

Verkiezelde carboonfossielen in het pleistocene grind

P. Buurman

Afdeling Bodemkunde en Geologie
Landbouwhogeschool, Wageningen

ABSTRACT:

Silicified Carboniferous fossils in Pleistocene gravels. Silicified fossils of Carboniferous age relatively abundant in Pleistocene river gravels of southern origin. As a rule, these fossils were attributed to chert layers, occurring in the Carboniferous limestone of Belgium and Germany. However, silicified fossils are far too numerous to have originated from the chert layers exclusively. A recent study made clear that silicification processes, under the influence of soil formation, that acted upon the limestone during the Late Tertiary period have caused enormous quantities of fossils to silicify. Thus, silicification is, in fact, much younger than the fossils themselves. It is expected that in other cases too, silicification of fossils may have occurred under the influence of soil formation, long after deposition of the sediment.

Vrijwel iedereen die ooit zuidelijke zwerfstenen verzameld heeft, zal bekend zijn met de verkiezelde Carboongesteenten en -fossielen in deze grinden. In de literatuur worden ze vele malen beschreven. VAN DE LIJN (1958) noemt het voorkomen van ftaniet (verkiezelde kalksteen met zeelie-resten en andere fossielen) in zowel mas-sieve als poreuze vormen, en de frekwent gevonden losse verkiezelde zeelie-stengelleden.

VAN STRAATEN (1946) onderscheidt in zijn tellingen 'silexiet', 'gesilicificeerde kalksteen' en 'losse gesilicificeerde kalkfossielen'.

Evenals KOLSTEE en TENBERGEN (1966) in de omgeving van Winterswijk, signaleert VAN STRAATEN b.v. losse brachiopoden, koralen als *Michelinia*, *Zaphrentis* en *Syringopora*, etc.

Over het algemeen werd aangenomen, dat deze verkiezelde fossielen en kalkstenen uit de vuursteenbanken die, evenals in het Zuid Limburgse Krijt, in de Carbonische kalksteen voorkomen, zouden stammen. Recent onderzoek (BUURMAN, et al. 1970; BUURMAN 1972) heeft een nieuw licht geworpen op de herkomst van de verkiezelde fossielen, en geeft ons bovendien enig inzicht waarom er zoveel verkiezelde Carboonfossielen in onze grinden voorkomen.

In België en Duitsland is het Onder Carboon (Tournaisien en Viséen) als kalksteen ontwikkeld. De kalken, die vooral in de Belgische Condros (het gebied bij benadering tussen Dinant-Namen-Luik-Aywaille gelegen) voorkomen, bevatten slechts hier en daar vuursteenbanken, die nooit erg sterk ontwikkeld zijn. Evenals in het Zuid Limburgse Krijt zijn deze vuurstenen dicht van structuur en zijn er vrijwel geen verkiezelingen van losse fossielen geassocieerd met deze banken. Het is dan ook zeer onwaarschijnlijk, dat de grote hoeveelheden verkiezelde kalkstenen en fossielen, die wij in het Zuidelijke grind vinden van deze vuursteenbanken afkomstig zouden zijn.

Tijdens het Tertiair, en voornamelijk tijdens het Mio-Pliocene, bevond de Belgische Condros zich boven het zeeniveau en waren de Carbonische kalken blootgesteld aan verwerking. Deze verwerking voltrok zich onder invloed van een tamelijk warm en vochtig klimaat met tenminste één duidelijk droge periode per jaar en een vegetatie van een mediterrane type. Onder invloed van klimaat en vegetatie heeft zich op de, toentertijd aan de oppervlakte liggende, Carbonische kalksteen een bodem gevormd. Vanzelfsprekend trad bodemvorming ook op op de andere geëxposeerde gesteenten, maar voor de volgende beschouwing zijn alleen de Carbonische kalken van belang. De meeste Carbonische kalken bevatten een vrij hoog percentage niet-carbonaat bestanddelen, voornamelijk klei van het mica type. Bij oplossing van de kalk komt eerst de klei vrij, maar wanneer zich eenmaal onder de boven geschetste omstandigheden een vrij dik pakket klei heeft gevormd waarin geen kalk meer aanwezig is, begint de afbraak van kleimineralen. Bij deze afbraak komt kiezelzuur vrij, samen met aluminium en kalium. Van de laatste twee vinden we meestal, tenzij op grotere diepte, geen sporen terug. Ook het kiezelzuur, als opgelost H_4SiO_4 beweegt zich in het profiel naar beneden. Hiermee begint het verkiezelingsproces.

In een vorig artikel (BUURMAN & VAN DER PLAS, 1971) is al uiteengezet dat opgeloste silica een preferentie heeft voor goed kristallijne calciet. De fossielen in de Carbonische kalken zijn meestal opgebouwd uit beter kristallijne calciet dan het omringend gesteente. Het gesteente lost op onder invloed van percolerend water en de ingebedde fossielen worden uitgerepareerd: we zien dit verschijnsel bijvoorbeeld aan oude wanden van kalkgroeven.

De silica uit het percolerende water nu, reageert met de calciet van de uitgerepareerde fossielen met als gevolg het ontstaan van losse verkiezelde fossielen. Een gedeelte van het percolerende kiezelzuur wordt niet bij de verkiezelings van fossielen opgebruikt, maar dringt in het gesteente. Hierbij kunnen kiezelpansters op de kalk ontstaan. Dit is natuurlijk een vrij langzaam proces: er zijn enkele honderdduizenden jaren nodig om een silicapanster van 1 meter te laten ontstaan.

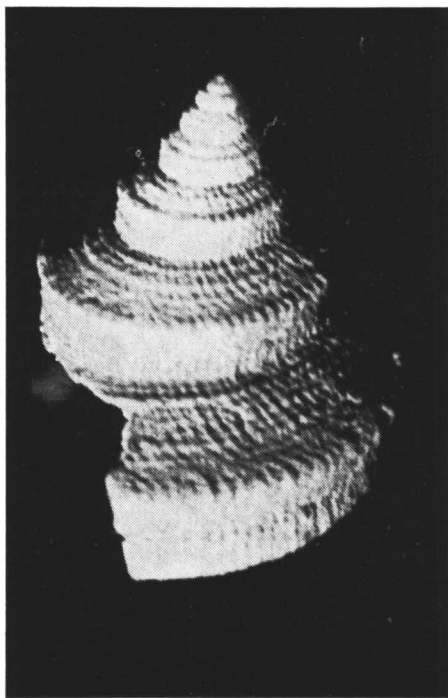
De resultaten van het verkiezelingsproces kunnen we nu nog in situ bestuderen. Bij verschillende ontsluitingen in de Belgische Condros is bovenop de Carbonische kalksteen een vuursteenpanster (chert, silex) waar te nemen, dat zich niets van de plooiing van het gesteente aantrekt. Hiervan is waarschijnlijk het overgrote deel van de brokken ftaniet en verkiezelde carbonische kalksteen afkomstig.

Resten van fossiele bodems met grote hoeveelheden verkiezelde fossielen vindt men meestal in oplossingsholten in de kalk, op plaatsen waar de vuursteenkap verdwenen is. Het is gebleken, dat de verkiezelings van deze fossielen in situ heeft plaatsgevonden en dat vervoer van verkiezelde fossielen van ondergeschikt belang is geweest. De fossiele Tertiaire bodems hebben zich over het gehele Carboonoppervlak uitgestrekt en zijn vele meters dik geweest.

Wanneer we de hoeveelheid verkiezelde fossielen in de residuair bodems in ogenschouw nemen, zal het duidelijk worden, dat slechts hiervan de losse verkiezelde fossielen in onze zuidelijke grinden afkomstig kunnen zijn. In de figuren zijn enkele exemplaren uit de Condros afgebeeld.

Ten tijde van de verkiezelings was de Condros een weinig versneden karstlandschap. Later, door insnijding van de Maas en erosie tijdens het Pleistoceen zijn de verkiezelings door de rivieren naar het noorden getransporteerd. Ditzelfde geldt waarschijnlijk voor de Carbonische kalken in Duitsland.

De verkiezelde fossielen, die wij vinden, zijn dus wel van Carbonische ouderdom,



Figuur 1: Gastropode, vpl. Ouhar.



Figuur 2: Goniaticen, vpl. Ouhar.

Figuur 3: Michelinia; links van Buresse, rechts van Ouhar.

Figuur 4: Siphonophyllia; links als zwerfsteen, rechts van Buresse.

Figuur 5: Punctospirifer peracutus carinatus DEM. vpl. Sprimont.

Figuur 6: Athyris lamellosa L'EVEILLE, met verkiezelde armspiraal, vpl. Buresse.

maar ze zijn pas in het laat Tertiair verkiezeld. Het is waarschijnlijk dat ook een groot deel van de Jura-fossielen uit Noord Frankrijk en van de verkiezelde Krijt-fossielen uit het Baltisch gebied onder invloed van bodemvormende processen verkiezeld is.

De originele fossielen bevinden zich in het Mineralogisch-Geologisch Museum van de Technische Hogeschool te Delft.

LITERATUUR

- BUURMAN, P. 1972: Paleopedology and Stratigraphy on the Condrosian peneplain. Diss. Wageningen, 69 pp. (Agric. Res. Repts 766).
- BUURMAN, P. - G. E. de Groot en C. F. Winkler Prins. 1970: On the origin of several heavy clay layers in solifluction deposits of the Belgian Condros. *Geologie & Mijnb.* **49**, 375-379.
- BUURMAN, P. en L. VAN DER PLAS. 1971: The genesis of Belgian and Dutch flints and cherts. *Geologie & Mijnb.* **50**, 9-28.
- KOLSTEE, H. G. en H. P. TENBERGEN. 1966: Het voorkomen van sedimentaire zwerfstenen en fossielen in het oostelijk deel van de Achterhoek. *Grondb. & Hamer* 1966, 2: 82-94.
- LIJN, P. VAN DER. 1958: Het Keienboek. Thieme, Zutphen.
- STRAATEN, L. M. J. U. VAN. 1946: Grondonderzoek in Zuid Limburg. Diss Leiden, 146 pp. Alle figuren van de auteur.
- Determinaties: Dr. G. E. de Groot en Dr. C. F. Winkler Prins, Leiden.
- Adres van de auteur:
dr. ir. P. Buurman, Postbus 37, Wageningen.

