

Trilobieten en ichnofossielen

door drs. P.J. Hille

Balsemkruid 83, 3068 DB Rotterdam, megalodon@planet.nl

Ichnofossielen, ook wel sporenfossielen genoemd, zijn de overblijfselen van activiteiten van een individu, al worden soms afdrucken van regendruppels ook tot de ichnofossielen gerekend. Er zijn veel verschillende indelingen van sporenfossielen, waarbij honderden typen worden onderscheiden. Van veel ichnofossielen is de interpretatie moeilijk. Dit artikel gaat in op ichnofossielen gerelateerd aan trilobieten.

Ichnofossielen, gerelateerd aan trilobieten

Trilobieten zijn veel voorkomende fossielen in het Paleozoïcum. Ze hadden een hard pantser van chitine dat relatief gemakkelijk fossiliseerde. Bovendien konden van een individu meerdere fossielen ontstaan doordat het verscheidene malen in zijn leven uit zijn exoskelet kroop (*ecdyse*), om vervolgens een nieuw exoskelet hard te laten worden. Ondanks dat naar schatting slechts één op een miljoen organismen fossiliseert, is het aantal gefossiliseerde trilobieten veel groter dan het aantal gefossiliseerde sporen van trilobieten. De sporen bevatten immers geen harde delen en hebben alleen al om die reden een kleinere fossilisatiekans. Bovendien zijn sporenfossielen als zodanig ook vaak moeilijker te herkennen dan het fossiel van de maker ervan.

De textuur van het sediment is van belang om details bij de ichnofossielen te kunnen zien. Sediment met een grote korrelgrootte zal minder details zichtbaar laten dan sediment met een kleine korrelgrootte. Ook speelt de lichtval vaak een belangrijke rol bij het kunnen waarnemen van de details.

Opvallend is dat op plaatsen waar ichnofossielen van trilobieten gevonden worden, de makers van de sporen zelden aanwezig zijn. Dit is waarschijnlijk een gevolg van bioturbatie, een zodanige omwoeling van het sediment dat de organische resten daarin verloren zijn gegaan, voordat ze (duidelijk herkenbaar) konden fossiliseren. In enkele gevallen wordt echter toch de maker bij zijn spoor aangetroffen. Daardoor kan toch achterhaald worden welk dier welk spoor veroorzaakt heeft. Bijvoorbeeld een trilobiet met een lang kruispoor achter zich aan.

Sporenfossielen van trilobieten worden over de hele wereld in Paleozoïsche gesteenten gevonden. In lagen daterend uit het Precambrium worden geen trilobieten gevonden. Er worden in die lagen wel spo-

ren gevonden die erg veel lijken op die van trilobieten. Dit suggereert dat trilobieten voorouders hadden die ook reeds rondkropen en hun sporen achterlieten, maar die nog niet over een hard chitinepantser beschikten en daardoor kleinere fossilisatiekansen hadden.

Van bepaalde trilobieten worden geen ichnofossielen gevonden. Dit betreft bijvoorbeeld trilobieten die hun hele leven in de waterkolom hebben gewommen en niet in aanraking kwamen met de zeebodem om daar sporen achter te laten. Er zijn echter genoeg trilobietensoorten geweest die wel hun sporen hebben nagelaten op of in het sediment.

Afb. 1 geeft een aantal activiteiten weer van trilobieten met daaronder de bijbehorende sporen die die activiteiten opleverden. De sporen zullen er per trilobietensoort anders uitgezien hebben, maar in het algemeen het weergegeven patroon opleveren bij een bepaalde activiteit.

Soorten ichnofossielen

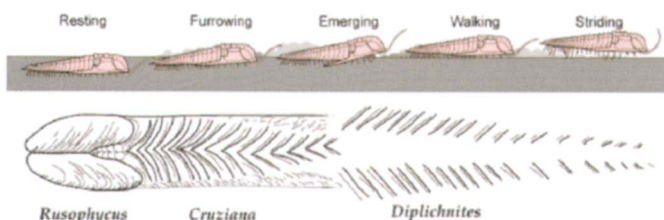
Er zijn honderden soorten ichnofossielen bekend. Drie soorten worden met trilobieten geassocieerd: *Rusophycus*, *Cruziana* en *Diplichnites*. Van deze soorten zijn weer onderverdelingen gemaakt, die in dit artikel niet uitputtend worden behandeld.

Rusophycus

Dit is het spoor dat veroorzaakt werd door een trilobiet in rusttoestand. Het spoor kon pas goed gevormd worden als de trilobiet gedeeltelijk in de bodem begraven lag.

Rusophycus is een fossiel met twee lobben, waarin soms parallelle lijnen te herkennen zijn die corresponderen met de poten van de trilobiet. *Rusophycus* wordt door sommige auteurs als een trilobietennest beschouwd. Het spoor zou veroorzaakt kunnen zijn door een trilobiet die eitjes ging leggen.

Meestal wordt de opvulling met sediment van een afdruk van een trilobiet in rusttoestand gevonden (zie afbeelding 2). De naamgeving *Rusophycus polanicus* geldt bijvoorbeeld voor de in Polen gevonden rustsporen van trilobieten, ongeacht welke trilobiet of trilobietachtige de sporen heeft gemaakt.



Afb. 1. Van links naar rechts zien we de trilobiet achtereenvolgens in rusttoestand in het sediment, dan zet de trilobiet zich in beweging en ploegt door het sediment, vervolgens komt de trilobiet bijna boven het sediment uit om er daarna overheen te kunnen lopen. Uiterst rechts op de afbeelding raakt de trilobiet het sediment steeds lichter aan om misschien zwemmend zijn weg te vervolgen. De bijbehorende sporen gaan als het ware vloeiend in elkaar over en zijn van links naar rechts steeds moeilijker te herkennen. De overgangen van de sporen hebben te maken met het in beweging komen van de trilobiet, de mate waarin de trilobiet in de bodem is weggezonden en de snelheid van de trilobiet. ©1999, 2000 by S. M. Gon III. Adapted from the *Treatise of Invertebrate Paleontology, Part W. Trace Fossils (Revised)*



Afb. 2. *Rusophycus pudicum*, Boven-Ordovicium, Kope Formatie, Mason County, Kentucky, USA. \

Cruziana (bilobiet)

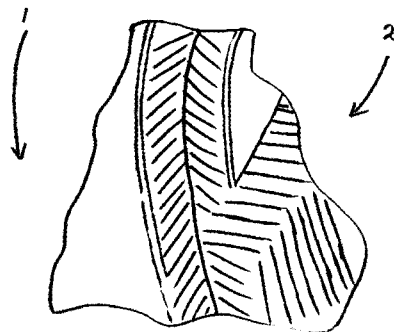
Cruziana is het sporenfossiel dat gevormd werd wanneer een trilobiet zich voortbewoog door zand of modder, waardoor het dier gedeeltelijk bedekt werd.

Meestal heeft dit ichnofossiel duidelijke randen aan de zijkant (laterale groeven), veroorzaakt doordat de genale stekels van het dier

door het substraat ploegden. Bij *Cruziana* is altijd in meer of mindere mate een v-vormig patroon te herkennen. Dit werd veroorzaakt door de beweging van de poten tijdens het 'ploegen' door het substraat. In het midden van *Cruziana* is een groef te zien. Bij het bewegen van de poten werd, zowel naar achteren als naar binnen toe, sediment opgeworpen naar het midden van het spoor. Dit leverde een soort wal op in het midden van het spoor. Het ichnofossiel op afbeelding 2 is de onderkant van het sediment dat het oorspronkelijke spoor bedekt heeft en geeft dit heuveltje dus als een groef weer. De loopprijsing van de trilobiet in afbeelding 1 is van links naar rechts. De kant waar de twee samenstellende halve lijnen van de "v" samenkomen is de kant vanwaaruit de trilobiet kwam. De *Cruziana*-sporen zijn gevormd door een zich redelijk langzaam voortbewegende trilobiet, die kennelijk op zoek was naar voedsel. Er zijn *Cruziana*-exemplaren gevonden die plotseling van richting veranderden en uitkwamen op een wormgang. Op deze plaats wijzen sporen erop dat de trilobiet de worm ving en opat. Vaak zijn er hele concentraties van sporenfossielen van trilobieten aanwezig.

Op afbeelding 3a is een foto te zien van *Cruziana semiplicata*. Afbeelding 3b is een verklarende schets.

Wat het bovenste spoor (spoor 1) lijkt is in feite het onderste en oudste spoor. Opvallend is dat spoor 2 (op de foto rechts) breder is dan spoor 1. De trilobiet die spoor 2 maakte was dus in ieder geval breder dan de trilobiet die spoor 1 maakte. Het is niet te zien of de sporen van verschillende soorten trilobieten afkomstig zijn. Als de sporen van dezelfde trilobietensoort zijn is het exemplaar dat spoor 2 maakte groter dan de trilobiet die spoor 1 maakte, want het is duidelijk breder. Bij verschillende soorten trilobieten kan de maker van spoor 2 breder maar tevens even lang of ook korter geweest zijn dan de trilobiet die spoor 1 maakte. Dat heeft te maken met de vormenrijkdom van de trilobieten, waarbij ook korte brede trilobieten voorkwamen.



Afb. 3. *Cruziana semiplicata*. De pijlen geven de loopprijsing aan.

Diplichnites

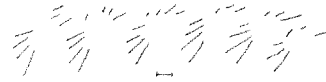
Diplichnites is de naam van het ichnofossiel dat veroorzaakt is door een trilobiet die vrij over het oppervlak van de zee of oceaan liep en daarbij niet gedeeltelijk in de bodem was weggezonden. De sporen zijn langere of kortere strepen al naargelang de snelheid van de trilobiet en de mate waarin de trilobiet voet aan de grond kreeg en niet gedeeltelijk zwom.

Binnen *Diplichnites* kunnen weer verscheidene soorten sporen worden onderscheiden: *Allocotichnus*, *Petalichnus* en *Dimorphichnus*.

Allocotichnus

Dit is een relatief wijd spoor, bestaande uit verschillende 'sets' waarbij iedere set bestaat uit een maximum van vier paren van strepen. Aan de ene kant zijn de strepen langer dan aan de andere kant. De trilobiet zal zich hebben voortbewogen onder een bepaalde hoek ten opzichte van de bodem, waarbij alleen de eerste vier (of minder) poten de bodem raakten. De kortere strepen ontstonden

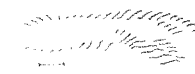
waarschijnlijk als de trilobiet probeerde bij te sturen. De morfologie van dit fossiel varieert. Zie afbeelding 4.



Afb. 4. *Allocotichnus*.

Petalichnus

De morfologie van deze sporen varieert en hangt af van de hoek van de trilobiet in relatie tot zijn bewegingsrichting. Dit is weer van invloed op de wijze waarop de trilobiet met zijn poten de bodem raakt en de kracht waarmee de trilobiet zich afzet van de bodem. Het levert een streeppatroon op. Zie afbeelding 5.



Afb. 5. *Petalichnus*.

Dimorphichnus

Dit betreft een asymmetrisch ichnofossiel, bestaande uit rijen met lange strepen afgewisseld door rijen met korte strepen. Het betreft waarschijnlijk een vraatspoor van een trilobiet. Aangenomen wordt dat de trilobiet zich al etend zijwaarts bewoog, waarbij het slepen van de poten over de bodem de lange strepen veroorzaakte; het stoppen om te grazen, waarbij de trilobiet de andere rij poten op de grond zette, veroorzaakte dan de kortere strepen. Zie afbeelding 6.



Afb. 6. *Dimorphichnus*.

Concluderend kan gesteld worden dat het vinden van ichnofossielen gerelateerd aan trilobieten moeilijker is dan het vinden van de trilobieten zelf. Dat geldt ook voor de interpretatie van deze vondsten.

De studie van de ichnofossielen is echter juist zeer interessant, omdat deze aanwijzingen geven over het gedrag van de trilobieten.

Geraadpleegde literatuur/websites

- Birkenmajer, K., en Bruton, D.L., 1971. Some trilobite resting and crawling traces, *Lethaia*, Vol.4, pp. 303-319.
- Diggelen, J. van, 1981. Ichnofossielen zoeken in Normandië, *Gea*, Vol.14, pp. 22-28.
- Fenton, C.L. en Fenton, M.A., 1958. *The fossil book; a record of prehistoric life*, revised and expanded by Rich, P.V., Hewitt Rich, T.H., Fenton, M.A. (1989), Doubleday.
- Gore, R., 1993. The Cambrian period: explosion of life, *National Geographic*, vol. 184, no. 4, pp. 120-136.
- Kowalski, H., 1992. *Trilobiten. Verwandlungskünstler des Paläozoikums*, Goldschneck-Verlag, Korb.
- Levi-Setti, R., 1995. *Trilobites*, University of Chicago Press.
- Richter, A.E., 1999. *Handbuch des Fossilien Sammlers: ein Wegweiser für die Sammlerpraxis*. Bechtermünz Verlag, Augsburg.
- Seilacher, A., 1995. *Fossile Kunst. Albumblätter der Erdgeschichte*, Goldschneck Verlag, W.K. Weidert, Korb.
- Whittington, H.B., 1992. *Fossils illustrated, volume 2 Trilobites*, The Boydell Press.
- Guide to the Orders of Trilobites <http://www.aloha.net/~smgon/ordersoftrilobites.htm> Dit is de website van Sam Gon Ill.