

## 5. Devon-Fossilien von der bithynischen Halbinsel (Kleinasien).

Von Herrn CL. LEIDHOLD in Straßburg i. E.

(Hierzu Tafel XI—XIII.)

### Einleitung.

Für die Kenntnis der Devon-Ablagerungen des Bosphorus sind besonders die jahrelangen Untersuchungen P. DE TCHIHATCHEFFS maßgebend gewesen. Bereits im Jahre 1850<sup>1)</sup> konnte er eine kleine Liste von Devon-Versteinerungen geben, die nach Bestimmung von DE VERNEUIL und HAIME ein unterdevonisches Alter dieser Ablagerungen erkennen ließen. Auf die große petrographische und zum Teil auch paläontologische Ähnlichkeit des bithynischen Devons mit dem rheinischen Unterdevon machte u. a. DUMONT aufmerksam, der diese Bildungen in sein terrain rhéna n stellte. Gelegentliche kurze Notizen über das Devon dieses Gebietes sind bei GAUDRY<sup>2)</sup> und F. ROEMER<sup>3)</sup> zu finden; letzterer stellte indessen alle fraglichen Schichten zum Mittel- und Oberdevon. Erst mehrfache Aufsammlungen von P. DE TCHIHATCHEFF, die DE VERNEUIL und ARCHIAC untersucht und beschrieben haben<sup>4)</sup>, stellten das Unterdevon-Alter außer Frage, ließen aber gleichzeitig erkennen, daß auch Mittel- und Oberdevon vorhanden sind. Dreißig Jahre später brachte TOULA von einer Reise nach Kleinasien Devon-Versteinerungen mit, die von E. KAYSER beschrieben und abgebildet sind<sup>5)</sup>.

Das Material der im folgenden beschriebenen Fossilien wurde von Herrn Dr. PAUL KESSLER auf einer geologischen Reise nach der bithynischen Halbinsel zusammengebracht<sup>6)</sup>.

<sup>1)</sup> Bullet. soc. géol. de France. II. S., T. VII, S. 388.

<sup>2)</sup> Bullet. soc. géol. de France. II. Série, T. XI, S. 13.

<sup>3)</sup> Neues Jahrbuch für Mineralogie etc. 1863, S. 509.

<sup>4)</sup> Neben verschiedenen Notizen im Bulletin de la société géologique de France hauptsächlich in dem großen Werke von P. DE TCHIHATCHEFF. L'Asie Mineure. Bd. IV, Paléontologie. 1866—69, S. 1—69 und 432—495.

<sup>5)</sup> Devon-Fossilien vom Bosphorus etc. Beiträge z. Palaeont. u. Geologie Österreich-Ungarns etc. Bd. XII, S. 27, Tafel I.

<sup>6)</sup> P. KESSLER. Zum geologischen Aufbau der bithynischen Halbinsel. Centralblatt für Miner. etc. 1909, S. 653.

Ein Verzeichnis der an den einzelnen Örtlichkeiten gesammelten Fossilien nebst kurzen Bemerkungen über das Alter der betreffenden Schichten habe ich im Centralblatt für Mineralogie etc. gegeben<sup>7)</sup>. Die Versteinerungen stammen zum Teil vom asiatischen Ufer des Bosphorus, und zwar vom Riesenberg (Yuscha Dagh) nördlich Beikos, und vom Ost- und Westabhang des Berges Bulgurlu östlich Skutari, zum Teil vom Nordufer des Marmara-Meeress, nämlich von den Ortschaften Pendik, Kartal, Yakadjik. Außerdem lagen mir aus letzterem Gebiet noch einzelne Formen vor von Soghangly, Karakoi und vom Berg Karabasch.

Die Fundstellen von Kartal und Pendik liegen zwischen beiden Orten längs der Steilküste. Die Fauna von Yakadjik wurde südlich des Ortes rechts und links der Straße nach Maltepe bei Straßenbauarbeiten entdeckt. Über die genaue Lagerung der fossilführenden Schichten lassen sich keine näheren Angaben machen, da die tektonischen Verhältnisse in diesem Gebiet noch nicht erkannt sind und sehr verwickelt zu sein scheinen.

Das fossilführende Gestein ist am Riesenberg ein Tonschiefer bzw. eine Grauwacke, die petrographisch große Übereinstimmung mit manchen versteinungsreichen Bänken des rheinischen Unterdevons zeigen. Am Bulgurlu und zum Teil auch bei Kartal liegen die Fossilien in einer braunen bis gelben, ausgelaugten Grauwacke; ebenso am Karabasch. Sonst sind es in dem Gebiet von Pendik—Kartal namentlich kalkig-mergelige bis sandige Schichten, an die die Versteinerungen gebunden sind.

Dichte, blaugraue Kalké sind nach Angaben KESSLERS nordwestlich von Kartal bei der Ortschaft Maltepe in einer Kalkgrube aufgeschlossen. Bei Almadjik und Kalburdja am Nordrand des Golfes von Ismid treten in den Kalken metasomatische Eisenerz-Lagerstätten auf, die, zu Brauneisen verwittert, oberflächlich auf weitere Strecken verfolgbar sind.

Da bereits eine Anzahl Fossilien vom Bosphorus von E. KAYSER<sup>8)</sup> eingehend dargestellt sind, kann ich mir die nähere Beschreibung verschiedener Formen ersparen und brauche nur auf die weniger bekannten Arten einzugehen, soweit es das KESSLER'sche Material gestattet.

<sup>7)</sup> Centralblatt für Miner. etc. 1912, S. 718.

<sup>8)</sup> E. KAYSER, Devon-Fossilien vom Bosphorus etc. Beiträge zur Paläontologie und Geologie Österreich-Ungarns etc. Bd. XII, S. 27, Tafel I.

Für die Überlassung des Materials, sowie für eine Reihe persönlicher Mitteilungen möchte ich auch an dieser Stelle Herrn KESSLER bestens danken.

### Beschreibung der Arten.

#### Crustacea.

#### *Beyrichia Roemeri* KAYS.

Tafel XIII, Fig. 7.

*Beyrichia* sp. F. ROEMER. Reise nach Konstantinopel. a. a. O. S. 521, Taf. V, F. 9.

*Beyrichia Roemeri* KAYSER. Devon-Fossilien vom Bosphorus etc. Beiträge zur Geologie und Paläontologie Österreich-Ungarns etc. Bd. XII, S. 30, 35, Taf. I, F. 9, 10.

F. ROEMER hat als erster auf das Vorkommen von Beyrichien im türkischen Devon aufmerksam gemacht. E. KAYSER hat dann die Formen eingehender beschrieben. Die ungewöhnliche Größe — meine Exemplare sind bis 4 mm lang und 7 mm breit —, die dreilappige Gestalt und die starke Querausdehnung machen die Form gut kenntlich. Indessen ist die äußere Gestalt ziemlichen Schwankungen unterworfen; gelegentlich kommen Formen vor, die nur weniger lang als breit sind.

Der Dorsalrand ist gerade, der Ventralrand durchschnittlich nur wenig geschwungen. Cephal- und Caudalrand gerundet. Nach dem Ventralrand fällt die Schale ziemlich stark ab. An gut erhaltenen Exemplaren beobachtet man am Schalenrand einen schwachen Saum. Von den drei Wülsten ist der dem caudalen Ende genäherte am stärksten ausgebildet. Der mittlere, spindelförmige tritt aus der Schalenebene heraus und überragt gewöhnlich die benachbarten. Die von der Dorsalschale ausgehenden Furchen laufen bis über die Mitte der Schale, biegen parallel zum Unterrand um und vereinigen sich dann, etwa derart, wie Figur 10 bei E. KAYSER zeigt.

Die dem cephalen Ende genäherte Furche ist meist schwächer und nicht so tief ausgebildet als die anderen Furchen.

Mit der türkischen Art nahe verwandt ist *Beyrichia devonica* R. JONES aus dem Unterdevon Englands<sup>9)</sup>, eine

<sup>9)</sup> R. JONES, On some new Devonian fossils. Geological Magazine 1889. S. 386, Taf. XI, F. 3—5.

Form, die auch im rheinischen Unterdevon gefunden wurde (vgl. S. 334). In dem äußeren Umriß, der dreilappigen Gestalt, zeigen beide Formen große Ähnlichkeit; es ist nicht ausgeschlossen, daß sie sogar ident sind. Einen Unterschied erblicke ich darin, daß bei *Beyrichia devonica* die dem cephalen Ende genäherte Medianfurche als auch die nächstfolgende, besonders aber erstere, fast unmittelbar bis an den Ventralrand verlaufen, während bei der türkischen *Beyrichia* diese Furchen im allgemeinen kaum die Schalenmitte erreichen. Auch scheint bei *Beyrichia Roemeri* die Schale nach dem Ventralrande zu weit stärker abzufallen, als bei der englischen Form.

*Beyrichia Roemeri* fand sich an fast sämtlichen Fundstellen des türkischen Devons<sup>10)</sup>.

*Phacops Potieri* BAYLE.

OEHLERT 1887. Annales des Sc. géol. XIX, S. 4, T. 1, F. 1—7.

KAYSER 1889. Fauna des Hauptquarzits. Abhdlg. d. preuß. geol. Landesanstalt, S. 67, T. X, F. 5, 6. T. XXIII, F. 1—6.

<sup>10)</sup> Nach Abschluß dieser Arbeit fand ich eine Angabe über das Vorkommen von *Beyrichia Roemeri* in Deutschland bei W. KEGEL (Der Taunusquarzit von Katzenellenbogen. Abhandlg. d. Kgl. Preuß. Geol. Landesanst. N. F. 76, S. 40, Taf. II, F. 12). Der Autor möchte die Form nur auf KAYSERS Abbildung F. 10 (ein Schalenexemplar) angewandt wissen und identifiziert seine Art aus dem Taunusquarzit von Volkersbach mit dieser Figur, während er die Abbildung Fig. 9 (Steinkernexemplare) nicht zu *Beyrichia Roemeri* gehörig ansieht. Dem ist entgegenzuhalten, daß KAYSER den Namen *Beyrichia Roemeri* aufgestellt hat für die Steinkernexemplare (Fig. 9) und dann bemerkt: „Derselben Art gehört, wie ich glaube, eine noch mit Schale versehene *Beyrichia* an“ (Fig. 10). Wären die Steinkern- und das Schalenexemplar nicht ident, wie KEGEL annimmt, müßte der Name beschränkt bleiben auf die Steinkernexemplare, während das Schalenexemplar und mithin auch die Formen aus dem Taunusquarzit einen neuen Namen erhalten müßten. Indessen gehört m. E. die Form aus dem Taunusquarzit überhaupt nicht zu *Beyrichia Roemeri* KAYS. Sie besitzt vor allem nicht die starke Querausdehnung und die Größe der türkischen Formen; auch ist die Lage und Ausbildung der Tuberkeln eine andere als bei der Art vom Bosphorus. Die *Beyrichia* von Volkersberg gehört vielmehr zu *Beyrichia devonica* JONES, von der mir von JONES bestimmte Exemplare aus dem Unterkoblenz der Rödershell bei Lierscheid vorliegen. Zum besseren Vergleich habe ich ein Exemplar von Lierscheid zeichnen lassen (Taf. XIII, F. 8).

Von dieser im rheinischen und französischen Unterdevon verbreiteten Art, die von OEHLERT und KAYSER eingehend beschrieben wurde, befindet sich in der KESSLERschen Sammlung ein Kopfschild, von Pendik stammend. Es dürfte dieselbe Art sein, die VERNEUIL in der Monographie von TCHIHATCHEFF<sup>11)</sup> als *Phacops latifrons* von Kartal beschrieben hat; auch F. ROEMER<sup>12)</sup> gibt einen *Phacops latifrons* vom Bosphorus an.

*Cryphaeus calliteles* GREEN.

*Cryphaeus calliteles* DE VERNEUIL. Bull. soc. géol. de France II, 7, S. 164, T. III, F. 3a—c.

Da über die Abgrenzung der einzelnen *Cryphaeus*-Arten noch starke Uneinigkeit herrscht<sup>13)</sup>, andererseits mir ein umfangreiches Material zur Klarstellung dieser Frage völlig fehlt, habe ich die am Bosphorus vorkommenden Formen stets auf diejenigen Beschreibungen und Abbildungen bezogen, die am besten mit meinen Exemplaren übereinstimmen, wengleich ich mir dabei bewußt bin, daß später manche der so bestimmten Arten zugunsten einer anderen eingezogen werden muß.

Das Kopfschild eines *Cryphaeus* von Pendik stimmt im wesentlichen mit der Figur 3 bei DE VERNEUIL überein. Nach OEHLERT (Bullet. soc. géol. de France III, 24, S. 837) soll der von DE VERNEUIL abgebildete *Cryphaeus* nicht mit dem typischen *Cr. calliteles* GREEN in Verbindung zu bringen sein, sondern soll synonym mit seinem *Cryphaeus Munieri* OEHL. (Bull. soc. géol. de France III, 5, T. IX, F. 3, 3a) sein. Wie schwierig die Unterscheidung der einzelnen Arten ist, erhellt u. a. daraus, daß OEHLERT selbst dieselbe Abbildung DE VERNEUILS (T. III, F. 3), die er jetzt zu *Cr. Munieri* OEHLERT rechnet, wenige Jahre vorher auf *Cryphaeus Barrandei* CAILLAUD bezogen hatte (Bull. soc. géol. de France III, 17, S. 762, T. 18, F. 7a—c).

*Cryphaeus calliteles* GREEN ist bereits von DE VERNEUIL von Kanlydsha und von Arnaout-Koi am europäischen Ufer des Bosphorus angegeben worden.

<sup>11)</sup> P. DE TCHIHATCHEFF. L'Asie Mineure. Paléontologie, S. 441.

<sup>12)</sup> F. ROEMER, Reise nach Constantinopel. N. Jahrbuch 1863. S. 513.

<sup>13)</sup> E. KAYSER, Hauptquarzit A. a. O. S. 82, Anmerkung; und: Älteste Devonablagerungen des Harzes. Ebenda. 1878, Bd. II. 4, S. 33.

*Cryphaeus stellifer* BURM.

Tafel XIII, Fig. 9.

F. ROEMER. Beiträge zur Kenntniss des nordwestl. Harzgebirges. S. 62, T. IX, F. 28.

Hierzu rechne ich das Pygidium eines *Cryphaeus* von Kartal. Es ist breiter als lang, von einem Randsaum umgeben, mit fünf gefurchten Pleuren versehen und deutlich granuliert. Von den elf langen, relativ schmalen Anhängen ist die mittelste Spitze am längsten ausgebildet. E. KAYSER (Älteste Devonablagerungen, S. 33) hat das von ROEMER abgebildete Pygidium zu *Cryphaeus calliteles* GREEN? gestellt, später aber (Hauptquarzit, S. 82) führt er es nur als *Cryphaeus* sp. auf. OEHLERT (Bull. soc. géol. de France III, 17, S. 742) rechnet die von KAYSER als *Cryphaeus calliteles* GREEN? bestimmte Form zu *Cryphaeus Barrandei* CAILLAUD. Ebenso wie an dem Pygidium könnte ich an meinem Exemplar auch an den Anhängen die Granulation beobachten. Die Länge und Ausbildung der einzelnen seitlichen Anhänge scheint an demselben Stück Schwankungen unterworfen zu sein; so sind die der Mittelspitze rechts und links benachbarten Anhänge am kürzesten ausgebildet; die oberste Spitze scheint am längsten zu sein.

Ein ähnliches etwas größeres Pygidium liegt mir von Yakadjik vor.

## Cephalopoda.

*Trochoceras multistriatum* nov. sp.

Tafel XI, Fig. 1.

In der KESSLERSchen Sammlung befinden sich von Yakadjik neben mehreren fragmentären Exemplaren zwei ziemlich gut erhaltene Formen der BARRANDESchen Gattung *Trochoceras*. An beiden Exemplaren ist die für diese Gattung typische schneckenförmige Aufrollung resp. Unsymmetrie der einzelnen Windungen deutlich vorhanden. Bei der ersten Form ist der Querschnitt der Kammern queroval, und zwar beträgt das Verhältnis von Breite zu Höhe ungefähr 1,25 : 1. Der Siphon ist klein und liegt auf der konvexen Seite fast unmittelbar am Rande. Die Skulptur der einzelnen Windungen besteht aus feinen Querstreifen, die sich an beiden Seiten in mehrere feine Streifen teilen und dann über den konvexen Teil der Schale hinüberziehen; zwischen diesen einzelnen Bündeln beobachtet man bisweilen noch einzelne

feine Querstreifen. Die Skulptur ähnelt am meisten noch der von *Trochoceras Archiaci* BARRANDE (Système silurien. Vol. II, T. 26, F. 4, S. 93).

Zu welcher der HYATTschen Gattungen<sup>14)</sup> die türkische Form gehört, vermag ich nicht zu entscheiden. Zu *Sphyradoceras* (a. a. O. S. 298), bei dem eine Anzahl silurischer und mitteldevonischer *Trochoceras*-Arten untergebracht sind, kann unsere Art wegen des Mangels jeglicher Längsstreifung nicht gerechnet werden. Es käme auch noch die Gattung *Hercoceras* (a. a. O. S. 283) in Betracht, als dessen Typus *Hercoceras mirum* BARRANDE aufzufassen ist, dem aber auch alle die *Trochoceras*-Arten angehören sollen, „which have similar striae of growth, sutures and ventral siphon“. Indessen scheint diese Gattung nicht genügend abgegrenzt zu sein, worauf bereits E. HOLZAPFEL (Das Obere Mitteldevon. Abhdlg. d. Preuß. Geol. L.-A. 1896, S. 122) kurz hingewiesen hat. Von der für die *Hercoceratiden* typischen Knotenverzierung kann ich an meinem Exemplar nichts beobachten.

*Trochoceras undulatum* nov. sp.

Tafel XI, Fig. 2.

Bei dieser Form ist die unsymmetrische Krümmung der Windungen bei weitem nicht so gut ausgeprägt, wie bei der vorher beschriebenen Art. Der Querschnitt ist oval, und zwar ist das Verhältnis von Breite zu Höhe 1,21 : 1. Der kleine Sypho lag dicht unter dem Oberrand. Die Skulptur besteht aus dünnen, stark hervortretenden Querstreifen, die auf dem Externteil wellenförmig gebogen sind und an den Seiten des Rückens etwas verdickt sind. Zwischen den einzelnen Ringen laufen noch feinere Querstreifen über die Schale hinweg.

*Gyroceras* sp.

Ein verdrücktes Exemplar mit teilweise erhaltener Wohnkammer aus den Schichten von Yakadjik, das einen ovalen Querschnitt, randlichen Siphon und eine aus Querringen bestehende Skulptur besitzt (Längsornamentierung kann ich nicht beobachten), erlaubt keine nähere Bestimmung. Von anderen Nautiloideen liegt mir von Yakadjik noch ein „*Cyrtoceras*“ mit großem, der konkaven

<sup>14)</sup> Genera of fossil Cephalopods. Proceed. of the Boston Society of Natural History. Bd. XXII, S. 253 ff.

Seite genäherten, perlschnurartigen Siphon vor und einige große Orthoceren, deren Durchmesser verschiedene Centimeter beträgt.

### Gastropoda.

*Bellerophon (Sphaerocyclus) aff. striatus* BRONN.

Tafel XII, Fig. 3.

1895. *Bellerophon striatus* HOLZAPFEL. Das Obere Mitteldevon im rheinischen Gebirge. a. a. O. S. 206.

Zu Yakadjik kommen einige Bellerophontiden vor, die ich auf diese bekannte mitteldevonische Art beziehen möchte. Speziell an einem Exemplar kann ich keine wesentlichen Unterschiede von rheinischen Formen dieser Art erkennen. Das Schlitzband tritt ziemlich heraus und ist beiderseits von einem dünnen Kiel eingefaßt, wie es die Abb. 3 b bei WHIDBORNE zeigt (Devonian Fauna of the South of England I, Tafel 31). Die Schwierigkeit, die von den verschiedensten Autoren angegebenen devonischen Bellerophontiden genau zu unterscheiden, macht es mir unmöglich, das Exemplar vom Bosphorus sicher als *B. striatus* anzugeben. Zudem sind die Ansichten über die Abgrenzung dieser Art noch sehr geteilt. So haben sich letzthin sowohl PERNER (Système silurien. Gastéropodes) als auch SPITZ<sup>15)</sup> dahin ausgesprochen, daß die von WHIDBORNE und zum Teil auch von SANDBERGER als *B. lineatus* abgebildeten Formen verschiedenen Arten angehören. PERNER möchte z. B. die Abbildung Nr. 6 bei WHIDBORNE auf seinen *Bellerophon whidbornei* bezogen wissen, während SPITZ<sup>15)</sup> dieselbe Zeichnung zu *Bellerophon heros* SPITZ (a. a. O. S. 121) rechnet. Indessen scheinen die genannten Autoren die gerade bei *B. striatus* (= *lineatus*) große Variabilität in der Ausbildung der Skulptur, die teilweise durch die Zusammensetzung der Schale aus mehreren Schichten bedingt ist, nicht genügend beachtet zu haben. Auch hat bereits BRONN<sup>16)</sup> auf die Verschiedenartigkeit der Berippung bei jungen und älteren Exemplaren hingewiesen.

Ein anderer nicht näher bestimmbarer *Bellerophon* stammt aus der ausgelaugten, gelben Grauwacke vom Bulgurlu.

<sup>15)</sup> SPITZ, Gastropoden des karaischen Unter-Devons. Beiträge z. Geologie u. Paläont. Österreich-Ungarns etc. 1907, Bd. 20.

<sup>16)</sup> F. BRONN, Lethaea geognostica. I. S. 443.

*Raphistoma* cf. *disciformis* TSCHERNITSCH.

Tafel XII, Fig. 2a, b.

TSCHERNITSCHEW. Unter-Devon am Ostabhang des Ural.  
S. 159, T. 1, F. 22, 24—26.

Hiermit vergleiche ich eine Anzahl Steinkerne und Schalenexemplare, die sich durch flache Gestalt und einen scharfen, randlichen Kiel auszeichnen, der von TSCHERNITSCHEW zwar auch als typisch für die Art angegeben wird, aber auf den Abbildungen nicht zu beobachten ist. Das Schlitzband lag auf der Oberseite neben dem Rand. Die sichelförmig gebogenen Zuwachsstreifen sind an meinem Exemplar feiner, als sie auf den Abbildungen TSCHERNITSCHEW'S dargestellt sind.

Für einen weiteren Vergleich kommt noch der flache und gekielte *Rotellomphalus tardus* BARR. aus den böhmischen Stufen  $e_2$  und  $f_1$  in Betracht (Système silur. Gastéropodes. Tome II, S. 258, Taf. 42, Fig. 15—17, Taf. 242, Fig. 12—13, 28—35), vor allem eine derartige Form, wie sie in Fig. 15 abgebildet ist. Die böhmische Art besitzt indessen nur vier Umgänge, auch ist ihre Skulptur zu unbekannt, um etwas Bestimmtes über das Verhältnis dieser Art zu den Formen von Yakadjik zu sagen.

Vorkommen: in einem schwarzen Kalk zu Yakadjik. Das Handstück ist ganz erfüllt mit Exemplaren dieser Art.

*Oriostoma princeps* OEHLERT.

1877. OEHLERT. Fossiles de la Mayenne. Bull. soc. géol. de Fr., sér. III. t. V. S. 589, Taf. X, F. 5.

1903. PERNER. Système silur. de la Bohême. Vol. IV, Gastérop., T. I, Taf. 79, Fig. 32—35.

Von dieser Art wurden zwei gut erhaltene Exemplare und einige Reste gefunden, die die Skulptur deutlich erkennen lassen.

Die Art ist im französischen Unterdevon (Département Mayenne) und im Konjepruser Kalk Böhmens verbreitet. Auf der bithynischen Halbinsel kommt sie zusammen mit anderen, oft unbestimmbaren Gastropoden zu Yakadjik vor.

*Cyclonema striatulum* nov. sp.

Tafel XII, Fig. 4.

In der Fossilliste von Yakadjik hatte ich die mir vorliegenden Stücke als *Pleurotomaria* sp. angegeben. Nach

einigem Präparieren zeigte sich jedoch, daß das für diese Gattung typische Schlitzband an meinen Exemplaren nicht vorhanden ist. Ich habe die fraglichen Formen jetzt zu *Cyclonema* im Sinne von E. KOKEN gestellt. (Die Gastropoden des baltischen Untersilurs. Bull. de l'Académie impériale des Sciences de St. Petersburg. V. Série, Bd. VII, Nr. 2, S. 191.)

Die Schale ist engnabelig bis fast ungenabelt. Die Innenlippe ist verdickt und verbreitert. Die Außenlippe ist anscheinend ebenfalls verbreitert und greift auf der vorhergehenden Windung über die Innenlippe. Die Skulptur besteht auf der letzten Windung aus 6 spiralen Leisten, die von den Anwachsstreifen gekreuzt werden, wodurch eine gitterartige Struktur entsteht, etwa derart, wie sie *Cyclonema multilira* HALL zeigt (Illustrations of Devonian fossils, Taf. XII, F. 30—33). Indessen sind sowohl bei dieser Art, als auch bei der Gruppe der *Cyclonema carinatum* SQW.<sup>17)</sup>, mit der unsere Form in der Ausbildung der Mündung und der ungleichmäßigen Verteilung der Spiralleisten gewisse Ähnlichkeit zeigt, die spiralen Leisten weit zahlreicher.

ULRICH und SCOFIELD (The lower Silurian Gastropoda of Minnesota. Final Report of the Geol. and Nat. History Survey of Minnesota, Vol. III, 1897) rechnen die LINDSTRÖM'schen Arten wie *carinatum* und *nodulosum* zu ihrer Gattung *Gyronema*. E. KOKEN<sup>18)</sup> bezweifelt die Selbständigkeit dieser Gattung, da echte *Eunema*-Arten zu einer *Gyronema* variieren können. Miß JONE DONALD (On Gastropoda from the Silurian Roches of Llangadoc. Quaterly Journal 1905, S. 573) faßt *Gyronema* als selbständige Gattung auf, während PERNER (Système Silurien, a. a. O. S. 218) sie nur als Untergattung neben *Cyclonenima* zu den *Trochonemataidae* ULRICH und SCOFIELD stellt.

*Loxonema* cf. *Roemeri* KAYS.

1878. E. KAYSER. Älteste Devonablagerungen des Harzes. Abhandlg. d. preuß. geol. Landesanstalt Bd. II, H. 4, S. 108, T. 17, Fig. 3.  
1892. WHIDBORNE. Devonian Fauna. I. Palaeontogr. Society, S. 172, T. 17, Fig. 18, 19.

<sup>17)</sup> LINDSTRÖM. On the Silurian Gastropoda and Pteropoda of Gotland, 1884.

<sup>18)</sup> Über untersilurische Gastropoden. Neues Jahrbuch für Mineralogie, Geologie etc. 1898, Bd. I, S. 24.

Ein aus vielen Windungen bestehendes schlankes Gehäuse eines *Loxonema* von Yakadjik stimmt am besten mit *Loxonema angulosum* ROEM. bei CH. BARROIS<sup>19)</sup> überein. Die von BARROIS als *Loxonéma angulosum* bestimmte Form hat indessen nichts mit der von ROEMER aus dem Harz beschriebenen Art zu tun (vgl. WHIDBORNE S. 174); sie wird von WHIDBORNE vielmehr zu *Loxonema Roemeri* KAYS.<sup>20)</sup> gerechnet.

DE VERNEUIL (Appendice de la Faune dévonienne du Bosphore, S. 461) gibt von Arnaout-Koï und Kanlydsha *Loxonema Hennatianum* Sow. an. Das Exemplar von Yakadjik gehört indessen nicht zu dieser Art. Die Unterschiede von *L. Roemeri* (= *angulosum* bei BARROIS) und *L. Hennatianum* sind bereits von OEHLERT angegeben. (Annales des sciences géolog. tome 19, S. 13.)

*Hercynella elevata* nov. sp.

Taf. XII, Fig. 1.

Von dieser interessanten Gattung befindet sich unter meinem Material ein großes, leidlich erhaltenes Exemplar. Es besitzt einen kreisförmigen Umriß von ungefähr 10 cm Durchmesser und hat eine für seine Größe relativ flache Gestalt. Der Scheitel liegt stark exzentrisch, dicht am Rande der Schale. Vom Scheitel erstreckt sich eine starke, hohe, kielförmige und etwas gebogene Kante zum rechten Rand der Schale. Vor dem Kiel liegt eine flache, breite Depression. Von der Skulptur sind nur starke, konzentrische Anwachsringe vorhanden. Die typische radiale Skulptur ist wie auch bei vielen böhmischen Exemplaren verloren gegangen. Am nächsten dürfte der türkischen Form noch *Hercynella bohémica* BARRANDE stehen. (Système silurien etc. Vol. IV. Gastéropodes par J. PERNER. Tome III, S. 274, Taf. 1, 39, 44, 45, 50, 121.)

Vorkommen: Yakadjik.

Lamellibranchiata.

*Pterinaea Pailleti* VERN. et BARROIS.

1904. F. DREVERMANN. Die Fauna der Siegener Schichten von Seifen. Palaeontographica Bd. L, S. 237, Tafel XXVIII, F. 8—11.

<sup>19)</sup> CH. BARROIS. 1882. Terrains anciens des Asturies. S. 278, Taf. XIII, F. 5.

<sup>20)</sup> E. KAYSER. Älteste Devonablagerungen etc. A. a. O., S. 108, Taf. XVII, F. 3, 3 a.

DREVERMANN hat die Unterschiede von *Pt. Pailleti* und der ihr nahestehenden *Pterinaea costata* GOLDF. klar gestellt. Unsere Art, die schon von DE VERNEUIL unter dem Namen *Pterinaea subfasciculata* von Kanlydsha angegeben wurde, ist dann auch später von E. KAYSER (a. a. O. S. 30, Taf. I, Fig. 5, 6) unter den Fossilien vom Bosporus erkannt worden. Ein geringer Unterschied liegt in der etwas größeren Anzahl der Rippen (7—10) bei den Bosporus-Arten im Vergleich zu den französisch-spanischen und speziell deutschen Formen.

### Brachiopoda.

#### *Orthis (Dalmanella) opercularis* DE VERN.

E. KAYSER. Brachiopoden des Mittel- und Oberdevon. Zeitschrift d. deutsch. geol. Gesellsch., Bd. XXIII, S. 601, T. XIII, Fig. 2.

Die Unterschiede der einzelnen *Orthis*-Arten aus der Gruppe der *Orthis circularis* hat E. KAYSER angegeben. Mein Exemplar von Kartal unterscheidet sich in nichts von Eifler Formen dieser Art. Die flache Gestalt, der querovale Umriß, die schräg stehende Dorsal- und senkrechte Ventralarea lassen die Zugehörigkeit zu *Orthis opercularis* gesichert erscheinen. Die feinen Rippen, die in der Nähe der flachen, mittleren Depression geradlinig verlaufen, nehmen nach dem Schloßrande zu allmählich eine Biegung nach außen an, genau so, wie es KAYSER beschreibt.

Die im deutschen Mitteldevon verbreitete Art scheint in Frankreich bereits im Unterdevon vorzukommen.

#### *Orthis (Dalmanella) cf. tetragona* SCHNUR.

E. KAYSER. Brachiopoden. a. a. O. S. 604.

Die Dorsalklappe einer *Orthis* mit medianer Depression und oval bis vierseitigem Umriß möchte ich mit dieser mitteldevonischen Art vergleichen. Da indessen sowohl der Umriß der Schale nicht ganz erhalten ist, als auch das Verhalten der Area nicht näher zu beobachten ist, bleibt die Bestimmung unsicher.

Vorkommen: Kartal.

#### *Orthis (Dalmanella) triangularis* ZEILL.

*Orthis triangularis*. F. MAURER. Paläontolog. Studien im Gebiet d. rhein. Devon. Neues Jahrbuch. 1889 II, S. 158, Taf. III, F. 8—12.

ASSMANN. Fauna der Erbslochgrauwacke. Jahrbuch der Preuß. Geol. Landesanstalt. 1910 Bd. XXXI. S. 159, T. 9, F. 4, 5.

Von dieser, an ihrer stark gewölbten Ventralklappe, dem weit vorspringenden und übergebogenen Schnabel, der in der Mitte eine Längsfurche zeigt, und an der ziemlich hohen Area kenntlichen Art aus dem obersten Unterdevon, liegt mir von Bulgurlu-Ost ein Steinkern vor. Die Rippen sind ungleich stark ausgebildet und vermehren sich durch Spaltung und Einschiebung nach dem Rande zu, wo sie besonders deutlich hervortreten.

*Strophomena Sowerbyi* BARRANDE.

1896. KAYSER. Die Fauna des Dalmanitensandsteins von Kleinlinden. Schriften d. Gesellsch. zur Beförderung d. gesamten Naturwissensch. Marburg. Bd. XIII, S. 29, T. IV, F. 1, 2.

1899. BURHENNE. Fauna d. Tentaculitenschiefer. Abh. d. Preuß. Geol. L.-Anstalt. 1899. S. 40, T. V, F. 4, 5.

Eine flache, etwas verdrückte Strophomenide mit wenig runzeligen Anwachsstreifen dürfte zu dieser böhmischen Art zu stellen sein, die von KAYSER und BURHENNE auch im deutschen Mitteldevon nachgewiesen wurde. Das Exemplar stammt von Yakadjik.

*Stropheodonta gigas* M'COY.

1904. F. DREVERMANN. Fauna d. Siegener Schichten von Seifen. Palaeontographica. Bd. L, S. 273, T. XXXII, F. 1—4.

Von dieser durch ihren knieförmig umgebogenen Schalenrand ausgezeichneten Art liegt mir ein Exemplar vom Bulgurlu vor.

*Chonetes Boblayei* DE VERN.

OEHLERT. Annales d. sciences géol. 1886. Bd. 19, S. 64, T. IV, F. 12—16.

Die Ventralschale ist ebenso breit wie lang, stark gewölbt und mit ungefähr 18 deutlichen, starken Rippen versehen. Wie OEHLERT gezeigt hat, dürfte ein Teil der von DE VERNEUIL als *Chonetes Boblayei* bestimmten Formen vom Bosphorus nicht hierzu gestellt werden, sondern zu *Chonetes Davousti* OEHLERT zu rechnen sein (ebenda S. 66); diese Art läßt sich durch ihre Gestalt, Ausbildung der Ohren und der Rippen gut von *Chonetes Boblayei* trennen. Neuerdings

hat F. HERRMANN (Das hercynische Unterdevon bei Marburg. Jahrbuch d. Preuß. Geol. Landesanstalt Bd. XXXIII, 1, S. 333) unsere Form zugunsten von *Ch. embryo* BARRANDE eingezogen. Indessen scheinen mir die von OEHLERT<sup>21)</sup> angegebenen Unterschiede beider Arten für die Selbständigkeit der französischen Form zu sprechen.

Vorkommen: Pendik.

*Spirifer subspeciosus* DE VERN.

E. KAYSER. Devon-Fossilien vom Bosphorus etc. Beiträge z. Paläontologie und Geologie Österreich-Ungarns etc. Bd. XII, S. 32, T. I, F. 3.

Diese Art ist einer der häufigsten Spiriferen im Devon des Bosphorus. Die von KAYSER beschriebene eigentümliche Schalenskulptur ist sowohl an Abdrücken von Steinkernen als auch an Schalenexemplaren meist deutlich zu beobachten. Diese gitterartige Skulptur der Schale scheint unter den Spiriferen verbreiteter zu sein, als meist angenommen wird. Bei den unterdevonischen und mitteldevonischen Spiriferen Belgiens ist diese „Papillenstruktur“, wie E. MAILLIEUX<sup>22)</sup> gezeigt hat, eine ganz allgemeine Erscheinung und fehlt anscheinend nur bei *Sp. paradoxus* typ. und *Sp. subscuspidatus*. Die Verwendung dieser Eigentümlichkeit der Schale zur Unterscheidung einzelner Formen dürfte also wesentlich einzuschränken sein.

In Deutschland ist *Sp. subspeciosus* von BURHENNE<sup>23)</sup> in den Schiefen von Leun nachgewiesen, die nach dem genannten Autor dem unteren Mitteldevon angehören.

Vorkommen: Bulgurlu, Pendik, Karakoi.

*Spirifer paradoxus* SCHLOTH.

Tafel XIII, Fig. 2.

SCUPIN. Die Spiriferen Deutschlands. Pal. Abh. N. F. Bd. IV, 1900, S. 89.

E. MAILLIEUX. Les spirifères du Dévonien de Belgique. Bull. de la société belge de Géol. Tome XXIII, S. 348.

<sup>21)</sup> OEHLERT, Note sur les *Chonetes* dévoniens. Bull. société géol. de France III, 11., S. 522.

<sup>22)</sup> E. MAILLIEUX, Contribution à l'Etude de la faune du Dévonien de Belgique. Bullet. de la société belge de Géologie. Bd. XXIII, S. 323 ff.

<sup>23)</sup> Beiträge zur Kenntnis der Fauna der Tentaculitenschiefer im Lahngebiet, Abhandlungen d. Preuß. Geol. Landesanstalt 1899, Heft 29, S. 38.

Diese Art wurde bereits von VERNEUIL und E. KAYSER aus dem Unterdevon am Bosporus angegeben. Mit SCUPIN und E. MAILLIEUX möchte ich hierzu auch die westfranzösischen und spanischen Formen von Ferrones, St. Lucia usw. ziehen, die von OEHLERT<sup>24)</sup> als besondere Spezies, *Spirifer Pellicoi* VERN., angesehen werden. Obgleich OEHLERT im allgemeinen die Übereinstimmung der spanischen Form mit *Spirifer paradoxus* in bezug auf Ausbildung der Rippen, der Sinusfalte usw. anerkennt, glaubt er doch wegen des höheren geologischen Horizontes von *Sp. Pellicoi* diese Art als selbständige Spezies aufführen zu müssen. Diese Angabe OEHLERTS dürfte indessen nicht zutreffend sein, da gewöhnlich die Schichten von Ferrones als Äquivalente der „Stufe des *Spirifer paradoxus*“ angesehen werden. (Vgl. FRECH. Lethaea palaeozoica. Tabelle XIII.)

An den Exemplaren von Pendik—Kartal ist die bei *Spirifer subspeciosus* VERN. erwähnte gitterartige Skulptur der Schale besonders gut ausgebildet. An einigen Exemplaren von *Spirifer „Pellicoi“* von Ferrones konnte ich dieselbe feine Skulptur beobachten. Diese Papillenstruktur ist der einzige Unterschied zwischen den rheinisch-ardennischen und französisch-spanischen Formen, unter der Voraussetzung, daß die erwähnte Schalenstruktur, die bei der ungünstigen Erhaltungsweise der deutschen und belgischen Formen bis jetzt noch nicht nachgewiesen ist, beim echten *Spirifer paradoxus* tatsächlich fehlt.

*Spirifer* cf. *arduennensis*. STEIN.

Tafel XIII, Fig. 3.

E. KAYSER. Fauna des Hauptquarzits. Abhandlungen d. Preuß. Geol. Landesanstalt. 1889. S. 33, T. XVI, F. 1—9.

Mit dieser bekannten rheinischen Unterdevonart vergleiche ich einen Ventralklappensteinkern aus der Grauwacke von Kartal. Der ziemlich schmale Sinus wird beiderseits von ungefähr sieben scharfen Rippen begrenzt. Der Muskelzapfen ist schmal und erhebt sich nur wenig über den übrigen Schalenteil. Die Zahnplatteneinschnitte sind nur schwach entwickelt. Zu beiden Seiten des Muskelzapfens beobachtet man eine feine Granulation. Es fällt mir schwer,

<sup>24)</sup> P. D. OEHLERT, Fossiles dévoniens de Santa Lucia. Bull. soc. géol. de France. IV, 1, S. 234.

diesen türkischen *Spirifer* von Formen zu unterscheiden, wie sie KAYSER auf Tafel XVI, Fig. 4 und 8 abgebildet hat.

*Spirifer* cf. *Trigeri* DE VERN.

- E. KAYSER. Devon-Fossilien vom Bosphorus etc. Beiträge z. Geologie etc. Österreich-Ungarns. XII, S. 31, T. I.  
 E. MAILLIEUX. Contribution à l'Etude de la faune du Dévonien de Belgique. a. a. O. S. 368.

Ein durch die mächtige Entwicklung des Muskelzapfens ausgezeichneter Spiriferensteinkern aus der Grauwacke vom Riesenberg scheint zu der von KAYSER abgebildeten Art zu gehören.

Einige gut bestimmbare Exemplare dieser Art stammen von Kartal, Pendik und Yakadjik.

*Spirifer fallax* GIEB.

Tafel XIII, Fig. 1.

- P. ASSMANN. Die Fauna der Erbslochgrauwacke bei Densberg. Jahrbuch d. Preuß. Geol. Landesanstalt. 1910. Bd. XXXI, 1, Heft 1, S. 138, Tafel 6, F. 5—12.

Es liegt die Ventralschale eines großen, dickschaligen *Spirifer* vor, der mit der bekannten „hercynischen“ Form gut übereinstimmt. Die beiden dem Sinus zunächst liegenden Falten, deren ich 8—9 auf jeder Seite zähle, sind schwächer ausgebildet als die übrigen. Dieses Kennzeichen zusammen mit dem halbkreisförmigen Umriß der Schale unterscheidet unsere Art leicht von ähnlichen Formen.

Vorkommen: Karakoï. BARROIS<sup>25)</sup> gibt *Sp. Decheni* KAYS. (= *fallax* GIEB.) von d'Erbray, OEHLERT<sup>26)</sup> aus der Umgegend von d'Angers an. An der letzteren Örtlichkeit soll *Sp. fallax* zusammen mit *Sp. paradoxus* auch im höheren Unterdevon vorkommen, während diese Art sonst nur aus tieferen Schichten bekannt ist.

*Spirifer cultrijugatus* F. ROEM.

Tafel XIII, Fig. 4.

- SCUPIN. Die Spiriferen Deutschlands. a. a. O. S. 33, Taf. III, F. 4.  
 E. MAILLIEUX. Note sur les Spirifères. a. a. O. S. 336, F. 9—11.

<sup>25)</sup> CH. BARROIS. Faune du calcaire d'Erbray. Lille 1889.

<sup>26)</sup> Dévonien des environs d'Angers. Bull. soc. géol. de France. III, 17, S. 779.

Von dieser Art wurden einige Exemplare aus den kalkigen Schichten von Pendik mitgebracht. In ihrer äußeren Gestalt, dem breiten und tiefen Sinus und dem mächtig entwickelten Muskelzapfen stimmt unsere Form sehr gut mit Eifler Exemplaren überein. *Spirifer cultrijugatus* war bis jetzt im türkischen Devon noch unbekannt.

*Cyrtina heteroclita* DEFR.

OEHLERT. Anales des sciences géol. 1886, tome 19, S. 40, Taf. III, F. 21—41.

OEHLERT. Fossiles dévoniens de Santa Lucia. Bull. soc. géol. de France IV, 1, 1901, S. 239, Taf. VI, F. 17—34.

K. TORLEY. Die Fauna des Schleddenhofes. Preuß. Geol. L.-A. 1908. S. 14, Taf. 2, F. 8—11.

Die Anwesenheit dieser Art im Devon des Bosphorusgebietes ist bereits von DE VERNEUIL und KAYSER festgestellt worden. Unter meinem Material befindet sich ein Schalenexemplar von *Cyrtina heteroclita*, das aus den kalkigen Schichten von Pendik stammt.

OEHLERT hat eine Anzahl Varietäten unterschieden. Das türkische Exemplar, das durch seinen etwas abgeflachten Sattel und die geringe Anzahl der Rippen (4—6) gekennzeichnet ist, würde danach zur var. *intermedia* OEHL. zu stellen sein.

*Camarotoechia* cf. *nympha* BARR.

Tafel XIII, Fig. 5a, b, c.

BARRANDE: Böhmisches Brachiopoden. S. 66, Taf. XX, F. 6.

E. KAYSER. Fauna der ältesten Devonablagerungen des Harzes. Abhandlg. d. Preuß. Geol. Landesanst. Bd. II, Heft 4, S. 142.

Von Yakadjik liegt mir eine *Rhynchonella* vor, die ich auf diese ziemlich variable Art des Konjepruser Kalkes beziehen möchte. Zwischen meinem Exemplar und der Abbildung bei BARRANDE kann ich keine wesentlichen Unterschiede finden. Zu einer sicheren Bestimmung ist das Stück zu mangelhaft erhalten.

Wie schon KAYSER erwähnt hat, dürfte zu *Rhynchonella nympha* auch die aus dem französischen Unterdevon als *Rhynchonella Pareti* VERN. beschriebene Form zu rechnen sein; indessen hat sich OEHLERT<sup>27)</sup> für die Aufrechterhaltung

<sup>27)</sup> OEHLERT. Bull. soc. géol. de France. III, 12, S. 415.

von *Rhynchonella Pareti* ausgesprochen. DE VERNEUIL gibt die letztere Art von Arnaout-Koï am europäischen Ufer des Bosphorus an.

*Rhynchonella (Uncinulus) Oehlerti* BAYLE.

OEHLERT. Etude sur quelques brachiopodes dévoniens. Bull. soc. géol. de France, III. série, tome 12, S. 430, Taf. XXII, F. 2.

In einer ockergelben, ausgelaugten Grauwacke von Kartal wurde ein Ventraklappensteinkern dieser Art gefunden. Die wenigen kräftigen und dicken Rippen sind nur am Stirnrand vorhanden. Die schmalen, langen Eindrücke der Divaricatores schließen den zentral gelegenen Adductor ein. Mein Exemplar zeigt indessen nicht die Längserstreckung der Form in dem Maße, wie sie aus den Abbildungen OEHLERTS hervorgeht.

*Megalanteris Archiaci* SUESS.

1855. SUESS. Sitzber. d. k. Akad. Wissensch. Wien. S. 51, Taf. I—III.

1902. DREVERMANN. Fauna von Oberstadtfeld. Palaeontogr. Bd. 49, S. 100, T. XIII, Fig. 1—17.

Von dieser leicht kenntlichen, großen Form liegt ein Steinkern der Ventralschale vor. Das Exemplar ist verhältnismäßig schmal und zeigt im übrigen keine Abweichungen von rheinischen Stücken. Es stammt aus den fossilreichen Grauwackenablagerungen am Westabhang des Berges Bulgurlu.

*Bifida lepida* GOLDF.

Tafel XII, Fig. 5.

ARCHIAC ET DE VERNEUIL. Fossil. Rhein. Prov., Geol. Transactions II. Vol. VI. 1842. S. 368, Taf. XXXV, F. 2.

F. ROEMER. Versteinerungen d. Harzg. 1843. S. 18, Taf. XII, F. 22.

SCHNUR. Brachiopoden der Eifel. 1853. S. 180, Taf. XXIV, F. 1.

SANDBERGER. *Retzia lepida*. Versteinerungen in Nassau. 1855. S. 331, Taf. XXXII, F. 14.

DAVIDSON. *Atrypa lepida*. 1864 und 1882. British Devon. Brachiop. S. 52, Taf. X, F. 2; Supplement. S. 27, Taf. II, F. 13.

QUENSTEDT. *Terebratula lepida*. 1871. Petref. Deutschl. S. 437, Taf. LI, F. 27—29.

- Retzia? lepida*. KAYSER. 1878. Älteste Devonablagerungen. Abhandlg. geol. Spezialkarte. Bd. II, 4, S. 180, Taf. XXV, F. 20.
- Bifida lepida*. MAURER. 1885. Kalke von Waldgirmes. Abhandlg. der geol. Landesanst. von Hessen-Nassau. S. 178, Taf. VII, F. 27.
- Bifida lepida*. OEHLERT. 1887. Fossiles dévoniens. Annales des Sciences géol. Tome XIX, S. 26, Taf. I, F. 38—46.
- Bifida lepida*. KAYSER. 1889. Hauptquarzit. Abhandlg. d. Preuß. Geol. Landesanstalt. N. F. Heft 1, S. 129, Taf. XIII, F. 25, 26.
- Bifida lepida*. TORLEY. Fauna d. Schleddenhofes. 1908. Abhandlg. d. Kgl. Preuß. Geol. Landesanstalt. N. F. Heft 53, S. 20, Taf. V, F. 6—8.

Auf die weite Verbreitung dieser Art im Unter- und Mitteldevon Europas hat bereits E. KAYSER aufmerksam gemacht. Unter meinem Material befinden sich zwei Schalenexemplare, die aus dem Gebiet von Kartal stammen.

Das Gehäuse ist klein, gerundet, flach konvex, von eiförmigem Umriß. Die kleine Klappe ist flach und von einem nur wenig entwickelten Sinus durchzogen; dieser trägt in seiner Mitte eine kleine, schwache Falte, die weit weniger hervortritt als die benachbarten Rippen. Die Ventralklappe ist stark gewölbt, mit einem schmalen Sinus versehen, der von den beiden innersten am stärksten ausgebildeten Rippen eingefast wird. Die Falten sind breit und flach; ihre Zahl beträgt meist zwei oder drei zu beiden Seiten des Sinus. Der Schnabel ist spitz und über die Dorsalklappe herübergebogen. Im Innern der Ventral- schale beobachtet man zwei dicke, relativ breite Zahn- platten, welche die beiden länglichen, starken Zähne tragen; neben und unter letzteren liegen in der Dorsalklappe die zugehörigen Zahngruben. Die kleinen eiförmigen Artikulationsgrübchen des Schlosses an der Basis der Zahnplatten, die OEHLERT erwähnt, konnte ich an meinem Exemplar erkennen. Das Septum erreicht ungefähr die Hälfte der Schalenlänge; es ist in seinem hinteren Teile, nach dem Schloßrand hin, schmal und scharf und verbreitert sich nach unten ein wenig. Zu beiden Seiten des Septums liegen die schmalen, langen Adductores. Seitlich und etwas nach hinten gerückt grenzen die Eindrücke der Divaricatores an, die nach der Schalenmitte dicht am Hauptseptum durch je eine Ver-

dickung gestützt werden. Diese beiden Stützen gewähren den Eindruck, als sei das Septum an seinem unteren Ende gegabelt. Die Angaben OEHLERTS über die Eindrücke der Stielmuskeln dürften zutreffend sein. Die Anwachsstreifen der Schale sind wellig-blättrig und liegen schuppenförmig dichtgedrängt übereinander. Die äußere Schale ist nur dünn, so daß man z. B. im Innern der Ventralschale deutlich die Ornamentierung der Außenschale erkennen kann.

Es ist mir nicht möglich, Unterschiede zu finden zwischen den unterdevonischen Formen des Bosporus und Frankreichs und der mitteldevonischen Art Deutschlands.

*Athyris concentrica* v. BUCH.

*Terebratulula concentrica* SCHNUR. Brachiopoden d. Eifel, S. 191, Taf. 27, Fig. 3.

*Athyris concentrica* DAVIDSON. British fossil Brachiopoda. Vol. III, 6, S. 14, Taf. III, F. 11—15, 24. Vol. V, 1, S. 25, Taf. I, F. 23, 24, Taf. II, F. 10.

Diese weit verbreitete Art ist durch einige Schalenexemplare vertreten. Das Gehäuse ist kugelig; beide Klappen sind fast gleich stark gewölbt. Die äußere Gestalt ist fünfseitig gerundet, fast ebenso breit wie lang. Der Sinus der Ventralschale ist wenig entwickelt und tritt dementsprechend nur am Stirnrand deutlich hervor. Die Oberfläche der Schale ist mit einer Anzahl grober, regelmäßiger Anwachsringe versehen, die schuppenförmig übereinander liegen.

Die weite Verbreitung unserer Art ist allgemein bekannt, so wird sie u. a. auch von DAMES aus den devonischen Ablagerungen Niederschlesiens angegeben<sup>28)</sup>. Die türkischen Exemplare stammen von Kaftal.

*Athyris undata* DEFR.

Tafel XIII, Fig. 6.

KAYSER. Fauna des Hauptquarzits. Abhandlg. Kgl. Preuß. Geol. Landesanstalt. 1889. S. 37, Taf. III, F. 1—6, Taf. IV, F. 1.

OEHLERT. Fossiles dévoniens. Annales d. sciences géol. XXII. S. 32, Taf. III, F. 1—20.

<sup>28)</sup> Über die in der Umgebung Freiburgs in Nieder-Schlesien anstehenden Devonablagerungen. Zeitschr. d. deutsch. geol. Gesellschaft. 1868, S. 696, Taf. X, F. 6, 7.

Diese durch ihren deutlichen Sinus der Ventralklappe und die dicht gedrängt stehenden Anwachsstreifen ausgezeichnete Art kommt zu Pendik vor. Das eine Schalenexemplar, das etwa ebenso lang wie breit ist, stimmt mit den Formen, wie sie mir aus französischem Unterdevon zur Verfügung stehen, gut überein.

*Athyris caeraesana* STEIN.

STEININGER. Geognostische Beschreibung der Eifel. 1853. S. 68, Taf. VI, F. 13, 14.

KAYSER. Fauna des Hauptquarzits. A. a. O. S. 40, Taf. III, F. 7, 7 a, 8, 9, Taf. XVII, F. 4, 7.

F. DREVERMANN. Fauna der Unterkoblenzschichten von Oberstadtfeld. Palaeontogr. 1904. Bd. XLIX, S. 97.

Die Unterschiede dieser Art von *Athyris concentrica* und *Athyris undata*, die in dem schmalen, von zwei flachen Kanten begrenzten Sinus der Ventralklappe und dem fünfseitigen Umriß liegen, wurden schon von KAYSER erkannt. Die Annahme DREVERMANN'S, daß *Athyris caeraesana* nur eine Jugendform von *Athyris undata* darstellt, scheint zutreffend zu sein.

Ein Steinkern aus den sandigen Schichten vom Bulgurlu.

**Anthozoa.**

*Favosites (Pachypora) cristata* BLUM. sp.

*Pachypora cristata* BLUM. ROEMER-FRECH in Lethaea palaeozoica. Bd. I, S. 435.

*Favosites cristata*. F. FRECH. Korallen des Oberdevons. Zeitschr. d. Deutsch. geol. Gesellschaft. 1885. S. 103, Taf. XI, F. 5, Taf. VII, F. 5.

Dieser im Mittel- und Oberdevon verbreitete Korallenstock fand sich auch zu Kartal. Der Stock ist baumförmig, in die Länge gestreckt. Die Kelche sind groß, rund und tief. Die Wände sind stark verdickt und von wenigen, großen Poren durchbohrt.

*Alveolites suborbicularis* LAM. sp.

*Alveolites suborbicularis* LAM. Anim. sans Vert. Vol. II, S. 186.

*Alveolites suborbicularis*. ARCHIAC und DE VERNEUIL. Asie Mineure par DE TCHIHATCHEFF. Bd. IV, S. 60, Taf. III, F. 15, 16.

*Alveolites suborbicularis*. SANDBERGER. Versteinerungen in Nassau. S. 411, Taf. XXXVI, F. 8.

*Alveolites suborbicularis*. FRECH. Korallenfauna des Oberdevons, a. a. O. S. 108, Taf. VII, F. 2.

*Alveolites suborbicularis*. COWPER REED. Devonian Fauna of the Shan States. Mem. of the geol. Survey of India II, 5, S. 20, Taf. IV, F. 3—4.

Ein kleiner, unregelmäßig gestalteter Korallenstock. Die Kelchöffnungen stehen schief auf der Oberfläche und zeigen sphärisch-dreieckige Gestalt, oder sind in die Quere ausgedehnt. Die Wände der Röhren sind ziemlich kräftig. Horizontale Böden sind in den einzelnen Zellen vorhanden. Die Art ist im Mittel- und Oberdevon weit verbreitet. Vom türkischen Devon liegt mir nur ein Exemplar aus der Gegend von Kartal vor.

*Pleurodictyum Constantinopolitanum* F. ROEM.

Tafel XI, Fig. 4.

*Pleurodictyum Constantinopolitanum* F. ROEM. Reise nach Constantinopel. Neues Jahrbuch 1863. S. 519, Taf. V, F. 1.

ARCHIAC und DE VERNEUIL in *Asie Mineure*. Bd. IV, S. 68.  
ARCHIAC. Appendice à la faune dévonienne du Bosphore. S. 63, Taf. XX, F. 8.

E. KAYSER. Devon-Fossilien vom Bosphorus. Beiträge zur Geologie und Paläont. Österreich-Ungarns etc. Bd. 12, S. 34, Taf. II, F. 7.

Diese Koralle bildet eine der charakteristischsten Formen des türkischen Devons. Von fast allen Fundpunkten liegen mir Exemplare dieser Art, meist als Steinkerne erhalten, vor. Indessen befindet sich unter meinem Material auch ein Schalenexemplar von Pendik, das mit künstlichen Ausgüssen unverdrückter Steinkerne gut übereinstimmt. Die einzelnen Zellen bilden ein regelmäßiges Sechseck; nach dem Rande hin werden sie fünfeckig. Die größte Breite der einzelnen Zellen beträgt bis 8 mm, während die Tiefe 9 mm erreicht; nach dem Boden verschmälern sich die Zellen nur wenig. Die Wände zwischen den Röhren sind deutlich längsgestreift; ich beobachtete auf jeder Seite durchschnittlich 6—8 Längsstreifen. Die Zellen stehen durch Poren miteinander in Verbindung, die auf oder zwischen den Längslamellen sich befinden. In der Mitte jeder Zelle erhebt sich ein säulchenartiges, kegelförmiges Gebilde mit runzeliger Oberfläche, so daß der Eindruck eines Mittelsäulchens entsteht. Querböden sind nicht vorhanden.

## Varia.

*Ischadites* sp. ex aff. *Murchisoni* EICHW.

Tafel XI, Fig. 3a, b.

*Tetragonis Murchisoni* EICHWALD. Lethaea ross. S. 431.

*Tetragonis Murchisoni* EICHWALD. Urwelt von Rußland.  
Heft 2, S. 81, Taf. III, F. 18.

*Ischadites Murchisoni* HINDE. On the Structure and  
Affinities of the Family of the *Receptaculitidae* etc.  
Quarterly Journal of the Geol. Society. 1884. S. 838.

*Ischadites Murchisoni* H. RAUFF. Untersuchungen über d.  
Organisat. u. systemat. Stellung der *Receptaculiten*.  
1892. Abhandlg. der k. bayr. Akadem. d. Wissenschaften.  
Bd. 17, S. 692 ff., Taf. VII, F. 1, 2.

Zu den interessantesten Stücken der KESSLERSchen Sammlung gehören drei Reste eines *Receptaculiten* aus den kalkigen Schichten von Yakadjik. Herr Prof. RAUFF<sup>29)</sup> hatte die Liebenswürdigkeit, die Stücke genauer zu untersuchen. Nach seinen Angaben dürften die Stücke zu *Ischadites* gehören; an zwei Exemplaren wiederholt sich die Erscheinung dicker und dünner Radialarme in ein und demselben Specimen<sup>30)</sup>, wenngleich dies kein Gattungsmerkmal ist. Irgendwelche andere Abweichungen vom normalen Bau sind nicht vorhanden.

Nach den Maximaldimensionen der Täfelchen und übrigen Meromglieder steht die türkische Form dem *Ischadites Murchisoni* ziemlich nahe, ohne daß vollkommene Übereinstimmung vorhanden wäre. Leider ist das besterhaltene Stück zu schlecht aus dem Gestein herausgesprungen, so daß nicht mehr entschieden werden kann, was oben und unten, was unterer Nucleus als Wachstumsanfang, was oberer Abschlußpol ist. Nach Annahme von Herrn Prof. RAUFF liegt der Nucleus auf der flachen Kurzseite des Stückes, der obere Pol dagegen an der zusammengedrückten Spitze, wo die kleinsten Täfelchen sind. Ist die Vermutung über oben und unten richtig, so hätten wir insofern ebenfalls die Verhältnisse von *Ischadites Murchisoni*, als auch bei diesem die kleinsten Täfelchen am oberen Pole sitzen, während der untere Nucleus schon mit relativ großen Plättchen beginnt. Wahrscheinlich ist das überhaupt die allgemeine Regel bei allen *Receptaculiten*; aber

<sup>29)</sup> Ich möchte es nicht unterlassen, Herrn Prof. RAUFF hierfür auch an dieser Stelle meinen besten Dank auszusprechen.

<sup>30)</sup> Vgl. H. RAUFF. A. a. O., S. 665.

es läßt sich darüber nichts Allgemeines aussagen, weil die Erhaltung des oberen Poles überaus selten ist.

Die abweichende allgemeine Gestalt zwischen dem türkischen Stück und *Ischadites Murchisoni* dürfte nicht wichtig genug sein, um eine spezifische Trennung beider zu rechtfertigen, da man mit der Möglichkeit rechnen muß, daß das Exemplar von Yakadjik ein unausgewachsenes Exemplar ist. Dagegen ist der Unterschied des geologischen Alters so groß — *Ischadites Murchisoni* ist eine unter-silurische Art —, daß es bei den vorhandenen Differenzen gewagt erscheinen würde, die türkischen Stücke mit *Ischadites Murchisoni* zu identifizieren.

#### *Cruziana* sp.

*Cruziana* D'ORBIGNY. Voyage Amér. Méridion. T. III, P. 4, 1842, S. 30.

Von den als *Cruziana* bezeichneten Gebilden liegt mir ein Exemplar vor, das von der Insel Prinkipos stammt. Das Gestein ist ein rötlicher Quarzit, der nach KESSLER den Quarziten der bithynischen Halbinsel ähnelt. Das Stück ist äußerlich an manchen Stellen von einem dünnen Überzug von rötlichem Tonschiefer bedeckt. Die Form zeigt langgestreckte, plattgedrückte halbzyklindrische Wülste, die durch eine Längsfurche geteilt sind. Jede der flachen Erhebungen ist mit kräftigen schräg gestellten Querstreifen besetzt, die an ihrem unteren Ende an der Längsfurche zusammentreffen und einen Winkel von 85 bis 90 Grad einschließen.

Derartige Kriechspuren sind aus untersilurischen Ablagerungen Eurasiens und Amerikas bekannt und verbreitet. Immerhin halte ich es nicht für angängig, auf diese Kriechspur hin die Quarzite von Prinkipos als silurisch anzusprechen, zumal *Cruziana* auch aus devonischen Ablagerungen (z. B. Bolivien) angegeben wird.

#### *Cornulites* sp.

Zwei Exemplare von Yakadjik. Herr Professor von SEIDLITZ, der die gesamten Cornuliten bearbeitet, wird voraussichtlich auch über die türkischen Exemplare einige nähere Angaben bringen.

Die folgende Tabelle zeigt die Verteilung der einzelnen aus dem untersuchten Material festgestellten Arten auf die verschiedenen Fundpunkte.

	Riesen- berg	Bul- gurlu	Pendik Kartal	Yaka- djik	Sonstige Fundorte*)
<i>Phacops Potieri</i> BAYLE . . . . .			P.		
<i>Homalonotus</i> sp. . . . .	+		P.		
<i>Cryphaeus laciniatus</i> F. R. var. <i>asiatica</i> KAYS. . . . .		+	K.		
<i>Cryphaeus calliteles</i> GREEN . . . . .			P.		
„ <i>stellifer</i> BURM. . . . .			K.	+	
„ sp. . . . .	+				
<i>Beyrichia Roemeri</i> KAYS. . . . .	+	+	+	+	S <sub>1</sub> S <sub>2</sub>
<i>Trochoceras Barrandei</i> VERN. . . . .			K.		
„ <i>multistriatum</i> NOV. sp. . . . .				+	
<i>Trochoceras undulatum</i> NOV. SP. „ sp. . . . .				+	
„ sp. . . . .				+	
<i>Gyroceras</i> sp. . . . .				+	
<i>Cyrtoceras</i> sp. . . . .				+	
<i>Orthoceras Stambul</i> VERN. . . . .			K.		
„ sp. div. . . . .			+	+	
<i>Bellerophon</i> aff. <i>striatus</i> BR. . . . .				+	
„ sp. . . . .		+			
<i>Raphistoma</i> cf. <i>disciformis</i> TSCHERN. . . . .				+	
<i>Oriostoma princeps</i> OEHL. . . . .				+	
<i>Cyclonema striatulum</i> NOV. SP. „ sp. . . . .				+	
<i>Loxonema</i> cf. <i>Roemeri</i> KAYS. „ sp. . . . .				+	
<i>Hercynella elevata</i> NOV. SP. . . . .				+	
<i>Tentaculites scalaris</i> SCHLOTH. . . . .		+	+		
<i>Pterinaea Pailleti</i> VERN. . . . .	+	+			
<i>Cypricardinia</i> cf. <i>crenistris</i> SANDB. . . . .		+			
<i>Orthis Gervillei</i> DEFR. . . . .	+	+	+		
„ <i>fascicularis</i> OEHL. . . . .			P.		
„ <i>Trigeri</i> VERN. . . . .			P.		
„ <i>opercularis</i> VERN. . . . .			K.		
„ cf. <i>tetragona</i> SCHNUR. . . . .			K.		
„ <i>triangularis</i> ZEILL. . . . .		+			
<i>Stropheodonta explanata</i> SOW. . . . .	+				
„ <i>gigas</i> M'COY . . . . .		+			
„ <i>interstriatis</i> PHIL. . . . .		+			
<i>Strophomena Sowerbyi</i> BARRANDE <i>Orthothetes umbraculum</i> SCHNUR. <i>Leptagonia rhomboidales</i> WILK. <i>Chonetes plebeja</i> SCHNUR. . . . .		+		+	
„ <i>sarcinulata</i> SCHLOTH. . . . .	+	+	K.		S <sub>2</sub>
„ <i>Boblayei</i> VERN. . . . .	+	+	P.		
<i>Spirifer</i> subsp. <i>ciocius</i> VERN. . . . .		+	P.		Karak.
„ <i>paradoxus</i> SCHLOTH. . . . .			P. K.		
„ cf. <i>arduennensis</i> STEIN			K.		

\*) S<sub>1</sub> = Serindikli, S<sub>2</sub> = Soghanly, Karak. = Karakoi.

	Riesen- berg	Bul- gurlu	Pendik Kartal	Yaka- djik	Sonstige Fundorte
<i>Spirifer fallax</i> GIEB. . . . .					Karak.
„ <i>Trigeri</i> VERN. . . . .			P. K.	+	
„ cf. <i>Trigeri</i> VERN. . . . .	+				
„ <i>cultrijugatus</i> F. ROEM.			P. K.		
„ sp. . . . .					
<i>Cyrtina heteroclita</i> DEFR. var.					
<i>intermedia</i> OEHL. . . . .			P.		
<i>Camarotoechia</i> cf. <i>nympha</i> BARR.				+	
<i>Rhynchonella</i> cf. <i>fallaciosa</i> BAYLE			K.		
„ <i>Oehlerti</i> BAYLE . . . . .			K.		
„ <i>subwilsoni</i> D'ORB.			K.		
„ sp. . . . .	+				
<i>Centronella Guerangeri</i> VERN. .			K.		
<i>Megalanteris Archiaci</i> SUESS . .		+			
<i>Bifida lepida</i> GOLDF. . . . .			K.		
<i>Athyris concentrica</i> v. B. . . . .			K.	+	
„ <i>undata</i> DEFR. . . . .			P.		
„ <i>caeraesana</i> STEIN . . . . .		+			
<i>Cornulites</i> sp. . . . .				+	
<i>Spirorbis omphalodes</i> GOLDF. . .				+	
<i>Fenestella</i> sp. . . . .		+			
<i>Crinoidea</i> indet. . . . .	+	+	+	+	
<i>Amphipora</i> cf. <i>ramosa</i> GOLDF.			K.		
<i>Aulopora serpens</i> GOLDF. . . . .				+	
„ cf. <i>tubaeformis</i> GOLDF.				+	
<i>Favosites polymorpha</i> GOLDF. . .			K.		
„ <i>cristata</i> BLUM. sp. . . . .			K.		
„ cf. <i>Forbesi</i> E. u. H. . . . .			K.		
<i>Alveolites suborbicularis</i> LAM. sp.			K.		
<i>Michelinia Tchihatcheffi</i> VERN. .			P.		Karak.
<i>Fleurodictyum problematicum</i>					
GOLDF. . . . .	+				
<i>Pleurodictyum Constantinopoli-</i>					
<i>tanum</i> F. ROEM. . . . .	+	+	P.		
<i>Zaphrentis</i> sp. . . . .		+	K.		
<i>Cyathophyllum</i> sp. . . . .			K.		
<i>Ischadites</i> sp. ex aff. <i>Murchi-</i>					
<i>soni</i> EICHW. . . . .				+	
<i>Cruziana</i> sp. . . . .					Prinkipos

### Das Alter der einzelnen Faunen.

Von den 79 verschiedenen Arten stammen 13 vom Riesenberg, 20 Formen vom Bulgurlu, 43 von Pendik-Kartal, 25 von Yakadjik und 6 von anderen Fundpunkten.

Über das Alter der einzelnen Faunen habe ich mich bereits kurz ausgesprochen<sup>31)</sup>. Was zunächst die fossil-

<sup>31)</sup> Centralblatt für Mineralogie, Geologie usw. 1912, S. 718.

führenden Schichten vom Riesenberg anbetrifft, so läßt sich auf Grund der wenigen gut bestimmbaren Arten eine genaue Horizontierung natürlich nicht ermöglichen. In der Erhaltungsweise der Versteinerungen und in der petrographischen Ausbildung gleichen die Schichten völlig dem Spiriferensandstein des rheinischen Unterdevons. Formen wie *Chonetes plebeja* SCHN., *Chonetes sarcinulata* SCHL., *Stropheodonta explanata* Sow., *Pleurodictyum problematicum* GOLDF. sprechen für jüngeres Unterdevon. Indessen haben auch Arten des böhmischen bzw. spanisch-französischen Unterdevons wie *Orthis Gervillei* DEFR. und *Spirifer* cf. *Trigeri* VERN. Anteil an der Zusammensetzung der Fauna. Ob die Schichten vom Riesenberg der Koblenz- oder Ems-Stufe<sup>32)</sup> angehören, läßt sich vorläufig noch nicht sagen.

Interessant ist das häufige Vorkommen von Beyrichien im türkischen Unterdevon. An sämtlichen Fossilpunkten, u. a. auch bei Serindikli, Hereke, Karghaly, fanden sich Exemplare von *Beyrichia Roemeri* KAYS.; diese Art zusammen mit *Pleurodictyum Constantinopolitanum* F. ROEM. ist eine Charakterform des türkischen Unterdevon. Indessen mag hervorgehoben werden, daß auch im rheinischen Unterdevon Beyrichien nicht so selten sind, wie verschiedentlich angenommen wird<sup>33)</sup>.

Etwas reichlicher ist die Fauna vom Berg Bulgurlu. Die Versteinerungen kommen am Ost- und Westabhang des genannten Berges vor und liegen in einer ockergelben, ausgelaugten Grauwacke, die von quarzitischen und konglomeratischen Schichten unterlagert wird. Wie bei der Fauna vom Riesenberg haben auch hier die Brachiopoden sowohl an Zahl der Arten als auch der Individuen die meisten Fossilien geliefert. Neben durchaus rheinischen Formen wie *Chonetes plebeja*, *Chonetes sarcinulata*, *Stropheodonta gigas*, *Stropheodonta interstitialis*, *Orthothetes umbraculum*, *Meganteris Archiaci*, *Orthis triangularis*, *Cypricardinia crenistria*, fehlen ebenso wie am Riesenberg auch französisch-spanische resp. böhmische Arten nicht; es sind dies hauptsächlich *Orthis Gervillei*, *Spirifer*

<sup>32)</sup> Den folgenden Ausführungen ist eine Einteilung des Unterdevons zugrunde gelegt in 1. Gedinne-Stufe, 2. Siegen-Stufe, 3. Koblenz-Stufe (untere Koblenz-Schichten), 4. Ems-Stufe (Koblenz-Quarzit, obere Koblenz-Schichten, oberste Koblenz-Schichten).

<sup>33)</sup> CL. LEIDHOLD. Centralblatt für Mineralogie usw. 1917, S. 163.

*subspeciosus*, *Spirifer Trigeri*. Die Zusammensetzung der Fauna stellt die Zugehörigkeit der fossilführenden Schichten am Bulgurlu zum jüngeren Unterdevon außer Zweifel. Formen wie *Orthis triangularis*, *Stropheodonta interstitialis*, *Spirifer subspeciosus* weisen auf oberste Koblenzschichten. *Spirifer subspeciosus* ist in Deutschland bis jetzt nur aus dem tieferen Mitteldevon des Lahngebietes bekannt<sup>34</sup>). Petrographisch und faunistisch ähnliche Schichten sind bei der nahe gelegenen Ortschaft Kanlydsha von TOULA und E. KAYSER<sup>35</sup>) nachgewiesen. Außer einer Anzahl Versteinerungen, die auch am Bulgurlu und Riesenberg vorkommen, werden verschiedene andere typische Ems-Fossilien angegeben wie *Spirifer paradoxus*, *Cyrtina heteroclita*, *Loxonema obliquiarcuratum*. Indessen scheinen am Bulgurlu auch untere Koblenzschichten nicht zu fehlen, wie aus dem Vorkommen von *Stropheodonta gigas* und *Pterinaea Pailleti* geschlossen werden dürfte.

In dem Gebiet von Pendik und Kartal überwiegen die kalkigen Schichten bedeutend gegenüber der sandigen Ausbildung. Die Fossilien sind meist als Schalenexemplare erhalten; nur gelegentlich finden sich auch Steinkerne, so z. B. an einem Handstück von Kartal, das der ockergelben Grauwacke vom Bulgurlu sehr ähnelt und *Orthis Gervillei*, *Spirifer* cf. *arduennensis*, *Rhynchonella Oehlerti* enthält. Manche Bänke bestehen ausschließlich aus Stielgliedern von Crinoiden, so daß man von reinen Crinoidenkalken sprechen könnte, andererseits fehlen auch echte Korallenkalke nicht; zum Teil sind die Schichten als Knollen- und Kramenzelkalk ausgebildet. Wie bereits DE VERNEUIL und KAYSER festgestellt haben, dürfte der größte Teil der fossilführenden Schichten von Pendik und Kartal jungunterdevonischen Alters sein. Die Fauna zeigt große Ähnlichkeit mit den französischen und spanischen Unterdevon-Ablagerungen, namentlich in bezug auf die Brachiopoden und Trilobiten. *Orthis Gervillei*, *Orthis fascicularis*, *Orthis Trigeri*, *Spirifer subspeciosus*, *Chonetes Boblayei*, *Rhynchonella fallaciosa*, *Rhynchonella subwilsoni*, *Centronella Guerangeri* sind Formen, die typisch sind für höheres Unterdevon in Frankreich und Spanien. Weiterhin ist auf der bithynischen Halbinsel auch tiefstes Mitteldevon vorhanden, wie die Anwesenheit von *Spirifer cultrijugatus*, *Orthis opercu-*

<sup>34</sup>) BURHENNE, Tentaculitenschiefer des Lahngebietes. Abhandlungen der Preuß. Geol. Landesanstalt 1899, Heft 29, S. 38.

<sup>35</sup>) Devon-Fossilien vom Bosphorus usw. A. a. O.

*laris*, *Orthis* cf. *tetragona*, *Alveolites suborbicularis* zeigt. Schon DE VERNEUIL erwähnt echte mitteldevonische Versteinerungen, wie besonders *Cyathophyllum quadrigeminum* von Pendik-Kartal. Auf die Anwesenheit der Givet-Stufe deuten Kalke mit *Amphipora*.

Der Einschlag böhmischer Arten, der bei der Fauna von Pendik-Kartal zu beobachten ist, tritt in verstärktem Maße bei einer anderen kleinen Fauna aus der Gegend südlich von Yakadjik hervor. Wie in dem Gebiet von Pendik und Kartal liegen die Versteinerungen auch hier in kalkigen Schichten. Die Fauna ist charakterisiert durch das Vorkommen von Trochoceraten, *Hercynella*, *Stropheodonta Sowerbyi*, *Rhynchonella* cf. *nympha*, *Oriostoma princeps*, *Loxonema* cf. *Roemeri*, *Raphistoma* cf. *disciformis*, Formen, die dem rheinischen Unterdevon fast gänzlich fehlen, dagegen im Unterdevon böhmischer Fazies verbreitet sind. Interessant ist das Vorkommen eines *Ischadites* aus der Verwandtschaft des untersilurischen *Ischadites Murchisoni*. Soweit ich die Literatur überblicken kann, ist die Gattung *Receptaculites* aus dem Unterdevon noch nicht bekannt geworden. Über das Alter der Fauna von Yakadjik bin ich zu keinem endgültigen Schluß gekommen. Die Trochoceraten sind neue Formen, zeigen auch sonst wenig Verwandtschaft mit anderen Arten. Die *Hercynella elevata* ist eine Verwandte der böhmischen *Hercynella bohémica*. Von den anderen Gastropoden läßt sich auch kaum mehr sagen, als daß sie unterdevonische Formen sind. Wie an den anderen Fundpunkten kommt auch in den Ablagerungen von Yakadjik *Beyrichia Roemeri* vor. Die Schichten dürften auf alle Fälle jünger sein als die von HERRMANN aus dem tiefsten Devon von Kartal beschriebenen Kalke mit *Halysites* und *Pentamerus pseudoknighti*.

Das höhere Unterdevon am Bosporus ist also sowohl in sandiger Fazies (Bulgurlu, Riesenberg, Kanlydsha, z. T. auch bei Kartal), als auch in kalkiger Ausbildung (Pendik, Kartal, Yakadjik) vorhanden, und zwar in einem räumlich relativ engbegrenzten Gebiet. Während in den dem Spiriferensandstein ähnlichen Schichten rheinische Formen herrschen, finden sich in den kalkigen Ablagerungen mehr Arten des böhmischen resp. französisch-spanischen Unterdevons. Die Grauwacken und sandigen Tonschiefer dürften den küstennahen Gebieten entsprechen, während die kalkigen Schichten mit ihren Cephalopoden, Korallen und Tentaculiten die küstenferneren Sedimente darstellen.

## Die Entwicklung der devonischen Ablagerungen auf der bithynischen Halbinsel.

F. FRECH hat in der Lethaea die devonischen Ablagerungen des Bosporus bereits kurz beschrieben und sie mit den gleichaltrigen Ablagerungen der benachbarten Gebiete verglichen. Ich habe versucht, nach dem heutigen Stande unserer Kenntnis des türkischen Devons, die einzelnen Vorkommen, unter Zugrundelage der Tabelle von FRECH, kurz zusammenzustellen, und bin dabei zu folgender Auffassung des Alters der verschiedenen Fundpunkte gelangt.

		Kalkig-mergellige Ausbildung; untergeordnet sandige Schichten.
		Kalke und Korallenkalke von Kartal mit <i>Pentam. pseudoknighti</i> , <i>Halsites</i> , <i>Favosites</i> , <i>Heliolites</i> etc.
		? Schichten von Yakadjik
		Schichten von Pendik und Kartal mit <i>Spirifer paradoxus</i> , <i>Orthis Geruillei</i> , <i>fascicularis</i> , <i>Wilsonia subwilsoni</i> , <i>Centronella Guevangeri</i> , <i>Athyris concentrica undata</i> , <i>Chonetes sarcinulata</i> , <i>plebeja</i> , <i>Beyrichia Roemeri</i> etc.
		Schichten von Pendik und Kartal mit <i>Spirifer cultrijugatus</i> , <i>Orthis opercularis</i> , cf. <i>tetragona</i> , <i>Retzia ferrita</i> , <i>Alveolites suborbicularis</i> , <i>Cyathophyllum quadrigenum</i> , <i>caespitosum</i> .
Vorwiegend sandig-schiefrige Ausbildung mit gelegentlich kalkigen Einlagerungen.	Quarzite und Konglomerate vom Bulgurlu, Prinkipos etc.	
	Schichten von Tschubuklu und Kelen-der mit <i>Rensselaeria strigiceps</i> , <i>Tropidoleptus carinatus</i> , <i>Pleurodictyum Constantinopolitanum</i> , <i>Athyris undata</i> etc.	
	Schichten vom Bulgurlu u. Therapia z. T.	
	Schichten vom Bulgurlu z. T., Kalydsha, Balta Liman, Arnaout Kiöi, Riesenberg mit <i>Spirifer paradoxus</i> , <i>Trigoni</i> , <i>Orthis Geruillei</i> , <i>Spirifer sub-speciosus</i> , <i>Strophodontia explanata</i> , <i>Chonetes</i> , <i>Beyrichia Roemeri</i> etc.	
		?
Obersilur	Stufe des <i>Sp. Mercurii</i> (Gedlinne-Stufe)	
	Stufe des <i>Sp. primaeus</i> (Siegen-Stufe)	
	Stufe des <i>Sp. Hercyniae</i> (Koblenz-Stufe)	
	Stufe des <i>Sp. paradoxus</i> (Ems-Stufe)	
Mitteldevon		

In dem Gebiet des Bosporus werden als tiefste Ablagerungen, die unter fossilführendem höheren Unterdevon liegen, von KESSLER und ENDRISS übereinstimmend Konglomerate aus Glimmerschiefer angegeben, die nach oben in violetten Grauwackensandstein übergehen; darauf folgen Quarzite mit Einlagerungen von Konglomerat aus Quarziten und untergeordnet violetten Schiefeln. Über dieser wechselreichen, fossilieeren Schichtenfolge lagern konkordant Tonschiefer und Grauwacken vom Habitus des rheinischen Spiriferensandsteins, mit Einlagerungen von kalkigen Schichten, wie sie u. a. besonders vom Riesenberg bekannt geworden sind. Die ältesten Schichten dieses fossilführenden Grauwackengebirges dürften, nach ihrem Fossilinhalt zu urteilen, wohl die Schichten von Tschubuklu und Kelender sein. Nach dem Vorkommen von *Rensellaeria strigiceps* dürften sie noch z. T. der Siegen-Stufe angehören; andererseits reichen die Ablagerungen an den genannten Örtlichkeiten noch bis in die Koblenz-Stufe hinein, wie aus dem Vorkommen von *Tropidoleptus carinatus* var. *rhenana* geschlossen werden dürfte; außerdem kommen vor: *Chonetes plebeja* und *sarcinulata*, *Athyris undata*, *Pleurodictyum problematicum* und *Pleurodictyum Constantinopolitanum*. Zur Koblenz-Stufe möchte ich auch noch einen Teil der Schichten von Therapia und vom Bulgurlu rechnen. Gut ausgebildet ist in dem Gebiet des Bosporus die Ems-Stufe; hierzu gehören die Grauwacken von Kanlydsha, vom Bulgurlu, die Schichten von Balta-Liman und Therapia zum Teil. Als wichtigste Versteinerungen seien nur *Spirifer paradoxus*, *Spirifer Trigeri*, *Centronella Guerangeri*, *Stropheodonta interstitialis*, *Orthotheses umbraculum*, *Chonetes plebeja* und *sarcinulata*, *Cyrtina heteroclitia*, *Loxonema obliquiarcuratum* etc. genannt; daneben sind *Pleurodictyum Constantinopolitanum* und *Beyrichia Roemeri*, sowie *Orthis Gervillei* weit verbreitet.

Betrachten wir die devonischen Ablagerungen, wie sie aus dem weiter östlich gelegenen Gebiet der Gegend von Maltepe, Kartal, Pendik bekannt sind, so ist schon von den verschiedenen Autoren auf die Reduzierung der sandigen Schichten hingewiesen, demgegenüber mergelige und kalkige Ablagerungen immer mehr die Oberhand gewinnen.

Als tiefster Horizont sind kalkige Schichten, zum Teil Korallenkalke, entwickelt, die *Atrypa reticularis*, *Pentamerus pseudoknighti*, *Heliolites* cf. *interstincta*, *Favosites*

und *Halysites* führen und von HERRMANN<sup>36)</sup> an die Basis des Unterdevon gestellt werden. Erwähnen möchte ich, daß die Gattung *Halysites* anscheinend recht häufig ist, wovon ich mich an der Sammlung von Herrn Prof. ENDRISS in Stuttgart überzeugen konnte.

Sind die Angaben von E. ENDRISS zutreffend<sup>37)</sup>, daß nämlich diese Korallenkalke über den quarzitischen Schichten liegen, so müßten folgerichtig die Quarzite als Obersilur gedeutet werden. Diese Angabe paßt indessen schlecht zu den Beobachtungen von KESSLER und ENDRISS selbst am Bulgurlu, wo die beiden Autoren übereinstimmend einen allmählichen Übergang von den quarzitischkonglomeratischen Schichten zu dem fossilführenden höheren Unterdevon festgestellt haben.

Als nächst höherer Horizont wären die Schichten von Yakadjik anzusprechen mit einer Fauna, die zum Teil den Charakter der böhmischen Fazies trägt; indessen kommen auch andere im türkischen Unterdevon verbreitete Formen vor, wie besonders *Spirifer Trigeri* und *Beyrichia Roemeri*. Hierher zu stellen sind wohl auch die Schichten von Karakoi mit *Spirifer fallax*, *Spirifer subspeciosus*, *Michelinia Tchihatcheffi*. Als Äquivalente der Ems-Stufe gelten seit langer Zeit die kalkigen Schichten von Pendik und Kartal mit *Spirifer paradoxus*, mit *Centronella Guerangeri*, *Athyris undata*, *Wilsonia subwilsoni*, *Pterinaea lineata*, *Beyrichia Roemeri* etc.

Als unteres Mitteldevon fasse ich einen Teil der kalkigen Ablagerungen von Pendik-Kartal auf mit *Spirifer cultrijugatus*, *Orthis opercularis*, *Orthis cf. tetragona*, *Alveolites suborbicularis*, *Retzia ferita*. DE VERNEUIL gibt außerdem *Cyatophyllum quadrigeminum* und *Cyatophyllum caespitosum* an. Zu erwähnen ist noch das Vorkommen von Kalken mit amphiporoiden Gebilden aus der Gegend von Pendik.

Die Mehrzahl der fossilführenden Devon-Schichten der bithynischen Halbinsel ist also unterdevonischen Alters; während Mitteldevon und besonders Oberdevon scheinbar weit spärlicher vertreten sind.

<sup>36)</sup> F. HERRMANN. Über das Auftreten der Gattung *Halysites* im tiefen Devon am Bosphorus. Centralblatt für Mineralogie, Geologie etc. 1911, S. 774 ff.

<sup>37)</sup> Quer durch die bithynische Halbinsel. Petermanns Mitteilungen 1910. 2, S. 238.

In der letzthin erschienenen „Geologie Kleinasiens“<sup>38)</sup>, sowie auch an anderer Stelle<sup>39)</sup> hat F. FRECH verschiedentlich die Devon-Ablagerungen der bithynischen Halbinsel gestreift und eine kurze Gliederung derselben gegeben. Er unterscheidet (S. 223) im Unterdevon:

5. Schiefer mit der Fauna der oberen Koblenz-Stufe u. a. aus der Gegend von Therapia.
4. Quarzitische, ziemlich mächtige Schichten ohne Versteinerungen erheben sich — wie am Mittelrhein — infolge ihrer großen Härte um 150—170 m über ihre niedrige Umgebung. Das beste Beispiel dieser asiatischen, vorläufig mit den Koblenz-Quarziten zu vergleichenden Schichten ist der Bulgurlu bei Skutari.
3. Schiefer mit der Fauna der unteren Koblenz-Stufe sind ebenfalls schon seit längerer Zeit bekannt.
2. Dunkle Kalke aus der Tierwelt des kalkigen Unterdevon (Hercyn), d. h. mit *Pentamerus pseudoknighti* beschreibt neuerdings F. HERRMANN.
1. Schieferige Kalke, die besonders durch massenhaftes Vorkommen von *Halysites catenularia* als Obersilur gekennzeichnet sind, stammen von Pendik.

FRECH trennt also die schiefrigen Kalke mit *Halysites* von den dunklen Kalken mit *Pentamerus pseudoknighti*. Erstere sieht er als Obersilur an, eine Auffassung, die auch mir nach dem oben erwähnten recht häufigen Vorkommen von *Halysites* nicht unwahrscheinlich ist und betrachtet die dunklen Kalke als tieferes Devon. HERRMANN betont indessen<sup>40)</sup>, daß *Halysites* zusammen mit dem tief unterdevonischen Brachiopoden vorkommt und glaubt die Bedeutung von *Halysites* als Leitfossil für das Obersilur einschränken zu müssen, da die Gattung u. a. auch aus nordamerikanischem echten Unterdevon angegeben wird. Eine Entscheidung, ob unter den kalkigen Ablagerungen bei Pendik wirklich Obersilur enthalten ist, wird nur eine genauere Untersuchung der Schichtenfolge an Ort und Stelle ergeben können.

Die Quarzite vom Bulgurlu etc. werden von FRECH mit dem rheinischen Koblenz-Quarzit verglichen. Diese Annahme

<sup>38)</sup> F. FRECH, Geologie Kleinasiens usw. Zeitschr. d. deutsch. geol. Gesellschaft, Bd. 68, Abhandl.

<sup>39)</sup> F. FRECH, Über den Gebirgsbau des Taurus usw. Sitzungsberichte d. Kgl. Preuß. Akad. d. Wissenschaften, 1912. Physik.-mathem. Klasse, S. 1191.

<sup>40)</sup> A. a. O. S. 776.

ist insofern richtig, als die Quarzite des Bosphorus wie am Rhein unter fossilführenden Ablagerungen vom Alter der Ems-Stufe lagern. Da stratigraphisch verwertbare Fossilien in den türkischen Quarziten noch nicht gefunden sind, kann einstweilen nicht mit Sicherheit angegeben werden, ob die fraglichen Schichten nur den Koblenz-Quarzit vertreten, oder ob nicht die übrigens petrographisch wechselnden, quarzitischen Ablagerungen des Bosphorus das gesamte tiefere Unterdevon darstellen.

### Die Stellung der bosporischen Fauna im Rahmen der gesamten Unterdevon-Fauna.

Für die Beziehungen des bosporischen Unterdevons im Vergleich mit den benachbarten Devonablagerungen ist von Wichtigkeit das Vorkommen echt rheinischer Formen in einem örtlich eng begrenzten Gebiet neben Ablagerungen, deren fossiler Inhalt einen starken uralisch-böhmischen Charakter trägt. Die tiefsten fossilführenden Schichten sind Korallenkalke zwischen Maltepe, Yakadjik, Kartal, die auf Grund einer verbreiteten uralischen Form, des *Pentamerus pseudoknighti*, an die Basis des Devons gestellt werden. Andererseits wird das fossilführende Unterdevon vom Alter der Koblenz-Schichten an dem nur wenig entfernt liegenden Bulgurlu unterlagert von Quarziten, darunter von violetten Grauwacken und schließlich in allmählichem Übergang von Glimmerschiefer-Konglomeraten, die man mit KESSLER wohl ebenfalls als Basis-Schichten des Devons auffassen darf. Wir hätten also auch im Bosphorus eine altunterdevonische Transgression anzunehmen. Auch in den höheren Ablagerungen läuft anscheinend eine uralisch-böhmische Ausbildung neben einer rheinischen einher. Etwas Genaueres über das Verhältnis der beiden Ausbildungen läßt sich kaum sagen, da bei den verwickelten Lagerungsverhältnissen bis jetzt nicht festgestellt werden konnte, ob beide Ausbildungen nebeneinander bestehen, oder vielleicht die rheinische über der anderen transgrediert, oder ob die Faunen beider Ausbildungen gemischt zusammenliegen. Immerhin besteht eine rein sandige Ausbildung in Form des Spiriferensandsteins vom Bulgurlu und von Kanlydsha neben einer kalkigen Ausbildung (Kartal, Pendik) vom Typus der französisch-spanischen Vorkommen; beide haben Ems-Alter, die Fossilien sind in beiden Ablagerungen wesentlich die gleichen; nur bei der letzteren stellen sich häufiger

Korallen, große Orthoceren etc. ein. Im Gegensatz dazu steht die Fauna von Yakadjik, die einen böhmischen Charakter aufweist, wenngleich manche Gattungen, wie vor allem die bezeichnenden Capuliden und Trilobiten fehlen. Die Fauna möchte ich auffassen als eine eingewanderte Fauna, die sich hier rasch entwickelt hat, aber keinen festen Fuß fassen konnte. Zu einer derartigen Zwischenstellung war das Bosporus-Gebiet als zwischen dem altai-uralischen und dem westeuropäischen Becken vermittelnd gut geeignet; hier treffen wir die von West nach Ost und umgekehrt wandernden Formen an.

Die tiefsten, oben erwähnten, kalkigen Ablagerungen des Bosporus enthalten *Pentamerus pseudoknighti*, eine Form, die ihre Hauptentwicklung im uralisch-altaischen Becken hat, dann aber westwärts ausgewandert ist, um sich im höheren Unterdevon und Mitteldevon der westeuropäischen Provinz weiter zu verbreiten (*Pentamerus Heberti* und *Oehlerti*)<sup>41)</sup>. Die Fauna von Yakadjik, die am ehesten etwa der Siegen- und Koblenz-Stufe zuzurechnen ist, zeigt die starke Einwanderung böhmischer Formen, wie *Hercynella* und *Trochoceras*. In den höheren Unterdevon-Ablagerungen treten die charakteristischen Formen der rheinischen Ems-Stufe auf, vor allem *Spirifer paradoxus*, eine weit verbreitete Art, die nicht nur in der westeuropäischen Provinz, im rheinischen Gebirge, Harz, Ardennen, Frankreich, Spanien, Polen, sondern über den Bosporus auch neuerdings in der typischen Form in Ostsibirien zusammen mit *Pterinaea laevis* aus kalkigen Ablagerungen bekannt geworden ist<sup>42)</sup>.

In dieser Hinsicht ist von Interesse der Nachweis typisch rheinischer Formen im Unterdevon von Ostkanada, in Neubraunschweig und Maine. Wie die Untersuchungen CLARKES gezeigt haben<sup>43)</sup>, sind hier zur Helderberg- und Oriskany-Zeit von Westen zahlreiche rheinische Formen eingewandert. Es seien von bekannten Arten genannt: *Spirifer primaevus* STEIN. var., *Spirifer subcuspidatus* SCHNUR var., *Dalmanella tectiformis* K. WALTHER, *Orthis* cf. *personata*

41) Vgl. Lethaea palaeozoica, S. 688.

42) F. FRECH in China. v. RICHTHOFEN Bd. V, S. 22.

43) JOHN M. CLARKE, Some new devonic fossils. New York State Museum, Bullet. 107, S. 153.— Evidences of a Coblenzian invasion in the Devonian of Eastern America. Festschrift ADOLF v. KOENEN. 1907, S. 359. — Early devonic history of New York and Eastern North America. New York State Museum. Education Departement. Memoir 9, 1908 u. 1909.

ZEILL., *Rensellaeria* aff. *crassicosta* KOCH, *Rensellaeria atlantica* (*strigiceps* F. ROEM.), *Avicula pseudolaevis* OEHLERT, *Pterinaea fasciculata* GOLDF., *Pterinaea Follmanni* FRECH, *Nucula Krachtae* A. ROEMER, *Carydium gregarium* BEUSHAUSEN, *Cyrtodonta Beyrichi* BEUSHAUSEN, *Cypricardinia* cf. *crenistria* SANDBERGER, *Prosocoelus pesanzeris* WIRTGEN u. ZEILLER, *Leptodomus primus* (*striatulus* F. ROEMER), *Palaeosolen simplex* MAURER, *Platyceras kahlebergensis* BEUSHAUSEN, *Tentaculites scalaris* SCHLOTHEIM etc. Es sind alles Formen der Siegenstufe und der Koblenz-Schichten der rheinischen Provinz. Überhaupt scheint das rheinisch-belgische Becken für die Entwicklung und Verbreitung der gesamten Unterdevonfaunen von Wichtigkeit gewesen zu sein. Von hier aus wanderten von der Siegen-Zeit an, besonders aber zur Koblenz- und Ems-Zeit die verschiedensten Formen aus, von denen die anpassungsfähigsten bis in die entferntesten Gegenden gelangten. Es ist erklärlich, daß dabei manche Formen Abänderungen erlitten und die Fauna auch nicht zu der Entwicklung gelangte, wie im Mutterlande; immerhin dürften die äußeren Lebensbedingungen nicht wesentlich voneinander verschieden gewesen sein. So sehen wir, wie die rheinische Unterdevon-Fauna über Frankreich und Spanien in das Gebiet der heutigen nördlichen Sahara einwandert und sich hier weiter verbreitet, begünstigt durch die sandige Fazies<sup>44</sup>). *Chonetes sarcinulata* SCHNUR, *Ch. plebeja* SCHNUR, *Spirifer* cf. *Hercyniae* GIEB., *Sp.* cf. *arduennensis* STEININGER, *Sp. auriculatus* SANDBERGER, *Tropidoleptus rhenanus* FRECH, *Pterinaea fasciculata* GOLDF. sind bezeichnend für den rheinischen Charakter dieser Fauna. Andererseits fand auch eine Einwanderung von Arten der südandinen Provinz statt, so daß die Fauna im Tuareg z. B. gleichsam ein Bindeglied zwischen der westeuropäischen und südandinen Fauna bildet.

Von Westeuropa gelangte andererseits die rheinische Unterdevon-Fauna ostwärts wandernd in das Gebiet des heutigen Bosphorus und entfaltete sich hier namentlich zur Ems-Zeit zu großer Mannigfaltigkeit, besonders in den flacheren Regionen, wo die sandige Fazies wie im Mutterland

<sup>44</sup>) Ein ausführliches Literaturverzeichnis über die in Betracht kommenden Arbeiten von CHUDEAU, FLAMAND, FOUREAU, GAUTIER, HAUG etc. findet man im Handbuch der regionalen Geologie Bd. VII, Abt. 6 A. Afrique occidentale par PAUL LEMOINE.

eine weitere Ausbildung begünstigte. Nördlich vom Bosphorus treffen wir eine echt rheinische Unterdevon-Fauna in der Dobrudscha an<sup>45)</sup>. Es treten hier in den Bergen von Măcin zwischen dem Quarzitücken von Priocpea und dem Granitlakkolithen von Jacobdeal bei Turcoaia rötlich gefärbte Tonschiefer auf, die eine Anzahl als Steinkerne erhaltene Fossilien von großem Individuenreichtum enthalten. Das Vorkommen von *Ctenocrinus typus* BRONN, *Chonetes sarcinulata* SCHNUR, *Chonetes plebeja* SCHNUR, *Ch. cf. dilatata* DE KONINCK, *Orthotheses umbraculum* SCHLOTHEIM, *Stropheodonta subarachnoidea* ARCHIAC et DE VERNEUIL, *Stropheodonta interstitialis* PHIL., *Tentaculites scalaris* SCHLOTHEIM, *Homalonotus* sp. zeigen zur Genüge das rheinische Gepräge dieser Fauna, die dem höheren Unterdevon angehört. Wie bereits oben erwähnt, gelangte die rheinische Fauna noch weiter ostwärts bis nach Ostsibirien, wo Formen der Ems-Stufe von EDELSTEIN und FRECH nachgewiesen wurden. Wir sehen also, wie sowohl ostwärts, als auch westwärts und in südlicher Richtung sich die rheinische Unterdevon-Fauna ausbreitet, also gleichsam eine weltweite Verbreitung erreicht<sup>46)</sup>.

Dabei ist die Fauna nicht sonderlich abhängig von der Fazies. So findet sich, um ein Beispiel anzuführen, der *Spirifer paradoxus* SCHLOTH. ebensowohl in den sandigen Ablagerungen am Rhein und am Bosphorus, als auch in kalkigen Schichten Spaniens, des Bosphorus und Ostsibiriens. Ebenso verhalten sich die Choneten, Athyriden, Pentameriden, viele Spiriferiden, Aviculiden etc. In dieser Hinsicht unterscheidet sich die rheinische Fauna von der uralisch-böhmischen Fauna, die den tieferen Meeresablagerungen des Unterdevon eigen ist. Ihre Versteinerungen sind immer an einen gewissen Kalkgehalt gebunden, in rein kalkigen Ablagerungen entwickelt sie sich am besten. Es kommen ja auch gelegentlich derartige Formen in sandigen Schichten vor; es handelt sich dann aber um ganz vereinzelt Vorkommen<sup>47)</sup>. Die böhmisch-uralische Fauna erscheint also

<sup>45)</sup> I. SIMIONESCU u. D. CADERE. Nota preliminară asupra Straturilor Fossilifere Devonice din Dobrogea. Anuarul Institutului Geologic al României. Bd. I, S. 361—364. 1908.

<sup>46)</sup> Das etwas zweifelhafte Vorkommen von Unterdevon rheinischer Fazies in Neu-Seeland ist hierbei unberücksichtigt gelassen.

<sup>47)</sup> So kommt z. B. *Leptagonia Bouei* BARRANDE des Konjepruser Kalkes in der Koblenz-Stufe am Rhein bei St. Goar und in der Siegen-Stufe der westlichen Eifelmulde vor.

in enger Abhängigkeit von der Fazies. Nichtsdestoweniger hat auch diese Fazies eine weitere Verbreitung auf der nördlichen Halbkugel. Außer den bekannten Vorkommen der westeuropäischen Provinz, von Podolien, dem Ural sei auf die reiche „Hercyn“-Fauna von Fergana mit typischen Konjepruser Arten hingewiesen, auf das Vorkommen von tiefem Devon im Staate Birma, sowie in Süd-Australien. In diesem Zusammenhang muß auch der Nachweis von Unterdevon böhmisch-uralischer Fazies in Süd-Alaska (55° n. Br.) erwähnt werden. Von KINDLE<sup>48)</sup> werden von dort massenhaft Hercynellen (*Hercynella bohémica* BARR. und *H. nobilis* BARR.), daneben *Pentamerus optatus* BARR., *Stropheodonta Stephani* BARR., *Str. comitans* BARR., *Spirifer indifferens* BARR., *Conocardium cf. bohemicum* BARR., *Oriostoma princeps* OEHLERT, *Entomis pelagica* BARR. etc. angegeben. An einem Zusammenhang mit dem eurasiatischen Unterdevon-Meer kann kaum gezweifelt werden. Diese erstaunliche Verbreitung der Unterdevonfaunen rheinischer und böhmisch-uralischer Fazies um fast die gesamte Nordhemisphäre herum zeigt gleichzeitig, welche günstigen Anpassungsfähigkeiten und welches Bewegungsvermögen diesen Faunen eigen war.

Betrachten wir kurz die einzelnen Faunen daraufhin, welchen Stufen sie im rheinischen Unterdevon angehören, so zeigt sich, daß Formen der Gedinne-Stufe im allgemeinen fehlen. Diese Erscheinung findet ihre Erklärung zum Teil darin, daß die Fauna des unteren Gedinien — das obere Gedinien enthält im allgemeinen keine echt marinen Versteinerungen — in engstem Zusammenhang steht mit der Fauna des oberen Ludlow. Belgische Forscher wie LERICHE<sup>49)</sup> und MAILLIEUX ziehen aus diesem Grunde die gesamte untere Gedinne-Stufe noch zum Silur und lassen das Devon in den Ardennen erst mit den „Schistes d'Oignies“ der oberen Gedinne-Stufe beginnen. Verbreiteter sind bereits die Formen der Siegen-Stufe, besonders die Gruppe des *Spirifer primaevus* und die Gattung *Renssellaeria* zeichnen sich durch weite Verbreitung in östlicher und westlicher Richtung aus. Zur Zeit der Koblenz- und Ems-Stufe herr-

<sup>48)</sup> E. M. KINDLE. Notes on the paleozoic Faunas and stratigraphy of Southeastern Alaska. Journal of Geology. Chicago 1907. Bd. XV, S. 314.

<sup>49)</sup> M. LERICHE, La faune du Gedinien inférieur de l'Ardenne. Mémoires du Musée Royal d'Histoire naturelle de Belgique. 1912, Bd. VI.

schen die Formen der rheinischen Provinz, wie oben erwähnt, bis nach Sibirien und Nord-Amerika; zum Teil beginnt das Devon sogleich mit Ablagerungen der Ems-Stufe.

Unter diesen Gesichtspunkten betrachtet, verliert auch die Mitteldevontransgression etwas von der Bedeutung, die ihr meist zugeschrieben wird. Sie stellt sich uns nicht dar als ein plötzlicher, ruckweiser Vorgang, sondern als das Vordringen eines Meeres, das vom tiefsten Devon ab allmählich vorwärts schreitet, um das Maximum seiner Ausdehnung zur Givet- und Frasn-Zeit zu erlangen. Dabei muß auch berücksichtigt werden, daß die mitteldevonische Transgression hauptsächlich beschränkt ist auf die nördliche Halbkugel, und daß wir auch verschiedentlich im Mitteldevon Anzeichen eines zurückweichenden, flachen Meeres finden. Die neuerdings erschienene Monographie J. M. CLARKE's über die Devon-Faunen Süd-Amerikas<sup>50)</sup> läßt diese Regression im Mitteldevon der südlichen Halbkugel deutlich erkennen. Die einheitliche Bearbeitung der gesamten Devon-Faunen Süd-Amerikas und Süd-Afrikas hat nämlich gezeigt, daß fast alle marinen Devon-Ablagerungen Süd-Amerikas von den Falklands-Inseln bis zum Amazonas-Gebiet und ebenso die Süd-Afrikas dem Unterdevon angehören, und zwar dem älteren Unterdevon. Mittel- und Oberdevon ist nur an einer Stelle im Staate Para in Brasilien vorhanden. Der größte Teil Süd-Amerikas und Süd-Afrikas sind im Mitteldevon Festland geworden. Es sei ferner darauf hingewiesen, daß in Böhmen auf die Cephalopoden und Paläoconchen führenden Korallenkalke von Hlubocep G<sub>3</sub> (Eifel-Stufe), die zweifellos Ablagerungen eines recht tiefen Meeres sind, ziemlich unvermittelt sandige Schichten mit Pflanzenresten (Pteridophyten) folgen; es sind die Schichten von Hostin, die der Givet-Stufe zuzurechnen sind. Ähnlich verhält es sich in Ost-Kanada, wo über den unterdevonischen Ablagerungen mächtige Pflanzen und Kohle führende Ablagerungen des Mitteldevons folgen (Gaspé-Sandstein). Es mag in diesem Zusammenhang auch erwähnt werden, daß in Nord-Amerika die Transgression bereits zur Oriskany-Zeit begann, also ebenfalls am Ende des Unterdevon. So erscheint uns die mitteldevonische Transgression, deren Bedeutung nicht geleugnet werden kann, als ein weiteres Vordringen besonders in meridionaler

<sup>50)</sup> J. M. CLARKE. Fosséis Devonianos do Parana. Monogr. de serv. geol. do Brasil. Bd. I. 1913.

Richtung jenes Unterdevon-Meeres, das westwärts bis nach Ost-Kanada und in östlicher Richtung bis an die Westküste Nord-Amerikas reichte. Der mitteldevonischen Transgression der Nordhemisphäre entspricht auf der südlichen Halbkugel in der südandinen Provinz ein Zurückweichen des Meeres, das im Unterdevon seine größte Verbreitung in Süd-Amerika und Süd-Afrika erreichte und sich zeitweise bis nach Nord-Afrika erstreckte.

Erklärung zu Tafel XI.

- Fig. 1a, b. *Trochoceras multistriatum* nov. sp. Yakadjik.  $\frac{1}{1}$ . Seite 313.  
Fig. 2. *Trochoceras undulatum* nov. sp. Yakadjik.  $\frac{1}{1}$ . Seite 314.  
Fig. 3a, b. *Ischadites* sp. ex. aff. *Murchisoni* Eichw. Yakadjik.  $\frac{1}{1}$ .  
Seite 330.  
Fig. 4. *Pleurodictyum Constantinopolitanum* F. Roem. Schalen-  
exemplar. Pendik.  $\frac{1}{1}$ . Seite 329.

Sämtliche Originale befinden sich in der Sammlung KESSLER.

---



1a



1b



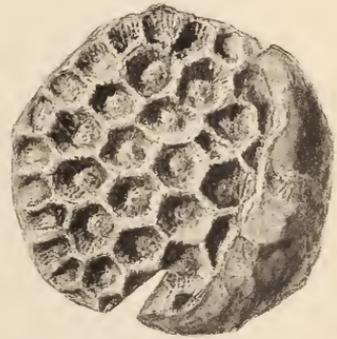
2



3a

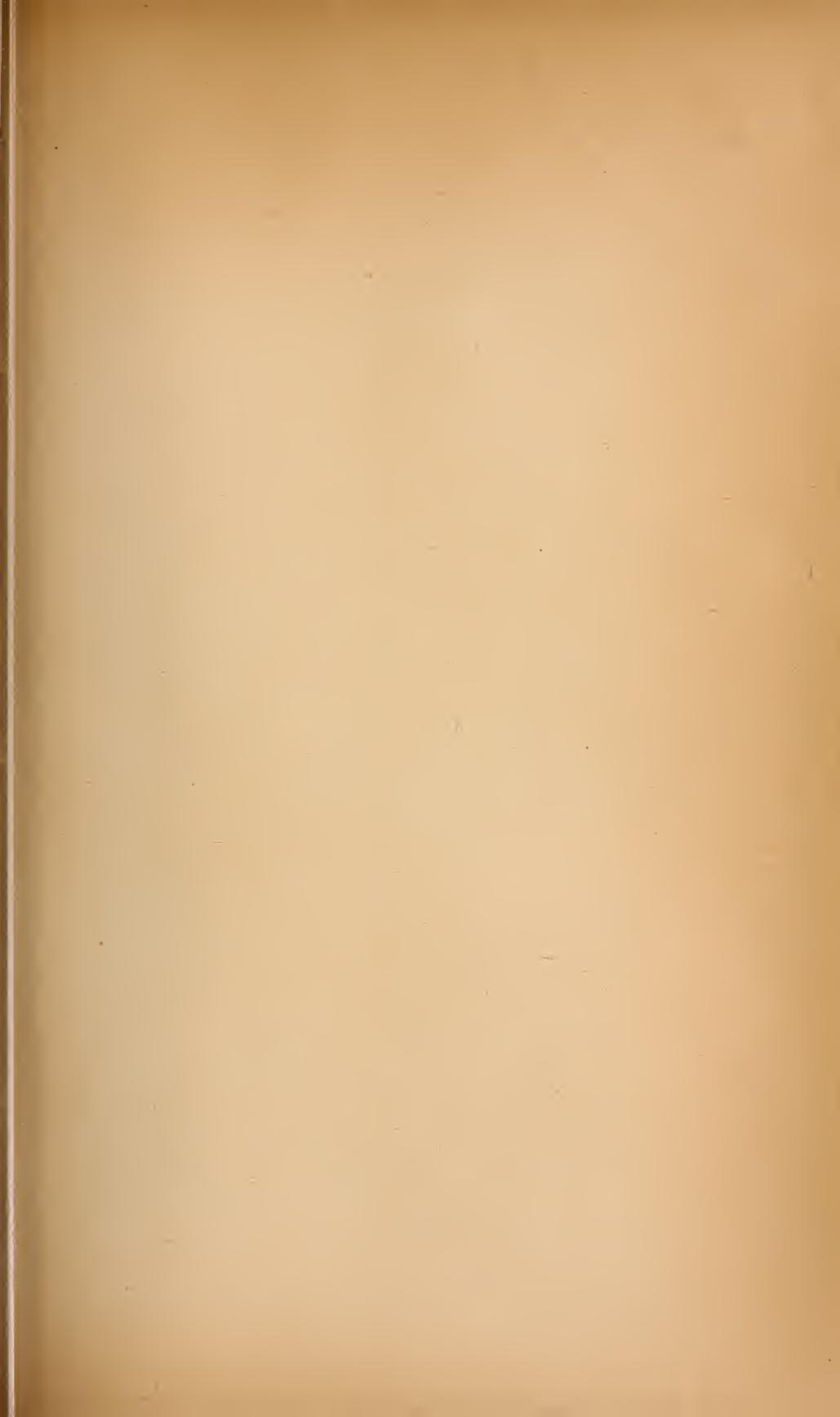


3b



4

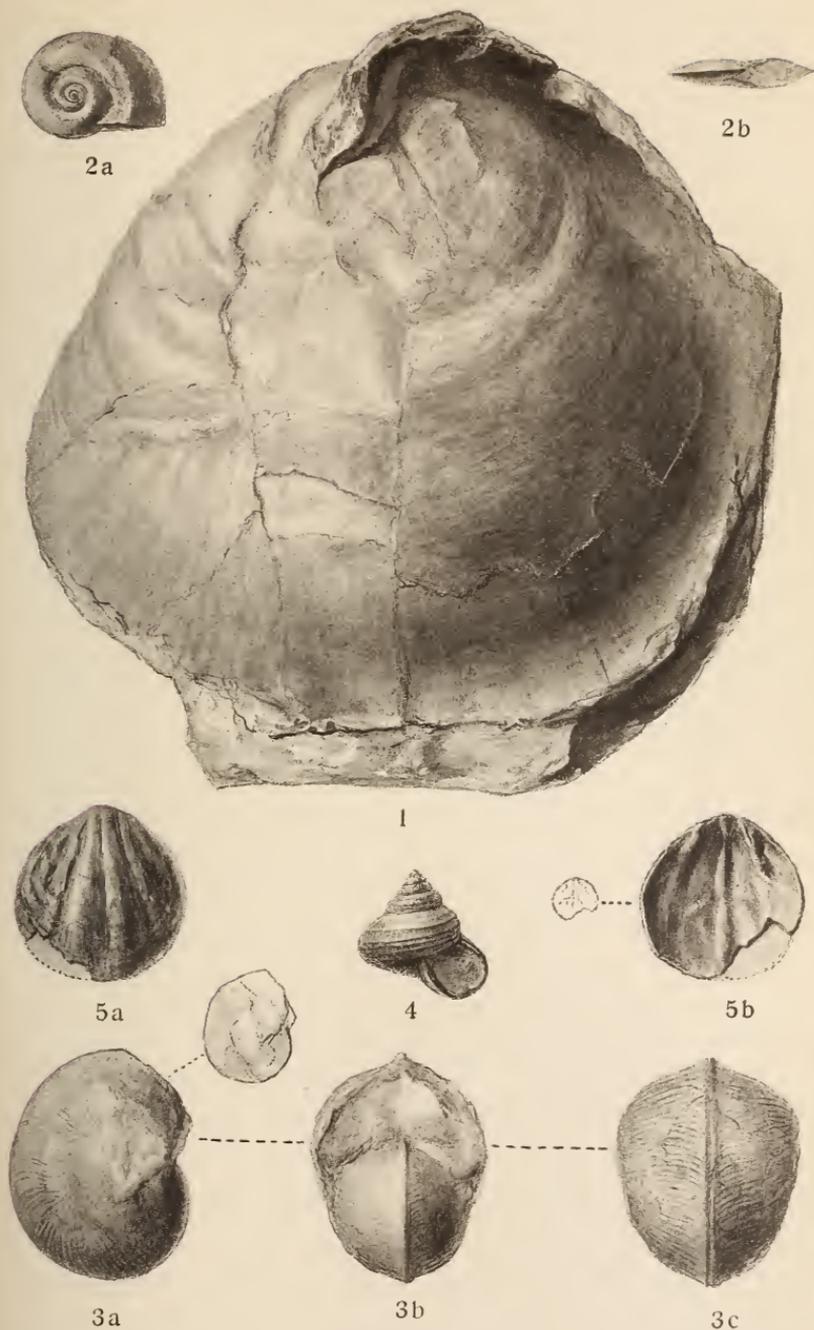




### Erklärung zu Tafel XII.

- Fig. 1. *Hercynella elevata* nov. sp. Yakadjik  $\frac{1}{4}$ . Seite 318.  
Fig. 2a, b. *Raphistoma* cf. *disciformis* TSCHERNITSCH. Yakadjik Seite 316.  
Fig. 3a, b, c. *Bel'erophon* aff. *striatus* BRONN. Yakadjik.  $\frac{3}{2}$ . Seite 315.  
Fig. 4a, b. *Cyclonema striatulum* nov. sp. Yakadjik.  $\frac{1}{4}$ . Seite 316.  
Fig. 5a, b. *Bifida lepida* GOLDF. Kartal.  $\frac{3}{4}$ . Seite 325. 5b. Inneres der Ventralschale.

Sämtliche Originale befinden sich in der Sammlung KESSLER.



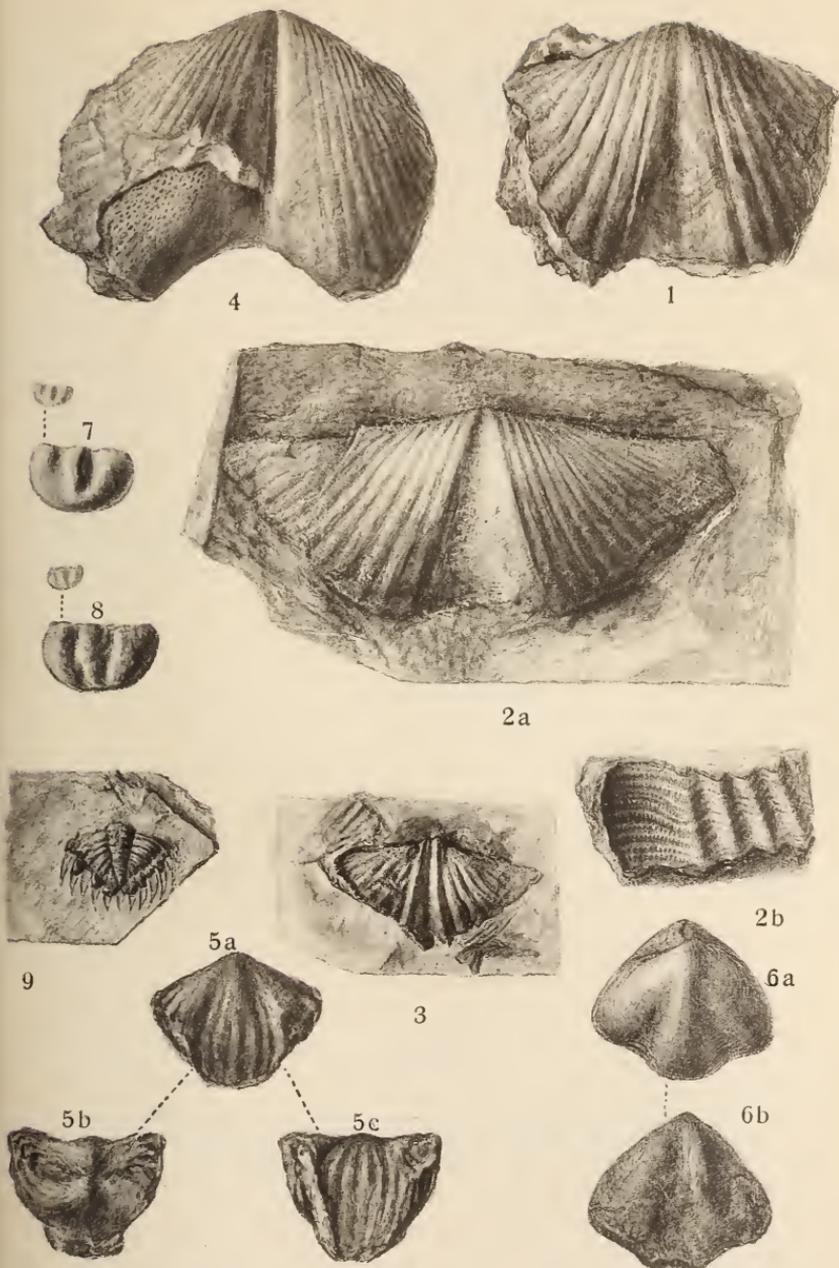




### Erklärung zu Tafel XIII.

- Fig. 1. *Spirifer fallax* GIEB. Ventralklappe. Karakoi.  $\frac{1}{1}$ . Seite 323.
- Fig. 2a. *Spirifer paradoxus* SCHLOTH. Ventralklappe. Pendik.  $\frac{1}{1}$ .  
2b. Skulptur vergrößert. Seite 321.
- Fig. 3. *Spirifer* cf. *arduennensis* STEIN. Steinkern; etwas verdrückt.  
Kartal.  $\frac{1}{1}$ . Seite 322.
- Fig. 4. *Spirifer cultrijugatus* F. ROEM. Schalenexemplar. Ventral-  
klappe. Pendik.  $\frac{1}{1}$ . Seite 323.
- Fig. 5a, b, c. *Camarotoechia* cf. *nympha* BARRANDE. Verschiedene  
Ansichten. Yakadjik.  $\frac{1}{1}$ . Seite 324.
- Fig. 6a. *Athyris undata* DEFR. Dorsalansicht. 6b. Ventralansicht.  
Yakadjik.  $\frac{1}{1}$ . Seite 327.
- Fig. 7. *Beyrichia Roemeri* KAYS. Steinkern. Pendik. Vergrößert.  
Seite 310.
- Fig. 8. *Beyrichia devonica* R. JONES. Wachsabdruck. Koblenz-  
Stufe. Roedersshell bei St. Goarshausen. Zum Vergleich  
mit Figur 7. Stark vergrößert. Seite 311.
- Fig. 9. *Cryphaeus stellifer* BURM. Schwanzschild. Westlich Kartal.  
 $\frac{1}{1}$ . Seite 313.

Die Originale zu Figur 3 und Figur 8 befinden sich in der Sammlung des geologisch-paläontologischen Instituts der Universität Straßburg, alle übrigen Originale in der Sammlung KESSLER.



# ZOBODAT - [www.zobodat.at](http://www.zobodat.at)

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Zeitschrift der Deutschen Geologischen Gesellschaft](#)

Jahr/Year: 1917

Band/Volume: [69](#)

Autor(en)/Author(s): Leidhold Cl.

Artikel/Article: [5. Devon-Fossilien von der bithynischen Halbinsel \(Kleinasien\). 308-347](#)