

Dieser Meßtischplanausschnitt macht deutlich, wie die heutige Dynamit Nobel AG in ihren Anfängen nur einen Bruchteil des erworbenen Areals bebaut hatte.

Um in Notzeiten der Belegschaft zu helfen, wurden in der Züfa vielfältige Aktionen gestartet. So gab es im Ersten Weltkrieg eine eigene „Schuhwerkstätte der Rhein.-Westfl.-Sprengstoff A.G.“ innerhalb des Werksgeländes.

11. Oktober 1917 fast 37 Ar „Hofraum“ an der Kaiserstraße. Die Grundstücke lagen weit die Kaiserstraße hinauf und zwar in Richtung Wald auf der linken Seite. Er erlöste dafür für die Gemeinde 5712 Mark.

Im letzten Kriegsjahr übernahm die RWS in der Flur 1 einige recht teure Parzellen. Ein Troisdorfer Kaufmann

erhielt für 6,42 Ar 17 000 Mark, ein Oberlarer Architekt für 10,82 Ar 15 000 Mark und ein anderer Oberlarer Architekt für etwa sieben Ar mit Gebäulichkeiten 65 000 Mark. Bis zum Ende des ersten Weltkrieges war die RWS dank Dutzender Kaufverträge weitgehend im Besitz der Flächen, die heute zur Dynamit Nobel AG gehören. Zu spektakulären Grundstücksankäufen ist es in den vergangenen 65 Jahren nicht mehr gekommen. Auf diesem Gelände entwickelte sich die Züfa, wuchsen RWS und Dynamit AG, konnte sich die Dynamit Nobel AG entfalten.



Winfried Hellmund und Meinolf Hellmund

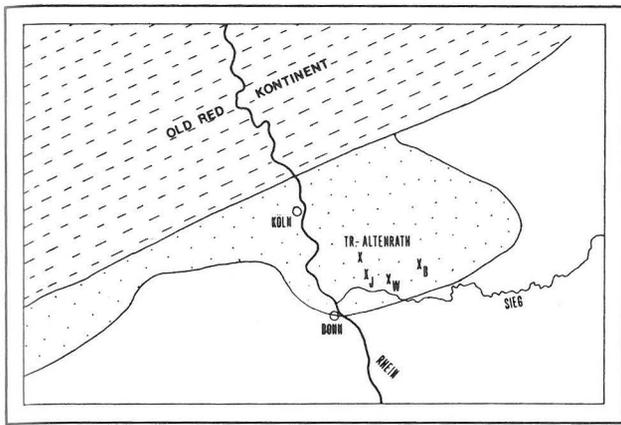
## Erste Landpflanzen, Muscheln und Seeskorpione aus dem Erdaltertum in Altenrath entdeckt

Schon einige Male gewannen wir im Rahmen unserer Jahreshefte Einblicke in die Erdgeschichte unserer Heimat, doch drangen wir bislang „nur“ bis zur Tertiärzeit, dem ältesten Abschnitt der Erdneuzeit, in die Vergangenheit vor. Diesmal überspringen wir auch noch das Erdmittelalter – aus ihm fehlt nämlich in unserem Gebiet aus Mangel an Ablagerungen jede Kunde – und versuchen etwas Licht in die ferne Zeit des Erdaltertums unseres Stadtgebietes zu bringen.

Damals als sich das jetzt unter den

quartären Kiesschichten sowie tertiären Tonen liegende Grundgebirge abgelagerte, herrschten bei uns brackisch-marine Verhältnisse der unterdevonischen Zeit. Ganz anders als heute verteilten sich Festländer und Meere. Unser Gebiet gehörte, wie fossile Befunde aus der Nachbarschaft bislang allein belegten, zu einem brackischen Küstenbereich eines ausgedehnten Meeres, das im Norden durch einen großen Kontinent, den sogenannten Old Red Kontinent, begrenzt war (Abb. 1). Der Verlauf der Nordküste

dieses Meeres kann etwa mit einer von Aachen über Leverkusen nach Westen hin verlaufenden Linie beschrieben werden. Der Old Red Kontinent war ein ausgedehntes Festland, das Teile Nordwestdeutschlands, Belgiens, Südostenglands und Schottlands umfaßte. Als kontinentales Hochgebiet war es der intensiven Verwitterung in einem trockenen Klima ausgesetzt, und es bildeten sich so durch Eisenverbindungen rotgefärbte, terrestrische Sandsteine und Konglomerate, die schließlich durch den Flußtransport



Land-Wasserverteilung während der Siegenstufe des Unterdevon im Rheinland (in Anlehnung an Meyer & Stets (1980) und Schweitzer (1983))

- LEGENDE:**
- FESTLAND
  - LITORALER UBERGANGSBEREICH
  - MEER
  - X FUNDPUNKT UNTERDEVON PFLANZEN
  - J JABACHTAL
  - W WAHNACHTAL
  - B BROTTAL

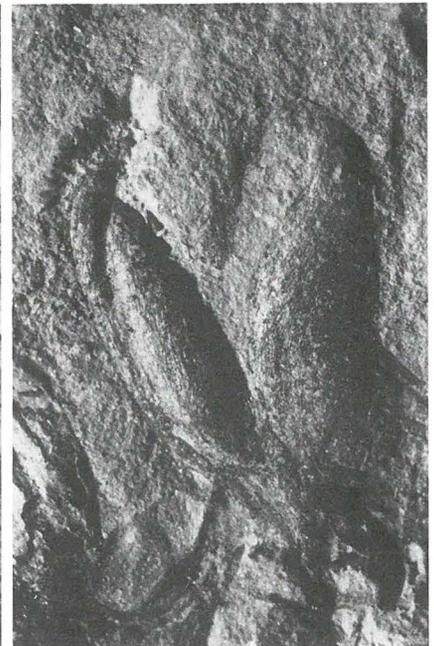
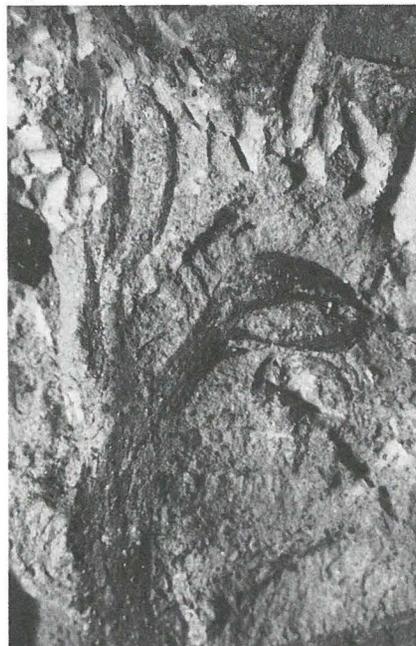
die zu erwartende Neubesiedlung Altenraths vorbereitet wurde, wurden in der Tiefe der Gräben auch unterdevonische Schichten angeschnitten. Bedauerlicherweise konnte die Schichtenfolge hier von den Verfassern u. a. wegen der Verspundungswände nicht mehr aufgenommen werden. Später vorgenommene Baugrubensichtungen zeigten uns, daß unter ca. 30 Zentimeter Oberboden und weiteren ca. 60 Zentimetern Quarzfeinsand (Dünensand) vertontes Devonsgestein ansteht, wie aus dem Fossilinhalt zu schließen ist. Die ursprünglich festen marinen-brackischen Tonsteine wurden im Raume Altenrath in der Tertiärzeit unter subtropischem Klima tiefgründig verwittert. Neben pflanzenführenden Tonen finden sich auch glim-

erneut aufbereitet in unseren Meeresraum gelangten. Dort bildeten sie als marine, sandige Sedimente die sogenannte „Sandige Siegener Normalfazies“ der Siegenstufe des Unterdevons. Diese ist von der erschlossenen Küstenlinie im Norden bis zu einer Achse, die von Ulmen in den Raum Siegen reicht, verbreitet. Die Sedimentzufuhr von Norden hat sich offenbar mit der Absenkung im Gleichgewicht befunden, so daß Flachmeeresbedingungen angenommen werden müssen. Gelegentlich könnte es auch bei einem Überschuß an Sedimentanlieferung zur Bildung von kleinen Inseln im Vorland der Küste gekommen sein. Denkbar wäre auch ein Landschaftsbild wie es das Wattenmeer der deutschen Nordseeküste abgibt.

Damals, vor ca. 400 Millionen Jahren, waren die Pflanzen erst dabei, oberflächennahen Luftraum und Land zu erobern und das Land für die Tierwelt überhaupt bewohnbar zu machen. Da die Ablagerungen dieses unterdevonischen Flachmeeres in unserem unmittelbaren Bereich nirgends mit fossilführenden Gesteinen an die Oberfläche treten, im Gegensatz zu Gebieten links der Agger im Jabach- und Wahn-

bachtal, waren bisher Lebensspuren aus dieser fernen Vorzeit in unserem Stadtgebiet nicht nachgewiesen.

Als im Jahre 1984 das Kanalnetz für



Tonstück mit fossilen Nacktfarnsprossen (*Taenio-crada decheniana* [GOEPPERT] KRÄUSEL & WEYLAND) und einzelnen Sporenkapseln aus Altenrath; der Vergleichsmaßstab entspricht einer Länge von 5 Zentimetern

Je zwei Sporenkapseln von *Taenio-crada decheniana* (GOEPPERT) KRÄUSEL & WEYLAND mit den Grübchen auf der Oberfläche (Fundort Altenrath). Das linke Exemplar von 3b zeigt deutlich die Öffnungsnaht (Dehiszenz); vergrößert

Je zwei gestielte Sporenkapseln von *Taenio-crada longisporangiata* SCHWEITZER aus Altenrath auf gemeinsamem Sproßabschnitt; vergrößert

Zwei Sporenkapseln von *Taenio-crada longisporangiata* SCHWEITZER aus Altenrath; stark vergrößert

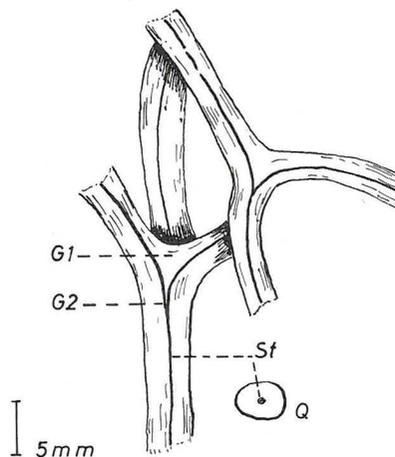
merreiche Sandsteinbrocken, die von unregelmäßigen Eisenoxidhäutchen durchzogen sind und in denen gelegentlich Pflanzenhäcksel (Psilophytenreste s. u.) vorkommt. Aus dem Kanalaushub lag uns lediglich eine bescheidene Materialmenge, deren genaue ursprüngliche Lokalisation nicht mehr möglich war, zur näheren Untersuchung vor. Trotz dieses großen Nachteils schien den Verfassern der Fossilinhalt bemerkenswert.

Bei dem Einbettungsmittel handelt es sich um vertontes Material von blaugrauer Farbe, das bisweilen etwas eisen-schüssig ist. Die fossilreicheren Lagen bestehen aus feinsten Tonpartikeln, die weniger fossilträchtigen aus groben, quarzsandhaltigen. Dies ist nicht weiter verwunderlich, da die klastischen Gesteine auf Grund ihrer groben Kornzusammensetzung wenig Voraussetzung liefern, um so subtile, organische Materialien wie etwa Sproßachsen von Pflanzen zu überliefern. Es ist allerdings auch zu bedenken, daß die gefundenen Pflanzenreste bereits vor der Einbettung zerkleinert waren und vielleicht aus dem Bereich eines Küstenspülsaumes stammen, wo sie durch die Brandung in kleine Fetzen zerrissen worden sind. Im Ton sind die Fossilreste selbst an-thrazitfarben bis schwarz inkohlt.

Am häufigsten sind die Schichtflächen von bandartigen Gebilden durchzogen, die gewöhnlich eine Breite von 3,5 bis 5 mm seltener von 7 bis 9 mm haben und sich bisweilen gabelig (dichotom) verzweigen (Abb. 2). Die „Band“oberfläche erscheint unregelmäßig längsgestreift, möglicherweise eine Sekundärbildung durch den Fossilisationsprozeß. In der Mitte des „Bandes“ verläuft eine verdickte, jetzt inkohlte Faser (0,5 bis 1 mm stark), die sich an Abzweigungen leicht unterhalb der „Band“gabelung aufteilt (Abb. 6).

Bei den „Bändern“ handelt es sich um die Sprosse von Nacktfarnen (Psilophyten), sogenannte, weil ihre Sprosse noch keine Blätter ausbildeten, die Achsen bzw. Stengel von Blättern „unbedeckt“, also „nackt“ waren. Diese Pflanzengruppe, die mit dem Ende der Devonzeit wieder ausstarb, gehört zu den Pionieren der Landeroberung. Die Landnahme brachte schwierige Probleme für die Organisation des Pflanzenkörpers mit sich, u. a. das der Verdunstung und des Stofftransportes und das der Stabilisierung. Im Wasser ist der Pflanzenkörper ohne Schwierigkeit be- und durchfeuchtet, im oberflächen- bzw. bodennahen Luftraum muß einer-

seits zu großer Verdunstung Einhalt geboten, andererseits diese zum Stofftransport aufrecht erhalten werden. Das Fehlen von Blättern hält die Pflanzenoberfläche klein und damit die Verdunstung in Grenzen. Dennoch würde der Wassertransport durch Diffusion von Zelle zu Zelle gegenüber der Verdunstung zu langsam vonstatten gehen. Dieser Schwierigkeit kann nur ein eigenes Wasserleitungssystem Rechnung tragen. Die Nacktfarne hatten bereits ein solches, wenn auch noch primitives System entwickelt. Dieses wird uns augenfällig in der oben angesprochenen Faser im Sproßzentrum, der sogenannten Stele (Abb. 6). Sie stellt den fossilen Überrest eines zentralen Leitbündels vom ursprünglichsten Typ dar (Protostele). Der Stele kommt durch ihre Zellwandversteifungen außer der Wasserleitung auch noch die Funktion der mechanischen Festigung zu. Diese mag schon für im Wasser flutende Sprosse von Bedeutung sein, aber erst recht für sich in den Luftraum erhebende Sproßteile, für die der im Wasser geltende Auftrieb wegfällt. Bei unseren Nacktfarnen weist einerseits das Fehlen von Spaltöffnungen auf wenigstens teilweise untergetauchte Lebensweise, andererseits



zu einem Band gepreßte Sproßabschnitte von *Taeniochrada spec.* nach einem Originalfundstück aus Altenrath. Q: der erschlossene Querschnitt, St: Leitbündel (Stele); G<sub>1</sub>: Gabelung des Sprosses; G<sub>2</sub>: Gabelung der Stele

zeigt die Gabelung der Stele, dadurch, daß sie nicht mit der Gabelung des Sprosses konform geht (Abb. 6), schon ein typisches Merkmal von Landpflanzen sprossen. Man nimmt u. a. daher für die vorliegenden Pflanzentypen amphibische Lebensweise in brakisch-limnischem Flachwasser an, d. h. sie waren über Wurzeln auf dem Substrat fixiert, aber ein Teil des Sprosses könnte über die Wasseroberfläche hinausgeragt haben.

Die Nacktfarne haben mit den Farnen die Fortpflanzung durch Sporen gemeinsam. Die Sporen werden wie bei diesen in Sporenkapseln gebildet, doch stehen die Sporangien bei den Nacktfarnen terminal (endständig) oder lateral (seitlich) an vegetativen Sprossen. Es sei hier besonders herausgestellt, daß sporangientragende Achsen (Sprosse) von Nacktfarnen bzw. auch isolierte Sporenkapseln zu den seltensten Pflanzenfossilien im rheinischen Devon zählen und auch nur von sehr wenigen Fundorten bekannt geworden sind. Der Fundort Altenrath kann in die Reihe dieser bedeutungsvollen Lokalitäten eingeordnet werden. Er erweitert darüber hinaus auch unsere Kenntnis der Florenzusammensetzung zur Unterdevonzeit.

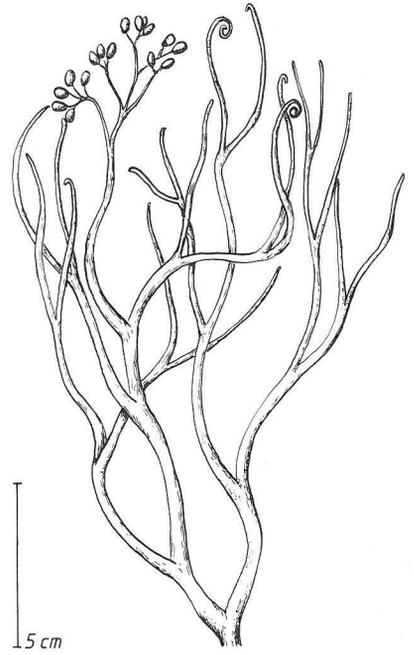
Unsere Fundstücke gehören der Gattung *Taeniochrada* (WHITE) an (gr. *tainia* Band, *kradao* schwingen). Auf Grund der unterschiedlich gebauten Sporangien können wir für Altenrath zwei *Taeniochrada*-Arten nachweisen (Abb. 3–5, 7). Der eine Sporangientyp ist oval von 3 bis 4 mm Länge (ausnahmsweise 5,5 mm) und 2 mm Breite. Vom Scheitel zur Basis erstreckt sich eine verdichtete Längsnaht, vermutlich ein Öffnungsmechanismus, eine Dehiscenz, an der die Sporenkapsel wie bei rezenten Farnpflanzen im Reifezustand aufplatzt und die Sporen ins Freie entläßt. Auf der Oberfläche sind einige (fünf bis zehn) verstreute, stichartige Grübchen erkennbar (Abb. 3, 7 a). Der Sproßansatz der Sporangien ist selten erhalten und in den betreffenden Fällen unter 1 mm breit. Die gehäufte Lage der Sporangien legt den Schluß auf einen traubigen Sporangienstand nahe. Entsprechend den festgestellten Merkmalen dürfte es sich um die Art *Taeniochrada decheniana* (GOEPPERT) KRÄUSEL & WEYLAND handeln (Abb. 8). Sie stellt die häufigste Pflanzenart im rheinischen Unterdevon. Bei der zweiten Art sind die Sporangien zigarren- bis bananenförmig gestreckt und am Ende zugespitzt (Abb. 4, 5, 7 b), gewöhnlich sind sie 3 bis 4,5 mm lang und 1 bis 1,3 mm breit. An den oft gablig geteilten Sproßenden stehen die Sporenkapseln büschelweise zu zwei, vier oder sechs. Je zwei Sporenkapseln täuschen gelegentlich ein in zwei Hälften aufgeklapptes Sporangium vor. Der Sproß ist unterhalb des Büschels meist auf 1,5 bis 1,7 mm verjüngt. Die zugehörige Pflanze ist nach der Form ihrer Sporenkapseln benannt: *Taeniochrada longisporangiata* SCHWEITZER.

In dem tonigen Material wurde auch noch ein andersgestalteter Pflanzenrest festgestellt: ein 35 mm hohes, zartes Pflanzenbüschel, das aus einem gemeinsamen Grunde zu entspringen scheint. Sein Körper besteht aus gablig-verzweigten 0,8 mm breiten „Fäden“, die keine Stele erkennen lassen. Möglicherweise handelt es sich um eine Alge.

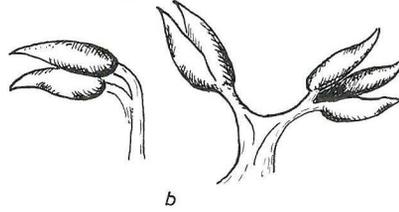
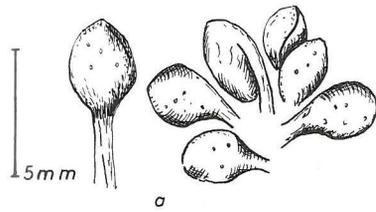
Unter dem Fundmaterial fanden sich auch einige tierische Reste. Drei davon gehören zur Klasse der Muscheln (Abb. 9, 10). Eine im Umriß vollständig erhaltene Muschelschale zeigt längs-ovale Gestalt. Das Exemplar ist mit 17 mm Länge relativ klein; von seiner

auf Flachwasserbewohner. Mit einem gewissen Vorbehalt könnte man sie in die Gattung *Modiolus* verweisen, die seit dem Devon bis heute auftritt.

Der neben den Nacktfarnen weitaus interessanteste Fossilnachweis für Altenrath ist der von Seeskorpionen, den sogenannten Eurypteriden, jener Gruppe ausgestorbener Gliedertiere, die bis an zwei Meter große Riesenformen hervorbrachten, eine Tatsache, die den bedeutenden Biologen Ernst Haeckel zu der Bezeichnung Gigantostroaca („Riesenschale“) veranlaßte. Ihre Körper gliederten sich in einen Kopfschild (Prosoma) und einen gegliederten Hinterleib (Opistosoma).



Rekonstruktion des Nacktfarns *Taeniochrada decheniana* (GOEPPERT) KRÄUSEL & WEYLAND mit Sporangienstand (nach Schweitzer, H.J. (1983) verändert)



Sporenkapseln der beiden Nacktfarnarten nach Original-Fundstücken: a) *Taeniochrada decheniana*, b) *Taeniochrada longisporangiata*; links jeweils gestielte Einzelexemplare, rechts deren Anordnung im Sporangienstand (Fundort Altenrath)

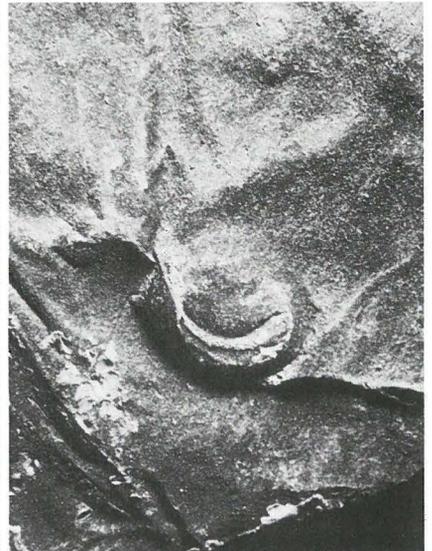
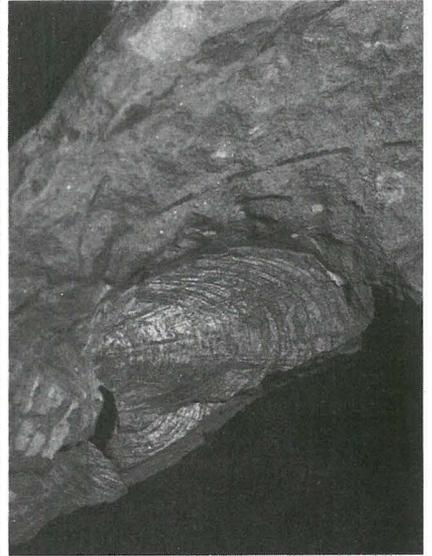
Muschelrest aus Altenrath; vergrößert

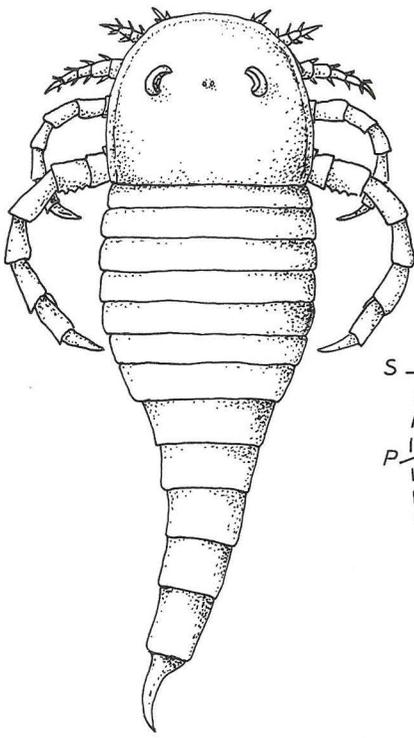
Muschelschalenfragment aus Altenrath mit deutlichen Zuwachsstreifen; vergrößert

Kopfschild eines Seeskorpions (Drepanopteriide) mit Randfalte und Augen aus Altenrath; vergrößert

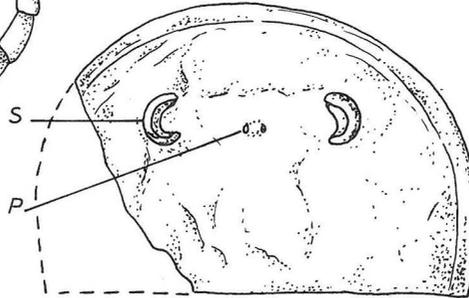
Linkes Seitenaugen (Facettenauge) des Seeskorpions; der kleine Hügel darüber trägt die Reste der Punktaugen (Ocelli); Fundort Altenrath; stark vergrößert

größten Breite (13 mm) nahe dem stumpferen Ende verjüngt es sich zum spitzeren Ende, dem Wirbel, hin auf 5 mm. Vom Wirbel läuft seitlich eine Schaleneinfaltung in der Längsrichtung bis unter die Mitte. Die Oberflächenstruktur läßt noch deutlich Zuwachsstreifen erkennen, die sich konzentrisch um den Wirbel legen, die radiale Längsstreifung tritt dagegen weniger hervor. Diese Streifung ist auch an zwei fragmentarischen Muschelschalen von 15 mm und 18 mm Länge erhalten. Leider ist das Kalkmaterial der Schalen in keinem Fall erhalten. Infolgedessen sind die für die Bestimmung wichtigen diagnostischen Merkmale wie Schloßbausbildung, Muskeleindrücke und Mantelrand nicht mehr erkennbar und damit die Reste nicht exakt bestimmbar. Die äußere Gestalt weist in die Verwandtschaft der Miesmuscheln (Ordnung Mytiloidea) und





Kopfschildrest eines Seeskorpions aus Altenrath, links zu ergänzender Teil, S = Seitenauge, P = Punktauge



Dieser bestand aus 12 beweglichen Segmenten, von denen 7 breitere den Mittelabschnitt (Mesosoma) bildeten. Der Hinterleib endete in einem geraden oder gekrümmten Endstachel, dem Telson (Abb. 13). Am Prosoma waren sechs Paar gegliederte Extremitäten eingelenkt. Das vorderste Paar trug Scheren (Chelae), die das kennzeichnende Merkmal für die systematische Einheit der Cheliceraten abgeben. Das hinterste Extremitätenpaar war entweder zu Paddeln (worauf der Name Eurypteriden anspricht: „Breitflosser“) oder zu schmalen Schreitbeinen ausgebildet. Insgesamt erinnern diese Formen entfernt an heute lebende Skorpione.

Unser bestes Fundstück gibt leider keinen vollständigen Seeskorpion wieder, doch ist der aufschlußreiche Kopfschild (Prosoma) im wesentlichen erhalten (Abb. 11, 12, 14). Er zeigt einen pferdehufartigen Umriß, dessen breiteste Stelle mit 34 mm vor dem geraden Hinterrand liegt, der selbst nur eine Ausdehnung von 32 mm hat. Die festgestellten Abmessungen lassen für das Fossil eine Gesamtkörperlänge von ca. 100 bis 120 mm vermuten. Der Außenrand des Kopfschildes ist durch eine umlaufende Rinne gekennzeichnet. Gut erhalten sind die beiden großen Seitenaugen, die einmal Facetten

trugen. Sie sind bei unserer Art halbmondförmig gestaltet und liegen subzentral jeweils 4,5 mm aus der Mittellinie nach außen verschoben. In der Mitte zwischen ihnen erhebt sich ein winziger Hügel, der in seiner Zweiteilung die Überreste zweier zusätzlicher Punktaugen (Ocelli) wiedergibt. Die Faltenstrukturen, die der fossile Kopfschild jetzt zeigt, dürften Artefakte vorstellen, die auf den Fossilisationsprozeß zurückzuführen sind.

Die beschriebenen Kennzeichen des Kopfschildes verweisen unseren Fund zu der systematischen Oberfamilie der Drepanopteroidea („Sichelflosser“), die zu dem oben angesprochenen Formenkreis mit normalerweise schmalen Schreitbeinen gehört. Hier dürfte unser Fundstück der Gattung Moselopterus STÖRMER nahe gestanden haben, deren Rekonstruktion wir abbilden (Abb. 13). Bei einem zweiten Fossilrest könnte es sich ebenfalls um den Kopfschild eines Seeskorpions handeln. Er ist allerdings wesentlich kleiner (8 × 7 mm) als der sichere Rest, schlecht erhalten und durch Seitendruck verzerrt.

Zusammenfassend können wir feststellen, daß mit dem Nachweis von Eurypteriden für die Altenrather Fundstelle ein dritter Formenkreis vorliegt, der wie die beiden anderen auf die gleichen ökologischen Verhältnisse rückschließen läßt, denn die Seeskorpione (Eurypteriden) gelten als benthonische („am Boden lebend“) Lebewesen des küstennahen Brack- oder Süßwassers.

## Literaturverzeichnis:

- Kaiser, H., Meyer, W. & Schweitzer, H.J. (1976): Das pflanzenführende Devon im Berg. Land und in der Osteifel. Exkursionsführer zur Tagung europäischer Paläobotaniker, Bonn vom 5. bis 10. April 1976.
- Kräusel, R. & Weyland, H. (1930): Die Flora des deutschen Unterdevons Abh. Preuß. Geol. LA N.F. Seite 1–92, Berlin
- Kuhn-Schnyder, E. & Rieber, H. (1984): Paläozoologie, Morphologie und Systematik ausgestorbener Tiere Thieme Verlag Stuttgart-New York 1984
- Lehmann, U. (1977): Palaeontologisches Wörterbuch, Deutscher Taschenbuchverlag, 2. überarb. und erw. Auf. 1977
- Meyer, W. & Stets, J. (1980): Zur Paläogeographie von Unter- und Mitteldevon im westlichen und zentralen Rheinischen Schiefergebirge. Zeitschrift der deutschen geologischen Gesellschaft Bd. 131 S. 725–751 Hannover
- Müller, A.H. (1980): Lehrbuch der Paläozoologie Bd. II Invertebraten Teil 1 Protozoa – Mollusca 1 3. Auflage Gustav Fischer Verlag Jena
- ders. (1981): Lehrbuch der Paläozoologie Bd. II Invertebraten Teil 2 Mollusca 2 – Arthropoda 1 3. Auflage Gustav Fischer Verlag Jena
- Remy, W. & Remy, R. (1977): Die Floren des Erdaltertums, Verlag Glückauf GmbH Essen 1977
- Schweitzer, H.J. (1980): Die Gattungen Taenioocrada WHITE und Sciadophyton STEINMANN im Unterdevon des Rheinlandes, Bonner Palaeobotanische Mitteilungen 5, Selbstverlag der Palaeobotanischen Abteilung des Inst. für Palaeontologie der Universität Bonn
- ders. (1983): Die Unterdevonflora des Rheinlandes I. Teil, Palaeontographica B Bd. 189 Lfg. 1–6 S. 1–138
- Störmer, L. (1936): Eurypteriden aus dem rheinischen Unterdevon. Abh. Preuß. Geol. LA N.F. Heft 175, 1936
- ders. (1969): Eurypterids from the Devonian of Willwerath, Eifel, Senckenbergiana lethaea 50, Seite 21–35, 1969
- ders. (1973): Arthropods from the Lower Devonian (Lower Emsian) of Alken an der Mosel (Germany) Part 3: Eurypterida, Hughmilleriidae. Senckenbergiana lethaea 54, 119–205, 1973
- ders. (1974): Arthropods from the Lower Devonian (Lower Emsian) of Alken an der Mosel (Germany) Part 4: Eurypterida, Drepanopteroidea, and other groups. Senckenbergiana lethaea 54, 359–451, 1974