

MARIOPTERIS EN KARINOPTERIS, KLIMMENDE ZAADVARENS UIT HET CARBOON

Hans Steur

Eén van de meest voorkomende fossielen met varenachtige bladeren in de Piesberg is de *Mariopteris muricata* (fig. 1). Hoewel er nog nooit aangehechte zaden gevonden zijn, wordt algemeen aangenomen dat deze soort een zaadvaren is. Meestal vind je een deel van het blad, maar als je het geluk hebt een (tamelijk) compleet blad te vinden, dan kun je de karakteristieke bladopbouw waarnemen (fig. 2). Deze is vierdelig: de bladsteel splitst zich tweemaal en aan de laatste vertakkingen zitten de (asymmetrische) deelbladeren.

De plant heeft nog een interessante bijzonderheid: hij bezit zg. klimhaken. Bij de veren waaruit een deelblad is samengesteld (blaadjes van de voorlaatste orde) komt het zo nu en dan voor dat de as doorloopt aan het einde, waarbij het uitstekende stuk vaak enigszins naar beneden gebogen is. Men denkt op grond van dit kenmerk dat de *Mariopteris muricata* een klimmende zaadvaren geweest is, een plant met de habitus van een liaan.

Andere soorten van het geslacht *Mariopteris* vertonen overeenkomstige kenmerken. Ook soorten van het geslacht *Karinopteris* hebben klimhaken. Alvorens nader in te gaan op de eigenaardigheden van de beide geslachten, worden eerst de in onze omgeving meest voorkomende soorten kort besproken.

Enkele soorten

Bij de *Mariopteris*-soorten zijn de pinnulae meestal breed aangehecht (zoals bij *Alethopteris* en *Pecopteris*) en ze zijn in het algemeen niet sterk ingesneden.

Mariopteris muricata (fig. 1 en 2)

De pinnulae zijn breed en een beetje scheef aan de stengel aangehecht en ze zijn vaak langgerekt driehoekig met licht gebogen zijkanten. De meeste blaadjes zijn gaafrandig of licht gelobd, maar het onderste blaadje van een pinna is asymmetrisch door een lob aan de basis. De middennerf is tamelijk krachtig, meestal ingezonken. De secundaire nerven zijn fijner. Direct vanuit de stengel gaan ook enkele nerven het blad in, die het onderste pinnula verzorgen.

Westfalen A - D. Onder meer in Zuid-Limburg, het Ruhrgebied, de Piesberg



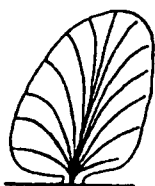
Fig. 1. *Mariopteris muricata*, pinna met pinnulae en klimhaak. Lengte pinna: 6 cm. Piesberg, Westfalen D. Coll. HS.

Enkele termen

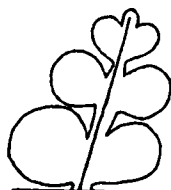
Een pinnula (meervoud: pinnulae) is een blaadje van de laatste orde

Een pinna (meervoud: pinnae) is een veer bestaande uit pinnulae.

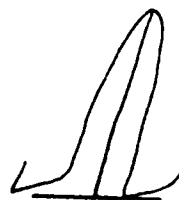
De wijze van aanhechting van de pinnulae wordt onderscheiden in (naar Boersma, 1980):



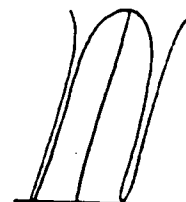
neuropteroid



sphenopteroid



alethopteroid



pecopteroid

Een cuticula is het wasachtige laagje op de opperhuid van veel planten, dat o.m. tot doel heeft uitdroging te voorkomen.



Fig. 2. *Mariopteris muricata*, vierdelig blad. Breedte 20 cm Piesberg, Westf. D, Coll. HS.

recht, soms iets bochtig of zwak ge-lobd. Brede, afgeronde top. Nervatuur zeer krachtig, ingezonken, zowel de hoofdnerf alsook de secundaire nerven. De soort lijkt op *Mariopteris muricata* maar onderscheidt zich door de ronde bladtopen en de nog krachtiger ner-

ven.

Westfalen B - D. O.a. in Zuid-Limburg, Ruhrgebied, zelden in de Piesberg.

en bij Ibbenbüren.

Mariopteris nervosa (fig. 3 en 4)

Breed aanzittende pinnulae, die kort driehoekig zijn. Rand gaaf, meestal

Mariopteris sauveuri (fig. 5)

Bovenin het blad zitten zeer langgestrekte pinnulae, die iets versmald zijn aan de basis. Ze zijn bijna parallelrandig, gaaf of iets ingesneden. Bij de

basis zitten vaak wel duidelijke insnijdingen. De middennerf is krachtig. Vooral in het onderste deel van het blad zijn de langgestrekte blaadjes zo diep ingesneden dat ze beschouwd moeten worden als pinnae. De pinnulae hiervan zijn stomp driehoekig en breed aangehecht. Ze lijken op pinnulae van *M. nervosa*.

Westfalen B - D. O.a. in Zuid-Limburg, Ruhrgebied, Piesberg.



Fig. 3. *Mariopteris nervosa*, Julia, Westf. A. Coll. RGD, Heerlen.



Fig. 4. *Mariopteris nervosa*, Hendrik, Westf. B. Coll. RGD, Heerlen.

Bij de *Karinopteris*-soorten zitten de meeste pinnulae versmald aan de stengel vast (als bij *Sphenopteris*) en ze zijn vaak vrij diep ingesneden.

Karinopteris acuta (fig. 6)

Pinnulae met 5 tot 8 diep ingesneden lobben. Deze lobben zijn vaak spits maar kunnen ook stomp zijn. De middennerf is recht, secundaire nerven zijn niet bijzonder duidelijk. Namur - Westfalen A. Zuid-Limburg, Ruhrgebied.

Karinopteris daviesii (fig. 7 en 8)

De pinnulae zijn langwerpige blaadjes met tot 8 driehoekige lobben, waardoor de blaadjes er vaak grof gezaagd uitzien. De insnijdingen tussen

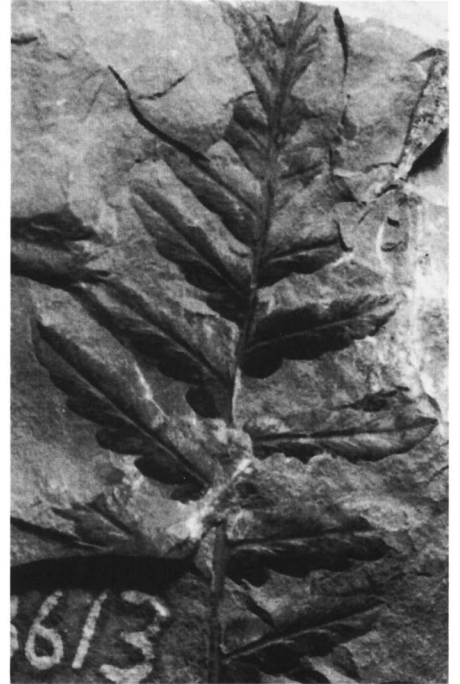


Fig. 5. *Mariopteris sauveuri*, Emma, Westf. A/B. Coll. RGD, Heerlen.



Fig. 6. *Karinopteris acuta*, Domaniale Mijn, Westf. B. Coll. RGD, Heerlen.

de zaagtanden zijn hoekig. De middennerf recht of iets golvend, de secundaire nerven zijn vaak onduidelijk. De aanhechting van de blaadjes is relatief breed.

Westfalen A - B. Zuid-Limburg, Ruhrgebied.

Karinopteris soubeiranii (fig. 9)

De pinnulae zijn verdeeld in een aantal duidelijk afgeronde, soms echt ronde



Fig. 7. *Karinopteris daviesii*, Westf. A/B. Coll. RGD, Heerlen.



Fig. 8. *Karinopteris daviesii*, met klimhaak. Emma, Westf. A/B. Coll. RGD, Heerlen.

lobben. Deze soort lijkt het meest van alle hier beschreven soorten op een *Sphenopteris*. De middennerf is onopvallend en recht.

Hogere Westfalen B - C. Zuid-Limburg.

De bladcompositie

Vroeger werd geen onderscheid gemaakt tussen *Mariopteris*- en *Karinopteris*-soorten: ze werden alle tot het geslacht *Mariopteris* gerekend. Toch zijn de planten naar de vorm van de pinnulae in twee groepen te verdelen. In de eerste groep zijn de pinnulae weinig of niet ingesneden, in de tweede groep zijn de pinnulae duidelijk en soms diep ingesneden. Deze insnijdingen zijn soms zo diep dat een pinnula zelf als een veer met zijblaadjes beschouwd kan worden.

Dr. M.Boersma toonde in zijn proefschrift (1972) aan dat de planten van

beide groepen nog een ander, fundamenteeler, verschil vertonen: de bladen zijn anders opgebouwd.

De soorten van beide groepen lijken een uit vier delen samengesteld blad te hebben, dat ontstaan is na twee dichotome splitsingen. Bij nadere bestudering echter

blijkt dat de bladen van de ene groep, de *Mariopteris*-groep, echt vierdelig zijn, terwijl die van de *Karinopteris*-groep schijnbaar vierdelig, maar in feite tweedelig zijn. Zie fig. 10.

Bij punt C (Boersma noemt dit het vergelijkingspunt) splitst het *Mariopteris*-blad zich in twee echte deelbladen. Dit is te zien aan het feit dat pinna A klein is. Bij een *Karinopteris*-blad is pinna A daarentegen relatief veel groter en kan B daarom beschouwd worden als een pinna die zelf nog weer zijpinna's heeft.

In de praktijk is dit kenmerk slechts zelden voor determinatie te gebruiken, omdat men daarvoor tenminste over een vertakking met een punt C erin moet beschikken. Bij de vaststelling van geslacht en soort is men daarom meestal aangewezen op de kenmer-



Fig. 9. *Karinopteris soubeiranii*, Emma, Westf. A/B. Coll. RGD, Heerlen.

ken van de pinnulae.

Zaadvarens

Er zijn verschillende aanwijzingen dat de soorten van de geslachten *Mariopteris* en *Karinopteris* zaadvarens zijn. Maar een direct bewijs in de vorm van blad of tak met een daaraan vastgehecht voortplantingsorgaan is nog niet gevonden.

Op de stengels van *Mariopteris*- en *Karinopteris*-soorten zijn vaak overdwarse richeltjes en sleufjes te zien. Deze zijn bij meerdere zaadvarens gevonden en zijn een gevolg van de vorming van 'platen' van sclerenchym (stevigheidsweefsel) in de stengels, loodrecht op de lengterichting.

De *Mariopteris*- en *Karinopteris*-planten hadden vrij dikke, leerachtige blaadjes, wat o.m. blijkt uit het feit dat ze meestal gaaf gevonden worden. De meeste zaadvarens hebben blaadjes met een goed ontwikkelde cuticula.

Op enkele plaatsen, o.a. in de Indiana Paper Shale (Kerp en Barthel, 1993) zijn cuticulae van *Karinopteris* gevonden. Deze blijken aan de bovenzijde van het blad zeer dik te zijn. Echte varens hebben een dunne cuticula, die meestal niet gefossiliseerd is.

Al met al dus zeer sterke aanwijzingen dat het bij de geslachten *Mariopteris* en *Karinopteris* om zaadvarens gaat.

Boersma (1962) vond overigens sporendoosjes bij een soort die vroeger bij het geslacht *Mariopteris* gerekend werd. Deze soort, die nu *Fortopteris latifolia* heet, is dus een echte varen.

Klimhaken

Een klimhaak is een verlenging van de as van een pinna.

Bij een klein onderzoekje in de gigantische verzameling plantefossielen van de Rijks Geologische Dienst in Heerlen (alleen al zo'n 150 dozen met *Mariopteris* en *Karinopteris*!), is mij gebleken dat alle hier beschreven soorten van tijd tot tijd klimhaken vertonen. In veel gevallen is niet na te gaan of ze er zijn doordat de uiteinden van de pinnae ontbreken in het fossiel. In andere gevallen kan een klimhaak aanwezig zijn, maar er zou een preparatie uitgevoerd moeten worden om dat na te gaan. In veel gevallen is evenwel duidelijk te zien dat er géén klimhaken aan de pinnae zitten (bijv. fig. 6).

De lengte van een klimhaak varieert van 1 mm tot ongeveer 1,5 cm. Het

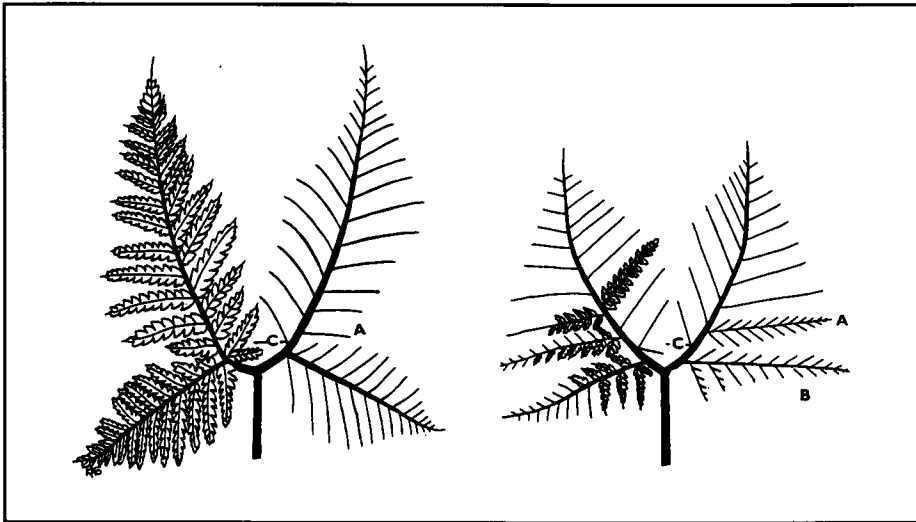


Fig. 10. *Mariopteris*: vierdelig blad. *Kariopteris*: tweedelig blad (naar Gastaldo en Boersma, 1983).



Fig. 11. Klimhaak met weerhaakjes van *Kariopteris* sp., Indiana Paper Shale, Pennsylvanian. Lengte: 1 cm. (Kerp en Barthel, 1993).

gaat om een echte 'haak' want in de meeste gevallen is de uitgroeiing gebogen. De klimhaken moeten zeer stevig geweest zijn, want vaak zijn ze in het sediment gedrongen en zo gefossiliseerd. Ze zijn in het algemeen naar beneden gebogen. Het is niet uitgesloten dat de haken een functie hadden bij de guttatie (druppelvorming, uitscheiding van overtollig water).

Kerp en Barthel (1993) vonden in de Indiana Paper Shale klimhaken van *Kariopteris* sp. met kleine stekeltjes

erop (fig. 11). Door die 'weerhaakjes' heeft de plant zich nog beter kunnen vasthouden.

Zij vonden ook een dikke bovencuticula zonder huidmondjes, en een dunne ondercuticula met huidmondjes. Deze huidmondjes waren omringd door papillen die over de opening heen gebogen waren (fig. 12). Uit dit onderzoek bleek ook dat de klimhaken naar beneden gebogen waren. Verder waren op de assen en op de bovenkant van de bladeren vele haarbases aanwezig. In een enkel geval werd ook de haar zelf aangetroffen.

De betreffende plant zal dus in een relatief droge omgeving gegroeid hebben. De dikke cuticula, de papillen om de huidmondjes en de beharing wijzen namelijk op bescherming tegen uitdroging.

Echte ranken hadden *Mariopteris* en *Kariopteris* niet, maar met de talloze, soms gestekelde, klimhaken aan het einde van de pinnae, konden ze zich waarschijnlijk in een boomvegetatie goed vasthouden.

Dankwoord

Graag wil ik Prof. Dr. J. H. F. Kerp van de afdeling Paleobotanie van de Universiteit van Münster hartelijk bedanken voor zijn commentaar en voor het beschikbaar stellen van de foto's van fig. 11 en 12.

Verder dank ik de Rijks Geologische Dienst te Heerlen voor de medewerking bij het bestuderen en fotograferen van een deel van de verzameling.

Adres van de auteur:
Laan van Avegoor 15
6955 BD Ellecom

Literatuur

- Boersma, M., 1972. The heterogeneity of the form genus *Mariopteris* Zeiller (proefschrift). Utrecht.
- Boersma, M., 1980. Problemen, mogelijkheden en doelstellingen van het pre-tertiaire macropalaeobotanisch onderzoek (artikel in Grondboor en Hamer aug. 1980).
- Gastaldo, R.A. en Boersma M., 1983. A reinvestigation of Early Pennsylvanian species of *Mariopteris* from the Appalachian region. I. *Kariopteris*, *Mariopteris* and the 'pottsvillea complex'. *Rev. Palaeobot. Palynol.*, 38(1982/83): 185-226.
- Josten, K.-H., 1991. Die Steinkohlen-Floren Nordwestdeutschlands, (Fortschr. Geol. Rheinl. Westf. 36), Krefeld.
- Kerp, H. en Barthel M., 1993. Problems of cuticular analysis of pteridosperms. *Rev. Palaeobot. Palynol.*, 78(1993):1-18.
- Remy, W. en Remy, R., 1977. Die Floren des Erdaltertums, Essen.



Fig. 12 Huidmondje met papillen van *Kariopteris* sp. Ind. Pap.Sh. (Kerp en Barthel, 1993)