

Trilobieten in noordelijke zwerfstenen in Nederland

door F. Rhebergen
Slenerbrink 178, 7812 HJ Emmen
e-mail: freek.rhebergen@planet.nl

Inleiding

Trilobieten associeert men dikwijls met beurzen, musea en zoektochten in het buitenland. Dat ze ook in Nederland voorkomen en er bepaald niet zeldzaam zijn, is minder bekend. Sinds ik mij in een bepaalde groep zwerfstenen heb verdiept, heb ik gedurende ongeveer 40 jaar zo'n 2.300 (delen van) trilobieten, verdeeld over meer dan 50 soorten, verzameld. Er zijn meer verzamelaars van dit materiaal, met belangrijke stukken in hun collectie.

Om in Nederland trilobieten te vinden zijn we aangewezen op zwerfstenen. Dat houdt in dat we meestal genoeg moeten nemen met fragmenten, die bovendien vaak beschadigd of incompleet zijn. In Zuid-Nederland zijn de vondstmogelijkheden in Rijn- en Maasgesteenten uit bijvoorbeeld het Devoon van Eifel en Ardennen uiterst gering. Zij blijven in dit artikel buiten beschouwing. Voor Noord-Nederland ligt dat anders.

Trilobieten in gesteenten uit keileem

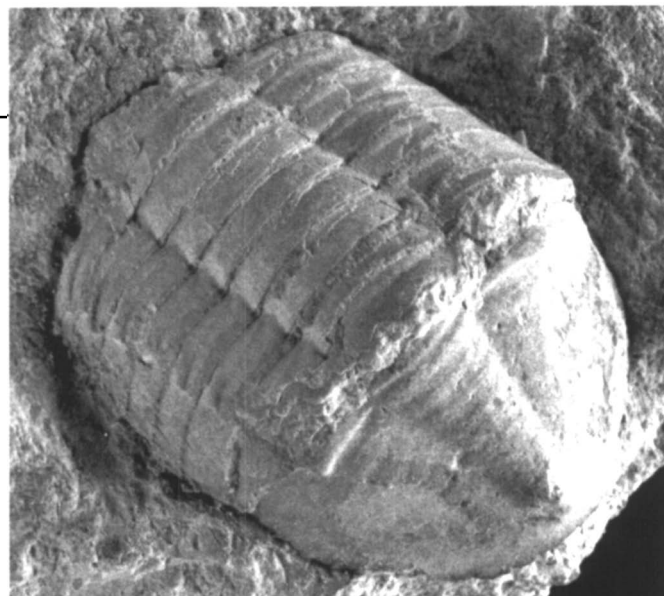
Tijdens de voorlaatste ijstijd, het Saalien, bedekte het landijs, komend vanuit Scandinavië, het noordelijke deel van Nederland. Na het smelten bleef een deken van keileem achter met daarin veel zwerfstenen, vooral uit Zweden en de bodem van de Oostzee. Voor het grootste deel zijn het kristallijne gesteenten, maar ook sedimentaire gesteenten komen voor: zandsteen, kwartsiet, schalies en al dan niet verkiezelde kalkstenen. Vooral deze laatste, de niet-verkiezelde kalkstenen kunnen plaatselijk talrijk zijn, zoals in de noordelijke uitlopers van de Hondsrug, in Haren en onder de stad Groningen. Storthopen uit bouwputten kunnen veel moois opleveren.

De herkomstgebieden van die kalkstenen, met o.a. trilobieten, liggen in Zuid-Zweden en in de huidige Oostzee ten westen van Estland. In sommige streken, zoals in Groningen en Twente, domineren Oost-Baltische gesteenten. In de keileem van Gaasterland komt meer West-Baltisch materiaal voor, blijktens gegevens van Kruizinga. De beste vindplaatsen zijn tegenwoordig groeven in de lange smeltwaterweg (esker) in Munsterland, zoals in Neuenkirchen bij Rheine en, waarschijnlijk vanaf 2002 opnieuw, in de noordelijker gelegen groeven bij Haddorf. De mogelijkheden in Twente en Groningen hangen sterk af van tijdelijke ontsluitingen en bouwputten.

Zeer zeldzaam zijn zandstenen met trilobieten uit het Midden-Cambrium. Ook boven-cambriëse aluinschalies en stinkkalken met bijv. *Agnostus pisiformis* zijn slechts enkele keren gevonden.

Allerlei ordovicische kalkstenen komen voor, hoewel ook die zeldzaam zijn. Uit het Onder- en Midden-Ordovicium wordt af en toe een vertegenwoordiger uit de groep van orthocerenkalken gevonden, met bijv. *Asaphus raniceps*, *Megistaspis* (vroeger *Megalaspis*) *limbata* en *M. gigas* en meerdere *Illaenus*-soorten. De meeste van deze zwerfstenen zijn waarschijnlijk uit lagen ten oosten van Öland afkomstig. (Mooie trilobieten en orthoceren zijn te bewonderen in het crematorium van Lelystad, waarvoor het bouw materiaal uit Öland werd geïmporteerd, evenals voor de rotstun van de Hortus in Haren.) Ook jongere ordovicische soorten kalksteen zijn door het ijs uit die gebieden aangevoerd, zoals de vaak mergelige *Macrourus*-kalk, genoemd naar de erin voorkomende *Chasmops macroura*.

Verkiezelde kalksteensoorten met allerlei fossielen, waaronder verscheidene trilobieten uit het Midden- tot Boven-Ordovicium, zoals *Neosaphus latus* (afb. 1), komen in keileemafzettingen wat vaker voor, maar vondsten van trilobieten blijven toevaltreffers.

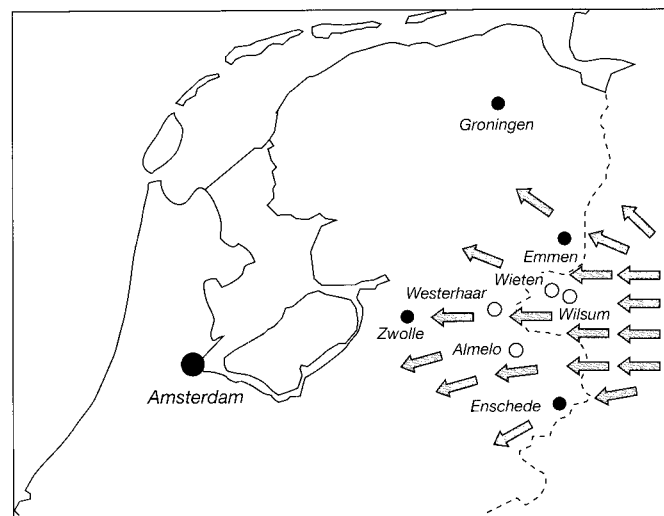


Afb. 1. *Neosaphus latus*, lengte thorax + pygidium 47 mm. Ordovicium. Vindplaats: Neuenkirchen (D); coll. J. Lehmann, Rheine (D); foto H. Akkerman, Enschede.

De kansen op het vinden van trilobieten zijn groter in silurische kalkstenen. Deze zijn in de keileem het sterkst vertegenwoordigd. Harde, vaak gerekristalliseerde kalkstenen bevatten behalve veel brachiopoden dikwijls trilobietresten. Soorten van de geslachten *Proetus*, *Encrinurus* en *Calymene* komen het meest frequent voor. Samenvattend kan men constateren, dat het aantal exemplaren in zwerfstenen uit keileemafzettingen gering is, maar dat de stratigrafische spreiding van trilobieten groot is: van het Midden-Cambrium tot aan het Bovenste Siluur toe.

Trilobieten in ordovicische gesteenten uit oude rivierafzettingen

Trilobieten zijn ook te vinden in verkiezelde kalkstenen uit oude zand- en grindafzettingen. Ze zijn minder zeldzaam dan in gesteenten uit de keileem.



Afb. 2. De hoofdstroomrichting van de Baltische Stroom. De rivierdelta werd uitgebouwd tot in de huidige Noordzee.

Tot ongeveer een miljoen jaar geleden stroomde een oud, nu verdwenen rivierstelsel vanuit het oosten ons land binnen: de Oude, en later de Jonge Baltische Stroom (afb. 2). Dit rivierstelsel voerde gedurende enkele miljoenen jaren grote hoeveelheden zand en grind uit het Balticum aan, vooral uit het oostelijk Oostzeegebied, waarschijnlijk ook uit de Botnische Golf, Lapland en de huidige Barentszee. Tijdens de laatste fase, die van de Jonge Baltische Stroom, werd noordelijk materiaal vermengd met oostelijke afbraakproducten, uit het Teutoburgerwoud, Wiehengebirge, Weserbergland, de Harz en de Duitse Middelgebergten, zoals Thüringerwoud, Ertsgebergte en Reuzengebergte. In dit artikel blijven deze oostelijke, meest mesozoïsche, gesteenten buiten beschouwing. We richten ons op de noordelijke component.

De beste vindplaatsen zijn grindgroeven in Twente en het aansluitende Duitse gebied van de Wilsmer Bergen en Itterbeck. Ook in de omgeving van Zwolle en op de Noord-Veluwe is wel wat te vinden. In de Achterhoek, de omgeving van Nijmegen en in Drenthe zijn de kansen aanmerkelijk geringer.

Cambrische en silurische trilobieten zijn in de oude zanden, voor zover ik weet, nog niet gevonden. Tot nu toe zijn uitsluitend verkiezelde kalkstenen van ordovicische ouderdom bekend. Daarin zijn grofweg twee groepen zwerfstenen te onderscheiden: de zgn. baksteenkalk en de zgn. öjlemyrkalk.

Trilobieten in baksteenkalk

Baksteenkalk is een verzamelnaam voor verscheidene typen verkiezelde kalksteen. De naam is misleidend, want het gesteente is niet gebakken, is evenmin als baksteen gebruikt en bevat geen kalk meer. In de 19e eeuw noemden Duitse geologen in Berlijn vergelijkbaar gesteente *Backsteinkalk*, vanwege de rechthoekige blokvorm. Maar ook dat kenmerk ontbreekt in het Nederlandse materiaal. De meeste stenen zijn door riviertransport juist afgerond. De baksteenkalken hebben meestal een gele of geelbruine buitenkant en zijn doorgaans sterk verweerd en poreus. Binnenin is het gesteente grijs tot geelwit, soms groenachtig. Baksteenkalk stamt uit een beperkte etage van het Caradoc en is dus van midden-ordovicische ouderdom. (Zie voor de geologische tijdschaal pag. 8). Het gebied van herkomst is onbekend. Het is als vast gesteente nooit gevonden, noch in Zweden, noch in de bodem van de Oostzee, noch in de omgeving van Estland. Wel komen in die streken verkiezelde kalksteensoorten voor, zoals we die kennen uit de keileem van Noord-Duitsland en Noord-Nederland, maar niet de baksteenkalk, zoals die in de oude zanden voorkomt.



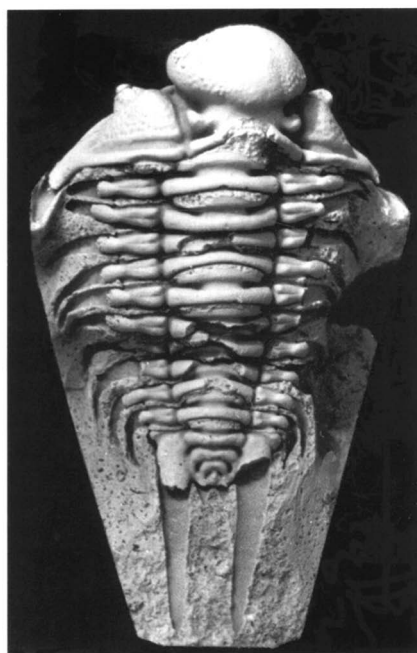
Afb. 3.
Chasmops marginata.
Breedte
cephalon
18 mm.

Baksteenkalk bevat vooral brachiopoden, knikkeralgen, ostracoden, bryozoën en trilobieten. De variatie aan trilobietensoorten erin is vrij groot. Het geslacht *Chasmops* overheerst, vooral *Chasmops marginata* wordt dikwijls gevonden (afb. 3). Merkwaardigerwijs is de in de keileem voorkomende *Macrourus*-kalk met *Chasmops macroura* afwezig. Het meest algemeen zijn cranidia van *Otarion latifrons* (afb. 4). Ze worden dikwijls over het hoofd gezien of veronachtzaamd, omdat de kopschildjes in de regel slechts enkele millimeters meten. Die geringe grootte is trouwens een kenmerk van bijna alle trilobieten in dit gesteente. Heel wat ostracoden zijn even groot of zelfs groter dan kopschilden of staarten van trilobieten.

Afb. 4. *Otarion latifrons*.
Lengte 5 mm.



Er komen merkwaardige trilobieten voor, zoals *Nieszkowskia*, waarvan de meeste soorten een lange, dikke, slurfachtige nekstekel bezitten. Van de vele *Iliaenus*-soorten wordt vooral *Iliaenus jewensis* vaak gevonden. Onder de sterk gepukkelde *Lichas*-soorten is *Otarozoum peri*, vroeger onder de naam *Conolichas peri*, het minst zeldzaam. *Hemisphaerocoryphe pseudohemisphericum* (afb. 10) heeft een grote glabella en twee grote en twee kleine stekels aan het pygidium.



Afb. 10. *Hemisphaerocoryphe pseudohemisphericum*. Geen vervellingsrest maar een compleet pantser, met het hypostoma op de oorspronkelijke plaats aan de onderzijde van de kop. Lengte van het pantser 40 mm. Baksteenkalk; Midden-Ordovicium (Caradoc). Vindplaats: Westerhaar. Coll. R.G. Eggink, Vroomshoop. Foto: H.-H. Krueger, Museum für Naturkunde, Berlijn.

Een andere trilobiet, *Atractopyge* sp., heeft een pygidium, waarvan de uiteinden der stekels min of meer in één vlak liggen (afb. 5). Dat is een van de verschillen met het trilobietje *Atractocybeloides berneri* (afb. 6 A, B, C).

Toen de trilobietenspecialist H.-H. Krueger uit Berlijn in 1994 een week lang mijn verzameling doorzocht, verbaasde hij zich over de samenstelling van het trilobietengezelschap. In mijn collectie vond hij ongeveer 80 exemplaren van deze soort: kopschilden, staartstukken, wangen, hypostoma's en zelfs twee complete exemplaren. In 1991 had hij *A. berneri* als nieuw genus en nieuwe soort beschreven in materiaal uit de omgeving van Berlijn. Hij beschikte toen over slechts twee cranidia.

Niet alleen het voorkomen, maar ook de zeldzaamheid of zelfs het



Afb. 5. *Atractopyge* sp., pygidium. Lengte 10 mm.

ontbreken van een of meer verwachte soorten karakteriseren een levensgemeenschap: Krueger verbaasde zich over de kleine aantallen van *Neosaphus*-soorten (afb. 1) en *Estoniops laevigata* (afb. 7) in de Nederlandse baksteenkalk, vergeleken met het materiaal zoals dat rond Berlijn en in Noordoost-Duitsland wordt gevonden. De hele fauna in de Nederlandse baksteenkalk blijkt trouwens wat af te wijken van de Duitse *Backsteinkalk*.

Trilobieten in öjlemyr-gesteenten

In de oude zanden komen ook boven-ordovicische zwerfstenen voor, uit een beperkte etage uit het Ashgill. Dat kan een zgn. 'öjlemyrflint' zijn, een bruine tot grijsbruine vuursteen, of een zgn. 'öjlemyrkalk', een witte of geelwitte, zeer fijnkorrelige verkiezelde kalksteen. Vaak vinden we brokken vuursteen met één vlak, waarop een korst van witte kalksteen zit. Waarschijnlijk zijn het fragmenten van verkiezelde, septariënachtige concreties in fijnkorrelige kalksteenlagen.

De herkomst is onbekend, maar de fossielen vertonen veel overeenkomst met de fauna van Noord-Estland. Trilobieten in deze vuursteen zijn moeilijk te prepareren. Je moet het hebben van een gelukkige klap. In de fijnkorrelige öjlemyrkalk zijn trilobieten bepaald niet zeldzaam. Ze vormen een deel van een rijke fauna waarin brachiopoden, ostracoden en bryozoën domineren. De trilobieten zijn dikwijls goed uit het vrij zachte materiaal te prepareren. Het nadeel is wel, dat de fossielen uit hetzelfde zachte materiaal bestaan als het omringend gesteente. De geringste uitschieter van de prepareernaald kan onherstelbare schade aanrichten. Het aantal soorten in dit gesteente is aanzienlijk geringer dan in baksteenkalk. Regelmatig komen fragmenten van de met knobbels bezette *Erratencrinurus kiaeri* voor (afb. 8). Ik heb er meer dan 300 in mijn collectie opgenomen. In vergelijkbare zwerfstenen in Noordoost-Duitsland is de soort zeldzaam.



Afb. 7. *Estoniops laevigata*. Breedte cephalon 13 mm.

Soms vind je een fragment met afgietsels van bundeltjes tastharen op een aantal knobbels van wangstekels (zie onder). Anderzijds: van de enkele tientallen soorten van het genus *Erratencrinurus* is *E. kiaeri*

tot nu toe de enige soort die in dit gesteente wordt aangetroffen. Alleen van *E. melzensis* heb ik ooit één cranidium gevonden. Wat in de baksteenkalk voor *Otarion* gold, is ook van toepassing op de even kleine *Harpidella* sp. en de wat grotere *Ascetopeltis bockeliei*, een *Proetus*-achtige. Ook de voorloper van de silurische *Calymene* komt voor: *Pharostoma* sp. (afb. 9). Zelfs kleine fragmenten van deze trilobiet zijn goed herkenbaar aan de dichte 'stoppelbaard'. Daarmee komen we op de conservering van trilobietresten in dit verkiezelde materiaal.

Conservatie

In de ordovicische, tropische zee werden allerlei kalkschalen, waaronder pantsers en vervellingsresten van trilobieten, in het kalkslib begraven. Het slib verhardde later tot kalksteen. Nadien is het gesteente aan enkele chemische processen blootgesteld. Er moet een proces van **uitloging** zijn geweest, waarin kalkpanters wel opløsten, maar het sediment niet. In de harde kalksteen ontstonden daardoor dunne holle ruimten,



A



B

C

Afb. 6. *Atractocybeloides beneri*. A. voorzijde, met cephalon en de helft van de thorax. B. hetzelfde exemplaar, nu de achterzijde van het omgebogen (driedimensionale) pantser. N.B. Bij 6 A is wel de linker oogsteel aanwezig, maar de vrije wangen ontbreken. Het cranidium eindigt bij de gezichtsnaad. Breedte van de thorax 12 mm. Bij 6 B ontbreekt het bijna-cirkelvormige pygidium. De ronde structuur is een knikkeral (*Coelosphaeridium sphaericum*). 6 C. Bij dit exemplaar van *Atractocybeloides beneri* zijn de gezichtsnaad en de vrije wangen wél te zien. Breedte van de thorax 12 mm.



Afb. 8. *Erratencrinurus kiaeri*.
Breedte van het cephalon 17 mm; lengte 8 mm.



Afb. 9. *Pharostoma* sp.
Lengte van het cranidium 6 mm. Aan de voorkant is de negatieve afdruk van de stekeltjes ("stoppelbaard") zichtbaar. Op de positieve afdruk bevinden zich soms afgietsels van tastharen. Zie de tekst.

ter dikte van de oorspronkelijke schaal. Tijdens het proces van **verkiezeling** bleven deze vormen ongewijzigd.

Van trilobieten vinden we in deze gesteenten dus vrijwel uitsluitend afdrukken, zowel van de buitenkant als van de binnenkant van het pantser. Daarom is het van belang zowel de (holle) afdruk van de buitenkant, als de (bolle) steenkern, met een afdruk van de binnenzijde, te bewaren. Beide bevatten elkaar aanvullende informatie.

De 'stoppelbaard' van *Pharostoma* (afb. 9) is als volgt te verklaren. Deze trilobiet was dicht bezet met (tast?)haren, die uit geperforeerde stekels staken. Kort na de dood van de trilobiet vergingen de haren. De zo ontstane minieme holle ruimten werden opgevuld met fijnkorrelig sediment. Door uitloging in een later stadium loste wel het pantser op, maar niet het sediment. Daardoor werd de opvulling van de oorspronkelijke haren geconserveerd in de vorm van stekeltjes tussen binnen- en buitenafdruk. Krueger heeft dit proces uitvoerig bestudeerd bij het genus *Erratencrinurus*. De publicatie erover is nog in druk.

Ecologie

Al deze fossielen hebben in een tropische zee geleefd rondom het paleocontinent Baltica. Deze continentale plaat, die het tegenwoordige Scandinavië en Rusland omvatte, lag tijdens het Ordovicium ten zuiden van de evenaar. In de loop van enkele honderden miljoenen jaren verplaatste Baltica zich noordwaarts, botste in het Siluur met zijn westzijde tegen Groenland en Spitsbergen. In het Perm botste Siberia op de toenmalige noordzijde van Baltica, waarvan de Oeral het litteken is.

De fauna uit de baksteenkalk leefde in een niet erg diepe zee, waarschijnlijk op enkele tientallen meters diepte. Er komen namelijk veel knikkeralgen in de baksteenkalk voor (afb. 6 B). Die behoren tot de groene algen en hadden licht nodig voor fotosynthese. Zij leefden gewoonlijk op een diepte tussen 30 en 60 meter, tot maximaal 80 m diepte. Waarschijnlijk bewoonde deze levensgemeenschap een shelf, een continentaal plat, maar het kan ook een bekken, een binnenzee, zijn geweest.

De samenstelling van de fauna in de öjlemyrkalk wijst op een levensgemeenschap in een ondiepe zee, misschien een lagune, met over het algemeen een rijk aanbod van voedsel en een rustige sedimentatie van fijn kalkslib. Door latere inklinking zijn veel fossielen wat samengedrukt.

Prepareren

Het vrijmaken van een trilobiet uit het omringend gesteente is meestal een karwei dat veel geduld vergt. Silurische kalkstenen uit de keileem kunnen hard en splinterig zijn. In dit materiaal is het oorspronkelijke pantser vaak nog aanwezig, maar 'vermolten' met de matrix. Dikwijls moet een kop of staart met fijn gereedschap uitgebikt worden en gaat de afdruk verloren.

In het uitgelogde materiaal van baksteen- en öjlemyrkalk kunnen we gebruik maken van de natuurlijke holten, die door oplossing van het pantser zijn ontstaan. Dikwijls spltijt de steen op de zwakke plek, dus door de holten tussen het positief en negatief. Wel moet het fossiel verder worden vrijgelegd met fijne naalden. Ook moeten dikwijls afgebroken delen gelijmd worden.

Ter afsluiting een paar tips:

- Het belangrijkste advies is: sla nooit een gevonden kalksteen in de groeve stuk, maar doe het thuis. Essentiële delen, hoe klein ook, kunnen wegspringen bij het doorslaan van de steen en zijn in de groeve niet terug te vinden.
- Gebruik bij voorkeur alleen een hamer. Beitels en dergelijke dwingen een steen tot andere splijtvlakken dan de natuurlijke.
- Werk langzaam en bekijk bij het stukslaan steeds beide breukvlakken met de loop. Prepareer een fossiel bij voorkeur onder de microscoop.

Een tweede tip: Het gaat in de regel om heel kleine fossielen. Je kunt er niet mee pronken. Ik heb op honderden stukjes steen met zwarte inkt een pijltje moeten tekenen, omdat een teer kopschildje of een 2 mm groot pygidium met het blote oog onzichtbaar is. Wie geen geduld heeft voor gepriegel op een paar vierkante millimeter, kan er beter niet aan beginnen. En wie alleen van grote trilobieten houdt kan beter naar Marokko gaan.

Dankwoord

Piet Stemvers maakte kleurenfoto's van een aantal trilobieten uit mijn collectie. Herman Akkerman te Enschede en Hartmut Krueger te Berlijn voorzagen mij van enkele foto's. Harry Huisman te Lieveren verschaftte informatie over zwerfsteenfossielen uit de keileem. Tom Koops las de ontwerp tekst kritisch door en leverde nuttig commentaar. Ik dank hen allen hartelijk voor hun bijdrage.

Literatuur

1. Huckle, K. (Voigt, E, Hrsg.), 1967: Einführung in die Geschieforschung. Ned. Geol. Ver. 132 pp. + 50 pl. Zutphen.
2. Huisman, H., 1970: Trilobieten van het genus *Pterygometopus*, Fr. Schmidt 1881, uit Ordovicische kalkzwerfstenen van Groningen en Haren. Grondboor en Hamer, 14, 5: 127 - 144. Oldenzaal.
3. Krueger, H.- H., 1991: Die neue ordovicische Trilobitengattung *Atractocybe-lodes* mit zwei Arten aus baltoskandischen Geschieben. Archiv für Geschiefkunde, 1, 3/4: 225 - 230. Hamburg.
4. Krueger, H.- H., 1994: Über die mittelordovicische Trilobitengattung *Hemisphaerocoryphe*. Archiv für Geschiefkunde, 1, 8/9: 469 - 484. Hamburg.
5. Kruijzinga, P., 1918. Bijdrage tot de kennis der sedimentaire zwerfstenen in Nederland. Verhandelingen van het Geologisch Mijnbouwkundig Genootschap voor Nederland en Koloniën. Geol. Serie, 4,(1). 271 pp. 's Gravenhage.
6. Kruijzinga, P., 1953: Trilobieten. Publicatie XII, Ned. Geol. Ver., p. 205 - 212.

7. Lijn, P.van der, zj.: Het Keienboek. 6e dr., red. B. Boekschoten. 361 pp. Zutphen.
8. Neben, W. & Krueger, H.- H., 1971: Fossilien ordovicischer Geschiebe. Plaat 1 - 50. Staringia 1. Oldenzaal.
9. Neben, W. & Krueger, H.- H., 1973: Fossilien ordovicischer und silurischer Geschiebe. Plaat 51 - 109. Staringia no. 2. Oldenzaal.
10. Neben, W. & Krueger, H.- H., 1979: Fossilien kambrischer, ordovizischer und silurischer Geschiebe. Plaat 110 - 164. Staringia no. 5. Oldenzaal.
11. Schuijf P. & Boelens, B., 1949: Fossilien uit noordelijke zwerfstenen. 140 pp. Leiden.

Afb. 3 – 9: trilobieten uit de collectie van Freek Rhebergen, Emmen. Vindplaats: Wilsumer Bergen (D).

Afb. 3 – 7: uit baksteenkalk (Caradoc, Midden-Ordovicium).

Afb. 8 en 9: uit öjlemyrkalk (Ashgill, Boven-Ordovicium).

Kleurenfoto's: Piet Stemvers, Leusden.