

ZEEËGELS UIT HET MAASTRICHTIEN VAN DE SCHNEEBERG EN OMGEVING (AKEN, DUITSLAND)

RAYMOND VAN DER HAM, Piet Heinstraat 6, Delft

MARCEL VAN BIRGELEN, Widdershovenstraat 9, Voerendaal-Ubachsberg

Sinds het verschijnen van de atlas Zeeëgels uit het Krijt en Tertiair van Maastricht, Luik en Aken (VAN DER HAM *et al.*, 1987) is in Zuid-Limburg en omgeving veel nieuw materiaal van fossiele zeeëgels verzameld. In de meeste gevallen betreft het aanvullingen op de stratigrafische verspreiding van reeds bekende soorten. Daarnaast zijn echter ook nieuwe soorten aangetroffen. Alle aanvullingen zullen te zijner tijd gepubliceerd worden, mogelijk in de vorm van een nieuwe atlas. Hierop vooruitlopend zal een aantal belangrijke vondsten apart worden belicht.

In dit artikel wordt aandacht geschonken aan de vondsten die in de afgelopen jaren zijn gedaan op en in de omgeving van de Schneeberg bij Vaals. Op de hellingen van deze heuvel werd een rijk geschakeerde zeeëgelfauna uit het Maastrichtien verzameld. Veel soorten bleken voor te komen in het Laagje van Wahlwiller, de basis van het bovenste deel van de Formatie van Gulpen. Iets ten zuidoosten van de Schneeberg, in een ontsluiting bij Aken, werden stekelfragmenten van een lederzeeëgel gevonden. Lederzeeëgels hebben een flexibele schaal, die niet makkelijk bewaard blijft. Fossielen worden maar zelden aangetroffen, en werden voor Zuid-Limburg en omgeving nog niet eerder gemeld.

TOPOGRAFIE EN HISTORIE

De Schneeberg ligt ten noorden van Vaals, geheel op Duits gebied (fig. 1). Het is een ten dele beboste heuvel en in feite een onderdeel van de plateaurand ten noordoosten van de Selzerbeek (= Senerbeek/bach, = Sinselbeek, = Lemierser Bach). De hellingen van deze plateaurand strekken zich uit van Mamelis in het noordwesten tot bij Aken in het zuidoosten. Vooral op de wat steilere delen ligt de kalksteen vlak onder het maaiveld. De akkers daar liggen dan ook bezaaid met losgeploegde brokken witte kalksteen (Schneeberg!). Dit zijn bij uitstek de plaatsen waar naar zeeëgels gezocht kan worden.

Ook in het verleden zijn er in het gebied zeeëgels verzameld. Echter, omdat een opvallende 'akker-egel' als *Catopygus fenestratus* geheel ontbreekt in oude publicaties en verzamelingen, heeft men toen vermoedelijk vooral in

ontsluitingen gezocht. Tot het begin van deze eeuw bevonden zich aan de voet van de Schneeberg bij Oud-Lemiers en Vaals diverse groeven in de Kalksteen van Vijlen (meded. W.M. Felder, 1992; zie ook BEISSEL, 1886, p. 123: "... die etwas höhern Partien der Kreidemergel ohne Feuerstein, die Starung als Backofensteine bezeichnet. Auf Preussischem Gebiete kommen sie vor in den Abhängen der Berge nördlich der Landstrasse von Aachen nach Vaals und wurden früher in vielen Gruben am Willkommberge bei dem Gute Muffet und am schwarzen Schneeberg bei Lemiers auch noch zu meiner Zeit gebrochen und bearbeitet").

GOLDFUSS (1829) was de eerste die zeeëgels voor de (wijde?) omgeving van Aken vermeldde. Hij noemde een vijftiental soorten, waarvan er vermoedelijk enkele, zoals *Ananchytes sulcatus* en *Schizaster lacunosus*, van de Schneeberg afkomstig waren.

MÜLLER (1846, 1851), die Oberlehrer

aan het Königlich Gymnasium in Aken was en ten behoeve van het onderwijs jarenlang fossielen verzamelde, vermeldde zeven soorten voor "Vaals":

Ananchytes ovata
in dem Kreidemergel bei Vaals

Cidaris vesiculosa
nicht selten bei Vaals

Holaster granulosus
häufig am Schneeberg bei Vaals

Holaster suborbicularis
in dem Mergel bei Vaals

Salenia anthophora
im Kreidemergel bei Vaals

Schizaster lacunosus
im Kreidemergel bei Vaals

Tetragramma variolare
aus dem Kreidemergel bei Vaals

Vermoedelijk zijn al deze soorten op of in de directe omgeving van de Schneeberg gevonden. Voor *Holaster suborbicularis* wordt de Schneeberg met name genoemd. De door Müller als nieuwe soort beschreven *Salenia anthophora* was lange tijd alleen van de Schneeberg bekend (SCHLÜTER, 1892). Blijkens de Oppervlaktekaart van de Geologische kaart van Zuid-Limburg en omgeving (FELDER & BOSCH, 1988) is de Schneeberg en omgeving ook het enige gebied bij Vaals waar op flinke schaal kalksteen aan of nabij het oppervlak komt.

Ook BEISSEL (1886) vermeldde een aantal soorten voor de omgeving van Aken en Vaals. Hij rangschikte ze in 3 categorieën, I: meer dan 1000, II: meer dan 100, of III: meer dan 20 exemplaren bekend. Voor de Kreide ohne Feuerstein (Kalksteen van Vijlen) noemde hij:

Cardiaster ananchytes
allenthalben (II)

Cidaris subvesiculosa
Vaels (III)

Cyphosoma spathuliferum
allenthalben (III)

Echinocorys vulgaris
allenthalben (III)

Uit de begeleidende tekst kan men opmaken dat deze soorten onder meer op of bij de Schneeberg werden gevonden. Voor *Cardiaster ananchytes* werd nog aangetekend dat deze vooral voorkomt "im Liegenden der Backofensteine bei Vaels-Lemiers", waarmee een deel van de Kalksteen van Vijlen in bovengenoemde groeven aan de voet van de Schneeberg werd bedoeld. Voor de Kreidemergel met Feuerstein in het dal van de Wildbach tussen Seffent en Melaten vermeldde Beissel: *Cardiaster ananchytes*, *Catopygus piriformis*, *Cyphosoma spathuliferum?*, *Echinocorys vulgaris*, *Hemiaster brevisculus*, *Hemiaster koninckanus* en *Hemipneustes striatoradiatus*. Hij trof deze soorten zowel in de kalksteen als in de daarmee afwisselende vuursteenlagen aan.

In de collectie Schlüter in het Geologisch-Paläontologisches Institut van de Rheinische Friedrich-Wilhelms-Universität Bonn is materiaal aanwezig van *Salenia anthophora* en *Temnocidaris cf. baylei*, met als verdere etiketgegevens respectievelijk "Schneeberg bei Vaels (Aachen)" en "Schneeberg bei Aachen". In het Geologisch-Paläontologisches Institut van de Rheinisch-Westfälische Technische Hochschule Aachen ligt materiaal uit de collectie Lamberts (anno ?) van *Cidaris* en *Phymosoma* van de Schneeberg. Het door SCHLÜTER (1892) voor het Polytechnicum te Aken genoemde type-exem-

plaar van *Salenia anthophora* is waarschijnlijk door oorlogsgeweld verloren gegaan.

LAMBERT (1911) vermeldde *Echinocorys limburgicus* en *Typocidaris serrata* voor de Schneeberg.

Bijna alle hierboven genoemde soortnamen zijn destijds verkeerd toegepast (foutieve determinatie) of zijn nu verouderd. De meeste zijn echter vrij gemakkelijk door te trekken naar in dit artikel vermelde soorten (zie Materiaal). Alleen *Hemiaster koninckanus* en *H. brevisculus* (kleine ex. van *H. koninckanus?*) zijn niet teruggevonden. Een geschikte ontsluiting tussen Seffent en Melaten zal deze soorten vermoedelijk wel aan het licht brengen.

Sinds Schlüter en Lambert hebben professionele paleontologen weinig belangstelling meer getoond voor de Schneeberg. De reden was misschien het feit dat er geen groeven meer werden geëxploiteerd. Gezien het nagenoeg ontbreken van materiaal in particuliere collecties, inclusief de wat oudere die in musea zijn opgenomen, hebben ook amateurs het gebied nauwelijks meer bezocht. Men was blijkbaar niet meer bekend met de vroegere vondsten, of men kende de bekering van het zoeken op akkers niet. Tot in 1987 een van ons (MvB) in contact kwam met de heer S.J.H. Lahaye uit Vaals, die enkele salenia's van de Schneeberg in zijn verzameling bleek te hebben. Dit was de aanleiding tot een intensieve speurtocht over de hellingen van de Schneeberg. Uiteindelijk werden hierbij op een akker-complex ten oosten van Oud-Lemiers enkele bijzondere zeeëgels gevonden, waaronder een grote *Catopygus*-soort en de salenia. Al gauw realiseerden we ons

dat deze laatste niet veel anders kon zijn dan *Salenia anthophora*. De exemplaren voldeden aan de precieze beschrijving van Schlüter, en de Schneeberg was immers de typelocaliteit van deze soort! De *Catopygus*-exemplaren bleken uit het Laagje van Wahlwiller te komen. Dit niveau werd daarom aan een nauwkeurig onderzoek onderworpen, zowel door zoeken op het veld als door verzamelen van materiaal in situ, hetgeen uiteindelijk 13 soorten heeft opgeleverd.

STRATIGRAFIE

Op en in de omgeving van de Schneeberg zijn delen van de Formatie van Gulpen en de Formatie van Maastricht ontsloten, achtereenvolgens: Kalksteen van Vijlen, Orsbach Kreide en Kunrader Kalksteen. De gehele opeenvolging behoort tot het Maastrichtien. Zie ook KUYL (1980) en FELDER & BOSCH (1984).

De diverse stratigrafische eenheden zijn op de akkers over het algemeen goed te herkennen. Zo is bijvoorbeeld het Laagje van Wahlwiller gemakkelijk aan te wijzen, waardoor de top van Kalksteen van Vijlen exact te localiseren is. Hierdoor is het mogelijk om toch tamelijk nauwkeurig stratigrafisch te verzamelen op de akkers op de Schneeberg. Toch moet men oppassen! In het gebied komt op diverse plaatsen hellingpuin voor, hetgeen te herkennen is aan vuurstenen uit de Orsbach Kreide (meded. W.M. Felder, 1992). Zo vonden we op een akker op Kalksteen van Vijlen (vindplaats 5) een ca. 55 mm grote zwartbruine vuursteen kern van *Diplodetus duponti*, welke vermoedelijk uit Kunrader Kalksteen afkomstig is. De exemplaren van deze



Figuur 1. De Schneeberg, gezien vanaf de Maastrichterlaan aan de westkant van Vaals (februari, 1992). Rechts het hoogste, beboste deel, links het akker-complex waar de meeste zeeëgels werden gevonden (zie fig. 3 voor detail). Op de voorgrond de weilanden langs de Selzerbeek.

soort uit de Kalksteen van Vijlen op deze akker zijn alle veel kleiner en vertonen geen spoor van vuursteen.

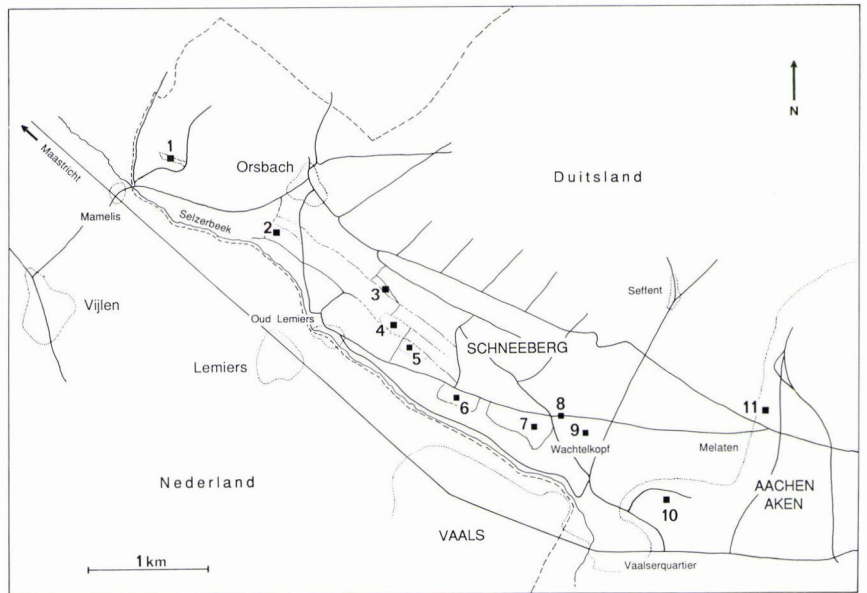
KALKSTEEN VAN VIJLEN

De Kalksteen van Vijlen bestaat uit een afwisseling van glauconietarme/-vrije en glauconietrijke lagen. Het hele pakket wordt aan de basis begrensd door Boven-Carboon en/of Akens Zand (KUYL, 1980, profiel A-A'). De totale dikte bedraagt meer dan 100 meter.

Aan de hand van de zeeëgels *Cardiaster granulatus* (plaat 4: 5) en *Diplo-detus duponti* (plaat 4: 7-8) is de Kalksteen van Vijlen op de Schneeberg te splitsen in: een onderste deel gekenmerkt door *C. granulatus* en de afwezigheid van *D. duponti*, een middelste deel zonder *C. granulatus* maar met kleine exemplaren (tot ca. 37 mm, plaat 4: 7) van *D. duponti*, en een bovenste deel met *C. granulatus* en grote exemplaren (vanaf ca. 45 mm, plaat 4: 8) van *D. duponti*. Het onderste deel komt overeen met het onderste deel van de obere *Belemnella sumensis* Zone, het middelste deel met het bovenste deel van de obere *Belemnella sumensis* Zone en de *Belemnella cimbrica* Zone (Onder-Maastrichtiën), terwijl het bovenste deel mogelijk tot de *Belemnella junior* Zone (Boven-Maastrichtiën) behoort (correlaties volgens N. Keutgen; zie ook KEUTGEN & VAN DER TUUK, 1991).

HORIZONT VAN WAHLWILLER, ORSBACH KREIDE

De Horizont van Wahlwiller is het (denkbeeldige) raakvlak tussen de Kalksteen van Vijlen en de Orsbach Kreide. De basis van de Orsbach Kreide wordt op en in de omgeving van de Schneeberg gevormd door een glauconietrijke kalksteen, welke in Zuid-Limburg onder meer bekend is als het Cr3y (UHLENBROEK, 1912) of het Laagje van Wahlwiller (FELDER, 1964). Wij duiden de basis van de Orsbach Kreide aan als het Laagje van Wahlwiller of, kortheidshalve, de Wahlwiller. De Wahlwiller is in oostelijk Zuid-Limburg een ongeveer 15 cm tot 2 m dikke glauconietrijke laag die voor een groot deel uit rolsteentjes en fossielgruis bestaat. De dikte neemt van west naar oost toe. Op de Schneeberg is deze ca. 2 m, en



Figuur 2. Situering van de plaatsen op en in de omgeving van de Schneeberg waar zeeëgels verzameld zijn (zie verder tekst: Vindplaatsen).

plaatselijk werd er een verrassende hoeveelheid zeeëgels gevonden, deels als gruis of wat grotere fragmenten, deels als complete schalen. Verder komen veel geremanieerde belemnieten uit de Kalksteen van Vijlen (niet-gerolde ex. behoren tot *Belemnella junior*) en karakteristieke, met glauconiet doorspekte grijs-bruine vuurstenen voor. Door al deze kenmerken is het Laagje van Wahlwiller op akkers makkelijk te herkennen.

De uit het westelijke deel van Zuid-Limburg bekende Kalksteen van Lixhe

en Kalksteen van Lanaye zijn lithologisch en micropaleontologisch in het gebied niet te onderscheiden. Het bovenste deel van de Formatie van Gulpen, vanaf de Horizont van Wahlwiller tot de Kunrader Kalksteen, wordt hier daarom wel aangeduid als Orsbach Kreide (KEUTGEN & VAN DER TUUK, 1991). Hoewel het Laagje van Wahlwiller hiervan deel uitmaakt, wordt het in dit artikel steeds afzonderlijk aangegeven. De rest van de Orsbach Kreide is zeer arm aan macrofossielen; alleen slecht geconserveerde exemplaren van *Echinocorys scutata* forma *sulcata* zijn



Figuur 3. Het akker-complex waar de meeste zeeëgels verzameld werden, met daarin aangegeven de vindplaatsen 3, 4 en 5. Let op de lichte plekken in de akkers: dit zijn de plaatsen waar de onderliggende kalksteen losgeploegd is.

niet zeldzaam, hetgeen de aanwezigheid van Kalksteen van Lixhe suggereert.

In hoeverre Kalksteen van Lanaye voorkomt is niet geheel duidelijk. BEISSEL (1886, p. 130, 145) vermeldde voor de Kreidemergel mit Feuerstein tussen Seffent en Melaten een aantal zeeëgelsoorten (zie Topografie en historie), waarvan *Hemipneustes koninckanus*, *Hemipneustes striatoradiatus* en *Oolopygus pyriformis* in westelijk Zuid-Limburg pas in het bovenste deel van de Kalksteen van Lanaye hun intrede doen. Volgens FELDER & BOSCH (1984) komt er tussen Seffent en Melaten geen Kunrader Kalksteen voor, en de 3 genoemde soorten zouden daar dus heel goed in Kalksteen van Lanaye (of in een equivalent daarvan) kunnen voorkomen. DE VRIEND (1984) verrichtte een mesofossiel-analytisch onderzoek aan het kalksteenpakket bij Melaten. Bij dit onderzoek werden alleen de 'grote groepen' geteld; de groep stekelhuidigen werd nog verder gesplitst in zeelelies, zeeëgels, zeeëgelstekels en een restgroep van niet nader te identificeren fragmenten. Het aantal mesofossielen, vooral zeeëgelfragmenten, was in de hele 'Kalksteen van Melaten' hoog. De Vriend gaf twee mogelijkheden tot correlatie: met (een deel van) de Kalksteen van Lanaye zoals die ten zuiden van Maastricht voorkomt, of met een jonger kalksteenpakket behorende tot de Formatie van Gulpen, een dat bij Maastricht nooit gevonden is. Beide mogelijkheden stroken met de gegevens van Beissel.

KUNRADER KALKSTEEN

Het bovenste deel van het kalksteenpakket op de Schneeberg wordt gevormd door Kunrader Kalksteen, welke hier ook wel bekend is onder de naam Vetschauer Kalksteen (zie bijv. DEBEY, 1849, p. 5, 13, en BEISSEL, 1886, p. 134, 146). Het bestaat uit een afwisseling van harde en zachte banken en is op de Schneeberg relatief arm aan fossielen.

VINDPLAATSEN

Het hierna volgende kaartje (fig. 2) geeft de situering van de plaatsen op en in de omgeving van de Schneeberg waar zeeëgels verzameld zijn. De vindplaatsen 1 tot en met 6, en 9 zijn akkers.

Op vindplaats 1, iets ten oosten van het klooster bij Mamelis en de type-localiteit van de Kalksteen van Vijlen (zie KEUTGEN & VAN DER TUUK, 1991), is de Wahlwiller ontsloten. Hier werd de steenkern van een *Galerites* gevonden, vermoedelijk *G. stadensis*.

Op vindplaats 2, ten westen van de weg Oud Lemiers-Orsbach, is het bovenste deel van de Kalksteen van Vijlen ontsloten. Hier werd *Diplodetus duponti* verzameld.

Vindplaats 3 (zie ook fig. 3) betreft een ontsluiting in Kunrader (Vetschauer) Kalksteen. Hier werd onder meer *Hemipneustes striatoradiatus* gevonden.

Op vindplaats 4 (zie ook fig. 3) vindt men het bovenste deel van de Kalksteen van Vijlen, de Wahlwiller (die in oostwestelijke richting over het veld loopt) en Orsbach Kreide. In de oostelijke hoek werd de Wahlwiller bemonsterd. De monsters werden gespoeld met water (maaswijdte 1 mm), vervolgens behandeld met 'schoonmaakazijn' en daarna weer gespoeld. Op het veld waren op het niveau van de Wahlwiller vrij talrijk exemplaren van *Echinogalerus belgicus* (plaat 3: 5-6) en *Catopygus fenestratus* (plaat 3: 9) te vinden.

Op vindplaats 5 (zie ook fig. 3) dagzomen het onderste en middelste deel van de Kalksteen van Vijlen, met als opvallende verschijningen voor het middelste deel *Salenia anthophora* (vrij zeldzaam, plaat 1) en kleine exemplaren van *Diplodetus duponti* (algemeen, plaat 4: 7). Halverwege het veld komt een glauconiethoudende laag voor.

Op vindplaats 6, ten zuidwesten van het hoogste deel van de Schneeberg, komt het onderste deel van de Kalksteen van Vijlen aan de oppervlakte. *Cardiaster granulatus* is de meest voorkomende soort. N. Keutgen vond hier in de obere *sumensis* Zone een brok kalksteen met 3 stekels van waarschijnlijk één individu van *Rachiosoma corollare* (plaat 2: 2).

Op vindplaats 7, ten westen van de Wachtelkopf, zijn het middelste en bovenste deel van de Kalksteen van Vijlen te vinden, met respectievelijk kleine en grote exemplaren van *Diplodetus duponti*.

Vindplaats 8 was een tijdelijke ontsluiting

in het bovenste deel van de Kalksteen van Vijlen door de aanleg van riolerings langs de Schneebergweg ter hoogte van de Wachtelkopf. *Cardiaster granulatus* en *Diplodetus duponti* (plaat 4: 8) werden hier verzameld.

Op vindplaats 9, op de oosthelling van de Wachtelkopf, werd een exemplaar van *Oolopygus pyriformis* gevonden (waarschijnlijk afkomstig uit de Orsbach Kreide).

De vindplaatsen 10 en 11 zijn vroegere ontsluitingen (onder meer bouwputten) bij Aken (Melaten/Vaalsers-quartier), vooral in het middelste deel van de Kalksteen van Vijlen. KEUTGEN & VAN DER TUUK (1991) duiden ze aan als respectievelijk Hans-Böckler-Allee en Wilkensberg. In 1990/91 zijn aan de Hans-Böckler-Allee enkele glauconiethoudende lagen bemonsterd. In het materiaal werden enige stekelfragmenten van een lederzeeëgel (orde *Echinothurioida*, plaat 3: 1) gevonden.

Met nadruk en misschien ten overvloede wordt er hier op gewezen dat bij het zoeken op akkers het gewas te allen tijde ontzien dient te worden. Nog beter kan men voor het inzaaien of na de oogst gaan zoeken, of eerst toestemming aan de eigenaar vragen.

MATERIAAL

In totaal werden in het gebied 20 soorten aangetroffen. Elke soort wordt hieronder summier beschreven (A = ambulacraal, IA = interambulacraal). Na iedere beschrijving volgt een opgave van het bestudeerde materiaal (tussen haakjes het totaal aantal gevonden exemplaren), de collectie(s) waarin het zich bevindt, en de vindplaats(en) en stratigrafische verspreiding in het gebied Mamelis-Aken. Een aantal soorten wordt afgebeeld en/of van nader commentaar voorzien. Zie VAN DER HAM *et al.* (1987) voor verklaring van de gebruikte termen, opgave van de totale stratigrafische verspreiding van de soorten in Zuid-Limburg en omgeving, en verdere literatuur.

Het merendeel van het in dit artikel genoemde materiaal is aanwezig in de collecties van beide auteurs. Daarnaast was materiaal beschikbaar uit de collecties van N. Keutgen (Aachen), E. Magnée (Maastricht) en J. Savelsbergh (Aachen). Al dit materiaal werd in de

afgelopen jaren verzameld. Ouder materiaal is aanwezig in de collectie Lamberts in het Geologisch-Paläontologisch Instituut van de Rheinisch-Westfälische Technische Hochschule Aachen, de collectie Schlüter in het Geologisch-Paläontologisch Instituut van de Rheinische Friedrich-Wilhelms-Universität Bonn en de collectie Felder in het Natuurhistorisch Museum Maastricht.

ORDE CIDAROIDA

FAMILIE CIDARIDAE

Temnocidaris spp. --- plaat 4: 1-4

B e s c h r i j v i n g. Zie Commentaar. **M a t e r i a l.** Laagje van Wahlwiller: 5 IA platen (5 - 10 mm. lang), 27 stekelfragmenten (diameter 1 - 3 mm). In de collectie Schlüter (anno 1890) bevinden zich een IA plaat (17 mm lang) en een schaalfragment met IA en A platen, beide van de "Schneeberg bei Vaels (Aachen)" en gedetermineerd als *Temnocidaris* cf. *baylei*. De collectie Lamberts (anno ?) bevat onder de naam *Cidaris*: 18 IA platen (8 - 15 mm lang), waaronder 1 met een rudimentaire tuberkel en 1 met A platen, 3 schaalfragmenten (1 met A platen), 1 genitale plaat (6 mm) en 2 stekelfragmenten (diameter 2.5 en 3.5 mm), alle eveneens afkomstig van de Schneeberg. Precieze stratigrafische gegevens zijn bij dit materiaal niet bekend (ten dele vermoedelijk Kalkst. van Vijlen).

C o l l e c t i e s. Van Birgelen 477-11; Van der Ham 466, 607; Lamberts; Schlüter.

V i n d p l a a t s. 4.

S t r a t. v e r s p r. Kalksteen van Vijlen?, laagje van Wahlwiller.

C o m m e n t a a r. Door MÜLLER (1846) vermeld als *Cidaris vesiculosa*, door BEISSEL (1886) als *Cidaris subvesiculosa* en door LAMBERT (1911) als *Typocidaris serrata* (zie Topografie en historie).

Geïsoleerde platen en stekels van *Cidaroida* zijn zelden te determineren (GEYS, 1987; SMITH & WRIGHT, 1989). Het aantal kenmerken en de variatie zijn betrekkelijk gering. Voor betrouwbare identificatie is minimaal een serie IA platen met aangehechte A platen vereist. Het is duidelijk dat het beschikbare materiaal geen ideale basis is. Alleen dat met A platen is een nadere beschouwing waard: het behoort waarschijnlijk allemaal tot *Temnocidaris* (sensu SMITH & WRIGHT, 1989: inclusief *Stereocidaris* en *Typocidaris*). Afgaande op de kenmerken van de A platen

worden hieronder in open naamgeving 3 soorten onderscheiden.

Temnocidaris sp. 1 (coll. Schlüter, 3(4) IA platen + A platen; zie plaat 4: 1). Dikschalig, IA platen en suturen daartussen met putjes, poriën van één paar min of meer verbonden, A platen met 2 - 3 grote granulen in een horizontaal rijtje (de grootste bij de poriën) en 2 - 4 zeer kleine granulen daartussen. Vertoont overeenkomst met *T. schlueteri* SALAH, 1982. Ook de grote losse IA plaat in de collectie Schlüter (plaat 4: 2) is hiertoe te rekenen.

Temnocidaris sp. 2 (coll. Lamberts, 1(2) IA platen + A platen; zie plaat 4: 3). Dunschalig, suturen tussen de IA platen bij de hoekpunten met ondiepe langwerpige putjes, poriën van één paar door een granule gescheiden, A platen met 2 evengrote granulen (soms nog een derde bij de rand) in een horizontaal rijtje.

Temnocidaris sp. 3 (coll. Lamberts, 1 IA plaat + enkele A platen; zie plaat 4: 4). Dunschalig, suturen tussen de IA platen bij de hoekpunten met putjes, poriën van één paar door een granule gescheiden, A platen met 1 grote granule naast de poriën en 2 horizontale rijtjes van 2 kleinere granulen daarnaast. Vertoont overeenkomst met *T. serrata* DESOR, 1858 (zie SMITH & WRIGHT, 1989).

ORDE ECHINOTHURIOIDA

FAMILIE ECHINOTHURIIDAE

Hygrosoma brünnichi (RAVN, 1928) --- plaat 3: 1

B e s c h r i j v i n g. (coll. Van Birgelen 387-3). 3 stekeltoppen waarvan 1 met een stukje (ca. 3 mm) van de cilindrische schacht, schacht 1 mm in diameter, rond, met 26 ribben van ongelijke breedte, groeven daartussen niet alle even breed: soms lijkt 1 brede rib uit 2 smallere te bestaan (gescheiden door een smalle, ondiepe groeve), top 3.5 - 4 mm lang, trechtervormig verwijd, iets afgeplat, tot 1.5 x 2.0 mm in diameter, van buiten glad en glanzend, van binnen fijn gestreept, rand schuin.

C o l l e c t i e s. Van Birgelen 387-3; Jagt; Keutgen.

V i n d p l a a t s. 10.

S t r a t. v e r s p r. Kalksteen van Vijlen (middelste deel).

C o m m e n t a a r. Niet eerder werd materiaal van een echinothurioïde (leiderzeeëgel) voor Zuid-Limburg en omgeving gemeld.

Echinothurioïden hebben een flexibele schaal, die makkelijk uiteenvalt en daarom moeilijk fossiliseert. Platen en stekels zijn zeer fragiel. De hierboven beschreven stekeltoppen zijn karakteristiek voor vertegenwoordigers van de familie *Echinothuriidae* (SMITH & WRIGHT, 1990). Zoals Smith & Wright vermelden, is verdere determinatie van geïsoleerde stekels niet betrouwbaar. Omdat het materiaal zeer grote overeenkomst vertoont met door KUTSCHER (1985a) als *Hygrosoma brünnichi* beschreven materiaal van Rügen, is hier toch gekozen voor nadere 'identificatie'. Het Rügense materiaal is net als het Akense afkomstig uit het bovenste deel van het Onder-Maastrichtien. Kutschers *H. brünnichi* omvat 3 door RAVN (1928) op stekels gebaseerde soorten. Bovendien beschrijft Kutscher kleine schaalfragmenten, losse A en IA platen, en stekelbases.

ORDE DIADEMATOIDA

FAMILIE DIADEMATIDAE

Centrostephanus sp(p). --- plaat 3: 2-3

B e s c h r i j v i n g. A platen met 3 poriënparen en 1 primaire tuberkel, IA platen met 1 tot 3 primaire tuberkels, tuberkels perforaat en crenulaat, stekels hol, fijn gegroefd, met kranstandige schubben.

M a t e r i a l. Kalkst. van Vijlen: 4 IA platen (1 heel: 4 x 1.5 mm) en 1 stekelfragment (diameter 1.5 mm); laagje van Wahlwiller: 3 fragmenten van IA platen en 3 stekelfragmenten (diameter 0.7 - 1.0 mm).

C o l l e c t i e s. Van Birgelen 387-4; Van der Ham 466.

V i n d p l a a t s e n. 4, 10.

S t r a t. v e r s p r. Kalksteen van Vijlen (middelste deel), laagje van Wahlwiller.

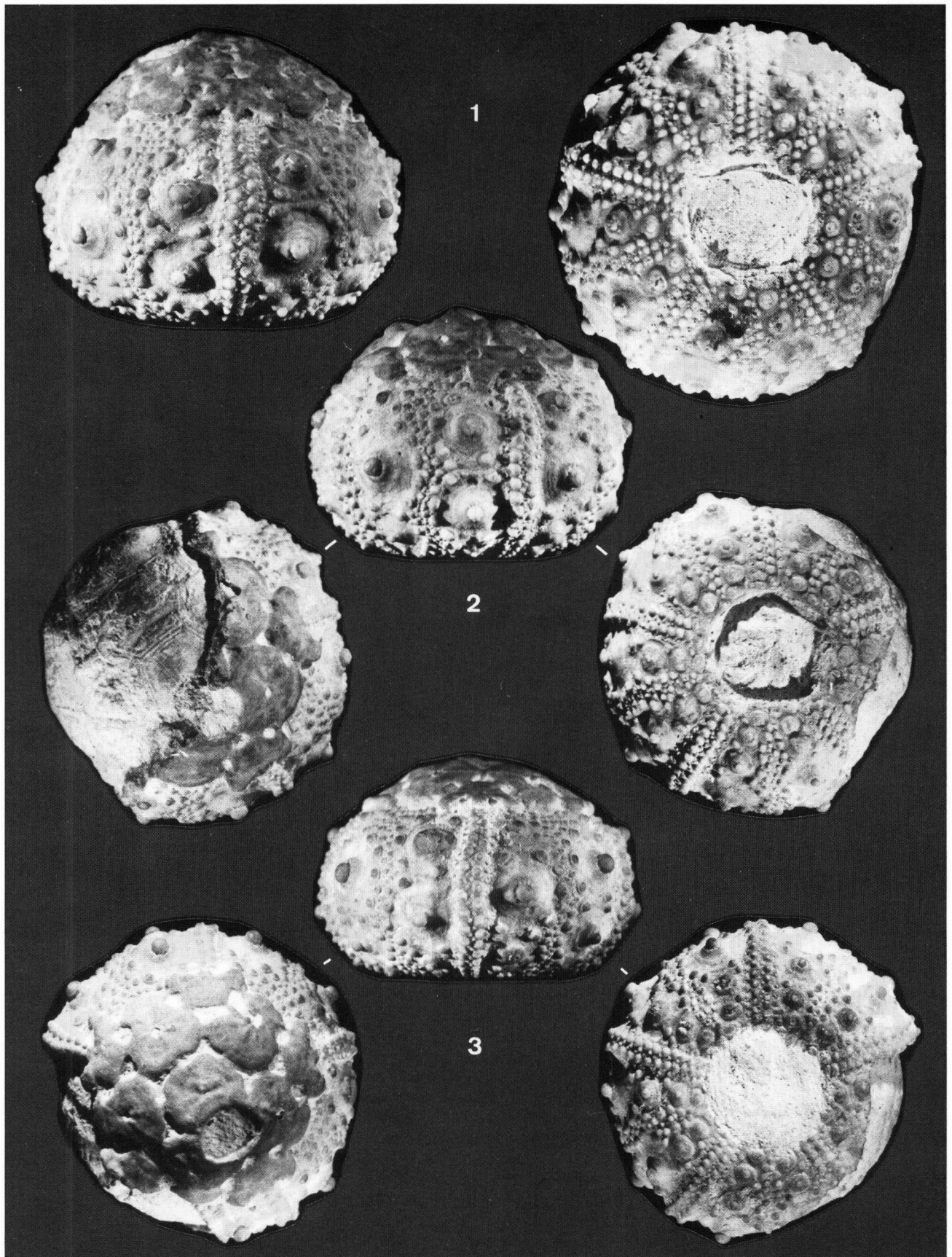
C o m m e n t a a r. VAN DER HAM *et al.* (1987) en VAN DER HAM (1988) vermelden diadematoïd materiaal onder de naam *Palaeodiadema*. SMITH & WRIGHT (1990) beschouwen deze als een synoniem van *Centrostephanus*. Deze laatste is ouder en heeft dus voorrang.

Het materiaal uit de Kalksteen van Vijlen is anders dan dat uit de Wahlwiller: de platen zijn boller en het stekelfragment is aanzienlijk dikker. Mogelijk zijn er meerdere soorten in het spel.

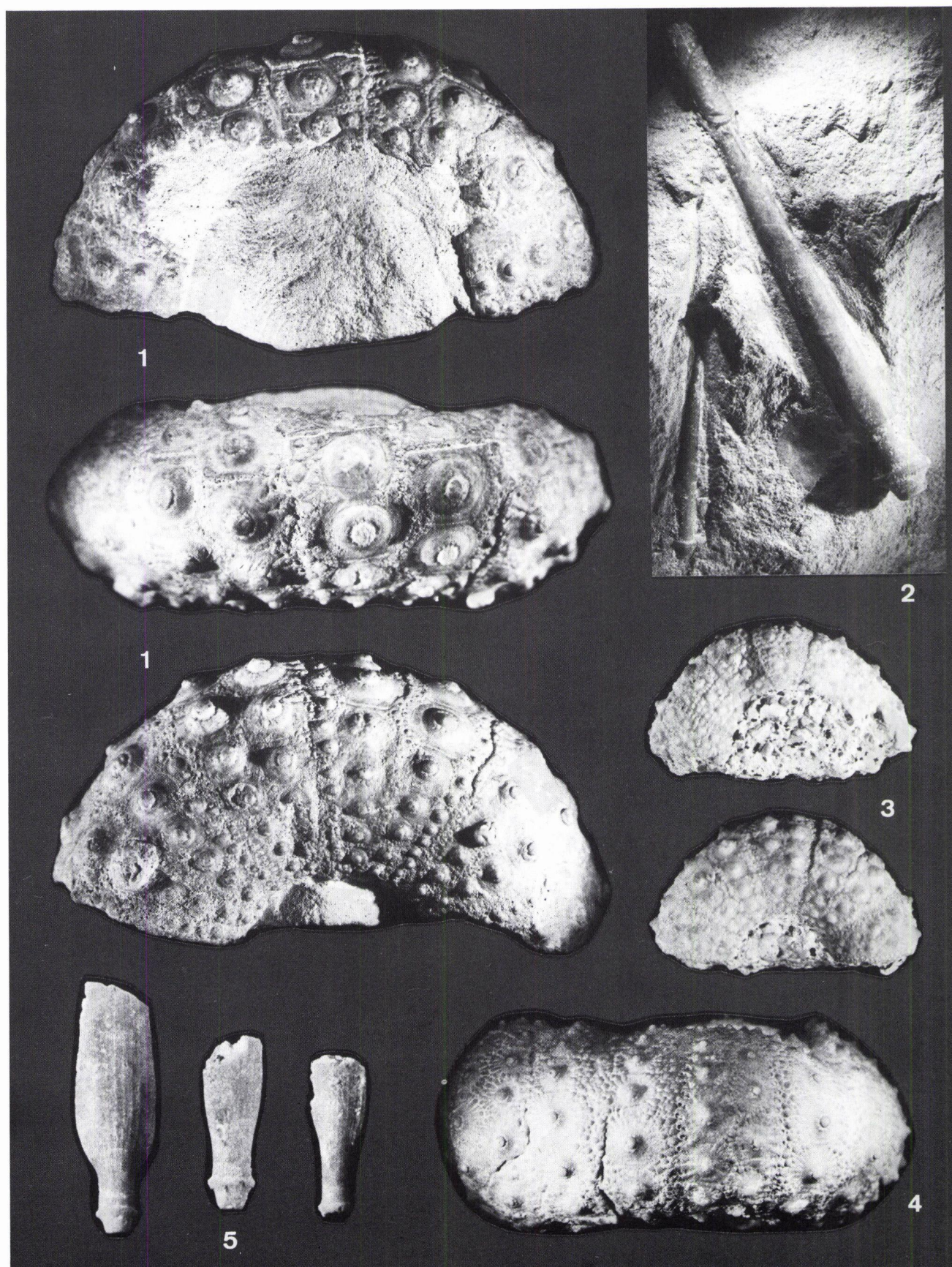
ORDE SALENIOIDA

FAMILIE SALENIIDAE

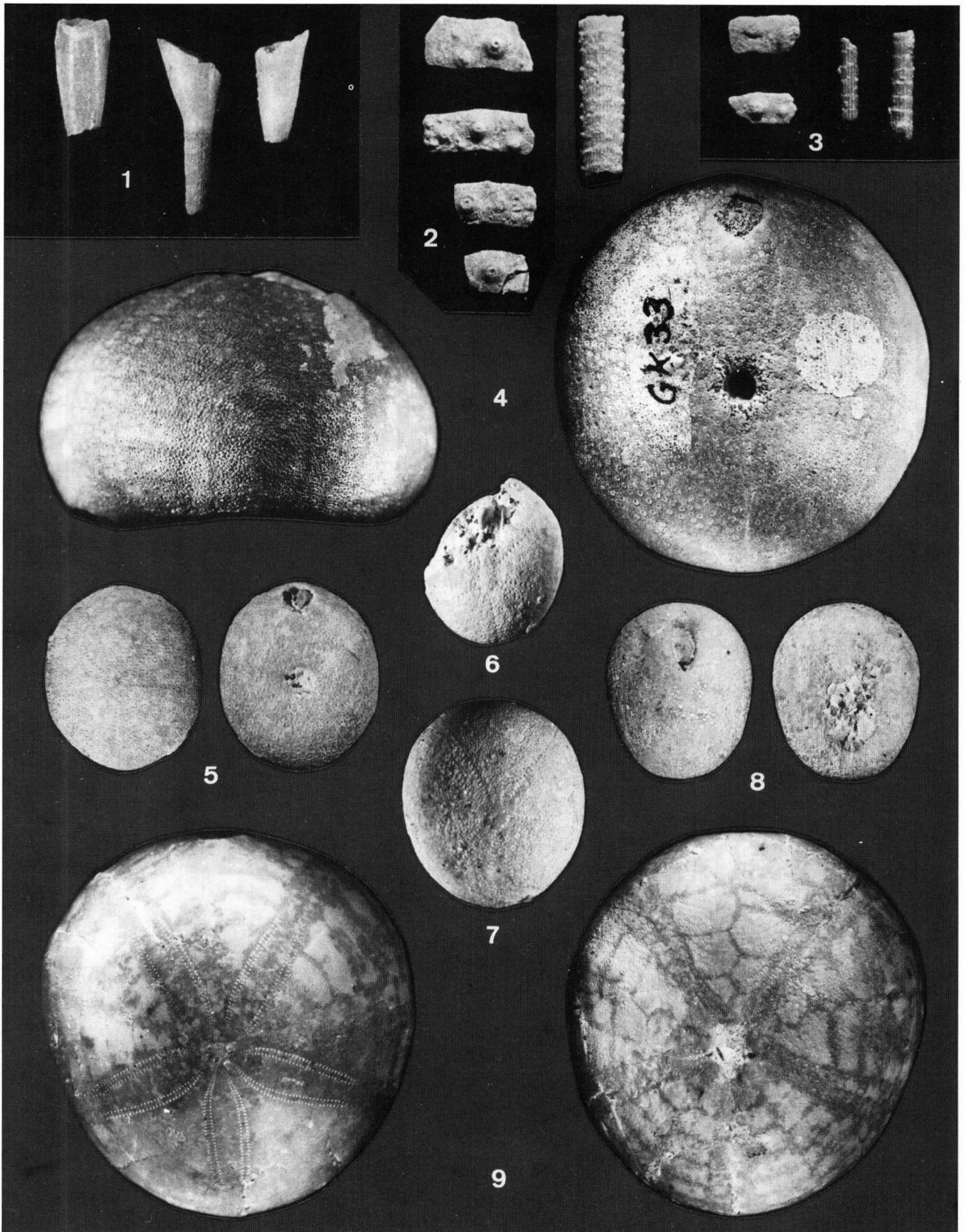
Salenia anthophora MÜLLER, 1846 --- plaat 1: 1-3



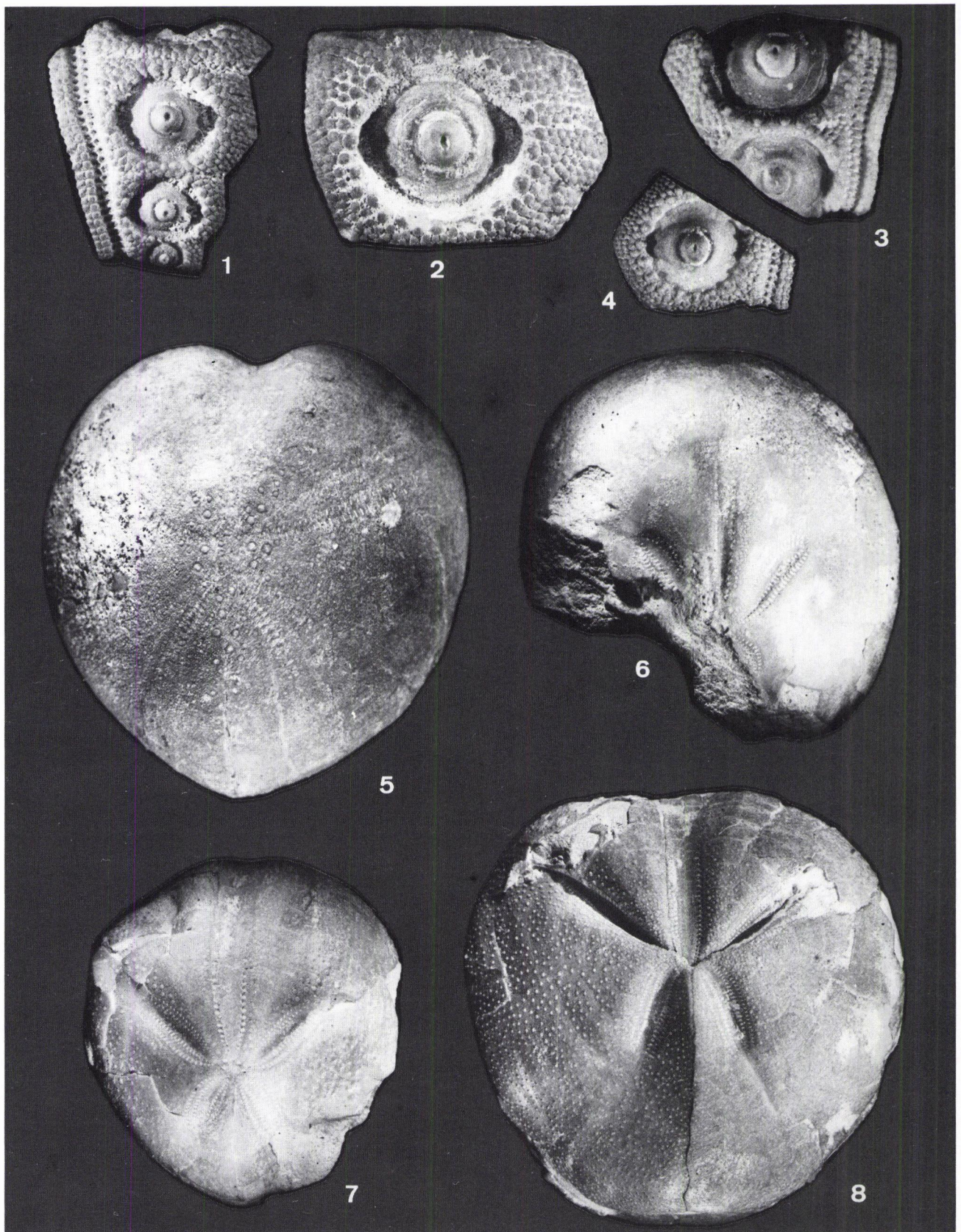
Plaat 1. 1-3: *Salenia anthophora* Müller, 1846, 1 en 3: coll. Van Birgelen 453-1, vindpl. 5, vergr. 3x; 2: coll. Schlüter, Schneeberg, vergr. 3x.



Plaat 2. 1-2: *Rachiosoma corollare* (Leske, 1778) sensu Cotteau, 1865, 1: coll. Lamberts, Schneeberg, vergr. 2x; 2: coll. Keutgen, vindpl. 7, vergr. 2x. 3-4: *Gauthieria pseudoradiata* (Schlüter, 1883), 3: coll. Van Birgelen 477-9, vindpl. 4, vergr. 3x; 4: coll. Lamberts, Schneeberg, vergr. 2x. 5: '*Phyosoma rutoti*' (Lambert, 1898), 3 stekels, coll. Van Birgelen 477-10, vindpl. 4, vergr. 5x.



Plaat 3. 1: *Hygrosoma brünnichi* (Ravn, 1928), 3 stekeltoppen, coll. Van Birgelen 387-3, vindpl. 12, vergr. 5x. 2-3: *Centrostephanus* sp(p.). 2: 4 IA platen en 1 stekelfragment, coll. Van Birgelen 387-4, vindpl. 12, midd. deel Kalkst. van Vijlen, vergr. 5x; 3: 2 IA platen en 2 stekelfragmenten, coll. Van der Ham 466, vindpl. 4, Laagje van Wahlwiller, vergr. 5x. 4: *Galerites stadensis* (Lambert, 1911), coll. Felder GK33, Wahlwiller, Kruisberg, Laagje van Wahlwiller, vergr. 2x. 5-6: *Echinogalerus belgicus* (Lambert, 1898), coll. Van Birgelen 477-2, vindpl. 4, vergr. 3x. 7: *Echinogalerus muelleri* (Schlüter, 1902), coll. Van Birgelen 477-3, vindpl. 4, vergr. 3x. 8: *Nucleopygus coravium* Defrance, 1847, coll. Van Birgelen 477-8, vindpl. 4, vergr. 3x. 9: *Catopygus fenestratus* Agassiz, 1840, coll. Van Birgelen 477-1, vindpl. 4, vergr. 2x.



Plaat 4. 1-2: *Temnocidaris* sp. 1, coll. Schlüter, Schneeberg, vergr. 3x. 3: *Temnocidaris* sp. 2 coll. Lamberts, Schneeberg, vergr. 3x. 4: *Temnocidaris* sp. 3, coll. Lamberts, Schneeberg, vergr. 3x. 5: *Cardiaster granulosus* (Goldfuss, 1829), coll. Van Birgelen, 477-4, vindpl. 4, Laagje van Wahlwiller, vergr. 2x. 6: *Hemiaster aquisgranensis* Schlüter, 1899, coll. Van Birgelen. 387-2, vindpl. 12, midd. deel Kalkst. van Vijlen, vergr. 2x. 7-8: *Diplodetus duponti* (Lambert, 1911), 7: coll. Van Birgelen 453-2, vindpl. 5, midd. deel Kalkst. van Vijlen, vergr. 2x; 8: coll. Van Birgelen 556-3, vindpl. 8, bov. deel Kalkst. van Vijlen, vergr. 1.5x.

B e s c h r i j v i n g (van het hieronder genoemde materiaal). Regulair, 12.5 - 23 (gemidd. 20) mm in diameter, hoogte/diameter 0.68 - 0.78 (gemidd. 0.73), apicaalsysteem sterk gewelfd, ook in kleine exemplaren, alle platen met een zwak bobbelig reliëf (soms zijn 'groeilijnen' herkenbaar) en een zeer fijn, ten dele striaat patroon van granulen (sterke loop + strijklicht!), genitale platen met vage stervormige patronen rond de genitale poriën, A velden smal (weinig granulen tussen de 2 rijen primaire tuberkels), iets slingerend, ook in kleine exemplaren, met 16 - 24 tuberkels en 18 - 29 poriënparen per serie (in het bovenste 2/3 deel bevinden zich 2 - 5 platen met 2 poriënparen tegenover 1 tuberkel, in grote exemplaren meer dan in kleine), IA velden breed, met 5 - 6 primaire tuberkels per serie, mond slechts weinig verzonken.

M a t e r i a l. Kalkst. van Vijlen: 15 ex. In de collectie Schlüter bevindt zich 1 ex. van de "Schneeberg bei Aachen", maar de precieze stratigrafische gegevens zijn niet bekend.

C o l l e c t i e s. Van Birgelen 453-1; Van der Ham 606; Keutgen; Schlüter. **V i n d p l a a t s e n.** 5, 11 (2 ex.). **S t r a t. v e r s p r.** Kalksteen van Vijlen (middelste deel).

C o m m e n t a a r. MÜLLER (1846) beschreef *S. anthophora* op basis van een ca. half exemplaar afkomstig uit de "Kreidemergel bei Vaels". SCHLÜTER (1892) beschikte over 4 exemplaren: een verdrukt ex. uit het Polytechnicum te Aken (I), 'n ex. uit het Museum te Bonn (II), het ex. van Müller uit het Polytechnicum te Aken (III), en een groot ex. uit de collectie Binkhorst in het Museum te Berlijn (IV). Alle exemplaren zijn volgens Schlüter's opgave afkomstig uit de "weissen Mergeln des Schneeberges bei Aachen". Hun diameter is respectievelijk 18, 19.5, 21 en 25 mm, en de hoogte/diameter 0.67, 0.72, 0.81 en 0.74. Het hierboven beschreven materiaal komt goed overeen met de gedetailleerde beschrijving en figuren die Schlüter op grond van deze 4 exemplaren maakte. Het is ons inziens niet terecht dat GEYS (1979) in de synonymie van *S. anthophora* het door Schlüter beschreven materiaal bestempelde als niet tot deze soort behorend.

Schlüter's materiaal bevat het holotype en is homogeen. Eerder moet getwijfeld worden of Geys' materiaal wel tot *S. anthophora* behoort. Hij noemt 3 exemplaren: 2 uit de Formatie van Gulpen (Gulpen en Slenaken) en 1 uit de Formatie van Maastricht (Sint Pieters-

berg). Over de exemplaren van Gulpen en de Sint Pietersberg is zonder het materiaal gezien te hebben moeilijk een oordeel te vellen. Dat van Slenaken (26.4 mm!) behoort mogelijk tot *S. anthophora* (zie fig. 10 en 11 in GEYS, 1979).

Het type-materiaal van *S. anthophora*, ooit aanwezig in het Polytechnicum te Aken, is onvindbaar en is vermoedelijk door oorlogshandelingen verloren gegaan. Het door ons bestudeerde exemplaar uit de collectie Schlüter (anno 1884, plaat 1: 2) is, afgaande op Schlüter's beschrijving, waarschijnlijk ex. II in SCHLÜTER (1892). Dit exemplaar wijzen wij aan als neotype.

Salenia's met 2 poriënparen per plaat werden altijd in *Salenia* ondergebracht, die met 1 poriënpaar per plaat in *Salenia*. Door het voorkomen van zowel platen met 2 poriënparen als platen met 1 poriënpaar is *S. anthophora* steeds een problematische soort geweest (WRIGHT, 1967; GEYS, 1979; KUTSCHER, 1983). WRIGHT (1967) en SMITH & WRIGHT (1990) hebben aangetoond dat het aantal poriënparen per plaat geen goed onderscheidend kenmerk voor *Salenia* en *Salenidia* is. Smith & Wright onderscheiden het geslacht *Salenidia* wel, maar op andere kenmerken. Zij rekenen *S. anthophora* tot *Salenia*, en wel tot het ondergeslacht *Pleurosalenia*, dat gekenmerkt is door A platen met 1 poriënpaar. Ook hierin past *S. anthophora* niet goed. Diverse andere *salenia's*, uit beide ondergeslachten, vertonen binnen hetzelfde A veld platen met 2 en platen met 1 poriënpaar: *S.(S.) magnifica* WRIGHT, 1872 en *S.(S.) sigillata* SCHLÜTER, 1892 (zie SMITH & WRIGHT, 1990), en *S.(P.) bonissenti* COTTEAU, 1866 en *S.(P.) schlueteri* (LAMBERT, 1911) (zie GEYS, 1979). Het lijkt er dus op dat het kenmerk ook niet voor de ondergeslachten van *Salenia* als verschil kan worden aangevoerd.

Door alle onduidelijkheden is het moeilijk om een indruk te krijgen van de geografische en stratigrafische verspreiding van *S. anthophora*. Alle als *S. anthophora* gedetermineerd materiaal alsmede opgaven van deze soort moeten gecontroleerd worden. Het materi-

aal van de Schneeberg moet als uitgangspunt dienen. Naar onze mening is *S. schlueteri* (LAMBERT, 1911), waarvan het type afkomstig is uit de "craie marneuse" van Slenaken (vermoedelijk Kalksteen van Vijlen), een synoniem van *S. anthophora*. Beide soorten lijken sterk op elkaar. GEYS (1979) vermeldt voor *S. schlueteri* dezelfde zeer fijne striate granuulpatronen op het apicaalsysteem als wij hebben waargenomen in *S. anthophora*. Materiaal en opgaven die in verband zijn gebracht met *S. bonissenti* (GEYS, 1979; VAN DER HAM *et al.*, 1987) moeten nog eens kritisch worden bekeken omdat deze soort veel overeenkomsten heeft met *S. anthophora* (zie ook SCHLÜTER, 1892 en de reactie hierop: LAMBERT, 1911).

ORDE PHYMOSOMATOIDA

FAMILIE PHYMOSOMATIDAE

Gauthieria pseudoradiata (SCHLÜTER, 1883) --- plaat 2: 3-4

B e s c h r i j v i n g. Regulair, tot ca. 25 mm in diameter, poriënparen 4 of 5 per plaat, in een enkele, slingerende rij, vlak bij de mond naast elkaar, tuberkels tot 11 per serie, binnen een serie niet of door 1 rij granulen van elkaar gescheiden, secundaire tuberkels ca. 6 per IA plaat, klein en onopvallend, stekels glad, rond tot iets afgeplat (zie ook onder '*Phymosoma rutoti*').

M a t e r i a l. Kalkst. van Vijlen: 1 ex.; Laagje van Wahlwiller: 8 ex., ca. 9 - 16 (gemidd. 12) mm in diameter, alsmede 15 losse platen en 27 stekels die waarschijnlijk tot *G. pseudoradiata* behoren. In de collectie Lamberts (anno ?) bevinden zich onder de naam *Phymosoma* 2 ex. (ca. 18 en ca. 24 mm) en enkele kleine fragmenten van de Schneeberg waarvan de precieze stratigrafische gegevens niet bekend zijn (vermoedelijk Kalkst. van Vijlen). **C o l l e c t i e s.** Van Birgelen 477-9; Van der Ham 466, 607; Keutgen; Lamberts.

V i n d p l a a t s e n. 4, 10.

S t r a t. v e r s p r. Kalksteen van Vijlen (middelste deel), Laagje van Wahlwiller.

C o m m e n t a a r. De vermelding door BEISSEL (1886) van *Cyphosoma spathuliferum* (zie Topografie en historie) betreft waarschijnlijk *G. pseudoradiata*.

Bij het bewerken van dit *Gauthieria*-materiaal bleek weer eens hoe moeilijk het is om *Gauthieria's* te determineren. Er is grote behoefte aan een revisie van het Limburgse materiaal, inclusief een

vergelijking met buitenlands materiaal en type-exemplaren.

**'Phymosoma rutoti' (LAMBERT, 1898) ---
plaat 2: 5**

Beschrijving. Stekels, tot 14 mm lang, schacht afgeplat, de ene zijde meestal iets vlakker dan de andere, beide zijden met 4 tot 12 zwakke ribben, kraag (= schachtgedeelte direct boven de ring) fijn gestreept, ring fijn gekarteld.

Materiaal. 15 ex., waarvan 3 min of meer heel: 0.5 x 1.2 x ca. 5.5, 0.5 x 1.3 x ca. 6, 1.1 x 2.8 x ca. 11 mm.

Collecties. Van Birgelen 477-10; Van der Ham 466, 607.

Vindplaats. 4.

Strat. verspr. Laagje van Wahlwiller.

Commentaar. VAN DER HAM *et al.* (1987) suggereerden dat '*P. rutoti*' misschien de stekels van *Orthopsis miliaris* vertegenwoordigt. Op grond van enkele vondsten van tientallen exemplaren van '*P. rutoti*' in gruislagen in Kunrader Kalksteen (coll. Van der Ham 540, 566) zonder dat ook maar één duidelijk *Orthopsis*-fragment werd aangetroffen, wordt deze suggestie hierbij ingetrokken. Volgens Dr A.B. Smith (meded. 1991) is '*P. rutoti*' een phymosomatoïde stekel. Gezien de aanwezigheid van een duidelijke kraag zou de soort dan tot de familie *Phymosomatidae* behoren (zie MOORE, 1966). In de Wahlwiller komt dan alleen *Gauthieria pseudoradiata* in aanmerking; *Rachiosoma corollare* heeft een ander stekeltype (zie verder). *Gauthieria*-achtige platen werden ook in bovengenoemd materiaal uit de Kunrader Kalksteen gevonden. Aangenomen werd steeds dat *Gauthieria*-stekels rond tot ellipsvormig op doorsnede en glad zijn, maar mogelijk zijn er soorten (in casu *G. pseudoradiata*) met stekel-dimorfie. '*P. rutoti*' zou een gespecialiseerde stekel kunnen zijn die op een bepaald deel van de schaal een bepaalde functie uitoefende (bijvoorbeeld bij het vergaren van voedsel). Overgangen tussen '*P. rutoti*' en gladde, min of meer ronde *Gauthieria*-stekels zijn niet bekend, dit in tegenstelling tot bij *Gonopygus*, waar een volledige serie overgangen tussen gewone stekels en sterk afgeplatte stekels kan worden neergelegd (VAN DER HAM, 1988).

GEYS (1980) vermeldde voor het bovenste deel van de Formatie van Gulpen en voor Kunrader Kalksteen in Zuid-Limburg en omgeving *Gauthieria*

spatulifera (FORBES, 1850), een soort met lange, gladde, sterk afgeplatte stekels (WRIGHT, 1871; DIXON & JONES, 1878). Dergelijke stekels wijken af van '*P. rutoti*' en zijn ons uit Zuid-Limburg en omgeving niet bekend.

***Rachiosoma corollare* (LESKE, 1778)
sensu COTTEAU, 1865 --- plaat 2: 1-2**

Beschrijving. Regulair, tot ca. 51 mm in diameter, poriënparen 5 of 6 per plaat, in een enkele, slingerende rij, bij de mond naast elkaar, tuberkels tot 11 per serie, binnen een serie door 1 of 2 rijen granulen van elkaar gescheiden, secundaire tuberkels opvallend, in 10 lange rijen, 1 (bij de top van de schaal), 2 (bij de mond) of 3 per IA plaat, stekels rond tot stomp-zeskantig, onderaan het breedst, kraag fijn gestreept, ring fijn gekarteld (zie ook KUTSCHER, 1985b, onder *R. granulosa*).

Materiaal. Kalkst. van Vijlen: 5 stekels, waarvan 3 waarschijnlijk afkomstig van één individu (de grootste stomp-zeskantig, 48 x 5 mm, de kleinste rond, 22 x 1.5 mm, geen van beide compleet); Laagje van Wahlwiller: 1 afgesleten IA plaat. In de collectie Lamberts (anno ?) bevinden zich onder de naam *Phymosoma* een halve schaal (diameter ca. 51 mm) en een klein fragment van een ongeveer even groot exemplaar. Beide komen van de Schneeberg, maar de precieze stratigrafische gegevens zijn niet bekend (vermoedelijk Kalkst. van Vijlen).

Collecties. Van der Ham 466; Keutgen; Lamberts.

Vindplaatsen. 4, 6, 10.

Strat. verspr. Kalksteen van Vijlen (onderste en middelste deel), Laagje van Wahlwiller (1 afgesleten IA plaat: geremaneerd uit de Kalkst. van Vijlen?). **Commentaar.** De vermelding door MÜLLER (1846) van *Tetragramma variolare* (zie Topografie en historie) betreft waarschijnlijk *R. corollare*. Müller gaf aan dat er 30 rijen tuberkels zijn die alle tot de mond doorlopen, waarvan 20 met grote tuberkels en 10 met kleine. De enige soort in het gebied met een dergelijk patroon van primaire en secundaire tuberkels is *R. corollare*.

ORDE HOLECTYOPOIDA

FAMILIE GALERITIDAE

***Galerites cf. stadensis* (LAMBERT, 1911)**
Beschrijving. Irregulair, tot 39 mm lang, mond ongeveer centraal op de onderzijde, zonder floscelle, anus inframarginaal, A poriën in lange rechte rijen, 4 genitale poriën, tuberkels op de bovenzijde scrobiculaat, verspreid tus-

sen de granulen.

Materiaal. 1 ex.: 'n geërodeerde steenkern met beschadigde top, 23.7 x 22.4 x 14 mm.

Collectie. Van Birgelen 477-7.

Vindplaats. 1.

Strat. verspr. Laagje van Wahlwiller.

Commentaar. Een onmiskenbaar exemplaar van *G. stadensis* (collectie Felder GK33, plaat 3: 4) is bekend van de type-localiteit van het Laagje van Wahlwiller aan de voet van de Kruisberg bij Wahlwiller. Dit exemplaar (35 mm lang, eveneens met een beschadigde top) vertoont de door SCHULZ (1985) als karakteristiek voor *G. stadensis* opgegeven "röhrenförmig eingestülpten Peristom-Rand".

FAMILIE: niet duidelijk (zie MOORE, 1966)

***Echinogalerus belgicus* (LAMBERT, 1898) --- plaat 3: 5-6**

Beschrijving. Irregulair, tot ca. 11 mm lang, mond ongeveer centraal op de onderzijde, min of meer schieff-ellipsvormig tot onregelmatig vijfhoekig, zonder floscelle, anus inframarginaal, A poriën nauwelijks zichtbaar, elk poriënpaar in één minuscule putje, 4 genitale poriën, tuberkels op de bovenzijde scrobiculaat, verspreid tussen de granulen.

Materiaal. 55 ex., 4.1 - ca. 11 (gemidd. 8.5) mm lang.

Collecties. Van Birgelen 477-2; Van der Ham 466, 607; Magnée; Savelsbergh.

Vindplaatsen. 1 (1 ex.), 4.

Strat. verspr. Laagje van Wahlwiller.

***Echinogalerus muelleri* (SCHLÜTER, 1902) --- plaat 3: 7**

Beschrijving. Irregulair, tot ca. 18 mm lang, mond ongeveer centraal op de onderzijde, min of meer ellipsvormig, schieff, zonder floscelle, anus inframarginaal, A poriën van één paar duidelijk gescheiden zichtbaar, 4 genitale poriën, tuberkels op de bovenzijde scrobiculaat, verspreid tussen de granulen.

Materiaal. 4 ex., 11.7 - 13.2 (gemidd. 12.4) mm lang.

Collectie. Van Birgelen 477-3.

Vindplaats. 4.

Strat. verspr. Laagje van Wahlwiller.

ORDE CASSIDULOIDA

FAMILIE NUCLEOLITIDAE

***Catopygus fenestratus* AGASSIZ, 1840**
--- plaat 3: 9

B e s c h r i j v i n g. Irregulair, tot ca. 33 mm lang, mond ongeveer centraal op de onderzijde, omgeven door een duidelijke floscelle, anus marginaal, A poriën in duidelijke petalen, 4 genitale poriën (de 'rechtsvoor' dichter bij de top dan de andere 3), tuberkels op de bovenzijde niet of nauwelijks te onderscheiden van de granulen.

M a t e r i a a l. 49 ex., 17 - 34 (gemidd. 26) mm lang.

C o l l e c t i e s. Van Birgelen 477-1; Van der Ham 441, 466, 485, 607, Keutgen.

V i n d p l a a t s e n. 1 (1 ex.), 4.
S t r a t. v e r s p r. Laagje van Wahlwiller.

***Oolopygus pyriformis* (LESKE, 1778)**

B e s c h r i j v i n g. Irregulair, tot ca. 30 mm lang, mond ongeveer centraal op de onderzijde, omgeven door een duidelijke floscelle, anus marginaal, A poriën in onduidelijke petalen, 3 genitale poriën (de 'linksvoor' ontbreekt), tuberkels op de bovenzijde scrobiculaat, dicht opeen.

M a t e r i a a l. 1 ex., verdrukt, ca. 22 mm lang.

C o l l e c t i e. Van Birgelen 585-2.
V i n d p l a a t s. 9.

S t r a t. v e r s p r. Waarschijnlijk Kalksteen van Orsbach.

C o m m e n t a a r. Door BEISSEL (1886) vermeld als *Catopygus piriformis* (zie Topografie en historie).

FAMILIE CASSIDULIDAE

***Nucleopygus coravium* DEFRANCE, 1847 --- plaat 3: 8**

B e s c h r i j v i n g. Irregulair, tot ca. 10 mm lang, mond ongeveer centraal op de onderzijde, floscelle afwezig of onduidelijk, anus supramarginaal, A poriën in onduidelijke petalen, 4 genitale poriën, tuberkels op de bovenzijde scrobiculaat, verspreid tussen de granulen.

M a t e r i a a l. 1 ex., 10.3 x 8.6 x 4.5 mm.

C o l l e c t i e. Van Birgelen 477-8.
V i n d p l a a t s. 4.

S t r a t. v e r s p r. Laagje van Wahlwiller.

ORDE HOLASTEROIDA

FAMILIE HOLASTERIDAE

***Cardiaster granulosus* (GOLDFUSS, 1829) --- plaat 4: 5**

B e s c h r i j v i n g. Irregulair, tot 65 mm lang, dun- tot vrij dikschalig, mond vooraan op de onderzijde, zonder lip,

anus marginaal, A poriën in min of meer rechte, niet-verdiepte petalen (waarbinnen de 2 rijen ongelijk zijn), voorste A veld met een van de top tot de mond doorlopende groeve, tuberkels op de bovenzijde verspreid tussen de granulen.

M a t e r i a a l. Kalkst. van Vijlen, ond. deel: 6 (13) ex., 35 - 50 (gemidd. 39) mm lang; bov. deel: 2 (3) ex., 41 en 49 mm lang; Laagje van Wahlwiller: 2 ex., 41 en 45 mm lang.

C o l l e c t i e s. Van Birgelen 477-4, 556-1, 657-1 en 2; Van der Ham 442.
V i n d p l a a t s e n. 4, 5, 6, 8.

S t r a t. v e r s p r. Kalksteen van Vijlen (onderste en bovenste deel), Laagje van Wahlwiller.

C o m m e n t a a r. Door MÜLLER (1846, 1851) vermeld als *Holaster granulosus* en *Holaster suborbicularis* en door BEISSEL (1886) als *Cardiaster ananchytes* (zie Topografie en historie).

Echinocorys scutata* LESKE, 1778 forma *sulcata

B e s c h r i j v i n g. Irregulair, tot 85 mm lang, dikschalig, mond vooraan op de onderzijde, zonder lip, anus achteraan op de onderzijde, A poriën in rechte, gelijke rijen, voorste A veld zonder groeve, tuberkels op de bovenzijde verspreid tussen de granulen. Forma *sulcata* is relatief laag.

M a t e r i a a l. Kalkst. van Vijlen, ond. deel: 1 (3) ex., 53 x 44 x 32 mm; midd. deel: - (2 ex.); Laagje van Wahlwiller: 1 fragment en 3 ex., 62 - ca. 80 mm lang; Orsbach Kr.: 3 (8) ex., 78 - 80 mm lang.

C o l l e c t i e s. Van Birgelen 477-6, 585-1; Felder GK3985; Van der Ham 466, 615; Keutgen.

V i n d p l a a t s e n. 4, 5, 6.

S t r a t. v e r s p r. Kalksteen van Vijlen (onderste en middelste deel), Horizont van Wahlwiller, Orsbach Kreide.

C o m m e n t a a r. Door MÜLLER (1846) vermeld als *Ananchytes ovata*, door BEISSEL (1886) als *Echinocorys vulgaris* en door LAMBERT (1911) als *Echinocorys limburgicus* (zie Topografie en historie).

***Hemipneustes striatoradiatus* (LESKE, 1778)**

B e s c h r i j v i n g. Irregulair, tot 114 mm lang, dikschalig, mond vooraan op de onderzijde, met een duidelijke lip, anus inframarginaal, A poriën in sierlijk gebogen, niet-verdiepte petalen (waarbinnen de 2 rijen ongelijk zijn), voorste A veld met een van de top tot de mond doorlopende groeve, tuberkels op de

bovenzijde vrij dicht opeen.

M a t e r i a a l. 1 (2) fragment.

C o l l e c t i e. Van Birgelen 796-1.

V i n d p l a a t s. 3.

S t r a t. v e r s p r. Kunrader Kalksteen.
C o m m e n t a a r. Vermeld door BEISSEL (1886), behalve voor Vetschauer Kalksteen ook voor Kreidemergel mit Feuerstein (zie Topografie en historie).

ORDE SPATANGOIDA

FAMILIE HEMIASTERIDAE

***Hemiasiter aquisgranensis* SCHLÜTER, 1899 --- plaat 4: 6**

B e s c h r i j v i n g. Irregulair, tot 75 mm lang, dunschalig, mond vooraan op de onderzijde, met een duidelijke lip, anus marginaal, A poriën in sierlijk gebogen, zwak verdiepte petalen omgeven door een peripetale fasciole, voorste A veld met een groeve welke niet tot op de voorzijde doorloopt, tuberkels binnen de fasciole vrij dicht opeen, op de zij- en onderkant meer verspreid en op scheve bases.

M a t e r i a a l. Kalkst. van Vijlen, ond. deel: - (1 ex.); midd. deel: 2 ex., 32 en 37 mm lang; bov. deel: 1 (2) ex., ca. 50 mm lang; Kunrader Kalkst.: - (3 ex.).
C o l l e c t i e s. Van Birgelen 387-2, 453-4; Van der Ham 608.

V i n d p l a a t s e n. 3, 4, 5, 6, 10.
S t r a t. v e r s p r. Kalksteen van Vijlen (onderste, middelste en bovenste deel), Kunrader Kalksteen.

FAMILIE BRISSIDAE

***Diplodetus duponti* (LAMBERT, 1911) --- plaat 4: 7-8**

B e s c h r i j v i n g. Irregulair, tot 60 mm lang, vrij dunschalig, mond vooraan op de onderzijde, met een korte lip, anus marginaal, met subanale fasciole, A poriën in rechte, vrij sterk verdiepte petalen, voorste A veld met een van de top tot min of meer op de voorzijde doorlopende groeve, tuberkels op de bovenzijde vrij dicht opeen.

M a t e r i a a l. Kalkst. van Vijlen, midd. deel: 42 (67) ex., 22 - 37 (gemidd. 32) mm lang (plaat 4: 7); bov. deel: 17 (27) ex., 45 - 60 (gemidd. 51) mm lang (plaat 4: 8); Laagje van Wahlwiller: 2 ex., 28 en 30 mm lang; Kunrader Kalkst.: 5 (8) ex., 42 - 52 (gemidd. 48) mm lang. Enkele exemplaren uit de Kunrader Kalkst. en het middelste deel van de Kalkst. van Vijlen met stekels.

C o l l e c t i e s. Van Birgelen 278, 387-1, 453-2 en 3, 477-5, 556-2 en 3, 796; Van der Ham 411, 438-440, 485, 486, 565, 605, 612, 613; Savelsbergh.

Vindplaatsen. 2, 3, 4, 5, 7, 8, 10.

Strat. verspr. Kalksteen van Vijlen (middelste en bovenste deel), Laagje van Wahlwiller, Kunrader Kalksteen.

Commentaar. De vermelding door MÜLLER (1846) van *Schizaster lacunosus* (zie Topografie en historie) betreft waarschijnlijk *D. duponti*.

SAMENVATTING

Tabel I geeft een samenvatting van de stratigrafische verspreiding van de bovengenoemde zeeëgels op en in de omgeving van de Schneeberg. In totaal werden 20 soorten gevonden: 12 in de Kalksteen van Vijlen, 13 in het Laagje van Wahlwiller, 2 in de Orsbach Kreide, en 3 in de Kunrader Kalksteen. Grote fragmenten of min of meer hele exemplaren uit de Wahlwiller hebben een niet-gerolde schaal en bijna altijd een vulling met veel glauconiet, gruis en kleine rolsteentjes. Het is daarom onwaarschijnlijk dat ze uit de top van de Kalksteen van Vijlen geremanieerd zijn. De desbetreffende soorten zijn, met uitzondering van *Cardiaster granulosus* en *Diplodetus duponti*, trouwens niet bekend uit het bovenste deel van de Kalksteen van Vijlen. De meeste opgaven voor de Wahlwiller zijn aanvullingen op de gegevens in VAN DER HAM *et al.*, 1987 (vergeleken met de Kalkst. van Lixhe, want voor de Wahlwiller afzonderlijk waren geen gegevens beschikbaar). Enkele soorten zijn nieuw voor de Kalksteen van Vijlen. Hieronder volgt een overzicht van deze aanvullingen.

Cidaroida indet. is nieuw voor de Kalksteen van Lixhe (Laagje van Wahlwiller).

Hygrosoma brünnichi is geheel nieuw voor Zuid-Limburg en omgeving. Niet eerder werd materiaal van een echinothuriode voor dit gebied gemeld. Het is evenwel niet het enige dat nu bekend is. In het voorjaar van 1990, vòòr de vondst van de stekeltoppen in de Kalksteen van Vijlen bij Aken, werden in de Kalksteen van Lanaye bij Eben-Emael (België) 1A platen en een stekelbasis van een echinothuriode verzameld (coll. Van Birgelen).

Centrostephanus sp(p). is nieuw voor de Kalksteen van Vijlen en de Kalksteen van Lixhe (Laagje van Wahlwiller). Materiaal uit de Kalksteen van Emael

Tabel 1. Stratigrafische verspreiding van de zeeëgels uit het Maastrichtien van de Schneeberg en omgeving (Aken, Duitsland); ** = Horizont van Wahlwiller; Wahlwiller Bed = Laagje van Wahlwiller.

Echinoids from the Schneeberg region (Aachen, Germany)	Lower M.		Upper Maastrichtian	
	Vijlen Chalk	* Wahlw. Bed	Orsbach Chalk	Maastr. F. Kunrade Chalk
<i>Temnocidaris</i> sp. 1	?			
<i>Temnocidaris</i> sp. 2	?			
<i>Temnocidaris</i>		?		
<i>Cidaroida</i> indet.	?		x	
<i>Hygrosoma brünnichi</i>	x			
<i>Centrostephanus</i> sp (p).	x		x	
<i>Salenia anthophora</i>	x			
<i>Gauthiera pseudoradiata</i>	x		x	
' <i>Phymosoma rutoti</i> '			x	
<i>Rachiosoma corollare</i>	x		(x)	
<i>Galerites</i> cf. <i>stadensis</i>			x	
<i>Echinogalerus belgicus</i>			x	
<i>Echinogalerus muelleri</i>			x	
<i>Catopygus fenestratus</i>			x	
<i>Oolopygus pyriformis</i>				x
<i>Nucleopygus coravium</i>			x	
<i>Cardiaster granulosus</i>	x		x	
<i>Echinocorys scutata sulcata</i>	x		x	
<i>Hemipneustes striatoradiatus</i>				x
<i>Hemiaster aquisgranensis</i>	x			x
<i>Diplodetus duponti</i>	x		x	x

en de Kunrader Kalksteen was tot nu toe het oudste dat uit Zuid-Limburg en omgeving bekend was (in VAN DER HAM *et al.*, 1987 vermeld onder de naam *Palaeodiadema*).

Salenia anthophora was ons behalve uit de oorspronkelijke beschrijvingen van het Schneeberg-materiaal (MÜLLER, 1846; SCHLÜTER, 1892) niet met zekerheid bekend. De in dit artikel beschreven exemplaren van de type-localiteit (incl. het neotype) vormen een goede basis voor verdere bestudering van het moeilijke *Salenia*-materiaal uit Zuid-Limburg. Nu al is duidelijk dat *Salenia schlueteri* (LAMBERT, 1911) als synoniem van *S. anthophora* moet worden beschouwd.

Gauthiera pseudoradiata is nieuw voor de Kalksteen van Lixhe (Laagje van Wahlwiller). Tot nu toe was hieruit alleen *Gauthiera* indet. bekend.

'*Phymosoma rutoti*' is nieuw voor de Kalksteen van Lixhe (Laagje van Wahlwiller). Materiaal uit het onderste deel van de Formatie van Maastricht was tot nu toe het oudste dat bekend was.

Rachiosoma corollare is nieuw voor de

Kalksteen van Vijlen (de vermelding voor de Wahlwiller betreft mogelijk een geremanieerd fragment). De soort was tot nu toe alleen bekend uit de Kalksteen van Zeven Wegen (Campaniën).

Galerites cf. *stadensis* is nieuw voor de Kalksteen van Lixhe (Laagje van Wahlwiller). Deze soort was tot nu toe alleen bekend van de Kunrader Kalksteen.

Echinogalerus belgicus is nieuw voor de Kalksteen van Lixhe (Laagje van Wahlwiller). Deze soort was tot nu toe alleen bekend van de basis ('Belemnietenkerkhof') van de Kalksteen van Vijlen (MEIJER, 1965).

Echinogalerus muelleri is nieuw voor de Kalksteen van Lixhe (Laagje van Wahlwiller). Deze soort was tot nu toe alleen bekend uit de Kunrader Kalksteen.

Catopygus fenestratus is nieuw voor de Kalksteen van Lixhe (Laagje van Wahlwiller). Deze soort was al bekend uit de Kalksteen van Vijlen ('Belemnietenkerkhof': MEIJER, 1965) en uit hogere niveau's (vanaf het bovenste deel van de Kalkst. van Lanaye).

Nucleopygus coravium is nieuw voor de Kalksteen van Lixhe (Laagje van Wahlwiller). Materiaal uit het bovenste deel van de Kalksteen van Lanaye (FELDER, 1975) was tot nu toe het oudste dat bekend was.

Diplodetus duponti is nieuw voor de Kalksteen van Lixhe (Laagje van Wahlwiller).

DANKWOORD

Wij bedanken W.M. Felder (Geologisch Bureau, Heerlen), N. Keutgen (Aken), E. Magnée (Maastricht), J.H.G. Peeters (Natuurhistorisch Museum Maastricht), J.H.F. Reynders (Houthalen), J. Savelsbergh (Aken) en A.B. Smith (Natural History Museum, Londen) voor het beschikbaar stellen van materiaal, literatuur en informatie. N. Keutgen zorgde er ook voor dat wij materiaal uit de verzamelingen van de Rheinisch-Westfälische Technische Hochschule Aachen en de Rheinische Friedrich-Wilhelms-Universität Bonn konden bestuderen. Bovendien maakte hij ons attent op het voorkomen van *Echinothurioida*-stekels in de Kalksteen van Vijlen aan de Hans-Böckler-Allee te Aken, welke hij bestudeert in het kader van zijn promotieonderzoek aan de RWTH Aachen (Keutgen, in prep.). E.E. van Nieuwkoop (Leiden) maakte de teksten voor figuur 2. Wij mochten commentaar op het manuscript ontvangen van W.M. Felder, J.W.M. Jagt (Venlo) en N. Keutgen (incl. vertalen van de samenvatting in het Duits).

ZUSAMMENFASSUNG

SEEIGEL AUS DEN MAASTRICHT-ABLAGERUNGEN VOM SCHNEEBERG UND SEINER UMGEBUNG (AACHEN, DEUTSCHLAND)

Die vorliegende Arbeit beschreibt und illustriert die Seeigel-Fauna der Maastricht-Ablagerungen des Schneebergs und Umgebung bei Aachen (Deutschland). Das den Untersuchungen zugrunde liegende Material besteht hauptsächlich aus in den letzten Jahren gesammelten Exemplaren. Insgesamt konnten hier 20 Arten nachgewiesen werden. Die Funde erlauben die stratigraphische Reichweite vieler Arten im Vergleich zu VAN DER HAM *et al.* (1987) zu erweitern.

Mit *Hygrosoma brünnichi* (RAVN, 1928) liegt der erste Fund eines Lederseeigels aus dem Maastrichter Typ-Gebiet und dem angrenzenden Aachener Raum vor.

Der Schneeberg ist die Typ-Lokalität von *Salenia anthophora* MÜLLER, 1846. Frühere Publikationen hatten noch kein klares Bild über die Variationsbreite dieser Art geliefert, was zu Unsicherheiten bei der Bestimmung führte. Der vorliegenden Bearbeitung liegt nun

umfangreiches Material zugrunde, das vollständig SCHLÜTER's Beschreibung (1892) von *S. anthophora* entspricht. Der Holotyp dieser Art konnte in den Sammlungen der Aachener Hochschule nicht gefunden werden und wurde vermutlich im letzten Krieg zerstört. Ein Exemplar aus der Sammlung Schlüter in der Universität Bonn, bei dem es sich wahrscheinlich um das Exemplar Nr. II seiner Beschreibung (1892) von *S. anthophora* handelt, wird als Neotyp dieser Art betrachtet. *Salenia schlueteri* (LAMBERT, 1911) aus der "craie marneuse" (wahrscheinlich Kalkstein von Vijlen) bei Slenaken (Südlimburg, Niederlande) wird als Synonym von *S. anthophora* betrachtet.

SUMMARY

MAASTRICHTIAN ECHINOIDS FROM THE SCHNEEBERG AND ITS ENVIRONS (AACHEN, GERMANY)

The present paper describes and illustrates the Maastrichtian echinoid fauna of the Schneeberg and its environs near Aachen (Germany). The material available comprises mainly specimens collected recently. In all, 20 species have been recognised. These have allowed to enlarge the stratigraphic ranges of the species involved as determined by VAN DER HAM *et al.* (1987).

Hygrosoma brünnichi (RAVN, 1928) is the first echinothurioid to be recorded from the Maastrichtian type area and contiguous regions.

The Schneeberg is the type locality of *Salenia anthophora* MÜLLER, 1846, a species that until now caused considerable confusion. During field work a considerable number of specimens of this species have been collected. All comply with SCHLÜTER's (1892) description of the species. The holotype could not be traced in the collections at Aachen; it was presumably destroyed during the last war. A specimen from Schlüter's collection at Bonn, probably specimen no. II of his description (1892), is designated neotype of the species. *Salenia schlueteri* (LAMBERT, 1911) from the "craie marneuse" (probably Vijlen Chalk) of Slenaken (southern Limburg, The Netherlands) is considered synonymous with *S. anthophora*.

LITERATUUR

BEISSEL, I., 1886. Der Aachener Sattel und die aus demselben vordringenden Thermalquellen. Aachen.
 DEBEY, M.H., 1849. Entwurf zu einer geognostisch-geogenetischen Darstellung der Gegend von Aachen. Aachen.
 DESOR, E., 1858. Synopsis des échinides fossiles. Paris/Wiesbaden.
 DIXON, F. & T.R. JONES, 1878. The geology of Sussex, or the geology and fossils of the Tertiary and Cretaceous formations of Sussex. Brighton.
 FELDER, W.M., 1964. Ons Krijtland Zuid-Limburg

1. Van Epen naar Vaals, geologie van een toeristenweg. Wetensch. Meded. KNNV 55.
 FELDER, W.M., 1975. Lithostratigraphische Gliederung der Obere Kreide in Süd-Limburg und den Nachbargebieten. Erster Teil: Der Raum westlich der Maas, Typusgebiet des 'Maastricht'. Publ. Natuurhist. Gen. Limb. 24, 3/4.
 FELDER, W.M. & P.W. BOSCH, 1984. Geologische kaart van Zuid-Limburg en omgeving: Pré-Kwartair. Rijks Geologische Dienst, Haarlem.
 FELDER, W.M. & P.W. BOSCH, 1988. Geologische kaart van Zuid-Limburg en omgeving: Oppervlaktekaart. Rijks Geologische Dienst, Haarlem.
 GEYS, J.F., 1979. Salenioid echinoids from the Maastrichtian (Upper Cretaceous) of Belgium and The Netherlands. Paläont. Z. 53: 296 - 322.
 GEYS, J.F., 1980. Phymosomatoid echinoids from the Campanian and the Maastrichtian of Belgium and The Netherlands. Paläont. Z. 54: 199 - 224.
 GEYS, J.F., 1987. The genus *Tycopidaris* (Cidaroida; Echinoidea) in the Upper Cretaceous of the Maastricht area (Belgium and The Netherlands). Bull. Inst. Roy. Sci. Nat. Belg. (Sci. Terre) 57: 201 - 215.
 GOLDFUSS, A., 1829. Petrefacten Deutschlands und der angränzenden Länder. Düsseldorf.
 HAM, R.W.J.M. VAN DER, 1988. Echinoids from the Early Palaeocene (Danian) of the Maastricht area (NE Belgium, SE Netherlands): preliminary results. Meded. Werkgr. Tert. Kwart. Geol. 25: 127 - 161.
 HAM, R. VAN DER, W. DE WIT, G. ZUIDEMA & M. VAN BIRGELEN, 1987. Zeeëgels uit het Krijt en Tertiair van Maastricht, Luik en Aken: een atlas van de zeeëgels uit het Campaniën, Maastrichtiën en Daniën van Zuid-Limburg en aangrenzende delen van België en Duitsland. Publ. Natuurhist. Gen. Limb. 36.
 KEUTGEN, N., in prep. Die Makro- und Mesoinvertebratenfauna des Untermaastricht im Aachen-Limburger Raum.
 KEUTGEN, N. & L.A. VAN DER TUUK, 1991. Belemnites from the lower Maastrichtian of Limburg, Aachen and Liège. Meded. Rijks Geol. Dienst 44, 4.
 KUTSCHER, M., 1983. Neue Echiniden aus dem Unter-Maastricht der Insel Rügen 4. Saleniidae Agassiz, 1838. Z. geol. Wiss. 11: 889 - 903.
 KUTSCHER, M., 1985a. Neue Echiniden aus dem Unter-Maastricht der Insel Rügen. Vertreter der Ordnungen Echinothurioida Claus, 1880, Diadematoidea Duncan 1889 und Phymosomatoida Mortensen, 1904. Z. geol. Wiss. 13: 235 - 247.
 KUTSCHER, M., 1985b. Neue Echiniden aus dem Unter-Maastricht der Insel Rügen. Vertreter der Phymosomatidae Pomel, 1883. Z. geol. Wiss. 13: 521 - 532.
 KUYL, O.S., 1980. Toelichtingen bij de geologische kaart van Nederland 1 : 50.000, blad Heerlen. Rijks Geologische Dienst, Haarlem.
 LAMBERT, J., 1911. Description des échinides crétacés de la Belgique 2. Echinides de l'étage Sémonien. Mém. Mus. Roy. Hist. Nat. Belg. 16.
 LESKE, N.G., 1778. Jacobi Theodori Klein Naturalis Dispositio Echinodermatum / Addamenta ad I.T. Klein Naturalem Dispositionem Echinodermatum / Tabula Synoptica. Leipzig.
 MEIJER, M., 1965. The stratigraphical distribution of echinoids in the chalk and tuffaceous chalk in the neighbourhood of Maastricht (Netherlands). Meded. Geol. Stichting 17: 21 - 25.
 MOORE, R.C., 1966. Treatise on invertebrate paleontology, part U. University of Kansas Press/Geological Society of America, Boulder.
 MÜLLER, J. 1846. Beiträge zur Petrefacten-Kunde der Aachener Kreide. Jahresbericht über den Schulcursus 1845-46 am Kön. Gymnasium zu Aachen: 1 - 20. Aachen.
 MÜLLER, J. 1851. Aachener Kreideformation. Zweite Abt. Bonn.

RAVN, J.P.J., 1928. Die regulare Echinider i Danmarks Kridtaflejringer. Kgl. Danske Vindensk. Selsk. Skrifter, Naturvidensk. og Mathem. 9, 1, 1. SALAH, A.A., 1982. Die Temnocidariden (reg. Echiniden) der Maastricht-Stufe von NW-Deutschland. Geol. Jb. A 61: 207 - 223. SCHLÜTER, C., 1892. Die regulären Echiniden der norddeutschen Kreide 2. Cidaridae, Salenidae. Abh. Kön. Preuss. geol. Landesanst. N.F. 5. SCHULZ, M.-G., 1985. Die Evolution der

Echiniden-Gattung Galerites im Campan und Mastricht Norddeutschlands. Geol. Jb. A 80: 3 - 93. SMITH, A.B. & C.W. WRIGHT, 1989-90. British Cretaceous echinoids 1, General introduction and Cidaroida: 1 - 101, 2, Echinothurioida, Diadematoidea and Stirodonta (1, Calycina): 101 - 198. Palaeontographical Society, London. UHLENBROEK, G.D., 1912. Het Krijt van Zuid-Limburg. Jaarverslag Rijksopsp. Delfst. over het jaar 1911: 48 - 57.

VRIEND, M.C. DE, 1984. Een mesofossiel-analytisch onderzoek van een pakket kalken in Aken, behorend tot de formatie van Gulpen. Natuurhist. Maandbl. 73: 187 - 189. WRIGHT, C.W., 1967. Notes on Cretaceous Saleniidae. Proc. Geol. Ass. 78: 9 - 25. WRIGHT, T., 1871-72. A monograph on the British fossil Echinodermata from the Cretaceous formations I. Echinoidea 4: 137 - 160, 5: 161 - 184. Palaeontographical Society, London.

PRIKKEBEENTJES 3

J.B. ADAMS, Huyn van Rodenbroeckstraat 43, Heerlen

Deze aflevering bevat min of meer bijzondere waarnemingen van vlinders. Meldingen van Vlinderwaarnemingen kunt U doorgeven aan de waarnemingssecretaris van de vlinderstudiegroep, John Adams, Huyn van Rodenbroeckstrat 43, 6413 AN Heerlen.

In de provincie Limburg werden de laatste paar jaar door leden van de Vlinderstudiegroep waarnemingen van dagvlinders gedaan van 36 verschillende soorten. De meest interessante waarnemingen zijn hieronder weergegeven.

Koninginnepage (*Papilio machaon*)

Deze vlinder, die in Nederland alleen bij Maastricht een vaste populatie heeft, wordt de laatste jaren steeds meer zwerfend door Limburg aangekomen. Waarnemingen van vlinders kwamen binnen van IJsselstein (A. Franssen, 15-03-90), Heerlen (J. Adams, 14-09-90), Kerkrade (W. Heykamp, 08-06-91 en 23-08-91), Grevenbicht (J. Pfenning, 12-08-91 en 21-09-91), Meinweg (J. Sentjens, 23-08-91), Melick (J. Sentjens, 19-08-91), Maasbracht (J. Sentjens, 26-08-91 en 02-09-91) en Maastricht (C. Felix, 12-04-91), waarnemingen van rupsen kwamen uit Schimmert (F. Hoen, 15-09-91, 4 ex.) en Klein Welsden (40 ex.).

Boswitje (*Leptidea sinapis*)

Deze vlinder, die op het Belgische deel van de St.Pietersberg voorkomt en door Lempke als onregelmatige trekker wordt aangeduid, wordt in Nederland zelden aangetroffen. De enige recente waarnemingen komen uit de Grootte Peel (J. Queis, 28-07-91) en Oost Maarland (B. van Aartsen, 03-07-90).

Kleine ijsvogel (*Ladoga camilla*)

De Kleine ijsvogel is evenals de vorige soort gebonden aan bos en komt vooral op meer open plaatsen, zoals pa-

den en bosranden voor. De aanwezigheid van kamperfoelie als voedselplant van de rups is wel een vereiste. De vlinder komt in geheel Oost Nederland voor, maar wordt door zijn wat verborgen leefwijze toch niet vaak opgemerkt, vandaar wellicht maar 2 waarnemingen uit Schinveld (J. Adams, 15-07-90 en C. Felix, 27-07-91).

Grote weerschijnvlinder (*Apatura iris*)

Deze mooie grote vlinder komt in Nederland eigenlijk alleen nog in Twente in kleine aantallen voor. De populatie in Zuid Limburg is sterk afgenomen. Een waarschijnlijk zwerfend exemplaar werd bij Vludrop waargenomen (M. van Stiphout, 12-08-91, uurhok 58-56).

Keizersmantel (*Argynnis paphia*)

Ook deze vlinder kan men al patrouillerend langs bosspaden tegenkomen. Alleen is de kans daarop in Nederland erg klein. De meeste hier waargenomen exemplaren zijn zwerfers, zoals die in Heerlen (J. Adams, 03-08-90) die op Buddleya in de tuin werd waargenomen en in Ransdaal (H. Amory, 10-08-91).

Kleine parelmoervlinder (*Issoria lathonia*)

De Kleine parelmoervlinder is standvlinder in onze duingebieden en onderneemt soms grote trekvluchten. Toch wordt hij in Limburg zelden waargenomen. Recente waarnemingen: Heerlen (J. Adams, 22-08-91, op buddleya) en Wrakelberg (P. Sogeler, eind mei 1991).

Dagpauwoog (*Inachis io*)

De Dagpauwoog, de Kleine Vos en het Citroentje overwinteren als vlinder. Deze vlinders zullen we dan ook als eerste in het nieuwe jaar te zien krijgen. De eerste waarneming in 1992 was die van een Dagpauwoog (F. Hoen, 08-01-92, Nuth).

Bont zandoogje (*Pararge aegeria*)

Deze in Noord en Midden Limburg en de Belgische en Duitse grensgebieden algemeen voorkomende vlinder ziet men op zonnige open plekken in het bos of langs bosranden of -paden. In Zuid-Limburg wordt hij merkwaardig genoeg de laatste jaren nog maar sporadisch gezien. De vlinder werd waargenomen op de Observant (J. Moonen, 30-04-90 en 13-05-92), in Heerlen (J. Adams, 27-04-91), Elsloo (F. Cupedo, 22-05-92) en Geleen (J. Queis, 25-05-92).

Oranje zandoogje (*Pyronia tithonus*)

Ook deze vlinder is in Noord-Limburg zeker geen zeldzaamheid, maar ten zuiden van de Meinweg alleen bekend van de Brunssumerheide (J. Adams, 22-07-91, 3 ex. en 27-07-91, 6 ex.) en Schinveld (C.Felix, 27-07-91, 2 ex.).

Eikepage (*Quercusia quercus*)

De Eikepage is een algemene standvlinder, maar doordat hij zich voornamelijk in de boomtoppen ophoudt wordt hij zelden gezien. Vandaar waarschijnlijk slechts één waarneming uit de Grootte Peel (J. Queis, 28-07-91).

Sleedoornpage (*Thecla betulae*)

Deze pagesoort is heel wat zeldzamer dan de vorige en komt in Nederland alleen nog in Zuid-Limburg in meerdere bij elkaar gelegen populaties voor. Door zijn verborgen levenswijze wordt de vlinder niet vaak gezien, maar in de winter zijn de eitjes goed te vinden op de voedselplant, zoals in Wahlwiller