9. JAHRGANG
HEFT 3-4
NOVEMBER 1977

# *Faunistisch-floristische Notizen aus dem Saarland*

HERAUSGEGEBEN
VON DER
ARBEITSGEMEINSCHAFT
FÜR TIER- UND PFLANZENGEOGRAPHISCHE HEIMATFORSCHUNG IM SAARLAND

## Fossile Früchte aus dem Saarkarbon

von RICHARD GERMER

Wir können annehmen, daß die Pflanzenwelt an der Wende vom Silur zum Devon damit begonnen hat, das Festland zu erobern. Sie hat aber, wenn man die "Reproduktionsorgane", die der Arterhaltung und der Vermehrung dienten, ins Auge faßt, in der, geologisch gesehen, verhältnismäßig kurzen Zeit bis zum Ende der Karbonformation drei wesentliche Schritte auf dem Weg zu den Phanerogamen vollzogen, die hier kurz beschrieben sein sollen. Dabei soll nicht auf die "niederen Pflanzen" eingegangen werden, von denen bisher im Saarkarbon noch kein Vertreter gefunden wurde. Das schließt natürlich nicht aus, daß sie nicht vorhanden gewesen waren. Unter den erhaltengebliebenen reichlichen Pflanzenfunden unseres Karbongebietes stellen deshalb die Gefäßkryptogamen die älteste Entwicklungsstufe dar.

Wir können von dem Gedanken ausgehen, daß die ältesten Formen dieser Kryptogamen isospor waren, was besagen will, daß die Sporen, aus denen der haploide Gametophyt hervorging, alle gleich waren.

Als erste wichtige Zwischenstufe auf dem Weg zur Entwicklung der "höheren Pflanzen" trat schon im Oberdevon die Heterosporie auf. Die heterosporen Kryptogamen bildeten zwei verschiedene Arten von Sporen aus: die weiblich determinierten nährstoffreichen Makrosporen und die wesentlich kleineren männlich determinierten Mikrosporen. Bei den Farnen des Paläophytikums war die Heterosporie selten. Die Art *Archaeopteris hibernica FORBES* beweist aber, daß sie schon im Oberdevon aufgetreten ist. Dagegen war ein großer Teil der Calamiten und alle Arten der Gattungen *Lepidodendron* und *Sigillaria* heteropspor. Es sei noch hinzugefügt, daß aus den verschiedenartigen Sporen auch verschiedenartige haploide Prothallien hervorgingen, von denen das der Makrospore die Archegonien und das der Mikrospore die Antheridien enthielt.

Beide Formen, die Isosporie und die Heterosporie haben sich bis in die heutige Zeit erhalten. In der Flora von Deutschland sind allerdings nur wenig heterospore Gewächse zu finden, die zudem noch zu den Seltenheiten gehören.

Der zweite Schritt in der Evolution zu den Phanerogamen ist das Auftreten der ersten "Früchte" bei den "Präphanerogamen". Unter diesem systematischen Begriff faßt *EMBERGER* (1944) die Gattungen der Pteridospermen und Cordaiten zusammen. Dieser

zweite Evolutionsschritt läßt sich in mehrere Abschnitte unterteilen. Zunächst wurden die Makrosporen nicht mehr abgeworfen, sondern blieben auf der Mutterpflanze in den Makrosporangien, zum zweiten bildete sich in jedem Sporangium nur noch eine einzige Makrospore aus und entwickelte sich im Sporangium selbst zum haploiden Prothallium mit den Archegonien, die die Eizellen enthielten. Bei der Reife öffneten sich die Sporangien um den Mikrosporen den Eintritt zu ermöglichen. Diese wurden in besonderen Organen, den Pollangien, gebildet und wahrscheinlich vom Winde zu den Eizellen geweht. Nach der Befruchtung wurden die "Früchte" abgeworfen. Der Generationswechsel war also ganz an die Mutterpflanze gebunden, und damit war die geschlechtliche Generation noch unscheinbarer geworden als etwa bei den Sporenfarnen. Auch unsere heutigen Samenpflanzen haben -allerdings noch weiter verborgen- einen solchen Generationswechsel, sie gehören also auch zu den "Diplohaplonten".

Der wesentliche Unterschied zwischen den Samen unserer rezenten Pflanzen und den Früchten der Präphanerogamen ist darin zu suchen, daß bei den erstgenannten die Samen so lange an der Mutterpflanze bleiben, bis sich in ihrem Inneren ein Embryo entwickelt hat, die andern aber nur eine befruchtete Eizelle enthalten, wenn sie abgeworfen werden, die als "Ovulus" bezeichnet wird. Dieser Unterschied -hier Embryo, dort Ovulus- hat *EMBERGER* dazu veranlaßt, die Pteridospermen und Cordaiten, wie bereits oben erwähnt, als Präphanerogamen zu bezeichnen.

Damit ist aber auch gleichzeitig der dritte Entwicklungsschritt aufgezeigt, der zur Bildung der Phanerogamen führte: die Entwicklung des Ovulus zum Embryo in engster Verbindung mit der Mutterpflanze. Diesen Schritt haben die Pflanzen auch schon in der Karbonformation vollzogen. Im Saarkarbon finden wir die ersten Gymnospermen im Bereich des Stefan, also im obersten Oberkarbon. In größerer Artenzahl treten sie erst im unteren Rotliegenden auf. Die Weiterbildung, die von den Gymnospermen zu den Angiospermen führte, vollzogen die Pflanzen aber erst im Mesophytikum an der Wende von Jura und Kreide.

Die Entwicklung der höheren Pflanzen läßt sich also auf heterospore Kryptogamen zurückführen. Da die Heterosporie aber in mehreren, stark voneinander unterschiedlichen, Entwicklungsreihen ausgebildet wurde, ist der Schluß berechtigt, daß die höheren Pflanzen polyphyletisch entstanden sind.

Es bleibt noch zu erwähnen, daß die Präphanerogamen bereits im Paläophytikum vollständig ausgestorben sind, obwohl sie doch -nach menschlichem Ermessen- eine höhere Stufe der Evolution als die Sporenpflanzen erreicht hatten. Diese aber haben die Zeiten überdauert.

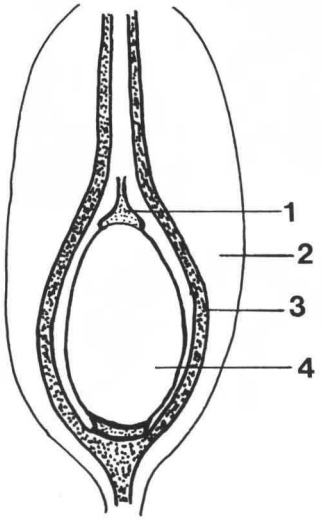
Bei der Behandlung der fossilen Früchte aus unserem Gebiet stößt man auf zwei besondere Schwierigkeiten. Die erste ist darin zu suchen, daß -von nur wenigen Ausnahmen abgesehen- die Früchte ohne jeden Zusammenhang mit ihren Mutterpflanzen gefunden wurden. Wir sind also auf Annahmen angewiesen, was die Zusammengehörigkeit von Pflanze und Frucht betrifft.

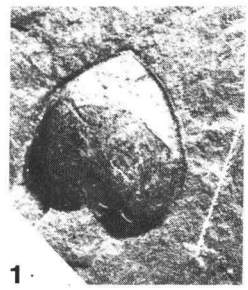
Die zweite Schwierigkeit ergibt sich aus der ersten und führt zur Aufstellung rein morphologischer "Kunstgattungen". Das hat wieder zur Folge, daß in einer solchen Gattung Früchte vereinigt sind, die von unterschiedlichen Pflanzenarten stammen. Hinzu kommt noch, daß sich die einzelnen Früchte oft nur ungenau definieren lassen, so daß öfter Verwechslungen möglich werden.

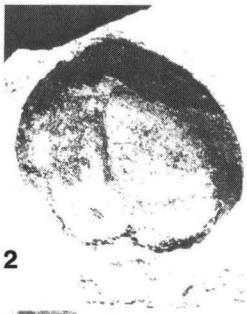
Von den Autoren *BRONGNIART, RENAULT, CARPENTIER, FLORIN, KIDSTON, SEWARD, STOCKMANS & WILLIERE* u.a. wurde das hier in Frage stehende Sachgebiet durch eine Reihe von Beiträgen bearbeitet und stetig erweitert. Im großen und ganzen wurden zwei Gruppen von Früchten unterschieden. Zur ersten Gruppe rechnet man Früchte mit axialer, zur zweiten solche mit radialer Symmetrie, doch läßt sich die Grenze zwischen beiden Formen nicht genau festlegen.

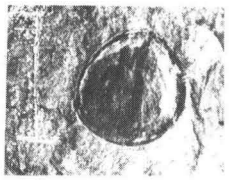
Alle Fruchtarten, die im folgenden beschrieben werden sollen, stammen von Präphanerogamen ab. Bisher ist in den Schichten des Stefan in unserem Gebiet noch keine Frucht gefunden worden, die vielleicht zu *Lebachia* gestellt werden könnte.

Abbildung 1 soll den inneren Aufbau einer solchen fossilen Fruchtart (*Trigonocarpus*) stark schematisiert zeigen. (Nach *EMBERGER* 1944 und *REMY* 1959). Es bedeutet: 1 die Pollenkammer, 2 die Sarkotesta, 3 die Sklerotesta und 4 die Makrospore.



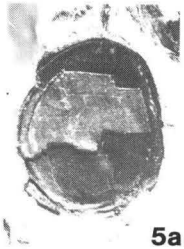








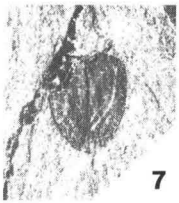


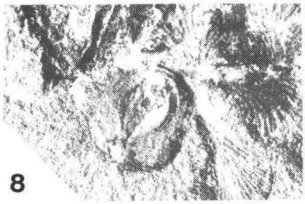


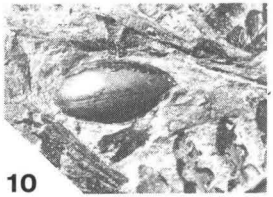









**Tafel 1**

## Tafelerklärungen

### Tafel 1

Fig. 1: *Cardiocarpus nobilis KIDSTON (3 : 1).*
Fundort: Grube Brefeld, Westfal C. Nr.B/2543.
Es handelt sich hier um eine Frucht von ausgesprochen herzförmiger Gestalt. Sie ragt noch in leichtem Relief aus dem Gestein heraus. Die Länge der Frucht beträgt 12 mm, ihre größte Breite fast ebensoviel. Die äußere Hülle ist von der Oberfläche ganz verschwunden und nur noch am Rande vorhanden, wo sie als kohliger Streifen sichtbar ist. Das Exemplar stammt aus den Sulzbacher Schichten des Westfal C.

Fig. 2: *Cardiocarpus* sp. (3 : 1). Fundort unbekannt.
Leittonstein 3, Grenze Geisheck-Luisenthaler Schichten. Nr. B/2200.
Auch diese Frucht zeigt noch, wenn auch weniger deutlich, die herzförmige Gestalt der Gattung. Sie ist im ganzen etwas plumper gebaut, hat aber fast dieselben Ausmaße wie die im vorhergehenden beschriebene Art. Sie stammt auch aus den Sulzbacher Schichten des Westfal C und ist in Leittonstein 3 eingebettet.

Fig. 3: *Cordaicarpus gutbieri GEINITZ* (3 : 1). Fundort: Sulzbacher Schichten, Westfal C. Nr. B/1942.
Die beiden hier gezeigten Stücke nähern sich stark der Kreisform. Ihr Durchmesser beträgt etwa 9 mm. Sie liegen völlig flach im Gestein. Ihre äußere Hülle ist nur ganz dünn erhalten und bildet am Rand ringsum eine deutliche Abgrenzung gegen das Gestein. Beide Exemplare stammen aus den Sulzbacher Schichten des Westfal C.
Wie die Gattung *Cardiocarpus*, so muß auch die Gattung *Cordaicarpus* als Fruchtform von Cordaiten betrachtet werden.

Fig. 4: *Cordaicarpus nummularis BRONGNIART* (2 : 1). Fundort: Tiefbohrung Fürstenhausen Ost 1 in 702 m Teufe, Geisheckschichten des Westfal D. Nr. E/2119.
Es handelt sich hier um Früchte, die in starkem Relief aus dem Gestein hervorragen, und man kann annehmen, daß es kugelförmige Gebilde sind. Ihr Durchmesser beträgt etwa 15 mm. Sie liegen dicht nebeneinander, so daß das Bohrkernstück wie mit ihnen übersät aussieht. Die äußere Hülle ist zum Teil noch gut erhalten. Die Bohrkernprobe wurde in der Tiefbohrung Fürstenhausen Ost 1 gefunden und stammt aus den Geisheckschichten des Westfal D.

Fig. 5: *Cyclocarpon nummularium GOEPPERT & FIEDLER* (1 : 1,5).
Fundort: Grube Dudweiler, Fundschicht unbekannt.
Nr. B/222.
Obwohl diese Früchte auch einige Ähnlichkeit mit *Cordaicarpus nummularis* haben, seien sie hier zu der von *GOEPPERT & FIEDLER* (1857) beschriebenen Art gestellt. Sie liegen flach im Gestein. Die äußere Hülle ist teilweise noch gut erhalten. Sie war fast 1 mm dick und erscheint am Rand als ziemlich breiter Wulst, der beim Einschluß ins Gestein entstanden ist. Das Exemplar stammt aus der Grube Dudweiler, die Fundschicht ist unbekannt.

Fig.5a : wie Fig. 5, Ausschnittvergrößerung 3 : 1.

Fig. 6: *Jordania oblonga GOEPPERT & FIEDLER* (1,5 : 1). Fundort: Grube Maybach, Fundschicht unbekannt. Nr. B/426.
Auch diese Frucht ist im Saarkarbon selten und bisher nur in 3 Exemplaren bekannt. Sie hat ausgesprochen eiförmige Gestalt. Ihre Länge kann 50 mm, ihre größte Breite 30 mm erreichen. Bei allen Exemplaren ist das "Perikarp" breit um den eigentlichen Kern der Frucht gelagert. Das ist darauf zurückzuführen, daß die Frucht beim Einschluß zerdrückt worden ist. Es handelt sich dabei mit großer Sicherheit um die Sarcotesta. Sie liegt deshalb auch in allen 3 Fällen flach und ohne Relief im Gestein. An mehreren Stellen ist auch noch eine feine, kohlig erhaltene, Oberhaut zu erkennen. Der Kern selbst hat herzförmige Gestalt. Alle drei Exemplare stammen aus dem Westfal.

Fig. 7: *Samaropsis fluitans DAWSON* (5 : 1). Fundort: Grube Friedrichsthal, Geisheckschichten des Westfal D. Nr. B/52. (vgl. auch Fig. 8)
Von dieser Art liegen nur wenig Exemplare vor, von denen zwei hier gezeigt werden sollen. Es handelt sich um eine Frucht von geringer Größe, die eine deutliche Flügelung aufweist. Das Stück der Fig. 8 ist etwa 6 mm lang und 5 mm breit, das der Fig. 7 entsprechend 4 mm und 3 mm. Das Exemplar der Fig. 8 liegt in unmittelbarer Nähe von einigen Fiederchen der Art *Neuropteris ovata HOFFMANN*, woraus aber nicht auf irgendwelchen Zusammenhang geschlossen werden kann. Fig. 8 stammt aus der Bohrung Ziehwald bei Neunkirchen und ist in die untersten Heiligenwalder Schichten einzuordnen. Das in Fig. 7 abgebildete Stück kommt aus Grube Friedrichsthal und gehört in die Geisheckschichten.

Fig. 8: *Samaropsis fluitans DAWSON* (4 : 1). Fundort: Tiefbohrung Ziehwald bei Neunkirchen, Heiligenwalder Schichten des Westfal D. Nr. E/2120.

Fig. 9: *Colpospermum sulcatum (PRESL) RENAULT & ZEILLER* (3 : 1). Fundort: Grube Camphausen, Sulzbacher Schichten des Westfal C. Nr. C/7433.
Diese Frucht hat eine langgestreckte Gestalt. Das hier vorliegende Exemplar, das einzige, das bisher im Saarkarbon gefunden wurde, ist bei einer Breite von etwa 8 mm 27 mm lang. Die Seitenränder sind fast geradlinig und laufen an den Enden in zwei Spitzen aus, die die Gestalt eines gotischen Bogens haben. Beide Spitzen sind durch feine Streifen miteinander verbunden. Die Frucht war sicherlich zylindrisch und liegt zusammengepreßt im Gestein. Etwas exzentrisch gelegen, ist der Kern zu erkennen. Das Stück wurde in Grube Camphausen gefunden und gehört in die Sulzbacher Schichten des Westfal C.

Fig. 10: *Trigonocarpus parkinsoni BRONGNIART* (2 : 1). Fundort unbekannt, Fundschicht: mittlerer Bereich des Westfal D. Nr. B/2182.
Von dieser Art liegt zur Zeit nur 1 Exemplar vor, das etwa 12 mm lang und 6 mm breit ist. Von dem Grat, der über die Mitte der sichtbaren Hälfte verläuft, ist nur eine Rille übrig geblieben, während der am linken Rand verlaufende deutlich sichtbar ist. Dort ist auch noch ein Rest einer Oberhaut erhaltengeblieben. Die Frucht ist hier vergesellschaftet mit *Margaritopteris coemansi (ANDRAE) GOTHAN* eingebettet. Daraus ist zu schließen, daß sie aus dem mittleren Bereich des Westfal D stammt.

Tafel 2

Fig. 1: *Trigonocarpus noeggerathi BRONGNIART* (3 : 1).
Grube Brefeld, Fundschicht unbekannt. Nr. B/1320.
Diese Art wird verhältnismäßig häufig in unserem Gebiet gefunden. Die meisten der bisher gefundenen Exemplare sind auch gut erhalten, so daß sie trotz einer gewissen Variationsbreite meistens leicht einzuordnen sind. Sie liegen an manchen Stellen massenweise im Gestein, in den meisten Fällen auch in ihrer ursprünglichen Gestalt. Diese bildet ein Ellipsoid, das -geometrisch gesehen- durch Drehung einer Ellipse um ihre Hauptachse entstanden ist. Die Länge der Hauptachse kann 15, die der Nebenachse 10 mm erreichen. Die beiden "Pole" sind durch 3 "Grate" miteinander verbunden, die geringfügig aus der Oberfläche herausragen. Zwischen ihnen ist manchmal noch eine feine Streifung zu erkennen, bei einigen Exemplaren auch noch kohlige Reste einer Oberhaut. Alle Stücke wurden im Westfal gefunden.

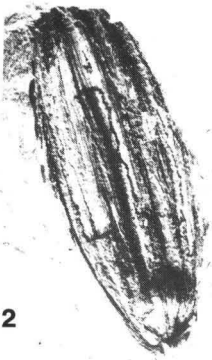
Fig. 2: *Trigonocarpus schultzianus GOEPPERT & BERGER* (2 : 1).
Fundort: Tiefbohrung Fürstenhausen-Völklingen, Sulzbacher Schichten des Westfal C. Nr. E/2197.
Von *Trigonocarpus noeggerathi* unterscheidet sich diese Frucht durch eine bedeutend längere Hauptachse, die bis zu 35 mm lang werden kann. Bei einer Breite von etwa 12 mm ergibt sich als Verhältnis der beiden Größen 3 : 1. Im übrigen gilt auch hier das bei *Tr.noeggerathi* bereits gesagte. Auch das Vorkommen von *Tr.schultzianus* scheint auf das Westfal beschränkt zu sein, wobei besonders hervorgehoben sein soll, daß diese Art viel seltener vorkommt als die andere.

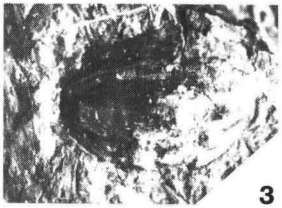
Fig. 3: *Hexagonocarpus crassus RENAULT* (3 : 1). Fundort: Grube Heinitz, Fundschicht unbekannt. Nr. B/1479.
Auch diese Frucht hat ellipsoide Gestalt, die aber auffallend plumper ist als die der *Trigonocarpus*-Arten. Bei einer Länge von etwa 16 mm wird sie bis zu 12 mm breit. Die Oberfläche ist von 6 "Graten" überzogen, die allerdings auf den beiden hier vorliegenden Stücken nur undeutlich zu sehen sind. Von den äußeren Fruchthüllen sind nur unbedeutende Reste erhalten. Die beiden Exemplare wurden in Grube Heinitz gefunden.

Fig. 4: *Pachytesta gigantea GRAND'EURY* (1,5 : 1). Fundort: Grube Frankenholz, Westfal D. Nr. C/7428.
Auch diese Art hat wie *Trigonocarpus* eine ellipsoide Gestalt. Die Hauptachse ist etwa 40 mm, die Nebenachse etwa 17 mm lang. An einem Pol ist die Frucht leicht abgeplattet. Das kann als Ansitzstelle aufgefaßt werden. Von Pol zu Pol ziehen sich in dichter Folge herausragende Grate, die der Frucht ein streifiges Aussehen verleihen. Man weiß, daß *Pachytesta* die Früchte von verschiedenen *Aletopteris*-Arten sind (*GRAND'EURY* 1877, *RENAULT* 1896 und *EMBERGER* 1924). Das hier abgebildete Stück liegt in unmittelbarer Nachbarschaft eines Fiederrestes von *Alethopteris ambigua LESQUEREUX*, wobei allerdings kein Zusammenhang feststellbar ist. Das Exemplar stammt aus dem Westfal D.

Fig. 5: *Pachytesta* sp. (2 : 1). Fundort: Tiefbohrung Ziehwald bei Neunkirchen, Sulzbacher Schichten des Westfal C. Nr. E/2237.
Bei diesem Exemplar, das hier zu *Pachytesta* gestellt werden soll, läßt sich deutlich der Kern und die Fruchthülle erkennen, die sicherlich als Sarcotesta gedeutet

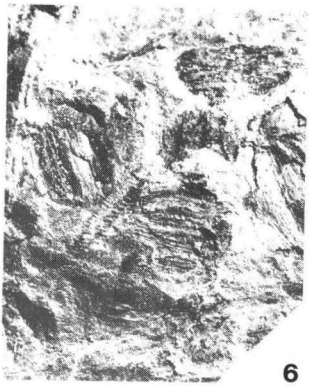

1

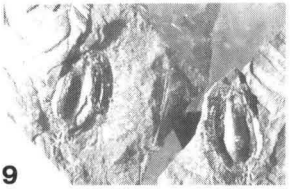

2

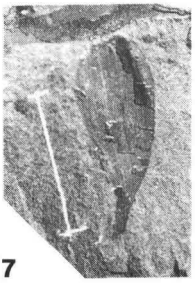

3

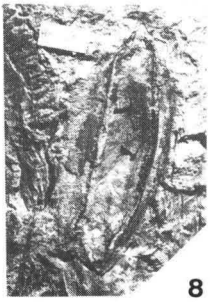

4

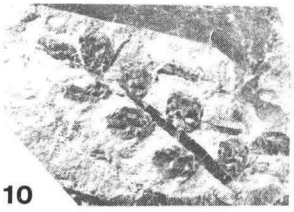

5


6


9


7


8


10

**Tafel 2**

werden kann. Der Kern ist 20 mm lang und 10 mm breit. Die Sarcotesta, die wahrscheinlich in ganzer Stärke erhalten blieb, ist 1,5 mm dick. Das Stück stammt aus der Tiefbohrung Ziehwald und gehört in die Sulzbacher Schichten des Westfal C.

Fig. 6: *Rhabdocarpus multistriatus PRESL* (3 : 1). Fundort: Tiefbohrung "Hirschgestell" bei Ludweiler (Warndt), Geisheckschichten des Westfal D. Nr. E/2235. Diese Art wurde bisher aus dem Saarkarbon noch nicht gemeldet. Erst in letzter Zeit (1976) fand *RICHTER* bei der Fossiluntersuchung der Tiefbohrung "Hirschgestell" (Warndt) eine Kernprobe, die eine größere Zahl dieser Fruchtart aufweist. Die Früchte sind allerdings nur zum Teil einigermaßen gut erhalten. Es handelt sich um verhältnismäßig kleine Früchte von ellipsoider Gestalt. Ihre Länge beträgt im Durchschnitt 10 mm, ihre Breite 7 mm. Auf der Oberfläche ziehen sich in Längsrichtung feine Streifen, die ziemlich dicht nebeneinander verlaufen. Die Kernprobe stammt aus den mittleren Geisheckschichten des Westfal D.

Fig. 7: *Rhabdocarpus* sp. (3 : 1). Fundort: Grube Frankenholz, Geisheckschichten des Westfal D. Nr. B/2567. Diese Frucht sei hier unter Vorbehalt zur Gattung *Rhabdocarpus* gestellt. Sie hat etwa tropfenförmige Gestalt, da sie an einem Ende in eine Spitze ausläuft. Auf der Oberfläche läßt sich nur undeutlich eine Streifung erkennen. Nur ein kleiner Teil einer Fruchthülle ist kohlig erhalten. Die Frucht ist 15 mm lang und an ihrer dicksten Stelle 6 mm breit. Sie wurde in Grube Frankenholz gefunden und gehört in die Geisheckschichten des Westfal D.

Fig. 8: *Tripterospermum membranaceum VETTER* (1,5 : 1). Fundort: Tiefbohrung "Hirschgestell" bei Ludweiler (Warndt), Geisheckschichten des Westfal D. Nr. E/2235. Diese Fruchtart hat die Form eines langgestreckten Ellipsoides, das verhältnismäßig groß ist. Die große Achse mißt etwa 35 mm, die kleine etwa 12 mm. Die Frucht trägt auf der sichtbaren Hälfte 2 "Rippen". *VETTER* nimmt an, daß sie wahrscheinlich 3 solcher Gebilde hatte. Die Fruchthülle ist schlecht erhalten und nur noch auf der linken Seite der Abbildung zu sehen. Das vorliegende Exemplar ist das erste und einzige dieser Art, das bisher im Saarkarbon gefunden wurde. Es stammt aus der Tiefbohrung "Hirschgestell" im Warndt und gehört in die Geisheckschichten des Westfal D. (Finder: *RICHTER*).

Fig. 9: Incertae sedis (2 : 1). Fundort: Halde der Grube Camphausen, Sulzbacher Schichten des Westfal C. Nr. C/7499. In jüngster Zeit wurde diese Frucht auf einer Halde der Grube Camphausen gefunden. Sie stammt aus den Sulzbacher Schichten des Westfal C (Finder: *WALTER MEYER*). In unmittelbarer Nachbarschaft liegen einige Fiederreste von *Neuropteris tenuifolia SCHLOTHEIM*. Daraus kann allerdings nicht auf einen Zusammenhang beider Arten geschlossen werden. Beim Aufschlagen des fossilführenden Steines wurde die Frucht geöffnet, so daß ihr Inneres sichtbar wurde. Man erkennt auf der erhabenen Hälfte den plastisch aus dem Gestein herausragenden Kern, der als Makrospore betrachtet werden kann. Sie ist in eine kohlig erhaltene Hülle eingebettet, die als Sklerotesta aufzufassen ist. Auf beiden Hälften des Abdrucks ist auch die äußere Fruchthülle, die Sarkotesta zu erkennen. Es kann angenommen werden, daß diese Frucht zu *Trigonocarpus* zu stellen ist. Es fehlen aber alle äußeren Bestimmungsmerkmale, so daß sie vorerst als unbestimmt angeführt werden soll.

Fig. 10: *Cordaianthus andraeanus* (etwa 2 : 1). Fundort: Tiefbohrung "Hirschgestell" bei Ludweiler (Warndt), Geisheckschichten des Westfal D. Nr. E/2236.
Als Abschluß sei noch ein Vertreter der Kunstgattung *Cordaianthus* kurz erwähnt. Es handelt sich bei diesen Pflanzenresten um Sporenstände, die bereits mit einer Blüte homologisiert werden können.
Die hier vorliegende Art zeigt an einer Achse, fast sitzend, mehrere Makrosporangien, die eiförmige Gestalt haben. Die weitere Entwicklung und die Morphologie dieser weiblichen "Blütenstände" sind noch umstritten. Eine eingehende Behandlung hat *EMBERGER* (1944) durchgeführt, auf die hier hingewiesen sein soll.

Literatur


BOUREAU, E. (1970): Traité de Paléobotanique, t. 4, fasc. 1: Filicophytes. Verl. Masson, Paris.

BRONGNIART, A. (1828): Prodrome d'une histoire des végétaux fossiles. Paris.

--- (1828-1838): Histoire des végétaux fossiles.Paris.

CARPENTIER, A. (1909): Sur quelques graines et microsporanges de Ptéridospermées trouvés dans le bassin houiller du Nord.- C.R. Acad. Sci. Bd. 148, S. 1232. Lille.

--- (1928): Empreintes de fructificationstrouvées en 1927 dans le Westphalien du Nord de la France.- RGBD. Bd. 90. S. 385. Lille.

--- (1929): Empreintes de fructificationstrouvées en 1929 dans le Westphalien du Nord de la France.- RGBD. Bd. 91, S. 469.Lille.

--- (1934): Fructifications du Westphalien du Nord de la France.- RGBT. Bd. 96. S.577.Lille.

CARPENTIER, A. & DEPAPE, G. (1915): Sur quelques graines et fructifications du Westphalien du Nord de la France.- RGBD. Bd. 27. S. 294-301. Lille.

CORSIN, P. (1960): Classification des Ptéridophytes et des Ptéridospermophytes du Carbonifère.- Bull.Soc.géol.France (7) Bd. 2, S.S.566-572. Lille.

CROOK, A.R.(1911): List of fossils on exhibition in the Illinois State Museum of Natural History, Part 3 - Report on the progress and condition of the Illinois State Museum of Natural history for the years 1909-1910, S. 446-553. Springfield, Illinois.

DAUBRÉE, (1872): Présentation de Palaeoniscus et de fruits recueillis dans le bassin houiller d'Aubin.- BSGF. (2) 39, S. 392. Paris.

DAWSON, J.W. (1860): On an undescribed fossil fern from the lower coal measures of Nova Scotia.- Canadien Naturalist Bd. 5, S. 460-461.

EMBERGER, L. (1944): Les plantes fossiles dans leurs rapports avec les végétaux vivants.- Verlag Masson et Cie., Paris.

FIEDLER, H. (1857): Die fossilen Früchte der Steinkohlen-Formation. Verlag Henry & Cohen, Bonn.

GEINITZ, H.B.(1855): Die Versteinerungen der Steinkohlenformation in Sachsen. Leipzig.

GERMER, R. & DOUBINGER, J. (1975): Fructification de végétaux carbonifères du bassin sarro-lorrain.- Actes du 98e congr.nat.soc.sav.St. Etienne 1973, Bd. 2, S. 25-31. Paris.
GOEPPERT, H.R. (1864): Die fossile Flora der permischen Formation. Palaeontographica B 12.Stuttgart.
GOTHAN, W. (1923 in GÜRICH): Leitfossilien 3, Karbon und Perm.- Berlin.
GOTHAN, W. & REMY, W. (1957): Steinkohlenpflanzen.- S. 1-248, Taf. 1-6. Verlag Glückauf GmbH, Essen.
GOTHAN, W. & WEYLAND, H. (1954): Lehrbuch der Paläobotanik.- Akademieverlag, Berlin.
GRAND'EURY, F.C. (1877): Flore carbonifère du département de la Loire.- Extr.Mém.Acad.Sci., S. 1-624, Taf. 1-34 u. A-D. Paris.
JANSSEN, R.E. (1939): Leaves and stems from fossil forests.- Illinois St.Mus.Pop.Sci.Ser. Bd. 1. Springfield.
--- (1940): Some fossil plant types of Illinois, Part 1 and 2.- Ill.St.Mus.Sci.Pop. vol. 1. Springfield.
KIDSTON, R. (1911): Les végétaux recueillis dans le Hainaut Belge ect Mém. Musée R. Hist. Nat. Belgique 4. S. 1-282, Taf. 1- Bruxelles.
--- (1924): Fossil plants of the carboniferous rocks of Great Britain.- Mem Geol.Surv.Gr.Br.Pal. 2 (5) S. 377-522, Taf. 92-122.
--- (1926): Fossil plants of the carboniferous rocks of Great Britain.- Mem Geol. Surv.Gr.Br.Pal. 2 Taf.
LESQUEREUX, L. (1879-1884): Description of the coalflora of the carboniferous formation in Pennsylvania and throughout the United States.- Rep.Soc.Geol. Surv.Pennsylvania.4 Bd.
LINDLEY, J. & HUTTON, W. (1831-1837): The fossil flora of Great Britain; or, figures and descriptions on the vegetable remains found in a fossil state in this country. 3 Teile. London.
PRESL, K. (1938): Versuch einer geognostisch-botanischen Darstellung der Flora der Vorwelt.- In Sternberg 1820-1838. Leipzig.
REMY, W. & REMY, R. (1959): Pflanzenfossilien.- Academie-Verlag Berlin.
RENAULT, B. avec ZELLER (1890): Etudes sur le bassin houiller de Commentry, 2. Flore fossile, 2. Teil. Lille.
--- (1896): Bassin houiller et permien d'Autun et d'Epinac, 4 flore fossile, 2. Teil.
SEWARD, A.C.(1898-1919): Fossil plants.- New York.
STOCKMANS, F. & WILLIERE, Y. (1961): Végétaux du Westphalien A de la Belgique; graines, inflorescences et synanges. - Centre Nat.Géol.houillère.Bruxelles.
VETTER, P. (1968): Géologie et Paléontologie des Bassins houillers de Decazeville, de Figeac et du Détroit de Rodez, Bd. 2, Étude paléontologique.- Ouvrage édité par les Houillères du bassin d'aquitaine, Albi.
ZEILLER, R. (1879-1880): Végétaux fossils du terrain houiller de la France.- Explication de la carte géologique de la France 4. Atlas et texte. S. 1-186, Taf.1-17.
--- (1886-1888): Bassin houiller de Valenciennes, description de la flore fossile, Atlas et texte.-Et.gît. min. France S. 1-730, Taf. 1-94. Lille.
--- (1902-1906): Bassin houiller et permien de Blanzy et Du Creusot, Flore fossile.- Et. gît.min. France. Texte et Atlas. S. 1-261, Taf. 1-51.

Anschrift des Verfassers:
Richard GERMER, Von der Heydt Straße 38, 6600 Saarbrücken 

# ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Faunistisch-floristische Notizen aus dem Saarland

Jahr/Year: 1977

Band/Volume: 9_1977

Autor(en)/Author(s): Gremer Richard

Artikel/Article: Fossile Früchte aus dem Saarkarbon 21-31