

Lagerstättenlehre.

Liquidmagmatische Lagerstätten.

Borchert, H.: Magmatische Differentiationsprozesse. (Zs. prakt. Geol. 38. 1930. 52—59.) — Vgl. Ref. dies. Jb. 1930. II. 466—469.

Schneiderhöhn, H.: Erzmikroskopische und spektrographische Untersuchung von platinführenden Nickelmagnetkiesgesteinen des Bushveld Igneous Complex (Transvaal). (Chemie der Erde. 4. 1929. 252—286. Mit 1 Abb. im Text und 3 Taf.) — Vgl. Ref. ds. Jb. 1930. I. 150—155.

A. Tornquist: Liquidmagmatische Diabas-Magnetit-Lagerstätten und ihre Begleiter in den Ostalpen. (Mitt. Naturw. Ver. Steierm. 66. 1929. 164—185. Mit 1 Kartenskizze und 4 Mikrophotogr.)

In den Schiefen der unteren Decke des Altpaläozoicums der östlichen Ostalpen treten häufig Diabase von mehr oder weniger starker Verschieferung auf, die sehr verbreitet Magnetit führen, welcher sich häufig zu so dichten Erzschnüren anreichert, daß von Magnetitlagerstätten gesprochen werden kann. Für einen regulären Abbau reichen aber die Vorkommen der reicheren Erzkonzentrationen nicht aus. Den liquidmagmatischen Magnetitlagerstätten in den Ostalpen sind solche wenigstens teilweise pneumatolytischer Entstehung gegenüberzustellen. Diese führen neben Magnetit reichlich Hämatit und Quarz. Sie treten in Diabastuffen und phyllitischen Gesteinen auf, welche die Diabase begleiten.

Die unter diese Punkte fallenden Lagerstätten [Platte bei Graz, Neustift bei Graz, Mießdorf bei Prävali (Jugosl.) und Navresnigberg] werden eingehend beschrieben und es werden Bilder ihrer Geschichte entworfen.

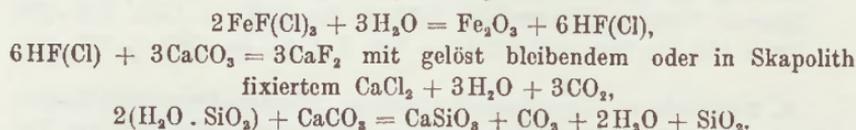
F. Machatschki.

H. Borchert: Reaction rims und Kontaktlagerstätten. (Zs. prakt. Geol. 38. 1930. 177.)

Verf. geht aus von Untersuchungen von R. BALK (Journ. Geol. 38. 1930 289), wonach die Gabbroeinlagerungen im Anorthosit Ansammlungen von Frühkristallisationsprodukten sind und nicht jüngere Intrusionen. BALK's Feststellungen erlauben weitreichende Schlüsse über den Differentiationsmechanismus der Plagioklasgesteine.

N. Jahrbuch f. Mineralogie etc. Referate 1931. II.

Es schien zunächst befremdend, daß die Ansammlungen der Frühkristallisationen Olivin, Hypersthen und Augit sich dadurch auszeichnen, daß hier reichlich Hornblende und Biotit gebildet worden sind. Wie haben sich mit den Erstausscheidungen flüchtige Bestandteile des Magmas anreichern können, die wasserhaltige Mineralien bilden konnten? Daß im Adirondackkomplex nur die rundlichen Partien der linsen- bis kugelförmigen Konzentrationen der Erstausscheidungen die charakteristischen Umsetzungen zu Biotit und Hornblende zeigen, beweist, daß das Gleichgewicht erst in einem relativ späten Stadium zugunsten einer Anreicherung von H_2O verschoben worden ist. Der Mechanismus dieses Prozesses wird an einer Erzkontaktlagerstätte näher erläutert. Eine Granitlakkolithgrenze an ein mächtiges Kalklager bedingt eine kontinuierliche langsame Auskristallisation, und diese bewirkt eine Anreicherung von Elementen in der verbleibenden Schmelze und hat eine gleichmäßig wachsende Innenspannung der „Restschmelze“ zur Folge gehabt, was zusammen mit den durch die Kristallisation bewirkten internen stofflichen Verschiebungen dazu führt, daß $CaCO_3$ gegenüber der „Restschmelze“ zunehmend instabil wird. Das dynamische Gleichgewicht wird durch die Reaktionsgleichungen charakterisiert:



Damit aber die Reaktionen von links nach rechts verlaufen können, müssen die rechts angeführten Stoffe CO_2 und H_2O vom Reaktionsherd fortgeführt werden. Ist dies nicht möglich, so findet man geringe Mengen von Quarz neben erhalten gebliebenem Carbonat. Eine Kontakteisenerzlagerstätte könnte sich nicht bilden. In den meisten Fällen wird aber schon die Lakkolithintrusion durch Krustenbewegungen hervorgerufen sein, wodurch im Nebengestein Bruchspalten entstehen. Es findet eine weitgehende Zertümmerung des Nebengesteins statt, in deren Gefolge auch die Bedingung für das Zustandekommen der Reaktionen von links nach rechts gegeben ist, so daß die bei diesen Reaktionen im Kalk frei werdenden flüchtigen Bestandteile Abzugswege zur Erdoberfläche bekommen.

Ursprünglich sind alle Stoffe in der Restschmelze gleichmäßig verteilt. Ist jedoch durch die obigen, für das Nebengestein in chemischer und physikalischer Hinsicht notwendigen Voraussetzungen die Reaktion an einer Stelle der Kontaktfläche des Magmareservoirs eingeleitet, so bedingt das, daß die an dieser Stelle dem Magma entzogenen Komponenten entsprechend ihrem osmotischen Druck aus dem Magmainnern nach hier diffundieren. Erst diese Nachdiffusion kann im Laufe der Jahrhunderte und Jahrtausende dazu führen, daß die überwiegende Menge der Stoffe, die an den Reaktionen teilnehmen, auf beschränktem Raum konzentriert werden, so daß sie nutzbar gewonnen werden können.

Auf Grund dieser Schilderung glaubt Verf. zu einem besseren Verständnis der Erscheinungen im Adirondackkomplex und der „reaction rims“ im allgemeinen zu gelangen. Die Keime der Erstkristallisationen von Olivin,

Hypersthen und Augit in den Adirondack-Anorthositen und -syeniten bildeten sich nicht gleichmäßig verteilt in der Gesamtschmelze; sondern es bildete sich an einer Stelle ein Keim, der die Nachdiffusion der in sein Kristallgitter eingebauten Komponenten bewirkte. Es kam dadurch zur weiteren Keimbildung in der Nachbarschaft, wodurch die Ansammlungen in Gestalt von Knollen der Mineralien der Frühkristallisation kamen, die besonders in dem mechanisch stark durchbewegten Adirondackkomplex häufig zu Linsen ausgequetscht wurden. Mit der Auskristallisation von Olivin, Hypersthen und Augit geht eine Anreicherung der geringen Mengen von flüchtigen Bestandteilen Hand in Hand, die zunächst in der Schmelze gleichmäßig verteilt sind, bis ihre Konzentration soweit gestiegen ist, daß die Erstkristallisationen ihnen gegenüber nicht mehr stabil sind. An der Grenze der Knollen setzt die Umwandlung in Biotit und Hornblende ein. Die Bindung von H_2O bedingt ihrerseits eine Nachdiffusion, wie sie ganz analog zur Herausbildung einer Kontaktlagerstätte im großen notwendig ist. Die gemeinsame treibende Ursache liegt darin, daß Stoffe, die als Ionen der Moleküle in einer Schmelze enthalten sind und durch eine örtlich fixierte Reaktion in Kristallgitter eingebaut werden, in ihrer unmittelbaren Umgebung „Vakua“ in bezug auf diese Komponenten erzeugen, so daß diese von den Stellen „normaler“ Konzentration nachdiffundieren müssen. Vielfach gehen die Umsetzungen weiter und es kommt mit stärkerer Konzentration von Sauerstoff zu weiteren Zersetzungen, besonders der grünen Hornblenden, wobei unter anderem das als FeO in das Kristallgitter eingebaute Eisen zu Magnetit oxydiert wird, eine Erscheinung, die in vielen Augit und Hornblende enthaltenden Gesteinen, wie in Grünsteinen und Diabasen, sehr verbreitet ist. Die so entstandenen Opazitländer, deren Umrisse oft unverkennbar Augit charakterisieren, bilden häufig das einzige Merkmal, daß Chlorit, Carbonate, Leukoxen u. a., die sich im Innern der Magnetitkörnehazonen finden, ursprünglich die H_2O - und CO_2 -freien Baustoffe von Augitkristallen gebildet haben.

M. Henglein.

Pneumatolytische Lagerstätten.

Palache, Charles and L. H. Bauer: On the occurrence of beryllium in the zinc deposits of Franklin, New Jersey. (The Amer. Miner. 15. 1930. 30—33.) — Vgl. Ref. dies. Jb. 1930. I. 252.

N. Dégoutin: Les Mines d'or de Roudny (Tschecoslowaquie). (Mines, Carrières, Grandes Entreprises. 1928. Nr. 66. M. 23/24.)

Das Gebirgsmassiv von Roudny besteht aus feinkörnigem Gneis mit unregelmäßiger Vererbung durch Pyrit und Arsenkies, die beide goldhaltig sind. Eine angereicherte Imprägnationszone verläuft längs eines mit 45° einfallenden, durch Verwerfungsspalten begrenzten, prismatischen Gesteinspfeilers. Dieser wird von Quarz- und Flußspatadern durchsetzt. Stockwerkartig werden die Anreicherungszonen seitlich soweit abgebaut, bis die Imprägnationszone nur noch 6 g Gold pro Tonne enthält. Der durchschnittliche

Edelmetallgehalt beträgt 12—13 g Gold und 8—10 g Silber pro Tonne. Zum Schluß folgen noch einige Angaben über die Art der Gewinnung und Aufbereitung (Amalgamation) der Erze.

F. Buschendorf.

L. de Pritzbuër: Documentation sur la Situation générale de l'Étain en 1926—1927. (Mines, Carrières, Grandes Entreprises. 1928. Nr. 67. M. 33—43.)

Zusammenfassung aller für die Zinnerzlagerstätten wichtigen Untersuchungsergebnisse unter gleichzeitiger Anführung einiger neuerer Arbeiten ausländischer Verfasser (besonders J. H. COLLINS: Observations on the West of England mining region). Nach Beschreibung der in primären und sekundären Lagerstätten vorkommenden Zinnerze und der Art ihres Auftretens wird in zwei getrennten Teilen eine kurze Beschreibung der wichtigsten außer-europäischen und anschließend der europäischen Zinnerzvorkommen gegeben.

Fr. Buschendorf.

A. Chlupsa: Das Zinnvorkommen im böhmischen Erzgebirge. (Montanistische Rundschau 1929. Nr. 16. 317.)

Ausführliche, rein berggeschichtliche Studie über den Zinnbergbau des böhmischen Erzgebirges.

Fr. Buschendorf.

Friedrich Ahlfeld: Die Zinnerzlagerstätte von Carguaicollo (Bolivien). (Zs. prakt. Geol. 37. 1929. 216—219.)

Die Lagerstätte von Carguaicollo, in der Sulfostannate Haupterze sind, gehört zu den auf der 300 km langen tektonischen Linie aufgereihten Lagerstätten, welche sich von Oruro in nordsüdlicher Richtung an dem Westrand der Ostkordillere bis in die Gegend von Uyuni ziehen. Carguaicollo liegt 4050 m hoch, 25 km NNO der Station Rio Mulato inmitten einer Decke von andesitischer Lava, die mehrere 100 qkm einnimmt. In den flachen, steilwandigen Tälern ist ihr oberer Teil erodiert. Die Lava enthält keine Erze. 2 km östlich Carguaicollo liegt der kleine Berg Cerillos (4480 m), der aus hellgelbem Dacit besteht, der einen 2400 m langen Lakkolith darstellt und einst unter der Lava begraben war. In diesem Dacit setzt eine Serie von Erzgängen auf, die also älter als die Lava sind. Die Erzführung ist auf allen Gängen nahezu dieselbe, wenn auch bald Zinkblende, bald Zinkteallit Haupterz ist; ihre Struktur ist lagenförmig. An den Salbändern sitzt meist Zinkblende und etwas Pyrit, dann folgen abwechselnd nach der Mitte hin Zinkteallit und Zinkblende, lokal auch Arsenkies. In der Mitte zeigt sich bisweilen junger Quarz oder es treten Hohlräume auf mit tafeligen Teallitkristallen, Chalcedon und Markasit. Teallit und Zinkblende sind oft innig verwachsen.

Der Dacit ist überall stark zersetzt, kaolinisiert und lokal pyritisiert. Das Fehlen von Turmalin und Magnetkies, sowie die Lagenstrukturen sprechen für Erzbildung aus Lösungen bei Temperaturen unter 375°.

Die Tiefenerstreckung der Teallitmittel ist gering. Die Oxydationszone, die sich im Relief des Cerillos anpaßt, reicht 100—150 m unter das Ausgehende. Der Übergang vom frischen zum entschweiften Erz ist scharf ausgeprägt.

Bei Untersuchung des anscheinend frischen Teallits zeigt sich, daß stets ein Teil des Sn als Oxyd vorliegt. Äußerst feinkörniger, ursprünglich als Gel entstandener Zinnstein dringt überall längs der Flächen (001) in die Teallit-individuen ein. Schließlich verschwindet das ursprüngliche Gefüge des Teallits ganz. Das Erz besteht aus einer ockergelben, stark porösen Masse, die aus Zinnstein, etwas Limonit und Anglesit besteht. Es kommt nicht zu einer sekundären Anreicherung des Sn-Gehaltes, etwa durch Abwärts wandern von Sn-Lösungen und Wiederausfällung von Zinnstein in tieferen Horizonten. Nur Zn und ein Teil des Fe und Pb geht in Lösung.

Deszendente Mineralien sind Anglesit, Pyrit, Markasit, Realgar, Greenockit, Schwefel und Chalcedon. Auffallend ist, daß sich bei der Umsetzung des Teallits kein Nadelzinn bildet. Die Vorgänge bei der Bildung der Lagerstätte Cerillos sind:

1. Phase: Empordringen von Pyrit und Zinkblende auf Sprüngen und Kontraktionsspalten des Magmas.

2. Phase: Nachschub einer Lösung, die Zinkteallit, Zinkblende und Arsenkies zum Absatz brachte.

3. Phase: Einwanderung von geringen Mengen von Bleiglanz, der auch selbständige Gängchen bildet, und Quarz in die zentralen Teile der Spalten.

4. Zinnseifen. Unweit Carguaicollo kennt man in den Andesiten Quarzgänge mit Markasit, wovon einer einen starken Kohlensäurebläser enthält. Zinnstein ist in diesen Gängen nur in Spuren beobachtet worden. Unterhalb Carguaicollo liegt eine kleine alluviale Zinnseife. Der Zinnstein ist hellgelb, nierenförmig und zeigt achatartige Bänderung. Häufig ist er mit Quarz verwachsen und zeigt im Dünnschliff konzentrisch-schaligen Aufbau und strahlige bis nadelige Ausbildung. Es handelt sich also um Holz-zinn. Die primäre Lagerstätte ist unbekannt; vom Cerillos können sie nicht herrühren, da der dortige Zinnstein im Wasser in feinste Körner zerfällt. Das Erz macht den Eindruck thermaler Entstehung. Verf. gibt dann einige Daten über die Geschichte des Bergbaus. Am Cerillos waren 1929 zwei Gruben im Betrieb, die monatlich 125 t handgeschiedenes Erz förderten, das in Rio Mulato verladen und über Antofagasta nach Deutschland exportiert wurde. Teallit und Klauberze enthielten 30 % Sn, 30 Pb, 10—15 Zn und 20 S. Ärmere sulfidische Erze mit 17 % Sn und von Zn; oxydische Erze mit 16 % Sn. Das Vorkommen besitzt wirtschaftliche Bedeutung.

M. Henglein.

B. Geier: Die Zinnerz-lagerstätte Morococala-Bolivia. (Zs. prakt. Geol. 38. 1930. 113—121.)

Die stockförmige Zinnerz-lagerstätte liegt etwa 45 km Luftlinie südöstlich von Oruro in der südlichen Zentralkordillere, welche letztere durch gewaltige Hochplateaus mit schluchtartigen Bildungen durch Bäche und Flüsse sich auszeichnet. Auf einem dieser Hochplateaus liegt die Mine Morococala in 4500 m Höhe. Lagerstätten derselben oder ganz ähnlicher Ausbildung finden sich in Huanuni — dort bereits mit Silbererzen den Übergang zu den Zinn-Silbererz-lagerstätten von Oruro bildend —, Negro Pabellon, Berengueta,

Total, Avicaya und einigen anderen kleineren Lagerstätten, die weniger Bedeutung haben.

Sandsteine, Quarzite, Grauwacken und Schiefer des Unterdevons liegen in mäßig steilen Falten und sind meist von mächtigen Liparitdecken verdeckt, die zahlreiche Ausbruchsschlote haben. So liegt der Krater des Tanca-Tanca etwa 12 km nordöstlich von Morococala. Durch Denudation und Erosion ist die früher zusammenhängende Liparitdecke aufgelöst und das heutige Bild entstanden. Die in das Ende der Kreide bis in den Anfang des Tertiärs fallende Auffaltung der Anden gab Anlaß zum Emporsteigen gewaltiger saurer Magmamassen, die ihrerseits die Bildung von Zinnerzlagerstätten veranlaßten. Die Liparitergüsse fallen wahrscheinlich in das Miocän, also in eine Zeit, wo die Zinnerzbildung bereits abgeschlossen gewesen sein mag. Denn in Liparit läßt sich kein Zinnerz nachweisen. In der Glazialzeit, in der Liparit und der darunter liegende paläozoische Kern abgetragen wurden, bildeten sich die Zinnerzseifen mit bis zentnerschweren Zinnerzblöcken. Verf. hat eine geologische Übersichtsskizze angefertigt und die großen tektonischen Linien festgelegt. Er gibt auch zwei Querprofile.

Die Lagerstätte bildet einen Zylinder von ellipsenförmigem Querschnitt mit etwa 600 m langer, SO—NW verlaufender Längs- und etwa 400 m messender Querachse. Die Tatsache, daß der auf den Cerro Morococala beschränkte Erzzyylinder bisher die reichsten Abbauzonen und Aufschlüsse ergeben hat, läßt vermuten, daß hier das Zentrum der Lagerstätten von Morococala zu suchen ist, während es sich bei den in den Sandstein-Quarzitschichten auftretenden Erzkörpern um eine Randfazies handelt. Die zentrale Lagerstätte hat einen sehr komplizierten tektonischen Bau, in dem drei verschiedene Spaltensysteme auftreten, von welchen die zwei ersteren beständig im Streichen und Einfallen sind, das dritte unbeständig ist. Der Wechsel von hartem und weichem Gestein — umgewandelter und nicht umgewandelter Schiefer — innerhalb der Lagerstätte macht sich in der Ausbildung der Spalten entsprechend geltend. Die erst im weicheren Schiefer verlaufenden Spalten suchten dem harten Gesteinsblock auszuweichen. Die Umwandlung des Gesteins muß dem Aufbrechen der jüngsten Spalten vorausgegangen sein. Der Schiefer läßt makroskopisch weder Schichtung, noch Bankung, noch sonst eine Gesetzmäßigkeit, die einem normalen Schichtenverband eigen ist, erkennen. Dagegen existieren Gesetzmäßigkeiten; wo nämlich die Lagerstätte erzführend entwickelt ist, findet sich das Gestein umgewandelt, wo dies nicht der Fall ist, läßt es sich von dem an der Peripherie auftretenden Schiefer nicht unterscheiden. In den Dünnschliffen ist die ursprüngliche, entweder mehr tonige oder sandige Schieferstruktur noch etwas zu sehen. An Stelle des Bindemittels tritt je nach der Umwandlung ein Gemenge von Quarz, Turmalin, Apatit und Zinnerz auf, seltener auch Kontaktmineralien wie Andalusit und Sillimanit. In ganz stark umgewandelten Zonen sind auch die besonders dem sandigen Schiefer eigenen Quarzkörner durch ein Gemenge von Quarz, pneumatolytischen Mineralien und Zinnstein ersetzt.

Es werden nunmehr die Erz zonen und ihre Bildung, Gänge, „Bolsones“ besprochen. Der Ausdruck „Clavo“ wird für einen reichen Erzkörper, etwa

wie unsere Ausdrücke Erzmittel und Erzfall gebraucht. AHLFELD wendet für den Clavo Grande den Ausdruck „Bolson“ an; er hält den Clavo Grande für ein unregelmäßiges Erzstockwerk. Nach Verf. handelt es sich im Clavo Grande sowohl, als auch in andern Clavos bzw. Erzzonen der Lagerstätte ohne Ausnahmen um Lagerstättenteile, deren scheinbare Unregelmäßigkeiten sich in eine Reihe von petrographisch-tektonisch-erzgenetischen Gesetzmäßigkeiten auflösen läßt. Die metamorph umgewandelten Gesteinskomplexe decken sich mit den als Clavos bezeichneten Lagerstättenteilen. Der Zinngehalt erreicht im besten Fall 2 % Zinn als Imprägnierung. Außer diesem „Grundgehalt“ an Zinn finden sich in den Erzzonen Gänge mit SSO—NNW-Streichen, die sehr reiche Gehalte an Zinn aufweisen (durchschnittlich 10 %). Sie sind von Nebentrümmern begleitet. An den Gangkreuzungen und Scharungen entstehende Erzfälle von Reicherz werden Guías genannt. Diese weichen Erzmittel sind nach Verf. als „Clavos“ oder „Bolsones“ zu bezeichnen, während die bisher als Clavos bezeichneten Lagerstättenteile besser Erzzone zu benennen sind.

Der Erzbildungsprozeß verlief in verschiedenen Phasen. Eingeleitet durch pneumatolytische Prozesse, kamen in ziemlich regelmäßiger Abfolge eine heiß-hydatogene und hydrothermale Phase mit allmählich kühler werdenden Lösungen zur Entwicklung. Als Zinnerzlagerstätte betrachtet, gehört Morococala genetisch dem Typus der pneumatolytisch-heißhydatogenen Lagerstätten an. Die einzelnen Erzbildungsphasen werden näher betrachtet. Der Zusammenhang zwischen Eruptivgestein und Hochtemperaturlagerstätte ist hier offensichtlich und bestätigt die Ansicht DAY's, daß bestimmten Eruptivgesteinstypen bestimmte Gangtypen entsprechen. Ein Granitporphyrgang durchsetzt die Lagerstätte. Es ergibt sich folgender Ablauf der lagerstättenbildenden Vorgänge:

I. Stadium der orogenetischen Vorgänge: 1. Auffaltung der Kordillere mit Granitintrusionen in die entstandenen Hohlräume der bewegten Schollen.
2. Abspaltung und Durchbruch von Teilmagmen und Apophysen.

II. Stadium der erzbildenden Vorgänge: 3. Erstarrung des Tiefenmagmas, Abspaltung erreicher Gas- und Dampfphasen. Bildung unregelmäßiger, imprägnierter Zinnerzonen in sandig-tonigen Schieferschichten. Teilweise Metamorphose der Schiefer (Turmalinisierung). 4. Pneumatolytisch-hydrothermale Phase: Aufsteigen gasreicher, überkritischer Dämpfe in das durch fortdauernde tektonische Bewegungen aufgelockerte Schichtgefüge; weitere Metamorphose der Schiefer; Bildung flacher Erzkörper (Mantos) mit Imprägnationsmänteln. 5. Heiß-hydatogene Phase: Aufbrechen regulärer, steilstehender Spalten in den bereits metamorphosierten Gesteinen; Bildung reicher Zinnerze aus hochtemperierten Lösungen; Verquarzung des Nebengesteins (Banco). 6. Hydrothermale Phase: Empordringen sulfidischer, zinnarmer oder zinnfreier Lösungen auf mächtigen, sehr beständigen Spalten; Absatz von Eisen- und Bleizink-Sulfiden.

III. Posthumes Stadium. 7. Durchbruch liparitischer Magmen in der Umgebung der Lagerstätte.

Erzhalt. Die Anzahl der Mineralien ist gering gegenüber den andern bolivianischen Lagerstätten. Zinnerz wird allein abgebaut, während Pyrit, Kupferkies, Arsenkies, Bleiglanz und Zinkblende keine praktische Bedeutung besitzen. Es wird unterschieden:

1. Pneumatolytisches Zinnerz; Einzelkristalle, körnig, selten Aggregate; 1—2 % Sn, nur vereinzelt bis 5 %. Begleiter sind Turmalin, oft als „Sonnen“ ausgebildet und Apatit in nadeligen Aggregaten.

2. Pneumatolytisch-hydrothermales Zinnerz. Körner und Aggregate, daneben Erzbänder mit Zinnstein von blauer oder kastanienbrauner Farbe und Quarz. Es treten als Kontaktminerale Andalusit, Sillimanit neben Turmalin und Apatit auf, kennzeichnend für die Kristallisationskraft.

3. Heiß-hydatogen entstandenes Zinnerz. Grobstruierte Erzmassen kommen hauptsächlich mit Quarz vor und untergeordnet lagenhaft mit Pyrit verwachsen. Pyrit scheint nachträglich zugeführt worden zu sein.

4. Hydrothermales Zinnerz aus nicht sulfidischen Gängen ist in gelblich-braunen bis zu 1 mm großen Körnern in einer vorwiegend quarzführenden Gangmasse eingewachsen. Sulfide fehlen; der Sn-Gehalt beträgt 2 %.

5. Zinnerz hydrothermalen Entstehung auf sulfidischen Gängen ist ein saurer Nachschub der bereits alkalisch gewordenen Lösungen. Das Zinnerz bildet in fingerartiger Verwachsung mit Kappenquarz die innerste Lage einer symmetrisch ausgebildeten Gangstruktur, in der nach dem Rande zu Bleiglanz und Pyrit folgen.

6. Nadelierz der Clavo Grande-Erzzone und Quarzkristalle in kleinen Drusen. Die prismatischen Nadeln (bis 10 mm) besaßen eine verhältnismäßig flache Pyramide. Örtlich beschränkte Zinnerzabarten sind weißes (Guia blanca) und graues Zinnerz (Guia gris). Es handelt sich dabei um sehr fein verteilten Zinnstein, der von stark zersetztem gebleichtem Schiefer eingehüllt wird.

Verf. gibt ein übersichtliches Diagramm der Paragenese, sowie einige Strukturen und Verdrängungsbilder. Im San Francisco I-Gang auftretendes Gediagen Silber stammt aus der etwas silberhaltigen Zinkblende. Pyrit wird durch Zinkblende verdrängt. Eine Pseudomorphose von Zinkblende nach Pyrit ist bekannt geworden. Die Struktur des San Francisco I-Ganges zeigt von innen nach außen: junger Kappenquarz (zonarer Aufbau), junger Zinnstein, Zinkblende mit Resten von Pyrit und Bleiglanz, Pyrit mit Resten von Arsenkies, verquarztes Nebengestein mit etwas Zinnimprägnation.

Die Frage der sekundären Zinnanreicherung wird im negativen Sinne entschieden. Deszendente Vorgänge in der Oxydationszone bewirken relative Anreicherung des Zinngehaltes infolge Auslaugung des Eisengehaltes bzw. Überführung aus der sulfidischen in die Oxydform. Der aus Pyrit gebildete braune, mulmige Limonit wird Pacos, der Mulm „Llampo“ genannt. Das Zinnerz findet sich darin in Form kleiner, loser Körner. Die weißlich graue pulverige Masse wird „Clavo-Llampo“ genannt und stellt relativ angereicherte Zinnerzmassen im verwitterten Gestein dar, die jedoch keine sekundären Anreicherungen im Sinne von Konzentrationszonen bilden. **M. Henglein.**

Otmar Friedrich: Beitrag zur Kenntnis der Eisenglimmerlagerstätte von St. Nikolai im Groß-Sölktal. (Mitt. Naturw. Ver. Steierm. 66. 1929. 159—163.)

Eisenglanzvorkommen in den Gesteinen der Brettsteinserie der Niederen Tauern treten an mehreren Stellen auf. Sie sind durch einen Versuchsbau bei St. Nikolai aufgeschlossen. Beobachtet werden Eisenglimmer in aplitischen Injektionen und Gangquarzen, mitunter von Albit- und Bergkristalldrüsen begleitet. Auch stellenweise angereicherter Pyrit erscheint an Aplite gebunden. Die als Erzträger in Frage kommenden Aplite selbst durchsetzen ältere Gneise, Glimmerschiefer, Marmore und Amphibolite.

Die Lagerstätte ist pneumatolytisch und jedenfalls jünger als der Aufbruch der zentralalpinen Granite.

F. Machatschki.

Pneumatolytisch-hydrothermale Übergangslagerstätten.

Fritz Dahlgrün: Zur Klassifikation der jungpaläozoischen Erzgänge des Harzes. (Jahrb. d. Halleschen Verbandes f. d. Erforschung d. mitteld. Bodenschätze und ihrer Verwertung. 8. 1929. Liefg. 2. 163—171.)

Der Gangbezirk des Ramberggebietes wird mit dem Granit des Rambergs in genetischen Zusammenhang gebracht, wie das von LOSSEN schon geschah. Leitmineral für die Verbreitung der älteren Erzgenerationen ist der Flußspat, der die Oberfläche des nach S einfallenden Granits wiedergibt und sich kongruent verhält zur Ausdehnung des Kontakthofes. Erst außerhalb folgt die Blei-Zinkerzformation. Im Gegensatz zu STAHL, der eine Erzausscheidung in größerer Tiefe während der Intrusion und eine Aufwärtsbewegung durch Thermen als Folge der saxonischen Gebirgsbildung angenommen hatte, wird eine stofflich und zeitlich einheitliche Entstehung erwiesen, wobei sich die dem Granitmagma entstammenden Lagerstätten in die pneumatolytische bis hydrothermale Phase eingliedern.

Zu den Gangrevieren des Auerberges und von Tilkerode gehören vorwiegend Antimonerze, Spateisenerze und Flußspat-Schwerspat, während Blei-Silbererze zurücktreten. Der Porphyry des Auerberges gehört zum Rammelsbergmagma, bildet aber eine jüngere vulkanische Phase desselben, und die zugehörigen Lagerstätten sind demnach vulkanisch hydrothermal bis exhalativ. Auch die Gänge von Tilkerode werden zu dieser Gruppe gerechnet.

Auch zum Brockenmassiv gehört eine Gefolgschaft plutonischer Erzgänge. Als effusiver Nachschub des Brockengranits werden die Porphyre von Lauterberg aufgefaßt, an die sich als vulkanische Lagerstätten die Rot-eisen-Kupferkies-Schwerspatgänge des Gebietes anschließen. Für die Gänge des Oberharzes wird ein drittes in der Tiefe steckendes Granitmassiv angenommen, von dem nur ein kleiner Teil an der Oker zutage tritt. Eine effusive Phase dazu ist nicht bekannt, wenn man nicht den Kersantitgang westlich der Innerste hierhinrechnet.

Für das Rammelsberger Erzlager ist heute die Annahme syngenetischer Entstehung herrschend. Im Gegensatz dazu wird es vom Verf. für „plutonisch pneumatolytischer bis hydrothermaler Entstehung unter Zutritt weitgehender Metasomatose und regionalmetamorpher Umformung“ angesehen in Abhängigkeit von den Gabbrointrusionen. Man darf wohl mit Interesse einer näheren Begründung dieser Auffassung entgegensehen. **v. Freyberg.**

J. V. Želízko: Die goldführenden Blei- und Silbererzgänge bei Velhartice in Südböhmen. (Zs. prakt. Geol. 38. 1930. 87—94.)

Nach einem sehr eingehenden geschichtlichen Überblick über den Gold- und Silberbergbau Südböhmens geht Verf. auf die geologischen Verhältnisse ein (alte handkolorierte Karten der k. k. Geol. Reichsanst. Wien von Nepomuk-Horažů'ovice, Zone 8, Kol. IX und Schüttenhofen—Winterberg, Zone 9, Kol. IX, 1 : 75 000).

Das Hauptgestein des erzführenden Gebirges ist der glimmerreiche Gneis mit seinen verschiedenen Abarten, mit gold-, silber- und bleiführenden Quarzgängen und anderen Gesteinen, sowie auch Granite. Letzterer ist an einigen Stellen von schmalen Streifen des „Amphibolschiefers“ begleitet, der auch zwischen Kolinec und Bergstadtł zutage tritt. Im südöstlichen Teil des Blattes Nepomuk bildet kristalliner Kalkstein auf beiden Ufern des Otavaflusses mächtigere Felsen. In der Gegend von Velhartice bildet Quarzitschiefer an beiden Ufern des Ostružna-Baches hohe zackige Felswände.

Der Quarzreichtum dieses Böhmerwaldvorlandes steht in engster Beziehung zu den Goldvorkommen daselbst. Über neuere Ergebnisse über den Bergbau auf dem Berge Borek südlich von Velhartice wird berichtet. Der Berg Borek besteht größtenteils aus Gneis, der unregelmäßig mächtige, vorwiegend nördlich fallende Schichten mit wechsellagernden Quarz- und Quarzitschichten und -bänken verschiedener Dimensionen bildet. Die Erzgänge führen Bleiglanz, Quarz und Calcit. Analysen ergaben 30,4 % Blei, 0,04 % Silber, 0,265 g Gold pro Tonne. Der angefahrene Quarzstock enthält 11,25 g Silber, 26,5 g Gold in der Tonne. Der goldführende Quarz ist weiß, matt oder glasglänzend, meist aber grauweiß oder dunkelgrau. Er ist kompakt, stellenweise stengelig und körnig und enthält einige Millimeter breite Adern von Eisenkies. Der Quarz von Velhartice ist nebst dem auch mit unregelmäßig breiten Blei- und Silberglanzadern durchzogen. Der eisenkiesführende graue, faserige und feinkörnige Quarz enthält in der Tonne 10,5—10,7 g Gold, während grauweißfleckiger matter, ebenfalls eisenkiesführender Quarz nur 4,5 g enthält. Das in den Golderzen enthaltene mikroskopisch feine Gold hat BÜRG sichtbar nachgewiesen. Wenn es unsichtbar ist, erhitzt man die Golderze bei relativ niedriger Temperatur, wobei sich das Gold kugelig zusammenballt und an die Oberfläche kommt, von wo es weggelauget oder wegalmagamiert werden kann.

M. Henglein.

Arne Bugge: Oversikt over inndelingen av det syd-norske grunnfjell samt om fahlbåndene i Kongsberg ertsdistrikt. (Übersicht über die Einteilung des südnorwegischen Präcambriums, sowie über die

Fahlbänder im Erzgebiet Kongsberg.) (Norges geologiske undersökelse. Nr. 133. Oslo 1929. 100—108. Norwegisch.)

S. 100—102 werden die Ergebnisse zusammengefaßt, welche vom Verf. in der Abhandlung: „En forkastning i det syd-norske grunnfjell“ (Eine Verwerfung im südnorwegischen Urgebirge. Ref. dies. Jb. 1928. II. 599—604) veröffentlicht worden sind.

S. 102—108: „Fahlband“ ist die alte Bezeichnung der rostgefärbten schwefelkies- und magnetkiesführenden Zonen des Kongsberg-Gebietes, von denen einige (die „Erzbänder“) die Fällung des Silbers an den durchquerenden kalkspatführenden Gängen verursacht haben. Nach Verf. lassen sich zwei Arten von Fahlbändern unterscheiden: Die „eigentlichen“ Fahlbänder (Pyritbänder), in Verbindung mit intrudierenden dioritischen Gesteinen gebildet, und die jüngeren Magnetkiesbänder, an gabbroide Gesteine geknüpft. — Nach der Kristallisation der sulfidischen Erze fand eine Zermalmung der Gesteine des Gebietes statt (in Verbindung mit der Bildung der großen Verwerfung durch das Urgebirge des südl. Norwegen), welcher durch Neukristallisation von Quarz und sulfidischen Erzen gefolgt wurde, wodurch das Gestein von den Erzen durchwoben wurde, was zur Bildung der Erzbänder führte. In postsilurischer Zeit (nachdem die silberführenden Lösungen zugeführt waren) fand eine neue Zermalmung der Gesteine statt mit Bildung von kleineren Rutschflächen usw. **Olav Anton Broch.**

H. E. Mo Kinstry: Silver-Lead-Zinc Veins at Atlin, B. C. (Engineering and Mining Journal. 125. 1928. 495—497.)

Lagerstättenkundliche Beschreibung der erst in den letzten 5 Jahren in Abbau genommenen goldführenden Ag-Pb-Zn-Gänge am Vaughan Mountain, 14 Meilen westlich Atlin (nördlichste Ecke von Britisch Kolumbien).

Die Umgebung der Lagerstätten zeigt typische Merkmale früherer Glazialtätigkeit, Rundhöcker, quer zur Talerstreckung verlaufende Moränenwälle usw. Auch der Vaughan Mountain wurde bei der glazialen Abrasion unter Bildung von Rundformen eingeebnet. Dabei fiel die Oxydationszone der an seinen Flanken aufsetzenden Gänge soweit zum Opfer, daß oft schon wenige Fuß unter der Oberfläche unverwitterte Sulfide angetroffen werden. Gelegentlich kann allerdings die Oxydationszone auch mehr als 50 Fuß in die Tiefe greifen. Im übrigen ist der Ausstrich der Gänge im Gelände morphologisch nicht ausgeprägt. Er wird von Verwitterungsböden, Granitgeröllen und Gestrüpp bedeckt. Immerhin wird das Aufsuchen der Gänge dadurch erleichtert, daß die Gerölle im allgemeinen nicht weit vom Anstehenden entfernt liegen, daß das Auftreten gelblichbräunlicher, eisenschüssiger Quarzbrocken die Gangnähe verrät und daß die Erzgänge vielfach gangförmigen, basischen Intrusionen folgen, welche leichter als die sie umgebenden Granite verwittern und sich infolgedessen als Depressionen im Gelände bemerkbar machen.

Das Nebengestein der Lagerstätten bildet einmal der Granit, bzw. Quarzmonzonit des Vaughan Mountain, der petrographisch dem jurassischen Coast-Range-Batholithen ähnelt und vermutlich eine apophysenartige Ab-

zweigung des in der Nähe der bekannten Engineer Mine (25 Meilen östlich) auftretenden Batholithen darstellt. Er wird von Pegmatit- und Aplitgängen durchsetzt, die jedoch nicht in direkter Beziehung zu den Erzlagerstätten stehen. Die nördlich streichenden basischen Gänge, die den Verlauf der Gangspalten bei ihrem Aufreißen beeinflussen, werden bis maximal 20 Fuß mächtig. Nach der mikroskopischen Prüfung bestehen einige von ihnen im wesentlichen aus dem Labrador nahestehenden Feldspäten, Hornblende und Chlorit (letztere scheinbar aus Pyroxenen hervorgegangen) und sind also wohl umgewandelte Diabase. Andere sind in der Hauptsache aus Serpentin und Chlorit zusammengesetzt und sollen vermutlich ursprünglich Peridotite sein.

Beide, Granite (Quarzmonzonite) und die basischen Intrusivgänge, weisen gelegentlich in Gangnähe Verdrängungsmerkmale auf.

Die Gänge selbst sind Spaltenfüllung von wenigen Zoll bis 5 Fuß Breite, erreichen aber auch 20 und mehr Fuß Mächtigkeit. Die Gangfüllung besteht in der Hauptsache aus Quarz, der gelegentlich Drusen bildet, auch wohl Pfahlstruktur zeigt, meist aber in dichter, massiger Ausbildung vorliegt. Daneben beteiligen sich grobkörnige Sulfide und durch Verdrängung verquarzte und mit feinkörnigem Arsenkies imprägnierte Bruchstücke der basischen Gänge an der Zusammensetzung.

Hauptsulfide sind:

Arsenkies,
Magnetkies,
Zinkblende,
Bleiglanz,
Pyrit,

ferner etwas Kupferkies und Markasit.

Stellenweise werden Fahlerze und Rotgültigerze vorherrschend. Gelegentlich tritt auch Silberglanz auf. Im Geröll über Tage fand sich noch Molybdänglanz, der jedoch im Anstehenden bisher nicht bemerkt wurde.

Der Silbergehalt der Erze ist außer an Rotgültigerz und Silberglanz gewöhnlich an den Bleiglanz gebunden. Wo dieser fehlt, führen auch Zinkblende und Arsenkies etwas Silber. Das Gold ist nicht mit einem bestimmten Mineral vergesellschaftet. Ein bestimmtes Verhältnis zum Bleigehalt besteht nicht, auch ist Arsenkies nicht unbedingt als Indikator für die Anwesenheit des Edelmetalles anzusehen. Vielleicht ist es mitunter frei in der Gangart enthalten. [Anm. d. Ref. Vermutlich ist die Anwesenheit von Gold besonders dann zu erwarten, wenn die jüngeren Sulfide (Bleiglanz, Fahlerz usw.) mit den älteren (Arsenkies, Magnetkies usw.) zusammentreffen, wie es analog auf reinen Golderzgängen so oft festgestellt ist.] Ein festes Gold-Silber-Verhältnis (wohl gemeint bezüglich des Haufwerkes) besteht nicht.

In der Altersfolge wird der Quarz als ältestes [? Ref.] angesehen. Pyrit fehlt seltsamerweise in den frühen Bildungsstadien, während Arsenkies (oft idiomorph im Quarz, oder von diesem verdrängt und durchtrübert) das älteste Sulfid darstellt. Zinkblende folgt in regelmäßigen Körnern, sowohl Arsenkies als auch Quarz verdrängend, und enthält unregelmäßig verteilte

oder orientiert eingelagerte Entmischungsvoide von Kupferkies. Sonst tritt Kupferkies als Rißfüllung in Zinkblende, Fahlerz und Quarz auf. Magnetkies ist (wohl infolge supergener Prozesse) in Markasit umgewandelt, wobei letzterer gelegentlich die bekannten konzentrischen Strukturen aufweist.

Eine zweite Mineralisationsepoche, von der aber nicht die ganze Gangmasse gleichmäßig betroffen wird, bringt den Bleiglanz, welcher besonders die Zinkblende verdrängt. Er ist vergesellschaftet mit Fahlerz, das ihm vielleicht noch in der Ausscheidung vorseilt. Innerhalb dieser Bildungsphase entstehende Auflösungs Hohlräume geben Gelegenheit zur Bildung von Quarz-, Pyrit- und Kupferkieskristallen.

Einer dritten Generation gehören die erst kürzlich nachgewiesenen Rotgültigerze an.

Als sekundäre Umbildungsminerale erscheinen im Gangaustriech:

Anglesit	(aus Bleiglanz	entstanden),
dunkler, pulvriger Silberglanz	(„ Rotgültigerzen	„),
Kupferglanz	(„ Kupferkies	„),
Covellin	(„ „	„).

In Analogie zu anderen Erzvorkommen kann angenommen werden, daß die Erzgänge, ebenso wie die basischen Intrusivgänge und der Granit dem magmatischen Intrusions- und Differentiationszyklus des Coast-Range-Batholithen angehören. Das Vorkommen von Rotgültigerzen, die erfahrungsgemäß nur in tieferen Temperaturbereichen entstehen, neben Vertretern der Hochtemperaturparagenese, wie Magnetkies und Arsenkies, ist bemerkenswert. Da die basischen Intrusionen vermutlich nur kurze Zeit vor der Bildung der Gänge erfolgten, denkt Verf. an die Möglichkeit, daß zu Anfang des Erzabsatzes die Intrusivgänge und ihr angrenzendes Nebengestein noch warm waren und demzufolge zunächst noch Minerale abgeschieden wurden, die normalerweise einer viel tieferen Gangzone angehören. Erst nach zunehmender Abkühlung stellten sich dann allmählich die im vorliegenden Gangabschnitt zu erwartenden Paragenesen ein, so daß die Gänge von Atlin ein Beispiel für eine sogenannte „Telescoping“-Erzbildung darstellen, wie es ähnlich auf Gängen in tertiären Laven beobachtet wurde. Nach unveröffentlichten Aufzeichnungen von C. P. BERKEY folgen Pyrrargyrit und Proustit noch in einem späteren Stadium neben Carbonaten, Kupferkies, Bornit und Arsenkies, während im Ausklingen der Thermaltätigkeit nur noch Carbonate, Quarz und Chaledon auftreten. Das Schema für die Altersfolge ist danach also:

- I. Bildungsepoche (Early Stage).
 1. Quarz, 2. Arsenkies, 3. Magnetkies, 4. Zinkblende.
- II. Stadium (Galena Stage).
 1. Bleiglanz und Fahlerz, 2. Quarz, Pyrit und Kupferkies.
- III. Stadium (Late Stage).
 - A. 1. Pyrrargyrit, 2. Kupferkies, 3. Quarz.
 - B. 1. Carbonate, Kupferkies, Bornit, Arsenkies, Pyrrargyrit, Proustit (n. BERKEY).
- VI. Stadium (Final Stage n. BERKEY).
 - Carbonate, Quarz, Chaledon.

Fr. Buschendorf.

Hydrothermale Lagerstätten.

Clar, Eberhard: Ein Beitrag zur Kenntnis der Blei-Zinkerzlagerstätte von Schönstein (Ščstan) bei Cilli (Celje), Jugoslawien. (Sitz.-Ber. Ak. Wiss. Wien. Math.-naturw. Kl. Abt. I. 138. 1929. 283—297. Mit 4 Textfig.) — Vgl. Ref. dies. Jb. 1930. I. 156.

Seewann, Lothar: Die Blei-Zinkerzlagerstätte von Haufenreith-Arzberg in der Oststeiermark. (Mitt. Naturw. Ver. f. Steiermark. 64/65. 1929. 236—253. Mit 2 Textfig., Übersichtskarte, Profiltafel und Ortsbild.) Vgl. Ref. dies. Jb. 1929. I. 371; 1930. I. 157.

W. Brandes: Über die zwei Vererzungsperioden in den Freiburger und Oberharzer Gangrevieren. (Zs. prakt. Geol. 38. 1930. 106.)

Bei der ersten Vererzungsphase im Permocarbon entstammen die Metalllösungen dem obercarbonischen Plutonismus, der mit dem Eindringen des Brocken- und Ramberggranites eingeleitet wurde. Die apomagmatischen Gänge des Oberharzes und die des Erzgebirges sind bestimmt granitogen. Verf. hält es für unmöglich, daß die Lösungen der zweiten Vererzungsphase, die im Tertiär stattfand, denselben Magmaherden entstammen, welche die permocarbonischen Granite bzw. die erste Gangausfüllung hatten entstehen lassen. Es wird auf die tschechisch-ungarisch-rumänischen Vorkommen der „Jungen Gold-Silbererz-Ganggruppe“ hingewiesen, wo das Erzaufreten an wohl meist saure Effusivgesteine gebunden ist und das tertiäre Alter feststeht. In der Nähe von Freiberg sind die tertiären Basalte von Tharandt bzw. von Nordböhmen und in der weiteren Umgebung des Oberharzer Gangbezirkes die südhannoverschen Basaltvorkommen. Verf. hält es für sehr wahrscheinlich, daß die Metallösungen der zweiten Vererzungsphase der ihrem Charakter nach beinahe extrusiven Oberharzer und erzgebirgischen Gänge demselben Magmaherd entstammen, demselben, aus dem auch die Basalte Nordböhmens und Südhannovers und die Liparite, Rhyolithe, Dacite, Andesite von Schemnitz usw. geschwisterlich mit den Erzlösungen durch Differentiation entstanden sind.

M. Henglein.

Jar. Koutek: Der Fund eines kleinen Erzganges bei Třebíč. (Časopis Vlasteneckého spolku musejního v Olomouci. 41. 1929. Sep. 1—2. Olomouc [Olmütz] 1929.)

Es wird ein Fund eines symmetrischen, z. T. brecciösen Ganges registriert, welcher im Steinbruche der Gemeinde Ptáčov bei Táborský mlýn (Umgebung von Třebíč, West-Mähren) aufgeschlossen wurde. Das Streichen ist OSO (h 7) im porphyrischen Granit des Třebíč-Mezříčec-Massivs und unter den Mineralien wurden Siderit, Ankerit, rosa gefärbter grobkörniger Calcit mit eingesprengtem Chalkopyrit und sekundäre Bildungen Limonit, Kupferpecherz und Malachit konstatiert. Das Vorkommen besitzt nur theoretisches Interesse als Beweis der hydrothermalen Phase bei der Konsolidierung des Třebíč-Mezříčec-Massivs ähnlich wie der galenitführende Gang in Vladislav oder der Calcitgang in Třebíč-Žid. obec. **Fr. Ulrich.**

R. Hundt: Antimonerzfundstelle in Ostthüringen und Oberfranken. (Internat. Bergw. u. Bergtechnik. 22. 1929. 62.)

Im Frankenwald wurde bei Wolfersgrün an der Hölzerleite am Langenauer Berg neuerdings eine Antimonerzlagerstätte entdeckt, in der das Antimonerz gangartig auf Bruchspalten auftritt, die in nordöstlicher Richtung verlaufen. Die Analyse ergab: 28,40 Sb, 21,85 S, 28,93 Gangart. Eisen und Nickel sind in geringen Spuren vorhanden.

Es wird daran erinnert, daß früher schon seit alter Zeit in Ostthüringen bei Schleiz ein Antimonbergbau umging. Der Schleizer Gangzug setzt sich nach NO gegen Greiz zu vor. Hier finden sich silberhaltiger Bleiglanz und Antimonglanz auf der Teufelskanzeln und dem Klingelberge bei der Neumühle. Isoliert ist das Antimonvorkommen an der Goldkuppe bei Lautenberg im Vormitztal, woselbst Antimonglanz und Antimonocker vorkommen, die bis 1917 gewonnen wurden.

M. Henglein.

H. Quiring: Zur Tektonik des Kärntner Erzberges. (Zs. prakt. Geol. 37. 1929. 177—185, 202—205.)

Am Aufbau des Hüttenberger Erzberges beteiligen sich Glimmerschiefer, kristalliner Kalkstein, Injektionsgneis (Pegmatitgänge), Spat- und Brauneisensteinkörper, Schwerspat-, Chalcedon- und Quarzausscheidungen. Glimmerschiefer und kristalliner Kalk bilden eine konkordante Gesteinsfolge, die in mehreren tektonischen Phasen z. T. in schon vorkristalliner Zeit aufgerichtet, schuppenförmig überschoben und durch Verwerfungen zerstückelt worden ist. Die Überschiebungsklüfte fallen nach SW ein mit NW—SO-Streichen. Die einseitige Lage der Klüfte weist darauf hin, daß der aus SW wirkende Schubvektor höher angegriffen hat als der aus NO wirkende, daß also das nordöstliche Vorland in rascherer Senkung begriffen war als das andrängende südwestliche Rückland. In der präkristallinen Zerrungs- und Eruptionsphase rissen von NW—SO und NO—SW streichende Sprünge auf. Auf den Zugklüften stiegen saure Magmen auf, die uns heute als die Pegmatitkörper südlich des Löllinger Berges entgegentreten. Bei den gewaltigen tektonischen Bewegungen rissen im Liegenden des Hüttenberger Kalklagers, etwa parallel zu ihm, mehrere streichende Spalten auf, in den ebenfalls saure Magmen aufstiegen und sich absetzten, die jetzigen Pegmatitlagergänge des Knappenberges. Mit den vorkristallinen tektonischen und magmatischen Vorgängen hat die Spateisengeneration zeitlich und genetisch nichts zu tun. Sie fallen in die spätere nachkristalline Zeit. Räumlich haben jedoch die präexistierenden Störungen die Entstehung, Lage und Form der Eisensteinkörper erheblich beeinflußt. So liegt das Hauptlager in der Heinrich-Sohle und auf der Wolfbausohle stellenweise zwischen bedeutenden Überschiebungsklüften. Der Kalk zwischen diesen ist zu Spateisenstein, nachträglich zu Brauneisenstein metasomatisch umgewandelt worden. An vielen Stellen läßt sich auch feststellen, daß Glimmerüberschiebungen vielfach das Liegende und Hangende der Erzkörper bilden.

Den Eisencarbonatthermen dienten beim Aufstieg als Wege:

1. Spalten und Risse, 2. Auswaschungshohlräume, 3. wasserdurchlässiges Gestein. Die Aufstiegswege der Thermen im Kalkmassiv wurden vorgezeichnet und beeinflusst durch die bestehenden Zerrüttungszonen beiderseits der Glimmerüberschiebungen. Diese bilden teils die wassertragende Unterlage, teils das abdämmende Dach des aufsteigenden Eisensäuerlings. Der Einfluß der Lage der Glimmerüberschiebungen auf die Erzabscheidung kommt auch darin zum Ausdruck, daß zwischen dem Streichen der Erzkörper (durchschnittlich N 74° W) und dem Streichen der Glimmerüberschiebungen (N 72° W) kaum ein Unterschied besteht.

Die nicht seltenen Glimmerschieferpartien im Kalk sind nicht, wie bisher angenommen wurde, primäre Ablagerungen tonig-sandigen Gesteins, sondern Störungen. Die Klüfte mit lettiger Ausfüllung sind bedeutend jünger als die Glimmerstörungen. Sie haben die regionale Kristallisationsmetamorphose nicht mitgemacht. Die Druckstörungen unter ihnen (Überschiebungsklüfte) gehören im wesentlichen einer jüngeren alpinen Pressungsperiode an, die sich in den Nieder-Tauern nicht in Faltung, sondern in Schuppung des Gesteins geäußert hat. Der Schub hat lediglich zum Aufreißen von Verschiebungs- und Überschiebungsklüften geführt.

Die Schubweiten der Lettenüberschiebungen mit Südfallen scheinen im Löllinger Revier von größerer tektonischer Wirkung gewesen zu sein. Die Lettenüberschiebungen sind älter als der größte Teil der Querstörungen. Zahlreiche Querklüfte durchsetzen den Erzberg. Während bei den Überschiebungsklüften die hangende Scholle aufgeschoben erscheint, ist sie bei den Querklüften abgesunken. Der Verwurf beträgt z. T. mehrere hundert Meter. Von einigen wenigen Horizontalverschiebungen abgesehen, sind die Querstörungen durch seitliche Zerrung (Dilatation) entstanden, so daß die hangenden Gebirgскеile Raum zum Absinken erhielten. Zwischen den N-Sprüngen und NO-Sprüngen besteht ein Altersunterschied insofern, als die NO-Sprünge größtenteils einer späteren Zerrungsperiode ihre Entstehung verdanken. Der bedeutendste Sprung des N-Systems im Bereich des Unteren Reviers ist die über Gossen verlaufende große Verwerfungskluft, die das erzführende Kalkmassiv im W begrenzt und die Fortsetzung desselben um 400 m nach N versetzt. Verwurfshöhe 260—280 m. Im Albert-Dickmann-Stollen ist der Obergossener Sprung durchfahren worden. Er trennt Glimmerschiefer und Kalk. Wie der Gossener Sprung streichen auch zahlreiche jüngere Parallelklüfte mit lettiger Ausfüllung. Ein ähnlicher geringerer Sprung ist im engeren Lagerbezirk bekannt geworden. Er trennt das Weißerzliegendlager vom Bartensteinlager mit 10—15 m Verwurfshöhe und zeigt eine 0,5—1,5 m breite Lettenausfüllung.

Im Revier Lölling sind die Querverwerfungen, ebenso wie die Querklüfte des Knappenberges, überwiegend jünger als die Überschiebungen. Auffällig ist das Fehlen der N-Sprünge im Löllinger Erbstollen, obwohl gerade das Streichen der Schichten eine N—S-Richtung begünstigt haben würde. Als Störungen der Eisensteinkörper treten die N-Sprünge auf.

Für die Tektonik der Erzkörper sind die NO-Sprünge von wesentlicher Bedeutung. Sie sind teils vor, teils nach der Entstehung der Lettenüber-

schiebungen mit N-Fallen aufgerissen. Die Brauneisenerzführung vieler Sprungklüfte sagt über das Alter der Sprünge nichts aus, da das Brauneisenerz nachträglich durch Deszendenz in die Klüfte hineingelangt sein kann. Sehr bedeutend sind die Sprünge, die das Hauptlager im O begrenzen und verwerfen. Das Hauptlager ist staffelförmig nach O abgesunken. Zur Bestimmung der Sprunghöhe dient zunächst die Pegmatitführung am Ostende des Hauptlagers, die an eine steilstehende Klüft geknüpft ist. Bei der Gleitbewegung ist die Pegmatitführung mitgeschleppt worden und stammt von dem nicht sehr mächtigen Pegmatitlageregang im Bereich des Hauptlagers. Die Stoffener Hauptklüft ist mit Pegmatit ausgefüllt. Es kam dann zur Hauptausbildung des Löllinger Spaltenbundes, Umbiegung des Ostendes des Kalklagers, der eisenerzführenden Zone und der Überschiebungsklüfte nach S.

Zu welchem der beiden postsideritischen Sprungsysteme die reichliche Schwerspat-, Chalcedon- und Quarzführung gehört, ist noch nicht ermittelt. Diese jungen hydrothermalen Absätze sind sicher nicht dem sideritischen Erzbildungszyklus zuzuweisen.

M. Henglein.

H. Mohr: Die Schwerspatlagerstätten der Tschechoslowakischen Republik. (Montanistische Rundschau 1929. Nr. 17. 333.)

Nach einleitenden Bemerkungen über das Vorkommen des Schwerspates und seine Verwendbarkeit in der Farb-, Papier-, Tapeten-, Seidenindustrie und anderen Fabrikationszweigen werden auf Grund von Literaturstudien und eigenen Beobachtungen diejenigen tschechoslowakischen Vorkommen besprochen, welche unter den gegenwärtigen Bauwürdigkeitsbedingungen wirtschaftliche Beachtung verdienen.

Für die anschließenden Betrachtungen über die Entstehungsfrage der Barytlagerstätten ist ausschlaggebend, daß Verf. die Beteiligung des Wassers an im weiteren Sinne magmatischen Prozessen mit einer gewissen Einschränkung gebraucht wissen will. Da die Gel- und Hydratzone sich auf die äußersten Teile der Erdkruste beschränkt, die Hydroxyde nur einige Kilometer tiefer reichen und schon die III. Tiefenstufe der Metamorphose außerordentliche HO-Armut zeigt, der Erdkern aber vermutlich sauerstofffrei ist, muß angenommen werden, daß „sämtliches Wasser ursprünglich der Gashülle der erstarrenden Erde angehörte und erst mit sinkender Oberflächentemperatur den äußeren Erdschichten in steigendem Maße einverleibt wurde.“

„Wenn Erzdepots (gemeint sind hier wohl besonders hydrothermale Bildungen) hauptsächlich im Gefolge mächtiger magmatischer Intrusionsakte angelegt werden, so ist daran nicht so sehr eine Art abklingender Magmenscheidung, sondern namentlich die Mobilisierung des massenhaften im intrudierten Nebengestein enthaltenen Wassers, kapillar gebundene Bergfeuchtigkeit, Hydrat- oder Hydroxylwasser schuld („Pseudojuvenile Entgasung“, MOHR).“

Entsprechend dieser Auffassung kommt Verf. zu der Ansicht, daß der weitaus größere Teil der Barytvorkommen mit sog. „juvenilen“ Prozessen



entweder garnichts oder doch nur sehr wenig zu tun hat. Da Baryum sowohl in magmatischen Gesteinen, als auch in Sedimenten verbreitet ist, soll die barytische Gangart der Mehrzahl der Lagerstätten von den auf den Spalten zirkulierenden Wässern aus dem Nebengestein extrahiert worden sein.

Fr. Buschendorf.

M. Pálfy: Geologie und Eisenerzlagerstätten des Gebirges von Rudabánya. (Mitt. a. d. Jb. d. kgl. ungarischen geol. Anst. **26**. Budapest 1929. 159—191. Mit 2 Taf. und 13 Textfig.)

Das Gebirge von Rudabánya verläuft in südwest- bis nordöstlicher Richtung und schließt sich dem Gömörer Karst südöstlich an. Die ältesten Bildungen des Gebirges sind die carbonischen Phyllite mit Kalkeinlagerungen, ferner darüber die spärlichen hornsteinführenden Breccien und Konglomerate, die eventuell bereits in das Perm hinübergreifen. Die Hauptmasse ist aus triadischen Gesteinen aufgebaut, und zwar sind die folgenden Horizonte vertreten: Seiser und Campiler Schichten, Dolomite und graue Kalksteine mit Versteinerungen aus der *decurtata*-Zone der mittleren Trias, ladinische Mergel und Radiolarienkalksteine, endlich karnisch-norische Halobienkalke. Auch Faziesunterschiede sind festgestellt worden. Jura und Kreide fehlen. Lithothamnien- und Crinoidenkalksteine erinnern an die eocänen Lithothamnienkalke. Fraglich pontische Konglomerate und pliocäne Bildungen — stellenweise mit Lignitflözen — bilden den Rand des Gebirges. Am Südostrande des Gebirges von Rudabánya sind pliocäne und pleistocäne Kalktuffe vorhanden in zwei verschiedenen Höhenlagen. Eine dritte, unterste Lage wird durch die rezenten Kalkablagerungen der heutigen lauen Quellen gekennzeichnet.

Die Tektonik des Gebirges ist durch NNO—SSW verlaufende, schuppenförmige Überschiebungen charakterisiert. Die Schuppenzüge werden durch Querbrüche durchschnitten. Die Eisenerze (Siderit, Roteisenerz, Limonit) treten in größerer Menge, hauptsächlich in der Umgebung von Rudabánya, auf. Die Erze verdanken ihre Entstehung einer durch Thermen hervorgerufenen Metasomatose der Campiler Kalksteine längs der Überschiebungsflächen, an welchen die Thermen aufstiegen. Spuren von Kupfererzen, Galenit, Pyrit, Markasit, Barit, Quecksilber (selten!) begleiten die Eisenerze entlang der tektonischen Linien.

A. Vendl.

G. Vibert Douglas: On the Structural Relationships and Genesis of the Pyritic Ore-bodies of Huelva. (Geol. Mag. **66**. 1929. 302—316. Mit 13 Textfig.)

Die Lagerstätte von Huelva (Südwestspanien) befindet sich in einem Komplex carbonischer Schiefer, in die Granite, Porphyre, Porphyrite, Diorite und Diabase eingedrungen sind. Die Erzbildung ist hauptsächlich an die Porphyre gebunden. Man kann unterscheiden: Große Sulfidmassen in den Schiefeln, Sulfidmassen am Kontakt zwischen den Schiefeln und den Porphyren, im Porphyry verstreute Sulfidnester und kleine Sulfidadern, denen keine bergmännische Bedeutung zukommt.

Von vielen Autoren wird den Sulfiden dieser Lagerstätte magmatischer Ursprung wie den norwegischen Sulfidlagerstätten zugeschrieben. Verf. untersuchte auch die Struktur der norwegischen Sulfidlagerstätten von Sulitelma und Orkla zu Vergleichszwecken und kommt aus verschiedenen, näher erörterten Gründen zur Auffassung, daß ihre Entstehung — der meist vertretenen Auffassung nicht entsprechend — auf Verdrängung der ursprünglichen Gesteine durch hydrothermale Erzlösungen zurückzuführen sei. Ebenso ist für die Erzlagerstätte von Huelva hydrothermale Verdrängung von Porphyren und Schiefen anzunehmen. Ebenso wie man in der Sulitelmalagerstätte im Erzkörper zahlreiche, mächtige Schieferreste findet, so findet man große Reste von Schiefer und Porphyr in den Erzkörpern der Huelvalagerstätte.

F. Machatschki.

R. Burkhardt: Sur la formation des „Terres noires“ cuprifères dans le bassin du Niari (Congo français). (Archives des Sc. phys. et nat., 5e periode. 11. Genève 1929. 59—82 et 163—183.)

Im Flußgebiet des Niari (Französisch-Kongo) sind Kalke im Kontakt mit Sandsteinen oft zu einem schwarzen, erdigen Produkt zersetzt. Diese Zersetzungsprodukte finden sich stets auf Antiklinalen und sind an die Nähe von Verwerfungen gebunden. In ihnen ist Kupfer, das in den Kalken primär als Kupferkies und Buntkupfer vorkommt, in der Form von Sulfiden, Oxyden, Carbonaten und Silikaten angereichert. Auch Blei- und Zinkerze können in dieser schwarzen Erde angereichert sein und sogar an Menge über das Kupfer überwiegen, während sie an anderen Stellen vollständig fehlen. **M. Reinhard.**

Willy Rintisch: Beiträge zur Kenntnis der Golderzlagerstätten Kolumbiens: Die Golderzgänge von Recreo. (Abh. prakt. Geol. u. Bergwirtschaftslehre. 16. 1928. 1—35.)

Verf. hat das aus dem Nachlaß von R. SCHEIBE stammende Material untersucht. Die Golderzgänge von Recreo liegen am östlichen Talhang des Anaime-Flusses, einem Nebenfluß des Coello, der sich unterhalb Girardot in den Magdalena ergießt, und zwar im Dep. Tolima, rund 40 km südwestlich Ibagué, am Ostabhang der Zentralkordillere.

Am geologischen Aufbau des Gangreviers haben nach SCHEIBE in der Hauptsache die halbkristallinen und kristallinen Schiefer Anteil. Größere Eruptivmassen, die geologisch jungen Tuffe und Aschen ausgenommen, fehlen in der Nähe der Erzvorkommen gänzlich. Beschränkt treten in wenig mächtigen Gängen und als unbedeutende Ergußmassen andesitische Gesteine von der gleichen Gesteinsfolge wie die Aschen und Tuffe auf. In weiterer Entfernung kommt ein körniges, granitisches Tiefengestein vor. Jüngere sedimentäre Bildungen der Kreide finden sich erst noch weiter nach O im Magdalena-Tal.

Verf. beschreibt zunächst die kristallinen Schiefer, von denen Chloritschiefer, Amphibolite und Glimmerschiefer vorherrschend verbreitet sind. Die Erzgänge setzen in den Chloritschiefern auf, die feinschiefrig und

fettig anzufühlen, von grünlicher Farbe mit seidenglänzenden Schieferungsflächen und flaserigem Bruch sind. Die dunklen Lagen erweisen sich u. d. M. als uralitisierte Hornblende, wenig Feldspat, Quarz, dunkler Glimmer und chloritische Mineralien mit eingesprengtem Saussurit, während die helleren Partien meist zu kleinen Linsen zerquetscht sind, deren Hauptgemengteile ein regelloses Gemenge von Plagioklaskörnchen und Quarz sind, verfilzt erscheinend durch feine Chloritfasern. Die Aggregate sind deutlich in der Schieferungsebene gestreckt. Aus der Zersetzung beigemengten Ilmenits entstanden Leukoxen, Rutil und Titanit. Besonders in der Nähe der Erzgänge gehen die Chloritschiefer in mehr massigefeste Gesteine, sog. Chloritfelse, über.

Weitab von den Gängen gehen die Chloritschiefer in flaserig-körnige amphibolitische Gesteine über, die zäh, verfilzt, in frischem Zustande grün, durch Verwitterung der beigemengten Fe-haltigen Mineralien rötlichbraun gefärbt sind. Ihre Ausbildung ist flaserig-körnig bis gneisartig. Das Gestein wird als typischer Zoisit-Amphibolit angesprochen. Die verwandte petrographische Zusammensetzung und die teilweise noch schwach erkennbare primäre Gabbro-Struktur mit dem langsamen Überleiten der amphibolitischen in die chloritischen Gesteine läßt sie der gleichen primären Gesteinsfolge zugehörig erscheinen.

Eng verbunden mit diesen Gesteinen sind die Glimmerschiefer, die oft durch Kohlenstoffgehalt schwarz erscheinen, öfter kleine Quarzlinsen enthalten und gewöhnlich gefaltet sind. Verschieden davon sind die Glimmerschiefer des Páramo de los Alpes südwestlich vom Ganggebiet. Sie sind sericitische Glimmerschiefer und Phyllite. Am Rio Combeima, nahe der Stadt Ibagué, kommen Hornblende und Gneis vor, in denen Gänge gleichen Typs auftreten. Die Hornblendeschiefer sind feinkristalline, felsartige Gesteine von dunkler, schwärzlichgrüner Farbe mit wenig deutlicher Schieferung und splitterigem Bruch. Die Gneise, von SCHEIBE Syenit-Gneise genannt, sind meist feinkörnige Gesteine von rötlichbrauner Farbe. Sie bestehen aus makroskopisch noch erkennbaren Feldspäten und reichlich Biotit. Hierin finden sich aplitische Gänge. Der Dünnschliff zeigt reichlich Quarz neben Plagioklas und Orthoklas. Das Gestein ist eher ein Granitgneis. Kontaktwirkungen sind nur spärlich in der Nähe der Eruptivgesteine zu beobachten.

Die Untersuchung der das Grundgebirge und die Hauptmasse der Zentralkordillere in dem Gebiet bildenden Gesteine zeigt, daß wohl die ältesten Bildungen durch Regional- und Dynamometamorphose in chemischer und mechanischer Hinsicht am intensivsten beeinflußt worden sind und daß diese Umbildungen in den geologisch jüngeren Gesteinen an Intensität abnehmen. Sie sind hervorgerufen durch starke orogenetische Bewegungen zu verschiedenen geologischen Zeiten. Im Zusammenhang damit steht das Aufsteigen magmatischer Massen, die teils als körnige Tiefengesteine in Massiven, teils als Gang- oder Ergußgesteine in porphyrischer Ausbildung oder als Schizolithe in die überlagernden Schichten intrudiert sind und sie oft durchbrochen haben.

Bei Ibagué finden sich dunkelgraue bis grünliche Gesteine von porphyrischer Struktur. In der Grundmasse sind bis 7 mm große Feldspäte, u. d. M. stark getrübt erscheinende Feldspäte, mit Saussuritmineralien durch-

setzt. Jungtertiäre körnige Tiefengesteine sind Hornblendegranite mit einem Gefüge monzonitischer Art, zu deren Gefolge SCHEIBE die Ganggesteinskörper granit-, syenit- und diorit-porphyrischer Art rechnet, die westlich San Miguel im Bermellón-Tal die Schiefer durchsetzen. Junge Eruptivgesteine andesitische Art sind nur in beschränkten Gängen oder Ergußmassen, und zwar ohne nähere Beziehung zu den Golderzlagerstätten und jünger als die Erzgänge. Es sind dunklere Pyroxenandesite bei Ibagué mit Olivinegehalt, übergehend zu mehr grobporphyrischen helleren Amphibolandesiten, die z. T. quarzföhrnd sind und dann als Hornblendedacite zu bezeichnen sind.

Die Golderzgänge des Anaime-Tals, die auf die gleichen Mineralisationsvorgänge zurückzuführen sind, lassen sich auf dem Ostufer des Anaime-Flusses auf ungefähr 6 km vom Dorf Anaime über Recreo bis nach San Miguel hin nach N verfolgen mit teilweise großen Unterbrechungen. Sie treten im Chloritschiefer auf und erreichen oft mehrere Meter Mächtigkeit mit wenig regelmäßigem Aushalten und linsenförmiger Gestalt. Der Goldgehalt dagegen ist gleichmäßig. Der mittlere Teil der Gangbildungen im Grubenfeld von Recreo ist auf rund 500 m Länge und 90 m Tiefe bergbaulich aufgeschlossen.

Verf. bespricht dann die Tektonik. In stark beanspruchten Zonen haben sich Spaltensysteme herausgebildet, in die thermale Lösungen eindringen. Diese echten Gänge sind unabhängig vom Streichen der Schichtung bezw. Schieferung und dem Einfallen des Nebengesteins. Es wird ein Haupt- und ein Nebengang unterschieden; dazwischen sind weitere Stollenaufschlüsse in Gangspalten gemacht worden. Außerhalb dieser Systeme sind weitere Spalten gegen W zu angedeutet. Alle diese Gangspalten weichen nach N hin nur wenig vom Streichen des Hauptganges ab, während sie nach S hin sich an die Hauptspalte anlehnen. Jüngere Störungen haben ganze Gangteile verschoben. Als „Wackegänge“ bezeichnet SCHEIBE Spalten von nur wenigen Zentimetern Stärke und nur kurzer Erstreckung in der Horizontalen, die mit festem tonig verwittertem dunklem Gestein und mit wenig abge undeten Schieferbrocken erfüllt sind. Von den Bergleuten wurden sie als Kersantit bezeichnet. Ihr Streichen verläuft ungefähr N—S bei meist steilem Einfallen.

Nach Bemerkungen über die Verbreitung und Ausbildung der Recreo-Gänge und über die benachbarten Erzvorkommen (El Porvenir, La Paz, Silencio, Vencedora, Eperanza-Feld, Coello-Tal) und deren geologische Position geht Verf. auf die Gangstrukturen und Mineralparagenesen näher ein. Den Hauptteil der Gangfüllung bildet der Quarz. Die anderen Gangarten Dolomit, Sericit und zuweilen Albit treten ihm gegenüber vollkommen in den Hintergrund. Die Erze sind nach ihrem quantitativen Auftreten in der Gangfüllung geordnet: Fahlerz, Bournonit, Zinkblende, Schwefelkies, Arsenkies. Bleiglanz, Antimonglanz, wenig Kupferkies und gediegen Gold. Der Gesamtanteil der Erze beträgt durchschnittlich unter 2 %. Es werden zwei Quarzgenerationen unterschieden: eine ältere in richtungslos massiger Verwachsung, grobkörnig, von milchigweißer Farbe und ohne jeden Glanz, stark zersetzt und bröckelig erscheinend. Andeutung einer Spaltbarkeit nach dem Rhomboeder weist auf eine Verdrängungspseudomorphose nach Braunspat hin. In ihm treten zahlreiche feine Trümmer von glasigem, farblosem, jüngerem

Quarz auf. Die milchige Färbung des älteren Quarzes wird auf starke Reflexe der einzelnen Einschlüsse untereinander zurückgeführt, wodurch die Lichtstrahlen in dem Medium verschluckt werden. Beide Quarzgenerationen zeigen starke undulöse Auslöschungen als Folge äußeren Druckes und feine Spalt- risse nach dem Rhomboeder. Sericit tritt in kleinen seidenglänzenden Schüpp- chen auf den Bruchflächen des Quarzes auf und ist makroskopisch leicht zu erkennen. U. d. M. zeigt er sich in feinen Schuppen, randlich Braunspat in Verbindung mit Erz umsäumend. Goldkörnchen in seiner Nähe sind nicht selten.

Unter den Erzen nehmen die Kiese Schwefelkies und Arsenkies infolge ihrer guten Kristallausbildung und ihres Auftretens im Zusammenhang mit Schiefereneinschlüssen eine besondere Stellung ein. Schwefelkies überwiegt; Arsenkies ist verschieden verteilt, und zwar in den Linsen des Nebenganges häufiger als in denen des Hauptganges. Der Arsenkies ist langgestreckt nach der a-Achse und infolge von Druckbeanspruchung des Gesteins in der Nähe des Ganges in einzelne Teile zerrissen mit Trennungsf lächen senkrecht zur a-Achse.

Der Goldgehalt der Kiese war mikroskopisch nicht nachzuweisen. Oft sitzen feine Goldkörnchen primär auf ihnen zementiert oder das Gold durch- trümmert die Kiese auf seinen Spaltrissen. Am reichsten ist Fahlerz, ein Antimonfahlerz, das sich makroskopisch schwer beim Fehlen jeglicher Kristall- tracht vom Bournonit unterscheidet, der an Menge zurückbleibt. Zinkblende ist spärlich im Gang vertreten, und zwar eine dunkelbraune Varietät mit Fahlerz-Bournonit und Resten von Dolomit verwachsen und primär ein- gewachsenem Gold auf feinen Spaltrissen. Die andere hellere Varietät bildet spätige Körnchen (Honigblende) im Quarz und auf den Drusen zusammen mit den Sulfosalzen und Dolomit. Sie ist wohl eine jüngere Generation gegen- über der dunkelbraunen Zinkblende. Die gleichen Altersbeziehungen zeigt der Bleiglanz, der sehr spärlich nur in kleinen Körnchen in der nördlichen Linse der unteren Hauptgangstrecke beobachtet wurde. Kupferkies und Antimonglanz treten selten auf.

Das Vorkommen von gediegen Gold ist recht mannigfaltig, worüber die im Anhang beigegebenen Bilder auf Tafel VI Aufschluß geben. Oft ist es mit bloßem Auge zu erkennen. In der Quarzmasse tritt es allein in Kristall- bildung und in regellos gestalteten Körnchen und Flittern auf. Die Haupt- masse allerdings entzieht sich der Beobachtung mit bloßem Auge, so auch das im Schwefel- und Arsenkies enthaltene Gold. Der Feingehalt des Goldes ist sehr hoch und dabei wechselnd. Er beträgt 85—94 %. Die Körnchen an den im dichten Quarz eingewachsenen Erzen erscheinen goldgelb. Doch hat sich bei etwa 50 m Teufe, namentlich nach S hin, auch auf Linsen des Neben- ganges und im Fragezeichenrum solches mit matter rostgelber Oberfläche nicht gerade selten vorgefunden, das der Amalgamation widerstrebt. Das Gold gewinnt dadurch makroskopisch das Aussehen des „Mostardgoldes“, eines Goldgels, das aus der Verwitterung von Goldtelluriden hervorgeht. Nach längerem Kochen mit Salzsäure verschwindet jedoch dieser feine Über- zug, so daß die goldgelbe Farbe zum Vorschein kommt. Es handelt sich um Überzüge von Brauneisenerz. Im Quarz und in den Sulfosalzen zeigt das Gold

oft deutliche Kristallbegrenzungen, meist Oktaeder mit z. T. treppenförmiger Ausbildung. In den Sulfiden dagegen findet es sich in feinen Körnchen und Trümchen auf Spaltrissen, wo es Verf. als primäres Gold anspricht, während sekundäres Gold auf ihrer Oberfläche oft makroskopisch sichtbar aufzementiert ist.

Oxydationsprodukte des Fahlerzes sind Malachit und Kupferlasur. In La Paz-Porvenir fand sich im Ausbiß Grünbleierz in feinen Überzügen auf Quarz als Oxydationsprodukt von Bleiglanz und wohl auch Bournonit. Feine Körnchen von gediegen Schwefel kommen selten vor. Im Ausbiß erscheinen Eisensulfate und Gips als krümelige Überzüge und in feinen Nadeln auf Drusen des Quarzes.

Die Gangfüllung ist durch thermale Lösungen alkalischen Charakters eines in der Tiefe steckengebliebenen sauren Eruptivgesteins verursacht, die Salze der Schwermetalle und Metalloide und Kieselsäure (wohl in kolloider Form) mit einem Überschuß an H_2S und CO_2 in Gasform gelöst enthielten. Ihre Temperatur lag, nach dem auftretenden Albit zu schließen, am Anfang nahe der kritischen Temperatur des Wassers und ging im Laufe der Gangbildung herab. Die Zusammensetzung der Lösungen war nach den Untersuchungsergebnissen der inneren Gangmetasomatose veränderlich. Das Bildungsalter der Gänge wird auf Grund der sekundären Schieferung der umgewandelten Schiefer im Vergleich zum Grad der Metamorphose der in ihrem geologischen Alter ungefähr bekannten im Gebiet auftretenden Eruptivgesteine als mesozoisch oder älter angenommen.

Primäre Teufenunterschiede treten auf den Gängen nur undeutlich hervor und beschränken sich auf eine ungleiche Verteilung der Erze in der Horizontalen. Sekundäre Teufenunterschiede zeigen sich in der Zersetzung der beigemengten eisenhaltigen Carbonate und Brauneisenbildung in der durch die Verwitterung beeinflussten Zone bis zu 50 m herab. Die Erze sind wenig angegriffen. Die rasch fortschreitende Erosion verhindert die Herausbildung einer ausgesprochenen Oxydationszone. Eine Anreicherung des Goldgehalts in den oberen Teufen hat hierbei nicht stattgefunden. Die Wegführung des bei der Verwitterung unter den gegebenen Verhältnissen relativ leicht löslichen Goldes als Salz in Lösung wird neben dem mechanischen Transport durch erodierende Gewässer als Ursache für die Bildung der in der Nähe vorhandenen Goldseifen angenommen und wird gestützt durch die Ergebnisse der chemischen Analyse bei der Untersuchung der Silbergehalte des Berg- und Seifengoldes. Das Auftreten von Goldseifen im Anaime-, Bermellón- und Coelio-Tal ist recht zahlreich, doch ohne wirtschaftliche Bedeutung. Eigenartig ist die Beimengung von Zinnober in den Seifenbildungen am Zusammenfluß des Rio Anaime mit dem Rio Bermellón. Man findet kleine gerollte Bruchstücke dieses Erzes mit teilweiser Kristallflächenbegrenzung. Ihre Herkunft aus zinnoberführenden Quarz-Braunspatlinsen des Quindío ist wahrscheinlich, da sie im Quellgebiet des Bermellón liegen.

Zum Schluß geht Verf. auf die Frage der Aufbereitung der Recreo-Erze ein und gibt Richtlinien für die Erhöhung des Goldausbringens, das bisher nur rund 60 % betrug.

M. Henglein.

Hydrothermale Verdrängungslagerstätten.

Krusch, P.: Über kolloidale Vorgänge bei der Entstehung der ober-schlesischen Zink-Bleierzlagerstätten. (Zs. Deutsch. Geol. Ges. 81. 1929. 169—170.) — Vgl. Ref. dies. Jb. 1930. I. 155.

R. Stappenbeck: Ausbildung und Ursprung der ober-schlesischen Bleizinkerzlagerstätten. (Arch. f. Lagerstättenforschung. H. 41. 149 S. Mit 9 Tafeln, 1 Übersichtskarte und 42 Textfig. Berlin, Preuß. geolog. Landesanstalt. 1928.)

Es wird ein kurzer Überblick über die Verbreitung, Einteilung und Gliederung des ober-schlesischen Muschelkalkes gegeben und die paläographische Entwicklung Oberschlesiens seit dem Carbon skizziert. Da die gesamte Schichtenfolge des ober-schlesischen Muschelkalkes sich als eine Ablagerung in einer sehr seichten See erweist, so wird während der Sedimentation dieser Schichten eine ganz langsame und stetige Senkung des Ablagerungsgebietes angenommen, die um mindestens 200 m stattgefunden hat.

Im tektonischen Abschnitte wird nachgewiesen, daß Oberschlesien eine bewegliche Scholle ist, die bald orogenetisch, bald epirogenetisch beeinflußt wurde und wahrscheinlich seit dem Carbon bis jetzt nicht zur Ruhe gekommen ist.

Von großer Wichtigkeit für die Erkennung der Ursachen der Erzkonzentration und Erzverteilung wäre eine genaue Kenntnis der Grundwasser-Verhältnisse während der Bildung der Erzlagerstätten, die man in groben Umrissen skizzieren könnte, wenn sehr genaue Daten über die heutigen Grundwasser-Verhältnisse vorliegen würden. Diese werden kurz geschildert und die Druckebene des artesischen Grundwasserstromes berechnet.

Die Tatsache, daß im ober-schlesischen Erzgebiet Dolomit an Stelle von kohlen-saurem Kalk tritt, wird von allen Beobachtern erwähnt. Verf. bespricht die verschiedenen Bildungsmöglichkeiten und hält die Dolomitisierung für sekundär, aus Kalken gebildet, die durch Anhäufung magnesiareicher Tierreste schon stärker dolomitisch waren. Magnesiazufuhr aus Gesteinsverwitterung im Trockenklima soll eine weitere Rolle gespielt haben.

Im westlichen Muschelkalkgebiet wird der Auslaugung, die sich in einer Schlottenbildung infolge der Auflösung des Gesteins, ferner in einer mehr oder weniger vollständigen Verletzung des Kalkes oder Dolomits äußert, Aufmerksamkeit zugewendet, ebenso der Breccienbildung. Es werden 3 Breccien unterschieden: Verwerfungsbreccien (an Sprüngen), Einsturzbreccien (durch Auslaugung) und Schichtbreccien (durch Horizontalschub).

In bezug auf die Erzführung spielt ein bituminöser Letten, der wegen seiner Eisenvitriol-ausblühungen den Namen „Vitriolletten“ erhalten hat, eine große Rolle. Dieser Vitriolletten befindet sich nur im Erzgebiet. Es müssen also im Erzgebiete besondere Bedingungen vorgelegen haben, die seine Bildung möglich machten. Der Vitriolletten wird als Laugungsrückstand auf einer Fläche starker tektonischer Zerrüttung durch Horizontalschub angenommen.

Als sulfidische Erze treten auf den oberschlesischen Lagerstätten Bleiglanz, Wurtzit und Zinkblende, Markasit und Schwefelkies sowie als Seltenheit das Bleiarsensulfid Jordanit und das Bleiantimonsulfid Meneghinit auf. Aus ihnen entstehen die sekundären Erze Weißbleierz, Galmei und Brauneisenerz, dazu Hydrozinkit, Zinkvitriol und Eisenvitriol. Diese Erze und ihre Erscheinungsform (metasomatische, stalaktitische, Krustenerze) werden eingehend geschildert. Die ehemaligen Knorpelkalke sind günstig, die ehemaligen dichten, festen Kalke ungünstig für die metasomatische Vererzung, dafür aber günstig für Breccienbildung und dementsprechend für den Absatz von Krustenerzen.

Für die Mineralbildung läßt sich eine bestimmte Reihenfolge nicht feststellen. Die Lösungen haben gewechselt und das gleiche Erz zu verschiedenen Zeiten und in verschiedener Form abgesetzt, wobei dann häufig das jüngere Erz das ältere verdrängt hat. Nach der Untersuchung zahlreicher Anschliffe und Dünnschliffe scheint im wesentlichen zuerst eine Vererzung mit Bleiglanz stattgefunden zu haben. Zahlreiche sehr gute Abbildungen halten die Verdrängungs- und Pseudomorphosierungserscheinungen fest.

Die Verbreitung der Erze in den verschiedenen Grubenfeldern und innerhalb der einzelnen Erzlagen wird an zahlreichen Beispielen erläutert. An einer Reihe von Profilen kann man feststellen, daß die untere Erzlage nicht unmittelbar über den untersten Vitriolletten beginnt, sondern daß sich erst noch taube Dolomitbänke einschalten, nicht selten mit mehreren dünnen Vitriollettenlagen.

Über die verschiedenen sogeannten Erzlagen herrscht noch keine Übereinstimmung. Verf. stellte sich SEIDL's Theorie von einem „gesetzmäßigen“ Vorkommen des Erzes in den Sohlensteinmulden entgegen. Die Orientierung der Erzkörper nach den Hauptkluftrichtungen (vorwiegend NO—SW), welche die Hauptzufuhrwege für die Erzlösungen waren, wird besprochen.

Der Ursprung der oberschlesischen Lagerstätten ist durch zwei sich schroff gegenüberstehende Theorien zu erklären versucht worden: durch Syngenesese und durch Epigenese. Verf. stellt fest, daß der Erzgehalt des Kalkes syngenetisch ist. Er berechnet, daß ein winziger Metallgehalt imstande ist, große Erzkonzentrationen zu liefern. Als mögliche Quelle für die Erze des Muschelkalkes werden die Gneise und kristallinen Schiefer des Altvatergebirges und Spiglitzer Schneeberges, auch die Gabbros und Diorite, die südlich von Neustadt in Schlesien bis Sternberg in Mähren angetroffen werden, dann die kristallinen Gesteine der Kerne der varistischen Präkarpathen angesehen. Das varistische Gebirge und die Präkarpathen dürften von Ergußgesteinen begleitet gewesen sein, an welche Erzlagerstätten geknüpft waren, die heute bis auf ihre Wurzeln abgetragen sind. Solche Wurzeln von Blei-Silber-Zink-Erzgängen finden sich noch im Altvatergebirge, während in den varistischen Präkarpathen zahlreiche Eisenspatgänge als Wurzeln von Erzgängen angesehen werden.

Zur Ablehnung der Theorie, daß die Erzlösungen aus einem in der Tiefe liegenden Magma auf Bruchspalten aufgestiegen sind, werden 11 Gründe angeführt.

Zur Konzentration des Erzes zu nutzbaren Lagerstätten nimmt Verf. folgenden Vorgang an: Lösung des feinverteilten Erzgehaltes durch den artesischen Grundwasserstrom. Reduktion der Erze zu Sulfiden durch CH_4 oder H_2S am Vitriolletten (untere) oder am piezometrischen Niveau des artesischen Stromes (obere Erzlagen) zu verschiedenen Zeiten. Anordnung der Metalle: Blei vorwiegend an der Firste. Umlagerung der konzentrierten Erze durch spätere Einflüsse. Erzkonzentration durch Verwitterung und Oxydationsmetasomatose am Ausgehenden der Lagerstätten. Die Erzkonzentration hat wahrscheinlich im Lias begonnen, die Umlagerung dauert heute noch an.

Chudoba.

K. Barth: Etwas über das Bleierzvorkommen bei Türrnitz in Niederösterreich. (Montanistische Rundschau, 1929, Nr. 15. 295.)

Die Lagerstätte, auf der von 1774—1813 ein noch 1805 rentabler Bergbau umging, wurde vom Verf. 1916 untersucht und berechtigt nach seiner Ansicht zu weiterer Beachtung. Es handelt sich um ein offenbar metasomatisches, gang- und nesterartiges Bleierzvorkommen im Muschelkalk (Gästlinger Schichten). Außer Bleiglanz treten Wulfenit und Galmei auf.

Fr. Buschendorf.

Jar. Gotthard: Die genetische Natur der verlassenen Erzlagerstätte von Malovidy an der Sázava. (Časopis Nár. musea 1929, Sep. 1—5. 1 Textfig. Čechisch, Praha 1929.)

Auf Grund neuer Aufschlüsse wird konstatiert, daß die seit Jahren verlassene Lagerstätte bei Malovidy nördlich von Český Šternberk a. d. Sázava zum Typus der metasomatischen Blei-Silber-Zinklagerstätten gehört. Die Erzminerale Galenit, Pyrit und Sphalerit kommen in einem dolomitischen Kalkstein vor, in welchem sich infolge der granitischen Metamorphose Tremolit, Phlogopit, Forsterit und Diopsid resp. Hedenbergit neugebildet haben.

F. Ulrich.

V. Laşiu: Contribuţiuni la studiul microgenetic al minereurilor de fer dela Ghelar (Jud. Hunedoara). (Beiträge zum mikrogenetischen Studium der Eisenerze von Ghelar, Jud. Hunedoara, Siebenbürgen.) (An. Inst. Geol. Rom. 13. 1928. 27—48. Bukarest 1929. Mit Auszug in deutscher Sprache.)

Im südwestlichen Teile Siebenbürgens befinden sich im Gebirge der Poiana Ruscă die bekannten Eisenerzlagerstätten von Ghelar. Sie treten in dolomitischen Kalken unbestimmten Alters auf, die mit phyllitischen Kalken wechsellagern. Granitische Gesteine bilden kleine Massive, von denen aplitische Gänge und Adern ausstrahlen. Die Erze sind als metasomatisches Kontaktprodukt dieser Intrusionen aufzufassen. Die wichtigsten Erze sind Siderit und Limonit. Gleichzeitig mit der Limonitisierung des Siderits fand auch eine Silifizierung durch hydrothermale Lösungen statt. Folgende Varietäten werden beschrieben: brauner Siderit, weißlicher Siderit, Umwandlung von Siderit in Limonit, magnetitführender Siderit, Limonit. **A. Streckelsen.**

E. Aubert de la Rue: Observations sur quelques gisements marocains de plomb et de zinc. (Mines, Carrières, Grandes Entreprises. 1928. Nr. 65. 44—47.)

Die marokkanischen Blei-Zinkerzlagerstätten sind hydrothermaler Entstehung. Während aber die im östlichen Teile des Landes auftretenden Bleierzvorkommen wenig Zinkblende führen und als Imprägnations- oder Verdrängungslagerstätten in liassischen Kalken aufzufassen sind, bilden die westlichen Vorkommen im hohen Atlas vorzugsweise zusammengesetzte Blei-Zinkerzgänge in von Eruptivgesteinsgängen durchsetzten paläozoischen Schiefen. Die Ausfüllung besteht in der Hauptsache aus Bleiglanz mit wechselndem Ag-Gehalt (wenige Gramm bis zu 2,5 kg/t) und Zinkblende. Daneben findet man Cerussit, Vanadinit, Wulfenit, Pyromorphit, Zinkspat, Kieselzinkerz und an einigen Fundpunkten auch Kupferkies, Malachit und Kupferlasur. Als Gangart tritt neben reichlich Quarz auch ein eisenreicher Kalkspat auf. Verf. beschreibt schließlich noch die einzelnen Lagerstätten mit ihren jeweiligen Besonderheiten etwas eingehender.

Fr. Buschendorf.

Verwitterungslagerstätten.

F. Schwarz: Die Eisensteinvorkommen von Landschakogel bei Weiz. (Berg- u. Hüttenw. Jahrb. Leoben. 78. 1930. 104.)

Der mäßig hohe Ausläufer eines Bergzuges zwischen Affenthal und Weiz im SW, Oberdorf—Thannhausen und Oberfladnitz im O, ist der Landschakogel, dessen Hauptgestein ein grauer, gebänderter Kalk in 20—25 cm starken Bänken ist. Er ist wohl geschichtet und selten von Störungen senkrecht zur Schichtung durchzogen. Auf dem Kalk liegt ein stark verwitterter Glimmerschiefer, der zahlreiche Quarzitblöcke führt. Der Kalk gehört der geologischen Höhe des Schöckl an, ist somit paläozoisch. Der Eisengehalt des Schiefers nimmt von oben nach unten gegen den unterlagernden Kalk zu, welcher letzterer eine nach SSW offene Mulde bildet, in der der Glimmerschiefer liegt. Die Eisensteine kommen im Schiefer und auf dem Kalk vor; der Kalk selbst zeigt auch in tieferen Schichtfolgen keine Spur von Eisenmineralien, auch keinen Anklang an metasomatische Bildung von Kiesen oder Eisenspat. Die Lagerstätte ist eine Verwitterungslagerstätte, indem der Schiefer ausgelaugt wurde, und sein Eisengehalt sich als Gel niedergeschlagen hat. Es finden sich so in der obersten Verwitterungszone knollige Konkretionen und Adlersteine, traubige Überzüge in Klüften tieferer Schichten des Schiefers und poröse, krätzige Bildungen von Brauneisenstein an der Kalkgrenze. An der Grenzfläche von Kalk und Schiefer fand eine Ansammlung der oxydischen eisenhaltigen Lösungen statt; der Kalk füllte das Gel.

In den Limoniten ist verschieden hoher Mangangehalt von 0,2—7,5 % zu finden. Der Limonit erscheint in Krusten, traubigen und nierenförmigen Bildungen. Die inneren Schichten sind immer heller als die äußeren, oft ockerig. Um Reste von Kalk hat sich in der Regel die Konkretion gebildet.

Die äußeren Schichten sind oft fein nadelig kristallin und infolge des Mangan- gehalts dunkelbraun bis schwarzblau. Die Manganerze, die sehr selten in kleiner Menge rein sind, bevorzugen Blasen im Limonit oder bilden traubige und ockerige Überzüge (Wad, Samtblende, Psilomelan).

Unter dem Erzmikroskop zeigen die Schliche außer fein kristallinen Nadeln typische Tröpfchen und Schlieren eines Gelerzes. Fremdkörper wie Glimmerschuppen, Quarzkörner, Kalkkrümel sind oft sichtbar. Kiese kommen im Schriff nicht vor, so daß keine primäre Kies- oder Spateisen- steinlagerstätte anzunehmen ist. Der Glimmerschiefer besteht aus Muscovit (Sericit) und Quarz in typischer Schiefertextur. An Rissen des Gesteins setzen sich Klümpchen und Tröpfchen von Limonit ab.

Die Schurfarbeiten haben bis jetzt noch nicht begonnen. Aus den Ana- lysen (1, 2, 5) ergibt sich ein brauchbares Eisenerz. 3 und 4 wurden des Neben- gesteins wegen gemacht.

Analysen von K. FÜRST:

	1.	2.	3.	4.	5.
H ₂ O → 110°	—	1,13	1,09	1,53	—
Glühverlust	—	11,70	4,79	7,74	—
SiO ₂	—	1,65	58,10	42,32	—
Fe ₂ O ₃	81,45	85,95	33,81	43,73	64,65
Al ₂ O ₃	—	0,43	0,85	1,16	—
MnO ₂	1,29	0,17	1,54	2,26	12,22
CaO	—	0,75	1,40	0,82	—
MgO	—	—	—	—	—
S	0,015	0,012	0,0085	—	—
P ₂ O ₅	0,097	—	—	—	1,923
Summe	—	101,79	101,58	99,56	—

M. Henglein.

W. S. Koptew-Dwornikow: Khalilsche Lagerstätte von Ma- gnesit im südlichen Ural. (Mineralische Rohstoffe. Moskau 1930. Nr. 7/8. 1064—1080. Mit 8 Fig. Russisch.)

Die weißen Magnesitgänge im Serpentin, der z. T. verquarzt ist, ent- halten: Chrysotil, rhombischen und monoklinen Pyroxen, Iddingsit, Talk, Chlorit, Carbonate (Magnesit, Calcit, Aragonit), Quarz, Chromit, Magnetit und stellenweise Nickelhydrosilikate. Die Serpentine wurden von Diabas- gängen durchbrochen; sie sind auch mikroskopisch charakterisiert. Die Ver- teilung der Magnesitgänge in den Schürfen der Magnesitgrube werden in 3 Figuren veranschaulicht. Viele Analysen der Magnesitproben. Durch- schnittswerte aus 52 Analysen: SiO₂ 0,5, R₂O₃ 0,4, CaO 1,62, MgO 0,46, Glüh- verlust 51,47; CaO schwankt von 0,45—4,62 %. **Peter Tschirwinsky.**

D. G. Ulianow: Lagerstätte von Chromit und Magnesit im Aktübinsky-Distrikt. (Mineralische Rohstoffe. Moskau 1930. Nr. 7/8. 1013—1020. Mit 9 Fig. Russisch.)

Die Lagerstätte findet sich 50 km von der Stadt Orsk und 100 km von der Stadt Aktübinsk im südlichen Ural. In der Literatur blieb dies Vorkommen bis zur Arbeit des Verf.'s unbekannt. Es wurden festgestellt: Serpentine, Talk- und Chloritschiefer, Gabbro, Sedimentgesteine. Der Magnesit zeigt sich in dichten, amorphen Massen, die Verf. durch oberflächliche Verwitterung entstanden denkt. Die Chromitanhäufungen sind von praktischem Wert. Die Erzstufen sind sehr rein. Mikroskopisch wurde im Erz fast ausschließlich Klinochlor gefunden. Einige Chromitkörner scheinen u. d. M. in bräunlichen Tönen durch. Sie sind dabei doppelbrechend ($\gamma' - \alpha' = 0,008$ mit Kompensator BABINET gemessen).

Peter Tschirwinsky.

V. Charrin: La Bauxite et le „Minium d'Aluminium“. (Mines. Carrières, Grandes Entreprises. 1928. Nr. 66. 17—22.)

Ein kurzer Bericht über die geschichtliche Entwicklung der Aluminiumindustrie leitet den Aufsatz ein. Alle französischen Bauxitvorkommen liegen in der Nähe der Mittelmeerküste. Geologisch sind sie an die Basis der Kreideformation gebunden und finden sich z. T. direkt auf den jurassischen Schichten. Das Auftreten ist eine Folge intensiver Lateritbildung. Der Bauxit kommt in Lagern von verschiedener Mächtigkeit, in linsenförmigen oder in unregelmäßigen Anhäufungen vor. Die Farbe und die Eigenschaften des Bauxites wechseln. Verf. unterscheidet weißen, roten, grauen und feuerfesten Bauxit. Die Farbunterschiede werden durch mehr oder minder starke Beimengungen an SiO_2 , Eisen- und Titanoxyden bedingt. Die feuerfeste Art des Minerals zeichnet sich durch hohen Quarzgehalt (30—40 %) aus.

Sehr ausführlich geht dann Verf. auf die Zusammensetzung, Bedeutung und Widerstandsfähigkeit des Aluminiumoxydes (der „Aluminium-Mennige“) als Malerfarbe und die hüttenmännische Herstellung ein.

Fr. Buschendorf.

E. Dittler: Die Bauxitlagerstätte von Gánt in Westungarn. (Berg- und Hüttenm. Jahrb. Leoben. 78. 1930. 45.)

Die Bauxitlager von Gánt im Vertesgebirge finden sich stets in engster Verbindung mit Eocänablagerungen. Sie liegen dem aus obertriadischem Hauptdolomit bestehenden Grundgebirge auf; ihr unmittelbar Hangendes besteht aus mitteleocänen Sedimenten (Melanienkalk, Ton, Mergel, Sand und Konglomerate). Diese westungarischen Bauxite entsprechen sonach den Karstbauxiten des mittleren Eocäns. Der lagerförmige Bauxitkörper von Gánt liegt zum größten Teil abgedeckt an der Oberfläche. Ringsum befindet sich der auftauchende Liegenddolomit. Die Mächtigkeit mit 8—10 m bleibt ziemlich gleich. Z. T. läßt sich Schichtung erkennen mit Lagen verschiedener Färbung, sowie eingefügte pisolithische Partien. Die Masse des Bauxitkörpers selbst ist stark zerklüftet, leicht zu gewinnen, zerfällt in eckige Bruchstücke; Rutschflächen sind häufig. Stellenweise ist der Bauxit zu einer wahren Breccie umgewandelt. Die westungarischen Bauxite sind im Gegensatz zu den harten aus dem rumänischen Bihargebirge stammenden Bauxiten mit Ausnahme der pisolithischen Abart dicht, homogen und weich und in allen Farben von reinweiß bis dunkelbraunrot anzutreffen. Neben dem roten

findet sich in Gánt insbesondere der technisch wertvolle gelbe Bauxit. Häufig ist ihnen Terra Rossa beigemischt. Im Dünnschliff sind amorphe Gemenge von Tonerdehydrat mit Eisenoxyden. Das von J. BÖHM als röntgenographisch subkristallin befundene, gelartige Tonerde-monohydrat, der Böhmit (γ - $\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$) findet sich in allen Schliffen. Ein DEBYE-SCHERRER-Diagramm des Böhmit aus dem weißen Bauxit von Gánt ist beigegeben; seine Linier stimmen in Anordnung und Intensität mit dem Bauxit von Les Baux vollkommen überein. Der Böhmit kann als eine labile Vorstufe zum monoklinen Diaspor angesehen werden und entspricht dem Lepidokrokit. Untergeordnet findet sich auch Diaspor, während Hydrargillit nahezu fehlt. Etwa 0,04 bis 0,05 mm lange Nadelchen sind vermutlich mit Alumogel ausgefüllte Pflanzenreste. Neben sehr wenig Quarz finden sich weiter Eisenoxydhydrate und höchstwahrscheinlich auch wasserfreier Hämatit in einer Form, die man als Einschluß häufig auch im Carnallit findet. Auch Pyrolusit und Psilomelan sind häufig. Der Tonerdegehalt wechselt von 50—82 %. Der SiO_2 -Gehalt wächst auf Kosten des Tonerdehydrats, wie aus den folgenden Analysen von G. ERDÉLYI zu erkennen ist:

Bauxit	1. Lila	2. Pisolithisch	3. Weiß	4. Rot	5. Gelb	6. Gefleckt
Al_2O_3 . . .	64,68	50,60	82,15	58,65	73,05	64,76
Fe_2O_3 . . .	19,06	35,35	7,68	29,78	10,86	21,13
SiO_2	4,03	3,12	0,77	0,74	6,30	0,78
TiO_2	0,45	0,23	1,64	0,48	0,38	0,23
MnO	0,28	0,30	0,17	0,45	0,28	2,28
CaO	0,88	0,43	0,44	0,93	0,45	0,59
H_2O (110°) .	0,66	0,88	0,36	0,68	0,49	0,74
Glühverlust.	9,82	8,25	6,87	8,47	8,26	9,37
Summe	99,86	99,16	100,08	100,18	100,07	99,88

Aus der Dünnschliffuntersuchung allein ist es nicht möglich, Schlüsse über das Ausgangsmaterial unserer Bauxite zu ziehen. Denn gleichgültig, ob das Ursprungsmaterial ein kristallines Silikatgestein oder ein toniger Kalk war, das Endprodukt ist dasselbe.

Verf. geht auf die verschiedenen Färbungen der Bauxite im allgemeinen, sowie auf ihre Genesis näher ein. Die Gánter Bauxite sind hellrot gefärbt, weil fast kein Wasser für das Eisenoxyd verbleibt und dieses nahezu wasserfrei als Hämatit angenommen werden muß. Denn wenn man das Adsorptions- (H_2O -) und Konstitutionswasser (H_2O +) auf die gesamte vorhandene Tonerde als Monohydrat (Diaspor, Böhmit: 85,01 % Al_2O_3 , 24,99 H_2O) verrechnet, so verbleibt fast kein Wasser für das Eisenoxyd. Die Zusammensetzung nach der Tiefe zu ist:

Tiefe Meter	Al_2O_3	SiO_2	TiO_2	Fe_2O_3	Glühverlust
0—1	40—50	10—25	2—2,5	15—20	15—18
2—3	50—55	4—10	2,5—3	14—18	15—18
3—14	55—65	1—4	3	10—15	14—15
15	50—65	5—15	2,5	8—15	10—14

Der technisch wertvollste Bauxit ist der des Schurfstollens Gránás bei Gánt. Das Verhältnis 54 % Al_2O_3 und 4 % SiO_2 sind die unteren bzw. oberen Grenzen, welche von der Abnahmestelle, den rheinischen Aluminium- (Lauta-) Werken, gezogen sind. Nach Entfernung der etwa 30—70 m mächtigen Humusschicht und der etwa 1 m starken Bauxitlage der Oberfläche, die wegen ihres hohen SiO_2 -Gehaltes technisch nicht abbauwürdig ist, gelangt man zu einer durchschnittlich 10 m fassenden Bauxitlage von niedrigem SiO_2 -Gehalt, die sich derzeit im Abbau befindet und etagenartig gebrochen wird.

Die Bauxitbildung ist nichts anderes als eine Lateritentstehung mit hauptsächlich Bildung von Tonerdehydraten an Stelle von Eisenoxyden, und zwar im humiden Klima. Dieselben Faktoren, welche heute an den Mittelmeerküsten Roterden bilden, könnten in potenziertem Maße im Tertiär immerhin Veranlassung zur Bauxitbildung gegeben haben. J. POBOZSNY schließt sich der Terra Rossa-Theorie an und will die Bauxite von Gánt und Umgebung aus den tonigen Rückständen des Hauptdolomits entstanden wissen. Es könnte die Bildung auch lange Zeit ungestört vor sich gehen, da der südöstliche Teil des Vertesgebirges, wo die heutigen Bauxitlagerstätten liegen, zwischen der Triasperiode und dem Känozoicum trockengelegt war. Nach HARRASSOWITZ liefern nur jene Roterden Bauxite, welche eine dynamometamorphe Beeinflussung durchgemacht hätten. Für gewisse Teile der jugoslawischen Alpen (Sanntaler Alpen) mag diese Ansicht wohl zutreffen; für einen großen Teil der mediterranen Bauxite dürfte sie aber kaum Geltung besitzen.

Die Frage der Genese der Kalkbauxite erscheint noch weiter ungeklärt und bedarf eines weiteren eingehenden Studiums der chemischen und geologischen Verhältnisse.

M. Henglein.

Gerhard Richter: Über die Bauxite der Provence. (Zs. prakt. Geol. 38. 1930. 75—78.)

Nordamerikanische Aluminiumfabriken produzieren täglich 240—280 t metallisches Aluminium und beziehen das Rohmaterial zum großen Teil von Indien, da dieses eine bessere Förderungs- und Verhüttungsmöglichkeit hat. Als geologisch sehr junge, unüberdeckte Verwitterungsrinde der Dekanbasalte ist dieses Aluminiumerz billiger zu fördern als der oft nur bergmännisch zu gewinnende Bauxit; als Trihydrat ist jener Laterit auch leichter zu verhütten als das Monohydrat Bauxit.

Das südfranzösische Erz ist nicht nur meist Al_2O_3 -reicher, sondern auch ganz bedeutend SiO_2 -ärmer als der indische Laterit. Um über die südfranzösischen reichen Bauxitlager, die merkwürdigerweise vernachlässigt wurden, Aufklärung zu verschaffen, gibt Verf. einige Profile, welche die stratigraphische und tektonische Stellung des Bauxits einzelner Lokalitäten in den verschiedenen Zonen erkennen lassen.

1. Südwestlich von Aups beißt an einigen Stellen der Transgressionsfläche das Erz aus. Östlich von Barjols liegt überall auf den weißen Kalken des Oberjura in etwa 8 m Mächtigkeit ein sehr eisenreicher Bauxit, der stark

mit Sand durchsetzt ist und für den Abbau kaum in Frage kommt. Sein Hangendes bilden geringmächtige weiße Sandsteine und Kalksandsteine, die schon nach etwa 10 m in Mergelkalke übergehen, d. h. in die strandfernere Fazies der Schichten von Quinson. Bei Lorgues erscheint im Liegenden eines Trias-Jura-Deckenlappens der Bauxit, hier von sandigem Danien überdeckt.

2. In der Bauxitzone von Le Val—Le Thoronet beobachtet man in der O—W streichenden Kreidemulde zwischen Garcés und Cabasse als transgredierende Schichten bunte konglomeratische Sandsteine, die offenbar dem Maastrichtien angehören. Bei Le Vins schieben sich zwischen den hier überall an die Transgressionsfläche gebundenen Bauxit und diesen Sandstein gelbliche hell- bis dunkelgraue Kalkmergel ein, die gegen W hin mächtiger werden, bei Le Val eine Cyrena- und Corbicula-Fauna enthalten und dem Campan zugeschrieben werden. Zur gleichen Zone gehört auch das klassische Bauxitvorkommen bei Les Baux. Nach HAUG ruht das Erz hier auf Hauterive und wird von Campan überdeckt. Im östlichen Fortstreichen der erwähnten Mulde zwischen Garcés und Cabasse ist südlich des Abbaye du Thoronet ein schneller Wechsel in den transgredierenden Schichten zu beobachten. Die Qualität des Bauxits ist in dieser zweiten Zone, besonders in den östlichsten Partien, ausgezeichnet. Das glattrote oder eisengefleckte Material (bauxite truitée) enthält 60—65 % Al_2O_3 , 1—4 % SiO_2 und 10—20 % Fe-Oxyde. Daneben treten auch Schichten auf, die viel Eisen enthalten und solche, die reicher an SiO_2 sind. Eine Gesetzmäßigkeit in der Aufeinanderfolge von gutem und schlechtem Material besteht nicht, außer daß die hangendsten 1—2 m erdiglockeres und besonders eisenreiches Material darstellen.

3. Südlich Brignoles streicht O—W eine Bauxit- bzw. Kreidezone. Im Hangenden sind reine Kalke mit großen Hippuriten. Sie werden überlagert von Mergelkalken, bunten Mergeln und Sandsteinen, dem gleichen Campan, wie es bei Le Val den Bauxit unmittelbar überdeckt. In Mächtigkeit (8—12 m) und Qualität gleicht das Erz dieser Zone dem der Zone Le Val—Le Thoronet.

4. Nördlich Toulon zeigen sich an der Basis des Bauxites jüngere Schichten, in seinem Hangenden ältere, als wie bisher. Auf weiße Urgonkalke legt sich bei Le Revest ein Erzhorizont von 6—8 m Mächtigkeit und guter Qualität, darüber transgrediert Cenoman. Nördlich Ollioulles stellt sich das Apt ein; zwischen diesem und dem Cenoman ist kein Bauxit anzutreffen. Das nach NO auskeilende Apt ist nicht primär, sondern eine Folge späterer Abtragung. Nördlich Toulon fortschreitend bilden ältere Schichten das Liegende des Bauxits.

Nach dem Apt hat eine flache Aufwölbung des provenzalischen Gebietes stattgefunden. Im O war die Aufwölbung am stärksten. Die ununterbrochene gleichmäßige Decke von Bauxit bildete sich als ein festländisches Verwitterungsprodukt der verschiedenen jurassischen bis untercretacischen Kalke. Da die Aufwölbung nach dem Apt stattfand, das Cenoman aber auf dem Bauxit transgrediert, ist das Alter des Erzes als albisch festgelegt.

Der Mächtigkeitswechsel im nördlichen Gebiet des Vorkommens und das gegen N sehr lückenhafte Auftreten des Bauxites spricht für spätere

Umlagerung und Wiederabtragung. Der Bauxit findet sich heute nur in den oft recht schmalen Kreidemulden, die zwischen den Sätteln erhalten geblieben sind. Das erklärt die merkwürdig zonenartige Anordnung der Bauxitverbreitungsgebiete, wie sie auf einer Abbildung dargestellt sind.

M. Henglein.

V. Charrin: La Bauxit dans l'Hérault. (Mines, Carrières, Grandes Entreprises. 1928. Nr. 68. 89—90.)

An Hand eines Bohrprofils erklärt Verf. kurz die geologischen Verhältnisse der Umgebung von Montpellier. Der Bauxit tritt nur an der Grenze der Jura- gegen die Kreideschichten, z. T. in wannenförmigen Vertiefungen im Jura auf. Er ist Zeuge einer durch Erosion größtenteils zerstörten Schichtenfolge.

Fr. Buschendorf.

Manganerzlagerstätten verschiedener Entstehung.

Friedrich Lohmann: Die Manganerzlagerstätten der Welt. (Intern. Bergw. u. Bergtechnik. 22. 1929. 293—290.)

Die wenigen Großvorkommen von hochwertigen Manganerzen auf der Welt liegen in Rußland, Brit.-Indien, Brasilien und in der Goldküste, die zusammen etwa 90 % der Weltförderung liefern, während als Hauptverbrauchsländer die U.S.A., England, Deutschland, Frankreich, Belgien und Luxemburg in Betracht kommen.

Eisenmanganerzlagerstätten und kleinere Vorkommen hochwertiger Manganerze finden sich an vielen Stellen der Welt, wie in den U.S.A., Ägypten, Schweden, Spanien, Türkei, Rumänien, Niederl.-Indien, Kuba, Chile u. a. Sämtliche weltwirtschaftlich wichtigsten Manganerzkonzentrationen haben lagerförmigen Charakter. Die Verbreitung bauwürdiger Manganerzgänge von lokaler Bedeutung beschränkt sich auf wenige Distrikte Japans, Zentral-Frankreichs, Deutschlands, Spaniens und der Türkei.

Rußland. Die zwei bedeutendsten Manganerzlager sind das eocäne, 56 % Mn-haltige Vorkommen von Tschiaturi in Georgien und das ähnliche, oligocäne von Nikopol im Gouv. Jekaterinoslaw am Unterlauf des Dnjepr. Auf der Halbinsel Mangyschlack am Kaspischen Meer soll ein Erz ähnlicher Qualität wie das Tschiaturi-Vorkommen mit 6,4 Mill. Tonnen entdeckt worden sein. Ein kleines Vorkommen im Ural liefert jährlich nur einige tausend Tonnen. Die sowjetrussische Gesamtproduktion betrug 1927 1 109 000 t.

Brit.-Indien. 1. Vorkommen im Zusammenhang mit der sog. Konditserie. Das sind manganhaltige, im Grundgebirge auftretende Eruptivintrusionen. Lokal kommen in diesen sehr große, linsenförmige Erzkörper mit Psilomelan, Pyrolusit, Braunit, Manganmagnetit usw. vor, vielleicht metasomatische Bildungen. Lagerstätten von diesem Typus kommen vor bei Ganjam im Vizagapatum-Distrikt und in Madras. 2. In der Gorditgruppe sind konkordante, als metamorphosierte Manganerzsedimente aufzufassende Lager innerhalb des Grundgebirges von Mächtigkeiten bis 30 m. Erzminerale sind Braunit und Psilomelan. Das Handelserz wird geliefert mit 50—55 % Mn, 4—8 Fe, 4—8 SiO₂ und 0,07—0,14 Phosphor. Die Lagerstätten finden

sich an zahlreichen Stellen in Bengalen (Gangpur), Bombay (Panch Makals), Zentralindien (Ihabua) und in den Zentralprovinzen (Balaghat, Nagpur usw.). 3. Die Vorkommen der Lateritgruppe liegen am Ausgehenden verschiedener manganreicher Gesteine der Dharwarstufe. Diese Lagerstätten treten an verschiedenen zerstreut liegenden Stellen in Bengalen, Bombay, den Zentralprovinzen, Goa, Madras und Mysore auf. Die indische Produktion betrug 1925 852 890 t.

Die Hauptvorkommen der Goldküste befinden sich bei Insuta-Dagwin längs der Bahnlinie Secondi—Kumasi in alten, teilweise metamorphen Sedimenten. Gerade in den letzteren liegen die jüngsten Vorkommen als Verfall- und Verwitterungsprodukte. 1927 wurden 400 000 t gefördert. Die Vorräte sind 10 Mill. Tonnen.

In der südafrikanischen Union sind eine Anzahl kleinerer Vorkommen. Neuerdings sind bei Postmasburg [große] Manganerzlager entdeckt worden mit 49,18—59,6 % Mn.

In Brasilien lassen sich in der von Barbacana bis Ouro Preto in der Provinz Minas Geraes sich erstreckenden manganerzführenden Formation zwei Distrikte unterscheiden: Der Distrikt Miguel Burnier, wo Kalkstein, Itabirit und aus Carbonatlösungen ausgefällte mulmige Manganerze häufig wechsellagern und der Manganerzdistrikt Lafayette, dessen Manganlager in direktem Kontakt mit Granitgneis stehen. Itabirite fehlen hier ganz. Die Genesis wird verschieden beurteilt, von einer Seite als magmatische Ausscheidung, von anderer Seite als sedimentäre Lager, die später kontaktmetamorphosiert wurden. Es entstand Spessartinfels, der später zu Manganoxiden umgesetzt wurde.

M. Henglein.

Konzentrationslagerstätten in Sedimentationsräumen mit arider Umgebung.

W. Brandes: Über die Frage nach der Herkunft der Metalllösungen bei der Entstehung des Mansfelder Kupferschiefers. (Zs. prakt. Geol. 38. 1930. 172.)

Verf. hält die Frage der Herkunft der Metallösungen bis heute für immer noch nicht geklärt. Nach ПОМРЕСКИ bildete sich der Kupferschiefer in einem Meeresraum, der mit dem offenen Meere in höchstens beschränkter Verbindung stand. Der Kupferschiefer ist als eine Faulschlammabildung anzusehen. Die Metalle wurden als Sulfide durch den von Schwefelbakterien reichlich erzeugten Schwefelwasserstoff in der sauerstoffarmen Tiefe des Meeres gefällt und niedergeschlagen. Verf. hält es für völlig ausgeschlossen, daß der Metallgehalt des Kupferschiefers den geringen Metallösungen entstammt, die sonst normalerweise im Meerwasser vorhanden sind. Zur Feststellung, durch welche Vorgänge der Metallgehalt hineingelangte, rekonstruiert Verf. die paläogeographischen Verhältnisse. Über dem Spiegel des Kupferschiefermeeres lagen, der Abtragung unterworfen, verschiedene kupfererzführende Gesteine und schließlich noch eine Kupfererzlagerstätte, die den Metallgehalt liefern konnte. Es wird auf den Goslarer Diabas, der Kupferkies enthält, und auf das Ram-

melsberger Erzlager hingewiesen. In der Zechsteinzeit wurde infolge Senkung des Gebiets der Harz wieder überflutet; Inseln ragten jedoch heraus. Durch das aride Klima konnten Erosionstätigkeit und Brandung den Diabas und die Rammelsberger Lagerstätte zu stärkerer Belieferung des Meeres mit kupferhaltigen Lösungen veranlassen. Präexistierende — carbonische — Erzvorkommen könnten bei der Lieferung von Metalllösungen auch noch in Frage kommen. Der Kupferreichtum des bereits sehr konzentrierten Oberflächenwassers kann zu einem allerdings geringeren Teile auch auf die Auslaugung der Rotliegendporphyrite und -melaphyre zurückgeführt werden. Die genannten Gesteine führen, wie fast alle basischen Eruptiva, Kupfererze. Der Zerfall der lava- und tuffartigen Ergüsse hat wahrscheinlich schon zur Zechsteinzeit begonnen.

M. Henglein.

Hans Scupin: Die Entstehung der Kupferlagerstätten im niederschlesischen Zechstein. (Zs. prakt. Geol. 38. 1930. 8—12.)

Dem mittleren Teil des unteren Zechsteins der Bunzlauer Mulde gehört der sog. schlesische Kupferschiefer an. Er stellt einen Malachit- und kupferlasurführenden Schichtenstoß wechsellagernder Mergel und Kalke dar. Ein zweiter unbedeutender Kupferhorizont liegt im oberen Zechstein. Der Kupferhorizont im unteren Zechstein erreicht $3\frac{1}{2}$ m Mächtigkeit und beginnt erst $7-7\frac{1}{2}$ m über der Basis des unteren Zechsteins. Er hat also mit dem mitteldeutschen Kupferschiefer nichts zu tun. Auch ist hier das Gestein nur ausnahmsweise bituminös (am Gröditzberg südlich Bunzlau und östlich Haasel) und führt daher nicht sulfidische, sondern carbonatische Erze. Die Mergelschiefer und Kalkbänke werden 10—20 cm mächtig; gelegentlich erreichen sie $\frac{1}{2}$ m Mächtigkeit und können bis zu 70 cm anschwellen. Bei Haasel im O ist der Cu-Gehalt durchschnittlich 1—1,5 %, weiter westlich bei Neukirch aber nur $\frac{1}{2}$ —1 %. Unweit Goldberg geht der Cu-Gehalt ausnahmsweise bis 2,9 %. Bei Neukirch wurden auch geringe Spuren von Kupferglanz, Buntkupfererz und Fahlerz auf Kluft- und Schichtungsflächen beobachtet. Bei Prausnitz und Conradswaldau soll gangförmig Kupferkies vorkommen. Dagegen fehlen Angaben über sulfidische Erze weiter im W.

Verf. hält das Vorkommen in seiner Hauptmasse für syngenetisch, wobei sich allerdings im O des Gebietes noch weitere epigenetische Einflüsse geltend gemacht haben, die aber untergeordnet bleiben. In vertikaler Richtung sind Schwankungen des Cu-Gehaltes; ein Profil zeigt, daß der Cu-Gehalt in den Mergeln größer ist als in den Kalken. Auch in horizontaler Richtung ist eine Verschiedenheit festzustellen. Das Kupfer ist aber horizontbeständig und es handelt sich dabei um den Horizont unter den Gervillien-schichten. Wenn darüber Kupferspuren vorkommen, so sind diese auf Verschleppung durch Zirkulationswässer zurückzuführen. Die Abnahme des Cu-Gehaltes von Haasel westlich gegen Neukirch wird sich zwanglos durch Einspülung von O her erklären aus dem Gebiet einer Dyas-Geantiklinale, die dem südlichen Mittelschlesien und Oberschlesien entspricht.

Es wird für die Entstehung der Kupfercarbonate unmittelbare Einwirkung von Kupfersulfatlösungen auf das Kalkcarbonat der Mergelschiefer an-

genommen. Das Kupfersulfat ist offenbar durch Oxydation von Kupfersulfidmineralien von Eruptivgesteinen entstanden, die hier eine weite Verbreitung haben, wie die große Quarzporphyrdecke des Katzbachgebietes, die Melaphyrdecken und die Diabase. Wenn man dabei an basische Gesteine zunächst denkt, so fällt der Melaphyr aus; dagegen kommt der Diabas in Frage. Das ergibt sich aus der Verteilung des Kupfergehaltes nach O. Diese spricht unbedingt für eine Zufuhr bezw. Einspülung von Kupferlösungen von der ostsudetischen Dyas-Geantiklinale. Ihr Ostrand wurde erst am Ende des Oberrotliegenden oder am Beginn der Zechsteinzeit in den Bereich der Einsenkung einbezogen und von den vordringenden Sedimenten überschritten, während der Hauptteil höherliegendes Denudationsgebiet blieb. Das Vordringen der Denudation bis zu den kupferführenden Diabasen dieses Gebiets ermöglichte dann die Einspülung in das westlich liegende Zechsteinbecken der Gegend von Haasel, Polnisch-Hundorf und Neukirch. Das Erscheinen der Kupfererze im Profil ist also ursächlich zeitlich durch das Maß der fortgeschrittenen Denudation auf dem Festland genau bestimmt. Die Schwankungen des Kupfergehaltes erklären sich dabei leicht klimatisch durch den Grad der Verdünnung der dem Becken zuströmenden Kupferlösungen, sowie durch die Aufnahmefähigkeit bezw. die Absorption der betr. Schichten nach ihrem Tongehalt, wobei die Mergel stärker adsorptiv wirkten als die Kalke.

Die Bildung sulfidischer Erze, sowie die epigenetischen Einwirkungen werden erklärt durch die große Hermsdorfer Verwerfung und noch weiter entstandene Klüfte, die örtlich weitere Kupferlösungen zuführten und in untergeordnetem Maße stellenweise an der Anreicherung teilnahmen.

Spuren von Kupfer erscheinen weiter nordwestlich wieder im Unterzechstein von Gießmannsdorf westlich des Bahnhofs. Es ist aber nicht mit Bestimmtheit zu sagen, ob der gleiche begrenzte Horizont vorliegt wie bei Neukirch. Dann ist es möglich, daß das Kupfer epigenetischer Herkunft ist. Steilstehende Schichten am Oberhof-Gießmannsdorf und Überkipfung im Steinbruch lassen erhebliche Störungen erkennen, die sich nordwestlich bis Schlesisch-Haugsdorf fortsetzen und hier eine Verdopplung der Zechsteinschichten im Profil bedingen.

Sicher epigenetisch ist wieder ein Vorkommen von Kupferkies bei Wünschendorf, 3 km nördlich von Lauban, im Mittelrotliegenden. Es liegt an einer großen Verwerfung, an der das Mittelrotliegende gegen die altpaläozoischen Schiefer abgesunken ist. Das Nordwestende der zutage ausgehenden, etwas jüngeren Melaphyrdecke liegt hier noch nicht 12 km entfernt. Das Kupfervorkommen könnte hier mit dem Melaphyrherd in der Tiefe in Verbindung gebracht werden. Es bleibt aber andererseits auch die Möglichkeit, den Diabas der altpaläozoischen Schiefer als Ausgangspunkt für aufsteigende Kupferlösungen anzusehen.

Noch ein jüngerer Kupferhorizont ist im Plattendolomit des Oberzechsteins. Es liegt nahe, nach Analogie des Hauptvorkommens auch hier syn-genetische Entstehung anzunehmen, da größere Verwerfungen in der Nähe nicht bekannt sind. Auch hier käme nur der Diabas als Ausgangsgestein für Kupferlösungen in Frage, die aber von S oder SW gekommen sind.

Verf. weist zum Schluß darauf hin, daß die genannten Kupfererzorkommen in der nordsudetischen Mulde und in ihrem Randgebiete keineswegs einheitlich zu bewerten sind und den von BEYNSCHLAG aufgestellten Begriff einer „Niederschlesischen Kupferformation“ nicht rechtfertigen (Ref. in dies. Jb. 1920. 275).

M. Henglein.

B. Stoos: Über den Kupfererzbergbau von Verneřovice bei Trutnov (Trautenau) in Nordböhmen. (Sborník státníko geol. ústavu Československé republiky. I. 1919—1920. 223—253. 3 Fig. im Text. 2 Taf. Čechisch mit französischem Resumé. Praha 1921.)

Die Arbeit ist der Schilderung geologischer und montanistischer Verhältnisse des Kupfererzbergbaues bei Verneřovice (Bezirk Braunau) in Nordböhmen gewidmet. Es sind zwei erzführende Flöze vorhanden, welche dem Unteren Perm (Kuseler Schichten) im südwestlichen Flügel der Schatzlar-Waldenburger Mulde eingelagert sind. Ihre stratigraphische Position und Verbreitung, sowie ihre tektonischen Verhältnisse werden ausführlich beschrieben. Die eigentlichen Erzminerale (Pyrit und Chalkosin) sind teilweise in einem Lettenmergel fein eingesprengt, welcher aus Kaolin, zersetztem Feldspat, Glimmerschuppen, Calcit usw. besteht. Der wichtigste Anteil ist aber in größeren und kleineren Konkretionen konzentriert, welche durch Metasomatose von Kalkstein in diagenetischer Periode entstanden sind. Diese Konkretionen bilden ziemlich oft eine zusammenhängende Schicht und enthalten 10—25 % Cu. Im weiteren werden die technischen Eigenschaften der Erze kurz charakterisiert und die primären und sekundären Tiefenunterschiede besprochen. Ausführlich wird die Frage über die Entstehung der Lagerstätte behandelt. Nachdem Verf. ältere Ansichten, besonders von PETRASHECK und ROSICKÝ, erwähnt hat, diskutiert er alle Gründe und Beobachtungen, welche diesbezüglich gemacht wurden und kommt zum Schluß, daß die Erzlagerstätte von Verneřovice entschieden als syngenetisch aufgefaßt werden muß.

Im Anschluß daran werden die Ergebnisse chemischer Analysen mitgeteilt, welche über den Cu- und Ag-Gehalt orientieren und dann die wirtschaftlichen Verhältnisse der Lagerstätte im Vergleich mit denjenigen im Mansfelder Kupferschieferrevier näher diskutiert.

Fr. Ulrich.

Marine Ausscheidungslagerstätten

(ohne Salzlager, vgl. S. 41).

Dangeard, Louis: Sur les Bactériacées des minerais de fer oolithiques. (C. R. 188. 1929. 1616—1618.) — Vgl. Ref. dies. Jb. 1930. I. 343.

G. Fischer: Über Genese und zukünftige Abbaumöglichkeit der mitteldevonischen Roteisenerze der Gegend von Brilon. (Arch. f. Lagerstättenforschung. Heft 43. 30 S. Mit 3 Taf. Berlin, Preuß. geol. Landesanstalt. 1929.)

Das Eisenerzrevier von Brilon liegt am Nordostsporn des Rheinischen Schiefergebirges.

Verf. versucht durch mikroskopisch-petrographische Untersuchungen festzustellen, ob die Erze als echte Sedimente in der zeitlichen Folge entstanden sind, wie man sie jetzt im Schichtverband antrifft, oder ob sie durch Verdrängungsprozesse, bei welchen eine Ersetzung kalkiger Sedimente des obersten Mitteldevons durch Roteisen noch unter Einfluß des mitteldevonischen Vulkanismus erfolgte, zur Bildung kamen.

Hauptsächlich wird ein Querprofil durch den Tagebau der Grube Martenberg bei Adorf und Enkenberg bei Beringhausen behandelt.

Die Grünsteine im Liegenden des Erzes sind sowohl primär wie sekundär vererzte Schalsteine. Bei den primären Schalsteinerzen erfolgte die Vererzung der Tuffbröckchen schon während der Sedimentation. Die sekundäre Vererzung hängt einerseits mit Eisensäuerlingen zusammen und andererseits ist sie eine Folge tektonischer Bewegungen und der durch Löslichkeitsprodukt und chemisches Massenwirkungsgesetz bedingten Umsetzungen benachbarter Gesteine. Die frühere Annahme, daß das Roteisen sich aus einer Enteisung der Schalsteine herleite, besteht nicht zu Recht.

Im Bereich der „kieseligen Roteisenerze“ werden ehemalige Schalsteine und kalkige Bänken nachgewiesen. Die Kalke sind erst sekundär vererzt worden. Die Schalsteine haben bei ihrer Sedimentation das Roteisen adsorptiv gebunden. Damit scheint eine chemisch „halmyrolitische“ Zersetzung der Diabasgläser im Zusammenhang zu stehen. Der Quarzgehalt der kieseligen Erze ist in den untersuchten Proben erst später im Gesteinsgefüge eingewandert. Es kann sich hier also nicht um gemischte Eisen-Kieselsäure-Gelniederschläge handeln, wie sie CISSARZ (Cbl. Min. 1930. A. 233—253) beschrieben hat. Doch wird die Möglichkeit nicht bestritten, daß auch solche Erze vorkommen.

Der größte Teil der untersuchten kalkigen Erze ist epigenetisch entstanden. Die reicheren Erze sind durch metasomatische Verdrängung von Kalk gebildet worden, größtenteils auf dem Umweg über Eisenspat. Da die gesamten Erscheinungen nach dem Hangenden ausklingen, wird die Zufuhr der Eisenlösungen aus dem Liegenden angenommen. Die Anwesenheit von Eisenspat und Schwefelkies in den roteisenführenden Schichten schließt aus, daß es sich bei der Vererzung um Verwitterungserscheinungen von der Landoberfläche aus handeln könnte.

Das Gesamtbild der Entstehung der mitteldevonischen Eisenerze von Brilon steht also mit vulkanischen Endphasen im Zusammenhang, bei welchen dem Meerwasser ein erheblicher Gehalt an Eisensalzen zugeführt wurde. Dabei soll eher an Bicarbonat-Säuerlinge als an Ferrichlorid-Exhalationen zu denken sein. In welcher Form das Eisen ursprünglich niedergeschlagen wurde, als Oxyhydrat oder Eisenoxydgel, wird diskutiert. Sekundäre Stoffwanderungen haben einen wesentlichen Einfluß auf Form und Inhalt der Lagerstätte genommen. Der Grund zu den Wanderungen des Eisens wird im chemischen Massenwirkungsgesetz und in der verschiedenen Löslichkeit von Kalk und Eisenoxyd gesucht.

In normalen Zeiten kommt nach des Verf.'s Ansicht den Brilonerzen keine Bedeutung zu. Sie können nur in Zeiten von Rohmaterialnot als Erzreserve eine Rolle spielen.

Chudoba.

M. Wolf: Alter und Entstehung des Wald-Erbacher Rot-eisensteins (Grube Brant im Hunsrück) mit einer stratigraphischen Untersuchung der Umgebung. (Abh. d. Preuß. Geol. Landesanst. Neue Folge. Heft 123. 1930. 105 S. Mit 5 Taf. u. 1 Textfig.)

Nach einer geographischen und geologischen Übersicht wird die Schichtenfolge des kartierten Gebietes am Südrand des linksrheinischen Taunus, das sich in der O—W-Richtung zwischen den beiden Orten Stromberg und Waldalgesheim erstreckt, genau beschrieben und die Tektonik diskutiert. Für die ferner liegende Annahme einer Deckentektonik am Südrande des Rheinischen Schiefergebirges hat die Untersuchung des Gebietes von Wald-Erbach keine Berechtigung ergeben. Der Taunusquarzit ist ortsecht und die Bingerbrück-Stromberger Kalkvorkommen sind als Schuppen der gleichen tektonischen Einheit aufzufassen.

Für die Genesis der Grube Brant ergeben sich:

1. Die Halde der Grube Brant deutet im Gegensatz zu dem Eifeler Rot-eisenhorizont auf ein altes oolithisches Eisenlager hin, das autochthon entstanden ist.

2. Das Wald-Erbacher Roteisenlager ist syngenetisch entstanden, da darüberliegende eisenhaltige Schichten, die das Eisen hätten liefern können, fehlen. Weiter sind dem Roteisenstein Chamositschiefer und Chamositkalk zwischengelagert, so daß nicht einzusehen wäre, weshalb auf metasomatischem Wege dasselbe Kalkgestein einmal in Eisensilikat und einmal in Roteisenstein hätte verwandelt werden sollen.

3. Die Eisenlösungen, die das Erzlager bildeten, stammten vom Festlande, für eine endogene Herkunft der Eisenlösungen fehlen Beweise in Gestalt von Anzeichen eruptiver Tätigkeit in den Oberkoblenzer Schichten des Gebietes.

4. Das Ausgangsmaterial für das Roteisen bildete das grüne Eisensilikat (vermutlich Chamosit).

5. Die Fauna des Roteisenlagers deutet auf flaches, warmes, verhältnismäßig klares Wasser als Bildungsstätte der Ooide.

Von S. 38 ab ist in einem paläontologischen Anhang die Fauna des Roteisenlagers dieser Grube beschrieben.

Chudoba.

F. Krekeler: Tektonik und Lagerausbildung der Roteisensteingrube Eppstein-Schiefer (Bergrevier Weilburg). (Zs. prakt. Geol. 38. 1930. 33—41.)

Die Grube Eppstein-Schiefer baut auf einem zwischen Dillhausen und Obershausen gelegenen Lagerzug. Hinsichtlich der Tektonik und Stratigraphie in der Umgebung der Grube haben die Ergebnisse der vom Verf. ausgeführten Spezialkartierung und der Grubenaufnahmen gegenüber der von AHLBURG für das Grubengebiet aufgestellten Stratigraphie und Tektonik eine erhebliche Abweichung ergeben. Das Hauptlager setzt nicht im ursprünglichen, normalen stratigraphischen Verbände auf, sondern wird heute infolge der im Grubengebiet eingetretenen Dislokationen und Deformationen zum weitaus größten Teil diskordant zwischen Culm und tektonisch stark

beanspruchtem Diabasmandelstein angetroffen. Vom ursprünglichen Hangenden des Hauptlagers finden sich keine größeren Reste, so daß es mit Sicherheit erkannt werden könnte. Wahrscheinlich ist das Lager an der Grenze von Obermitteldevon und Oberdevon gebildet worden; seine Hangendschichten sind bei der Überschiebung der lagerführenden Schichten auf den nördlich vorgelagerten Culmkomplex weitestgehend tektonisch ausgequetscht worden. In der Hauptmasse besteht das geologisch Liegende aus stark druckgeschiefertem Diabasmandelstein, der bisweilen in echten Diabastuff (Schalstein) übergeht. Durch mehrere Sohlenrisse und Querprofile wird die Tektonik der lagerführenden Schichten erläutert. Auch das an sich stabile Roteisenlager ist stark tektonisch beansprucht worden und hat auf die einzelnen tektonischen Phasen durch Umwandlungen reagiert, so daß es heute eine sehr wechselvolle Zusammensetzung aufweist. Der größte Teil des Hauptlagers ist ein 40—50 %iger Roteisenstein; daneben sind kieselige Erze, Magnetit und Eisensilikate reichlich vertreten. Schwefelkies bildete früher in den höheren Sohlen den Hauptanteil an der Zusammensetzung des Lagers. Der Magnetit steht stets mit der Tektonik in engem Zusammenhang. Besonders dort, wo das Lager direkt auf die Gesteine des Culms überschoben und der Diabas an der Überschiebung abgehobelt worden ist oder wo das Lager verschuppt auftritt, ist es in der Regel zur Bildung von größeren Massen dichten Magneteisensteins von dunkler Farbe gekommen. Auch innerhalb des Hauptlagers kann Magnetit immer dann beobachtet werden, wenn größere Partien von Hangendschiefern in das Lager eingefaltet wurden. Der Roteisenstein geht mit zunehmender Annäherung an den hangenden Diabas in kieseliges Erz über, das mit chamosit- bzw. thuringitartigen dunkelgrünen, stark chloritischen Massen verwachsen ist. Auch dort ist das Lager noch oft stark kieselig und brecciös ausgebildet, wo es übergehend im Streichen oder Einfallen ausgequetscht wird, ferner bei Umbiegungen nach Art von Flexuren.

Die bei der Faltung und Zerrung im Lager entstandenen feinen Spalten sind mit Neubildungen von Quarz und Chlorit ausgefüllt. In der Nähe der großen Culmüberschiebungen treten nicht selten im Magnetit Schüppchen von Anthrazit auf. Die Umwandlungsvorgänge, die in starker kinetischer Beeinflussung ausgesetzt gewesen Gesteinen und Erzen unter Einfluß erhöhter Druck-Temperatur-Bedingungen eingetreten sind und diese in Richtung auf Metamorphose zwar verändert, aber keine kristallinen Schiefer erzeugt haben, werden mit HARRASSOWITZ als Anchimetamorphose bezeichnet.

M. Henglein.

E. Clar: Über die sedimentären Fe- und Mn-Erze in der Breitenau und bei Mixnitz. (Mitt. Naturw. Ver. Steierm. 66. 1929. 150—154. Mit 1 Karte.)

In den tieferen Teilen der Hochlantschnordgehänge wurden in älterer Zeit und während des Weltkrieges eine Reihe von Schürfungen auf Eisen- und Manganerze durchgeführt. Diese Erze treten in den silurischen oder devonischen Tonschiefern auf, die sich zwischen den mitteldevonischen Hochlantschkalk (Hangendes) und die Amphibolite des Rennfeldkristallins (Liegendes) einschieben.

Die Eisenerze enthalten durchwegs beträchtliche Mengen von Mangan. Am meisten verbreitet sind sedimentäre, merkbar tonige Spateisensteinlinsen, die durch Zunahme der Tonschieferlagen und Abnahme der Erzlagen allmählich in reine Tonschiefer übergehen. Daneben sind Toneisenstein- und Brauneisenlager zu beobachten und in deren Nachbarschaft den Schiefern eingelagerte Sphärosiderite. Die sog. Manganerze enthalten bis zu 10 % MnO.

F. Machatschki.

R. Ruedemann: Age and Origin of the Siderite and Limonite of the Burden Iron Mines Near Hudson, New York. (Bull. Geol. Soc. America. 41. 1930. 57. Abstract.)

Der Erzkörper bei Hudson ist syngenetisch, und wie auf Grund der Graptolithenfauna nachgewiesen werden kann, von Normanskill-Alter. Die Entstehung erklärt Verf. dadurch, daß Magnetit an der damaligen Meeresküste angereichert wurde, und später in Siderit, und dieser z. T. in Limonit übergeführt wurde.

Curt Teichert.

Salzlagerstätten.

Bestel, Gerhard: Das Steinsalz im Germanischen Mittleren Muschelkalk. (Jb. d. Preuß. Geol. Landesanst. 1929. 50. 262—321. 3 Abb.) — Vgl. Ref. dies. Jb. 1930. III. 284.

Fulda, E.: Die Salzlagerstätten des nordwestdeutschen Küstengebietes. (Sitz.Ber. Preuß. Geol. Landesanst. Heft 4. 1929. 1—3.) — Vgl. Ref. dies. Jb. 1929. III. 691.

Haack, W. und L. Finckh: Das rote Salzgebirge von Lieth in Holstein nicht tuffführend. (Jb. Preuß. Geol. Landesanst. f. 1929. 50. Berlin 1929. 186—193. 2 Taf.) — Vgl. Ref. dies. Jb. 1930. III. 2.

Werner, H.: Ursprung und Entstehung des in Norddeutschland vorkommenden Borazits. (Kali und verw. Salze. 24. 1930. 129—132.) — Vgl. Ref. dies. Jb. 1930. I. 344.

Kraus, E.: Salztektonik in Lettland. (Teil XI. d. Studien zur ostbalt. Geologie. Acta universitatis Latviensis. Math.-nat. Fakult., Serie I. 1930. 6 Abb.) — Vgl. Ref. dies. Jb. 1930. III. 307.

J. C. Jones: Salt Deposits Formed in Inland Basins. (Bull. Geol. Soc. America. 41. 1930. 149. Abstract.)

Gibt der Ansicht Ausdruck, daß größere Salzablagerungen selten durch Inlandwässer abgesetzt werden können.

Curt Teichert.

H. Werner: Die geologische Entwicklung und der heutige Aufbau des Untergrundes im Landkreis Celle unter besonderer Berücksichtigung der Salz-, Erdöl- und Kieselgurlagerstätten. (Zs. Berg-, Hütten- und Salinenwesen im preuß. Staate. 77. 1929. 185—221.)

Nach einem Überblick über die geographische Lage, die Morphologie und die geologischen Erscheinungen der Erdoberfläche, die infolge der Sand-

und Moorbedeckung ein außerordentlich eintöniges Bild darbietet, schildert Verf. den geologischen Aufbau. Durch Bohrungen und den Bergbau wird ein einigermaßen genaues Bild möglich.

Die ältesten aufgeschlossenen Schichten des Gebiets sind die Zechsteinsalze. Die älteren Schichten Devon und Carbon werden nur erwähnt. Auf die variskische Faltung, sowie die Bildung der Kohlenflöze wird hingewiesen. Die einzelnen Schichten des oberen Zechsteins sind, nach den bisherigen Aufschlüssen beurteilt, im Landkreis Celle wie nachfolgend abgesetzt worden:

		Mächtigkeit		Mächtigkeit	
		m		m	
Oberes jüngeres Salz- gebirge	} Oberer Zechsteinletten Grenzanhydrit Tonbrockensalzzone Anhydritflöz Mariagluck Schneesalzzone Pegmatitanhydrit Roter Salzton	30	Unteres jüngeres Salz- gebirge	} Kalilager Ronnenberg Orangeaugensalz Linien-salz Basissalz Hauptanhydrit Grauer Salzton	10
		1			20
		70			20
		0,6			3
		50			35
		1			8
15					
Mittleres jüngeres Salz- gebirge	} Tonflockensalz Kalilager Riedel Schwadensalz Anhydritmittelsalz Bändersalz Gebanktes Steinsalz	15	Älteres Salz- gebirge	} Decksteinsalz Hauptkalilager Kieseritzzone Älteres Steinsalz bis Basalanhydrit	0,5
		5			12
		15			4
		30			500
		15			2
		15			

Auf die Trias wird nur kurz eingegangen, da von ihr bis auf die Rhätschichten mit dem ältesten Erdölhorizont nur wenig bekannt ist. Im Erdölgebiet von Wietze bilden die Rhätschichten den geologisch tiefsten Horizont. Das Öl ist in zwei Sandsteinschichten von 2,5 und 19 m Stärke enthalten. Sie sind durch ein 10 m mächtiges Schiefer-tonmittel voneinander getrennt. In Hänigsen—Nienhagen führen die Übergangsschichten zu den darüber folgenden unteren Juraschichten und diese selbst Öl. Lias ist etwa 350 m mächtig, wovon 20 m auf die Posidonienschiefer entfallen, die einen hohen Bitumengehalt haben. Eingehender werden die kimmerische und cretacische Phase der saxonischen Bruchfaltung und die dadurch herbeigeführte Entstehung der Salzstöcke und der Erdöllagerstätten besprochen. Es wird ein Massensterben der Tierwelt, besonders der kleinsten Lebewesen, angenommen, die durch Meeresströmungen oder auf sonstige Weise in die durch Auflösung des Zechsteinsalzes versalzene Zone gelangten. In den sandigen Schichten ist die Ursprungslagerstätte des Erdöls. Die porigen Schichten kamen durch spätere tektonische Vorgänge in eine geneigte Lage, so daß das leichte Öl in die Höhe stieg, bis es durch überlagernde undurchlässige Schichten am weiteren Aufstieg verhindert wurde. Häufig waren solche nicht vorhanden; so gelangte das Öl an die Erdoberfläche. Traf es auf Spalten, so füllte es diese an und kam durch sie vielfach auch an die Erdoberfläche oder in andere Schichten,

in denen es sich, falls sie porös waren oder sonstige Hohlräume umschlossen, ebenfalls weiter ausdehnte.

Verf. bespricht noch die Entstehung von Erdgas und die geothermische Tiefenstufe, die Erdölhorizonte und die älteren Druckwirkungen.

Wealden, marine Untere Kreide, Obere Kreide (Senon), letztere mit einer Gesamtmächtigkeit von 460 m, werden behandelt. Über das Tertiär ist nicht viel zu sagen, dagegen über das Quartär, dessen Bildungen das ganze Gebiet bedecken. Die Ablagerungen der zweiten Vereisung setzen den größten Teil der Schichten des Diluviums zusammen. In der Lüneburger Heide sind bislang zwei Kieselgur lager westlich von Unterlüß entdeckt. In dem größeren befinden sich die Tagebaue von Wiechel, Neu-Ohe und Ober-Ohe und in dem kleineren, das 2,2 km nordwestlich von Ober-Ohe liegt, der Tagebau von Schmarbeck. Das größere Lager füllt eine etwa 4 km lange und 1 km breite Mulde aus, deren Längserstreckung von SSW nach NNO verläuft und deren Untergrund aus hellem Sand besteht. In frischem Zustand enthält die Gur bis 30 % organische Substanz, die z. T. auf ursprüngliche Beimengung von humosem Faulschlamm zurückzuführen, in der Hauptsache aber als Zersetzungsprodukt der Diatomeenkörper anzusehen ist. Nach oben nimmt der Gehalt an organischer Substanz ab (noch etwa 8 %); die Farbe wird grau. Der Übergang in die hangendste weiße Gur mit nur 3 % organischer Substanz ist unvermittelt und fällt in der Regel mit der Grundwassergrenze zusammen. Beim Alluvium finden die Moore besondere Berücksichtigung.

Für den zweiten Teil über den heutigen Aufbau der Schichten kommen nur die Salzstöcke und ihre nächste Umgebung in Frage. Denn nur diese waren im Lauf der Zeiten tektonischen Störungen unterworfen. Bei den ersteren wird ihre Lage im Verhältnis zu den großen Störungslinien des paläozoischen Untergrundes geschildert, wobei zwei bisher noch unbekannte Salzstöcke Erwähnung finden und auf die Gefahr der Verwechslung von Sollen und Erdfällen hingewiesen wird. Es wird dann die Begrenzung jedes Salzstocks, ihre Feststellung und ihr innerer Aufbau einer Betrachtung unterzogen. Im Anschluß an jeden einzelnen Salzstock werden die tektonischen Verhältnisse seiner Mantelzone und der etwa darin enthaltenen Erdöllagerstätten behandelt.

Zum Schluß verweist Verf. auf den Salzstock von Lüneburg als den einzigen Norddeutschlands, der größtenteils mit seiner Mantelzone unbedeckt bis an die Erdoberfläche heranreicht. Dabei werden die im Gips des Kalkbergs und des Schildsteins vorkommenden Boracitkristalle zu seiner Altersbestimmung herangezogen.

M. Henglein.

A. Schlüter: Das Pandermitvorkommen von Sultan Tschair. (Abh. prakt. Geol. u. Bergw. 17. 1928. 1—56.)

Das Bergbauggebiet von Sultan Tschair Maden, unweit der Südküste des Marmarameeres und etwa 57 km südlich der Hafenstadt Panderma, ist seit mehr als 50 Jahren in den Händen eines englisch-amerikanischen Boraxtrustes. Es wird das borsäurehaltige Mineral Pandermit gewonnen. Französischer Besitz sind die Grube Asisje und die Mine de Frise. Der seit

20 Jahren auflässige Bergbau im Whittal-Stollen, am Südhang des Kara Dere-Tales interessiert nur noch als westlichster Fundpunkt von Pandermit im Becken von Sultan Tschair.

Verf. schildert einleitend die Topographie, Hydrographie, das Klima, Ethnographisches und Wirtschaftliches aus der Gegend von Sultan Tschair. Dann geht er auf das allgemein Geologische, die Stratigraphie und im besonderen auf die Gliederung des Tertiärs näher ein. Das Gebiet war bis zum Oberoligocän, dem Aquitanien, einer ausgedehnten Überflutung ausgesetzt. Es hob sich das ägäische Festland heraus und trennte das eigentliche Mittelmeer von dem sog. Sarmatischen Ozean, der sich über den Aralsee weit nach Nordasien vorschob, der Karpathenkette entlang in die Donauniederung eindrang und dessen Südrand während des Oberen Neogens über die Chalkidike-Halbinsel und den Hellespont verlief. Ein jungtertiärer Einbruch ist nun das Becken von Sultan Tschair, das im N Anlehnung an die weite, kleinphrygische Senke sucht, von der es nur durch eine Barre vorgelagerter Eruptivgesteine getrennt ist. Der Beckentalgrund zeigt sich als ein Hügelland mit 100—200 m ü. d. M. Seine meist schwere Ton- und Mergeldecke wird in der heißen Jahreszeit von Trockenrissen durchsetzt.

Die das Becken ausfüllenden Schichten sind in einzelne Schollen zerlegt und lagern diskordant auf alten Gebirgsgliedern, an einigen Stellen auch auf vulkanischen Gesteinen (Andesit, Liparit und vulkanischer Tuff). Der Beckensaum mit Höhen von etwa 200—300 m besteht aus alten Gebirgsschichten, meist mit NW—SO-Streichrichtung, und vulkanischen Gesteinen. Er verläuft im O etwa 1 km östlich des Asisje-Schachtes und setzt sich hier vornehmlich aus Tonglimmerschiefern mit eingelagerten kristallinen und halbkristallinen Kalken, Phylliten und Andesiten zusammen. Über dem grünlichen Hornblendeandesit beim Dorfe Asisje lagert eine isolierte jungtertiäre Kalkplatte. Weiter nach O hin, unfern des Simav Tschai, werden diese Gesteine durch Gneis abgelöst, der am Tschatal Dagh ein größeres Massiv bildet. Heiße Quellen in der Gegend sind nicht borsäurehaltig. Im S verläuft die Kesselumwallung südlich der Ortschaften Yildis, Baba-Köi und Demir Kapu. Im wesentlichen sind es kristalline Schiefer, Chloritschiefer, Phyllite und Tonschiefer, südlich Yildis auch Granit, ferner kristalline Kalke; im W schließen hauptsächlich kristalline Kalke und Andesitkuppen das Becken ab. Der Nordrand des Beckens zwischen dem Hatab Dere und dem Dorfe Sultan Tschair baut sich vornehmlich aus vulkanischem Gesteinsmaterial auf, bestehend aus grünlichen Hornblendeandesiten und Rhyolithuffen; daneben treten auch alte Kalke auf.

Da sich die Ränder des Beckens vornehmlich aus kristallinen Schiefen und Kalken aufbauen, so kann man folgern, daß auch der Beckenboden ähnlich aufgebaut ist. Diese ins Paläozoicum verwiesenen Gebirgsglieder ragen meist fels- oder riffartig im Landschaftsbilde empor; bisweilen treten sie aber auch als Rücken und Plateaus oder als Gebirgsketten und Einzelmassive in Erscheinung. Das Becken umfaßt etwa 55—60 qkm Fläche.

Die eruptive Gesteinsgruppe des Tertiärs ist zweifellos älter als die sedimentäre. Die Sedimente schließen nämlich Gerölle aus jungvulkanischem

Material ein und die Eruptivmassen liegen dort, wo sie zum Durchbruch gelangten, direkt auf dem Grundgebirge. Intrusiverscheinungen und Sedimentdurchbrüche sind nicht bekannt. Auch sind die Sedimente nicht verändert, wo sich die Eruptiva inselartig zu Kuppen innerhalb des Beckens aufgestaut haben. Den Hauptteil bilden die Andesite, die als Glimmer- oder Hornblendeandesit entsprechend in rötlicher, bräunlicher, grünlicher oder schwärzlicher Färbung auftreten. Hart am Nordrand von Sultan Tschair brechen Rhyolith-Tuffe von gelblichweißer Farbe mit Bimsstein und glasigen Einschlüssen herein. Sie haben zelliges, poröses Aussehen mit ausgeschiedenen Feldspat- (Sanidin-) Kristallen in der Grundmasse; auch schwarze Glimmerblättchen sind darin. Die Rhyolith-Tuffe zeigen eine ausgezeichnete Schichtung und umschließen beim Dorf Sultan Tschair tertiäre Baumstämme, die z. T. durch strahlende Hitze verkockt sind.

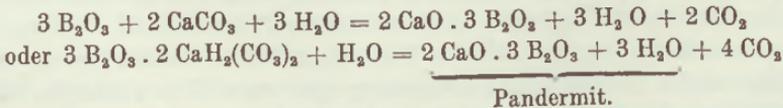
Die jungtertiären Eruptiva bauen hauptsächlich den Nordrand des Beckens höhenzugartig auf. Von hier aus ziehen sich einige Kuppen in das nördliche Beckengebiet, und eine noch weiter nach S vorgeschobene Kuppe aus schwarzem Amphibolandesit in der Lombardo-Konzession hat die in ihrer Südwestecke angesetzten Schürfarbeiten illusorisch gemacht. Der S des Beckens scheint frei von Eruptivgesteinen zu sein.

Die Sedimente des Tertiärs haben 200—250 m Mächtigkeit und lassen sich in eine obere mergelige und untere gipsreiche Stufe gliedern. Sie sind meist flachwellig mit verschieden gerichtetem Streichen. Der größte Teil sind chemische Niederschläge (Kalk, Gips), dann auch klastisches Material und Mergel mit eingelagerten Sand-, Ton- und Kalksteinbänken, ferner spärliche Lignite, tuffartige Sande und schließlich die Pandermitbildungen. Verf. gibt eine genaue Gliederung des Tertiärs namentlich auf Grund der Schachtprofile. Überall, wo die Trümmergesteinszone fehlt oder nur aus feinsten Schlämmen besteht, tritt auch kein bauwürdiger Pandermit auf. Verf. nimmt die Barrentheorie an und hält das Becken von Sultan Tschair für eine ehemalige marine Lagune. Nach Ablagerung einer etwa 25 m mächtigen Gipschicht trat eine vorübergehende Aussüßung des Beckens ein, mit der gleichzeitig die Gerölle der Trümmerzone eingeflutet wurden, und während welcher eine intensive Anreicherung von CaCO_3 erfolgte. Zum größten Teil wurde dieser kohlen saure Kalk sofort bei der Pandermitbildung aufgebraucht, ein anderer Teil schlug sich als Bodensatz nieder und ging mit dem Pandermit beim Erhärten teilweise innige Verwachsung ein. Das eigentliche Pandermitlager ist eine mineralisierte Zone und besteht aus etwa 30—50 % rolligen, knochenförmigen und blumenkohllartigen Pandermiten, die in einer gipsigerdigen Schicht eingebettet liegen. An der Basis zeigt der Pandermit fast flözartigen Charakter und hat dabei eine Mächtigkeit von 10—30 m. Das ist ein authigener Pandermit. Unmittelbar über diesem Pandermitflöz sind kugelige (allothigene) und knochenartig geformte (authigene) Pandermite bunt durcheinandergemischt, aber meist schichtenartig übereinandergepackt, wobei die Hohlräume mit einem gipsigen, sandigen, mergeligen oder grusigen Material ausgefüllt sind, das einen mehr oder weniger festen Kitt mit den Pandermitindividuen bildet. Die letzteren sind durch den ostwestlichen

Gebirgsdruck meist gegeneinander verschoben, gequetscht oder mannigfach deformiert und haben dadurch das eigenartig gewundene, knochenförmige, oft auch bankige oder paketartige Aussehen erhalten. Die rolligen Arten (Patates) haben dem Druck mehr Widerstand entgegengesetzt und sind nur wenig deformiert. Die Patates sind sogar meist in die verzerzt geformten authigenen Pandermitte tief hineingedrückt, z. T. von ihnen umhüllt. Die Mächtigkeit der mineralisierten Schicht ist in manchen Feldesteilen 5—6 m, während sie in andern bis auf wenige Zentimeter heruntergeht, von ganz tauben Partien abgesehen. Die Durchschnittsmächtigkeit wird so 1—1,5 m. Die gesamte pandermitführende Zone hat etwa 2 km Breite und 7 km Längenerstreckung, also 14 qkm Fläche, wovon nur etwa 4 qkm aufgeschlossen sind.

Verf. geht im speziellen noch auf das Alter der Schichten im Becken und die Tektonik ein. Innerhalb der Pandermitlagerstätte sind Sprünge von bedeutendem Ausmaß durch die Grubenbaue noch nicht festgestellt; für gewöhnlich beträgt die Sprunghöhe nur wenige Meter.

Die Genesis wird eingehend behandelt, indem Verf. zunächst die Ansichten von F. W. CLARKE und E. BECHI über die Bildung natürlicher Borate anführt. Für die Pandermitlagerstätte kommt nur Süßwasser- oder Brackwasserbildung in Frage. Da auch Nitrate und Ammoniumverbindungen fehlen, so stimmen die CLARKE'schen Unterscheidungsmerkmale nicht für das kleinasiatische Boratvorkommen. Verf. hält den Pandermit für eine authigene, thermische Bildung. Die Mineralsubstanz der aufsteigenden Minerallösungen wurde in Form von Bordämpfen von dem erkaltenden Magma jungtertiärer Ergußgesteine ausgeatmet. An Andesit und Trachyt ist ja die Gegend reich. In dem stark kalk- und gipshaltigen, erhitzten Binnenseebeckens schlugen sich die Dämpfe als borsaurer Kalk nach der Formel nieder:



Pandermit.

Das Studium der Lagerstätte hat fernerhin ergeben, daß die authigene Pandermitanreicherung vom Schacht A aus nach NO hin an Güte und Mächtigkeit zunimmt und etwa zwischen Schacht A und dem Asisje-Schacht am stärksten hervortritt, was ein Grund zur Annahme eines Exhalationszentrums im nordöstlichen Feldteil ist. Während der Bildung der Trümmerzone war die Exhalation am stärksten.

Dieser authigen gebildete Pandermit enthält 50 % B_2O_3 und zeigt ein äußerst feinkristallines Gefüge, schimmert an den Rändern bläulich und steht so im Gegensatz zu dem allothigenen oder eingeschwemmten Pandermit, der rollig ist.

Die mineralogischen Eigenschaften des Pandermits werden noch erwähnt. Er ähnelt dem Priceit ($3 \text{ CaO} \cdot 4 \text{ B}_2\text{O}_3 + 6 \text{ H}_2\text{O}$). Beide, den Pandermit und den Priceit, hält E. S. DANA für eine nicht ganz reine Abart des Colemanites. Cölestin wurde in Verwachsung mit dem Pandermit der Trümmerzone festgestellt. Zum Schluß folgt Bergmännisches. **M. Henglein.**

J. V. Harrison: The geology of some salt-plugs in Laristan (Southern Persia). (Q. J. G. S. London. 86. 1930. 463—522. 7 Taf. 19 Textabb.)

Über die allgemeinen stratigraphischen Mitteilungen dieser Arbeit wird in diesem Jb. 1930. III. berichtet. Hier soll nur der eigenartigen Salzaufbrüche gedacht werden, welche von Gesteinen der Hormuz-Serie ummantelt werden. Es handelt sich um Dolomite, Sandsteine, Schiefer, Eruptivtuffe und gipsführende Schichten, um saure und seltener um basische Intrusionen. Dazu kommen die Steinsalz-, Anhydrit- und Gipsmassen der Aufbruchkerne. Diese Serie dürfte in der Hauptsache mittelcambrisch sein, wenn auch wohl ältere und jüngere Bildungen begleitend auftreten. Sie steht wohl mit den Vorkommen der indischen Salt Range im Verhältnis der Altersgleichheit, wenn nicht gar im paläogeographischen Zusammenhang. Das klassische Vorkommen ist die Ormuz-Insel nahe Bender Abbas. Von 107 bisher bekannten Salzaufbrüchen werden 51 beschrieben und auf der geologischen Karte verzeichnet.

Das Verbreitungsgebiet dieser Salzaufbrüche hat größtenteils Hochwüstencharakter mit einer Regenhöhe von 31 mm. Nach der äußeren Erscheinungsform der Salzvorkommen werden unterschieden: 1. Salzhügel, glockenförmig, mit oder ohne Sedimentmantel, 2. Salzgletscher der Aufbruchflanken, teils vergleichbar mit Gletscherzungen, teils an Gletscherbrüche erinnernd; 3. Auslaugungströge, stehengebliebene Mäntel, deren Kern von Salz und Gips oft restlos entfernt wurde; 4. Salzsümpfe = Sammelstätten von Laugentransporten in ebenem Gelände. Das Verbreitungsgebiet grenzt im W längs einer durch Girash ziehenden Linie an das arabische Altland, das sich (in Ermangelung genauer Kartierung) durch die Verbreitung von Granit- und Orthogneisgeröllen bemerkbar macht. Die NW-Grenze verläuft etwa von Dopulan nach Jebel Sinam, doch werden im W, zwischen 52° und 54° ö. L. noch weitere Aufbrüche vermutet. An der O- und SO-Grenze des Verbreitungsgebietes ändert sich plötzlich die Gesteinsfazies, und statt der Salzaufbrüche finden sich Schlammvulkane. Ob die ausgesprochen geradlinigen NO- und SW-Begrenzungen primär faziell oder durch Abtragung bedingt sind, steht dahin.

Ob eine lineare Anordnung der Salzaufbrüche innerhalb des Verbreitungsgebietes tatsächlich besteht oder durch den Stand der Kartierung vorgetäuscht wird, ist noch zu entscheiden. Jedenfalls erscheinen die Aufbrüche geknüpft an autochthone Falten oder auch an Scherungszonen mit begrenzter Horizontalbewegung. Das Gebirgsstreichen ist im S ostnordöstlich, also parallel der Küstenstrecke Lingeh-Bender Abbas, auch durch die Gebietsmitte läuft ein dazu paralleler Faltenzug. Die Aufbrüche liegen oft auf den Sattelfirsten, aber auch an anderen Stellen einer Gewölbstruktur, und können gelegentlich sogar jeden Zusammenhang mit solcher Struktur vermissen lassen. Der Grundriß der Aufbrüche ist meist oval oder kreisförmig. Die Grenzen des eigentlichen Salzpfiebers werden aber vielfach dadurch verschleiert, daß sich die obenerwähnten Salzgletscher entwickelt haben. Wo eine Deckentektonik oder Schuppentektonik bescheideneren Ausmaßes entwickelt ist, kommen Komplexe

der Hormuz-Serie vor, die schmal und langgestreckt sind, so daß es den Anschein hat, als ob hier die Salzformation eingewalzt sei, oder ob die nicht mehr zutage tretende Anlage eines Durchbruches von der Schubmasse überwältigt sei, wobei es zur Abschnürung und Verfrachtung eines Hormuz-Komplexes gekommen sein mag, der nun an der Deckenstirn sichtbar ist.

Der Aufstieg des Salzes dürfte nicht überall zur gleichen Zeit, aber jedenfalls nach der mittleren Kreide erfolgt sein; einige Aufbrüche brachen erst während oder unmittelbar nach oligocäner Zeit durch. Die orogene Hauptphase jungmiocänen bis pliocänen Alters war von besonderer Aktivität der Aufbrüche begleitet. Eine Übersicht über die Salzaufbruchgebiete der Erde zeigt, daß diese Gebilde im Bereiche intensiver, aber auch mäßiger und schwacher Faltung auftreten. Als einzige notwendige Bedingung erscheint das Begrabensein einer Salzformation. Allerdings findet man gewöhnlich auch den begünstigenden Tatbestand, daß die jüngeren Sedimentationsfolgen merkbliche Ungleichförmigkeiten aufweisen. Das persische altpaläozoische Salz wurde in einer tektonisch geschonten Zone lange Perioden hindurch konserviert. In der miocänen Flachsee bildeten die Aufbruchsorte bereits Inseln, ebenso wie heute im Persischen Golf einige Inseln liegen, die tektonisch Aufbruchsorte sind. Die erste Anlage der Aufbrüche als Salznuklei wird entsprechend den norddeutschen Bildungen vorgestellt als Wirkung von tangentialem Druck und von Überbelastung der Synklinalräume. Hinzukommt, nachdem orogenetische Deformationen ein gewisses Maß erreicht haben, noch der Temperaturanstieg. Aus den orogenetisch erzeugten Senkungsfeldern wandert das Salz ab zu den Kreuzungspunkten von Verwerfungen, vielleicht auch zu Gebieten, wo örtliche Erosion ein Belastungsgefälle schuf. Solche Erklärungsversuche reichen aber nicht für alle hier vorliegenden Fälle aus, zumal nicht für die Fälle mit extrem großer Aufstiegshöhe, die zu 19 000 Fuß berechnet wird. Die Menge des im einzelnen Aufbruch emporgestiegenen Salzes kann sehr verschieden sein, wohl weil es früher oder später durch Abklemmung den Zusammenhang mit dem in der Tiefe verbliebenen Salz verlor. Ein Urteil über die ursprünglichen Salzvorräte erlaubt aber vielleicht die Häufigkeit (Dichte) der Intrusionsorte, die in Regionen der ursprünglich größten Salzmächtigkeit ein Maximum zeigen dürfte. Interessant ist auch vom Standpunkte der allgemeinen Salztektonik das Vorkommen der sog. „Boulders“, d. h. öfter mitgeschleppter Fragmente des Aufbruchdaches, seltener mitgeschleppter Fragmente von Liegendgesteinen (hier kristalline Schiefer).

Wetzel.

R. B. Newcombe: Interpretation of Recent Discoveries in the Salt-Bearing Rocks of Michigan. (Pap. Michigan Acad. Sci., Arts and Lett. 12. Ann. Arbor, Mich. 1930. 239—250. 6 Textabb.)

Neuere Untersuchungen an Salzbohrungen im südlichen Michigan sind angestellt worden. Die genauen Profile werden mitgeteilt. Dadurch ist nunmehr möglich geworden, das Alter der Salzablagerungen in diesem Staate zu präzisieren. Es bestanden zwei Salzbildungsperioden: die eine im Obersilur von Salina-Alter, die andere im Devon in der Detroit River- oder Upper Monroe-Stufe.

Curt Telchert.

Lagerstätten der Kaustobiolithe.

a) Torf, Braunkohle, Steinkohle.

1. Allgemeines.

- Gothan, W.: Die Kohle als Gestein. (Bergbaul. Rundsch. **2**. 1928. 3 S. 5 Fig.) — Vgl. Ref. dies. Jb. III. 1929. 789.
- Stach, E.: Die mikroskopische Erforschung der Kohlen im Kohlenreliefschliff. (Braunkohle. **27**. 1928. 587—592. 6 Fig.) — Vgl. Ref. dies. Jb. III. 1929. 789.
- Seyler, Cl. A.: The classification of coal. (Techn. Publ. Am. Inst. Min. and Met. Engin. **156**. 1928. F. 19. 4—14.) — Vgl. Ref. dies. Jb. III. 1929. 789.
- Bode, H.: Neues aus der Braunkohlenpetrographie. I. (Braunkohle. **27**. 1928. 459—464. 7 Fig.) — Vgl. Ref. dies. Jb. III. 1929. 789.
- Ohara, K.: Die Mikrochemie der Lignite. II. (Braunkohle. **28**. 1929. 1—8. 5 Fig.) — Vgl. Ref. dies. Jb. III. 1929. 790.
- Stach, E.: Kolloidstrukturen in der Kohle. (Bergtechnik. **21**. 1928. 457 bis 461. 5 Fig.) — Vgl. Ref. dies. Jb. III. 1929. 790.
- Iwasaki, Ch.: Fushun coal and its geological significance. (Techn. Rep. Tohoku Imp. Univ. **8**. 1928. 99—126. 9 Taf. 7 Fig.) — Vgl. Ref. dies. Jb. III. 1929. 791.
- Bode, H. und G. Feist: Beiträge zur Kenntnis der Moskauer Kohle. (Braunkohle. **27**. 1928. Heft 48. 18 S. 12 Abb.) — Vgl. Ref. dies. Jb. III. 1929. 791
- Grund, H.: Beiträge zum Studium fossiler Holzkohlenbildungen besonders in Braunkohlenlagerstätten. (Jb. Preuß. Geol. Landesanst. **49**. 1928. 32 S. 2 Taf.) — Vgl. Ref. dies. Jb. III. 1929. 792.
- Bode, H.: Neue Beobachtungen zur Entstehung des Fusits. (Mitteil. Abt. f. Gesteins- usw. Untersuchg. Preuß. Geol. Landesanst. **3**. 1927. 12—22. 6 Fig.) — Vgl. Ref. dies. Jb. III. 1929. S. 792.
- Lange, Th.: Die Bedeutung der Sporen für die Stratigraphie des Carbons. (Zs. Berg- u. Hüttenm. Ver. Kattowitz. **66**. 1927. 340—346. 3 Taf.) — Vgl. Ref. dies. Jb. III. 1929. 792.
- Lehmann, K. und E. Stach: Die praktische Bedeutung der Ruhrkohlenpetrographie. (Berg- u. Hüttenm. Zs. „Glückauf“. 1930. 11 S. 6 Abb.)
- Stach, E.: Die petrographische Kohlenanalyse. (Intern. Bergwirtsch. u. Bergtechn. **23**. 1930. 255—263. 1 Abb.)

A. C. Seyler and W. J. Edwards: The microscopical examination of coal. (Phys. a. Chem. Surv. Nat. Coal Res. **16**. 1929. 67 S. 17 Taf.)

SEYLER gibt eine gute Anleitung für die Herstellung geätzter Kohlenanschliffe, bei der als Ätzmittel ein Gemisch von Chrom- und Schwefelsäure verwandt wird. Ferner wird eine einfache Apparatur zum Photo-

graphieren solcher Anschliffe im auffallenden Lichte angegeben. In der Überzeugung, daß neben der chemischen auch die petrographische Untersuchung der Kohle von großer praktischer Bedeutung ist, werden in besonderen Abschnitten die Erhaltungsmöglichkeiten pflanzlicher Strukturen und die Erkennung der verschiedenen Gewebe im mikroskopischen Bilde behandelt.

Kräusel.

Bestandteile der Kohle (Sammelreferat):

A. Duparque: Application du microscope métallographique à l'étude des charbons de terre. (Compt. Rend. Congr. Soc. Sav. 50. Lille. [1926.] 1927. 227—235.)

—: La nature de la houille révélée par le microscope métallographique. (Bull. Soc. Sci. Agric. et d. Arts. Lille. [1926/27.] 1927. 27 S. 2 Taf.)

—: La composition chimique des substances végétales et des houilles. Le rôle des substances végétales dans la formation de la houille. (Ann. Soc. Géol. Nord. 51. 1926. 403—456.)

—: La structure microscopique et macroscopique de la houille, son origin et son mode de formation. (Rev. Ind. Min. [1926.] 1927. 24 S. 2 Taf.)

—: Le rôle des actions mécaniques dans l'évolution des couches de houille. (Bull. Soc. Géol. France. 28. 1928. 4. s. 455—489. 2 Taf.)

—: Le rôle des tissus lignifiés dans la formation de la houille. (Ann. Soc. Géol. Nord. 51. 1926. 51—64. 1 Taf.)

—: Sur la structure microscopique des charbons de terre. (Compt. Rend. Ac. Sc. 182. Paris 1926. 475.)

—: Structure microscopique de la houille des Puertollano (Espagne). (Ann. Soc. Géol. Nord. 53. [1927.] 1928. 51—54.)

—: Structure microscopique du lignite de Fu Shun (Mandchourie). (Ann. Soc. Géol. Nord. 53. [1927.] 1928. 47—50.)

—: La structure microscopique des lignites. Comparaison avec la structure microscopique de la houille. (Ann. Soc. Géol. Nord. 51. 1926. 179—190. 1 Taf.)

—: La structure microscopique des charbons de terre. — Remarques sur la structure du Boghead de Noeux. — La structure microscopique du Gayet de Liévin et des Cannel Coals. (Ann. Soc. Géol. Nord. 50. [1925.] 1926. 56—79, 94—97, 118—136. 4 Taf.)

—: Remarques sur la nature des quatre constituants macroscopiques de la houille. (Ann. Soc. Géol. Nord. 51. [1926.] 1927. 212—232.)

—: Sur les compositions chimiques et lithologiques des quatre constituants macroscopiques des différentes variétés de houilles du nord de la France. (Ann. Soc. Géol. Nord. 52. [1927.] 1928. 261—272.)

A. Duparque: La nomenclature des constituants macroscopiques des charbons. Leur distribution dans les différentes variétés de houilles. (Ann. Soc. Géol. Nord. 52. [1927.] 1928. 273—279.)

R. Thiessen and W. Francois: Terminology in coal research. (Techn. Pap. Bur. Mines. 446. 1929. 27 S. 15 Abb.)

H. Bode: Über Nomenklaturfragen in der Kohlenpetrographie. (Zs. d. Deutsch. Geol. Ges. 81. 1929. 151—155.)

Für die Beschreibung der mikroskopischen Struktur der Kohle, insbesondere der paläozoischen Kohlen, werden noch immer recht verschiedene Bezeichnungen benützt, obwohl wenigstens bei einem Teil der Untersucher sachlich über die Bestandteile weitgehende Übereinstimmung herrscht. THIESSEN, dem wir einen guten Teil unserer Kenntnisse vom Bau der Kohlen verdanken, hält an der von STOPES geschaffenen Vierteilung in Durain, Clarain, Vitrain und Fusain fest, wobei er allerdings für Vitrit Anthraxylon und für Durit Attritus setzt. Auf die neuere deutsche, die Kohlenpetrographie behandelnde und recht umfangreiche Literatur geht er dabei leider kaum ein. BODE lehnt mit Recht den Begriff Clarain oder (besser) Clarit als nicht scharf abgrenzbar ab und tritt für die Dreiteilung in Durit, Vitrit und Fusit ein. Der Durit ist die Grundmasse des Kohlentorfes, dem als Bestandteil figurierte Reste wie Sporen, Hautfetzen usw. eingelagert sein können, während der Fusit die fossile Holzkohle darstellt. Der Vitrit ist glänzend und homogen, meist ohne erkennbare Strukturen (Euvitrit) oder noch strukturiert (Provitrin bei BODE, Lignitoid und Suberit bei R. POTONIE). Die deutschen Namen Matt-, Glanz- und Faserkohle werden von BODE völlig abgelehnt aus Gründen, die wenig stichhaltig erscheinen. Überhaupt muß davor gewarnt werden, daß über dem Streit wegen der Benennung die sachlichen Momente zu kurz kommen. Keine künstliche Gliederung ist absolut vollkommen. Nach BODE gibt es Durit, der „überwiegend aus vitritischem Material besteht“. Man soll dann zwar von „vitritischem Durit“, aber beileibe nicht von duritischem Vitrit sprechen dürfen. Das beweist wohl am besten, daß jene Warnung nicht ganz unberechtigt ist.

Neben amerikanischen, deutschen und englischen Untersuchern hat sich besonders DUPARQUE mit der Petrographie der Kohlen beschäftigt, wobei er in erster Linie die Betrachtung von Anschliffen im auffallenden Lichte zugrunde legt. Die von STOPES eingeführte Vierteilung der Kohlenbestandteile in Fusain, Durain, Vitrain und Clarain benutzt er ebenfalls, wenn er auch die Bezeichnungen Houille mate für Durit, Houille brillante für Vitrit und Houille semi-brillante für Clarit vorzieht. Aber Vitrit usw. sind nach ihm weder chemisch noch mikroskopisch einheitliche Substanzen, es sind nur vier makroskopisch unterscheidbare Gefügeteile der Kohle, gleich, welchen Alters diese ist. In allen Kohlen kommt also z. B. Clarit vor, chemisch kann es sich da aber um recht verschiedene Dinge handeln. Nur der Fusit, die fossile Holzkohle, ist eine in jeder Hinsicht einwandfrei und scharf umschriebene Einheit. Im übrigen sind allerhand Übergänge vorhanden, auch treten jene Bestandteile derart eng vermischt auf, daß für die

Die petrographischen Bestandteile der Kohlen
nach

STACH	DUPARQUE	STOPES	R. POTONIÉ	BODE	THIESEN
Glanzkohle	Vitrain Xylovitrain	Vitrain	Vitrit — Euvitrit — Suberitoid — Lignitoid	Euvitrit } Provitrit	Anthraxylon
Mattkohle	Durain Xylain	Durain Clarain	Durit (Clarit)	Durit (vitritisch. Durit)	Attritus
Faserkohle	Fusit	Fusain	Fusit	Fusit	char-coal (mother of coal)

Praxis eine Trennung zur Unmöglichkeit wird. Die STOPES'sche, im wesentlichen ja auch von den übrigen Untersuchern angenommene Einteilung hat daher nach DUPARQUE nur noch „historisches Interesse“, ein Ergebnis, das sicher nicht zutrifft, mögen auch manche der Überlegungen des Verf.'s nicht unbegründet sein. Für ihn besteht die Kohle aus zwei Bestandteilen, nämlich einmal den figurierten Resten und sodann einer amorphen, homogenen Grundsubstanz, die entweder das Ergebnis einer Fällung kolloidaler Humusstoffe ist oder aber auch durch völlige Zersetzung humoser Stoffe entstanden ist. Die wechselnde Mischung der beiden Bestandteile, die durch Ablagerungsverhältnisse und sekundäre Vorgänge bestimmt werden kann, ergibt dann eben Durit, Vitrit usw. Sporenkohle, Durit und Cannelkohle sind also nur Glieder einer Reihe, die durch Zunahme der Grundsubstanz und Abnahme der Sporeneinschlüsse bedingt wird. Der Durit darf nicht ohne weiteres als eine Sapropelbildung angesehen werden. Solche gibt es nur in Ausnahmefällen (gewisse Cannelkohlen, Bogheads). Alles übrige sind Humusbildungen, wobei immer ein gewisser Transport der Pflanzenteile in ruhigem Wasser anzunehmen ist. [Für viele autochthone Flöze in Carbon wie Tertiär trifft das sicher nicht zu. Ref.] Die Unterschiede dieser Humusbildungen beruhen nach DUPARQUE in erster Linie auf der ursprünglichen Verschiedenheit der figurierten Pflanzenteile, daneben dann auf sekundären Zersetzungs Vorgängen. Doch kann auch der gleiche Stoff recht verschieden umgeformt werden. Aus Holzgewebe geht z. B. die fossile Faserkohle (Fusit) hervor; es gibt aber auch, nur unter dem Mikroskop sichtbar, glänzende Bestandteile, die noch Holzstruktur erkennen lassen. Sie werden von DUPARQUE als Xylain bezeichnet. Dieses geht dann unter Verlust aller Struktur in das homogene Xylovitrain über, das durch seinen Glanz an das Vitrain erinnert, aber ganz anderen Ursprunges ist.

Die für die Praxis wichtige Gliederung der Kohlenarten nach dem Gasgehalt führt DUPARQUE auf den Anteil von Cutinstoffen einerseits und von Lignin und Zellulose andererseits zurück, woraus sich folgendes Schema ergibt.

Fett- u. Fettgaskohle 26 % Gasgehalt		Cutinkohlen
Fett-Kokskohle 18—26 %	} Ligno-	mit gut erhaltenen Holzstrukturen
Magerkohle-		} Zellulosekohlen
Anthrazit. 18 %		

Es herrscht also in der Kohlenpetrographie ein ziemliches Durcheinander, wenigstens soweit es sich um die Benennung der Bestandteile handelt. Zur Unterscheidung der makroskopischen Teile sind die nebenstehend noch einmal zusammengestellten Bezeichnungen recht gut verwendbar. Die Schwierigkeit beginnt bei dem Versuch, sie auch mikroskopisch zu definieren. Matt- und Glanzkohle usw. können eben verschiedenen Ursprunges sein. Daher ist auch keine absolute Parallellisierung der von verschiedenen Autoren benutzten Schemata möglich, was bei der Beurteilung unserer Tabelle zu beachten ist. Sie wird aber doch vielleicht das Verständnis etwas erleichtern. **Kräusel.**

Fusitbildung (Sammelreferat):

H. Bode: Neue Beobachtungen zur Entstehung des Fusits. (Mitt. Abt. f. Gesteins- usw. Unters. 3. 1927.)

H. Grund: Beiträge zum Studium fossiler Holzkohlenbildungen, besonders in Braunkohlenlagerstätten. (Jb. Preuß. Geol. Landesanst. 49. 1928.)

Th. Lange: Beitrag zur Entstehung der Faserkohle. (Glückauf. 1928. 49.)

E. Stach: Zur Entstehung des Fusits. (Glückauf. 1927. 759.)

Patteisky und Perjatel: Beschaffenheit und Ursprung der Faserkohle. (Glückauf. 1928. 1505.)

Büchler: Die Bedeutung des Phosphorgehaltes für die Erklärung der Fusitbildung. (Glückauf. 1929. 161.)

O. Stutzer: Ein Überblick über Eigenschaften, Vorkommen und Entstehung von Fusit, nebst Bemerkungen über Heukohle und Rußkohle von Zwickau. (Schrift. Brennst.-Geol. 2. 1929. 1—23. 8 Abb.)

K. A. Jurasky: Neue Untersuchungen und Gedanken zur Entstehung fossiler Holzkohle. (Ebenda. 23—37. 16 Abb.)

A. Duparque: Sur la structure et l'origine du fusain. (Ebenda. 42—54. 3 Abb.)

Th. Lange: Die praktische Bedeutung und der technische Wert der Faserkohle. (Ebenda. 55—127.)

Frage: „Was denken Sie über die Entstehung der fossilen Holzkohle?“

Antworten von BODE, GOTHAN, JEFFREY, PETRASCHECK, PIETZSCH, POTONIÉ, STACH, WEITHOFER und WHITE. (Ebenda. 128—139. 4 Abb.)

R. Lieske: Untersuchungen zur Theorie der Entstehung der Faserkohle. (Brennst.-Chem. 1929. 6 S. 6 Abb.)

R. Potonié: Spuren von Wald- und Moorbränden in Vergangenheit und Gegenwart. (Jb. d. Preuß. Geol. Landesanst. 49. [1928.] 1929. 1184—1203. 1 Taf.)

—: Einige Beobachtungen zur Geologie der Kohle. (Sitz.-Ber. d. Preuß. Geol. Landesanst. 4. 1929. 134—136. 5 Fig.)

Die Frage nach der Entstehung der Faserkohle, des Fusits, ist in neuerer Zeit lebhaft besprochen worden; die von STUTZER herausgegebenen Schriften zur Brennstoff-Geologie widmen ihr ein ganzes Heft, ohne — um dies voraus zu nehmen — eine allgemein anerkannte Lösung zu finden. Man kann all die verschiedenen Erklärungsversuche in zwei Gruppen teilen, die STACH als „Kohlungs“- und „Brandtheorien“ bezeichnet. Erstere suchen die Ursache für die Entstehung der fossilen Holzkohle in irgendwelchen besonderen Abbau- und Zersetzungs Vorgängen, die sie sich im übrigen recht verschieden vorstellen. Austrocknungsvorgänge (LANGE), Einbettung in Humuslösungen (STACH), Entstehung aus stark vermodertem Holz (PATTEISKY) oder als Folge von Bakterientätigkeit (BÜCHLER) sind da zur Erklärung herangezogen worden. DUPARQUE weist auf den besonderen Chemismus der Faserkohle hin,

ohne allerdings die hypothetischen Umwandlungsvorgänge, die zu ihrer Entstehung geführt haben sollen, erklären zu können. LIESKE geht von der Tatsache aus, daß die Fusiteinschlüsse der carbonischen Kohlen sich häufig in typisch linsenförmigen Lagern finden, vornehmlich in der Glanzkohle, und offenbar in Hohlräumen liegen, die \pm große Mengen Gas enthalten bzw. enthielten. Diese Gasräume, in denen weder der direkte Gebirgsdruck noch die Infiltration der Huminstoffen wirksam werden konnte, bedingten einen von der übrigen Kohlenmasse abweichenden Zersetzungsvorgang, dessen Endergebnis eben die Faserkohle darstellt.

Diesen Erklärungsversuchen gegenüber haben es die Anhänger der Brandtheorie leicht, darauf hinzuweisen, daß wir jene Vorgänge nicht kennen, daß aber die Entstehung natürlicher Holzkohle bei Wald- und Moorbränden häufig und leicht zu beobachten ist. So weist POTONIÉ darauf hin, daß bei rezenten Bränden, die sich in Erd-, Boden-, Gipfel-, Stamm- und Oberflächenfeuer gliedern lassen, alle die Erscheinungen auftreten, die auch für die Lagerung der fossilen Holzkohle kennzeichnend sind. Sein Schluß, dem sich auch GOTHAN und BODE anschließen, ist also, daß für die Entstehung aller Fusite nur Brandursache in Frage kommt. Das gilt für Braun- und Steinkohle.

JURASKY dagegen will dies nur in Ausnahmefällen gelten lassen. Nach ihm hat sich die Hauptmasse der Fusite erst innerhalb des Flözes gebildet, er weist auf die von der anderen Seite abgelehnte Möglichkeit der Dehydratisierung durch freierwerdende Schwefelsäure hin. Er stützt sich dabei darauf, daß die Braunkohlenfusite die gleichen Faltungs- und Zetzungsstrukturen zeigen wie die Lignite. Dies wird durch die Bilder ganz ausgezeichnete Schnitte durch solche Fusite einwandfrei belegt. Und gegen die Folgerung JURASKY's, daß die bei der Verkohlung zu spröder Holzkohle gewordenen Gewebe unmöglich noch nachträglich in dieser Weise gestaucht worden sein können, ist schlechterdings nichts einzuwenden.

Diese Bedenken kann auch der Aufsatz BODE's nicht zerstreuen, der im übrigen bei aller Einseitigkeit der Darstellung eine gute Übersicht der verschiedenen Ansichten gibt. Es bleibt ihm aber nichts anderes übrig, als die von JURASKY gegebenen Beispiele als Ausnahmefälle zu bezeichnen, die dadurch zu erklären sind, daß „bei Waldbränden sicher auch einmal ein Stück Holz verkohlt, das vorher durch irgendwelche mechanischen oder chemischen Einflüsse verkrümmt war“. Um solche „Verkrümmungen“ handelt es sich aber gar nicht, sondern um Strukturen, wie sie für die Lignite durchaus typisch sind, und wie sie nach den Untersuchungen SCHÖNFELD's nur bei Austrocknung aufgeweichter Hölzer entstehen!

Daß, wie JURASKY betont, die Fusite der Braunkohle in den allermeisten Fällen von Coniferen stammen, wird von BODE in eine Stütze seiner Theorie umgedeutet. Sehr zu Unrecht. Er sehe sich einmal an, welche Verwüstungen durch Waldbrände auch in den Laubwäldern Nordamerikas angerichtet werden. Warum sollte es im Braunkohlenwald anders gewesen sein? Der Mangel an tertiärer Laubholzkohle ist gewiß nicht das Entscheidende. Andererseits stimmt er mit der Ansicht JURASKY's ohne Zweifel weit besser überein als mit den Lehren der Waldbrändler. Ihre Erklärung muß wenigstens für die von JURASKY gegebenen Beispiele abgelehnt werden.

Man müßte da schon an einen Moorbrand denken, wobei es wieder merkwürdig wäre, daß nicht eine ganze Holzkohlenschicht entstanden ist. Vor allem weist aber JURASKY darauf hin, daß wie die Lignite, so auch die Faserkohlen noch recht oft Harzkugeln enthalten, die die Hitze eines Brandes doch schwerlich hätten überstehen können. BODE's Einwand, daß es sich um „verkohlte Harzkörper“ handeln kann, klingt sehr unwahrscheinlich, solange er nicht durch positive Befunde erhärtet wird. Schließlich sei noch eine Bemerkung gestattet. Für die Anhänger der Kohlungstheorien handelt es sich gar nicht darum, die Brandtheorie völlig abzulehnen, so einseitig ist z. B. weder STACH noch JURASKY. Einseitig ist nur der Standpunkt BODE's, der alle anderen Möglichkeiten rundweg ablehnt. Gewiß geht sicher ein großer Teil der fossilen Holzkohle auf Brände zurück; ebenso sicher scheint aber, daß die einseitige Brandtheorie auf dem Holzwege ist. Wünschenswert wäre es, experimentell der Frage nach der Holzkohlenbildung nachzugehen, und vielleicht weist der von STUTZER (der ebenso wie STACH den vermittelnden Standpunkt des Ref. teilt) gegebene Hinweis auf die „Heukohle“ den Weg hierzu. Mit dieser Möglichkeit rechnet auch BODE, der in einer derartigen Selbstentzündung allerdings nur eine Modifikation der Waldbrandtheorie sehen möchte. Das gleiche wird er sagen, wenn hier einmal darauf hingewiesen wird, daß in manchen westdeutschen Braunkohlen die Entstehung der Holzkohle (oft an teilweise noch lignitisch erhaltenen Stämmen) ohne Zweifel mit Lavaergüssen zusammenhängt. Der unbefangene Beurteiler allerdings wird darin bereits eine erhebliche Einschränkung der ursprünglichen Meinung sehen müssen. Die Befunde JURASKY's aber sprechen dafür, daß es wahrscheinlich doch auch noch andere („epigenetische“) Vorgänge gibt, die ebenfalls zur Bildung fossiler Holzkohle führen können.

Kräusel.

G. Schönfeld †: Zersetzungserscheinungen an fossilen Hölzern und ihre Bedeutung für die Genesis der Braunkohlenflöze. (Mit einem Vorwort von R. KRÄUSEL.) (Paläont. Hung. 1. [1921—1923.] 1926. 305—322. 1 Taf. 3 Abb.)

Daß die Lignite der Braunkohle sehr häufig eigenartige Veränderungen ihrer anatomischen Struktur zeigen, ist längst bekannt. Aber niemand vor SCHÖNFELD hat sich die Mühe gemacht, der Ursache dieser Vorgänge nachzugehen. Man begnügte sich meist, auf Vermoderung und von oben wirkenden Druck hinzuweisen. Beobachtungen an lebendem Holz, an Moor- und Braunkohlenhölzern führten SCHÖNFELD aber zu einem andern Ergebnis. Schon in altem Baumholz häufig ist die „Spiralstreifung“, bei der die Tracheidenwände dicht stehende, spiralig angeordnete Risse aufweisen. Die Ribbildung beginnt dabei an den runden Hoftüpfeln. Davon muß die „spiralstreifige Zersetzung“ unterschieden werden. Auch sie findet sich oft in den Ligniten und muß auf den Substanzverlust zurückgeführt werden, den der fortschreitende Inkohlungs Vorgang zur Folge hat. Er verändert die Struktur der Zellwände, die Zellen erscheinen schließlich wie zusammengedrückt. Namentlich die radial nach außen ziehenden Markstrahlen sind zickzackförmig gestaucht. SCHÖNFELD's Versuche lehren aber, daß diese Strukturen, die in jedem Falle

der Ausdruck einer Volumenverminderung sind, an Moorhölzern stets dann eintreten, wenn diese austrocknen, nicht aber, wenn sie in durchfeuchtetem Zustand äußerem Druck ausgesetzt werden. Es handelt sich um ein Zusammensinken beim Austrocknen.

Damit ergeben sich Schlüsse auf die Bildung der Braunkohle. Wo der Braunkohlentorf derartige Hölzer enthält, muß er nach anfänglich nassem Zustande später zeitweise trocken gewesen sein. So kommt SCHÖNFELD zu einem Ergebnis, wie es auf anderen Wegen von GOTHAN und Ref. gewonnen worden ist. Dies wird durch zahlreiche Beobachtungen in der sächsischen Braunkohle belegt. Auch wo größere Lignitanhäufungen fehlen, dürfte das hier völlig zersetzte Holz in \pm -reichem Maße an der Bildung der Kohle beteiligt gewesen sein.

[SCHÖNFELD hatte seine Arbeit schon 1924 abgeschlossen; jahrelang war es aber nicht möglich, das Manuskript von der Schriftleitung zurückzuerhalten. Erschienen ist die Arbeit auch nicht, wie auf dem Heft steht, 1926, sondern erst zwei Jahre später (wenigstens gelang es Ref. erst dann, sie zu Gesicht zu bekommen und die Auslieferung der Sonderdrucke zu erreichen). So war es dem 1926 verstorbenen Verf. nicht mehr möglich, einige Nachträge und Ergänzungen zu geben, die ihm sehr am Herzen lagen. Aber auch so dürfte die Arbeit von erheblichem Wert und geeignet sein, Licht auf den Vorgang der Kohlenbildung zu werfen.]

Kräusel.

Th. Teumer: Probleme der Braunkohlengeologie und des Braunkohlenbergbaues und das Braunkohlenmuseum des Niederlausitzer Bergbauvereins in Senftenberg, Lausitz. (Abh. Naturf. Ges. Görlitz. 30. 1929. 1—92.)

Die zusammenfassende Arbeit gibt im ersten Teil einen Überblick über die neueren Anschauungen von der Entstehung der Braunkohlenlager vom Niederlausitzer Typus, wie sie sich nach den Arbeiten des Verf.'s, GOTHAN's, des Ref. und anderer ergeben haben. Die in der Kohle auftretenden Stubbenhorizonte und der Nachweis, daß in ihnen eine *Sequoia*-Art sehr häufig ist, sind dabei von besonderer Bedeutung.

Kräusel.

R. Potonié: Kohlenvarietäten der Oxydationszone der Braunkohlenflöze. (Zs. Deutsch. Geol. Ges. 82. 1930. 451—452.)

In der Oxydationszone von Braunkohlenflözen kommen folgende Kohlenarten vor: Riesekohle, Zittavit, Braunkohlendopplerit, (Bituminöser) Kohlenhumus, Schmierkohle, Farbkohle, Pyropissit, Kohlenmulm und Sapperit. Eine Tabelle erläutert, in welcher Reihenfolge sie sich aus dem Ausgangsmaterial (absterbenden Landpflanzen) bilden können.

Kräusel.

W. Gothan: Autochthonie und Allochthonie bei der Braunkohle. (Zs. f. prakt. Geol. 38. 1930. 65—67.)

SANFELMANN und SCHENSKY haben in neuerer Zeit versucht, gewisse ältere, mitteldeutsche Braunkohlenlager als allochthon zu deuten. Dies lehnt GOTHAN mit Recht ab. Die rezenten und fossilen Humuslager von größerer

Ausdehnung sind autochthon. Die genannten Autoren haben außer acht gelassen, daß die Humuslager, wengleich im normalen Schichtenverband auftretend, doch als Fremdkörper in diesem anzusehen sind. Sie können daher nicht ohne weiteres nach Art der sonstigen, von \pm bewegtem Wasser abgelagerten Sedimente beurteilt werden.

Kräusel.

E. Stach: Die mikroskopische Untersuchung von Braunkohlenstaub. (Zs. f. prakt. Geol. 38. 1930. 67—70. 8 Abb.)

In durchfallendem Licht ist nicht mehr als der Umriß der einzelnen Kohlenkörner zu erkennen. Anders bei der Benutzung auffallender Beleuchtung. Der Staub wird mit einem Harz vermischt und von diesem werden Anschliffe hergestellt. Dann treten die Körner reliefartig hervor und können nach ihrer Herkunft bestimmt werden. Lignitstücke, Harzkörner, Pilzsporen und Sklerotien werden, wie die der Arbeit beigegebenen Bilder erkennen lassen, überaus deutlich.

Kräusel.

H. Bode: Die Zellulose in der Braunkohle und ihre Bedeutung für die Fragen der Kohlenentstehung. (Zs. f. prakt. Geol. 38. 1930. 70—74. 2 Abb.)

Nach der „Lignintheorie“ ist die Kohle nur aus dem Lignin hervorgegangen, während die Zellulose dem biologischen Abbau durch Pilze usw. verfiel. Dieser Auffassung macht das unbestreitbare Auftreten von Zellulose in vielen Ligniten erhebliche Schwierigkeiten. Man half sich damit, daß man diese Lignite als „mumifiziertes Holz“ der echten Kohle gegenüberstellte oder als „unfertige“ Kohle bezeichnete. Aber Zellulose kommt auch in der „amorphen“ Erdbraunkohle usw. vor, nach den Untersuchungen von **BENADE** sogar in weit erheblicherem Maße, als man bisher angenommen hat. (**BODE** setzt sich energisch für die Eignung der **BENADE**'schen Methode, Auszug mit Kupferoxydammoniak und nachträglicher Fällung mit Schwefelsäure, ein.) Manche amorphe Kohle ergab bis 15,3 % Zellulosegehalt.

Diese Tatsachen sind mit der reinen Lignintheorie unvereinbar, deren Fehler es ist, die Kohlenbildung rein als biologischen Abbauprozess aufzufassen. Tatsächlich wird dieser unterbunden, wenn die Torfmasse unter den Grundwasserspiegel gelangt, er wird dann von der Vertorfung und Humifizierung abgelöst, bei der sowohl aus Lignin wie aus Zellulose Humusstoffe entstehen.

Kräusel.

R. Potonié: Allgemeine Ergebnisse der Kohlenpetrographie. (Arb. Inst. Paläobot. 2. 1930. 5—24. 2 Taf. 1 Abb.)

POTONIÉ nimmt hier auf einige Ergebnisse der mikroskopischen Kohlenuntersuchung Bezug, die z. T. bereits an anderer Stelle behandelt worden sind. Die von **BENADE** ausgearbeitete Methode (vgl. oben, **BODE**) des qualitativen Nachweises von Zellulose in der Kohle soll zur schnellen Untersuchung geeignet sein, wenn man feststellen will, ob aus einem Material viel oder wenig Zellulose ausziehbar ist. Man kann danach Torf, Braunkohle

C. Y. Hsieh: Ätzstrukturen in der Kohle. (Arb. Inst. f. Paläobot. 2. 1930. 25—38. 6 Taf., 1 Abb.)

Verf. hat die Ätzmethoden von TURNER und SEYLER auf eine Reihe verschieden alter und verschieden erhaltener chinesischer Kohlen (Braunkohle, Glanzbraunkohle, Steinkohle, Anthrazit) angewandt. Dabei ergab das Ätzen der Anschliffe mit einem Gemisch von Chromsäure und Schwefelsäure die besten Ergebnisse, und Verf. meint, daß viele der von ihm beobachteten Strukturen ohne die Ätzung, also z. B. auf „Reliefschliffen“, nicht so gut sichtbar gewesen wären. [Tatsächlich ist es doch wohl so, daß je nach der Eigenart des Materials bald die eine, bald die andere Methode zum Ziele führt.] Die Abbildungen der Arbeit lehren jedenfalls, daß zahlreiche pflanzliche Strukturen wie Tracheiden, Markstrahlen, Hoftüpfel usw. auf den geätzten Schliffen deutlich hervortreten; Korkgewebe wird dabei erst nach längerer Behandlung sichtbar. Auch in der homogenen Glanzkohle, dem Vitrit, lassen sich Spuren von verschiedensten Pflanzengeweben nachweisen, sie ist also nicht nur aus Holz hervorgegangen.

Druckt man den Anschliff auf einem Zellulosefilm ab, so lassen sich auf diesem viele der Strukturen der Kohle erkennen. Man bekommt so also eine Art Dauerpräparat, was besonders wichtig ist, wenn man eine Reihe aufeinanderfolgender Schnitte herstellen will.

Kräusel.

H. Bode: Zur Unterscheidung von Steinkohle und Braunkohle. (Braunkohle. 29. 1930. 982—989.)

Verf. tritt für die von GOTHAN u. a. vorgeschlagene Methode der Unterscheidung von Braun- und Steinkohle ein, bei der neben dem Strich die Reaktion auf KOH und verdünnte HNO₃ benutzt wird. Ihre Brauchbarkeit wird an Hand zahlreicher Beispiele dargelegt und eine genaue Vorschrift für die Untersuchung gegeben. Je nach dem Inkohlungsgrad der Kohle zeigen die Reaktionen gewisse Gradunterschiede. Der Zellulosegehalt ist nur bedingt als Unterscheidungsmerkmal brauchbar. Zwar enthält die Steinkohle keine Zellulose, die in vielen Braunkohlen noch \pm leicht nachweisbar ist; es gibt aber auch Braunkohlen, z. B. die Moskauer Kohle, ohne Zellulosegehalt. Im Laufe der Inkohlung nimmt offenbar der Gehalt an Zellulose mehr und mehr ab; das Endprodukt dieser Entwicklung ist eine Braunkohle vom Typus der Moskauer Kohle. Nur dort, wo unter Einwirkung von hohem Druck und entsprechenden Temperaturen eine sekundäre Umwandlung stattfindet, entsteht offenbar Steinkohle.

Kräusel.

O. Stutzer: Anschliffbilder Perniker Braunkohle. (Braunkohle. 29. 1930. 238—241. 10 Abb.)

Die Perniker Kohle ist zwar pliocän, ihre Umwandlung ist aber schon sehr weit fortgeschritten. Es handelt sich wie in Böhmen um eine Streifenkohle, eine matte Hartbraunkohle, in die kurze Pechkohlenstreifen eingelagert sind. Diese lassen noch Holzstruktur und Harzkörper erkennen. Solche finden sich auch in der Mattkohle, daneben Holzbruchstücke, Epidermisfetzen und Pilzsporen. Faserkohle (Fusit) ist auffallend selten, tonige Beimengungen bedingen den hohen Aschengehalt der Kohle.

Kräusel.

H. G. Turner: Constitution and nature of Pennsylvania Anthracite with comparison to bituminous coal. (Inst. Res. Lehigh Univ. 35. 1929. 15 S. 26 Abb.)

An Hand von Düanschliffen wird der petrographische Aufbau von Anthrazit mit dem bituminöser Kohle verglichen. In beiden finden sich trotz chemischer Verschiedenheiten die gleichen petrographischen Bestandteile, Matt-, Glanz- und Faserkohle (TURNER gebraucht die von THIESSEN eingeführten Bezeichnungen Anthraxylon usw. — vgl. S. 52, Tabelle).

Kräusel.

Hans Bode: Kohlenpetrographie und Kohlenentstehung. (Intern. Bergw. u. Bergtechnik. 22. 1929. 85.)

Verf. erwähnt die geschichtliche Entwicklung der Lehre von der Pflanzenabstammung der Kohle und kommt dann auf Dolomitknollen (Torfdolomite) und die paralischen und limnischen Gebiete zu sprechen, sowie auf die Inkohlung. Bei letzterem Prozeß bewahren die Kutinverbindungen besonders lange ihren ursprünglichen Zustand. Die Steinkohlenpflanzen werden erwähnt. Die Lignite sind Nadelhölzer, die viel widerstandsfähiger als die Laubhölzer sind. Die Stubbenhorizonte der mitteldeutschen Braunkohle sind Anhäufungen von Holzresten in der Kohle. In jüngster Zeit wurden Palmenhölzer in der rheinischen Braunkohle in größerer Menge gefunden. Holzkohle, die weniger häufig ist, verdankt ihre Entstehung Waldbränden auf dem Kohlenmoor. [Vgl. das Sammelreferat S. 54 u. f.]

M. Henglein.

Erich Stach: Die Entstehung eines Kohlenflözes. (Ebenda. 203.)

Verf. wehrt sich gegen den Vorwurf von H. BODE, die Waldbrandtheorie abgelehnt zu haben. Verf. hat mit KUKUK für die Steinkohlentagung der Deutschen Geologischen Gesellschaft in Bochum einen wissenschaftlichen Trickfilm der Ufa entworfen, ausgearbeitet und vorgeführt. Die Originale sind im Format 70 × 50 cm auf dem sog. Tricktisch gezeichnet. Die einzelnen Steinkohlenbäume sind auf Papier gezeichnet, ausgeschnitten und auf den gemalten Hintergrund aufgelegt worden. Durch Aufnahme der Papiermodelle in verschiedenen Stellungen ist im Film der Eindruck des Umstürzens der Bäume hervorgerufen worden. Es wurden die Urmaterialien der Steinkohle vorgeführt, der Steinkohlenwald und seine Flora, die Torfbildung, die Entstehung von Glanz- und Kännelkohle, die Überflutung des Moores durch das Meer und die Umwandlung des Torfes in Kohle.

M. Henglein.

Hans Bode: Die Bochumer Steinkohlentagung der Deutschen Geologischen Gesellschaft. (Internat. Bergw. und Bergtechnik. 22. 1929. 187.)

Die Vorträge von Vertretern der Kohlengeologie und der bergmännischen Kreise führten zu einer Aussprache über die akuten Probleme der Kohlenforschung. Carbonstratigraphie und Kohlenpetrographie standen besonders zur Diskussion. Ein von der Ufa gedrehter Film zeigte die Entstehung des Steinkohlenflözes (s. vorstehendes Referat).

Verf. berichtet über die einzelnen Vorträge.

M. Henglein.

Fritz Plasche: Kritische Betrachtungen zur Frage der Autochthonie oder Allochthonie der Kohlen. (Int. Bergw. u. Bergtechnik. 22. 1929. 1—8.)

Nach einem Überblick über die Ansichten der Kohlenlagerbildung führt Verf. zahlreiche Beispiele an, um zu zeigen, daß die allochthone Kohlenentstehung nicht von so untergeordneter Bedeutung ist, wie gewöhnlich angenommen wird. Er beschäftigt sich dabei eingehender mit den tschechoslowakischen Stein- und Braunkohlen, wo deutliche Anschwemmungszeichen wechseln mit bodeneigenen Anzeichen. Dem Verf. bieten die mikroskopischen Befunde von einwandfreiem Wurzelholz weder einen Beweis für noch gegen die Autochthonie, da auch bei allochthoner Kohle immer Wurzelteile und wurzelähnliche Unterstammteile mitangeschwemmt werden. Quarzgerölle in den Flözen sprechen für die Wirkungsweise des Wassers, ebenso Schwankungen des Aschengehalts und der Reinheit der Kohle.

Verf. leugnet nicht, daß auf der Erde zahlreiche autochthone Kohlenlager nachgewiesen sind; bei einer großen Anzahl der Lagerstätten soll noch recht zweifelhaft sein, ob die geltende Ansicht der autochthonen Entstehung auch richtig ist.

Verf. weist am Schluß seines Aufsatzes darauf hin, daß ein so wichtiges und tägliches Produkt, wie es die Kohle darstellt, noch so wenig erforscht ist. Das kann man in bezug auf Allochthonie und Autochthonie gerade nicht sagen. Auch seine Arbeit bringt in dieser Hinsicht durchaus nichts Neues und wenn auch darin für die Allochthonie eingetreten wird, so stellt er doch die Autochthonie nicht in Abrede. Auch die strengsten Anhänger der Autochthonie geben eine Allochthonie zu, die eben untergeordnet ist. So geht der Kampf um die beiden Hypothesen weiter. **M. Henglein.**

Karl Pattelsky: Die Hilfsmittel zur Identifizierung von Steinkohlenflözen. (Intern. Bergw. u. Bergtech. 22. 1929. 351—354 u. 367—373.)

Bei mächtigeren Schichtenprofilen muß zunächst eine Identifizierung der einzelnen Schicht- und Flözgruppen im großen erfolgen, ehe man einen Vergleich der einzelnen Steinkohlenflöze selbst machen kann. Verf. bespricht zunächst die für die Altersstellung wichtigen Pflanzen und Tiere. Den Torfdolomiten wird eine besondere Beachtung geschenkt, sowie den Konglomerathorizonten. Alle sich bietenden besonderen Eigenschaften eines Gesteinsmittels oder eines Kohlenflözes müssen benützt werden, um das angestrebte Ziel zu erreichen und horizontbeständige Gesteinsbänder oder Leitflöze zu finden. Versagt das eine Mittel infolge der insbesondere bei größeren Entfernungen stets eintretenden Änderung in der Ausbildung der Gebirgsschichten, so muß die Anwendbarkeit von anderen hervortretenden Merkmalen untersucht werden. Es gelingt meist erst unter Zuhilfenahme vieler, verschiedener Belege, zur richtigen Erkenntnis der Lage eines Flözes zu gelangen. Am wichtigsten ist die Einteilung des Gesamtschichtenprofils mit Hilfe charakteristischer Leitschichten in einige größere Abschnitte, weil sich dann die gegenseitige Stellung der einzelnen Flöze selbst auf Grund weniger klarer Belege finden läßt.

Der Aufsatz bietet sonst im allgemeinen nichts Neues. Er enthält einige gute Photographien von Gesteinen und Kohlen und dürfte den Geologen, die sich mit Kohlengeologie noch nicht allzusehr beschäftigt haben, eine leicht faßliche Darstellung bieten.

M. Henglein.

R. Potonié: Das Urmaterial der Steinkohle. Betrachtungen zur Ligninhypothese. (Intern. Bergw. u. Bergtechnik. 22. 1929, 395.)

Verf. bespricht den biologischen Abbau, die Vermoderung von Blättern, vitritstreifige Kohlenschiefer, das unverholzte Pflanzengewebe im Vitrit, die Durchtränkung der Kohlenhölzer, inkohlende Hölzer ohne Gewichtsverlust. Auf paläontologischem Wege läßt sich beweisen, daß zur Kohlenbildung nicht nur das Lignin, sondern auch die Zellulose beiträgt.

M. Henglein.

A. Duparque: Les causes de la différenciation des charbons. (C. R. 190. 1930. 1200¹.)

Die Kohlen mit Holzzellulose, die Kutin-, Cannel- und Bogheadkohlen, stellen Typen von Ablagerungen in mehr oder weniger großen Tiefen oder in ruhigem Wasser dar. Verf. zog Kohlenlagerstätten in Nordfrankreich und in der Gegend der Straße von Calais zur Betrachtung heran. Die Mächtigkeit des Wassers, welche die verschiedenen Pflanzenablagerungen bedeckte, vermehrte sich von N gegen S derart, daß die nördlichsten Teile mit einer relativ geringen Wasserfläche bedeckt waren und sich immer reichlich Sauerstoff vorfand. In einem solchen Gebiet bildeten sich auf Kosten der organischen Ablagerungen infolge chemischer und biologischer Reaktionen Methan und Kohlensäure, wodurch die Pflanzenanhäufungen rasch bemerkenswerte Mengen ihres Kohlenstoffs verloren. Jedoch kam es nicht zur vollständigen Zersetzung. Es blieb zuletzt ein Rückstand, der mit festem Kohlenstoff angereichert war, so daß sich hier Anthrazit bildete. Verf. bezeichnet letzteren als Lignozellulose im Gelzustand. Im Gegensatz hierzu haben sich Lignozelluloselagerstätten (houilles à coke) weiter im S gebildet, wo die Wasserschichten dicker waren als im N und weniger Sauerstoff enthielten.

Die Ablagerungen von Sporen und Kutikulas häuften sich gewöhnlich in weniger tiefen Zonen, wo die Variationen der Wassermächtigkeiten genügten, um mehr oder weniger sauerstoffreiche Regionen zu bilden, so daß es hier zur Bildung von Fett-, Gasfett- und Flammkohlen kam. Dort wo die Wasserschicht noch dicker war, bildeten sich Cannelkohlen. Die Flußablagerungen treten hier zurück und der Sauerstoffgehalt war gleich Null. Wurde die Wasserschicht noch mächtiger, wo keine Reste von Landpflanzen mehr hingingen und auch kein Sauerstoff war, so war dort ein großer Reichtum von Plankton und Algen. Hier bildeten sich die Bogheadkohlen oder Algenkohlen.

Die Ruhe des Wassers spielt eine große Rolle wie eine dickere Wasserschicht.

M. Henglein.

¹ Vgl. auch das Sammelreferat auf S. 50 u. f.

2. Regionales.

- Voogd, N. de: Kongreß zur Förderung der stratigraphischen Untersuchung des Carbons. (Intern. Bergw. u. Bergtechnik. **22**. 1929. 155.) — Vgl. Ref. dies. Jb. 1930. III. 651.
- Oberste-Brink, Karl und R. Bärtling: Gliederung des produktiven Carbons und einheitliche Flözbenennung im rheinisch-westfälischen Steinkohlenbecken. (Zs. Deutsch. Geol. Ges. **82**. 1930. 321—347. 1 Taf. 9 Abb.) — Vgl. Ref. dies. Jb. 1930. III. 654.
- Keller, G.: Paläogeographische Untersuchung des Finefrau-Horizontes bei Essen. („Glückauf“. **65**. 1929. 1541—1548. 8 Abb.) — Vgl. Ref. dies. Jb. 1930. III. 623.
- Oberste-Brink, K.: Ausbildung und entwicklungsgeschichtliche Bedeutung der Unteren Fettkohlenschichten des Ruhrcarbons. („Glückauf“. **65**. 1929. 1057 ff. 15 Fig.) — Vgl. Ref. dies. Jb. 1930. III. 624.
- Keller, Gerhard: Stratigraphisch-fazielle Untersuchungen in der Magerkohle der Gegend von Essen und Witten. (Verh. naturh. Ver. pr. Rheinl.-Westf. **86**. 1929. Bonn 1930. 1—64. 13 Abb.) — Vgl. Ref. dies. Jb. 1930. III. 624.
- Riedel, L.: Die Deckgebirgsprofile der Schächte Zollverein II und Barbara. (Glückauf. 1928. Nr. 11.) — Vgl. Ref. dies. Jb. 1930. III. 625.
- Schreiter, R.: Kohleführende Schichten bei Dönschten im Erzgebirge. (Zs. Deutsch. Geol. Ges. **82**. 1930. 176—179.) — Vgl. Ref. dies. Jb. 1930. III. 614.
- Weigelt, Johannes: Der geologische Bau des Geiseltales. (Zs. Deutsch. Geol. Ges. **82**. 1930. 507—518. 5 Abb.) — Vgl. Ref. dies. Jb. 1930. III. 615.
- Herrmann, Rudolf: Salzauslaugung und Braunkohlenbildung im Geiseltalgebiet bei Merseburg. (Zs. Deutsch. Geol. Ges. **82**. 1930. 467—479. 3 Abb.) — Vgl. Ref. dies. Jb. 1930. III. 616.
- Weigelt, Horst: Kartographische Darstellungen der Kohlenaufpressungen in den Geiseltalgruben „Leonhardt“, „Pfännerhall“ und „Rheinland“. (Jahrb. Hallesch. Verb. N. F. **8**. 1929. 75—78. 2 Taf. 2 Abb.) — Vgl. Ref. dies. Jb. 1930. III. 616.
- Lehmann, Richard: Die Deckgebirgsschichten im mitteldeutschen Braunkohlenrevier. (Zs. Deutsch. Geol. Ges. **82**. 1930. 479—488. 7 Abb.) — Vgl. Ref. dies. Jb. 1930. III. 616.
- Weißermel, W.: Zur Geologie des Geiseltales bei Merseburg mit besonderer Berücksichtigung der Braunkohle. (Zs. Deutsch. Geol. Ges. **82**. 1930. 257—291. 2 Taf. 14 Fig.) — Vgl. Ref. dies. Jb. 1930. III. 617.
- Weber, Gotwin: Die Braunkohlenvorkommen von Hirschfelde und ihre wirtschaftliche Bedeutung. (Mitt. d. Ver. f. Erdk. Dresden. Jahresh. 1928. 69—106. 2 Taf. Dresden 1929.) — Vgl. Ref. dies. Jb. 1930. III. 610.

Richard Lehmann: Das rotliegende Alter der Steinkohlen von Wettin und Löbejün. (Jahrb. d. Hall. Verb. f. d. Erforschung d. mitteld. Bodensch. u. ihrer Verwertung. **8**. 1929. Liefg. 2. 172—186. Mit einer Kartentafel.)

Auch wer den Kampf der Meinungen über das Alter der Steinkohlen in der weiteren Umgebung von Halle genauer verfolgt hat, wird überrascht sein über dieses letzte Ergebnis. Seit der großen Arbeit von BEYSCHLAG und FRITSCH galten alle Flöze als Carbon. Nachdem schon SCUPIN für Dörlau, Brachwitz und Wittekind rotliegendes Alter vermutet hatte, trat WEIGELT sehr entschieden hierfür ein, stieß aber auf den lebhaften Widerstand von BEYSCHLAG und SCHRIEL. Nun werden auch die Hauptflöze von Wettin und Löbejün als Rotliegendes erklärt. Die Beweisführung gründet sich vorwiegend auf eine neue Gliederung der magmatischen Ergüsse und eine Umdeutung des tektonischen Baus, woraus sich ergibt, daß die Flöze jünger sind als der Erguß des älteren Porphyrs von Halle und diesen überlagern. Eine wichtige Erkenntnis für die Praxis bedeutet es, daß infolge der neuen stratigraphisch-tektonischen Auffassung das Aufsuchen von Steinkohlen unter dem älteren Porphyre, wo sie bisher vorwiegend vermutet wurden, aussichtslos ist, daß vielmehr zwischen Wettin und Löbejün ein Luftsattel liegt. Dagegen sind der Nordhang des Fuhnesattels, das Gebiet unmittelbar östlich und südlich Wettin und einige Flächen unter dem jüngeren Porphyre als höfzig zu bezeichnen. Damit verschlechtern sich jedoch die Aussichten auf die Erschließung neuer Felder. Das Carbon und Rotliegende der Halleschen Mulde wird nunmehr folgendermaßen gegliedert:

Porphyrkonglomerate, Sandsteine und Schiefertone, 5—50 m. III. Oberrotliegendes.

Frankonische Faltung

- d) Vertonte Schiefer und Tuffe von Sennewitz, bis 80 m.
- e) Jüngerer Porphyre.
- b) Zwischensediment (einschl. der oberen Wettiner Schichten im Sinne BEYSCHLAG's und v. FRITSCH's) 30—170 m.
 - β) Flözfreie Stufe. Bei Löbejün mit 2 Porphyredecken und mit der Porphyredecke von Wieskau. 10—70 m.
 - a) Flözführende Stufe (= Obere Wettiner Schichten nach BEYSCHLAG - v. FRITSCH nebst hangendem Muschelschiefer) 20—100 m.
- a) Älterer Porphyre.

II. Unterrotliegendes.

- c) Untere Wettiner Schichten (= Obere Ottweiler Schichten), Sandsteine und Schiefertone, mehrere 100 m.
- b) Mansfelder Schichten (= Untere Ottweiler Schichten), mehrere 100 m.
 - β) Feldspat- und Kaolinsandsteine mit Schiefertonglagen.
 - a) Quarzit- und Kalkknollenkonglomerat mit Sandsteinbänken und Schieferthon.
- a) Grillenberger Schichten (= Obere Saarbrücker Stufe). Sandsteine, Konglomerate, Schiefertone, mehrere 100 m.

I. Obercarbon.

von Freyberg.

Friedrich Schmidt: Aus den Anfängen des Brandenburgisch-Lausitzer Braunkohlenbergbaus. (Intern. Bergw. u. Bergtechnik. 22. 1929. 41.)

Bei Perleberg und Wittenberge gewann man die Kohle im Tagebau. Im Tiefbau war der Stollenbau üblich, weil man das Wasser besser löste als im Schachtbau. Das Wasser war auch die Ursache, daß man sich nicht in größere Tiefe wagte. Die Gewinnungsorte werden aufgezählt, sowie in Tabellen die Produktionsziffern. Im Jahre 1852 betrug der Braunkohlendebit 915 274 t. Die Anlage von Eisenbahnen hat auf die Vermehrung der Förderung keinen Einfluß gehabt, weil dieses Transportmittel mit Rücksicht auf den spezifischen Wert der Braunkohle zu teuer ist.

M. Henglein.

W. Petrascheck und P. Koderhold: Der Einfluß der Orlauer Störung auf die chemischen Eigenschaften der Kohlenflöze. (Berg- u. Hüttenm. Jb. Leoben. 78. 1930. 106.)

Die Unregelmäßigkeiten sowohl wie die Gesetzmäßigkeiten, welche die Kohlen des Ostrau-Karwiner Reviers zeigen, kommen auch dann zum Ausdruck, wenn man allein den Clarit der Flöze einer Untersuchung unterwirft und den Durit ausschaltet. Der Clarit konnte mit bloßem Auge leicht isoliert werden. Die Reife des Torfs ist auf die Entstehung der Kohlenqualität von Einfluß. Er ist bisher nur bei Braunkohlenflözen bemerkt worden. Wahrscheinlich ist er durch den stärkeren Einfluß der Metamorphose überholt und unkenntlich geworden. Die Einwirkung von Meereswasser (Salzwasser) auf den Torf erhöht den Schwefelgehalt der entstehenden Kohle und beschleunigt den Inkohlungsprozeß.

Es zeigt sich, daß die Eigenschaften von Kohlen eine Frage der Metamorphose sind, die sie bei der Faltung erfahren haben. Die Verf. geben eine Analysenkurve des Clarits in den Flözen des Ostrau-Karwiner Reviers, umgerechnet auf Reinkohle. Sie gibt ein abgeschwächtes Bild der Orlauer Falte. Von letzterer wird ein Faltungsschema und von den Flözen in den beiden Schenkeln die Zusammensetzung des Clarits gegeben. Die Abweichung von der HILT'schen Regel im Bereich der Orlauer Störungszone ist eine Folge der Überkipfung der Flöze.

Die Orlauer Falte zeigt eine Tektonik, die gleich alt wie die durch sie bedingte Metamorphose der Kohle ist. Es gibt überdies auch Störungen, welche jünger als diese Metamorphose sind; das sind gewöhnlich Brüche. So gehören hierher die großen N—S-Sprünge im Jaworznoer und Dabrowaer Revier im polnischen Teil des Kohlenbeckens.

M. Henglein.

K. Patteisky und Folprecht: Der Kohlenbergbau des Ostrau-Karwiner Revieres. Die Geologie des Ostrau-Karwiner Steinkohlenrevieres. (I. Band. 1928.)

Die Verf. geben ein umfassendes Bild der Geologie des Ostrau-Karwiner Reviers. Deckgebirge, Carbon und Liegendes werden behandelt. Das Obercarbon wird hinsichtlich seiner Grenzen tiefer gelegt, als bisher angenommen wurde. Die Stratigraphie des Ostrau-Karwiner Reviers im Lichte der Paläontologie wird von K. ŠUSTA besprochen. Detailliert kann die Stratigraphie nicht gegeben werden wegen der Eintönigkeit der Fossilfauna. Stratigraphisch wichtig sind einzig und allein die seltenen und einzeln vorkommenden Faunenarten.

M. Henglein.

E. Kraus: Über einen atlantischen Waldtorf-Horizont an der Misse (zwischen Riga und Mitau). (Teil VIII der Studien zur ostbalt. Geologie. Korrespondenzblatt d. Naturf.-Ver. zu Riga. 1930.)

In dem ausgedehnten quartären Senkungsfeld der Lettischen Senke breitet sich bei Mitau zwischen alluvialen Sanden ein Waldtorf-Horizont weithin aus. Er enthält viele *Quercus*-Stämme, *Corylus avellana*, *Salix* und andere gut bestimmbare Pflanzenreste und gehört offenbar in die atlantische Zeit. Damals brach die Düna in ihrem Mündungsgebiet katastrophal durch den Urwald ihres Deltas und schuf den Horizont, der infolge genügend rascher Eindeckung, vielleicht bei gleichzeitiger Senkung, erhalten blieb.

E. Kraus.

O. de Brooseré: Structure microscopique des charbons de Campine. (Annales des mines de Belgique. 1928. 359—380. Mit 35 Abb.)

Die Studie vervollständigt frühere Veröffentlichungen des Verf.'s über die Kohlen von Campine (Sur les constituants macroscopiques des charbons campinois, Annales des Mines de Belgique 1926, XXVII. 2. liv.) und soll in die Mikrostrukturen belgischer Steinkohlen, namentlich solcher von Schlagwettergruben, einführen.

Der letztgenannte Zweck veranlaßt den Verf. zunächst, unter Nennung von 26 Autoren einen Überblick über die Entwicklung der mikroskopischen Kohlenuntersuchungen im durch- und auffallenden Lichte bis zum Stande des Jahres 1928 zu geben. Anschließend werden am Beispiele von 35 Abbildungen ungeätzter Kohleanschläge der Zechen: Winterslag, Beeringen, André Dumont, Limburg-Meuse und Liégeois en Campine des Gebietes von Campine die Eigenschaften und mikroskopischen Erscheinungsformen des Fusit, Durit, Clarit und Vitrit erläutert und die Genesis dieser mikroskopischen Bestandteile der Steinkohle namentlich unter Heranziehung der DUPARQUE'schen Hypothesen (vgl. Ref. auf S. 50 u. f.) erörtert.

Über die Beschaffenheit der Campine-Kohlen werden nachstehende Angaben gemacht:

Kohlen von Winterslag.

Flöz m	Feuchtig- keit %	Asche %	Aussehen der Asche	Leicht flücht. Best.-Teile o/o	Aussehen des Kokses	Bemerkungen
5—540	1,580	4,215	braunblau	24,32	geschmolzen, wenig aufgebläht	Vorherrschend von Glanzkohle
7—555	1,018	5,180	desgl.	24,032	desgl.	Ziemlich regelmäßiger Wechsel von Glanz- u. Mattkohle
9—570	1,080	2,015	braunklar	23,91	desgl.	Guter Wechsel der Bestandteile
12—580	1,128	2,600	braunblau	25,332	desgl.	desgl.
13—600	0,770	1,900	kastanien- braun	20,86	desgl.	Vorherrschend von Glanzkohle
24—685	0,83	0,980	desgl.	21,16	desgl.	desgl.
Kohlen von Beeringen.						
70—789	1,440	3,075	graublau	28,06	geschmolzen, wenig aufgebläht	Guter Wechsel der Bestandteile, sehr feine Lagen von „gayet“ 2—3 mm
71—727	1,720	8,800	desgl.	26,55	desgl.	Guter Wechsel, feine Zonen von „gayet“, Zonen sehr stark veränderten Pyrits
72—789	1,178	12,085	rosa	24,692	desgl.	Guter Wechsel, Durit vorherrschend, starke Lagen von „gayet“
72—789	0,95	28,115	graugelb	22,2	zusammengeballt, grau, trocken	„gayet“ aus Flöz 72—789 m
62—727	1,51	2,85	braunblau	31,24	geschmolzen wenig aufgebläht	Ziemlich guter Wechsel, reich an Calcit, sich sehr leicht in Würfel teilend
64—727	1,23	6,575	graublau	27,61	desgl.	Guter Wechsel, reich an Calcit

Kohlen von André Dumont.

Flöz in	Feuchtig- keit %	Asche %	Aussehen der Asche	Leicht flüchtig, klare Best.-Teile %	Aussehen des Kokes	Bemerkungen
I 1,20	0,492	4,25	rußbraun	21,478	geschmolzen, wenig aufgebläht	Starkes Vorherrschen von Glanzkohle
A 0,85	0,882	5,65	graurosa	25,948	desgl.	Guter Wechsel, ziemlich reich an Calcit, Pyrit vorhanden
B 1,05	1,154	5,07	dunkelbr.	24,786	desgl.	Guter Wechsel der Bestandteile
C 1,1	0,65	4,88	hellbraun	23,6	desgl.	desgl.
B 1,05	0,688	2,61	rosa	26,722	desgl.	desgl.
E 1,77	0,696	10,58	rotbraun	25,924	desgl.	desgl.
H 0,7	0,62	5,165	grau	21,9	geschmolzen, ziem- lich aufgebläht	Vorherrschen von Glanzkohle
Kohlen von Limburg-Meuse.						
16-570	0,882	3,88	hellbraun	23,378	geschmolzen, aufgebläht	Regelmäßiger Wechsel der Bestandteile
18-600	0,728	1,57	gelbrosa	26,338	desgl.	desgl.
11-700	0,71	6,25	ocker	21,59	desgl.	desgl.
12-700	0,764	6,085	weißgrau	21,146	desgl.	desgl.
20-600	0,968	5,275	grau	25,432	desgl.	desgl.
15-565	0,808	7,085	violett	24,492	desgl.	desgl.
23-700	1,08	5,995	hellbraun	27,79	desgl.	desgl.
Kohlen von Liègeois en Campine.						
T 19	1,246	9,975	weißgrau	28,664	geschmolzen, aufgebläht	Regelmäßiger Wechsel der Bestandteile, feine Zonen von "gayet"
T 23	1,04	2,945	hellbraun	28,21	desgl.	Regelmäßiger Wechsel der Bestandteile, sehr feine Zonen von "gayet"
T 25	0,876	5,17	bleichrosa	28,164	desgl.	Regelmäßiger Wechsel der Bestandteile

G. Vié: Les dépôts permien et houillers des vallées du Lot et de l'Aveyron. (Mines, Carrières, Grandes Entreprises. 1928. Nr. 74. 169—175.)

Eingehend werden die Tektonik, die historisch-geologische Entwicklung und die auftretenden Schichten des Carbons, Perms und Juras einschließlich ihrer zahlreichen Versteinerungen beschrieben, z. T. an Hand von Bohrprofilen. Die Kohlenflöze treten größtenteils in den Carbonschichten auf, die auf Grund ihrer Petrefaktenführung als zur mittleren Stephanienstufe gehörend aufzufassen sind.

Fr. Buschendorf.

V. Charrin: Les Lignites du Département du Var. (Mines, Carrières, Grandes Entreprises. 1928. Nr. 69 und 70. 104—107 und 116—118.)

Die Braunkohlenvorkommen sind über das ganze Gebiet verstreut und gehören geologisch der höchsten Kreidestufe (dem Damien) an, das aus tonreichen Kalken besteht, welche von Senon- und Juraschichten unterlagert werden. In der Gegend von Draguignan sollen die pyritreichen Braunkohlen sogar den „regenbogenfarbigen Mergeln“ („marnes irisées“), die dem Muschelkalk zuzurechnen sind, eingelagert sein.

Fr. Buschendorf.

G. Vié: Les Dépôts houillers de la Région de Figeac. (Mines, Carrières, Grandes Entreprises. 1928. Nr. 70. 109—115.)

Mit kurzen Worten geht Verf. auf die Entstehung der Lagerstätte ein. In diesem Gebiet werden die Carbonschichten von basischen „Porphyrit-Andesiten“ und sauren Orthophyren durchsetzt. Die kohleführenden Schichten gehören gemäß ihrer Petrefaktenführung dem unteren Obercarbon an. Die Kohlenflöze treten in einer wechselnden Mächtigkeit von 0,5—2,5 m auf. Den verstreut liegenden Vorkommen entsprechen auch wechselnde Aschengehalte (6—18 %) und wechselnder Gehalt an flüchtigen Bestandteilen (30—40 %).

Fr. Buschendorf.

V. Charrin et J. Grégoire: Les Lignites du Sarladais. (Mines, Carrières, Grandes Entreprises. 1928. Nr. 66 und 67. 49—57 u. 75—80.)

Am südwestlichen Abhang des Zentralplateaus werden in der Gegend von Sarlat mehrere Braunkohlenvorkommen ausgebeutet, die in den Schichten des Cenomans auftreten. Unterlagert werden diese von Juraschichten, auf denen diskordant die Kreide ruht. Schichten des Turons und stellenweise auch tertiäre Sande bilden das Deckgebirge. Eine eingehende Darlegung der verschiedenen Vorkommen läßt erkennen, daß 3—5 Braunkohlenflöze übereinander lagern, die untereinander und von dem Deckgebirge durch braunkohlenführende Mergel und Schiefer (die sog. „bituminösen Schiefer“) getrennt werden und eine Gesamtmächtigkeit bis zu 7 m erreichen. Analysen der kompakten, auf frischem Bruch fettartigen Braunkohlen, die häufig von Gagatschnüren durchzogen werden, ergeben einen durchschnittlichen Wassergehalt von 25—30 % bei stark wechselndem Aschengehalt, der von der jeweiligen Lage der Braunkohlen zu den „bituminösen Schiefnern“ abhängig ist.

Fr. Buschendorf.

J. Vitális: Unsere Kohlen- und Kohlenölprobleme. (Bányázati és Kohászati Lapok. 62. 1929. 299—304, 323—332, 347—356. Ungarisch, mit sehr kurzem deutschen Auszug.)

Verf. beschreibt kleine Vorkommnisse von sehr bitumenreichen Braunkohlen aus dem oberen Oligocän des Gaja-Beckens im Bakony-Gebirge (in der Umgebung von Szápár und Jásd). Die Qualität derselben stimmt mit jener des Pyropissites bei Halle überein.

A. Vendl.

S. V. Finály: Beitrag zur Kenntnis der Mugelkohlen. (Brennstoff-Chemie. 11. 1930. 188—189.)

Verf. untersuchte die Mugelkohlen aus den Flözen der Bergwerke in der Gegend von Pécs (Ungarn) und versucht die Frage zu beantworten, ob die Mugelkohlen aus derselben Kohle bestehen wie ihre Schalen. Die Fundorte der untersuchten Kohlen sind die folgenden: 1. Vasas, Horizont IV, Flöz 11, Schale der Mugelkohle; 2. Vasas, Horizont IV, Flöz 11, Mugelkohle; 3. Vasas, Horizont IV, Flöz S. 8, Schale der Mugelkohle; 4. Vasas, Horizont IV, Flöz S. 8, Mugelkohle; 5. gewöhnliche Flözkohle dieses Gebietes aus der Schrollgrube, Horizont IV, Flöz 23. Die Analysen ergaben:

	1.	2.	3.	4.	5.
C	86,03	85,90	82,76	85,88	70,06
H	5,40	5,06	4,74	5,04	4,40
O	3,18	1,67	3,73	1,91	2,65
N	1,58	1,74	1,76	1,77	1,14
S	0,39	0,63	0,76	0,82	1,56
Asche	2,64	4,15	5,51	3,71	19,22
H ₂ O	0,78	0,85	0,74	0,87	0,97
Theor. Heizwert	8192	8205	7954	8186	6647 Cal.
Gef. Heizwert .	8230	8168	8006	8263	6622 „

Die Werte zeigen deutliche Differenzen zwischen Mugelkohle und ihrer Umhüllung. Aus diesem Grunde hält Verf. die Geröllhypothese von GOTHAN für die annehmbarste Erklärung für die Entstehung der Mugelkohlen.

A. Vendl.

M. Doloh: Versuche zur technischen Verwertung der Arsakohle. Beitrag zur Kenntnis des Verhaltens des Kohleschwefels (nach eigenen Versuchen und Versuchen von E. STRUBE). (Montanistische Rundschau. 1928. Nr. 8. 213.)

Das einzige größere, technisch wertvolle Vorkommen höherwertiger Kohle in Italien, die Arsakohle von Carpano in Istrien, ist bekanntlich wegen des hohen Schwefelgehaltes nicht allgemein verwendbar. Sie enthält 7,8 bis 10,5 % Gesamtschwefel, wovon 96 % als organischer Schwefel vorhanden ist, also als solcher nicht im üblichen Aufbereitungsverfahren entfernt werden kann.

Verf. ordnet die Arsakohle — nach seiner Meinung in Übereinstimmung mit DONATH und seinen Schülern — den Braunkohlen zu und gibt ihre genaue Kennzeichnung auf Grund des brennstofftechnischen Untersuchungsbefundes.

Der Schwefelgehalt steht nach ihm zweifellos irgendwie in ursächlichem Zusammenhang mit dem hohen Backvermögen und hohem Blähgrad der Kohle. Im Gegensatz zu frischer Kohle beeinflußt merkwürdigerweise längere Lagerung auf Halden die Erzielung brauchbaren Schwelkokes ungünstig.

Die Verschmelgungsversuche nach der Methode von BRUNCK zeigten, daß bei der Tieftemperaturerogasung (bis 550°) ungefähr 50 % des ursprünglich vorhandenen organischen Schwefels flüchtig wird. Im Ausgarungsbereich (von 550—900°) bleibt der Gesamtschwefel konstant, jedoch wird der organische Schwefel in Ascheschwefel übergeführt. Erst über 900° geht langsam der Rest des organischen Schwefels und bei weiterer Steigerung auch der Ascheschwefel in flüchtige Form über.

Große Anheizgeschwindigkeit begünstigt die Schwefelverminderung. Verlängerung der Garungsdauer wirkt in gleichem Sinne wie die Erhöhung der Garungstemperatur.

Für die Entschwefelung kommt daher praktisch nur die Verschmelgung (Tieftemperaturverkokung) in Frage, die aber möglichst bei etwas höherer Temperatur (etwa 700°) in einer Form durchzuführen ist, die ein rasches Einstellen dieser Garungstemperatur gestattet und gegebenenfalls noch mit einer leichten Nachgarung verbunden werden kann. Die Erzielung eines gefügesten Kokes gelingt unter Bedingungen, wie sie der Betrieb des Plaßmann-Ofens vorsieht.

Fr. Buschendorf.

E. Donath: Über die Arsakohle von Carpano in Istrien. (Montanistische Rundschau. 1928. Nr. 22. 643.)

Verf. stellt fest, daß er in der von DOLCH (vgl. vorhergehendes Referat) zitierten Arbeit (DONATH und INDRA, Ch. Z. 1922. Nr. 116. S. 118) ebenso wie FRANZ FISCHER (Gesammelte Abh. z. Kenntnis d. Kohle. III. Bd. 1918. S. 98) die Arsakohle nicht als Braunkohle, sondern als Steinkohle (nach FISCHER wohl die schwefelreichste) bezeichnete und verweist auf die Resultate einer längeren Abhandlung von H. DITZ und H. WILDNER: Zur Kenntnis der Verbindungsformen des Schwefels in den Kohlen. 1. Die Schwefelformen in der Arsakohle und deren Verhalten bei der trockenen Destillation (Tieftemperatur- und Hochtemperaturverkokung).

Fr. Buschendorf.

H. Ditz und H. Wildner: Zur Kenntnis des Verhaltens der Verbindungsformen des Schwefels in der Arsakohle bei der trockenen Destillation (Tieftemperatur- und Hochtemperaturverkokung). (Montanistische Rundschau. 1929. Nr. 21. 405.)

Diskussion über DOLCH's Feststellungen (s. o.) bezüglich der Schwefelbilanz in der Arsa-Rohkohle und bei der Verschmelgung im Aluminiumapparat bei 550°, besonders bezüglich des Pyritschwefels. **Fr. Buschendorf.**

Gunnar Horn: Beiträge zur Kenntnis der Kohle von Svalbard (Spitzbergen und der Bäreninsel). (Skrifter om Svalbard og Ishavet. Nr. 17. Oslo 1928. 1—60. Deutsch. 5 Fig., 5 Taf.)

Ergebnisse petrographischer Untersuchung von Svalbard-Kohlen. Drei verschiedene Arten von Kohlen wurden erkannt, nämlich Fusain, Vitrain und Durain. Folgende Formationen führen Kohle: oberes Devon und Culm (Bäreninsel), Culm, Kreide, Tertiär (Spitzbergen). — Die Kohlen der Bäreninsel sind sämtlich Koks-kohlen mit etwa 20 % flüchtiger Anteile. — Die Culmkohlen von Spitzbergen sind z. T. semi-anthrazitisch und z. T. bituminös; einige Proben haben ein Aussehen wie schwarze Lignite. Die Kreidekohlen sind alle bituminös. — Die wichtigsten Flöze treten im untersten Teil der Tertiärformation auf (Paleocän-Eocän). Die im oberen Teil des Tertiärs auftretenden Kohlen sind wertlos. Die basalen Flöze (in einer Anzahl von 2—5) führen hauptsächlich bituminöse Kohlen, aber auch Koks-kohlen, und hier und da treten schwarze Lignite auf. — Außer eingehender petrographischer Beschreibung der Kohle, gestützt auf mikroskopische Untersuchung von Dünnschliffen, Anschliffen und Mazerationsprodukten (die Tafeln enthalten 30 schöne Mikroaufnahmen) gibt die Arbeit auch chemische Analysen, welche unten wiedergegeben sind:

1.

Zusammensetzung der Reinkohle			Auf 1000 C sind enthaltene H		
C	H	O + N	Disponibel	Gebunden	Zusammen
84,6	5,3	10,1	47,75	14,90	62,65

2.

Feuchtigkeit	0,70	Reinkohle
Asche	14,00	—
Koks	80,45	77,78
Flüchtige Bestandteile	18,85	22,22
Schwefel	1,0	—
Oberer Heizwert	7280 WE	8519 WE
Unterer „	7030 „	8256 „

2a.

Zusammensetzung der Reinkohle			Auf 1000 C sind enthaltene H		
C	H	O + N	Disponibel	Gebunden	Zusammen
87,3	4,8	7,9	40,88	10,62	51,50

3.

Feuchtigkeit	1,86	Reinkohle
Asche	7,18	—
Koks	61,53	59,86
Fl. Best.	36,61	40,14
Schwefel	0,85	—
Oberer Heizwert	7654 WE	8416 WE
Unterer „	7275 „	8141 „

3a.

Zusammensetzung der Reinkohle			Auf 1000 C sind enthaltene H		
C	H	O + N	Disponibel	Gebunden	Zusammen
89,5	6,1	9,4	55,09	13,07	68,16

4.

Feuchtigkeit	2,0	Reinkohle
Asche	5,4	—
Koks	61,5	60,5
Fl. Best.	36,5	39,5
Oberer Heizwert	7627 WE	8143 WE
Unterer „	7342 „	7853 „

4a.

Zusammensetzung der Reinkohle			Auf 1000 C sind enthaltene H		
C	H	O + N	Disponibel	Gebunden	Zusammen
82	5	13	41,30	19,68	60,98

5.

Feuchtigkeit	2,1	Reinkohle
Asche	4,5	—
Koks	60,0	59,2
Fl. Best.	37,9	40,8
Schwefel	1,17	—
Oberer Heizwert	7936 WE	8450 WE
Unterer „	7549 „	8135 „

5a.

Zusammensetzung der Reinkohle			Auf 1000 C sind enthaltene H		
C	H	O + N	Disponibel	Gebunden	Zusammen
84,4	6,2	9,4	59,60	10,40	73,00

6.

Feuchtigkeit	3,91	Reinkohle
Asche	4,82	—
Koks	61,11	61,64
Fl. Best.	34,94	38,36
Schwefel	1,42	—
Oberer Heizwert	7353 WE	8047 WE
Unterer „	7034 „	7724 „

6a.

Zusammensetzung der Reinkohle			Auf 1000 C sind enthaltene H		
C	H	O + N	Disponibel	Gebunden	Zusammen
82,4	6,0	11,6	55,22	17,60	72,82

7.

Feuchtigkeit . .	1,35	—	1,42	—
Asche	6,76	Reinkohle	6,71	Reinkohle
Koks.	61,15	59,19	59,21	57,14
Fl. Best.	37,50	40,81	39,37	42,86
Oberer Heizwert.	7818 WE	8508 WE	7845 WE	8540 WE
Unterer „ . .	7537 „	8211 „	7564 „	8243 „

8.

	Ober- u. Mittelbank		Unterbank	
Feuchtigkeit . .	3,25	—	4,74	—
Asche	6,65	Reinkohle	8,90	Reinkohle
Koks.	57,95	56,9	56,12	54,7
Fl. Best.	38,80	43,1	39,14	45,3
Schwefel	2,73	—	2,94	—
Oberer Heizwert.	7469 WE	—	6630 WE	—
Unterer „ . .	7157 „	—	6271 „	—

8a.

	Zusammensetzung der Reinkohle			Auf 1000 C sind enthaltene H		
	C	H	O + N	Disponibel	Gebunden	Zusammen
Ober- u. Mittelbank	83,7	6,2	10,1	58,98	15,09	74,07
Unterbank	81,0	5,9	13,1	52,63	20,81	72,84

9.

Feuchtigkeit	9,5	Reinkohle
Asche	5,5	—
Koks	55,4	58,7
Fl. Best.	35,1	41,3
Schwefel	1,0	—
Oberer Heizwert	5945 WE	7000 WE
Unterer „	5664 „	6650 „

9 a.

Zusammensetzung der Reinkohle			Auf 1000 C sind enthaltene H		
C	H	O + N	Disponibel	Gebunden	Zusammen
75	5	20	33,33	33,34	66,67

10.

Feuchtigkeit	0,80	Reinkohle
Asche	4,30	—
Koks	77,87	77,52
Fl. Best.	21,33	22,48
Schwefel	0,60	—
Oberer Heizwert	8092 WE	8527 WE
Unterer „	7841 „	8268 „

10a.

Zusammensetzung der Reinkohle			Auf 1000 C sind enthaltene H		
C	H	O + N	Disponibel	Gebunden	Zusammen
90,1	5,2	4,7	51,20	6,51	57,71

11.

Feuchtigkeit	7,15	—
Asche	8,82	Reinkohle
Koks	56,00	56,15
Fl. Best.	36,85	43,85
Schwefel	0,57	—
Oberer Heizwert	6455 WE	7681 WE
Unterer „	6185 „	7411 „

11a.

Zusammensetzung der Reinkohle			Auf 1000 C sind enthaltene H		
C	H	O + N	Disponibel	Gebunden	Zusammen
77,4	5,52	17,44	49,85	21,80	71,65

12.

Feuchtigkeit	1,8	Reinkohle
Asche	12,2	—
Koks	57,8	53
Fl. Best.	40,4	47 (42—52)
Schwefel	2,5	—
Oberer Heizwert	7130 WE	8285 WE
Unterer „	6800 „	7943

12a.

Zusammensetzung der Reinkohle			Auf 1000 C sind enthaltene H		
C	H	O + N	Disponibel	Gebunden	Zusammen
82,5	7	10,5	68,93	16,07	85,00

13.

Feuchtigkeit	2,9	Reinkohle
Asche	14,3	—
Koks	67,0	63,5
Fl. Best.	30,1	36,5
Oberer Heizwert	6336 WE	7660 WE
Unterer „	6102 „	7380 „

1. Misery-Flöze. Devon. Bäreninsel. (Analysiert von J. GRAM.)
2. und 2a. Tunheimflöze. Devon. Bäreninsel. (Durchschnitt nach Analysen von GRAM, HORN und ORVIN.)
3. und 3a. Kohle aus der unteren Kreide (Weald) bei Kap Boheman. Spitzbergen. (Analysiert von J. GRAM.)
4. und 4a. Kohle aus dem unteren Teil des Tertiärs. Green Harbour. Spitzbergen. (Nach Analysen von J. GRAM.)
5. und 5a. Kohle aus dem unteren Teil des Tertiärs. Grube 1. Advent-Bay. Spitzbergen. (Nach Analysen von J. GRAM.)
6. und 6a. Kohle aus dem unteren Teil des Tertiärs. Grube 2. Advent-Bay. Spitzbergen. (Analyse von J. GRAM.)
7. wie 6. Durchschnittsproben von zwei Schiffslasten.
8. und 8a. Oberstes Flöz des untersten tertiären Kohlehorizontes. Advent-Bay. Spitzbergen. (Nach Analysen von J. GRAM.)
9. und 9a. Unterstes tertiäres Kohlenflöz. Hiorthhafen. Spitzbergen. (Nach Analysen von J. GRAM.)
10. und 10a. Kohle aus dem untersten Teil des Tertiärs. Hedghogberg. Spitzbergen. (Analyse von J. GRAM.)
11. und 11a. Tertiäre Kohle am Kap Lyell. Bellsund. Spitzbergen. (Analyse von J. GRAM.)
12. und 12a. Tertiäre Kohle von Kings-Bay. Spitzbergen. (Durchschnitt nach Analysen von J. GRAM.)
13. Kohle aus dem oberen Tertiär. Brogniartberg. Spitzbergen. (Analyse des Verf.'s.)

Außer den hier referierten Analysen werden noch 3 Schwelanalysen (die Tertiärkohlen sind sehr teerreich) und eine Immediatanalyse gegeben. — Graphische Darstellungen der Zusammensetzungen S. 45, 46, 47.

Ein Abschnitt (S. 47—51) behandelt die Entstehung der Kohle. Die Entwicklung ist augenscheinlich von den Druckwirkungen der überliegenden Schichten und der Faltungen bedingt. Die am weitesten vorgeschrittene Inkohlung findet man am Boden der tektonischen Synklinale.

Das optische Verhalten der Kohle wird S. 51—53 behandelt. In der bei einigen Kohlearten beobachteten Doppelbrechung (mit Auslöschung fast immer parallel zur Schichtfläche) sieht Verf. eine Spannungserscheinung. Eine Laue-Aufnahme (aufgenommen von TOM. BARTH) einer doppelbrechenden Platte (parallel zur Lagerung) von Green Harbour zeigte keine Reflexion der Röntgenstrahlen. Die Doppelbrechung betrug etwa 0,003.

Der letzte Abschnitt (S. 54—55) gibt über bergbauliche und wirtschaftliche Verhältnisse Auskunft. Zurzeit sind nur zwei Gruben auf Spitzbergen im Betrieb (Advent-Bay und Kings-Bay). Export 1927: 303 372 Ton, 1928: 274 000 Ton.

Olav Anton Broch.

Gunnar Horn: Über gagatartige Kohle aus Spitzbergen. (Norsk geologisk tidsskrift 1929. 10. Oslo 1929. Heft 3—4. 213—215. Deutsch. 2 Fig. Mikrophotographien.)

Kohlenpetrographische Beschreibung von fossilem Holz aus Tonschiefer des unteren Jura. Es stellte sich unter anderem heraus, daß sich Vitrit ge-

bildet hat, obschon die Zellen nicht mit sekundärer Humussubstanz von außen gefüllt wurden.

Olav Anton Broch.

Gunnar Horn und Anders K. Orvin: Geology of Bear Island with special reference to the coal deposits, and with an account of the history of the island, (Geologie der Bäreninsel.) (Skrifter om Svalbard og Ishavet Nr. 15. Oslo 1928. 1—152 englisch. 70 Fig. 8 Taf. Geologische Karte 1 : 50 000.)

Ergebnisse einer detaillierten geologischen Untersuchung der Bäreninsel, insbesondere der kohleführenden Teile, in 1924 und 1925 ausgeführt. — Der Flächeninhalt der Insel ist 178,07 km². Ihr nördlicher Anteil ist eine niedrige Ebene 30—40 m ü. M., mit vielen seichten Seen und Teichen. Der südliche Teil ist eine Gebirgsgegend; Mt. Misery, der höchste Gipfel, ist 536 m hoch. Im S finden sich die ältesten Schichten (Hekla Hook-Formation, ordovizisch). Dann folgen diskordant kohleführende Schichten des oberen Devons und des Culms, welche von mittlerem und oberem marinem Carbon überlagert werden. Am Mt. Misery finden sich triassische Gesteine. — Die Gesteine der Hekla Hook-Formation nahmen an der kaledonischen Faltung teil, die Metamorphose war jedoch nicht sehr bedeutend. In obercarbonischer Zeit wurden die paläozoischen Schichten gefaltet und verworfen, unter Bildung einer breiten, N—S laufenden Antiklinale. Mehrere, wahrscheinlich interglaziale Abrasionsebenen wurden gefunden, die höchste liegt 145 m ü. M. In postglazialer Zeit lag das Land 35 m tiefer als jetzt. Das Auftreten von Kohlen ist seit 1609 bekannt. Es liegen zwei devonische Kohlehorizonte vor: eine untere, bis zu 12 Flözen enthaltende, und eine obere mit 3 Flözen. Zuoberst in der Culmserie findet sich ein dünnes Flöz, welches ohne praktische Bedeutung ist. Sämtliche Kohlen sind Kokskohlen mit 10—15 % Asche, 20 % flüchtiger Anteile und mit einem Heizwert 7000. Bei Tunheim waren 1907—1925 Kohlegruben im Betrieb; es wurden 116 094 Tonnen exportiert. Bleiglanzlagerstätten finden sich in den Hekla Hook-Gesteinen; Schürfarbeiten werden seit 1925 ausgeführt (S. 111—140: Geschichte der Insel seit 1596 — S. 141—144: Summary). Die Arbeit ist schön ausgestattet mit Landschaftsbildern, Mikrophotographien, Profilen.

Olav Anton Broch.

Materialien zum Problem der Brennschiefer des Unteren Wolga-Gebietes. Saratow 1930. Verlag der Kraiplan-Kommission. 91 S.

Mit 2 Karten. Russisch. — Aufsätze verschiedenen Verf. (darunter A. BUSIK, J. DODONOV, W. MALYSCHEW, W. TSCHELINZEW u. a.).

Zwierzycki, J.: The stratigraphy of the coal and oil fields in the Netherlands East Indies. (Third Pan-Pacific Science Congress Tokyo 1926. 2. 1928. 1572—1593. Mit 1 Übersichtskärtchen im Text.)

E. E. v. Ahnert: Braunkohlen des Russischen Fernen Ostens. (Intern. Bergwirtschaft. III. Jahrg. 1928. 121—125 u. 150—161.)

Der Kohlenstreifen Asiens vom Polarmeer bis zur Nordgrenze Koreas und das Land des Amurbeckens, das Baikal-Gebiet eingeschlossen, bilden den Fernen Osten. Verf. beschreibt folgende Braunkohlenlagerstätten.

Süd-Ussuri-Land. Becken des Meerbusens von Posiet; Westufer des Amur-Meerbusens; linkes Ufer des Suifen-Flusses; Halbinsel De-Frise; Becken der rechten Nebenflüsse des Suifen; West- und Südwestzuflüsse des Chankasees; im N der Halbinsel Murawjew—Amurskij; am Ufer der Bucht Maitung; Ljapinsche Gruben im Becken des Mai-ho-Flusses; Unterlauf des Zimu-ho-Flusses; neben der Bucht und dem Fluß Kan-koutze; Ostufer des Ussuri-Meerbusens; Ulla-ho-Flußbecken; Quellgebiet des Sutschanflusses; an einem rechten Nebenfluß des Sudsu-ho; am Kap Nismennij; Fluß Tadaschu-Becken; an der Tinkan-Mündung und auf der Insel Putjatin.

Nord-Ussuri-Land und Unter-Amur-Land. Längs der Ussuri-Bahn bei Rosengartowka und Puschkino, im N der Station Chabarowsk, am Amur-Ufer zwischen Malmysch und Polowinka; längs der Küste der Tartarenstraße u. a. O.

Amur-Land. An der unteren Bureja, unweit vom Amur-Ufer und bei Zagajan; neben der Kumara-Mündung und am Unterlauf des Seja-Flusses.

Transbaikalien. Am Argun-Fluß, im Schilka-Becken, an beiden Ufern des Baches Bukatschatscha, im Onon-, Ingoda-, Tschikoj-, Chilok-, See Gussinoje-Becken; unweit der Stadt Werchne-Udinsk; unweit des Baikal-Seeufers und im Becken der Witim-Quellen.

Insel Sachalin (russischer Teil). Nördlich der Halbinsel von Schmidt; am Westufer, nördlich und südlich des Flusses Pilwo; an der Westküste zwischen Wiskwo und Tamlewo; am Fluß Tym.

Uda- und Ochotsk-Land. Uda-Meerbusen und im Ochotsk-Land am Fluß Kuchtuj und auf der Halbinsel Ola-Jamsk; ferner an einigen Stellen der Stege vom Ochotskischen Meer zum Kolyma-Fluß und im Kolyma-Becken.

Gischiga-Land. An der Westküste, auf der Halbinsel Tayganos und neben der Mündung des Flusses Penschina.

Halbinsel Kamtschatka. Unweit der Westküste und Steinkohlen am Kap Omgon, Fluß Napan und unweit der Ostküste im N an den Ufern der Bucht des Baron Korf.

Im Anadyr- und Tschuktschen-Land sind nur Steinkohlen bekannt.

Die Braunkohlen Transbaikaliens gehören zum Jura (vielleicht auch zur Kreide) und zum Tertiär, die des Amur-Landes und Ussuri-Landes zur oberen Kreide und zum Tertiär, die von Sachalin zum Tertiär (Postpliocän), ebenso wohl auch die Funde an den Ufern des Ochotskischen und Bering-Meeres (meist Lignit).

Transbaikalien. Es werden mehrere Gruben, die in Betrieb stehen, aufgezählt, Analysen und technische Eigenschaften mitgeteilt.

Ebenso werden von den vorgenannten Vorkommen chemisch-technische Eigenschaften und geologische Untersuchungen angegeben, soweit sie durch den Bergbau aufgeschlossen sind. Dies ist nur in den Kulturteilen des Landes der Fall. Die Gesamtvorräte der Braunkohlen des russischen Fernen Ostens werden angegeben in 1000 t:

Wirkliche	Wahrscheinliche	Mögliche	im ganzen
9420	288 837	537 094	835 341

M. Henglein.

J. Harroy et A. Brichant: Sur la découverte d'un bassin houiller au Maroc oriental. (Comp. Rend. 187. 1928. 656—657.)

Im östlichen Marokko hat SAVORNIN in der Gegend von Djerada ein Kohlenvorkommen beschrieben. Die Schichten sollen auf Grund des Fundes von *Neuropteris* dem Westphalien angehören und wurden von den Verf. weiterhin untersucht. Sie fanden Kohlenflöze darin, von denen sie sich eine wirtschaftliche Zukunft versprechen. Das Dinantien liegt konkordant auf den Schiefen mit Goniatiten, die dem Devon angehören. Der Übergang des Dinantien zum Westphalien ist sehr gleichmäßig und zeigt so eine vollkommene Beständigkeit der Sedimentation an. Dieses Westphalien mit seinem Wechsel von marinen, littoralen, lagunenartigen und kontinentalen Bildungen wird mit dem des Donetzbeckens verglichen.

Die Verf. haben gerade über den Konglomeraten, die SAVORNIN glaubte als das Ende des Westphalien annehmen zu müssen, noch Kohlen festgestellt.

M. Henglein.

J. Savornin: Le bassin houiller de Djerada (Maroc oriental). (Comp. Rend. 187. 1928. 462—464.)

Pflanzenfunde ließen L. GENTIL das Dinantien erkennen und besonders die Zone des *Goniatites striatus*. Die Basis des Dinantien zeigt sich auf mehrere Kilometer nördlich Djebel Djerada und besteht aus Sandstein und groben Konglomeraten, die nur wenig gefaltet sind. Jüngere Tonschiefer erinnern an Kreidemergel des algerischen Tell.

Die Kohle der unteren Schichten ist anthrazitisch. Vier Parallelsynklinale in Richtung N 70° O sind festgestellt. Gegen W, im N und gegen O transgrediert Lias, bestehend aus Kalkdolomit bei Djorf Tanout, südlich des Plateaus von Beni-Yala, bei Djebel Otmane und Djebel Zalouk, die Trümmer des Nordplateaus von Mendjel Lekahl, dann der Umkreis einer großen liasischen Synklinale, abgesteckt durch den Mahsseur Beni Thour, Cherarif, Oussata und Chekkar. Einige Zeugen, wie der Bai-Keltoum, Zidour, Sidi-Messoud u. a., markieren die westliche Verlängerung derselben Synklinale. Im S finden sich die oberen Neogenbildungen der Hautes Plateaux de Berguent.

Während des Perms und der Trias brachen Diabase hervor, die manchmal Gold führen, wie bei Djebel Mekam, im O von Debdou. Die Diabase isolieren öfter das Dinantien-Westphalien vom transgressiven Lias.

Die anthrazitführende Senke erstreckt sich auf mehr als 10 km und verlängert sich auf 36 km WSW—ONO. Im südlichen Teil sind die Sedimente des Dinantien ersetzt durch mehr klastische Ablagerungen und sogar durch Kalk mit Crinoiden. Das zwingt zur Annahme, daß das Ufer im N war, wo sich metamorphe Schiefer mit Graniten bei Zekkara zeigen.

Die Kohle ist autochthon und an der Meeresküste entstanden, die zeitweise gesenkt wurde. *Productus* und andere Brachiopoden treten bis in das Westphalien auf.

M. Henglein.

M. I. Goursat: Le Bassin houiller du sud-ouest de Madagascar. (Annales des mines de Paris. 1929. 7e L. 5—54; 8e L. 77—121. Mit 3 Karten.)

N. Jahrbuch f. Mineralogie etc. Referate 1931. II.

Nach einem kurzen geschichtlichen Überblick über die Erforschung der Kohlen von Madagaskar seit 1908 wird ein Abriß der Geologie des Steinkohlenbeckens von Südostmadagaskar (räumliche Lage, Verbreitung der Perm-, Jura-, Trias-, Kreide- und Liasschichten, sowie ihrer Ausbildung als Sandsteine oder Kalk usw.) gegeben.

Die ältesten Sedimente finden sich in der Gegend, wo der Fluß Onilahy den Kontakt zwischen Sedimenten und metamorphen Schichten durchschneidet. Ihre untersten Lagen werden dem Unterperm zugerechnet, weil man in ihnen: *Gangamopteris major*, *G. cyclopteroides* und *Schizoneura* gefunden hat.

Da die Stratigraphie der Schichten, die über den Steinkohlen liegen, nur in 2 Gebieten, den Tälern von Sakoa und von Ianapera (linke Nebenflüsse des Onilahy) bekannt ist, geht Verf. eingehend auf diese beiden Gebiete ein.

Außer einer Reihe von Schichten aus schwarzen Schiefen und Kalken bestehen alle permischen Sedimente aus Sandsteinen. Bis auf Pflanzenreste in den den Kohlenflözen benachbarten Sandsteinen findet man keine Fossilien. Das Einfallen der Sedimentfolge, die normal auf den metamorphen Schichten liegt, nimmt in dem Maße ab, wie man sich von dem Kontakt: Sedimente — umgewandelte Gesteine — fortbewegt. Es vermindert sich im Durchschnitt von 63° auf 20,9°.

Nach ihrem petrographischen Charakter sind die permischen Sedimente von unten nach oben in 2 Gruppen zu gliedern.

1. Sandsteine, Schiefer und Basalkonglomerat mit einer mittleren Mächtigkeit von 80 m.

Oft wechseln Schiefer und Konglomerat an der Basis. Das Konglomerat erreicht vielfach eine Mächtigkeit von 10 m. Die Kiesel sind eckig und sind bis 1 m³ groß. Fossilien sind nicht beobachtet worden.

2. Kohlenstufe, mit einer mittleren Mächtigkeit von 120 m. Außer zwischengeschalteten Schieferlagen in der Kohle enthält sie nur noch Sandsteine. Diese sind grau, fein und spaltbar mit kalkigem Bindemittel. Hierzu zeigt Verf. folg. Profil aus dem Tal von Andranomanitsy, von oben nach unten:

a) Kompakte Kalksandsteine, hell, an der Basis eine kleine Bank grauen Schiefersandsteins, mit <i>Gangamopteris</i>	60,0 m
b) Schiefer mit zwischengelagerten Kohlschiefen	3,2 „
c) Grobe Sandsteine mit Feldspat und Glimmer	4,3 „
d) Kohlschiefer	0,15 „
e) Weiße Kalksandsteine	14,00 „
f) Graue Schiefer mit <i>Gangamopteris</i>	0,40 „
g) Kohlschiefer	4,00 „
h) Grobe Kalksandsteine	14,00 „
i) Graue Schiefer mit zwischengelagertem Kohlschiefer	3,15 „
k) Kalke, oft spaltbar	14,00 „
l) Schiefer	13,00 „
m) Feine Sandsteine, nicht kalkig	3,00 „
n) Feine Kalksandsteine	4,00 „
o) Tonhaltige Schiefer	1,5 „
p) Feine Sandsteine	28,0 „

Summe 166,7 m

3. Sandsteine und rote Tone, mit einer Mächtigkeit von 100 m. Fossilifer. Es ergab sich folgendes Profil von Sahavasy:

a) Rote Tone mit zwischengeschaltetem feinen Sandstein.	5,0 m
b) Rote Tone	6,0 „
c) Feine Sandsteine	2,0 „
d) Rote Tone	10,0 „
e) Feine Sandsteine	2,0 „
f) Rote Tone mit zwischengelagertem grünen Sandstein .	23,0 „
g) Sandsteine mit etwas rotem Ton	57,0 „
h) Quarzsandstein	11,0 „
Summe	116,0 m

4. Sandsteinmassiv, die roten Schichten überlagernd. Fossilifer. Das Profil von Sahavasy ergab:

a) Feine Sandsteine mit etwas grobem Sandstein	23,0 m
b) Grobe Sandsteine	19,0 „
c) Schiefer mit zwischengelagertem Sandstein	30,0 „
d) Grobe Sandsteine	42,0 „
e) Feine weiße Sandsteine	15,0 „
f) Grobe Massivsandsteine	10,0 „
Summe	139,0 m

5. Trümmergestein.

6. Spaltbare Sandsteine und Schiefer mit Fossilien.

Die Mächtigkeit beträgt bis zur Basis der Sandsteine von Isalo, die wahrscheinlich den Anfang der Trias darstellen, 180 m. Im allgemeinen dünne Lagen von Sandsteinen mit eingeschaltetem Tonschiefer. Die oberen, die grobkörnig sind, sind kalkreich. Besonders wichtig sind folgende Tatsachen:

1. Die Sedimente lagern normal auf den umgewandelten Gesteinen.
2. Die Kohlenflöze werden von Schiefen und Konglomeraten unter- und von roten Gesteinen überlagert.

Zur Erläuterung wird noch ein Schnitt ungefähr 5 km südlich des Berges Vohbory angeführt.

Anschließend wird das Becken von Ianapara in derselben Weise behandelt.

Es enthält dieselben Kohlen wie das von Sakoa. Auch findet man dieselben Schichten mit nur geringeren Mächtigkeiten. Allerdings ist kein Analogon zu dem Sandsteinmassiv (4 der obigen Aufzählung) beobachtet.

Die Ausdehnung des Kohlenbeckens ist vom nördlichsten bis zum südlichsten Ausbiß Luftlinie ungefähr 90 km. Das allgemeine Einfallen der Schichten ist ONO gerichtet. Es ist nicht möglich, festzustellen, wo das Becken westlich begrenzt wird.

Hinsichtlich des Ursprunges des Kohlenbeckens schließt sich Verf. der Ansicht WYBERGH's an, der eine lagunäre, autochthone Entstehung annimmt. Die Lagunen müssen unweit des Flusses gelegen haben. Oft wurden sie von

Wasserläufen durchquert, die Sand mitführten, der sich zwischen die Kohlenflöze einschaltete.

Beim Vergleich der Sedimente des SW von Madagaskar mit denen in der Karoo kommt Verf. zu folgendem Ergebnis:

- a) Die Sandsteine, Basisschiefer und Konglomerate entsprechen der Dwykastufe.
- b) Die Kohlenstufe, die Sandsteine und roten Tone bis zu den Psammit-sandsteinen ausschließlich entsprechen dem Ecca.
- c) Die fossilführenden Sandsteine und Schiefer entsprechen der Beaufort-Stufe.
- d) Die Sandsteine von Isalo entsprechen dem mittleren und oberen Beaufort und der Stormberg-Stufe. Man darf annehmen, daß sie Trias und Lias darstellen.
- e) Die fossilreicheren Sande des Mittellaufes des Fiherenana müssen der „Bajocien-Stufe“ zugeschrieben werden.

Ein Vergleich der Mächtigkeiten ergibt für Madagaskar:

Unteres Perm	250 m
Mittleres Perm	400 „
Oberes Perm	300 „
Trias und Lias (darin einbegriffen die Tone von Fanjahira)	1250 „
Bajocien	400 „
Für Südafrika (ein Profil im Natalgebiet):	
Dwyka-Stufe	1000 „
Ecca-Stufe	1200 „
Beaufort-Stufe	3400 „
Stormberg-Stufe	2600 „

Die Frage der Trennung von Madagaskar und Afrika wird an Hand der Funde mariner Schichten in der sedimentären Zone von Westmadagaskar behandelt und gefolgert, daß sich das Meer erst vom mittleren Jura ab vom N nach dem S des W-Beckens ausdehnt (in der Tat erstrecken sich die Kalke des mittleren Jura ohne Unterbrechung vom Laufe des Ranobé im N bis 50 km südlich von Tongobory nach S).

Der Kanal von Mozambique hat sich von N nach S geöffnet, indem er die unter dem Namen „Grosso modo“ bekannte Gegend zwischen Mangoky und Quilahy unversehrt ließ. Dann ist das Meer ins W-Becken durch den südlichen Teil eingefallen und im mittleren Jura war die Trennung zwischen Madagaskar und dem afrikanischen Kontinent vollendet.

Der 3. große Abschnitt behandelt die Kohlenflöze selbst. Verf. geht zunächst auf das Ausgehende ein, das auf eine Erstreckung von 20 km bekannt ist. Nach den vorhandenen Aufschlüssen stellt er folgendes fest:

1. Eine Zone von Kohlschiefer zwischen Sandstein geht nach der Tiefe in ein mehr oder weniger abge sondertes Kohlenflöz über.

2. Ein Schieferlager im Hangenden oder Liegenden deutet auf ein benachbartes Kohlenflöz hin.

Die Untersuchungsarbeiten bestätigen eine sehr große Regelmäßigkeit sowohl im Einfallen, als auch in der Mächtigkeit. Es sind nur einige kleinere Verwürfe bekannt, die aber nicht 2 m erreichen.

Das mittlere Einfallen ergab sich in:

Andemby	Mavonono	Andranomanitsy	Mamboreko	Mahasora
16°	19° 45'	23° 15'	23° 45'	25°

Das Streichen schwankt zwischen N 55° O in Andranomanitsy und N 72° O in Mamboreko.

An Hand der Bohrungen wurden Bohrprofile mit folgenden Ergebnissen aufgestellt:

Mavonono, von oben nach unten:

Sandstein und Schiefer	0,2	m
Kohle mit Schieferschichten	7,0	„
Sandstein	16,0	„
Schiefer und Sandstein	0,4	„
Sandstein	17,0	„
Schiefer und Sandstein	1,2	„
Sandstein	1,5	„
Grober Sandstein	0,5	„
Kohle	3,5	„
Sandsteinschiefer	0,25	„
Sandstein	1,5	„
Schiefersandstein	0,1	„
Sandstein	5,0	„
Schiefersandstein	0,2	m
Kohle	1,7	„
Schiefersandstein	0,6	„
Sandstein	6,0	„
Kohle	0,6	„
Schiefersandstein	0,9	„
Sandstein	3,5	„
Schwarze Schiefer	0,4	„
Sandstein	7,0	„
Feiner Sandstein	5,0	„
Spaltbare Schiefer		

Bohrung von Andemby:

Sandstein	
Kohle mit eingelagertem Kohlen- und Sandsteinschiefer	4,0
Sandstein	2,0
Kohle mit Schiefer	1,8
Sandstein	1,2
Kohle mit Schieferlagen	4,2

Grober Sandstein mit Eisengehalt	3,0 m
Sandstein	4,5 "
Kohle	2,1 "
Feiner Sandstein	3,0 "
Sandstein	5,0 "
Kohle	1,1 "
Schiefer	1,0 "
Kohle	0,2 "
Sandstein	9,0 "
Kohle	0,1 "
Schiefersandstein	4,0 "
Kohle	0,02 "
Schiefersandstein	0,6 "
Kohle	0,2 "
Sandstein	3,0 "
Kohle	0,2 "
Sandstein	9,0 "
Kohle	0,1 "
Sandstein	4,0 "
Kohle	0,2 "
Sandstein	3,0 "
Kohle	0,2 "
Schiefersandstein	1,0 "
Kohle	0,25 "
Sandstein	

Bohrung von Mahasora:

Sandstein	
Schiefersandstein	0,5 m
Sandstein	3,0 "
Kohle	0,6 "
Schiefersandstein	0,8 "
Kohle	0,4 "
Schiefersandstein	0,1 "
Kohle	0,2 "
Schiefer	0,19 "
Kohle mit Schiefer	0,5 "
Schiefer und Sandstein	3,6 "
Kohle und Schiefer	6,3 "
Schiefersandstein	0,8 "
Kohle und Schiefersandstein	2,7 "
Schiefer	0,2 "
Sandstein	0,4 "
Sandstein und Schiefer	1,2 "
Kohle	1,0 "
Schiefer und Sandstein	1,5 "
Kohle	0,25 "

Sandstein	0,8 m
Kohle	2,83 „
Schiefersandstein	1,0 „
Sandstein	2,0 „
Kohle	0,60 „
Schiefersandstein	1,0 „
Sandstein und Schiefer	50,0 „
Spaltbare Schiefer	

Bohrung von Mamboreko:

Sandstein	
Kohle	0,2 m
Sandstein	8,1 „
Sandsteinschiefer	0,5 „
Rötlicher Sandstein	0,45 „
Kohlenschiefer	1,3 „
Kohle	1,8 „
Sandsteinschiefer	1,0 „
Kohlenschiefer	0,8 „
Sandsteinschiefer	0,3 „
Kohlenschiefer	2,4 „
Schiefer mit wenig Kohle	3,0 „
Sandstein	2,0 „
Kohle	7,3 „
Sandstein	2,5 „
Sandsteinschiefer	0,2 „
Kohle	0,2 „
Sandsteinschiefer	0,5 „
Kohle	0,7 „
Sandsteinschiefer	0,75 „
Sandstein	1,5 „
Kohle	1,0 „
Sandstein	3,0 „
Kohle	2,5 „
Sandstein	1,33 „
Kohle	0,3 „
Sandsteinschiefer	0,2 „
Sandstein	3,5 „
Sandsteinschiefer	0,35 „
Kohle	0,75 „
Schiefersandstein	3,0 „
Sandstein	8,0 „
Schiefersandstein	6,0 „
Sandstein	1,0 „
Schiefersandstein	20,0 „
Sandstein	1,0 „
Spaltbare Schiefer	

Bohrung von Andranomanitsy:

Sandstein	
Kohle mit Schiefer und Sandstein	6,0 m
Sandstein	20,0 „
Grober Sandstein	0,05 „
Kohle mit Schiefer	3,91 „
Sandstein	2,0 „
Grober Sandstein	1,5 „
Schiefersandstein	0,6 „
Sandstein	4,5 „
Feiner Sandstein	6,0 „
Kohle	1,4 „
Sandstein	7,5 „
Schiefersandstein	2,5 „
Feiner Sandstein	0,8 „
Schwärzlicher Sandstein	0,3 „
Sandstein und Kohlschiefer	0,3 „
Grobkörniger Sandstein	0,6 „
Feiner Sandstein	4,5 „
Schiefersandstein	2,0 „
Sandstein	45,0 „
Spaltbare Schiefer	

Die nutzbare Gesamtmächtigkeit in graphischer Darstellung ergab für:

Andemby	Mavonono	Andranomanitsy	Mamboreko	Mahasora
11,1 m	15,46 m	12,9 m	16,6 m	11,25 m

Da aber in Südafrika Flöze unter 2 Fuß unbauwürdig sind, würde man unter Nichtberücksichtigung derselben zu folgenden Ergebnissen kommen:

Andemby	Mavonono	Andranomanitsy	Mamboreko	Mahasora
10,25 m	11,15 m	9,68 m	11,15 m	9,35 m

Die Mächtigkeit der gesamten Kohlenstufe wird errechnet zu:

Andemby	Mavonono	Andranomanitsy	Mamboreko	Mahasora
84,35 m	79,95 m	109,7 m	77,55 m	79,25 m

Der prozentuale Anteil der nutzbaren Mächtigkeit zur ges. Mächtigkeit ergibt sich zu:

Andemby	Mavonono	Andranomanitsy	Mamboreko	Mahasora
13 %	19 %	8 %	14 %	11 %

Unter Zugrundelegung einer mittleren nutzbaren Mächtigkeit von 11,04 m einem mittleren Einfallen von 20° 20' einem spezifischen Gewicht von 1,3 bis zu einer Teufe von 500 m tonnenlängig gemessen und auf eine Erstreckung von 16 km

wird ein Vorrat von 360 000 000 t errechnet. Der wahrscheinliche Vorrat würde bei Annahme einer 3fachen streichenden Erstreckung des Ausgehenden 1 Milliarde Tonnen betragen.

Ein Vergleich mit dem Steinkohlenbecken von Afrika (Transvaal und Nata), dessen Lager ebenfalls dem Unterperm angehören, wird angeschlossen. Hinsichtlich der Struktur ist die Kohle von Madagaskar mit der des Beckens von Vryheid in Natal, hinsichtlich der Mächtigkeit und der Qualität mit der von Witbank in Transvaal zu vergleichen.

Die pro Quadratmeter vorhandene Kohlenmenge beträgt:

Madagaskar	15,2 Tonnen
Vryheid	4,0 „
Witbank	14,3 „

Eine Vorratsberechnung des Beckens von Witbank ergibt:

Sicheren Vorrat	2 Milliarden 995 Millionen Tonnen
Wahrscheinlichen Vorrat . . .	3 Milliarden 461 Millionen Tonnen
Summe	6 Milliarden 465 Millionen Tonnen

Im 4. Abschnitt werden die Natur und die Eigenschaft der Madagaskar-Kohle behandelt.

Sie führt sowohl Glanz- als auch Mattkohle, deren Verbreitung in den einzelnen Flözen besprochen wird. Die Analysen beider Kohlenarten ergaben:

	Glanzkohle	Mattkohle	Zus.
Asche	9,66	10,26	10,20
Leichtfl. Bestt. . .	28,18	26,43	27,20

Es wird dann die Verbreitung der Glanz- und Mattkohle in den einzelnen Flözen besprochen.

Nach dem Befund werden die Kohlen als gewöhnliche Kohlen mit pflanzlichem Ursprung angesprochen; denn auf Mattkohlen findet man Blattreste. Außerdem sind in den Zwischenmitteln der Kohlenstufe *Gangamopteris*-Arten entdeckt worden. Bemerkenswert ist noch die große Härte der Kohle. Je Tonne Kohle benötigt man 150 g Sprengstoff.

Die Durchschnittsergebnisse der Analysen entnommener Proben sind:

Flöz	Feuchtig- keit	Asche	Leicht flücht. Best.	Fest. C	Heiz- wert	Ursprung
3	1,47	31,91	29,62	38,47	5,257	Mahasora
4	2,38	13,15	27,26	59,59	6,772	Mavonono
4	2,48	15,74	24,8	59,46	6,506	Andranomanitsy
5	2,27	22,47	33,67	43,96	6,178	Andemby

Die Bestimmung des Heizwertes, Aschengehaltes und S-Gehaltes ergab:

Ursprung	Feucht- tigkeit	Asche	Leicht flücht. Bestt.	Fest. C	Heiz- wert(n. GOU- TAL)	n. MAH- LER	Unter- schied
Mavonono (Fl. 4)	1,9	15,1	29,2	55,70	17,4	6,414	986
Mahasora (Fl. 3). . . .	1,6	31,5	30,8	37,7	6,048	5,203	845
Mamboreko (Fl., unb.) .	1,7	26,5	27,2	46,3	6,462	5,573	889

Flöz	Ursprung	SiO ₂	Al ₂ O ₃	CaO	MgO	Unterschied
3	Mamboreko	33,0	45,0	20,0	—	2,0
4	Mavonono	40,0	39,2	18,4	0,36	2,04
5	Andemby	28,0	52,2	18,4	Spur	1,4

Die Asche selbst ist nicht schmelzbar, daher ergibt sie keine Schlacke auf dem Roste.

Nach Auslesen der Zwischenmittel wurden folgende Analysenresultate gefunden:

	Feuchtigkeit	Asche	Leicht flücht. Bestt.	Fest. C	Heiz- wert	S
Mattkohle	2,28	10,2	26,43	60,63	7,174	0,6
Glanzkohle	2,43	9,66	28,18	59,73	7,058	0,43
Zusammen	2,68	10,26	27,2	60,32	7,174	0,59

Ein Vergleich mit der chemischen Zusammensetzung, dem Heizwert usw. der südafrikanischen Kohlen führt zu folgenden Ergebnissen:

1. Die Kohlen der Flöze 3 und 5 haben einen verhältnismäßig höheren Gehalt an leichtflüchtigen Bestandteilen als die Kohlen von Transvaal.

2. Der mittlere Heizwert des Flözes 4 beträgt 6,64 Cal. und liegt damit nur wenig unter dem des besten Handelsproduktes von Witbank mit 6,924 Cal. Der Gehalt an leichtflüchtigen Bestandteilen und an Asche ist gleichfalls wenig verschieden voneinander.

3. Der mittlere Heizwert der Kohle von Sakoa ist mit 6,178 Cal. höher als der mittlere Heizwert der Kohle des Beckens von Witbank.

Im letzten Teil stellt Verf. Betrachtungen an über Absatzgebiete, Transportmöglichkeiten, Arbeiterbeschaffung, Selbstkosten usw.

Drei Karten illustrieren das Ganze.

Fr. Buschendorf.

Moose, Joe E. and V. C. Searle: A chemical study of Oklahoma coals. (Oklahoma Geol. Surv. Bull. 51. Norman 1929. 112 S. 7 Taf. 1 Abb.)

C. E. Dobbin: The Forsyth coal field, Rosebud, Treasure, and Big Horn Counties, Montana. (U. S. Geol. Surv. Bull. 812. A, [Contr. to econ. geol. 1929. II.] 1—55. Washington 1929. 10 Taf. 1 Textfig.)

Die untersuchten Kohlenlagerstätten sind ein Teil des großen Kohlenfeldes, welches sich von Montana ostwärts nach Dakota und südwärts in das Powder-Riverbecken von Wyoming erstreckt. Die Kohlen haben im untersuchten Gebiet subbituminösen Charakter, weiter östlich in Dakota dagegen sind sie lignitisch. Im Untersuchungsgebiet kommen obercretacische, tertiäre und quartäre Schichten zum Ausstreichen. Die Kohlen gehören zur eocänen Fort Union-Formation; es sind mehrere, bis zu 9 m mächtige Flöze vorhanden, welche im Ausstreichen häufig verbrannt sind; die darunter liegende Lance-Formation enthält viele geringmächtige Kohlenflöze. Die Flöze der Fort-Union-Formation werden stellenweise im Tagebau gewonnen. **Hummel.**

C. E. Dobbin; C. F. Bowen und H. W. Hoots: Geology and coal and oil resources of the Hanna and Carbon basins, Carbon County, Wyoming. (U. S. Geol. Surv. Bull. 804. Washington 1929, 88. S. 27 Taf. 3 Textfig.)

Das Untersuchungsgebiet gehört zu einem nordwestlichen Ausläufer des Laramie-Beckens; über dem granitischen Untergrund liegen 35 000 Fuß mächtige Sedimente von carbonischem bis jungtertiärem Alter. Der weitaus überwiegende Teil dieser Sedimentmasse gehört zum Alttertiär und zur Oberen Kreide. Die Schichten sind stellenweise etwas gefaltet. Kohlenflöze finden sich in den obersten Kreide- und den Eocänschichten. Die Kohlen sind schwachbituminös bis subbituminös; wirtschaftliche Bedeutung besitzen vor allem die Eocänkohlen, welche bis zu 8 m Mächtigkeit erreichen; sie werden an verschiedenen Stellen abgebaut. Die Antiklinalen wurden auf Öl abgebaut, aber nur an einer Stelle wurden bauwürdige Ölmengen in der mittleren Oberkreide erbohrt.

Hummel.

C. W. Braunsdorff: Kohlenvorkommen in Australien. (Intern. Bergwirtschaft. III. Jg. 1928. 29—34.)

Australien hat reiche Vorräte an Steinkohlen und förmlich zutage liegende Braunkohlenlager.

Neusüdwestwales. Dem Tertiär gehören die etwa 35 m mächtigen Braunkohlen von Gulgong, Forest Reefs und Neu-England an. In der Trias oder im Trias-Jura lagern am Clarence- und Richmond-Fluß Kohle von noch unbekannter Mächtigkeit und geringerer Qualität. Die etwa 1200 m mächtigen paläozoischen Schichten der nördlichen, südlichen und westlichen Kohlenfelder führen sehr gute Kohle. Es werden im Staate drei Kohlenvorkommen unterschieden: 1. Das obere oder Newcastle-Kohlenvorkommen im N bei Newcastle, im W bei Lithgow und im S bei Bulli und erstrecken sich unter den tiefen Teil des Beckens. 2. Das mittlere oder Tomago-Kohlenvorkommen, dessen Flöze bei East Maitland zutage treten und sich nach Newcastle zu abdachen. 3. Das untere oder Greta-Vorkommen.

Victoria. Im Jura liegt Steinkohle südlich des großen Küstengebirges bis zur Bass-Straße. Die wichtigsten Vorkommen sind in Südgippsländ, Otway, Geelong und im Wannon-Distrikt. Braunkohle kommt im Tale des Latrobe-Flusses vor.

Queensland. Die Hauptlager liegen in den zentralen und südlichen Distrikten. In Westqueensland finden sich Kohlenflöze in der Kreide vom Golf von Carpentaria bis zur Südwestecke. Trias-Jura-Kohlen finden sich am Little-Fluß und Oakey Creek im Cooktown-Distrikt und Styr-Fluß, Waterpark Creek, bei Stanwell und am Callide Creek. Die Küstenkohlengebirge, die sich vom Baffle Creek nördlich Bundaberg nach Noosa Heads hinziehen, umfassen 7800 qkm. In der Gegend von Brisbane sind gewaltige Trias-Jura-Kohlengebirge bis zur Küste der Moreton-Bay. Fernere Kohlengebirge sind bei Ipswich, südlich Brisbane, in Darling Downs, südlich von Leichhardt, bei Clermont, sowie am Dawson-, Mackenzie-, Isaacs- und Bowen-Fluß, im

Mackay-Distrikt, im Maryborough-Gebiet, bei Cooktown- und Little-River, am Mt. Mulligan und andern Orten.

Westaustralien. Südlich Perth liegen die Collie-Kohlenfelder mit bis 42 m mächtigen Kohlenflözen, an der oberen Stromstrecke des Colli-River die Wilga-Felder; ferner sind die Irwine- und Greenough-River-Kohlenfelder, die am Fly-Brook, das Vasse-, Donnybrook-, Millbrook- und Kimberley-Vorkommen.

Südaustralien. Im SO bei Robe ist die beste Kohle, aber nur 1 m mächtig, ferner an den Kuntha-Bergen und am Lake Phillipson.

Tasmanien. Bei Preolenna, Barn Bluff, Mt. Pelion, auf den Mersey-Feldern im N, im südlichen Teil bei Cygnet und auf der Bruny-Insel. Die Flöze sind wenig mächtig. Die wichtigsten Vorkommen von 1—5 m Mächtigkeit findet man in den Trias-Jura-Kohlegebirgen im O, in der Mitte und im südöstlichen Tasmanien; die tertiären Schichten sind noch nicht untersucht.

Neu-Guinea. Man hat verschiedene kleinere Kohlenvorkommen angetroffen; gute Braunkohle wird aus dem südlichen Neu-Irland und der Upper Delta-Division in Papua gemeldet.

M. Henglein.

Liptobiolithe.

Fischer, Walther: Von dem bei Schmiedeberg im sächsischen Kurkreis in den Jahren 1731—1733 gegrabenen Bernstein. (Sitz.-Ber. u. Abh. d. naturwiss. Ges. Isis Dresden. Jg. 1929. 33—47. Dresden 1930.) — Vgl. Ref. dies. Jb. 1930. III. 599.

H. Winter: Die Harzeinschlüsse der Kohlen. (Glückauf, 65. 1929. 1405—1409.)

Verf. faßt seine Ergebnisse folgendermaßen zusammen:

Die harzartigen Einschlüsse paläozoischer und jüngerer Kohlen werden nach dem gegenwärtigen Stande der Erkenntnis besprochen. Es ist nunmehr zweifellos erwiesen, daß auch in älteren Steinkohlen noch Harze vorhanden sind, die sich ähnlich den sichtbaren Bestandteilen der Kohle mit deren wachsendem Alter immer schwieriger erkennen lassen. In jüngeren Kohlen sind solche Harze häufiger anzutreffen, da die Pflanzenwelt nach dem Carbon harzreicher war und wegen des geringeren Alters einen erheblich besseren Erhaltungszustand als bei paläozoischen Kohlen aufweist. Das Harz der eocänen „Mukdenkohle“, die möglicherweise dem Fushun-Kohlenfelde der Mandchurei angehört, ist chemisch und optisch näher untersucht worden. Es setzt sich aus freien Säuren, Estern, ungesättigten Säuren und Resenen zusammen.

Die die Harzeinschlüsse der Kohle umgebende Grundmasse ist Fusit (Faserkohle), dessen Entstehung in diesem Falle mit dem Harzgehalt des Minerals in ursächlichen Zusammenhang gebracht wird. Das Gefüge des Harzes selbst weist wie auch das des durchsichtigen und undurchsichtigen Bernsteins Gerinnungsstruktur auf, ein Zeichen dafür, daß man diese Harze als verfestigte Gele im Sinne des Wortes aufzufassen hat.

H. Schneiderhöhn.

A. Rabischon: Mémoire géologique et économique sur les gisements ambrifères — situés entre Basceni et Sibiciu — sur la rive gauche de la rivière Buzău. (Miniera. 4. Nr. 5. Bukarest 1929.)

Der rumänische Bernstein (Rumanit) tritt in oligocänen Schiefen zusammen mit Kohle auf. [Nach GRIGORESCU bogenförmige Säume = Spülsäume. Ref.] Der Bernstein stammt von *Pinus succinifera* [keine Begründung. Ref.]. Die Farbe des Rumanits ist goldbraun bis schwarz, rotschwärzlich-grün und grün, Perlmutterglanz an Klüften. Der Rumanit enthält Quarzsand und Pyrit. [Die überwältigende Rentabilitätsberechnung am Schluß erklärt sich wohl aus dem darunterfolgenden Kapitalgesuch der ausbeutenden Gesellschaft. Ref.]

Kreji.

Metamorphosierte Lagerstätten.

Ernst Bierbrauer: Asbest als Bergbauprodukt. (Int. Bergw. u. Bergtechnik. 22. 1929. 8.)

Wichtigstes Asbestmineral ist der Chrysotil, dessen Anteil am Gesamtverbrauch der Asbestindustrie etwa 95 % beträgt. Er wird im Handel meist nach seinem Erzeugungsort kanadischer Asbest genannt. Russischer Asbest ist ebenfalls Chrysotil, während italienischer und afrikanischer Asbest Hornblendevarietäten bezeichnen; ersterer ist vorwiegend Tremolit, letzterer Krokydolith, auch Kap-Asbest und Blau-Asbest genannt. Chrysotil übertrifft bezüglich der Hitzebeständigkeit alle anderen Varietäten, wird aber von Säuren verhältnismäßig leicht angegriffen. Hornblendeasbeste sind von großer Säurebeständigkeit.

Verf. geht auf die Entstehung näher ein und auf die Verbreitung der Lagerstätten. An der Gesamtproduktion der Welt ist Kanada mit etwa 75—80 % beteiligt. Die 250 km lange Serpentinkeite zieht sich in der Provinz Quebec vom nördlichen Vermont in nordöstlicher Richtung bis zum Chaudière-Fluß mit mehrfachen Unterbrechungen hin. Mittelpunkt der Gewinnung ist der Black-Lake-Thetford-Bezirk, dessen reiche Querfaserlager die wertvolle Crude liefert.

An zweiter Stelle folgt Südafrika mit den Lagerstätten im Belingwe- und Viktoria-Bezirk in unmittelbarer Nähe des 400 Meilen langen Noritzuges; weitere Vorkommen sind Matabele und Mashonaland, ferner auf dem Ostflügel der Kurumankette in der Kapprovinz (Cape blue oder Blauasbest) und am Oranje-Fluß im Hay-Distr. bei Koegas, sowie im Prieska- und Kuruman Distr. In Transvaal sind die wichtigsten Vorkommen bei Diepgezet und Silver Cop, 20 km von Carola, im Swaziland bei Steynsdoorp, Zoutpansberg im Lydenburgdistrikt und vor allem im Barbertondistrikt. Am Olifant-River findet sich Amphibolasbest (Amosit). Der Chrysotil von Natal ist wirtschaftlich noch nicht bedeutungsvoll.

Das russische Asbestgebiet ist der Osthang des Ural zwischen den beiden Nebenflüssen des Tobols, dem Isset im S und der Nizza im N, bei Beresowsk an der Pyschama, Alopajewsk an der Nizza, Bajenovo (Baschenova, siehe die Referate auf S. 94—96) und Ostaminsk.

Australien hat Chrysotylasbest im Staate Lionel und auf Tasmanien im Beaconsfield-Distrikt.

China hat Asbest im nordwestlichen Kwantung und in der Provinz Hupeh, neue Fundorte in der Provinz Chunking in der Nähe von Pachow und bei Jutong.

In Neufundland dürfte das mächtige Serpentinmassiv an der Westküste noch reiche Lagerstätten auffinden lassen. Dasselbe trifft für die Insel Kuba zu.

Die Lagerstätten in Italien am Comer See, im Lusa-Tal und Aosta-Tal haben nur noch untergeordnete Bedeutung. Die im Altertum schon bekannten und ausgebeuteten Vorkommen im Troodos-Gebirge auf Cypem scheinen ihre Produktion zu steigern.

Auf Spitzbergen wurden in der Recherche-Bucht reiche Asbestlager erschürft.

Im österreichischen Burgenlande liefert die in der Nähe von Rechnitz gelegene Lagerstätte einen sehr wertvollen Füllstoff (Asbestine oder Flockenasbest). (Siehe das folgende Referat.)

Zum Schluß schildert Verf. die Gewinnung, Sortenbildung und gewerbliche Verwendung.

M. Henglein.

H. Rosenberg: Das Mikro-Asbestvorkommen in Rechnitz im Burgenland (Österreich). (Berg- u. hüttenmännisches Jb. d. montanist. Hochsch. 76. Leoben 1928. 55—57.)

Fundort: Im Nußgraben, 1 km westlich von Rechnitz, hart an der Grenze gegen Ungarn. In Serpentin, der nach DÖLTER ein Umwandlungsprodukt von olivinreichem Peridotit (Dunit) ist, hat sich eine Asbestlagerstätte hydrothermal gebildet, die später stark tektonisch umgeformt wurde. Der gebildete Faserasbest ist in dem durchbewegten Serpentin „verquetscht und verschiefert“. Analyse (DÖLTER): SiO₂ 49,81, Al₂O₃ 2,19, FeO 2,80, MgO 27,96, CaO 13,21, H₂O 3,91, MnO Spur, Sa. 99,88.

Der burgenländische Asbest übertrifft den kanadischen und sibirischen an Säurefestigkeit, wird aber vom kapländischen darin übertroffen. Das Material soll überall dort Eingang gefunden haben, wo man nicht auf Spinnbarkeit und Verfilzung eines Gemenges durch lange Fasern angewiesen ist.

Erich Kaiser.

A. Ohnesorge: Das Asbestvorkommen nördlich Baschenowa im Ural. (Zs. prakt. Geol. 37. 1929. 166—168.)

Nordöstlich der Stadt Swerdlowsk (Ekaterinburg) ist die Eisenbahnstation Baschenowa durch eine Schmalspurbahn mit den Asbestwerken verbunden. Die Asbestlagerstätte hat 15 km Länge von N nach S und 2 km Breite; sie wird durch den staatlichen Asbesttrust abgebaut. Es sollen rund 100 000 t jährlich gewonnen werden.

Das asbestführende Gestein ist der Serpentin. Westlich des Serpentinmassivs stehen Gabbrodiorite, östlich davon Aplite an. Das Serpentinmassiv wird von mehreren kleinen Aplitgängen, die nordsüdliches Streichen haben,

durchsetzt. Außer diesen Gängen sind noch zahlreiche NO—SW streichende Gänge, welche granat- und vesuvianführend sind, zu beobachten. Die letzteren sind älter als die Aplitgänge. Das asbestführende Gestein gruppiert sich um einzelne Kuppen, die aus Peridotit bestehen. Innerhalb des asbestführenden Gesteins sind deutlich drei Zonen zu unterscheiden, und zwar die feinadrige Zone, die Netzzone und die Salbandzone. Die feinadrige Zone enthält den Asbest in feinen, parallel verlaufenden Gängchen, die den Serpentin durchsetzen, so daß auf 10 cm Breite drei bis zehn solcher Gängchen kommen. In der Netzzone wird der Serpentin in verschiedenen Richtungen von den Asbestgängchen durchzogen. Sie geht in die Salbandzone über, welche wirtschaftlich die interessanteste ist. Der Peridotit wird von gleichmäßig streichenden und fallenden Asbestgängen durchsetzt. In der Salbandzone kann man beobachten, daß die Granat-Vesuviangänge sowohl das Olivinegestein als auch den Asbest verändern. An Gangkreuzen wurde der Asbest in Stein- faser und Edelserpentin verwandelt.

Verf. deutet die Genesis so, daß bei der Erstarrung einige Peridotitkerne sich gebildet haben. Als Folge des Abkühlungsprozesses entstanden Spalten, die mit zunehmender Entfernung von Peridotitkern immer kleiner wurden. Nahe der Oberfläche erfolgte die Abkühlung schneller, wodurch auch die Spalten stärker wurden. Der Serpentinisierungs- und der ihm untergeordnete Asbestbildungsprozeß bedingten die Bildung der Asbestfaser verschiedener, von der Stärke der Spalten abhängiger Länge.

[Vgl. auch das folgende Referat.]

M. Henglein.

P. Tatarinov: Contributions to the knowledge of the chrysotile-asbestos deposits of the Bajenovskij mining district in the Ural. (Mémoires du Comité géologique. N. Serie. 185. Leningrad 1928. With 1 geological cart and 4 plates. 1—50. Russisch mit englischem Auszug. 47—50.) [Vgl. auch das vorstehende Referat.]

Die Baschenowschen Asbestgruben liegen 85 km im NO von Swerdlowsk (früher Ekaterinburg) im Ural. Hier sind auf einer Fläche von etwa 60 qkm die basischen Gesteine entwickelt (Länge der Intrusion 21 km). Hauptsächlich sind das serpentinierte Peridotite = Harzburgite (mit 80—90 % Olivin) und Pyroxenite, sowie Gabbro. Serpentinbänder mit Asbestadern durchsetzen die Harzburgite und Pyroxenite. Diese basischen Gesteine werden ihrerseits von Ganggesteinen durchzogen: Plagioclite, Hornblendepegmatite, Mikrogabbro, Diabase. Außerdem treten metamorphe Granat-Pyroxen-, Granat-Vesuvian- und Granatchlorit-Gesteine (Tab. II, Fig. 3) und einige andere auf. Die Intrusion der basischen Gesteine ist auf zwei Seiten in den Kontakt des Granitmassivs gekommen, wo dann Talk- und Chloritschiefer entwickelt sind. Granit ist hornblendeführend und erscheint jünger als die basischen Gesteine. Sein Gangfolge besteht aus Apliten, Quarzporphyren, Albiten und Dioritporphyren.

Liste der gefundenen Mineralien: Magnetit, Chromit, Brauneisenstein, Chalcidon, Opal, Calcit, Aragonit, Dolomit, Magnesit, Hydromagnesit,

Brucit, Granat (Grossular und Hessonit), Vesuvian, Chlorit (Klinochlor, Pennin u. a.), Nontronit, Pyraurit, Talk, Hydrotalkit, Aktinolith und Pyroxene (Enstatit und Diallag).

Die Serpentinbänder in den Peridotiten (Harzburgiten) sind meist 50 m dick und laufen in der Richtung der Brüche, welche das Gestein durchsetzen und wo auch Dioritaplite eingedrungen sind. Serpentinisierte Harzburgite (Analysen von K. ARGENTOW):

	1.	2.	3.
SiO ₂	41,80	39,95	40,35
Al ₂ O ₃	—	0,86	1,68
Fe ₂ O ₃	2,47	1,27	0,29
FeO	2,79	5,83	5,48
CaO	—	2,96	3,42
MgO	39,54	40,65	41,37
K ₂ O + Na ₂ O	—	0,25	0,49
Glühverlust	13,90	8,08	6,68
Summe	100,50	99,85	99,76

Massiger Serpentin (4) und Chrysotilasbest (5 und 6):

	4.	5.	6.
SiO ₂	41,74	42,00	42,06
Al ₂ O ₃	0,46	0,83	0,65
Fe ₂ O ₃ + Cr ₂ O ₃	1,17	1,01	1,09
FeO	1,81	0,33	0,45
CaO	0,24	—	0,03
MgO	41,67	42,49	40,77
H ₂ O	13,52	13,34	14,41
Summe	100,61	100,00	99,46

Die Serpentinisation erfolgte nach Verf. an Bruchzonen in den Peridotitmassiven unter Einwirkung von Thermalwässern. Optisch und chemisch ist Antigorit mit Chrysotil identisch, wie dies schon B. KROTOW, GRAHAM, N. KURNAKOW und W. TSCHERNYKH angenommen haben.

Behufs weiterer Einzelheiten über Eigenschaften, Struktur der Chrysotiladern, Sorten von Asbest (slip-fiber und mass-fiber) usw. sei auf das Original verwiesen.

Peter Tschirwinsky.

P. Patarinov: The Ostaninstki chrysotile-asbestos deposit in the Urals. (Matériaux pour la géologie générale et appliquée. Livraison 149. 53 S. Leningrad 1929. With 2 plates. Russisch mit englischer Zusammenfassung. 51—53.)

Die Ostaninsky-Asbestlagerstätte wurde vom Verf. während 1927 erschürft und im Maßstab 1 : 5000 kartiert. Sie liegt im Reschewskaja-Datscha, 1½ km vom Dorf Ostanino und 90 km von Swerdlowsk (früher Ekaterinburg). Entdeckt im Jahre 1909. Verf. gibt eine geologische Skizze und eine eingehende

petrographische Schilderung der Peridotite, Pyroxenite, Serpentine, Talkgesteine, Asbestführung, sowie Asbestgenese, was wir hier nicht verfolgen können.

Peridotite sind stellenweise an Enstatit reich. Diopsid kann auch vorhanden sein. Pikotit macht meist 2—3 % aus, selten 5 %. Pikotit ist meist in Umwandlung begriffen: daraus bildet sich Magnetit und Chlorit. Die Umwandlung geht von der Peripherie der Körner aus, sowie nach Rissen, welche die Körner von Pikotit durchziehen (dazu Fig. 1). Je stärker der Peridotit serpentinisiert ist, desto stärker kommt auch die Umwandlung von Pikotit in (chromhaltigen) Magnetit zum Vorschein.

Asbestanalysen lauten (Analyse E. KNIPOWICZ):

	I.	II.	III.
SiO ₂	42,34	41,34	41,55
TiO ₂	fehlt	fehlt	fehlt
Al ₂ O ₃	0,81	1,14	0,61
Cr ₂ O ₃	fehlt	fehlt	fehlt
Fe ₂ O ₃	0,91	1,98	2,06
FeO	0,66	0,75	1,90
MnO	fehlt	fehlt	fehlt
CaO	—	—	0,67
MgO	41,28	40,61	38,98
K ₂ O + Na ₂ O	0,22	0,20	0,22
CO ₂	fehlt	fehlt	fehlt
Glühverlust	13,01	13,36	12,96
H ₂ O —	0,63	0,67	0,08
Summe	99,86	100,05	100,03

Peter Tschirwinsky.

N. D. Sobolew: Transkaukasische Lagerstätte von Chrysotil-Asbest. (Mineralische Rohstoffe. Moskau 1930. 1007—1013. Mit 8 Fig. und 1 Karte.)

Es handelt sich um folgende Lagerstätten: 1. Sadachlo (Georgien), 2. Goktscha-See (Armenien), 3. Lyssogorka. In Lyssogorka ist auch Nermalith (irrtümlich vom Verf. als Brucit bezeichnet) vorhanden. Alle Lagerstätten scheinen vom praktischen Standpunkt aus von geringem Wert zu sein. Sie sind mit Serpentinmassiven verknüpft, die beim Goktscha-See und Lyssogorka Schlieren von Labradorit, Pyroxenit und Hornblendegabbro führen. Die Nermalith-Lagerstätte von der Gegend Lyssogorka liegt 20 km vom Schuscha-Tal zwischen Fl. Araks und Kura. Dies Mineral wurde früher für Asbest gehalten. Der Serpentin ist hier stark gepreßt und in Talk- und Serpentin-schiefer umgewandelt. Nermalithadern sind bis 0,5 cm dick, die Länge der Fasern bis 10 cm [wenig verständlich. Ref.]. Wo die Serpentin-schiefer in massigen Serpentin übergehen, verschwindet auch Nermalith. Verf. beschreibt auch die Gesteine der besprochenen Lagerstätten (Porphyrit, Kalksteine und Dolomite).

Peter Tschirwinsky.

N. D. Merkuriev: The asbestos deposits in the central mountainous part of the Kirghiz. (Bull. du Comité géologique. 47. Nr. 6. Leningrad 1928. 623—636. Mit 1 Karte. Russisch mit Auszug in englischer Sprache. 676.)

Es handelt sich hier um 8 Asbestlagerstätten im Bergland von Semiretschje, die zwischen 45—46° östl. Br. von Pulkowo und 41° 50' bis 42° 50' nördl. L. liegen (jetzt Südostteil der Frunse- und Karakol-Kantone der Aut. SSR.). Verf. untersuchte diese Lagerstätte im Jahre 1927. Es sind hier zwei Gruppen von Lagerstätten vorhanden: einmal (7 Lagerstätten) ist Asbest mit serpentinierten paläozoischen Kalksteinen verbunden, und unweit sind auch die Granite entblößt gewesen. Andererseits ist (1 Lagerstätte) Asbest in Serpentinmassen entwickelt. Dies Serpentin scheint auf Kosten des Pyroxenits entstanden zu sein.

Die ersten sieben Lagerstätten stehen nahe dem Typus Templeton in Kanada. Alle haben keinen praktischen Wert. **Peter Tschirwinsky.**

Hall, A. L.: Asbestos in the Union of South Africa. (Geol. Surv. S. Africa. Memoir. Nr. 12. Pretoria 1930. [2. edition.] 324 S. 37 Taf. 44 Abb.) — Referat folgt.

Peacock, M. A.: The nature and origin of the amphibole asbestos of South Africa. (The Amer. Miner. 13. 1928. 241—286.) — Vgl. Ref. dies. Jb. 1929. I. 124—128.

R. Stappenbeck: Die Asbestlagerstätten von Südafrika. (Zs. prakt. Geol. 38. 1930. 145—154.)

Das Wort „Asbest“ ist die Bezeichnung einer Strukturform verschiedener Mineralien, und zwar: 1. Serpentin, nämlich Chrysotil und Pikrolith; 2. rhombischer Amphibol, Anthophyllit; 3. monokliner Amphibol, nämlich Tremolit, Aktinolith, Krokydolith und Amosit. Von diesen Asbestarten haben bisher nur Chrysotil, Krokydolith und Amosit eine große wirtschaftliche Bedeutung erlangt, Tremolit nur gelegentlich. Amosit ist vielleicht nur eine natronärmere Abart des Krokydoliths, vielleicht entspricht er auch dem Cumingtonit oder Grunerit der monoklinen Amphibolgruppe.

Verbreitung. Im Serpentin tritt in Natal wenig nördlich vom Tugelafluß eine kleine Chrysotillagerstätte auf. Im Barbertondistrikt findet sich Chrysotil in serpentinierten Duniten der uralten Jamestownserie bei Kaapmuiden, bei Clutha Siding und bei Kaapsche Hoop am Fuße des Transvaalschen Drakensberges, bei welchem auch die sehr bedeutende Grube New Amianthus liegt. Auch im Tal des Komatiflusses und auf der Grenze des Swasilandes im Ingwenyagebirge kommt Chrysotil vor. Im Carolina-bezirk ist Chrysotil im serpentinierten Dolomit, bei Krügersdorp im Serpentin, ebenso bei Doornkraal bei Pietersburg. Ein guter Chrysotil kommt bei Graskop bei Pilgrimsrest vor; aber der Prozentsatz der Faser im Gestein ist zu gering.

In Südrhodesien bildet der Chrysotil im serpentinierten Dunit bei Shabani und in den Bezirken Filabusi, Viktoria bei Mashaba und Lomagundi, in Ndumba Hill nördlich Bulawayo und am Sabifluß bei Nustali teil-

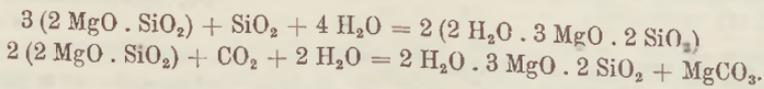
weise mächtige Lagerstätten. Ebenso ist Chrysotil bei Macequece in Portugiesisch-Ostafrika nahe der Bahn nach Beira und unweit der rhodesischen Grenze aufgefunden worden, desgleichen im Angoni- und im Nyassaland. In Deutsch-Südwestafrika ist Chrysotil zwischen dem Kuisibfluß und der Gorobgrube gefunden worden.

Der Krokydololith ist in einer Zone südlich von Prieska (Doornberge) bis Koegas, auf 110 km dem Oranjefluß parallel laufend, nachgewiesen und als blauer Asbest oder „Cape Blue“ im Handel. Nördlich von Prieska zweigt sich davon die Hauptzone ab, die sich über Griquatown, Daniels Kuil, Kuruman und Tsenin bis zum Mashoning-River und wahrscheinlich noch darüber hinaus ins Betschuanenland hinein erstreckt. Sie beschreibt einen flachen, nach O offenen Bogen mit einer Sehne von 320 km. Die Breite mißt 48 km und wird von HALL als die größte bisher bekannte Asbestzone bezeichnet. Sie liegt in den gebänderten Eisensteinen der unteren Griquatownserie.

In den Bezirken Lydenburg und Pietersburg findet sich Amosit auf Lagerstätten, die von der Mündung des Steelportflusses in den Olifantfluß bis Chunies Port, fast halbwegs zwischen Pietersburg und Potgietersrust, auf 95 km weit reichen bei rund 10 km Breite. Sie liegen in gebänderten kieselsäurereichen, eisenschüssigen Schiefen der untersten Pretoriaschichten, die den Eisensteinen der Griquatownserie sehr ähneln und ihnen wahrscheinlich entsprechen. Innerhalb dieser Schichten kommt auch wieder Krokydololith vor; er scheint auf die Teilgebiete von Malips Drift und vom Haenertsburger Goldfeld beschränkt zu sein. In Rhenosterfontein bei Zeerust kommt ebenfalls Amosit vor.

Tremolit liegt auf dem rechten Ufer des Macebekoflusses im Zululande in der Klipriver-Location in einem hellgrünen talkigen Gestein, das wahrscheinlich einem stark umgewandelten Eruptivgestein entspricht, und bei der Farm Corea im Bezirk Zoutpansberg im nördlichsten Transvaal.

Die Vorkommen der genannten Lagerstätten werden einzeln eingehend behandelt, ebenso der Ursprung der Asbestlagerstätten. Die Theorien von HALL, KEEP und MERRILL werden besprochen. Nach KEEP ist die Serpentinisierung des Dunits von Shabani als eine Folge des eindringenden Granits aufzufassen, dessen magmatische Wässer, teils mit SiO_2 , teils mit CO_2 beladen, die Umwandlung bedingen:



Im Serpentin von Shabani findet man sowohl Quarzgänge wie Magnesit. Die mit der Serpentinisierung verbundene Raumvermehrung wirkt sich in Druck oder Spannung aus, die ihrerseits Rißbildung hervorruft. Es wird angenommen, daß der Chrysotil sich aus einer Lösung von Serpentin gebildet hat, da dieser in schwach CO_2 -haltigem Wasser bei niedrigen Temperaturen löslich ist, was in erhöhtem Maße unter starkem Druck bei höherer Temperatur in magmatischem Wasser der Fall sein muß. Letzteres wird von KEEP als Folgeerscheinung der Granitintrusion für die Chrysotillagerstätten von Shabani angenommen, während HALL für die Lagerstätten von Kaapsche

Hoop an meteorisches Wasser denkt und betont, daß dort zwischen der Asbestbildung und der Granitintrusion keine Beziehungen bestehen unter Hinweis darauf, daß an dem zweiseitigen langen Kontakt von Granit und Serpentin in der Gegend von Kaapsche Hoop nirgends Asbest gefunden worden ist. Es scheint, daß die Asbestbildung verschiedene Ursachen haben kann und daß nur die Ausscheidung in der Faserform auf einen bestimmten physikalischen Grund zurückzuführen ist.

Bei der Entstehung von Krokyolith und Amosit scheint die Kontaktmetamorphose keine Rolle gespielt zu haben. Die nötigen Vorbedingungen zur Bildung sind das Dasein von kieselig-eisenschüssigen Sedimenten mit einem ursprünglichen Natrongehalt in bestimmten Lagen und von solchen Gesteinen, die Magnesia liefern können (Dolomit). Die in Transvaal noch hinzutretende Kontaktmetamorphose mag vielleicht der Grund dafür gewesen sein, daß sich nur hier Fasern von so außergewöhnlicher Länge gebildet haben, wie sie aus den Amositlagerstätten von Lydenburg—Pietersburg bekannt geworden sind. Mg-haltige Wässer, die längs den Flächen solcher Schichten umfließen und die erforderlichen Bestandteile wie Eisen, Kieselsäure, Natron usw. hatten, mögen daher, gelegentlich durch Wirkungen der Kontaktmetamorphose unterstützt, durch eine Art molekularer Umlagerung zunächst die Bildung von richtungslos angeordneten Eisenamphibolkristallen in bestimmten Lagen verursacht haben. Ungleichmäßiger Druck, dadurch bedingte Löslichkeit usw. mögen dann eine Orientierung der Fasern in der Richtung des geringsten Druckes in der Form von Querfaserflözchen bewirkt haben.

Die technische Gewinnung geschieht überwiegend im Steinbruchbetrieb; in Shabani sind teilweise unterirdische Baue, in der Grube New Amianthus nur Stollenbau. Zum Schluß geht Verf. auf das Wirtschaftliche näher ein.

M. Henglein.

R. D. Lance: Les Gisements d'amiante du Canada. (Mines, Carrières, Grandes Entreprises. 1928. Nr. 65. 33—39.)

Es werden die kanadischen Asbestlagerstätten unter Berücksichtigung der mineralogischen, geologischen und bergbautechnischen Verhältnisse besprochen. Die mineralogische Bezeichnungsweise ist z. T. nicht ganz korrekt und oft undeutlich.

Fr. Buschendorf.

E. D. Wilson: Asbestos Deposits of Arizona. With an introduction on asbestos minerals by G. M. BUTLER. (University of Arizona. Bull. Nr. 126. Arizona Bureau of Mines. Min. Technol. Ser. Nr. 31. Tucson, Arizona 1928. 97 S. 8 Taf. 7 Textfig.)

Die Einleitung befaßt sich mit einer Reihe von Asbestmineralien, zunächst nach ihren physikalischen und mineralogischen Eigenschaften, woran eine kurze Übersicht über die Weltlagerstätten geschlossen wird. Es folgen kurze, aber aufschlußreiche Angaben über Gebrauch, Nachfrage, Marktwert, Weltproduktion und Gewinnung.

Der größere Teil der Arbeit ist speziell den Lagerstätten Arizonas gewidmet, die in regionaler Anordnung betrachtet werden. Immer wird bei der

Beschreibung auf eine gute geologische Grundlage Gewicht gelegt. Im übrigen sind die Asbestlagerstätten Arizonas noch keineswegs vollständig erforscht. Nur der kleinste Teil wird bis heute überhaupt ausgebeutet.

Curt Teichert.

W. Landgraber: Graphit, sein Vorkommen und seine Bedeutung. (Montanistische Rundschau 1928. Nr. 8. 223.)

Nach kurzer Skizzierung der Verwendungsmöglichkeit des Graphites zur Herstellung von Schmelzriegeln, Bleistiften, Schmiermitteln, Elementen, Elektronen, Dynamobürsten, Muffeln, feuerfesten Ziegeln, Sparherden, Ofenplatten, Packungen, Dichtungen, Maschinenlagerfuttern, Rostschutz- und Kesselsteinverhütungsmitteln, Farben, Ofenschwärzen, Schuhwischmitteln usw. werden die bauwürdigen Vorkommen der Welt, darunter auch die neuerdings bekanntgewordenen Lagerstätten in Rußland, Sibirien, im schwedischen Nordland und Grönland aufgezählt. Ein großer Teil dieser Lagerstätten erlangte erst mit der Verbesserung der Graphitaufbereitungsverfahren wirtschaftliche Bedeutung.

Von den verschiedenen Aufbereitungsmethoden, bei denen unter Abtrennung der Verunreinigungen (Quarz, Silikate, oxydische und sulfidische Erze usw.) aus Rohmaterial mit 10—30 % C Konzentrate mit 60—90 % C hergestellt werden, erwähnt Verf. die alte Methode der Trockenaufbereitung (Zerkleinerung, Röstung, Vermahlung, Siebung), ferner das kombinierte Verfahren der Trockenaufbereitung mit anschließender Flotation nach vorangegangener Zerkleinerung auf Flotationsfeinheit und die neueren Versuche der elektrothermischen Aufbereitung in luftdicht gebauten Öfen, in denen Reingraphitkonzentrate von 99 % C erzielt wurden. **Fr. Buschendorf.**

E. Krenkel: Die nutzbaren Bodenschätze Deutschlands. Graphit. (Intern. Bergwirtsch. u. Bergtechnik. 23. 1930. 56.)

Die wertvollsten Eigenschaften sind schwere Verbrennlichkeit (bei 3500° C), Unschmelzbarkeit, große Widerstandsfähigkeit gegen mechanische und chemische Einflüsse, hohe elektrische und Wärmeleitfähigkeit. Es werden drei Graphitarten unterschieden:

1. Stengeliger Ganggraphit: Ceylon-Typus. Er ist das beste Rohmaterial mit 60—70 % C, das durch Handscheidung auf 90 % angereichert wird.

2. Schuppiger Blättchengraphit: Passau-Typus. Er ist glimmerartig im Gestein verteilt oder zu größeren Massen angehäuft. Der C-Gehalt ist 10—30 %; doch sind unter Umständen schon 3 %ige Vorkommen bauwürdig. Dieser Typ kommt meist als lose Blättchen „Flinz“ vor oder als Pudergraphit.

3. Dichter Lagergraphit: Steiermark-Typus. Er ist aus Kohlenflözen entstanden. Der C-Gehalt ist schwankend und steigt bis auf 85 %. Er ist der „amorphe“ Graphit des Handels.

Verf. bespricht zunächst die einzige deutsche bauwürdige Graphitlagerstätte nordöstlich Passau. Der wechselvolle Cordieritglimmergneis ist mit mannigfaltig zusammengesetzten, so glimmerreichen oder quarzitischen oder

auch feldspathhaltigen Glimmerschiefern und mit Marmoren verknüpft, die sämtlich Graphit enthalten. Der Flinz ist unregelmäßig verstreut oder zu linsenartigen, flach gestreckten Massen angereichert. Die Linsen keilen rasch aus, verengern oder verdicken sich bald, sind bald geradezu durchlöchert, erreichen höchstens 100 m Länge und 25 m Dicke. Sie verbinden sich gern im Streichen zu Lagerzügen, die wie die umgebenden kristallinen Schiefer im ganzen OW streichen und steil N oder S fallen.

Das Verbandsverhältnis der Graphitmassen mit dem Nebengestein ist deutlich konkordant. Bei gebirgsbildenden Vorgängen wurden die schmierigen Graphite in die sie umgebenden starrereren Schiefer eingepreßt und verknestet. Ursprünglich lag ein Graphitflöz vor. Der Graphitgehalt der Linsen beträgt in den zersetzten Cordieritgneispartien bis zu 50 %, in den unzersetzten etwa 22 %. Der heute an Flinz reiche Graphit tritt in den oberen Teufen mehr zurück und nimmt in größeren Tiefen zu. Die zweite Passauer Graphit-art, ein weicher, bräunlich gefärbter Graphit, kommt oben vor und verschwindet nach unten. Diese Verteilung dürfte wohl auf sekundäre Teufenunterschiede zurückzuführen sein.

Der Cordieritgneis ist am Ausgehenden der Lagerstätten weitgehend in Kaolin und Nontronit zersetzt. Außerdem treten dort amorphe wasserhaltige Mangansuperoxydsilikate auf, Mog genannt. Pyrit durchadert in kleinen Gängen die Lager und drückt den Wert des Graphits herunter, da er bei der Schmelztiegelherstellung stört. Verf. spricht sich gegen die WEINSCHENK'sche Auffassung bezüglich der Genesis aus und nimmt mit E. KAISER und PEINERT eine organische Entstehung an.

Weitere, jedoch verunreinigte und technisch kaum verwertbare Graphitvorkommen sind in der bayrischen Oberpfalz im Graphitgneis von Groß- und Kleinklenau, bei Tirschenreuth und Bodenmais, wo im Silberberg in der Barbara-Grube gangförmiger Graphit auftritt, ferner bei Wunsiedel und Aschaffenburg. Im Schwarzwald treten Linsen von Graphitgneis innerhalb der Renchgneise auf, wie bei Freiburg, Oppenau, im Bereich des Blattes Peterstal—Reichenbach, allerdings mit höchstens 1,5 % Graphitgehalt. Auch in Westfalen und Sachsen sind graphitführende Gesteine bekannt. In Schlesien wurde bei Sakran ein erdiger Graphit aus Graphitgneis gewonnen.

Verf. geht dann näher auf die Verwendung des Graphits ein, besonders auf die Schmelztiegelindustrie, die nur den grobschuppigen Graphit von Passau verwendet, Bleistiftfabrikation, Verwendung in der Elektrotechnik und in der Metallhüttenindustrie.

Die Weltproduktion beträgt wie vor dem Kriege jährlich etwa 100 000 t. Deutschland produzierte in den Jahren 1916—1919 über 30 000 t jährlich; 1926 wurde mit 12 500 t wieder die alte Produktion von 1913 erreicht, wo außerdem 37 000 t eingeführt wurden. Deutschland bezog aus Ceylon 1925: 4340 t, 1926: 1754 t, aus Madagaskar 1925: 1700 t, 1927: 700 t.

Verf. gibt in einer Tabelle die Graphitförderung Deutschlands von 1880 bis 1926 und vergleichsweise auch die außerdeutsche Produktion für 1900—1925. An erster Stelle steht als Produzent Österreich und Ungarn mit über 30 000 t jährlich, während Ceylon und Madagaskar mit etwa 15 000 t folgen. Italien fördert 1910: 12 510 t, 1925: 9937 t.

M. Henglein.

W. I. Lutschizky und N. S. Zawrowitsch: Graphitvorräte in USSR. für 1930. (Mineralische Rohstoffe. Moskau 1930. Nr. 7/8. 1050 bis 1063. Russisch.)

Im letzten Jahre sind die Graphitlagerstätten Rußlands sehr eifrig studiert worden, viele unter Leitung von W. I. Lutschizky, der im Institut für angewandte Mineralogie in Moskau tätig ist. Folgende 4 Typen der Graphitsorten sind in den russischen Lagerstätten vorhanden:

1. Kryptokristallinische, „amorphe“ Graphite, z. B. Kurei im Turukhan-Gebiet (Sibirien), Sergiopol-Rayon und andere.
2. Dicht kristallinischer Aliberttypus.
3. Fein kristallinische mit niedrigem C-Gehalt.
4. Schuppige Graphite (größerer Teil der ukrainischen Lagerstätten).

Geographische Verteilung der Graphite:

- | | |
|--------------|----------------|
| 1. Ukraine, | 4. Sibirien, |
| 2. Ural, | 5. Kasakstan, |
| 3. Kaukasus, | 6. Usbekistan. |

Vorräte, soweit sie bekannt sind, nach jetzigen Einteilungen der geologisch-forschenden Hauptverwaltung von USSR. (früher geol. Komitee von USSR.) A, B und C gegeben. Z. B. für Ukraine $A + B = 9\,043\,000$ t, Kurei in Sibirien $A_2 + B = 400\,000$ t, C = $2\,500\,000$ t, Alibertlager in verschiedenen Stöcken und Streifen $A_2 + B = 25\,000 + 4\,000 + 6\,000 + 60\,000$ t und C = $150\,000$ t. Über die kaukasischen Lagerstätten gibt es nur unrichtige sehr kurze Angaben. Analysen der Graphitproben und schließlich ein Verzeichnis der Hauptliteratur über russischen Graphit und Graphitlagerstätten (unnummeriert, S. 1060—1063).

Peter Tschirwinsky.

D. P. Serdjutschenko: Über die genetischen Verhältnisse der Alt-Krim'schen Graphitlagerstätte des Mariupolschen Kreises im Zusammenhang mit dem allgemeinen Problem der Graphitbildung in der Ukraine. (Ann. de l'Institut Polytechnique à Novotcherkassk. 14. 1930. 44—63. Russisch mit Resumé in deutscher Sprache. 61—63.)

Im Gegensatz zu allen Forschern der ukrainischen Graphite, welche die letzteren für Erzeugnisse der pneumatolytischen oder hydrothermalen Tätigkeit halten, die dem Eindringen der Pegmatit- oder Aplitadern in die Gesteinsmasse folgte, spricht Verf. die Ansicht aus, daß der Graphit hier aus organischem Kohlenstoff oder in einigen Fällen durch Zerstörung von CaCO_3 aus Kalksteinen entstanden sei.

Seine Gründe sind folgende:

1. Nach geologischen Beobachtungen im Alt-Krimschen Kreise sind die ältesten weißen Aplite in das schon Kohlenstoff enthaltende Gestein eingedrungen und führen typische Einschlüsse der Gesteinsmasse mitgerissenen Graphit und mit ihm verknüpften Pyroxengneis.

2. Kaolin und Nontronit, die sich im Graphiterz vorfinden, sind nur als Hutbildung vorhanden. Sie sind hier durch Verwitterung entstanden (bei Oxydation des Kohlenstoffes und Pyrits, der mit Graphit verbunden ist).

3. Die ukrainischen Graphitgneise zeigen die Syngeneität des Graphits mit dem Nebengestein. Die Graphitschuppen, welche hauptsächlich auf der Peripherie der das Graphitgestein durchsetzenden Aplitadern gelagert sind, sind ebenfalls mit den übrigen Mineralien des Gesteins syngenetisch und erscheinen als Resultat der Einschmelzung und des Umkristallisierens des beim Durchdringen der Gneise von Magma ergriffenen kohlenstoffhaltigen Materials.

4. Das Ausscheiden des Graphits in aderförmigen und linsenförmigen Anhäufungen in einzelnen Schuppen und Kristallen ist eine Folge der Metamorphose des sich im Kalkstein vorfindenden organischen Kohlenstoffs (Kreis Berdjansk, Podolien).

5. Die in einigen Lagerstätten der Ukraine bestehende Anordnung der Graphitschuppen in den Spalten der Mineralien, teilweise infolge der Spaltbarkeit des Glimmers, die Anordnung der Graphitkristalle zu den Absonderungswänden und Salbändern der Aplitgänge ist als vollständige oder teilweise Destillation eines schon vorhandenen Graphits oder Kohlenstoffs aus einem kohlenstoffhaltigen Material anzusehen. In ähnlicher Weise liegen die Dinge auch bei der bekannten Ceylonlagerstätte von Graphit, den F. A. ADAMS kürzlich beschrieben hat (vgl. Ref. dies. Jb. 1928. I. 250).

6. Die Wechsellagerung in der Alten Krim und bei anderen Graphitlagerstätten der Ukraine (wie auch in Passau und Finnland) mit konkordant gelagerten Gneisen von verschiedener mineralogischer Zusammensetzung (Amphibolite, Gneise mit Granat, Biotit, Epidot u. a.). — Verf. spricht von der Abstammung dieser Gesteine aus Sedimenten verschiedener Zusammensetzung.

7. Die Entwicklung im Gebiete der südrussischen kristallinen Tafel der kohlenhaltig-tonigen und graphittonigen Schiefer, deren mikroskopische Bruchstücke auch in Carbonsandsteinen des Donetzbassins vorkommen, weisen auf das mögliche Urmaterial zur Bildung der Graphitlagerstätte der Ukraine hin.

8. Das südwestliche Einfallen der graphithaltigen Gesteine in der ganzen Ausdehnung des Mariupol- und Berdjansk-Kreises setzt hier das Vorhandensein einer alten abgetragenen Antiklinale voraus.

9. Der sich in den Graphitlagerstätten der Ukraine vorfindende Pyrit ist ebenfalls charakteristisch für die Steinkohlen.

Vgl. D. P. SERDJUTSCHENKO, dies. Jb. 1928. II. Ref. 296.

Peter Tschirwinsky.

D. J. Terskow: Graphitlagerstätte vom Sergiopol-Rayon in Kasaksky, USSR. (Mineralische Rohstoffe. Moskau 1930. Nr. 7/8. 1020—1032. Mit 8 Figuren, Karten und Plänen. Russisch.)

Es handelt sich um Schurfarbeit und Untersuchung von drei Lagerstätten im Sergiopol-Rayon, Semipalatinsk-Distrikt (1. Baltarak, 2. Berge Koke-Tau und 3. ein Ort südlich vom Granitmassiv Agschailau-Kysyl-Taß): Koordinate vom Rayon $47^{\circ} 50'$ bis $48^{\circ} 10'$ nördl. Br. und $50^{\circ} 10'$ östl. L. von Pulkowo.

Alle diese Lagerstätten führen den Graphit, der durch die Umwandlung der Kohle durch Einwirkung des Granitmagma entstanden ist. Aus 15 Analysen der Proben geht hervor, daß der Kohlenstoffgehalt meistens 20—30—40, selten 51—56 % erreicht.

Peter Tschirwinsky.

N. A. Batow et E. N. Schakhov: Les association des minéraux de minérai de manganèse dans les gisement de Mazeulka et Nicoulino. (Bull. de Filiale de la Sibérie d'Ouest du Comité géologique. 10. Livraison 4. Tomsk 1930. 19 p. Mit 2 Taf. Russisch mit Resumé in englischer Sprache. 17—19.)

1. Gemengteile der untersuchten Erze: Limonit (waltet vor), Pyrolusit, Pyrolusit-Manganit, Psilomelan und Manganit.

2. Die erwähnten Mineralien, mit Ausnahme von Pyrolusit-Manganit, zeigen in Anschliffen die diagnostischen Merkmale genau, wie sie von G. A. THIEL (1924) und N. V. SMITHERINGALE (1929) angegeben wurden.

3. In der Übergangsreihe Pyrolusit-Manganit haben die Verf. drei Abarten (I, II und II) ausgeschieden.

4. Genetische Verhältnisse und Paragenesis.

I. Stadium (primäres Erz): Limonit und etwas später Manganit.

II. Stadium (Auslaugung und Wiederabsatz): Psilomelan und Manganit.

III. Stadium (Pyrolusation): Pyrolusit + Pyrolusit-Manganit I und II, Pyrolusit + Pyrolusit + Manganit III. **Peter Tschirwinsky.**

Chudoba, K.: Über „Mangandiaspor“ und Manganophyll von Postmasburg (Griqualand West, Südafrika). (Cbl. Min. etc. 1929. A. 11—18.)

W. Petraschek: Die Industrie der kristallinen Magnesite. (Internat. Bergw. u. Bergtechnik. 23. 1930. 155—160.)

Die Magnesitindustrie beschäftigt sich mit zwei Arten von Magnesitvorkommen, den dichten sog. Gelmagnesiten und den kristallinen. Während die ersteren in zahlreichen Ländern kleine, oft gehäufte Gänge in basischen Eruptivgesteinen bilden und meist nur für kleine Betriebe in Betracht kommen, kommen die kristallinen Magnesite auch in sehr großen Lagerstätten vor, die moderne Betriebe zulassen. Kaustische Magnesite sollen möglichst wenig Eisen (bis zu 6 % Fe_2O_3) enthalten. Etwas Ton und Kieselsäure können die kaustischen Eigenschaften begünstigen. CaO schadet; Dolomit, Talk und auch Pyrit kommen als verunreinigende Mineralien vor; Quarz ist selten. Für Sintermagnetit ist ein bestimmter Eisengehalt notwendig. Der Sinter enthält die Magnesia als kristallisierten Periklas, in dem kleine Einsprenglinge von Magnesiumferrit stecken. Zwischen den Periklaskörnern entsteht ein braunes Glas. Je geringer der Fe-Gehalt, um so höher muß die Brenntemperatur sein.

Der Pinolit kommt meist an den Rändern der Lagerstätten vor.

Verf. schildert die Aufbereitungsmethoden, die infolge der Durchwachsung der meisten kristallinen Magnesite mit schädlichen Mineralien sehr mannigfach sind. Dann geht er auf die Fertigprodukte ein.

Die einzelnen Vorkommen.

1. Österreich hat viele Vorkommen in der Grauwackenzone und Zentralzone der Ostalpen, und zwar von Riesengröße bis herab zu sehr kleinen. Die Reserven können auf 20 Millionen Tonnen geschätzt werden. Nach

Stilllegung kleinerer Betriebe arbeiten in Österreich jetzt nur mehr drei Gesellschaften in der Sinterindustrie, die Veitscher Magnesitwerke A.G. mit den Werken in Veitsch, Trieben, Breitenau und Eichberg am Semmering, die Österreichisch-amerikanische Magnesit-Gesellschaft mit dem Werk Radenthein in Kärnten und die Österreichisch-alpine Montan-Gesellschaft, die in Wald für Eigenbedarf Magnesit bricht. Radenthein betreibt auch die Herstellung von kaustischem Magnesit, der überdies noch von der steirischen Magnesit-Industrie A.G. und von der Zillertaler Magnesit-Gesellschaft in Tirol aus kristallinen Magnesiten auf den Markt gebracht wird.

Im Glimmerschiefer liegt der Magnesit der Millstädter Alpe bei Radenthein. Im Brenner und Ortlergebiet (derzeit Italien) findet man Magnesit in Glimmerschiefern und Gneisen. Auch bei Oberwälz in Steiermark ist ein winziges Vorkommen außerhalb der Grauwackenzone bekannt geworden. Österreichs Produktion war 1928 356 000 Tonnen.

2. In der Tschecho-Slowakischen Republik stellen die Magnesitlagerstätten metasomatische Lagerstätten in grauen Kalken und Dolomiten des Paläozoicums dar. Sie sind den österreichischen analog. Die Vorkommen liegen südlich vom Dobschauer Bezirk bei Ratko Szucha und Jolsva, von Kaschau bis an die Tiefenlinie von Losonez mit dem feinkörnigen Magnesit von Lovinobanya, gegen O bei Nyusta und weiter bis Jolsva. Der Magnesit von Jolsva ist dem Veitscher am ähnlichsten. Der Inhalt der slowakischen Magnesitlagerstätten kann auf etwa 10 Millionen Tonnen geschätzt werden. Produktion 1928 107 000 Tonnen.

3. Im Ural ist der kristalline Magnesit von Ufa schon lange bekannt. Eine große, lagerförmig in Kalk und Dolomit aufsetzende Masse wird hier in Satka, Bezirk Zlatoust, gebaut. Sie soll 340 m lang und bis 38 m mächtig sein. Der Eisengehalt ist recht niedrig. Die auf 30 Millionen Tonnen angegebenen Reserven sind vielleicht zu hoch angesetzt. Die Produktion für 12 Monate war 1928/29 132 710 Tonnen.

4. Die kleinen spanischen Vorkommen im N bei Reinsa stehen nicht mehr im Abbau. Der grobkristalline Magnesit kommt hier gang- und nesterförmig vor und verdrängt den Dolomit.

Alle vier europäischen Vorkommen lassen räumliche und genetische Beziehungen zu Eisenerzlagerstätten erkennen und sind wie diese als apomagmatische Lagerstätten aufzufassen. Die folgenden Magnesite Nordamerikas und Ostasiens sind zwar auch metasomatische, an Kalk gebundene Lagerstätten. Sie stehen jedoch zu benachbarten Eruptivgesteinen oder Serpentin in Beziehung.

5. In den Vereinigten Staaten hat sich seit 1916 die Ausbeutung der kristallinen Magnesite in der Gegend von Chewelah, Stevens Co., Washington gewaltig entwickelt. Die Lager treten in einer Dolomitbank auf, die Tonschiefern eingelagert ist. Der Magnesit ist so eisenarm, daß Zusatz von Eisenerz für Sinter notwendig ist. Auch ist der Magnesit oft dolomitisch. Die Reserven werden auf 5 Millionen Tonnen angegeben. Die Produktion von 1927 betrug 70 510 Tonnen.

6. Der kanadische Magnesit ist viel feinkörniger und hat lebhafteren Glanz als alle andere Vorkommen. Er ist innig mit Dolomit durchwachsen. Die linsenförmigen Vorkommen sind innig mit Serpentin verknüpft und treten in einer metamorphen, sedimentären Schichtfolge auf, die aus Paragneisen, Quarziten und Magnesit-Dolomiten besteht (Grenville Series), intrudiert von Pyroxen-Syenit, -Diorit und Gabbro. In Gestalt kleiner Hügel und Rundhöcker erhebt sich der Magnesit-Dolomit aus dem Quartär in der Nachbarschaft von Grenville und Harrington im Argenteuil Co. in der Provinz Quebec. Die Vorräte an Magnesit mit weniger als 12 % CaO schätzt M. E. WILSON auf 686 000 Tonnen. Das Material würde in Europa keinen Markt finden, was sich auch im Zurückbleiben der Produktion zu erkennen gibt, die 1927 7337 Tonnen betrug. Dabei ist aber auch dichter Magnesit.

7. In der Mandchurei beutet die mandchurische Eisenbahn die daran gelegenen Lagerstätten 210 km nördlich von Dairen und 154 km südlich von Mukden aus. Der Magnesit tritt in einer mächtigen Dolomitserie in Bänken auf, die vielfach Übergänge zu Dolomit erkennen lassen. Bänke von Turmalinglimmerschiefer und Chloritschiefer sind eingeschaltet. Die Zone ist 15 km lang und 4 km breit. Ein Diabasporphyr und Quarzporphyr bilden untergeordnete Gänge. Talkschiefer ist ein häufiger Begleiter. NINOMY nimmt metasomatische Entstehung an. Das größte Vorkommen liegt am Kuan ma shan-Hügel und ist 900 m breit. Die Magnesitmenge wird auf 200 Millionen Tonnen geschätzt, enthält aber viel dolomitisches Material, so daß 50—70 % Abfall darin stecken. Der Eisengehalt ist so niedrig, daß für Sinterzwecke Zusatz von Eisenerz erforderlich ist. Die Produktion von 1925 betrug 13 773 Tonnen.

Verf. glaubt, daß in manchen Verbraucherstaaten sich noch kristalliner Magnesit entdecken läßt, da er kein seltenes Mineralvorkommen geblieben ist.

In einer Produktionstabelle gibt Verf. auch die dichten Magnesit liefernden Staaten an, und zwar: Vereinigte Staaten 39 381, Griechenland 1927 95 638, Jugoslawien 1929 5870, Italien 1927 11 000 und die Britischen Inseln 1927 30 950 Tonnen.

M. Henglein.

G. Petunnikov: Über einige Eigenschaften der serbischen Magnesite. (Montanistische Rundschau 1929. Nr. 14. 276.)

Im SO der Stadt Užice (nahe der alten serbisch-bosnischen Grenze) setzen in einem Serpentinmassiv von 1800 km² Flächeninhalt eine große Anzahl bis zu 8 m mächtiger, zumeist gangartiger Magnesitvorkommen auf. Untersucht wurden die im Bereiche der Gemeinden: Tschajetina, Semegnevo, Slivovitza und Jablanitza gelegenen Magnesitlagerstätten, 180 an der Zahl, auf denen die „Balkan Mineral Development Co. Ltd.“ unter Leitung des Verf.'s im Jahre 1928 Schürfungen ausführte.

Die Gänge enthielten nur amorphen Magnesit von meist sehr guter Qualität. Eine Gruppe von Gängen führte weichen, porösen Magnesit, eine andere harten kompakten. Das spezifische Gewicht des Magnesits schwankt zwischen 2,11 und 2,92. Die Varietäten geringster Dichte sind am stärksten

hygroskopisch. Wasseraufnahme und -abgabe sind in den ersten 24 Stunden am intensivsten, eine für den Gebrauch und Transport des Magnesits sehr wichtige Feststellung. Der normale H_2O -Gehalt schwankt zwischen 0,10 und 0,40 %, der $MgCO_3$ -Gehalt von 95,08—98,63 %. Der CaO -Gehalt erreicht maximal 2,11 %, der SiO_2 -Gehalt nur 0,70 %, während sich die Werte für $Al_2O_3 + Fe_2O_3$ zwischen 0,01 und 1,19 bewegen.

Die weiche Abart mit höherem Wassergehalt zerbröckelt bei Frost, während die harte gegen Kälte widerstandsfähig ist.

Die Lösung von hartem Magnesit in HCl 1 : 1 bei konstanter Temperatur von $60^\circ C$ geht schneller vor sich als die des weichen. Kalzinierungsversuche zeigten sehr gute Resultate.

Die hauptsächlich vertretene harte Magnesitvarietät dürfte sich sehr gut für chemische Zwecke eignen. Gegenüber den griechischen Vorkommen zeigen diese serbischen Magnesite große Vorzüge, besonders wenn niedrige Eisen- und Siliciumgehalte gefordert werden.

Fr. Buschendorf.

E. Clar: Über die Magneteisensteinlagerstätte am Plankogel bei Birkfeld (Steiermark). (Mitt. Naturw. Ver. Steierm. 66. 1929. 155—158.)

Die seit dem Mittelalter zeitweilig lebhaft betriebenen Magneteisenerzbergbau des Plankogels in der Oststeiermark stützen sich auf Erzvorkommen, die in einer stark zerschuppten, aus Kalkschiefern, Tonschiefern, Phylliten und Grünschiefern bestehenden, zwischen Paläozoicum und Kristallin liegenden Zone auftreten. Der Magnetit ist feinkörnig, derb und durchsetzt von quarz- und dolomitreichen Schieferlagen. An anderen Stellen tritt der Magnetit in großen Körnern als Imprägnation in kristallinem Kalk auf, der stellenweise idiomorph ausgebildeten Albit und Turmalin führt.

Der Erzgehalt dürfte schon vor der Metamorphose, der die Begleitgesteine unterworfen waren, vorhanden gewesen, aber im Verlaufe der Metamorphose konzentriert worden sein. Albitisierung und Turmalinisierung sind wohl etwas jünger.

F. Machatschki.

Fritz Sellner: Die Magnetitlagerstätten der tschechoslowakischen Republik. III. Die Vorkommen im Altvatergebirge. (Zs. prakt. Geol. 38. 1930. 97.)

Die verfallenen Stollen mit erzeichen Halden, die sog. Mönchschächte, liegen in etwa 1120 m Seehöhe bei Winkelsdorf, und zwar etwa 3 Gehstunden südöstlich. Fast das ganze Gebiet beiderseits des Stillen Teß wird von dem mächtigen Gewölbe des sog. Teßgneises eingenommen. Nur knapp vor Winkelsdorf durchquert der Fluß eine Zunge der Phyllitzone mit Amphiboliten. Die Teßgneise sind glimmerreiche Gneise, die intensive Fältelung aufweisen und vielfach von Quarzlagen und Apliten durchzogen sind. Der gesamte Gneiskomplex wird von Pegmatiten durchzogen, die sowohl grob als auch mittelkörnig, manchmal auch schrittgranitisch ausgebildet sind. Nördlich der Lagerstätte bildet der Teßgneis ein diablastisches Gewebe von Muscovit, Biotit, Chlorit, stark kataklastischem Quarz und intensiv getrübttem Oligoklas mit spärlich Magnetit, Limonit und Apatit, vereinzelt

auch Zirkon. Nordöstlich der Lagerstätte im Saugraben zeigt dieses Gestein einen Übergang in Chloritgneis. In einem mehr granoblastischen Gewebe sind Feldspat, Quarz, Biotit, Chlorit und weniger Muscovit vorherrschend. Untergeordnet finden sich Magnetit, Titanit und Apatit. Chloritgneise und Amphibolitlinsen werden aus der Umgebung der Lagerstätte näher beschrieben. Die Hornblende ist stellenweise zu Chlorit umgewandelt und öfters stark von Magnetit durchsetzt.

Die basischen Eruptivgesteine sind umgewandelt. U. d. M. erkennt man hauptsächlich grobkörnigen Feldspat mit weniger Quarz und zahlreichem Uralit und Chlorit. Untergeordnet finden sich Magnetit, Granat, Epidot und Apatit. Der Feldspat zeigt deutliche Zwillingslamellen nach dem Albitgesetz, seltener nach dem Periklin- und Karlsbader Gesetz. $\alpha \angle \omega$, $\gamma \leq \varepsilon$, Auslöschung \perp , Zone $010 = 6^\circ$, demnach Albitoligoklas. Er ist in Umwandlung zu Muscovitschüppchen begriffen.

Die Erzanreicherungen sind an die Quarzlagen im Chloritgneis gebunden, die man größtenteils als Produkte einer aplitischen Durchschwärmung auffassen kann. Die Paragenesis von Amphibol und manchmal Pyroxen, Carbonaten und Magnetit gestatten unwillkürlich einen Vergleich mit den bekannten Skarnvorkommen. Somit wäre die Lagerstätte nach ihrer Entstehung als kontaktmetasomatisch anzusprechen, wobei noch nicht mit Bestimmtheit angenommen werden kann, welche Eruptionsphase hier auch eine beeinflussende Einwirkung ausgelöst hat.

Von praktischer Bedeutung ist diese Lagerstätte kaum, sowohl wegen der starken Durchmischung der Erze mit andern Gemengteilen als auch wegen der geringen Mächtigkeit und nicht zuletzt wegen der zu großen Entfernung bis zur nächsten Verladestation.

Ein Orientierungsplan, sowie eine geologische Karte der Umgebung der Mönchsschächte sind der Abhandlung beigegeben. **M. Henglein.**

F. Sellner: Die Magnetitlagerstätten der tschecho-slowakischen Republik. III. Die Vorkommen im Altwatergebirge. (Zs. prakt. Geol. 38. 1930. 179—183.)

Die Umgebung des Höhenzugs Hohe Heide—Altwater—Uhustein—Roter Berg bildet den Stoff für die Untersuchungen. Verf. gibt eine geologische Karte der Umgebung der Magnetitlagerstätte am Leitenberg. Wir finden den Teßgneis, Chloritgneis, Amphibolit, Quarzit, Pegmatit, Diabas und Phyllit. Inmitten der geschlossenen Phyllitzone wurde auf Grund von Abweichungen der Magnetnadel ein unterirdischer Störungsherd festgestellt. Nach eingehenden magnetometrischen Messungen ergaben Schürfvorsuche in Phyllit konkordant eingelagert, von Chloritschiefer, Carbonaten und Chloritgneis begleitet, ein Magnetitlager, das in 3—3,5 m Mächtigkeit abgeschlossen ist. Streichen NNW mit Einfallen ONO 15—25°. Nordöstlich dieser Schürfe auf der andern Seite des Hanges erreichten Bohrungen in großer Tiefe abermals das Magnetitlager. Ankerit, Quarz, Pyrrhotin, selten Pyrit sind die Begleiter des Magnetits bzw. seiner Carbonate. In nächster Nähe der Lagerstätte sind auch Chloritschiefer anzutreffen, die vollkommen mit

Magnetitkörnchen durchsiebt sind. Auch der Phyllit zeigt solche in der Nähe der Lagerstätte neben der kohligen Substanz. Im Hangenden nimmt der Eisengehalt der Phyllite ab und die kohlige Substanz zu. Ockerförmiger Limonit bildet den eisernen Hut, auf Hohlräumen in derben Krusten.

Es werden die Gesteine charakterisiert. Der graue Phyllit bei Uhustein zeigt intensive Kleinfältelung mit sauren Injektionen innig verzahnter Quarzkörnchen und Sericitfasern und Porphyroblasten von Biotit in Form großer Blättchen. Auch der tiefschwarze Phyllit vom Leiterberg zeigt intensive Fältelung; Injektionen fehlen; Porphyroblasten von Biotit sind sehr spärlich, ebenso kleine Prismen von stark pleochroitischem Turmalin. Am Stollenmundloch Leitenberg treten jedoch die quarzreichen Injektionen auf. Die Quarzkörner sind teils klein, teils relativ groß und immer innig verzahnt, sowie undulös auslöschend.

Der Gneis vom Keiligberg bei Uhustein enthält Perthit, Orthoklas, Plagioklas, Quarz, Biotit, Muscovit, Magnetit, Zirkon, Apatit und Titanit. Die Struktur ist granoblastisch. Dieses Gestein ist ein Zweiglimmergneis und gehört bereits dem Komplex der nördlich auftretenden Kopernikgneise an. Der Teßgneis von Uhustein an der Grenze zum Phyllit besteht aus einem granoblastischen Gewebe von Quarz, wenig Feldspat und Biotit mit Sericit, Apatit und Magnetit, ferner Pyrit. Am großen Seeberg enthält der Teßgneis lagenweise saure Injektionen, die zahlreiche Gemengteile des Nebengesteins (Teßgneis), besonders Feldspat und weniger Biotit und Sericit enthalten.

Am kleinen Vaterberg bildet ein langfaseriges Chloritaggregat, mit schwach getrübbtem Plagioklas vergesellschaftet, den Hauptbestandteil eines umgewandelten Diabases. Das ganze Gewebe ist von Magnetitkörnchen durchsiebt, die vielfach einen limonitischen Hof aufweisen.

Der Kalk-Magnetit-Chloritschiefer der Lagerstätte Leiterberg ist ein feinkörniges, dunkelgraues, geschichtetes Gestein, das mikroskopisch Chlorit-schuppen, undulöse Quarze in Lagen und Magnetit in großen Mengen enthält. Der Chloritschiefer ebenda besteht hauptsächlich aus Chlorit mit Nestern von Carbonaten und kataklastischem Quarz. Magnetit ist verstreut darin; Porphyroblasten von Biotit fallen durch ihre Farbe und den starken Pleochroismus auf. Als verkalkte Breccie vom Leiterberg werden Carbonatkörner mit eingewalzten Brocken von Phyllit beschrieben. Ein schwach dolomitischer Kalkstein enthält innig verzahnte Quarzkörnchen, undulös auslöschend und sehr vereinzelt Magnetitkörnchen. Analyse: Unlöslich (SiO_2 usw.) 11,90, FeO vorhanden als Carbonat 2,06, Al_2O_3 Spuren, MnO 0,35, CaO 47,08, MgO Spur, CO_2 Rest. Der Amphibolchloritgneis der Lagerstätte Leiterberg ist feingefältelt und enthält Chlorit (Pennin) als Hauptgemengteil, durchsiebt von kleinsten Magnetitkörnchen, dazwischen gelegen größere Körner von Kalk und löcherigem Magnetit. Ferner tritt bläuliche bis grünliche Hornblende auf in inniger Gesellschaft mit Biotit, Magnetit und Kalk. Stark undulöser Quarz ist in kleinen Körnchen in Schnüren oder fein verteilt nicht selten. Der Chlorit scheint teilweise aus der Hornblende hervorgegangen zu sein. Im Chloritgneis der Lagerstätte findet sich ein Epidotchloritschiefer eingelagert.

Als Erz wird ein Gemenge von Magnetit, Chlorit, Quarz, Sericit mit spärlichem Biotit bezeichnet. Der Magnetit ist in zackig und bizarr geformten Körnchen ausgebildet. Die Zwickel sind teils mit Quarz, teils mit Kalkkörnchen ausgefüllt. Es wird noch ein chloritisches Gestein im Kontakt mit braunem Carbonatgestein mit Quarz beschrieben. Der Magnetit häuft sich sichtlich an der Grenze zum braunen Carbonatgestein an, welches letzteres hauptsächlich aus grobkörnigem Ankerit mit rauchgrauem Quarz besteht.

Die Magnetitlagerstätte hat eine Ähnlichkeit mit jener der Mönchsschächte (vorhergehendes Referat). Doch ist die starke Anteilnahme von carbonatischen Gesteinen am Aufbau der Lagerstätte auffallend. Zu einer selbstgefaßten Erklärung der Genesis der Eisenerzlagerstätten im Gebiet des Altvaters will sich Verf. erst nach Untersuchung sämtlicher Lagerstätten des Gebietes entschließen. Er führt nur die von J. WILSCHOWITZ (Mitt. Naturw. Ver. Troppau 1929. 3) geäußerte Meinung an, wonach ein Diabasmagma sich über den Boden des devonischen Meeres ergoß. Die Laven zerstäubten im Wasser und bildeten mächtige Tuffmassen, aus welchen durch chemische Umsetzungen eine bunte Gesteinsgesellschaft hervorging. Dazu gehören die mannigfaltigen Kalkgesteine; indem aus der Tiefe aufsteigende Eisensäuerlinge den Kalk verdrängten und durch Eisen ersetzten, entstand aus ihnen ein feingeschichtetes Magnetitlager. Vielleicht kommen auch absteigende Verwitterungslösungen mit dem aus Chloriten stammenden Eisengehalt in Betracht. Die Oxydation des Eisencarbonats sei durch Sauerstoff eingetreten, der sich durch radioaktiven Zerfall von Kohlensäure in CO und O gebildet haben soll.

M. Henglein.

K. A. Redlich: Das Magnetitvorkommen vom Sonntagsberge bei St. Veit an der Glan (Kärnten). (Zs. prakt. Geol. 38. 1930. 121.)

Die Gesteine des älteren Paläozoicums, die den nordwestlich von St. Veit liegenden 1191 m hohen Sonntagsberg zusammensetzen, sind vorherrschend graue Phyllite, die mit einzelnen Kalkbänken gefaltet sind und nur ganz untergeordnet Chlorit aufnehmen, um in Chloritschiefer überzugehen. In diesen Schichtkomplex schalten sich an der Südlehne des Sonntagsberges in 1100—1130 m Höhe mehrere Magnetitlager ein. Nach Lesesteinen zu schließen, finden sich ähnliche Vorkommen auch beim Jagdhaus Lemisch und im Graben vom Frauensteiner Wald nach dem Schloß Gieselhof. Ausbisse von Magnetitlagern finden sich auch zwischen den Gehöften Zwain und Zwien. Doch fand eine Schürfung beim Spinatschnig-Kreuz in einem 20 m tiefen Schacht kein Erz. Auch die weitere Umgebung des Sonntagsberges birgt wohl ähnliche Erzlager. Im Seebichler Steinbruch am Kulmberg nächst Kreuz kommt Magnetit im Kalklager vor und wird von Pyrit, Pyrrhotin und Chlorit begleitet.

Der Hauptaufschluß der Erze ist im Dreifaltigkeitsfelde auf dem Sonntagsberg, zu dem der im SW angesetzte Blasbauer-Stollen organisch gehört. Die Schichten sind in liegende Falten gelegt und extrem ausgewalzt. Die Kalke sind zerrissen und in Linsen aufgelöst. Das Erz tritt in scheinbar konkordanten Lagen sowohl im Schiefer als auch im Kalk auf. Auffallend

treten die Magnetitanreicherungen nur ausnahmsweise im Kalk auf, nie unmittelbar im Schiefer, dagegen fast stets in einer dichten quarzitären Masse, welche vom Nebengestein meist scharf abgegrenzt ist. Es handelt sich hierbei nicht um echte Quarzite, sondern um Verquarzungszonen, deren Entstehung mit der Erzbildung zusammenhängt. Die Quarzmassen enthalten außer reinem, sehr feinkörnigem und schwach undulös auslöschendem Quarz etwas Glimmer und Apatit, in einem Falle auch Granat. Die Vererzung ist älter als die Faltung. Die Kristallisation ist jünger als die Bewegung und hat die im Gefolge der Faltung aufgetretenen Gefügedformationen nahezu restlos verheilt. So sehen wir den Quarz kaum undulös, die Glimmerschüppchen ungestört und die Magnetitkörner nur ausnahmsweise zerbrochen. Die Vererzung erfolgte im wesentlichen parallel zu den Schieferungs- bzw. Schichtflächen, mit denen die Erzlager später gebogen und gefaltet wurden. Ob das Erz schon vor der kristallinen Schieferbildung als Magnetit vorlag oder ob eine andere Eisenverbindung gelegentlich der Dynamometamorphose in Magnetit umgewandelt wurde, läßt sich mangels Relikten nicht entscheiden. Schnüre eines eisenreichen Carbonats im Erz bzw. in der quarzigen Gangmasse folgen nur im großen und ganzen der Schieferung und sind offenbar ein jüngerer Nachschub.

M. Henglein.

W. Hammer: Das Quarzkonglomerat am Hohen Burgstall im Stubai (Tirol) und seine Vererzung. (Verh. geol. Bundesanst. Wien. 1928. 73—85.)

Auf dem kristallinen Sockel der Stubaier liegen im Gebiet der „Kalkkögel“ bei Innsbruck transgressiv Quarzkonglomerate, Arkosen und Quarzite, denen an der Basis häufig ein Grünsteinlager eingeschaltet ist. Überlagert wird diese Serie von der Trias der Kalkkögel. Die Konglomerate und Quarzite führen in wechselnder Menge Eisenglimmer und Magnetit (bis zu 50%). Es handelt sich aller Wahrscheinlichkeit nach um ein metamorphes, sedimentäres Eisenerzlager, wie es in gleicher Position auch anderwärts in Tirol bereits bekannt ist. Das Alter der Schichten ist vermutlich Verucano.

G. Fischer.

Slavik, Fr.: Minerale aus den Manganerzlagerstätten von Zelezné hory (Eisengebirge). (Casopis Narodniho musea C II. 1928. 113—127. Čechisch. Praha 1928.) — Ref. dies. Jb. 1929. I. 436.

E. L. Bruce: The Sherritt Gordon Copper-Zink Deposit, Northern Manitoba. (Econ. Geol. 24. 1929. 457—469.)

Es handelt sich um eine linsenförmige, \pm parallele Erzeinlagerung in mannigfach zusammengesetzten Orthogneisen von sehr ausgeprägter Paralleltexur. Die Erzlinse führt Magnetkies, Kupferkies, Cubanit, Zinkblende, Quarz, Hornblende, Chlorit, Granat, Biotit und Skapolith.

H. Schneiderhöhn.

Frebald, Georg: Versuch einer genetischen Deutung der Kieslagerstätten von Lam und Bodenmais im Bayerischen Walde. (Cbl. Min. etc. 1929. A. 143—151.)

Regionales zur Lagerstättenlehre.

Regionales über Kohlenlagerstätten vgl. S. 64—92.

H. Quiring: Die Anfänge des Bergbaus in Deutschland und die Herkunft der fränkischen Bergleute. (Zs. Berg-, Hütten- und Salinenwesen im preuß. Staate. 77. 1929. 222—251.)

In Deutschland wurde als der älteste Metallergbergbau der keltische Kupfererz-Gangbergbau und der keltische Zinnstein-Seifenabbau in der jüngeren Bronzezeit (um 1300 v. Chr.) von Bergleuten aus der Fremde (Spanien oder Britannien) aufgenommen. Die letzteren brachten der Bergbaukunst ein Eigenlöhner-Bergrecht mit. Den bronzezeitlichen Salzbergbau im keltischen Deutschland haben Kupfererzbergleute ins Leben gerufen. Die ältere Eisenzeit führt zum Verfall des Metallergbergbaus in Deutschland. Die bergmännische und bergrechtliche Überlieferung wahrt weiterhin nur der Salzbergbau. Die Eisensteingewinnung ist sehr primitiv und zunächst nur Grundeigentümerbergbau.

Die Entdeckung, daß aus bestimmten (manganhaltigen) Eisenerzen unmittelbar ein nicht brüchiger Schweißstahl erzeugt werden kann, führt im Ausgang der Hallstattzeit zur Herstellung stählerner Werkzeuge und Waffen. Dort, wo Eisenerze vorkommen, die zur Stahlerzeugung geeignet sind, drängen sich im Ausgang der Hallstattzeit Bergbau und Rennschmieden zusammen. Beim Übergang zum Tiefbau setzt sich auch bei den wertvolleren Eisenerzen die Trennung des Bergwerkeigentums vom Grundeigentum durch.

Die keltische Besiedlung und die erste Aufnahme des Bergbaus im Siegerland hängt mit der Ausbreitung der Stahlerzeugung in der jüngeren Hallstattzeit zusammen. Mit der Eroberung des Siegerlandes durch die Germanen im Jahre 390 beginnt die von nun an lückenlose germanisch-deutsche Bergbautradition, zunächst in einfacher Fortführung der keltischen Technik. Die hohe Metallkultur der Römer am Rhein und in Süddeutschland übt auf die Bergbaukunst der Germanen keinen erkennbaren Einfluß aus. In den Mittelmeerländern waren die Römer, abgesehen vom Steinbruchbetrieb, der Lehm-, Ton-, Asphalt-, Schwefelgewinnung, zum Abbau folgender Erze übergegangen: Schwefelkies, Kupferkies, Kupferglanz, Buntkupfererz, Zinnstein, Zinnkies, Brauneisenstein, Magnetit, Spateisenstein, Eisenglanz, Bleiglanz, Weißbleierz, Galmei, Zinnober, Antimonit, Schwefelarsenerz. An Metallen und Metalllegierungen waren entdeckt Gold, Silber, Kupfer, Zinn, Bronze, Blei, Blei-Zinnlegierungen, Messing, Eisen und Stahl, Quecksilber, Aluminium (?). Messing wurde seit dem Ausgang der Bronzezeit wohl zuerst in Spanien durch Zusammenschmelzen von Kupfer und Galmei hergestellt.

Während der gesamte Bergbau in Europa und im Orient in den Zeiten der Völkerwanderung und der islamischen Bewegung verfällt, wahrt allein das von allen Völkerverschiebungen verschonte Siegerland, die Waffenschmiede der merowingischen und karolingischen Franken die bergmännische

Überlieferung, schlägt die Brücke vom Altertum zum Mittelalter und wird zum Ausgangspunkt des mittelalterlichen deutschen Bergbaus. Die fränkischen Bergleute, die im Mittelalter die Bergbaukunst nach Mitteldeutschland getragen haben, entstammten dem Siegerland.

M. Henglein.

G. Friedländer: Erzvorkommnisse des Bündner Oberlandes und ihre Begleitgesteine. (Beitr. z. Geol. d. Schweiz. Geotechn. Ser. 16. Liefg. Heft 1. 70 S. u. 3 Taf.)

Im Bereich des Bündner Oberlandes (Graubünden) gibt es nur wenige Erzlagerstätten. Sie sind schon seit Jahren ohne jede praktische Bedeutung. Eine geschichtliche Einleitung über den hier umgegangenen Bergbau führt zur Einzelbeschreibung der wichtigsten Vorkommen.

Oberhalb der Alp Puntaiglas, nördlich Truns, findet sich Magnetit, Pyrit und Kupferkies in einer Sedimenteinquetschungszone im Diorit. Die Lagerstätte wird als eine in Verbindung mit der Dioritintrusion stehende kontaktneumatolytische Bildung aufgefaßt. Die Sedimente, in die die Erze eingelagert sind, sind Chlorit-Sericitschiefer. Die Erzbildung ist älter als die alpine Metamorphose. Der Diorit besteht in der Hauptsache aus Hornblende, Plagioklas und Quarz, daneben Klinozoisit, Epidot und Sericit und untergeordnet Magnetit, Zirkon, Biotit, Apatit, Titanit, Granat. Trotz starker Verwischung durch die alpine Metamorphose lassen sich deutlich Erscheinungen feststellen, die ihre Ursache in der Einwirkung der Erzlösungen haben. Die eigentlichen Erzträger, die Chlorit-Sericitschiefer sind grünlich und bestehen aus Klinochlor, Sericit und rekristallisiertem Albit. Das Erz ist in der Hauptsache Magnetit mit häufigen Leukoxenrändern. Die Analyse dieses Schiefers ergab:

SiO ₂	47,28	P ₂ O ₅	0,02
TiO ₂	0,34	H ₂ O +	5,62
Al ₂ O ₃	16,10	H ₂ O —	0,00
Fe ₂ O ₃	12,39	CO ₂	1,21
FeO	3,27	S.	0,45
MnO	0,00	Summe	99,73
CaO	2,03		
MgO	6,66	— S = O	0,11
Na ₂ O	0,46	s = 2,88	
K ₂ O	3,90		

Im Gegensatz zu BODMER-BEDER, die die Lagerstätte für eine primär-magmatische Ausscheidung hielten, bekennt sich Verf. streng zu einer pneumatolytisch-hydrothermalen Bildungsart aus Restlösungen des Dioritmagmas.

Bei Darvéla treten in einem Granat-Amphibolit kleine Carbonat-Magnetkiesgänge auf, die als ein umgelagertes Differentiat der Dioritintrusion aufgefaßt werden. Die Granat-Amphibolite wären dann metamorph umgewandelte Dioritschollen. Neben Magnetkies treten dabei noch Pyrit und Kupferkies auf.

Im Somvixer Zwischenmassiv finden sich kleine Pyrit-Turmalin-Quarzgänge, die vermutlich mit dem Dioritintrusivstock der Lukmanierschlucht in Verbindung stehen. Um diese Verhältnisse klarzustellen, wird ein Profil durch das Somvixer Zwischenmassiv an der Lukmanierstraße zwischen Curaglia und Disentis genauer beschrieben. Es folgen, abgesehen von den Sedimenten, von S nach N aufeinander Konglomeratgneis bis Sericitschiefer, dioritische Gesteine, Sericitschiefer und Gneise mit den in Frage kommenden Gängen. Im folgenden seien vier Analysen von Gesteinen des mittleren Komplexes gegeben. 1. ist ein Diorit, der große Ähnlichkeit hat mit dem von Puntaiglas, 2. ein Biotit-Chlorit-Zoisitschiefer, 3. ein Dioritaplit und 4. ein Biotit-Albit-Paragneis.

	1.	2.	3.	4.
SiO ₂	51,37	57,04	67,29	49,49
Al ₂ O ₃	14,80	13,26	13,81	17,07
Fe ₂ O ₃	4,82	2,90	4,42	2,43
FeO	5,74	5,89	1,03	6,36
MnO	0,01	0,01	Spur	0,02
MgO	6,11	4,35	1,97	3,77
CaO	8,19	5,46	3,72	6,29
Na ₂ O	3,59	1,64	3,12	0,95
K ₂ O	1,47	1,08	0,85	2,60
H ₂ O +	1,92	3,92	1,62	5,10
H ₂ O —	0,06	0,16	0,11	0,12
CO ₂	1,24	2,24	1,41	4,25
TiO ₂	0,91	1,00	0,42	1,01
P ₂ O ₅	0,01	0,01	0,10	0,02
Summe . . .	100,24	99,96	99,87	99,48
s = 2,90		3,17	2,76	2,78

Der nördliche Gesteinskomplex permocarbonischen Alters ist außerordentlich mannigfaltig. Es finden sich hier in Erzgängchen oder als Zerkluftmineralien Pyrit, Turmalin, Bleiglanz, Arsenkies, Magnetit, Eisenspat, Rutil.

Bei Alp Nadèls südlich Truns kommen Bleiglanz-Zinkblendegänge in den Sericitschiefern und Gneisen des Somvixer Zwischenmassivs vor, die als hydrothermales Produkt des Cristallinagranites betrachtet werden. Die Zinkblende ist hellgelb. Der Bleiglanz enthält etwa 0,01 % Silber. Die Gangart ist vorwiegend Carbonat. Das Erz verteilt sich auf die durch die alpine Metamorphose verkneteten Erzgänge selbst und auf durch Infiltration verändertes Nebengestein. Bleiglanz und Zinkblende zeigen Erscheinungen der Tektonoblastese. Die Erzgänge sind durch die Metamorphose stark umgebildet, die Zinkblende hat bei der Rekristallisation alle Einschlußmineralien abgegeben und sich auch frei von Eisen gemacht, wie die Farbe zeigt.

In der Gegend von Ruis-Andest treten verschiedenartige Gangbildungen auf. Bei Sul Rhein findet sich vorwiegend Bleiglanz mit brauner Zinkblende,

bei Ual Schmuër Bleiglanz, Kupferkies usw. mit Quarz als Gangart, bei Vivèr (Obersaxen) Fahlerz. Die Gänge von Sul Rhein sind denen von Alp Nadèls ähnlich. Für die beiden anderen Vorkommen kann kein genetischer Zusammenhang mit Intrusionen sicher nachgewiesen werden. Die Gänge liegen alle im Verrucano, der hier die verschiedensten Gesteine umfaßt. Von einem hellgrünen dichten chloritischen Gestein wird die Analyse gegeben. Spez. Gew. 2,92.

SiO ₂	52,24	K ₂ O	1,24
Al ₂ O ₃	18,67	H ₂ O +	5,82
Fe ₂ O ₃	4,67	H ₂ O —	0,09
FeO	12,45	CO ₂	Spur
MnO	Spur	TiO ₂	0,34
MgO	4,33	P ₂ O ₅	Spur
CaO	0,67	Summe	100,62
Na ₂ O	0,10		

Hans Himmel.

Franz Aigner: Die Kupferkiesbergbaue der Mitterberger Kupfer-Aktiengesellschaft in Bischofshofen. (Berg- u. hüttenmänn. Jahrb. Leoben. 78. 1930. 69.)

Es handelt sich um eine Denkschrift zur Erinnerung des einhundertjährigen Bestandes des Kupfererzbergbaues auf der Mitterberger Alpe bei Mühlbach. Die Vorkommen waren schon in vorgeschichtlicher Zeit bekannt und Gegenstand eines regen Bergbaus. Die ausgedehntesten Pingenzüge, oft in mehreren Reihen nebeneinander, finden sich am Mitterberge zwischen dem Nordabhang des Hochkails und den südlichen Steilabfällen der Mandelwände. Zahlreiche Schlackenplätze lassen auf Aufbereitungsanlagen und Verhüttung schließen. Fast zwei Jahrtausende ruhte der Bergbau, bis 1827 der Ausbiß eines Kupferkiesganges wieder entdeckt wurde, der später den Namen Petrusgang erhielt. Verf. schildert nun die ganze Entwicklung des Bergbaus während des letzten Jahrhunderts, besonders während des Krieges und in der folgenden Zeit. Die Mitterberger Bergbaue bilden das sog. Nordrevier, während alle übrigen von der obengenannten Gesellschaft südlich des Mühlbaches erworbenen Erzbergbaue in Einöden, Burgschweig, Birkstein und am Buchberg zum sog. Südrevier gehören. In Fortsetzung beschreibt Verf. auch die geologisch-lagerstättenkundlichen Verhältnisse.

M. Henglein.

M. P. Lafay: L'influence des sondages sur la mise en valeur des richesses minérales françaises. (Ann. des Mines. 16. 1929. 10e Livraison. 179—253.)

Es wird ein Überblick über die Entwicklung der Nutzbarmachung der Mineralschätze Frankreichs gegeben. Diese erreicht einen Aufschwung im Laufe der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts durch die Anwendung des Tiefbohrverfahrens. Es wird die zeitliche Aufeinanderfolge der Bohrungen,

das Entdecken neuer Bodenschätze aufgeführt und das Anwachsen des Vorrates an Bodenschätzen im Laufe der Jahre 1800—1930 graphisch dargestellt. (Für Steinkohle, Eisen und Kali.)

Die gesamte Bohrlochlänge zur Erforschung der einzelnen Vorkommen: Steinkohle, Öl, Kali usw. wird zahlenmäßig aufgeführt und auch der Wert der Bohrlöcher als Vorbohrlöcher zum Aufsuchen von Wasser und Gas anerkannt.

Eine ausführliche Darstellung zeigt, wo und in welcher Tiefe, in welcher Zeit usw. Bohrungen angesetzt; welche davon fündig geworden und welche geologischen Besonderheiten dadurch entdeckt worden sind. Einigen Bohrungen gingen geophysikalische Schürfungen voraus.

Die fündigen Bohrungen nach Steinkohle und bituminösen Schiefern wurden niedergebracht im:

Bassin du Nord	Bassin de Noyant
„ du Pas de Calais	„ de Decize
„ du Boulonnais	„ de Gomentry
„ du Cotentin	„ de Doyet
„ du Maine	„ de Deneuille
„ de la Basse-Loire	„ de l'Aumance
„ d'Aubin-Decazeville	„ de Blanzy-le-Creusot
„ de Rodez	„ d'Autun-Épinac
„ de Carmaux-Albi	„ de Brassac
„ de la Loire	„ du Gard
„ du Bas-Dauphiné	„ de Ronchamp
„ de la Mure	„ de Sarro Lorrain.
„ de Saint-Éloy-Champagnac	

Fündige Bohrungen auf Braunkohle:

Bassin de Fuveau
„ des Landes
„ de la Durance.

Fündige Bohrungen auf Öl und Gas:

Alsace	Béarn
Limagne	Ain
Hérault	Pays de Bray.

Fündige Bohrungen auf Eisenerze:

Lorraine (Bassin de Briey-Longwy und de Nancy)
Normandie
Bretagne, Maine und Anjou
Haute-Deule.

Fündige Bohrungen auf Steinsalz und Kali:

Alsace
Lorraine
Pyrénées, Béarn und Chalosse.

Fündige Bohrungen auf Gold und Antimon:
Lucette (Mayenne).

Fündige Bohrung auf Bleiglanz und Zinkblende:
Hautes-Pyrénées (Arrens).

Fündige Bohrung auf Pyrit:
Cabrespine (Aude).

Fündige Bohrungen auf Beauzit:
Le Var und les Bouches-du-Rhône.

Fündige Bohrungen auf Mineralwässer:
Montrond-les-Bains
Broc
Breuil
Bassin de Vals
„ de Vichy.

Die Bohrungen sind in 11 beigegefügte Übersichtskarten eingetragen worden.
(Auch die nicht fündig gewordenen.) **Fr. Buschendorf.**

H. Quiring: Gänge, Sprünge und flache Überschiebungen im Spateisensteinbezirk von Bilbao. (Zs. Berg-, Hütten- und Salinenwesen im preuß. Staate. 77. Berlin 1929. 52—63.)

Der Spateisenstein von Bilbao, durch jüngere Oxydationsmetasomatose zu Roteisenstein (Vena, Campanil) und Brauneisenstein (Rubio) umgewandelt, bildet unregelmäßige Körper in Unterkreide-Sedimenten, namentlich Kalken der spanischen Provinzen Viscaya und Santander. Zur Erklärung der wechselnden Erzverteilung hat VAN DER VEEN (Econ. Geol. 1922. 602; Ref. dies. Jb. 1925. II. A. 319) das Kluftsystem herangezogen. Der Bergbau hat das Vorhandensein eines zweiten und für älter angesehenen Kluftsystems ergeben, das N—S bezw. SW—NO streicht, also etwa quer zu den Falten der Kreide. Es scheint, daß die Querklüfte lediglich postsideritisch sind, also als Aufstiegsweg der Eisencarbonatthermen nicht in Betracht kommen.

Der Gang der Grube Dcido bei Mioño.

Dieses westlichste Hauptvorkommen gestattet uns einen Einblick in die primäre, durch sekundäre Metallverschiebungen nicht zu verbildete Form der Bilbaower Lagerstätten. Ein Brauneisenerzkörper streicht nordsüdlich und fällt steil (70—80°) nach W ein. Die Felder sind von N nach S: Vulcano, Da. Actividad, Guillermo, Anita, Minerva und Prevision.

Im Felde Anita erreicht der Erzkörper 70 m Mächtigkeit; auf der tiefsten Sohle hat sich das Primärerz Spateisenstein eingefunden. Die alten Thermalinien, von denen die Mineralisierung der Unterkreide von Bilbao ausging, halten im allgemeinen zwei Richtungen ein, die annähernd senkrecht aufeinander stehen, etwa WNW—OSO und SSW—NNO verlaufen. Zahlreiche

apophysenartige Abläufer und Parallelgängen tragen zur unregelmäßigen Gestaltung der Streichrichtungen bei und so sind auch die spalten tektonisch entstandenen Gangräume von wechselnder Form.

Quarz und Kalkspat als Gangart.

Quarz ist die Hauptgangart. Der SiO_2 -Gehalt des gelben Spateisensteins ist 6,5 %, des grauen Spateisensteins 8,9 %. Der Kalkgehalt ist 1,5—1,7 %. Außer in feiner Verteilung im Spat tritt Quarz auch gangförmig auf. Eine Besonderheit sind zahlreiche freigewachsene Quarzkristalle, die sich im Brauneisenerz und in Klüften finden und von Brauneisenstein überkrustet sind. Kalkspatgänge in der kalkigen und sandigen Unterkreide sowie im Spateisenstein sind häufig. Ein Richtungsunterschied zwischen den Spat-, Quarz- und Kalkspatgängen scheint zu bestehen.

Schwefelkies-, Zinkblende-, Kupferkies- und Bleiglanzgänge.

Im Cenoman am Monte Axpe, dem Ophit- und Trachytvorkommen am nördlichen Nervion-Ufer benachbart, enthält ein 60 cm mächtiger Spateisensteingang Kupferkies und Schwefelkies. Ein Quarzgang bei Galdacano führt Bleiglanz, bei Lanestosa Zinkblende und Bleiglanz. Bei Amorebieta liegt ein selbständiger Bleiglangang, bei Matienzo im Tal von Carranza ein $\text{N } 62^\circ \text{ O}$ streichender Zinkblendegang, der mit 75° einfällt.

Postsideritische Sprungklüfte und ihre Ausfüllung.

Nach der Reinheit des Erzes zu schließen, bestand zwischen Spaltenaufbruch, Roteisensteinbildung und Spaltenausfüllung kein großer zeitlicher Unterschied. Der Gang Dcido-Anita bei Mioño wird von vier Klüften durchbrochen. Die Entstehungszeit der Sprungklüfte im Gange Dcido liegt zwischen der Spateisensteinbildung und der Brauneisenerzbildung. Dagegen wurden auf den Gruben S. Luis, Silfide und Abandonada südlich Bilbao Beziehungen der postsideritischen NW—SO-Klüfte zu tertiären Bildungen festgestellt. Die Klüfte sind nach der Entstehung des limnischen Miocäns aufgerissen, so daß das damals noch darüberliegende Miocän mitsamt den oberoligocänen Basisgeröllen hineinstürzen konnte.

Überschiebungen. Im großen Tagebau der Grube Dcido-Anita fand sich eine scharfgezeichnete bis 2 m mächtige, mit einer bröckligen Zerreibungs-breccie erfüllte Kluft mit $\text{N } 40^\circ \text{ W}$ -Streichen und 25° Einfallen nach NO. Die Schubweite der Überschiebung ergibt sich daraus, daß durch sie das vom Hauptgang Anita abgerissene Gangstück um etwa 150 m nach W vorgeschoben wurde und ein tektonischer Zuschuß von etwa 400 m Länge zwischen den beiden Gangstücken entstanden ist. Es muß aber noch festgestellt werden, ob unterhalb der Überschiebung die hydratische Verwitterung (Brauneisenerzbildung) weniger tief reicht als in andern Gangteilen. Sollte sich dies ergeben, so wäre bewiesen, daß die Überschiebung bereits vorhanden war, als die Brauneisenerzbildung begann.

Altersfolge der tektonischen und erzbildenden Vorgänge.

1. Oberkreidefaltung. Unterkreide und Cenoman, die Muttergesteine der Eisenerzkörper, wurden in der Oberkreide gefaltet, vielleicht auch im

Paleocän und im älteren Eocän. Die Faltung war subacrisch. Die Oberkreide-Alttertiär-Faltung von Bilbao stellt sich als Geosynklinalfaltung dar, die wegen der Überkipnungen Anklänge an eine einseitige Gelenkfaltung besitzt. Inwieweit Überschiebungen und Horizontalverschiebungen mit der Faltung verknüpft waren, ist bisher nicht festgestellt.

2. Sideritische Zerrung und Spateisen-Generation. Thermen (Eisensäuerlinge), die in der Tiefe den Spateisenstein zum Absatz gebracht haben, haben vielleicht die Kaolinisierung hervorgerufen. Sie sind auf Zerrungsrisse emporgestiegen, die im späten Untermiocän aufgebrochen und zu Thermallinien geworden sind. Als solche sind alle bedeutenderen Gangzüge aufzufassen. Die Spateisen-Generation von Bilbao fällt demnach mit einer tektonischen Zerrung zusammen, deren Ursprung in einer zonaren WNW bis OSO gerichteten Aufwölbung des Spateisenstein-Bezirks über einer magmatischen Intrusion erblickt werden kann. Als begleitende Effusion sind die am Monte Axpe sowie bei Guernica ausgebreiteten Ophite, Tephrite und Trachyte zu betrachten. Die Spateisenstein-Lagerstätten Bilbaos sind wie die im Siegerland „erstarrte Thermen“. In den leicht löslichen Unterkreidekalken Bilbaos sind unregelmäßigere Erzkörper entstanden als in den Sandsteinen und Schiefeln des Siegener Devons.

3. Postsideritische Zerrung und Roteisensteinbildung. Die Roteisensteinbildung wird durch Mitwirkung salzigen Meerwassers erklärt bei der im allgemeinen hydratischen Oxydation des Eisencarbonats zu Brauneisenstein. Nach dem Versiegen der Eisencarbonatthermen setzte sich die Aufspaltung fort, so daß sich die aufbrechenden Spalten nicht nur mit Roteisenstein, sondern auch mit Schottern, Tonen und Sanden anfüllen konnten, die von damals noch in breiter Decke erhaltenen oligocänen und miocänen Sedimenten stammten.

4. Pliocän-quartäre Hebung und Brauneisenerzbildung. In der tektonischen Pause während des Unterpliocäns lagerten die Flüsse Schotter und Sande ab. Im Mittelpliocän begann eine heute im Gebiet von Bilbao noch andauernde Hebungphase, die zu einer beträchtlichen Belebung der Erosion führte und den Einschnitt der Flüsse gestattete. Eine altdiluviale Stillstandslage führte zum Liegenbleiben des mächtigen Kies- und Sand-schuttes im Nervionbett. Es bildete sich die Hauptterrasse, die bei Bilbao etwa 30 m, westlich des Monte Axpe 15 m über dem heutigen Flußbett liegt.

Eine Zeittafel gibt noch zusammenfassend einen Überblick über das geologische Geschehen im Erzbezirk von Bilbao.

M. Henglein.

Keyser: Wirtschaftszahlen aus dem spanischen Eisenerzbergbau, insbesondere aus dem Eisenerzbezirk von Bilbao. (Ebenda. 64—70.)

Die Abhandlung ist bergwirtschaftlichen Inhalts. Die Zukunft ist abhängig von den Mineralvorräten, die auf 65 Mill. Tonnen Erz (zurzeit aufgeschlossen) geschätzt werden, wovon etwa $\frac{2}{5}$ auf Carbonaterz fallen. Weitere 40 Mill. Tonnen sind durch Bohrungen nachgewiesen. Die Zukunft hängt in erster Linie vom Carbonaterz ab.

M. Henglein.

Fr. Ulrich: Eine Exkursion in die Goldbergbaue des Siebenbürgischen Erzgebirges. (Věda přírodn. 5. 1927. Sep. 1—10. 2 Fig. Čechisch. Prag 1927.)

Die Abhandlung orientiert über den jetzigen Stand des Goldbergbaues im Siebenbürgischen Erzgebirge. Es werden näher erwähnt: Baia de Arieș (Offenbánya), Roșia montana (Verespatak), Brad, Stanija, Caianel, Herțăgany, Băița, Troița, Treștya, Fűzesd, Săcărâmb (Nagyag), Porcurea, Breaza, Trimpoile und Umgebung von Zlatna.

Fr. Ulrich.

E. Nowak: Albaniens bergwirtschaftliche Möglichkeiten. (Internat. Bergwirtschaft. 3. Jg. 1928. 202—204.)

Anschließend an die geologische Karte 1 : 20 000 von Albanien, welche auch alle bekannten Mineralvorkommen Albaniens verzeichnet, gibt Verf. eine Gesamtwertung der Mineralschätze Albaniens vom bergwirtschaftlichen Standpunkt aus. Steinkohlen gibt es nicht und Braunkohlen nur in bescheidenen Mengen, die ungünstig gelegen sind. Edelmetalle von wirtschaftlichem Interesse sind bisher nicht nachgewiesen; ihre Existenz ist auf Grund der geologischen Beschaffenheit unwahrscheinlich. Von Bedeutung sind Asphalt, Erdöl, evtl. Erdgas und Schwefelkies. Vielleicht kommen nach näherer Durchforschung Kupfer- und Chromlagerstätten in Frage, mit wenig Aussicht Nickel und Asbest. Bauxit ist nicht vorhanden. Auch sind die Aussichten ungünstig, da die in Dalmatien auftretende Karstformation in den Hintergrund tritt.

Erdöl findet sich zwischen Durazzo und Valona in der aus junggefalteten, aus Tertiär bestehenden Küstenzone, wo gegen S in den Antiklinalkernen jungmesozoische Kalke aufbrechen. Das große Asphaltvorkommen von Selénica bei Valona, sowie die Ölausbisse knüpfen an Störungen. Asphalt, Erdpech und Erdöl finden sich hier in jungpliocänen Schichten auf sekundärer Lagerstätte. Größere Erdölmengen lassen sich jedoch in Albanien erst im Liegenden des Pliocäns, unterhalb der mächtigen Tegel der Piacentinstufe erwarten. Das Gebiet von Korça in Ostalbanien ist weniger hoffnungsreich. Jedenfalls ist das albanische Erdölgebiet durchaus noch im Untersuchungsstadium. Albanien bleibt weiterhin als erdöhlöffiges Land von hohem wirtschaftlichen Interesse.

Kohlen liegen im Obermiocän und Unterpliocän von Tirana-Krabapaß, im Unteroligocän von Mboria-Drenov bei Korça, im Obermiocän von Memalija bei Tepelena in Südalbanien und bei Pogradec.

Schwefelkies kommt in Erzkörpern von meist linsenförmiger Gestalt in Nordalbanien in der Landschaft Mirdita am Fuß des Munelagebirges vor. Die Erzkörper treten teils als eine dichte Imprägnation, teils als engmaschiges Adernetz innerhalb eruptiver und tuffitischer Gesteine auf. Die Vorkommen sind noch völlig unverritz; der Vorrat wird zu 15—20 Mill. Tonnen angenommen. Die Erze sind arsenfrei; die bergbaulichen Verhältnisse sind günstig; nur die 50 km Entfernung vom Meere sind der Erschließung hinderlich.

Kupfererze finden sich bei Narel unweit Kabash in Nordalbanien in zwei parallelen Gängen in basischen Eruptivgesteinen. Kupferkies und Pyrit sind die Erze, Quarz das Gangmittel. Neben einem Kupfergehalt weisen die Erze bei Rehova in der Gegend von Korça noch einen Nickelgehalt auf, und zwar auf Spalten im Peridotit- und Serpentinegebirge.

Chromerze sind an zahlreichen Stellen in der Peridotit-Gabbro-Serpentinzone bekannt, jedoch nur bei Pogradec näher beschürft worden.

Asbest ist von mehreren Stellen bekannt und nur bei Dishnica bei Korça untersucht worden. Die technische Verwendung ist bis jetzt nicht möglich.

M. Henglein.

H. E. Melßel: Die Minenreichtümer Griechenlands. (Int. Bergw. u. Bergtechnik. 22. 1929. 11.)

Aus folgenden Gründen sind die Bodenreichtümer Griechenlands noch nicht ausgebeutet: 1. Fehlen von Verkehrswegen und -mitteln, 2. Mangel technischer Hilfsmittel, 3. Kriegszeiten. Doch hat sich in den letzten 100 Jahren der Bergbau entwickelt; zurzeit macht er eine schwere Krisis durch. Hauptgrund sind die mangelnden Verkehrsverhältnisse.

Die Lignitvorkommen sind auf 850 Mill. Tonnen Vorrat geschätzt worden. 500 000 t jährlich könnte das Land aufnehmen. Sonst werden Eisenerze, Manganerze, Silber, Blei, Zink, Arsen, Eisenkies, Nickel- und Chrommineralien, Magnesit, Schwefel und Schmirgel gewonnen. Die Hälfte sind Erträge der Minen in Laurium. Die Bodenreichtümer werden ins Ausland exportiert und haben erst nach und nach einer größeren Anzahl von industriellen Schöpfungen und wirtschaftlichen Unternehmungen überhaupt die Grundlage ihres Bestehens gegeben.

M. Henglein.

E. Nowack: Zur Frage der Eisenindustrie in der Türkei. (Intern. Bergwirtschaft. 3. Jg. 1928. 127.)

Die Vorkommen im Schwarzen Meergebiet erwiesen sich als wirtschaftlich bedeutungslos. Es handelt sich dabei einerseits um qualitativ sehr hochwertiges Erz führende, aber durchaus nur sehr geringe, gangförmige Hämatitvorkommen in devonischem Gebirge, andererseits um Magnetite, die aber stets nur sekundär als Schwemmsande auftreten. Sie kommen als akzessorischer Gemengteil in fein verteilter Form im Andesit vor. Die im Granit von Ajasmand bei Pergamon auftretende Magnetitlagerstätte bleibt immer noch das einzige Vorkommen mit wirtschaftlicher Bedeutung. Die Vorkommen im Beschparmakgebirge, südlich Smyrna, sind nicht näher untersucht.

An der Südküste Kleinasien findet sich Magnetit innerhalb metamorpher Paläozoicums in der Gegend von Kap Anamur und Hämatit im Devon in der Gegend von Selefke. Die bereits von FRECH eingehend gewürdigten Lagerstätten des Amanus-Gebirges bei Alexandrett wurden nicht neu untersucht. Ihre Erzqualität ist ungleich und vielfach sehr gering.

Die altbekannten Eisenerze im Antitaurus bei Farasch, südlich Kaissarie, liegen im Hochgebirge sehr entlegen. Es handelt sich um Hämatit in metamorphem Paläozoicum. Zahlreiche kleine Erzkörper scheinen weit zerstreut vorhanden zu sein.

Die durch MOLTKE bekannt gewordenen Eisenerze im O, im Gebiet von Charput am obersten Tigris, haben keine neuere Untersuchung erfahren.

Die Frage der Eisenerzbeschaffung in der Türkei ist noch durchaus ungeklärt und auf Grund der letzten Untersuchungen nicht günstig zu beurteilen. Die türkische Regierung versucht, die Nachforschungen privaten Interessenten zu überlassen.

M. Henglein.

M. P. Nicou: L'état Suédois et les Grandes Sociétés Minières. II. Teil: Resultats des Travaux de reconnaissance dans les Gisements de Kiirunavaara et de Gellivare (1913—23). (Annales des Mines de Paris. 14. 1928. 44—70.)

Zunächst wird ein kurzer Überblick über die allgemeinen lagerstättenkundlichen Verhältnisse Kiirunavaaras (räumliche Erstreckung, Nebengestein und Ausfüllung des Lagers) unter Beigabe einer Übersichtskarte entwickelt, während der Hauptteil der Arbeit der Charakterisierung des zuletzt abgebauten und des nach der Teufe hin zu erwartenden Erzvorrates gewidmet ist.

Die 5 geförderteten Erzarten unterscheiden sich durch ihren P-Gehalt wie folgt:

Erz A:	0,04 % P
„ B:	0,04—0,1 % P
„ C:	0,1 —0,6 % „
„ D:	0,6 —2 % „
„ G:	2 % P.

An der Gesamtförderung 1924—1926

(689 95 t mit 69,25 Fe und 0,014 P	
238 463 „ 68,5 „ „ 0,051 „	
787 599 „ 68,3 „ „ 0,23 „	
229 461 „ 66,65 „ „ 0,57 „	
10 264 909 „ 61,2 „ „ 1,89 „)	

waren diese mit nachstehenden Anteilen vertreten:

Erz A:	5,65 %
„ B:	1,95
„ C:	6,44
„ D:	1,89
„ G:	84,07.

Die prozentuale Verteilung der Erzsorten in der Horizontalen 80 m unter dem Gipfel ergibt auf einer Fläche von 251,43 m²:

Erz A:	19,97 m ² = 7,9 %
„ B:	sehr gering, zu vernachlässigen
„ C:	42,5 m ² = 16,9 %
„ D:	60,63 m ² = 24,5
„ E:	127,33 m ² = 50,7.

In den zur weiteren Untersuchung der Lagerstätte gestoßenen 14 Bohrlöchern, deren Profile im einzelnen dargestellt sind, ergaben sich folgende Bilder der Beschaffenheit des Erzkörpers:

Bohrung Zenobia I durchteufte ab 371 m auf 113,46 m die Erzzone derart:

47,41 m	G	61,6 % Fe,	2,11 % P
1,75 „	„	taub	
48,61 „	C	67,8 „ „	0,47 „ „ hierin 4,19 m A mit 69,8 % Fe u. 0,034 % P
15,69 „	G	56,1 % „	2,54 % P

Bohrung Zenobia II, 140 m östlich von I zwischen 543,1—734,65 m.

17,19 m	G	54,5 % Fe	2,74 % P
11,16 „	A	69,3 „ „	0,016 „ „
9,25 „	G	51,9 „ „	4,07 „ „
7,1 „	C	66,9 „ „	0,22 „ „
1,7 „	G	48,7 „ „	6,17 „ „
72,6 „	A	67,9 „ „	0,011 „ „
2,6 „	D	57,7 „ „	1,69 „ „
42,18 „	A	68,3 „ „	0,004 „ „
6,08 „	D	62,3 „ „	1,73 „ „
9,01 „	A	67,3 „ „	0,025 „ „
12,42 „	D	56,2 „ „	1,85 „ „

Das Erz zeigt nach der Tiefe eine starke Zunahme des Erzes A.
Zwischen Zenobia I und II scheint eine Falte zu sein.

Bohrung „Gregorius“ ergab von 368,74—416,2 m:

1,96 m	G	59,5 % Fe	2,95 % P
6,41 „	D	68,2 „ „	0,62 „ „
19,59 „	A	69,1 „ „	0,111 „ „
10,16 „	D	65,3 „ „	0,98 „ „
9,34 „	G	54,7 „ „	3,96 „ „

von 416,03—457,03 m eine Trümmerzone

3,98 m	G	56,15 % Fe	2,7 % P
1,3 „	G	55,8 „ „	3,36 „ „
7,5 „	G	57,2 „ „	2,31 „ „
5,3 „	G	42,2 „ „	6,02 „ „

von 457,04—563,75 m

7,67 m	D	60,6 % Fe	1,2 % P
33,8 „	G	53,7 „ „	3,39 „ „
7,3 „	B	69,6 „ „	0,058 „ „
2,43 „	G	57,3 „ „	3,23 „ „
2,17 „	C	62,4 „ „	0,17 „ „
7,33 „	B	60,4 „ „	0,045 „ „
2,74 „	C	66,8 „ „	0,49 „ „
43,26 „	A	67,8 „ „	0,022 „ „

Die Bohrung ergibt eine geringe Abnahme der Mächtigkeit zu einer Mächtigkeit von 140 m über Tage. Über Tage ist D und G vertreten, während tiefere Partien ausnahmsweise viel B zeigten.

Bohrung Oscar I und II im mittleren Teile des Kiirunavaara:

238,56—332,92 m

35,66 m	G	57,1 %	Fe	2,39 %	P
17,46 "	C	67,2 "	"	0,35 "	"
23,76 "	G	54,8 "	"	3,24 "	"
5,56 "	A	69,2 "	"	0,013 "	"
11,96 "	G	59,6 "	"	2,31 "	"

Porphyry

271,2—409,6 m

1,0 m	C	54,5 %	Fe	0,11 %	P
18,2 "	A	65,6 "	"	0,012 "	"
5,21 "	C	56,7 "	"	0,26 "	"
7,29 "	A	60 "	"	0,019 "	"
3,52 "	D	53,6 "	"	1,07 "	"

Bohrung Oskar II 400 m östlich von I. Bohrloch 73° nach W geneigt.

499,6—611,02 m

21,77 m	G	55,2 %	Fe	3,19 %	P
9,82 "	D	65,7 "	"	1,03 "	"
7,23 "	A	68,9 "	"	0,024 "	"
2,38 "	C	59,4 "	"	0,154 "	"
80,22 "	A	65,1 "	"	0,01 "	"

Bohrung John I in den Konzessionen Landshödingen

zwischen 167, 46—244 m.

1,55 m nicht analysiert

23,57 "	G	48,6 %	Fe	4,43 %	P
5,28 "	C	64,4 "	"	0,245 "	"
47,14 "	A	68,8 "	"	0,019 "	"

Bohrung John II

zwischen 250,35—367,5 m

32,45 m	G	51,4 %	Fe	3,55 %	P
12,11 "	B	68,3 "	"	0,044 "	"
15,2 "	A	70,1 "	"	0,013 "	"
26,77 "	A	67,1 "	"	0,007 "	"
5,22 "	A	55,1 "	"	0,015 "	"
17,3 "	A	59,6 "	"	0,004 "	"
3,47 "	A	66,8 "	"	0,018 "	"
4,63 "	A	67,1 "	"	0,004 "	"

Bohrung Kunigunde I und II im südlichen Teil I

zwischen 218,6—291,1 m

17,73 m	D	62,0 %	Fe	1,32 %	P
4,28 "	B	55,5 "	"	0,076 "	"
14,81 "	A	68,5 "	"	0,010 "	"
5,85 "	G	47,5 "	"	5,31 "	"
32,83 "	A	65,2 "	"	0,033 "	"

II zwischen 377,83—453,94 m

4,17 m	D	61,0 % Fe	0,98 % P
65,6	„	A 67,9 „ „	0,006 „ „
6,34	„	D 51,1 „ „	1,64 „ „

Mächtigkeit an dieser Stelle 78 m über Tage.

Bohrung Hjalmar ergibt ein Stärkerwerden des Lagers in 225 m Teufe, welches aber in 640 m Teufe auf 40 m wieder abnimmt.

Bohrung Bismarck 100—173,93 m

186,5 m	A	67,3 % Fe	0,033 % P
3,19	„	C 67,2 „ „	0,49 „ „
38,65	„	A 68,9 „ „	0,016 „ „
6,21	„	C 68,2 „ „	0,139 „ „
7,23	„	A 67,45 „ „	0,025 „ „

Zusammenfassend wird festgestellt, daß von 27 Bohrprofilen 13 eine Verstärkung des Erzkörpers, 7 eine Abnahme und 7 endlich keinen Wechsel in der Mächtigkeit der Lagerstätte ergaben. Man darf daraus schließen, daß das Lager bis in eine Teufe von 540—770 m so sein wird, wie über Tage vom Gipfel des Berges aus gerechnet. Dies würde einem Vorrat von mehr als 800 000 000 t entsprechen. Weiter ist eine beträchtliche Zunahme und Auftreten in allen Lagerteilen des Erzes A festzustellen, welches bisher nur in der nördlichen Partie bei Vaktmästaren und im S der Gruppe Professor aufgetreten ist.

Die P-armen Erze, die bislang nur auf die Partien des äußersten N und S beschränkt waren, nehmen zu. Unter dem Niveau des Tunnels, d. h. 225 m unter dem Gipfel, beginnt das allmähliche Vorherrschen von A.

Es wird vorgeschlagen, die A-Erze wieder in drei Gruppen einzuteilen:

Erz A ₀	mit	0,01 % P
„ A ₁	„	0,015 „ „
„ A ₂	„	bis 0,04 „ „

B scheint nur noch accessorisch in den nördlichsten und südlichsten Teilen zu existieren. C und D nehmen im Niveau des Tunnels von 41,4 % auf 24,2 % ab, nach der Tiefe zu noch mehr. G scheint zunächst wenig beeinflußt, aber ist noch stärker vertreten als C und D. Es wird die Vermutung ausgesprochen, daß nach der Tiefe zu nur noch die beiden Extreme, P-arme und P-reiche Erze, vorhanden sind.

Hinsichtlich des Fe-Gehaltes wird die hervorragende Qualität erhalten bleiben. Das Erz erscheint wie immer in Gestalt eines Gemisches von Magnetit und Apatit. Die anderen gewöhnlichen Bestandteile: Si, Al, Mn-Oxyde sind fast abwesend.

Der höchste Gehalt an Eisen beträgt:

Erz A	65—70 %
„ C	58—68 „
„ D	57—65 „
„ G	42—58 „

In einer Tabelle werden die Bohrergergebnisse einander gegenübergestellt:

Bohrung	Teufe in m		Verhältnisse der einzelnen Erzsor- ten in den angegebenen Tiefen				
	unt. NN m	unt. dem Niveau des Sees Luossa	A	B	C	D	G
Kunigunda .	3	100	63,9	6	—	21,5	8,6
	540	300	86,2	—	—	13,8	—
John	290	50	62,9	—	7	—	30,1
	440	200	72,3	—	—	—	27,7
Hjalmar. . .	290	50	54,9	—	2,9	35,4	6,8
	640	400	64,6	—	—	13,4	22,0
Oskar. . . .	390	150	25,0	—	18,6	3,0	53,4
	640	400	73,2	—	1,9	8,0	16,9
Zenobia . . .	300	65	—	—	100	—	—
	540	300	—	—	43,5	—	56,5
	740	500	69,5	1,3	3,3	10,9	15

Im Anschluß hieran werden dieselben Verhältnisse für Gellivare erörtert. Es wird ein kurzer Überblick über das Auftreten und die räumliche Ausbreitung gegeben.

Erz A ist wenig verbreitet, C und D herrschen vor, wobei für

A der P-Gehalt	—0,035 %	für
C	0,035—0,3	„ und für
D	> 0,3	„ beträgt.

Die Förderung 1924—1926 enthielt:

141 542 t A
859 103 t C
2 495 609 t D

der mittlere Gehalt darin war:

A	70,6 % Fe	0,017 % P
C	65 „ „	0,28 „ „
D	62,5 „ „	0,85 „ „

Nach dem Äußeren und der mineralogischen Zusammensetzung werden unterschieden:

Svartmalme, Blodsten und Varpalm.

Svartmalme, das sog. schwarze Erz, ist kompakt und besteht hauptsächlich aus Magnetit. Der P-Gehalt schwankt sehr und liegt als Apatit vor.

Blodsten besteht aus Hämatit. Der P-Gehalt ist in Form von Apatit vorhanden.

Varpalm ist ein eisenhaltiges Trümmergestein. Eisen liegt vor im Magnetit und P im Apatit.

Aus den Bohrungen ergeben sich für die verschiedenen Erzlinen folgende Mächtigkeiten:

Välkomman			
Über Tage	— 120 m	40 m	
Sohle	145 „	46 „	
Bohrung I in 220 m T.		46 „	
„ II in 325 „ „		48 „	
„ III in 440 „ „		34 „	
„ IV in 530 „ „		39 „	

Tingvallskulle			
Über Tage		19 m	
Rasensohle		19 „	
Sohle 155 m.		27 „	
Bohrung in 300 m T.		36 „	

Man hat keine Anhaltspunkte dafür, daß die P-armen Erze nach der Teufe abnehmen. Nur in Kapten scheint dies möglich zu sein. In Vålkomman dagegen fand man nur D, welches sogar noch nach der Teufe an P zunahm. Für Gellivare insgesamt lassen sich jedoch infolge der geringen Anzahl der Bohrungen noch keine endgültigen Schlüsse ziehen.

Die vergleichende Zusammenstellung der Bohrergebnisse dieses Gebietes ergibt folgendes Bild.

Bohrungen	Teufe m	Mittlerer Gehalt		Höchster Gehalt	
		% Fe	% P	% Fe	% P
I	220	63,5	0,64	58,6—64,9	0,48—1,33
II	325	63,3	0,98	62,3—65,5	0,13—1,38
III	440	62,1	1,13	59,3—65,6	0,71—1,52
IV	530	60,5	1,32	58,0—63,6	0,92—1,65

Fr. Buschendorf.

Chr. Klees: Spitzbergen, sein Bergbau und seine Bewohner. (Int. Bergw. und Bergtechnik. 22. 1929. 42.)

Eisen- und Bleierze, Marmor und Gips treten hinsichtlich ihrer Bedeutung gegenüber den Kohlen ganz zurück, denn nur diese werden ausgeführt. Die Kohlen kommen vor:

1. Im unteren Carbon im Bünzowlande im inneren Eisfjord; Kohlenvorrat 6 Milliarden t. Abbau findet auf den 15—19 m, auch 1,80—2 m mächtigen Flözen wegen der die Schifffahrt hindernden Eisverhältnisse noch nicht statt.

2. In der Kreide, und zwar in nur 2 Flözen von wechselnder Mächtigkeit. Die Kohlen sind durch Schiefer stark verunreinigt; ihr Heizwert ist gering. Die Gewinnung mußte daher wieder aufgegeben werden.

3. Die wichtigsten Kohlenflöze Spitzbergens treten im Tertiär auf, und zwar unmittelbar an der Basis. Die Mächtigkeit schwankt zwischen 0,75 und 2,50 m. Die Flöze erstrecken sich in gewaltiger Ausbreitung vom Grünen Hafen im W bis zum Store-Fjord im O. Die Kohle liegt ziemlich flach mit einem Einfallen nicht über 15°. Der Kohlenvorrat der Tertiärkohlen wird auf 5 Milliarden t geschätzt. Sie stehen den Gasflammkohlen nahe und haben

einen Heizwert von 7100 und 7800 Wärmeeinheiten. Zur Verkokung eignet sich die Kohle nicht. Die tertiären Flöze können im Stollenbau gewonnen werden. (Vgl. Referate auf S. 72—79 über die Kohlelagerstätten Spitzbergens.)

Verf. geht dann auf die früheren und heutigen Klimaverhältnisse und deren Folgen näher ein. Interessant sind die Mitteilungen über die bergwirtschaftlichen Verhältnisse. Noch keine einzige Grube konnte aus sich heraus bestehen. Nach der neuesten Entwicklung der Verhältnisse dürfte Spitzbergen für Norwegen nur ein Passivposten sein. **M. Henglein.**

W. S. Trofimow: Molybdänerzlagerstätte von Gutai. (Mineralische Rohstoffe und farbige Metalle. Moskau 1929. Nr. 9. 1122—1130. Mit 5 Fig. u. Karten. Russisch.)

Die Lagerstätte befindet sich beim Dorf Gutai, Krasnojarsk-Rayon, Tschita-Distrikt am Fluß Tschikoi, Sibirien. Hier sind entwickelt Gneise mit Einschaltung von kristallinen Kalksteinen und metamorphen Sandsteinen. Eruptive Tiefengesteine: Glimmerdiorite, Gabbrodiorite, Gabbro; vielleicht stellen einige Orthogneise umgewandelte Granite vor; sonst fehlen typische Granite. Später sind eingewandert Quarzkeratophyre und Felsite. Molybdänitführende Quarzgänge durchsetzen die Keratophyre; die jüngsten Quarzgänge sind aber taub. Aufsuchungsarbeiten in den Jahren 1926—1928 haben 22 molybdänitführende Quarzgänge nachgewiesen und mehr als 60 Quarzgänge erwiesen sich als taub. Weil aber die Vererzung nesterförmig ist, ist es nicht ausgeschlossen, daß bei weiterer Verfolgung dieser Gänge ein Teil derselben sich als MoS_2 -führend erweisen könnte. Mächtigkeit der Erzgänge von 25—30 cm bis 1—2 m; die Gänge sind im Streichen etwa 100—200 m verfolgt. Molybdänglanz ist nach den zwei Salbändern konzentriert und erreicht von dünnen Häutchen bis 2—3 cm dicke Massen. Die Blätterkriställchen von MoS_2 sind senkrecht zu den Quarzgängen gestellt und oft zu radialstrahligen Aggregaten gesammelt. Selten ist Molybdänglanz auch in dem Mittelteil und in der Mitte des Quarzanges vorhanden. Die größten tafelförmigen Kriställchen erreichen 3—5 cm.

Anreicherung des Erzes findet statt 1. bei Veränderung des Einfallswinkels des Ganges, 2. bei seinem Auskeilen, 3. bei Verstopfung der Spalte mit taubem Gestein; sonst sind keine weiteren Gesetzmäßigkeiten der Erzverteilung bemerkt. In sehr kleinen Mengen sind Pyrit und Wismutglanz vorhanden. Verf. meint, daß Gangquarz später abgesetzt ist als Molybdänglanz. Im Vergleich mit Quarz führen die Gänge in kleiner Menge auch Calcit. Ziemlich häufig sind die Pseudomorphosen von Powellit nach Molybdänglanz vorhanden. Das ist schon eine sekundäre Umwandlung (Verwitterung). Solchen Ursprungs sind auch Molybdänocker, Eisenhydroxyd und Gips. Verf. charakterisiert weiter einzelne Gänge; diese Einzelheiten werden hier nicht weiter verfolgt. Zum Schluß erwähnt er auch einige andere wenig untersuchte Fundorte des MoS_2 in der näheren Umgebung der Gutai-Lagerstätte (Dorf Grechnewa, 4 km von Khilkotoi).

Verf. stellt die Gutai-Lagerstätte an die erste Stelle vor allen anderen MoS_2 -Lagerstätten Rußlands.

Peter Tschirwinsky.

E. Moldovantsev: Platinum deposits of the Burmantovo region of the Northern Ural. (Bull. du Comité Géologique 46. Nr. 2. Leningrad 1927. 141—156. Mit 1 Fig. Russisch mit Resumé in englischer Sprache. 155—156.)

Petrographische Skizze, Stratigraphie, Tektonik, Gold- und Platinseifen, kurz geschildert. Sedimentgesteine von Devonalter sind von Pyroxenporphyriten, Diabasen, Diabasporphyriten durchsetzt. Typischer Pyroxenporphyrit.

SiO ₂	48,19
TiO ₂	1,27
Al ₂ O ₃	15,96
Fe ₂ O ₃	5,93
FeO	5,88
MnO	0,48
CaO	9,34
MgO	6,85
Na ₂ O	3,06
K ₂ O	1,15
H ₂ O	0,35
Glühverlust	1,36
CO ₂	0,39
Summe	100,21

Selten treffen sich Keratophyre und hydrothermale Quarzgänge in eruptiven und Sedimentgesteinen.

Peter Tschirwinsky.

F. N. Schakhov: Materialien zur Geologie des Tanalyk-Bamakschen kupferführenden Rayons im südlichen Ural. (Nachr. d. Sibirischen Technologischen Instituts. XLIX. Tomsk 1928. 49 S. Mit vielen Figuren u. 1 Karte. Russisch.)

Verf. erforschte 1926 den Rayon, in welchem metamorphe Schiefer, Devonablagerungen (Schiefer und Sandsteine, z. T. Tuffite, Jaspisschichten, Diabase), Peridotite, Pyroxenite, Andesitdacite und Albitophyre entwickelt sind (selten tertiäre Geröllablagerungen). Verf. schildert die Altersverhältnisse der genannten Gesteine, ihre petrographischen Eigenschaften, Kontakterscheinungen und Tektonik der Gegend. In der Peridotitreihe herrschen solche aus der Wehrilit-Harzburgitserie, z. T. reine Pyroxenit-Diallagite, die auch in Gabbrogesteine übergehen können, vor. Nutzbare Mineralien: Kupfer, Gold, Platin, Magnesit, Chromit und Kohle. Zum Schluß Literaturverzeichnis mit 106 Nummern.

Peter Tschirwinsky.

F. N. Schakhoy: Les associations de minéraux de minerais dans les gisements de fer de la Région de Telbes¹. (Bull. de la Filiale de la Sibirie d'Ouest du Comité géologique. 10. Livraison 4. Tomsk 1930. 1—36. Mit 6 Tafeln. Russisch mit Resumé und Tafelerklärung in englischer Sprache. 33—36.)

¹ Vgl. auch das Ref. über die Arbeit von Usow: dies. Jb. 1929. II. 234—235.

Die Hauptergebnisse der Abhandlung können folgendermaßen zusammengefaßt werden. (Alle Erze stammen aus Telbes und dem nahe liegenden Odrabasch und Temir-tau; Kernproben aus Bohrlöchern, die dem Verf. zugänglich gewesen sind.)

1. Die Erze aus Telbes und Odrabasch bestehen aus feinkörnigem Magnetit (Korngröße 0,01—0,3 mm). In Erzproben aus Telbes sind spärlich Pyrit und Chalkopyrit vorhanden, in Odrabasch Pyrit, Arsenopyrit, Chalkopyrit, Sphalerit und Pyrrhotin. An letzterem Ort sind neben Magnetit auch Hämatit, Hydrohämatit und Siderit konstatiert worden. Die Erzproben aus Temir-tau sind ziemlich grob (0,1—1 mm, ausnahmsweise bis 2,5 mm); Sulfide sind reichlich vorhanden: Pyrit, Pyrrhotin, Arsenopyrit, Nickelin, „unbekannter Ni-haltiger Kies“, Sphalerit und Chalkopyrit. Hämatit sehr selten, als dünne Nadelchen in Magnetit eingewachsen.

2. Magnetit von allen Fundorten ist zu „oxydiertem Magnetit“ zugerechnet; er ist schwer durch HCl angreifbar und sieht in Schlifften immer bräunlich aus. Selten etwas zonar gebaut.

3. Pyrit in zwei Generationen entwickelt, wobei die erste normalen und anormalen Pyrit enthält. Beide dieser Abarten haben sich früher als Arsenopyrit, Sphalerit und Chalkopyrit gebildet, sind aber später als die Hauptmenge von Pyrrhotin zur Ausbildung gekommen. Anormaler Pyrit ist gleichzeitig mit Ni-führendem Kies abgesetzt, wenn auch Nickelin sich bildete. Zweite Generation von Pyrit ist wenig vertreten.

4. Ni-haltiger Kies ist konzentrisch gebaut und stellt vielleicht ein Glied aus der Reihe FeS_2 —(Ni, Co) S_2 vor, den G. KALB beschrieben hat. Dazu drei Mikroaufnahmen.

5. Sphalerit stellt zwei Generationen vor.

6. Pyrrhotin in der Hauptmasse ist das erste Sulfid, das zur Ausscheidung kam.

7. Hämatit und Hydrohämatit sind in unserem Falle hypogene Bildungen.

8. Paragenetische Verhältnisse können hier nicht näher betrachtet werden. Sie sind im Original durch eine schematische Tafel veranschaulicht.

9. Bei Erzbildung betrug die vorliegende Temperatur etwa 500° C.

Peter Tschirwinsky.

Th. I. Abramow: Die Erzlagerstätten im südlichen Osetien. Vorl. Bericht. (Mineralische Rohstoffe. Moskau 1930. Nr. 7/8. 1036—1049. Mit 20 Fig. Russisch.)

1. Dorf Karsman, 20 km von der Eisenbahnstation Satschkheri. Dünne Gänge im Porphyrit. Pyrit, Arsenkies, Bleiglanz und Zinkblende, chalkographisch noch Chalkopyrit und Tennantit gefunden (chalkographische Beschreibung hier und weiter scheint das Hauptziel dieser Abhandlung darzustellen).

2. Rasdaran-Kom. Dünne Adern von Calcit mit PbS im Porphyrit; weiter sind noch in kleiner Menge vorhanden: Chalkopyrit, Pyrit, Zinkblende und Tetraedrit. Analyse einer Erzprobe (Pb 31, Cu 0,06, Zn 0,14 usw.).

3. Dorf Moguti. Nur von mineralogischem Interesse. Pyrit, PbS, ZnS und Limonit. Bauschanalyse einer Probe. **Peter Tschirwinsky.**

F. N. Schachov: Gegenseitige Verhältnisse und Kontakte der Eruptivgesteine mit Kalksteinen in dem Rayonder Kupferlagerstätten von Bago—Borigtschen in N.-Mongolien. (Nachr. d. Technologischen Instituts von Tomsk. 1924. 46. 28 S. Mit 27 Fig. Russisch.)

In dieser Gegend sind intrusive Gesteine in zwei Gruppen vertreten: Granodioritische (inkl. Granite und Aplite) und gabbro-syenitische Gesteine. Skarngesteine haben sich nicht immer als Kontaktbildungen entwickelt, sondern sind oft mit Spalten und Schwächungszonen der Kalksteine verbunden. Erze meist mit Pyroxen- und Amphibolskarnen verknüpft, dabei werden während der Magnetit- und Sulfidbildung (Chalkopyritbildung) die Skarne serpentiniert und talkisiert. Die Reihe der Mineralbildung in Erzstufen: Diopsid, Hedenbergit, Aktinolith und Granat. Ein Granit und ein Gabbro sind mikrometrisch gemessen und daraus ist ihre chemische Zusammensetzung berechnet.

Peter Tschirwinsky.

A. Bordeaux. Les Gisements d'Etain de l'Indo-Chine. (Mines, Carrières, Grandes Entreprises. 1928. Nr. 67. 65—74.)

Die Zinnsteinlagerstätten der Inseln Banka und Sumatra, sowie die indochinesischen Vorkommen (Malaiische Halbinsel, Laos, Tonkin und Yunnan in China) stehen in enger Beziehung zueinander. Sie sind an granitische Gesteine geknüpft.

Auf der Malaiischen Halbinsel ruht das Alluvium auf permischen Kalken oder auch direkt auf Cambrium und Granit. 0,9—1,5 m mächtige Zinnsteinseifen finden sich unter 15—16 m dickem Deckgebirge. Gänge sind selten und treten im Kontakt des Granites mit Schieferen auf. Der Zinnstein ist sehr feinkörnig. Mit ihm vergesellschaftet sind Wolframit, Turmalin, Spateisenstein, ged. Kupfer, Gold und Topas.

Die Lagerstätte von L a o s: Die Zinnsteinseifen liegen längs der Flanken des Pak-hin-Boon-Tales und seiner Nebentäler. Das Tal selbst stellt eine Antiklinale dar, in der die permischen Kalke durch Erosion weggeführt wurden, die ihrerseits Träger der zinnsteinführenden Eisenglanzgänge waren. Unterlagert werden die Kalke von Sandstein, Quarziten und schließlich Graniten.

Die Zinnsteinseifen von T o n k i n umsäumen ein granulitisches Massiv, das metamorphosierte Schiefer durchbricht. Der Ursprung des Zinnsteins soll in Schiefer durchsetzenden Gängen zu suchen sein, die stockwerkartig angeordnet sind und neben Zinnstein häufig Wolframit führen.

Y u n n a n in China: In permischen Kalken treten in der Nähe von Pegmatiten Erzgänge auf, die neben Zinnstein Pyrit, Galmei, Azurit u. a. Erze enthalten.

Fr. Buschendorf.

A h n e r t, E. E.: Mineral resources of North Manchuria. (Mem. geol. Surv. China. Ser. A. 7. Peiping 1929. [Englische und nur z. T. chinesische Übersetzung des russischen Urtextes.] 220 S. englischer Text. 9 Karten. 15 Taf.)

Willbourn, E. S.: The mineral deposits of British Malaya. (Third Pacific Science Congress. Tokyo 1926. 2. 1928. 1727—1729.)

E. Krenkel: Die Erzlagerstätten Britisch-Indiens. (Zs. prakt. Geol. 38. 1930. 81—86.)

1. Golderze. Das Kolar-Goldfeld in Mysore liegt innerhalb des archaischen Dharwar-Systems in einer langen N—S ziehenden Zone von Biotit-Hornblende-Gneisen mit eingelagerten Hornblendeschiefern und Quarziten. Zahlreiche linsenförmige Quarzgänge durchziehen es parallel zueinander mit 50—55° Einfallen nach W. Ein einziger davon, das Champion Reef, ist bauwürdig auf etwa vier Meilen Länge. In der Mysore-Grube befinden sich drei Erzfälle. Daneben zeigt das Reef besonders angereicherte Partien mit sehr wertvollem Erz in den Faltenumbiegungen der Erzader. Mit Gold sind verknüpft Pyrit, Pyrrhotit, Mispickel, Bleiglanz und Chalkopyrit, ferner Aktinolith, Pyroxen, brauner Glimmer, Calcit, Chlorit usw. Das Huttigoldfeld in Hyderabad liegt innerhalb der Maski-Zone des Dharwar-Systems im Distrikt Lingsagar. Dharwar-Goldfeld liegt innerhalb der Gadag-Zone des Dharwar-Systems, z. T. im Distrikt Dharwar, zum andern Teil im Sangli-Staate der Provinz Bombay. Hier sind zwei Serien von Quarzreefs entwickelt, beide an der Westseite der Kappat-Guddakette. Die linsenförmigen Quarzadern sind en échelon angeordnet in kohlenstoffreichen Gliedern einer Schieferserie, parallel zu den Schieferungsebenen. Im Anantapur-Distrikt von Madras streichen Dharwar-Schiefer N—S, in deren chloritischen und phyllitischen Schiefen mehrere mächtige Quarzgänge aufsetzen. Die Gruben liegen neun Meilen westlich von Nagasamudram an der Madras-Mahratta-Eisenbahn.

Außer in Goldquarzgängen ist Gold in Indien auch in Verknüpfung mit sulfidischen Erzen bekannt, so in Siklim und in den Kupfererzlagerstätten von Jabalpure in den Zentralprovinzen.

Seifengold ist weit verbreiteter als Berggold; doch sind die goldsandführenden vielen Flüsse nicht lohnend zum Waschen. Der obere Irrawaddy (Myitkyina) enthält in groben Sanden ziemlich gleichmäßiges Gold verteilt. Kleine Mengen von Platin werden mit dem Gold gewonnen.

2. Kupfererze. Die einzigen abbauwürdigen Vorkommen sind im Singhbhum-Distrikt in Bengalen. Hier liegen gangartige Kupferimpregnationen in Dharwar-Phylliten, Muscovit- und Chloritquarzschiefern in einem Gürtel von Duarparamam Bamini bis Bhairogora auf 80 Meilen Länge. Manchmal nur ist das Erz zu leidlich begrenzten Bändern konzentriert, wie bei Matigara. Es handelt sich um Chalkopyrit. Kupfererze finden sich weiter in Chota-Nagpur, in Baraganda in Hazaribagh, in Sleemanabad, in Jabalpure auf Gängen in NW-Richtung in Dolomiten des Dharwar-Systems mit Chalkopyrit, Tetradrit, Malachit neben Baryt, Bleiglanz und Pyrit. Die Gänge enthalten viel Silber und Gold.

Gediegenes Kupfer findet sich in Südindien, ebenso in Kaschmir im Zanskar-Fluß als Gerölle bis zu 22 Pfd. In Sikkim wurden in den Gneisen und kristallinen Schiefen der Daling-Serie, die im Himalaja dem

Dharwar-System entspricht, wertvolle Kupfererzgänge nachgewiesen, die auch Wismut, Antimon und Tellur führen, sowie Chalkopyrit, Azurit, Malachit, Bornit, Pyrrhotit, Zinkblende und Bleiglanz.

3. Eisenerze. In Madras sind die wichtigsten Lagerstätten von Salem, Madura, Mysore (Bababundan-Hügel), Cuddapah und Karnul; in Bengalen, Bihar und Orissa sind als eisenerzeugende Distrikte Singhbhum, Monbhum, Burdwan, Sambalpur und Majurbanj zu erwähnen. In Bengalen und Assam kommen Kohlen mit vor. In den Zentralprovinzen liegt im Chandad-Distrikt der 250 Fuß hohe, gänzlich aus Erz bestehende Hügel Khandeshwar. Auch Jabalpur und Bhilaspur verfügen über ansehnliche Erzmengen. In der Provinz Bombay sind die hauptsächlichsten Erzquellen Laterite und Magnetit-sande in den Flußläufen der Traygebiete. Im Himalaja verfügt über Eisenerze der Kumaon-Distrikt. Gewinnbare Erze finden sich in den Jammu-Hügeln.

Die Eisenerze Indiens sind besonders Magnetit und Hämatit, die in Umwandlungsprodukten sedimentärer eisenhaltiger Sand- und Tongesteine vorkommen. In der Damuda-Serie des Gondwana-Systems in Bengalen liegen Eisensteinflöze zwischen Barakar- und Raniganj-Schichten. Durch Verwitterung des Dekkan-Trapps entstehen Magnetitsande in den Flußtalern und an der Meeresküste. Verschiedene Laterite führen Eisen stark angereichert.

In Bihar und Orissa, 150—200 Meilen westlich Kalkutta, liegen reiche Erzvorkommen in den Kolhan Gov. Estates im Singhbhum-Distrikt und in den Feudalstaaten Keanjhar, Bonai und Majurbhanj. Die Kalimati-Erze am Nordfuß des Dhoba-Hügels im Turamdih-Distrikt liegen in Magnesia-Steatitschiefern. Der Magnetit wird hauptsächlich in eluvialen Anreicherungen der Verwitterungsdecke gewonnen. Die Hakigora-Erze auf der andern Seite des Hügels sind die üblichen gebänderten Eisenquarzite des Dharwar-Systems. Die Majurbhanj-Erze weisen gegenwärtig die größte Förderung auf. Von dem Dutzend Vorkommen stehen die von Gurumaishini, Okampad und Badampahar allen übrigen voran. Alle Erze bilden etwa linsenförmige Züge oder Körper von Hämatit mit kleinen Mengen von Magnetit, die in Verbindung einerseits mit Graniten, andererseits mit Charnockiten stehen. Dazu treten in engster Verknüpfung mit den Erzen dichte Quarzgesteine und gebänderte Quarzeisengesteine. Wahrscheinlich liegen die Erzkörper am oder nahe dem Kontakt zwischen Granit und Charnockit.

Analysen des Erzes vom Gurumaishini-Hügel:

Eisen	Phosphor	Schwefel	Kieselsäure
61,85	0,135	0,036	4,08
61,64	0,048	0,036	3,34
64,13	0,075	0,021	1,64

Hochwertige Eisenerze finden sich weiter im Drug-(Raipur-) Distrikt der Zentralprovinzen, teils Eisenquarzite, teils Hämatit, in Mysore an den Bababuda-Hügeln Hämatit mit etwas Limonit, in Burma das Twinge-Vorkommen (rote Tone über den Dolomiten des Shan-Plateaus mit 50—60 % Fe) und das metasomatische bei Monmaklang in brecciösen Plateaukalken. Im Jahre 1926 betrug die Eisenerzproduktion von Britisch-Indien 1 659 295 t.

4. Manganerze. Britisch-Indien ist nach Rußland der größte Förderer von Manganerzen. Die Hauptzentren, von den Küsten meist weitab gelegen und im Tagebau arbeitend, sind:

In den Zentralprovinzen mit 60 % der Gesamtausbeute die Distrikte Balaghat, Bhandara, Chenindwara, Jabalpur und Nagpur. In Madras Sandur und Vizagapatam und schließlich der Pench Mahal-Distrikt in Bombay, Gangpur in Orissa, der Chiatdrug- und Shimoga-Distrikt in Mysore und Ihatna in Zentralindien. Die Erze kommen in allen Formationen vor, die wichtigsten im archaischen Dharwar-System, wozu die manganreiche Gondit- und Kodurit-Serie gehört. Die erstere bestand ursprünglich aus klastischen und chemischen Sedimenten (bes. Manganoxyden), wurde durch Regionalmetamorphose zu Schieferen, Phylliten, Quarziten und Gondit, ein Quarz-Spessartin-Rhodonit-Gestein, ferner in kristalline Erze, wie Braunit, Hausmannit u. a. umgewandelt. Die Kodurit-Serie mit dem Typusgestein des basischen manganreichen Kondurits aus Orthoklas, Mn-Granat und Rhodonit besteht aus sauren bis ultrabasischen Tiefengesteinen, die in die Gondit-Serie eindringen. Bei diesen Intrusionen umfaßten und veränderten sie in größtem Maßstab die Manganerzkörper der letzteren. Analysen von indischen Mn-Erzen:

	1.	2.	3.	4.
MnO ₂	92,31	40,23	75,05	83,13
MnO	1,82	41,85	9,02	6,37
Fe ₂ O ₃	0,07	5,50	4,43	1,50
Al ₂ O ₃	0,27	0,44	1,04	0,15
BaO	0,99	0,53	2,96	0,03
CaO	0,31	1,13	0,31	0,21
MgO	0,05	0,38	0,36	0,18
K ₂ O	0,31	0,16	3,31	3,10
Na ₂ O	0,11	0,15	0,57	0,45
SiO ₂	0,50	8,60	1,46	0,25
SO ₃	0,016	0,04	0,021	0,021
P ₂ O ₃	0,956	0,08	0,046	0,838
As ₂ O ₃	0,009	—	—	0,003
C ₂ O	0,10	0,20	0,05	0,100
CuO	0,005	0,05	Sp.	0,002
ZnO	0,10	—	Sp.	—
H ₂ O	2,25	0,48	1,25	3,65
Summe	100,176	99,85	99,847	99,994
Mangan	59,78	57,86	(TiO ₂ —0,03)	(TiO ₂ —0,01)
Eisen	0,05	3,85	54,42	57,78
Phosphor	0,42	—	3,10	1,05
			0,02	0,366

1. Pyrolusit von Kodur, Vizagapatam,
2. Braunit von Kacharwaki, Nagpur,
3. Hollandit von Balaghat,
4. Psilomelan von Guguldoho, Nagpur.

5. Bauxit. Die besten Bauxitgebiete Indiens sind das Baihir-Plateau im Balaghat-Distrikt und die Umgebung von Katni im Jabalpur-Distrikt, ferner im Kalahandi-Staat und in Chota Nagpur Bengaliens, in Bhopal in Zentralindien, im Satara-Distrikt in Bombay und in einzelnen Teilen der Provinz Madras.

Analysen: 1. Baihir, 2. und 3. Katni, 4. französische und amerikanische Bauxite.

	1.	2.	3.	4.
Al_2O_3	51,62—58,83	65,48	52,67	42—63
Fe_2O_3	2,70—10,58	3,77	7,04	2—21
TiO_2	6,22—13,76	11,61	7,51	2—6
SiO_2	0,05—2,65	0,38	1,26	3—13
H_2O	22,76—30,72	19,38	29,83	12—28

6. Silber-Blei-Zinkerze. Bleiglanz, zum Teil mit Silbergehalt, kommt im Himalaya, in Madras, Bengalen und in Burma vor, Bleioxyde und Bleicarbonat in Chota Nagpur und Sanhal Parganas in Bengalen. Muttergesteine sind kristalline Schiefer oder in Adern und Taschen die Vindhyan-Kalke. Wichtigster Blei- und Zinkproduzent ist B a u d i n in den nördlichen Shan-Staaten Oberburmas. Die Erze liegen in einer Zone starker tektonischer Störungen, die von feldspatreicher Grauwacke und Tuffen vielleicht cambrischen Alters zusammengesetzt wird. Es sind besonders silberhaltiger Bleiglanz und Zinkblende mit wenigen Kupfersulfiden, daneben die Huterze Cerussit, Pyrit, Malachit und andere mit Baryt. Die Erze sind metasomatischer Entstehung.

7. Zinnerz. Zinnerz ist bekannt in Pegmatiten des Palanpur-Staates, im Hazaribagh-Distrikt in Chota Nagpur in Flußsanden und anstehend in Zinn-Granuliten bei Nurunga und Chappatand. Doch sind nur die Vorkommen in Alluvionen vom Mergui- und Tavoy-Distrikt in Burma und in den Shan-Staaten von Bedeutung. Das Zinnerz ist stets in der Nähe der granitischen Durchbrüche und besonders der Pegmatite zu finden, aus deren Zersetzung das meiste Erz stammt. Bei Tavoy findet sich Zinnerz in Gängen mit reichlich Wolframit, im Granit, in Quarzadern an der Granit-Schiefergrenze und in Quarzgängen. Auch die Seifen führen neben Zinnerz Wolframit, auch Gold. An der Küste von Tenasserim wird im Meere nach Zinn gesucht.

8. Chromerze. In Hassan liegt das Erz in Talk-Serpentinmassen innerhalb von Hornblendeschiefern, in Singhbhum gangartig oder als Körner im Serpentin (50—53 % Cr_2O_3), bei Kadakola im Mysore-Distrikt in Dunitgängen, welche Gneise und Hornblendeschiefer durchsetzen, und bei Zhob in Belutschistan in Adern und unregelmäßigen Massen, welche obercretacische basische Intrusionen von Serpentin begleiten.

M. Henglein.

E. Krenkel Die Minenstadt Leadville in Colorado. (Intern. Bergw. u. Bergtechnik. 22. 1929. 331.)

Das Leadville-Revier, im Arkansastal am Westhange der Mosquito-Kette gelegen, nimmt unter den großen Montandistrikten der U. St. nach dem Wert der in ihm geförderten Nichteisenmetalle den sechsten Platz ein.

Verf. behandelt zunächst den geologischen Aufbau des Distrikts, in dem die nur selten zutage tretenden Gneise und Glimmerschiefer von einem präcambrischen Granitbatholithen durchdrungen werden. Diskordant folgen paläozoische Sedimente von obercambrischem bis obercarbonischem Alter. Porphyrmassen, die vorwiegend die Form von Lagergängen haben, wurden intrudiert. Vereinzelt finden sich auch rhyolithische Agglomerate und schlotartige Explosionsröhren. Die Sedimente und zwischengeschalteten Porphyre sind nur leicht gefaltet, aber kräftig von nach N ziehenden Brüchen zerstückelt. Faltenzüge treten auf. Die Überschiebungen sind bedeutungsvoll wegen ihres Einflusses auf die Platznahme gewisser Erzkörper. Wo sie von jüngeren erzführenden Spalten durchsetzt werden, waren die Bedingungen zur Erzabsetzung besonders günstig.

Die Erzkörper werden nach ihrer Form in Gänge, Stockwerke, metasomatische Lager („Blankets“) und Seifen eingeteilt. Die metasomatischen Lager bevorzugen Kalke, die Gänge und Stockwerke kieselige Gesteine. Die primären Erze zerfallen in:

1. Oxydische Eisenerze mit silikatischer und carbonatischer Gangmasse, gebildet bei hohen Temperaturen durch Ersetzung der Kalke am Breece Hill-Stock. Es sind die wirtschaftlich am wenigsten wertvollen Magnetit-Spekulariterze.

2. Sulfidische Erze in Gängen und seltener in Stockwerken, meist in kieseligen Gesteinen.

3. Sulfidische Erze als metasomatische Erzkörper oder Blankets im Kalk. Gruppe 2 und 3 enthalten bei mäßigen Temperaturen gebildete Erzkörper. Die großen Blanket-Erzkörper treten meist in Gruppen zusammen auf. Ihre primären Erze lassen sich teilen in:

a) Massive Sulfide, wie pyritische Eisenerze, Bleierze, Zinkerze, chalkopyrithaltige gemischte Sulfide oder Kupfererze, gemischte sulfidische Erze und Silber-Wismuterze; b) carbonatisch-sulfidische Erze (Mischungen von Sulfiden mit großen Mengen von Manganosiderit); c) kieselige sulfidische Erze, pyritische und chalkopyritische Golderze.

Es wird angenommen, daß die primären Erze durch heiße Lösungen abgesetzt wurden, deren Aufsteigen jedoch nicht mit dem Hervorbrechen des grauen Porphyrs zusammenhängt, sondern vielmehr durch eine jüngere Intrusion bedingt ist, die im Leadville-Distrikt selbst nicht sicher erschlossen ist, aber wohl in den pyritisierten Gesteinen des intensiv und bei hohen Temperaturen mineralisierten Breece Hill-Stockes angedeutet ist.

Die oxydischen Erze, die früher beim Abbau vorherrschten, jetzt aber hinter die sulfidischen zurücktreten, umschließen z. B. oxydische Eisenmanganerze und Manganerze (abstammend von Manganosiderit), oxydische Eisenerze und oxydische kieselige Gold- und Silbererze, Blei- und Zinkcarbonate, oxy-

dische kieselige Kupfererze und oxydische Wismuterze. Die Tiefe der Oxydationszone unter der Tagesoberfläche schwankt zwischen 75 und 940 Fuß und liegt meist bei 400—600 Fuß.

Die Seifen haben nur historisches Interesse. In der Entwicklung des Bergbaus, der allmählich zurückging, lassen sich die drei Perioden unterscheiden: die Goldperiode von 1860—1875, die Silberperiode von 1870 bis 1902 und die gegenwärtige Zinkperiode von 1903 ab. **M. Henglein.**

J. P. Rowe: *Minor Metals and Non-Metallic Minerals of Montana.* (Engineering and Mining Journal. 125. 1928. 495—497.)

Neben den bekannten Kupfer-, Gold- und Silberlagerstätten gibt es in Montana zahlreiche Nichterze, denen z. T. noch wirtschaftliche Bedeutung zukommt. Da sie meist wenig Erwähnung finden, unternimmt es Verf., sie in einem kurzen charakterisierenden Überblick zusammenzustellen. Vorkommen folgender Minerale und Gesteine werden erwähnt:

Antimonit (Thompson Fall, Sanders Co., Gruben zurzeit auflässig).

Asbest: Vorwiegend Serpentinasbest. (Bear Tooth Mountains, südl. Red. Lodge, Carbon Co.)

Baryt: Massig, rein, weiß, vergesellschaftet mit Eisenglanz, vermutlich bauwürdig. (Pattee Canyon und Rattlesnake Creek bei Missoula, Missoula Col.)

Baryt—Konkretionen in Kreidetonen, unbauwürdig. (Wibaux Country.)

Chromit: Gelegentlich (Boulder River) begleitet von nickelhaltigem Magnetkies, gebunden an den Pyroxenitgürtel zwischen dem Boulder River bei Contact (Sweetgrass Co.) und dem East-Boulder River im Stillwater Co.

Diese Vorkommen wurden im Frühjahr 1918 bekannt. Sie werden z. T. abgebaut von der „American Chrome Products Corporation“. Weniger bedeutsame Chromitlagerstätten liegen 10 Meilen westlich Red Lodge.

Manganerze: Insbesondere Pyrolusit, Psilomelan, Manganit, Braunit, Wad und Manganspat kommt in größeren Mengen vor in Butte, Philipsburg im Castle Distrikt auf den Blei-Silber-Zinkgängen von Newhart, ferner bei Wicks (Gallatin Co.), im Dry Georgia Gulch, bei Bonita (Granite Co.), beim Wigwam und Cherry-Creek (4 Meilen westl. Melrose).

Korund: Seifen im S vom mittleren Gallatin Co. (23 Meilen südlich Belgrad und 24 Meilen südwestlich Bozeman), die von 3 Gesellschaften abgebaut werden.

Rubin: Seifen im Oberlauf des Rock Creek im Granite Co. und im Cottonwood Creek im Powell Co.

Sapphir: Seifen in Sandbänken des Missouri östlich Helena und bei Canyon Ferry, ferner im Cottonwood Creek (Powell Co.), Rock Creek (Granite Co.) und im Yogo Gulch bei Utica (Judith Basin Co.), hier auch auf

primärer Lagerstätte in basischen Eruptivgängen (Monchiquiten?), welche Madison-Kalkstein durchsetzen, vom englischen „New Mine Sapphire Syndicate“ abgebaut.

Diatomeenerde: Im Flint-Creektal bei New Chicago und im Missouri-Tal bei Townsend.

Graphit: Hochwertig, aber nur oberflächlich abgebaut vor einer Reihe von Jahren bei Dillon (Beaverhead Co.).

Doppelspat: In Kalkspatgängen zwischen Deer Creek (Sweetgrass Co.) und Wilsall (Park Co.).

Muscovit: Bei Dillon (Beaverhead Co.), Barker (Cascade Co.).

Molybdänglanz: Möglicherweise bauwürdig bei Chico (Park Co.), ferner nördlich und westlich von Garnet (Granite Co.) und 14 Meilen östlich der heißen Quellen von Lo-Lo auf der Nordseite des Lo-Lo-Creek (Missoula Co.).

Wulfenit: Untergeordnet in einigen Gruben des Radersburg-Distrikts (Broadwater Co.).

Monazit: Monazit in dunklen Sanden bei Princeton (Granite Co.), bei Norris (Madison Co., und auf den Seifenlagerstätten Westmontanas, überall aber ohne wirtschaftliche Bedeutung).

Platin: Ebenfalls nur von mineralogischem Interesse, bei Contact (Sweetgrass Co.) und bei Troy (Lincoln Co.).

Phlogopit: Zur Herstellung von Zonolit abgebaut, vgl. E. N. Alley, Eng. & Mining Journal Press Nov. 21, 1925.

Wolframminerale wurden bis etwa 1926 neben Gold bei Jardine (Park Co.) gewonnen.

Eisenerze:

a) **Magnetit**, sich schwach entwickelnder Bergbau östlich White Sulphur Springs (Meagher Co.).

b) **Titanhaltige Magnetite** im Reservatgebiet der Black-foot-Indianer in Nordwestmontana.

c) **Hämatite** der Running Wolf-Hämatit-Lagerstätten im Cascade- und Judith Basin Co.

Zinnstein: In Sanden des oberen Bitter Root River, aber auch von der Mountain View und anderen Gruben bei Butte.

Ged. Blei: Aus Sanden des oberen Bitter Root River.

Kalksteine: In Westmontana.

Quarz: Rein weiß, aus bröckeligem Sandstein, zur Glasfabrikation geeignet und als **Flußmittel** in den Anaconda-Hütten verwandt, bei Daily Spur (Beaverhead Co.).

Gold und Arsenerze wurden bis 1926 bei Jardine, Park Co. gewonnen.

Große Mengen von Arsenoxyden produziert die Washoe-Hütte bei Anaconda aus den Kupferarseniden von Butte.

Gips: Verschiedene große Lagerstätten.

Fr. Buschendorf.

J. B. Tenney: The Mineral Industries of Arizona. (Univers. of Arizona. Bull. Nr. 125. Arizona Bur. of Miner., Ann. Rep. Ser. Nr. 1. Tuscon, Ariz. 1928. 135 S.)

Den größten Raum beansprucht die Darstellung der Kupferindustrie, die sehr ausführlich, nach Distrikten geordnet, dargestellt wird. Es folgen: Blei, Gold, und Silber, Asbest, Quecksilber, Molybdän, Feldspat, Gips (diese beiden nur ganz untergeordnet), Onyx und Salz. Kalksteingewinnung spielt keine große Rolle, nach Öl wird noch gesucht, einige Kohlenlagerstätten sind von höchst zweifelhaftem Wert. Mangan wurde praktisch fast nur während einiger Kriegsjahre produziert. Den Beschluß machen einige Bemerkungen über Absatzgebiete und Ausbeutungsgesellschaften.

Die Schrift informiert in vortrefflicher Weise über die Bergbauverhältnisse und Bodenschätze Arizonas.

Curt Teichert.

G. A. Young: Géologie et Minéraux industriels du Canada. (Commission géologique. Canada. Série de la Géologie appliqué. 1. Ottawa 1929. 64 S. 2 Karten, geologische Übersicht und Lagerstättenkarte von Kanada in 1 : 6 336 000. 38 Taf.) 212 + 64 S.)

In eine Darstellung der allgemeinen Grundzüge des geologischen Baues der einzelnen Teile von Kanada ist eine Darstellung der wichtigsten Mineralagerstätten eingeflochten. In einem zweiten Teil werden die wichtigeren Lagerstätten auch vom wirtschaftlichen Standpunkte aus behandelt.

Erich Kaiser.

H. Landschütz: Die Minerallagerstätten Afrikas, ihre Entwicklung und ihre weltwirtschaftliche Bedeutung. (Intern. Bergwirtschaft. III. Jg. 1928. 145 u. 177.)

Nach der weltwirtschaftlichen Bedeutung der erschlossenen Lagerstätten steht die Südafrikanische Union an erster Stelle mit einem Gesamtwert von 1 173 895 620 RM. im Jahre 1926, wovon 998½ Mill. allein auf Transvaal entfallen.

Die Gold- und Diamantlagerstätten werden beschrieben, dann die Lagerstätten von Kohle, Ölschiefer, Kupfer, Zinn, Asbest, Platin, Korund, Eisenerz, Mangan, Chromerz, silberhaltigem Bleierz und Flußspat. Letzterer ist von großer Reinheit und findet sich in der Dolomit-Formation im Zeerust-Distrikt nahe Ottoshoop. Neben den genannten Mineralien werden noch Magnesit, Glimmer, Talk, Soda, sowie eine Reihe von nutzbaren Erden und Gesteinen gewonnen.

Rhodesien beherrscht im S mit dem Chromerzvorkommen längs des Great Dyke bei Selukwe bereits diesen Markt. Im N bei Broken Hill finden sich Vanadinit, sowie Blei-Zinkerze. Nördlich Broken Hill sind die genetisch den Katangavorkommen nahestehenden Kupfererze von Bwana M'Kubwa mit fünf Einzelvorkommen erschlossen worden, welche 2 % Cu, 2 Pb, 5 Zn, sowie 30—90 g Silber und etwa ¼ g Gold pro t enthalten. Die Erzreserven werden mit 9,5 Mill. t angegeben. Im Luangwa-

tal liegen die Sasari- und Velocitigrube mit einer bescheidenen Goldproduktion. Die Hauptgoldvorkommen in Südrhodesien liegen als Gänge im kristallinen Gebirge im Matabele- und Mashonaland in den Bezirken Gwanda, Bulawayo, Gwelo, Hartley, Salisbury, Mazoe, Lomagundi, Umtali und Tati. Nach Gold haben die Asbestvorkommen im Belingve-Bezirk (Shabani) und im Victoriabezirk (Mashabi) große Bedeutung. Bei Wankie werden carbonische Kohlen gewonnen, welche vor allem der Versorgung der Katangaminen in Belgisch-Kongo dienen. Glimmer wird im Lomagundi-Bezirk gewonnen.

Deutsch-Südwestafrika.

Die Diamant-, Kupfer-, Blei-, Zink-, Vanadin-Lagerstätten werden kurz beschrieben, sowie auf die Eisenerze von Kalkfeld, die Anzeichen von Gold im nördlichen Kaokofeld und auf die Zinnvorkommen des Erongo-Gebiets hingewiesen.

Belgisch-Kongo ist zurzeit in der Welt führend als Produzent von Radium und Kobalt. Durch das einzigartige Kupfererzvorkommen in den Katangaminen steht es als Groß-Kupferproduzent der Welt an dritter Stelle. Zinnerz wird in der Grube Busanga, Schwemzzinn in der Geomine im nördlichen Katanga und bei Simkat gewonnen. Im Kassaigebiet findet sich Diamant in verfestigten Seifen, die auch auf Angola nach S zu übergreifen. Gold wird vor allem auf den Seifen von Kilo-Moto gewonnen.

Portugiesisch-West- und Ostafrika (Angola und Mozambique).

Angola hat außer Diamanten die Kupfervorkommen von Bembe im Innern des Landes, bekannt durch seine schönen Malachite, und die schon von den Portugiesen nach der Besetzung des Landes betriebenen Kupferbergbaue an der Westküste (Chapeu Armado, Pedro Grande, Rio Geraul, Senze de Itombe u. a.). Gold wird besonders im Cassinga-Bezirk und bei Lombige zeitweise von Eingeborenen gewonnen. In Mozambique hat man gute Hoffnungen auf die Goldfelder von Pamba, Matembe und Missele nördlich Tete gesetzt. Die Kohlenvorkommen östlich Tete bei Moatise sind wichtig für die Eisenbahnen des Landes. Bei Kakanga ist ein nach der Teufe zu in Wolframerz übergehendes Kupfervorkommen bekannt (Edmundian-Mine).

Madagaskar ist vor allem reich an Graphit- und Edelsteinlagerstätten. Graphit ist fast über die ganze Insel zerstreut und wird im Tagbau gewonnen. An Edelsteinen werden gefunden Saphir, Rubin, Beryll, Turmalin, Topas, Aquamarin, Granaten, die zu Schmuck- und Schleifmitteln Verwendung finden. Aus dem eigenartigen Autunitvorkommen von Vinikarena werden einige Tonnen Uranerz gewonnen. Gold, Glimmer und mineralische Brennstoffe sind von untergeordneter Bedeutung.

Nyassaland hat im N und äußersten SW Kohlen und auf dem Lichenya-Plateau in den Mlanje-Bergen ein bedeutendes Bauxitvorkommen, dessen Vorrat auf 20 Mill. t geschätzt wird.

Ostafrika (Tanganyika-Territorium). Auf dem Goldquarzvorkommen im Bezirk Mwanza werden acht Gruben betrieben. Süd-

östlich davon im Bezirk Kondoa-Irundi und 160 km nordöstlich Tabora liegt die Sekenke-Goldgrube. Im Bezirk Rungwe wurden 1923 Goldseifen im Flusse Lupa entdeckt. Glimmer findet sich in den Bezirken Morogoro (Uluguru-Gebirge) und Usambara sowie westlich des Tanganyika-Sees im Bezirk Ufipa. Auf den Pegmatitgängen des Ulugurugebirges ist auch Pechblende, sowie kurzfasriger Asbest nachgewiesen. Zwei weitere Asbestvorkommen liegen im Bezirk Lindi. Kupfererze kommen bei Ujiji am Tanganyika-See, bei Ubena im Bezirk Rungwe und bei Mpapua im zentralen Dodoma vor, Kohlen im Bezirk Ufipa am Ostufer des Sees, Eisenerze bei Karema am T.-See, in den Bezirken Rungwe, Iringa und Mahenge, sowie bei Kisaki. Ein größeres Magnetitlager ist im Ligangaberge südlich Mahenge auf mehr als 7 km Länge festgestellt. Diamantfelder sind zu Mabuki-Managua bei Mwanza entdeckt. Ein neuer Diamantenfund wurde bei Shinjanga gemacht.

An der Nordgrenze Ostafrikas greifen Zinnerzlagerstätten auf das Gebiet von Uganda über.

Kenya und Uganda. In der Kenya-Kolonie ist Graphit im Machakos-Bezirk nördlich des Kilimandscharo und Glimmer am Mount Kenya bekannt. Im Uganda-Protectorat geht Eingeborenenbergbau auf Blei- und Eisenerze bei Hoima östlich des Albertsees und bei Entebbe, Masaka usw. östlich des Edwardsees um.

A b e s s y n i e n. Aus den primären Goldquarzvorkommen von Walega stammendes Seifengold wird an verschiedenen Stellen durch Eingeborene gewonnen. Ein rezentes Kalilager wird durch ständigen Grundwasserzuström vom Meere her gebildet. Glimmer findet sich bei Lake und Walega im W, im Bezirk Ogaden nahe Somaliland, bei Harrar und Aussa.

Die italienische Kolonie **E r i t r e a** birgt Gold in den Bezirken Mareb, Asmara (Mine de Médrizien), Anseba (Mine de Saroa) und im Barca-Bezirk. An der Küste ist südlich Massaua am Mount Ghedem ein größeres Eisenerzvorkommen bekannt.

Ägypten. Kupfererze am Sinai werden zurzeit nicht gewonnen, dagegen Gold südlich Luxor und ostnordöstlich Wladi-Halfa (Barania) in bescheidenem Maße, sowie im angloägyptischen Sudan. Die Erdöllager an der Ostküste bei Hurgah da-Ras-Gemsah gehen der Erschöpfung entgegen. Jahresförderung etwa $\frac{1}{10}$ der Weltproduktion. Phosphate werden westlich und östlich der Stadt Kench am Nil ausgebeutet, sowie im Nachebezirk südlich Port Safaga am Roten Meer. Blei-, Silber-, Zinkerze am Gebel Roussas werden seit 1915 nicht mehr gewonnen. Eisenmanganerze auf der Sinai-Halbinsel mit bis 45 % Mangan mit jährlich 150 000 t spielen für den Außenhandel neben Erdöl eine gewisse Rolle. Nickelerze sind von St. John's Island im Roten Meer bekannt, wo auch Peridot und Chrysolith vorkommen.

Algier hat Eisenerze bei Quenza, Zaccar, Timezrit, Rar-el-Maden (Bab-M'Teurba), Kef-Sidi-Marouf (Dep. Constantine) und Djebel El-Hadid im französischen Marokko. Sie sind meist metasomatischer Entstehung. Jährlich werden über 1 Mill. t gefördert. Blei-Silber-Zinkerze sind an der tunesischen Grenze konzentriert. Phosphate finden sich im Djebel Kouif und bei M'Zaita in Ausbeutung, sowie auf der Insel Bou Meskout und im

Becken von Bordj Redir noch nicht aufgeschlossen. Kohle wird nur bei Kenadsa im südlichen Oran an der marokkanischen Grenze gewonnen. Die Kupfer-, Mangan- und Antimongewinnung ist von geringer Bedeutung.

T u n i s hat reiche Phosphatlagerstätten, Eisenerze am Djebel Djerissa und bei Douaria, Blei-Silber-Zinkerze an verschiedenen Stellen.

F r a n z . M a r o k k o hat hochwertige Phosphatlager. Eisen-, Mangan-, Blei-Zink-Erze sind erst im Aufschlußstadium. Neu entdeckt wurden Manganerze in der Gegend von Bou Arfa. In Spanisch-Marokko sind reiche Eisenerz-lagerstätten. Von den exportierten 1 Mill. t bezieht Deutschland über die Hälfte. Sie sind als Melilla-Erze bekannt. Bei Ceuta sind Antimonvorkommen, am Djebel Afra Blei-Silbererze bekannt.

F r a n z . - W e s t - u n d Ä q u a t o r i a l a f r i k a. Gold, Salz und Eisen gewinnen die Eingeborenen. Europäisches Kapital ist in den auch nur zeitweise betriebenen Goldbergbauen von Franz.-Guinea und Senegambien, sowie in den Kupfergruben Mindouli und Mboko Songo von Franz.Kongo investiert.

Die G o l d k ü s t e hat reiche Manganerze bei Takwa-Insuta (Dagwin), die sehr frachtgünstig liegen. In den letzten 5 Jahren hat die Diamantengewinnung im Birrim-Tal einen bedeutsamen Aufschwung genommen. Gold wird in Gängen im Takwa-Bezirk (Prestea und Crokerville) und im Aschantiland (Sefwi), sowie in den in ihrem äußeren Charakter dem Witwatersrand-Vorkommen ähnelnden Lagerstätten von Wassau ausgebeutet. Die 1916 entdeckten großen Bauxitlager liegen am Mount Ejuanema (Kwahu) mit 2 m Mächtigkeit und 4,4 Mill. t Vorrat. Weitere Bauxitvorkommen liegen im Affo-Gebirge bei Sefwi-Bekwai. Sie sind von geringerer Qualität; die Vorräte werden auf 22 Mill. t geschätzt; doch ist die Frachtlage ungünstig. Zwei weitere Bauxitlagerstätten sind beim Berg Kawkawti, ONO von Affo Range und beim Berg Tiffi im Yenahin-Distrikt, 55 km östlich Kumassi.

N i g e r i e n steht mit seiner Zinnerzproduktion auf dem Weltmarkt an dritter Stelle. Die Lagerstätten liegen im N bei Bauchi. Kohlen finden sich östlich und westlich des Nigerflusses und sind känozoischen (Asamba, Obompa, Newi) und mesozoischen Alters (Udi-Distrikt). Jährliche Förderung gegen 200 000 t. Gold wird aus dem Nupefluß gewonnen; Blei-Silbererze bei Abakaliki. In Nordnigerien finden sich Eisenerze in der Nähe des Nigerflusses bei Mount Patti, Baro und nördlich Kontagora. Sie werden noch nicht abgebaut.

In T o g o bei Aghbandr und K a m e r u n bei Tinto geht jetzt nur Eingeborenenbergbau auf Gold und Eisen um. In Togo sind außerdem Chromerze am Djetei-Hügel südöstlich Atakpame und Bauxit im Agu-Gebirge südöstlich der Misa-Höhe bekannt.

Zum Schluß geht Verf. auf die weltwirtschaftliche Stellung Afrikas auf Grund seiner Mineralvorkommen ein.

M. Henglein.

A. Bordeaux: Sur les Gisements métallifères de l'Afrique occidentale française et sur les Sables titanifères des côtes. (Mines, Carrières, Grandes Entreprises. 1928. Nr. 69. 97—103.)

Verf. geht kurz auf die Geologie des nordwestlichen Afrikas ein und beschreibt mit wenigen Worten die Gold-, Kupfer-, Blei-Zink-, Antimon-, Mangan- und Eisenvorkommen des französischen Teiles dieses Gebietes. Etwas eingehender behandelt er das Auftreten der titanreichen Sande, die sich in der Nähe der ganzen Küste von Senegal finden. Als Muttergesteine kommen die basischen Eruptivgesteine an der Küste (Basalte, Diorite, Diabase) in Frage, die Rutil, Zirkon und Ilmenit enthalten. Nach der Verwitterung sind die schweren Bestandteile in der Nähe der Küste und Flußläufe in Hochflutzeiten vom Meeresboden aus durch das Wasser angeschwemmt worden. Ein Analysenergebnis, Mitteilungen über die Ausbeutung und handelstechnische Fragen beschließen die Arbeit. **Fr. Buschendorf.**

Raymond Furon: Sur la présence du Cuivre dans le Soudan occidental français. (C. R. 190. 1930. 383.)

Verf. entdeckte in der Gegend von Sirakoro, östlich von Nioro in Diawara Kupfererze. Die Gesteine sind in der Hauptsache Eruptivgesteine (Monzonit, Gabbro, Diabas, Schiefer, Sandsteine und marmorisierte Kalke, welche in mehr oder weniger kalkige, weiße Sandsteine übergehen. Die ganze Gesteinszone ist von Tourougoumbé bis Yérééré sehr stark mineralisiert und am Kontakt der Kalke und Diabas findet sich der Magnetit sehr reichlich vor. Zwischen Sirakoro und Séi findet sich in Bänken des Sandsteins und zwar imprägniert Malachit und Chrysokoll. Die Sandsteine sind lokal gefaltet und disloziert, unter 30° gegen SO geneigt. Verf. stellte in den Sandsteinen drei kupferführende Bänke fest, deren Gesamtmächtigkeit ungefähr 1 m beträgt. Nach der Analyse von einer Probe aus der unteren Bank durch C. BOULANGER ist der Kupfergehalt etwa 12 %.

Diese Entdeckung von Kupfererzen ist die erste im französischen, westlichen Sudan. **M. Henglein.**

L. D. de Pritzbuër: Note sur la Formation minière des Djelibets au Nord de Marrakech. (Mines, Carrières, Grandes Entreprises. 1928. Nr. 72. 147—150.)

Die Djelibets sind eine Zone aufeinanderfolgender, paralleler, fast genau N—S streichender Antiklinalen und Synklinalen, aus deren Gebiet als Eruptivgesteine Granite, Mikrogranite, Pegmatite, Syenite, Gabbros und Basalte, als Sedimente von W nach O Kalke, dann von diesen Kalken unterlagerte Schiefer und schließlich tertiäre Ablagerungen zu erwähnen sind. Der herzynischen Faltungsperiode gehört die Antiklinal- und Synklinalbildung an. Die Kalke und Schiefer sind mit Graphit vollkommen imprägniert, dessen Gewinnung nutzbringend sein kann. Daneben findet man Bleiglanzgänge mit Quarz als Gangart. Im östlichen Teil treten auch Kupfererzgänge mit Spateisenstein als Gangart auf, die reiche sekundäre Anreicherungszone zeigen, nach der Teufe hin aber schnell verarmen. **Fr. Buschendorf.**

A. Bordeaux: Les Charbons et les Bitumes de Madagascar. (Mines, Carrières, Grandes Entreprises. 1928. Nr. 73. 153—163.)

Verf. stellt zunächst den geologischen Aufbau der Insel Madagaskar eingehend dar. Die abbauwürdigen Kohlenlager (mehrere Flöze von wechselnder Mächtigkeit) finden sich nur im südlichen Teil der Insel in den Permischen Schichten (vielleicht auch in der Stephaniensstufe des Carbons), die kristalline Schiefer als Unterlage haben. Die Kohlen gehören gemäß ihren Analyseergebnissen zur Gruppe der Fettkohlen. Bituminöse Schiefer treten längs der ganzen Westküste auf, und zwar in triassischen Schichten. Der Gewinnung und Verarbeitung dieser Produkte sind einige Abschnitte gewidmet. Zum Schluß wird noch eine kurze Beschreibung der sonstigen Lagerstätten Madagaskars: das Vorkommen von Graphit, Gold, Edelsteinen, Uran und Radium, Glimmer, Magnet- und Titaneisen, Blei und Kupfer, Nickel und Thermalquellen gegeben.

Fr. Buschendorf.

P. Krusch: Der 15. Internationale Geologenkongreß in Pretoria (Südafrika). (Zs. Berg-, Hütten- und Salinenwesen im preuß. Staat. 77. 1929. B. 253—312. Mit Beiträgen von SCHRIEL und REICH.)

Es wird zunächst ein Überblick über die Geologie Südwestafrikas gegeben, dazu eine geologische Karte und Photographien. Die Tsumeb-Mine und die übrigen Kupfererzlagertstätten des Otavibergrlandes, die Vanadinerzlagertstätten und wirtschaftlichen Verhältnisse werden behandelt. Die Exkursion wurde von H. SCHNEIDERHÖHN-Freiburg i. B. geführt und verweisen wir auf das Referat in dies. Jb. 1930. II. 135.

Durch REICH wird die von E. KAISER-München nach dem S von Südwestafrika geführte Exkursion beschrieben. Sie begann in Lüderitzbucht, wo zunächst die Diamantlagertstätten bei Elisabethbucht besichtigt wurden. An der Oranjemündung zeigte BETZ die vor kurzem entdeckten Diamantlagertstätten. Die Diamanten treten in drei alten Meeresterrassen auf in sehr wechselnden Mengen, aber reichlicher als bei Lüderitzbucht. Auf dieser Exkursion wurden die von E. KAISER in seinem Werk beschriebenen Bildungen und Erscheinungsformen der Wüste, die Stratigraphie und Tektonik des Gebiets unter seiner bewährten Leitung von den Teilnehmern studiert. Das Eläolithsyenitmassiv des Granitberges und die Faltenbilder der Namagesteine traten eindrucksvoll in Erscheinung. [Siehe auch Ref. dies. Jb. 1930. II. 174.] Von Keetmanshoop über Goodhouse und Springbok nach Claver nördlich Kapstadt durchquerte man nach den Karoo-Gebieten von SW in der Hauptsache Gebiete mit kristallinen Gesteinen von Pränama-Alter. Die neu aufgeschürften beryllführenden Pegmatitgänge bei Goodhouse am Oranje und die Kupfererzvorkommen von Ookiep und Nababeb wurden besichtigt.

SCHRIEL schildert eine Exkursion durch das Kapgebirge und das südliche Transvaal, welche die Stratigraphie und Tektonik der wichtigsten paläozoischen Schichten der Kapkolonie zeigte. Die folgenden Formationen wurden berührt:

N. Jahrbuch f. Mineralogie etc. Referate 1931. II.

		Mächtigkeit
Alluvium-Tertiär	Sande und Schotter, Oberflächenquarzite	bis 100 „
Kreide	Enon-Konglomerate	etwa 300 „
Intrusive Eruptiva	Karoo-Dolerite	
Karoo-system	Beaufort-Schichten	{ Unt. Trias } „ 3000 „
	Ecca- „	{ Ob. Perm } „ 2000 „
	Dwyka- „	{ Unt. Perm } „ 1200 „
Kapsystem	Witteberg- „	{ Obercarbon } „ 1200 „
	Bokkeveld- „	{ Oberdevon } „ 800 „
	Tafelberg- „	{ Mitteldevon } „ 800 „
	Granit (post Malmesbury)	{ Unterdevon } „ 1800 „
Transvaalsystem	Malmesbury-Schichten (? Untercambrium)	„ 1000 „
Ventersdorpsystem	Basische Laven (Melaphyre), Quarzite, Konglomerate, Schiefer (Präcambrium)	„ 3000 „

Eine Verwerfung, die die Eccaschichten neben Malmesburyschichten legt, ist die wichtigste tektonische Leitlinie des Tales bei Worcester. Unweit Worcester befindet sich eine heiße radioaktive Quelle. Die Kapketten werden in bezug auf Intensität und Charakter der Faltung mit der des Schweizer Jura verglichen. Wahrscheinlich ist die Faltung kimmerisch. Bei dem bei Beaufort gelegenen Lombards-Kraal führen die unteren Beaufortschichten Skelette von *Palaeosaurus*. Es wurde festgestellt, daß weniger die Menge der Niederschläge als die Unregelmäßigkeit ihres Falles eine stärkere Besiedlung großer Gebiete Südafrikas hindern.

P. KRUSCH beschreibt die Exkursion in das Diamantengebiet von Kimberley und den Witwatersrand-Goldbezirk. Er gibt ein Profil der alten Kimberleygrube, geht dann besonders auf den Blaugrund und die Gewinnung der Diamanten ein. Alluvialdiamanten (auch eluviale) finden sich im Oranje-, Vaal- und Harts-River; neuentdeckt wurden die wichtigen Diamantdistrikte von Lichtenburg, Ventersdorp und Potschefstroom (Transvaal), der Taungs-Distrikt (Griqualand) und an der Mündung des Oranje.

Der Lichtenburg-Distrikt ist wichtig. Hier füllen die diamantführenden Kiese Vertiefungen im Transvaal-Dolomit aus und erreichen lokal bis 30,5 m Mächtigkeit. Es handelt sich vermutlich um einen alten Flußlauf, der einen Teil des Proto-Molopo darstellt. Von den Diamantfeldern von Namaqualand an der Nordwestküste der Kapprovinz ist die wichtigste Lagerstätte 1,2 km südlich vom Oranje-River und 2,4 km von der Küste entfernt bei Alexander-Bai. Hier enthält eine schmale Zunge von Kies 33,5—41 m über dem Meeresspiegel wertvolle Diamanten. Die Mutterlagerstätten müssen nicht weit entfernt und reicher und edler sein als die Kimberlitvorkommen von Kimberley¹.

¹ Vgl. das Ref. über die grundlegende Arbeit von P. A. WAGNER und H. MERENSKY in dies. Jb. 1928. II. 508—511.

Die Geologie der Umgebung von Johannesburg wird beschrieben. Die Witwatersrandschichten bilden eine OW streichende Mulde. Nur die als Bankets bezeichneten Konglomerate mit quarzitischem Bindemittel führen Gold. Der Bergbau geht besonders auf dem Begleitkonglomerat des Main Reef um. Die Main Reef-Serie hat 115 km streichende Länge und 2500 m saigere Tiefe. Der tiefste Schacht der Erde hat hier 2500 m Tiefe. Die auffallend geringe Temperaturzunahme ist viermal langsamer als in Norddeutschland. In den Konglomeraten, von denen Main Reef Leader das wichtigste ist, kommt das Gold im quarzitischen Bindemittel meist nur mikroskopisch in hakigen Körnern vor. Der Goldgehalt schwankt in sehr bedeutenden Grenzen und betrug 1925 11,7 g in der Tonne. Der Silbergehalt beträgt 10 %. Nach MELLOR nimmt man an, daß es sich um eine ehemalige Goldseife handelt, deren Edelmetallgehalt wieder aufgelöst und ausgefällt wurde. KRUSCH schlägt hierfür den Namen „Seifen-Umlagerungshypothese“ vor. Weitere Entstehungstheorien werden angeführt. Die Gewinnung wird eingehend beschrieben. An der Goldproduktion der Welt ist das Witwatersrandkonglomerat zurzeit mit 38—45 % beteiligt.

Die Platinlagerstätten in der südafrikanischen Union sind in den letzten fünf Jahren bekannt geworden, und zwar 1. die goldführenden Konglomerate des Witwatersrandes, 2. die Platingänge im Waterberg-Distrikt und 3. die magmatischen Aussonderungen und kontaktmetamorphen Vorkommen des Buschfeldes. Aus den Konglomeraten des Witwatersrandes gewinnt man seit 1925 neben Gold das Osmiridiumkonzentrat auf den Blanket Tables, welche die früher angewandte Amalgamationsanlage der Randgrube ersetzen. Dieses Konzentrat ist gegenwärtig die Hauptquelle der Iridiumgewinnung der Welt. Die gangförmige Platinlagerstätte im Waterberg-Distrikt stellt eine Quarzgangbreccie dar, welche die Verwerfungen von Post-Karoo-Alter ausfüllen. Sie treten im mittleren Transvaal auf etwa 13 km WNW von Naboomspruit-Station an der Pretoria—Pietersburg-Bahn auf, und zwar in großer Anzahl. Nur in den sog. Main und Branch Lodes auf den Farmen Rietfontein Nr. 3 und Wolgevonden Nr. 1772 sind die Erzkörper bauwürdig; aber auch hier sind die Erze auf unregelmäßige Nester beschränkt.

Die Platinlager im Buschfeld-Eruptivkörper¹ sind bei weitem die größten primären Platinlagerstätten der Erde. Man unterscheidet: die Hortonolith-Dunit-Vorkommen, die Chromitvorkommen, die Lagerstätten, in denen Platin mit magnetischen Nickel-Kupfer-Eisen-Sulfiden verknüpft ist (Merensky-Reefs) und die kontakt-metasomatischen Lagerstätten in verändertem Dolomit und gebändertem Eisenstein, welche unmittelbar den platinführenden Norit und Pyroxenit unterlagern. Dazu kommen noch die eluvialen und alluvialen Seifen.

P. KRUSCH kommt dann noch auf die Salzpflanzen, denen die gesamte Salzproduktion der Union entstammt, zu sprechen. Die bedeutendsten

¹ Vgl. hierzu das zusammenfassende Werk: P. A. WAGNER, The Platinum Deposits and Mines of South Africa. London 1929. — Bespr. CBl. f. Min. etc. 1930. A. 205—207. — In dieser Besprechung auch ausführliche Angabe der Besprechungen hierher gehöriger wichtiger Arbeiten in dies. Jb. E. KAISER.

Pfannen liegen in Griqualand-West und in dem südwestlichen Transvaal unmittelbar auf Dwyka-Tillit oder Dwyka-Schiefer. Das Salz, welches wahrscheinlich aus diesen Gesteinen ausgelaugt ist, wurde durch natürliche Konzentration angereichert. Das Salz enthält überall Natriumsulfat. Die meisten Salt pans des nördlichen Kapgebietes liegen auf dem breiten Ausgehenden der Dwyka-Serie, die daher als die ursprüngliche Quelle des Salzmaterials aufgefaßt wird. Hauptfaktoren für die Salzkonzentration sind vor allem die Beckenform der Prä-Karoo-Oberfläche, ihre Wasserundurchlässigkeit und ihr wenig widerstandsfähiger Charakter. Im Herbst kristallisiert Gips aus; die Kristalle bilden einen fahlgrauen Sand, der zur Dünenbildung geeignet ist.

Im Buschfeld liegt der interessante Pretoria Salt Pan Krater, 40 km westnordwestlich von Pretoria, wo ein Krater zur Pan wurde, die eine dünne Schicht Natronmutterlauge enthält. Der Boden der Depression liegt etwa 58 m unter der Oberfläche des grobkristallinen roten Buschfeld-Granits.

Zum Schluß geht P. KRUSCH auf die Kongreßverhandlungen in Pretoria ein. Er selbst sprach über die Entstehung des Petroleums und Dr. REICH über physikalische Eigenschaften geologischer Körper. **M. Henglein.**

Hermann Reisch: Die Bodenschätze Südafrikas und der heutige Stand ihrer Verwertung. (Berg- u. Hüttenm. Jahrb. Leoben. 78. 1930. 28—44.)

Mit dem bis in die jüngsten Zeiten tektonisch bewegten Europa verglichen, haben wir in Südafrika einen seit undenklichen Zeiten erstarrten und verfestigten Kontinent, welcher seit der Karroozeit keinerlei Faltung, sondern nur eine gleichmäßige, bis in die jüngsten Zeiten anhaltende Hebung mitgemacht hat. Bei der Hebung sind nur unbedeutende Verbiegungen vorgekommen, wodurch der heutige schildartig aufgewölbte Bau entstanden ist. Nur der südliche Zipfel wurde wahrscheinlich in frühmesozoischer Zeit zu den Kapketten gefaltet. Die Tafelberge bestehen aus den vollkommen flachliegenden Karroosandsteinen und Diabasen. Die geothermische Tiefenstufe ist in Südafrika mehr als dreimal so groß wie in Europa. Schichten des Perms werden die junge Karrooformation genannt, weil die in Europa als jung bezeichneten Ablagerungen der Kreide und des Tertiärs nur ganz untergeordnet auftreten. Wo die Karrooformation abgetragen ist, kommt man auf gefaltete Gebirge. Diese Faltungen werden meist nur sichtbar, wenn sie von einem der wenigen Flüsse angeschnitten sind. Meist sind sie jedoch zu einem flachen Hügelland oder gar zu einer Fastebene eingeebnet, auf der nur einzelne jüngere Diabasgänge als Rippen und frühere oder spätere Granitintrusionen als oft großartige Inselberge hervorragen.

In den ältesten Swazi-Schichten findet sich Gold, das hier meist nicht bauwürdig ist, aber angereichert in den Witwatersrandschichten in großem Maßstab abgebaut wird. Auf primärer Lagerstätte wird heute das Gold der Swazi-Schichten im Barberton-Distrikt gewonnen, und zwar in kleinen Quarzgängen. Die Vorkommen bei Noord-Kaap sind die reichsten und als Kontaktlagerstätte anzusprechen, die an eine Permeabilitätsgrenze

gebunden ist. Sie ist dort, wo die weicheren turmalin- und graphitführenden Hornblendeschiefer sehr reich mit Arsenkies und Gold imprägniert sind. Das Haufwerk hat durchschnittlich 30 g pro Tonne, in manchen Partien 60 g. Das Gold ist teils Freigold, teils im Arsenkies und Schwefelkies enthalten.

In den Swazi-Schichten findet sich 50 km von der eben genannten Goldlagerstätte entfernt das Asbestvorkommen der New-Amianthus-Mine. Dort ist ein Serpentin von zahlreichen Bändern eines ausgezeichneten Chrysotil-Asbestes durchzogen.

Das dem Algonkium entsprechende Witwatersrand-System besteht aus dem etwa 7500 m mächtigen Schichtpaket von Quarziten, Sandsteinen und Schiefen, sowie einigen Konglomeratbänken. Die letzteren haben eine schwankende Mächtigkeit von 1—3 m und sind auf eine streichende Länge von über 100 km bekannt. Sie haben durch ihren Goldgehalt den Namen Witwatersrand (Hügelzug bei Johannesburg) weltbekannt gemacht. Die Goldkörnchen sind scharfkantig; feinste Goldäderchen dringen aus der Grundmasse des Konglomerates in einzelne Geröllstücke ein. Quarzkörnchen sind metasomatisch durch Gold ersetzt, so daß ein chemischer Niederschlag des Goldes aus Lösungen evident war. Nach L. REINECKE (Trans. Geol. Soc. South-A. 30, 1927) kann die Verteilung des Goldes nur durch die Annahme erklärt werden, daß es von einem Fluß von kontinentalen Dimensionen abgelagert worden ist. Die mehr oder weniger linienförmig angeordneten Anreicherungszone des Goldes fallen immer mit den größten und best sortierten Geröllen zusammen, während die rechts und links von diesen Paystreaks vorhandenen geringen Goldgehalte in feinkörnigeren Ablagerungen auftreten. Da 55 % der Goldkörnchen einen größten Durchmesser von 0,01—0,07 mm haben, so mag der Transport ein ziemlich weiter gewesen sein. Der in den Witwatersrandschichten eingelagerte gekritzte Tillit kann nur durch Eis transportiert worden sein. Demnach war das Hinterland wohl vergletschert. Wenn auch ein gekritzter Untergrund fehlt, so muß doch auf Grund dieses Tillits angenommen werden, daß Südafrika schon in dieser präpaläozoischen Zeit eine Eiszeit erlebt hat.

Der aus dem mikroskopischen Bild der goldführenden Konglomerate ersichtliche Niederschlag des Goldes aus Lösungen wird von REINECKE durch eine statische Metamorphose erklärt. Daß eine solche stattgefunden hat, ist an sich bei der zeitweise sehr starken Überlagerung der Witwatersrandschichten sehr wahrscheinlich. Durch das Auftreten von sekundären Mineralien und durch die Umwandlung der sandigen Grundmasse in glasigen, homogenen Quarzit wird sie außerdem nachgewiesen. Das Gold wurde dabei gelöst und von den zahlreich vorhandenen fällend wirkenden Substanzen, vor allem Pyrit und Kohlepartikelchen, aber sehr rasch wieder niedergeschlagen, so daß Wanderungen nur auf wenige Zentimeter stattgefunden haben. Der Pyrit, welcher sonst in Seifen nicht zu finden ist, soll durch Umwandlung aus Magnetit, Ilmenit und Hämatit entstanden sein. Der Schwefel könnte aus vulkanischen Gängen stammen. Dennoch waren die Reefs ursprünglich Konglomeratbänke mit goldhaltigen Quarzsanden, wie man sie von vielen Stellen der Erde kennt.

Die Bergbauverhältnisse des Randes werden geschildert und ein vereinfachter Stammbaum der südlichen Goldaufbereitung in einer Abbildung gegeben.

Dann kommt Verf. auf die in Schichten des *Transvaal-Systems*, das im nördlichen Deutsch-Südwestafrika Otaviformation heißt, eingelagerte und jung-algonkische oder cambrische, berühmte Kupfer-Blei-Zinkerz-Lagerstätte von Tsumeb im Otavibergland zu sprechen. Er geht auf die geschichtliche Entwicklung des Bergbaus ein und folgt in der Beschreibung der Lagerstätte im wesentlichen H. SCHNEIDERHÖHN (siehe Ref. dies. Jb. 1930. II. 135), von dem er auch Querprofile der Tsumeb-Mine und eine Horizontalprojektion der tieferen Sohlen wiedergibt.

Nach Ablagerung des Transvaal-Systems kam die Intrusion des *Buschfeld-Komplexes* in Transvaal und des *Great Dyke*, der Südrhodesien in einer Länge von 480 km aufgespalten hat. Der Buschfeld-Komplex, ein Lopolith, ist 450 km lang und 240 km breit. Am äußeren Rand ist Norit, während in der Mitte der rote oder Buschfeldgranit und auf ihm die älteren felsitischen Laven liegen. Die Spaltung des Magmas fand wohl schon vor der Intrusion statt. In Verbindung mit dem großen Granitlakkolithen sind zahlreiche pneumatolytische Zinnerzlagerstätten entstanden. Der basische Norit liegt auf den Pretoriaschichten vollkommen konkordant auf, so daß er für ein Sedimentgestein gehalten werden kann. In diesem Norit sind an vielen Stellen weithin anhaltende *Magnetitflöze* eingelagert, und zwar als magmatische Differentiationsprodukte. Sie liegen allerdings hoch oben im Norit, wofür noch keine Erklärung gefunden ist. Der Magnetit enthält 20 % TiO_2 .

Anders verhält es sich mit den sehr ähnlich abgelagerten *Chromitflözen* des östlichen Buschfeld-Komplexes. Diese 0,5—1,5 m mächtigen Chromitbänke sind in der Mächtigkeit sehr konstant und können im Streichen auf etwa 100 km verfolgt werden. Die etwa 44 % Cr_2O_3 enthaltenden Erze werden an mehreren Stellen abgebaut.

Die wichtigsten der durch magmatische Differentiation entstandenen Lagerstätten sind jedoch die *Platinlagerstätten*. Über dem Horizont der Chromitbänder findet sich ein noch beständigerer und regelmäßigerer Horizont von magmatischen Aussaigerungen, nämlich das *Merensky-Reef*, eine etwa 1 m mächtige Bank. Im Lydenburg-Distrikt enthält das Reef nur 3—5 g Platin pro Tonne, was nicht bauwürdig ist. Westlich Pretoria, im Rustenburger Distrikt weist das Reef höhere Werte auf und eine große Gleichmäßigkeit und Ungestörtheit. Das Reef besteht aus einer unteren 2 cm starken Chromitlage, die in eine 30 cm mächtige Bronzitet-Pyroxenit-Schicht übergeht. Diese zwei Lager weisen durchschnittlich 16 g Platinmetalle in der Tonne auf. Das daraufliegende Merensky-Reef im engeren Sinne ist eine 60—120 cm mächtige Schicht pseudoporphyrischen Diallag-Norits mit nur 2,4 g pro Tonne. Sie wird nur wegen der nötigen Abbauhöhe z. T. mit abgebaut. In der Oxydationszone, d. h. bis auf 15—18 m Tiefe, ist das Platin hauptsächlich gediegen vorhanden. Dort findet sich auch in dem das Liegende der Lagerstätte bildenden Anorthosit sekundär abgesetztes Platin in bau-

würdiger Menge vor. In der primären Zone hingegen ist das Platin in Form von Sulfiden und als Sperrylit vorhanden. Die Aufbereitung zur Gewinnung aus Sulfiden ist bald betriebsfertig, wodurch die Platinproduktion Transvaals beträchtlich gesteigert wird. Die heutige Gewinnung Südafrikas — 1928 555 kg, das sind 15 % der Weltproduktion — stammt größtenteils aus einer von den beschriebenen Lagerstätten verschiedenen Art, die zwar auch mit dem Norit des Buschfeld-Komplexes in engstem Zusammenhang steht, aber fast senkrecht in die Tiefe setzende Schloten von 12—15 m Durchmesser zeigt. Von den über 50 im Lydenburger Distrikt gefundenen Schloten sind nur drei abbauwürdig mit 7—10 g/t.

Das Platin ist in diesen die Schloten erfüllenden Hortonolith-Duniten fast ausschließlich als gediegenes Platin enthalten. Die drei Schloten werden in den nächsten Jahren abgebaut sein und wenn keine neuen gefunden werden, so wird eben das Merensky-Reef mit seinen unschätzbar großen Vorräten den Ausfall übernehmen.

Nach der großen Buschfeldintrusion folgte im N Südafrikas eine lange Depressionsperiode, während welcher zuerst sehr mächtige Schichten von Sandstein, die sog. Waterbergsandsteine, abgelagert wurden. Sie gehören noch dem Präcambrum an. Dann war während der ersten Hälfte des Paläozoicums Transvaal Landoberfläche und hatte seine große Eiszeit. Die Dwyka bildet die Basis der Karrooschichten. Unmittelbar über dem Dwyka-Tillit folgen die Ecca-Schichten mit Kohlenflözen, die sehr leicht abzubauen sind. Die übrigen Schichtglieder der Karrooformation, welche den größten Teil Südafrikas bedecken, bieten keine Lagerstätten von Wichtigkeit. Die spätere Kreidezeit brachte nunmehr die Diamanten, indem vom mittleren Transvaal über den Oranje-Freistaat bis in die nördliche Kapprovinz der südafrikanische Kontinent wahrscheinlich im Zusammenhang mit der beginnenden Hebung des ganzen Kontinentes an sehr vielen Stellen von vulkanischen Schloten in explosionsartigen Eruptionen durchlöchert wurde. Das vulkanische Material bestand aus Kimberlit. Die Blaugrundfüllung, selbst von zwei unmittelbar benachbarten oder ineinander übergelenden Pipes, weist beträchtliche Unterschiede auf. Von den 200 bekannten Schloten enthalten nur sehr wenige Diamanten in bauwürdiger Menge. Die Diamanten der bauwürdigen Pipes sind wieder voneinander verschieden, die einen groß, die andern klein, die einen gelblich, die andern vom reinsten Wasser.

Außer dem Blaugrund findet man im Kimberlitschlot aus der Tiefe mitgerissene Eklogittrümmer und Stücke von ultrabasischen Gesteinen, wie Harzburgit, Wehrilit usw., daneben gefrittete Stücke aus dem Nebengestein und Bruchstücke von Schichten, welche in der Umgebung des Schlotes gar nicht mehr anstehen, wie die fossilführenden Beaufort-Schichten und sogar Stormbergglaven in den Schloten von Kimberley. Diese letzteren gehören einem Horizont an, welcher mindestens 1000 m höher liegt als die heute bei der Pipe anstehenden Dwykaschichten.

Verf. geht nunmehr auf die Diamantengewinnung und Aufbereitung näher ein. Außer den drei Gruben in Kimberley wird noch ein großer Schlot in Transvaal, die Premier-Mine, die größte Diamantgrube der Erde,

abgebaut. Obwohl der Diamantgehalt hier nur ungefähr halb so groß ist wie in Kimberley, nämlich 0,04 g/t gegenüber durchschnittlich 0,07 g/t und obwohl die Qualität wesentlich schlechter ist, so ist die Premier-Mine doch die weitaus rentabelste Diamantgrube, weil sie noch tagebaumäßig und in größtem Stile betrieben werden kann. Die tiefste Stelle des Tagebaus ist 180 m. Die Ränder des Schlotes bestehen aus hartem und festem Quarzit der Pretoriaschichten, so daß man den Tagebaubetrieb bis 300 m aufrecht erhalten zu können hofft. Bisher wurden, da die obersten Schichten wesentlich reicher waren, 5400 kg Diamanten aus dieser Grube gewonnen.

Die widerstandsfähigsten Mineralien des Blaugrundes und darunter natürlich auch die Diamanten findet man heute noch an zahlreichen Stellen auf sekundärer Lagerstätte. 1867 wurden die ersten Alluvialdiamanten in den Flußterrassen des Vaal-Flusses gefunden, und zwar unweit Kimberley. Ein reicher Unternehmer hat den Vaal-Fluß abgelenkt, um im heutigen Flußbett selbst zu graben. Das Geschäft ist jedoch riskant, weil durch Regengüsse in den Bergen des Basutolandes der Vaal so anschwillt, daß er die Dämme wegrißt. Ein anderer Alluvialdistrikt ist der von Lichtenburg im westlichen Transvaal, wo gerade in den letzten Jahren das Diamantenfieber sehr groß war und 1927 das berühmte Wettrennen der 25 000 nach den besten Claims stattfand und eine Zeitlang 50 000 Weiße und in deren Sold 100 000 Schwarze gediggt haben. Die Diamanten finden sich hier in einem groben, kaum verfestigten Konglomerat, welches von einem Flusse, vielleicht dem Proto-Molopo, auf einer Karstoberfläche abgelagert wurde und nur wegen seiner Ablagerung in Taschen und Dolinen, also tiefer als das umgebende Gelände, bis jetzt von der Denudation verschont geblieben ist. Ebenso wie am Vaal findet man auch hier die meisten und größten Diamanten zusammen mit den größten Rollstücken.

Die Alluvialdiamanten in Deutsch-Südwestafrika wurden vielleicht von einem Ur-Oranjefluß aus der Gegend von Kimberley hierher gebracht und kamen später bei kleinen Küstensenkungen teilweise unter den Meeresspiegel, wo sie von den Wellen aufbereitet wurden¹.

Während man bis vor kurzem nur nördlich des Oranje Diamanten gefunden hat, wurden von MERENSKY und REUNING auch südlich des Oranje bei Alexanderbay in Klein-Namaqualand Diamanten gefunden, und zwar große Steine allerbesten Qualität. Die Regierung reguliert die Produktion von Alexanderbay und läßt nur einen kleinen Teil auf den Markt kommen. Die Lage am Diamantenmarkt ist eine vollständig künstliche, bei der das Angebot ganz nach der Nachfrage reguliert wird und werden muß, wenn der Diamant der wertvolle und vielbegehrte Edelstein bleiben soll. Das Syndikat sucht die Produktion von Alluvialdiamanten durch Ankauf von diamantverdächtigen Gebieten in der Union möglichst ein-

¹ Die hier wiedergegebene Auffassung entspricht nicht den Folgerungen, die ich aus meinen doch wohl vielseitigen Beobachtungen schließen mußte. Ich werde darauf demnächst in einer kurzen Mitteilung im CBl. f. Min. etc. eingehen. ERICH KAISER.

zuschränken. Wenn also nicht in Brasilien, Indien oder in andern Erdteilen bedeutende Diamantfunde gemacht werden oder gar einmal die Erzeugung künstlicher Diamanten gelingen sollte, sind keine Schwierigkeiten infolge Überproduktion zu befürchten.

M. Henglein.

J. Austen Bancroft and **R. A. Pelletier**: Notes on the General Geology of Northern Rhodesia. (International Geological Congress. Guide Book XV Session South Africa 1929 Excursion C 22. Pretoria 1929.)

Nordrhodesien besitzt noch keine offizielle geologische Landesuntersuchung. Einzeluntersuchungen über diese oder jene Minerallagerstätte und einzelne regionale Beschreibungen liegen vor.

Für den Nordteil des Landes, angrenzend an das Kupferland Katanga in Belgisch-Kongo gaben aber die wirtschaftlichen Bedürfnisse der Rhodesian Anglo American, Ltd., einer Tochtergesellschaft der Anglo American Corporation of South Africa, Ltd., die Veranlassung zur Gründung einer privaten geologischen Landesuntersuchung, der nach dem Berichte 37 geschulte Geologen angehören [welche Zahl zwischendurch sicher höher geworden ist], die unter Leitung von J. A. BANCROFT den Nordteil des Landes ganz eingehend seit etwa 2 Jahren untersuchen. Ein Teilergebnis dieser Forschungen ist in dem Exkursionsbericht niedergelegt, der auch in dem South African Mining and Engineering Journal abgedruckt ist.

Wenn auch in erster Linie ein Überblick über die einzelnen Mineralagerstätten (die Blei-Zink-Vanadium-Lagerstätten von Broken Hill, die Kupferlagerstätten von Bwana M'Kubwa, von N'Kana und von N'Changa) gegeben wird, so ergibt sich daraus doch eine Übersicht über den geologischen Aufbau des nördlichen Teiles von Nordrhodesien. Der große Mineralreichtum sichert dem erst seit kurzem in Untersuchung genommenen Gebiet eine große wirtschaftliche Zukunft, so daß wir in kurzer Frist auch einen besseren Überblick über den geologischen Aufbau gewinnen werden.

Das Hauptergebnis der bisherigen Untersuchung ist, daß die Kupferlagerstätten gebunden sind an stark gefaltete, dem aus kristallinen Schiefen und Graniten gebildeten Grundgebirge diskordant auflagernde Schichten. Die Mineralisation soll erst nach der Faltung der Schichten erfolgt sein und abhängen von jüngeren granitischen Intrusionen. [Berichtersteller, der diesen Lagerstätten nur einen kurzen Besuch hat widmen können, hat sich von dieser Auffassung einer epigenetischen Natur dieser Kupferlagerstätten nicht überzeugen lassen können und glaubt sie den Konzentrationslagerstätten in Becken mit arider Umgebung zurechnen zu müssen.]

Erich Kaiser.

A. Bordeaux: Les Mines de la Zambesia. (Mines, Carrières, Grandes Entreprises. 1928. Nr. 65. 1—7.)

Ergebnisse einer vom Verf. im Jahre 1910 nach Sambia unternommenen Studienreise. Nach einer kurzen Reisebeschreibung wird im allgemeinen Teil auf die Geologie Südafrikas und das Auftreten der goldführenden Gesteine („Pikrite“?) eingegangen. Der zweite Teil der Arbeit

umfaßt die Darstellung der geologischen Verhältnisse Sambesiens und das Auftreten der dortigen gold-, kupfererz- und kohleführenden Distrikte. In der Zusammenfassung weist Verf. auf die ganz entsprechenden Verhältnisse in Rhodesien hin und gibt als Hauptgründe für die bisher geringe Ausbeutung der Vorkommen in Sambesien ungenügende wissenschaftliche Untersuchung, unzulängliche Verkehrsverhältnisse und Schwierigkeiten bezüglich der Arbeiterfrage an.

Fr. Buschendorf.

L. F. de Moraes Rego: A geologia do petroleo no Estado de S. Paulo. (Bol. 46 do Serviço Geol. e Min. do Brasil, Rio de Janeiro 1930.)

Dreiviertel der Arbeit sind der Geologie des brasilianischen Staates S. Paulo gewidmet. Zuerst wird ein geschichtlicher Überblick über seine geologische Erforschung gegeben, die mit den Arbeiten des Barons von ESCHWEGE und von VARNHAGEN beginnt. Es wird mit Recht beklagt, daß die neue geologische Karte des Staates (s. Referat ds. Jb. 1930. III. 532) eine von der sonst in Brasilien üblichen abweichende Formationsbenennung anwendet. Auf der Karte ist der vermutlich ins älteste Paläozoicum zu stellende Komplex [S. Roque = Assungu in Paraná, s. Referat ds. Jb. 1930. III. 528] mit dem Archaikum vereinigt. Einem diesem letzteren zugehörigen steht ein jüngerer, das S. Roque durchsetzender Granit gegenüber. Wie in Paraná, so wird auch in São Paulo der Gehalt der letztgenannten Abteilung an Bleiglanz hervorgehoben. Darauf folgt der zum Devon gerechnete Furnas-Sandstein und die aus Paraná hierher reichenden letzten Ausläufer dieser Formation. Dann schließen sich die Santa Catharina-Bildungen (WHITE) an, d. h. die Gondwanaformation, aus der wenig Neues hier anzuführen ist. Die bekannten Nephelingesteine u. a. von Jacupiranga und vom Itatiaya-Berg sowie, außerhalb des Staates, von Caldas (Minas Geraes), Cabo Frio und Tinguá (Rio de Janeiro), wie schließlich Pão de Assucar und Feijo dos Morros (Matto Grosso) .., sie alle werden vom Verf. als Nach-Gondwanaglacial (Itararé = liegendes Gondwana) und Vor-Tubarão (darauf folgende kohlenführende Schichten) aufgefaßt. Die in Bohrungen festgestellten biolithischen Einschaltungen sind ganz unbedeutend.

In der darauf folgenden Passa Dois-Serie (= bituminöser Schiefer von Iraty + Estrada Nova) werden die in der letztgenannten Gruppe im ganzen brasilisch-uruguayischen Gebiete zu beobachtenden Verkieselungserscheinungen auf das Zusammenstoßen der lokalen Meerestransgressionen mit dem sich verfestigenden Magma zurückgeführt [eine natürlich irrtümliche Ansicht. Ref.]. Wie DU TOIT selbst zugegeben hat und Verf. nochmals hervorhebt, ist das Vorhandensein einer Erosionsdiskordanz im Estrada Nova eine nicht beobachtete, sondern nur aus Fossilfunden abgeleitete Erscheinung. Es folgen dann Rio do Rasto- und Botucatú-Sandstein, dessen unterer Teil dem Piramboia-Horizont der genannten Karte entspricht. Das Hangende der Gondwanabildungen wird, wie überall in den brasilianischen Südstaaten, durch die Serra Geral-Effusive gebildet. Die Schichten bis zum Passa Dois weisen das bekannte schwache Einfallen nach W auf, die im Hangenden be-

findlichen sollen dies weniger gut zeigen. Nach dem Verf. herrscht in den Passa Dois-Schichten ein wechselndes Einfallen, das zu grat- und domartigen Geländeformen führt. Es wird auf die „anticlinal noses“ der Nordamerikaner hingewiesen und eine Periode leichten Nach-Passa Dois-Diastrophismus für diese Tektonik verantwortlich gemacht. [Nach den beigegebenen Profilen erklärt sich alles einfach durch die z. T. kuppelartige Auflagerung der Schichten über einem sehr unebenen Nach-Itararé-Relief. Im bankigen Botucatú-Sandstein mit seiner verbreiteten Diagonalschichtung läßt sich, zumal bei mangelhafter topographischer Unterlage, schwer etwas Sicheres über die Tektonik aussagen; er lagert also horizontal und läßt die „tektonische“ Aufrichtung des aus plastischerem Material aufgebauten Liegenden ausklingen. Ref.]

Die Zurechnung des auf das Gondwana folgenden Baurú-Sandsteins zur oberen Kreide (nach v. HUENE) wird vom Verf. angezweifelt. Unter den quartären Absätzen des Staates sind die von SMITH WOODWARD beschriebenen Fischechiefer von Taubaté bekannt. Dann folgen noch geomorphologische und schließlich Erwägungen über eventuelle Petroleumvorkommen [s. hierzu das Referat in dies. Jb. 1930. II. 166]. Als „Indizien“ werden angegeben: 1. die bekannten bituminösen Schiefer des Iraty (s. o.); 2. das Auftreten von Salzwasser „mit allen Charakteren des Wassers eines ehemaligen Meeres“ (3,13 g Salze im Liter, davon 1,04 Na und 0,88 Cl); 3. Erscheinen von H₂S-Wässern; 4. Funde bituminösen Botucatú-Sandsteins, wie man weiß, aus der Imprägnation durch Iraty-Destillate mittels benachbarter Eruptive herzuleiten; 5. das Erscheinen geringer Asphaltitmassen im Passa Dois und in den Serra Geral-Mandelsteinen; 6. geringe Gasausbrüche bei Bohrungen (vorwiegend Methan und Stickstoff), die vermutlich gleichfalls aus dem genannten Godwanahorizont abzuleiten sind. Anschließend werden einige Analysen von Stinkdolomit aus dem Iraty mitgeteilt; 7. Spuren von Petroleum in den Bohrungen und an der Oberfläche, z. T. auch in Vor-Iraty-Horizonten. Am Schlusse wird in den Ergebnissen der Arbeit besonderer Wert dem Erscheinen der genannten bituminösen Schiefer und der „zum Auffangen des Petroleums geeigneten Schichtlagerung“ (s. o.) zugemessen.

K. Walther.

Djalma Guimarães: Der gegenwärtige Stand der Goldindustrie in Brasilien. (Intern. Bergw. und Bergtechnik. 22. 1929. 270.)

Gold wird in Brasilien sowohl auf primärer wie sekundärer Lagerstätte angetroffen. Im zentralen Teil des Staates Minas Geraes liegen die wichtigsten Fundorte. Im Umkreis von Ouro Preto liegen die Lagerstätten von Tassarua Sumidoro bei Marianna, Tapéra u. a. Die Goldvorkommen der Umgebung von Caeté wurden günstig beurteilt, aber noch nicht in Abbau genommen. Die Goldzone vom oberen Cuiethé, einem Zufluß des Rio Doce, birgt die sekundären, praktisch erschöpften Lagerstätten. Indessen wurden die goldhaltigen Gänge und das Bett des Cuiethé-Flusses niemals untersucht. Goldhaltige Lagerstätten von gleicher oder noch größerer

Bedeutung als die der zentralen Zone von Minas Geraes sind ferner in der entlegenen und wenig erforschten Gegend des Rio Gurupy im Staate Maranhao bekannt.

Verf. geht dann auf die wirtschaftlichen Probleme der Goldindustrie ein. Während die Goldgänge einen Gehalt von weniger als 15 g pro t enthalten und deren Ausbeute bei der gegenwärtigen Lage des Weltmarktes nicht ratsam erscheint, ist die Gewinnung des Goldes aus Flußschottern billiger und bequemer, besonders bei Anwendung von Baggermaschinen oder bei den Alluvionen der trockenen Zonen durch Trockenbaggerung.

M. Henglein.

H. Gerth: Die nutzbaren Lagerstätten Südamerikas. (Intern. Bergwirtschaft. III. Jg. 1928. 1—6.)

In Südamerika handelt es sich um verhältnismäßig junge Erzvorkommen, die im Verband mit der vulkanischen Tätigkeit und der tertiären Faltung der Kordilleren stehen. Die Erze sind bald an saure (Dacite, Rhyolithe), bald an mehr basische Effusivgesteine (Andesite) gebunden, treten aber auch im Verband mit Granit und Dioriten auf. Silber-Gold, Kupfer-Silber, Kupfer-Gold, Silber-Zinn in Gestalt geschwefelter Erze sind die in den Kordilleren herrschenden Kombinationen. Diese Vorkommen lassen sich durch die ganze Kette von Venezuela durch Kolumbien, Peru, Bolivien bis nach Mittelchile und Argentinien verfolgen.

Verf. bespricht die wichtigsten nutzbaren Minerallagerstätten, auch die Phosphatablagerungen der holländischen Inseln an der karibischen Küste, den Monazitsand an der Küste des Staates Bahia, den Bauxit in Britisch- und Niederländisch-Guayana, sowie die Diamant-, Smaragd-, Achat- und Amethystlagerstätten. In einer Übersichtskarte sind die Fundorte eingetragen. Die bedeutendsten Erzgruben sind in einer Tabelle aufgeführt.

Die Verteilung der wichtigsten Lagerstätten, nämlich Kohle und Eisen, ist keine so günstige wie auf der Nordhalbkugel. Dadurch wird die Entwicklung großer Industriezentren in Südamerika erschwert. Der Kontinent wird aber eine bedeutende Rolle in der Versorgung solcher Zentren auf der Nordhalbkugel mit mineralischen Rohstoffen spielen.

M. Henglein.

Fr. Ahlfeld: Die Bergwirtschaft Süd-Perus. (Intern. Bergwirtschaft. III. Jg. 1928. 73—80.)

Verf. schildert die Morphologie und Geologie, die Erzlagerstätten (Silber, Kupfer, Gold, Blei, Antimon, Wolfram, Molybdän, Zinn, Nickel, Pyrit), die Lagerstätten von Steinsalz, Salpeter, Borax, Schwefel, Kohle, Torf, Erdöl und gibt dazu wirtschaftliche Ergänzungen.

Eine Karte der Minerallagerstätten Süd-Perus und eine tabellarische Zusammenstellung der Vorkommen sind der Abhandlung beigegeben, ebenso 15 Literaturzitate.

M. Henglein.