

PLAAT I



Fig. 1.



Fig. 2.



Fig. 3.



Fig. 4.



Fig. 5.



Fig. 6.



Fig. 7.



Fig. 8.



Fig. 9.



Fig. 10.



Fig. 11.



Fig. 12.

Alle figuren stellen voor coprolithen uit de Kunrader formatie te Benzenrade.
De vergrooting is 20X.

Fig. 1—4. In een punt uitgetrokken coprolithen.

Ftg. 5—8. Coprolithen met een structuur als die van de massa uit een worst.

Fig. 9—12. Telkens 2 coprolithen met elkaar vereenigd.

PLAAT II



Fig. 1



Fig. 2.



Fig. 3.



Fig. 4.



Fig. 5.



Fig. 6.



Fig. 7.



Fig. 8.



Fig. 9.



Fig. 10.



Fig. 11.



Fig. 12.



Fig. 13.



Fig. 14.



Fig. 15.



Fig. 16.



Fig. 17.

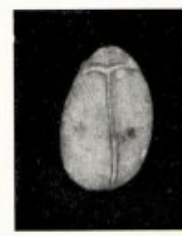


Fig. 18.

Alle figuren stellen voor coprolithen uit het coprolithenlaagje te Slavante.
De vergrooting is 20X.

Fig. 1—6. In een punt uitgetrokken coprolithen.

Fig. 7—11. Coprolithen met een structuur als die van massa uit een worst.

Fig. 12—15. Telkens 2 coprolithen met elkaar vereenigd.

Fig. 16—18. Telkens 3 coprolithen met elkaar vereenigd.

- × *Biorhiza pallida* (Ol.) ♂♀ . . . op *Q. pedunculata* Ehrh., Berg, 19. 6. '28.
 × „ *pallida* (Ol.) ♀♀ . . . op *Q. pedunculata* Ehrh., Slagharen, 13. 11. '22.
 × *Cynips kollari* Hart. ♀♀ . . . op *Q. pedunculata* Ehrh.,
 × „ *kollari* Hart. ♂♀ . . . op *Q. cerrus* L., Berg, 27. 3. '27.
 (A. *circulans* Meyr.)
 × *Diplolepis schlechtendali* Kieff. ♂♀ op *Q. pedunculata* Ehrh., Meerssen, 21. 5. 29.
 × „ *divisa* (Hart.) ♀♀ . . . op *Q. pedunculata* Ehrh., Oud-Valkenburg, 15. 8. '28.
 × „ *divisa* (Hart.) ♂♀ . . . op *Q. pedunculata* Ehrh., Aalbeek, 14. 5. '27.
 × „ *quercus folii* (L.) ♀♀ . . . op *Q. pedunculata* Ehrh., Valkenburg, 13. 11. '28.
 × „ *quercus folii* (L.) ♂♀ . . . op *Q. pedunculata* Ehrh., Valkenburg, 14. 5. '28.
 × „ *longiventris* (Hart.) ♀♀ . . . op *Q. pedunculata* Ehrh., Oud-Valkenburg, 28. 10. '28.
 × „ *longiventris* (Hart.) ♂♀ . . . op *Q. pedunculata* Ehrh., Houthem, 14. 5. '28.
 × „ *disticha* (Hart.) ♀♀ . . . op *Q. sessiliflora* Sm., Meerssen, 28. 9. '28.
 × „ *agama* (Hart.) ♀♀ . . . op *Q. sessiliflora* Sm., Meerssen, 30. 8. '26.
 × *Rhodites spinosissimae* Giraud . . . op *Rosa canina* L., Houthem, 4. 9. '26.
 × „ *rosae* L. op *Rosa canina* L., Maastricht, 5. 8. '26.
 × „ *rosae* L. op *R. rubiginosa* L., Kunrade, 5. 10. '28.
 × „ *mayri* Schlecht op *R. rubiginosa* L., Kunrade, 15. 10. '27.
 × „ *rosarum* Giraud op *Rosa canina* L., Valkenburg, Sept. '27.
 × „ *eglantariae* Hart. op *Rosa canina* L., Klimmen, 16. 9. '26.
 × „ *kiefferi* Loisele op *Rosa canina* L., Valkenburg, Sept.
 × *Trigonaspis megaptera* (Panz.) ♂♀ op *Q. pedunculata* Ehrh., Houthem, 6. 6. '28.
 × „ *megaptera* (Panz.) ♀♀ op *Q. sessiliflora* Sm., Berg, 21. 10. '29.
 × *Aulacidea hieracii* (L.) op *Hieracium silvestre* Tausch., Valkenburg, 15. 9. '26.
 × „ *pilosellae* Kieffer op *Hieracium pilosella* L., Schin-op-Geul, 15. 2. '27.
 × *Diastrophus rubi* Bouché op *Rubus caesius* L., Valkenburg, Nov. '25.
 × *Xestophanus potentillae* (Retz.) . . . op *Potentilla reptans* L., Maastricht, 3. 10. '28.
 × „ *brevitarsis* (Thoms.) op *Potentilla erecta* L., Brunssum, 11. 11. '28.
 × *Pediaspis aceris* Gmelin ♀♀ op *Acer pseudoplatanus* L. (wortel), Houthem, 24. 3. '28.
 × „ *aceris* Gmelin ♂♀ op *Acer pseudoplatanus* L. (blad), Houthem, 26. 6. '28.
Aylax latreillei (Kieff.) ♂♀
 „ *glechomae* (L.) ♀
 „ *minor* Hart. (van elk twee exemplaren).

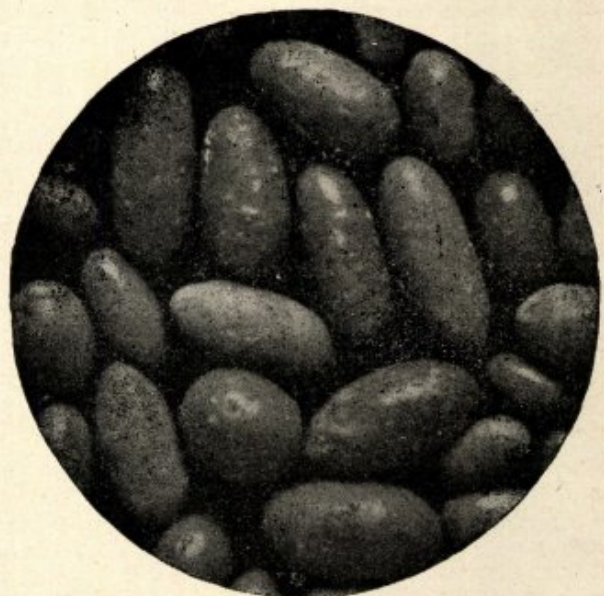
**BIJDRAGE TOT DE KENNIS VAN DE
 COPROLITHEN UIT DE KUNRADER FOR-
 MATIE (K) EN HET MAASTRICHTSCH
 TUFKRIJT (M)**

door J. H. Bonnema.

Voor een onderzoek ontving ik van den Heer van Rumelen een glauconiethoudend stuk zandig krijt uit een hollen weg ten Zuiden van Benzenrade bij Heerlen, welk gesteente het onderste gedeelte van de Kunrader formatie vormt en door Staring in zijn *Bodem van Nederland II* op pag. 339 als de variëteit kalkzand wordt vermeld.

Het bleek mij, dat dit gesteente vele kleine, 1—2 mm lange, min of meer afgeronde en meest ongeveer cilindervormige lichaampjes met een geelbruine kleur bevatte, welke ik voor de door verschillende schrijvers vermelde coprolithen meende te moeten houden.

Daar mij uit de dissertatie van Dr. Umbröve was gebleken, dat hij deze lichaampjes



Coprolithen uit de Kunrader formatie (K). 20×vergroot.

niet voor uitwerpselen van visschen hield, zooals gewoonlijk geschiedde, besloot ik eens te onderzoeken, of zijne meening de juiste was. Daarbij bleek het mij spoedig, dat dit niet het geval was.

Nagaande, wat in de literatuur over deze coprolithen is vermeld, vond ik het volgende.

Voor zoover ik heb kunnen vinden, werden ze het eerst als coprolithen van visschen vermeld door Binkhorst (2, p. 48).

Het volgende jaar vermeldt Staring (6, p. 333) in het tweede deel van zijn *Bodem van Nederland* de aanwezigheid van deze coprolithen ook, maar hij deelt niet mede of hij ze voor echte coprolithen of voor pseudocoprolithen houdt, waarover hij op pag. 196 spreekt.

Hetzelfde vond ik ook bij Ubaghs (7, p. 121) in zijn beschrijving van den bodem van Limburg.

In het zittings- en excursie-verslag van een vergadering te Maastricht van het Belgische geologische genootschap vermeldt hij echter, dat door hem aan een gedeelte van het Maastrichtsche tufkrijt de naam van coprolithenlaag werd gegeven (8, p. 212) en dat de daarin voorkomende bruine voorwerpjes niets anders schijnen te zijn dan coprolithen van visschen (8, p. 220).

In zijn rede op het kort daarna gehouden 1e Natuur- en Geneeskundig Congres te Amsterdam laat hij zich (9, p. 243) over den aard der coprolithen niet uit.

Hetzelfde doet ook Uhlenbroek (10, p. 170; 11, p. 2) in zijn beide publicaties over den bodem van Zuid-Limburg.

In het verslag der excursie van de Belgische geologische vereeniging naar Maastricht en Geulem duidt Klein (4, p. 239) de kleine bruine lichaampjes met glanzend oppervlak als coprolithen van visschen aan.

In het eindverslag van den Dienst der Rijksopsporing van Delfstoffen wordt als het onderste gedeelte van het Maastrichtsche krijt van den St. Pietersberg genomen: het bekende dunne conglomeraatlaagje met gerolde phosphorietknollen („koprolithen”) (3, p. 85).

Daarentegen vermeldt van Baren in zijn *Bodem van Nederland* (1, p. 309), dat de bruin glanzende bolletjes coprolithen heeten en als versteende uitwerpselen van visschen worden beschouwd.

Ten slotte zij nog vermeld, dat Umbgrove (12, p. 317, 268 noot 5 en 6) in zijn dissertatie meedeelt, dat noch in hun gladde oppervlakte, noch in hun inwendige structuur een argument te vinden is om ze als koprolithen te betitelen. Hij beschouwt ze als gewone phosphorietconcreties.

Ik vond derhalve, dat sommige schrijvers (Binkhorst, Klein, van Baren) de bedoelde lichaampjes als versteende uitwerpselen van visschen beschouwden en anderen (Waterschoot van der Gracht, Umbgrove) als gerolde phosphorietconcreties, terwijl

Staring en Uhlenbroek zich over hun aard niet uitlieten.

Door de verschillende auteurs worden echter steeds bedoeld de coprolithen uit het zgn. coprolithenlaagje, dat het onderste gedeelte van het Maastrichtsche tufkrijt (M) vormt.

Daarom zocht ik ze ook nog uit een stuk van deze laag, dat afkomstig was van Slavante en door Dr. Umbgrove tot mijne beschikking werd gesteld. Hierbij vond ik, dat ze, behalve, dat de kleur meestal donkerder is, geheel overeenkomen met die uit de Kunrader formatie (K).

Bij het bestudeeren van de lichaampjes van beide vindplaatsen bleek het mij, dat het echte coprolithen zijn en geen concreties. Voor deze meening vond ik drie bewijzen.

I. Wanneer het phosphorietconcreties waren, zouden ze een concentrische bouw bezitten, omdat ze dan vanuit één punt waren gegroeid. Zijn het echter echte coprolithen, dan zijn ze ontstaan, doordat massa's, die in een darm voortgeperst werden, zich met elkaar hebben vereenigd. Hun structuur moet dan ongeveer overeenkomen met die van de massa uit een worst.

Inderdaad zag ik, dat dit laatste het geval is; want vaak zijn lichter en donkerder gekleurde gedeelten te onderscheiden, die achter elkaar zijn gezeten (Pl. I, fig. 5—8; Pl. II, fig. 7—11).

II. Wanneer het phosphorietconcreties zijn, is er geen reden, dat de beide uiteinden verschillend van vorm zijn. Zijn ze daarentegen uit uitwerpselen ontstaan, dan is er kans, dat het achterste gedeelte in een punt is uitgetrokken. Dit zal nl. het geval zijn, wanneer het achterste gedeelte van het excrement bij het verlaten van het lichaam de voedingssappen nog niet volkomen verloren had en daardoor min of meer plastisch was.

Doordat vele lichaampjes aan het eene einde afgerond en aan het andere in een punt waren uitgetrokken, bleek het ook, dat het echte coprolithen zijn (Pl. I, fig. 1—4; Pl. II, fig. 1—6).

III. Indien ze als phosphorietconcreties zijn te beschouwen, zullen ze, indien ze met elkaar vergroeien, zooveel mogelijk hun oorspronkelijke richting trachten te behouden en dus naar alle richtingen uitsteken.

Iets anders wordt het echter wanneer twee of meer uitwerpselen zich in den darm met elkaar gaan vereenigen, want dan zal deze trachten daarvan één groot uitwerpsel te maken.

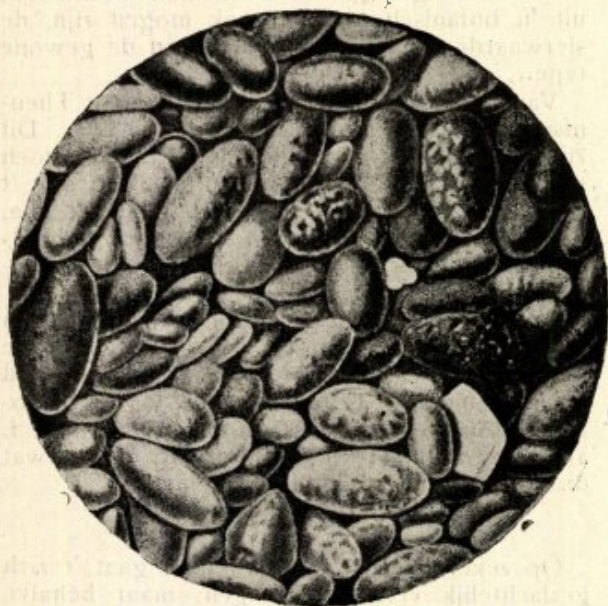
Werkelijk kon dit laatste bij verschillende worden geconstateerd, waaruit ook weer volgt, dat het inderdaad coprolithen zijn (Pl. I, fig. 9—12; Pl. II, fig. 12—18).

Nadat ik meende voldoende aangetoond te hebben, dat deze lichaampjes werkelijk coprolithen zijn, bleef er nog over om te onderzoeken van welke soort dieren zij afkomstig zijn. Volgens mijn meening kwamen daarvoor in de eerste plaats in aanmerking de visschen, daar

zij meestal samen voorkomen met de resten van deze dieren, gelijk ook door andere onderzoekers wordt meegedeeld. Wel vond ik het eigenaardig, dat alleen zulke kleine coprolithen aanwezig waren.

Toen de resultaten van mijn onderzoekingen op schrift waren gebracht en de photo's waren gemaakt van eenige coprolithen, welke zeer duidelijk de eigenschappen vertoonen, welke ik had opgemerkt, was Dr. Umbgrove zoo vriendelijk mij er op te wijzen, dat de coprolithen uit het coprolithen-laagje ook door Dr. Voigt (13. p. 106, pl. VI f. 4) worden besproken in zijn dissertatie, waarop hij onlangs in Halle promoveerde.

Deze laatste neemt aan, dat het echte coprolithen zijn, echter niet van visschen, maar van Echinodermen. Tot deze conclusie komt hij, doordat ze zooveel gelijken op lichaampjes, welke Murray en Philippi (5, p. 93, 104, 153, t. V, f. 2) in een variëteit van het blauwe slik voor den mond van de Congo vonden en welke door Murray als recente Echinodermenfaeces werden herkend.



Coprolithenslik van den bodem van den Oceaan voor den mond van de Congo van een diepte van 214 M.

20×ve groot.

(Naar Murray en Philippi).

Inderdaad lijken de door Philippi en Murray afgebeelde lichaampjes in vorm en grootte zeer veel op de coprolithen uit het Krijt van Zuid-Limburg. Een is zelfs in een punt uitgetrokken en lijkt veel op die van Pl. II, fig. 2. In het algemeen komen ze in vorm het meest overeen met diegenen, welke afgebeeld zijn in Pl. I, fig. 5—8; Pl. II, fig. 7—10. Dit is geen toeval, maar een gevolg daarvan, dat deze niet wegens hun vorm zijn afgebeeld en er dus veel kans is, dat ze den meest voorkomenden vorm vertooncn.

Derhalve is het vrij zeker, dat de coprolithen uit het Krijt van Zuid-Limburg niets anders zijn dan phosphorzurekalkhoudende versteende faeces van Echinodermen, welke voor 70 miljoen jaren in de zich daar bevindende Krijtzees voorkwamen.

Ten slotte betuig ik mijn besten dank aan den Heer van Rummelen en Dr. Umbgrove wegens het verstrekken van materiaal voor dit onderzoek.

Groningen, Mineralogisch-Geologisch Instituut der Rijks-Universiteit.

LITERATUURPGAVE.

1. Baren, J. van. De Bodem van Nederland, 1920.
2. Binkhorst van den Binkhorst, J. T. Esquisse géologique et paléontologique des couches crétacées du Limbourg, 1859.
3. Eindverslag over de onderzoekingen en uitkomsten van den dienst der Rijksopsporing van Delfstoffen in Nederland, 1903—1916, 1928.
4. Klein, W. C. Comptes Rendu de l'excursion etc. — Ann. Soc. Géol. de Belgique. T. XXXVIII. Bulletin, 1911.
5. Murray, J. und Philippi, E. Die Grundproben der deutschen Tiefsee-Expedition. — Wissenschaftliche Ergebnisse der deutschen Tiefsee-Expedition, 10. Lief. 4. 1908.
6. Staring, W. C. H. De Bodem van Nederland, Deel II, 1860.
7. Ubaghs, C. Description géologique et paléontologique du sol du Limbourg, 1879.
8. Ubaghs, C. Comptes Rendu gén. d. Séance et Excurs. etc. — Bull. Soc. Belge de Géol. etc., Tome I, Mém., 1887, 1888.
9. Ubaghs, C. De geologische vormingen van Limburg, in het bijzonder de Maas-trichtische Krijtvorming. — Hand. 1e Ned. Nat. Geneesk. Congres, 1888.
10. Uhlenbroek, C. D. Le Sud-est du Limbourg néerlandais. — Ann. Soc. géol. de Belgique. Tome XXXII. Mémoires, 1905.
11. Uhlenbroek, G. D. Het Krijt van Zuid-Limburg. Toelichting bij een geologische kaart van het krijtgebied van Zuid-Limburg. — Jaarverslag Rijksopsp. Delfst. 1911, 1912.
12. Umbgrove, J. H. F. Bijdrage tot de kennis der Stratigrafie, Tektoniek en Petrographie van het Senoon in Zuid-Limburg. Dissertatie Leiden, 1925.
13. Voigt, E. Die Lithogenese der Flach- und Tiefwassersedimente des jüngeren Oberkreidemeeres. Dissertatie Halle, 1929.