

HOE OUD?

STRATIGRAFIE.

Zoals we in het voorgaande artikel zagen, (Brabants Heem XI, pp. 32 e.v.) kan de stratigrafie een zeer waardevolle hulp zijn bij de ouderdomsbepaling van in situ aangetroffen archaeologische vondsten.

Jammer genoeg is een ongestoorde stratigrafie niet altijd meer aanwezig. Een storing in het onderlinge verband der lagen behoeft echter niet steeds van recente datum te zijn.

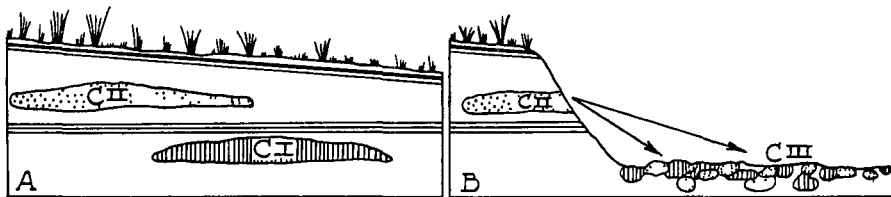


fig.1

Bij A · De twee archaeologische niveaus C I en C II in ongestoorde stratigrafie.

Bij B · De door wind- en/of watererosie vernielde cultuurlagen C I en C II vinden wij bij C III - uiteraard vermengd - weer terug.

Bevonden zich in beide cultuurlagen fossiele beenderresten, dan kan het geremanenteerd materiaal bij C III met behulp van de fluoormethode weer geselecteerd worden.

Voor al in bodemformaties met de alleroudste menselijke cultuurresten zijn vaak ter oorzaak van ijs- water- of winderosie grote vernielingen aangericht. Ook door periglaciale verschijnselen als kryoturbatie en solifluktie, werden archaeologische relikten uit zeer verschillende niveaus, soms grondig dooreengewerkt. Afbeeldingen I en II laten zeer schematisch enkele van deze „storingen” zien.

Een zeer duidelijke gestoorde stratigrafie zien we in de stuifgebieden van Drunen en Budel-Dorplein, waar - soms zelfs door een gepodsoleerde formatie overdekt - silices en aardewerkscherven van meerdere cultuurfasen in één niveau werden aangetroffen.

Typologische vergelijkingen kunnen ons dan vaak alleen nog helpen.

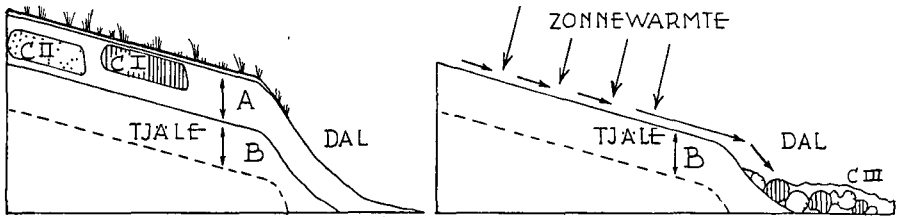


Fig. II.

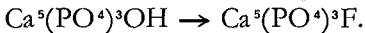
In de Würmijstijd was de bovengrond blijvend bevroren (perenne tjale). Tijdens de korte zomer ontdooidde de bovenste laag A, waarin bewoningsresten van twee verschillende culturen aanwezig waren (C I en C II). Ook langs een vrij flauwe helling kon deze ontdooidde bovenlaag als een breigte modder naar beneden schuiven. Door deze z.g. soliflukties zijn bij C III de geremanieerde resten van C I en C II, doorengemengd terug te vinden.

II. HET FLUOORONDERZOEK OP BEENDEREN.

Een minder exakte, maar in sommige gevallen „de enig mogelijke” methode van ouderdomsbepaling, is het fluooronderzoek op fossiele beenderen.

In alle beenderen komt een kalkfosforverbinding voor, die een grote affiniteit voor fluoor heeft. ($\text{Ca}^5 (\text{PO}^4)^3 \text{OH} = \text{hydroxylapatiet}$). Tijdens de vele tienduizenden jaren dat beenderen uit de oudere archaeologische niveaus in de grond lagen, konden de fluoor-ionen (F) uit het grondwater, geleidelijk aan de OH-ionen uit het hydroxylapatiet verdringen. Zeer langzaam - het hele proces duurt meer dan 1 miljoen jaren! - werd het hydroxylapatiet in deze beenderen, omgezet in fluoorapatiet, een zeer resistent en stabiel mineraal.

Chemisch kunnen we het proces aldus voorstellen:



Als men nu kan vaststellen, hoever dit omzettingsproces is gevorderd, heeft men tevens een indicatie voor de ouderdom van het bestaande bot. Jammer genoeg zijn er enkele factoren die de waarde van het fluooronderzoek wel erg beperken. Niet alle beenderen hebben ten opzichte van het grondwater steeds even gunstig gelegen. Daarbij kunnen de aard van het omringende sediment en de hoogte in het profiel zeer zeker het omzettingsproces hebben beïnvloed. Vooral metingen op beenderen van holocene en jong-pleistocene ouderdom - het omzettingsproces is hier immers pas begonnen!! - moeten we met enige reserve bekijken.

Een erg moderne methode van fluooronderzoek werd door Dr. E. Niggli van het Petrografisch Laboratorium in Leiden ontwikkeld. Voor deze z.g. „Röntgenografische Fluoorbepaling” heeft men slechts 1/10 mg bot nodig, een bijzonderheid die voor het onderzoek van onze schaarse archaeologische hertshoornen of benen artefacten, alsook voor het „kostbare” anthropologische materiaal, wel zeer gunstig ligt.

Het te onderzoeken deeltje van het bot wordt in een bundel röntgenstralen gebracht. (Zie fig. III) Op een fotografische filmband wordt nu een röntgen-poederdiagram (fig. III, C.) vastgelegd, dat vergeleken kan worden met soortgelijke spektra van zuiver fluoorapatiet (fig. III, A.) en hydroxylapatiet (fig. III, B.) Nu zijn er twee zeer significante lijnen in deze diagrammen, aangeduid als de 140. - en 004 lijnen. Het blijkt namelijk dat hoe ouder het bot is - hoe meer fluoorapatiet er dus gevormd is - hoe dichter deze 140.- en 004 lijnen bij elkaar komen.

Bij recente beenderen is de afstand der 140.-004 lijnen, opgenomen met de Wolf-kamera ongeveer 3,80 mm (1)

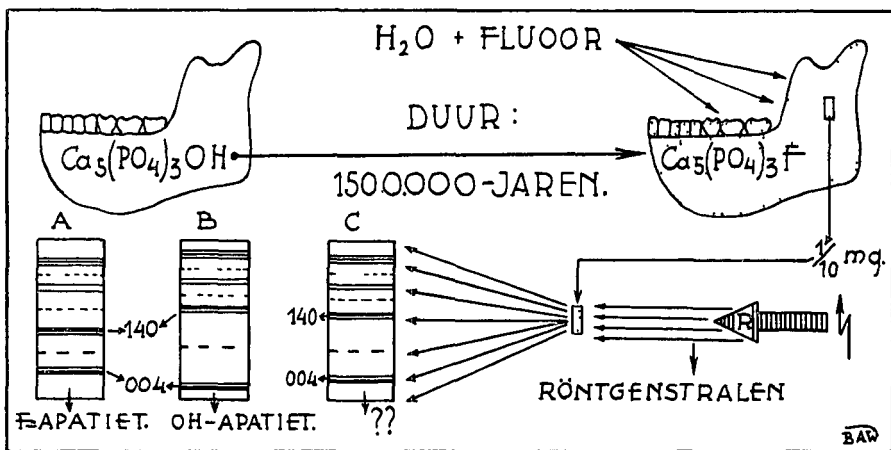


Fig. III.

Schematische voorstelling van het röntgenografische fluooronderzoek

A Diagram van fluoorapatiet 140 004 lijnen dicht bij elkaar

B Diagram van hydroxylapatiet 140 004 lijnen verder van elkaar

1/10 mg van de te onderzoeken kaak wordt in de röntgenstralen gebracht en geeft diagram C De afstand der 140-004 lijnen geeft het fluoorgehalte en „dus“ de ouderdom van de kaak aan

De grens Holoceen-Pleistoceen (± 800.000 voor Christus) legt Prof. van der Vlerk - natuurlijk met het nodige voorbehoud - tussen 3,64 en 3,66 mm. Bij beenderen uit het Mindel-Riss interglaciaal (= Needien = Holstein = Optima interglaciaal) bedraagt de afstand 3,48 (Cervus elaphus), terwijl uit het Donau-glaciaal (= Praetiglien = Butley) metingen bekend zijn waar de 140,-004 lijnen slechts 3,28 mm van elkaar liggen (Cervus falconeri). Veel ouder mogen de botten weer niet zijn, want het omzettingsproces naar fluoorapatiet is nu zo goed als beëindigd en een vergelijking dus uitgesloten.

Zeer interessant zijn de fluooronderzoekingen die geleid hebben tot het „demasqué“ van de beroemde Piltdown-mens (Eoanthropus Dawsoni). In 1911 en 1915 werden in Piltdown (Sussex, Eng.) door Dawson de schedelfragmenten en een onderkaak van deze „dageraadsmens“ gevonden.

(1) Zie I M van der Vlerk, „Leidsche Geologische Mededelingen“ XX, 1955 pag 200

Er is jarenlang door de geleerden over deze merkwaardige vondst gevochten. Vooral met de chimpansé-achtige kaak wist men geen raad. Sommige geleerden kenden deze eoanthropus een fabelachtige ouderdom toe. Meer dan 40 jaren is de schedel in het Britse Museum als een kostbaar bezit bewaard en honderden gipsafgietsels werden naar alle wetenschappelijke instituten en musea verzonden.

In 1953 kon Dr. Kenneth Oakley van hetzelfde Britse Museum - hierop geattendeerd door de tandarts Marston - met behulp van zijn fluoormethode aantonen, dat de Pilt-downkaak op een geraffineerde wijze chemisch was bewerkt om hem een fossiel uiterlijk te geven. De kaak bevatte nagenoeg geen fluor en was van een recente aap afkomstig.

Ook de veem omstreden „Mâchoire de Maestricht” in 1823 opgegraven bij Smeermaes in een „ongeschonden??” sediment op 6 1/2 m onder maaiveld, is er bij het fluooronderzoek niet al te best afgekomen. Met een afstand der 140-004 lijnen van 3,78 kan deze „pleistocene Limburger” wel definitief afgeschreven worden.

Ook de „Mens van Hengelo” (3,66 mm) kunnen we veiliger een holocene leeftijd toemeten. (2)

Uit deze enkele voorbeelden moge blijken dat de „Fluormethode”, met de nodige restricties toegepast, zeer zeker als ouderdomsbepaling zijn verdienste heeft bewezen.

Nijmegen
(Wordt vervolgd).

Br. AQUILAS-WOUTERS