

Mitteilungen des Alpenländischen geologischen Vereines
(Mitteilungen der geologischen Gesellschaft in Wien)

34. Band, 1941

S. 193—213, Wien 1943.

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 verrieseltes 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

die stratigraphische Tabelle der Gliederung der Permformation bei Heritsch, Wissenschaftl. Jahrb. d. Grazer Universität, 1940, S. 308/9, verwiesen. Vielmehr interessiert die allgemeine Einstellung der Fauna. Verf. stellt als Oberperm in Parallele: den oberen *Productus*-Kalk von Indien — die chinesische Stufe von Choutang — die Stufe von Artinsk des Urals. Er macht die letztere Parallele unter besonderem Hinweis auf die Korallengenera *Lophophyllum* und *Tachylasma*. Von diesen ist aber *Lophophyllum* (*Lophophyllidium*) durch seine Verbreitung vom Unterkarbon bis zum oberen Perm stratigraphisch entwertet und *Tachylasma* ist im ganzen Perm vorhanden. Die Anschauungen des Verf.s sind durch die alten Vorstellungen über die Parallele des mittleren *Productus*-Kalkes mit der Artinskstufe (siehe Tschernyschew) und durch den großen Gedanken von C. Diener über die „anthrakolithische Formation“ beeinflusst. In neuerer Zeit aber haben die Arbeiten einer Anzahl von Stratigraphen gezeigt, daß sich das Perm sehr wohl mit Hilfe der Ammonoideen oder der Fusuliniden oder der Korallen und, bei enger Fassung, der Genera und Arten auch der Brachiopoden gliedern läßt. So ist z. B. in der vom Verf. beschriebenen Fauna auch das Fusulinidengenus *Polydiexodina* für das hohe Perm bezeichnend; es tritt z. B. in Nordamerika fast ausschließlich in der Capitan-Stufe und deren Aequivalenten auf.

F. Heritsch.

G. Merla: Fossili antracolitici del Caracorum. Spedizione Italiana de Filipi de L'Himalaia, Caracorum e Turchestan. Serie II, Vol. 5, Bologna 1934. S. 101—319, Tafel 20—27.

Ein besonderes Verdienst dieser großen Abhandlung ist eine Uebersicht der Gliederung des marinen Perm auf der Erde. Es ist eine Darstellung, ähnlich jener von Grabau. Vielfach sind Kartenskizzen der Verbreitung einzelner Stufen des Perms beigelegt. Als typisch werden die Gliederungen von Texas, China und des Urals vorausgestellt und die Gliederungen anderer Gebiete erörtert, wobei auch der Trogkofelkalk eine ausführliche Darstellung bekommt.

In eingehender Erörterung folgt die paläontologische Beschreibung der unterpermischen Fauna von Rimu. Es finden sich Formen des Schwagerinenkalkes und des Trogkofelkalkes der Karnischen Alpen, so z. B. *Barrandeophyllum incertum* Merla (sehr nahestehend der *Amplexocarinia geyeri* des alpinen Trogkofelkalkes), *Barrandeophyllum columnare* Merla (= *Amplexocarinia ruedemanni* der alpinen Schwagerinenstufe). Neben Produkten (z. Teil mit Formen der Karnischen Alpen übereinstimmend) findet man *Tegutifera* aff. *deformis*, *Spirifer tibetanus* Diener, *Camarophoria crumena* Martin, *Cam. mutabilis* Tschern., *Cam. buplicata* Tschern.

In das Mittelperm (Yangsinian) gehören nur einige Versteinerungen. In das Oberperm (Loping-Stufe) sind sehr typische Versteinerungen dieser Stufe zu stellen, z. B. *Waagenophyllum virgulense* (= *Waag. indicum* Waagen et Wentzel), *Productus spiralis* Waagen, *Productus abichi* Waagen und viele andere Produkten des indischen *Productus*-Kalkes und von Djouifa, viele Spiriferen desselben Niveaus, viele Muscheln, Bellerophoniten.

Es ist sehr wohl möglich, daß das, was Merla als Unterperm — leider verwendet er den vieldeutigen Ausdruck Uralian — bezeichnet, ein dem Schwagerinenkalk und vielleicht dem Trogkofelkalk zu vergleichendes Schichtglied ist. Sein Oberperm ist ein dem mittleren und oberen *Productus*-Kalk von

Indien gleichzustellendes Schichtglied — bekanntlich hatte dieses oberpermische Meer, das „zentrale Mittelmeer des Perms“, seine westlichsten Ausläufer im Südtiroler Bellerophonkalk.

F. Heritsch.

H. Gerth: Permkorallen aus dem östlichen Karakorum und Triaskorallen aus dem nordwestlichen Himalaya. *Palaeontographica* 88 A. Stuttgart 1938, S. 230—237, Tafel 15.

Aus rotem Lytonienkalk und grauen Mergelkalken des Perms von Kyam im Karakorum werden beschrieben die für das Jungpaläozoikum so bezeichnenden Lonsdaleiden, die neuerdings in eine Reihe von Genera zerlegt worden sind: *Waagenophyllum indicum*, *Waag. caracorumense*, *Lonsdaleiastraea typica*, *Stylidophyllum variabile*. Das Alter entspricht dem indischen *Productus*-Kalk. Die Triaskorallen entstammen einem Schwarzen Kalk von Bod Karbu im Himalaya. Eine neue Art, *Chactetes deterrai*, wird beschrieben.

F. Heritsch.

A. Desio: Sulla presenza del Siluriano fossilifero nel Pisola di Coò (Egeo). Rendiconti R. Accademia Nazionale dei Lincei. Classe fis. mat. natur. XI. ser. 6, 1930. S. 1020/1.

Nachweis des Caradoc in der Fazies der Südalpen durch *Orthis noctilio* und Bryozoen. Das Gestein ist ein kalkiger Schiefer. Dieser Fund wird hoffentlich die Anstrengungen verstärken, in Makedonien und Serbien das Altpaläozoikum besser nachzuweisen.

F. Heritsch.

A. Desio: Fossili neosilurici del Fezzan occidentale. Pubblicazioni del Istituto di Geologia, Paleontologia e Geografia fisica della R. Università di Milano. Serie P. Nr. 19. Mailand 1940.

Es liegt die Beschreibung einer kleinen Silurfauna aus dem westlichen Fezzan (südlich von Tripolis, Lybien) vor. Sie stammt hauptsächlich aus Mergel von mehreren Fundpunkten. Durch die gefundenen Graptolithen ist eine genaue Einstufung möglich. Es sind vertreten: das Llandovery (auch dessen tiefste Zone 16 durch *Diplograptus modestus* var. *parvulus*; aber auch die höheren Zonen bis in das obere Llandovery), dann spärliches Wenlock, ferner Ludlow (so z. B. die Zone 33 durch *Monograptus nilssoni*). Graptolithen des Gala-Tarannon aber fehlen (eine Lücke ist in der Graptolithenfazies nicht eben wahrscheinlich!).

Sehr wertvoll ist eine Uebersicht der in Nordafrika und in der Sahara nachgewiesenen Vorkommen von Graptolithen, worüber eine beträchtliche französische Literatur besteht. Mustergültig ist die Beschreibung der Graptolithen (*Diplograptus*, *Climacograptus*, *Monograptus*, *Cyrtograptus*; auch eine neue Art: *Climacograptus lybicus*). Ferner kommen einige Muscheln (meist böhmische Arten) usw. zur Beschreibung. Neu ist die Trilobitenart *Ampyx balboi*. Ohne Frage liegen die Ablagerungen desselben Meeres vor, zu welchem die Obersilurablagerungen von Sardinien gehören.

F. Heritsch.

H. W. Schmidt: Die Grenzsichten von Silur—Devon in Thüringen mit besonderer Berücksichtigung des Downton-Problemes. Abhandlungen d. Preußisch. Geol. Landesanstalt, Neue Folge 195. Berlin 1939, 99 S., 4 Tafeln.

Durch die Aufnahme von Detailprofilen konnte das Ober-Ludlow-Alter der höchsten Alaunschiefer von Thüringen festgestellt werden, in denen das Vorkommen von *Monograptus hercynicus* deutliche Anklänge an das e-gamma zeigt. Darüber liegen die Tentakulitenschichten (Tentakulitenkalk und Tentakulitenschiefer), das ist Unterdevon und Mitteldevon.

Verf. bringt eine eingehende Erörterung des Downton-Problemes und damit der Silur—Devon-Grenze. Sie liegt bei Murchison (1839, 1842, 1845) in stratigraphisch verschiedener Lage und wurde einmal nach paläontologischen Gesichtspunkten, dann aber nach der Gesteinsfazies gezogen. Mit der Bezeichnung Downton (von Lapworth, 1879, für den nicht Graptolithen führenden Teil des obersten Obersilurs aufgestellt) wurde in der Literatur nicht immer dasselbe verstanden. Gerade in England, wo zuerst die Frage der Grenzziehung zwischen Silur und Devon aufgeworfen wurde, ist die Grenze sehr schwer zu ziehen, weil das Downton eine lagunär-kontinentale Fazies ist, welche besonders durch das Auftreten von Gigantotraken und durch die roten, das Old Red einleitenden Fazies des Devons ausgezeichnet ist. Nach einer sehr ausführlichen Erörterung kommt Verf. zum Schluß, daß eine Downton-Stufe nur dort auftritt, wo an der Grenze von Silur—Devon lagunäre Bildungen herrschen. Die Downton-Fazies kann bereits im Ludlow beginnen und sich darüber hinaus ausbreiten. Wo durchgehende Profile mariner Art herrschen (wie in Böhmen und in den Alpen), gibt es nur eine Stufe des oberen Ludlow und darüber eine Gedinne-Stufe. Das, was in der Literatur als Downton bezeichnet wird, ist eine lagunär-kontinentale Vertretung des Ludlow, teilweise auch des Gedinne. Man darf daher nicht mehr von einer Downton-Stufe als einem stratigraphischen Zeitabschnitt, sondern von Downton-Schichten als einer örtlichen Faziesbildung sprechen. Die Frage der Trennung von zwei getrennten jungkaledonischen Faltungsphasen kann weder in positivem noch im negativen Sinne als entschieden angesehen werden.

Zum Schluß kommt eine Beschreibung der Versteinerungen des Thüringer Ludlow. Hier seien zwei Graptolithen erwähnt: der 1875 von Reinhard Richter aufgestellte *Monograptus microdon* und der von Perner im böhmischen e-gamma aufgefundene *Monograptus hercynicus*. Dann folgt die Beschreibung der Fauna der Thüringer Tentakulitenschichten.

F. Heritsch.

S. von Bubnoff: Einführung in die Erdgeschichte, I. Teil. Voraussetzungen, Urzeit, Altzeit. Berlin, 1942. Verlag Gebrüder Bornträger. 320 Seiten, 32 Tafeln, 125 Textfiguren.

Der bekannte und verdienstvolle Geologe legt ein Buch vor, das jeder Hochschullehrer mit Nutzen verwenden und seinen Schülern mit gutem Gewissen als Grundlage für die Erwerbung stratigraphischer Kenntnisse empfehlen wird. Die Erörterungen über allgemeine Verhältnisse geben einen Ueberblick über Ziele, Methoden, Sedimente, Fazies, stratigraphische und absolute Zeitrechnung, über die Veränderungen in der Verteilung von Land und Meer. Hier wie in den folgenden, die vorpaläozoische und paläozoische Zeit betreffenden

Abschnitten fällt die klare Darstellung und die vorzügliche Bebilderung auf. Man sieht es dem Werk an, daß es nicht etwa in einem Zug rasch hingeschrieben, sondern daß es seit langer Zeit vorbereitet wurde und eine wohl-durchdachte Auswahl des ungeheuren Stoffes darstellt.

Bei der Erörterung des Vorkambriums bespricht Verfasser besonders bezeichnende Gliederungen von Europa und der anderen Kontinente. Am charakteristischsten aber zeigt sich seine Arbeitsweise, wenn man das beigegebene Literaturverzeichnis überblickt; denn dieses umfaßt: 1. Gliederungsprinzipien (grundlegende Werke über kristalline Schiefer, über Mischgesteinsbildung, Gliederung nach Zyklen), 2. Anfänge des Lebens, 3. Regionales.

Für die Art, in der *Bubnoff* in der Formationskunde die einzelnen Abschnitte behandelt, ist das folgende Einteilungsprinzip des Stoffes bezeichnend: Fauna und Biostratigraphie (mit reichlichen paläontologischen Hinweisen und zahlreichen bildlichen Darstellungen, oft mit sehr klaren und auch für den Anfänger belehrenden Strichzeichnungen), dann Fazies (Gliederungen in den einzelnen Provinzen), dann Gesamtbild der Formation.

Bei der Verfassung eines Werkes über stratigraphische Geologie liegt noch viel mehr als bei dicken Handbüchern die größte Gefahr in der Auswahl des zu bringenden Stoffes. Mir scheint bei dem Werk von *Bubnoff* in jeder der verschiedenen zu bewertenden Abschnitte (Darlegung des Materiales, Zusammenfassung der Schlüsse) das Richtige getroffen zu sein.

Bei einem so großen, weltumspannenden Werk scheint es mir unvermeidbar zu sein, daß da und dort ein kleines Fehlerchen aufscheinen muß. So ist z. B. bei der Uebersicht der obersibirischen Graptolithen *Cyrtograptus murchisoni* aus der Zone 28 angegeben — er ist aber für Zone 26 bezeichnend. Auch die Abbildung dieses Graptolithen ist so wie jene des *Cephalograptus cometa* verunglückt.

Den Abschluß des schönen Buches bildet eine Darstellung der großen Probleme des Jungpaläozoikums. Hier kommt auch die permische Vereisung zur Darstellung; *Bubnoff* bricht, meiner Schätzung nach mit Recht, eine Lanze für *Wegeners* Drifttheorie.

F. Heritsch.

R. Hundt: Das mitteldeutsche Graptolithenmeer. Verlag M. Börner, Halle (Saale), 1940. 395 Seiten, 565 Figuren. Preis 58 RM.

Dieses Buch, das von allen Fachleuten eine vernichtende Kritik gefunden hat und einstimmig abgelehnt wurde, braucht nicht referiert zu werden, denn, um alle Fehler richtigzustellen, müßte man ein mindestens ebenso dickes Buch schreiben. Es genügt folgende Warnung: Wer es als Graptolithenfachmann in die Hand nimmt, wird die aufgewendete Zeit als Verlust beklagen, und, wer als Anfänger sich in der Graptolithenkunde orientieren will, wird das Buch weglegen müssen, denn es führt nur in die Irre. In diesem Buche ist kaum ein Graptolith richtig bestimmt! Im Großen und im Detail sind die Auseinandersetzungen von *Hundt* falsch und stellen eine ganz unnötige Belastung unseres Schrifttums vor. *Hundt* stellt eine ganze Reihe von neuen Arten auf, wobei die sogenannten Beschreibungen nur aus nichtssagenden Wendungen bestehen; so „beschreibt“ er z. B. aus ein und derselben Zone einen fadenförmigen Graptolithen — von dessen Theken nichts zu sehen ist! — dreimal unter verschiedenen Namen — als *Monograptus filiformis*, als *Cyrtograptus*

brahmi, als *Linograptus primus* — also nicht nur als drei verschiedene Arten, sondern als drei verschiedene Genera! So wie seine „Beschreibungen“ von neuen Arten — immer ohne präzisen Größenangaben, überhaupt ohne genauen Angaben — so sind auch seine anderen Auseinandersetzungen unrichtig, so z. B. über seine sogenannten Großkolonien der Monograpten, die nur Zusammenschwemmungen von Monograpten und keine biologische Erscheinung sind.

F. Heritsch.

O. Ganss: Geologie der Zlata Planina. Abh. Deutsche Ges. Wiss. und Künste in Prag, math.-naturwiss. Abt., Heft 4, Prag 1911. 132 S., 19 Textabb., 22 Abb. auf Tafeln, 1 geol. Karte.

Das zwischen den Flüssen Lim und Uvac liegende Kalkgebirge der Zlata Planina in der innerdinarischen Zone wurde eingehend untersucht. In einem geographischen Abschnitt werden Lage des Gebietes, Flußsystem, Klima, landschaftliche Gliederung und Besiedlung dargelegt. Daran schließt sich die Beschreibung der Stratigraphie, wobei zwischen der Schichtenfolge des innerdinarischen Troges (Zlata Planina) und der westlichen Randschwelle unterschieden wird.

Im innerdinarischen Trog überwiegt die dinarische Schiefer—Hornstein-Formation. Verf. ersetzt diese Bezeichnung für sein Gebiet durch den Namen „Radiolaritserie“, da Hornsteinkalke nur in geringem Maß vorkommen, ebenso Schiefer und Diabase. Warum die Bezeichnung Diabas durch Melaphyr zu ersetzen sein soll, ist unverständlich. Permische, triassische und jurassische Alter dieser Eruptivgesteine ist doch kein Grund, sie nicht mit der für solche Gesteine gültigen Bezeichnung zu versehen. Es ist deshalb erfreulich, daß Verf. ebenfalls von Diabas spricht, obwohl er eigentlich immer Melaphyr meint.

Verf. kam durch seine auf verhältnismäßig kleines Gebiet beschränkten Aufnahmen des öfteren zu anderen Ergebnissen als frühere Forscher, die zu meist mehr Uebersichtsaufnahmen größerer Räume ausführten. So ist es zu begrüßen, daß dieses Teilgebiet eine erste eingehende Bearbeitung erfuhr.

Im innerdinarischen Trog sind paläozoische Quarzite und Sandsteine das älteste Schichtglied. Es geht allmählich in die Trias über und ist mit dieser, der Radiolaritserie, verfallt. So ist die tiefmesozoische R. S. sandig-tonig, gegen oben überwiegen Tonschiefer und Tone, verknüpft mit Radiolarit; dazu treten Hornsteinkalke und Riffkalke, im Hangenden kommen rein kieselige Radiolarite vor. Es wird eine Gliederung der R. S. durchgeführt. Von Fossilien sind nur Radiolarien bekannt. (Hier ist unverständlich, wieso vom paläontologischen Gesichtspunkt die R. S. als vollkommen fossilifer anzusprechen ist.)

Ueber der R. S. liegen mitteltriassische Kalksteine, deren Alter von Živković zuerst nachgewiesen wurde. Die Kalksedimentation beginnt im allgemeinen plötzlich, ohne Uebergang. Ausnahmen bilden die Basalkalke, die sich allmählich aus der R. S. entwickeln. An anderen Stellen entstanden Hornsteinkalke, mit scharfer Grenze gegen die hangenden Riffkalke. Nur in der Titerovac-Zone sind am Nordrand flaserige Basalkalke ausgebildet, die allmählich in die Riffkalke der Mittel-Obertrias übergehen.

In der westlichen Randschwelle besteht die Schichtreihe aus oberkarbonischen Kalken, phyllitischen Schiefeln mit Porphyrr des unteren, Grödener Konglomeraten und Sandsteinen des oberen Perm. Darüber liegen schwache skythische Sandsteine und dann folgen Riffkalke der Mittel-Obertrias. Gleichartig

ist die Entwicklung in der Baranica-Decke vom Ostrand, die mit den Grödener Schichten beginnt.

Es bestehen somit zwischen Trog und Randschwellen starke Unterschiede der Sedimentation. Sie ist in den Randschwellen rein alpin, während sich im Trog aus der sandig-quarzitischen Fazies die Radiolaritserie der Untertrias entwickelt, mit Einschaltungen von Diabas und Serpentin. Verf. nimmt an, daß Unterbrechungen der Sedimentation während dieser Zeit nicht eingetreten sind, mißt den örtlich auftretenden Konglomeratbänken kaum größere Bedeutung zu und nimmt deshalb lückenlose Sedimentation an. Jedoch soll der Meeresboden sehr mobil gewesen sein, bei Senkungen wären die Radiolarite, bei Hebungen die anderen Sedimente entstanden.

Nach allem, was über das Auftreten von Radiolariten bekannt ist, wäre allerdings große Tiefe nicht nötig und auch in den Dinariden sprechen die vorwiegend grobklastischen Sedimente und die Riffkalke der Radiolaritserie viel eher für Bildung der gesamten Schichtreihe in geringerer Tiefe.

Wichtig ist vor allem der Nachweis frühtriassischer Bildung der Radiolaritserie, d. h. der Schiefer—Hornstein-Reihe und der Ophiolithe, wodurch die Annahme K o s s m a t's von Jura-Alter aufs neue als irrig erwiesen ist.

Tektonisch besteht der zentrale Teil aus der schwach gefalteten autochthonen Trias und der Schubmasse des Goljo Brdo, der höchsten Erhebung der Gebirgsgruppe, die gegen SW bewegt wurde; gleiches gilt für die Baranica-decke, in der östliche Randschwellenteile gegen und über Teile des zentralen Gebietes geschoben sind. Von dieser Decke ist auch nordöstlich Sjenica eine Deckscholle vorhanden, wie sich aus entsprechender Umdeutung eines Profiles von A m p f e r e r ergibt, der dort einfache Faltung annahm.

Im SW ist die Trogzone auf die Schwellenzone von Plevlje aufgeschoben. Zeitlich sind die Vorgänge so einzuordnen, daß Baranicadecke und südwestliche Randüberschiebung vorgosauisch sind, während die Goljo Brdo-Ueberschiebung erst nachgosauisch zusammen mit Faltung des ganzen Deckenbaues entstand. Geringe Querfaltung dürfte älter sein als die Bildung der tertiären Süßwassersedimente, die K o s s m a t für jünger als die tertiären Andesite erkannte.

Die mit zahlreichen Landschaftsbildern und Profilen sowie einer geologischen bunten Karte 1:50.000 ausgestattete Arbeit gibt einen sehr guten Einblick in den verhältnismäßig einfachen Bau der Zlatar Planina und zeigt vor allem auch die mannigfachen Bestandteile der Ophiolithreihe. Wie schon erwähnt, sprechen sie viel eher für geringe Tiefe des Troges, der ja, entsprechend der schwachen Faltung, nur geringe Breite hatte, so daß auch aus diesem Grunde wiederholter Wechsel von Seichtmeer und Tiefsee während der im ganzen doch tektonisch ruhigen Zeit der unteren Trias nicht wahrscheinlich ist.

K. Leuchs.

H. Strunz: Mineralogische Tabellen. Akademische Verlagsgesellschaft Becker und Erler, Leipzig 1941. XII und 287 S., 13 Textabb. Geb. RM 20.—.

Das im Auftrag der Deutschen Mineralogischen Gesellschaft herausgegebene Werk war notwendig wegen der großen Fortschritte der chemischen Kristallographie seit 1912, die eine gründliche Revision der bisherigen Systematik zur Folge hatte, wodurch die 1921 zuletzt erschienenen Tabellen von Groth und Mielcitner überholt sind.

Die gewählte Systematik ist wieder nach chemischen Gesichtspunkten vorgenommen, jedoch werden auch alle Ergebnisse der chemischen Kristallographie dabei berücksichtigt. Eine Einführung erläutert die Grundsätze von Kristallchemie, Kristallgeometrie und Gitterbau; es folgt die Begründung der leitenden Grundsätze für die Klassifikation und anschließend eine Darstellung und Erklärung der wichtigsten Strukturtypen.

Alle bekannten Mineralien, etwa 2000, werden dann im Hauptteil des Werkes in systematischer Uebersicht aufgezählt mit Angaben über chemische Zusammensetzung, Kristallklasse, Raumgruppe, Gitterkonstante und Achsenverhältnis, sowie Zahl der chemischen Formeleinheiten je Elementarzelle.

Es folgt ein Register von mehr als 3000 Mineralnamen, aus dem sich die überaus große Zahl von veralteten, überflüssigen, ungenauen und ungültigen Namen ergibt. Zugleich wird der Wunsch ausgesprochen, die Zahl der Mineralnamen nicht unnötig zu vermehren.

Den Schluß bilden Tabellen über Atom- und Ionenradien, die chemischen Elemente, das periodische System, die Kristallklassen, Raumgruppen und Grundgitter.

Die Tabellen sind auch für den Geologen wertvoll, z. B. für sedimentpetrographische Arbeiten, Schwermineraluntersuchungen, Lagerstättenarbeiten u. a. So ist es auch von geologischer Seite sehr zu begrüßen, daß dieses Werk die gesamten neuen Ergebnisse über die Mineralien und ihre Systematik bringt und damit einen wichtigen Arbeitsbehelf bietet.

K. Leuchs.

M. Schwarzbach: Das Problem der Eiszeit vom geologischen Standpunkte. — Vortrag, gehalten in der Naturwissenschaftlichen Abteilung der Schlesischen Gesellschaft für Vaterländische Cultur am 21. Jänner 1941. Sammelheft zum 113. Jahresbericht der Schlesischen Gesellschaft für vaterländische Cultur (1940), Seite 41—67, Breslau 1941.

Vor einem weiteren Hörerkreis entrollt der Verfasser im Rahmen eines Vortrages die vielgestaltige Reihe naturwissenschaftlicher Probleme, die sich um die Kernfrage nach der Ursache des Eiszeitalters gruppiert.

Einleitend wird die Erforschungsgeschichte des Diluviums gestreift. Mit der Erläuterung der Beobachtungstatsachen, die uns Rückschlüsse auf das diluviale Klima erlauben, führt der Verfasser in die geologische Erscheinungswelt des Eiszeitalters ein. Ein Diagramm der heutigen und der eiszeitlichen Schneegrenze in Nord- und Südamerika nach F. Klute zeigt die weltweite Verbreitung der Klimaverschlechterung, auch in den Tropen. Es folgt eine Besprechung der verschiedenen Gliederungsmöglichkeiten der eiszeitlichen Ablagerungen, wobei als Beispiel auf die diluviale Terrassenformung der Flußtäler des Bober-Katzbach-Gebirges im besonderen eingegangen wird. Dann wendet sich der Verfasser der Erörterung allgemeiner Fragen und Theorien zu.

Der Meinung, daß vor allem kalte Sommer für das Zustandekommen der Eiszeit ausschlaggebend waren, will der Verfasser nicht kritiklos zustimmen. Niederschlagsserhöhungen scheinen im alpinen Gebiet nicht von Bedeutung gewesen zu sein. Die Schwierigkeiten, die einem einfachen ursächlichen Zusammenhang: Gebirgsbildung—Eiszeit entgegenstehen, werden aufgezeigt. Die Fragen isostatischer Ausgleichsbewegungen infolge Eisentlastung und die Fragen nach möglicher Absenkung des Meeresspiegels durch Bindung des Wassers in Form der kontinentalen Eismassen werden gestreift. An die Erwähnung der

Erforschungsmöglichkeiten der absoluten Zeitdauer des Eiszeitalters durch Messung an radioaktiven Substanzen und durch die Warven-Zählungen in Bändertonen reiht sich eine kritische Beleuchtung des Fragenkreises um die astronomische „Strahlungskurve“, deren Gültigkeit der Verfasser nicht vorbehaltlos zustimmen will. Sehr weitgehende Einschränkungen hält der Verfasser für die Beurteilung der älteren, vorquartären Vereisungen in Hinblick auf ihre Bedeutung als vollwertige „Eiszeiten“ für nötig und läßt als große vordiluviale Eiszeit nur die permokarbonische gelten. Abschließend wird festgestellt, daß man vor 30 bis 40 Jahren der Lösung des Eiszeitproblems hoffnungsfreudiger entgegensah als heute, wo an Stelle der spekulativen Behandlung der großen Zusammenhänge wieder mehr das Suchen nach verbürgtem Tatsachenstoff getreten ist.

Diese Vortragsschrift ist dazu geeignet, einem weiteren Kreis naturwissenschaftlich Interessierter glazialgeologische Kenntnisse zu vermitteln und in die Problemstellungen, die die Ursache und Auswirkung des Eiszeitalters betreffen, einzuführen. In Hinblick auf die von dem Verfasser angestrebte weit ausgreifende Erfassung eines großen Stoffgebietes unter Heranziehung zahlreicher Theorien und Meinungen von Forschern aus verschiedensten Arbeitsbereichen ist es nicht möglich, im Rahmen eines vor weiteren Kreisen gehaltenen Vortrages zu fruchtbringenden Ergebnissen zu gelangen. Dem Fachmann wird jedoch diese Vortragsschrift durch ihre Reichhaltigkeit und die zahlreichen Angaben und Bezugnahmen auf neueres Schrifttum einen willkommenen Ueberblick über die „letzten“ Probleme der Eiszeitforschung bieten. Ch. Exner.

H. Spreitzer: Die Eiszeitforschung in der Sowjetunion. — Quartär, Jahrbuch für Erforschung des Eiszeitalters und seiner Kulturen. 3. Band, 1941.

Nach den zusammenfassenden Darstellungen sowjetrussischer Eiszeitforschung und deren Vergleich mit deutschen Ergebnissen durch H. Gams, G. Göttinger und P. Woldstedt, 1933—1935, im Anschlusse an die zweite internationale Quartärkonferenz und deren Exkursionen in Rußland (1932), berücksichtigt die vorliegende Zusammenfassung H. Spreitzer's auch die Ergebnisse sowjetrussischer Eiszeitforschung in den seither verflossenen Jahren, soweit das betreffende russische Schrifttum dem Verfasser zugänglich war. Auch das asiatische Rußland wird in die vorliegende Ueberschau mit einbezogen.

Wie kein anderes Gebiet ist Rußland dazu geeignet, scheinbar heterogene und in anderen Ländern meist gesondert auftretende Erscheinungsformen des Eiszeitalters in ihrer Gemeinsamkeit und gegenseitigen Wechselwirkung erkennen zu lassen. So schlägt die vorliegende Arbeit gleichsam eine Brücke von den großen nordeuropäischen Eismassen und ihren Beziehungen zu quartären, epirogenetischen Vorgängen, über fluvioglaziale und fluviale Ablagerungen, Flußterrassenbildung und Lößablage in Südrußland, zu den marinen Transgressionen des Schwarzen und Kaspischen Meeres; mit diesen treten wieder die Vereisungen des Kaukasus und seines Vorlandes in enge Beziehung, deren Abhängigkeit von spätrogenetischen Phasen dieses Hochgebirges neuerdings von russischer Seite abzuleiten versucht wurde; ja selbst Beziehungen zu den quartären Terrassenbildungen des Mittelmeeres scheinen sich anzubahnen.

Aus dem reichhaltigen Inhalt der Arbeit H. Spreitzer's seien besonders einige Ergebnisse hervorgehoben, die auf die sowjetrussische Eiszeitforschung der letzten Jahre zurückgehen:

So haben neuere Untersuchungen eine noch innigere Abhängigkeit der Ausbreitung und Verteilung des nordeuropäischen Eises von den Strukturen des diluvialen Untergrundes ergeben. Paläozoische Schichtstufen, Devon-Dolomitalke südlich des Peipussees und Karbonkalke des Moskauer Beckens wirkten stauend auf das herannahende nordeuropäische Eis. Die großen, zonenhaft angeordneten Niederungen des europäischen Rußlands werden als Ergebnis isostatischer Vorgänge gedeutet. Auf russischem Gebiet wurden echte epirogenetische Bewegungen während des Eiszeitalters nachgewiesen, während in den asiatischen Hochgebirgen noch orogenetische Bewegungen in die Eiszeit hineinreichen.

Ganz großartige Ausmaße erreichen mehrere durch den Gletscher fortbewegte und aufgepreßte Schubmassen des diluvialen Untergrundes. Der früher für tektonisch gehaltene Wall von Vysnij Volocek zum Beispiel, im Bereich der Waldaihöhe soll eine riesige Eisfrachtmasse darstellen, in der auf 100 km Erstreckung karbone Schubmassen auf jüngere Schichten, im besonderen auch auf quartäre Ablagerungen aufgeschoben wurden. Die diesbezüglichen Angaben des Verfassers wären noch durch die in neuester Zeit von sowjetrussischen Geologen in Weißrußland entdeckten, große Gebiete umfassenden Aufpressungen glazial verfrachteter Kambrium- und Silurschollen, die früher fälschlich als horstartige Aufragungen des Untergrundes gedeutet wurden, zu vervollständigen (nach Studien des Referenten).

Besonders dankenswert ist die mit zwei Uebersichtskärtchen versehene Darstellung der Ausdehnungen der drei Hauptvereisungen im nördlichen und mittleren Rußland unter weitgehender Berücksichtigung der häufig voneinander abweichenden Vorstellungen sowjetrussischer Geologen und auf Grund eigener Untersuchungen des Verfassers in der Gegend des Smolensk—Moskauer Höhenzuges. Daran reiht sich eine Uebersicht der eiszeitlichen Vergletscherung Nordasiens, ebenfalls mit Uebersichtskärtchen.

Fruchtbaren Aufschwung hat auch in Rußland in den letzten Jahren der Vergleich eiszeitlicher Formen mit Beobachtungsergebnissen an gegenwärtigen Gletschergebieten genommen. So haben in dem neueren sowjetgeologischen Schrifttum die Forschungsergebnisse über das morphologische Kräftespiel im periglazialen Bereich besondere Aufnahme gefunden, vor allem wohl in Hinblick auf die Vergleichsmöglichkeiten mit den Auftau- und Frostböden Sibiriens. Auch die im Anschlusse an das internationale Polarjahr 1932/33 durchgeführten russischen Untersuchungen in den Polargegenden wirkten diesbezüglich fördernd. Im Bereiche des diluvialen nordeuropäischen Vereisungsgebietes in Rußland kommt diesem Fragenkreis besondere Wichtigkeit zu, da anzunehmen ist, daß periglaziale Fließvorgänge bei der weitgehenden Abtragung und Verwischung älterer glazialer Aufschüttungslandschaften innerhalb eines breiten periglazialen Frostbodengürtels am Rande der letzteiszeitlichen Eismassen eine grundlegende Rolle spielten.

Bemerkenswert sind die Ausführungen des Verfassers über neuere Fortschritte in der Kenntnis von Verbreitung, Tiefe und Entstehungsbedingungen des sibirischen Frostbodens und die Erläuterungen der Beobachtungstatsachen, die für die eiszeitliche Reliktnatur seiner Hauptmasse sprechen. Auch diesen

Ausführungen ist eine kartenmäßige Uebersicht auf Grund eines neuerschienenen sowjetrussischen Werkes beigegeben. Fünf Tafeln mit Lichtbildern des Verfassers aus Rußland und ein sehr reichhaltiges Schrifttumverzeichnis schließen die Arbeit ab.

Schon aus diesen wenigen, der reichhaltigen Zusammenfassung H. Spreitzer's entnommenen Notizen geht hervor, wie förderlich eine solche Ueberschau über die Eiszeitforschung in dem Gesamtgebiet der Sowjetunion unter besonderer Berücksichtigung der neuesten Veröffentlichungen sowjetrussischer Geologen, gerade angesichts der heutigen Entwicklung der Ereignisse im Osten ist. So vermittelt diese Zusammenfassung jedem, der in dieser scheinbar unermesslichen Weite vor praktische Aufgaben gestellt wird, eine kurze, klare Uebersicht über das großartige Zusammenwirken des eiszeitlichen Kräftespieles im russischen Raum und öffnet Mittel und Wege zu weiterer Forschung und zum Verständnis der speziell russischen Abwandlung eiszeitkundlicher Begriffsbildung.

Ch. Exner.

C. Chr. Beringer: Das Werden des erdgeschichtlichen Weltbildes im Spiegel großer Naturforscher und Denker aus zwei Jahrhunderten. V + 88 S. Stuttgart, Ferd. Enke, 1939. Ungeb. RM 2.67.

Eine Reihe unglücklicher Zufälle hat es mit sich gebracht, daß diese geistvolle und lehrreiche Uebersicht erst jetzt in unseren „Mitteilungen“ besprochen wird und daß sie infolgedessen von dem unterzeichneten Referenten besprochen wird. Da die grundsätzliche philosophische Einstellung des Ref. von der des Verf. sehr stark abweicht, ist fast zu befürchten, daß jener Beringer nicht so gerecht wird, wie ein jüngerer Fachgenosse es vielleicht könnte.

Beringer bekennt sich schon im Vorwort als Anhänger des Vitalismus. Am Schluß seiner Arbeit tritt er entschieden dafür ein, daß die Ergebnisse der Geologie und Paläontologie berufen sind, auch in der Metaphysik eine bedeutsame Rolle zu spielen. Schon diese Punkte erregen Bedenken. Der Umstand, daß es überhaupt eine gesetzmäßig geordnete Natur gibt, ist sicher eine wichtige Grundtatsache der Philosophie. Die Einzelergebnisse der Naturwissenschaften scheinen mir nicht jene weltanschauliche Bedeutung zu haben, die ihnen jetzt wieder vielfach zugeschrieben wird. Ob eine antimechanistische Betrachtungsweise der Naturvorgänge nicht dazu führen wird, sich allzu oft mit irrationalen Gedankengängen zu begnügen, statt immer auf's neue die kausale Erklärung der Beobachtungen zu suchen und so die Kenntnis der Tatsachen zu erweitern, muß sich wohl erst zeigen. Vielleicht sind die heute so verbreiteten Geistesströmungen, die auch in Beringer's Werk ihren Ausdruck finden, doch Anzeichen dafür, daß das Zeitalter der Naturwissenschaften eben vorüber ist?

Recht glücklich faßt Beringer seine Ansicht von der Doppelstellung der Erdgeschichte in folgende Sätze zusammen: „Als Naturwissenschaft zielt die Geologie auf einen monistischen Dynamismus, als historische Wissenschaft in engster Verbindung mit der Paläontologie auf eine Erdgeschichte, die zugleich eine Geschichte des Lebens ist, also auf einen organischen Historismus. Eine Vereinigung beider Richtungen ist wenigstens in der Gegenwart nicht möglich; seinen eigentümlichen Doppelcharakter vermag dieses Wissensgebiet nicht ohne Schaden aufzugeben, wie der Versuch in der zweiten Hälfte des

19. Jahrhunderts bewies, als man unter Zurückdrängung des historischen Elementes das naturwissenschaftliche in den Vordergrund schob.“

Verf. betont also stark die historische Seite der „Urweltkunde“ (= Geologie + Paläontologie). Nicht nur der Mensch, sondern auch die Natur hat Geschichte. Besonders ist die Verwirklichung der Idee der Tierheit ein echt historischer Vorgang. Die einzelnen Perioden der Erdgeschichte sind keineswegs gesetzmäßig aus einander abzuleiten. Den Wert des Aktualismus für die Forschung kennzeichnet Beringer treffend (S. 46); trotzdem schränkt er seine Gültigkeit stark ein (S. 56), ja er neigt dazu, in ihm nur eine Fiktion zu sehen. Stille's Faltungsphasen und überhaupt einer zyklischen Deutung des geologischen Geschehens steht Verf. sehr günstig gegenüber. Er sieht darin eine Wiederaufnahme von Cuvier's Katastrophentheorie in abgeschwächter Form. Dacqué's Lehre von den Zeitsignaturen hält er für hochbedeutend.

Zu allen diesen Punkten wären Vorbehalte zu machen, deren nähere Ausführung aber über den Rahmen eines Referates hinausginge.

Die Entwicklung des erdgeschichtlichen Weltbildes wird in zwei Hauptabschnitten behandelt, deren erster die Gedanken führender Naturhistoriker darstellt, der zweite die von Philosophen. In jenem sind Buffon, Cuvier, Lamarck, v. Baer ausführlicher besprochen. Der überragenden, auch menschlich so ungemein anziehenden Persönlichkeit Ch. Darwin's wird Verf. wohl kaum gerecht. Unter den Philosophen behandelt er eingehender Leibnitz, Herder, Goethe, Kant, Schelling, Hegel, Schopenhauer, Nietzsche. Besonders interessant ist hier der Nachweis (S. 70), daß Kant ein echter Vorläufer Darwin's ist. Was sonst an Ansichten und Aussprüchen angeführt wird, erweckt nicht gerade den Eindruck, als ob die betreffenden Philosophen (besonders Hegel, auch Nietzsche) für die in der Erdgeschichte verborgenen liegenden Fragen viel Verständnis gehabt hätten.

Im ganzen gesehen erscheint die besprochene Schrift in doppelter Hinsicht sehr zeitgemäß und deshalb lehrreich: Sie liefert einen schätzbaren Beitrag zur Geschichte der Geologie und Paläontologie, die ja gegenwärtig wieder viel Beachtung findet, und sie ist selbst eine Urkunde für die Geistesströmungen, die heute innerhalb dieser Wissenschaften um Geltung ringen.

J. Pia.

K. Mägdefrau: Paläobiologie der Pflanzen. VII + 396 S., 304 Textabb., 1 Tafel. Jena, G. Fischer, 1942. Ungeb. RM 24.—, geb. RM 26.—.

Der Hauptwert dieses schönen Buches liegt wohl in dem trefflichen Ueberblick über die Geschichte des Pflanzenreiches, den es an der Hand gut ausgewählter Beispiele vermittelt. Die fossilen Pflanzen haben ja deshalb eine besonders große wissenschaftliche Bedeutung, weil wir imstande sind, die Entfaltung aller Hauptstämme der Landpflanzen schon so gut zu verfolgen. Vielleicht wäre es zweckmäßig gewesen, zur Vervollständigung des Bildes noch zwei Floren aus den ältesten Erdperioden vorzustellen, etwa eine algonkische Spongioströmenflora und eine ordovizische Gesellschaft höherer Algen. (Allenfalls hätten dafür die Kapitel über die Zechsteinriffe und die Triasalgen ausfallen können, doch läßt sich über eine solche Auswahl schwer rechten, weil sie größtenteils von den persönlichen Kenntnissen und Erfahrungen des Verfassers abhängt.)

Sehr unterstützt wird die Darstellung durch die schönen Abbildungen, unter denen viele neue sind. Auch die Schriftenverzeichnisse zu den einzelnen Kapiteln seien hervorgehoben.

Der Hauptabschnitt, der die Lebensbilder aus der Pflanzenwelt der Vorzeit enthält, wird eingeleitet und abgeschlossen durch allgemeinere Betrachtungen. Eine eigentlich paläobiologische Anordnung des Stoffes, so wie in Abel's berühmtem Buch, d. h. eine solche nach Anpassungstypen, war wohl noch nicht möglich. Dazu sind die Lebensbedingungen sehr vieler fossiler Pflanzen doch noch zu wenig geklärt.

Es dürfte am zweckmäßigsten sein, nun eine Uebersicht über die Hauptkapitel von Mägdefrau's Buch zu geben und daran jeweils einige Bemerkungen zu knüpfen.

Einleitung: Ziele und Wege der Paläobiologie. Behandelt besonders die Rekonstruktion fossiler Pflanzen.

A. Allgemeiner Teil.

1. Die Erhaltungszustände der fossilen Pflanzen. Wichtig ist hier vor allem der Abschnitt über vermeintliche Pflanzenversteinerungen. Daß die Diatomeen schon seit dem Oberdevon nachgewiesen sind, halte ich immer noch für sehr unsicher (vgl. Neues Jahrb. 1931, III, S. 107 ff). Dagegen gehen die Characeen, auch wenn man von den Trochilisken absieht, sicher bis in das Jungpaläozoikum zurück. *Peyssonelia* kann man wohl kaum zu den Corallinaceen rechnen.

2. Die Gesteinsbildung durch Pflanzen. Besonders hübsch der Abschnitt über den Bernsteinwald. Die Mitwirkung von Mikroorganismen bei der Oolithbildung hält Verf. für möglich, aber nicht für erwiesen. Bei der Erklärung der Furchensteine wären wohl die Ansichten von Jensen zu erwähnen gewesen. Der Name Coccolithophoriden stammt aus der Zeit, als man diese Lebewesen noch für Tiere hielt, und entspricht nicht den Regeln der botanischen Benennung.

3. Lebensräume der Gegenwart und Vorzeit. Für das Paläozoikum und frühe Mesozoikum werden im Anschluß an J. Walther große Urwüsten angenommen, die wahrscheinlich wasserreicher als die heutigen Wüsten, aber trotzdem pflanzenleer waren, weil es noch keine Angiospermen gab.

4. Lebensort und Begräbnisort.

5. Fossile Pflanzen und Klima der Vorzeit.

6. Kontinentverschiebungen und Polverlagerungen. In diesen und in mehreren anderen Kapiteln tritt Mägdefrau sehr entschieden für Wegener's Theorie ein. (Die Befunde an den Algen werden dabei vielleicht etwas zu sehr vernachlässigt.)

B. Lebensbilder aus der Pflanzenwelt der Vorzeit.

1. Die Unterdevonflora im Wahnbachtal bei Bonn. Diese ältesten europäischen Landpflanzen lebten noch größtenteils amphibisch.

2. Das Psilophyten-Moor von Rhynie.

3. Die Mitteldevonflora von Elberfeld. Es wird erwogen, ob die Psilophyten nicht eine den Pteridophyten gleichgeordnete Hauptgruppe sind. Ihre Grenze gegen die Lycopodiales und Filicales ist allerdings sehr unscharf. Nur zwischen Psilophyten und Artikulaten fehlen bisher Uebergangsformen. Die Verwandt-

schaft der Psilophyten mit dem rezenten *Psilotum* ist sehr zweifelhaft. Die öfter geäußerte Meinung, daß der einfache Bau der Psilophyten auf Reduktion beruht, läßt sich nicht beweisen.

4. Die Oberdevonflora der Bäreninsel. An dieser Stelle der Beschreibung zeigt sich sehr schön, was für ein wichtiger Haupteinschnitt in der Florengeschichte zwischen Mittel- und Oberdevon liegt.

5. Der rheinisch-westfälische Steinkohlenwald. Hier sind besonders die schönen Rekonstruktionen eines Steinkohlenwaldes aus dem Field-Museum in Chicago hervorzuheben. Die Annahme, daß der Kohlendioxydgehalt der Luft im Laufe der Erdgeschichte wiederholt merklich geschwankt habe, hält Verf. für recht unwahrscheinlich. (Dem Ref. kommt es eher unwahrscheinlich vor, daß ein Wert, der von so veränderlichen Faktoren beeinflusst wird, immer gleichgeblieben sein sollte.)

6. Die Pflanzengemeinschaften des Rotliegenden im Thüringer Wald. Interessant die Darstellung der Phylogenie des *Sphenophyllum*-Blattes.

7. Die Nadelwälder am Strand des mitteleuropäischen Kupferschiefer-Meeres. Nach einer Anmerkung auf S. 186 muß der bekannte ostasiatische Tempelbaum nicht, wie bisher allgemein üblich, *Ginkgo* heißen, sondern *Ginkgo*.

8. Der Aufbau der thüringischen Zechsteinriffe. Die Stromarien werden als Algen und wichtige Riffbildner angesehen. Wenn Verf. meint, daß es sich auch um Rotalgen oder Grünalgen handeln könnte, muß Ref. das ablehnen. Es kommt wohl nur die Einreihung bei den Cyanophyceen in Betracht.

9. Die Pflanzenwelt des deutschen Buntsandsteins. Dieser Abschnitt ist paläobiologisch besonders lehrreich.

10. Grünalgenbänke in der alpinen Trias Südtirols. Die Abbildung 186 stellt durch einen merkwürdigen Zufall nicht die Gattung *Diplopora*, sondern die sehr seltene *Poikiloporella duplicata* Pia dar. Der beigegebene Stammbaum der Dasycladaceen nach Pia ist in manchen Punkten schon ziemlich überholt, doch gibt es keinen neueren.

11. Die thüringischen Lettenkohlen Sümpfe.

12. Die Rhät/Lias-Flora Frankens. Hier ergeben sich beträchtliche paläoklimatische Schwierigkeiten. Auch bei Annahme von Kontinental- und Polverschiebungen läßt sich der Schluß nicht vermeiden, daß zur Jurazeit am Südpol ein viel wärmeres Klima geherrscht hat, als heute. Die (von Mägdefrau nicht berücksichtigte) rhätische Vereisung in Zentralafrika würde auch nach Wegener's Karte etwa im Wüstengürtel liegen. Die so außerordentlich klaren Anhaltspunkte für eine starke Abkühlung an der Grenze zwischen Trias und Jura, die die Algen, die Insekten und andere Gruppen liefern, läßt wohl nicht ganz übergangen werden sollen. Was die klimatische Auswertung der Landpflanzen betrifft, so wird man zunächst die Entscheidung des Streites über das Alter der japanischen Vorkommen abwarten müssen (vgl. Geol. Jahresber., Bd. III A, S. 75).

13. Die Dünenvegetation des Neokoms von Quedlinburg. Biologisch wieder sehr interessant.

14. Die Wealden-Kohlen von Bückeberg. Die Deutung der Spirangien als Eikapseln eines Haies wird angenommen. Auch in der Unterkreide muß das Klima am damaligen Südpol verhältnismäßig günstig gewesen sein.

15. Die Laubwälder zur Oberkreidezeit im nördlichen Harzvorland. Für das plötzliche Auftreten der Angiospermen wird keine Erklärung versucht.

16. Die Braunkohlenwälder des Geiseltales bei Halle. Im Anschluß an Jurasky setzt Verf. auseinander, daß die Braunkohlen nicht von den fossil am häufigsten nachweisbaren *Sequoia*-Wäldern stammen, sondern von Pflanzenvereinen feuchterer Standorte, an denen allein der Torf erhalten bleiben konnte.

17. Die Molasseflora von Oehningen.

18. Die interglazialen Travertine von Weimar-Ehringsdorf. Für die Gliederung und Erklärung der Eiszeiten schließt sich Verf. weitgehend Soergel und Köppen an. Für den Verlauf der Travertinbildung wird vielleicht der Wassermenge eine zu ausschließliche Bedeutung beigemessen, dem Klima eine zu geringe.

19. Der Federsee und die nacheiszeitliche Waldentwicklung.

C. Die Entwicklung der Pflanzenwelt im Laufe der Erdgeschichte.

1. Geologische Zeitrechnung und Entwicklungsgeschwindigkeit. Ob man mit Recht, wie es ja oft geschieht, die Mittelkreide als eine gleich wichtige Umbildungszeit der Pflanzen ansieht, wie das Devon, scheint etwas zweifelhaft. Vom Standpunkt der Aenderung des Habitus der Landflora aus mag es berechtigt sein, vom Standpunkt der phylogenetischen Entwicklung aus kaum, denn in der Kreide erscheinen ja nur die Angiospermen, im Oberdevon bis Unterkarbon aber eine Fülle von Gefäßkryptogamen und primitiven Gymnospermen.

2. Die Stammesgeschichte der Pflanzen. Den philosophischen Gründen, die nach Haeckel und Naegeli für die Annahme einer Urzeugung angeführt werden, kann man wohl kaum widersprechen. Einen großen Teil der Gymnospermen (Koniferen, Cordaiten, vermutlich auch Ginkgoaceen) leitet Verf. von den Lepidospermen ab. Die Angiospermen seien vielleicht polyphyletisch.

Unter den fossilen Algen fehlen die doch recht wichtigen Chaetangiaceen. Eine Zurechnung der Sphaerocodien zu den Codiaceen kann meiner Meinung nach heute nicht mehr in Betracht gezogen werden. Die phylogenetische Bedeutung der Kalkalgen außerhalb der Dasycladaceen unterschätzt Verf. doch wohl.

3. Die Vervollkommnung im Pflanzenreich. Hauptsächlich im Anschluß an Gedankengänge von V. Franz wird ausgeführt, daß mit der Stammesentwicklung der Pflanzen eine Vervollkommnung Hand in Hand geht.

J. Pia.

R. Weil: Bau und Geschichte der Cordillera Central von Santo Domingo, Westindien. Veröffentlichungen II, Deutsch-Dominikanisches Tropenforschungsinstitut Hamburg, Jena 1941. 70 S., 12 Textabb., 9 Taf. Verlag Gustav Fischer. Geh. RM 8.50.

Der Verfasser gibt uns in dieser Arbeit einen Ueberblick über den Bau und die verschiedenen Bausteine der Insel. Diese war bisher nur wenig bekannt und konnte durch das Routennetz des Verfassers in groben Zügen erforscht werden. Ein solches Unternehmen wird in einem Gebiet von so großer Ausdehnung, wie diese Insel immerhin darstellt, durch den im Gegensatz zu mitteleuropäischen Verhältnissen einfacheren Werdegang und Bau des Landes bedingt.

Nach einem einleitenden Abschnitt über die Geschichte der geologischen Erforschung von Santo Domingo gibt der Verfasser eine Uebersicht über die topographische Erschließung der Insel, um im 3. Abschnitt seiner Arbeit das Baumaterial der Cordillera Central zusammenzustellen. Ihren Kern bilden die kristallinen Schiefer. Sie bestehen hauptsächlich aus Hornblende- und Chlorit-schiefern, daneben Muskovitschiefern, Phylliten, manchmal auch Kalkschiefern. Die zeitliche Stellung der kristallinen Schiefer konnte vorläufig nicht eindeutig geklärt werden, da die ältesten nicht metamorphen Gesteine auf Santo Domingo der Kreide angehören. Wahrscheinlich ist es, zum Teil auf Grund des Vergleiches mit den Nachbargebieten, daß die Schiefer paläozoischen Alters sind.

Die Kreideablagerungen folgen mit mächtigen Sedimenten, Tuffen und Extrusivgesteinen. Unter den Sedimenten treten hauptsächlich feinkörnige Sandsteine und Schiefer auf, mit kieseligem, seltener kalzitischem Bindemittel; weiters finden sich Grauwacken wechselnder Korngröße, Mergel, Kalke und Kiesel-schiefer. Die Mächtigkeit beträgt über 1000 m. Tuffe und Tuffite sind hier charakteristische Gesteine der Kreide. Es konnten Glastuffe, Kristalltuffe, Tuffite und Breccientuffe unterschieden werden. Ihre Mächtigkeit ist bedeutend. An der Zusammensetzung der Tuffite sind viele Bestandteile detritischen Ursprungs beteiligt. Weiters kommen darin auch Radiolarien vor. Sie bestätigen, daß die Tuffe submarin abgelagert wurden. Der Annahme, daß es sich hierbei um küstenferne Hochseeablagerungen handelt, steht jedoch der Anteil klastischer Komponenten entgegen. An Extrusivgesteinen erwähnt der Verfasser Andesit, Andesit-Mandelstein, Augitandesit, Quarzandesit, Augit-Hornblende-Andesit. Die mikroskopische Bearbeitung einer großen Anzahl von Gesteinen zeigt eine gewisse Unfrische und das häufige Auftreten von Epidot. Der Verfasser vermutet, daß die Epidotisierung im Zusammenhang mit der Iaramischen Gebirgsbewegung steht. Auf Grund dieser und anderer Beobachtungen scheinen die Gesteine wohl der Kreide angehörig. Die Andesite sind die Effusivfazies der Antillengeosynklinale.

In Verbindung mit einer kräftigen Orogenese am Ende der Kreide fand im Antillengebiet intensive magmatische Tätigkeit statt. Unter den Intrusivgesteinen fand der Verfasser: Peridotite und Serpentine, Quarzdiorite. Die Peridotite und Serpentine Santo Domingos kommen innerhalb des kristallinen Grundgebirges vor, in dem sie parallel zum Streichen in Form langgestreckter Körper stecken. Drei kleine Vorkommen stecken in Kreideablagerungen und sind dadurch für die Altersbestimmung wichtig, da sie auf den Zusammenhang mit der Iaramischen Bewegung hinweisen. Die Serpentine sind auf Harzburgite zurückzuführen. An den Bewegungszonen sind die Peridotite in Serpentine umgewandelt. Im Serpentin von Lawega sitzen verschiedene Gänge auf: Augit-Diorit, Hornblendit, Diorit, Lherzolith. Diese Ganggesteine sind wegen ihres vorwiegend dioritischen Charakters zur dioritischen Intrusionstätigkeit zu stellen. In der Pyroxenführung sieht der Verfasser einen Uebergang von der peridotitischen Förderung zur späteren dioritischen. Zur Altersstellung der Peridotite weist der Verfasser auf Intrudieren in Kreidetuffe hin, auf ihre Durchsetzung mit dioritischen Gängen und ihre starke tektonische Beanspruchung. Für ihr Aufdringen scheint ein frühIaramisches Alter sehr wahrscheinlich und eine in Iaramischer Zeit erfolgte Serpentinisierung.

Die Quarzdiorite intrudierten in kristalline Schiefer und Kreide. Ihre Gerölle finden sich bereits in alttertiären Konglomeraten. Ihre Förderung fällt in die

laramische Phase. Die Gesteine sind hauptsächlich mittel- bis grobkörnig ausgebildet. Es lassen sich unter ihnen Hornblendequarzdiorite, Tonalite und Augitglimmerdiorite unterscheiden, die durch Uebergänge verbunden sind. In den normalen Quarzdioriten stecken basische Gesteinskörper mit allen Uebergangsstufen. Durch Anreicherung von Hornblende erinnern die Gesteine an die Hoobergite Arubas. Bei weiterem Zurücktreten des Quarzes entstehen extrem hornblendereiche Diorite, die am Monte entre los Rios vorkommen. Im Gegensatz zu diesen Gesteinen mit ihren Uebergängen sind die reinen Hornblendite scheinbar durch scharfe Grenzen von den sie umgebenden Quarzdioriten getrennt. Die Gesteine, die am Fuße des Monte Barbacoa auftreten, leiten zu olivinfreien Gabbros über. Von den Gängen in Verbindung mit den Dioriten erwähnt der Verfasser: Dioritaplite, Spessartite, geschieferte Lamprophyre, zahlreiche Quarzgänge. Mit letzteren sind geringe Goldvorkommen verbunden. In kurzer Zusammenfassung geht der Autor auf die magmatische Abfolge ein, die den normalen Verlauf eines orogenen magmatischen Zyklus bildet. Die Gesteine gehören sämtlich der pazifischen Sippe an. Wir sehen eine Vorphase mit Peridotit, eine Uebergangsphase mit gabbroiden Gesteinen, die Hauptphase mit Quarzdioriten und eine Nachphase mit den Ganggesteinen.

Abschließend erwähnt der Verfasser noch verschiedene Erzvorkommen. Die Flanken der Cordillera central werden von Tertiäralagerungen gebildet. Die alttertiären Schichten enthalten Konglomerate und Mergel. Aus den Lagerungsverhältnissen schließt der Verfasser: 1. Ablagerung nach einer Orogenese diskordant auf Kreide und Kristallin. 2. Intensive Abtragung und Sedimentation. 3. Starke Faltung des Alttertiärs, die eine zweite Orogenese andeutet.

Das Jungtertiär liegt außerhalb der Zentralkordillere; die Gliederung dieser Schichten wurde bereits von Vaughan umrissen. Im Jungtertiär erfolgte in der Zentralkordillere eine Extrusion, die Basalte, Andesite, Quarzporphyre und Tuffe förderte.

Im 4. Abschnitt wird die Struktur der Insel geschildert, die einen Faltenbau und einen Bruchbau erkennen läßt. Die Faltenstrukturen streichen stellenweise fast quer zur Längsrichtung der Insel. Die Falten der Insel zeigen eine Gabelung, wobei der eine Ast in N—S-Richtung ins Karibische Meer hinaus zieht, die nördliche Sedimentzone aber gegen den Ostteil der Insel, gegen Puerto Rico. Das Landschaftsbild der Insel wird sehr stark von einer Reihe WNW—N bzw. W ziehender Brüche gegliedert, deren Bewegung bis in die jüngere Zeit anhält.

Im 5. Abschnitt wird die paläogeographische Entwicklung behandelt. Ein ausführlicheres Kapitel wird der Landschaftsgestaltung gewidmet. Ergebnis: 1. Das Gebirge hat bis zur höchsten Erhebung Mittelgebirgscharakter. 2. Ein vorherrschendes Formenelement sind Verebnungsflächen. 3. Dem älteren Flachrelief steht ein jüngeres Steilrelief gegenüber. 4. Die Großformen sind meist von Bruchstufen begrenzt und selbst auf Bruchbewegungen zurückzuführen. 5. Die Faltenstruktur ist von ganz untergeordneter Bedeutung.

Hiltermann bearbeitete die vom Autor aufgesammelten Mikrofossilien, das Ergebnis ist im 7. Abschnitt zusammengefaßt.

Zur Orientierung liegen ein Kartenausschnitt 1:1,350.000, die geologische Routenkarte und 25 charakteristische Aufnahmen bei. Außerdem ist der Arbeit noch ein spanisches Resumée beigegeben.

H. Häusler.