worden aan de hand van de gevonden dikten tijdens het onderzoek van de vuurstenen in het krijt. Deze berekening zou verder bemoeilijkt worden door de onbekende hoeveelheid ontbrekende vuurstenen van het Maastrichtskrijt.

#### Fossielen

Alhoewel de vuurstenen over het algemeen niet rijk zijn aan fossielen kunnen er toch vrij veel fossielen verzameld worden door het grote aantal vuurstenen die aanwezig zijn. De conserveringstoestand van de fossielen is meestal slecht. Een uitzondering vormen de zeeëgels die soms zeer fraai bewaard zijn gebleven. Het merendeel van de fossielen zijn steenkernen of afdrukken. Belemnieten en Ostrea's treft men ook al eens aan in verkiezelde toestand. Bijna altijd zijn er fraaie kiezelringen op de verkiezelde fossielen aanwezig.

Stratigrafisch belangrijke fossielen zijn de zeeëgels *Echinocorys* sp. en *Hemipneustis striato-radiatus*. De eerste is bij masaal voorkomen een goed kenmerk voor het Gulpenskrijt en de laatste is een gidsfossiel voor het Maastrichtskrijt en het Kunrader Krijt.

## De opgeloste formaties.

In de onmiddellijke omgeving van het vuursteeneluvium komt geen pakket Krijt voor dat zonder meer in aanmerking genomen mag worden als overeenkomende met het opgeloste pakket. Gezien de verschillen in de vuurstenen heeft het opgeloste pakket gedeeltelijk een andere opbouw gehad dan het tegenwoordig nog aanwezige krijt in Limburg. Dit wordt mijns inziens bewezen door de geelgrijze vuurstenen die in het krijt niet aangetroffen werden en het veelvuldiger voorkomen van de grijsgevlekte vuurstenen.

Gaan wij aan de hand van de vuurstenen en fossielen de vermoedelijke ontwikkeling van het verweerde pakket na dan komen wij tot de volgende opbouw:

Het Cr3b van het Gulpenskrijt (dat gedeeltelijk nog aanwezig is) bevat praktisch geen vuurstenen en derhalve kan hier weinig van gezegd worden. Enige vuurstenen van het kalksteentype aan de basis van het eluvium kunnen van dit pakket afkomstig zijn.

Het onderste gedeelte van het Cr3c van het Gulpenskrijt is wat vuurstenen en fossielen betreft volkomen gelijk aan het nog aanwezige overeenkomende gedeelte van het krijt. Vooral het zwartgrijze type en het veelvuldig voorkomen van *Echinocorus* sp. wijzen hierop.

Het bovenste gedeelte van het Cr3c en het Cr4 heeft een andere opbouw gehad dan het nog aanwezige gedeelte. Uit de vuurstenen kan afgeleid worden dat het, wat korrelgrootte betreft, tussen Maastrichtskrijt en Gulpenskrijt in gelegen heeft. Een vergelijkbaar pakket is in Limburg niet aanwezig. Gezien het geringe aantal fossielen dat in de vuurstenen aangetroffen wordt moet het pakket ook min of meer fossielarm geweest zijn.

Het betrekkelijk klein aantal Maastrichtskrijt vuurstenen laat niet toe veel omtrent de opbouw van dit pakket te zeggen. Belangrijk is reeds echter dat met deze aangetoond kan worden dat er op de plaats van het eluvium Maastrichtskrijt en geen Kunraderkrijt is aanwezig geweest. Het voorkomen van *Hemipneustis striato-radiatus* geeft in ieder geval zekerheid dat het een pakket van gelijke ouderdom als het Maastrichtskrijt is geweest.

Brunssum, mei 1961.