

**Hederelloidea (Cyclostomata)
und einige ctenostome Bryozoen
aus dem Rheinischen Devon**

Von

Gerhard Solle

Darmstadt

Mit 1 Tabelle und 5 Tafeln

Herausgabe und Vertrieb

Hessisches Landesamt für Bodenforschung, Wiesbaden, Leberberg 9

Wiesbaden 1968

Abh. hess. L.-Amt Bodenforsch.	54	40 S.	1 Tab.	5 Taf.	Wiesbaden, 8. 8. 1968
--------------------------------	----	-------	--------	--------	-----------------------

Abhandlungen des Hessischen Landesamtes für Bodenforschung

Herausgegeben vom
Hessischen Landesamt für Bodenforschung

Heft 54

**Hederelloidea (Cyclostomata)
und einige ctenostome Bryozoen
aus dem Rheinischen Devon**

Von

Gerhard Solle

Darmstadt

Mit 1 Tabelle und 5 Tafeln

Herausgabe und Vertrieb

Hessisches Landesamt für Bodenforschung, Wiesbaden, Leberberg 9

Wiesbaden 1968

Abh. hess. L.-Amt Bodenforsch.	54	40 S.	1 Tab.	5 Taf.	Wiesbaden, 8. 8. 1968
--------------------------------	----	-------	--------	--------	-----------------------

Inhalt

I. Hederelloidea	7
Einleitung	7
Stammesgeschichtliche Bemerkungen	8
Bemerkungen zur Ökologie der Hederelloidea	9
Zur Ontogenie und Taxionomie der Hederelloidea	10
<i>Hederella (Hederella) gracillima</i> SOLLE 1952	12
<i>Hederella (Hederella) saetosa</i> SOLLE 1952	12
<i>Hederella (Hederella)</i> sp. aff. <i>saetosa</i> SOLLE	13
<i>Hederella (Hederella) elegantula</i> n. sp.	14
<i>Hederella (Hederella) dispar</i> n. sp.	15
<i>Hederella (Hederella) voighti</i> n. sp.	16
<i>Hederella (Hederella)</i> sp. aff. <i>simplex</i> SOLLE 1952	18
<i>Hederella (Hederella) wirtgeni</i> n. sp.	18
<i>Hederella (Hederella) zeileri</i> n. sp.	19
<i>Hederella (Hederella) inflexa</i> n. sp.	21
<i>Hederella (Hederella) macra</i> n. sp.	22
<i>Hederella (Hederella) mutabilis</i> n. sp.	24
<i>Hederella (Hederella)</i> sp. aff. <i>mutabilis</i> n. sp.	25
<i>Hederella (Basslederella) n. n.</i>	26
<i>Hederella (Basslederella) conglobata</i> n. sp.	26
<i>Hederella (Rhenanerella)</i> SOLLE 1952	27
<i>Hederella (Parahederella)</i> SOLLE 1952	28
<i>Hederella (Parahederella) scopula</i> n. sp.	28
<i>Hederella (Parahederella) varians</i> n. sp.	29
<i>Hederella (Magnederella)</i> sp.	31
? <i>Hernodia</i> sp.	32
II. Ctenostome Bryozoa	33
<i>Ropalonaria</i> ULRICH 1879	33
<i>Ascodictyon</i> NICHOLSON & ETHERIDGE 1877	34
<i>Ascodictyon angulatum</i> n. sp.	34
<i>Eliasopora</i> BASSLER 1952	35
<i>Allonema</i> ULRICH & BASSLER 1904	35
<i>Allonema maureri</i> n. sp.	36
Zusammenfassung	37
Schriftenverzeichnis	37
Maß-Tabelle der Hederelloidea	38

I. Hederelloidea

Einleitung

Nachdem wir 1937 die ersten europäischen *Hederella* beschrieben hatten (nach Erwähnung 1936), zeigten wir 1952 durch eine Anzahl weiterer Beschreibungen, daß *Hederella* auch in Europa durchaus nicht formenarm ist; ferner ließ sich eine Aufteilung in fünf Untergattungen begründen. Alle *Hederella* und eine *Hernodia* stammten aus dem Oberems, die meisten aus der Kondelgruppe. Hinzu traten (nach alten Vorarbeiten von POČTA) lediglich einige von PRANTEL 1938 veröffentlichte Hederelloidea aus dem böhmischen Silur und dem Konjepsrus-Kalk.

Inzwischen haben wir planmäßig weitergesammelt, mit vergleichsweise magerem Ergebnis — Hederelloidea sind zumeist ausgesprochen selten. Arbeit in den Sammlungen und Ausleihe gestatteten das Senckenberg-Museum in Frankfurt a.M. und das Hessische Landesmuseum in Darmstadt, das Paläontologische Institut der Universität Bonn und das Geologisch-Paläontologische Institut der Universität Marburg, wobei wir gern des zu früh verstorbenen Kollegen KOCKEL gedenken. Aus dem Geologischen Landesamt für Nordrhein-Westfalen in Krefeld vermittelte uns Frau Dr. EVA PAPROTH ein gutes Stück, und zwei weitere sandte uns Herr Kollege E. VOIGT aus der Sammlung des Geologischen Staatsinstituts Hamburg. Allen Helfern sei herzlich gedankt.

Die neueren Funde aus dem rheinischen Devon haben den in Europa nachgewiesenen Lebensbereich beträchtlich erweitert, durch Nachweise im Gedinne, im Siegen, Unterems (bis dorthin bislang nur vereinzelt), im tieferen und mittleren Oberems (wenig häufiger), in der Kondelgruppe (weitaus am häufigsten), dazu mehrfach von der tiefen bis oberen Eifelstufe. Das Givet, in Amerika die Zeit der Blüte mit besonderer Formenfülle, hat in Europa bisher noch nichts geliefert. In N-Amerika laufen die Hederelloidea bis ins Oberkarbon durch.

Außerhalb Amerikas bleiben die Nachweise noch ganz gering. Abgesehen von 1937 genannten oder von uns zugeschriebenen Formen aus dem Harz, Rußland und Hinterindien hat sich (ohne Vollständigkeit zu beanspruchen) eine *Hederella* aus dem tiefsten Mitteldevon von N-Frankreich zuschreiben lassen (von LE MAITRE als *Ropalonaria tenuis* bestimmt), ferner aus der Siegenstufe Marokkos (G. & H. TERMIER 1950, S. 7, Taf. 67 Fig. 7–8; als *Reptaria* bestimmt; sicher eine andere Gattung der Hederelloidea). In Sibirien fand MOROZOWA 1959 eine Art, *Hederella minussinensis* im Givet des südlichen Minussinsk-Beckens; bezeichnend für das spärliche Vorkommen ist es, daß MOROZOWA in einer umfangreichen Bryozoen-Monographie nur diese einzige Form nachweisen und ferner mitteilen konnte, sie kenne aus dem gesamten Gebiet der UdSSR nur noch eine weitere Art aus dem Oberkarbon. Von Australien beschrieb, nach früherer Nennung, TALENT 1963 *Hederella (Hed.) dichotoma* n. sp., einige weitere unbestimmbare Arten sowie eine *Hernodia* aus der Kilgow-Serie des Unterdevons von Victoria. Hier scheinen die Hederelloidea nicht ganz so spärlich aufzutreten.

Die umfangreichste Übersicht bietet noch immer die Monographie BASSLERS 1939, die auch in Europa unbedingt zu Rate zu ziehen ist. Leider sind die Abbildungen z.T. recht unbefriedigend. Dasselbe gilt von den Zeichnungen in den bekannten Arbeiten CLARKES. Gut sind die bis heute wohl anschaulichsten Hederelloidea-Bilder bei HALL & SIMPSON 1887. Da diese Monographie leicht zugänglich ist, seien die Umbestimmungen BASSLERS

erwähnt: in Taf. 65 wurde *Hederella canadensis*, die früher bekannteste Art, weitgehend aufgeteilt: Fig. 1, 6, 8 (zus.m. 9–11) *H. filiformis*, Fig. 2 *thedfordensis*, Fig. 3 *parallela*, Fig. 4 (mit 12–13) *cirrrosa*, Fig. 5, 7 *delicatula*, Fig. 14 *vagans* und Fig. 16 *H. contortilis*. Aber die seither hervorgehobene *H. filiformis* muß u. E. in mindestens zwei, eher sogar drei Arten aufgeteilt werden.

Von den Gattungen und Untergattungen der Hederelloidea (bequemste Übersicht im „Treatise“ Pt. G, S. 78–80) ist die weitaus formenreichste Gattung *Hederella* inzwischen mit allen Untergattungen in Amerika und dem Rheinischen Schiefergebirge nachgewiesen, andernorts bleibt es meist bei *Hederella* (*Hed.*). *Hernodia* tritt in Amerika, Europa und Australien dagegen stark zurück. Bemerkenswert selten ist *Reptaria* (gelegentlich zitiert, aber meist falsch bestimmt), schon sehr früh von ROLLE 1851 beschrieben. Zu beziehen ist die Gattung auf den Genolectotypus *R. stolonifera* ROLLE aus dem Devon von New York; ob *R. orthoceratum* ROLLE aus dem Mitteldevon von Gerolstein eine *Reptaria* ist, erscheint zweifelhaft; mindestens Fig. 1 könnte eher eine *Hederella* (*Basslederella*) sein. Eindeutig sichere *Reptaria* hat PRANTL 1938 aus Böhmen beschrieben.

Stammesgeschichtliche Bemerkungen

Die stammesgeschichtliche Stellung der Hederelloidea ist weder in dem Umfang, den BASSLER 1953 ihnen gegeben hatte, noch in der Zuordnung zu den Bryozoen eindeutig.

Besonderen Anlaß zu Bedenken gibt die zu den Hederelloidea gestellte *Hederopsis* BASSLER 1939, die u. W. bisher nur aus N-Amerika bekannt ist. Die unzweifelhaft deutlich ausgebildeten, bei mehreren Arten in klaren Photos gut erkennbaren Septen passen nicht zum allgemeinen Bauplan der Hederelloidea, nicht einmal zu dem der Bryozoa. Abtrennung von den Hederelloidea ist daher, trotz der übereinstimmenden allgemeinen Gestalt, durchaus zu erwägen. Vorbehaltlich genauer Untersuchung an amerikanischem Material steht zu erwägen, ob nicht eine selbständige Familie in der Nähe der Auloporidae (deren Stellung gleichfalls Zweifel bietet), aber nicht diese selbst, in Betracht kommt.

Diese Unsicherheit der Zuordnung von *Hederopsis* zu den Bryozoen, eher sogar die Unwahrscheinlichkeit, leitet weiter zur Frage, ob nicht die ganze Unterordnung der Hederelloidea von den Bryozoen abzutrennen sei. In der Tat weichen die allgemeinen Baupläne, auch bei gemeinsamem Vorhandensein der Ancestrula, beträchtlich voneinander ab, zusammengestellt bei BASSLER 1939, S. 26. Aber Sicherheit über den Feinbau der Zoöcien, die speziellen anatomischen Merkmale der Absprossungen und besonders über Anwesenheit oder Fehlen von Muskeleindrücken, wäre wohl nur mit sehr dicht stehenden Serienschliffen bei hervorragend erhaltenen Kalk-Exemplaren gewinnbar. Solches Material steht uns nicht zur Verfügung.

Es mag durchaus zur Diskussion stehen, daß die Unterordnung der Hederelloidea tatsächlich ein eigener kleiner Stamm ist, der sich auf das Paläozoikum beschränkt und der den Bryozoen gleichgeordnet und mit ihnen nahe verwandt, aber selbständig ist. Ähnliches mag für weitere Zweige der Bryozoen gelten. Mangels gesicherter anatomischer Belege belassen wir, ohne allzu große Überzeugung, die Hederelloidea vorläufig bei den Bryozoen.

Neuerdings wird sogar gefordert, den Stamm Bryozoa ganz aufzulösen bzw. den Namen nur noch im historischen Sinne gelten zu lassen (mit Lit. zusammengestellt bei SCHOFF

1967). Stattdessen sollen die Ectoprocta und die Entoprocta zu selbständigen Stämmen erhoben werden. Systematisch mag dies vielleicht zu erwägen sein, auch wenn es uns nicht überzeugt, die Unterschiede — Umschließung von Mund und After durch den Lophophor bei den Entoprocta, aber nur des Mundes bei den Ectoprocta — als stammesunterscheidende Merkmale zu werten. Die Aufsplitterung in Stämme ließe sich dann weithin fortsetzen. So sind die anatomischen Unterschiede zwischen den Klassen der Inarticulata und Articulata kaum geringer, woraus sich ableiten ließe, die Klassen unter Wegfall des Begriffs Brachiopoda zu Stämmen zu erheben. Wenn man aber wirklich Ectoprocta und Entoprocta ganz voneinander trennen will, dann sollte man den Ectoprocta den Stammnamen Bryozoa erhalten. Die von SCHOPF befürchtete Begriffsverwirrung sehen wir nicht. In der Paläontologie erscheint das Problem gar nicht, denn es gibt keine fossilen Entoprocta, da sie keine Hartteile ausbilden, und in der Zoologie treten sie als gut abtrennbare, ganz unscheinbare, artenarme Gruppe völlig zurück. Die weiter oben zur Diskussion gestellte Abtrennung der Hederelloidea könnte sich nach eingehender anatomischer Untersuchung vermutlich auf größere Unterschiede berufen, als sie zwischen Ectoprocta und Entoprocta bestehen. Für die Hauptmasse möchten wir empfehlen, den Stamm Bryozoa beizubehalten, nicht zuletzt zur Erhaltung eines überschaubaren Systems überhaupt.

Bemerkungen zur Ökologie der Hederelloidea

Nach den Angaben bei BASSLER (1939, bes. S. 27) und SOLLE (1952, S. 39f.) ergänzen einige Ergänzungen.

Es bestätigt sich, daß als Wirtstier in über 90 % der Fälle die Innenseite abgestorbener Schalen besiedelt wird; das gilt auch für verhältnismäßig glatte Formen. Alle größeren, ± glatten Innenflächen werden bevorzugt, von den schloßbrandnahen Zonen von Spiriferen (auffallend häufig *Paraspirifer auriculatus*) über andere, meist glattere Brachiopoden, große Lamellibranchiaten, ein scutum rostrale eines *Homalonotus*, in geeigneter Fazies sehr gern Orthoceren usw. Lebhafter Nahrungsstrom ist nicht erforderlich; Besiedlung der fast geschlossenen Innenseite von zweiklappigen Wirtstieren, die wir bereits früher erwähnten, beobachteten wir mehrfach. Schalen-Außen-seiten werden nicht oft besiedelt, kräftige und gleichzeitig enge Skulptur liefern die Hauptschwierigkeiten. Die Wirts-Skulptur formt oft in Einzelheiten, aber auch im Gesamtbild, den Hederellen-Bauplan weitgehend um. Aber eine feste Regel besteht nicht. So können, allerdings selten, eng und grob gerippte, dazu mit starker Anwachs-Dachziegel-Skulptur versehene Spiriferen, auch *Atrypa*, so ungestört überwachsen werden, daß die *Hederella* nur als Brücke aufliegen. Andererseits kann, wie z. B. BASSLER 1939, Taf. 9 Fig. 6 zeigt, selbst eine mäßig skulptierte Cephalopodenschale eine *Hederella* so stark in nicht artspezifische Richtung zwingen, daß ein scheinbarer Bauplan entsteht, der vom natürlichen weit abweicht. So halten wir es, soweit der bescheidene Ausschnitt zu beurteilen gestattet, für erwägenswert, daß die angeführte *H. aequidistans* keine *Basslederella*, sondern *Hederella* (*Hed.*) ist.

Soweit alle Beobachtungen zusammengenommen beurteilen lassen, wozu das Überwachsen von Wirtsschalen-Beschädigungen auf der Außenseite hinzugehört, scheinen die Hederelloidea ausschließlich abgestorbene Wirtstiere, bereits Schalen ohne organische Substanz, besiedelt zu haben. Für die Masse der Besiedlung der Innenseiten ist dies ohnehin selbstverständlich. Hinzu tritt die von BASSLER als große Seltenheit erwähnte Bewachung von Geröllen, und als absolutes Unicum bilden wir

Taf. 5 Fig. 3 eine leider nur bruchstückhaft erhaltene *Hederella* (*Magnederella*) ab, die unmittelbar auf dem Sediment liegt, offenbar auch dort gewachsen ist.

Zum Siedlungsraum hatten wir bereits früher angegeben, daß im rheinischen Unterdevon feinsandig-schluffige Meeresböden bevorzugt sind. Soweit nicht isoliertes Sammlungsmaterial eine Beurteilung verbietet, treten Hederelloidea nur dort auf, wo reichliche, meist bankweise angehäuften Begleitfauna vorhanden ist. I. a. sind Hederelloidea selten oder fehlen meist ganz. Dann aber treten sie in Fossilbänken, die sich in nichts von anderen unterscheiden, mehrfach sogar relativ häufig auf. So besiedeln zuweilen zwei oder drei verschiedene Arten dasselbe Wirtstier, auch zusammen mit anderen Bryozoen. Verschiedene Arten überwachsen einander nicht selten. Daß aber Zweige derselben Art, auch wenn sie verschiedenen Zoarien angehören, einander überwachsen, kommt sehr selten vor. Besonders fällt auf, daß sehr häufig *Hederella* mit einzelnen oder Massen von *Spirorbis* vergesellschaftet ist, die ihrerseits den meisten normalen Faunen fehlen. Zusammen mit anderen inkrustierenden Kolonien, wie *Aulopora* oder *Cladochonus*, haben wir Hederelloidea nie gesehen.

Soweit bisher bekannt, ist die rechtsrheinische untere Kondel-Gruppe relativ reich an *Hederella*, an der Spitze der bekannte Fundpunkt Mandeln, daneben auch Wingshausen. Das gleichfalls verhältnismäßig reiche Vorkommen von Helmsroth im Westerwald ist nicht sicher eingestuft; es kann gleichfalls zur unteren Kondel-Gruppe gehören oder wenig tiefer stehen. Von der oberen Kondel-Gruppe sind das Füllersbach-Tal im Kondelwald bei Wittlich, das Haigerhütte-Profil bei Dillenburg und die Tiefe Säufe in der Wittgensteiner Mulde hervorzuheben.

Im Kalk und Kalkmergel des unteren Mitteldevon der Eifel sind erst ganz wenige *Hederella* gefunden worden, trotz des immensen Fossilreichtums dieser Schichten. In N-Amerika sind ähnliche Kalkmergel die bevorzugten Fundstätten. Ob der Mangel dadurch vorgetäuscht ist, daß fast nur Tiere mit erhaltener Schale vorkommen, so daß die Innenseite selten sichtbar wird?

Im rheinischen Devon hat sich bisher eine recht beträchtliche Anzahl von 23 Arten nachweisen lassen. Nur wenige sind häufiger, die meisten selten oder nur im Typus bekannt. Es ist von Interesse, daß für Nordamerika genau dasselbe Bild gilt: auch die überragende Materialfülle und Erfahrung ließen BASSLER 1939 nur wenige häufige Arten nachweisen; die Mehrzahl blieb selten, zum erheblichen Teil auf den Typus beschränkt.

Zur Ontogenie und Taxonomie der Hederelloidea

Es ist nicht immer leicht, Arten hinreichend sicher voneinander zu trennen, auch Untergattungs-Grenzen können beinahe verfließen. Bereits BASSLER, der über das weitaus größte Material verfügte, stand vor denselben Fragen.

Von der ersten Zelle, der Ancestrula, zweigen oft ohne erkennbare Regel kurze Achsen und von diesen oft unter großem Winkel Zoöcien ab; das Bild ist wirr und ohne erkennbare Ordnung. Am klarsten sichtbar ist dies bei BASSLER 1939, Taf. 3 Fig. 7–8. Allmählich, artweise auch fast schlagartig, folgt oft ein regelmäßiger Bau, mit weitgehend gleicher Zoöcien-Anordnung. BASSLER hat dies als typisches Alters-

stadium bezeichnet. Wir können uns dem nicht anschließen: es ist oft nur ein mittleres Stadium. Manche Arten verharren zwar in diesem regelmäßigen Bau bis zum Absterben. Häufig, und weiter unten mehrfach beschrieben und abgebildet, tritt im Altersstadium jedoch eine Auflösung der festen Form ein. Unvermittelt sprossen auch bei Arten, die bis dahin die Zoöcien streng an den Achsen anliegend hatten, einzelne oder zahlreiche Zoöcien unter jedem möglichen Winkel ab. Die Abzweigungen von Ästen folgen dichter aufeinander, dafür aber weniger ausgeprägt, oft nur 1–3 Zoöcien. Sogar eine Umformung von Zoöcien in Überlängen tritt ein, wobei oft nur \pm willkürlich abzutrennen ist, was man noch als Zoöcium und was als neue Achse, von der noch keine Absprossung eingetreten ist, bezeichnen will.

Wenn sich vom ungeordneten Anfang über geregeltes Mittelstadium allmählich die terminale Auflösung zeigt, ist die Entwicklung abgeschlossen, ohne Rückkehr zu erneuter Ordnung. Solche Zoarien sind also zum natürlichen Ende gekommen. Es geschieht aber auch, daß mitten in der Entwicklung aus nicht mehr erkennbarem Grund die Regel plötzlich verloren wird, sich später jedoch wieder fängt.

Manche Arten, in Amerika weit häufiger als in Europa, beginnen mit einem wirren, sehr zoöcien-reichen Strauch. Das ist meist artspezifisch. Merkwürdig ist es jedoch, daß eine sehr starke, von einer Stelle ausgehende, nach allen Seiten gerichtete buschartige Verzweigung unmittelbar von einer regelmäßigen Achse heraussprossen kann. Das Buschwerk setzt sich dann entweder in massenhaften Zoöcien normaler Größe fort, oder die Zellen wachsen, nicht so zahlreich, regellos verlängert und gebogen, irgendwie weiter. *Hederella (Hed.) voighti* (Taf. 2 Fig. 2) zeigt dieses Stadium.

Es ist schwer, die Ursachen der plötzlichen Regellosigkeit zu erkennen. Man mag sie vielleicht in beginnender Sediment-Eindeckung suchen, die das Zoarium zu gesteigerter Aktivität und wohl gelegentlich auch zur Ausbildung überlanger Zoöcien zwang.

Andere Unregelmäßigkeiten, die sehr häufig sind, zeigen sich im unvermittelten Absprossen weniger Zoöcien unter großem Winkel mitten aus Zweigen heraus, die i. a. nur eng anliegende Zoöcien haben. Der umgekehrte Vorgang, enges Anliegen einiger Zoöcien aus sonst nur weit absprossenden, ist ebenso häufig. Wenn Raummangel herrscht, z. B. im Winkel zwischen abzweigenden Ästen, ist dies normal und tritt allenthalben auf. Wie ist diese Unregelmäßigkeit aber zu bewerten, wenn das Wirtstier vollauf ausreichenden Raum gewährt?

Solche und weitere Unregelmäßigkeiten lassen sich bei einiger Erfahrung wohl in der Mehrzahl der Fälle in art- oder auch untergattungsspezifische trennen gegenüber solchen, die beliebig auftreten können. Es bleibt aber noch ein bedeutender Rest, dem erst mit weit größerem Material beizukommen wäre. An der früheren Erfahrung, daß nur das Grundsystem des Bauplans und die wichtigeren Maße spezifisch sind, Einzelheiten des Aufbaues aber oft ganz belanglos bleiben, hat sich nichts geändert.

Am beständigsten unter den Maßen ist der distale Durchmesser der Zoöcien. Einige Variationsbreite ist zwar auch hier zu erkennen, sie bleibt aber überwiegend in engen Grenzen. Ganz selten treten völlig unvermittelt bei einigen wenigen Zoöcien große Abweichungen ein, z. B. bei *Hederella (Paralhederella) scopula* (Taf. 3 Fig. 4), wo wenige Zoöcien weit dicker als alle übrigen sind. Die Länge der Zoöcien ist gleichfalls noch wesentlich, wenngleich hier größere Abweichungen auftreten, zudem beim Fossil

durchaus nicht immer feststellbar bleibt, ob das Ende der Zoöcien erhalten ist. Von den übrigen Eigenschaften der Zoöcien sei der Sprossungs-Abstand als allgemein wesentlich, der Sprossungs-Winkel als zwar artweise entscheidend, in anderen Fällen jedoch als untergeordnet bezeichnet. Wichtig und für das Gesamtbild einer Art bestimmend kann der Verzweigungs-Winkel der Achsen sein, der allerdings, abweichend von **BASSLERS** Befunden, in recht weiten Grenzen schwanken kann.

Von sicheren Möglichkeiten der Trennung der einzelnen taxa sind wir noch entfernt. Ohne subjektive Abschätzung der inneren und äußeren Einflüsse geht es nicht, aber trotzdem gewinnen die Maßzahlen zunehmend an Wert. Wie weit sinnvoll gemessen werden kann, was dagegen nur z. T. erfaßbare Variationsbreite ist, läßt sich noch nicht festlegen. Wir haben daher auf hundertstel mm genau gemessen, aus der Erwägung, mit verbesserter Erkenntnis sei ein Wegstreichen stets, ein Zufügen nie möglich. Bei kleinen Formen, etwa solchen bis 0,25 mm Zoöcien-Durchmesser, sind Abweichungen ganz weniger hundertstel mm bereits gut zu erkennen und z. T. auch artkonstant, wie sich beim Zusammenvorkommen verschiedener Formen oftmals hat belegen lassen. Auf S. 38-39 haben wir eine Maß-tabelle der im rheinischen Devon bekannten *Hederella* beigefügt.

Hederella HALL 1881

Hederella (Hederella) HALL; SOLLE 1952

Hederella (Hederella) gracillima SOLLE 1952

1952 *Hederella (Hed.) gracillima* n. sp. — SOLLE, *Hederella* u. *Hernodia*, S. 40, Taf. 7 Fig. 1-2.

Die bisher nur in der Kondelgruppe, dort aber in einiger Verbreitung nachgewiesene Art besitzt, nach neueren Funden, eine etwas größere Variationsbreite als ursprünglich gemessen.

Zwei Zoarien in einem *Spirifer trisectus* von Haigerhütte (Geolog.-Paläontol. Inst. T. H. Darmstadt), aus dem Profilabschnitt 23 (s. SOLLE 1942, S. 114), und somit wenige m über der Schicht des Typus, zeigen Zoöcien-Durchmesser zwischen 0,14 und 0,18 mm und gleich-dicke bis ganz geringfügig dünnere Achsen. In derselben Bank, gleichfalls in einem *Spirifer trisectus*, besitzt ein Zoarium nur Zoöcien-Durchmesser zwischen 0,11-0,12 mm. Der Bau-plan weicht nicht ab. Ungefähr denselben Bereich haben zwei Zoarien aus dem Flaserschiefer und Eisensandstein vom Gemeinde-Steinbruch N Forsthaus Wingshausen im südlichen Sauerland (Bl. Wingshausen), aus dem Geolog.-Paläontol. Institut Marburg, mit 0,15-0,19 und 0,16-0,18 mm, bei sonst kaum abweichenden Eigenschaften. Ein rudimentär erhaltenes Stück aus denselben Schichten von Mandeln (Hessisches Landes-mus. Darmstadt, Slg. MAURER) bleibt bei den typischen Durchmessern von 0,13-0,15 mm. Man wird die etwas dickeren Formen nicht abtrennen dürfen und damit die Variations-Breite von 0,11 auf knapp 0,2 mm Zoöcien-Durchmesser erweitern müssen. Diese Spanne ist, gemessen an der Kleinheit der Objekte, erheblich, sie fällt auch stark ins Auge.

Hederella (Hederella) saetosa SOLLE 1952

Taf. 1 Fig. 1-2

1952 *Hederella (Hed.) saetosa* n. sp. — SOLLE, *Hederella* u. *Hernodia*, S. 42, Taf. 8 Fig. 6.

Ein größeres Handstück aus dem Oberems von „Helmsroth im Westerwald“ (Sencken-berg-Museum, Slg. RICHTER-SCHNEIDER 1913; Lage des Fundorts, nicht mit Helmeroth zu verwechseln, trotz sorgfältiger Ermittlung nicht festzustellen) zeigt etwa 5-6 Zoarien, stets auf der Innenseite von *Paraspirifer auriculatus*. Unsere Beschreibung bestätigt sich durchaus, läßt sich etwas ergänzen.

Der Durchmesser der Zoöcien liegt hier durchweg etwas höher, um 0,18-0,20 mm, gegen-über 0,15-0,18 mm beim Typus. Die Achsen erreichen fast oder genau denselben Durch-

messer. Die Länge der Zoöcien kann sich auf 1,0 mm erhöhen; selten beobachtete Längen bis fast 1,2 mm dürften anzeigen, daß hier ein von einem Zoöcium nicht unterscheidbarer neuer Zweig abzussprossen beginnt. Häufig, aber durchaus unregelmäßig, zeigen auch die Zoarien von Helmsroth eine distale Aufbiegung der Zoöcien. Die Anzahl auf 5 mm bleibt meist bei 7–8. Die Regellosigkeit der Verzweigungs-Winkel der Achsen bestätigt sich; bei einem Stück wird dagegen ein überwiegender Winkel von 60–70° eingehalten.

Am regellosesten ist das Verhalten der Zoöcien zu den Achsen. So zeigt Taf. 1 Fig. 1 mit mehreren, nicht durchweg voneinander trennbaren Zoarien die verschiedensten Teilpläne. Neben wirklich struppigen, eng gedrängten, regellosen Absprossungen stehen Zweige mit recht regelmäßig unter mittleren Winkeln divergierenden Zoöcien, dazwischen liegen (zurücktretend) andere, bei denen die Zoöcien (neben normalen Absproßwinkeln) eng anliegen. Hierzu besteht kein äußerer Zwang; weder herrscht Raummangel, noch beeinflussen die Rippen des Wirtstieres die Absprossung, da die Regellosigkeit bei jeder Lage zu den Rippen auftritt.

Ein anderes Zoarium (Taf. 1 Fig. 2) stimmt zwar grundsätzlich überein, zeigt aber quantitativ große Abweichungen; wesentlich häufiger liegen die Zoöcien den Achsen eng an, daneben kommen in allen Abschnitten Absprossungen in jedem Winkel zahlreich vor.

Trotz der großen Unterschiede der Endglieder müssen die Formen unter *saetosa* zusammengefaßt bleiben. Die Maß-Tabelle ist etwas zu erweitern:

Durchmesser der Zoöcien: 0,15–0,20 mm.

Durchmesser der Achsen: 0,15–0,19 mm.

Länge der Zoöcien: 0,6–1,0 mm; wesentlich kürzere wahrscheinlich abgebrochene Aufbiegungen, längere bis 1,2 mm wohl Beginn neuer Zweige.

Winkel Zoöcien/Achsen: regellos zw. eng anliegend und 70–80°.

Verzweigungswinkel der Achsen: unregelmäßig zwischen 30–90°, gewisse Bevorzugung 50–70°.

Zahl der Zoöcien auf 5 mm: 6–8, im Grenzfall 10.

Abstände der Verzweigungen: 0,5–3,5 mm.

Weiterhin ein ganz typisches Stück aus dem Flaserschiefer und Eisensandstein des Gemeinde-Steinbruchs bei Forsthaus Wingshausen im südl. Sauerland, Bl. Wingshausen; Geolog.-Paläontol. Institut Marburg. Etliche Exemplare von verschiedenen Fundpunkten des Oberems wegen mangelhafter Erhaltung nicht sicher zu bestimmen, gehören jedoch mindestens in die engste Nachbarschaft. Die wegen ihrer Kleinheit meist übersehene *saetosa* dürfte eine relativ häufige Form des Oberems sein.

Hederella (Hederella) sp. aff. saetosa SOLLE

Taf. 1 Fig. 3

Auf der Innenseite einer *Grammysia prumiensis* (das Stück von BEUSHAUSEN 1895, S. 244 abgebildet) von Winnigen a. d. Mosel, mit Sicherheit aus dem mittleren Unterems, liegen zahlreiche, mäßig erhaltene *Hederella*-Reste, die z. T. mit *saetosa* verwandt sind. Der abgebildete Ausschnitt stimmt in den Maßen weitgehend überein, lediglich die Zoöcien sind mit durchschnittlich 0,5–0,6 mm kürzer. Die Achsen sind, verglichen mit sicheren *saetosa*, sehr gerade. Die meisten Zoöcien sprossen unter mittleren bis großen Winkeln ab, Enges Anliegen, das vereinzelt vorkommt, dürfte durch Raummangel bedingt sein; der Unterschied ist auffallend. Rechts im Bild wächst ein Zweig quer über einen älteren weg, was selten vorkommt (nicht mit dem häufiger beobachteten Überwachsen verschiedener Arten zu verwechseln).

Wir bilden das Stück aus dem Marburger Geolog.-Paläontol. Inst. trotz unzulänglicher Erhaltung ab, weil es eines der bisher ganz seltenen Vorkommen im rheinischen Unterems anzeigt.

Hederella (Hederella) elegantula n. sp.

Taf. 1 Fig. 4—5

Ableitung des Namens: *elegantulus* = Diminutiv von *zierlich*; Typus: Holotypus das Taf. 1 Fig. 4—5 abgebildete Zoarium auf der Innenseite des Steinkerns der Stielklappe eines *Paraspirifer auriculatus*; Senckenberg-Museum Frankfurt a.M., Slg. RICHTER-SCHNEIDER 1913, Nr. XVII 1328 b. — „Helmsroth, Westerwald“ s. S. 12. Rheinisches Schiefergebirge. — Mittleres bis oberes Oberems, Unterdevon.

Diagnose: Eine kleinwüchsige *Hederella (Hed.)* mit fast geraden oder gebogenen, unregelmäßig unter meist fast rechtem Winkel verzweigten Achsen von im Mittel 0,2 mm Durchmesser. Zoöcien unter mittleren Winkeln absprossend, seltener und auf einzelne Zweige beschränkt eng anliegend, zumeist nach kurzem Verlauf scharf und in fast rechtem Winkel nahezu vertikal aufgerichtet, Gesamtlänge bis 0,9 mm, Durchmesser distal 0,19—0,25 mm, zuweilen kolbenartig verdickt. Zoöcien wechselnd weit bis mäßig engständig. Fast glatt oder schwache Anwachsringelung.

Beschreibung: Die Art, deren Typus das Wirtstier in lockerer, großzügiger Weise überwuchert, gehört zu denjenigen Formen, die durch Durchmesser von Zoöcien und Achsen um 0,2 mm und Verzweigung der Achsen unter großem Winkel um 90° ein zierliches, verhältnismäßig gleichmäßig verteiltes System miteinander verknüpfter Fäden andeuten. Die Achsen sind abschnittsweise fast gerade oder in kurzen Abständen regellos gebogen. Sie liegen dort, wo die Zoöcien weitständiger abzweigen, durchgängig frei, sind in Abschnitten mit engständigen und anliegenden Zoöcien dagegen weitgehend bis ganz verdeckt. Die Durchmesser der Achsen schwanken zwischen 0,18—0,22 mm, steigen selten geringfügig höher an. Die Verzweigungen wechseln zwar, soweit im Typus-Zoarium erkennbar, in relativ weitem Bereich zwischen 1,2 und 6 mm, doch sind Abstände von 3—4 mm bevorzugt. Überdurchschnittlich häufig erscheinen kurze Zweige niedriger Ordnung, die nur aus 2—3 Zoöcien bestehen. Die Verzweigungen bilden sich, soweit erkennbar, anscheinend ohne feste Regel als Sprossungen von Achsen oder proximalen bis mittleren Teilen von Zoöcien heraus. Die Verzweigungswinkel der Achsen liegen fast durchweg zwischen 80—90°. Seltene, weit geringere Winkel dürften auf äußere Wachstumsstörungen zurückzuführen sein. Die artspezifischen angenähert rechten Winkel und die bevorzugten Abstände der Verzweigungen bestimmen das Gesamtbild des Zoariums, soweit es sich unbeeinflusst entwickeln konnte. Die Zoöcien folgen weit überwiegend auf nur 0,35—0,5 mm Länge der Oberfläche des Wirtstieres, biegen sich dann in scharfem Winkel ungefähr senkrecht auf, ein bezeichnendes Merkmal. Seltener erfolgt die Aufbiegung erst bei 0,8 mm. Nur gelegentlich liegen einzelne Zoöcien, wie überwiegend bei *Hederella (Hed.)*, auf ganzer Länge auf der Oberfläche und erreichen 0,85—0,9 mm Länge. Dieses Maß dürfte auch für die aufgewinkelten Zoöcien gelten. Die Durchmesser nehmen zum distalen Ende hin i. a. nur geringfügig zu, seltener kolbenartig stärker, oft mit schwachem, distalem Randwulst. Die Durchmesser der Zoöcien schwanken überdurchschnittlich stark zwischen 0,19—0,27 mm, ein Mittelwert (wegen der Aufrichtung im Abdruck schwer feststellbar) mag bei etwa 0,22 mm liegen. Dicke von Achsen und Zoöcien stimmen damit annähernd überein. Die Abzweigung der Zoöcien von den Achsen folgt keinem einheitlichen Bauplan: in der Mehrzahl sprossen die Zoöcien unter 35—50° ab, abschnittsweise liegen sie, einfach oder sigmoidal gebogen, den Achsen ± eng an. Die Sprossungsabstände sind mit 5—8 Zoöcien auf 5 mm ganz unregelmäßig; bei anliegenden Zoöcien i. a. dichter als bei divergierenden. Auf Achsen und Zoöcien schwache, unregelmäßige Anwachsringelung oder überwiegend fast glatt.

Maße:

Durchmesser der Zoöcien: zwischen 0,19—0,27 mm, im Mittel ca. 0,22 mm. Schwankung überdurchschnittlich.

Durchmesser der Achsen: 0,18—0,22, seltener bis 0,24 mm.

Länge der Zoöcien: 0,85–0,9 mm; bis zur überwiegend erfolgenden Aufrichtung 0,35–0,5 mm, vereinzelt 0,7 mm.

Winkel Zoöcien/Achsen: überwiegend zwischen 35–50°, oder abschnittsweise eng anliegend.

Verzweigungswinkel der Achsen: 80–90°; wesentlich kleinere Winkel nicht artspezifisch. Zahl der Zoöcien auf 5 mm: 5–8.

Abstand der Verzweigungen: 1,2–6 mm (Grenzwerte nicht sicher), bevorzugt (unverbindlich) 3–4 mm.

Beziehungen: Die wichtigsten Merkmale der Maße und des Bauplans lassen keine engere Verwandtschaft zu einer europäischen Art erkennen, insbesondere hinsichtlich Durchmesser der Zoöcien, Abstand und Winkel der Verzweigungen. Die kräftige Aufrichtung der Zoöcien ist bei europäischen Formen noch bei *Hederella (Hed.) gracillima* bekannt, doch weicht diese Art durch geringere Durchmesser der Zoöcien (0,13–0,19 mm) und kleinere Verzweigungswinkel der Achsen, neben anderen Maßen, leicht erkennbar ab.

Ähnlich stark aufgerichtete Zoöcien, als wesentlicher Teil des Bauplans, erscheinen bei vielen amerikanischen Arten, die jedoch ganz andere Maße aufweisen oder anderen Untergattungen angehören, und gleichfalls bei *H. (H.) dichotoma* TALENT (1963, S. 62, Taf. 22 Fig. A 1–4 und Taf. 66 Fig. 7) aus dem Kilgower Member von Victoria, Australien (mittleres Unter- bis unteres Mitteldevon; Obererms zu erwägen und damit vielleicht gleichalt mit *elegantula*). Wesentliche Maße stimmen ungefähr überein, doch sind die Zoöcien stets deutlich länger, der Verzweigungswinkel der Achsen bleibt viel niedriger, was sich auf den gesamten Bauplan stark auswirkt. Trotzdem dürfte *dichotoma* unserer *elegantula* näher verwandt sein als alle anderen bekannten Arten; eine weitere Bestätigung, daß australische Faunen-Elemente recht enge Beziehungen zu rheinischen haben können.

Aus Nordamerika erlaubt lediglich *H. (H.) concinna* (BASSLER) aus dem Mitteldevon gewisse Vergleiche, doch bleiben die Abweichungen groß.

Bemerkungen: Obwohl nur das Typus-Zoarium vorliegt, darf mit leichter Bestimmbarkeit auch kleinerer Zoarien gerechnet werden, sobald einige der großen Verzweigungswinkel erkennbar werden. Vorausgesetzt ist jedoch ± ungestörte Besiedlung, wie es beim Typus möglich war.

Vorkommen und Lebenszeit: Helmsroth i. Westerwald/Rhein. Schiefergebirge; mittleres bis oberes Obererms (s. Angaben zum Typus).

Hederella (Hederella) dispar n. sp.

Taf. 2 Fig. 1

Ableitung des Namens: *dispar* = ungleich; nach der verschiedenartigen Absprossung der Zoöcien.

Typus: Holotypus die Taf. 2 Fig. 1 abgebildete Kolonie auf der Außenseite einer *Douvillina* der *interstitialis*-Gruppe; Hessisches Landesmus. Darmstadt, Slg. LEPSIUS. — Hai-gerhütte, nahezu sicher Profilabschnitt 23 (vgl. SOLLE 1942, S. 114), Bl. Dillenburg, östl. Rhein. Schiefergebirge. — Kieselgallen-Schiefer, obere Kondelgruppe, oberstes Unterdevon.

Diagnose: Eine verhältnismäßig stark verzweigte *Hederella (Hed.)* mit regellos, aber mäßig gebogenen, nur selten verdeckten Achsen, die unter großen Winkeln in geringen Abständen verzweigen. Die dicht aufeinander folgenden Zoöcien mit meist 0,30 mm Durchmesser gleichdick oder wenig dicker als die Achsen, i. a. bis 1,3 mm lang, gruppenweise den Achsen eng anliegend, dazwischen einzelne Zoöcien unter großem Winkel absprossend, oder die Zoöcien sprossen, vorwiegend im distalen Teil, abschnittsweise sämtlich unter mittlerem bis großem Winkel ab.

Beschreibung: Trotz der Beschädigung im proximalen Teil eine klar zu beschreibende Form, bei der neben der lebhaften, flächenfüllenden Verzweigung besonders der Wechsel zwischen bündelartig geschlossenen Zweigen und solchen mit wirr absprossenden Zoöcien auffällt.

Die Achsen sind meist nur mäßig, aber ohne Regel gebogen, im Rhythmus des Absprossens der Zoöcien z.T. schwach gewellt, überwiegend frei sichtbar, nur gelegentlich unter überwuchernden Zoöcien verdeckt. Der Durchmesser liegt meist bei 0,25, seltener bei 0,30 mm. Die Verzweigungswinkel überwiegend bei 70–90°. Die Abstände der verhältnismäßig engen Verzweigungen ließen sich zwischen 1,3 und 3,5 mm messen, ohne daß die Grenzwerte erfaßt sind. Die Zoöcien sind großenteils unregelmäßig gebogen bis fast geknickt, erreichen meist rasch nahezu den Enddurchmesser von meist 0,30 mm; dieser Wert schwankt verhältnismäßig weit. Die Länge erreicht 1,3 mm oder gelegentlich mehr; ob Werte unter 1 mm auf Beschädigung vor der Einbettung zurückgehen, war nicht festzustellen. Achsenweise liegen die Zoöcien, die in verhältnismäßig dichter Folge mit 6–7 auf 5 mm absprossen, einander leicht überlappend eng an, wobei gelegentlich eine einzelne Zelle aus dieser gleichmäßigen Ordnung ausbricht, aber ohne den Anfang eines neuen Zweiges zu bilden. Daneben, bevorzugt im distalen Bereich, aber durchaus nicht immer, sprossen die Zoöcien ganz regellos unter beliebigen Winkeln ab. Die Anwachsringelung ist ungleich und schwach, verschwindet gelegentlich fast ganz.

Maße:

Durchmesser der Zoöcien: meist 0,30 mm, Grenzwerte 0,26–0,33 mm.

Durchmesser der Achsen: 0,25 – seltener 0,30 mm.

Länge der Zoöcien: 0,9 (?) – 1,3 mm, gelegentlich etwas länger.

Winkel Zoöcien/Achsen: sehr variabel zw. eng anliegend (überwiegend) und fast 90°.

Verzweigungswinkel der Achsen: überwiegend 70–90°.

Zahl der Zoöcien auf 5 mm: 6–7.

Abstände der Verzweigungen: 1,3–3,5 mm gemessen, Grenzen nicht erfaßt.

Beziehungen. Einige Ähnlichkeit im Bauplan besteht zu *Hederella (Hed.) mandelensis*, doch sind deren Abmessungen größer (z. B. der Dickenunterschied der Zoöcien mit 0,4 mm bei *mandelensis* fällt sehr auf), die Verzweigungswinkel meist wesentlich geringer. Bau und Absprossung der Zoöcien bleibt, trotz aller Unregelmäßigkeiten, bei *mandelensis* beträchtlich regelmäßiger. Die amerikanische *Hederella concinna* BASSLER aus dem Givet erreicht zwar denselben Zoöcien-Durchmesser, den gleichen, großen Abzweigungswinkel und den teils regelmäßigen, teils wirren Aufbau, die Achsen sind jedoch stark gewellt und weniger verzweigt, die Zoöcien bleiben weit kürzer als bei *dispar*.

Vorkommen und Lebenszeit: Haigerhütte bei Dillenburg; Kieselgallenschiefer der oberen Kondelgruppe, oberstes Unterdevon. Außer dem Typus nur einige schlecht erhaltene, unklare Reste, durchweg aus der Kondelgruppe.

***Hederella (Hederella) voighti* n. sp.**

Taf. 2 Fig. 2

Ableitung des Namens: Zu Ehren Herrn Prof. Dr. E. VOIGT, Hamburg, dem verdienten Bryozoen-Forscher.

Typus: Holotypus das Taf. 2 Fig. 2 abgebildete Zoarium auf der Oberfläche einer glatten Brachiopodenschale; Geologisches Staatsinstitut Hamburg, Slg. VOIGT. – Lehenbach-Tal/Gerolstein, Eifel, Bl. Gerolstein. – Eifel-Stufe, Mitteldevon.

Diagnose: Eine *Hederella (Hederella)* mit meist kurzen, geraden bis wenig gebogenen Achsen, die in 1–4 mm Abstand unter mittlerem bis rechtem Winkel verzweigen. Zoöcien wenig über 0,3 mm dick, 1–2 mm lang, ziemlich regellos gruppen-

weise oder einzeln eng anliegend, oder unter mittlerem bis großem Winkel frei abspirend. Kräftige, regelmäßige Anwachsringelung.

Beschreibung: Ein durch verhältnismäßig regelmäßige Verzweigung der meist geraden Achsen übersichtlicher Bauplan. Die Achsen bleiben relativ kurz, beim Typus unter 1 bis max. 4 mm, sind zumeist gerade, daneben geringfügig gebogen, erscheinen hierdurch in den Verzweigungen \pm scharf abgewinkelt. Der Durchmesser von 0,25 mm (nur nahe den Abspaltungen) bis 0,31 mm bleibt überwiegend mit 0,30 mm fast gleich dem der Zoöcien. Die Verzweigungswinkel der Achsen sind sehr unregelmäßig. Soweit das einzige vorliegende sichere Zoarium zu beurteilen gestattet, sind mittlere Winkel zwischen 40 und 60° bevorzugt, doch sinkt eine Abzweigung unter 20°, zwei Äste zweigen mit fast 90° ab. Die Achsen entsprossen entweder den vorhergehenden Achsen selbst, oder sie entwachsen einem Zoöcium im proximalen oder medianen Teil; distale Abzweigung, bei vielen Arten häufig, wurde noch nicht beobachtet. Die Abstände der Verzweigungen bleiben mit unter 1 bis 4 mm relativ kurz, 2–3 mm sind anscheinend bevorzugt. Die Zoöcien erreichen kurz nach der Abspaltung fast den vollen Durchmesser, Randwulst fehlt. Die Variationsbreite ist zwischen 0,31 und 0,34 mm eng, meist werden 0,31 mm gemessen. Die Länge bleibt an den Abschnitten, bei denen einigermaßen regelmäßiges Abspalten eintritt, i. a. zwischen 1,0 und 1,2 mm; einzelne Zoöcien, zumal im distalen Teil, können 2,0 mm erreichen oder überschreiten. Abschnittsweise gehäuft, ein- oder beidseitig, liegen die Zoöcien den Achsen eng an, oder sie sprossen, unter mittleren bis fast rechten Winkeln frei ab, ohne daß eine Regel erkennbar ist. Die Zoöcien bleiben fast gerade, oder sie sind weniger häufig recht ungleich gebogen. Die Abstände variieren auf kurze Distanz erkennbar. Die Anwachsringelung besteht auf den Zoöcien aus recht kräftigen Wülsten, etwa 6–7 auf 1 mm Länge; sie tritt auf den Achsen bis zum Verschwinden zurück.

Maße:

Durchmesser der Zoöcien: 0,31–0,34 mm, überwiegend 0,31 mm.

Durchmesser der Achsen: 0,25–0,31 mm, überwiegend 0,30 mm.

Länge der Zoöcien: 0,95–1,25 mm bei normaler serialer Abzweigung; Maximallänge in Einzelfällen bis 2,0 mm.

Winkel Zoöcien/Achsen: überwiegend 30–40°, weniger häufig regellos bis 80°, ähnlich häufig eng anliegend.

Verzweigungswinkel der Achsen: bevorzugt 40–60°; bis 90°; vereinzelt unter 20°.

Zahl der Zoöcien auf 5 mm: unregelmäßig wechselnd 4–6.

Abstände der Verzweigungen: unter 1 bis 4 mm; 2–3 mm bevorzugt.

Beziehungen: Von den europäischen Arten gewährt *Hederella (Hed.) zeileri* einige Vergleichbarkeit, auch teilweise übereinstimmende Maße, doch zweigen die Achsen unregelmäßiger und z. T. stärker gebogen ab, die Zoöcien sind dicker.

Unter den amerikanischen Formen kommt die (leider in etwas zu kleinem Ausschnitt abgebildete) *Hederella helderbergia* BASSLER (1939, S. 45, Taf. 8 Fig. 3) *voighti* anscheinend am nächsten, mit langen, bei 0,35 mm Durchmesser wenig dickeren, recht regellos abzweigenden Zoöcien. Auch die kräftige Anwachsringelung ist ähnlich. Ob mehr als nur einige Zoöcien den Achsen eng anliegen, ist unbekannt. Der Bauplan ist von BASSLER als noch regelmäßiger angegeben, doch braucht dies angesichts der üblichen Variabilität wenig zu bedeuten. *H. helderbergia* aus dem New Scotland limestone, der ungefähr mittlerem Gedinne entspricht, ist jedoch wesentlich älter. Keine ungefähr gleichalte Form deutet nähere Beziehungen an.

Vorkommen und Lebenszeit: Sicher nur der Typus aus der Eifel-Stufe von Gerolstein bekannt (vgl. Angaben zum Typus). Dazu ein als cf. *voighti* bestimmbares Stück: nur ein Zweig mit beginnender Abzweigung, mit 0,34 mm Zoöcien-Durchmesser im oberen Bereich, Achsenverlauf etwas gebogener, Gesamteindruck etwas gröber; Felder NW der Auburg bei Gerolstein, Gondelsheimer Schichten alten Sinnes, mittlere Eifel-Stufe;

Senckenberg-Mus. Nr. SMF 26069. Ferner ein Zoarium, das nur wegen schlechter Erhaltung vorbehaltlich als cf. *voighti* bestimmt werden muß, aber wohl zur Art gehört; 200–300 m NE P. 428,2 N der Auburg bei Gerolstein, tiefere Rommersheimer Schichten alten Sinnes, höhere Eifel-Stufe; Geolog.-Paläontolog. Inst. Bonn.

***Hederella (Hederella) sp. aff. simplex* SOLLE 1952**

Taf. 5 Fig. 1

aff. 1952 *Hederella (Hed.) simplex*; — SOLLE, *Hederella* u. *Hernodia*, S. 50, Taf. 9 Fig. 3–4.

Aus dem mittleren Unterems eines der großen Steinbrüche zwischen Laubach und Königsbach (Bl. Koblenz) liegt ein interessantes Zoarium vor, das in Mündungsnähe der Schalen-Innenseite eines großen *Platyceras subquadratum* (C. KOCH) [Gastropoda] sitzt. Die Zoöcien-Durchmesser schwanken zwischen 0,34 und 0,41 mm (Abweichungen nach beiden Seiten sind erhaltungsbedingt), die Achsen sind an den Absprossungen dünner, erreichen im Verlauf aber dieselbe Dicke, die Länge der Zoöcien wächst bis 1,6 mm an, in Übereinstimmung mit *simplex*. Die Zoöcien verdicken sich jedoch zumeist keulenförmig im Wachstum. Merkwürdig ist die von einem Punkt ausstrahlende Verzweigung der Achsen, die nach bereits vorher erfolgten Zoöcien-Absprossungen von der Achse erster Ordnung aus erfolgt, nicht von der Ancestrula, wie man es erwarten sollte und wie es bei dem Zoarium 1952, Taf. 9 Fig. 3, bei dem die Ancestrula zwar weggebrochen, aber mit Sicherheit ergänzbar ist, auch geschieht. Das Königsbacher Exemplar weicht daher in ungewöhnlicher Weise von *simplex* ab. — Geolog.-Paläont. Inst. Bonn, Slg. FOLLMANN.

***Hederella (Hederella) wirtgeni* n. sp.**

Taf. 2 Fig. 3

Ableitung des Namens: Zu Ehren von Dr. PH. WIRTGEN in Koblenz, der in den fünfziger Jahren vorigen Jahrhunderts, zumeist gemeinsam mit Regierungsrat ZEILER, im rheinischen Unter- und Oberems Fossilien sammelte und beschrieb. Der Name des tüchtigen, vielseitigen Forschers verdient, dem Vergessen entrissen zu werden.

Typus: Holotypus das Taf. 2 Fig. 3 abgebildete Zoarium auf der rechten Innenseite einer *Schizophoria vulvaria* (SCHLOTH.); Geolog.-Paläontol. Inst. Marburg, alte Slg. WIRTGEN (von WIRTGEN als *Reptaria* sp. bestimmt). — „Grauwacke Coblenz“. Nach unserer bestimmten Kenntnis, daß WIRTGENS mit „Coblenz“ bezeichnete Fossilien vorwiegend vom damals überaus versteinungsreichen alten Festungs-Steinbruch an der N-Seite des Laubach-Tales am Ave-Berg (Affenberg der Top. Karte) S Koblenz stammen, sowie der in häufigem Vorkommen, Erhaltung und Gestein dazu passenden *Schizophoria*, dürfen wir dieses Vorkommen mit großer Wahrscheinlichkeit einsetzen. — Laubacher Schichten, mittleres Oberems, Unterdevon.

Diagnose: Eine *Hederella (Hed.)* von übersichtlichem Bauplan, mit langen, entsprechend den Absprossungen der Zoöcien schwach wellig gebogenen Achsen von durchschnittlich 0,4 mm Durchmesser und unregelmäßiger Verzweigung unter bevorzugt 40–60°, mit verhältnismäßig regelmäßig und streng alternierend, überwiegend unter 35–60° absprossenden, nur vereinzelt anliegenden Zoöcien. Durchmesser der Zoöcien meist 0,44 mm, Länge 1,2–1,3 mm. Unregelmäßig knotig verdickte Anwachsringelung auf Achsen und Zoöcien.

Beschreibung: Die Art gehört zu den recht regelmäßig aufgebauten Formen, besonders hinsichtlich der Absprossung der Zoöcien, die noch gleichmäßiger ist als das Bild erkennen läßt; bereits vor der Einbettung waren einige Zoöcien weggebrochen.

Die Achsen sind fast gerade bis unregelmäßig leicht gebogen, dazu im Rhythmus der alternierend absprossenden Zoöcien schwach gewellt. Durchmesser der Achsen im älteren Teil meist 0,31–0,35 mm, im jüngeren Teil des Zoariums auf 0,44 mm und damit die Dicke der Zoöcien anschwellend. Die Verzweigungswinkel der Achsen sind zwar variabel, bleiben aber bevorzugt bei 40–60°. Die Abstände der Verzweigungen sind ganz unregelmäßig, gemessen zwischen 2–9 mm, einmal sogar nur 1 mm; die Grenzen sind beim vorliegenden Zoarium sicher nicht erfaßt. Die abzweigenden Achsen können entweder unmittelbar aus Achsen (häufiger) als auch aus distalen Teilen von Zoöcien absprossen. Die Zoöcien sprossen regelmäßig alternierend und überwiegend unter 35–60° von den Achsen ab, liegen nur vereinzelt an; das gelegentliche Anliegen dürfte durch äußere Einflüsse bedingt und nicht artspezifisch sein. Distale Aufrichtung der Zoöcien im äußersten Teil deutet sich nur vereinzelt an. Der Durchmesser der Zoöcien erreicht, meist stetig schwach zunehmend, im Mittel 0,44 mm, bei geringen Abweichungen. Randwulst wurde nicht beobachtet. Die Länge bleibt bei 1,2–1,3 mm. Die Sprossungsabstände mit 4–5 Zoöcien auf 5 mm erscheinen wegen des größeren Winkels locker. Die Anwachsringelung bildet auf Achsen und Zoöcien unregelmäßige Knoten, mit dazwischen liegenden sehr feinen Anwachsstreifen.

Maße:

Durchmesser der Zoöcien: 0,43–0,46 mm, meist 0,44 mm.

Durchmesser der Achsen: 0,31–0,44 mm, in älteren Zweigen meist die geringeren, in jüngeren stets die höheren Werte.

Länge der Zoöcien: 1,2–1,3 mm.

Winkel Zoöcien/Achsen: unregelmäßig; überwiegend 35–60°; eng anliegende Zoöcien nur vereinzelt.

Verzweigungswinkel der Achsen: variabel, bevorzugt 40–60°.

Zahl der Zoöcien auf 5 mm: 4–5.

Abstände der Verzweigungen: unregelmäßig, (1–)2,2–9 mm gemessen, Grenzen wohl nicht erfaßt.

Beziehungen: *Hederella (Hed.) mandelensis* hat ungefähr denselben Bauplan, gleichfalls auf ganze Länge gut sichtbare, schwach gewellte Achsen fast desselben Durchmessers, ähnliche Verzweigungswinkel, fast dieselbe Zoöcien-Folge, jedoch etwas dünnere (unwesentlich), erheblich längere und zum großen Teil eng anliegende Zoöcien; dieses Merkmal wesentlich. Randwulst bei *mandelensis* oft deutlich, Anwachsringelung feiner. Bauplan der *Hederella (Hed.) zeileri* weit unregelmäßiger; Beziehungen siehe dort.

Bemerkungen: Das noch mäßig verzweigte Zoarium des Typus zeigt wohl noch nicht die Grenzfälle aller Maße. Es ist aber so bezeichnend, daß die Benennung gerechtfertigt wird.

Vorkommen und Lebenszeit: Bisher nur der Typus bekannt, wohl von Laubach bei Koblenz, Laubacher Schichten, mittleres Oberems (weitere Angaben s. Typus).

***Hederella (Hederella) zeileri* n. sp.**

Taf. 2 Fig. 4

Ableitung des Namens: Zu Ehren des Regierungsrats ZELER in Koblenz, der in den fünfziger Jahren vorigen Jahrhunderts, vielfach gemeinsam mit Dr. WIRTGEN, in der mittelhheinischen Emsstufe Fossilien sammelte und beschrieb.

Typus: Holotypus das Taf. 2 Fig. 4 abgebildete Zoarium auf der linken Innenseite einer *Schizophoria vulvaria* (SCHLOTH.); Geolog.-Paläont. Inst. Marburg, alte Slg. WIRTGEN. — Sehr wahrscheinlich alter Festungs-Steinbruch am Laubach-Tal S Koblenz (vgl. Angaben zu *wirtgeni*). — Laubacher Schichten, mittleres Oberems, Unterdevon.

Diagnose: Eine *Hederella* (*Hederella*) von wechselndem, unregelmäßigem Bauplan. Entweder fast gerade bis mäßig gebogene, längere Achsen von wenig über 0,3 mm Durchmesser und variabler Verzweigung unter 40–65°, oder am gleichen Zoarium ganz kurze Achsen mit nur 1–3 Zoöcien, die kräftig gebogen vom distalen Ende voraufgehender Zoöcien absprossen. Durchmesser der Zoöcien mit 0,37–0,45 mm und Länge mit 1,2–1,7 mm stärker wechselnd, Absprossung recht regellos entweder unter 40–80°, oder fast bis eng anliegend. Knotig verdickte Anwachsringelung.

Beschreibung: Beim Typus-Zoarium sind zwei ganz verschiedene Baupläne vereinigt. Entweder Achsen (mit 5–7 mm Länge Grenzmaße sicher nicht erfaßt), fast gerade bis leicht gebogen, von ganz regelmäßigem Durchmesser um 0,31 mm, sehr variabel unter 25–65°, anscheinend häufiger unter 40–60° verzweigt, mit gemessenen, aber die Grenzen wohl nicht erreichenden Verzweigungs-Abständen von 1,2–4 mm. Oder die Achsen bleiben ganz kurz, kräftiger geschwungen, mit nur 1–3 Zoöcien, wobei die Verzweigungen drei- bis viermal wiederholt nur Absprossungen vom distalen Ende des jeweils voraufgehenden Zoöciums darstellen. Die Zoöcien beider Teil-Baupläne schwanken im Durchmesser ohne Bevorzugung bestimmter Dicke zwischen 0,37 und 0,46 mm. Der Durchmesser nimmt meist gleichmäßig auf ganzer Länge zu; undeutlicher distaler Randwulst zu erkennen. Die Länge der Zoöcien erreicht 1,2–1,7 mm, vielleicht geringfügig mehr, die Gestalt ist regellos gebogen, der Absprossungswinkel variiert entweder unter 40–80°, oder die Zoöcien liegen nahezu bis dicht geschlossen den Achsen an, ohne eindeutige Bevorzugung. Bei regelmäßigerem Teil-Bauplan folgen etwa 4–5 Zoöcien auf 5 mm Achsenlänge. Die Anwachsringelung ist unregelmäßig knotig, fehlt auf kürzere Strecken fast ganz.

Maße:

Durchmesser der Zoöcien: verteilt auf 0,37–0,45 mm.

Durchmesser der Achsen: 0,31 mm, bei allen Achsen gemessen.

Länge der Zoöcien: 1,2–1,7 mm.

Winkel Zoöcien/Achsen: ganz unregelmäßig, entweder bevorzugt 40–80°, oder ± eng anliegend.

Verzweigungswinkel der Achsen: variabel zwischen 25–65°.

Zahl der Zoöcien auf 5 mm: 4–5.

Abstände der Verzweigungen: gemessen 1,2–4 mm, sicher nur z.T. erfaßt.

Beziehungen: Die Typus-Kolonie auf der Innenseite einer Brachiopoden-Schale liegt neben *Hederella* (*Hed.*) *wirtgeni*, so daß man versucht ist, an dieselbe Art, über einen beschädigten Teil hinweg sogar an dasselbe Zoarium zu denken. Das ist sicher nicht der Fall (es überkrusten sogar drei verschiedene Arten denselben Wirt). Ein Teil der Maße stimmt zwar ± gut überein, der unregelmäßige Bauplan von *zeileri* weicht jedoch von *wirtgeni* so stark ab, daß selbst kleinere Zoarien gut zu unterscheiden wären. Allein mit den Maßen dürfte eine Unterscheidung jedoch schwer sein, trotz aller Abweichungen; bei so variablem Bauplan wie bei *zeileri* wäre ein umfangreicheres Material zur Bestimmung der Variationsbreite nötig.

Unter den amerikanischen Arten scheint *Hederella* (*Hed.*) *filiformis* (BILLINGS) ähnlich variable Baupläne zu erzeugen (vgl. BASSLER 1939, Taf. 1 Fig. 1–6), doch sind die Zoöcien kürzer und dicker, folgen dichter aufeinander, die Achsen verzweigen unter 70–90°.

Vorkommen und Lebenszeit: Bisher nur der Typus vom Laubach-Tal/Laubacher Schichten, mittleres Oberems, bekannt. Einzelheiten s. Typus.

Hederella (Hederella) inflexa n. sp.

Taf. 5 Fig. 2

Ableitung des Namens: inflexus = gebogen; nach der häufigen, regellosen Biegung von Achsen und Zoöcien.

Typus: Holotypus das in Taf. 5 Fig. 2 abgebildete Zoarium auf der Oberfläche eines *Acrospirifer supraspeciosus*; Hessisches Landesmuseum Darmstadt, Slg. MAURER. — „Kerpen“, Hillesheimer Mulde/Eifel; Bl. Dollendorf. — Untere Rommersheimer Schichten alten Sinnes; obere Eifel-Stufe, Mitteldevon.

Diagnose: Eine großwüchsige *Hederella (Hed.)* mit lebhaft und ohne feste Regel gebogenen Achsen, häufig unter mittlerem bis größerem Winkel verzweigt. Die Zoöcien immer frei absprossend (ausgenommen zwingender Raummangel), mit durchschnittlichem Durchmesser von fast 0,5 mm und sehr variabler Länge bis über 2 mm. Absprossung jüngerer Achsen unmittelbar von älteren, oder beliebig aus dem proximalen bis distalen Bereich von Zoöcien.

Beschreibung: Das einzige vorliegende gut erhaltene Zoarium überwächst einen nur ganz schwach gerippten *Acrospirifer supraspeciosus* auf der Außenseite fast ungestört, es wird lediglich durch den Sinus im Wachstum geringfügig abgelenkt. Die Kolonie zeichnet sich durch relativ großen Wuchs sowie durch locker flächenfüllende Verzweigung aus.

Die Achsen sind wegen der häufigen Verzweigungen vergleichsweise kurz, i. a. 5–7 mm lang, nur in ganz kurzen Abschnitten gerade, zumeist regellos und z. T. recht lebhaft gebogen. Hinzu tritt eine wechselnd stark ausgebildete Wellung entsprechend der Absprossung von Zoöcien. Durchmesser wurden zwischen 0,38 und 0,46 mm gemessen, liegen überwiegend bei 0,43 mm und damit erkennbar geringer als bei den Zoöcien. Die Verzweigung der Achsen ist recht kompliziert: die größeren Achsen, die mehrere Zoöcien und z. T. weitere Achsen niederer Ordnung absprossen lassen, verzweigen sich zumeist in Abständen zwischen 2,5–3,2 mm; die kleinen, mit nur 1–2 absprossenden oder ganz ohne Zoöcien folgen unregelmäßig und oft weit dichter aufeinander. Diese kleinen Achsen sind zuweilen von Zoöcien nur durch die wesentlich größere Länge und Neigung zu geschwungenen Biegungen zu unterscheiden, aber nicht scharf abtrennbar. Die Verzweigungswinkel von überwiegend 50–70°, aber auch ohne Beeinflussung bis 30° absteigend, bewirken die recht gleichmäßige Oberflächenfüllung des Wirtstieres. Die Zoöcien erreichen distal sehr verschiedene Durchmesser zwischen 0,43 und 0,52 mm, ein Wert von 0,48 mm überwiegt aber soweit, daß die allgemeine Angabe von knapp 0,5 mm gerechtfertigt ist. Sie erreichen sehr rasch ihren Enddurchmesser; distaler Wulst ist kaum oder nicht angedeutet. Die Länge variiert stark. Dort, wo sie in einiger Regelmäßigkeit den Achsen entsprossen, werden die Zoöcien meist 1,1–1,25 mm lang. In Zonen gehäufte Verzweigung, insbesondere dort, wo Achsen niederer Ordnung absprossen, erreichen die Zoöcien 1,8 – etwa 2,3 mm Länge, ohne daß dieser Wert als definiertes Maximum gelten könnte (vgl. Angaben zu Achsen niederer Ordnung). Soweit nicht durch eine Verzweigungs-Gabel im Raum besonders beengt, sprossen die Zoöcien immer frei ab, unter zumeist mittleren Winkeln zwischen 30–60°, z. T. auch unter 70°. Auffallend ist die oft regellose Biegung der Zoöcien in jeder Richtung. Anwachsringelung ist bei Achsen und Zoöcien zumeist sehr schwach oder nicht erkennbar; nur ganz vereinzelt wird sie etwas stärker.

Maße:

Durchmesser der Zoöcien: 0,43–0,52, überwiegend 0,48 mm.

Durchmesser der Achsen: 0,38–0,46, überwiegend 0,43 mm.

Länge der Zoöcien: vorwiegend 1,1–1,25 mm (kürzer erhaltungsbedingt); in Zonen gehäufte Verzweigung 1,8 – ca. 2,3 mm.

Winkel Zoöcien/Achsen: überwiegend zw. 30–60°, z. T. bis 70°.

Verzweigungswinkel der Achsen: 50–70°, bis 30° absteigend.

Zahl der Zoöcien auf 5 mm: 3.

Abstand der Verzweigungen: zwischen größeren Achsen ca. 2,5–3,2 mm; bei kleinen und kleinsten Zweigen bis unter 1 mm.

Beziehungen: Weder im europäischen noch dem asiatischen und australischen Devon sind vergleichbare Formen bekannt. Allgemeiner Bauplan, Schema der Verzweigungen, Maße der stets divergierenden Zoöcien bieten bequeme Abtrennung. Vergleichbar sind dagegen mehrere, ungefähr gleichalte Arten aus dem nordamerikanischen Mitteldevon. *Hederella alternata* (HALL & WHITFIELD) von Iowa besitzt sehr ähnlichen Bauplan, aber weit geringere Maße; *Hederella chesterensis* BASSLER ist noch kleinwüchsiger, dazu regelmäßiger, aber (entgegen BASSLERS Angabe) nur z.T. mit vergleichsweise längeren Zoöcien. Wohl am nächsten steht *inflexa* die Form, die HALL & SIMPSON 1887, Taf. 65 Fig. 1 als *H. canadensis* abgebildet haben und die BASSLER 1939 *H. filiformis* zuwies. Unter *filiformis* vereinigen sich (vgl. S. 8) jedoch mehrere voneinander trennbare Arten. Ob die Hauptabmessungen von *filiformis*, die denen von *inflexa* ähnlich sind, auch auf das vergleichbare Zoarium zutreffen (den Bildern nach ist der Spielraum recht groß), ist unbekannt. Es unterscheidet sich in jedem Falle durch viel zahlreichere, engständigere Zoöcien.

Bemerkungen: *Hederella (Hed.) inflexa* ist die erste uns bekannt gewordene Art aus dem europäischen Mitteldevon, in dem *Hederella* selten ist, im Gegensatz zu Nordamerika, wo im Givet das Maximum der Entfaltung erreicht wird.

Möglicherweise gehört zu *inflexa* ein Zoarium, das LE MAÎTRE 1929, S. 54, Abb. 8 aus der tiefen Eifel-Stufe von Fourmies (Dép. Nord, Frankreich) abgebildet hat. Die einen *Acrospirifer intermedius* überwachsene Kolonie ist ganz sicher keine *Ropalonaria tenuis*, wie LE MAÎTRE bestimmte; soweit die einfache Strichzeichnung ohne Maße erkennen läßt, kommt eine *Hederella* vom Bauplan unserer *inflexa* am ehesten in Betracht. Sichere Bestimmung erfordert Vergleich mit dem Stück von Fourmies.

Vorkommen und Lebenszeit: Bisher nur der Typus von Kerpen/Eifel, Eifel-Stufe, sicher bekannt. Einzelheiten s. Typus. Dazu vielleicht ein Zoarium von Fourmies.

***Hederella (Hederella) macra* n. sp.**

Taf. 3 Fig. 2

Ableitung des Namens: macer = dürr; nach der Ähnlichkeit mit dürren Zweigen infolge des weiten Zoöcien-Abstandes.

Typus: Holotypus das Taf. 3 Fig. 2 abgebildete Zoarium auf der Innenseite einer *Meristella*; Geolog. Landesamt Nordrhein-Westf., Sg. II 1329, leg. Wo. SCHMIDT 1953. — N-Hang des Hüttenberges im Siegerland, Bl. Freudenberg, r. 1915; h. 3172. Rheinisches Schiefergebirge. — Obere Grauwackenzone der Mittelsiegen-Stufe; Unterdevon.

Diagnose: Eine einfach gebaute, großwüchsige *Hederella (Hed.)* aus langen, kräftigen Achsen von durchschnittlich 0,4 mm Durchmesser, die nur wenig verzweigt sind. Verzweigungen stets unmittelbar aus den Achsen absprossend, zwischen etwa 30–50°. Zoöcien fast walzenförmig oder ganz geringfügig dicker werdend, mit 0,43–0,56 mm verhältnismäßig variabel, stets dicker als die Achsen. Zoöcien 1,8–3,0 mm lang, mit durchschnittlich 2,5–2,7 mm Abstand sehr weitständig, zweigen mit bevorzugten Winkeln von 25–40° ab oder liegen auch beim gleichen Zweig eng an. Mäßig kräftige Anwachsringelung.

Beschreibung: Das einzige vorliegende Exemplar, ein sehr gut erhaltenes Zoarium von großzünftig-einfachem Bauplan, auf der Innenseite des Sattels einer *Meristella*-Arm-

klappe, ist räumlich weniger beengt als es scheint, da der Sattel eine flache, glatte, knicklose Wölbung war; die scharfe Herausprägung erfolgte erst später. Lediglich zwei *Ascodictyon*-Kolonien (ätzende ctenostome Bryozoen, S. 34) können den Lebensraum etwas eingeschränkt haben. Die Achsen fast gerade bis wenig und sanft gebogen, nur ausnahmsweise schärfer umgebogen, kräftig und nie von Zoöcien überwuchert. Längere Achsen (bis ca. 20 mm bekannt) sind proximal 0,34 bis fast 0,40 mm dick, sie wachsen distal bis auf 0,47 mm Dicke an. Abzweigungen folgen in sehr ungleichmäßigen Abständen von 1 mm an bis zum maximal beobachteten Wert von 14 mm. Im distalen Teil der so entstehenden einfachen Achsen abzweigende weitere Achsen bleiben etwas dünner, kürzer, lassen kaum noch Zoöcien absprossen, so daß sie wie überlange Zoöcien erscheinen. Die Knospung der Sekundär- oder Tertiär-Achsen erfolgt stets aus einer Achse, nie aus einem Zoöcium, wie bei der Mehrzahl der *Hederella*. Der Verzweigungswinkel ist nur annähernd mit ca. 30–50° als Mittelwert anzugeben. Die Zoöcien erreichen rasch fast die volle Dicke, so daß sie walzenförmig erscheinen; seltener nimmt das Dickenwachstum schwach und stetig zu. Randwulst fehlt oder nur angedeutet. Der terminale Durchmesser erreicht besonders variable Werte zwischen 0,43–0,56 mm, stets mehr als bei benachbarten Achsen. Die Zoöcien werden mit 1,8–3,0 mm sehr lang, bleiben überwiegend bei 2–2,4 mm; Längen unter 1,7 mm dürften wohl stets Beschädigungen anzeigen, und bei mehr als 3 mm handelt es sich um beginnende neue Achsen. Die Sprossungsabstände der Zoöcien liegen weit überdurchschnittlich hoch bei meist 2,5–2,7 mm, entsprechend nur 2 Zellen oder weniger auf 5 mm Achslänge. Bemerkenswert regellos ist der Abzweigungswinkel: leicht überwiegend gerade oder sigmoidal zwischen 25–40°, vereinzelt mehr (vielleicht durch postmortale Zerstörung), oder die Zoöcien liegen ganz eng der Achse an. Das enge Anliegen ist nur teilweise durch mangelnden Raum verursacht. Die Anwachsringelung besteht bei Achsen und Zoöcien aus gleichmäßigen Reihen schwacher Knötchen, die ihrerseits sehr fein gestreift sind.

Maße:

Durchmesser der Zoöcien: 0,43–0,56 mm.

Durchmesser der Achsen: von 0,34 auf 0,47 mm ansteigend.

Länge der Zoöcien: 1,8–3,0 mm.

Winkel Zoöcien/Achsen: entweder dicht anliegend, oder 25–40° (höhere Werte wahrscheinlich unspezifisch).

Verzweigungswinkel der Achsen: wahrscheinlich zwischen 30–50°.

Zahl der Zoöcien auf 5 mm: 2 oder etwas weniger.

Abstand der Verzweigungen: regellos, gemessen zwischen 1 und 14 mm.

Beziehungen: Die Zugehörigkeit zu *Hederella* (*Hed.*) ist wegen des häufigen Vorkommens von eng anliegenden Zoöcien fast ein Grenzfall, zu *Parahederella* überleitend, eingeschränkt auch zu *Rhenanerella*, bleibt bei der Masse der *Hederella* (*Hederella*)-Arten aber vereinzelt. Der Gesamtbau zwingt aber zur Einweisung in die typische Untergattung.

Artlich ist *macra* besonders wegen der Maße, der verschiedenen Absprossungswinkel der Zoöcien und ihrer weiten Sprossungsabstände sehr selbständig und mit keiner europäischen Art zu verwechseln. Eine geringe Ähnlichkeit besteht zu *Hederella* (*Hed.*) *vagans* aus dem nordamerikanischen Mitteldevon, doch sind deren Achsen regelloser gebaut, die Zoöcien kürzer, die meisten Maße geringer.

Vorkommen und Lebenszeit: Nur der Typus bekannt, die einzige *Hederella* aus der nicht-amerikanischen Siegenstufe, Hüttenberg im Siegerland (vgl. Angaben beim Typus).

Hederella (Hederella) mutabilis n. sp.

Taf. 4 Fig. 1

Ableitung des Namens: mutabilis = veränderlich, nach dem häufigen Wechsel im Bauplan, der sogar verschiedene Gattungen vortäuscht.

Typus: Holotypus das Taf. 4 Fig. 1 abgebildete Zoarium auf der Innenseite des Typus von *Megagrypha dahmeri* SPRIEST. 1925; Geolog.-Paläontol. Inst. Marburg; leg. G. DAHMER. — Gemeinde-Steinbruch hinter Forsthaus Wingshausen, Bl. Wingshausen, südliches Sauerland, östliches Rheinisches Schiefergebirge. — Flaserschiefer und Eisensandstein, untere Kondelgruppe, Oberems, Unterdevon.

Diagnose: Eine durch besonders starke Wechsel im Bauplan ausgezeichnete, großwüchsige *Hederella* (*Hed.*). Gerade oder wenig gebogene, mit meist 0,33 mm vergleichsweise dünnen Achsen höherer Ordnung, die sich unter 30–50° in großen Abständen bis 10 mm und darüber hinaus verzweigen, daneben, besonders im distalen Bereich, kurze Achsen niederer Ordnung, die in sehr kleinen Abständen mit größeren Winkeln abzweigen. Zoöcien unregelmäßig konisch bis fast walzenförmig, meist mit rd. 0,5 mm weit dicker als die Achsen, überwiegend um 2,5 mm lang. Lebhaftes gruppenweise Wechsel im Winkel Zoöcien zu Achsen: entweder fast bis eng anliegend, oder freistehend in gruppenweise verschiedenen Winkeln bis über 50°. Auf 5 mm 3–4 Zoöcien. Anwachsringelung durchweg kräftige Knotenketten bildend.

Beschreibung: Die Typus-Kolonie gehört zu den größten bekannten *Hederella*-Zoarien mit etwa 70 × 75 mm Ausdehnung (zum größten Teil sichtbar bei SPRIESTERSBACH 1925, Taf. 12 Fig. 1 a); hier nur ein kleinerer Teil abgebildet, der in Wirbelnähe der überkrusteten, ganz glatten, großen *Megagrypha* liegt.

Die Kolonie füllt großzügig die Fläche, ist im Hauptteil verhältnismäßig regelmäßig und stets mehrfach unter Winkeln von 30–50° verzweigt. Die Achsen verlaufen gerade oder gelegentlich abgeknickt, nur seltener sanft gebogen. Die Achsen-Durchmesser bleiben mit weit überwiegend 0,33–0,35 mm recht gleichmäßig, und, bezogen auf die Zoöcien-Durchmesser, relativ dünn. Die Verzweigungen liegen im Hauptteil der Kolonie mit meist 6–10 mm, vereinzelt sogar 20 mm Abstand recht weit voneinander. Im distalen Teil können sich, auf einen kleinen Kolonieteil beschränkt, plötzlich kurze Nebenachsen in Absprungs-Entfernungen von nur 1,2–2 mm und mit Winkeln von 45–60° einstellen, die bis 0,31 mm Durchmesser zurückgehen können und nur wenige Zoöcien tragen. Die Zoöcien erreichen distale Durchmesser von meist 0,5 mm mit geringen Abweichungen, fast oder ganz ohne Endwulst, sie werden überwiegend 2,5 mm lang, bei Grenzwerten von 2,0 bis 3,2 mm. Besonders auffallend ist das gruppenweise oder regellos verschiedene Verhalten zu den Achsen: entweder legen sich die Zoöcien mit Einwärtsbiegung oder bei enger Stellung mit sigmoidaler Krümmung dicht an die Achsen an (auch dann, wenn kein Raummangel herrscht), oder sie divergieren gruppenweise entweder unter 25–35° oder unter 35–50°. Auf 5 mm folgen, vergleichsweise locker, meist 3–4 Zoöcien, sie können sich unter engsten Absprungsungen aber auch dicht ballen. Die Anwachsringelung ist zumeist kräftig knotig, mit knapp 3 Knoten je mm Länge, daneben ganz unregelmäßig, z. T. sehr schwach.

Maße:

Durchmesser der Zoöcien: 0,46–0,55 mm, meist 0,50–0,52 mm.

Durchmesser der Achsen: 0,31–0,36 mm, weit überwiegend 0,33–0,35 mm.

Länge der Zoöcien: 2,0–3,2 mm, überwiegend um 2,5 mm; kürzere erhaltungsbedingt, längere als 3,2 mm weisen auf entstehende Achsen hin.

Winkel Zoöcien/Achsen: gruppenweise verschieden; a) eng oder fast anliegend, b) frei mit überwiegend 25–35°, c) frei mit überwiegend 35–50°.

Verzweigungswinkel der Achsen: 30–50°, bei distalen Achsen niederer Ordnung 45–60°. Zahl der Zoöcien auf 5 mm: 3–4.

Abstand der Verzweigungen: zwischen größeren Achsen 5,5–10, sogar bis 20 mm; zwischen Achsen niederer Ordnung im distalen Teil 1,2–2 mm.

Beziehungen: Die Veränderlichkeit des Bauplans ist in geringerer Form, aber grundsätzlich ähnlich, bereits von *Hederella (Hed.) mandelensis* (SOLLE 1952, S. 47f.) bekannt. Die Wandlungsfähigkeit geht bei *mutabilis* aber so weit, daß man einzelne isolierte Äste oder Verzweigungszonen mit eng anliegenden Zoöcien zur Untergattung *Rhenanerella* stellen würde. Der Gesamtbau paßt sich aber, wenn auch als Grenzfall, noch sicher *Hederella (Hed.)* ein.

Artlich besteht nahe Verwandtschaft zur gleichalten *Hederella (Hed.) mandelensis*, die jedoch kleiner ist, mit Zoöcien-Durchmesser von 0,4 mm (ein sehr ins Auge fallender Unterschied!), engerer Achsen-Abzweigung und deutlich wellenförmigem Achsenverlauf zwischen den Zoöcien. Noch näher verwandt ist die nachfolgend beschriebene Form, die aber außerhalb der für die Hederelloidea erfahrungsgemäß einzusetzenden Variationsbreite liegt. Unterschiede dort. Von den amerikanischen *Hederella* ist nur ein flüchtiger Vergleich mit *Hederella (Hed.) nicholsoni* (BASSLER) aus dem Mitteldevon möglich (1939, S. 44, Taf. 4 Fig. 8–8' und Taf. 12 Fig. 4). Die Zoöcien dieser Art sind mit 0,6 mm jedoch dicker, die Achsen der Dicke der Zoöcien stärker angenähert und z. T. wellenartig zwischen den Sprossungen gebogen, die Anwachsringelung zwar ziemlich grob, aber nicht knotig. Die übrigen Maße stimmen mit *Hederella (Hed.) mutabilis* leidlich überein.

Hederella (Hederella) sp. aff. mutabilis n. sp.

Taf. 4 Fig. 2–3

Ein etwa zur Hälfte erhaltener Steinkern einer Stielklappe von *Paraspirifer auriculatus* ist von einer ausgedehnten *Hederella*-Kolonie völlig überwuchert, deren scharf erhaltener Abdruck einwandfreie Beurteilung gestattet.

Das Gesamtbild ähnelt *Hederella (Hed.) mutabilis*. Die Achsen sind wie dort mit 0,35 mm Durchmesser deutlich schwächer als die Zoöcien, deren durchschnittlicher distaler Durchmesser gleichfalls bei 0,5 mm liegt, z. T. bis 0,45 abschwächt. Auch die Zahl der Zoöcien mit meist 4 auf 5 mm Achsenlänge stimmt überein, ebenso die recht bedeutende Achsenlänge zwischen zwei Verzweigungen. Die Verzweigungswinkel zwischen größeren Achsen dürften, nach erhaltenen kleineren Teilen, dieselben sein; leider ist ein wesentlicher Teil weggebrochen. Das abschnittsweise enge Anliegen der Zoöcien an den Achsen, abgelöst von unmittelbarem Divergieren um 30–50° oder fallweise mehr, paßt genau zur *mutabilis-mandelensis*-Gruppe.

Die Zoöcien weichen jedoch ab. Die Länge schwankt zwischen 1,2 und 1,9 mm, liegt meist bei 1,4–1,5 mm, und damit wesentlich unter den Maßen zwischen 2,0 und 3,2 bei *mutabilis*. Die Vollständigkeit ist am Abdruck sicher kontrollierbar. Die Gestalt der Zoöcien ist plumper, etwas stärker konisch, gelegentlich mit erkennbarem distalen Wulst. Die Skulptur besteht, neben fast glatten Teilen, aus recht kräftiger Anwachsringelung, die zwar unregelmäßig, aber nur ganz selten etwas knotig ist; sie weicht damit auffallend von derjenigen von *mutabilis* ab.

Diese Unterschiede, insbesondere die wenig mehr als halbe Länge der Zoöcien, erfordern die Abtrennung gegenüber *mutabilis*. Da die Gruppe manche gemeinsamen Züge aufweist, stellen wir die Benennung bis zur Auffindung von weiterem Material zurück, das ein vollständigeres Bild der Variationsbreite vermittelt.

Beziehungen: Außer der nahe verwandten *Hederella (Hed.) mutabilis* ist die Form nur noch mit derjenigen aus dem Mitteldevon von Michigan zu vergleichen, die BASSLER 1939, Taf. 1 Fig. 6' zusammen mit *Hederella filiformis* abbildet. Wir halten diese Form jedoch für eine gegenüber *filiformis* durchaus selbständige Art. Soweit der kleine abge-

bildete Teil erkennen läßt, ähneln die Gestalt, Durchmesser der Zoöcien mit 0,5 mm, deren Länge mit etwa 1,5 mm (mehr als die typischen *filiformis* mit rd. 1 mm), auch andere Eigenschaften der sp. aff. *mutabilis* so weit, daß an enger Verwandtschaft nicht zu zweifeln ist, ausgeprägter als bei anderen europäischen Arten amerikanischen gegenüber.

Vorkommen und Lebenszeit: Helmsroth i. Westerwald/Rheinisches Schiefergebirge, s. S. 12. Mittleres bis oberes Oberems. — Senckenberg-Museum, Slg. RICHTER-SCHNEIDER 1913, Nr. XVII 1328a.

Hederella (Basslederella) n. n.

1952 *Hederella (Bassleria) n. subgen.* — SOLLE, *Hederella* u. *Hernodia*, S. 37.

Der Name unserer Untergattung *Bassleria* hat sich als homonym mit *Bassleria* HARLTON 1929 (diese synonym mit *Graphiadactyllis* ROTH 1929) [Quasillitidae; Ostracoda], Unterkarbon N-Amerika, erwiesen. Da bereits zahlreiche ähnliche Namensbildungen in die Nomenklatur eingeführt sind, bilden wir *Basslederella* als Namensvereinigung von BASSLER mit *Hederella*.

Der Diagnose ist nichts hinzuzufügen.

In N-Amerika gehört *Basslederella* zu den verhältnismäßig arten- und individuenreichen Untergattungen. Anderorts ist sie noch immer sehr selten. Außer dem sehr schönen, generisch ganz einwandfreien Zoarium, das wegen Kriegszerstörung nicht benannt werden konnte (SOLLE 1952, S. 51), liegt mit *conglobata* n. sp. nunmehr ein Vertreter auch aus dem deutschen Gedinne vor, so daß das Unterdevon ganz überdeckt ist.

Hederella (Basslederella) conglobata n. sp.

Taf. 3 Fig. 1

Ableitung des Namens: se conglobare = sich eng zusammendrängen; weist auf die dichte Zusammendrängung der Zoöcien hin.

Typus: Holotypus das in Taf. 3 Fig. 1. abgebildete Zoarium auf einer *Douwillina triculta*; Geolog. Staatsinst. Hamburg, Slg. VOIGT. — Waldweg SE Köbbinghausen/Sauerland, tiro-Zonen-Fundpunkt der Lit., Bl. Herscheid, Rheinisches Schiefergebirge. — Obere Hüinghäuser Schichten, tiro-Zone; mittleres Untergedinne, Unterdevon.

Diagnose: Eine ziemlich regelmäßig unter meist großem Winkel verzweigte *Hederella (Basslederella)*, mit weitgehend verdeckten Achsen von mäßig gebogenem Verlauf, weit überwiegend eng zusammengedrängten, plumpen, regellos gebogenen Zoöcien von überwiegend 0,48–0,53 mm distalem Durchmesser, der nach der Sprossung sehr bald annähernd erreicht wird, und meist 1,35–1,5 mm Länge. Sprossungsabstand im Vergleich zur Dicke der Zoöcien sehr gering mit 4–7 Sprossungen auf 5 mm. Anwachsringelung mäßig bis nahezu glatt.

Beschreibung: Nur ein größeres Zoarium auf der Außenseite einer *Douwillina (Mesodouwillina) triculta* (A. FUCHS) [Strophomenida].

Zoarium verhältnismäßig regelmäßig verzweigt, in älteren Teilen um 80–90°, in jüngeren mit geringeren Winkeln unregelmäßig zwischen 20 und 35°. Verzweigungsabstände am häufigsten zwischen 2 und 2,5 mm. Achsen dort, wo die Zoöcien dicht stehen, völlig überwuchert; anderorts, wo ausnahmsweise frei absprossende Zoöcien liegen, gut sichtbar als mäßig gebogene, kaum gegliederte Schläuche einer Dicke, die hinter der der Zoöcien wenig zurücksteht. Achsen fast glatt. Die Zoöcien sind plump, im Verhältnis Länge zu Durchmesser dick, entwickeln sich von der Absprossung an sehr rasch fast zur

vollen Dicke, die zum distalen Ende nur noch wenig zunimmt. Endwulst kaum ausgebildet oder fehlend. Distaler Durchmesser zumeist um 0,5 mm, Mindest-Grenzwerte 0,46–0,56 mm; abwärts bis 0,41 mm unsicher und erhaltungsbedingt, ebenso über 0,56 mm. Gemessene Länge der Zoöcien im Mittel 1,35–1,5, vereinzelt bis 1,8 mm; weniger als 1,2 mm erhaltungsbedingt. Tatsächliche Länge größtenteils etwas höher als der Minimalwert, da volle Präparation ohne Gefährdung nicht möglich war. Absprossungsabstand 4–7 Sprossen auf 5 mm; 6–7 kann angesichts der Dicke der Zoöcien als besonders engständig gelten. Lage der Zoöcien zueinander dicht gedrängt, die Achsen meist auf allen freien Seiten überwuchernd, Form selten gerade, meist einfach oder sigmoidal gebogen, distal häufig aufgekrümmt. Nur ganz vereinzelt, sicher nicht artspezifisch, sprossen einige Zoöcien frei unter größerem Winkel ab. Anwachsringelung bei den Zoöcien wechselnd, gelegentlich mäßig kräftige Wülste, zumeist nur sehr feine Ringel bis nahezu glatt.

Maße:

Durchmesser der Zoöcien: 0,46–0,56 mm; unsicher bis 0,41 und wenig über 0,56 mm.

Durchmesser der Achsen: geringfügig weniger als Zoöcien.

Länge der Zoöcien: überwiegend 1,35–1,5 mm, vereinzelt bis 1,8 mm.

Winkel Zoöcien/Achsen: fast durchweg sehr dicht gedrängt; selten frei unter mittleren Winkeln.

Verzweigungswinkel der Achsen: Die Kolonief orm beherrschend 80–90°, außerdem in jüngeren Zweigen 20–35°.

Zahl der Zoöcien auf 5 mm Länge; rasch wechselnd zwischen 4–7.

Abstand der Verzweigungen: am häufigsten 2,5–3,0 mm, abwärts bis 1,9, hinauf bis 5,5 mm gemessen.

Beziehungen: Die einzige nicht-amerikanische Form dieser Untergattung, ein während des Krieges verbranntes, sehr gutes Zoarium aus der rheinischen Kondelgruppe (SOLLE 1952, S. 51) war weit buschiger. Von den zahlreichen amerikanischen Arten ist nur *H. graciliora* CLARKE aus dem etwas jüngeren Oriskany sandstone vergleichbar (BASSLER 1939, Taf. 3 Fig. 12, Neuabbildung des Typus; das erste Bild bei CLARKE 1900, Taf. 9 Fig. 10 ist stark verzeichnet). Die Zoöcien stehen aber nicht ganz so dicht wie bei *conglobata*, die Achse erscheint daher teilweise freier, Zoöcien-Durchmesser und Länge stimmen gut überein, der Abstand der Zoöcien ist jedoch wesentlich größer, ebenso der Verzweigungsabstand.

Bemerkungen: Die einzige vorliegende größere Kolonie läßt hinsichtlich der Erhaltung Wünsche offen, durch eine im Vergleich zur *Hederella* ungünstige, enge, scharfe Berippung des Wirtstieres und eine andere Bryozoen-Kolonie bedingt. Da aber einwandfreie Kennzeichnung möglich und die Form außer einer amerikanischen die einzige *Hederella* ist, die u. W. aus dem Gedinne überhaupt bekannt, und da die älteste *Hederella* (*Basslerella*) bisher erst aus der oberen Siegen-Stufe gemeldet wurde, ist die Benennung gerechtfertigt.

Vorkommen und Lebenszeit: Nur der Typus aus der tiro-Zone der Hüinghäuser Schichten im mittleren Untergedinne von Köbbinghausen, Sauerland, Rheinisches Schiefergebirge.

***Hederella* (*Rhenanerella*) SOLLE 1952**

1952 *Hederella* (*Rhenanerella*) n. subgen. – SOLLE, *Hederella* u. *Hernodia*, S. 38 u. 51.

Die Verwandtschaft zu *Paralhederella* ist etwas enger, als wir 1952 erkennen konnten. Die Hervorhebung oft schlanker und langer Zoöcien bei *Paralhederella* braucht nicht immer zu gelten; auch kürzere, gedrungenere Zoöcien kommen vor, die sich von denen bei *Rhenanerella* nicht grundsätzlich unterscheiden. Als wesentlichen Unterschied im Sinne der Gesamtbaupläne der Hederelloidea sehen wir nun,

daß bei *Paralhederella* die Zoöcien weit vorherrschend eng anliegen, in allen Stadien buschig werden können, unter teilweiser oder völliger Verdeckung der Achsen, während bei *Rhenanerella* der Bauplan ganz klar bleibt (hierzu Angaben zu *Hederella* (*Rhenanerella*) *applicata*; SOLLE 1952, S. 51), mit stets kräftigen Achsen und Zoöcien, die zweigweise zwar anliegen können, häufiger aber noch geringfügig isoliert stehen.

Wir hatten 1952 noch keine *Rhenanerella* aus Amerika angegeben. Wegen des nicht sehr klaren Bildes nur mit Vorbehalt, möchten wir nunmehr *Hederella louisvillensis* BASSLER aus dem höchsten Unterdevon von *Paralhederella* zu *Rhenanerella* versetzen. Ausbildung und Anordnung der Zoöcien passen durchaus hierzu.

Hederella (*Paralhederella*) SOLLE 1952

1952 *Hederella* (*Paralhederella*) n. subgen. — SOLLE, *Hederella* u. *Hernodia*, S. 38.

Zur 1952 gegebenen Diagnose der Untergattung ist, insbesondere soweit es die typischen amerikanischen Formen betrifft, grundsätzlich nichts zu ändern. Zu ergänzen ist lediglich, daß bei einer Minderheit auch kürzere, gedrungenerere Zoöcien auftreten können, die an *Rhenanerella* erinnern (Einzelheiten s. dort), und ferner, daß die Variabilität der Baupläne recht groß werden kann. *Hederella* (*Paralhed.*) *varians* (S. 29) gehört zu dieser Gruppe, etwas eingeschränkt auch *scopula*

Die typischste rheinische *Paralhederella* bleibt *richteri* SOLLE 1952. Weiterhin ist die Untergattung nur aus Nordamerika mit einigen Arten BASSLERS bekannt: *parallela* (Typus); *compacta* (Zugehörigkeit Grenzfall); *bilineata* (einwandfrei); *consimilis* (soweit nach Bild zu beurteilen, einwandfrei; im Vergleich zu den meist recht großen *Paralhederella* eine besonders kleine Form); *louisvillensis* (Übertragung nach *Rhenanerella* zu erwägen, nach Beschreibung und Bild allein nicht zu entscheiden); *romingeri* (interessante, extrem dicht gebuschte Form); *triseriata* und *varsoviensis* (beide Formen typisch).

Hederella (*Paralhederella*) *scopula* n. sp.

Taf. 3 Fig. 4

Ableitung des Namens: *scopula* = Besenreis.

Typus: Holotypus das Taf. 3 Fig. 4 abgebildete Zoarium auf der Innenseite einer *Gosseletia lodanensis* FRECH; Geolog.-Paläontol. Inst. Bonn; Slg. FOLLMANN. — Siechhaustal S Koblenz, Bl. Koblenz. — Hohenrheiner Schichten, unteres Oberems, Unterdevon.

Diagnose: Eine *Hederella* (*Paralhederella*) mit langen, fast geraden, verhältnismäßig wenig verzweigten Achsen von ca. 0,22 mm Durchmesser, die überwiegend gut sichtbar bleiben, mit schlanken Zoöcien von meist 0,25–0,28 mm Durchmesser und bis 1,6 mm Länge, die den Achsen überwiegend locker bis eng anliegen, zum geringeren Teil unter spitzem, vereinzelt stumpferen Winkel absprossen. Die Zoöcien folgen mit 4 Sprossungen auf 5 mm dicht genug, daß sie sich (bei vollständiger Erhaltung) seitlich etwas überlappen.

Beschreibung: Das Typus-Zoarium, das auf der Innenseite einer großen *Gosseletia* viel Raum zur ungestörten Entwicklung besitzt, macht infolge des gestreckten Verlaufs von Achsen und Zoöcien den Eindruck eines Reiserbesens. Von der Ancestrula und den

ersten Zoöcien aus wachsen lange, fast gerade Achsen, die mit 0,22 mm Durchmesser sehr gleichmäßig dünn und entweder in ganzer Ausdehnung sichtbar bleiben oder nur auf kürzere Strecken von Zoöcien überdeckt werden. Die Achsen verzweigen sich entweder, wenn seitlich genügend Raum vorhanden ist, unter unregelmäßigen Winkeln um 50–80°; die Abzweigung geschieht mehr in Gestalt einer wedelartigen Abbiegung als einer Abknickung. Oder es bilden sich nur überlange Zoöcien als nicht weitergeführte Anfänge neuer Achsen aus. Bis 11 mm lange Achsen können ohne Abzweigung bleiben. Die Zoöcien sind schlank, vollständige Erhaltung vorausgesetzt, die nicht immer gegeben ist. Sie erreichen weit überwiegend bei ganz allmählichem Dickenwachstum einen distalen Durchmesser von 0,25–0,28 mm, selten etwas abweichend, mit gelegentlich erkennbarem Randwulst, während die Länge normal 1,2–1,6 mm erreicht. Wesentlich größere Längen sind vorgetäuscht, es handelt sich dann um Anfänge neuer Zweige. Als besondere, bisher bei *Hederella* noch niemals beobachtete Ausnahme sind (unten Mitte im Bild) vier Zoöcien in wesentlich stärkerer konischer Verdickung bis zum distalen Durchmesser von 0,44 mm angewachsen. Untersuchung bei hoher Vergrößerung ergab eindeutig, daß die großen Zoöcien zum selben Zoarium gehören. Die Abspaltung der Zoöcien, mit etwa 4 auf 5 mm und damit einander leicht überlappend, ist nicht ganz gleichmäßig: zum größeren Teil liegen die Zoöcien eng oder locker an und bilden so mit den Achsen fortlaufende Stränge, oder sie divergieren unter ganz spitzen bis untergeordnet großen Winkeln. Anwachsringelung ist wegen des recht groben Fossilisations-Materials nur angedeutet erkennbar, aber wahrscheinlich schwach vorhanden.

Maße:

Durchmesser der Zoöcien: 0,25–0,31, weit überwiegend 0,25–0,28 mm. Wenige Einzelfälle bis 0,44 mm.

Durchmesser der Achsen: 0,22 mm.

Länge der Zoöcien: 1,2–1,6 mm.

Winkel Zoöcien/Achsen: anliegend, spitz oder weniger häufig 15–25°, vereinzelt groß.

Verzweigung der Achsen: ca. 50–80° (nicht ausreichend abgrenzbar).

Zahl der Zoöcien auf 5 mm: 4.

Abstand der Verzweigungen: bis 11 mm; die kleinsten Werte nicht klar faßbar.

Beziehungen: Die Zugehörigkeit zu *Paralhederella* halten wir zwar noch für gesichert, aber die Art ist nicht ganz typisch wegen des etwas zu häufigen Vorkommens von divergierenden Zoöcien. Diese kommen zwar auch bei anderen Arten der Untergattung vor, aber meist nur im distalen Teil.

Die einzige bisher außerhalb von N-Amerika bekannte Art, *P. richteri* SOLLE aus der Kondelgruppe, hat zwar ähnliche Maße, aber ganz anderen Bauplan, mit starker Verzweigung und besonders mit langen, sehr dicht den Achsen anliegenden Zoöcien. *P. varians* hat ungleichmäßigeren Bauplan und ist viel gröber, mit Zoöcien-Durchmessern bis über 0,6 mm. Von den acht amerikanischen Arten erlaubt nur *Hederella (P.) parallela* BASSLER (1939, S. 55 Taf. 2 Fig. 1–2) aus dem Givet einen annähernden Vergleich. Die Zoöcien dieser Art sind gestreckter und liegen den Achsen fester an; die Verzweigungen erfolgen viel häufiger.

Vorkommen und Lebenszeit: Nur der Typus bekannt, Angaben s. dort.

***Hederella (Paralhederella) varians* n. sp.**

Taf. 3 Fig. 3

Ableitung des Namens: *varians* = verschiedenartig; auf den uneinheitlichen Bauplan weisend.

Typus: Holotypus das Taf. 3 Fig. 3 abgebildete Zoarium; Geolog.-Paläontol. Inst. T. H. Darmstadt. — Alter Gemeinde-Steinbruch am N-Hang des Hauberges bei Mandeln

(Dill-Mulde); Bl. Eibelshausen. — Flaserschiefer und Eisensandstein, untere Kondelgruppe, hohes Oberems, Unterdevon.

Diagnose: Eine große *Hederella* (*Paral.*) von gruppenweise unregelmäßigem Kolonie-Aufbau. Achsen fast gerade bis mäßig, aber regellos gebogen, mit 0,4 bis höchstens 0,5 mm stets dünner und glatter als die Zoöcien. Die Zoöcien plump, proximal rasch stark verdickt, distal zum Enddurchmesser bis über 0,6 mm und dickwandig, mit grober, unregelmäßiger Anwachsringelung, bis zur Knotenbildung, in anderen Teilen des Zoariums glatter. Zoöcien normal den Achsen eng anliegend und einander überlappend, seltener frei mit i. a. 30–50°. Verzweigungswinkel der Achsen überwiegend 30–40°, Abstände der Verzweigungen entweder 5 mm und mehr, oder weit enger und so häufig, daß regellos buschige Ansammlung eintritt.

Beschreibung: Das große, stark verzweigte Zoarium des Typus, neben dem einige kleinere, selbständige auf der glatten Innenseite eines großen Lamellibranchiaten liegen, wohl einer *Dechenia*, zeigt in einzelnen Gruppen so deutliche Bauunterschiede, daß wir sie anfänglich für verschiedene, zufällig nebeneinander liegende Formen hielten. Die Hauptform wird vorweg beschrieben.

Die Achsen, bis zur vollen Länge von mehr als 30 mm frei sichtbar, oder in anderen Zweigen weitgehend bis fast ganz verdeckt, sind wechselnd beinahe gerade oder regellos mäßig gebogen, streben aber immer in die vom Absprossen an eingeschlagene Richtung. Sie sind stets dünner als die Zoöcien, meist um 0,4 mm, seltener bis 0,5 mm; bei der gleichen Achse z. T. rasch schwankend. Die Anwachsringelung ist recht schwach bis fast verschwindend, knotenartige Verdickungen unbedeutend. Verzweigungen sind häufig, aber recht regellos, erfolgen zumeist unter 30–40°, einmal wurden 60° und sogar 80° beobachtet. Sie setzen, recht bezeichnend für *Paralhederella*, unmittelbar in einer Sprossung einer Zoöcie von der Achse an, aber nur ganz selten vom mittleren oder distalen Ende eines Zoöciums, wie bei der Mehrzahl der *Hederella*. Die Zoöcien sind plump, verdicken sich von der Sprossung an sehr rasch auf fast die volle Dicke, die distal entweder gleichmäßig oder in einem Wulst mit 0,55–0,62 mm erreicht wird, zum beinahe höchsten im rheinischen Devon bekannten Wert. Länge meist 1,2–1,5 mm; über 1,7 mm kommt vor, unter 0,9 dürfte erhaltungbedingt sein. Anwachsringelung grob, unregelmäßig, z. T. knotig. Die Zoöcien legen sich im Normalfall eng an die Achsen an und überlappen die nächstfolgende Zelle, so daß sich für einen Zweig das Bild eines drei- bis fünfgliedrigen Stranges ergibt. Dagegen zweigen einzelne Zoöcien gelegentlich unter 30–50° ab.

Abweichend vom Normalfall können die Verzweigungen der dann kurz bleibenden Achsen so dicht aufeinander folgen, daß diese, zusammen mit den zugehörigen Zoöcien, ein dichtes Büschel oder gar einen Strauch bilden, dessen Elemente nicht mehr, wie im Normalfall, nebeneinander, sondern ungeordnet übereinander liegen.

Eine andere Aberranz zeigt sich in einem Zweigpaar, bei dem Anordnung und Maße zwar genau mit der Normalform übereinstimmen, die Zoöcien aber walzenartiger bleiben, auf den größten Teil der Länge ohne erkennbare weitere Verdickung, dazu mit nur ganz schwacher Anwachsringelung.

Maße:

Durchmesser der Zoöcien: 0,55–0,62 mm.

Durchmesser der Achsen: 0,4–0,5 mm.

Länge der Zoöcien: 1,2–1,5 mm, Abweichungen nach beiden Seiten unter 0,2 mm.

Winkel Zoöcien/Achsen: überwiegend eng anliegend; freie Z. i. a. 30–50°.

Verzweigungswinkel der Achsen: überwiegend 30–40°, vereinzelt bis 80°.

Zahl der Zoöcien auf 5 mm Achsenlänge: 2–3.

Abstand der Verzweigungen: unregelmäßig, häufig 5 bis max. 14 mm gemessen, abwärts bis 1,7 mm. Bei Häufung der geringsten Abstände regellose Strauchbildung.

Beziehungen: Mit keiner anderen Art zu verwechseln. Äußere Ähnlichkeit im Bau, aber ohne die Aufbiegung der Zoöcien, zeigt *H. triseriata* BASSLER (1939, S. 58, Taf. 2 Fig. 3) aus dem Snyder Creek shale (Oberdevon) von Fulton in Montana. Die Zoöcien werden länger, bleiben aber stets beträchtlich dünner und glatter als bei *variants*. Von Interesse ist die wegen ihrer wesentlich geringeren Maße und noch stärkerer Unregelmäßigkeit spezifisch nicht vergleichbare *H. varsoviensis* BASSLER (1939, S. 58, Taf. 9 Fig. 1) aus dem Unterkarbon von Illinois. Auch hier entsteht aus den \pm glatten Strängen durch plötzliche Massierung der Abzweigungen ein dichter Busch, und *H. romingeri* BASSLER (ebendort Fig. 3) verdichtet sich vollends in eine nicht mehr auflösbare Masse von Zoöcien. *Hederella* (*Paral.*) *richteri* SOLLE (1952, S. 52, Taf. 10 Fig. 1), vom gleichen Alter wie *variants*, ist wegen der weit dünneren, besonders eng anliegenden, schlauchartigen Zoöcien nicht vergleichbar, ebenso wenig die im Bauplan zwar ähnliche, aber viel grazilere *Hederella* (*Paral.*) *scopula*.

Vorkommen und Lebenszeit: Nur der Typus von Mandeln, Flaserschiefer und Eisensandstein der unteren Kondelgruppe, Oberems, hohes Unterdevon, bekannt.

Hederella (*Magnederella*) SOLLE 1952.

Hederella (*Magnederella*) sp.

Taf. 5 Fig. 3

Ein leider nur kleines Bruchstück eines Zoariums sei seiner Merkwürdigkeit wegen abgebildet. Es ist die u.W. einzige überhaupt bekannte *Hederella*, die unmittelbar auf dem Sediment, einem verhältnismäßig groben, mergeligen Sandstein, aufgewachsen ist. Die Zugehörigkeit zu *Hederella* ist sicher. Auf der linken Seite ist eine ununterbrochene Achse gut sichtbar. Die groben, dicht gedrängten Zoöcien, die besonders dichte Verzweigungsfolge und der große Unterschied im Durchmesser von Achsen und Zoöcien weisen, trotz der bruchstückhaften Erhaltung, auf *Magnederella*, die damit (nach unserem wahrscheinlichen Fund aus dem tieferen Oberems, SOLLE 1952, S. 53) erstmalig aus dem Mitteldevon außerhalb von N-Amerika bekannt wird.

Die Achsen, eine etwas längere, zwei ganz kurze, bleiben mit 0,38–0,44 mm Durchmesser vergleichsweise dünn. Abzweigung erfolgt unmittelbar aus einer Achse oder dem distalen Endbereich eines Zoöciums. Die in dichter Folge absprossenden Zoöcien bleiben entweder nur mäßig lang mit 1,8–2,0 mm und erreichen dabei allmählich zunehmend 0,7 mm Dicke, weit mehr als die Achsen, oder sie werden bis 2,8 mm lang und bleiben mit 0,6 mm erkennbar dünner. Eng raumfüllende Biegung der Zoöcien ist allgemein. Die Anwachsringelung ist auf den Zoöcien ungewöhnlich grob, auf den Achsen viel unscheinbarer.

Alle genannten Merkmale gehören denen der durchweg großwüchsigen amerikanischen Arten an (vgl. das typische Teilbild bei HALL & SIMPSON 1887, Taf. 65 Fig. 15). Recht nahe verwandt, mit übereinstimmenden Maßen, ist *Hederella hibbardi* BASSLER (1939, S. 55, Taf. 4 Fig. 3, 3'). Ob das völlige Überwuchern der Achsen bei *hibbardi* artspezifisch ist, läßt sich nicht feststellen. Leider hat BASSLER nur zu kleine Kolonie-Bruchstücke abgebildet.

Antoniusbusch-Profil unmittelbar nördlich Rohr (Rohrer Mulde, Eifel; Bl. Aremberg). Grenze Nohner Kalk/Nohner Schiefer, untere Eifel-Stufe, Mitteldevon. Geolog.-Paläontol. Institut Darmstadt.

? *Hernodia* sp.

Einige zur genauen Kennzeichnung und Abbildung zu schlecht erhaltene Zoarien-Bruchstücke auf der Außenseite eines *Acrospirifer supraspeciosus divaricatus*. Mit Zoöcien von 0,15–0,18 mm die weitaus zierlichste bisher bekannte Form aus dem Mitteldevon. Soweit erkennbar, keine durchlaufenden Achsen ausgebildet, stattdessen setzen sich die Zweige durch fortlaufendes Absprossen vom mittleren Teil des nächst älteren Zoöciums fort, ein für *Hernodia* typisches Wachstum.

Wir erwähnen das Stück trotz der mangelhaften Bestimmbarkeit, weil es die erste, freilich noch fragliche *Hernodia* aus dem deutschen Mitteldevon ist, und die weitaus kleinste überhaupt bekannte Form. Die etwa 10 bekannten Arten haben durchweg Zoöcien-Durchmesser von 0,4 mm an, und *Hernodia cornucopia* gehört mit 1,3 mm zu den größten Hederelloidea überhaupt.

200–300 m NE P. 423,2 N der Auburg bei Gerolstein/Eifel. Tiefere Rommersheimer Schichten alten Sinnes = höhere Eifelstufe, Mitteldevon. — Geolog. -Paläontol. Institut Bonn.

II. Ctenostome Bryozoa

Lediglich zum Hinweis auf diese im europäischen Paläozoikum fast unbekannt, unscheinbare Gruppe von Bryozoen, auf die wir seit langer Zeit achten und die wir bereits 1942 oftmals zitiert haben, werden nachfolgend zwei Formen beschrieben. Die Gruppe ist leicht erkennbar: blasenartige Zellen, die aus oft vielfach verzweigten, feinen Röhrchen, den Stolonen, entsprossen und für sich isoliert stehen, oder die \pm geschlossene, verzweigte Ketten bilden. Durchweg auf Wirtstiere aufgewachsen, z.T. auch in Schalen-, Außen- oder Innen-Flächen eingätzt. Die häutigen Zoöcien unbekannt.

Die bis heute beste Übersicht geben ULRICH & BASSLER 1904, generisch verbessert bei BASSLER 1953. Die meisten Gattungen und Arten sind aus dem nordamerikanischen Paläozoikum vom Ordovizium bis zum Karbon zwischen Canada und Mexico beschrieben worden; einige Formen wurden aus Frankreich (DOLLFUS 1877; OEHLERT 1888), weitere aus England und Gotland, und jüngst aus Australien (TALENT 1963) mitgeteilt. Aus dem deutschen Devon stehen außer einigen Zitaten nur wenige knapp beschreibende Angaben von DIENST 1913 und DAHMER 1925 zur Verfügung. Eine wertvolle Bearbeitung der Ctenostomata aus dem Polnischen Mittelgebirge, mit gutem Schrifttum, hat M. KIEPURA 1965 beige-steuert.

Im deutschen Devon sind uns im Lauf vieler Jahre nur wenige Formen durch die Hände gegangen, relativ am häufigsten solche, die zu *Ropalonaria* gehören, nicht selten *Ascodictyon*, vereinzelt *Eliasopora* und *Allonema*, und nur unsichere Reste von *Vinella*. Aber die wesentlichen paläozoischen Gattungen der Bryozoa Ctenostomata sind damit im rheinischen Devon vereint.

Ropalonaria ULRICH 1879

Aufgewachsene, stets in das Wirtstier teilweise bis überwiegend eingätzte Zoarien, die aus gestreckt-spindelförmigen bis knotigen Zellen bestehen und durch ein Netzwerk stets sehr feiner Stolonen miteinander verbunden sind. Dieses Netzwerk kann ein gewisses Regellaß mit Ketten 1. Ordnung zeigen, die von Verbindungsgliedern niederer Ordnung miteinander verknüpft sind, freilich nie so regelmäßig, wie es das stark verzeichnete Bild des Genotypus (ULRICH 1879, Taf. 7 Fig. 24–24a) zeigt. Daneben treten Formen von ganz regellosem Bau auf, die sich bisher nicht haben abtrennen lassen.

Im deutschen Devon wurde *Ropalonaria* zuerst von DIENST 1913, S. 599 aus dem Unterems bekannt gemacht, der einen Fund zu *R. tenuis* ULRICH & BASSLER stellte. Seither wurde die Art aus dem rheinischen und ardennischen Unterdevon mehrfach genannt; nach Stücken, die wir sahen, sei dahingestellt, ob es sich stets um *tenuis* handelt. Morphologisch vergleichbar (freilich sehr altersverschieden) sind in erster Linie *tenuis* ULRICH & BASSLER (schlanke Zellen, Stolonen ebenso lang oder kürzer), *attenuata* ULRICH & BASSLER (Stolonen wesentlich länger als die gleichfalls schlanken Zellen), *venosa* ULRICH (kurze,

dicke Zellen und längere Stolonen) und die sehr zierliche *givetiana* KIEPURA mit Zelldurchmessern von 0,1 mm oder wenig größer sowie sehr unregelmäßigem Bauplan.

Mit Nachdruck weisen wir darauf hin, daß sich durch verschieden tiefe Einätzung in das Wirtstier die Proportion Zellen zu Stolonen scheinbar verschiebt, ebenso die Gestalt der Zellen ändert, bis zur Vortäuschung anderer Arten.

Ascodictyon NICHOLSON & ETHERIDGE 1877

Die kaum beachtete Gattung wurde bisher nur in einigen Arten aus N-Amerika, England und Polen bekannt; Schrifttum bei M. KIEPURA 1965.

Längliche bis rundliche, birnenförmige oder unregelmäßig bläschenartige, fein punktierte Zellen, isoliert oder zu regellosen Gruppen vereinigt. Fadenförmige, radial ausstrahlende oder unregelmäßig und vielfach verzweigte, sehr dünne Stolonen verbinden die Zellen und strahlen seitlich darüber hinaus.

Der Genotypus, *A. fusiforme* aus dem Mitteldevon von Michigan, ist leider ein sehr uncharakteristisches Stück, das in Kalkschalen-Erhaltung das System der Stolonen überhaupt nicht zeigt. Nach dem Bild im „Treatise“ (G. 37) wird man die Gattung nicht kennzeichnen können; vgl. dazu die wesentlich besseren Bilder bei M. KIEPURA 1965. Ein treffendes älteres Bild der uns besonders interessierenden Gruppe bei VINE 1882, S. 53: *A. radiceforme* aus den Wenlock shales mit angegebener langer Lebensdauer zwischen Silur und Unterkarbon.

Ascodictyon angulatum n. sp.

Taf. 5 Fig. 5

Ableitung des Namens: *angulatus* = winkelig, eckig; nach der Form der Zellen.

Typus: Holotypus die Taf. 5 Fig. 5 abgebildete Kolonie auf einer *Meristella*; Geologisches Landesamt Nordrhein-Westfalen, Sg II, 1329, leg. Wo. SCHMIDT 1953. — N-Hang des Hüttenberges im Siegerland, Bl. Freudenberg, r. 1915; h. 3172. — Obere Grauwackenzone der mittleren Siegen-Stufe, Unterdevon.

Diagnose: Ein *Ascodictyon* mit ganz unregelmäßig gestalteten, beliebig eckigkantigen Zellen, die durch gerade bis höchstens ganz wenig gebogene Stolonen verbunden werden. Die Stolonen bilden ein dichtmaschiges Netz, aus dem sich ein Hauptnetz aus stets geraden, etwas dickeren Stolonen abhebt. Das dazwischen liegende Netz niederer Ordnung füllt ohne feste Regel die Zwischenräume aus. Durchmesser der Zellen regellos, meist zwischen 0,2–0,6 mm, der Stolonen überwiegend zwischen 0,05–0,15 mm.

Beziehungen und Gattungszugehörigkeit: Die regellos eckige Form der Zellen paßt nicht ganz zur Gattungsdiagnose, ist bei etenostomen Bryozoen überhaupt ungewöhnlich. Nur durch zu grobes Fossilisations-Material vorgetäuscht ist die Form eindeutig nicht. Eine gewisse äußerliche Parallele zur Gestalt gibt die rezente *Nolella* mit gleichfalls recht regellos eckig-dornigen Zellen. Im Bauplan vergleichbar, aber viel gleichmäßiger strahlenförmig in der Anordnung der Stolonen, dazu erheblich kleiner, ist *A. vinelliforme* M. KIEPURA 1965.

Von Interesse ist eine dem *angulatum* ganz ähnliche Form mit ebensolchen regellos eckigen Zellen aus dem westfranzösischen Unterdevon von Mayenne, der Begleitfauna nach aus der Siegen-Stufe, die OEHLERT 1888, S. 108, Taf. 10 Fig. 3 als *Terebripora vetusta* beschrieben hat. Auch hier tritt die biologisch vorgezeichnete Form hinter den Möglich-

keiten der Ätzung in der Schale des Wirtstieres zurück. Die Arten unterscheiden sich aber im Bauplan: bei *angulatum* der o. a. Verlauf der Stolonen mit einem übergeordneten Netz 1. Ordnung, bei *vetusta* ein völlig regelloses Netzwerk. Der Unterschied fällt stark ins Auge.

Zur Gattungszugehörigkeit von *vetusta* haben bereits ULRICH & BASSLER 1904, S. 271 mit Vorbehalt *Ropalonaria* vorgeschlagen. Die Baupläne sind jedoch grundverschieden, und BASSLER ist später nicht mehr darauf eingegangen. Das vollständiger erhaltene polnische Material von M. KIEPURA weist u. E. *vetusta* eindeutig *Ascodictyon* zu. Der Unterschied hinsichtlich der eckigen Zellen gilt aber weiterhin, hinsichtlich des Bauplanes von Zellen und Stolonen bei *angulatum* aber nur noch eingeschränkt. Man wird abwarten müssen, bis sich Stücke in Kalkhaltung zeigen, die im Schlibbild erkennen lassen, worauf die aberrante eckige Ätzung der Zellen beruht. Wahrscheinlich wird sich die Abtrennung einer Untergattung nicht vermeiden lassen.

Eliasopora BASSLER 1952

In dieser Gattung (Typus *Ascodictyon stellatum* NICHOLSON & ETHERIDGE 1877 aus dem nordamerikanischen Mitteldevon; größere Synonymliste bei M. KIEPURA 1965) wurden von BASSLER einige bisher zu *Ascodictyon* gestellte Arten vereinigt, die sich leicht abtrennen lassen. *Eliasopora* zeichnet sich durch bläschenförmige Zellen aus, die in ungefähr radialer Anordnung stehen und durch feine Stolonen ohne feste Regel miteinander verbunden sind. Zahl der Zellen eines Zoariums i. a. 3–8, bevorzugt 5–6. Das Bild wird unübersichtlich und bisweilen kaum noch entwirrbar, wenn viele Zoarien dicht beieinander stehen.

Bisher sind Arten aus N-Amerika (BASSLER), England (VINE) und Polen (M. KIEPURA) beschrieben, die sich auf Silur bis Unterkarbon verteilen.

Aus dem rheinischen Devon, den Sphärosiderit-Schiefern (Kondel-Gruppe, hohes Oberems) der Lahnmulde, hat DAHMER 1925 mit der Angabe „aus Büscheln von fünf radial angeordneten, birnenförmigen Bläschen“ unter dem Namen *Ascodictyon* sp. die *Eliasopora* zutreffend gekennzeichnet. DAHMER hat freilich 1934, S. 81, die *Ascodictyon* aus den Sphärosiderit-Schiefern mit *Dingeria devonica* aus der Siegen-Stufe vereinigt. Dieses Fossil ist ganz etwas anderes; die Zuordnung der Stücke aus der Kondelgruppe zu *Eliasopora* wird dadurch nicht aufgehoben. Wir haben ähnliche Formen, Sterne von unter 1 mm Durchmesser, z. T. mit Stolonen, mehrfach im Oberems gesehen. Sie sind sicherlich nicht selten, werden aber meist übersehen.

Allonema ULRICH & BASSLER 1904

Zu den Vinellidae gehörige Kolonien, die aus zuweilen vielfach verzweigten Ketten von Zellen in Gestalt kurzer Würstchen bestehen, seltener birnenförmig sein können. Die Zellen sind fein und sehr dicht punktiert. Porenartige Vertiefung an einem Ende der Zellen, als Anheftungsstelle vermutungsweise gedeutet, kann vorhanden sein oder fehlen. Auf einem Wirtstier aufgewachsen, auf der Oberfläche bleibend oder eingätzt, anscheinend artspezifisch.

Neben einigen amerikanischen Arten stehen drei (*A. botelloides* ULRICH & BASSLER, Genotypus; *A. subfusiforme* ULRICH & BASSLER; *A. botellus* VINE), die letztgenannte auch aus den Wenlock shales. Die fast vergessene, u. W. nur noch von WHITEAVES 1891 und SOLLE 1942 mehrfach zitierte, dort fälschlich *Ropalonaria* zugewiesene *Hippothoa devonica* OEHLERT (1888, S. 104, Taf. 10 Fig. 2–2c) gehört zur Gruppe von *Allonema* mit birnenförmigen Zellen; die Art von La Baconnière in W-Frankreich ist die erste Ver-

treterin aus dem europäischen Unterdevon. Aus dem Devon von Victoria, S-Australien, hat TALENT 1963 drei Arten beschrieben; dazu S. 52 eine Vergleichstabelle von 10 bis dahin bekannten Arten.

Bemerkungen: Den neueren Artbeschreibungen, auch unserer eigenen, haften noch Unsicherheiten an hinsichtlich der Bewertung von Form-Unterschieden und Maßen. Die bei anderen Bryozoen, z.B. den Hederelloidea, so verhältnismäßig gute Konstanz der Abmessungen wenigstens der wichtigsten Merkmale trifft bei *Allonema*, übrigens auch bei *Ropalonaria*, nur sehr eingeschränkt zu. Wir haben nur deshalb Maße angegeben, weil sie bei späterer Bearbeitung umfangreicheren Materials nützlich sein können.

Allonema maureri n. sp.

Taf. 5 Fig. 4

Ableitung des Namens: Zu Ehren von FRIEDRICH MAURER, Postbeamter in Bendorf bei Koblenz, Pensionär in Darmstadt, der im letzten Viertel vergangenen Jahrhunderts als erfolgreicher Sammler im rheinischen Devon tätig war, in vielen Arbeiten seine Ergebnisse beschrieb, die größtenteils bleibenden Wert haben.

Typus: Holotypus das Taf. 5 Fig. 4 abgebildete Zoarium auf der Innenseite einer *Schizophoria vulvaria* (SCHLOTH); Hess. Landesmus. Darmstadt, Slg. MAURER. — Alter Gemeinde-Steinbruch am N-Hang des Hauberges bei Mandeln (Dill-Mulde), Bl. Eibelshausen. — Flaserschiefer und Eisensandstein, untere Kondelgruppe, hohes Oberems, Unterdevon.

Diagnose: Eine *Allonema* aus Ketten von Zellen würstchenartiger Gestalt, wechselnder Länge von bevorzugt 0,45–0,60 mm und meist recht gleichbleibender Dicke von ca. 0,3 mm. Die Ketten sind in kurzen Abständen unter großen Winkeln von überwiegend 80–90° verzweigt.

Beschreibung: Die Beschreibung gründet sich auf den Typus, eine kleinere Kolonie und Bruchstücke auf demselben Wirtstier, sowie auf ein Zoarium aus den wenig jüngeren Kieselgallenschiefern der Olkenbacher Mulde.

Die Zellen haben überwiegend die Gestalt kurzer, dicker Würstchen, die zu Ketten miteinander verbunden sind. Die Länge der Zellen wurde beim Typus mit 0,45–0,62 mm gemessen, bei den übrigen Stücken bis etwa 0,65 mm. Kürzere, unregelmäßig kugelige Zellen können sich einschalten, mit Längen wenig über 0,3 mm. Die Dicke der Zellen ist beim Typus mit 0,31 mm bemerkenswert gleichmäßig, sie kann bei anderen Stücken unter 0,25 mm absinken, doch ist bei den geringeren Maßen Ungunst der Fossilhaltung nicht auszuschließen. Neben Zellen der regelmäßigen Gestalt können solche auftreten, deren Enden ungleichmäßig sind, bis zur Gestalt von Flaschenkürbissen hin. Die Ketten haben beliebig, aber meist schwach gebogenen Verlauf. In kurzen Abständen, beobachtet zwischen 1–5 Zellen, sprossen unter großem Winkel von bevorzugt 80–90° neue Ketten aus den Zellen ab; einmal wurde ein Winkel von nur 60° beobachtet. Die Absprossungen können so eng liegen, daß sich die neuen Ketten gegenseitig stören. Die Oberfläche der Zellen ist sehr fein und gleichmäßig punktiert (beim Typus bei 50facher Vergrößerung gut erkennbar). Diese Punktierung ist, ebenso wie die erkennbare punktartige Vertiefung meist nahe einem Ende der Zellen, allen *Allonema* gemein und nicht zur Artkennzeichnung zu gebrauchen.

Beziehungen: Nach Gestalt und Bauplan am ehesten vergleichbar ist *A. nodosum* TALENT aus dem australischen Unterdevon, doch sind die Maße so viel geringer, daß ein näherer Vergleich nicht in Betracht kommt. Dasselbe gilt für *A. minimum* ULRICH & BASSLER aus dem nordamerikanischen Oberkarbon. *A. waldronense* ULRICH & BASSLER aus dem nordamerikanischen Silur stimmt in den Abmessungen \pm überein, ist aber weit regelloser gebaut und kaum vergleichbar. *A. elegantulum* TALENT aus australischem Unter-

devon ist im Durchschnitt etwas größer (der Unterschied braucht nicht wesentlich zu sein), die Zellen schließen aber nicht dicht aneinander, die Ketten-Verzweigungen erfolgen meist nur unter 60°. Recht ähnlich ist die Form aus dem Givet des Polnischen Mittelgebirges bei KIEPURA 1965, S. 26, Taf. 4 Fig. 1 und Taf. 6 Fig. 1,6, doch sind die Zellen, wenn man den Maßstab der klaren Zeichnung zu Grunde legt, wesentlich kleiner, etwa den Maßen von *A. nodosum* TALENT entsprechend. Ob die polnische Form auf *Stomatopora moniliformis* WHITEAVES 1891, S. 212, Taf. 28 Fig. 10 bezogen werden darf, erscheint uns zweifelhaft; die Zellen der kanadischen Form sind größer, unregelmäßiger, dicker, der ganze Bau viel regelloser.

Vorkommen und Lebenszeit: Bisher nur Mandeln/untere Kondelgruppe (Einzelheiten beim Typus), zwei Zoarien und einige Bruchstücke; Füllersbach, Kesselstatter Forst, Straßenschnitt im Distr. 162 (früher 230), Olkenbacher Mulde, Bl. Alf; Kiesellagenschiefer, oberstes Unterdevon; Geol.-Pal. Inst. T. H. Darmstadt. Das Vorkommen der sehr unscheinbaren Form ist damit nur angedeutet.

Zusammenfassung

Übersicht über die Verbreitung der Hederelloidea, Diskussion einiger Gattungen. Zweifel an der Zugehörigkeit zu den Bryozoa, vielleicht eigener kleiner Stamm. Bemerkungen zur Ökologie, Ontogenie und Taxonomie. Häufig Entwicklung von Altersstadien: ungeordneter Beginn von der Ancestrula an, regelmäßiger Bau im mittleren Alter, Auflösung im Alter. Daneben anscheinend regellose Störungen im Bauplan, Diskussion von Meßwerten. Neben ergänzenden Angaben zu bereits bekannten *Hederella* (*Hed.*) *gracillima* und *saetosa* knappe Kennzeichnung von *Hed.* (*Hed.*) sp. aff. *saetosa* und *simplex*. Neubeschreibung von *Hed.* (*Hed.*) *elegantula*, *dispar*, *voighti*, *wirtgeni*, *zeileri*, *inflexa*, *macra* und *mutabilis*, dazu Kennzeichnung von sp. aff. *mutabilis*. Nomenklatorische Änderung der Untergattung *Bassleria* in *Basslederella*. Neu beschrieben *Hed.* (*Basslederella*) *conglobata*. Diskussion zu den Untergattungen *Rhenanerella* und *Paralhederella*, Neubeschreibung von *Hed.* (*Paral.*) *scopula* und *varians*. Beschreibung einer unbenannten *Hed.* (*Magnederella*) und ? *Hernodia*. Übersichtstabelle der wesentlichen Maße aller im rheinischen Devon bekannten *Hederella*.

Hinweisende Übersicht auf die im deutschen Paläozoikum vorhandenen, noch kaum beachteten Ctenostomata; Angaben zu bekannten Formen. Kennzeichnung von *Ropalonaria*, *Ascodictyon*, *Eliasopora* und *Allonema*. Neubeschreibung von *Ascodictyon angulatum* und *Allonema maureri*.

Schriftenverzeichnis

- BASSLER, R. S.: The Hederelloidea, a suborder of paleozoic Cyclostomatous Bryozoa. — Proceed. U. S. Nat. Mus., **87**, S. 25–91, Taf. 1–16, Washington D. C. 1939.
- Bryozoa. Treatise on Invertebrate Paleontology. Pt. G, 253 S. Lawrence/Kansas 1953.
- CLARKE, J.: The Oriskany fauna of Becraft Mountain, Columbia County, N. Y. — Mem. N. Y. State Mus., **3**, 3. 128 S., 9 Taf., Albany 1900.
- DAHMER, G.: Die Fauna der Sphärosideritschiefer der Lahnmulde. — Jb. preuß. geol. L.-A. **46**, S. 34–67, Taf. 3–4, Berlin 1925.
- Die Fauna der Seifener Schichten (Siegen-Stufe). — Abh. preuß. geol. L.-A., N. F. **147**, 91 S., 9 Taf., Berlin 1934.
- DIENST, P.: Die Fauna der Unterkoblenzschichten (Michelbacher Schichten) des oberen Bernbachtals im Kellerwald. — Jb. preuß. geol. L.-A., **34**, S. 539–615, Taf. 16–18, Berlin 1913.

Untergattung und Art	Durchmesser der Zoöcien mm	Länge der Zoöcien mm	Zahl der Zoöcien auf 5 mm	Durchmesser der Achsen mm	Winkel Zoöcien/Achsen Grad	Verzweigungs- abstände mm	Verzweigungs- winkel Grad
<i>Hederella gracillima</i>	0,11–0,15 (0,19)	0,5–0,6	7	0,11–0,15 (0,17)	30–40 (25–75)	1,2–>5	50–55
<i>Hederella saetosa</i>	0,15–0,20	0,6–1,0 (1,2?)	6–8 (10)	0,15–0,19	eng bis 80	0,5–3,5	50–70 (30–90)
<i>Hederella bryonoides</i>	0,16–0,18 (0,15–0,20)	0,65–1,05	7–10	0,12–0,18	50–65 (40–70)	1,6 h (0,6–3,8)	30–65
<i>Hederella elegantula</i>	0,19–0,27 (M 0,22)	0,85–0,90	5–8	0,18–0,22 (h 0,24)	35–50; eng	~ 1,2–6	80–90
<i>Hederella ramosa</i>	0,25	0,8–0,9 (0,75–1,2)	5–7	0,22–0,25	M 30	1–2	30–40
<i>Parahederella scopula</i>	0,25–0,28 (0,31; 0,44?)	1,2–1,6	4	0,22	eng; spitz bis s. groß	bis 11 (?)	50–80 (?)
<i>Hederella rhenana</i>	0,25–0,30 (0,4)	0,4–1,3	4–5	0,25 (0,2–0,3)	45–60	1–3	h 60–80
<i>Hederella anularis</i>	0,30	0,65–>0,85	5–8	0,25–0,30	eng; 40–80	1–3	60 (< 30–70)
<i>Hederella dispar</i>	0,30 (0,26–0,33)	0,9–1,3 (> 1,3)	6–7	0,25 (0,30)	eng; bis 90	1,3–3,5 (?)	70–90
<i>Hederella voigti</i>	0,31 (0,34)	0,95–1,25 (2,0)	4–6	0,30 (0,25–0,31)	30–40 (80); eng	< 1–4	40–60 (90)
<i>Hederella hirsuta</i>	0,35 (0,30)	1,3–2,3	M 6	0,23–0,25	30–60 (spitz–80)	1–?	spitz–60
<i>Hederella michelsi</i>	0,35–0,40	0,45(?)–2,15	7–8	0,25	25–40 (60)	< 1–2	40–45

Maß-Tabelle der *Hederella*-Arten des rheinischen Devon, geordnet nach dem Distalmen = Grenzwerte; s = selten; h = häufig; M = Mittelwert. Angaben durch „;“ gegeben ist für sich allein aber nicht als Bestimmungs-Schlüssel brauchbar!

Untergattung und Art	Durchmesser der Zoöcien	Länge der Zoöcien	Zahl der Zoöcien auf 5 mm	Durchmesser der Achsen	Winkel Zoöcien/Achsen	Verzweigungs- abstände	Verzweigungs- winkel
	mm	mm		mm	Grad	mm	Grad
<i>Hederella simplex</i>	0,35–0,40	1,3–1,6 (1,1–2,4)	2–4	0,30–0,40	30–70		meist groß
<i>Hederella mandelensis</i>	0,40	2,2 (1,8–2,5)	4	0,30–0,35	eng; 60 (45–80)	4–7 (1)	30–>60
<i>Hederella zeileri</i>	0,37–0,45	1,2–1,7	4–5	0,31	40–80; eng	1,2–4 (?)	25–65
<i>Hederella wirtgeni</i>	0,44 (0,43–0,46)	1,2–1,3	4–5	0,31–0,44	35–60; s eng	1–9(?)	h 40–60
<i>Hederella irregularis</i>	0,45 (0,40–0,50)	0,8–2,5	0–4	0,40–0,50	40–80; (s 25–35)	regellos	20–90
<i>Hederella macra</i>	0,43–0,56	1,8–3,0	2 (<2)	0,34–0,47	eng; 25–40	1–14(?)	~30–50
<i>Hederella inflexa</i>	0,48 (0,43–0,52)	1,1–1,25 (1,8–2,3)	3	0,43 (0,38–0,46)	30–60 (70)	2,5–3,2(?); <1	50–70 (30)
<i>Hederella mutabilis</i>	0,50–0,52 (0,46–0,55)	2,5 (2,0–3,2)	3–4	0,33–0,35 (0,31–0,36)	eng; 25–35; 35–50	5,5–10 (20); (distal 1,2–2)	30–50 (distal 45–60)
<i>Basslederella conglobata</i>	0,46–0,56 (? 0,41–>0,56)	1,35–1,5 (1,8)	4–7	ca. 0,40–0,55	eng; s mittl. Winkel	2,5–3,0 (1,9–5,5?)	80–90; (distal 20–35)
<i>Paralhederella varians</i>	0,55–0,62	1,2–1,5 (1,1–1,7)	2–3	0,40–0,50	eng; 30–50	5–14 (1,7–?)	30–40 (80)
<i>Rhenanerella applicata</i>	0,60–0,65 (0,55–0,75)	1,6–2,0	3–4	0,40–0,45	eng; s 30	2–>15	40–80

Durchmesser der Zoöcien. — Zahlenangaben ohne Klammern = Regelwerte; in Klammern = Gruppenabweichungen. — Die Maß-Tabelle vermittelt Hinweise zur Bestimmung.

- HALL, J. & SIMPSON, G. B.: Corals and Bryozoa. — Palaeontology of New York, **6**, 298 S., 66 Taf., Albany 1887.
- KIEPURA, M.: Devonian Bryozoans of the Holy Cross Mountains, Poland. Pt. I Ctenostomata. — Acta Palaeont. Polonica, **10**, S. 11–55, Taf. 1–6, Warschau 1965.
- LE MAÎTRE, D.: La faune des couches à *Spirifer cultrijugatus* à Fourmies. — Ann. soc. géol. Nord, **54**, S. 27–74, Taf. 3, Lille 1929.
- MOROZOWA, J. P.: Devonische Bryozoen des Minusinsker und Kusnetzki-Beckens (russisch). — Trudy Paleontol. Inst. Akad. Nauk SSSR., **86**, 207 S., 34 Taf., Moskau 1961.
- OEHLERT, D.-P.: Descriptions de quelques espèces dévoniennes du Département de la Mayenne. — Bull. soc. études sci. Angers, 1887, S. 65–112, Taf. 6–10, 1888.
- PRANTL, F.: Revision of the bohemian paleozoic Reptariidae (Bryozoa). — Sbornik národného Musea v Praze, **1B**, Nr. 6, S. 73–84, Taf. 4, Prag 1938.
- ROLLE, F.: Über zwei neue devonische Korallen einer neuen Sippe, *Reptaria*. — N. Jb. Mineral., Geol., Jg. 1851, S. 810–814, Taf. 9 B, Stuttgart 1851.
- SCHOPF, TH. J. M.: Names of Phyla: Ectoprocta and Entoprocta, and Bryozoa. — Systematic Zoology, **16**, S. 276–278, Lawrence/Kansas 1967.
- SOLLE, G.: *Hederella*, eine amerikanische Bryozoen-Gattung im rheinischen Unterdevon. — Senckenbergiana, **19**, S. 15–21, Frankfurt a.M. 1937.
- Die Kondelgruppe (Oberkoblenz) im südlichen Rheinischen Schiefergebirge. IV–V. — Abh. senckenb. naturf. Ges., **464**, S. 95–156, Taf. 2–4, Frankfurt a.M. 1942.
- Neue Untergattungen und Arten der Bryozoen-Gattung *Hederella* und eine *Hernodia* im rheinischen Unterdevon. — Notizbl. hess. L.-Amt Bodenforsch. (VI) **3**, S. 35–55, Taf. 7–10, Wiesbaden 1952.
- SPIERSTERSBACH, J.: Die Oberkoblenzschichten des Bergischen Landes und Sauerlandes. — Jb. preuß. geol. L.-A., **45**, S. 367–450, Taf. 10–17, Berlin 1925.
- TALENT, J. A.: The Devonian of the Mitchell and Wentworth Rivers. — Mem. geol. surv. Victoria, **24**, 118 S., 80 Taf., Melbourne 1963.
- TERMIER, G & H.: Paléontologie marocaine. II. Invertébrés de l'Ère primaire. 2. Bryozoaires et Brachiopodes. — 254 S., Taf. 52–122, Paris 1950.
- ULRICH, E. O.: Descriptions of new genera and species of fossils from the Lower Silurian about Cincinnati. — J. Cincinnati soc. nat. hist., **2**, 22 S., Taf. 7, Cincinnati/Ohio 1879.
- & BASSLER, R. S.: A revision of the paleozoic Bryozoa. Part I. On genera and species of Ctenostomata. — Smithson. miscell. coll., **45**, S. 256–294, Taf. 65–68, Washington D. C. 1904.
- VINE, G. R.: Notes on the Polyzoa of the Wenlock shales, Wenlock limestone, and shales on Wenlock limestone. — Q. J. geol. Soc., **38**, S. 44–68, London 1882.
- WHITEAVES, J. F.: Contribution to Canadian palaeontology **1**, Pt. III, 5. The fossils of the Devonian rocks of the Mackenzie River Basin. — Geol. Surv. Canada, Montreal 1891.

Anschrift des Autors:

Professor Dr. GERHARD SOLLE, 61 Darmstadt, Geologisch-Paläontologisches Institut der Technischen Hochschule, Rossdorfer Straße 140

Für die Redaktion verantwortlich:

Professor Dr. FRITZ KUTSCHER, Regierungsdirektor im Hessischen Landesamt für Bodenforschung, 62 Wiesbaden, Leberberg 9

Tafel 1

Tafel 1

Fig. 1—2. *Hederella (Hederella) saetosa* SOLLE. Helmsroth im Westerwald, östliches Rheinisches Schiefergebirge (s. S. 12). Mittleres bis oberes Oberems, Unterdevon.

Fig. 1. 5 ×. Mehrere Zoarien von unterschiedlichem Bauplan. Plastilin-Positiv. Senckenberg-Museum Nr. XVII 1328 b.

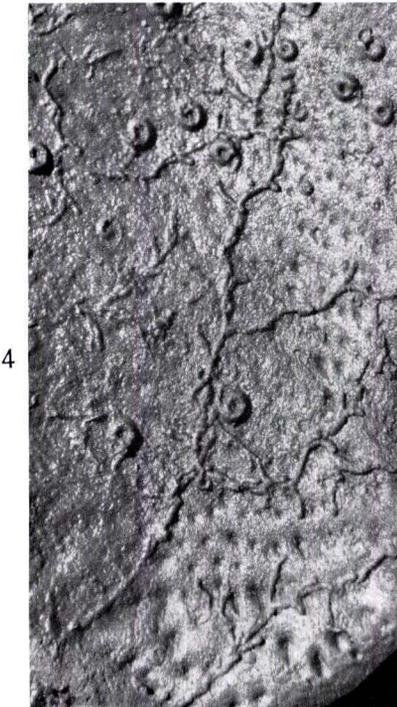
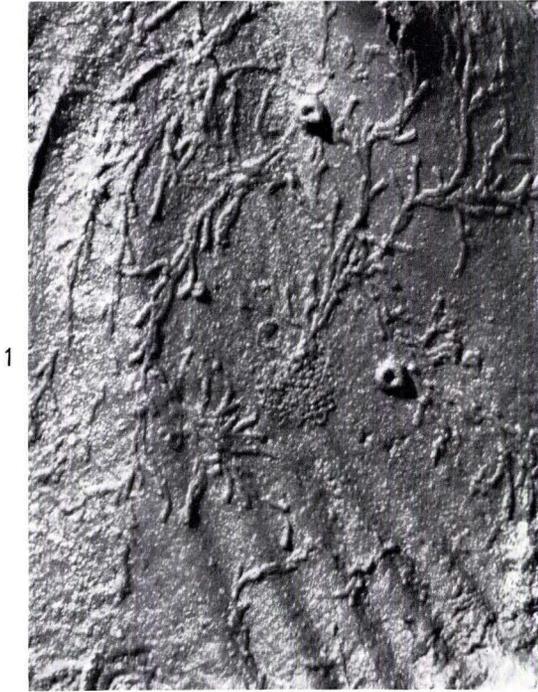
Fig. 2. 5 ×. Plastilin-Positiv. Ein Zoarium mit anliegenden oder divergierenden Zoöcien im regellosen Wechsel. Senckenberg-Museum Nr. XVII 1328 b.
S. 12

Fig. 3. *Hederella (Hederella)* sp. aff. *saetosa* SOLLE. 8 ×. Plastilin-Positiv. Teilbild aus einer größeren Menge von kleinen Zoarien, die z. T. bereits vor der Einbettung beschädigt waren. Winnigen a. d. Mosel, Mittleres Unterems. Geolog.-Paläont. Institut Marburg.
S. 13

Fig. 4—5. *Hederella (Hederella) elegantula* n. sp. Holotypus. Helmsroth im Westerwald. Mittleres bis oberes Oberems, Unterdevon. Senckenberg-Museum Nr. XVII 1328 b.

Fig. 4. 4 ×. Plastilin-Positiv. Ein großes Zoarium, daneben Reste anderer *Hederella* sp. und einige *Spirorbis*.

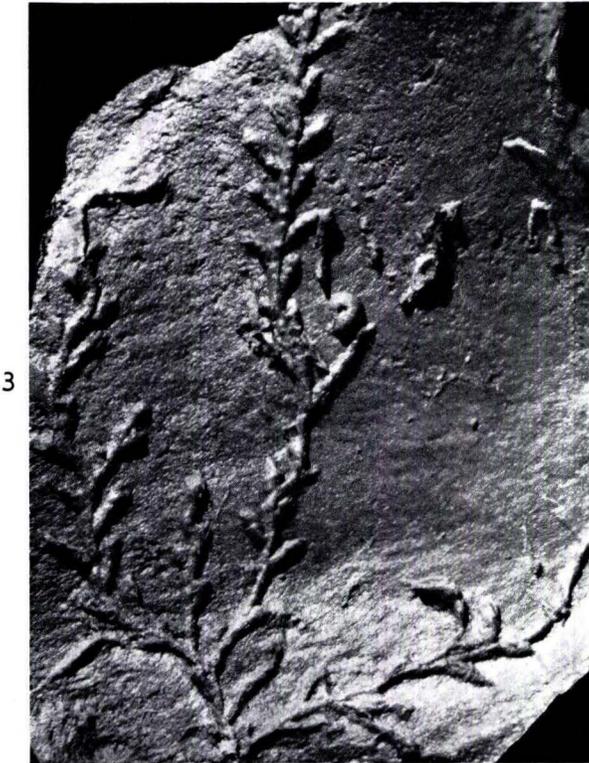
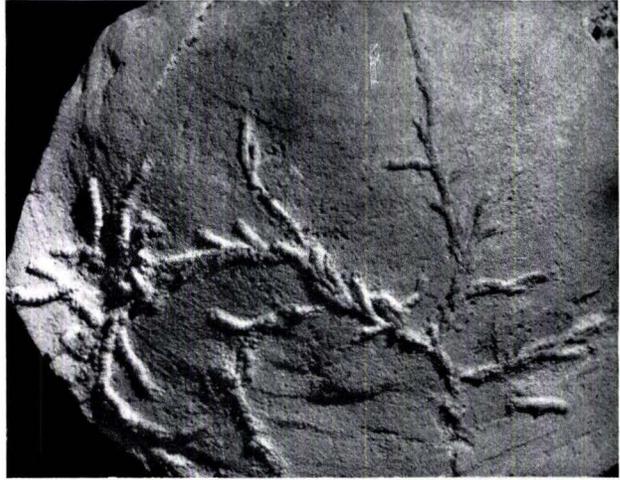
Fig. 5. 8 ×. Plastilin-Positiv. Stärker vergrößertes Teilbild des Holotypus. Die Aufrichtung der Zoöcien im Ansatz erkennbar (nicht in ganzer Länge abformbar).
S. 14



Tafel 2

Tafel 2

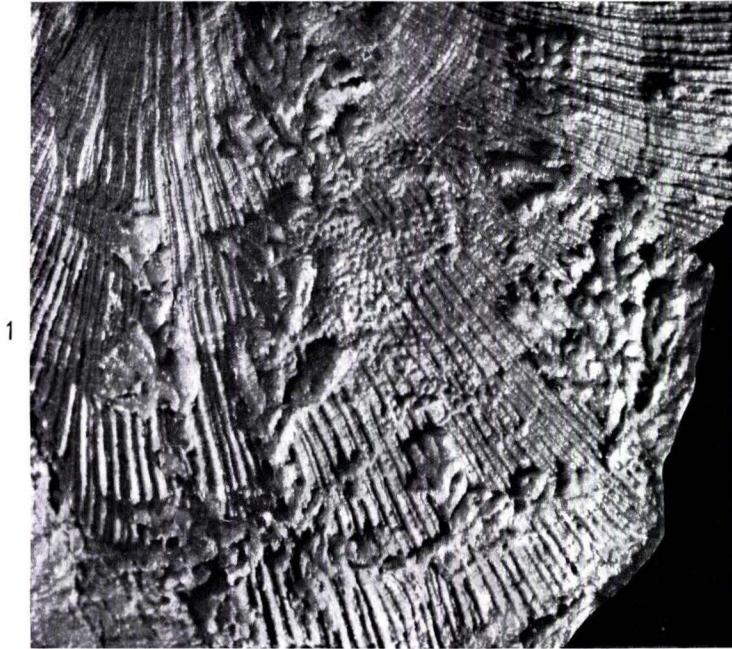
- Fig. 1. *Hederella (Hederella) dispar* n. sp. Teilbild der Gesamtkolonie. Holotypus. 5 ×. Plastilin-Positiv. Haigerhütte-Profil an der alten Papiermühle von Haiger bei Dillenburg, nahezu sicher Profil-Abschnitt 23. Bl. Dillenburg. Östliches Rheinisches Schiefergebirge. Kieselgallen-Schiefer, obere Kondelgruppe, oberstes Unterdevon. Hessisches Landesmuseum Darmstadt. S. 15
- Fig. 2. *Hederella (Hederella) voighti* n. sp. Holotypus. 4 ×. Zu beachten die besonders lebhaftige Verzweigung im Altersstadium links im Bild. Lehnenbach-Tal/Gerolstein, Eifel. Bl. Gerolstein. Eifel-Stufe, Mitteldevon. Geologisches Staatsinstitut Hamburg, Slg. VORGT. S. 16
- Fig. 3. *Hederella (Hederella) wirtgeni* n. sp. Holotypus. 5 ×. Plastilin-Positiv. Die geringere Dicke der Achse unten rechts im Bild ist erhaltungsbedingt. „Grauwacke Coblenz“; sehr wahrscheinlich alter Festungssteinbruch an der N-Seite des Laubach-Tales S Koblenz, Bl. Koblenz. Laubacher Schichten, mittleres Oberems, Unterdevon. S. 18
- Fig. 4. *Hederella (Hederella) zeileri* n. sp. Holotypus. 5 ×. Plastilin-Positiv. Fundort und Schicht wie Fig. 3. S. 19



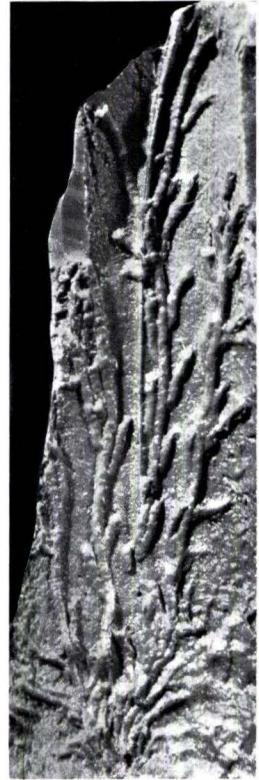
Tafel 3

Tafel 3

- Fig. 1. *Hederella (Basslederella) conglobata* n. sp. Holotypus. 5 ×. Plastilin-Positiv. Auf der Außenseite einer *Dowillina triculta*, daneben weitere Bryozoen-Reste. Waldweg SE Köbbinghausen, Sauerland, tiro-Zonen-Fundort der Literatur. Bl. Herscheid. Obere Köbbinghäuser Schichten, tiro-Zone, mittleres Unterdevon. Geologisches Staatsinstitut Hamburg, Slg. VOIGT. S. 26
- Fig. 2. *Hederella (Hederella) macra* n. sp. Holotypus. 4 ×. Plastilin-Positiv. N-Hang des Hüttenberges im Siegerland, Bl. Freudenberg. Obere Grauwackenzone der Mittleren Siegenstufe, Unterdevon. Geolog. Landesamt Nordrhein-Westfalen Nr. Sg. II 1329. S. 22
- Fig. 3. *Hederella (Paralhederella) varians* n. sp. Ausschnitt. Holotypus. 3 ×. Plastilin-Positiv. Am Steinkern eindeutig erkennbar, daß es sich um ein einziges, großes Zoarium handelt. Bildseite rechts Mitte und oben ganz ausgefüllt von kaum auflösbarer Masse von Zoöcien, durch besonders dicht aufeinander folgendes Absprossen verursacht. Alter Gemeinde-Steinbruch am N-Hang des Hauberges bei Mandeln (Dill-Mulde), Bl. Eibelshausen. Flaserschiefer und Eisensandstein, untere Kondelgruppe, hohes Oberems, Unterdevon. Geolog.-Paläont. Institut Darmstadt. S. 29
- Fig. 4. *Hederella (Paralhederella) scopula* n. sp. Holotypus. 5 ×. Plastilin-Positiv. Allseitige Absprossung von der Ancestrula (diese selbst beschädigt) erkennbar. Siechhaus-Tal S Koblenz, Bl. Koblenz. Hohenrheiner Schichten, unteres Oberems, Unterdevon. Geolog.-Paläont. Institut Bonn, Slg. FOLLMANN. S. 28



1



2



3

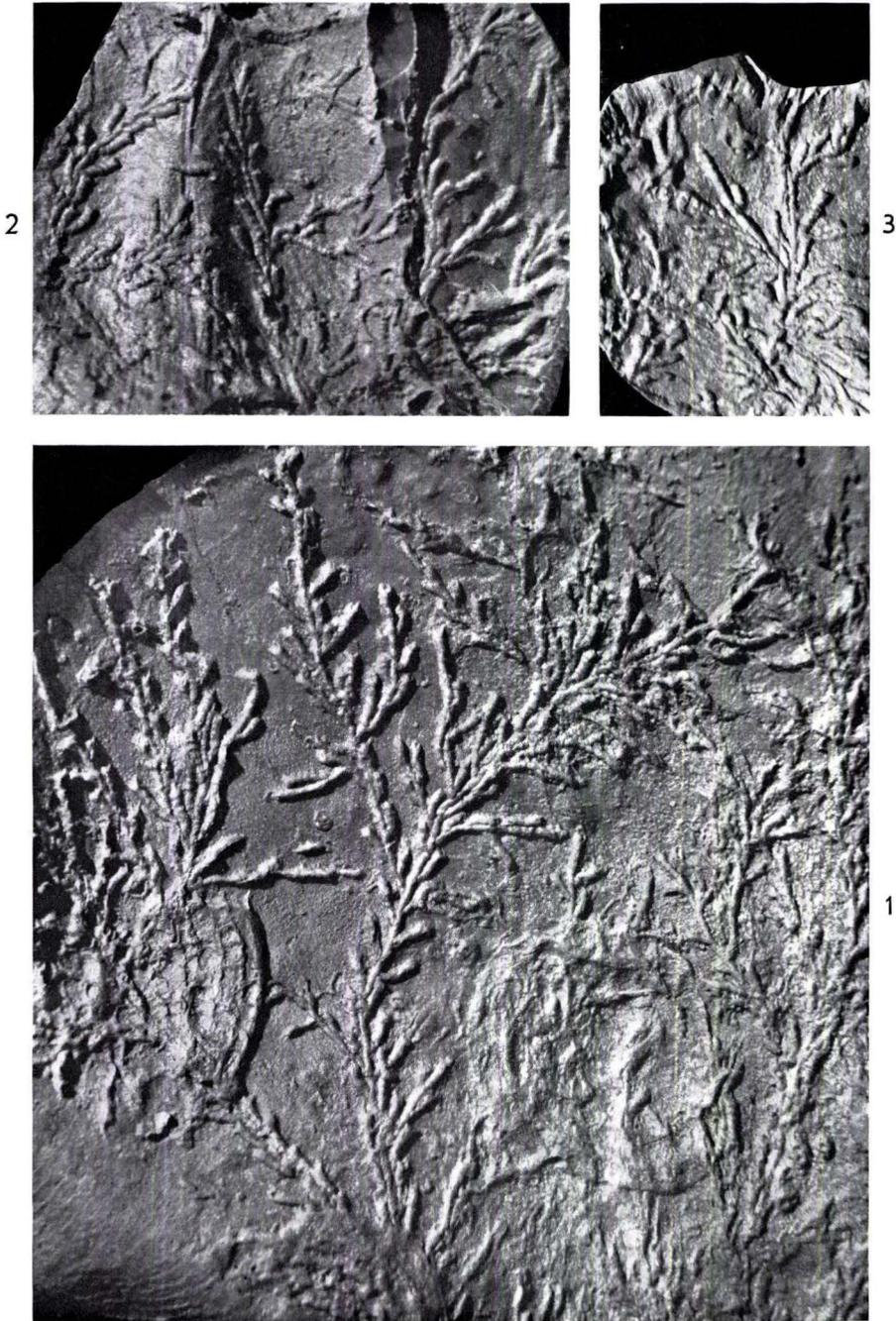


4

Tafel 4

Tafel 4

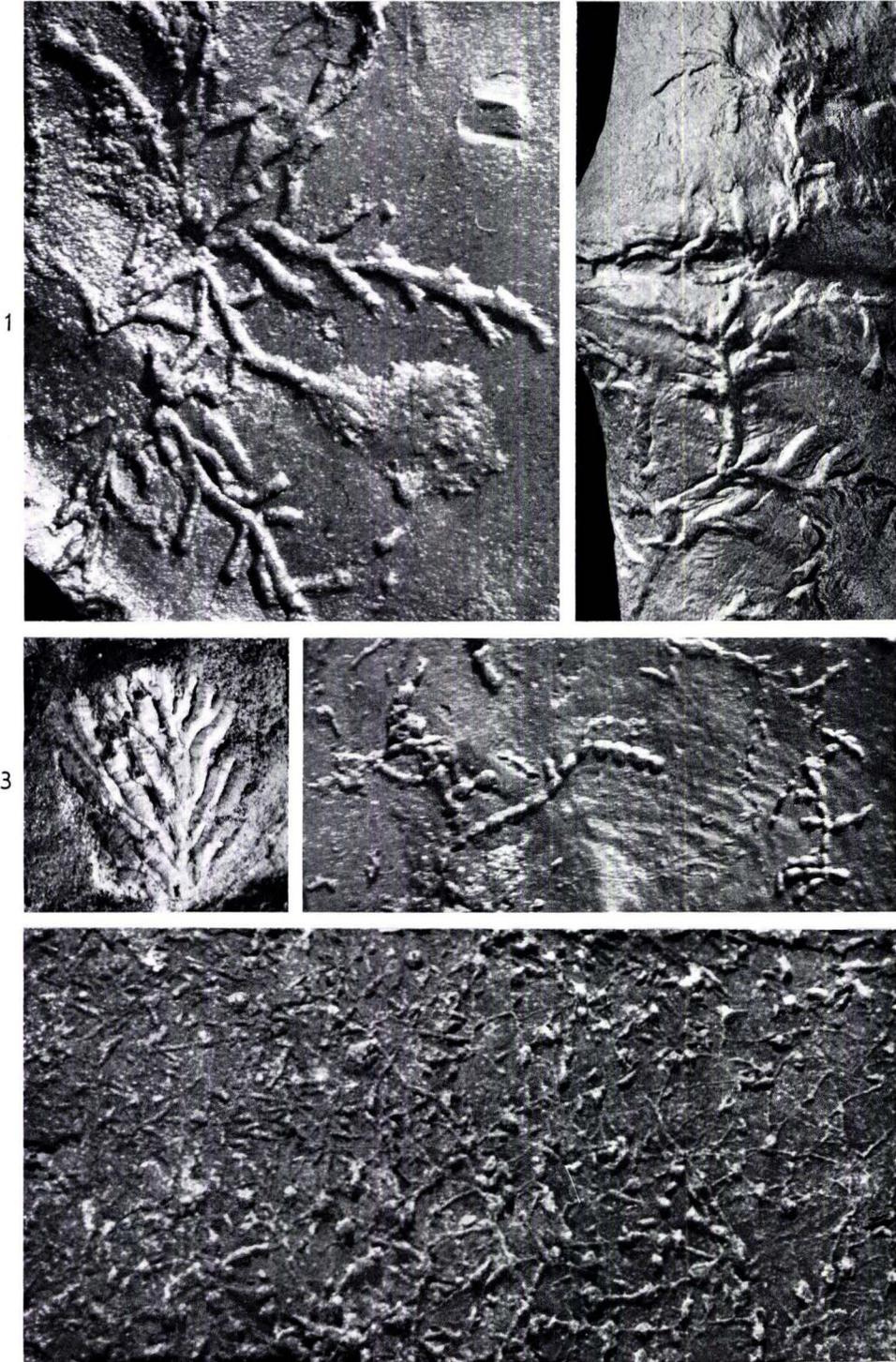
- Fig. 1. *Hederella (Hederella) mutabilis* n. sp. Teilbild eines sehr großen Zoariums. Holotypus. 3 ×. Plastilin-Positiv. Gemeinde-Steinbruch hinter Forsthaus Wingshausen im südl. Sauerland. Bl. Wingshausen. Flaserschiefer und Eisen-sandstein, untere Kondelgruppe, hohes Oberems, Unterdevon. S. 24
- Fig. 2–3. *Hederella (Hederella)* sp. aff. *mutabilis* n. sp. Plastilin-Positive. Großes, die Innenseite eines *Paraspirifer auriculatus* überwucherndes Zoarium. Helmsroth, Westerwald (s. S. 12), Mittleres bis oberes Oberems, Unterdevon. Senckenberg-Museum Nr. XVII 1328 a. S. 25
- Fig. 2. 5 ×. Mittlerer Teil der Kolonie auf dem Muskelzapfen des *Spirifer*.
- Fig. 3. 3 ×. Teil der Kolonie auf der rechten Seite der Stielklappe des *Spirifer*.



Tafel 5

Tafel 5

- Fig. 1. *Hederella (Hederella)* sp. aff. *simplex* SOLLE. 5 ×. Plastilin-Positiv. Steinbruch zwischen Laubach und Königsbach, Bl. Koblenz. Mittleres Unterems, Unterdevon. Geolog.-paläont. Institut Bonn, Slg. FOLLMANN. S. 18
- Fig. 2. *Hederella (Hederella) inflexa* n. sp. Holotypus. 3 ×. Zoarium auf der Außenseite eines *Acrospirifer supraspeciosus*. „Kerpen“, Hillesheimer Mulde/Eifel. Bl. Dollendorf. Untere Rommersheimer Schichten alten Sinnes, obere Eifel-Stufe, Mitteldevon. Hessisches Landesmus. Darmstadt, Slg. MAURER. S. 21
- Fig. 3. *Hederella (Magnederella)* sp. Bruchstück eines Zoariums, das unmittelbar auf dem Sediment aufgewachsen ist. 5 ×. Antoniusbusch-Profil N Rohr/Rohrer Mulde, Eifel, Bl. Aremberg. Grenze Nohner Kalk-Nohner Schiefer, untere Eifel-Stufe, Mitteldevon. S. 31
- Fig. 4. *Allonema maureri* n. sp. Größeres Zoarium von Bildmitte und linker Seite = Holotypus. 5 ×. Plastilin-Positiv. Außer dem Zoarium der rechten Bildseite noch einige Einzelzellen und unbestimmbare *Hederella*-Reste. Alter Gemeinde-Steinbruch am N-Hang des Hauberges bei Mandeln (Dill-Mulde), Bl. Eibelshausen. Flaserschiefer und Eisensandstein, untere Kondelgruppe, hohes Oberems, Unterdevon. Hessisches Landesmus. Darmstadt, Slg. MAURER. S. 36
- Fig. 5. *Ascodictyon angulatum* n. sp. Holotypus. 10 ×. Steinkern-Abbildung eines Teiles der in eine *Meristella*-Schale eingezätzten Kolonie. N-Hang des Hüttenberges im Siegerland, Bl. Freudenberg. Obere Grauwackenzone, Mittlere Siegenstufe. Unterdevon. Geologisches Landesamt Nordrhein-Westfalen, Nr. Sg. II 1329. S. 34



ABHANDLUNGEN DES HESSISCHEN LANDESAMTES FÜR BODENFORSCHUNG
MIT PALÄONTOLOGISCHEM INHALT

Heft 4:	GÖRGES, J.: Die Lamellibranchiaten und Gastropoden des oberoligozänen Meeressandes von Kassel. 1952. 134 S., 3 Taf.	7,50 DM
Heft 5:	SOLLE, G.: Die Spiriferen der Gruppe <i>arduennensis-intermedius</i> im rheinischen Devon. 1953. 156 S., 18 Taf., 45 Abb., 7 Tab.	20,— DM
Heft 7:	KEGEL, W.: Das Paläozoikum der Lindener Mark bei Gießen. 1953. 55 S., 3 Taf., 3 Abb.	6,— DM
Heft 9:	RABIEN, A.: Zur Taxionomie und Chronologie der Oberdevonischen Ostracoden. 1954. 269 S., 7 Abb., 5 Taf., 4 Tab.	17,— DM
Heft 17:	SOLLE, G.: Die Watt-Fauna der unteren Klerfer Schichten von Greimerath (Unterdevon, Südost-Eifel). Zugleich ein Beitrag zur unterdevonischen Mollusken-Fauna. 1956. 47 S., 7 Abb., 6 Taf.	5,— DM
Heft 19:	BISCHOFF, G.: Die Conodonten-Stratigraphie des renoherzynischen Unterkarbons mit Berücksichtigung der <i>Wocklumeria</i> -Stufe und der Devon/Karbon-Grenze. 1957. 64 S., 1 Abb., 2 Tab., 6 Taf.	8,— DM
Heft 21:	LEHMANN, W. M.: Die Asterozoen in den Dachschiefern des rheinischen Unterdevons. 1957. 160 S., 31 Abb., 55 Taf.	30,— DM
Heft 22:	BISCHOFF, G. & ZIEGLER, W.: Die Conodontenchronologie des Mitteldevons und des tiefsten Oberdevons. 1957. 135 S., 16 Abb., 5 Tab., 21 Taf.	20,— DM
Heft 27:	JUX, U. & PFLUG, H. D.: Alter und Entstehung der Triasablagerungen und ihrer Erzkvorkommen am Rheinischen Schiefergebirge, neue Wirbeltierreste und das Chirotheriumproblem. 1958. 50 S., 11 Abb., 3 Taf.	5,60 DM
Heft 28:	SCHMIDT, H.: Die Cornberger Fährten im Rahmen der Vierfüßler-Entwicklung. 1959. 137 S., 57 Abb., 9 Taf.	15,— DM
Heft 38:	ZIEGLER, W.: Taxionomie und Phylogenie Oberdevonischer Conodonten und ihre stratigraphische Bedeutung. 1962. 166 S., 18 Abb., 11 Tab., 14 Taf.	22,60 DM
Heft 40:	HOLTZ, S.: Sporen-stratigraphische Untersuchungen im Oligozän von Hessen. 1962. 46 S., 1 Abb., 6 Taf.	9,— DM
Heft 41:	WALLISER, O. H.: Conodonten des Silurs. 1964. 106 S., 10 Abb., 2 Tab., 32 Taf.	12,— DM
Heft 44:	JACOBSHAGEN, E., HUCKRIEDE, R. & JACOBSHAGEN, V.: Eine Faunenfolge aus dem jungpleistozänen Löß bei Bad Wildungen. 1963. 105 S., 9 Abb., 2 Tab., 14 Taf.	12,— DM
Heft 45:	KÜMMERLE, E.: Die Foraminiferenfauna des Kasseler Meeressandes (Oberoligozän) im Ahnetal bei Kassel (Bl. Nr. 4622 Kassel-West). 1963. 72 S., 1 Abb., 2 Tab., 11 Taf.	9,40 DM
Heft 52:	BERG, D. E.: Die Krokodile, insbesondere <i>Asiatosuchus</i> und aff. <i>Sebecus</i> ?, aus dem Eozän von Messel bei Darmstadt/Hessen. 1966. 105 S., 11 Abb., 6 Taf.	11,20 DM

HESSISCHES LAGERSTÄTTENARCHIV

Heft 1:	STECKHAN, W.: Der Braunkohlenbergbau in Nordhessen. Eine Abhandlung über geschichtliche, geologische, bergtechnische und wirtschaftliche Fragen des nordhessischen Braunkohlenbergbaues sowie Darstellung der einzelnen Vorkommen und Bergbaugebiete unter besonderer Berücksichtigung der geologischen Zusammenhänge. 1952. 212 S., 45 Abb.	25,— DM
Heft 2:	DENCKEWITZ, R.: Verbandsverhältnisse und Gefügeanalyse von Erz und Nebengestein des Eisenerzvorkommens Lindenberg am Südweststrand der Lahnmulde. 1952. 87 S., 12 Abb., 10 Taf.	12,50 DM
Heft 3:	MESSER, E.: Kupferschiefer, Sanderz und Kobaltrücken im Richelsdorfer Gebirge. 1955. 130 S., 39 Abb., 19 Tab., 29 Taf.	18,— DM
Heft 4:	BROSIUS, M.: Die Tertiärmulde von Glimmerode. 1959. 48 S., 7 Abb., 3 Tab., 10 Anl.	8,— DM
Heft 5:	PFLUG, H. D.: Untersuchungen an Kalisalz-Profilen des Werra-Gebietes. 1962. 50 S., 1 Abb., 1 Tab., 6 Diagr., 4 Taf.	9,60 DM