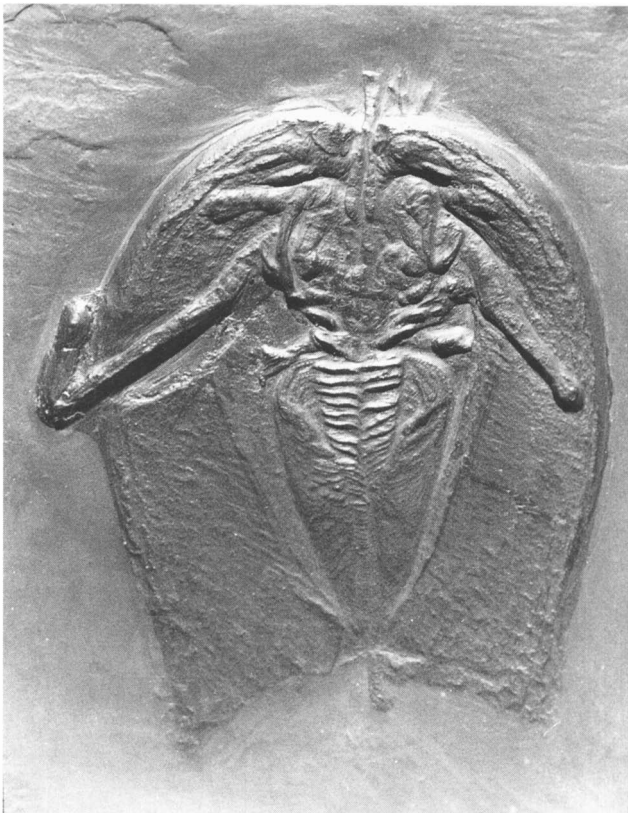


Inhoud:

Mimetaster: een merkwaardige geleedpotige uit Bundenbach (Dld.)	45	Het catalogiseren van een mineralenverzameling	65
Mineralen en gassen: basis voor het leven, deel I	48	Geologische ervaringen van een Gea-lezer	67
Mudstone concretions	55	Boekbesprekingen	68
Niet alle SiO ₂ heet kwarts	59	Zelfbouw-polarisatieset voor de MBS 10	70
De vele onbekende kanten van KLEI	61	GEOCOMposities	73
		Vulkanisme op Hawai'i	74

***Mimetaster:* een merkwaardige geleedpotige uit Bundenbach (Dld)**

door Wouter H. Südkamp



Afb. 5. *Vachonisia rogeri*, buikzijde, 70 x 60 mm, met brede "zoom". Midden-Onder-Devoon. Vindplaats: groeve Eschenbach I-W (Bundenbach, Dld.) Afgietsel (coll. W.H. Südkamp) van een exemplaar uit de collectie van H. Vogtel, Rhaunen, Dld. Foto P. Stemvers.

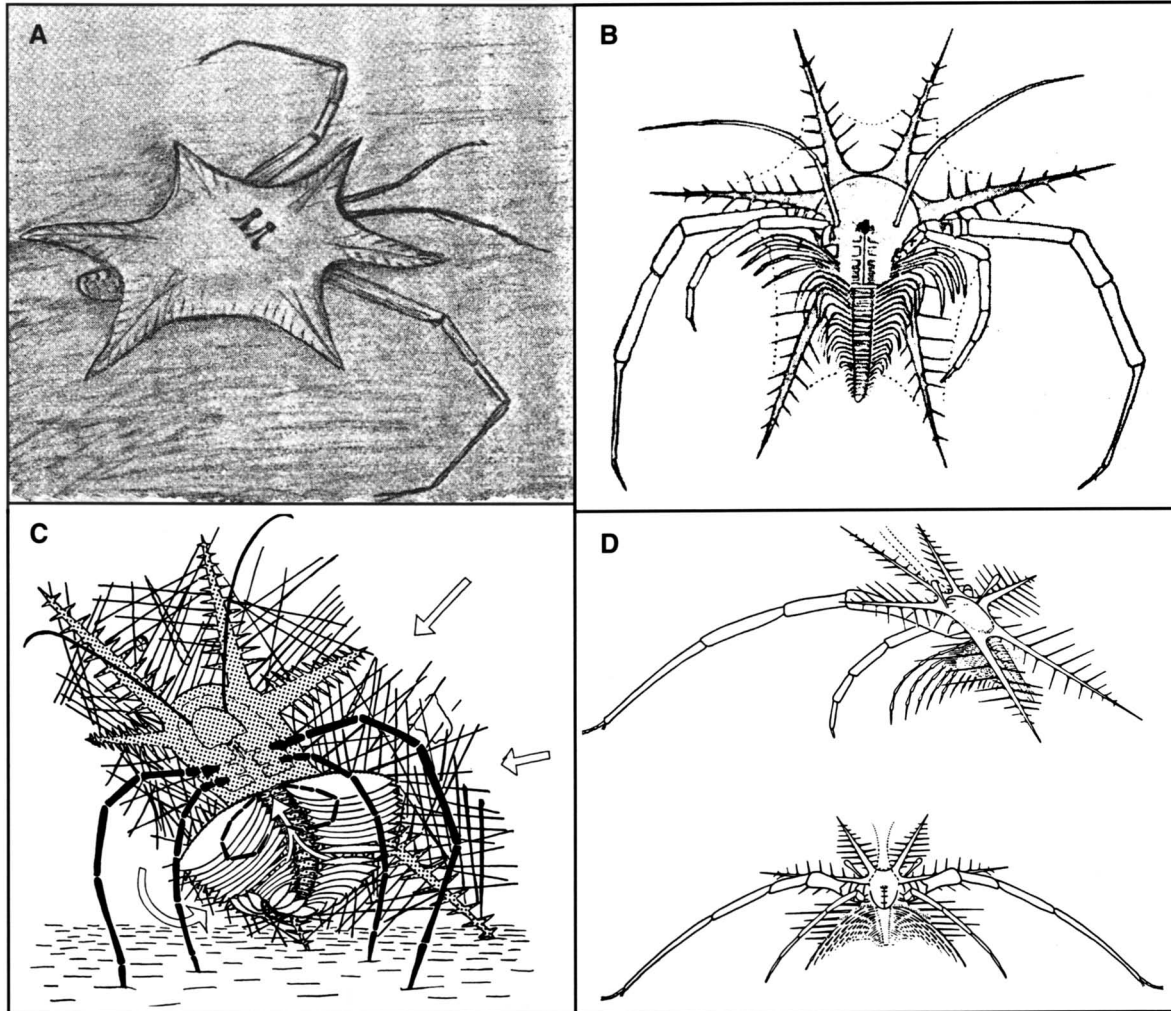
Bundenbach is onder paleontologen wereldberoemd. Vanaf omstreeks het midden van de vorige eeuw worden de fossielen beschreven, die er bij de winning van de Onder-Devonische leisteen (meest bestemd voor dakbedekking) te voorschijn komen.

Toch komt het nog steeds voor dat er nieuwe ontdekkingen worden gedaan. Dit is ten dele terug te voeren op de verzameltechniek: de arbeiders in de leisteengroeve selecteren op grote, mooie en 'bekende' dingen, zoals trilobieten, slangsterren en zeelelies. Maar ook de techniek is verbeterd: de röntgenfoto's die vóór het prepareren van de fossielen worden gemaakt zijn beter van kwaliteit en de preparateur gaat heden ten dage behoedzamer met ander gereedschap om.

Voorbeeld van zo'n ontdekking is *Mimetaster hexagonalis*, een **Arthropode** (geleedpotige), die een geïsoleerde positie inneemt binnen het subphylum van de **Arachnomorpha**. In 1931 maakte Gürich voor het eerst melding van deze - zie de naam - 'zesstralige schijnster'. Het was hem aanvankelijk niet duidelijk of het hier één beest betrof: het lichaam heeft wel iets weg van de anale buis van sommige zeelelies, de antennes lijken op de poten van de zeespin *Palaeopantopus* en het kopschild is te interpreteren als een ander organisme, een zoekomkommer bijvoorbeeld, dat zich op zijn gastheer heeft vastgehecht.

Na Gürich hebben vele auteurs zich met *Mimetaster* beziggehouden. Drijfveren hiervoor waren de morfologie (zoals de markante stekelige voortzettingen van de kop), de onderbrenging van dit merkwaardige beest in de bestaande systematiek en de leefwijze. Om u een indruk van de creativiteit van de onderzoekers te geven verwijs ik naar de reeks uiteenlopende reconstructies van afb. 1. De meest recente, gedetailleerde analyse is van Stürmer & Bergström, die hun resultaten in 1976 publiceerden in het 'Paläontologische Zeitschrift'.

In dit artikel wil ik de huidige kennis over *Mimetaster* samenvatten, want bij de mooie voorplaat van deze Gea hoort een



Afb. 1. Verschillende reconstructies van *Mimetaster hexagonalis*
 A) Opitz, 1932. Rugzijde. Kopschild met versmolten stekels en stekelvoortzettingen. Steelogen aanwezig.
 B) Lehmann, 1950. Buikzijde toont labrum en mond. Lichaamsaanhangsels zonder stekels. Zijtakken van de voortzettingen van het kopschild zijn te kort getekend.
 C) Birenheide, 1971. Buikzijde in vangpositie. De pijlen geven het

verloop van de waterstroming richting mond aan. F = zeefnet met 'Fremdkörper'. De voortzettingen van het kopschild zijn te krachtig getekend.

D) Stürmer & Bergström, 1976. a: Rugzijde van opzij, van de bodem opgerichte levenshouding. Met lange dwarsstekels aan de voortzettingen van de kop. Kop met een paar steelogen en daartussen twee centraal gelegen lichtcellen. b: Buikzijde, van voren.

passende tekst. Daarbij zijn de achtereenvolgens genoemde drijfveren de rode draad. Bij de beschrijving van de morfologie werkt afb. 2 verhelderend.

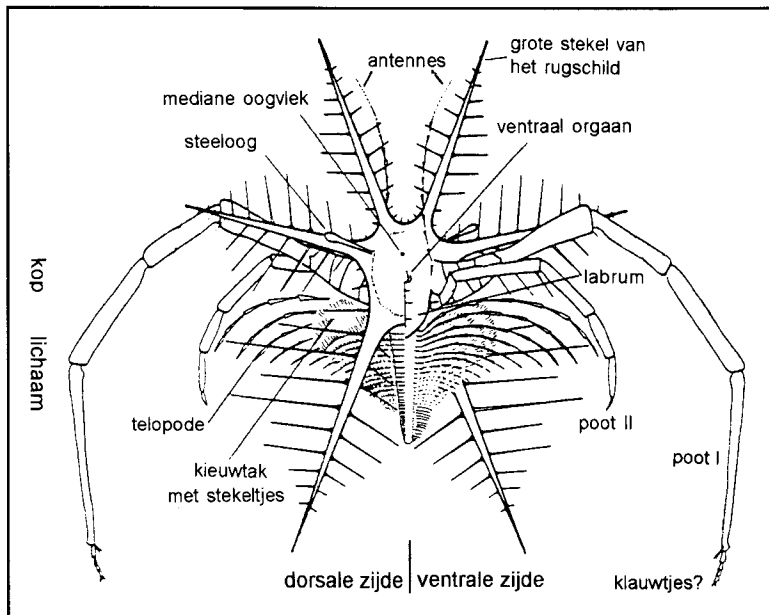
Morfologie

Mimetaster bezit een stervormige kop en een (achter)lichaam. Beide dragen voortzettingen en aanhangsels, waarvan die aan de kop onvertakt zijn en die aan het lichaam zich éénmaal in tweeën delen. De perfecte tweezijdige symmetrie is het overtuigende bewijs, dat het hier niet om een stekelhuidige kan gaan. De rand van het kopschild zet zich voort in drie paar lange stekels, die aan weerszijden kortere dwarsstekels dragen. Deze 'zijtakken' zijn even lang als het lichaam; dit is veel langer dan men vroeger dacht, mogelijk was dit destijds weggeprepareerd. Op de kop staan dorsaal twee peervormige steelogen, waarvan er één goed zichtbaar is op zowel de afb. 2 als 3. Ook bevinden zich tussen de steelogen twee lichtcellen. Het kopschild is aan de ventrale zijde onder of achter de mond in het midden tot een richel (*labrum*) uitgegroeid. Dit is goed op de voorplaat te zien. De functie van deze uitgroei is onbekend. Vroeger (Lehmann, Birenheide) werd de structuur aan de voorzijde van het *labrum* als mond betiteld. Thans wordt hieraan getwijfeld, omdat geen onweerlegbare karakterisering van de structurelementen mogelijk is gebleken.

De 'mond' is dan ook voorlopig louter een tastfunctie toegedacht en wordt min of meer neutraal als 'ventraal orgaan' aangeduid. De kop draagt een paar dunne antennes en twee paar krachtiger (loop)poten. Het voorste potenpaar is twee maal zo lang als het achterste. Het eerste segment is het breedst. Lehmann spreekt over een driehoekige vorm; ik houd het liever op rechthoekig-trapeziumvormig. Bij de meeste exemplaren is dit niet goed zichtbaar; wél echter op de voorplaat. De laatste vier korte segmenten van de eerste poten zijn dun en dragen een paar korte stekels. De allerlaatste stekels (niet scharen; zie afb. 2) zijn op het exemplaar van de voorplaat aan het einde van de rechter eerste poot zichtbaar.

Het lichaam is vooraan breed en versmalt zich naar achteren. Het wordt gevormd door een as, die uit meer dan 30 - in doorsnee halfringvormige - skeletdelen bestaat, die op hun beurt aan weerszijden zich in tweeën splitsende aanhangsels hebben. Het naar het lichaam toegerichte deel daarvan draagt lange, dunne stekels, die een functie hebben bij de ademhaling.

Reeds Gürich constateerde, dat de bouw van *Mimetaster* erg lijkt op die van de Midden Cambrische *Marrella* uit de Burgess Shale in Canada (zie afb. 4). Voorbeelden van overeenkomst zijn het stekelige kopschild, het smalle lichaam, het onvertakte antennenpaar en de sterk overeenkomende vertakte aanhangsels van het



Afb. 2. *Mimetaster hexagonalis*. Dit samengesteld dorsaal en ventraal aanzicht geeft de morfologie en enkele gebruikte termen in de tekst (naar Stürmer & Bergström, 1976).



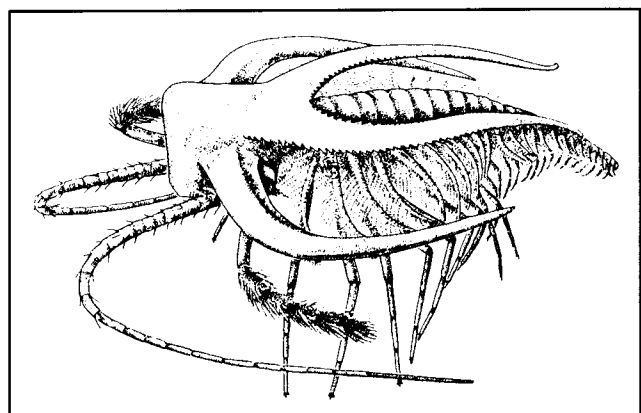
Afb. 3. *Mimetaster hexagonalis*. Rugzijde. Op het kopschild ligt rechts één geknikt steeloog. Grootte 45 x 36 mm. Collectie W.H. Südkamp. Foto P. Stemvers.

lichaam. Verschillen zijn dat bij *Marrella* een tweede antennenpaar en bij *Mimetaster* een tweede looppotenpaar aanwezig is. De overeenkomsten zijn echter overtuigender dan de verschillen, die bij Paleozoïsche geleedpotigen vaker moeten zijn voorgekomen. Bovendien verschilt *Mimetaster* weinig van de eveneens - zeer zeldzaam - in Bundenbach voorkomende *Vachonisia rogeri* Lehmann, 1955. De laatste heeft een potenpaar extra aan de kop, waarvan het schild bovendien het hele lichaam bedekt. Afb. 5. De morfologie van de besproken geleedpotigen is primitief, d.w.z. een groot aantal lichaamssegmenten draagt identieke aanhangsels. De vraag rijst waar deze geslachten in de systematiek moeten worden ondergebracht. De vertakte lichaamsaanhangsels en de in primitieve vormen naar achteren gerichte mond zijn kenmerken, die met de Crustacea, Chelicerata en Trilobita worden gedeeld. De kreeften en krabben missen echter de stekels aan de lichaamsaanhangsels, zodat *Mimetaster*, *Marrella* en *Vachonisia* meer verwant zijn aan de trilobieten, schorpioenen en spinnen. De primitieve geleedpotigen in kwestie zouden hiervan de stamvader kunnen zijn.

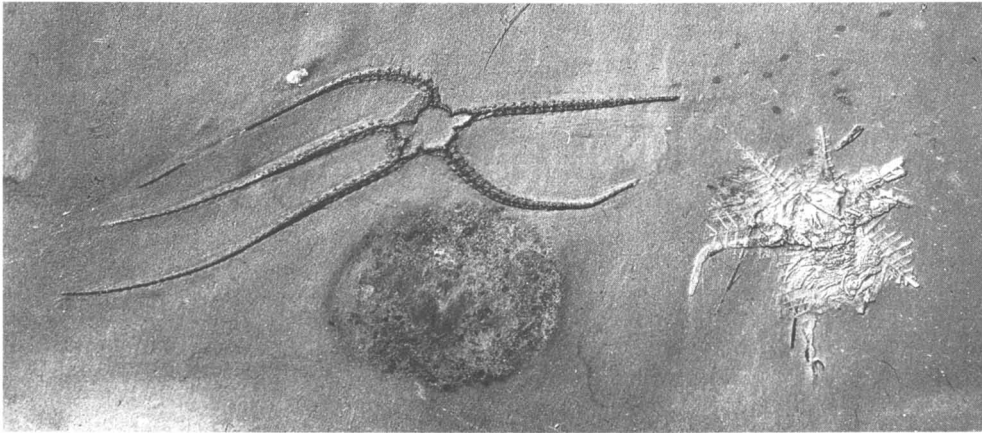
Levenswijze

Over de levenswijze is veel gespeculeerd. Met uitzondering van Opitz (1932) wordt in de oudere publicaties uiteengezet, dat *Mimetaster* zich voedde met het lichaamssap van slangsterren. De argumentatie is dat *Mimetaster* en de slangster *Furcaster* meestal samen op dezelfde plaat en dicht bij elkaar voorkomen. Deze interpretatie berust op een misverstand, want is een kwestie van selectie bij het verzamelen. Anders gezegd, zonder de slangster zou de plaat - en dus ook de primitieve geleedpotige - nooit zijn geborgen. De oudere visie dat *Mimetaster* goed kon zwemmen en lopen is eveneens achterhaald. Birenheide (1971) kwam voor het eerst met het idee dat *Mimetaster* zich met zijn stevige benen van de bodem kon oprichten. In deze houding zou hij in staat zijn geweest - met behulp van zijn stralige netwerk met dwarsstekels en de door de lichaamsaanhangsels veroorzaakte waterstroming - micro-organismen uit het water te filteren. De verdere verdichting van het

Afb. 4. Zijaanzicht van *Marrella splendens*. Midden-Cambrium; uit de Burgess shale, Brits-Columbia, Canada. Afmeting 2,5 tot 19 mm. Tekening van Marianne Collins.



'vangnet' zou in de vorm van tentaculieten en ander klein dierlijk materiaal met de voorste benen zijn aangebracht. Zie afb. 1c. Na verloop van tijd was het net dichtgeslibd en niet meer functioneel; het werd dan als huidrest afgeworpen. Alleen tijdens de vorming van de nieuwe 'huid' en de bouw van een nieuw net zou *Mimetaster* rondgelopen of gezwommen hebben, waarna hij zich weer meer plaatsgebonden ophield. Doorredenerend zouden hiermee ook de typische ovale structuren met een ruw oppervlak, die alleen bij *Mimetaster* worden aangetroffen, zijn verklaard. Zie Gürich, 1931, afb. 1b, en afb. 6. De grootte van de structuur komt overeen met die van *Mimetaster* (24 tot 40 mm). Birenheide neemt aan dat het leefkuiltjes zijn geweest, die door de ophoping van o.a. uitwerpselen uiteindelijk zijn gepyritiseerd. Stürmer & Bergström, 1976, wijzen de theorie van Birenheide grotendeels af. De segmenten van het eerste potenpaar zouden ten opzichte van elkaar niet beweeglijk genoeg zijn geweest om *Fremdkörper* in het stekelige vangnet aan te brengen. Het is evenwel mogelijk, dat *Mimetaster* het achterste deel van zijn lichaam oprolde (zie de voorplaat) en dit samen met de toppen



Afb. 6. De slangster *Furcaster palaeozoicus* Sturtz, 1886, de ovale pyrietstructuur en *Mimetaster* (buikzijde). Armlengte van de slangster 42 mm. Collectie Humboldt-Universität, Geologisch-Palaontologisches Institut und Museum, Berlijn, nr. MB.A.50. Foto Frau W. Harre.

van zijn stekelige voortzettingen van het kopschild als steun voor het oprichten gebruikte. Het grote eerste potenpaar werd als anker ingezet. Een zwemfunctie is niet waarschijnlijk. Dit leidden de auteurs af uit de met röntgenfoto's zichtbaar gemaakte spierenbundels, die - mede door de ligging in de leisteen bepaald - tot een meerdimensionale levensreconstructie (zie afb. 1d) leidden. De tweede poot en mogelijk ook andere aanhangsels van het lichaam kunnen wél voor de voortbeweging hebben gediend. Birenheides veronderstelling, dat een waterstroom wordt gecreëerd met behulp van de lichaamsaanhangsels om zo de kleine voedingsdeeltjes uit het water te filteren, wordt door andere auteurs - bij *Marrella* en sommige trilobieten - gedeeld. De voedingsdeeltjes kunnen aldus ofwel indirect door opwerveling vanuit de bodem worden opgenomen, ofwel direct doordat zij al in opgeloste vorm in het water aanwezig zijn. De afwezigheid van klauwen en stekels aan de aanhangsels en de aanwezigheid van een groot naar achteren gericht *labrum*, maakt het uit het water filteren van grotere voedingsdeeltjes onwaarschijnlijk. *Mimetaster* is dus geen rover, maar een sediment-etende bodembewoner geweest.

Helaas gaan Stürmer & Bergström niet in op de hiervoor aangeduide ovale structuren. Deze komen niet op hun illustraties voor, doch zijn wel te zien bij verscheidene exemplaren in een particuliere verzameling in Bundenbach.

Literatuur

- Birenheide, R. (1971): Beobachtungen am "Scheinster" *Mimetaster* aus dem Hunsrück-Schiefer. In: Senckenbergiana lethaea, **52**, pp. 77-91, Frankfurt am Main.
- Briggs, Derek E.G., Douglas H. Erwin & Frederick J. Collier (1994): The Fossils of the Burgess Shale. Smithsonian Institution Press. 238 pp., Washington and London.
- Gould, Stephen Jay (1991): Zufall Mensch. Das Wunder des Lebens als Spiel der Natur. Carl Hanser Verlag, 391 pp., München und Wien (ook in het Engels en Nederlands verschenen).
- Gürich, G. (1931): *Mimetaster hexagonalis*, ein neuer Kruster aus dem unterdevonischen Bundenbacher Dachschiefer. In: Paläontologische Zeitschrift, **13**, pp. 204-238, Berlin.
- Lehmann, W.M. (1950): *Mimetaster hexagonalis* Gürich. In: Neues Jahrbuch Mineralogie usw., **91B**, pp. 101-120, Stuttgart.
- Lehmann, W.M. (1956): Kleine Kostbarkeiten in Dachschiefern. In: Sonderabdruck aus dem 3. Sonderheft des "Aufschluss", pp. 63-74, Rodorf bei Darmstadt.
- Opitz, R. (1932): Bilder aus der Erdgeschichte des Nahe-Hunsrück-Landes Birkenfeld. 224 pp., Birkenfeld.
- Stürmer, Wilhelm & Jan Bergström (1976): The arthropods *Mimetaster* and *Vachonisia* in the Devonian Hunsrück Shale. In: Palaontologische Zeitschrift, **50**, 1/2, pp. 78-111, Stuttgart.

Mineralen en gassen:

basis voor de bouwstenen en structuren van het leven

I - Het prille begin met ijzer, zwavel en CO₂

door Dr. W. Heinen *)

De "oersoep"

Het handjevol wetenschappers, dat zich destijds voor de nieuwe theorie over het ontstaan van het leven interesseerde, kon men op de vingers aftellen. Nu bijna 60 jaar geleden (1938) publiceerde A.I. Oparin "The origin of life" voor het eerst in het Engels. Al in 1932/33 had J.B.S. Haldane met zijn bijdrage "The Causes of Evolution" op de reeds in 1924 in het Russisch verschenen theorie

attent gemaakt, maar haast niemand luisterde, en ook op Oparins publicatie in 1938 kwam maar weinig resonantie. De tijd was nog niet rijp. Pas in het begin van de jaren '50, inmiddels dus ook zo'n 45 jaar geleden, veranderde de situatie. Uit verschillende hoeken van de natuurwetenschappen verschenen publi-

*) Dr. W. Heinen is gepensioneerd experimenteel biochemicus van de Katholieke Universiteit Nijmegen