

Besprechungen.

Robert R. von Srbik: Geologische Bibliographie der Ostalpen. Von Graubünden bis Kärnten. Herausgegeben vom Deutschen und Österreichischen Alpenverein. Bd. I u. II. Verlag von R. Oldenbourg, München und Berlin, 1935. XIII und 1411 S.

Der Umfang der beiden stattlichen Bände weist uns auf das gewaltige Ringen des Forschergeistes während der letzten Jahrhunderte um die Entwirrung der Fragen des geologischen Hauptgebirges, wie man die Alpen wohl heute noch nennen kann; denn ohne das hier Erkannte würde heute noch kaum ein richtiges Urteil über Umfang, Art und Möglichkeiten der erdgestaltenden Vorgänge gewonnen worden sein. Rund 60.000 Karteblätter sind für diese, vorläufig den westlichen Teil der Ostalpen betreffende, Zusammenstellung verwendet worden. Die Verzeichnisse sind dreifach unterteilt. 1. Nach Gebietsgruppen, von denen 54 unterschieden wurden; wie zum Beispiel Rheintal und Bodenseegebiet, Bregenzer Wald, Allgäuer Alpen usw. 2. Nach 17 Stoffgruppen, wie zum Beispiel Allgemeines, Bodenkunde, Erdbeben, Formationen usw., und 3. nach den Verfassern. Den Literaturzitaten sind auch Hinweise auf Besprechungen der Arbeiten beigegeben. Auch die nächsten Nachbargebiete wurden in dem Verzeichnisse mit berücksichtigt. Damit wird in vielfacher Hinsicht vorgesorgt, daß dem, der sich über eine Frage der Alpengeologie unterrichten will, der Stoff in leicht zugänglicher Form dargeboten werde.

Auf der wahrhaften inneren Begeisterung für die Wissenschaft beruht die aufopfernde Geduld und Ausdauer, die neben Takt und Sachkenntnis von der sorgfältigen und gründlichen Durchführung eines solchen Werkes gefordert werden. Es ist kostbarster Mörtel, der dienlich sein soll zur Fortführung des großartigen Gebäudes der Wissenschaft von den Alpen. Mit dem Danke dafür verbindet sich die Hoffnung, daß Herr Prof. von Klebeisberg seine Förderung, so wie dem Beginn, auch der Fortführung des Werkes angedeihen lassen wird und daß es möglich werde, es auch so zu Ende zu führen, wie es begonnen worden ist.

F. E. Sueß.

Beiträge zur Geologie der westlichen Mediterrangebiets. Herausgegeben im Auftrage d. Ges. d. Wissenschaften zu Göttingen von H. Stille.

1. Nr. 14. R. Teichmüller und H. W. Quitzow: Der Deckenbau im Apenninenbogen: I. Der Deckenbau des Nordapennins zwischen Modena und Massa-Carrara (R. Teichmüller). S. 1—55.

2. Der Deckenbau des kalabrischen Massivs und seiner Randgebiete (H. W. Quitzow). S. 63—180.

3. Die Beziehungen zwischen den Nordapenninen und dem kalabrischen Deckenbau (R. Teichmüller und H. W. Quitzow). S. 181—184.

4. Nr. 15. R. Teichmüller und J. Schneider: Die Grenze von Alpen und Apennin. Einleitung: Der Apennin — die Fortsetzung

der Alpen (R. Teichmüller und J. Schneider). I. Der Bau des Grenzgebietes von Alpen und Apennin (J. Schneider). II. Die Entwicklung des „Ligurischen Scheitels“ (J. Schneider). III. Die Stellung des „Ligurischen Scheitels“ im alpinen Orogen (R. Teichmüller). Ergebnis (R. Teichmüller und J. Schneider). S. 1—61.

5. Nr. 16. R. B. Behrmann: Die Faltenbögen des Apennins und ihre paläogeographische Entwicklung. S. 1—126.

Abhandlung der Gesellschaft der Wissenschaften zu Göttingen. Math.-phys. Kl., III. Folge, Heft 13 und 14, 1935; Heft 15, 1936. Berlin, Weidmannsche Buchhandlung.

1. Die Frage nach der Richtung und Ausdehnung des Deckenbaues in einem wichtigen Abschnitte des Apennin wird hier nachgeprüft. Als wesentliches Ergebnis kann folgendes hervorgehoben werden: Für die Deutung der Tektonik des Nordapennin ist es von größter Wichtigkeit, daß das umstrittene Zugehör der Ophiolithformation zum Jungmesozoikum bestehen bleibt; sie bestätigt sich vor allem durch Funde von *Calpionella alpina* und von Radiolarien des Oberjura und durch die transgredierende Auflagerung der Oberkreide mit *Inoceramus*, *Schloenbachia* u. a. Wie bereits Steinmann erkannt hat, ist die Ophiolith-Serie der „Liguriden Decke“ dem Eozän der „Toscaniden Decke“ weithin aufgeschoben. Reste von Granit sind von der Tiefe her in die Unterfläche der Liguriden mit verschleift. Eindeutig Entscheidendes wird über das ebenfalls viel umstrittene Fenster der Apuanischen Alpen gemeldet. Das hier auftauchende toscanide Mesozoikum ist bis auf die Radiolarite und Foraminiferenkalke des Oberjura von dem der Liguriden durchaus verschieden; es fehlen ihm die Ophiolithe und seine reichliche Trias gleicht der der Südalpen und der Euganeen. Daher können die Liguriden nicht, wie Staub annimmt, aus der Po-Senke, sondern nur von SW aus der Tyrrhennis gekommen sein. Sie liegen auf den zum Teil metamorphen Carrariden, die in einer vom Paläozoikum bis zum Eozän reichenden Schichtfolge ein den Toscaniden entsprechendes Mesozoikum enthalten. Nach ihrer Tektonik, mit den ausgewalzten Tauch- und Wickelfalten, und nach ihrer Metamorphose zu Serizit- und Chloritgesteinen, Marmoren mit Skapolith u. a. sind die Toscaniden den Penniden vergleichbar, denen aber nach ihrer Stratigraphie die Liguriden gleichzustellen sind. Die scharfe Grenze über den Carrariden besagt, daß die Metamorphose älter ist als der Aufschub. Mit dem Wandern der Liguriden nach NO über den Nordapennin stimmt auch die allgemeine Vergenz überein, ebenso wie auch das Wandern der Vortiefen vom Eozän bis ins Obermiozän mit der von SW kommenden, zum Teil kristallinischen Geröllschüttung.

Die Förderungsweite der Toscaniden wird mit mindestens 50 bis 60 km angegeben. Was aber vor allem die Beziehung zu Corsica klärt und Termiers Annahme eine Förderung der Liguriden über Elba auf einige hundert Kilometer überflüssig macht, ist die Erkenntnis einer späteren Faltung und Heraushebung des gesamten, versteiften Deckenpakets. Sie verbindet sich mit einer Überfaltung gegen die Rücksenke der Tyrrhennis und mit einer Aufwölbung. Daß diese sehr jung ist, ergibt sich aus dem Zusammenfallen ihres Scheitels mit der Wasserscheide des Gebirges.

2. Im Gegensatz zu früherer Auffassung von Argand, Lugeon und insbesondere von Limanowsky, dem auch andere gefolgt sind, wird hier der „Fremdkörper“ des kalabrischen Massivs im Apenninenbogen nicht als weithin verfrachtete Schubdecke aufgefaßt, sondern als ein „besonders klares Beispiel“ einer ortständigen, „relativ stabilen“ Scholle, die besonders dazu ge-

eignet sein soll, das Verhalten einer solchen Scholle zu den mobilen Randgebieten zu prüfen.

Das Massiv besteht zum weitaus größeren Teile aus der über der Phyllit-Serie gelegenen Kristallin-Serie. Zur Karbonzeit, zugleich mit der Intrusion der Granite und der Ausbildung des kennzeichnenden Diorit-Kinzigit-Formation sollen die Gneise und Glimmerschiefer der Kristallin-Serie gefaltet worden sein. Die ältere Tektonik ist wiederholt alpin überarbeitet worden. Schon in der Trias wird die Hebungstendenz des Massivs angezeigt durch das Fehlen der karnischen Stufen in den zentralen Teilen. Auch die Schichtfolge des Jura ist vollständiger und mächtiger in den küstenferneren Randgebieten als auf dem Massiv. Das gleiche gilt für die Kreide. Wohl findet sich stellenweise, wie im peloritischen Gebirge, noch Hauterive und Barrême; schärfer tritt an einigen Stellen wieder die Transgression des Cenoman hervor und noch weiter übergreifen örtlich Senon und Turon. Demnach wird das Mesozoikum im kalabrischen Massiv als eine Zeit einer ruhigen Aufwölbung gedacht; in seiner absinkenden Umgebung wurden Sedimente bis zu 1000 m Mächtigkeit aufgeschüttet. Im Alttertiär zugleich mit den ersten Anfängen der Gebirgsbildung begannen sich die Saamtiefen mit ungleichem Einsatze an verschiedenen Stellen zu formen. Der faziesreiche Flysch wurde im sinkenden Raume bis zu 1000 m Mächtigkeit angehäuft. Limburgite, Basalte usw., zumeist in Grünschieferfazies, gehören hier zum Flysch und nicht, wie man früher glaubte, zu den höheren Decken, wie im Nordapennin. Sie begleiten die stärker gesenkten eigentlichen Saamtiefen im N des kalabrischen Massivs. Der Flysch Siziliens, dem die grünen Gesteine fehlen, liegt dagegen in einer posthum eingebrochenen Randsenke. Das längere Andauern der Faltung zeigt sich in dem ausgiebigen Vorschub des kalabrischen Kristallins auf den Flysch gegen N und die schwächere Verschuppung gegen S bei S. Agata, Novareso und Taormina. Limanowsky hatte bereits das Untertauchen des südapenninischen Mesozoikums im Fenster von Cetraro und den kristallinen Klippen des Mte. Cocuzzo festgestellt. Die Schubweite beträgt für die schmale, tiefste Decke mit den Kalken der metamorphen Trias und für die auflagernde Phyllitdecke mindestens 30 km. Die Wurzel des darüber hingeschobenen mächtigen Kristallin soll zwischen der Sila und Sera zu suchen sein. Eine asymmetrische Divergenz wird angenommen; ein Südschub mit mindestens 14 km und ein Nordschub mit wahrscheinlich 60 bis 70 km Förderlänge. Doch war die Mächtigkeit der Decken von etwa 3000 m nicht hinreichend, um eine Fließtektonik im Stile des alpinen Penninikums zu erzeugen. „Wir wissen nicht, wie die Einengung unter den oberflächlichen Decken erreicht wurde.“

Bewegungen nach der Hauptfaltung, das heißt seit dem Torton, sind in örtlichen Senkungsräumen neben Schutt liefernden Hochgebieten abgebildet. Verbiegungen mit begleitenden Brüchen haben im Gebiete des kristallinen Zentralmassivs das Miozän und Pliozän noch über 1000 m gehoben. Die letzte Aufwölbung geschah noch im Quartär. Zu ihr gehört der schräge Aufstieg der Rumpffläche vom Meeresniveau bis über 1000 m südlich von Reggio und die Hebung des pliozänen Strandes auf 1080 m.

3. Besonders bedeutungsvoll sind die Ausführungen der beiden Verfasser über die Beziehungen zwischen dem nordapenninischen und dem kalabrischen Deckenbau. Beide Deckengruppen streichen zum Meere aus; die ligurischen gegen Civitavecchia, die kalabrischen über Diamante. In dem dazwischenliegenden Faltenraume gibt es keine fremden auflagernden Klippen. Eozän und Oligozän sind hier konkordant miteinander verbunden. Bis auf Spuren einer Diskordanz auf Sorrent finden sich im zentralen und im südlichen Apennin keine Anzeichen einer älteren Faltung. Die oft recht groben Gerölle

in diesem Abschnitte sind weder kalabrischer noch ligurischer Herkunft. Sie stammen aus einem tyrrhenischen Kristallin von besonderer Beschaffenheit; mit grünen Graniten, Felsitporphyren, Disthenschiefen u. a. Gleiches Kristallin wurde noch in das Eozän des nordapenninen Flyschtröges geschüttet. Mit dem Oligozän bleibt es aus, weil damals die Kristallinschwelle der Tyrrhennis von den Liguriden schon überfahren worden war. Trotz der bedeutenden Annäherung zwischen beiden sind das tyrrhenische und das kalabrische Massiv nicht miteinander in Verbindung gestanden. Das kalabrische Massiv wird nach seiner Stellung mit manchen alpinen Zentralmassiven verglichen, an denen ebenfalls Rückfaltung eingetreten ist.

In Kalabrien muß das Vorland von allen Seiten unter das Massiv gewandert sein. Es wird an eine Verschluckung oder Aufschmelzung unter der Pilzform gedacht. Erst durch die bis in das jüngste Tertiär fortdauernde Faltung sind die Deckengruppen des Apennin zur tektonischen Einheit verbunden worden.

4. Der schmälere Höhenrücken, der bei Genua die beiden großzügig ausgeprägten Gebirgsbögen der Alpen und der Apenninen verbindet, darf mit Recht als ein Schlüsselgebiet der Mittelmeertektonik gelten; und gerade dieses widersteht seit längerer Zeit einer eindeutigen Aufklärung. Den früheren Anschauungen wird nach neuerlicher Prüfung durch R. Teichmüller und J. Schneider die gefestigtere Auffassung der Schüler H. Stilles gegenübergestellt. Es führt kein fortlaufendes Streichen mit gleichbleibender ausgiebiger Faltung gegen Nord von den Seealpen zum Apennin bei Genua und zu den apuanischen Alpen, wie Staub angenommen hat; es gibt auch keine steile Narbe bei Voraggio mit symmetrischer Auspressung der Decken nach beiden Seiten. Auch die zerquetschte Gneismasse vor Savona ist keine Scheide zwischen den beiden Gebirgen. Für die Schüler Stilles ist die auseinanderstrebende Vergenz das Maßgebende zur begrifflichen Scheidung der beiden Fallengebirge. Die „ligurische Scheitelung“ liegt ganz innerhalb des ligurischen Mesozoikums mit seinen Ophiolithen und streicht nahe östlich von Genua nordwärts über Savignone gegen Ronco. In ihr herrscht relativ ruhige Lagerung. Von hier wird starker „geosynklinaler“ Vulkanismus im Mesozoikum angegeben. Wenige Kilometer östlich von Ronco stellt sich schon die Faltung gegen Osten ein; sie steigert sich bald zu dem weitausgreifenden Deckenbau der Liguriden über den Toscaniden. Im Westen offenbart sich der großzügige Deckenbau in den Fenstern von Castelvecchio und Savona. Bei Ronco wendet sich die Scheitelzone gegen NW und streicht wahrscheinlich entlang dem Außenrande des Penninikums nach Saluzzo, südlich von Turin. In der Tyrrhennis findet sie wahrscheinlich ihre Fortsetzung zwischen Elba und Corsica in der vom Meere bedeckten „Caporalino-Schwelle“ nach Staub oder der „Westligurischen Schwelle“ nach Teichmüller. Zu beiden Seiten stehen sich Alpen und Apenninen nahezu spiegelbildlich gegenüber. Besonders klar ist das in den beiderseitigen eozänen Flyschtrögen ausgedrückt, die die Sedimente des seit dem Mesozoikum aufsteigenden Scheitels aufgenommen haben und dann auf der apenninen Seite von den niederleitenden Liguriden überfahren, in den Westalpen vor den Massiven gestaut worden sind und die in der alpinen Flanke bei Ventimiglio und Cereale an der Küste 3000 m und auf der apenninen Seite im Fenster von Bobbio östlich der Po-Ebene 2000 m Mächtigkeit erreichen. So wie bei dem pilzartigen kalabrischen Massiv wird auch hier zum Verständnisse der Hebung des Scheitels mit seiner ruhigen Lagerung an eine Unterschiebung gedacht.

5. Aus der gründlichen Durcharbeitung eines reichen Tatsachenstoffes über die Tektonik und die stratigraphischen Bezüge, Mächtigkeit, Verbreitung, Fazies

und Fossilführung der Sondergebiete des Apennin hat B. Behrmann eine sehr dankenswerte Zusammenfassung der Geschichte dieses Gebirges gewonnen. Zahlreiche Kärtchen und Profilskizzen liefern vereint ein anschauliches Bild der Gesamttektonik. Von den bemerkenswerten Wesenszügen kann hier nur einiges hervorgehoben werden. Fünf Faziesbezirke des Mesozoikums sind auf die einzelnen Sonderbögen, die das Gebirge zusammensetzen, verteilt; sie grenzen mit Überschiebungsrändern aneinander. Ein scharfer Faziesprung trennt den umbrischen von dem Liguridenbogen, denn dieser hat von ferner her den eozänen Liguridentrog überfahren. Im Süden überfährt die kalabrische Decke mit durchaus anderer Fazies die einfachere Bruch- und Falten-tektonik des südlichen Kalk- und Flyschapennin. Die drei Faltenbögen zwischen den beiden im Norden und im Süden weitausgreifenden Decken sind autochthoner Apennin. Auch innerhalb dieses Gebietes fallen die Grenzen der engeren Faziesbezirke, der tosco-umbrischen Fazies, der Kalkfazies der Abruzzen, der Tonflyschentwicklung des Molisebogens und die durch jüngere Bedeckung verschleierte Grenze gegen den kalkigen Südapennin — soviel man wahrnehmen kann — im allgemeinen zusammen mit den Überschiebungsrändern der einzelnen Bögen. Sie sollen in ihrer Uranlage wiederholt bewegten Schwächezonen entsprechen. Vor der iaramisch aufgefalteten tyrrhennischen Innenzone hatten die beiden Flyschtröge als Saumtiefen das Niedergleiten der großen Decken ermöglicht, wobei die ligurische Decke vor der zentralapenninen Schwelle in Umbrien gestaut worden war.

Aus den beiden eozänen Trögen entwickeln sich adriawärts vorrückend die jüngeren Saumtiefen. Im Burdigal noch weit voneinander abstehend, nähern sie sich einander immer mehr im Helvet und Torton, während zugleich die nachrückende Faltung zunächst auf den nach-eozänen Deckenbau des Nordapennin und erst später an der mio-pliozänen Grenze auf die zentral-alpine Schwelle übergreift und die engere Verbindung zwischen den nord-apenninen und den kalabrischen Sonderbauten herstellt. Die wandernden Saumtiefen werden der Reihe nach von der Faltung überwältigt. Erst im Piacentin haben sich die Einzeltiefen zu der einen ununterbrochen von der Po-Ebene zum Adriatischen Meere fortlaufenden Furche zusammengeschlossen.

Während dieser Zeiten wird auch der ganze Gebirgskörper verstellt. Die tyrrhennische Masse versinkt und der Apennin steigt empor. Die Überflutung des Helvet über den teilweise schon festländischen Apennin zeigt noch keine Randfazies im Westen. Ein brakisches Rückenmeer, vielleicht ein Archipel, zeigt sich an im Torton. Im Sarmat ist die Zufuhr aus dem tyrrhennischen Kristallin ausgeblieben. Die Schüttung erfolgte aus dem nun auftauchenden Apennin. Die ungleichmäßige Hebung erreichte die höheren Beträge in den inneren Teilen des Gebirges; die höchsten in der südlichen Basilicata, wo marines Asti von 1050 und 1300 m angetroffen wurde. Das gleichzeitig gehobene Vorland jenseits der apulischen Räume, Apulien mit dem Mte. Garzano und dem Mte. Conaro, wird als Antiapennin unterschieden.

F. E. SUEß.

H. Ashauer und R. Teichmüller: Die variscische und alpidische Gebirgsbildung Kataloniens. Abhandlung der Gesellschaft der Wissenschaften zu Göttingen. Math.-phys. Kl., III, Folge, Heft 16. 1935. Berlin, Weidmannsche Buchhandlung.

Die Arbeit verwertet neben dem vorliegenden Beobachtungsstoffe auch neuere Untersuchungen der Verfasser, insbesondere in den niederaragonischen Ketten und in größeren Teilen von Katalonien. Sie sucht vor allem das Nebeneinander der tektonischen Formen ungleichen Alters im katalonischen Raume

zu erklären; und untersucht damit die Abhängigkeit der beinahe alpinen Falten Niederaragoniens von den Sierrn der Südpirenäen, sowie auch der Bruchtektonik von der epirogenen Vorgeschichte und von der älteren, variscischen Faltung. Vor allem ist dabei die wichtige Frage zu prüfen, ob irgend ein Zusammenhang zwischen den variscischen und den alpidischen Strukturen besteht. Hieher gehört zunächst die Prüfung der Frage, ob unter dem Ebro-Becken ein altes Hochgebiet nachzuweisen ist. In den einzelnen Auftragungen des älteren Gebirges, im Priorat, im Llobregatgebiet bei Barcelona, im Montseny-Gebirge des zentralen Katalonien und im ostpyrenäischen Untergrunde wurden die Erkenntnisse dahin zusammengefaßt, daß das Paläozoikum Kataloniens in einem großen Troge abgelagert worden ist, mit bis 2400 m Sedimenten des Kambrium, Silur und Devon und mit einem Übergang in eine Schwellenfazies gegen SW. Die Tabelle der Mächtigkeiten und die Fazieskarte der Sedimente zeigt dies an. Im SW greift die Transgression der Kulm-Kieselschiefer noch auf Obervilur. Am Nordostrande der Ebro-Masse entwickelt sich aber aus einer Einsenkung im Visé eine „Vortiefe“ im Sinne einer „subvariscischen Zone“ nach Stille. Nur in dieser Zone findet sich die marine Fazies des Oberkarbon. Ihr wird das „Innervariscikum“ mit den mächtigen Kambro-Devon-Ablagerungen und der Transgression des Westfal und Stephan gegenübergestellt. Die Außenzone folgt einem Bogen von den aragonischen Pyrenäen über den Priorat bis Menorca mit einer Faltungsrichtung und Vergenz gegen SW; das ist vom katalonischen Trog gegen die Ebro-Masse. Devon und Kulm bilden Abscherungsdecken über dem einfacher, isoklinal gefalteten Kambro-Silur. Im Anschlusse an die sudetische Faltung erfolgte die Intrusion der Granite.

Auch in den Trögen — dem Pyrenäen-Trog im Norden und dem Keltiberischen Trog im Süden — sind die 2000 bis 3000 m mächtigen Sedimente des Mesozoikums gesammelt worden. Nach begonnener Senkung der Ebro-Masse im Eozän wird sie zugleich mit der Auffaltung der inneren Pyrenäen vom Norden gegen Süden immer mehr untergetaucht und nun zum ausgiebigen Ablagerungsgebiete. Dieses sammelt den Schutt der beiden Tröge, von denen der pyrenäische nun aufgefaltet, der niederaragonische noch aufgewölbt ist. Während der andauernden Aufschüttung im Miozän klingt die Faltung allmählich aus. Gegen das sinkende Becken vergieren die Falten; aber nur in einer schmalen Randzone erreichen sie „alpinotype“ Ausmaße.

Anschließend an den Vergleich von variscischer und alpidischer Gebirgsbildung wird mitgeteilt, daß die Vortiefen nicht isostatisch bedingt seien und nicht durch das Gewicht des aufgefalteten Gebirges niedergedrückte Vorlandstreifen darstellen, sondern daß sowohl das alpidische Ebro-Becken am Pyrenäenrande, wie das Außenvariscikum neben dem Priorat schon vor der Auffaltung der Nachbargebiete entstanden wären und daß sich die alpidische Gebirgsbildung im katalonischen Raume weitgehend renegant zur alpidischen verhalte.

F. E. Sueß.

K. Imhof: 500 Jahre Gastein und sein Goldbergbau in: Festschrift zur 500-Jahrfeier des Weltkurortes Badgastein 1936—1936. Herausgeber: Kurkommission Badgastein.

Der unternehmungsfreudige Erforscher und Wiedererwecker des Goldbergbaues im Gasteiner Tal liefert mit diesem Beiträge zu der für die Freunde des Kurortes bestimmten Festgabe eine sehr anregende Zusammenfassung des Wissenswertesten über das berühmte Berghaugebiet. Den Darlegungen über die Lage und Entstehung der Gänge, ihre Beziehungen zur Therme, über die Geschichte des Bergbaues, über die neueren Aufschlußarbeiten und über die

Aussichten eines zukünftigen Bergbaues wird auch der Fachmann sehr viel Lehrreiches entnehmen können. Er erfährt von den ersten Bauen durch die Kelten etwa 400 v. Chr. und von der Blütezeit vor 400 bis 500 Jahren und daß im Mittelalter mit Schlägel und Eisen aus diesen Bauten schon an 2.000.000 t Erz gefördert worden sind; zum Vergleiche wird die junge Förderung von 1.580.000 t aus dem 8550 m langen Tauerntunnel genannt. Die Austreibung der Protestanten gegen Ende des 16. Jahrhunderts, dann auch der Vorschub der einzelnen Gletscherzungen hatten den Bergbau zu raschem Stillstande gebracht. Von kürzeren Zeiten des Wiederauflebens fiel die letzte in die zweite Hälfte des vorigen Jahrhunderts; sie erlosch im ersten Jahrzehnt dieses Jahrhunderts.

Mit seiner Tätigkeit als Bauleiter des Tauerntunnels verband Herr Ingenieur Imhof auch das Studium des ostalpinen Goldfeldes. Der großartige Verkehrsgewinn durch die Bahn stellt die Zukunftsfrage des Bergbaues auf eine neue Grundlage und veranlaßte den Verfasser zu großzügigeren, planmäßigen Aufschlußarbeiten am Rathausberge und im Erzwies-Pochert-Siglitzer Grenzzuge im Jahre 1909. Sie erwiesen zunächst das Anhalten der Erzführung und des Goldgehaltes in den vor Zeiten erschlossenen Tiefen. Nach Anlage eines Wasserkraftwerkes erschloß der mit den Mitteln der modernen Technik bewerkstelligte Stollenvortrieb die Hauptgänge im Erzwies-Siglitzer und Hohen Goldberggebiete in 1520 m. Nach einer Unterbrechung während des Krieges wurde mit staatlichen Hilfsmitteln ein zweiter Hauptzug bei 2084 m Stollenlänge erschlossen. Inflation, soziale Gesetzgebung und andere Umstände erschöpften neuerdings die Mittel zur Fortführung der Arbeiten im Jahre 1927.

Die aus dem nördlichen Goldfelde im Mittelalter geförderte Menge wird bei 25 g/t mit 52.000 kg Feingold errechnet. Die Aufschlüsse lehren, daß ein Vielfaches dieser Menge einem modernen Bergbau zu Gebote steht. Ein Gutachten von Ing. Eichelter sagt, daß die Tauernerze den meisten fremden Erzen an Adel ebenbürtig sind. Die Erneuerung des Bergbaues verlangt Großproduktion zur Bewältigung der vielerlei Regien. Die Kosten verringern sich mit dem Umfange der täglichen Erzförderung. Eine Produktion von anfänglich 100 t Erz erfordert ein Kapital von öst. S 3.000.000. Sie würde täglich 1 kg Gold liefern; sie könnte auf täglich 1000 t Erz und 10 kg Gold gesteigert werden, bei einem für etwa hundert Jahre ausreichenden Erzvorrat. F. E. S u e ß.

K. Imhof: Betriebsschwierigkeiten des Bergbaues am Witwatersrand und in den Ostalpen im Lichte von Ziffern.

Richard-Canaval-Festschrift. Sonderheft 1935 der „Carinthia II“, Mitteilungen d. Ver. Naturkundliches Landesmuseum für Kärnten. 1935.

Die interessante Studie verteidigt das Goldfeld im Sonnblickgebiet der Ostalpen gegen ungünstige Beurteilung durch einen Vergleich mit den Abbaubedingungen in der südafrikanischen Rand Mines. Vor- und Nachteile in beiden Grubenfeldern werden ziffernmäßig gegeneinander abgewogen. Zum Vorteile gereichen den Rand Mines: 1. Das milde Klima, 2. die große geothermische Tiefenstufe von 119 m (oder 125 m) für je 1° C, 3. der günstige Abbauwürdigkeitskoeffizient, 4. die Großproduktion mit 2000 bis 8000 t Tagesarbeit und 5. die Großzügigkeit der Investitionen. — Zum Nachteile gereichen ihnen: 1. Die hohe Gesteinstemperatur, bei der in der Tiefe die menschliche Arbeitsmöglichkeit bald ihre Grenze erreicht, 2. die Schachttiefe mit den erhöhten Kosten der Förderung und die Wasserhaltung, 3. Bergschläge, die dort schon in 460 bis 610 m Tiefe beginnen und eine große Zahl von Unfällen zur Folge haben, 4. die Silicosis, die jährlich zu entrichtende Entschädigungen von RM 16.000.000 erfordert.

Für das Goldfeld der Tauern wird die niedrige Jahrestemperatur zum Nachteil für die Arbeiten über Tag; für die Arbeiten in der Tiefe dagegen zum Vorteile wegen der Vergrößerung der relativ kleinen geothermischen Tiefenstufe von 44 m. Weitere Vorteile sind das standfeste Gestein und daß Silicosis nicht vorkommt. Mit Berücksichtigung aller Umstände berechnet sich auch der Durchschnittslohn nicht vorteilhafter für die Rand Mines.

Es wird gefolgert, daß die Schwierigkeiten des Tauernbergbaues bei weitem nicht an die der Rand Mines heranreichen. Überdies versprechen die Tauern ein Fördergut von 11 g Au gegen 10 g der Mines, bei dem vierfachen Gehalt an Silber mit weiterem beträchtlichen Nebengewinn von As und S. Eine Tabelle veranschaulicht die Verbilligung durch den Großbetrieb nach den im mehr als sechsjährigen Probetrieb an einem Versuchsaggregat gewonnenen Erfahrungen. Es wird angekündigt, daß die Regierung einen neu erstehenden Tauernbergbau weitgehend fördern wird und daß die dazu nötige Kapitalbeschaffung schon in Gang gebracht sei.

F. E. Sueß.

Erdölmuttersubstanz. Beiträge zu dieser Frage von F. E. Hecht, K. Krejci-Graf, R. Potonie, H. Steinbrecher, A. Treibs, E. Wasmund, D. Wolansky, mit einem Vorwort von O. Stutzer. 25 Abbildungen. Schriften aus dem Gebiete der Brennstoffgeologie. 10. Heft. Verlag Ferdinand-Enke in Stuttgart, 1935. Preis M. 17.—.

Im vorliegenden Werk hat eine Reihe von prominenten Forschern das Problem Erdölmuttersubstanz von den verschiedensten Seiten in sieben inhaltsreichen Aufsätzen beleuchtet und wertvolle Anregungen zu weiteren Untersuchungen gegeben.

1. E. Wasmund: Die Bildung von anabituminösem Leichenwachs unter Wasser. Als Vorstadium des Erdöls wird mit C. Engler das Anabitumen bezeichnet, welches bisher lediglich ein hypothetisch angenommenes Übergangsstadium zum Erdöl war. Der Verfasser identifiziert den Begriff Anabitumen mit dem bisher fast ausschließlich der Medizin bekannten Leichenwachs und beweist, daß sich dieses nicht als Kuriosum an Land bildet, sondern ziemlich häufig, insbesondere unter Wasser, bei Säugern und Fischen entsteht, und zwar sowohl aus den ursprünglichen Fettpartien, als aus der Eiweißsubstanz.

Leichenwachs oder Adipocire bildet sich nur bei einem gewissen Luftabschluß und ist am häufigsten am Boden von eutrophen Seen gefunden worden, wo durch Überproduktion an biotischen Sinkstoffen oder durch Verhinderung der Durchlüftung die tieferen Regionen von H_2S erfüllt und frei von O_2 sind. Die wenigen bekannten Beispiele von Leichenwachsfinden im Meer können nicht widerlegen, daß sich Anabitumen in größerer Menge im Meerwasser bildet, wie insbesondere der Fund von weißen, fettigen, unfigurierten anabituminösen Substanzen am Boden des Schwarzen Meeres beweist. Die bisher wenig bekannten Meeresteile sind nämlich die am besten geeigneten Bildungsbereiche für Anabitumen. Dies sind einerseits der O_2 -freie und H_2S -reiche Bereich der euximischen Fazies, wie zum Beispiel das Schwarze Meer, wo auch die planktonischen Protobitumina dieses Stadium durchlaufen, und andererseits geschützte Stellen, wo große Mengen von Lebewesen angehäuft werden.

„Die Saponifikation ist eine ebenso wichtige Form der Fossilisation, der Formerhaltung des Lebens, als das Anabitumen ein Glied der Bitumenreihe, der Substanzerhaltung organischer Produktion“.

2. K. Krejci-Graf: Zur Bildung bituminöser Sedimente. Die Faulsande werden nicht für ein Muttergestein gehalten, da das Bitumen dieser nur selten fossil wird; lagerstättlich ist nämlich nicht die Menge der abgelagerten, sondern der erhaltenen organischen Substanz bedeutsam. Besonders

geeignet für die Bildung eines Muttergesteines sind abgeschnürte Orte des unbewegten Wassers, wo Überfülle an organischem Material herrscht, welche zusammen mit den feinen Sedimentteilchen ausfällt. Ferner muß die Wirkung des Sauerstoffes und des Schlamm fressenden Benthos ausgeschaltet sein. Das Schwarze Meer ist ein rezentes Äquivalent eines Muttergesteines. Der Boden ist durch H_2S vergiftet und besteht durch das Fehlen des Benthos zu 23 bis 35% aus organischer Substanz. Für die weitere Umbildung ist die Erhaltung oder die Zerstörung der organischen Form von Bedeutung. Im ersten Fall scheint nämlich das Bitumen nicht mobilisiert, sondern in Kerogen verwandelt zu sein. Bei zerstörter organischer Form wird dagegen das Bitumen von den übrigen Sedimentkomponenten adsorbiert oder wandert in die nächstliegenden Hohlräume aus.

Aus dem Gewebe der Landpflanzen bildet sich immer Kohle, sowohl in limnischer wie in mariner Fazies, die Wachse und Harze sind meist unverändert erhalten. Aus niederen Pflanzen und Tieren bildet sich in limnischer und mariner Fazies Faulschlamm. Während aber die limnischen Faulschlamm zu Brandschiefer, Kohlensapropeliten und bituminösen Kohlen werden, sind die marinen Gesteine dieser Fazies rezent und fossil, Gesteine der Mutterfazies. „Als Muttergestein sind marine Sapropelgesteine anzunehmen“.

3. F. E. Hecht: Grundzüge der chemischen Fossilisation. Der Verfasser geht von der Fülle des Untersuchungsmaterials und der reichen Erfahrung aus, welche er bei seinen langjährigen Studien in den Watten der deutschen Nordseeküste gewinnen konnte.

Die Fäulnis ist ein Fossilisierungsprozeß der organischen Substanz, der nur in reduziertem Medium möglich ist. Dieser Vorgang spielt sich in jedem Wattensediment einige Zentimeter unter der Sedimentoberfläche ab.

Während die Fettsubstanzen recht resistent sind, unterliegt die Eiweißsubstanz hierbei einer besonders raschen Zerstörung. Als Zersetzungsprodukte entstehen viele Gase und vielleicht etwas niedere Fettsäuren; das reichlich freiwerdende Wasser nimmt dagegen die Körpersalze auf, wodurch der Salzgehalt des Sedimentwassers erhöht werden kann. Das Eiweiß setzt sich aber nicht in Leichenwachs um, wie E. Wasmund annimmt. Leichenwachs ist eine Fettanreicherung und kann sich nie aus Eiweiß bilden, da aus diesem nur niedere Fettsäuren mit höchstens 6 C-Atomen, und nie solche mit 16 bis 18 C-Atomen entstehen können.

Die anaeroben Bakterien spielen im reduzierten Sediment sicher eine große Rolle und fördern die Entstehung höherer Kohlenwasserstoffe durch Bildung von niederen Fettsäuren und Methan und durch allgemeine Reduktion der organischen Substanz in einen erdölverwandten Zustand.

Der reichliche Absatz der organischen Substanz erfolgt nicht allein durch Niederrieseln, sondern insbesondere durch das Schlamm fressende Benthos, wobei die feinste Trübe in Preßtrübe umgewandelt als Kot ausgeschieden wird.

Um das Urbitumen dem Aufarbeitungsbereich des Meeres zu entziehen, „ist synsedimentäre Absenkung für die Bildung einer mächtigen Schichte urbitumenreichen Sediments Hauptfordernis“. Die weitere Einwirkung des Benthos wird ausgeschaltet durch eine Art Selbsthilfe der organischen Substanz. Je mehr von dieser sedimentiert wird, desto mehr reaktionsfähige Zersetzungsgase bilden sich, welche dem Benthos den lebensnotwendigen Sauerstoff des Atemwassers entziehen.

„So reichlich der Planktonregen auch sein mag, so kann wohl doch eher aus dem ständig erzeugten Kot unter geeigneten Sedimentationsbedingungen ein Sediment mit hohem Urbitumengehalt gebildet werden, als aus den unzuverlässigen sedimentfreien organischen Stoffen. Es ist hiezu nicht so sehr

ein reiches Leben wie ein Leben mit reichlicher Koterzeugung erforderlich. Und Kotbildung ist ein stetiger Vorgang, durch den die Organismen im Leben mehr organische Substanz liefern als nach dem Tode mit der Substanz ihres Körpers.“

A. A. Treibs: Pflanzensubstanz als Muttersubstanz des Erdöls. Lange Zeit war die Engler'sche Theorie der Erdölentstehung vom chemischen Gesichtspunkte am besten gestützt, wonach von den in großer Menge vorkommenden Naturstoffen Fette und Wachse dem Erdöl am nächsten verwandt und chemisch auch sehr resistent sind; dies führte zwangsläufig zur Annahme einer fast ausschließlich tierischen Herkunft des Erdöls.

J. E. Hackford ist es aber gelungen, aus Algen, und E. Berl aus Zellulose durch einfache Methoden, wie sie in der Natur möglich sind, Öle zu gewinnen, die weitgehende Ähnlichkeit mit natürlichen Erdölen zeigen.

A. Treibs konnte in zahlreichen Erdölen und in Extrakten von bituminösen Schiefern und Asphalten Porphyrine, Derivate des Chlorophylls, nachweisen. „Die Gleichartigkeit der aufgefundenen Porphyrine in Stoffen so verschiedener Herkunft und so verschiedenen Alters muß zu der Annahme führen, daß die chemische Zersetzung organischer Substanz, die Erdöl und Bitumen ergibt, immer einen sehr ähnlichen Verlauf genommen haben muß“, wobei der abweichende Porphyringehalt weniger auf die Verschiedenheit der Ausgangsstoffe, als auf Veränderungen bei der Migration gedeutet wird. Da Chlorophyll an der Luft rasch zerstört wird, kann eine weitgehende Vermoderung der Ausgangsstoffe nicht stattgefunden haben.

„Bei der Suche nach heutigen Ablagerungen der Muttersubstanz zukünftiger Erdöllager ist der Nachweis weitgehender Erhaltung von Chlorophyll, bzw. seiner Abbauprodukte, als Kriterium zu fordern.“

5. R. Potonie u. D. Reunert: Geologisch-chemische Untersuchungen von Sapropelen des Unteröckersees und Sakrower Sees. Die Autoren kommen zu dem Ergebnis, daß das in den tiefsten Teilen des Sakrower Sees befindliche Eusapropel noch am ehesten einem Erdölmuttergestein entsprechen könnte. Der schwarze Gur von Ober-Ober wird als ein vorläufiger Abschluß eines diagenetischen Prozesses betrachtet, der bei rezenten Eusapropelen seinen Anfang genommen hat, was eine wesentliche Stütze erhält durch den Fund von grauer Gur unter den untersuchten Sapropelen des Sakrower Sees. Betreffs der Konservierung des Chlorophylls gehen die Autoren noch weiter als A. Treibs. Sie möchten daraus nicht nur folgern, daß das Erdöl zum Teil aus pflanzlichem Ausgangsmaterial hervorgegangen ist, sondern daß es ein typisches Produkt der Fäulnis und Bituminisierung aufzufassen ist.

Wenn das Eusapropel des Sakrower Sees auch nicht das Ideal eines Muttergesteins darstellt, so ist es den Autoren gelungen, manches Bemerkenswerte über den Zersetzungsverlauf von gewissen Schlammtypen zu beobachten und wertvolle Vorarbeit für die Untersuchung der uns bisher noch unzugänglichen rezenten Schlammte, die in einem noch wahreren Sinne als Mutter-Sapropelite des Erdöls zu betrachten sind, geleistet.

6. H. Steinbrecher: Das Fehlen höherer Temperaturen bei der Entstehung unserer Erdöllagerstätten. Dies wird wie folgt begründet:

1. Durch den Vergleich der gasförmigen thermischen Zersetzungsprodukte von Fetten mit den in Verbindung mit Erdöl auftretenden Naturgasen; erstere enthalten immer H₂, niedrige Äthylen-Kohlenwasserstoffe und Kohlenoxyd, welche im Erdölgas noch nie nachgewiesen wurden.

2. Durch das Verhalten der fast immer vorhandenen Stickstoff- und Schwefelverbindungen, welche sich bei Hitzewirkung sehr leicht zersetzen.

3. Durch die im Erdöl vorhandenen Naphthensäuren und durch die optische Aktivität der meisten Roherdöle.

„Das Erdöl kann als ein labiles, höchst kompliziert zusammengesetztes und in weiten Grenzen schwankendes Stoffgruppengemisch nie einer in Höhe der Destillationstemperatur liegenden Wärmeeinwirkung ausgesetzt gewesen sein.“

7. Dora Wolansky: Beiträge zur Frage der Erdölmuttersubstanz und ihrer Umwandlung nach Untersuchungen russischer Geologen. Nach A. D. Archangelski herrscht zwischen den rezenten Ablagerungen des Schwarzen Meeres und den erdölführenden Tertiärsedimenten des Groznygebietes eine weitgehende Übereinstimmung in der Faunenführung und der chemischen und petrographischen Zusammensetzung der Schichten. Die Erdölmuttersubstanz ist marines Plankton und Nekton, dessen erste Zersetzung durch Gase, sowie durch Katalysatoren erfolgt, die in dem von H_2S vergifteten Meerwasser vorhanden sind, wie Pyrit, Eisenoxydhydrat und Kieselsäure. Die weitere Verwandlung bis zur Bildung von Kohlenwasserstoffen vom Erdöltypus erfolgt durch desulfurierende und denitrifizierende Bakterien und solche, die Eiweiß zersetzen, wie sie von T. H. Ginsburg-Karagitschewa und E. S. Bastin in den Lagerstättenwässern von Ölsonden nachgewiesen wurden.

Die Sande sind nur Speicher- und nie Muttergesteine des Erdöls, da sie in größeren Mengen nur in küstennahen, gut durchlüfteten und durchbewegten Regionen abgelagert werden.

K. Kalitzki sieht die Ursprungssubstanz des Erdöls in der Seegrasvegetation. Das Öl soll im Sande entstehen, wie auch die Seegrasvegetation sich mit Vorliebe auf sandigem Grund ansiedelt. Die Wechsellagerung von ölführenden Sanden mit ölfreien Tonen wird dadurch erklärt, daß das Seegras im Ton nicht wachsen konnte und infolgedessen die Muttersubstanz fehlte. Nur die Paraffinöle sollen durch Beimischung von Plankton zum Pflanzenmaterial entstanden sein.

N. A. Orlow nimmt als Erdölmuttersubstanz die Zellulose von Meeresalgen an, welche durch biochemische Prozesse unter verhältnismäßig geringer Temperatur umgewandelt wird.

Das besprochene Werk enthält eine Reihe von oft sich ganz widersprechenden und manchmal zu weitgehenden Theorien über die Erdölmuttersubstanz; vermißt wird eine übersichtliche Gegenüberstellung derselben, was dem Buch einen einheitlichen Charakter gegeben hätte. Die einzelnen sehr lehrreichen Arbeiten enthalten zahllose Daten über rezente und fossile Biotithe und auch methodisch sehr viele wertvolle Anregungen für künftige Forschungen. Im Ganzen eine wesentliche Bereicherung unserer Kenntnisse über die Entstehung unserer Erdöllagerstätten.

R. Janoschek.

Johannes Walther: Einführung in die deutsche Bodenkunde. Verständliche Wissenschaft, 26. Band. Verlag Julius Springer, Berlin, 1935. 172 Seiten, 30 Abbildungen.

Dieses kleine, mit schönen, lehrreichen Skizzen ausgestattete Büchlein führt den Leser in die deutsche Bodenkunde ein. Für einen recht großen Kreis bestimmt, werden zuerst nach einigen allgemeinen Bemerkungen in klarer und leicht verständlicher Sprache die geologischen Verhältnisse des antediluvialen Europas und hierauf die großen Veränderungen geschildert,

welche das Vordringen des Inlandeises in Nord- und Mitteleuropa bewirkt hat. Eigenartig erscheint nur die Deutung der breiten, gewundenen Senke des Atlantischen Ozeans als die Bewegungsspur des Polarkreises während seiner erdgeschichtlichen Wanderung von Süden nach Norden. Im Tertiär soll der Nordpol bei den Azoren, während der Eiszeit auf Grönland gelegen sein. Anschließend werden die diluvialen Urböden und ihre Lebewelt dargestellt.

Den Hauptteil des Buches nimmt die Entstehung der Böden ein, wobei immer wieder auf die maßgebendsten Faktoren der Bodenbildung, einerseits auf die Gesteinsbeschaffenheit des Untergrundes und andererseits auf die Beeinflussung durch Klima, Lebewelt, Lage usw. hingewiesen wird.

Nach einer Systematik der Böden und einer übersichtlichen Darstellung der deutschen Bodenbezirke werden abschließend die letzten Rückzugsstadien des Inlandeises bis Skandinavien und die nachträglichen Veränderungen des eisfrei gewordenen Gebietes durch den Durchbruch des Aermelkanales und das Vordringen der Nordsee sowie die Ueberflutung des baltischen Urstromgebietes durch die Ostsee behandelt, welche Vorgänge hauptsächlich auf das Ansteigen des Meeres durch das Abschmelzen der großen Inlandeis Massen zurückgeführt werden.

Das Büchlein ist jedem, der in die Bodenkunde Deutschlands eingeführt werden will, wärmstens zu empfehlen; aber auch der Fachmann kann manche wertvolle Anregung darin finden.

R. Janoschek.

P. Ramdohr: Klockmanns Lehrbuch der Mineralogie. 11. vollständig umgearbeitete Auflage. XII u. 625 Seiten, 613 Abbildungen und Tabellen. Verlag Ferdinand Enke, Stuttgart 1936. Preis geh. M. 34.—, geb. M. 36.80, für das Ausland um 25% ermäßigt.

Von diesem altbekannten Lehrbuch ist im wesentlichen nur das Grundgerüst beibehalten, der Inhalt und auch die Form den heutigen hohen Anforderungen angepaßt. Die Lehre von den Mineralen wurde beschränkt auf die stofflich einheitlichen natürlichen Bestandteile der starren Erdkruste; daß sie aber auch noch die kristallisierte Materie an sich und die Geochemie umfassen soll, ist wohl mehr aus der geschichtlichen Entwicklung, weniger aber in der Sache selbst begründet. Beim Lesen des Buches stößt man auf manche Unausgeglichenheiten in der Stoffbehandlung wie auch in der Sprache; einfache mineralogische Begriffe und Zusammenhänge werden ausführlich erörtert, bei schwierigeren Abschnitten tritt leider das Lehrhafte zugunsten gelehrter Abstraktionen zurück durch Verwendung wenig oder gar nicht erklärter Fachausdrücke anderer Wissenszweige. Sehr übersichtlich wirkt die weitgehende Zergliederung des Stoffes, nur erschwert sie mitunter den lückenlosen Übergang zwischen den einzelnen Abschnitten. Daß sich bei einer so tiefgreifenden Umarbeitung untergeordnete Irrtümer und Mißverständnisse eingeschlichen haben, nimmt nicht Wunder. Bei einigen Definitionen und verallgemeinernden Bemerkungen vermißt man die große Vorsicht des Bearbeiters. Nichtssagende Wendungen, wie „sehr interessant“, oder „aus guten Gründen“, machen den Leser neugierig, aber sie befriedigen ihn nicht. Im übrigen aber ist das Werk in der umgearbeiteten Form anschaulicher und leichter lesbar als frühere. Durch Streichungen alter Fassungen und Erklärungen von Selbstverständlichkeiten, durch Kürzungen hat der Bearbeiter Raum für Zutaten gewonnen. Behandelt werden im allgemeinen Teile die Kristallformen, Kristallphysik, die Mineral- und Kristallchemie, die Mineralbildung und Lagerstättenkunde, eng verknüpft mit dem Abschnitt über das Zusammenvorkommen der Minerale ist ein solcher über technische Mineralogie. Neu hinzugekommen sind

Kapitel über den Feinbau der Kristalle und seine Ergründung, über Beobachtungen im Auflicht, über heterogene Gleichgewichte, Kolloidchemie, Radioaktivität. Eingeflochten in die entsprechenden Teile sind Erörterungen über die Geochemie. Neu geschrieben ist auch die technische Mineralogie.

Die zweite Hälfte des Buches ist der Mineralbeschreibung gewidmet. Auch hier ist die tatkräftige Hand des kundigen Bearbeiters zu spüren in den vielen Ergänzungen, Zusätzen und Verbesserungen. Eine große Zahl (über 500) von heute überflüssigen Mineralbezeichnungen, wie auch schlecht begründeter Mineralarten wurden ausgeschieden, aber auch eine Menge von besser definierten, aber nur örtlich auftretenden Spielarten, deren Zahl sich leicht noch hätte vermehren lassen. Angeordnet wurden die Minerale so wie bisher nach chemischen Gesichtspunkten, die Silikate gruppiert nach ihrem Gitterbau. Gegenüber den großen Vorzügen fallen die formalen Einwände nicht ins Gewicht, sie wollen nicht dem Buche die verdiente Verbreitung hemmen. Bei uns wird es wohl den alten „Tschermak-Becke“ verdrängen.

L. Waldmann.

G. Linck und H. Jung: Grundriß der Mineralogie und Petrographie. Eine Einführung für Studierende und zum Selbstunterricht. VIII u. 290 Seiten und 340 Abbildungen. Verlag Gustav Fischer, Jena 1935. Preis geh. M. 14.50, geb. M. 16.—.

Das handliche Buch ist hervorragend ausgestattet durch gutes Papier, sauberen Druck, sowie durch die meist vortrefflichen Lichtbilder und Zeichnungen. In der stofflichen Gliederung gehen die Verfasser eigene Wege, um dem weitgefaßten Leserkreis den Weg zum Verständnis der Mineralogie zu ebnen; dementsprechend wird im allgemeinen Teil der Kristallkunde ein einführender Abschnitt über Mineralbildung vorausgeschickt, von den Eigenschaften der Minerale und den Methoden zu ihrer Bestimmung werden vor allem die in den Vordergrund gestellt, die mit dem freien Auge oder mit einfachen Hilfsmitteln leicht erkannt oder durchgeführt werden können. So werden beispielsweise Lumineszenz, Asterismus, magnetisches und elektrisches Verhalten ziemlich ausführlich besprochen, andere, wie die zum Verständnis der mikroskopischen Arbeitsweise notwendigen, überhaupt nicht oder, wo es der jetzige Zug in der Mineralogie erfordert, nur sehr knapp dargestellt, wie die Struktur der Silikate und der Feinbau der Kristalle. Das Kapitel über die Zirkularpolarisation hätte daher ebensogut entfallen können. Während die Verfasser anderer Lehrbücher die Grundtatsachen eingehender behandeln, um sie dem Anfänger möglichst klarzumachen, wird hier das Grundsätzliche (Kristallkunde, Optik) rasch und flüchtig, nicht selten auch unanschaulich erledigt zugunsten einiger weniger wichtiger Abschnitte. Wenig Sorgfalt wird auf Definitionen verwendet; so verstehen die Verfasser unter einem Mineral einen in der Regel einheitlichen kristallisierten Stoff, der, von zufälligen Verunreinigungen abgesehen, stets und überall eine ganz bestimmte chemische Zusammensetzung besitzt. Oder: Gesteine sind Mineralgemenge, die am Aufbau der Erdkrinde wesentlich beteiligt sind; durch ihr Nichtvorhandensein würde sich die chemische Zusammensetzung der Erdkrinde wesentlich ändern. Dem Zwecke des Buches entsprechend, werden nur wichtigere Minerale besprochen, und dabei mit einer Ausführlichkeit, wie man sie eher in einem dickeren Lehr- und Handbuch erwartet. Mit dem allgemeinen hängt der besondere Teil nur sehr lose zusammen. Es werden unter anderem auch Eigenschaften aufgezählt, die mit einfachen Hilfsmitteln überhaupt nicht festgestellt, höchstens abgeschätzt werden können. Von einigen Flüchtigkeiten abgesehen, sind die einzelnen Minerale gut durchgearbeitet und dargestellt, ihre volkswirtschaftliche

Bedeutung fallweise besonders betont. Die Gliederung der Minerale erfolgt nach genetischen Gesichtspunkten: magmatisch ausgeschiedene, pegmatitisch-pneumatolytische, hydrothermale, hydatogene (einschließlich der biogenen) und die metamorphen Minerale. Den ersteren werden jeweils ihre Zersetzungsprodukte angeschlossen. Ob sich da der Anfänger angesichts der großen Zahl und der weiten Verbreitung der Durchläufer zurecht finden wird? Sehr rasch durchheilen die Verfasser die Petrographie: 24 Seiten sind den Erstarrungsgesteinen, 17 den Sedimenten, 10 den metamorphen Gesteinen und 5 gar den Meteoriten und Tektiten gewidmet. Die Schilderung der Erstarrungsgesteine und der metamorphen Felsarten enthüllt einen bedenklichen Mangel an persönlicher Erfahrung bei den Verfassern.

L. Waldmann.
