



Ammonieten uit het Laat-Krijt en Vroeg-Paleogeen van Limburg

John W.M. Jagt

Algemeen

In tegenstelling tot belemnieten zijn ammonieten in het studiegebied eerder zeldzaam (met uitzondering van een aantal laagpakketten) en zo goed als altijd als steenkern en afdruk van de buitenkant of als sculptuur steenkern ('composite mould') bewaard gebleven. Verkiezelingen zijn schaars te noemen, en dan gaat het vaak ook nog om de kleinere soorten (Baculitidae, Scaphitidae). Hoewel er regelmatig soorten bij komen die nog niet uit het gebied bekend waren, echte unica vaak, wordt hieronder geprobeerd een volledig overzicht te geven van alle Nederlandse vormen, ook van die welke (nog) niet tot op soort zijn gedetermineerd. Op weinige uitzonderingen na zijn alle hier genoemde soorten ook bekend uit het buitenland, sommige zelfs van de Atlantische kust van Noord-Amerika en zodoende zeer geschikt als gidsfossielen. Net als in New Jersey¹⁸³⁻¹⁸⁵ en Stevns Klint, Denemarken^{197,199} zijn er soorten die de Krijt-Paleogeen (K/Pg) grens overleefd lijken te hebben; dat geldt voor Scaphitidae en Baculitidae.

Eerdere studies

Uit laagpakketten van Campanien en Maastrichtien ouderdom in de directe omgeving van Maastricht zijn al sinds de late achttiende eeuw ammonieten bekend. Nog steeds komen nieuwe soorten aan het licht. Sinds kort zijn daar bepaalde heteromorfen (Scaphitidae, Baculitidae) uit het Vroeg-Paleogeen (Paleoceen, Danien) bijgekomen. Hoe deze groep de ecologische rampen op de K/Pg grens heeft kunnen overleven is nog niet duidelijk; het zal ongetwijfeld ook iets te maken hebben gehad met hun voorkeursleefwijze^{91,175}.

Binkhorst van den Binkhorst¹² was de eerste die goede afbeeldingen presenteerde van ammonieten uit het Limburgse, met name van de St. Pietersberg en omgeving. Hij beschreef een flink aantal nieuwe soorten (*Ammonites colligatus*, *A. decheni*, *A. exilis*, *A. pungens* en *Baculites carinatus*), hoewel de meeste hiervan later in de synonymie van andere taxa verdwenen. Later voegde Holzapfel⁹⁸ hier een aantal nieuwe vormen van het heteromorfe genus *Glyptoxoceras* uit de Formatie van Vaals, deels verkiezeld en onder de naam *Hamites*, aan toe. Hij noteerde eveneens grote Baculitidae en *Scaphites aquisgranensis* (= *S. hippocrepis* microconch ♂) uit diezelfde eenheid, en meldde *Acanthoscaphites tridens* van de Schneeberg, noordelijk van Vaals.

Hierna werd het een hele tijd stil totdat de Grossouvre⁸³ een aantal soorten aanhaalde uit met name de Kunrader Kalk (Formatie van Maastricht), gebaseerd op de collecties van het Koninklijk Belgisch Instituut van Natuurwetenschappen (Brussel). Materiaal uit de diepere ondergrond van de omgeving van Sittard en Geleen, aangetroffen tijdens het aanleggen van de diverse mijnschachten, werd beschreven en afgebeeld door Van der Weijden²⁹⁷. Daarbij gaat het met name om soorten van vroeg- en laat-Campanien ouderdom. Het begin van de jaren tachtig van de vorige eeuw markeert een ware 'renaissance' in de studie van ammonieten uit het Maastrichtse. Een aantal auteurs (zie^{101,103,105,112,115-119,141,142,149,150,198-200,294,296}) reviseerde eerdere meldingen, somde nieuwe vormen op en beschreef zelfs nieuwe soorten voor het gebied, ook met het oog op correlatie met elders in Europa en Noord-Amerika.

Zoals hierboven al aangeduid komen, met een handjevol

uitzonderingen, ammonieten slechts als steenkern voor, vaak geassocieerd met een (deel van de) afdruk van de buitenkant van de schaal die later, als afgietsel van siliconenrubber goede diensten kan doen bij de determinatie. Vaak gaat het om slechts ten dele opgevulde stukken (fragmoconen van grotere vormen zoals Pachydiscidae, woonkamer en jongste deel van het fragmocoon van Baculitidae en Scaphitidae), maar af en toe worden ook wel prachtige, volledige exemplaren in verharde kalksteenbanken, met name in het hogere deel van de Formatie van Maastricht (Emael, Nekum en Meerssen members) gevonden. Verkiezelingen zijn zeldzaam; hierbij gaat het meestal om Baculitidae en Scaphitidae¹²⁰ hoewel in de Kunrader Kalk van Kunrade en Benzenrade ook Pachydiscidae bekend zijn. Ook 'vervuursteend' materiaal komt voor, vooral in de Nekum Member¹⁰³ en zelfs in laagpakketten waarin op het eerste oog ieder spoor van ammonieten ontbreekt kunnen ons verstoeld doen staan als de opgroeivlakken ('attachment area') van oesters worden bekeken. Ook losse onderkaken (aptychi), uit kalk bestaand, kunnen soms het enige bewijs vormen voor het ooit aanwezig zijn van ammonieten waarvan de aragonitische schalen volledig zijn opgelost.

Recente studies concentreren zich in hoofdzaak op het beter in kaart brengen van de stratigrafische reikwijdtes van de diverse soorten. Bovendien worden privé collecties aan een nader onderzoek onderworpen omdat daarin, met regelmaat, onvermoede schatten te voorschijn komen die in geen enkele museumcollectie vertegenwoordigd zijn.

Afkortingen – IRScNB, Institut Royal des Sciences Naturelles de Belgique, Brussel; NCB-RGM, Nederlands Centrum voor Biodiversiteit (Naturalis), Leiden; NHMM, Natuurhistorisch Museum Maastricht (deelcollecties: AH – A. Hofman coll.; GC – G. Cremers coll.; GK – Gulpens Krijt (W.M. Felder coll.); JJ – J.W.M. Jagt coll.; Ma – F. Maatman coll.; MK – Maastrichts Krijt (W.M. Felder coll.); RZ – S. Renkens/J. Zijlstra coll.; VG – Vaalser Groenzand (W.M. Felder coll.).

Herkende soorten

Ammonoidea von Zittel, 1884

Tetragonitoidea Hyatt, 1900

Tetragonitidae Hyatt, 1900

***Saghalinites* Wright en Matsumoto, 1954**

***Saghalinites* n. sp.**

(plaat 33, fig. B)

Kleine, involute soort (U = ca. 43 procent), slechts bekend uit de Kunrader Kalk (Formatie van Maastricht; minder dan vijf exemplaren). Navel vrij diep; langzaam in grootte toenemende windingen; Wb/Wh ratio 1.2. Flank en ventrale zijde iets afgeplat; zo goed als glad, versiering beperkt tot groeijlijnen en 5-6 smalle, prorsiradiale insnoeringen per winding met een lage, afgeronde kraag aan de aperturale zijde daarvan. Details van sutuur onbekend. Dit is mogelijk

een nog onbeschreven soort, die nauw verwant is aan *S. wrighti* Birkelund, 1965 uit het vroeg- en laat-Maastrichtien van Groenland, Denemarken, Noord-Duitsland, Oostenrijk, zuidwest Frankrijk en noordoost Spanje^{14,15,140,152,302}.

Ammonitina Hyatt, 1889

Hoplitoidea H. Douvillé, 1890

Placenticeratidae Hyatt, 1900

***Hoplitoplacenticeras* (*Hoplitoplacenticeras*) Paulcke, 1907**

***Hoplitoplacenticeras* (H.) *coesfeldiense* (Schlüter, 1867)**

(plaat 33, fig. C)

Slechts één exemplaar (NHMM GK 840, W.M. Felder coll.) is bekend; een afdruk van het jongste deel van het fragmocoon of het begin van de woonkamer, uit de Zeven Wegen Member (Formatie van Gulpen) van het Vijlenerbosch (Vijlen)¹⁴². Dit toont de kenmerkende sculptuur van rechte, licht prorsiradiale ribben, die op de umbilicale naad ontstaan, enkelvoudig, en vrij snel splitsen op de umbilicale schouder; ingeschakelde ribben van vergelijkbare sterkte komen voor op de buitenflank, en op de ventrolaterale schouder maken de ribben een duidelijke bocht naar achteren om daarna weer naar voren te buigen. Deze soort is van belang voor correlatie met de omringende landen¹³³; ze schijnt typisch te zijn voor het vroege laat-Campanien, met meldingen uit NW Duitsland, Aquitaine (Frankrijk) en Europees en Centraal-Aziatisch Rusland.

***Hoplitoplacenticeras* (H.) *marroti* (Coquand, 1859)**

(plaat 33, fig. F-G)

Klein tot middelgroot (55-65 mm diameter), involuut, navel ca. 16-23 procent van diameter, matig diep, met een lage, afgeplatte umbilicale wand, eng geronde umbilicale rand; windingen smal, Wb/Wh ratio 0.62, met breed afgeronde binnenflank en afgeplatte buitenflank die overgaat in smalle, afgeronde ventrale zijde; 14 hoofdribben per winding, ontstaand op umbilicale naad en sterker wordend op wand en rand, waar ze zich ontwikkelen tot kleine, scherpe bullae. Deze gaan over in afgeplatte hoofdribben, enkelvoudig of in paren, en andere ribben schakelen in op of net onder mid-flank tot ca. 30 in totaal per winding; ribben prorsiradiaal en recht op binnenflank, iets naar voren buigend en zwak convex op mid-flank, en naar voren neigend op ventrolaterale schouders. Alle ribben met een flauwe, licht clavate binnenste ventrolaterale tuberkel, op de kleinste diameter zelfs, maar deze wordt zwakker op jongere windingen; sterkere buitenste ventrolaterale clavi; clavi alterneren aan weerszijden van de ventrale zijde, die verzonken en concaaf is.

Voorkomen: Meerdere exemplaren zijn bekend (W.M. Felder coll., Natuurhistorisch Museum Maastricht), zowel van Grenspaal 7, Cottessen¹⁴²; als van de 'Koning van Spanje' bij Gulpen, uit het hogere deel van de Formatie van Vaals¹¹⁰. Net als de voorgaande, is deze soort ook typisch voor het vroege deel van het laat-Campanien. Hoe ze zich verhoudt tot *H. (H.) vari* (Schlüter, 1876) is nog niet helemaal duidelijk¹³³.

Desmoceratoidea von Zittel, 1895
Kossmaticeratidae Spath, 1922
***Brahmaites* (*Brahmaites*) Kossmat, 1897**

***Brahmaites* (*B.*) *brahma* (Forbes, 1846)**
(plaat 33, fig. J-K)

Klein, involuut; slechts bekend van twee steenkernen van fragmoconen, met typische, rechte prorsiradiale en ondiepe insnoeringen met smalle 'kraagribben', en kleine, ver uit elkaar staande umbilicale bullae. Bekend uit de voormalige groeve Blom (Berg en Terblijt) en van de groeve ENCI-Heidelberg Cement Group (Maastricht), beide uit het midden van de Meerssen Member¹¹⁹. De vorm is een belangrijke link met India (Pondicherry), Noord-Afrika en zuidwest Frankrijk^{82,140,147}.

Pachydiscidae Spath, 1922
***Pachydiscus* (*Pachydiscus*) von Zittel, 1884**

Getalsmatig komt dit soort ammonieten op de derde plaats, na de Baculitidae en Scaphitidae; ze kunnen af en toe behoorlijke afmetingen (200-300 mm) bereiken. Sommige soorten meten rond 700 mm of meer in diameter.

Pachydiscus* (*P.*) *colligatus
(Binkhorst van den Binkhorst, 1861)
(plaat 34, fig. A-B)

Middelgroot (153 mm in diameter), windingsdoorsnede in eerste instantie gedrongen en niervormig, later bijna gelijk in hoogte en breedte en uiteindelijk licht versmald, Wb/Wh ratio 0.94 bij grootste diameter; binnenste winding (64 mm diameter) met goed ontwikkelde umbilicale bullae en hoofdrribben, ca. 10 per winding, op de binnenflank; op buitenste winding is de navel van gemiddelde diepte, met een duidelijk convexe umbilicale wand, die op de steenkern schuin afloopt; umbilicale rand breed afgerond, binnenflank zeer breed afgerond, flanken overgaand in brede ventrale zijde; 8 hoofdrribben per halve winding, ontstaand op de umbilicale naad en sterker wordend op de wand en rand waar ze eerst zwak ontwikkelde bullae vormen; geven aanleiding tot paren van lage, langgerekte ribben, en extra ribben schakelen in zowel hoog als laag op de flank, zodat 28 ribben in totaal op de ventrolaterale schouder te tellen zijn; ribben recht en prorsiradiaal op binnen- en mid-flank, naar voren buigend en licht concaaf op buitenste flank en ventrolaterale schouder, waar ze sterker worden en over de ventrale zijde licht concaaf verlopen met een onderbreking op de steenkern die de ligging van de sifo illustreert; sutuur diep en complex ingesneden, typisch voor het genus.

Voorkomen: slechts bekend uit de Formatie van Vaals (precieze niveau onbekend) uit schacht 1 van de voormalige Staatsmijn Maurits (Geleen-Lutterade), op een diepte van 215-253 m¹⁵⁰.

***Pachydiscus* (*P.*) *duelmensis* (Schlüter, 1872)**
(plaat 33, fig. A)

Middelgroot (tot 135 mm diameter), bewaard als sculptuur steenkernen, of steenkernen, alle iets verdrukt, involuut, kleine diepe navel, ca. 17 procent van diameter en ca. 85 procent van vorige winding bedekt, umbilicale wand hoog en schuin aflopend, umbilicale rand afgerond; Wb/Wh ratio 0.65 tot 0.83, matig gedrongen, grootste breedte onder mid-flank; binnenflank afgerond, buitenflank platter en overgaand in breed afgeronde ventrale zijde. Hoofdrribben ontstaan enkelvoudig aan umbilicale rand, zijn smal, scherp en prorsiradiaal, gescheiden door bredere tussenruimtes, naar voren hellend op de buitenflank; tussenribben beginnen laag op de flank, en hoger op de flank in jongere windingen; geschatte aantal ribben bij 100 mm diameter is 45-50. Ribben buigen alle naar voren op de ventrolaterale schouder en passeren de ventrale zijde in een brede convexe boog; rond 100 mm in diameter staan ribben verder uit elkaar, zijn iets breder en vertonen een tendens tot verdwijnen op mid-flank; sutuur niet in details zichtbaar maar sterk ingesneden, met symmetrische zadels, typisch voor het genus.

Voorkomen: beperkt tot het diepere deel van de Formatie van Vaals bij Grenspaal 7 (Cottessen), een beroemde vindplaats – lang ter ziele. Dit is een belangrijk gidsfossiel voor het oudste vroeg-Campanien met meldingen uit noordwest Duitsland, Aquitaine (Frankrijk) en Luik (CPL-SA Haccourt¹⁰¹).

***Pachydiscus* (*P.*) *gollevillensis* (d'Orbigny, 1850)**
(plaat 33, fig. D)

Middelgroot (tot ca. 120 mm diameter), smal (Wb/Wh ratio 0.58-0.68), matig involuut, navel (U) 21-27 procent van diameter, ondiep met schuine wand; binnenflank breed gerond, grootste breedte onder mid-flank; buitenste flank afgeplat en overgaand in nauwe, afgeronde ventrale zijde. In het middenstadium van de groei met zwakke hoofdrribben (ca. 9) die op de umbilicale naad ontstaan; deze worden sterker en buigen naar voren en zijn concaaf op de umbilicale rand waar ze uitgroeien tot zwakke bullae; ribben blijven concaaf op binnenflank, worden daarna recht en prorsiradiaal alvorens zwakker te worden en te verdwijnen op de ventrolaterale schouder; korte tussenribben te vinden op ventrolaterale schouder en ventrale zijde, 33-34 in totaal op een driekwart winding¹⁴²; deze ribben zijn afgerond, prorsiradiaal en in breedte identiek aan de tussenruimtes; sutuur diep ingesneden en typisch voor het genus.

Voorkomen: slechts bekend uit de Kunrader Kalk, en zover mij bekend, nog nooit gevonden in de Maastrichtse kalken^{105,106,142}.

***Pachydiscus* (*P.*) *jacquoti jacquoti* Seunes, 1890**
(plaat 33, fig. H-I)

Klein (tot ca. 50 mm in diameter); juveniele windingen glad en met een ronde windingsdoorsnede, van licht afgeplat tot licht samengedrukt; umbilicale wand vrij hoog, schuin aflopend; ventrolaterale schouders breed afgerond, binnenflanken rond met grootste breedte net boven de

umbilicale rand; buitenflank overgaand in breed afgeronde ventrale zijde; eerste versiering rond 12 mm diameter, uit slechts umbilicale bullae bestaand tot ca. 35-45 mm diameter; ca. 6 umbilicale ribben op 40-60 mm diameter, die ontstaan op umbilicale naad en op umbilicale wand duidelijk rursiradiaal zijn, daarna naar voren buigend en sterker wordend op umbilicale rand waar ze concaaf worden en versterken tot langgerekte bullae. Ribben ver uit elkaar staand en prorsiradiaal op binnenflank; totaal verdwijnend op mid-flank; tussenribben soms aanwezig, maar pas bij grotere diameters; deze zijn zwak, smal, ver uit elkaar staand en prorsiradiaal, en beperkt tot de ventrolaterale schouders en ventrale zijde; sutuur diep ingesneden en typisch voor het genus.

Voorkomen: redelijk veel voorkomend, vaak als fragmocoön, in de Nekum en Meerssen members (Formatie van Maastricht), met recente meldingen uit de groeve ENCI-Heidelberg Cement Group (Maastricht).

***Pachydiscus (P.) neubergicus* (von Hauer, 1858)
(plaat 33, fig. E)**

Middelgroot (72-102 mm diameter), involuut, navel 23-30 procent van diameter, ca. tweederde van voorgaande winding bedekt; navel ondiep, umbilicale wand laag en afgerond, umbilicale rand iets enger afgerond, binnenflank zwak convex, buitenflank overgaand in eng geronde ventrale zijde; windingsdoorsnede samengeknepen, Wb/Wh ratio 0.68, 12-13 hoofdribben per winding, ontstaan op umbilicale wand, concaaf, en versterkend op rand, en overgaand in smalle, maar stevige, ver uit elkaar staande umbilicale bullae die zich beperken tot het laagste derde deel van de flank, worden concaaf bij toenemende grootte; hieruit komen smalle hoofdribben die recht en prorsiradiaal zijn op het binnenste tweederde van de flank en zich splitsen op variabele hoogte op de buitenflank; hier en daar schakelen ribben in op de buitenflank; ca. 44-50 ventrale ribben per winding, alle even sterk en de ventrale zijde kruisend in een zwak convexe boog. Sutura slecht zichtbaar, maar sterk ingesneden en typisch voor het genus.

Slechts bekend uit de Vijlen Member, en in een handvol exemplaren – ook nog dikwijls slecht bewaard en fragmentarisch¹¹².

***Pachydiscus (P.) noetlingi*
Kennedy in Fatmi en Kennedy, 1999
(plaat 34, fig. D-F)**

Middelgroot (ca. 85 mm diameter), in twee exemplaren bekend; involuut, met iets versmalde, ovale windingsdoorsnede; matig diepe navel, met een convexe wand die overgaat in de umbilicale rand; oudste fragmocoön windingen glad, ver uit elkaar staande binnenflank ribjes komen voor, die recht tot licht prorsiradiaal zijn, en in de twee groeifase tot ontwikkeling komen en op de buitenflank verdwijnen; latere windingen hebben 13-14 ribben per winding, allemaal ontstaand op de umbilicale naad, terugbuigend op de umbilicale rand waar ze concaaf zijn;

recht tot zwak prorsiradiaal op de flanken en schuin tot licht convex op de ventrale zijde, gescheiden door 2 tot 5 korte tussenribben op mid- en buitenflank, die ongelijk sterk zijn over de ventrale zijde; hoofdribben worden geleidelijk sterker en licht bulla-achtig; geen woonkamer bekend; geen sutuur zichtbaar.

Voor het eerst gemeld uit het Maastrichtien van Baluchistan (Pakistan⁷¹), maar mogelijk ook in de Krim (Oekraïne); bekend uit de onderste Nekum Member van Blom (Berg en Terblijt) en als steenkern en verkiezeld uit de Kunrader Kalk¹¹⁷; zeldzaam.

***Pachydiscus (P.) subrobustus* Seunes, 1892
(plaat 35, fig. A-B)**

Groot (180 mm diameter), iets verdrukt, sculptuur steenkern, involuut, 70 procent van eerdere winding bedekt, navel 17 procent van diameter uitmakend, matig diep met een afgeronde, schuin aflopende umbilicale wand; umbilicale rand breed afgerond, buitenflank overgaand in smal afgeronde ventrale zijde. Wb/Wh ratio 0.62, maar dit is door verdrukking beïnvloed. Ongeveer 10 primaire ribben op de laatste halve winding, ontstaan op umbilicale naad, en versterken zich op umbilicale wand en rand. Ribben smal, recht, prorsiradiaal en ver uit elkaar staand op binnenflank waar ze kunnen splitsen; tussenribben schakelen in onder mid-flank; alle ribben worden sterker and breder over de flank, en staan steeds verder uit elkaar; buigen naar voren en zijn iets convex op de buitenflank en ventrolaterale schouder, waar ze aanmerkelijk breder worden en naar voren buigen en de ventrale zijde in een brede convexe boog kruisen; sporen van sterke groeilijnen op de ruimtes tussen de ribben, met name op de buitenflank en ventrale zijde. Sutura complex ingesneden, met zadels met smalle stam, typisch voor het genus.

Voorkomen: slechts bekend van één exemplaar (NHMM 1991036 = NHMM VG 312, P. Brock/J. Meessen coll.) uit het hoogste deel van de Formatie van Vaals (ontsluiting 62D-48a, Cottessen) van de toeristenweg tussen Epen en Vaals¹⁴² van vroeg laat-Campanien ouderdom.

***Menuites* Spath, 1922**

***Menuites fresvillensis* (Seunes, 1890)
(plaat 35, fig. C-D)**

Groot (tot 235 mm in diameter); oudste windingen iets breder dan hoog, met een niervormige windingsdoorsnede, met een diepe navel die een kwart van de diameter inneemt, hoge afgeronde umbilicale wand; als grootte toeneemt, iets minder afgeplat, 60 procent van de vorige winding bedekt; binnenflanken sterk afgerond, grootste breedte laag op de flanken, buitenflank en ventrale zijde regelmatig afgerond; 11 hoofdribben per winding, ontstaan op de umbilicale wand, zijn zwak en rursiradiaal op rand waar ze sterker worden en in conische tuberkels omvormen die de basis zijn voor lange stekels; elke tuberkel is verbonden met een of twee scherpe hoofdribben, recht en prorsiradiaal, ver uit elkaar staand, en

samen met tussenribben, verdwijnen ze bijna geheel op de buitenflank en ventrale zijde; op de laatste zijn er twee keer zo veel ribben als umbilicale bullae. In laatste groeistadium zijn ribben zwak en rectiradiaal op de binnenflank, maar sterker en breder op ventrolaterale schouders en steken de ventrale zijde recht over, met een afzakking op het centrale deel (sifo). Sutura sterk ingesneden en complex.

Voorkomen: veel voorkomend in de Kunrader Kalk en in de Emael en Nekum members (Formatie van Maastricht), hoewel een melding door Jagt¹⁰³ (als *M. fresvillensis?*), mogelijk betrekking heeft op *M. terminus*.

***Menuites terminus* (Ward en Kennedy, 1993)
(plaat 36)**

Groot (tot 315 mm diameter), involuut, met kleine, diepe navel (ca. 15 procent van diameter) en ca. 67 procent van oudere winding bedekt in de middelste groeifase, maar ca. 50 procent in woonkamer; umbilicale wand hoog en iets schuin aflopend, umbilicale rand abrupt afgerond, Wb/Wh ratio 0.92-0.95; windingsdoorsnede matig gedrongen, afgerond driehoekig, grootste breedte net boven umbilicale rand; binnenflank licht gewelfd, buitenflank afgeplat en overgaand in breed afgeronde ventrale zijde; versiering op oudste windingen bestaand uit brede, sterke prorsiradiaale ribben met wijde tussenruimtes die ontstaan op umbilicale rand en naar voren buigen op mid-flank; dicht op elkaar staande groeilijnen, het best ontwikkeld op umbilicale rand en binnenflank, en breder, prorsiradiaal op de buitenflank; bij 85 mm diameter bestaat versiering uit prorsiradiaale ribben die enkelvoudig op de umbilicale schouder ontstaan, met een flauwe bulla-achtige verdikking en een tendens om te splitsen op mid-flank, 1-2 tussenribben van dezelfde sterkte, naar boven buigend op mid-flank maar sterk naar voren hellend op buitenflank en de ventrale zijde kruisend in brede boog; geschatte aantal ribben 60-65 per winding (bij diameter groter dan 250 mm); op jonger deel van fragmocoön en woonkamer verzwakken de ribben en zijn slechts zichtbaar op de buitenflank en ventrolaterale schouder; steenkern toont slechts flauwe ribben; de woonkamer neemt ca. 300° in.

Voorkomen: tot dusver slechts bekend van twee exemplaren (NHMM 1993 092 en NHMM 001014), uit het midden van de Meerssen Member van respectievelijk de voormalige groeve Blom en de St. Pietersberg. Mogelijk behoren exemplaar NHMM 1992 057-058 uit de hogere Nekum Member¹⁰³ en een middelgroot fragmocoön uit het hoogste deel van de Meerssen Member van de voormalige groeve Ankerpoort-Curfs (Geulhem; E. Magnée coll.) ook hiertoe. De soort is eveneens gemeld uit het laat-Maastrichtien van Denemarken, Polen, Azerbeidzjan, Bulgarije en Zuid-Afrika¹⁵¹.

***Patagiosites* Spath, 1953**

***Patagiosites stobaei* (Nilsson, 1827)
(plaat 37)**

Van deze middelgrote tot zeer grote (ca. 700 mm diameter, en groter) vorm is een aantal fragmentarische exemplaren bekend (NHMM collecties) uit de Putberg (Benzenrade) en directe omgeving, alle uit de Benzenrade Member (Formatie van Vaals), maar vaak is alleen het jongste groeistadium bekend. De soort maakt een aantal frappante wijzigingen in sculptuur door tijdens de groei, en heeft in het jeugd stadium opvallende insnoeringen. In het volwassen stadium blijven alleen grove, ver uit elkaar staande hoofdribben over, die op de binnen- en mid-flank recht zijn en op de buitenflank zwak concaaf verlopen; tussen deze schakelen twee kortere ribben in.

Voorkomen: deze soort is met name uit de zandige facies van het hoogste deel van de Formatie van Vaals bekend (omgeving Benzenrade), maar komt ook voor in de laterale equivalent van die eenheid, de Zeven Wegen Member (Formatie van Gulpen). De stratigrafische reikwijdte is laat vroeg- tot midden laat-Campanien, met meldingen uit zuidelijk Zweden, noordwest Duitsland, Donbass (Oekraïne) en het Bekken van Mons (België)^{133,134,144}.

***Acanthoceratoidea* de Grossouvre, 1894
Sphenodiscidae Hyatt, 1900
Sphenodiscus Meek, 1871**

***Sphenodiscus binckhorsti* J. Böhm, 1898
(plaat 35, fig. E; plaat 38, fig. A)**

Middelgroot (tot ca. 175 mm diameter); de oudste groeistadia zijn slecht bekend, maar bij een diameter van ca. 35 mm zijn er zwakke prorsiradiaale radiale striae en ca. 10 lage ribben per winding; deze versterken tot zwakke buitenste laterale bullae die verband houden met een lage, zwakke radiale rib die zo goed als verdwijnt voor de ventrale zijde bereikt wordt; grotere exemplaren tonen aan dat de schelp oxycoön was met een zeer kleine navel (3 procent of minder) en met Wb/Wh ratio van ca. 0.35. Meeste steenkernen zijn glad maar sommige vertonen lage radiale strepen (striae) en plooien (folds), met name op woonkamers en er kunnen zwakke bullae op buitenflank voorkomen; enkele vertonen een zwakke spiraalsgewijze hoek die op de buitenflank een verandering in profiel markeert. Geen complete woonkamers bekend, hoewel sommige exemplaren er dichtbij komen. Sutura in volwassen exemplaren S-vormig, met twee ongelijke adventieve lobben die E/L in drie aparte elementen deelt en tot zeker 7 auxiliaire lobben die variëren van onverdeeld tot matig verdeeld.

Voorkomen: slechts bekend uit de Nekum en Meerssen members, en rijkelijk in de voormalige groeve Ankerpoort-Curfs; ook ENCI-Heidelberg Cement Group (Maastricht), Blom, en in vuursteen, CBR-Romontbos (Eben Emael).

Ancyloceratina Wiedmann, 1966
Turrilitoidea Gill, 1871
Nostoceratidae Hyatt, 1894
***Nostoceras* Hyatt, 1894**

***Nostoceras* sp.**
(plaat 38, fig. C-F)

Slechts één enkel fragmocoön van 18 mm hoog bekend; kleine apicale hoek, oprolling behoorlijk nauw met overlangse ribben, maar geen tuberkels. Afkomstig uit het basale deel van de Meerssen Member van de voormalige groeve Blom, Berg en Terblijt²⁹⁶. Kennedy¹⁴² vergeleek dit met *N. colubriformis* Stephenson, 1941, die kleine tuberkels heeft, en met *Turrilites saundersorum* Stephenson, 1941, beide uit het laat-Maastrichtien van Texas. We moeten hopen op beter bewaard materiaal om deze vorm juist te kunnen duiden. Het is de enige nostoceratide die uit het Maastrichtien typegebied bekend is.

Diplomoceratidae Spath, 1926
Diplomoceratinae Spath, 1926
***Glyptoxoceras* Spath, 1925**

***Glyptoxoceras aquisgranense* (Schlüter, 1872)**
(plaat 39, fig. Q-R)

Zeldzame soort, waarvan het lectotype, tot de herontdekking van het 'Laagje van Müller' aan de Eschberg (Vaals), het best bewaard was¹⁴⁹. Gebogen fragmenten, iets versmalde, ovale doorsnede met een versiering van enkelvoudige ribben die iets afgezwakt zijn op het dorsum maar versterken dorsolateraal en scherp, nauw en rursiradiaal op de flanken; rib index 5-6. Ribben sterker wordend op ventrolaterale schouder en recht op de ventrale zijde; sutuur eenvoudig met nauwelijks ingesneden, bifide lobben en zadels. Van belang voor correlatie met New Jersey¹⁴⁶, soms verkiezeld zoals in het 'Laagje van Müller'¹⁴⁹.

***Glyptoxoceras roemeri* (Geinitz, 1850)**
(plaat 41, fig. A)

Veel grovere, annulaire, prorsiradiaale ribben (rib index 3-4) dan *G. aquisgranense*; alleen gebogen fragmenten, zowel steenkernen als met verkiezelde schaal; grootst bekende fragment met een windingshoogte van 18 mm; versiering uit grove, ver uit elkaar staande, scherpe ribben die smaller zijn dan de tussenruimtes; rib index 3-4; ribben slechts iets zwakker en recht over dorsum, sterker wordend dorsolateraal en hoog, recht en zwak prorsiradiaal op flank, recht over ventrale zijde. Geen sutuur bekend; septa wijd uit elkaar staand.

Voorkomen: beperkt tot de Formatie van Vaals, al dan niet verkiezeld, uit de omgeving van Vaals (Eschberg) en aangrenzend Belgisch en Duits gebied.

***Glyptoxoceras rugatum* (Forbes, 1846)**
(plaat 34, fig. C)

Exacte manier van oprolling/ontrollen onbekend, maar met ten minste twee open, gebogen porties die ten minste drie rechte schachten met elkaar verbinden; windingshoogte tot 19 mm, windingsdoorsnede iets versmald (Wb/Wh ratio tussen 0.65 en 0.8), grootste breedte onder mid-flank, met een iets afgeplat dorsum, sterk geronde dorsolaterale regio en naadloos overgaand in iets afgeplatte flank en smalle, afgeronde ventrale zijde. Rib index tussen 5 en 5.5; op afdrucken van de buitenkant zijn ribben scherp, gescheiden door iets bredere tussenruimtes, ribben recht, iets prorsiradiaal tot rectiradiaal op rechte stukken maar duidelijk rursiradiaal op gebogen stukken; het zwakst op dorsum, sterker wordend op flanken en het meest prominent op ventrale zijde; op steenkernen is beribbing afgezwakt en komen ver uit elkaar staande insnoeringen voor. Sutura slecht bewaard maar met matig ingesneden zadels en lobben; de afzonderlijke kamers van het fragmocoön zijn relatief lang. Voorkomen: bekend uit de Vijlen, Emael en Nekum members, meestal als fragmenten, maar toch van aanzienlijk formaat^{142,150}.

***Glyptoxoceras vaalsiense* (Holzapfel, 1887)**
(plaat 39, fig. O, P)

Gekenmerkt door prorsiradiaale ribben, verspreide dikkere ribben ('flares') en insnoeringen op de woonkamer en een zeer eenvoudige sutuurlijn; alleen als gebogen fragmenten bekend, zowel steenkernen als met verkiezelde schaal; windingsdoorsnede rond, versiering bestaand uit sterke, afgeronde ribben, rib index 5-6. Ribben slechts weinig zwakker op het dorsum, recht; sterker wordend over de dorsolaterale regio en recht en prorsiradiaal tot recht op de ventrale zijde; af en toe zijn tussenruimtes verdiept tot insnoeringen; grootst bekende fragment documenteert de volwassen woonkamer, met een windingshoogte tot 15 mm en ver uit elkaar staande, sterkere ribben boven op de normale versiering, soms verband houdend met insnoeringen; geen sutuur bekend.

Voorkomen: beperkt tot de Formatie van Vaals, soms verkiezeld¹⁴⁹.

***Glyptoxoceras* sp. 1**
(plaat 40, fig. B)

Kennedy¹⁴² beschreef uit Kunrade een zwak gebogen fragment (IRScNB 10259), van 20 mm lengte, met een samengeknepen, ovale windingsdoorsnede; grove, ver uit elkaar staande ribben; rib index 3; ribben afzwakkend op het dorsum. Voorkomen: slechts bekend van dit ene exemplaar.

***Glyptoxoceras* sp. 2**
(plaat 41, fig. B)

Jagt¹⁰³ (als *Glyptoxoceras* sp.) meldde deze soort op basis van twee exemplaren, NHMM 1992060 en 1992061, uit het hoogste deel van de Nekum Member (Formatie van

Maastricht) van CBR-Romontbos, maar ze is ook elders te verwachten in het gebied. Variabele buigingsgraad, tussen 24 en 27 mm lang, doorsnede bijna rond tot iets afgeplat; versiering bestaand uit scherpe, rechte tot iets rursiradiale ribben, gescheiden door tussenruimtes die twee keer de breedte van de ribben innemen; ribben iets zwakker op het dorsum; rib index 5; ribben ongelijk, sommige zwakker op mid-flank en bijna verdwijnend op het dorsum, andere sterker ontwikkeld en ondiepe constricties (insnoeringen) adaperturaal van deze sterkere ribben; sutuur met gemiddeld sterk ingesneden elementen.

Voorkomen: Tot nog toe alleen bekend uit de Nekum Member van CBR-Romontbos, maar eveneens te verwachten rond Maastricht (St. Pietersberg) en de omgeving van Bemelen (Margraten).

***Diplomoceras* Hyatt, 1900**

***Diplomoceras cylindraceum* (Defrance, 1816)
(plaat 38, fig. B)**

Tot nog toe geen hele exemplaren bekend van deze middelgrote tot zeer grote soort, waarvan het merendeel bestaat uit fragmenten van steenkernen van fragmoconen, een paar delen van de woonkamer en een verkiesd exemplaar zijn bekend¹⁴². Oprolling/ontrolling is van het diplomoceratide type, met drie parallelle schachten die door breed gebogen stukken worden verbonden; oudste windingen onbekend; kleinste exemplaar meet 23 mm in windingshoogte (Wb/Wh ratio 0.67); rechte schachten kunnen een windingshoogte (Wh) van 26.5 mm hebben; het grootste fragmococon fragment, door Kennedy¹⁴² beschreven, heeft een Wh van 73.5 mm; de langste septa-dragende schacht is 260 mm lang. Fragmenten van woonkamers zijn zeldzaam, met een maximale Wh van 88.5 mm; de grootte toename is klein; windingsdoorsnede is variabel, met Wb/Wh ratio tussen 0.77 en 1.02, de meeste exemplaren iets versmald maar dit kan vaak een gevolg zijn van sedimentdruk; doorsnede rond tot ovaal en eivormig, grootste breedte meestal onder mid-flank. Steenkernen van fragmoconen vaak glad of met zeer flauwe ribben, die van woonkamers altijd geribd; ribben scherp, smaller dan tussenruimtes, annulair en iets afgezwakt op dorsum; op rechte stukken rechtlijnig tot zwak convex op het dorsum, terughellend dorsolateraal en recht over de flanken; variërend van bijna rectiradiaal tot prorsiradiaal; op haken gaan de ribben dicht op elkaar staan en variëren van prorsiradiaal tot rectiradiaal; rib index 15-17 bij Wh tussen 55 en 60 mm, maar 20 of meer in het grootst bekende fragment; de ribdichtheid wordt mogelijk groter bij toename van de diameter. Af en toe insnoeringen, maar die zijn eerder zeldzaam en ver uit elkaar staand. Sutura diep en ingewikkeld ingesneden.

Veel voorkomend, maar altijd als fragment, met een gereconstrueerde totale lengte rond 1 meter (pers. obs.), als een soort paperclip opgerold, met vondsten uit de Vijlen, Gronsveld, Emael (Lava Horizon), Nekum (net boven Laumont Horizon) en basis Meerssen members, daarboven blijkbaar ontbrekend. Zo goed als cosmopolitische soort¹⁶¹.

**Polyptychoceratinae Matsumoto, 1938
Phylloptychoceras Spath, 1953**

***Phylloptychoceras* cf. *sipho* (Forbes, 1846)
(plaat 38, fig. G-I)**

Fragmenten van fragmoconen met bijbehorende woonkamers, tussen 14 en 29 mm in lengte, met rechte zijden, een langzaam toenemende diameter (6.2 mm aan basis, 7.2 mm aan top) en bijna ronde windingsdoorsnede, Wb/Wh ratio aan de basis van woonkamer 0.97; versiering bestaande uit lage, brede ribben (rib index 2), zowel op fragmococon als op woonkamer. Sutura redelijk simpel, uit bijna symmetrische driehoekige zadels en lobben, zadels zijn bifide, met slechts geringe insnijding, U/I het breedst, L/U het smalst, L en U lobben met smalle nekken; E het diepst ingesneden. Slechts twee exemplaren bekend, beide uit de Meerssen Member (Ankerpoort-Curfs en ENCI)¹¹⁵, maar ook losse fragmococon segmenten uit de Nekum Member (NHMM, ex P. van Knippenberg coll.). Wijkt af in details van de sutuur van de typesoort uit het laat-Maastrichtien van India¹⁴⁸.

**Baculitidae Gill, 1871
Baculites Lamarck, 1799**

Talrijk voorkomend, vaak delen van fragmococon, met 'geopetal filling' (= fossiele waterpas), en/of delen van de woonkamer al dan niet met de mondrand bewaard gebleven; tot grote lengtes (93 mm woonkamer), fragmococon lengtes van > 600 mm voor *B. knorrianus* in de Vijlen Member van Altembroeck (Voer^{103,111}).

***Baculites anceps* Lamarck, 1822
(plaat 40, fig. E-F; plaat 41, fig. F)**

Klein tot middelgroot; langzaam toenemend in windingshoogte, smal (Wb/Wh ratio 0.69-0.73), dorsum breed afgerond, dorsolaterale kanten afgerond en flanken overgaand in spitstoelopende ventrale zijde; versiering bestaand uit halvemaaanvormige ribben; rib index 3. Ribben zwak en iets convex over dorsum, terugbuigend over dorsolaterale regio, versterkend tot brede halvemaaanvormige ribben, sterk op tweederde van de flank waar ze naar voren geneigd zijn, de ventrale zijde rakend onder een hoek van 21 graden. Soms zwakke insnoeringen zichtbaar, met name op het dorsum; volwassen mondrand met korte dorsale projectie en lang ventraal rostrum; sutuur relatief eenvoudig, met matig ingesneden rechthoekige elementen.

Klaarblijkelijk beperkt tot de Nekum en Meerssen members, en met name in de Kunrader Kalk, zeldzamer in het Maastrichtse 'tufkrijt'¹⁴² maar wel doorlopend tot vlak onder de K/Pg grens. Vormen van boven die grens (plaat 40, fig. N en O) lijken sterk verwant, maar niet identiek – bij deze is relatief vaak de mondrand bewaard gebleven²⁷³.

***Baculites vaalsensis* Kennedy en Jagt, 1995**
(plaat 40, fig. G-M)

Duidelijk snelle afname in windingshoogte; windingsdoorsnede smal, met een Wb/Wh ratio van 0.6 in niet-gevormde stukken; in juveniele stukken is het dorsum afgeplat en slechts weinig convex, met enger afgeronde dorsolaterale kanten en afgeplat tot zwak convexe binnenste flanken en convergente buitenste flanken; ondiepe longitudinale groeven kenmerken de ventrale zijde tot een windingshoogte van zeker 25 mm, maar die gaan verloren in volwassen exemplaren, die een Wh van 40 mm halen; met windingsdoorsnede parallelle flanken en dorsum en ventrale zijde praktisch identiek. Versiering zeer variabel, met sterke, gelijkmatige groeilijnen en strepen (striae), die breed convex zijn op het dorsum, terugbuigend op dorsolaterale regio, duidelijk concaaf op mid-flank, abrupt versterkend en terugbuigend op de ventrale zijde, die ook nog fijne gelijkmatige ribjes vertoont. Ribben kunnen uitgroeien tot massieve, uit elkaar staande dorsolaterale bullae, meestal langgerekt. Suturaal vrij eenvoudig, met brede, rechthoekige, weinig ingesneden bifide lobben en zadels. Belangrijk voor correlatie met New Jersey en New Mexico^{44,146}; slechts bekend uit de Formatie van Vaals, soms verkiesd en af en toe met parelmoerschaal¹⁴⁹. Van der Weijden²⁹⁷ somde materiaal op uit de mijnschachten rond Geleen, eveneens uit deze formatie.

***Baculites vertebralis* Lamarck, 1801**
(plaat 40, fig. D)

Klein tot middelgroot, tot 25 mm windingshoogte, recht, langzaam toenemend in grootte, smal (Wb/Wh ratio 0.41 en 0.8), windingsdoorsnede ovaal tot peervormig, met het dorsum breder afgerond dan de ventrale zijde; flanken duidelijk afgeplat; meestal glad maar soms met versiering met name op woonkamer, zwakke tot sterke strepen (striae), goed zichtbaar op de buitenflank waar ze sterk geprojecteerd zijn en de ventrale zijde raken onder een hoek van ca. 30 graden; worden aanzienlijk sterker over ventrale zijde; soms ver uit elkaar staande insnoeringen op de latere delen van het fragmocoon en op de woonkamer; breed en diep op het dorsum en de dorsolaterale zijde, en duidelijk concaaf; daarna naar voren buigend en zwakker wordend op de buitenflank, parallel aan de groeilijnen; sutuur matig complex, met diep ingesneden smalle, bifide elementen, E/L en L/U hoog, L smal, U breed en U/I afgeknot.

Voorkomen: meest voorkomende baculitide, met meldingen uit de Lanaye Member (gefosfatiseerd), Emael, Nekum en Meerssen members, en de Kunrader Kalk^{103,142} en te vinden in alle ontsluitingen en groeves in deze eenheden, door heel zuidelijk Limburg.

***Baculites knorrianus* Desmarest, 1817**
(plaat 41, fig. I)

Fragmoconen tot meer dan 600 mm in lengte, meestal kleiner; windingshoogte tot 75 mm; windingsdoorsnede sterk samengeknepen, Wb/Wh 0.47, het dorsum iets afgeplat, dorsolaterale zijden eveneens, mid-flank breed afgerond,

dorsoventrale zijden afgeplat en overgaand in eng geronde ventrale zijde; langzaam in grootte toenemend, en mogelijk toenemend in dikte tijdens de groei; geen versiering buiten groeilijnen, ribjes en ondiepe groeves die in een brede boog het dorsum oversteken, duidelijk concaaf op de binnenflank zijn en sterk naar voren hellen en recht zijn op de mid- en buitenflank, en de ventrale zijde aansnijden onder een scherpe hoek; sutuur is complex voor het genus, met sterk ingesneden en brede bifide lobben en zadels.

Voorkomen: slechts bekend uit de Vijlen Member, met name rond Altembroeck (Voer¹¹¹) maar ook elders in het gebied te verwachten.

***Baculites* sp. 1**
(plaat 41, fig. C)

NHMM GK 1421 (W.M. Felder coll.) is een voorbeeld van de gewoonlijk (sterk) verdruchte baculitiden die in de Zeven Wegen Member, van laat-Campanien ouderdom, voorkomen. Ze zijn door hun verdrukking niet of nauwelijks tot op soort te determineren. Kenmerkend is de langzame toename in hoogte tijdens de groei en het voorkomen van stevige, halvemaanvormige ribben (concaaf naar de mondopening toe), die behoorlijk ver uit elkaar staan.

Voorkomen: overal in het oostelijk deel van Zuid-Limburg waar de Zeven Wegen Member aan de oppervlakte komt (Zeven Wegen, Cottessen¹⁴²).

***Baculites* sp. 2**
(plaat 39, fig. J)

NHMM GK 662 (W.M. Felder coll.) vertegenwoordigt een ander type baculitide, uit dezelfde eenheid als de voorgaande soort, maar heeft aanzienlijk minder forse ribben, hoewel dit net zo goed binnen de variatiebreedte van *Baculites* sp. 1 kan vallen. Met zo weinig materiaal voorhanden, is een nadere discussie zinloos.

***Eubaculites* Spath, 1926**

***Eubaculites carinatus* (Morton, 1834)**
(plaat 39, fig. I, S-T)

Tot voor kort¹⁴² stond deze soort als uiterst zeldzaam te boek voor het typegebied van het Maastrichtien. Hoewel veel minder voorkomend dan *Baculites vertebralis* en *B. anceps* zijn nu ten minste vijf exemplaren uit de Meerssen Member (mogelijk zelfs uit de basale Nekum Member) van de groeve ENCI-Heidelberg Cement Group bekend, maar de grootste 'populatie' komt uit de top van IVf-7 (Meerssen Member) van de voormalige groeve Ankerpoort-Curfs (Geulhem) waar vandaan zelfs een individu (afdruk fragmocoon + bijna volledige woonkamer) van > 600 mm bekend is. De soort overleefde dus de milieurampen op de K/Pg grens en stierf pas later uit in dit gebied. Het origineel van Binkhorst van den Binkhorst¹², waarschijnlijk afkomstig uit het midden van de Meerssen Member, heeft een windingshoogte en -breedte van respectievelijk 17 en 11 mm (Wb/Wh ratio 0.65); het

dorsum is breed en afgeplat, de dorsolaterale zijden afgerond en de grootste breedte ligt onder mid-flank; buitenflank met een duidelijke longitudinale groeve dicht langs de hoekig afgeronde ventrolaterale schouder; ventrale zijde smal, plat en glad. Ribben op de flank zijn breed, ontstaan op de dorsolaterale schouder en blijven vlak en duidelijk concaaf op binnen- en mid-flank; worden minder duidelijk en buigen naar voren op de buitenflank en verdwijnen bij de buitenste laterale groeve die ze onder een scherpe hoek aansnijden.

Voorkomen: dit is een duidelijke 'Tethys' vorm die in Maastricht zijn meest noordelijke voorkomen kent en gemeld is uit het laat vroeg- en gehele laat-Maastrichtien van Argentinië, Chili, California, zuidelijk India, westelijk Australië en Noord-Afrika; binnen Europa is de soort bekend uit Oostenrijk, noordelijk Spanje en zuidwest Frankrijk¹⁶⁰.

***Trachybaculites* Cobban en Kennedy, 1995**

***Trachybaculites columna* (Morton, 1834)
(plaat 39, fig. M-N)**

Kleine soort, altijd slechts als fragment te vinden en zo goed als altijd verdrukt; sculptuur steenkernen tot 55 mm in lengte, met windingshoogte tot 10.5 mm; rechte schaal, met zeer geleidelijke toename van windingshoogte; versiering van grove, ver uit elkaar staande ribben, die vervagen op het dorsum, sterker worden op de dorsolaterale kant, concaaf zijn op de binnen- en mid-flank en naar voren geprojecteerd zijn op de buitenflank en de ventrale zijde oversteken in een brede boog. Rib index 3. Van belang voor correlatie tussen het studiegebied en Alabama en Mississippi (Gulf Coast)^{46,150}. Voorkomen: beperkt tot het hogere deel van de Vijlen Member (CPL SA en CBR-Lixhe groeves, Snouwenberg-Voer) en dus te verwachten in die pakketten elders in zuidelijk Limburg¹⁵⁰.

Scaphitoidea Gill, 1871

Scaphitidae Gill, 1871

***Acanthoscaphites* (*Acanthoscaphites*) Nowak, 1911**

***Acanthoscaphites* (*A.*) *tridens* (Kner, 1848)
(plaat 40, fig. A)**

Duidelijk sexueel dimorf, waarbij microconchen (♂) in diameter variëren van 80 tot 130 mm, en macroconchen (♀) van 130 tot 250 mm; fragmocoon met niervormige windingsdoorsnede en een kleine, nauwe, kegelvormige navel; umbilicale wand hoog en afgerond, rand afgerond en flanken en ventrale zijde breed afgerond, grootste breedte net onder mid-flank; hoofdribben ontstaan op umbilicale naad en variëren in aantal tussen 25 en 35 in volwassen fragmoconen; deze versterken naar zwakke umbilicale bullae, die al voorkomen in exemplaren van 30 mm diameter en het volhouden, en zelfs sterker worden, in microconch fragmoconen. Die van macroconchen kunnen bullae blijven houden tot de laatste winding of deze verliezen; bullae geven aanleiding tot twee

of meer ribben, terwijl tussenribben op diverse plekken op de flank kunnen voorkomen, en soms zelfs splitsen, zodat er bijna 90 ribben op de ventrolaterale schouder per winding telbaar zijn; ribben zijn smal, afgerond, recht en prorsiradiaal en variëren van recht tot zwak concaaf op de buitenflank en kruisen de ventrale zijde recht of in een brede boog. In microconchen migreren de umbilicale bullae naar een umbilicolaterale positie op de laatste winding en leiden tot groepen van 2 of 3 ribben met af en toe tuberkelloze ribben vanuit de umbilicale naad; ventrolaterale clavi verschijnen op de voorlaatste winding en gaan door tot de laatste, en kunnen zwak of sterk zijn en gescheiden door verschillende tuberkelloze ribben; groepen van 2 of 3 ribben lopen tussen de umbilicolaterale en ventrale tuberkels en tussen de ventral tuberkels over de ventrale zijde heen. Sifonale tuberkels verschijnen op verschillende diameters en groeistadia; de meeste ontwikkelen deze bij het begin van de laatste winding, andere op het eind van het fragmocoon en weer andere hebben er geen. Ze worden groter tijdens de groei, worden clavaat maar blijven achter bij de ventrale tuberkels; 8-9 umbilicolaterale tuberkels op woonkamer, verbonden door een enkele rib met de umbilicale schouder en meestal gescheiden door één tuberkelloze rib; op de ventrale zijde passeren groepen van ribben tussen de ventrale stekels, met eenvoudige, tuberkelloze ribben ertussen die recht oversteken. Macroconchen verliezen gewoonlijk de umbilicale tuberkels op de laatste winding van het fragmocoon; de umbilicale wand van het oudste deel van de woonkamer sluit de navel af; ribben worden grover op de woonkamer en ventrolaterale tuberkels verschijnen die groepen van 2-3 flank ribben verbinden met tot 5 ribben over de ventrale zijde en 1-3 ribben tussen de tuberkeldragende ribben; sifonale tuberkels aanwezig, maar variabel ontwikkeld. Sutura sterk ingesneden, met asymmetrische bifide zadels en lobben.

Beperkt tot het middelste deel van de Vijlen Member¹¹⁸ met vondstmogelijkheden in het oostelijk deel van Zuid-Limburg (Vijlen, Mamelis) en aangrenzend Belgisch (Voer) en Duits (Schneeberg, Aken) gebied; mogelijk ook in de groeve ENCI-Heidelberg Cement Group (Maastricht).

***Acanthoscaphites* (*Euroscaphites*)
Jagt, Kennedy en Machalski, 1999**

***Acanthoscaphites* (*E.*) *varians blaszkiewiczi* Jagt, Kennedy
en Machalski, 1999
(plaat 41, fig. G-H)**

Deze ondersoort is beperkt is tot het vroege laat-Maastrichtien van Denemarken, noordoost België en aangrenzend Nederlands gebied^{118,196}. Tot nog toe zijn slechts twee exemplaren bekend, beide uit het hogere deel van de Vijlen Member, van de groeves CPL SA-Haccourt en CBR-Lixhe (Luik), maar er moet ook rekening gehouden worden met voorkomens in zuidelijk Limburg. De opvallende tuberkulering, met name de sifonale rij en de twee rijen op de buitenflank, zijn karakteristiek.

Hier wordt een fragmocoon uit het laat-Maastrichtien van Polen afgebeeld, ter herkenning van deze ondersoort; het materiaal uit het studiegebied is te slecht bewaard voor dit doel.

***Acanthoscaphites* (?E.) cf. *verneuili* (d'Orbigny, 1841)
(plaat 38, fig. L)**

Slechts één exemplaar (IRScNB 10299) bekend¹⁴² uit Kunrade; bestaand uit een fragment van de flank en het dorsum van een fragmocoon, plus een deel van de woonkamer; windingsdoorsnede samengeknepen, met afgeplatte binnenflanken, uitlopende buitenflanken en een relatief breed afgeronde ventrale zijde; versiering sterk afgesleten maar met twee ordes van beribbing; hoofdribben prorsiradiaal en met een zwakke, ronde binnenste ventrolaterale tuberkel die overgaat in een rib of een paar ribjes die contact maken met een kleine, kegelvormige buitenste ventrolaterale tuberkel; tussenribben veel fijner en ingevoegd in setjes van 2 of 3 tussen de tuberkeldragende ribben. Slechts een aanduiding van een sifonale tuberkel op de ventrale zijde; sutuur met diepe en smalle E, E/L diep ingesneden.

Voorkomen: blijkbaar beperkt tot de Kunrader Kalk¹⁴², hoewel Machalski¹⁹⁶ vergelijkbaar materiaal noemde uit het laat vroeg- en vroeg laat-Maastrichtien van Denemarken, en, twijfelachtig, uit noordelijk Duitsland en Rusland.

***Hoploscaphites* Nowak, 1911**

***Hoploscaphites constrictus crassus* (Łopuski, 1911)
(plaat 41, fig. J)**

Hoewel enigszins arbitrair en slechts op basis van stratigrafisch goed gedocumenteerde 'populaties' te onderscheiden, stelde Machalski¹⁹⁶ voor deze ondersoort, die gekenmerkt wordt door het ontbreken van ribben op een groot deel van de woonkamer in volwassen macroconchen, als schakel tussen *H. c. livivensis* Machalski¹⁹⁶, en *H. c. johnjagti* Machalski¹⁹⁶, op te vatten (zie ook¹⁹⁵). Deze definitie wordt hier gevolgd. Typische *crassus* vormen komen voor in de Vijlen Member, met name in het hogere deel zoals dat ontsloten is in de groeves CBR-Lixhe en CPL SA-Haccourt. Er kan dus ook rekening gehouden worden met het voorkomen van deze vorm in de aanpalende delen van zuidelijk Limburg, rond Mesch. Opvallend is het feit dat er relatief veel macroconchen (♀) in de Vijlen Member 'populaties' optreden. Een typisch voorbeeld van een macroconch van deze ondersoort uit het Maastrichtien van Denemarken wordt afgebeeld, in afwachting van vondsten uit zuidelijk Limburg.

***Hoploscaphites constrictus johnjagti* Machalski, 2005b
(plaat 39, fig. D-F, H)**

Machalski¹⁹⁶ omschreef deze ondersoort als volgt: laatste vorm van de *H. constrictus* lijn, volgend op *H. c. crassus*, en gekenmerkt door het aanwezig zijn van beribbing van de hele woonkamer in macroconchen. Deze definitie wordt hier gevolgd. Hoewel macroconchen in het bovenste deel van de Formatie van Maastricht (met name Meerssen Member) ruim in de minderheid zijn, zijn de exemplaren die tot nog toe verzameld zijn goede voorbeelden van deze ondersoort, met ventrolaterale tuberkels doorlopend tot aan de mondrand en een 'opgeblazen' woonkamer. De veel talrijkere microconchen (♂) zijn vaak voorzien van stevige ribben op de woonkamer, maar kunnen ook zo goed als glad zijn, met elk denkbaar stadium daartussen. Vele vondsten zijn bekend uit de Meerssen Member (IVf-5 en -6), van de groeves ENCI-Heidelberg Cement Group, Ankerpoort-Curfs en Blom, alsook langs het Albertkanaal bij Vroenhoven-Riemst ('Nederlandse' en Belgische zijde); sommige 'populaties' telden 50 of meer individuen (tot 95 procent microconchen) en soms met losse aptychi (onderkaken) geassocieerd (NHMM JJ coll.). In de voormalige groeve Ankerpoort-Curfs gaat deze vorm door tot aan de top van IVf-7 (Meerssen Member), van vroeg-paleocene ouderdom (plaat 39, fig. E-F).

***Hoploscaphites felderi* Kennedy, 1987
(plaat 38, fig. J-K)**

Vrij groot, maar nog nooit gevonden met woonkamer, dus geen idee hoe groot deze soort daadwerkelijk werd; diameter van fragmocoon tot 66 mm; meestal steenkernen, maar sommige met afdruk van buitenkant die versiering toont; navel zeer klein, minder dan 10 procent van diameter; windingsdoorsnede smal, met Wb/Wh ratio 0.41-0.47, grootste breedte bij umbilicale rand, die nauw afgerond is; binnenflank plat tot iets concaaf, mid- en buitenflank afgeplat; ventrolaterale schouder en ventrale zijde eng afgerond; meestal slecht bewaard, maar soms met versiering; primaire ribben ontstaan op umbilicale rand, zijn concaaf op de binnenflank, buigen naar voren op mid-flank en zijn concaaf op de buitenflank; vergezeld door zeer fijne strepen op de binnenflank die sterker worden op de buitenflank, waar hoofdribben delen; buitenflank, ventrolaterale schouders en ventrale zijde met dichtstaande, scherpe, fijne ribben; sutuur sterk ingesneden met asymmetrische, bifide elementen.

Voorkomen: tot nog toe bekend uit Emael (> Lava Horizon) en Nekum Member (basis en top), maar niet uit de Meerssen Member – nooit enig spoor gezien van woonkamer, dus waarschijnlijk van een andere samenstelling en/of uiterst breekbaar; ook in voorkomend in vuursteen¹⁰³ in dezelfde bewaringstoestand.

***Hoploscaphites pungens*
(Binkhorst van den Binkhorst, 1861)
(plaat 40, fig. C)**

Volwassen microconchen (♂), die de overgrote meerderheid uitmaken van wat er van deze soort bekend is, hebben

een lage woonkamer, met een trapeziumvormige windingsdoorsnede, afgeplatte ribben en geprononceerde tuberkels; op het fragmocoon komen laterale tuberkels (= 'inner ventrolateral tubercles' van Kennedy¹⁴²) en veel sterkere ventrolaterale tuberkels voor; de laterale gaan niet door op de woonkamer, de ventrolaterale wel, maar bereiken nooit de haak; vrij stevige, ventrale zwellingen zijn te zien op de woonkamer. NHMM JJ 11883 is een volwassen macroconch (♀) van ca. 85 mm in maximale lengte, en deze heeft dezelfde versiering als de microconch; op het fragmocoon komen vier rijen tuberkels voor, de buitenste rij is er een van sterke ventrolaterale, gevolgd door een rij van buitenste laterale (minder duidelijk), dan zwakke binnenste laterale en dan de umbilicale bullae. Op de woonkamer zijn slechts fijne ventrolaterale en massieve umbilicale bullae te zien; de fragmocoon beribbing bestaat uit robuuste, rechte hoofdribben, die aan die van de microconchen herinneren, en tussenribben die dichter op elkaar staan dan de hoofdribben en ontstaan rond de buitenste laterale tuberkels. Woonkamer met fijne hoofd- en ook tussenribben van variabele lengte. In tegenstelling tot andere Scaphitidae, lijkt het erop dat de microconchen van *H. pungens* grotere afmetingen konden bereiken dan de macroconchen; NHMM 003529 is een voorbeeld van een grote microconch.

Een zeer zeldzame vondst uit de Gronsveld Member van de groeve ENCI-Heidelberg Cement Group is een verkiezelde macroconch van deze soort¹²⁰; dit is meteen het oudst bekende voorkomen van de soort. Steenkernen zijn te vinden in de Kunrader Kalk (met name microconchen; omgeving Kunrade-Benzenrade) en aan de basis en top van de Nekum Member (groeves Ankerpoort-'t Rooth, ENCI-Heidelberg Cement Group, CBR-Romontbos). De jongste exemplaren tot nog toe zijn uit de basis van de Meerssen Member (NHMM JJ coll.; W. van Rijsselt coll.) van de groeves ENCI-Heidelberg Cement Group en Ankerpoort-Curfs (Geulhem).

***Hoploscaphites tenuistriatus* (Kner, 1848)**
(plaat 39, fig. A-B)

Het best bewaarde exemplaar van deze soort is een macroconch (NHMM 006541), zoals blijkt uit de 'navelplug' en de hoge woonkamer, uit het bovenste deel van de Vijlen Member in Mesch¹⁴², met grovere beribbing op het fragmocoon die doorzet tot het begin van de schacht, maar daarna overgaat in fijne, dicht op elkaar staande, prorsiradiale ribjes die toenemen in aantal door splitsing en inschakeling, zodat er een uniform geheel ontstaat op het jongere deel van de haak; de mondrand lijkt licht ingesnoerd te zijn. Tuberkels ontbreken volledig.

Voorkomen: te verwachten op alle plaatsen waar het bovenste deel van de Vijlen Member voorkomt, met name in de omgeving van Mesch, maar ook aan de overzijde van de Maas in de groeves CPL SA-Haccourt en CBR-Lixhe (Luik).

Hoploscaphites* ex gr. *waagei-angmartussutensis
(plaat 41, fig. D-E)

Slechts twee fragmenten bekend tot nog toe; fragmocoon ca. 55 mm in diameter, involuut, kleine, diepe navel die 14 procent inneemt van de diameter, met een zwak concave wand en scherpe umbilicale rand; windingsdoorsnede smal, met afgeplatte, parallelle flanken, breed afgeronde ventrolaterale schouders en iets convexe ventrale zijde; op de eerste 90 graden sector van de buitenste winding bestaat versiering uit relatief ver uit elkaar staande, sterk gebogen prorsiradiale primaire ribben op de binnen- en mid-flank die toenemen in aantal door splitsing en inschakeling op de buitenflank; op de rest van het fragmocoon verandert de versiering in dicht op elkaar staande, gebogen prorsiradiale ribben die door splitsing en inschakeling in aantal toenemen, zowel laag als hoog op de flank; ribben recht op binnenflank, terugbuigend en convex op mid-flank en naar voren buigend en concaaf op de buitenflank; over de ventrale zijde in een flauwe boog. Een ander fragment van het laatste deel van de woonkamer toont lage, brede plooien (folds) met geassocieerde delicate ribjes en strepen (striae) en kleine ventrale clavi.

Tot nog toe alleen bekend uit de basale Valkenburg Member (Wolfskop, Cadier en Keer) en uit de top van de Meerssen Member (IVF-6) van groeve Ankerpoort-Curfs¹⁵⁰.

***Hoploscaphites* sp.**
(plaat 41, fig. K-L)

Hoewel nog niet op Nederlands grondgebied herkend, kan rekening gehouden worden met het voorkomen van deze vorm in het bovenste deel van de Vijlen Member, waar ze samen voorkomt met zowel *H. c. crassus* en *H. tenuistriatus* als met *A. (E.) varians blaszkiewiczzi*. In eerste instantie tot *Jeletzkytes dorfi* Landman en Waage, 1993 gerekend¹⁵⁰, maar opnieuw geïnterpreteerd als een tussenvorm (hybride) tussen Noord-Amerikaanse en Europese soorten²⁰⁰. Twee exemplaren, die enigszins in versiering verschillen, uit de Vijlen Member van CPL SA-Haccourt en CBR-Lixhe (Luik) worden hier afgebeeld ter herkenning.

***Scaphites* (*Scaphites*) Parkinson, 1811**

***Scaphites* (*Scaphites*) *gibbus* Schlüter, 1872**
(plaat 38, fig. M-P)

Een macroconch van 61 mm lang; het volwassen fragmocoon meet ca. 39 mm in diameter, is zeer involuut, met een zeer kleine, kegelvormige navel. Umbilicale rand breed afgerond, zwak opgeblazen flanken en een brede, afgeronde ventrale zijde; platte hoofdribben ontstaan, enkelvoudig of paarsgewijs, op de umbilicale rand en nemen in aantal toe door splitsing of inschakeling; ribben recht en zwak prorsiradiaal op de flanken. De meeste ribben splitsen of voegen in op de ventrolaterale schouder en zijn recht en gelijk van sterkte en vorm over de ventrale zijde; geen tuberkels op de eerste 90 graden van het fragmocoon, maar

sector ontstaan ronde ventrolaterale tuberkels, met één of twee niet tuberkeldragende ribben ertussen; af en toe bulla-vormige mid-flank tuberkels, die corresponderen met de splitsingspunten van de hoofdribben; woonkamer smal en hoog van winding; navel deels bedekt door een prominente prop op de flank van het achterste eind van de schacht; versiering zwak op binnenflank, maar enkele sterke buitenste laterale bullae te zien op het laatste deel van de schacht en overgaand op de haak, maar zwakker van karakter; tweede rij op mid-flank mogelijk, maar slecht bewaard; doorgaande rij van sterke ventrolaterale clavi gaat over de hele lengte van de woonkamer en haak, die ook nog sporen vertoont van drie rijen tuberkels. Ventrale zijde versierd met grove, zwak convexe ribben die, meestal enkelvoudig, de ventrolaterale clavi met elkaar verbinden.

Voorkomen: meerdere vondsten, meestal fragmenten, uit de Zeven Wegen Member van het Vijlenerbosch en van de groeves CPL SA-Haccourt en CBR-Lixhe (Luik). Nog niet aangetoond in de zandige facies van de Benzenrade Member (Formatie van Vaals).

***Scaphites (Scaphites) hippocrepis* (DeKay, 1828)
II-III sensu Cobban, 1969
(plaat 39, fig. G, K-L)**

Klein; microconchen tussen 21 en 30 mm lang, macroconchen tussen 35 en 40 mm (en groter); fragmocoon involuut met smalle windingen en sterke, redelijk ver uit elkaar staande hoofdribben die toenemen in aantal door splitsing op de buitenflank, waar ook tussenribben te vinden zijn; geen ventrolaterale tuberkels in het jongste deel van het fragmocoon in microconchen; flank versiering verdwijnt aan het begin van de schacht, die een concave umbilicale wand heeft; op de schacht sterke ventrolaterale clavi die tot het eind van de woonkamer doorgaan; kegelvormige tot clavate umbilicale tuberkels. Ventrale zijde met ribben die variabel in sterkte zijn, en ventrolaterale clavi met elkaar verbinden; enkele tussenribben; mondrand iets ingesnoerd. Macroconchen zijn steviger gebouwd, groter en met een opgeblazen onderste schachtdeel; versiering van fragmocoon identiek aan microconchen; schacht glad met kegelvormige tot clavate ventrolaterale tuberkels, umbilicale tuberkels clavaat, verder van de umbilicale wand gelegen dan bij microconchen; flanken glad, behalve onduidelijke ribben die verband houden met ventrolaterale tuberkels; ventrale zijde met in sterkte variërende ribben, zwak ontwikkeld op oudste deel van schacht maar dichter op elkaar staand op woonkamer; laatste sutuur hoog in de schacht, zeker bij microconchen.

Voorkomen: Zeer belangrijk voor correlaties tussen de Verenigde Staten en Europa^{43,146,149}; beperkt tot de Vaals Formatie, soms verkiesd, en zowel micro- als macroconchen vertegenwoordigd, met vondsten van Vaals-Eschberg, mijnschachten rond Geleen en Sittard²⁹⁷, Grenspaal 7 bij Cottessen en in de groeve CPL SA¹⁰¹.

Tabel 3. Lithostratigrafie van het Laat-Krijt (Campanien-Maastrichtien) en Vroeg-Paleogeen van zuidelijk Limburg en het aangrenzende gebied; de Krijt-Paleogeen (K/Pg) grens ligt in het hoogste deel van de Meerssen Member.

***Trachyscaphites* Cobban en Scott, 1964**

***Trachyscaphites spiniger spiniger* (Schlüter, 1872)
(plaat 39, fig. C)**

Kennedy¹⁴² was de eerste die deze voor intercontinentale correlatie^{45,47} belangrijke soort meldde uit het studiegebied, en wel uit de Zeven Wegen Member van het Vijlenerbosch (Vijlen; NHMM GK 965, GK 1116; W.M. Felder coll.). Beide exemplaren zijn fragmentarisch maar tonen desondanks de typische karakters van deze soort, met binnenste en buitenste ventrolaterale en laterale tuberkels en een vierde rij op het jongste deel van het fragmocoon en het oudste deel van de woonkamer. Later meldden Kennedy en Jagt¹⁵⁰ vergelijkbare stukken (bijvoorbeeld NHMM JJ 8747, een kleine microconch, 50 mm lang) uit de Zeven Wegen Member van de groeves CPL SA-Haccourt en CBR-Lixhe (Luik) en refereerden ook aan een fragment van een microconch uit Malensbosch (NHMM GK 4741, W.M. Felder coll.).

Voorkomen: beperkt tot de Zeven Wegen Member, maar nog niet gemeld uit de zandige facies van de Benzenrade Member, in heel zuidelijk Limburg en het aangrenzende Belgische gebied (Lixhe, Haccourt).

Aptychi

Voor onderkaken van met name Scaphitidae wordt verwezen naar plaat 32.

Formatie van Houthem	Geleen Member
	Bunde Member
	Geulhem Member
Formatie van Maastricht	Meerssen Member
	Nekum Member
	Emael Member
	Schiepersberg Member
	Gronsveld Member
Formatie van Gulpen	Valkenburg Member
	Lanaye Member
	Lixhe 1-3 members
	Vijlen Member
	Beutenaken Member
Formatie van Vaals	Zeven Wegen Member
	Benzenrade Member
	Terstraten Member
	Vaalsbroek Member
	Gemmenich Member
Formatie van Aken	Cottessen Member
	Raren Member
	Aken Member
	Hergenrath Member

Plaat 33 - *In situ*

- A:** *Pachydiscus (Pachydiscus) duelmensis* (Schlüter, 1872);
NHMM VG 553, Grenspaal 7, Cottessen
- B:** *Saghalinites* n. sp.; IRScNB 9428, Kunrade
- C:** *Hoplitoplacenticeras (Hoplitoplacenticeras) coesfeldiense*
(Schlüter, 1867); NHMM GK 840, Vijlenerbosch (Vijlen)
- D:** *Pachydiscus (Pachydiscus) gollevillensis* (d'Orbigny, 1850);
IRScNB 9477, Kunrade
- E:** *Pachydiscus (Pachydiscus) neubergicus* (von Hauer, 1858);
NHMM 2001 055;
ENCI-HEIDELBERGCEMENTGroup-Maastricht
- F-G:** *Hoplitoplacenticeras (Hoplitoplacenticeras) marroti*
(Coquand, 1859); NHMM VG 312, Grenspaal 7, Cottessen
F: lateraal
G: ventraal
- H-I:** *Pachydiscus (Pachydiscus) jacquoti jacquoti* Seunes, 1890;
NHMM JJ 13294,
ENCI-HEIDELBERGCEMENTGroup-Maastricht
H: lateraal
I: septaal
- J-K:** *Brahmaites (Brahmaites) brahma* (Forbes, 1846);
NHMM RZ 02650, Blom (Berg en Terblijt)
J: ware grootte
K: vergroot

[Foto's: Wilfried Miseur (A), W. James Kennedy (B-D, F-G), Anne S. Schulp (E, H-I), Rudi W. Dortangs (J-K)]



A



B



C



D



E



F



G



K



H



I



J

Plaat 34 - *In situ*

- A-B:** *Pachydiscus (Pachydiscus) colligatus*
(Binkhorst van den Binkhorst, 1861);
NCB-RGM Jongmans Coll. P 246, Geleen-Lutterade
A: lateraal
B: septaal
- C:** *Glyptoxoceras rugatum* (Forbes, 1846);
NHMM AH 2000/1, Ankerpoort-'t Rooth (Bemelen)
- D-F:** *Pachydiscus (Pachydiscus) noetlingi*
Kennedy *in* Fatmi en Kennedy, 1999;
NCB-RGM Jongmans Coll. P 244, Kunrade-Kunraderberg
D: septaal
E: lateraal
F: ventraal

[Foto's: W. James Kennedy (A-B), Rudi W. Dortangs (C)]



A



B



C



D



E



F

Plaat 35 - *In situ*

A-B: *Pachydiscus (Pachydiscus) subrobustus*
Seunes, 1892; NHMM 1991 036, Cottessen

A: lateraal

B: ventraal

C-D: *Menuites fresvillensis* (Seunes, 1890);
NHMM Ma 0031, Ankerpoort-'t Rooth (Bemelen)

C: septaal

D: lateraal

E: *Sphenodiscus binckhorsti* J. Böhm, 1898;
NHMM JJ 12874, Ankerpoort-Curfs (Geulhem)

[Foto's : W. James Kennedy (A-B), Anne S. Schulp (C-E)]



A



B



C



D



E

Plaat 36 - *In situ*

Menuites terminus (Ward en Kennedy, 1993);

NHMM 1993 092, Blom (Berg en Terblijt)

[Foto: Peter Kessels]



Plaat 37 - *In situ*

Patagiosites stobaei (Nilsson, 1827);
NHMM 19871, Putberg-Benzenrade

[Foto: Anne S. Schulp]



A

Plaat 38 - *In situ*

- A:** *Sphenodiscus binckhorsti* J. Böhm, 1898;
NHMM MK 733, Ankerpoort-Curfs (Geulhem)
- B:** *Diplomoceras cylindraceum* (Defrance, 1816);
NHMM JJ 10554, Ankerpoort-Curfs (Geulhem)
- C-F:** *Nostoceras* sp.; NHMM RZ 810, Blom (Berg en Terblijt)
C: vergroot
D: ware grootte
E: umbilicaal, ware grootte
F: umbilicaal, vergroot
- G-I:** *Phylloptychoceras* cf. *sipho* (Forbes, 1846);
NHMM GC 3097a-c, Ankerpoort-Curfs (Geulhem)
G: zij aanzicht
H: idem
I: idem
- J-K:** *Hoploscaphites felderi* Kennedy, 1987;
NHMM MK 4620, Ankerpoort-'t Rooth (Bemelen)
J: lateraal
K: septaal
- L:** *Acanthoscaphites* (?*Euroscaphites*) cf. *verneuillianus*
(d'Orbigny, 1841); IRScNB 10299, Kunrade
- M-P:** *Scaphites* (*Scaphites*) *gibbus* Schlüter, 1872;
NHMM 1991 039, Zeven Wegen
M: ventraal
N: aperturaal
O: lateraal
P: ventraal

[Foto's: Anne S. Schulp (A-B, G-K), W. James Kennedy (L-P),
Luit A. van der Tuuk (C-F)]

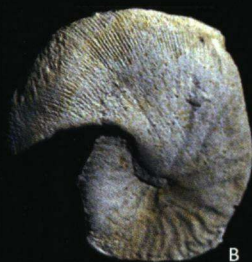
Plaat 39 - *In situ*

- A-B:** *Hoploscaphites tenuistriatus* (Kner, 1848);
NHMM 006541 (macroconch), Mesch
A: vergroot
B: ware grootte
- C:** *Trachyscaphites spiniger spiniger* (Schlüter, 1872);
NHMM 1994635 (microconch), CPL SA-Haccourt
- D-F, H:** *Hoploscaphites constrictus johnjagti* Machalski, 2005b
D: NHMM JJ 12848 (microconch), Ankerpoort-Curfs (Geulhem)
E, F: NHMM JJ 14268 (microconch), Ankerpoort-Curfs (Geulhem), negatief (E) en woonkamer (F)
H: NHMM JJ 14080 (microconch), Ankerpoort-Curfs (Geulhem)
- G, K-L:** *Scaphites (Scaphites) hippocrepis* (DeKay, 1828) II-III sensu Cobban, 1969
G: NHMM VG 3049 (macroconch), Vaals-Eschberg – lateraal
K-L: NHMM VG 3048 (microconch), Vaals-Eschberg – lateraal, vergroot (K) en ware grootte (L)
- I, S-T:** *Eubaculites carinatus* (Morton, 1834)
I: NHMM JJ 14265a, Ankerpoort-Curfs (Geulhem) – lateraal
S, T: NHMM 2002 051, Ankerpoort-Curfs (Geulhem) – lateraal (S) en ventraal (T)
- J:** *Baculites* sp. 2; NHMM GK 662, Vijlenerbosch (Vijlen)
- M-N:** *Trachybaculites columna* (Morton, 1834);
NHMM JJ 8882a, CPL SA-Haccourt
M: ware grootte
N: vergroot
- O-P:** *Glyptoxoceras vaalsiense* (Holzapfel, 1887);
NHMM VG 3122, Vaals-Eschberg
O: ware grootte
P: vergroot
- Q-R:** *Glyptoxoceras aquisgranense* (Schlüter, 1872);
NHMM 2007 092, Aken-Lousberg
Q: ware grootte
R: vergroot

[Foto's: Anne S. Schulp]



A



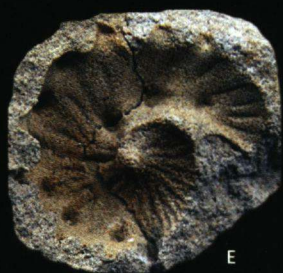
B



C



D



E



F



G



H



I



J



K



L



S



T



M



O



P



Q

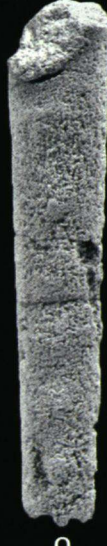
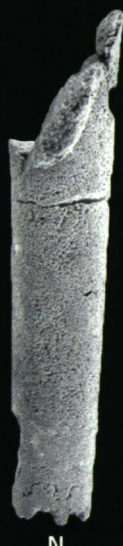


R

Plaat 40 - *In situ*

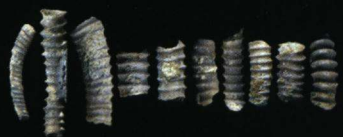
- A:** *Acanthoscaphites (Acanthoscaphites) tridens* (Kner, 1848);
NHMM 1991 028 (macroconch), Gulpen - lateraal
- B:** *Glyptoxoceras* sp. 1; IRScNB 10259, Kunrade - lateraal
- C:** *Hoploscaphites pungens* (Binkhorst van den Binkhorst, 1861);
NHMM JJ 11883 (macroconch),
ENCI-**HEIDELBERGCEMENT**Group-Maastricht - lateraal
- D:** *Baculites vertebralis* Lamarck, 1801; NHMM JJ 13051,
ENCI-**HEIDELBERGCEMENT**Group-Maastricht - lateraal
- E:** *Baculites anceps* Lamarck, 1822; NHMM MK 3584,
Ankerpoort-Curfs (Geulhem) - lateraal
- F:** *Baculites anceps* Lamarck, 1822; NHMM JJ 13286,
ENCI-**HEIDELBERGCEMENT**Group-Maastricht - lateraal
- G-H:** *Baculites vaalsensis* Kennedy en Jagt, 1995;
NHMM 2007 076 (I), Terstraten
G: ware grootte
H: vergroot
- I:** *Baculites vaalsensis* Kennedy en Jagt, 1995;
NHMM 2007 059, Aken - dorsaal
- J-M:** *Baculites vaalsensis* Kennedy en Jagt, 1995;
NCB-RGM Jongmans coll. 6266 (holotype),
Staatsmijn Emma (Treebeek)
J: dorsaal
K: lateraal
L: lateraal
M: ventraal
- N:** *Baculites* aff. *anceps* Lamarck, 1822;
NHMM JJ 5257a, Ankerpoort-Curfs (Geulhem) - lateraal
- O:** *Baculites* aff. *anceps* Lamarck, 1822;
NHMM JJ 5257b, Ankerpoort-Curfs (Geulhem) - lateraal

[Foto's: Anne S. Schulp (A, C-E, F-I), W. James Kennedy (B) en
Marcin Machalski (N-O)]



Plaat 41 - *In situ*

- A:** *Glyptoxoceras roemeri* (Geinitz, 1850);
NHMM 2007 079; Vaals-Eschberg
- B:** *Glyptoxoceras* sp. 2; NHMM 1992 060,
CBR-Romontbos (Eben Emael)
- C:** *Baculites* sp. 1; NHMM GK 1421, Zeven Wegen
- D-E:** *Hoploscaphites* ex. gr. *waagei/angmartussutensis*;
NHMM 1994644, Ankerpoort-Curfs (Geulhem)
D: lateraal
E: ventraal
- F:** *Baculites anceps* Lamarck, 1822; NHMM 000265, Kunrade - lateraal
- G-H:** *Acanthoscaphites (Euroscaphites) varians blaszkiewiczi* Jagt, Kennedy
en Machalski, 1999; Universiteit Warschau, Geologische Faculteit,
MWGUW ZI/35/147, Polen (uit Machalski, 2005b, fig. 23)
G: lateraal, 50%
H: ventraal, 50%
- I:** *Baculites knorrianus* Desmarest, 1817; NHMM JJ 8645
Altembroeck (Voer) - lateraal
- J:** *Hoploscaphites constrictus crassus* Łopuski, 1911; Statens
Naturhistorisk Museum, Kopenhagen, MGUH 27743, Hov, Denemarken
(uit Machalski, 2005bn., fig. 10E) - lateraal
- K:** *Hoploscaphites* sp., NHMM 1993 071, CPL SA-Haccourt (uit Machalski et
al., 2007, fig. 3/2, 6) - lateraal
- L:** *Hoploscaphites* sp., NHMM 1993 072; CPL SA-Haccourt
(uit Machalski et al., 2007, fig. 3/6) - lateraal



A



B



C



D



E



F



G



H



I



J



K



L