

Besprechungen.

Neue Arbeiten aus dem Gebiet der Thrakischen Tafel.

- a) **W. Paeckelmann:** Beiträge zur Kenntnis des Devons am Bosphorus, insbesondere in Bithynien. Abhandlungen d. Preußisch. Geol. Landesanstalt, Neue Folge Heft 298, Berlin 1925. 143 Seiten, 6 Tafeln, 5 Textfiguren.
- b) Neue Beiträge zur Kenntnis der Geologie, Paläontologie und Petrographie der Umgebung von Konstantinopel:
 - b/1) **W. Paeckelmann u. H. Sieverts:** Obersilurische und devonische Faunen der Prinzeninseln, Bithyniens und Thraziens. Ebenda, Neue Folge 142, 1932. 79 Seiten, 4 Tafeln.
 - b/2) **W. Paeckelmann:** Geologie Thraziens, Bithyniens und der Prinzeninseln. Ebenda, Neue Folge 186, 1938. 202 Seiten, 9 Tafeln, 20 Textabbildungen.
 - b/3) **W. Weissermel:** Obersilurische und devonische Korallen, Stromatoporidae und Treptostome von den Prinzeninseln Anthirovitha und aus Bithynien. Ebenda, Neue Folge 190, 1939. 131 Seiten, 15 Tafeln, 10 Abbildungen.
 - b/4) **R. u. E. Richter:** Trilobiten aus dem Bosphorus-Gebiet. Ebenda, Neue Folge 190, 1939. 49 Seiten, 4 Tafeln.
 - b/5) **H. Udluft:** Untersuchungen an Eruptivgesteinen aus der Umgebung von Konstantinopel. Ebenda, Neue Folge 190, 1939. 19 Seiten, 1 Tafel.

In der weiteren Umgebung von Konstantinopel, in Bithynien und Thrazien, zeigt sich eine reiche Entfaltung von Altpaläozoikum, in dessen tieferem Untergrunde ein Unterbau aus Kristallin mit Algonkium, möglicherweise mit Kambrium, vorhanden ist. Es kann sich da im Untergrunde um die Fortsetzung der Rhodope- oder Thrazischen Masse handeln, die auch im Altkristallin von Anatolien wieder erscheint. Erst im Ordovizium erfolgte die Ueberflutung durch das silurische Meer, dessen Ablagerungen allerdings in Bithynien nur durch die Gerölle in der gleich zu erörternden Quarzitzerie nachzuweisen sind. (Auf der Insel Coö und auch in Anatolien ist das Untersilur fossilführend nachgewiesen.)

Die paläozoischen Ablagerungen beginnen mit der Quarzitzerie. Das ist eine bunte Schichtfolge von Quarziten, Arkosen, Konglomeraten und Sandsteinen. Die Ansichten über die Altersstellung waren lange Zeit unsicher und schwankend. Paeckelmann (a) hielt die Quarzitzerie, älteren Autoren fol-

gend, für jünger als die fossilführende, unterdevonischen Pendikschichten; doch hebt er, an dieser Alterstellung zweifelnd, hervor, daß es sich sicher um Schichten älter als die Untertrias handle. Die abschließende Studie Pa e c k e l m a n n s (b/2) bewies die Einstellung der Quarzserie in das Obersilur und Gedinne.

Das Obersilur (Gotlandium) beginnt mit Konglomeraten, deren Gerölle das Vorhandensein von Ordovizium und Kristallin anzeigen. Eine Diskordanz zwischen dem Obersilur und dem Ordovizium kann angenommen und daraus auf die kaledonische Gebirgsbildung geschlossen werden. Das obersilurische Meer transgredierte von Süden und Südosten her, das Abtragungsgebiet für die Quarzserie lag im Bereiche des heutigen Schwarzen Meeres. Das Obersilur ist hauptsächlich als die klastische Quarzserie ausgebildet. Auf den östlichen Prinzeninseln aber ist es in Korallenfazies vertreten. Dieselbe fazielle Gliederung besteht noch im Gedinne.

Der Fossilinhalt ergibt, daß die Quarzserie nicht kontinental ist, was überdies auch aus der Verzahnung mit der Korallenfazies hervorgeht. Die allgemeine Schichtfolge der Quarzserie zeigt: Konglomerate als Liegendes — graue und bunte, meist violette und rote Arkosen — Horizont der Hauptquarzite — Horizont der Grauwacken als Hangendes, der gelegentlich mit Riffkalken innig verzahnt ist. In den Riffkalken treten *Favosites*, *Halysites*, *Pentameridae* usw. auf. Auf der Prinzeninsel Antirovitha gibt Pa e c k e l m a n n folgendes vollständiges Profil der Rifffazies (b/2) an:

1. Im Liegenden Tabulatenkalke mit *Daya navicula* Sow, *Favosites gotlandicus* L. (siehe unten) usw. Er parallelisiert diese Kalke mit dem böhmischen e-alpha und stellt diese Schichten in das obere Wenlock und untere Ludlow. Dazu bemerkt Ref.: Das böhmische e-alpha ist ein Äquivalent der Graptolithenzonen 18 bis 34, entspricht also in seinem oberen Teile dem Wenlock und unteren Ludlow. Bei dem Tabulatenkalk von Antirovitha kann es sich nur um das obere e-alpha-3 handeln.

2. Graue Kalke mit roten Mergeln. *Daya navicula* ist in einigen Bänken gesteinsbildend. Diese bunte Serie ist in das mittlere Ludlow zu stellen (dazu R. und M. Richter, Senckenbergiana, 19, 1937, S. 306) und als Äquivalent des böhmischen e-beta aufzufassen. In der bunten Serie hat man auch *Favosites gotlandicus* und die übrige Fauna der Tabulatenkalke. *Fav. gotlandicus* tritt hier und bei Kartal in jener Form auf, welche Poëta aus dem böhmischen e-beta als *Favosites tachlowitzensis* beschrieben hat (zur Korallenfauna, siehe Weißermeil, b/3). Denselben Favositen habe ich aus dem e-gamma der Karnischen Alpen beschrieben (Abhandlungen der Geol. Bundesanstalt, Wien, 1929). Weißermeil führt ferner den *Favosites hisingeri* an, der wahrscheinlich enge Beziehungen zu *Fav. fidelis* Poëta aus Böhmen hat — die böhmische Form habe ich im e-gamma der Karnischen Alpen nachgewiesen.

3. Graue Kalke und mergelige Knollenkalke, sehr reich an *Heliolites* (*Hel. barrandei* var. *turcica* und var. *major*), mit *Favosites gotlandicus* mit den Rugosen *Polyophore* und *Tryplasma*., welche beide dem Gedinne fehlen.

4. Dickbankige Kalke mit *Spirifer nucula* Barr. (d. i. eine Form des böhmischen e-beta). Pa e c k e l m a n n (b/2) vermutet, daß es sich hier um Gedinne handle.

Die Korallenkalke des Hinterlandes von Kartal—Pendik am Marmara-Meere gehören in das Hangende der Kalke von Antirovitha und sind mit dem Grauwackenhorizont der Quarzserie verzahnt. Einzelne Bänke enthalten tabulate und rugose Korallen, die Weißer mel (b/3) beschrieben hat. Einige davon seien angeführt: *Xylodes articulatus* Wahlenbg. (auch im e-gamma der Karnischen Alpen vorkommend), *Favosites gotlandicus* L., *Fav. hisingeri* M. E. H., *Heliolites barrandei* var. *turcica* und var. *major* Weißer mel, *Hel. decipiens-interstinctus* McCoy (diese schwer zu trennenden Arten sind durch Uebergänge verbunden; *Hel. decipiens* habe ich, 1929, aus dem e-gamma der Karnischen Alpen beschrieben), *Halysites escharoides* Lam., *Hal. catenularius* L. Es besteht zwischen den Favositen des Obersilurs von Antirovitha und des Gedinne von Kartal kein Unterschied. Weißer mel hätte auch sagen können, daß die Korallenfauna von Kartal mit dem e-gamma der Karnischen Alpen sehr nahe verwandt ist.

Im Korallenkalk von Kartal kommen vereinzelt auch Brachiopoden vor (z. B. *Pentamerus pseudoknighti* Tschern.). Nach Paeckelmann (b/2) ist der Kalk wahrscheinlich dem tiefunterdevonischen Herzynkalk des Urals zu vergleichen; er stellt den Kalk in das Gedinne, weswegen auch ein Teil der Quarzserie in diese Stufe gehören muß.

Eine Vertretung der Siegener Schichten ist in Bithynien bisher nicht nachgewiesen — diesbezügliche Behauptungen früherer Autoren haben sich als nicht haltbar erwiesen. Paeckelmann (b/2) glaubt an eine Schichtlücke im mittleren Unterdevon; es scheint da eine Regression des Meeres, vielleicht verbunden mit einer Faltung, vorzuliegen; die transgredierenden Koblenzschichten fanden scheinbar ein Relief vor. Auch das Unterkoblenz ist in den Pendikschichten nicht mit Sicherheit nachgewiesen.

Die Pendik-Serie (Paeckelmann, a), abschließend in b/2) ist in die mittleren und oberen Koblenzschichten zu stellen. Sie zeigt eine Art von Zweiteilung: Im Bereiche des Bosporus erinnert auch die Fossilführung an den rheinischen Spiriferensandstein; das ist die bosporianische Fazies. An den Küsten des Marmara-Meeres überwiegen die Grauwacken und Kalkeinschaltungen der Pendikfazies, deren Fauna zahlreiche böhmisch-spanisch-französisch-uralische Einschläge hat. Die petrographischen Verhältnisse lassen eine scharfe Trennung der beiden Fazies ebensowenig erkennen, wie auch die Faunen der beiden Fazies viele enge Beziehungen haben. Die herzynischen Elemente der Fauna bevorzugen sandärmere Meeresteile, die rheinischen Elemente dagegen die flacheren Küstengebiete. Die spanisch-französischen Arten scheinen recht wenig von der Fazies abhängig zu sein. Um wenigstens einige Beispiele zu nennen, führe ich an: den rheinischen Formen *Dalmanella (Orthis) circularis* Sow., *Chonetes plebejus* Schnur, *Chon. sarcinulata* Schl., *Spirifer hercyniae* Giebel, *Spir. hystericus* Schl. stehen die böhmischen Formen *Spirifer indifferens* Barr., *Spir. robustus* Barr., *Camarotoechia nompha* Barr. gegenüber. — Hier sei nur angemerkt, daß Paeckelmann und Sieverts (a, b/1) den Brachiopoden usw. eine aufmerksame Darstellung gewidmet haben. — Eine ähnliche Vergesellschaftung von rheinischen und hercynischen (d. i. böhmischen und alpinen) Formen zeigt das Devon von Paphlagonien (siehe Heritsch und v. Gaertner, Sitzungsberichte Akad. Wiss. Wien, math.-nat. Kl., Abt. I, 138, 1929).

Im Hangenden der Pendik-Serie liegt die Nierenstein—Kieselschiefer-Serie, aus Nierenkalken, Kieselschiefern, gebänderten Marmoren und untergeordneten Tonschiefern bestehend. Alle Gesteine sind sehr fossilarm. Die Kieselschiefer sind ein Kieselsäuresediment, nicht ein später verkieseltetes Gestein, wie frühere Autoren angenommen haben. Im allgemeinen ist die Verteilung der Gesteine derart, daß die Kalke das Liegende, die Kieselschiefer das Hangende bilden. Die Kalke erinnern in ihrer Beschaffenheit an die Kramenzelkalke des rheinischen Oberdevons. Mit den Nierenkalken sind zum Teil bunte Mergel, Kalkschiefer, Mergelkalke und Plattenkalke verbunden. Auf Prikipo gelang der Nachweis von Goniatiten des unteren Mitteldevons (*Agoniatites cf. evezus*, der im rheinischen Gebiete und im Harz zusammen mit *Arnacostes lateseptatum* vorkommt). — Aus Mergelschiefern ist *Phacops (Trimerocephalus) mastophthalmus* (bezeichnend für die *Cheiloceras*-Stufe) bekannt geworden. Allerdings liegen diese oberdevonischen Schichten schon über der Nierenkalk—Kieselschiefer-Serie und knapp unter der hangenden Thrazischen Serie, zu welcher sie trotz ihrer Faziesähnlichkeit mit der liegenden Stufe zu rechnen sind. — Hier sei angemerkt, daß die von R. und E. Richter in bekannt vorbildlicher Weise beschriebenen Trilobiten der Umgebung von Konstantinopel recht wenig stratigraphischen Wert haben.

Im Hangenden liegt die Thrazische Serie (Paeckelmann, a, b/2). Vorherrschend sind Grauwacken, Grauwackenschiefer, Tonschiefer, Sandsteine. Von Versteinerungen kennt man, außer dem schon genannten *Phacops*, nur Pflanzenhäcksel. Ein früherer Autor faßte die Thrazische Serie als Hangendes, aber auch als fazielle Vertretung der Pendikschichten und der Nierenkalk—Kieselschiefer-Serie auf. Die Thrazische Serie gehört im westlichen Bithynien sicher in das Oberdevon. Sie ist mit den mitteldevonischen Kieselschiefern durch Uebergänge verbunden. Wahrscheinlich geht sie bis in die Clymenienstufe. Dann folgt die bretonische Faltung.

Hinsichtlich der Eruptiva (Paeckelmann, a, b/2; Udluft, b/5) sind devonische und jüngere zu trennen. Die devonischen Eruptiva sind diabasische Gänge oder „diabasartige“ Gesteine, d. s. Lamprophyre von vogesitischem oder spessartitischem Charakter. — In der Kreide wurden Basalte, Trachyandesite, Augittrachyandesite, Biotithornablendeandesite, Hornblendetrachyandesite und Hornblendetrachyte gefördert. — Von noch jüngeren Eruptiven kennt man in Südbithynien Trachyte.

Nach der variszischen Faltung blieb Bithynien Festland bis zur Trias. Das Meer des Oberkarbons und des Perm kam nur in die Nähe. In der Untertrias begann die Ueberflutung durch das mediterrane Meer. Die Meeresbedeckung hielt noch im Lias an. Ueber Trias und Paläozoikum liegt diskordant die Oberkreide. Im Bereiche des Schwarzen Meeres und in Thrazien gibt es eine Eruptivfazies des Senon (basaltische und andesitische Gesteine und deren Tuffe). Die bithynische Kreide ist leicht gefaltet.

Gegen das Ende des Maestrichts zieht sich das Meer aus Bithynien zurück. Im ältesten Tertiär herrscht Abtragung. Im Miozän dringt das Meer neuerlich vor; es werden Sande und grobe Kalke abgelagert. Das Eozän ist weniger stark aufgerichtet als die Kreide. Im oberen Eozän ist das nördliche und östliche Bithynien Festland, dessen Ablagerungen dann von mächtigen Andesitströmen bedeckt werden. Eine junge andesitische Formation gibt es auch zwischen Oligozän und Miozän — wir erinnern uns, daß Kosmat (Mitteil. Geol.

Gesellsch. Wien, 1910, S. 281) die Parallele der jungen Eruptiva des Gebietes von Trapezunt am Schwarzen Meere mit denselben Gesteinen des Bosphorus, des Balkans, von Serbien und der Ostalpen gezogen hat.

Ganz allgemein besteht in Anatolien eine Faltungsdiskordanz zwischen Alt- und Jungtertiär, womit man die Faltung des bithynischen Eozäns in Zusammenhang bringen kann.

Das Meer des Sarmat stieß von Norden her bis Konstantinopel vor. Im Miozän war Bithynien eine Abtragungsfläche und in der Wende vom Miozän zum Pliozän ein Teil der im heutigen Marmara-Gebiete liegenden Seenlandschaft eines Süßwasserbeckens. Im oberen Pliozän fand eine Hebung statt, womit die Entstehung des Bosphorustales in Zusammenhang steht. Diese Vorgänge gehen im Diluvium weiter.

Es ist bedauerlich, daß in dem kurzen und engen Rahmen eines Referates der überreiche Inhalt der referierten Abhandlungen vielfach nur angedeutet werden kann.

F. Heritsch.

J. A. Douglas: A Permocarboneous Fauna from South-West Persia (Iran). Mem. Geol. Survey India. Palaeontologia Indica. N. S. 22. Mem. 6. 1936.

Verf. beschreibt aus dem südwestlichen Iran (beiläufig aus dem Gebiete der Zagrosketten zwischen Isfahan und Basra) eine Fauna, die wegen der Häufigkeit der Fusuliniden von hochpermischem Typus, wegen des Vorherrschens von hochspezialisierten Lonsdalen, wegen des vollständigen Fehlens — im Gegensatz zum indischen *Productus*-Kalke! — der grob berippten, sonst aber gut vertretenen Produkten (z. B. des *Productus indicus*), wegen der großen Seltenheit der Athyriden, Rhynchonelliden, Spiriferiden und Orthiden, wegen der Seltenheit der sonst in ähnlichen Ablagerungen reichlich vertretenen Lyttonien, wegen der Seltenheit von Trilobiten und wegen des vollkommenen Fehlens von Ammonoideen bemerkenswert ist. Die vom Verf. als Permokarbon — es wäre wirklich an der Zeit, diese ganz dubiose stratigraphische Bezeichnung endgültig aufzugeben! — bezeichneten Schichten haben folgende Gliederung:

5. Als Liegendes graue, kristalline, körnige Kalke mit *Polythecalis*, *Wentzelella* und *Stylidophyllum*; massive, graue Kalke mit *Richthofenia* und *Lyttonia*.

4. Bryozoenkalke mit Fistuliporiden (*Hexagonella*); Fusulinenkalke mit *Polydiexodina persica*.

3. Schwarze, bituminöse Brachiopodenkalke mit *Marginifera spinosocostata* (Form aus Djoulfa!), *Productus lineatus* usw. In mehreren Lagen Kalke mit *Polydiexodina persica*.

2. Kieselige Korallenkalke mit Arten von *Waagenophyllum* und *Iranophyllum*; an der Basis Lagen mit *Stafella lenticularis* und *Staff. sphaerica*.

1. *Productus*-Schichten: Kalke mit *Productus inca*, *Spiriferina octoplicata*.

Auf die Fauna und deren sichere Parallele mit dem mittleren und oberen *Productus*-Kalk von Indien, weiterhin auf paläontologische Details (wie z. B. auf die Gliederung der Familie der Lonsdaleiden, auf das neue Genus *Iranophyllum* usw.) wird hier nicht eingegangen werden. Zur Erleichterung sei auf