

# Limburgse trilobieten

door dr. J.W.M. Jagt,  
Natuurhistorisch Museum Maastricht, Postbus 882, NL 6200 AW Maastricht  
email: mail@nhmmaastricht.nl; web: www.nhmmaastricht.nl

## Inleiding

Goedbeschouwd is het natuurlijk niet helemaal eerlijk om te spreken van Limburgse trilobieten. Want: zijn niet alle hier voorgestelde soorten, met uitzondering van de vormen die beschreven zijn uit de ter ziele gegane Staatsmijn Emma en uit de boring Kastanjelaan-2 (Maastricht), afkomstig uit Maas- en Rijnafzettingen? Dat betekent dat ze van elders afkomstig zijn, en door de proto-Maas en proto-Rijn hierheen zijn versleept. Dat maakt hen uiteraard niet tot minder begerenswaardige verzamelobjecten - integendeel! Maar feit is wel dat bij de determinatie van deze vervellingsresten - want dat zijn het doorgaans - de nodige problemen kunnen optreden. Het herkomstgebied is vaak niet meer te achterhalen, en, nog belangrijker, de stratigrafische (bio)zone waaruit het materiaal afkomstig is, is onbekend. Nu is het niet al te lastig devonische soorten te onderscheiden van carbonische vormen, ook al omdat de geassocieerde fauna (brachiopoden, zeelelieresten e.d.) het nodige bewijs levert, maar daarna wordt het moeizaam. Voor de devonische soorten is aan te nemen dat ze uit het Onder- en Midden- (mogelijk ook Boven-?) Devon stammen van het stroomgebied van de Rijn en zijn zijrivieren (Eifel, Hunsrück, Rheinisches Schiefergebirge). Het zuidwestelijk deel van de Belgische Ardennen zal wel het herkomstgebied vormen van de carbonische soorten, hoewel niet uit te sluiten is dat een deel eveneens uit Duitsland komt. Kortom: het op naam brengen van de vondsten vergt nogal wat literatuuronderzoek en zelfs dan kan het op frustratie uitlopen. Tot op familieniveau komen is niet zo moeilijk, maar het geslacht en de soort vaststellen is al problematischer. Bovendien is uit recente literatuur gebleken dat in menige trilobietenfamilie een behoorlijke 'splitting' heeft plaatsgevonden, zodat soorten en ondersoorten op minieme details worden onderscheiden. Vaak nog zijn deze vormen beperkt tot een heel klein deel van het profiel en slechts lokaal bekend.

Om die reden volgt hier slechts een beknopt overzicht, dat tot doel heeft de (weliswaar geringe) diversiteit te tonen van wat aan trilobieten gevonden kan worden in Pleistocene grindafzettingen in Limburg. Daar waar mogelijk zijn de afgebeelde stukken tot op soort gebracht; zo niet, dan staat de familie of onderfamilie vermeld. De enige 'echte' Limburgse trilobieten worden kort besproken, en één ervan wordt ter vergelijking afgebeeld. Het afgebeelde materiaal stamt uit de collecties van het Natuurhistorisch Museum Maastricht (NHMM) en die van J. van den Essen (Venlo-Blerick), G. Cremers (Velden) en P. van Knippenberg (Kessel). Voor de naamgeving is zoveel mogelijk de *Treatise on Invertebrate Paleontology* (Harrington et al., 1959) gevolgd.

## Een literatuuroverzicht

Hieronder volgt een overzicht van wat tot nog toe aan Limburgse trilobieten de pers (lees: literatuur) heeft gehaald. Veel is het niet. Bovendien moet onderscheid gemaakt worden tussen 'zwerfers', al het spul uit de Rijn- en Maasgrindafzettingen dus, en de 'echte Limburgers' uit de voormalige mijnen en uit de boring Maastricht/Kastanjelaan-2.

Wat die eerste groep betreft, het volgende. De enige bron van informatie vormt Van der Lijns Keienboek (1986). Hierin (pp. 290, 291) worden *Phacops* ('... 'n enkele maal in zandsteenzwerfstenen uit Zuid-Nederland gevonden ...'), *Neometacanthus* ('... nóg zo'n zuidelijke specialiteit, een trilobiet met typerende stekels aan het pygidium ...') en *Homalonotus* ('... een trilobiet waarop verzamelaars in Midden- en Zuid-Nederland kunnen jagen, aangezien deze alleen

voorkomt in onder-devonische zandsteenzwerfstenen, vooral uit het Rijngebied. Helaas een zeldzaamheid ...'), genoemd. Voorwaar geen indrukwekkende lijst. In tegenstelling tot wat uit noordelijk Nederland bekend is (van der Lijn, 1986, p. 289, noemt 120 soorten!), eerder een miezerig resultaat. De genoemde geslachten representeren wel voor het Devon typische (onder)families als Phacopidae, Homalonotidae en Dalmanitidae (Asteropyginae). Latere meldingen van trilobieten uit Maas- en/of Rijngrind in Limburg zijn mij niet bekend, hoewel ik uit eigen ervaring weet dat menig staart- of kopschild in particuliere verzamelingen ligt. Mogelijk vormt dit epistel de aanleiding tot een herwaardering van deze fossielen.

Voor de 'echte Limburgers' is geput uit twee bronnen. In de eerste plaats is daar de verhandeling van Dorsman (1945). Deze noemt uit de mariene Petit-Buisson Horizon (= Aegir Horizon, Jabeek Formatie), de basis van het Westfalien C (Laat-Carboon) van de Staatsmijn Emma (Brunssum), een aantal resten die hij toeschrijft aan het phillipsiide geslacht *Griffithides* (Dorsman, 1945, p. 76, pl. 9, figs 7-12). Hij wijst daarbij op de verwantschap van zijn materiaal met *G. maillieuxi* Demanet, 1938 uit het Belgische Westfalien. Tegenwoordig wordt de Aegir Horizon, een marien niveau ingeschakeld in een steenkoolpakket, gerekend tot de Maurits Formatie (Caumer Subgroep, Limburg Groep; zie Van Adrichem Boogaert, 1999). Overigens, Brauckmann (1982, p. 51) merkt op dat Dorsmans materiaal waarschijnlijk beter tot het genus *Paladin* (Phillipsiidae) gerekend kan worden.

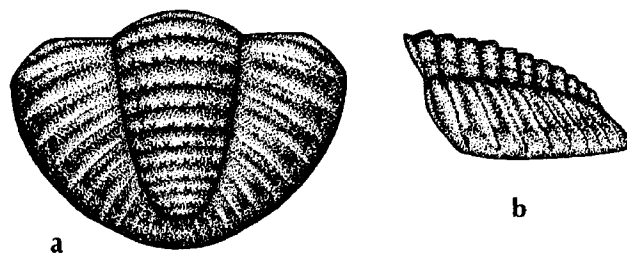
Uit de boring Kastanjelaan-2 (Maastricht) is een grotere diversiteit bekend, hoewel de toestand van het materiaal het vaak niet toeliet tot op soort te determineren. Uit het 335.10-335.25 m interval (Tn2b-c, Dinantien, Onder-Carboon; voor discussie zie Bless et al., 1981) in deze boring beschrijft Brauckmann (1982) de volgende phillipsiide soorten:

*Cummingella maastrichtensis* Brauckmann, 1982 (Cummingellinae) (Afb. 1)

*Phillipsia* (*Phillipsia*) sp. (Phillipsiinae)

*Piltonia*? sp. (Phillipsiinae)

*Archegonus*? sp. n. (Cyrtyosymbolinae)



Afb. 1. *Cummingella maastrichtensis* Brauckmann, 1982; pygidium (holotype, NHMM 198243), breedte 11 mm, lengte 7,5 mm; boring Kastanjelaan-2 (Maastricht), diepte 335.10-335.25 m, Dinantien (Tn2b-c) (uit: Brauckmann, 1982).

Aldus is *Cummingella maastrichtensis* de enige echte, formeel beschreven Limburgse, én Nederlandse, trilobiet! Brauckmann (1982) merkt op dat lagen van gelijke ouderdom op het Belgische slechts andere soorten hebben opgeleverd, terwijl vormen vergelijkbaar met die uit de boring Kastanjelaan-2 bekend zijn uit de omgeving van Tournai in iets jongere laagpakketten (Tn3a-b). Bovendien vindt hij, bij een zulk gering aantal resten, de hoge diversiteit opmerkelijk.

Tot zover dit korte overzicht. Hieronder volgt een opsomming van de inhoud van de door mij bestudeerde collecties. Hieruit zijn voor de afbeeldingen (Platen 1-2) de meest karakteristieke en/of bestbe-waarde stukken geselecteerd. Met uitzondering van de Scutelluide (Pl. 2/8-9) en Phillipside (Pl. 2/4-5) die afkomstig zijn uit grind langs de Maas in Kessel, zijn deze trilobieten verzameld uit Rijngrindpakketten die worden afgegraven in de groeves Janssen en Teunesen (Arcen-Lingsforsterheide), een aantal kilometers noordelijk van Venlo.

## Devonische soorten

Aan de hand van de trilobieten zelf, en op basis van de begeleiden-de fauna (met name zeelelies en brachiopoden), is het niet al te moeilijk devonische van carbonische zandstenen te onderscheiden. De devonische zwerfstenen zijn nogal variabel in hun uiterlijk, maar door de bank genomen zeer fossielrijk. Kruidelig dan wel stevig/hard van structuur, grijsgroen tot grijszwart van kleur, en soms door kwartsaders, die getuigen van latere mineraalinfiltaties tijdens plooiingsfasen, doorsneden.

Als er in zulke gesteenten trilobieten worden aangetroffen dan zijn dat zonder uitzondering losse onderdelen van het exoskelet. Er mag vanuit worden gegaan dat dit vervellingsresten zijn, die door stroming (of anderszins, bijvoorbeeld door activiteit van predatoren en/of aaseters) bij elkaar gespoeld zijn. Of dergelijke resten van één of meerdere dieren afkomstig zijn is vaak niet te achterhalen, behalve in die gevallen waarin verscheidene kop- of staartschilden bij elkaar liggen. Opmerkelijk is dan dat meerdere generaties (leeftijdsgroepen) ver-tegenwoordigd zijn, zoals blijkt uit een aantal stukken in de collectie van den Essen.

De soorten van de familie Homalonotidae eerder zeldzaam ge-noemd mogen worden, zoals van der Lijn (1986) opgeeft, wordt door materiaal in de collectie van den Essen gelogenstraft. Handstukken vol losse onderdelen (pleurae, cranidia, pygidia), alsook geassocieerde delen van individuele(?) exoskeletten zijn ruimschoots aanwezig. De staartstukken (pygidia) en fragmentarische kopschilden (cranidia) kunnen behoorlijke afmetingen bereiken (zie Pl. 1/7). Wat opvalt is dat, praktisch zonder uitzondering, pygidia niet compleet zijn, en óf de helft links óf rechts van de centrale as, gebroken is.

Uit een vergelijking van de kopschilden (Pl. 1/5, 7, 9-10) blijkt dat er waarschijnlijk meerdere soorten in het spel zijn. Dat zal ook wel tot uitdrukking komen in de staartstukken, die hoewel ze er oppervlakkig identiek uitzien, toch verschillen in versiering (putjes, zie Pl. 1/1, 8) vertonen. Dat het hier gaat om vervellingsresten blijkt ook uit het ontbreken van de vrijwang (librigena) (zie Pl. 1/7, 9-10), en het voor-komen van andere onderdelen van het exoskelet, zoals een rostrale plaat (Pl. 1/3).

Homalonotidae zijn typisch voor vroeg-devonische afzettingen, en zoals van der Lijn (1986) al aangaf, zeker afkomstig uit het Rijnse (zie echter ook Asselberghs, 1923). Deze groep is onlangs door Wenndorf (1990) onder de loep genomen. Uitgaande van deze publi-catie zou het theoretisch mogelijk moeten zijn de Arcense trilobieten op naam te brengen, maar gezien het feit dat zowel exact herkomst-gebied als stratigrafisch niveau voor onze 'zwerfers' niet of nauwe-lijks te achterhalen zijn, is hier daartoe geen poging ondernomen. Wel blijkt een aantal resten dusdanig goed overeen te komen met stukken afgebeeld in de literatuur, dat voor deze een naam wordt voorgesteld. Het gaat hierbij om de volgende stukken:

- \* hoewel op details verschillend van wat Harrington et al. (1959, fig. 361/2d) afbeelden, vertoont de rostrale plaat in Pl. 1/3, een opvallende gelijkenis met die van *Burmeisteria (Digonus) gigas* (F.A. Roemer, 1843). Ook sommige kopschilden (zie bijvoorbeeld Pl. 1/9-10) lijken deze determinatie te bevestigen, zoals ook een vergelijking met Turek et al. (1990, p. 355, fig. 4, *Digonus gigas*) toont.
- \* andere kopschilden (Pl. 1/7) zijn nog een maatje groter, en zoals hierboven al eens aangestipt, ook pygidia zijn niet altijd uniform, wat suggereert dat het hier gaat om meerdere soorten, waar-schijnlijk uit de (onder)geslachten *T. (Trimerus)*, *T. (Dipleura)* en *Burmeisterella*.

Een stuk zeldzamer zijn resten van Phacopidae. Tot deze groep lijkt een enkel kopschild te horen (cephalon; Pl. 2/3) dat de typische ken-merken van de Phacopina vertoont (vergelijk Harrington et al., 1959, fig. 362; Struve, 1970, 1976). De vorm van de ogen en glabella suggereert dat dit stuk niet tot de Asteropyginae (zie bijvoorbeeld Maillieux, 1929) gerekend kan worden (waarvan van der Lijn, 1986, een staartstuk opgaf, zie hierboven). Een nadere determinatie is vooralsnog niet mogelijk omdat details ontbreken, en geen vergelij-kingsmateriaal voorhanden is.

Een linker vrijwang, mét oog dat prachtig de afzonderlijke lenzen toont (Pl. 2/1-2), is mogelijk eveneens tot de Phacopidae te rekenen. Het type gesteente waarin zich dit fossiel bevindt, wijkt af van dat van de bovengenoemde Homalonotidae, en vertoont met name steelleden van zeelelies en een aantal spiriferide en 'chonetide' brachiopoden.

Eveneens in kleine aantallen komen losse staartstukken (Pl. 2/10) voor, die een opvallende gelijkenis vertonen met wat in de literatuur tot de proetide *Dechenella* (Dechenellinae) wordt gerekend. Uit dit geslacht zijn vele soorten en ondersoorten beschreven, zodat het praktisch onmogelijk, en eigenlijk onwenselijk, is hieraan een soort-naam te koppelen. *Dechenella verneuli* (Barrande, 1852) (zie Turek et al., 1990, p. 358, figs 2-3) lijkt in de buurt te komen, maar is het niet. Basse (2000; zie ook Kowalski, 1990; Basse, 1996-1998), geeft alleen al uit de Eifel vele soorten *Dechenella* op, waarbij dan ook een hele reeks die (nog) niet tot op soort gedetermineerd is. Uit dit oogpunt worden de losse pygidia hier als *Dechenella* sp. opgevoerd.

Eén losse linker vrijwang vertoont een bultige verdikking, die aan de basis sterk ingesnoerd is. Het oog zelf ligt hierbovenop en is eerder klein te noemen. Op dit moment is nog niet duidelijk in welke groep dit exemplaar ondergebracht zou moeten worden. Waarschijnlijk is het wel van vroeg-devonische ouderdom, ook al vanwege het voor-komen van tentaculitiden in de matrix.

Van de onmiskenbare Scutelluidae is slechts één enkel pygidium, in positief en negatief (Pl. 2/8-9), beschikbaar. Dit stuk doorstaat een vergelijking met het geslacht *Scabriscutellum* vrij goed, dat volgens Harrington et al. (1959, p. O369) bekend is uit het Onder- en Midden-Devoon van het Noordelijk Halfmond (zie ook Holzapfel, 1895; Harbort, 1903; Werner, 1970; Kowalski, 1979; Basse & Müller, 1998). De matrix waarin het zich bevindt is een harde, bitumineuze kalksteen met nogal wat zeelelieresten. De pleurale groeven op dit pygidium lopen door tot de onderrand, hoewel de min of meer concentrische groefjes (zie Pl. 2/8) het doen voorkomen als ware het achterste deel van het pygidium glad en onversierd; dit komt door de dunheid van de schaal. Archinal (1994, pl. 5, fig. 25-26) beeldt vergelijkbare stukken af. Voor een 'waterdichte' determinatie, als die al mogelijk is voor zwerfsteenmateriaal, zijn ook andere delen van het exoskelet (met name het kopschild), onontbeerlijk. Bovendien spreiden de Scutelluidae eveneens een enorme diversiteit tentoon, zoals is vastgelegd door Archinal (1994). Zolang zowel exacte herkomst als biozone onbekend zijn moet volstaan worden met een aanduiding als ? *Scabriscutellum* sp.

## Carbonische soorten

Net als de enige Scutelluide (zie hierboven), komen ook de resten van Phillipsiidae van Maasgrind bij Kessel, enkele kilometers zuido-lijk van Venlo-Blerick. Deze (Pl. 2/4-5) stammen uit zwerfstenen van onder-carbonische hardsteen ('kolenkalk'), zo goed als zeker uit het gebied van Namur, of iets verder stroomafwaarts (zie ook Brauck-mann, 1978a, b).

De Phillipsiidae is een soortenrijke familie van doorgaans kleine vorm-en, met langgerekte glabella's en glabellaire groeven, lange, sterk verdeelde pygidia en een schaaloppervlak met granules, tuberkels of korte stekels. Ze zijn belangrijk voor correlaties en biozoneringen (Hahn & Hahn, 1988; Turek et al., 1990). Bij die veelheid van vormen die deze familie kenmerkt (zie Denckmann, 1903; Parkinson, 1903; British Museum [Nat. Hist.], 1975; Brauckmann & Brauckmann, 1986; Brezinski, 2000; Hahn et al., 2000) is het zo goed als onmogelijk de exemplaren hier tot op soort te determineren. Zeker is wel dat

ze niet sterk verwant zijn met *Cummingella maastrichtensis*, zoals een vergelijk met Brauckmann (1982) en Afb. 1 leert. Pl. 2/4 toont een pygidium, met typische tuberkelrijen over de centrale as (axiale ringen), op de pleurae, en een reeks kleinere tuberkels langs de onderste rand, met een gladde zoom. Sommige vormen in het geslacht *Piltonia* zien er vergelijkbaar uit. Pl. 2/5 toont een 'opgeblazen' glabella, helaas fragmentarisch, die mogelijk tot dezelfde soort als het pygidium behoort, en bedekt is met vele, tamelijk grote tuberkels.

## Dankwoord

J. van den Essen, G. Cremers en P. van Knippenberg stonden de auteur toe materiaal uit hun collecties voor langere tijd te lenen, waarvoor hartelijk dank. Zoals altijd verzorgde R.W. Dortangs (Amstenrade) de uitstekende dia's.

## Literatuur

Adrichem Boogaert, H.A. van (1999) Geologische Atlas van de Diepe Ondergrond van Nederland. Toelichting bij Kaartblad XV, Sittard-Maastricht, 127 pp. Utrecht (Nederlands Instituut voor Toegepaste Geowetenschappen TNO).

Archinal, A. (1994) Zur Morphologie, Systematik, Stratigraphie und Ökologie der Gattung *Scutellum* (Trilobita; Devon). *Senckenbergiana lethaea*, 74, 291-324.

Asselberghs, E. (1923) *Homalonotus maillieuxi*, espèce nouvelle du Hunsrückien de la Belgique. *Bulletin de la Société belge de Géologie, de Paléontologie et d'Hydrologie*, 33, 29-32.

Basse, M. (2000) Eifel-Trilobiten. *Fossilien*, 3/00, 169-176.

Bless, M.J.M., Boonen, P., Bouckaert, J., Brauckmann, C., Conil, R., Dusar, M., Felder, P.J., Felder, W.M., Gökdag, H., Kockel, F., Laloux, M., Langguth, H.R., van der Meer Mohr, C.G., Meessen, J.P.M.T., Op het Veld, F., Paproth, E., Pietzner, H., Plum, J., Poty, E., Scherp, A., Schulz, R., Strel, M., Thorez, J., van Rooijen, P., Vanguetaine, M., Vieslet, J.L., Wiersma, D.J., Winkler Prins, C.F. & Wolf, M. (1981) Preliminary report on Lower Tertiary-Upper Cretaceous

and Dinantian-Famennian rocks in the boreholes Heugem-1/1a and Kastanje-  
laan-2 (Maastricht, the Netherlands). *Mededelingen van de Rijks Geologische  
Dienst*, 35(15), 333-415.

Brauckmann, C. (1982) Trilobites from the Dinantian Tn2b-c of the Kastanje-  
laan-borehole (Maastricht, the Netherlands). *Natuurhistorisch Maandblad*,  
71(3), 51-54.

Dorsman, L. (1945) The marine fauna of the Carboniferous in the Netherlands.  
*Mededelingen van de Geologische Stichting*, (C)4(3), 1-101.

Hahn, G. & Hahn, R. (1988) The biostratigraphical distribution of Carboniferous  
limestone trilobites in Belgium and adjacent areas. *Bulletin de la Société belge  
de Géologie*, 97(1), 77-93.

Harrington, H.J., Henningsmoen, G., Howell, B.F., Jaanusson, V., Lochman-  
Balk, C., Moore, R.C., Poulsen, C., Rasetti, F., Richter, E., Richter, R., Schmidt,  
H., Sdzuy, K., Struve, W., Størmer, L., Stubblefield, C.J., Tripp, R., Weller, J.M.  
& Whittington, H.B. (1959) Arthropoda - general features, Protarthropoda,  
Euarthropoda - general features, Trilobitomorpha. In: Moore, R.C. (red.).  
*Treatise on Invertebrate Paleontology*, Pt O, Arthropoda 1, xix + O1-O560.  
Boulder (Geol. Soc. America)/Lawrence (Univ. Kansas Press).

Kaesler, R. L., ed. (1997) *Treatise on Invertebrate Paleontology*, Part O,  
Arthropoda 1, Trilobita, revised. Volume 1: Introduction, Order Agnostida,  
Order Redlichiida. xxiv + 530 pp., 309 figs. The Geological Society of America,  
Inc. & The University of Kansas. Boulder, Colorado & Lawrence, Kansas.

Lijn, P. van der (1986) *Het Keienboek. Mineralen, gesteenten en fossielen in  
Nederland* (7de druk). W.J. Thieme & Cie (Zutphen), 361 pp.

Mailleux, E. (1929) Sur les Trilobites du Frasnien de la Belgique. *Bulletin de la  
Société belge de Géologie, de Paléontologie et d'Hydrologie*, 37 (1927), 77-87,  
pl. 4.

Struve, W. (1970) Beiträge zur Kenntnis der Phacopina (Trilobita), 7. Phacops-  
Arten aus dem Rheinischen Devon, 1. *Senckenbergiana lethaea*, 51, 133-189.

Turek, V., Marek, J. & Beneš, J. (1990) *De grote encyclopedie der fossielen*,  
Rebo Productions (Lisse), 520 pp.

Wenndorf, K.-W. (1990) *Homalonotinae* (Trilobita) aus dem Rheinischen Unter-  
Devon. *Palaeontographica*, A211, 1-184.



1

2



3



4



5



6



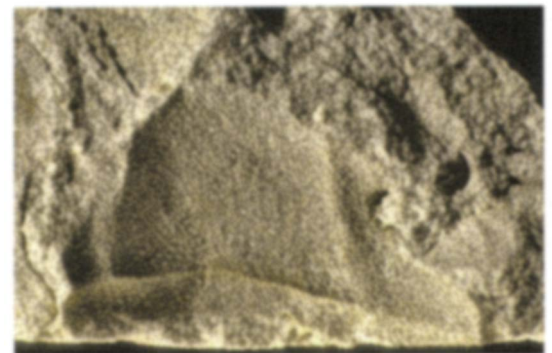
7



8



9



10

1, 2. Homalonotidae indet., pygidium; van den Essen coll., no. 1244A/D, grindgroeve Janssen, Arcen-Lingsfortheide; ware lengte pygidium 54 mm.

3. *Burmeisteria (Digonus) gigas* (F.A. Roemer, 1843) ?, rostrale plaat; van den Essen coll., no. 1038/1; grindgroeve Janssen, Arcen-Lingsfortheide; ware breedte 11.5 mm.

4. Homalonotidae indet., pygidium; van den Essen coll., no. 143C; grindgroeve Janssen, Arcen-Lingsfortheide; ware lengte 43 mm.

5. Matrixblok met vele vervellingsresten van Homalonotidae; van den Essen coll.,

no. 1038/2; grindgroeve Janssen, Arcen-Lingsfortheide; ware grootte 163 mm.

6. Homalonotidae indet., pygidia; van den Essen coll., no. 168; grindgroeve Janssen, Arcen-Lingsfortheide; ware grootte kleine pygidium 19 mm.

7, 8. Homalonotidae indet., cranidium en pygidium; van den Essen coll., no. 143B; grindgroeve Janssen, Arcen-Lingsfortheide; ware lengte pygidium 45 mm.

9, 10. *Burmeisteria (Digonus) gigas* (F.A. Roemer; 1843) ?; cranidium (afdruk) en kneedgum-positief; van den Essen coll., no. 1038/3, grindgroeve Janssen, Arcen-Lingsfortheide; ware breedte 20 mm.

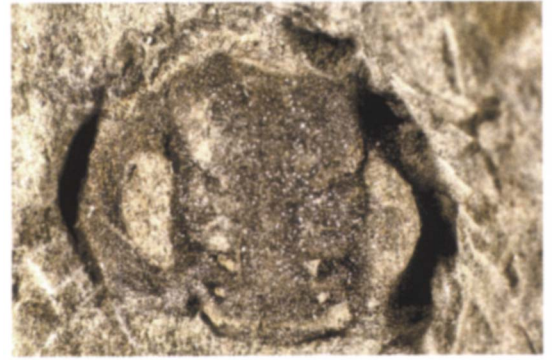




1



2



3



4



5



6



7



8

9



10

1,2. Phacopidae indet., vrijwang met facetoog; van den Essen coll., no. 1164A-B; grindgroeve Janssen, Arcen-Lingsforterheide; ware grootte 12 mm.

3. Phacopidae indet., cephalon; Cremers coll., no. 409; grindgroeve Janssen, Arcen-Lingsforterheide; ware breedte 10 mm.

4. ?*Pittonia* sp., pygidium, van Knippenberg coll., no. 1448a; Maasgrind ter hoogte van Kessel; ware lengte 9.5 mm.

5. ?*Pittonia* sp., glabella, waarschijnlijk zelfde soort als 4, van Knippenberg coll.,

no. 1448b; Maasgrind ter hoogte van Kessel; ware grootte 10 mm.

6, 7. Vrijwang van onbekende soort; Cremers coll., no. 1186; grindgroeve Teunesen, Arcen-Lingsforterheide; ware lengte ca. 30 mm.

8, 9 ?*Scabriscutellum* sp., pygidium (positief en negatief), van Knippenberg coll., no. 1449; Maasgrind ter hoogte van Kessel; ware breedte 25 mm.

10. Pygidia van *Dechenella* sp., Cremers coll., no. 1406A; grindgroeve Janssen, Arcen-Lingsforterheide; ware grootte ca. 15 mm.