

# Lagerstättenlehre.

## Allgemeines.

Schneiderhöhn, Hans und Paul Ramdohr: Lehrbuch der Erzmikroskopie. Mit 7 Textfig., 235 Abb. und 1 Farbtaf. XII und 714 S. (Berlin, Gebrüder Borntraeger. 1931. Preis geb. RM. 72.—.) — Vgl. Besprechung CBL. f. Min. etc. 1931. A. 222—224.

**J. H. L. Vogt:** A review of geological advance. (Eng. and Min. Journ. 130. Nr. 5, 8, 9. 1930. 214—217. Mit Bild d. Verf.'s.)

Eine kurze Darstellung der Entwicklung der Lagerstättenlehre aus ihren Anfängen bis zur jetzigen Zeit, die besonders wegen ihrer persönlichen Note Interesse verdient.

**Fr. Buschendorf.**

**W. F. Gisolf:** Germanium in ertsen. [Germanium in Erzen.] (De Mijning. 7. Bandoeng 1926. 117—118.)

Auf Grund der Untersuchungen V. M. GOLDSCHMIDT's vermutet Verf., daß Ge ein von Si bedecktes und darum in der Natur weit verbreitetes Element ist, das reichlicher vor allem in den magmatischen Restlösungen, wie in pegmatitischen Mineralien, basaltischen Zeolithen, Chalcedon und Opal, auch in juvenilen und vadosen Quellen, erwartet werden darf. In Argentit von Tambang Sawah (Südsumatra) konnte er Ge nach der Methode HAUSHOFER qualitativ nachweisen.

**F. Musper.**

**A. Ohnesorge:** Probleme der Nichterzindustrie in Rußland. (Ber. Freiburger Geol. Ges. XIII. 1931. 19—30.)

Verf. schließt Salze, Kohle und Petroleum wegen ihrer wirtschaftlichen Bedeutung und Eigenart des Abbaus aus der Gruppe der Nichterze aus und gibt folgende Einteilung der Bergrohstoffe:

- A. Brennstoffe, Bitumen und bituminöse Schiefer, a) feste, b) flüssige, c) gasförmige.
- B. Erze und Metalle.
- C. Salze.

## D. Nichterze.

1. Baugesteine. a) Gesteine für Hoch- und Tiefbau, b) für Straßenbau einschl. Schotter, c) architektonische Gesteine, d) Hilfgesteine der Bautechnik (Mergel, Alabaster, Kalkstein, Traß, Sand, Kies usw.).
2. Rohstoffe für Leichtmetallgewinnung.
3. Rohstoffe für die chemische Industrie.
  - a) Phosphorverbindungen, b) Rohstoffe für verschiedene Verwendung (Baryt, Witherit usw.), c) Farben und Bleicherden, d) seltene Erden, e) Flußmittel.
4. Keramische Rohstoffe.
  - a) Rohstoffe für die Grobkeramik und Industrie der feuerfesten Steine (Ton, Magnesit, Talkschiefer usw.), b) Rohstoffe für die Feinkeramik (Kaolin, Feldspat, Pegmatit, Andalusit, Disthen, Sillimanit usw.), c) Rohstoffe für die Glasindustrie.
5. Rohstoffe der Schleifmittelindustrie (Korund, Schmirgel, Granat, Diamant usw.).
6. Rohstoffe für Elektro- und Wärme-Isolation (Asbest, Talk, Glimmer usw.).
7. Graphit.
8. Edel- und Halbedelsteine.

Verf. geht dann auf die Bedeutung der Nichterze für die Weltwirtschaft im allgemeinen und auf die wachsende Bedeutung der Nichterze in Rußland im besonderen näher ein.

Es werden dann die Produktion der Nichterze und deren Wert, die Investitionen der Nichterze in Rußland, die Handelslage der Nichterze und die Organisation in Rußland behandelt.

Dem Konzern „Mineralrud“ ist es bis jetzt gelungen, über 30 Rohstoffe seiner Verwaltung zu unterstellen. Die größten Lagerstätten, die in Betrieb befindlichen Gruben, sowie die Aufbereitungsanlagen sucht „Mineralrud“ nach und nach dem Konzern anzugliedern. Die mineralischen Rohstoffe werden nunmehr besprochen: Asbest, Magnesit, Talk, Glimmer, Graphit, Schleifmittel, Beryll und Smaragd, Lithiummineralien, Flußspat, Feldspat und Pegmatit, Kaolin, feuerfeste Tone, architektonische und technische Steine. Es werden jeweils die Fundorte angegeben, wobei der Ural und die Ukraine die Hauptlagerstätten enthalten. Eine Tabelle stellt die Produktion der Nichterze in Rußland zusammen, zwei weitere die Handelslage der russischen Bergindustrie im Jahre 1913 und von 1913—1929; eine weitere Tabelle enthält die Asbestproduktion der wichtigsten Länder.

**M. Henglein.**

**Friedrich Schultz:** Die Entwicklung der Blei- und Zinkerzeugung der Welt von 1907—1928. (Int. Bergwirtschaft u. Bergtechnik. 24. 1931. 79.)

Es wird zunächst die Blei-Zinkerzförderung der Welt, insbesondere die Entwicklung der Förderung der einzelnen Bezirke von 1907—1928 geschildert.

Ein großes Kapitel umfaßt die allgemeine Darstellung der den Blei-Zinkerzbergbau beeinflussenden Faktoren:

1. Die Entwicklung der Lagerstätten unter besonderer Berücksichtigung der heute geförderten Erze.
2. Die Entwicklung der Bergbautechnik.
3. Die Bedeutung der Aufbereitungstechnik für die Entwicklung des Blei-Zinkerzbergbaus.
4. Rückwirkung der Entwicklung der Blei- und Zinkhüttentechnik auf die Ausbeutungsfähigkeit der Lagerstätten.

Ein weiteres Kapitel behandelt die bergwirtschaftliche Entwicklung der einzelnen Erzbezirke in Amerika, Europa, Australien und Asien und der Schluß die Auswirkung der die Entwicklung des Blei-Zinkerzbergbaus beeinflussenden Hauptfaktoren.

**M. Henglein.**

**E. E. Erich:** Mining opportunities in known districts. (Eng. and Min. Journ. 130. Nr. 7, 9, 10. 1930. 333—334.)

Am Beispiel des Deadwood-French Gulch Gold-Distrikt in Nordkalifornien wird die Bedeutung genauer geologischer Voruntersuchungen für die bergbauliche Entwicklung auch bekannter Erzvorkommen erörtert.

Das genannte Gebiet war zu Beginn des kalifornischen Goldbergbaues außerordentlich produktiv, wurde später aber nur schwach bebaut, wobei offensichtliche Fehlschläge z. T. durch Unkenntnis der geologischen Verhältnisse veranlaßt wurden. Die genaue geologische Aufnahme zeigte, daß das Gebiet aus weichen, dunklen graphitischen und harten kieseligen Schiefen der Bragdon-Formation, Andesiten („Coplex Meta-Andesiten“), Porphyren der Natrongranit-Dioritporphyr-Varietät (Alaskiten), Porphyrit-Gängen, Quarzdiorit und Granodiorit aufgebaut wird. Namentlich die Schiefer werden parallel und spitzwinklig im Fallen und Streichen von z. T. recht ausgedehnten Spalten durchzogen, in denen die aus einem tiefer liegenden Granitmagma stammenden goldführenden Lösungen das Material der schnell an- und ab-schwellenden Ganglinsen, d. h. Quarz mit Gold (bei hochwertigen Erzen 10—1000 \$/t) und 1—4 % Sulfiden (Pyrit, Bleiglanz und Zinkblende) absetzten. Nach der geologischen Untersuchung waren Gangkreuze und Scharungspunkte als goldhöflich anzusehen. Insbesondere brachten Kreuzungen zweier an sich schon goldführender Gänge besondere Edelmetallanreicherungen. Die nach solchen Gesichtspunkten angelegte Grube Brown Bear bestätigte diese Prospector-Regel durch den später erzielten Produktionsrekord von 8 000 000 \$.

**Fr. Buschendorf.**

## Liquidmagmatische Lagerstätten.

**M. Donath:** Die Chromeisenerzlagerstätten des Ljuboten-Gebietes nordwestlich von Uesküb in Mazedonien. (Int. Bergw. u. Bergtechnik. 24. 1931. 19.)

Lage und Ausdehnung des Gebietes werden zunächst geschildert. Zwischen Lepenac und Vardar finden sich in einer Peridotit-Serpentinmasse,

die etwa 65 qkm aufgeschlossen ist, häufig Chromeisenerzausscheidungen. Tektonisch erscheint das Serpentinmassiv als ein geschupptes Glied der Vardarzone, das im W seine Liegendbegrenzung hat. In der Längsrichtung ist das Massiv in drei Abschnitte geteilt, die gegeneinander nach S zu abgesunken sind. Der gesamte Intrusivkörper des Ljuboten-Massivs besteht aus Peridotit, der sehr weitgehend serpentiniert ist. Weit aus dem größten Teil des Massivs nimmt ein Dunit ein, der nach S und O ganz allmählich seinen Charakter ändert, in dem sich mehr und mehr rhombischer Pyroxen einmengt, bis das Gestein ganz aus Pyroxen besteht, so daß es Verf. als Harzburgit bezeichnet. Im südlichen Abschnitt gesellt sich dazu ein Peridotit, der aus Chromdiopsid in der Hauptmasse aufgebaut wird und zu dem sich untergeordnet noch etwas Olivin gesellt. Dies als Lherzolith zu bezeichnende Gestein ist fast nie serpentiniert. In diesem teils aus dunitischem, teils aus harzburgitischem Serpentin aufgebauten Massiv ist Chromeisenerz nahezu überall als akzessorischer Gemengteil vertreten. Vielerorts ist der Chromitgehalt so konzentriert, so daß es zur Bildung von eigentlichen Lagerstätten kam.

Die im Ljuboten-Gebiet auftretenden Chromerze scheiden sich in zwei Gruppen: 1. Die Individuen sind ohne gerichtete Einflüsse angeordnet. 2. Richtende Einflüsse haben die Chromitindividuen orientiert. Es wird die Häufigkeit und Verteilung der verschiedenen Texturen und ihre Lage im Massiv eingehend behandelt, wobei sich gewisse Gesetzmäßigkeiten ergeben. In enger Beziehung zur textuellen Ausbildung steht auch die Form der Chromerzkörper, so daß diese nach ihrer äußeren Form ebenfalls in zwei Gruppen zu trennen sind: solche, bei denen die Form keine Dimension bevorzugt und solche, bei denen eine Dimension gegenüber den beiden andern erheblich zurücktritt.

Aus den Betrachtungen werden genetisch wichtige Schlüsse gezogen. Bei Svilare wurden in hangendnahen Teilen des Massivs größere Chromitkristalle beobachtet; alle tiefliegenden Magmenteile enthalten nur korrodierte Individuen. Die in höheren, kühleren Teilen des peridotitischen Magmas ausgeschiedenen Chromitkristalle sinken infolge gravitativer Einflüsse zur Tiefe, um im Bereich höherer Temperaturen wieder gelöst zu werden. Die Chromerze haben sich somit wesentlich im liegendnahen Teil im NW des Massivs konzentriert. Die großen Derberzvorkommen Raduša und Oraša sind sogar ausschließlich an die unmittelbare Nähe des Liegendkontakts geknüpft.

Für den Bergmann ergeben sich manche praktische Folgerungen.

**M. Henglein.**

## Pegmatite als Rohstoffträger.

**G. M. Schwartz:** The Tin Mountain Spodumene Mine, Black Hills, South Dakota. (Econ. Geol. 25. 1930. 275—284.)

Die vor kurzem neu aufgefundene Lagerstätte gehört zur selben Granitkuppel wie die durch ihre Riesenkristalle von Spodumen berühmte Etta-

Mine (Ref. dies. Jb. 1927. II. A. 158), liegt nur etwas weiter weg vom Granit in Glimmerschiefern, hat aber sonst in jeder Beziehung die größte Ähnlichkeit mit der Etta-Mine. Sie bildet einen steil einfallenden Pegmatit-schlauch quer zur Schieferung. Eine äußere turmalinisierte Kontaktzone wie auf der Etta-Mine fehlt, aber eine dort vorkommende feinerkörnige äußere Quarz-Muscovitschale ist auch hier entwickelt. Der innere Pegmatit ist riesenkörnig und hat bis jetzt folgende Mineralien geliefert (geordnet nach Menge): Mikroklin, Quarz, Spodumen, Muscovit, Amblygonit, Lepidolith, Pollux (neue Analyse!), Beryll, Albit, Biotit, Lithiophyllit, Columbit. Mit Ausnahme von Turmalin, der hier nicht vorkommt, und von Pollux, der dort fehlt, sind es dieselben Mineralien wie in der Etta-Mine. Auch hier kommen die Riesenkristalle von Spodumen vor, die kreuz und quer liegen. Der größte, dessen beide Enden bekannt sind, ist 10 m lang. Ein anderer noch größerer steckt noch mit beiden Enden im Gestein und hat 1,60 m Durchmesser.

**H. Schneiderhöhn.**

**D. R. Derry:** Tin-bearing pegmatites in Eastern Manitoba. (Econ. Geol. 25. 1930. 145—159.)

An der Grenze zwischen Manitoba und Ontario nördlich Winnipeg wurden neuerdings präkambrische zinnerzführende Pegmatite gefunden. Sie enthalten Quarz, Orthoklas, Albit, Muscovit, Zinnerz, Turmalin, Granat und Apatit. Die Pegmatite sind geknüpft an mittlere Teile eines Batholithen, dessen oberer Teil, der vermutlich die reichsten pneumatolytischen Gänge enthalten hat, schon abgetragen ist. Die Pegmatitgänge fallen oft flach ein und haben mannigfache Ausbauchungen. Zinnerz findet sich in großen Mengen stets an diesen höchsten Stellen [ebenso wie in den Zinnpegmatiten in der Umgebung des Erongo D.S.W.A. Ref.]. Es ist dies ein hübscher Beweis für die herrschende Meinung, daß das Zinnerz aus leichtflüchtigen Bestandteilen ausgeschieden wurde.

**H. Schneiderhöhn.**

**A. Tornquist:** Alpine Berylliumerzlagerstätten. (Metall u. Erz. 27. 1930. 177—179. 362—365.)

Verf. untersuchte am Kreuzberg bei Köflach (Weststeiermark) einen Pegmatitzug näher, in dem das von dem angeblichen „Ingenieur Dr. K. SEIDLER“ entdeckte Beryllium enthalten sei. Zwar konnte Beryll oder sonst ein Berylliummineral nicht oder nur ganz vereinzelt nachgewiesen werden, doch nimmt Verf. an, das Beryllium sei in den Plagioklasen „getarnt“. Durch Analysen sei ein Gehalt von 2—3 % BeO festgestellt worden (vgl. nächstes Referat).

**H. Schneiderhöhn.**

**A. Cissarz, H. Schneiderhöhn, E. Zintl:** Über den Berylliumgehalt der angeblichen „Beryllagerstätten“ von Köflach in Steiermark. (Metall u. Erz. 27. 1930. 365—366.)

Proben der im vorigen Referat genannten Lagerstätten, darunter auch solche, die von dem „Entdecker Dr. K. SEIDLER“ zugesandt waren, enthielten mikroskopisch keine Spur eines Beryllminerals. Spektrographisch und

analytisch-chemisch (Verfahren von HELMUT FISCHER) wurde keine Spur Be gefunden.

[Inzwischen hat sich die ganze Berylliumangelegenheit von Köflach als ein großangelegter Schwindel des „Dr. K. SEIDLER“ erwiesen, der in Wirklichkeit anders hieß und ein internationaler Hochstapler ist. Die österreichische Regierung will durch eine fachmännische Kommission prüfen lassen, ob in den Ostalpen überhaupt nennenswerte Berylliumlagerstätten vorhanden sind. Ref.]

**H. Schneiderhöhn.**

Mohr, H.: Der Nutzglimmer. Natur, Vorkommen, Gewinnung, Verwendung. XI u. 275 S. 61 Abb. 3 Beilagen. (Berlin, Gebrüder Borntraeger, 1930. Preis geb. RM. 29.—.) — Vgl. Besprechung Cbl. Min. etc. 1931. A. 62—63.

## Kontaktpneumatolytische Lagerstätten.

**J. L. Gillson and J. E. A. Kanla:** Genesis of the emery deposits near Peekskill, New York. (Econ. Geol. **25**. 1930. 506—527.)

Es wird ein schon lang bekanntes und oft zitiertes Korundvorkommen beschrieben am Kontakt zwischen einem Norit und den umliegenden kristallinen Schiefen. In seiner Umgebung ist sowohl der Norit als auch der Schiefer weitgehend kontaktmetamorphosiert. Der Korundfels enthält Korund, Spinell und Magnetit. Oft kommt im selben Schlift neben Korund auch Quarz (!) vor. Der Korundfels bildet Gänge, Lagen und Linsen. Der Labrador des Norits ist in der Umgebung in Andesin umgewandelt. Die Schiefer enthalten Sillimanit, Disthen, Granat und Turmalin als älteste, Chlorit, Magnetit und Sulfide als jüngste im Kontakt neugebildete Generation. Verhalten die Lagerstätten für k o n t a k t p n e u m a t o l y t i s c h, nicht, wie seither meist geschah, als kontaktmetamorphes Assimilationsprodukt.

**H. Schneiderhöhn.**

Tilley, C. E.: On Melilite as a Product of Interaction of Limestone and Basaltic Liquid. (Geol. Mag. **66**. 1929. 347—353. Mit 2 Textfig.) — Vgl. Ref. dies. Jb. 1930. I. 340.

**G. Silberstein:** Minerogenetische Rhythmen. (Min. u. petrogr. Mitt. **41**. 1931. 197—199.)

Gewisse periodisch abwechselnde Mineralbildungen der Kontaktmetamorphose werden als freie chemische Wellen gedeutet. Dieses mineralbildende Wellenspiel wird durch das An- und Abswellen der Konzentration der in die Reaktionen eingehenden sauren Dämpfe hervorgerufen. Unter Zugrundelegung des Beispiels der Erzsclläuche im Kalkstein von Hopunvaara wird diese chemische Kinematik innerhalb eines mineralbildenden Systems erklärt. Die Erzsclläuche von 10—20 cm Durchmesser bestehen aus abwechselnden koaxialen Zylindern von Magneteisen, Vesuvian und Flußspat. Granat tritt untergeordnet auf. Die in Frage kommenden Reaktionen mit  $H_2O$ ,  $SiF_4$ ,  $AlF_3$ ,  $FeF_3$ , HF und  $CaCO_3$  werden besprochen. Der Deutung der Erzsclläuche als Diffusionsrichtung wird entgegengetreten.

**Chudoba.**

## Pneumatolytische Lagerstätten.

**G. B. Langford:** Beardmore Neza h gold area, Ontario. (Econ. Geol. 25. 1930. 251—269.)

Das Gebiet liegt 170 km nördlich des nördlichsten Punktes des Lake Superior. Abgesehen von Glazialbildungen, finden sich in der ganzen Gegend nur Glieder des Präcambriums mit folgenden Formationen und Gesteinen (Alter von unten nach oben):

**Keweenawan:** Diabasdecken

Diskordanz

**Prækeweenawan:** Diabasgänge

Intrusivkontakt

**Algoman:** basische, intermediäre und saure Porphyrgänge

Intrusivkontakt

**Temiskaming:** Grauwacke, Schiefer, Eisenschichten, Konglomerate

Diskordanz

**Laurentian:** In benachbarten Gebieten Granitintrusionen, hier nur Gerölle dieser Granite im Hangenden Konglomerat

Intrusivkontakt

**Keewatin:** Kissenlava, dichte Laven, basische Intrusiva, Eisenschichten und Carbonatgesteine.

Die einzelnen Gesteine werden ausführlich besprochen, ebenso die Lagerung und Tektonik.

Die Goldgänge sind Spaltengänge, deren Bildung bald nach der Intrusion der Algoman-Porphyre folgte. Sie verlaufen im Streichen und zwar meist in den spröden, gebänderten Eisenkieselgesteinen. Die Gänge selbst sind kaum breiter als 1 m, haben aber auf eine gewisse Entfernung das Eisenkieselnebengestein mit Gold imprägniert. Hauptmineral ist Quarz, darin viel Turmalin, weiterhin Arsenkies, Magnetkies, Pyrit, Zinkblende, Kupferkies, Bleiglanz. Gold kommt gediegen in kleinen Blechen und Körnern im Quarz vor. Die Gänge sind pneumatolytisch und stellen die letzten magmatischen Nachwirkungen der Algoman-Intrusiva dar.

Die 1917 gefundenen Lagerstätten befinden sich noch im Aufschlußstadium.

**H. Schneiderhöhn.**

## Pneumatolytisch-hydrothermale Übergangslagerstätten.

**A. Knopf and C. A. Anderson:** The Engels Copper Deposits, California. (Econ. Geol. 25. 1930. 14—35. 1 Karte.)

Die Engels-Mine in Kalifornien, die ein schönes Beispiel einer pneumatolytisch-hydrothermalen Übergangslagerstätte bildet (vgl. Ref. dies. Jb. 1921. II. 155—156), wurde von den Verf. neu bearbeitet und besonders die Umgebung genauer kartiert.

Die Gegend wird beherrscht von einem großen, mannigfach differenzierten jurassischen Batholithen. Darauf sind an einigen Stellen Reste des Daches erhalten und zwar präjurassische Andesite, Keratophyre und Tuffe. Sie liegen in einzelnen Fetzen auf den Intrusivgesteinen und tauchen tief in sie hinein. Sie sind aufs intensivste zu Biotit-Hypersthen-Hornfelsen kontaktlich verändert. Die Intrusivgesteine sind dabei in reine Hornblendite endogen umgewandelt. Die Intrusivmasse hat als ältestes Gestein einen Hornblendegabbro, dann folgte ein Quarzdiorit, weiterhin Quarzmonzonit, der stark turmalinisiert und dessen Hornblende biotitisiert ist und der von aplitischen und lamprophyrischen Gängen durchzogen ist; den Schluß machte endlich ein saurer Granit.

Die Erzkörper sind im Gabbro und Quarzdiorit gebunden an die Kontakte mit den Dachsollen der Andesit-Hornfelse und reichen noch in die Tiefengesteine und in die Kontaktschollen hinein. Sie sind demnach sowohl mit reinen Hornblendegesteinen als auch mit Quarz-Orthoklas-Hornfels vergesellschaftet. Magnetit, Ilmenit, Kupferkies und Buntkupfer sind die Haupterzminerale, seltener ist lamellarer Kupferglanz. Pyrit ist ganz selten. Stets ist eine erhebliche Biotit- und Aktinolithbildung mit den Erzen verbunden, daneben findet sich Andesin ( $Ab_{66}An_{44}$ ) als steter Begleiter, ferner viel Apatit. Magnetit, Ilmenit sind manchmal etwas älter als die beiden Cu-Fe-Sulfide, öfters sind auch alle ungefähr gleichaltrig. Magnetit zeigt Ilmenit- und Ilmenit zeigt Hämatitentmischungen. Auf Grund der experimentellen Befunde von RAMDOHR wird der Beginn der Erzbildung zwischen 600 und 700° angesetzt und damit ist diese erste und Hauptvererzungsphase pneumatolytischer bzw. kontaktpneumatolytischer Entstehung. Die hydrothermale Phase ergab die Bildung von Chlorit, Zeolithen und Eisenspat. Biotit und Magnetit blieben aber erstaunlicherweise fast unangegriffen, so daß ein scheinbares Nebeneinandervorkommen von hochthermalen und niederthermalen Mineralien hier vorhanden ist, was aber einem temporalen Fazieswechsel entspricht.

Daß der älteste Hornblendegabbro der alleinige Erzbringer war, wie die früheren Forscher glaubten, ist unwahrscheinlich. Sowie aus dem gesamten Magmenherd durch Differentiation die verschiedenen Glieder der Intrusivgesteine sich bildeten, sind auch durch dessen Gesamtentgasung in den letzten Abschnitten der Verfestigung die Erzkörper abzuleiten.

**H. Schneiderhöhn.**

**A. F. Buddington:** Molybdenite deposit at Shakan, Alaska. (Econ. Geol. 25. 1930. 197—200.)

Es handelt sich um Übergangslagerstätten, die mit einem pegmatitischen Stadium beginnen. Die zweite Generation in den Gängen besteht aus Quarz und Pyrit, die dritte aus Quarz, Adular, Epidot und Kalkspat, die vierte enthält Pyrit, Zinkblende, Magnetkies, Kupferkies, Molybdän- glanz und Chlorite und die jüngste Laumontit, Kalkspat, Chlorit und Stilbit.

**H. Schneiderhöhn.**



**J. D. Burfoot:** The origin of the talc and soapstone deposits of Virginia. (Econ. Geol. 25. 1930. 805—826.)

Primäre Gesteine sind Gabbros, Pyroxenite und Peridotite. Sie wurden in einem ersten Akt in die entsprechenden Metagesteine umgewandelt und zwar durch Autometamorphose mittels Lösungen von pneumatolytischen bis hydrothermalen Zustandsbedingungen. Es fanden hierbei hauptsächlich folgende Umwandlungen statt: Augit → Hornblende → Chlorit → Talk. Bas. Plagioklas → Albit + Albit-Oligoklas + Epidot + Klinozoisit.

In diesen Metagesteinen finden sich einzelne Linsen und unregelmäßige Körper von Serpentin-, Seifenstein- und Steatit-Gesteinen als Folge weitergehender Umwandlungen, deren Agenzien hauptsächlich hydrothermalen Natur waren. Die primären Gesteine dieser Körper sind nicht die Hauptmasse der Gabbros und Pyroxenite, sondern extrem pyroxenitisch-peridotitisch-dunitische Differentiate.

Eine erhebliche Durchbewegung ist zum Zustandekommen all dieser Lagerstätten nicht nötig gewesen.

**H. Schneiderhöhn.**

**A. Moos:** Zur Frage der tertiären telemagmatischen Erze in Mitteleuropa. (Zs. prakt. Geol. 39. 1931. 13.)

Verf. weist zunächst auf die von W. BRANDES angenommene wahrscheinlich tertiäre Vererzungsphase im Harz und Erzgebirge hin, die BRANDES mit den tertiären Basalten Südhannovers und Nordböhmens in Zusammenhang bringt und wobei er sich auf die an junge Eruptiva geknüpften Erzbildungen am Innensaum des Karpathenbogens und auf die Erze der Südostalpen beruft. Doch sind letztere Erzlagerstätten von ganz anderem Typ als im Harz und Erzgebirge, somit für einen unmittelbaren Vergleich wenig geeignet, weil hier die Erzgänge in einem Rahmen auftreten, der im wesentlichen durch die magmatischen und tektonischen Vorgänge des Paläozoicums gebildet wurde. Dem Verf. scheint die Vermutung von BRANDES wichtig zu sein wegen der Analogie mit zwei süddeutschen Erzbezirken. Die im Zechstein des Spessarts und Odenwalds auftretenden aszendente Eisen- und Manganerze sind nach K. HUMMEL (Ref. dies. Jb. 1927. I. A. 75) durch postvulkanische Thermen tertiärer basischer Magmen gebildet worden. Verf. bringt die in den mesozoischen und paläozoischen Randgebirgen des Rheintalgrabens aufsetzenden Schwespat- und Erzgänge mit dem tertiären Magma in Zusammenhang, welchem auch die tertiären Eruptivgesteine im Bereich des Rheintalgrabens und des angrenzenden schwäbischen Tafellandes entstammen (Cbl. Min. etc. 1925. B. 581).

Verf. hat in letzterer Abhandlung sich gegen die Ansicht des Referenten (Erzlagerstätten des Schwarzwaldes, Stuttgart 1924), nämlich daß die Erzfüllungen im Schwarzwald auf ein granitisches Magma zurückzuführen sind und seit der Carbonzeit bis in die Trias, den Jura und das Tertiär hinein andauerten, gewandt. In dieser Abhandlung kommt er nicht mehr darauf zurück und versucht mit H. SCHNEIDERHÖHN abzurechnen, welcher die Erzgänge nicht auf ein tertiäres Magma zurückzuführen geneigt ist (Ref. dies. Jb. 1930. II. 117). Einerseits gibt Verf. zu, daß sich ein strikter Beweis für das

junge Alter der Erzbildung nicht führen läßt, andererseits schreibt er dem tertiären Magma einen hohen Aktivitätsgrad zu. Seine Auffassung hat Ähnlichkeit mit der P. KESSLER's (Ref. dies. Jb. 1928. II. 210), die er aber nicht im geringsten erwähnt, obwohl nach Ansicht des Ref. diese Arbeit mehr Grundlagen hat als die hier zu referierende.

Damit, daß bei Badenweiler die tertiäre Entstehung „über jeden Zweifel“ erhaben ist, was auch H. SCHNEIDERHÖHN und Referent nicht ganz in Abrede stellen wollen, ist noch nicht bewiesen, daß nur tertiäre Magmen die Ausfüllung aller Erzgänge verursacht haben. Verf. schiebt in seiner Abhandlung H. SCHNEIDERHÖHN eine Behauptung zu, nämlich daß alle Gangfüllungen carbonisch sind [was aber gar nicht der Fall ist, wie auch in der Abhandlung des Verf.'s wiederum zugegeben wird] und sucht diese Auffassung zu widerlegen und dem tertiären Magma [wohl einem basischen] die Vererzung zuzuschreiben. Solche Abhandlungen haben nicht viel Wert, da sie nichts Neues bringen, nicht mal einen Beitrag zur Ergänzung liefern. Es läßt sich vieles gegen die einseitig verteidigte Ansicht des Verf.'s betr. des tertiären Magmas einwenden. Ref. kann sich nicht vorstellen, daß der Flußspatgang bei Grunbach, unweit Pforzheim, der im Buntsandstein aufsetzt, einem basischen Magma entstammt. Daß der Gang nicht carbonisch ist, dürfte wohl keiner Erörterung bedürfen. Es kann aber bei der Arbeitsweise des Verf.'s passieren, daß er einem zuschreibt, man nehme eine carbonische Bildung an.

M. Henglein.

**F. Hoffmann:** Die Gold-Silberlagerstätte von Titiribi (Kolumbien). (Zs. prakt. Geol. 39. 1931. 1—13. 19—26.)

Das Gebiet liegt an der Westseite des vom Rio Porco abgetrennten, hier als Bergland von Antioquia bezeichneten westlichen Zweiges der Zentralkordillere; im N begrenzt von der Quebrada Amaga, im S durch die Quebrada Sinifani, im W durch einen Steilabfall eines Sockels niedriger Vorberge, im O durch die Senke Taparral—Porvenir. Am Aufbau sind das Grundgebirge mit älteren Intrusivmassen, das kohlenführende Tertiär und das jungtertiäre Deckgebirge mit jüngeren Intrusiven und Ergußgesteinen beteiligt.

Die Erze sind nach der Häufigkeit geordnet: Pyrit, Arsenkies, Zinkblende, Bleiglanz, Bournonit, Kupferkies, Jamesonit, Fahlerz und Antimonglanz. Silberglanz ist durch Ätzung des Bleiglanzes mit  $\text{HNO}_3$  sichtbar gemacht worden, Gold durch besondere Behandlungsmethoden der Anschliffe festgestellt. Gangarten sind Quarz, Kalkspat, Braunspat und wenig Dolomit.

Pyrit kommt in dichten Aggregaten und in Würfeln und Pyritoedern vor, ist gold- und silberhaltig. In 5 g Pyrit fand Verf. 0,0291—0,0324 g Silber und 0,0026—0,0040 g Gold. Auch der Arsenkies enthält Gold und Silber, und zwar sind in 5 g  $\text{FeAs}$  0,0330 g Edelmetalle.

Es wird eine dunklere und hellere Zinkblende unterschieden. Die erstere ist Marmatit und hat folgende Zusammensetzung (nach Th. SCHEERER): Zn 53,90, Fe 11,19, S 13,11, Cd 0,92, Mn 0,88. Stellenweise führt besonders die schwarze Zinkblende fein verteilt viel Kupferkies, der nach der Tiefe zunimmt. Die Zinkblende enthält in 5 g  $\text{ZnS}$  0,018 g Edelmetalle. Gold und

Silber liegen also in den Sulfiden und z. T. im Quarz in feinsten Verteilung. Während der Vererzung sind die Mineralien in wechselnder Reihenfolge aus der Lösung ausgeschieden worden. Einige Abbildungen von Erzanschliffen zeigen die Verwachsungen. Dolomitschnüre, an Farbe und Ätzverhalten erkennbar, mit Arsenkies und Pyrit sind gelegentlich im Nebengestein von Altos Chorros zu erkennen. Braunspat ist nur an wenigen Stellen beobachtet worden; er ist stets idiomorph ausgebildet und wird gelegentlich vom Quarz korrodiert.

Die Gänge sind nicht durch einheitliche Strukturen gekennzeichnet. Die Lagenstruktur ist zwar nicht selten, aber doch nur wenig charakteristisch. Rutschungen an den Gängen und die undulöse Auslöschung des Quarzes beweisen, daß tektonische Beanspruchung noch nach Ablagerung der Mineralien stattgefunden hat. Breccienstruktur ist selten. Unter den Bestandteilen der Breccien sind eckige, scharfkantige Grünschieferbrocken verbreitet, die durch ein mineralisches Zement verkittet sind. Drusenbildung ist in den Erzgängen in verschiedenem Umfang vertreten, vorwiegend in lagenförmig struierten und in brecciös ausgebildeten Gangteilen.

Nebengesteine der Lagerstätte sind Andesite der Sierra Vetas-Lakkolithen, Konglomerate, die teilweise mit Erzen imprägniert sind, grauer, ebenfalls stellenweise sehr stark imprägnierter Sandstein, Tertiäronschiefer, sowie Phyllite und Grünschiefer des Grundgebirges. Am Aufbau der Grünschiefer beteiligen sich Albit, Hornblende, Epidot, Chlorit, sehr wenig Quarz, vereinzelt Calcitkörner, Sericitschüppchen und Titanit in Form des Leukoxens. Die Zersetzungserscheinungen des Nebengesteins, die Grünsteinbildung und Propylitisierung werden beschrieben. Die kaolinischen und sericitischen Zersetzungsprodukte in den Feldspäten nehmen mit der Entfernung vom Gang ab. Auch an den Schiefen und Phylliten des präcambrischen Grundgebirges ist in unmittelbarer Gängnähe eine schwache Zersetzung zu erkennen. Die erzhaltigen, mit Kohlensäure und Schwefelwasserstoff beladenen Thermen haben die Feldspäte umgewandelt. Ebenso ist eine mehr oder weniger starke Carbonatisierung zu erkennen und eine Imprägnation mit Erzen zu verfolgen. Der Absatz des Calcit als jüngste Gangart kennzeichnet das Aufhören des  $\text{CO}_2$ -Überschusses. Die Phyllite sind vielfach verlehmt. Die Tonschiefer und Sandsteine haben im Gegensatz zu dem andesitischen Nebengestein der Zersetzung mehr standgehalten und sind kaum verändert. Die grünsteinartige Modifikation des Andesits ist nicht von den Ganglösungen bewirkt und wird scharf getrennt von der Propylitisierung, deren Zusammenhang mit den die Vererzung bewirkenden Lösungen bewiesen wird. Der Sierra Vetas-Lakkolith kann nicht der Erzbringer gewesen sein. Im Gegensatz zu der Anschauung von Grosse wird das Bestehen eines in der Tiefe steckengebliebenen Eruptivkörpers angenommen, aus dem durch Differentiation die Restlösungen abgespalten wurden, die die Bildung der Lagerstätte bewirkt haben. Die Lagerstätte ist perimagmatisch-hydrothermalen Entstehung und unter die jungtertiären Gold-Silberlagerstätten einzureihen. Eine eindeutige Altersfolge der verschiedenen Mineralien konnte nicht festgestellt werden, so daß mit einer einmaligen einheitlichen Aus-

scheidung der sämtlichen Erze der Gänge gerechnet werden muß. Primäre Teufenunterschiede bestehen nicht. Die Lagerstätte setzt ausschließlich in der primären Zone auf. Eine Zementationszone ist als Folge einer sehr schwachen Ausbildung der Oxydationszone, bedingt durch die schnelle Abrasionstätigkeit, nicht zur Entwicklung gekommen.

Die Abhandlung schließt mit einem Verzeichnis von 31 Literaturzitaten.

M. Henglein.

**Friedrich Ahlfeld:** Die Zinnerzlagerstätte Vila Apacheta (Bolivia). (Zs. prakt. Geol. 39. 1931. 33.)

Die Zinnerzlagerstätte im zentralen Teil der bolivianischen Ostanden zeigt die Kennzeichen extrusiv-hydrothormaler Entstehung ohne sichtbaren Zusammenhang mit Extrusivgesteinen. Als Erzbringer kann man eine tief-liegende Intrusivmasse annehmen als südliche Fortsetzung der Granodiorit-batholithen Nordboliviens. Der Kontakthof dieses mutmaßlich vorhandenen Massivs ist durch die Erosion nicht angeschnitten. Die Lagerstätte hat die Form unregelmäßiger Nester und Schläuche im Puca-Sandstein. Titaneisen und Rutil sind akzessorische Bestandteile. Der rotgefärbte Sandstein ist im Bereich der Lagerstätte gebleicht und pyritisiert. Die Pyritführung nimmt zu an Intensität gegen die Lagerstätte. Der Zinngehalt ist an den Pyrit gebunden. Er ist in den kompakten Erzen in den oberen Nestern bis 28 %, in den tieferen 3—5 %; im Durchschnitt 10 %. Mit bloßem Auge sind Bänder von schwarzem bis braunem Zinnstein im Pyrit zu erkennen. Von Sulfiden finden sich nur einige derbe Zinnkiespartien. Zinnstein kommt in zwei Ausbildungen vor: 1. Dunkle, fast schwarze, im Dünnschliff hellbraune, gedrängene, dicksäulige Kristalle, unverzwilligt mit quadratischem Querschnitt. Formen (111) und (110) wurden auf Drusenkristallen beobachtet. Dieser Zinnstein findet sich in den tieferen Teilen der Grube und ist mit Wolframit das älteste Mineral. Die einzelnen Individuen sind durch Pyrit oder feinkristallinen Zinnstein verkittet. 2. Bänder von Zinnstein in Wechsel-lagerung mit Pyrit, im Dünnschliff hellbraun bis lebhaft gelbe oder rote Farben. Er umrandet vielfach idiomorphen Pyrit I. Diese Bildungen sind ganz oder in ihrem zentralen Teil als Gele ausgeschieden worden. Schließlich wurden auf Klüften des Zinnkieses vereinzelt bis 3 mm lange, hellgelbe, nadelige Kristalle beobachtet, die jünger als Zinnkies sind.

Fahlerz tritt gegen Zinnkies ganz zurück und ist nur mikroskopisch sichtbar. Zinkblende bildet schalige Rinden über Pyrit gegen Ankerit und ist als Gel ausgeschieden worden. Es dürfte Wurtzit vorliegen. Bleiglanz ist selten; er verdrängt Zinnkies, Fahlerz und Kupferkies. Letzterer tritt in zwei Generationen auf. Ein Teil ist mit Zinnkies gleichaltrig, ein Teil jünger als dieser. Von Nichterzen wurden Apatit und Ankerit beobachtet.

Eine Abbildung eines Anschliffs zeigt Zinnstein in allotriomorphen feinkörnigen Massen und den Zinnkies verdrängend, ein anderer weißen Zinnkies verdrängt durch Kupferkies und Kupferglanz und durch Zinnstein.

Die Ansicht von PILZ und DONATH über die aszendente Natur des Zinnsteins von Vila Apacheta und über die Bildung der Hauptmenge der Erze

aus Gelen wird bestätigt. Es wird der Beweis erbracht, daß bei der Verwitterung von Zinnkies eine Abwärtswanderung von Sn-Lösungen, die zu einer Anreicherung des Zinngehalts innerhalb der Zementationszone führen könnte, nicht stattfindet. Es wurde nur eine Umwandlung des in HCl löslichen Sn in  $\text{SnO}_2$  beobachtet. Dagegen führt durch Verwitterung des Zinnkieses freiwerdendes Kupfer zu Anreicherungen in Form von Zementationskupfererzen.

**M. Henglein.**

**H. D. Keiser:** Resuscitating a gold mine in the Peruvian Andes. (Eng. and Min. Journ. 130. Nr. 6. 25. Sept. 1930. 283—284.)

Die 1895 von dem Peruaner VALESQUEZ entdeckte Goldlagerstätte, welche bis 1925 von der „Inca Mining and Development Company (früher Inca Mining Company)“ abgebaut wurde, ist seit 1928 unter Beibehaltung des alten Firmennamens in den Besitz von Clarence Woods übergegangen.

Abgebaut wird ein Goldquarzgang von wenigen Zoll bis mehr als 10 Fuß Mächtigkeit, der von einem oft Freigold enthaltenden „Graphitschiefer-salband“ begrenzt wird. Außer Quarz und Freigold beteiligen sich Pyrit, Arsenkies und Antimonglanz an der Gangfüllung. Das Gold tritt auch fein verteilt, d. h. wohl in mikroskopischer Verwachsung in den Sulfiden auf. Erzfälle von 3—20 Fuß Ausdehnung finden sich gewöhnlich in Salbandnähe am Liegenden.

**Fr. Buschendorf.**

Rich Ore at Depth in the Kolar Gold Field. (Eng. and Min. Journ. 130. 1930. 106.)

Im Kolar-Goldfeld (Südindien) wurde 6500 Fuß unter Tage ein neuer reicher Erzkörper südlich des mittleren Erzfalles in der Nachbarschaft des Glen's-Schachtes angefahren. Während 2000 Fuß darüber der Gang praktisch unhaltig war und zwischen der 69. und 70. Sohle nur ein kleiner Erzkörper mittleren Gehaltes angetroffen wurde, verbesserte sich dieser mit dem Tiefer-schreiten des Abbaus. Auf der 71. Sohle zeigte der 40 Zoll mächtige Gang auf über 622 Fuß Gesamtlänge einen Durchschnittsgehalt von 1 oz 6 dwt (26 \$). 100 Fuß tiefer, auf der 72. Sohle (also bei fast 7000 Fuß Gesamt-teufe), hatte der Gang bei 4,5 Fuß Mächtigkeit etwas mehr als 2 oz/t im Durchschnitt.

**Fr. Buschendorf.**

## Hydrothermale Lagerstätten.

**A. Knopf:** The Mother Lode System of California. (U. S. Geol. Surv. Prof. Pap. 157. 1929. 88 S. 12 Taf. 26 Abb.)

Der „Mother Lode“ ist ein 1,5 km breiter und 200 km langer Streifen am Westabhang der Sierra Nevada in Kalifornien, der eine Menge mehr oder weniger durchhaltender Goldlagerstätten enthält. Weil innerhalb dieses Streifens große Quarzmauern lange Strecken weit austreichen, glaubte man früher, daß auf der ganzen Länge ein einziger ungeheurer Goldquarzgang vorhanden sei, eben der Mother Lode. Es hat sich aber gezeigt, daß die Quarz-gänge oft auskeilen und wieder anfangen und daß die Goldführung innerhalb dieses Streifens nicht auf Quarzgänge allein beschränkt ist. Verf. redet deshalb von „Mother Lode-System“. Die Gesamtausbeute von 1849 bis 1924

betrug etwa 1 Milliarde RM., davon stammt die Hälfte aus einem 15 km langen Stück. Die älteren carbonischen und jurassischen Nebengesteine streichen NW—SO und das Gangsystem streicht  $\pm$  parallel. Die carbonischen Gesteine sind metamorphosiert und danach von intermediären bis sauren Eruptiva intrudiert worden. Einschließlich der jurassischen Gesteine wurden sie an der Jura-Kreide-Wende von der Kordilleren-Gebirgsbildung erfaßt, steil und eng gefaltet und danach drang von neuem eine Folge basischer bis saurer Intrusiva ein, deren Nachhall die Goldvererzung darstellt.

Die Goldlagerstätten haben mittleren Gehalt, im Durchschnitt 12 g/t. Das Gold hat einen Gehalt von 800—900 Au. In den Quarzgängen sind 1—2% und in den Imprägnationszonen sind etwa 2—3mal mehr Sulfide, meist Pyrit, spärlich Arsenkies, Zinkblende, Bleiglanz, Kupferkies, Fahlerz, nur lokal Petzit.

Es kommen zwei Arten von Lagerstätten vor, Quarzgänge und imprägnierte Nebengesteinszonen.

Die Quarzgänge bilden ein System paralleler oder sich spitz durchschneidender Trümer. Die meisten halten höchstens 1000 m weit im Streichen aus. Im Streichen und Fallen schneiden sie die Nebengesteinsschichten und deren Schieferung unter spitzen Winkeln, verlaufen auch sonst nicht so, wie man sie als das Ergebnis des geringsten Widerstandes beim Gangaufreißen vermuten möchte. In ihrer Mächtigkeit schwanken sie stark und bilden zahlreiche dickere Linsen und Verjüngungen. Die Erze sind deutlich auf kurzen, weit in die Tiefe aushaltenden Erzfällen angereichert. Ein deutlicher Einfluß des Nebengesteins fehlt, nur im Serpentin treten so gut wie nie Erzfälle auf.

Die Imprägnationszonen im Nebengestein grenzen entweder direkt an Quarzgänge an oder sie befinden sich gesondert in Zerüttungszonen. Besonders ein carbonischer, augitführender Grünstein neigt sehr zur Imprägnation. Er ist dann in ein Gemenge von Ankerit, Sericit, Albit, Quarz und Pyrit mit Gold umgewandelt. Auch Amphibolite  $\pm$  Chlorit-schiefer werden zu Sericit-Ankerit-Pyrit  $\pm$  Gold umgewandelt.

Das Nebengestein in beiden Lagerstättenformen ist stets auch außerhalb der Goldführung stark umgewandelt, meist carbonatisiert unter  $\text{SiO}_2$ -Wegfuhr. Verf. glaubt, daß aus dieser aus dem Nebengestein entfernten  $\text{SiO}_2$  der größte Teil des Quarzes der Gänge stammt. Die Lösungen mit  $\text{CO}_2$ , S den Schwermetallen und dem Gold sind hydrothermalen Ursprungs.

Die Gangbildung erfolgte nach und nach, durch zahlreiche Wiederaufreißungen und erneuten Absatz.

#### H. Schneiderhöhn.

**C. D. Hulin:** A Mother Lode Gold ore. (Econ. Geol. 25, 1930, 348—355.)

Gibt die mikroskopische Untersuchung einer Anzahl Proben aus der Kenedy-Mine, 3900-Sohle, eine der ältesten und reichsten Goldgruben auf dem Mother Lode in der Sierra Nevada in Kalifornien. Die Stücke sind deshalb bemerkenswert, als in ihnen Fluorapatit das hauptsächlichste Mineral darstellt. Er bildet ein eigenes Trümchen, das die quarzige Haupt-

gangmasse quart. Die genaueren Lagerungsverhältnisse sind nicht bekannt. Zusammen mit Apatit und Quarz kommen vor: Strengit, Pyrit, Zinkblende, Carbonate, Sericit, Bleiglanz, Kupferkies und ged. Gold.

#### H. Schneiderhöhn.

**F. Mac Murphy:** *Geology of the Panamint Silver District, California.* (Econ. Geol. 25. 1930. 305—325.)

In der Panamint-Bergkette im südlichen Kalifornien sind in wahrscheinlich altpaläozoischen Kalken und Schiefen zahlreiche intrusiv-hydrothermale silberführende Erzgänge. Die Hauptfüllung besteht aus grobkristallinem Milchquarz, sodann (in der Reihenfolge der Bildung) aus Pyrit, Zinkblende, Antimonfahlerz und Bleiglanz. Das Silber ist fast gänzlich an das Fahlerz gebunden. Die üblichen Oxydations- und Zementationserze kommen vor, aber nicht sehr reichlich. Die Gänge sind reine Spaltenfüllungen, ohne Verdrängung des Nebengesteins. Die Erzminerale sind auf einzelnen Erzfällen konzentriert, während große Teile taub sind. Ein Gang zeigte die für den Distrikt ungewöhnliche Paragenesis Pyrit-Quarz-Magnetkies-Kupferkies-Markasit-Eisenspat.

#### H. Schneiderhöhn.

**A. L. Anderson:** *Sequence of ore deposition in Northern Idaho.* (Econ. Geol. 25. 1930. 160—175.)

Das Blei-Silber-Gebiet von Nord-Idaho, gewöhnlich als Coeur d'Alene-Distrikt bezeichnet, ist ein vorzügliches Beispiel für laterale Teufensunterschiede. Verf. hat besonders die noch wenig untersuchten kupferführenden Gänge und Gangteile bearbeitet und ihr Verhältnis zu den Hauptlagerstätten, den Pb-Ag-Gängen, geklärt.

In den Kupfergängen ist die herrschende Paragenesis Kupferkies, Ankerit, in den Blei-Silber-Gängen Bleiglanz-Eisenspat. Die Kupfererzgänge sind älter und höher thermal. Der Absatz der Kupferparagenesen fand in mehreren Abschnitten statt, die einem mehrmaligen Wiederöffnen der Spalten entsprechen. Im Clark-Fork-Distrikt wird im ersten Abschnitt Quarz-Pyrit-Kupferkies, im zweiten Quarz-Ankerit und im dritten Quarz-Kupferkies-Bleiglanz-Fahlerz abgesetzt. Im Coeur d'Alene-Distrikt und im Gebiet von St. Joe und Clearwater sind nur zwei Abschnitte, mit Ankerit im ersten und Quarz-Kupferkies im zweiten. Die Bildung der jüngeren Blei-Silbergänge ist weniger komplex und umfaßt nur zwei Abschnitte. Im ersten bildet sich Eisenspat, der dann bei einem weiten Gangaufreißen zerbrochen wird, worauf dann im zweiten Abschnitt Quarz, Zinkblende und Bleiglanz abgesetzt werden.

#### H. Schneiderhöhn.

**J. B. Uempleby, L. G. Westgate, C. P. Roß:** *Geology and ore deposits of the Wood River Region, Idaho. With a description of the Minnie Moore and near-by mines, by D. F. HEWETT.* (U. S. Geol. Surv. Bull. 814. 1930. 250 S. 33 Taf. 20 Abb.)

In der Gegend kommen Gesteine des Algonkiums, Ordovician, Silur, Devon, Mississippian, Pennsylvanian, ferner granitisch-dioritische Intrusionen von wahrscheinlich cretacischem Alter, tertiäre Lavaströme, Tuffe und

Sande, diluviale bis rezente Glazialablagerungen vor. Die Intrusivgesteine sind nur ein kleiner Außenposten des großen spätmesozoischen Batholithen des zentralen Idaho. Orogenese fand gleichzeitig und kurz nach der Intrusion statt und erzeugte starke Faltung, Überfaltung und überschiebungsartige Schichtenzerstörungen neben zahlreichen normalen streichenden und Querverwerfungen, die auch noch z. T. in den Granit reichen. Im Gefolge der orogenetischen Bewegungen fand auch die Vererzung statt, die hier eine ungewöhnlich vollständige Abfolge von pneumatolytischen, z. T. kontaktpneumatolytischen über mehrere Stadien der hydrothermalen Bildungen umfaßt. Die wirtschaftlich wichtigen Lagerstätten sind hydrothermaler Entstehung, meist streichende Erzgänge entlang Ruschelzonen. Haupterz ist silberreicher Bleiglanz, dann Zinkblende, Pyrit, Fahlerz. Die Gangmasse enthält Eisenspat und Quarz neben viel umgewandelten, durchbewegten und zerbrochenen Nebengesteinstücken. Die Gänge reichen weit in die Teufe, aber die abbaubaren Erzfälle haben immer nur wenig mehr als 100 m Teufenerstreckung. Eine Regel für das Auftreten dieser Erzfälle auf den Gängen wurde seither noch nicht gefunden.

#### H. Schneiderhöhn.

**E. Thomson:** A qualitative and quantitative determination of the ores of Cobalt, Ont. (Econ. Geol. 25. 1930. 470—506, 627—652.)

Diese umfangreiche Arbeit über die berühmten und so oft schon meist nur in Einzelheiten behandelten Silber-Nickel-Kobalt-Lagerstätten von Cobalt in Ontario befaßt sich in ihrem ersten Teil mit der *erzmikroskopischen* Bestimmung der dortigen Erzminerale, vor allem mit Hilfe spezifischer Ätzreaktionen. [Verf. nennt die dazu benutzten Lösungen fälschlicherweise „microchemical reagents“, trotzdem er nur den bloßen Angriff u. d. M. beobachtet, nicht aber eigentliche „mikrochemische“ Reaktionen ausführt. Gegen eine solche Umdeutung längst bestehender Begriffe muß scharf protestiert werden. Ref.] Nach Ausprobierung vieler Reagenzien verfällt er auf den seltsamen Ausweg, Königswasser mit Fe, Ni oder Co, oder mit Arsenkies, Kobaltglanz usw. zu „sättigen“ und denkt sich dann, diese Lösungen würden das betreffende Mineral nicht mehr ätzen, wohl aber die anderen in einem komplexen Erzgemenge! Daß dies eine völlige Verkennung jeglicher physikalisch-chemischer Vorstellungen über Löslichkeit und Löslichkeitsbeeinflussung ist, merkt Verf. nicht. Er berücksichtigt auch gar nicht die starke Mischkristallbildung in den Gruppen der Minerale Arsenkies, Löllingit, Chloanthit, Kobaltglanz, Gersdorffit, Rammelsbergit, Safflorit, Skutterudit und Speiskobalt. Die Methode ist somit, wie Ref. und RAMDOHR schon in ihrem „Lehrbuch der Erzmikroskopie“ im Anhang S. 640 bemerkten, zur Unterscheidung dieser Minerale völlig ungeeignet und unbrauchbar und es sei jeder Erzmikroskopiker nur dringend vor diesen Rezepten oder ähnlichen auf gleicher Grundlage gewarnt! Im übrigen lassen sich besonders mit Hilfe optischer Verfahren, vor allem im polarisierten Licht, die genannten Minerale durchaus gut bestimmen und unterscheiden, wie im „Lehrbuch der Erzmikroskopie“ näher angeführt wird.



Weiterhin werden von reinen Proben der genannten Fe-Co-Ni-Erze eine Anzahl neuer wertvoller Analysen gegeben.

In einem weiteren Abschnitt wird die Geologie und Petrographie der Lagerstätten behandelt.

Es folgt die Beschreibung der Paragenesis einer großen Menge Erzproben, wobei auch die Ausbildungsformen der einzelnen Mineralien und ihre quantitative Verteilung berücksichtigt werden. Dieser Abschnitt bringt wertvolle Mitteilungen über die Erze und ist von zahlreichen Mikrophotographien begleitet. [Die Anschliffe sind übrigens zum größten Teil recht schlecht. Bei solchen Anschliffen ist allerdings die Unterscheidung der genannten Mineralien schwer durchzuführen. Ref.] Auch der nächste Abschnitt bringt recht wichtige Beiträge zur quantitativen Mineralverteilung in den Gängen und ihre Beziehung zu den verschiedenen Nebengesteinen. Es liegen ja hier 3 Komplexe übereinander:

Ein flach liegender Quarzdiabas,

Metamorphe klastische Gesteine der Cobalt-Serie,

Metamorphe basische Effusiva des Keewatin.

Durch die drei Gruppen setzen die Gänge und sie werden seit jeher mit dem jüngsten und obersten Glied, dem Quarzdiabas, in genetischen Zusammenhang gebracht. Verf. gibt nun eine Reihe von Diagrammen über die Intensität der einzelnen Mineralien in den verschiedenen Teufen und Nebengesteinen, insbesondere auch in ihrer Entfernung vom Quarzdiabas. Besonders eingehend wird hier die Verteilung des ged. Silbers berücksichtigt und seine Beziehungen zu den anderen Erzmineralien. Günstig für die Silberabscheidung scheinen größere Mengen Arsenkies, Kobaltglanz, Löllingit, Rammelsbergit und Skutterudit gewirkt zu haben, während Rotnickelkies, Fahlerz und Safflorit im entgegengesetzten Sinne gewirkt haben.

Endlich werden noch die seltenen Mineralien angeführt. Den Schluß machen genetische Ausführungen und eine Tafel der Sukzessionen der einzelnen Paragenesen.

#### H. Schneiderhöhn.

**J. W. Gruner:** Hydrothermal oxydation and leaching experiments; their bearing on the origin of the Lake Superior hematite-limonite-ores. (Econ. Geol. 25. 1930. 697—719; 837—867.)

Mit künstlichem Kieselsäuregel, natürlichem Chalcedon und den Greenalitgesteinen des Oberen Sees wurden Lösungsversuche angestellt.  $\text{SiO}_2$  war in dest. Wasser bei 200—300° löslich. Lösungsförderung bewirkten Alkali- und Ca-Mg-Carbonate. Gabbro von Duluth wurde dabei nur wenig angegriffen. Die Oxydation von Ferroeisen in Mineralien findet in heißem Wasser oder Dampf von 160° an bei Luftabschluß statt. Eisenspat wird unter diesen Verhältnissen zwischen 170 und 200° zu Magnetit oder Eisenhydroxyd, über 200° zu Magnetit oxydiert, Magnetit wird von 258° weiter zu Eisenglanz oxydiert. Greenalit wird bei 200° zu Eisenhydroxyd oxydiert. Spuren von HCl,  $\text{FeCl}_2$  und  $\text{FeCl}_3$  befördern alle diese Reaktionen sehr stark und die Umwandlungstemperaturen werden herabgesetzt. Als Minimaltemperatur der Eisenglanzbildung wird unter diesen Verhältnissen 200° angesehen.

[Eine Bezugnahme auf die viel exakteren Experimente von STIRNEMANN, dies. Jb. 1926. Beil.-Bd. 53. 59—94 und überhaupt deren Erwähnung fehlt völlig. Ref.] Verf. glaubt aus diesen Experimenten herleiten zu können, daß die Hämatit-Limonit-Erze des Oberen Sees nicht durch Oberflächenwasser, sondern durch hydrothermale Agenzien aufgelöst, oxydiert und konzentriert worden waren. Die großen basischen Intrusionen des Keweenaw in die Geosynklinale des Oberen Sees lieferten hierzu die hydrothermalen Lösungen. Die Unterschiede in den einzelnen Distrikten können zwanglos durch verschiedene Intensitäten der Einwirkung der hydrothermalen Lösungen erklärt werden.

**H. Schneiderhöhn.**

**H. Quiring:** Sind die Schwefelkieslager von Rio Tinto, S. Domingo und Meggen gleichaltrig? (Metall u. Erz. 27. 1930. 229—231.)

Schon KLOCKMANN hat 1902 darauf hingewiesen, daß im Lahn-Dillgebiet einerseits und im Gebiet Odemira S. Domingo (Schwefelkieshauptlager von Huelva, Südspanien) andererseits eine recht ähnliche Schichtenfolge und eine ganz gleichartige tektonische und magmatische Abfolge vorhanden ist. Verf. knüpft daran die Hypothese, daß die Pyritlager von Huelva ebenso wie die Roteisensteinlager vom Lahn-Dillgebiet und das Pyritschwergspatlager von Meggen aus submarinen Thermen stammen und sich submarin auf chemisch-biochemischem Wege an der Wende Mitteldevon—Oberdevon gebildet hätten.

[Dieser Analogieschluß dürfte ein Trugschluß sein, denn nach Mineralbestand, Gefüge und Nebengesteinsumwandlungen sind die Kieslager von Huelva intrusiv-hydrothermale Bildungen, wie die ausführlichen Arbeiten von H. v. SCOTTI und A. M. BATEMAN klar erweisen. Verf. geht auf diese Arbeiten nicht ein. Ref.]

**H. Schneiderhöhn.**

**R. R. Beard:** Property and Operation of Patiño Mines and Enterprises at Llalagua, Bolivia. (Eng. and Min. Journ. 130. Nr. 3. 9. August 1930. 107—109.)

Es werden geschichtliche Entwicklung, Grubenbetrieb und Aufbereitungsweisen der bedeutendsten Zinngrube Boliviens, Uncia Llalagua, eingehend behandelt. Der lagerstättenkundliche Teil bringt außer einer vollständigen Aufzählung auch der selteneren Mineralkomponenten der Lagerstätte wenig Neues gegenüber der AHLFELD'schen Arbeit (M. u. E. 1929. Heft 14. S. 349 ff.). Das in die Sedimentserie intrudierte magmatische Gestein, welches AHLFELD als Rhyolith ansprach, wird als Quarzporphyr bezeichnet.

Am Aufbau der Lagerstätte sind nach BEARD folgende Minerale beteiligt: Allophan, Apatit, Arsenkies, Bleiglanz, Chalkanthit, Copiapit, Fahlerz, Franckeit, Greenockit, Hisingerit, Jamesonit, Kaolinit, ged. Kupfer, Kupferglanz, Kupferkies, Limonit, Magnetkies, Markasit, Metavaxuit, Monazit, Paravauxit, Pyrargyrit, Pyrit, Quarz, Rhodochrosit, Scheelit, Siderit, Turmalin, Vanadinit, Vauxit, Vivianit, Wavellit, Wolframit, Xenotim, Zinkblende, Zinnkies, Zinnstein.

Lalagua ist der typische Fundpunkt für Vauxit, Paravauxit, Meta-vauxit und für Hydrophosphate von Fe und Al. Sie wurden dort bisher in keinem anderen Distrikt gefunden und von S. G. GORDON (Proceedings of the Academy of Nat. Sciences of Philadelphia. 75. 1923. 261—270) beschrieben.

Fr. Buschendorf.

**Bela Low:** A Nickel-copper deposit in New Brunswick, Canada. (Eng. and Min. Journ. 130. 1930. 115—118.)

Das vor etwa 40 Jahren entdeckte und seit 1929 von New Yorker Interessenten neu untersuchte Nickelkupfervorkommen liegt 2 Meilen nördlich der Seehafenstadt St. Stephan am St. Croix River, der die Grenze zwischen den beiden Staaten New Brunswick und Maine bildet.

Stockähnliche Massen von Gabbro intrudieren hier eine ältere Serie von Schiefen und etwas veränderten unreinen Sandsteinen, die vorzugsweise silurischen Alters sind und bei steilem Einfallen nordöstlich streichen. Der Gabbro besteht hauptsächlich aus Anorthit, Olivin, rhombischen und monoklinen Pyroxenen, sowie akzessorischem Magnetit und Magnetkies. Er gleicht also sehr dem Norit von Sudbury, dem Muttergestein der dortigen Nickelerzlagerstätten.

Nach S. H. BALL, dem geologischen Begutachter des Distriktes, sollen die Sulfide aus hydrothermalen Lösungen nach der Verfestigung des Gabbros abgesetzt sein. Die Thermen enthielten außer S, Fe, Cu und Ni noch K (?) und Si, da auch Biotit und Quarz in der Nähe der Sulfidmassen zur Ausscheidung gelangten. Die Gabbrokomponenten, besonders der Feldspat, weisen namentlich in tektonisch beanspruchten Zonen Verdrängungsmerkmale auf, wobei die Sulfide z. T. derbe Nester bilden, z. T. fein verteilt sind. Obwohl auch die angrenzenden Sedimente hier und da besonders am Kontakt zum Gabbro Magnetkiesimprägnationen aufweisen, sind die Haupterzkonzentrationen doch nur im Gabbro, allerdings in dessen Randzone, anzutreffen. Die Grenzen Sulfid zu Gabbro sind scharf.

Die Sulfidmassen bestehen aus Cu- und Ni-haltigem Magnetkies. Wie in Sudbury ist das Verhältnis Ni : Cu = 2 : 1, jedoch sind die Cu- und Ni-Gehalte niedriger als dort.

Eine Durchschnittsanalyse vom Erz der Hauptlinse zeigte folgende Werte:

Fe	= 45,5
S	= 24,5
Cu	= 0,9
Ni	= 1,5
Co	= 0,1
Zn	= 0,1
P	= 0,007

Außerdem 30 cent Au, 0,25 oz Ag.

Pt (?), As, Sb und Pb fehlen.

Der Nickelgehalt ist gleichmäßig verteilt. Von 140 Kernproben dieser Erzlinse wiesen nur 17 unter 1 % und 9 über 2 % Ni auf. Der Cu-Gehalt

ist etwas unregelmäßiger. Von den 140 Proben waren 24 unter 0,5 % und 27 über 1 %. Von letzteren waren 2 zwischen 1,5 und 2 % und 2 über 2 %. Der Nickelgehalt ist mehr oder weniger proportional dem Gesamtsulfidgehalt. Der Cu-Gehalt ist im derben Erz und imprägnierten Gestein etwa derselbe, d. h. bei höherem Gangartgehalt ist das Verhältnis von Cu zu Sulfid und mit hin auch das von Cu : Ni größer als im massigen Magnetkies.

Die zurzeit bekannten Erzlinsen sind von 2—8 Fuß Mutterboden bedeckt, unter dem ein „eiserner Hut“ von wenigen Zoll folgt.

Die bisherigen Schürfarbeiten (Schürfgräben und Diamantbohrungen, erstreckten sich besonders auf das Vorkommen bei der Rodgers Farm und das von Hall-Carroll. Das erstere ist eine Erzlinse, deren Form vermutlich einer umgekehrten Pyramide entspricht. Der Ausbiß umfaßt 15 000 Quadratfuß. Der Gesamtinhalt wird mit ca. 150 000 t angegeben. Der Hall-Carroll-Sulfidkörper ist ca. 400 Fuß lang bei wechselnder Mächtigkeit von 10—28 Fuß. Der Cu-Ni-Gehalt ist niedriger als der der Rodgerslinse.

Elektro-geophysikalische Messungen nach der Induktionsmethode ergeben, daß zwischen beiden Linsen keine weiteren Erzmassen von Bedeutung liegen können. Die magnetische Vermessung zeigte besonders nach dem Kontakt verschiedene Anomalien an, die das Vorhandensein weiterer Erzkörper vermuten lassen.

**Fr. Buschendorf.**

**W. H. Emmons:** The State and Density of Solutions Depositing Metalliferous Veins. (Transactions of the American Institute of Mining and Metallurgical Engineers. 76. 1928. 308—320.)

Es wird die Frage behandelt, welche Rückschlüsse sich aus dem Auftreten von Gesteinsbruchstücken in der Gangfüllmasse auf Zustand und Dichte der erzabsetzenden Lösungen ziehen lassen und nachgewiesen, daß keine Beziehungen zwischen dem spezifischen Gewichte der Spaltenausfüllungsmasse und jener der eingeschlossenen Fragmente bestehen.

Folgende Möglichkeiten, durch die Bruchstücke in die Füllmasse gelangt sein können, sind in Erwägung zu ziehen.

1. Die Bruchstücke können auf schweren Lösungen oder Magma schwimmen.
2. Sie können in zähflüssigen Lösungen oder Gelen eingelagert sein.
3. Sie können von dem Nebengestein in teilweise erfüllte Spalten gefallen sein.
4. Sie können durch Wiederaufreißen von Gängen entlang Spalten entstanden sein, die die Gänge durchsetzten und das Nebengestein zertrümmerten.
5. Sie können Nebengesteinsreste sein, welches von der jetzigen Gangfüllmasse verdrängt wurde.
6. Sie können aus dem Verbande des übrigen Nebengesteins gelöst sein dadurch, daß sie durch Kristallisation des Füllmaterials emporgehoben worden sind.

**Fr. Buschendorf.**

**G. J. Young:** Mining and milling Barite. (Eng. and Min. Journ. 180. 1930. 70—71.)

Etwa eine Meile westlich von El Portal (Mariposa Co., Kalifornien) sind seit den 80er Jahren des vorigen Jahrhunderts nördlich und südlich des Merced River einige Barytvorkommen bekannt und ausgebeutet worden. Es handelt sich um unregelmäßig-linsenförmige Einlagerungen in Schiefen einer vermutlich der carbonischen Calaveras-Formation zugehörenden und von Graniten und Granodioriten intrudierten metamorphen Gesteinsserie. Eine 100 Fuß vom Südufer des Merced River in 1000 Fuß Länge und maximal 150 Fuß Mächtigkeit ausstreichende Schwerspatlinse wird von der „National Pigments Company“ abgebaut.

Fr. Buschendorf.

## Hydrothermale Verdrängungslagerstätten.

**G. Martin:** Success of Bingham Prospect upsets established geological theories. (Eng. and Min. Journ. 130. 1930. 144—155.)

Bericht über die Entwicklung des „Bingham Prospect“, eines seit Mai 1928 neu in Abbau genommenen außerordentlich reichen Feldesteiles im Bingham-Distrikt von Utah. Die Schürfungen in diesem Gebiet waren unternommen worden, da es nach den bisher in Bingham gemachten geologischen Erfahrungen als hoffig anzusehen war.

Das Vorkommen gleicht geologisch mehr Tintic als Bingham. Die Erzkörper bilden Schläuche und Erzfälle an der Kreuzung günstiger, d. h. verdrängungsfähiger oder zerklüfteter Gesteine mit Spalten oder im Schnittpunkt mehrerer sich kreuzender Spaltensysteme.

Im Jahre 1929 wurden 27 522 t Erz mit

177 178 lb Cu
6 596 042 „ Pb
4 018 788 „ Zn
1 005 898 oz Ag
1 159 „ Au gefördert.

Es werden 3 Erzsorfen unterschieden:

kieselige	Erze mit	0,62 Pb,	0,2 Cu,	19,7 oz Ag,	0,038 oz Au
sulfidische	„ „	10 Pb,	9,6 Zn,	0,37 Cu,	34 oz Ag, 0,03 oz Au/t
oxydische	„ „	17,1 Pb,	2,5 Zn,	0,3 Cu,	27 oz Ag, 0,058 Au/t.

Fr. Buschendorf.

## Oxydations- und Zementationszone.

**F. W. Freise:** Verfrachtung von Lagerstättenbestandteilen durch Huminsäuren. (Metall u. Erz. 27. 1930. 442—445.)

Es ist eine weitverbreitete Ansicht, daß abgebaute Goldseifen, besonders in tropisch-humiden Gegenden, nach einer Reihe von Jahren sich erneuern. Verf. hat dies an Goldseifen an der Ostgrenze des Staates Minas Geraes in Brasilien nachgeprüft, die 8,5 g/t enthielten, 1908 völlig abgebaut wurden und die 1929 wieder 4,5—5,2 g/t aufwiesen. Das neue Gold war in Farbe, Korngröße und Reinheitsgrad verschieden. Gemäß der Art des Geländes und der Packung der Sande konnte von einem mechanischen Transport keine Rede sein. Es blieb nur eine Verfrachtung auf chemischem Weg übrig.

Verf. nahm an, daß organische Bodensäuren hier wirkten und stellte Laboratoriumsversuche über die Löslichkeit von Gold in Huminsäuren an. Die Huminsäurelösung wurde gewonnen durch elektro-osmotische Reinigung von Braunkohle. Es ergab sich:

1. Die Huminsäuren greifen Gold schon in sehr geringen Konzentrationen — 0,25—0,3 % — an, sofern genügend Zeit zur Verfügung steht und der Zutritt von Sauerstoff verhindert wird.

2. Der Reinheitsgrad des Goldes ist ohne Einfluß.

3. Die tiefbraunen Lösungen enthalten 3,5—4,3 % Au, rotbraune 2,4—2,9 %. Eisenoxydreiche Lösungen nehmen weniger Gold auf als eisenoxydarmer.

Auch Moorwässer zeigen dieselben Wirkungen. Die Ausfällung des Goldes erfolgt nicht so sehr durch Zutritt von Sauerstoff als vielmehr durch Zusammentreffen dieser Huminwässer mit stark mineralisierten Bodenwässern.

Verf. versuchte diese Vorgänge auch technisch auszuwerten, doch waren bis jetzt die Erfolge noch nicht in allen Fällen befriedigend.

Es wird zum Schluß auf die Analogie mit entsprechenden Eisen- und Manganeubildungen (Ortstein und andere Bodenver kittungen) hingewiesen. Die sehr interessanten Beobachtungen müßten in exakteren und umfassenderen Versuchen nachgeprüft werden.

**H. Schnelderhöhn.**

**R. Blanchard and P. F. Boswell:** Status of leached outcrops investigation. (Eng. and Min. Journ. 125. 1928. 280—285. 373—377.)

Es wird an mehreren Beispielen unter Beigabe z. T. recht charakteristischer Abbildungen und Skizzen gezeigt, inwiefern aus dem strukturellen Aufbau von Huterzen, insbesondere aus der Verteilung und Formentwicklung des Limonits Rückschlüsse auf Charakter und Beschaffenheit der Primärerze einer Lagerstätte gezogen werden können.

**Fr. Buschendorf.**

**M. J. Elsing:** Secondary enrichment at Cananea. (Eng. and Min. Journ. 130. Nr. 6. 25. Sept. 1930. 285—288.)

Die räumliche Verbreitung und Ausdehnung der vorwiegend Kupferglanz führenden Zementationszonen der verschiedenen Gruben des Kupfererzgebietes von Cananea (Sonora, Mexiko) wird in Seigerrissen dargestellt und beschrieben. Besonders wird bewiesen, daß die untere Grenze der Anreicherungszone meist über dem Wasserspiegel des Capote Creete bleibt, sich aber mit dem Flußgefälle von W nach O senkt und in größerer Entfernung nördlich und südlich des Flusses ansteigt. Unterhalb des Flußniveaus sind im allgemeinen keine oder höchstens nur geringfügigere Ausläufer darüberliegender Massen sekundärer Kupferreicherze anzutreffen. Die Höhenlage der Geländeoberfläche über den Zementationskörpern soll auf Menge und Gehalt der Erzreicherungen keinen Einfluß haben.

Das Nebengestein (Kalk, Marmor, Diorit und Quarzit) wirkt ebenfalls nur in geringerem Maße auf den Zementationsprozeß ein. Dagegen begünstigen ihn Verwerfungen und Störungszonen, die sowohl den primären ascendenden Lösungen als auch den descendenden Verwitterungsagenzien

die Wege öffneten. In einer Tabelle wird schließlich für die einzelnen Gruben die obere und untere Niveaulinie der Zementationszone angegeben. Danach schwankt ihre Teufenerstreckung zwischen 150 und 350 Fuß.

**Fr. Buschendorf.**

**I. L. Greninger:** Mine Development and Underground Construction of Andes Copper Mining Co. at Potrerillos, Chile. (Transactions of the American Institute of Mining and Metallurgical Engineers. 1929. 144—166.)

Es werden zunächst die geographische Lage und die topographischen Verhältnisse des Gebietes beschrieben, sowie ein geschichtlicher Überblick seiner Erforschung gegeben.

Das Erz selbst findet sich in einer „Quarz-Diorit-Porphyr-Intrusion“, welche durch die überlagernden, mit 50—60° einfallenden Sedimente (Quarz, Kalkstein und Sandstein) gedungen ist. Diese Porphyrmasse hat eine Oberflächenerstreckung von 2 km von N nach S und eine maximale Breite von 1 km. Der ganze Porphyр enthält Cu-Erze, ist aber an den meisten Stellen unbauwürdig. Die Erzkörper in der Intrusion haben gleichfalls eine geneigte Lage von 50—60°.

Als Kupferträger sind Malachit, Azurit, Kupferglanz und Kupferkies und andere weniger wichtige Kupferminerale anzusehen. 35 % der Erze liegen als Oxyde und 65 % als Sulfide vor. Der Wechsel von sulfidischem zu oxydischem Erz ist sehr scharf. An den meisten Stellen ist an der Grenzschicht zwischen oxydischem und sulfidischem Erz eine dünne Lage von ausgelaugtem Porphyр zu beobachten. In seltenen Fällen finden sich dann in den Sulfiden Anreicherungszone von einer Stärke bis zu 20 m.

Die weiter erörterten Fragen sind bergtechnischer Art.

**Fr. Buschendorf.**

## Sedimentäre Konzentrationslagerstätten.

**M. E. Touwaide:** Origin of the Boleo copper deposit, Lower California, Mexico. (Econ. Geol. 25. 1930. 113—144.)

Die Kupferlagerstätten von Boleo liegen im Gebiet von Santa Rosalia in Mexiko, an der Ostküste des mittleren Teils der niederkalifornischen Halbinsel. Die Gegend wurde im Unterpliocän unter den Meeresspiegel versenkt, es begann eine langdauernde, vulkanische Tätigkeit. Im ersten Stadium ergossen andesitische Laven sich in die See. Im zweiten Ruhestadium brachten Thermen viel CaSO<sub>4</sub> ins Seebecken und es schieden sich dicke Lagen Gips, dünne Bänke Dolomit und Ton mit Pflanzenresten ab (Erzlager Nr. 4). Im dritten Stadium wurden mächtige Lagen pyroklastischer Sedimente gefördert, Aschentuffe, Agglomerate, mit Zwischenzeiten der Ruhe, die durch fossilführende vertonte Schichten gekennzeichnet sind (Erzlager 3, 2, 1). Marine oberpliocäne kalkig-tuffige Schichten schließen diesen Zyklus ab.

Die Kupfererze sind schichtig, in 1—4 m mächtigen Lagen, geknüpft an die oben gekennzeichneten Schichten an der Basis und innerhalb der Tuffserie. Die Erzschieben sind weich, feinkörnig, „seifig“ und enthalten

35—40 % Wasser. Das bei 110° getrocknete Roherz mit 10 % Glühverlust enthält 4—5 % Cu, 125 g Ag/t;  $\text{SiO}_2 : \text{Al}_2\text{O}_3$  verhält sich wie 2,5 — 3,5 : 1.

Das Nebengestein ist ein völlig zersetzter Tuff, mit viel Chalcedon und Chlorit, daneben etwas Kalkspat, Kaolin und Zeolithe, Schwerspat und Gips.

Neun Zehntel der Erzminerale ist rhombischer Kupferglanz, oft idiomorph in pseudohexagonalen Formen, durch die blaue Farbe im Anschliff etwas CuS-haltig [nicht Fe-haltig, wie Verf. meint. Ref.]. Auch ged. Kupfer kommt vor, besonders zusammen mit den Zeolithen. Buntkupfer, Kupferkies und Pyrit sind selten. In der Oxydationszone sind die üblichen Kupferoxydationserze. Eine sekundäre, sulfidische Anreicherungszone fehlt fast völlig. Co, Ni, Zn sind analytisch in Spuren nachweisbar, es wurden aber keine eigenen Mineralien beobachtet. Die Entstehung leitet Verf. ab von einem primären Kupfergehalt der vulkanischen Gesteine. Der Andesit des ersten Stadiums hat 0,2 % Cu, nach Annahme des Verf.'s gelöst in den Augiten. [Das Erzmikroskop zeigt in den meisten solchen Fällen kleine Körnchen Kupferkies in den Silikaten, die zur Erklärung eines solchen Cu-Gehaltes ausreichen. Ref.] Durch das von den Tuffen aufgespeicherte Seewasser, zusammen mit Exhalationsstoffen, wurden die Tuffe weitgehend zersetzt, das Kupfer extrahiert, an den vertonten Schichten adsorbiert und durch die dort angereicherten organischen Stoffe und den aus ihrer Verwesung hervorgegangenen  $\text{H}_2\text{S}$  als  $\text{Cu}_2\text{S}$  gefüllt und so konzentriert. Stärkere Reduktion führt bis zu ged. Kupfer.

Es handelt sich also um eine durch Lateralsekretion aus dem Nebengestein angereicherte Lagerstätte, innerhalb der sedimentären Abfolge, zu vergleichen mit den Konzentrationslagerstätten in ariden Schuttwannen, nur unter anderen klimatischen Bedingungen und wohl auch in anderen Medien.

#### H. Schneiderhöhn.

**R. Stappenbeck:** Die Kupferlagerstätten von Nordrhodesien und von Katanga. (Ber. Freiburger Geol. Ges. XIII. 1931. 64—73.)

Es wird zunächst die Geologie des Gebietes behandelt. In Nordrhodesien liegt eine uralte Rumpffläche über präcambrischen Gesteinen vor, die nur an den Rändern wenig von der Erosion zerschnitten worden ist. Das Präcambrium, das teilweise von Karruschichten überlagert ist, enthält keine vulkanischen und dadurch metamorphen Gesteine und besteht aus mächtigen Schichten von Sandstein, Schiefer und Konglomerat, die mehr oder weniger metamorph sind. Kalkstein und Dolomit sind über ausgedehnte Gebiete entwickelt. Ähnlich ist auch Oberkatanga eine Rumpffläche, die zu einem weiten SO—NW streichenden Becken verbogen ist, das durch das Vorgebirge von N'Zilo im W fast in zwei Teile geteilt wird, während der O des Beckens mit Nordrhodesien zusammenhängt und die bis jetzt bekannten Kupferlagerstätten enthält. Das Archaicum besteht aus sehr stark veränderten Sedimenten: Gneis, Glimmerschiefer, Quarzit und Phyllit, worin große Granit- und Gneisgranitmassive stecken. Die Pegmatitgänge darin sind manchmal zinnhaltig. Mehr oder weniger deutlich diskordant liegen darüber ähnliche metamorphe Schichten, Quarzit, Phyllit usw., die als Katangasystem zusammengefaßt und bis 4000 m mächtig werden. Zuerst



liegt eine Schiefer-Dolomit-Hornsteingruppe, die in die untere, dolomitische Minenserie, 200—400 m mächtig, und die darüber folgenden 200—400 m mächtigen Mwashia-Schichten gegliedert werden. Darüber liegt die für glazial gehaltene untere Kundelungu-Formation, zwei Konglomeratgruppen, als Geschiebemergel aufgefaßt, mit einem Interglazial dazwischen, 800—2000 m mächtig, und die obere Kundelungu-Formation, vielleicht 2000 m, aus Kalkschiefer, sandigem Kalk, Schiefer und Arkosen und an der Basis einem Calcaire corné. Es werden dann die Beziehungen der Schichten von Katanga zu denjenigen Nordrhodesiens aufgestellt.

Das Katangasystem ist von einer Faltung beeinflusst worden, deren Bewegungen von SW gegen NO gerichtet waren und im W O—W streichende, im OSO—NW streichende Falten erzeugten, die gegen NO überfaltet sind und deren südliche Flügel häufig flach nach N übergeschoben sind. In einigen Fällen ist es auch umgekehrt, wodurch die einzelnen Mulden ganz unter ihre Flanken geraten sind. Gegen NO hin beobachtet man auch Deckenbildung. An den Überschiebungsflächen kam es oft zur Breccienbildung. Bisweilen wird der Bau durch Querverwerfungen noch verwickelter.

Die Tektonik der Kupferlagerstätte Nordrhodesiens scheint einfacher zu sein. Bei Bwana M'Kubwa liegt auf dem südwestlichen Flügel in einer breiten SO—NW streichenden Mulde die Lagerstätte. Es ist dieselbe Mulde, auf deren nordöstlichem Flügel die Grube Mufulira eingerichtet wird. Südwestlich liegt eine andere, ziemlich enge Mulde, die von Roan Antelope und Muliashi, welche sich nahe am Luanshia-Fluß schließt und sanft nach WNW einfällt, gebildet wird. Gegen NW verbreitert sie sich und wird durch sekundäre Falten geteilt, zu denen weitere senkrecht verlaufen. Zwischen Kasania und Kipula, längs der Grenze von Kongo und Rhodesien, sind kräftige, meist streichende Verwerfungen vorhanden, woran der westliche Teil mit 3000 m Gesamtsprunghöhe abgesunken zu sein scheint. Bei Mutundu setzen zahlreiche Querverwerfungen ein.

Nach GRAY muß im ganzen Kupfergebiet ursprünglich eine große, unregelmäßige, von Granit unterlagerte Kuppel mit vielen sekundären Falten vorgelegen haben, deren Muldenteile von der Abtragung verschont blieben. Zwischen diesen beiden Mulden, etwas weiter nach W gerückt, liegt das Gebiet der Kupfergruben von N'Kana und Chambishi und im SW das ebenfalls synklinal gebaute Gebiet von Kalulushi.

Auch das Kupferbergwerk N'Changa liegt in einer solchen Mulde mit sekundären Störungen auf dem Nordostflügel, die aber nur ein Ausläufer eines weiten Beckens dieser Sedimente ist, das im W liegt. So hat man den meist senkrecht einfallenden, zuerst NW, dann N streichenden Nordostflügel bereits auf 72 km verfolgt. Er ist stellenweise nach SW überkippt, wie auch bei der Mulde von Roan Antelope-Muliashi beobachtet wurde.

Das Erz der rhodesischen Lagerstätten findet sich entweder im Sandstein oder im Schiefer, die in der Teufe fein mit Kupferkies, Buntkupferkies und Kupferglanz imprägniert sind. In der Zementationszone ist der Kupferglanz angereichert. Die Vererzung Katangas findet sich in allen gefalteten Schichten und steht immer mit den großen tektonischen Linien in Zusammenhang. Die reich vererzte „Minenserie“ ist überwiegend carbonatisch ausgebildet.

Die Erzzone liegen meist auf besonders zerrütteten Sätteln und bestehen aus Carbonaten und Silikaten mit 15 % Gesamtdurchschnittgehalt. Sie gehen in der Tiefe in wertlose, arme Erze über. Denn weil die Erze im Dolomit liegen, also alkalischen Bedingungen unterworfen sind, so haben sich keine sekundären Kupfersulfide gebildet. Dagegen sind die rhodesischen Erze in kieseligen Gesteinen sauren Bedingungen unterworfen; daher war sekundäre Anreicherung möglich. Während die meisten Geologen das Erz in Nordrhodesien für hydrothermal halten und auf den jüngeren Granit zurückführen, hat Verf. bei seinem Besuch eher den Eindruck eines sedimentären Ursprungs erhalten.

Verf. geht dann auf den Bergbau in Nordrhodesien näher ein. Es sind rund 500 Mill. t Erz mit 4 % Cu nachgewiesen; die Erzmenge dürfte aber auf Grund der geologischen Verhältnisse noch viel größer sein. Es werden dann Daten über die geologischen Verhältnisse der einzelnen Gruben gegeben, sowie über die Verarbeitung der Erze. Die Lagerstätte Mufulira berechtigt zu den größten Hoffnungen. Denn dort ist auf einer zusammenhängenden Strecke von 2 km 33 m mächtiges Erz mit 5 % Cu bis zu 500 m Tiefe nachgewiesen, insgesamt bisher 50 Mill. t. Mufulira liegt in der nördlichen Verlängerung der Mulde von Bwana M'Kubwa; mit einer großen Diskordanz liegt dort über den uralten Muwa-Schiefern die Roan-Gruppe, worin drei erzführende Horizonte vorhanden sind, deren höchster 230 m über der Basis dieser Formation liegt, ebenso wie der unterste und ein Teil des mittleren in feldspätigem Quarzit, während der andere Teil des mittleren im Dolomit liegt, somit also Anklänge an die Verhältnisse in Katanga zeigt. Granit streicht in der Nähe aus und die erzführenden Schichten werden häufig von Pegmatit und Quarzgängen durchsetzt. Sie sind in ihrer Nähe stark verkiesel.

Von weiteren Lagerstätten werden erwähnt:

Kansanchi im W, wo sulfidführende Schiefer anstehen, die wahrscheinlich ein hochwertiges Erz bilden. Chifumpa, 180 Meilen westlich von Broken Hill, ist ein kleiner, aber hochwertiger Erzkörper mit meist carbonatischem Erz. Die Kupfervorkommen von Kafue und Kansonso gehören einem anderen Typ an und sind wenig bekannt. Eine neue Kupfererzzone von 8 km Länge ist in der North Charterland Concession im nordöstlichen Rhodesien entdeckt worden.

Der wesentliche Unterschied bei den Erzlagerstätten Katangas gegenüber denen Nordrhodesiens besteht darin, daß die Vererzung in Katanga vorwiegend im Dolomit liegt. Eine geringe Menge Erz kommt auch in den überlagernden Kundelungu-Schiefern vor. Erze sind Malachit, Kieselkupfer, Cornetit, Tenorit, Rotkupfererz, Heterogenit, etwas Kupferlasur und eine Reihe von seltenen Kupfererzen. Gelegentlich tritt Kupferkies auf. Die einzige Grube, die im Tiefbau Sulfide abbaut, und zwar Kupferglanz, ist Kipushi oder Prince Leopold.

Die Geologen Katangas weisen darauf hin, daß bisher kein Zusammenhang der Vererzung mit sauren oder basischen Eruptivgesteinen festgestellt werden konnte. Sie ist aber überall an die großen tektonischen Linien gebunden. In den Gruben Étoile du Congo und Ruashi ist die Minenserie auf die Kundelungu-Formation von SW nach NO überschoben. Auch die Mwashia-

Formation liegt nicht normal auf der Minenserie, sondern ist durch eine Verwerfung gegen sie begrenzt. Der talkige Dolomit an der Überschiebungsfäche war auf der Grube Étoile besonders stark vererzt. Etwas höher sind der Dolomitschiefer und der darüberliegende Kalk sehr gut vererzt. Der Sattel von Luushia hat den gleichen Bau wie der von Étoile-Ruashi und liegt auf derselben Faltungslinie. Auch dort ist die Minenserie gegen NO auf die Kundelungu-Formation überschoben, aber in sich wieder überkippt und durch zahlreiche Querverwerfungen sehr zerstückelt auf 5 km Länge. In den Dolomiten tritt in Taschen und metasomatisch Heterogenit auf, z. T. als Glaskopf, manchmal auch Carollit. Sonst sind Malachit und Chrysokoll die Haupterze.

Weiter NW bei Panda ist das Erz an einen Sattel gebunden und reich an Kalk und Magnesia. Ein mulmiges, als Braunerz bezeichnetes Erz besteht aus Ziegelerz, Schwarzkupfererz, Eisen- und Manganoxyd. Die Tektonik ist kompliziert, da die Schubmasse der Minenserie durch mehrere Decken gebildet wird. Die einzelnen Schubmassen haben Löffelform; auf ihrem Boden haben sich starke Erzkonzentrationen gebildet mit bis 40 % Cu-Gehalt, während sie in Ausstrich taub sind.

In Kambowe finden sich Kupfercarbonate bis zu 150 m Tiefe. Die Erze des Bezirks Panda gehören demselben Sattel und wahrscheinlich auch denselben Schichten an. Die Erze von Katanga werden in den Hütten von Panda und Lubumbashi verhüttet. Sie enthalten sehr wenig Edelmetalle und kein Arsen.

Eine Schichtenfolge mit eingehender Gliederung ist dem Aufsatz noch besonders tabellenartig beigegeben.

**M. Henglein.**

**E. Hentze:** Die Bedeutung Mittelafrikas für die Welt-Kupferproduktion. (Zs. Berg-, Hütten- und Salinenwesen im Preußischen Staat. 78. 1930. B. 157—189.)

Einleitend weist Verf. auf die Umstände hin, welche einen gewinnbringenden Abbau bedingen. In Mittelafrika ist der Weg zur Küste über 1000 km und von da bis zu den Verbraucherländern noch mehrere tausend Seemeilen. Teilweise haben die auftretenden Erze eine mineralogische Zusammensetzung, wie sie bislang in wirtschaftlich bedeutsamen Lagerstätten kaum oder überhaupt nicht angetroffen worden ist, so daß Wege zu suchen sind, um die Erze gewinnbringend aufzubereiten und zu verhütten.

Geographisch sind die südliche Provinz des Belgisch Kongo, das Kupferland Katanga und die nördlichen Teile Rhodesiens mit seinen Kupfererz-lagerstätten durch einen Höhenzug voneinander getrennt, der die Wasserscheide zwischen dem Kongobecken, dem Katanga angehört und dem rhodesischen Sambesi-Becken bildet. Auf seinem Scheitel zieht sich die politische Grenze hin. Der geologische Bau dieser Wasserscheide zeigt, daß sie heute nur noch der Rest einstiger sehr beträchtlicher Erhebungen ist, die wahrscheinlich die Heimat der gewaltigen Kupfermengen gewesen sind, die in Gestalt verschiedenartiger Erze und Lagerstätten im NO der Wasserscheide im Katanga-Becken und in Nordrhodesien auftreten.

Im Katanga-Gebiet sind die erzführenden Schichten neben tonigen Sandsteinen und erzarmen Konglomerat- und Breccienlagen besonders kieselige bzw. tonige Dolomite, Dolomitschiefer und auch reine Dolomite. Die Verwitterung hat die Dolomite so zersetzt, daß teilweise nur Kiesel-skelette, Zellenquarze und Tone übrig blieben. Die Kupfererze, in größeren Teufen geschützt, sind Kupferkies, Kupferglanz und Carollit, dann aber unter Einfluß des dolomitischen Nebengesteins carbonatisch, namentlich Malachit, auch Chrysokoll, Schwarzkupfererz, Kupfermanganerz, Kobalt-manganerz, stellenweise auch vermengt mit Uranerzen. Verf. gibt Schichten-bilder einiger Tagebaue mit den Cu-Gehalten, die bis 27 % in den vererzten Schiefeln erreichen.

In Nordrhodesien ist die Tektonik des Gebiets, dessen Oberfläche ein Vielfaches des Kupferlandes Katanga beträgt, viel ruhiger und ausgeglichener. Es sind nur vereinzelte, aber auf große Strecken zu verfolgende Sprünge bekannt. Das Liegende der Kupfererzhorizonte, die Roan-Serie besteht aus Glimmerschiefer, Quarzschiefer und Quarziten. Diskordant folgen die Schiefer und Phyllite der sog. Broken-Hill-Serie mit nach oben zunehmenden dolomitischen und kalkigen Einlagerungen. Darin liegt die bekannte Blei-Zink-Vanadin-Lagerstätte von Broken Hill. Dem gleichen Horizont gehören die etwa 220 km westlich auftretenden, an Kalke und Sandsteine gebundenen Kupfererzvorkommen von Sabel Antelope, Silverking und Chrystal Jacket an. Granitintrusionen haben die Broken-Hill-Serie vielfach durchbrochen.

Der eigentliche Kupfererzhorizont ist die Roan-Gesteinsserie, die sicher gleichaltrig mit den erzführenden Schichten Katangas ist. Die Serie bildet eine Anzahl von Synklinalen; ihre Gesamtmächtigkeit schwankt außerordentlich. Erzträger sind tonige Sandsteine und gebänderte Schiefer mit gelegentlich dolomitischen und kalkigen Einlagerungen. Die Mächtigkeit schwankt zwischen 7 und 40 m. In ihnen sind die Haupterzhorizonte von Roan-Antelope, Roan-Antelope-Extension, Muliashi, N'Kana, Chambishi und der sog. River-Lode von N'Changa. 65—70 m mächtige felsspathaltige und tonige Sandsteine, die hierauf folgen, bergen die Erze des „Dambo-Lode“ von N'ord-Changa. Darüber lagern dolomitische Schiefer, oft über 400 m mächtig, dann über 100 m mächtige lichtgraue Dolomite und schließlich als oberste Lagen der Roan-Serie mächtige Schiefer mit Sandstein- und Quarziteinlagerungen. Die Schieferfolge der Roan-Serie ist nach ihrer Entstehung mehrfach von sog. jüngeren, prä-cambrischen Graniten durchbrochen worden, welche Erzlösungen brachten und die Gesteine der Roan-Serie imprägniert haben. Schließlich folgen gelegentliche, basische Intrusionen und an 1000 m präcambrische Kundelungu-Schichten, die schon wieder größtenteils im kupfererzführenden Gebiet abgetragen sind.

Karoo- und besonders Kalahari-Formation sind in Nordrhodesien selten. Verf. geht auf die nahezu ungestörten Synklinalen ein und weist darauf hin, daß dort, wo die ausbeißenden Gesteinsschichten Kupfererze führen innerhalb des mit Busch bestandenen Gebietes der Pflanzenwuchs fehlt, so daß natür-

liche Schneisen im Busch entstehen. Schon mancher Erzausbiß ist auf der Fliegerphotographie erkannt worden.

Mit wenigen Ausnahmen (Bwana M'Kubwa und N'Kana) finden sich in schon geringer Teufe sulfidische Mineralien, die als Imprägnationen auftreten und den Erzhorizonten meist über große Ausdehnung einen nahezu stetigen Kupfergehalt verleihen. Kupferglanz, Buntkupfererz, Kupferindig, Kupferkies und gelegentlich auch Carollit sind so feinkörnig den Schiefern und Sandsteinen eingelagert, daß man kaum Kupferverdacht hegen könnte. Pyrit fehlt fast ganz, auch die Schwefel-, Arsen- und Antimonverbindungen anderer Metalle. Ein gutes Bild der gleichmäßigen Verteilung und von den Erzmengen geben die Register der zahllosen Diamant-Kernbohrungen. Solche werden mitgeteilt.

Hutbildungen von dem Umfange, wie ihn Bwana M'Kubwa zeigt, gehören zu den Seltenheiten in Nordrhodesien. Nur die N'Kana-Mine hat noch ziemlich mächtige Eiserne-Hutbildungen.

Den weiteren, größeren Teil der Abhandlung nehmen der Abbau, das Zugutemachen, die Versorgung Mittelafrikas mit Hüttenkohle bzw. -koks und mit Kraft, Arbeiterfragen, Gesteungskosten und Aussichten des Bergbaus ein.

**M. Henglein.**

## Sedimentäre Lagerstätten: Seifen.

**D. Häberle:** Führen Blies und Bickenalb tatsächlich Gold? (Pfälzisches Museum. 45. — Pfälzische Heimatkunde. 24. 1929. 4 S. Sonderabdruck.)

Die angeblichen Goldfunde lassen sich durch eine Verwechslung mit sog. Katzensgold erklären.

**Erich Kaiser.**

Kaiser, Erich: Die Diamantlagerstätten Südafrikas, in: HANS SCHNEIDER-HÖHN, Mineralische Bodenschätze im südlichen Afrika, Berlin 1931.

Vgl. Bespr. ds. Heft S. 565.

Reuning, Ernst: Der Ursprung der Küstendiamanten Süd- und Südwestafrikas (N. Jb. f. Min. etc. Beil.-Bd. 64 A. 1931. 775—828, 5 Taf.)

**Wolff:** Reisenotizen über den Goldbergbau am Witwatersrand. (Zs. Berg-, Hütten- und Salinenwesen im Preußischen Staate. 78. 1930. B. 119—155.)

Verf. war 30 Jahre selbst im Goldbergbau am Rand tätig und nahm am 15. Internationalen Geologenkongreß 1929 teil. Er schildert die Gewinnungsarbeiten, Staubbekämpfung, zunehmenden Druck und Temperatur mit der Teufe. Es scheint dem Verf. wahrscheinlich, daß man nicht mehr sehr tief gehen wird. Außer der Unsicherheit über die weitere Entwicklung der Natureinflüsse in der Tiefe muß der Umstand als ungünstig bezeichnet werden, daß die meisten ganz tiefen Gruben mit ihren Bauen nicht mehr weit von ihrer südlichen Markscheide entfernt sind oder sie schon erreicht haben. Die neuen Gruben müssen von vornherein mit dem Abbau in einer Teufe von etwa 2000 m abwärts 3000 und 3500 m rechnen. Es werden sich aber

kaum für ein solches Wagnis die nötigen großen Kapitalien finden, um so weniger als sich am Zentralrand ganz allgemein ein gewisser Rückgang des durchschnittlichen Goldgehaltes nach der Teufe gezeigt hat. Alle Wahrscheinlichkeit spricht dafür, daß diese Erscheinung irgendwie mit der Entstehungsweise der Goldablagerung in den Konglomeraten in innerem Zusammenhang steht. Die Hauptreserven des Randes liegen am Ostrand, dessen kaum auf 1500 m heruntergehende Mulde bei Heidelberg wieder aushebt und dort von der Sub-Nigel-Grube gebaut wird. Die Gefahr der Wasserzuflüsse aus dem Dolomit scheint durch die außerordentliche Entwicklung des Zementierverfahrens wenigstens für dieses Gebiet behoben zu sein. Der technische Fortschritt bringt ferner bisher unbauwürdige Partien der jetzt gebauten Hauptflöze, des Main Reef Leader und des South Reef, wie des meist noch anstehenden Main Reef in den Bereich der Bauwürdigkeit und selbst die in höheren Horizonten auftretenden Flöze, die früher wegen geringen und vor allem sehr unzuverlässigen Goldgehaltes nicht gebaut wurden, beginnen wieder die Aufmerksamkeit auf sich zu ziehen. Daß in streichender Richtung noch eine Ausdehnung des Goldbergbaus erfolgen könnte, ist kaum anzunehmen.

**M. Henglein.**

**O. Letcher:** The Witwatersrand Gold Field. (Eng. and Min. Journ. 130. Nr. 4. 23. August 1930. 183—185.)

Es wird ein Bild vom augenblicklichen Stand des Witwatersrand-Goldbergbaues entwickelt, und zwar detailliert nach den wichtigsten Gruben und Grubenbezirken.

Da die noch vorhandenen Erzreserven bei Einbeziehung der geringwertigeren Erze von 4 dwt/t nicht unter 1 000 000 000 t anzunehmen sind — die letzte Schätzung unter Berücksichtigung der Erze von 6 dwts an ergab nur 90 000 000 t —, dürfte es nach Ansicht des Verf.'s möglich sein, den im Jahre 1930 erreichten Stand der Goldproduktion noch einige Jahre durchzuhalten.

**Fr. Buschendorf.**

**A. Chr. D. Bothé:** Enkele opmerkingen over stromtinertsvorming op het eiland Bintan. [Einige Bemerkungen über Stromzinnerzbildung auf der Insel Bintan.] (De Mijning. 5. Bandoeng 1924. 146 bis 151. Mit Karte.)

Ausgehend von den Vorstellungen R. W. VAN DER VEEN'S (1923), daß die Lagerung der Zinnerzschichten notwendigerweise aus dem Mechanismus der Stromerzbildung folgt, geht Verf. der Frage nach, warum es auf Bintan (Riouw-Archipel, vgl. Ref. dies. Jb. 1928. III. 488—491), verglichen mit Banka, Billiton und Singkep, nicht zu reichen Zinnerzkonzentrationen gekommen ist.

Zwar gehören aus petrographischen Gründen die Granite von Bintan zu den obersten Teilen eines Batholithen, wo primäre Zinnerzlager am ehesten gebildet werden, und wurden auch an einigen Stellen Zonen intensiverer Mineralisation gefunden, aber es fehlen doch reiche primäre Lager, was auf der lokalen Armut des Magmas an Zinn auf Bintan beruhen muß. Bald nach der Granitintrusion entstanden infolge langdauernder Erosion in den Tälern

wohl zinnerzführende Schichten. Später tauchten jedoch der S- und SW-Rand der Insel unter See und muß es in einigen Flüssen stellenweise bereits zu einer Auffüllung mit zinnerzfreiem Material gekommen sein. Erst in einer viel jüngeren Periode wurde die Erosion durch Hebung des Gebiets neu belebt. Auf Banka und Billiton dagegen, wo die primäre Vererzung intensiv war, hat seit mesozoischer Zeit, in der die Zinngranite intrudierten, ununterbrochene Erosion geherrscht bis in die Zeit der quartären positiven Strandverschiebung. Es liegt darum nahe, die Zinnerzarmut von Bintan einerseits als Folge der Armut an primären Erzlagern, andererseits als die der Erosionsunterbrechung anzusehen.

**F. Musper.**

Bétim, A. P. L.: Considérations sur les gisements des diamants du Brésil. (Bull. de la soc. franç. de Minéralogie. 52. 1929. 51—55.) — Vgl. Ref. ds. Jb. 1930. I. S. 245.

**F. W. Freise:** The diamond deposits on the upper Araguaya river, Brazil. (Econ. Geol. 25. 1930. 201—207.)

Der Diamantdistrikt liegt im Staate Matto Grosso. Es sind Flußseifen heute noch fließender Flüsse, die besonders ergiebig da sind, wo große Quarzgänge das Tal kreuzen. Die Begleitminerale sind in den diamantführenden und tauben Sanden genau dieselben und leiten sich aus den kristallinen Schiefern des Untergrunds ab. Die Diamanten sind fast alle farblos, meist gerundet (110) und (100) (111).

Über das Muttergestein der Diamanten ist nichts bekannt.

**H. Schneiderhöhn.**

**W. F. Gisolf:** Over leboersteen. [Über Leboersteine.] (De Mijning. 7. Bandoeng 1926. 110.)

Die in den Diamantgruben von Westborneo vorkommenden Leboersteine bestehen aus Korund und Diaspor in allen möglichen Kombinationen. Bei hoher Temperatur geben sie Wasser ab und bei Behandlung mit Kaliumbisulfat erhält man als unlösliche Bestandteile Diamant, Topas und Turmalin. Sie müssen daher wohl kontaktmetamorpher Entstehung sein.

**F. Musper.**

**J. de Kroes:** Het voorkomen van diamanthoudende gesteenten in ZO-Borneo. [Das Vorkommen von diamantführenden Gesteinen in Südostborneo.] (De Mijning. 7. Bandoeng 1926. 71—72.)

Nachdem GISOLF (vgl. vor. Ref.) in den Leboersteinen von Westborneo kleine Diamanten hat nachweisen können, glaubt Verf. auch in Südostborneo Anhaltspunkte gefunden zu haben, daß die Diamantbildung an Ort und Stelle erfolgt ist.

**F. Musper.**

**L. H. Krol:** Het voorkomen van diamanthoudende gesteenten in ZO-Borneo. (De Mijning. 7. Bandoeng 1926. 119—120.)

Verf. wendet sich gegen DE KROES' Auffassung, wonach auch in Südostborneo die Diamanten an Ort und Stelle entstanden sein sollen, wie dies GISOLF für diejenigen Westborneos nachgewiesen hat. Daß die Verhältnisse hier anders liegen als dort, hat DE KROES völlig verkannt.

**F. Musper.**

## Lagerstätten des Schwefelkreislaufes.

**W. Bornhardt:** Aus der Geschichte des Rammelsberger Bergbaus. (Metall u. Erz. 27. 1930. 581—585.)

Interessante und z. T. neue historische Angaben über die technische und wirtschaftliche Entwicklung der alterberühmten Lagerstätte; Schaubild der Erzförderung von 1480—1929.

**H. Schneiderhöhn.**

**A. Cissarz:** Die durchschnittliche Zusammensetzung des Mansfelder Kupferschiefers. (Metall u. Erz. 27. 1930. 316—319.)

Eine Durchschnittsprobe der Vierteljahresförderung aller Schächte der Mansfeld A.G. wurde spektralanalytisch auf geringe Beimengungen untersucht. Verschiedene Aufschlußverfahren wurden angewandt. Als geeignet für die Untersuchung erwiesen sich Aufschlüsse mit Fluß- und Schwefelsäure und Auszüge mit Königswasser. Ungeeignet war ein Aufschluß mit Soda und Borax, da die hierbei im Analysengang abgeschiedene Kieselsäure wesentliche Teile der geringsten Beimengung mit niederreißt (vgl. Cbl. Min. etc. 1930. A. 328—333). Für folgende Elemente werden Gehaltsangaben gemacht: Cu, Ag, Au, Zn, Cd, Ti, Zr, Sn, Pb, Vd, P, As, Sb, Bi, Cr, Mo, W, Mn, Fe, Co, Ni, Pt, Pd, Jr. Insgesamt konnten durch die Untersuchungen von W. WAGENMANN und Verf. 43 Elemente im Kupferschiefer nachgewiesen werden. Zum Schluß werden einige Angaben über die Verteilung der verschiedenen Metalle im Kupferschiefer gemacht (vgl. Cbl. Min. etc. 1929. A. 425.)

**A. Cissarz.**

## Biochemische sedimentäre Lagerstätten.

**G. A. Thiel:** Experiments bearing on the biochemical reduction of sulphate waters. (Econ. Geol. 25. 1930. 242—250.)

Verf. hat experimentell geprüft, wie groß der Einfluß von Bakterien auf die Reduktion von Sulfaten in Sedimenten ist, welche „kohlige Substanzen“ enthalten und die gesättigt sind mit natürlichen Sulfatwässern. Es wird zunächst ein Überblick gegeben über die sulfidischen, schichtigen Lagerstätten in solchen Gesteinen, vor allem vom Typus Kupferschiefer („Lagerstätten des Schwefelkreislaufs“). Die Natur der organischen oder kohligen Substanzen in solchen Sedimenten wird erläutert. Die Experimente wurden als Parallelversuche mit natürlichen bakterienführenden Lösungen und denselben, aber steril gemachten Lösungen durchgeführt mit Aufschwemmungen von sieben verschiedenen unverfestigten Sedimenten, die mit bekannten Mengen Schwermetall-Sulfatlösungen versetzt waren. Die Flaschen wurden 14 Monate lang verschlossen, also unter anaeroben Bedingungen bei



Zimmertemperatur aufbewahrt und dann die Menge unreduzierter Sulfate festgestellt. Bei den Parallelversuchen wurde festgestellt, daß sterilisierte Proben, auch mit viel „toten“ organischen oder kohligem Stoffen, nur geringe reduzierende Wirkung ausüben konnten. Dagegen trat in allen Fällen, wo die natürliche Bakterienflora noch aktiv war, eine starke Reduktion ein. Verf. glaubt, daß sich zersetzende, sterile, organische Substanz als Reduktionsmittel für Schwermetall-Sulfatlösungen gar nicht oder nur in geringem Maß in Frage kommt, daß dagegen eine erhebliche Sulfidbildung aus Sulfatlösungen eintritt durch die Lebenstätigkeit der Fäulnisbakterien und überhaupt der Bakterien des Schwefelkreislaufs. **H. Schneiderhöhn.**

### Salzlagerstätten.

London Technologists study worlds salt domes. (Oil Weekly. 60. 10. S. 28. Houston. 20. II. 1931.)

Experimentelle Versuche über Salzplastizität können den Zeitfaktor nicht genügend benutzen. [Wenn solche Versuche mit Pulver angestellt werden, haben sie überhaupt keinen Vergleichspunkt mit der Natur mehr. Die Plastizität von Salz und Gips beruht auf der Gleitung an Gitterflächen. Ref.] In Hallstadt, wo der Salzspiegel von 250 m Kalk überlagert wird, die tiefste Strecke unter 660 m Überlagerung steht, sind die entsprechenden Drucke 70 bzw. 160 kg/cm<sup>2</sup>; die Wände der Schächte und Stollen wölben sich stetig ein und müssen monatlich wieder ausgehauen werden. Bei genügender Zeit fließt das Salz also selbst bei geringen Drucken. **Krejci.**

**E. Middendorf:** Die ältere Salzfolge des Zechsteins zwischen Staßfurt und Hildesheim. (Archiv f. Lagerstättenforschung. H. 48. S. 53. Mit 1 Taf. u. 5 Abb. Berlin 1930.)

Die vorliegende Arbeit verfolgt das Ziel, die Kalisalzvorkommen im nordwestlichen Harzvorlande zwischen Staßfurt und Hildesheim in bezug auf Gliederung und Aufbau mit den von A. TINNES untersuchten Lagerstätten zu identifizieren. Es lassen sich nun tatsächlich die von M. ROZSA bei Staßfurt ausgeschiedenen Leitsalzbänke A bis P weitgehend mit den Unstrutbänken parallelisieren und eine Gliederung in Steinsalzbesteg, Staßfurtregion, Übergangsschichten, Anhydritregion durchführen. Am besten bewähren sich hierbei als Leithorizonte die Bänke B—F und K—P. Da aber im Untersuchungsbereich im Gegensatz zum Unstrutgebiet auch oberhalb der 10. Unstrutbank noch charakteristische Steinsalzbänke auftreten, ist hier eine Unterteilung in Liegend- und Hangendgruppe nicht zu machen.

Seitliche und vertikale Änderungen der petrographischen Ausbildung treten in der Staßfurtregion im weiten Maße auf. So vertreten langbeinitische, sylvinitische, carnallitische und kalisalzfreie Entwicklung sich seitlich, wobei die jeweilige Ausbildung durch die überlagernde Salzart bestimmt wird. Durch diese Beobachtungen und Untersuchungen verfolgte Verf. das Ziel, für die Deutung der von TINNES festgestellten auffälligen Gesetzmäßigkeiten in dem Auftreten und der Anordnung der verschiedenen Salzarten und

-paragenesen in den deutschen Kalisalzlagerstätten weitere Unterlagen zu gewinnen. Mit Hilfe gravimetrisch-optischer Untersuchungen wurden auch seitliche petrographische Änderungen innerhalb der Polyhalit- und der tieferen Kieseritregion festgestellt. Als Gesetzmäßigkeiten werden z. B. erkannt: Wird Carnallit im Hangenden der Übergangsschichten durch Hartsalz-Langbeinit ersetzt, so wechselt der petrographische Charakter von Kieserit zu Vanthoffit-Löweit.

Der heute zu beobachtende petrographische Habitus der Salzfolgen ist vorwiegend das Ergebnis der hydrothermalen Tiefenmetamorphose. Die Voraussetzung hierzu liegt in der durch die Sedimentationsverhältnisse bedingten Temperatursteigerung in den Salzlagern bis wahrscheinlich ca. 85°.

Pseudomorphosen geben an den petrographischen Grenzzonen wichtige Aufklärungen über Umwandlungsvorgänge. Langbeinit nach Sylvinit liegt häufig vor; er ist auf Kosten von Hartsalz gebildet. Diese Umwandlungsfolge, die Ausbildungsart gewisser Carnallite, sowie die Unwahrscheinlichkeit primärer Gipsausscheidungen erfordern die Annahme einer starken Anreicherung des Mg-Gehaltes in der Ausgangslösung.

Der vielfache Wechsel des petrographischen Habitus gleichaltriger Horizonte ist teils auf primäre Unterschiede in der Ausbildung der umgewandelten Schichten, teils auf die im Zusammenhange mit der Hydrostatik und der veränderlichen Zusammensetzung der zirkulierenden Laugen sich einstellenden Differenzierungen der Umwandlungsvorgänge zurückzuführen. Von den letzteren sind die wichtigsten: Bei Anwesenheit von Kainit bei 72° die Umsetzung des Carnallits mit Kainit zu Hartsalz, bei steigender Temperatur zu Langbeinit, sowie von Kieserit-Steinsalz zu Vanthoffit-Löweit. Bei tieferen Temperaturen einwirkende, MgCl<sub>2</sub>-haltige Laugen führten stellenweise zur Entstehung von Kainit und Astrakanit auf Kosten von Langbeinit bzw. Vanthoffit-Löweit. Zwischen Carnallit und Langbeinit liegt stets Hartsalz.

Die Erscheinungsformen des vororogenen Umbildungszyklus konnten durch spätere tektonische Vorgänge und wiederholte Laugenzirkulation verwischt oder durch Neubildungen überdeckt werden. **Chudoba.**

**Keyser:** Die wichtigsten Kalibergbaubezirke außerhalb Deutschlands und Frankreichs. (Zs. Berg-, Hütten- u. Salinenwesen im Preuß. Staat. 77. 1929. B. 499.)

**1. Der polnische Kalibergbau.** Das Hauptlager von Kalusz ist schon 1864 entdeckt worden. Die polnischen, bisher noch nicht eingehend untersuchten Kalilager ziehen sich im ganzen Unterkarpathengebiet von Kosow bis Dobromil hin. Die reichsten Lager sind in dem einige Kilometer breiten und 70 km langen Streifen zwischen Kalusz und Stebnik gefunden worden. Am Rande dieses Streifens geht der Abbau um. Neben dem Lager von Kalusz, dessen Vorräte auf 12 Mill. t Kalisalze geschätzt werden, nahm man 1923 die Förderung bei Stebnik auf, dessen Vorräte etwa 5 Mill. t betragen. In der Provinz Posen wurden in der Gegend von Hohensalza nicht unbedeutende Lager entdeckt. Der K<sub>2</sub>O-Gehalt der bei Kalusz und Stebnik abgebauten Salze Sylvinit und Kainit beträgt durchschnittlich 22 %. Der Sylvinit enthält bis 30 %, der Kainit 10—15 % K<sub>2</sub>O. Die Salze

sind tonhaltig. Im Jahre 1928 wurden 342 000 t Salze mit 57 807 t  $K_2O$  gefördert. Eine Übersichtstabelle zeigt eine planmäßige Aufwärtsbewegung seit 1921 und ein wesentlich stärkeres Ansteigen der geringprozentigen Kainite gegenüber dem Sylvinit. Die Ausfuhr ist nur von untergeordneter Bedeutung. Die Einfuhr deutschen Kalis tritt allmählich zurück.

**2. Der russische Kalibergbau:** Das Kalilager von Solikamsk im nordwestlichen Ural in der Nähe des oberen Kamaflusses wurde seit 1916 durch Bohrungen auf etwa 60 qkm untersucht und soll einen Vorrat von 350—450 Mill. t Kali bergen. Neuere Schätzungen nehmen auf 300—400 qkm 4 Milliarden t Rohsalz oder 700 Mill. t Reinkali an; die russischen Veröffentlichungen geben sogar für das bis jetzt erschürfte Gebiet 600 Mill. t und für das indirekt erschürfte Gebiet einige Milliarden t Reinkali an. Es handelt sich um Sylvinit und Carnallit, die von Steinsalzlagerstätten unterbrochen werden. [Siehe auch Lit. in dies. Jb. 1930. II. 152.]

**3. Der Kalibergbau Spaniens:** Etwa 50 km nordnordwestlich Barcelona bei Suria und Cardona sind durch 83 Bohrungen Kalisalze zwischen 200 und 1600 m Tiefe, und zwar nur z. T. fündig geworden. Das untersuchte Gebiet umfaßt 350 qkm. Die Teufe ist teilweise so hoch, daß zurzeit an eine bergmännische Gewinnung nicht zu denken ist. Unter Einrechnung dieser unbauwürdigen Vorkommen ist der vorhandene Kalivorrat auf 2 Milliarden t Kalirohsalz = 268 Mill. t  $K_2O$  von spanischer Seite berechnet worden. Unter einer Decke von meist unteroligocänem Sandstein, Mergel und Gips folgt das eigentliche Salzlager in seiner Gesamtmächtigkeit bis 500 m. Es zerfällt wie das Staßfurter Lager in jüngeres Steinsalz, Kalisalz und älteres Steinsalz. Im unteren Teil des letzteren findet sich bisweilen noch eine 2—8 m mächtige untere Kalisalzone. Das eigentliche Kalilager ist 30—70 m mächtig und führt in seinem unteren Teil meist sylvinitische, in seinem oberen Teile carnallitische Salze. Beide Zonen führen kein reines Salz, sondern sind von zwischengelagertem Steinsalz, Mergel und Lettenschichten durchsetzt (s. auch Beil.-Bd. XLII. 660 u. Ref. in dies. Jb. 1923. II. 377; 1921. II. 31). Die Mächtigkeit der einzelnen Kalisalzschilder schwankt in Grenzen von wenigen Zentimetern bis zu mehreren Metern. Der  $K_2O$ -Durchschnittsgehalt wird für Carnallit auf 12, für Sylvinit auf 18—34 % angegeben. Beachtlich ist der geringe Gehalt an Sulfaten, der einen Vergleich mit den elsässischen Salzen nahelegt. Von den sechs interessierten Gesellschaften hat die Sociedad de las Minas de Potasa de Suria, die unter Einfluß von SOLVAY, also belgischem Kapital steht, im Jahre 1925 als erstes spanisches Kalibergwerk eine Schachtanlage in unmittelbarer Nähe des Bahnhofs Suria erbaut und die Förderung aufgenommen. Eine weitere Schachtanlage wird zurzeit in Cardona von der Union de Explosivos zu Madrid erbaut. 1925 beginnt die spanische Kaliförderung mit 28 000 t Rohsalz; 1928 wurden bereits 243 000 t Rohsalz gefördert. Eine Ausfuhr findet nicht statt. Bei der intensiven Kalipropaganda in Spanien und der zurzeit noch geringen Verbreitung der Kalidüngung ist ein steigender Kaliverbrauch zu erwarten.

**M. Henglein.**

**H. D. Kaiser:** Mining rock salt in Michigan. (Eng. and Min. Journ. 130. 1930. 16—21.)

Das Salzlager befindet sich in einer Tiefe von 1100 Fuß. Es ist 30 Fuß mächtig und horizontal gelagert. Das Deckgebirge besteht von oben nach unten aus Mutterboden, braunem, sandigem Lehm, Glazialtonen, Dundee-Kalkstein, Dolomit, braunem, dolomitischem Kalkstein, Sandstein, Kalkstein mit Salz-, Schiefer- und Gipseinlagerungen. Im Liegenden folgen: Schiefer und salzführender Kalkstein.

**Fr. Buschendorf.**

**J. Logan:** Barbers Hill dome pictured as cone with point down. (Oil Weekly. 59. 5. S. 27. 17. X. 1930.)

Überkippungen an Salzdomen der Golfküste wurden wiederholt festgestellt. In Barbers Hill wurden Überkippungen in N, NE, E, S, W und NW festgestellt; der Dom ist also allseitig überkippt [Allseitige Überkippung ist nur ein Zeichen mehr für die Abwesenheit tangentialen Schubes in den höheren Mantelschichten. Überkippung tritt an Aufbrüchen aller Art infolge der Einrollung der spiralen Schubkurve und infolge des nahe der Vertikalen  $\pm$  gleichen Widerstandes nahe am Tag auf.]

**Krejci.**

**M. G. Filipescu:** Notă asupra unor fenomene solfariene în regiunea Cosminele—Podul Ursului (Jud. Prahova). (Mitteilung über die Bildung von Schwefel in der Gegend Cosminele—Podul Ursului, Jud. Prahova). Nur rumänisch. (Dări de seamă [Sitzungsber.] Inst. Geol. al Rom. 17. 1928/29. 34—40. Bukarest 1930.)

Geologische Beschreibung des Schwefelvorkommens von Verbilău im Jud. Prahova, in der Zone der Subkarpathen. Dasselbe befindet sich im Gebiet der miocänen Salzformation (mit Gipslagern) und gleichzeitig in einem Ölgebiet. Der Schwefel tritt als Imprägnation in Mergeln, Sandsteinen, bituminösen Kalken und in Gipsen auf. Die Entstehung des Schwefels ist auf eine Reduktion des Gipses durch Kohlenwasserstoffe zurückzuführen.

**A. Streckeisen.**

## Lagerstätten der Kaustobiolithe.

### Kohlegesteine.

#### 1. Allgemeines.

**A. Dannenberg:** Geologie der Steinkohlenlager. Zweiter Band. Zweiter Teil. 146 S. 57 Textfig. (Berlin, Gebrüder Borntraeger, 1930. Subskriptionspreis 14 RM.)

Dieser Teil bildet mit dem 1921 erschienenen ersten Teil zusammen „ein einheitliches, geschlossenes Ganzes, in dem das flözführende — ‚produktive‘ — Carbon des nordamerikanischen Kontinents eine erschöpfende Darstellung findet“.

**Erich Kaiser.**

Stadnikoff, Georg: Die Entstehung von Kohle und Erdöl. Die Umwandlung organischer Substanz im Laufe geologischer Zeitperioden. 262 S. 21 Abb. (Schriften aus dem Gebiete der Brennstoff-Geologie. 5.—6. Heft. Stuttgart, Ferd. Enke, 1930. Preis RM. 20.—.) — Vgl. Besprechung Cbl. Min. etc. 1931. B. 446—448.

**M. Dolch:** Die Kohlen. (In DOELTER-LEITMEIER, Handbuch der Mineralchemie. 4. 469—559. Verlag von Theodor Steinkopff, Dresden und Leipzig 1931.)

Eine eingehende Zusammenfassung unserer Kenntnisse namentlich nach der chemischen Richtung hin, mit Beibringung von vielen Analysen. Auch die Entstehung der Kohlen wird namentlich vom chemischen Gesichtspunkte aus behandelt.

**Erich Kaiser.**

**W. Petraschek:** Das Vorkommen der Kohlen. (In DOELTER-LEITMEIER, Handbuch der Mineralchemie. 4. 560—603. Verlag von Theodor Steinkopff, Dresden und Leipzig 1931.)

Nach einer kurzen Aufzählung gangförmiger Kohlenvorkommen, die sich meist als Asphaltgänge herausgestellt haben, werden verschiedene Flöztypen, deren Nebengestein und Bildungsraum, die Herkunft der Kohlesubstanz, deren Petrographie und Chemismus, wiederum belegt durch Analysen, und die Gasführung behandelt. Nach Besprechung der Faktoren, welche das Vorkommen der verschiedenen Kohlenarten regeln, werden eine Übersicht über die Einteilung der Kohlen und eine tabellarische Übersicht bekannter Kohlenvorkommen nach Formationen und Kohlenarten gegeben; die den Geologen besonders interessieren dürfte. In einer ausführlichen Übersicht sind dann die wichtigsten Kohlenvorkommen unter dem Gesichtspunkte der Qualität zusammengestellt, wobei außer auf das heute noch grundlegende, vom XII. Internationalen Geologenkongreß herausgegebene Werk „The coal resources of the world“ auf diejenigen Monographien einzelner Länder verwiesen wird, durch die jenes zusammenfassende Werk überholt ist.

Gerade die dem Handbuche der Mineralchemie entsprechende Hervorkehrung der chemisch-geologischen und damit petrographischen Einzelheiten in dieser schönen Zusammenfassung ist für die geologische Betrachtung der Kohlenvorkommen sehr wichtig. Diese Zusammenfassung sollte aber auch von den Geologen eingesehen werden, welche der Chemischen Geologie ferner stehen.

**Erich Kaiser.**

**H. Hock und H. Fischer:** Eine neue Methode zur mikroskopischen Kohlenuntersuchung im Anschliff. (Braunkohle. 29. 1930. 1057—1058.)

Die Verf. weisen auf die Benützung schräg auffallenden Lichtes hin an Stelle von senkrecht auffallendem, wie es bei der üblichen Benützung des Opak-Illuminators gegeben ist. Die Entdeckung, daß in schrägem Licht zahlreiche Einzelheiten auf Anschliffen von Kohlen, namentlich auf Ätz- und Reliefschliffen, viel besser sichtbar werden, hat wohl jeder gemacht, der sich etwas eingehender mit der Untersuchung solcher Schliffe beschäftigt hat.

**Kräusel.**

**E. Stach:** Mattkohlengehalt und Inkohlungsgrad der Ruhrkohlenflöze. (Glückauf. 1930. 1465—1470.)

Um die Verschiedenheit im Mattkohlengehalt der Ruhrflöze zu erklären, kann man an zwei Möglichkeiten denken. Sie könnte genetisch, d. h. durch einen Wechsel in der Art der zur Ablagerung gelangenden Pflanzenstoffe bedingt sein. Verf. zeigt, daß die Verhältnisse des Steinkohlenwaldes einer lokalen Trennung schwererer und leichter Pflanzentrümmer durchaus günstig waren, und findet daher, daß man Verschiedenheiten in der Zusammensetzung benachbarter Flöze auf diesem Wege recht gut erklären kann. Anders ist es mit der Änderung nach der Tiefe, wo der Mattkohlengehalt von der Flamm- bis zur Magerkohle von 25 bis auf 7 % abnimmt. Die Ursache hierfür ist in dem nach dem Liegenden hin fortgeschrittenen Inkohlungs Vorgang zu erblicken, wobei der höhere Inkohlungsgrad in erster Linie durch den Faltdruck bedingt ist.

**Kräusel.**

**R. Thiessen:** Recently developed methods of research in the constitution of coal and their application to Illinois coals. (Coop. Mining Bull. 33. 1930. 58—89. 32 Abb.)

In Band II für 1931 (S. 51) war bereits von der Auffassung THIESSEN'S über die petrographischen Bestandteile der Kohlen die Rede, mit denen er sich auch in vorliegender Arbeit wieder beschäftigt. Er hält an der Unterscheidung von Anthraxylon und Attritus fest, wobei ersteres im wesentlichen dem Vitrit (Glanzkohle) europäischer Autoren entspricht, wie ja aus der früher gegebenen Zusammenstellung hervorgeht. Die Ergebnisse der europäischen, vor allem der deutschen Untersucher werden von THIESSEN diesmal ausführlich behandelt. Aber ganz gerecht wird er ihnen doch nicht, wenn er z. B. schreibt: „But neither in England nor in Germany have they examined these petrographic components critically under the microscope!“ Daß Glanzkohle seinem Anthraxylon entspricht, wurde bereits bemerkt, ebenso kann kein Zweifel herrschen, was unter Mattkohle (Durit) zu verstehen ist, so daß es im Grunde gar nicht so schwer ist, trotz der verschiedenen Nomenklatur Vergleiche zu ziehen. Daß im Einzelfalle mitunter dabei doch Schwierigkeiten entstehen, beruht darauf, daß der beste Gliederungsversuch künstlich bleibt und vor dem einen oder anderen Objekt versagen muß. Das gilt auch von dem THIESSEN'Schen Schema, in dem z. B. „Humic degradation matter“ wohl nicht immer von „opaque matter“ scharf zu trennen sein dürfte. THIESSEN unterscheidet nach Vorhandensein oder Fehlen des Anthraxylons zwei Gruppen von Kohlen. Die erste umfaßt die Streifenkohlen, in denen Glanzkohle in die Grundsubstanz des Attritus von wechselnder Zusammensetzung eingebettet ist, die zweite die nur oder ganz überwiegend aus Attritus bestehenden Kannelkohlen. Diese werden gegliedert in Bogheadkohlen mit Einschlüssen von Ölalgen, Sporenkannelkohlen und Pseudokannelkohlen, bei denen die Grundmasse aus pflanzlichen Zersetzungsprodukten aller Art (humic matter) besteht.

**Kräusel.**

**K. Lehmann und E. Stach:** Die praktische Bedeutung der Ruhrkohlenpetrographie. (Glückauf. 66. 1930. 289—299.)

Die Gefügebestandteile der Ruhrkohle ändern ihre Beschaffenheit von der Gasflammkohle bis zur Magerkohle erheblich. Die Einteilung und Beurteilung der Flöze allein nach dem Inkohlungsgrad reicht nicht aus, vielmehr müssen sie auch quantitativ petrographisch analysiert werden. Die petrographischen Analysen einer großen Anzahl von Ruhrkohlenflözen sind zahlenmäßig und schaubildlich zusammengestellt worden. An der Grenze zwischen Gaskohle und Fettkohle läßt sich ein Inkohlungsprung beobachten. Der Faserkohlengehalt der Flöze beträgt durchschnittlich 3,3 % und ist praktisch bei allen Flözen gleich. Der Mattkohlengehalt nimmt von der Gasflammkohle nach der Magerkohle hin ab. In den Nüssen I—V der Gas- und Gasflammkohle ist der Mattkohlengehalt angereichert.

Aus den petrographischen Analysen ergibt sich, daß die Flöze im allgemeinen auf den Sätteln glanzkohlenreicher und aschenärmer, in den Mulden dagegen glanzkohlenärmer und aschenreicher sind. Die starken Schwankungen in dem Gehalt an Glanz- und Mattkohle lassen eine verschiedene technische Verwendung der einzelnen Flöze und die aufbereitungstechnische Zerlegung der Kohle in die Einzelbestandteile Glanz-, Matt- und Faserkohle als zweckmäßig erscheinen.

**H. Schneiderhöhn.**

**K. Oberste Brink und R. Bärtling:** Die Gliederung des Carbonprofils und die einheitliche Flözbenennung im Ruhrkohlenbecken. (Glückauf. 66. 1930. 889—893, 921—933.)

Im Anschluß an bereits im Jahre 1928 veröffentlichte Vorschläge der Verf. wird eine neue Gliederung und einheitliche Flözbenennung für das ganze Ruhrkohlenbecken vorgeschlagen. Für die Einheitsbenennung maßgebende Normalprofile werden aufgestellt und an Hand von Beispielen wird gezeigt, daß die einheitliche Flözbenennung für das Ruhrkohlenbecken heute keine unlösbare Aufgabe mehr darstellt. Der Arbeit sind viele Einzelprofile und eine große farbige Tafel mit Normalprofilen beigegeben.

**H. Schneiderhöhn.**

**E. Stach:** Mattkohlengehalt und Inkohlungsgrad der Ruhrkohlenflöze. (Glückauf. 66. 1930. 1465—1470.)

Der Mattkohlengehalt der Ruhrkohlenflöze nimmt von der Flammkohle bis zur Magerkohle von durchschnittlich mehr als 25 bis 7 % ab. Die Ursache hierfür ist in dem nach dem Liegenden hin fortgeschrittenen Inkohlungsvorgang zu erblicken, der an der Grenze von Gaskohle und Fettkohle zur Zersetzung des Sporonins geführt hat (Inkohlungsprung). Der höhere Inkohlungsgrad ist in der Hauptsache durch den Faltdruck bedingt, dessen Stärke nach der Tiefe zunimmt. Flöze gleichen Inkohlungsgrades haben häufig verschiedenen Gehalt an Mattkohle, der auf genetischen Verschiedenheiten (trockeneren und feuchteren Standortbedingungen der Pflanzen) beruht. Diese Unterschiede im Mattkohlengehalt benachbarter Flöze gleichen Inkohlungsgrades sind für die technische Eignung der Flöze ebenfalls von Bedeutung.

**H. Schneiderhöhn.**

**J. R. Schön Müller:** Die Gefügebestandteile des Flözes Sonnenschein und ihre Verkokbarkeit. (Glückauf. 66. 1930. Nr. 34. 1125—1137.)

Das Flöz Sonnenschein ist an fünf verschiedenen Stellen des Ruhrkohlenbezirks untersucht worden, und zwar auf je einer Zeche im O, in der Mitte, im W, im S und im N.

Nach einer Schilderung des chemischen Verhaltens der einzelnen Gefügebestandteile hinsichtlich der Tiegelverkokung, der Elementarzusammensetzung und der Entgasung nach GEIPERT werden die verkokungstechnischen Eigenschaften der Gefügebestandteile eingehend behandelt und dabei auch Verkokungsversuche im Koksofen herangezogen. Die Bestimmung der Koksdruckfestigkeiten hat sich als eine gute Stütze der Versuchsergebnisse erwiesen.

**H. Schneiderhöhn.**

**H. Bode:** Die Fusitbildung vom Standpunkt der Waldbrandtheorie. (Glückauf. 66. 1930. Nr. 7. 223—231.)

Die Frage der Fusitentstehung ist durch neuere Arbeiten von STUTZER, JURASKY, DUPARQUE und LANGE wieder aufgeworfen worden. Die Ansichten von STUTZER und JURASKY, sowie die schon weiter zurückliegenden Äußerungen von DUPARQUE, LANGE, PATTEISKY, BÜCHLER, TAYLOR, LIESKE u. a. werden vom Standpunkt der Waldbrandtheorie aus betrachtet. Dabei wird gezeigt, daß bis jetzt kein einziger von den erhobenen Einwänden stichhaltig genug ist, um die Brandtheorie zu erschüttern, und daß keine von den aufgestellten Hypothesen als geeignet erscheint, eine allgemeingültige Erklärung für das Fusitproblem zu geben. Sie gehen z. T. von anfechtbaren Voraussetzungen aus und lassen, da sie nur einzelne Tatsachen in ebenso befriedigender Weise zu erklären vermögen wie die Brandtheorie, auf der andern Seite eine Reihe von sehr wichtigen Fragen offen. Es wird darauf hingewiesen, daß alle Beobachtungen für eine Primärbildung des Fusits sprechen und daß trotz aller Einwände die einzige Möglichkeit der Fusitbildung, die wissenschaftlicher Kritik standhält und versuchsmäßig zu erfassen ist, durch den Waldbrand gegeben wird.

**H. Schneiderhöhn.**

**A. Brune:** Einlagerungen fremder Gesteine in Steinkohlenflözen unter besonderer Berücksichtigung der Ausfüllung von Erosionshöhlräumen. (Glückauf. 66. 1930. 1158—1165.)

Die bisher im Schrifttum behandelten Einlagerungen von Fremdgesteinen in Steinkohlenflözen, ergänzt durch eigene Beobachtungen, werden unter dem Gesichtspunkt ihrer Entstehungsgeschichte in syngenetische und epigenetische Bildungen eingeteilt. Zu den syngenetischen gehören Bergemittel, Flözvertaubungen, das Ausbanken von Flözen, Dolomitknollen (diese nur rein äußerlich betrachtet) und im besonderen Ausfüllungen von Erosionshöhlräumen, die im Flözkörper liegen und durch ungestörtes Hangendes und Liegendes begrenzt werden. Unter epigenetischen Einlagerungen sind zu verstehen fremde Gerölle, das Auskeilen von Flözen, sowie die Ausfüllungen von Erosionshöhlräumen, die, aus dem Hangenden kommend, in den Flözkörper eindringen und z. T. bis in das Liegende hineingreifen.



Da diese Erscheinungen größere Verbreitung haben, als man bisher angenommen hat, sind sie für den Bergbau von praktischer Bedeutung. Man wird sie berücksichtigen bei der Vorrichtung des Flözes zum Abbau, bei der Beurteilung der Steinfallgefahr und unter Umständen auch bei stratigraphischen Vergleichen. Im Grubenbilde müssen sie zur Unterscheidung von tektonischen Störungen mit einer besonderen Signatur dargestellt werden.

**H. Schneiderhöhn.**

**O. Müller:** Untersuchungen an Carbonatgesteinen zur Klärung von Gebirgsdruckfragen. (Glückauf. 66. 1930. 1601—1612. 48. 1646—1652.)

Nach Anführung der älteren Untersuchungen an Naturgesteinen werden verschiedene im bergmännischen Laboratorium der Technischen Hochschule Breslau nach verschiedenen Verfahren durchgeführte Druckversuche an Carbongesteinen beschrieben und ihre Ergebnisse zur Klärung verschiedener Gebirgsdruckfragen herangezogen.

**H. Schneiderhöhn.**

**A. Duparque:** Sur la structure microscopique et l'origine des anthracites. (C. R. 192. 1931. 1257.)

Die Anthrazite und anthrazitischen Kohlen bilden hinsichtlich des Fehlens oder der Geringfügigkeit ihres Verkokungsvermögens eine besondere Gruppe. Verf. unterscheidet folgende petrographische Typen:

1. Anthrazite, hervorgegangen aus Ablagerungen, die reich an Kutin (Sporen, Kutikeln) waren, analog denen, welche bituminöse Kohlen bilden. Dieser Typus umfaßt die zwei Arten: 1. Sporen und Kutikeln sind verändert, bewahren aber den morphologischen Charakter. 2. Pflanzenbruchstücke sind in eine körnige Substanz umgewandelt, wobei die Strukturen der Sporen, Kutikeln und anderer organischer Reste nur selten sichtbar sind.

2. Anthrazite, entstanden aus an Lignin reichen Ablagerungen. Auch hier werden zwei Arten unterschieden: 1. Mit holzigem Gewebe und vollkommen erhaltenen Strukturen. 2. Anthrazite von selten holzigem und klüftigem Gewebe.

Die Beobachtungen zeigen, daß die Phänomene der Anthrazitbildung oder des Magerwerdens sich nicht vermischen mit denjenigen, welche die Bildung der Glanzkohlenflöze (Vitrin) bestimmt haben. Denn 1. sind die Lager von Glanzkohle manchmal häufiger in den Kokskohlen und bituminösen Kohlen als in den Anthraziten, 2. geben die Glanzkohlenlager der Koks- oder Bitumenkohlen teils einen ausgezeichneten Koks, teils gutes Gas, obgleich die der Anthrazite das nicht liefern, 3. gibt die Anthrazitisation der an Pflanzenresten reichen Lager keine Lager von amorpher Glanzkohle, sondern heterogene Lager und 4. hat sich das Magerwerden gestaltet in gewissen Fällen ohne völlige Änderung der Pflanzenstruktur.

Infolge der Vielheit der Aktionen scheint es Verf. angebracht, für die zur Ausbeutung gelangenden Anthrazite zwei Typen zu unterscheiden:

Typ  $\alpha$  enthält nur Anthrazite oder Magerkohlen wie in Pennsylvanien, wo diese Lagerstätten in großer Entfernung östlich der Kokskohlen und Bitumenkohlen liegen. Typus  $\beta$  enthält wie im N von Frankreich und in

Belgien Anthrazite, die in einem Becken von relativ reduzierter Ausdehnung eine besondere Stellung einnehmen und in einer bestimmten Richtung allmählich in Koks kohlen und diese wieder in Bitumenkohlen übergehen.

**M. Henglein.**

**Cl. A. Seyler:** The Classification of Coal. (Transactions of the American Institute of Mining and Metallurgical Engineers. 76. 1928. 189—199.)

Verf. behandelt die bisherigen Klassifikationsversuche der Kohlen. Einteilungen nach Handelsmarken und technischen Gesichtspunkten sind seiner Meinung nach unzulänglich, da der verschiedene Verbrauch der Kohle für jeden Zweck andere Eigenschaften voraussetzt und somit die einzelnen Klassen übereinandergreifen.

Er erwähnt kurz die mikroskopische Untersuchung der Kohle und streift die Frage der Nomenklatur. Verf. verspricht sich am meisten von einer Klassifizierung auf Grund der chemischen Zusammensetzung und des Heizwertes. Deshalb hat er ein Dreiliniendiagramm konstruiert, welches die relativen Verhältnisse von C zu H und O in der Kohle angibt. Er glaubt, daß auf Grund seines Diagramms bei genauer Konstruktion seiner Linien Wechselbeziehungen festgestellt werden können zwischen den leichtflüchtigen Bestandteilen und dem Heizwerte. Die errechneten Werte sind auf reine Kohle bezogen. Sie müssen daher vorher korrigiert werden mit Rücksicht auf S, Wasser und Kohle. Wenn auch nach diesem System nicht alle Eigenschaften der Kohle vorausgesagt werden können, so wird man immerhin der betreffenden Kohle den richtigen Platz in der Kohlenreihe zuweisen können. Verf. hält es aber für unbedingt erforderlich, neben der chemischen Untersuchung die mikroskopische Untersuchung auf die Kohle anzuwenden.

**Fr. Buschendorf.**

**F. V. Tideswell and R. V. Wheeler:** Pure coal as a basis for Classification. (Transactions of the American Institute of Mining and Metallurgical Engineers. 76. 1928. 200—214.)

Verf. geht in diesem Aufsatz auf die durch anorganisches Material der Kohle hervorgerufenen Fehlerquellen und ihre Beseitigung in der Analyse ein. Die gewöhnliche Berechnung auf aschenfreie Basis der Kohlenanalysen hält er nicht für hinreichend.

Es handelt sich hierbei hauptsächlich um den Gehalt an Schieferthon und Pyrit. Der durch Calciumcarbonat entstandene Fehler kann nicht so genau korrigiert werden. Deshalb ist es ratsam, die Probe erst von dem Carbonat zu befreien. Man hat festgestellt, daß es sich beim Veraschen in der Muffel vollständig zersetzt.

Verf. führt Versuchsreihen an, die den Einfluß des anorganischen Materiales auf die Genauigkeit der Analysen angeben:

## Einwirkung von zugeseztem Kohlenschiefer auf die Kohlenanalysen.

Material	Analysiert			Auf aschenfreie Basis						Mineralfreie Basis Gebundenes Wasser					
	C %	H %	Asche %	C %	H %	C %	H %	5 % d. Asche		10 % d. Asche		15 % d. Asche			
								C %	H %	C %	H %	C %	H %		
Kohle A . . . . .	71,8	5,36	1,5	72,9	5,45	73,0	5,44	73,0	5,44	73,0	5,44	73,1	5,43		
„ A + Mineralstoffe v. d. Kohle getrennt . . . . .	65,4	4,98	9,6	72,3	5,51	72,7	5,49	73,1	5,46	73,5	5,44	73,5	5,44		
Unterschied . . . . .				- 0,6	+ 0,06	- 0,3	+ 0,06	+ 0,1	+ 0,02	+ 0,4	+ 0,01	+ 0,4	+ 0,01		
Kohle C . . . . .	83,7	5,50	0,6	84,2	5,54	84,2	5,54	84,3	5,54	84,3	5,54	84,3	5,52		
„ C + Ton . . . . .	75,8	5,08	9,2	83,5	5,59	83,9	5,57	84,3	5,54	84,8	5,52	84,8	5,52		
Unterschied . . . . .				- 0,7	+ 0,05	- 0,3	+ 0,03					+ 0,5	- 0,03		
Kohle B . . . . .	88,5	4,40	1,9	90,2	4,49	90,3	4,48	90,4	4,47	90,5	4,47	90,5	4,47		
„ B + Schief. derselben Kohle . . . . .	81,2	4,09	9,5	89,7	4,52	90,2	4,48	90,6	4,45	91,5	4,42	91,5	4,42		
Unterschied . . . . .				- 0,5	+ 0,03	- 0,1		+ 0,2	- 0,02	+ 0,6	- 0,05	+ 0,6	- 0,05		
Kohle B + Mineralstoffe einer anderen Kohle . . . . .	82,4	4,22	7,9	89,5	4,59	89,9	4,56	90,3	4,53	90,7	4,50	90,7	4,50		
Unterschied . . . . .				- 0,7	+ 0,10	- 0,4	+ 0,08	- 0,1	+ 0,06	+ 0,2	+ 0,03	+ 0,2	+ 0,03		

## Einfluß von zugestetztem Pyrit auf Kohlenanalysen.

Probe	Analysiert			Auf aschenfreie Basis umgerechn.			Vorhandene Mineralbestandteile			Analyse auf mineralfreie Basis umgerechnet		
	C	H	Asche	C	H	%	Schiefer	Pyrit	Su.	C	H	%
	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%
A . . . . .	71,8	5,36	1,5	72,9	5,45	1,65	.	.	1,65	73,0	5,44	
A + Pyrit . . . . .	64,5	4,82	9,0	70,9	5,30	1,5	.	.	13,0	74,1	5,52	
Unterschied . . . . .	.	.	.	- 2,0	- 0,15	.	.	.	.	+ 1,1	+ 0,08	
C . . . . .	83,7	5,50	0,6	84,2	5,54	0,7	.	.	0,7	84,3	5,54	
C + Pyrit . . . . .	76,9	5,00	6,1	81,9	5,32	0,6	.	.	8,95	84,5	5,49	
Unterschied . . . . .	.	.	.	- 2,3	- 0,22	.	.	.	.	+ 0,2	- 0,05	
B . . . . .	88,5	4,40	1,9	90,2	4,49	2,1	.	.	2,1	90,4	4,47	
B + Pyrit . . . . .	80,6	4,10	7,5	87,1	4,43	1,9	.	.	10,55	90,1	4,56	
Unterschied . . . . .	.	.	.	- 3,1	- 0,06	.	.	.	.	- 0,3	+ 0,09	

## Einfluß von zugestetztem Calciumcarbonat auf Kohlenanalysen.

Probe	Analysiert			Auf aschenfreie Basis umgerechn.			Vorhandene Mineralbestandteile			Analyse auf mineralfreie Basis umgerechnet		
	C	H	Asche	C	H	%	Schiefer	CaCO <sub>3</sub>	Su.	C	H	%
	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%
Kohle C . . . . .	83,7	5,50	0,6	84,3	5,54	0,7	.	.	0,7	84,3	5,54	
" C + zuges. Carbonat . . . . .	77,6	4,98	6,8	83,3	5,35	1,4	.	.	10,5	85,5	5,55	
Unterschied . . . . .	.	.	.	- 0,9	- 0,19	.	.	.	.	+ 1,2	+ 0,01	
Kohle B . . . . .	88,5	4,40	1,9	90,2	4,49	2,1	.	.	2,1	90,4	4,47	
" B + zuges. Carbonat . . . . .	81,5	4,03	8,2	88,8	4,39	3,0	.	.	12,1	91,5	4,58	
Unterschied . . . . .	.	.	.	- 1,4	- 0,10	.	.	.	.	+ 1,1	+ 0,11	

Bei der Korrektur dieser Fehler geht Verf. davon aus, daß der Schiefer und Ton gebundenes Wasser enthalten und der S als Pyrit vorliegt. Der tatsächliche Betrag der Schieferasche kann in Gegenwart der Pyritasche nicht direkt bestimmt werden, sondern ist aus der Differenz zu ermitteln. Für die Korrektur wird folgender Rechnungsgang vorgeschlagen:

$$\text{Pyrit} = 1,875 S_{\text{Pyrit}} \text{ oder } 2,14 \text{ Fe oder } 1,875 (S-1)$$

$$\text{Pyritasche} = 1,25 S_{\text{Pyrit}} \text{ oder } 1,43 \text{ Fe oder } 1,25 (S-1)$$

$$\text{Schieferasche} = A (\text{Total-Asche}) - 1,25 S_{\text{Pyrit}}$$

$$\text{Schiefer} - \left(1 + \frac{W}{100}\right) (A - 1,25 S_{\text{Pyrit}})$$

Hierin bedeutet W das an den Schiefer gebundene Wasser in % der Schieferasche.

Summe der anorganischen Bestandteile =  $\left(1 + \frac{W}{100}\right) (A - 1,25 S_{\text{Pyrit}}) + 1,875 S_{\text{Pyrit}}$ . Wenn das an die Schieferasche gebundene Wasser zu 10 % angenommen wird, ergibt sich die Summe des anorganischen Materials zu:

$$1,1 (A - 1,25 S_{\text{Pyrit}}) + 1,875 S_{\text{Pyrit}} = 1,1 A + 0,5 S_{\text{Pyrit}}$$

Die reine Kohle ist dann:  $100 - (1,1 A + 0,5 S_{\text{Pyrit}})$ . Der Kohlenwert kann dann direkt auf diese Basis korrigiert werden.

H hat eine vorläufige Korrektur nötig für das Hydratwasser des Schiefers (es sei angenommen zu 10 % der Schieferasche).

$$\text{H}_2\text{O} = \frac{W}{100} (A - 1,25 S_{\text{Pyrit}}) = \frac{1}{10} (A - 1,25 S_{\text{Pyrit}})$$

$$\text{H}_0 = \frac{100 (H - 1/90 \text{ Schief.-Asche})}{100 - (\text{Schief.} + \text{Pyrit})} \text{ oder } \frac{100 (H - 1/90) (A - 1,25 S_{\text{Pyrit}})}{100 - (1,1 A + 0,5 S_{\text{Pyrit}})}$$

$$\left. \begin{array}{l} \text{C}_0 \\ \text{N}_0 \\ \text{S}_0 \text{ organ.} \end{array} \right\} = \frac{100 \text{ C (od. N od. S organ.)}}{100 - (\text{Schief.} + \text{Pyrit})} \text{ oder } \frac{100 \text{ C (od. N od. S org.)}}{100 - (1,1 A + 0,5 S_{\text{Pyrit}})}$$

$$O_0 = 100 - (\text{C}_0 + \text{H}_0 + \text{N}_0 + \text{S}_0)$$

Zusammenfassend sagt Verf., daß auch diese Korrekturen nicht ganz die auftretenden Fehler beseitigen. Er schlägt deshalb vor, um das Ergebnis so genau als möglich zu machen, vor dem Analysieren den Aschengehalt der Kohle durch mechanische Separation, Waschen, in Setzmaschinen oder durch selektive Flotation herabzudrücken. So konnte z. B. durch Körnung der Kohle auf nur 100 Maschen und Nachbehandlung der Aschengehalt von 7,2 bis auf 1,2 % herabgedrückt werden. Das sich nach dieser Behandlung ergebende Material wäre dann erst zu analysieren. **Fr. Buschendorf.**

**M. R. Campbell:** Coal as a recorder of incipient rock metamorphism. (Econ. Geol. 25. 1930. Nr. 7. 675—696. 4 Textfig.)

Verf. untersucht die Beziehungen zwischen dem Wassergehalt und dem Gehalt an flüchtigen Bestandteilen der Kohlen einerseits und der Drucktemperaturbeanspruchung derselben andererseits. Seine Ergebnisse bringen grundsätzlich nichts Neues; neue europäische Untersuchungen über diese Fragen bleiben unberücksichtigt. Von Interesse sind jedoch die regionalen

Beispiele, welche zeigen, wie der Wassergehalt oder der Gehalt an flüchtigen Stoffen mit der Annäherung an ein tektonisches Hebungsgebiet abnimmt; die ausgedehnten Kohlenfelder Nordamerikas bieten für die Untersuchung derartiger Fragen besonders günstige Bedingungen. Verf. unterscheidet acht verschiedene Stufen der Kohlenumwandlung, von denen mindestens sechs Stufen sich nur in den Kohlen selbst, nicht auch im Nebengestein bemerkbar machen.

**Hummel.**

**W. Weißermel:** Die geologischen Bedingungen der Braunkohlenbildung. (Zs. Deutsch. Geol. Ges. 82. 1930. 433—444. 1 Taf.)

—: Zur Geologie des Geiseltales bei Merseburg mit besonderer Berücksichtigung der Braunkohle. (Ebenda. 257—291. 2 Taf. 14 Abb.)

Verf. teilt die Überzeugung, daß die eocäne und miocäne Braunkohle Mitteldeutschlands in der Hauptsache als autochthon anzusehen ist, daß aber Torfbildungen von solcher Mächtigkeit nicht bei gleichbleibendem Grundwasserspiegel entstehen können. Die übliche Annahme langsamer Senkungen läßt sich zwar für manche Gebiete rechtfertigen (Niederrhein), für andere aber nicht. Ebenso gibt die Annahme an sich möglicher Auslaugung unterirdischer Salzstöcke keine allgemeine Erklärung. Man muß dann also an vorgebildete Wannsen denken, die unter allmählichem Steigen des Wassers vertorften. Der Zeit der Kohlenbildung ging eine Trockenperiode voraus, und man kann sich vorstellen, daß in dieser durch Windwirkung jene Wannsen entstanden, die später von der Torfmasse ausgefüllt wurden. Auch für die Kohle des Geiseltales wird dies vermutet.

Es ist Sache des Geologen, zu entscheiden, wie weit diese Vorstellungen der Wahrheit entsprechen. Richtig ist, daß die ökologischen Voraussetzungen für die Bildung derartiger Torflager auf dem einen wie auf dem anderen Wege verwirklicht sein würden, und sicher ebenso richtig, daß der Prozeß der Kohlenbildung nicht überall nach dem gleichen Schema verlaufen ist. **Kräusel.**

**W. Gothan:** Übersicht über die braunkohlengologischen Arbeiten der Gesellschaft für Braunkohlen- und Mineralölforschung an der Technischen Hochschule Berlin-Charlottenburg. (Braunkohle. 30. 1931. 227—231.)

Die Arbeiten GOTHAN's und seiner Mitarbeiter beschäftigen sich zum großen Teil mit den Pflanzen der Braunkohle, der Ökologie der sie bildenden Pflanzengesellschaften, dem Anteil der verschiedenen Pflanzenstoffe an der Zusammensetzung der Kohle usw., kurz, der Aufsatz liefert einen guten Einblick in diesen Abschnitt der „angewandten Paläobotanik“ und seine Auswertung für die allgemeinen Probleme der Kohlenbildung und -umformung. Die einseitige „Ligninhypothese“ wird mit Recht abgelehnt. Die Holzigen Einschlüsse der Braunkohle werden oft als Lignite bezeichnet, während man außerhalb Deutschlands unter Lignite die Braunkohle überhaupt versteht. Aus diesem Grunde weist GOTHAN auf einen Vorschlag SEYLER's hin, die Hölzer als „Xylite“ zu bezeichnen. Lignite bedeutet sprachlich genau das

gleiche wie Xyllit; Ref. kann daher nicht einsehen, warum ein neuer Name eingeführt werden soll — dem falschen Gebrauch der anderen zuliebe!

#### Kräusel.

**R. Kräusel:** Bast und Kautschuk in der deutschen Braunkohle. (Nat. u. Mus. 1931. 92—95. 4 Abb.)

Eine durch Bilder erläuterte Beschreibung der Bastkohle, die nicht, wie früher angenommen wurde, aus Holz, sondern aus wirklichen Rindenteilen tertiärer Bäume besteht. Auch die „Affenhaare“, die von GOTHAN und JURASKY untersuchten Kautschukrinden der eocänen Braunkohle, werden behandelt.

#### Kräusel.

**F. Kirchheimer:** Zur pollenanalytischen Braunkohlenforschung. (Braunkohle. 30. 1931. H. 7. 8 S. 19 Abb.)

**R. Potonié:** Zur Mikroskopie der Braunkohlen. (Braunkohle. 30. 1931. 325—333. 41 Abb.)

Wie aus früheren Arbeiten KIRCHHEIMER's bekannt ist, steht er der Möglichkeit, die Methode der Pollenanalyse auf die tertiären Braunkohlen zu übertragen, skeptisch gegenüber, wenigstens soweit es sich um eine botanisch-stratigraphische Auswertung des Materials handelt. Den Hauptgrund hierfür sieht er in der starken Zerstörung der Pollen, der, durch die Ablagerungsverhältnisse bedingt, das Bild der Pollenspektren erheblich fälschen könne. Er will zunächst einmal Klarheit in die Vorgänge der Fossilisation und Zerstörung der Pollen bringen und erläutert diese Vorgänge an Hand zahlreicher Bilder. Dabei unterscheidet er vor allem Desorganisation und Korrosion, die im einzelnen beschrieben werden. Wie früher, bildet er also nur „schlecht erhaltene“ Pollen ab. Aus der Kenntnis heraus, daß die Pollen vieler Braunkohlen einen viel günstigeren Eindruck machen [Ref. hat solche bereits 1920 abgebildet: Jahrb. Preuß. Geol. Landesanst. f. 1918. I. 394], hat Ref. auf die Möglichkeit hingewiesen, daß ein Teil der Zerstörung vielleicht durch die zum Aufschließen der Kohle benutzten Reagentien bedingt ist. Das wird vom Verf. abgelehnt. Hat er damit recht, so kann man nur sagen, daß sein Material nicht gerade günstig gewählt war! Denn so verdienstlich diese Untersuchungen sein mögen, sie ändern nichts an der Tatsache, daß eben zahlreiche Braunkohlen recht gut erhaltene Pollen in großer Zahl und Mannigfaltigkeit enthalten. Ref. hat darauf wiederholt hingewiesen; aus der Mitteilung POTONIÉ's, der das Problem von der praktischen Seite her in Angriff genommen hat, geht es nun unwiderlegbar hervor. Er hat mit seinen Mitarbeitern zunächst einmal den Bestand aufgenommen, d. h., die Pollenformen abgebildet und beschrieben (wovon die Arbeit vorläufig nur eine kleine Auswahl bringt). Das ist die erste Aufgabe. Erst später wird zu fragen sein, wie weit diese Pollen bestimmten Pflanzen zugewiesen werden können (was für die rein stratigraphische Auswertung im Grunde ja nicht einmal unbedingt notwendig ist), welche Formen besonders wichtig sind usw. Auf einige bemerkenswerte Unterschiede in der Pollenführung einiger Kohlen weist POTONIÉ bereits hin. Er gibt auch Hinweise für die

Aufschließung und Konservierung des Materials, die Herstellung rezenter Vergleichspräparate usw. Man kann nur wünschen, daß diese Untersuchungen einen günstigen Fortgang nehmen. Von ihrem Wert ist Ref. heute wie früher überzeugt.

**Kräusel.**

**E. Wasmund:** Bitumen, Sapropel und Gyttja. (Geol. Fören. Stockholm Förhandl. 52. 1930. 315—350.)

Vom Standpunkt der Limnogeologie aus behandelt WASMUND hier einige Begriffe, die auch bei der Untersuchung der Kohlen und verwandter Gesteine eine wichtige Rolle spielen. Es ist ja bekannt, daß viele Meinungsverschiedenheiten hier wie anderwärts letzten Endes darauf zurückgehen, daß die Autoren mit den gleichen Worten nicht immer das gleiche meinen. Der Versuch, hier durch klare Begriffsbestimmungen Einigkeit herbeizuführen, ist stets zu begrüßen. Ob es WASMUND allerdings in dem von ihm erstrebten Sinne gelingen wird, erscheint Ref. zweifelhaft. Mit ein Grund dafür wird vielleicht sein, daß seine Ausführungen für einen dem Stoff etwas fremder gegenüberstehenden Leser nicht gerade überall leicht lesbar und durchsichtig sind. Vor allem geht es ihm um die Abgrenzung des Begriffes Sapropel (Faulschlamm), der ja seit POTONIÉ d. Ält. allgemein Eingang in das Schrifttum gefunden hat. Die Bitumenbildung steht der Humusbildung gegenüber. Protobitumen sind Förna, die Reste von Makrophyten umfassend, und Ävja, d. s. Reste der Mikrophyten. Nur aus der Förna wird Sapropel, aus der Ävja dagegen Gyttja. Diese beiden sind streng voneinander zu trennen, weil der Ablauf der sich darin vollziehenden Zersetzungsvorgänge ganz verschieden ist. Damit wendet sich WASMUND gegen den Sapropelbegriff POTONIÉ's, der „echten“ Faulschlamm und Gyttja zugleich umfaßt. WASMUND versucht zwar, der Bedeutung der von POTONIÉ geschaffenen Terminologie gerecht zu werden, ganz gelungen ist ihm das aber doch wohl nicht. Für Verf. steht der gegenwärtige Bildungsablauf im Vordergrund, während POTONIÉ ja stets die Anwendung auf die fossilen Endglieder dieses Ablaufes im Auge hatte. Und da bezweifelt Ref., ob man mit der engen Begrenzung des Sapropels im Sinne WASMUND's weiter kommt, mag auch sein Gyttja eine „nekrotisch-koprogene Thanatocönose“ und sein Sapropel „nekrobiotisch-amorph“ zerstört sein. Sagt er doch selbst, daß Gyttja zu Sapropel werden kann und „daß in der freien Natur räumlich und zeitlich Übergänge zwischen Sapropel und Gyttja vorhanden sind, gelegentlich ununterscheidbar fließend“. Wenn dem so ist, dann ist es für die Beschreibung der fossilen Bildungen richtiger, an dem weiteren Sapropelbegriff festzuhalten, der sich für diese Zwecke ausgezeichnet bewährt hat.

**Kräusel.**

**M. F. Weinholz:** Über ein Vorkommen von Sapropel und Moorerde im Tagebau I der Grube Golpa-Zschornewitz. (Braunkohle. 30. 1931. 181—183. 2 Abb.)

Es werden Sapropelschichten beschrieben, die über der Braunkohle liegen und durch postdiluviale Senkungen entstanden sind. Wiederholt



wechsellagen mit sandigem Moorboden ab. Dieser enthält Pflanzenreste, so Zapfen einer Kiefer, weiter Pollen von *Pinus*, *Betula*, *Carpinus* usw.

**Kräusel.**

**E. Wasmund:** Algenteppiche und Flytävja am Bodensee. (Rev. Hydrobiol. 25. 1931. 184—204. 14 Abb.)

Verf. beschreibt die Bildung von Algenrasen am Strande des Bodensees, die vor allem aus Diatomeen bestehen. Sie gingen bei plötzlicher Überschwemmung in Fäulnis über und lösten sich unter dem Einfluß der Zersetzungsgase in Form großer Fetzen ab. Eine derartige Flytävja ist bisher nur in einem schwedischen See beobachtet worden. Limnogeologisch wichtig ist die Möglichkeit, daß sie in sehr verschiedener Höhe sekundär wieder abgelagert werden kann. Auf diese Weise gelangt also eine gleichzeitige Ablagerung in verschiedene Horizonte und kann eine zeitliche Folge vortäuschen. Das ist bei der mikrobotanischen Untersuchung von Seeablagerungen zu beachten.

**Kräusel.**

**P. Range:** Humusböden in Südwestafrika. (Zs. Deutsch. Geol. Ges. 82. 1930. 604—610. 1 Abb.)

Verf. beschreibt zunächst ein Gehängemoor am Waterberge, dessen Flora sich von derjenigen der Umgebung völlig unterscheidet. Dreißig Pflanzenarten werden als edaphisch bedingte Torfbewohner genannt. Sie besitzen z. T. Beziehungen mit Arten des Moores an den Sambesi-Fällen oder der Torfmoore Ceylons. Die bis 3 m mächtige Torfbildung entspricht als Gegenwartsbildung dem Vorkommen schwacher Kohlenflöze in Gesteinen, die als Wüstenbildungen angesehen werden. In ähnlicher Weise würden die schwach bituminösen Tone von Annenhof (in den Flußbetten an der Grenze des Sandfeldes), durch Flugsand überdeckt, einen schwach bituminösen Schieferhorizont zwischen Sandsteinschichten ergeben. — Im Otavi-Bergland findet sich ausgedehnte Schwarzerdebildung.

**Kräusel.**

**Hans Bode:** Die Pollenanalyse in der Braunkohle. (Int. Bergw. u. Bergtechnik. 24. 1931. 10.)

Die Bedingungen der Pollenanalyse im Quartär und Tertiär im Hinblick auf die Verschiedenheiten in der Florenzusammensetzung, Umfang und Wert der Braunkohlenpollenanalyse, die Widerstandsfähigkeit von Pollen gegen die Einflüsse der Humifizierung und Inkohlung, Pollenzählungen, sowie Behandlung von Braunkohlenproben für Pollenuntersuchungen werden geschildert.

Verf. weist besonders darauf hin, daß eine Braunkohlen-Pollenanalyse nicht nach dem Schema ausgeführt werden kann, das sich im Alluvium und Diluvium bewährt hat; die Bedingungen sind wesentlich kompliziertere. Einwände, die gegen die Pollenanalyse in der Braunkohle gemacht worden sind, die besonders der desorganisierenden Wirkung der Inkohlung auf den Erhaltungszustand der Pollen zu viel Gewicht beilegen, können als vorläufig vollkommen unbegründet abgelehnt werden.

Die Abhandlung enthält eine Zusammenfassung in deutscher, englischer und französischer Sprache, was für deutsche Zeitschriften neuartig erscheint.

**M. Henglein.**

**C. A. Weber:** Grenzhorizont und älterer Sphagnumtorf. (Abh. Nat. Ver. Bremen 1930. 28. 57—65.)

WEBER wendet sich hier wie schon vor ihm v. BÜLOW gegen den neuerlichen Versuch WOLFF's, die klimatische Bedeutung des für die nordwestdeutschen Moore so kennzeichnenden „Grenzhorizontes“ in Frage zu stellen. Er hält mit Recht daran fest, daß der Aufbau der Hochmoore — älterer, stark zersetzter Sphagnumtorf, Grenzhorizont mit *Eriophorum* und *Calluna*, jüngerer Sphagnumtorf — nur klimatisch erklärt werden kann. Aus ihm kann man das Bestehen zweier langer, feuchter Abschnitte des Postglazialen ablesen, die durch eine weniger lange, trockenere Periode getrennt wurden. Bei letzterer ist allerdings keineswegs an eine ausgesprochene „Steppenzeit“ zu denken. — Auf Einzelheiten geht WEBER nicht ein; aber es ist ja hinlänglich bekannt, daß zahlreiche andere Beobachtungen in die gleiche Richtung weisen, so daß an der grundsätzlichen Richtigkeit dieser Auffassung nicht gezweifelt werden kann.

**Kräusel.**

## 2. Regionales.

**Peters:** Die Nutzbarmachung des bergbaulichen Ödlandes im Niederlausitzer Industriebezirk und ihre volkswirtschaftliche Bedeutung. (Zs. Berg-, Hütten- und Salinenwesen im Preuß. Staate. 78. 1930. B. 191.)

Seit Mitte des 19. Jahrhunderts wird in den Kreisen Luckau, Lübben, Calau, Spremberg, Kottbus, Forst und Sorau Braunkohle gewonnen. Senftenberg ist der bedeutendste Industriebezirk. Eine dreimalige Vereisung und ausgedehnte Erosionswirkungen haben dafür gesorgt, daß die alluvialen, diluvialen und miocänen Deckgebirgsschichten der Braunkohlenflöze in stark wechselnder Mächtigkeit anzutreffen sind. Auch die Kohle selbst ist von den mechanischen Einwirkungen nicht verschont geblieben. Das „Oberflöz“ ist abgetragen worden und steht nur noch in den Horsten von Rauno und Welzow an. Aus seinem Deckgebirge ist das Miocän teilweise völlig verschwunden, teils bildet es noch einen Hauptbestandteil des Abraums an weniger erodierten Stellen. Das „Unterflöz“ besitzt eine größere Ausdehnung und wird meist nur von Diluvium und Alluvium überlagert. Die durchschnittliche Mächtigkeit des Unterflözes beträgt 10 m, die des noch vorhandenen Oberflözes 16 m.

Neben der Braunkohle bilden das Miocän noch der Flaschenton, Kohlenletten, Quarz-, Glimmer- und Formsande. Flaschenton und Kohlenletten enthalten Schwefelkies und Alaun, welche durch Verwitterung Eisenvitriol und Schwefelblumen liefern. Für die Nutzbarmachung wichtige Bestandteile im Diluvium sind Geschiebelehm, Kies und Sande, Ton und im jüngeren noch Mergelsande mit geringen Tonbeimengungen. An alluvialen Bildungen von Bedeutung für die Kippenkulturen sind Torf und Moorerde, Flußsande und Schlick.

Die bodenkundlichen Verhältnisse und die verschiedenen Arten des bergbaulichen Ödlandes, sowie ihre Verwendungsmöglichkeit, die mineralogische Beschaffenheit der Einebnungsmassen werden eingehend behandelt. Besondere Kapitel nehmen die Aufforstung, die landwirtschaftliche Nutzung und sonstige Nutzungsarten ein. Zum Schluß wird die Bedeutung der Reaktivierung für die Niederlausitz besprochen. **M. Henglein.**

**V. Charrin:** Les gisements de Lignite en France. (Mines, Carrières, Grandes Entreprises. 1929. Nr. 78—81. M. 60—64, 65—73, 85—96 und 105—108.)

Es wird eine eingehende Beschreibung französischer Braunkohlenvorkommen gegeben. Die Angaben bei den einzelnen Vorkommen erstrecken sich auf die Art des geologischen Aufbaus der Umgegend, die Art des Abbaus, der mineralogischen Beschaffenheit und Entstehung der Lagerstätten. Außerdem werden zahlreiche Analysen angegeben. Die bekanntesten Vorkommen (das Bassin von Fuveau, Manosque, Alais, Chausses, Paris, Bagnols-sur-Cèze und der Languedoc) werden nicht behandelt, da sie Gegenstand früherer eingehenderer Veröffentlichung in dieser Zeitschrift gewesen sind. Dagegen werden nach obigen Gesichtspunkten die folgenden Braunkohlenvorkommen beschrieben:

1. Saint-Gély-du-Fesq (Hérault): zwischen unterem und mittlerem Eocän im Mergel.
2. Saint Paul und Valmale (Hérault): in mergeligen Kalken des Mittel-eocäns.
3. Estavar (Pyrénées-Orientales): in Mergeln des obersten Miocäns.
4. Réal (Pyrénées-Orientales): in tonhaltigem Sandstein des Pliocäns oder Miocäns (?).
5. Coustrouges (Pyrénées-Orientales): in schwarzen und gelben Mergeln des Senons.
6. Orignac (Hautes-Pyrénées): in grünweißen Tonen des Miocäns.
7. Nousty (Basses-Pyrénées): in schwarzgrünen Tonen des Miocäns.
8. Haute-Loire: in grünen Tonen des Miocäns.
9. Souribes (Basses-Alpes): in Mergeln, Kalken und Sanden des Eocäns, ohne Verknüpfung an bestimmte Horizonte.
10. Ile d'Aix: in tonigen Sanden des Cenomans.
11. La Tour du Pin (Isère): im mittleren und oberen Miocän.
12. Dionnay (Isère): im oberen Miocän ausgebildet.
13. Narbonnais: a) an der Basis des Cenomans; b) in mergeligen Kalken des Eocäns; c) in Mergeln und Kalken des unteren Miocäns; d) in kalkigen Mergeln des oberen Miocäns.
14. Périgord: in Tonen und Schiefeln des oberen Eocäns und unteren Oligocäns.
15. Cajarc (Lot): in mergeligen Kalken des obersten Eocäns.
16. Caluques (Landes): in blaugrünen Tonen an der Basis des Pliocäns.
17. Saint-Lon (Landes): in Mergeln des Eocäns.

18. Montoulien (Hérault): in Mergeln und gelblichen Sanden des Oligocäns.
19. Clermont und Hérault: in weißen Kalken des Eocäns.
20. Cessenon (Hérault): in mergeligen Kalken des Eocäns.
21. Grand-Denis (Doubs): in Tonen und Schiefeln (Pleistocän).
22. Savoie: zahlreiche eocäne Vorkommen.
23. Fontaine des Brins (Yonne): zahlreiche eocäne Fundpunkte.
24. Laveissière (Cantal): in Mergeln und schieferigen Sanden des Eocäns.
25. Französischer Jura: mehrere Vorkommen am Westhang des Juras in miocänen Mergeln.
26. Alpes-Maritimes: in Mergeln der obersten Trias.

**Fr. Buschendorf.**

Vitális, St. v.: Bitumen-, bezw. teerreiche Braunkohlen im Bakony-Gebirge. (Mitt. d. berg- u. hüttenm. Abt. a. d. kgl. ungarischen Hochsch. f. Berg- u. Forstwesen zu Sopron, Ungarn. 1930. 104—132.)

Finkey, J.: Untersuchungen über den Zusammenhang zwischen Aschengehalt und spezifischem Gewicht ungarischer Braunkohlen. (Ebenda. 158—165.)

**Z. Schréter:** A borsod-hevesi srén-és lignitterületek bányaföldtani leírása. (Die montangeologische Beschreibung der Borsod-Heveser Kohlen- und Lignitgebiete.) (Veröffentl. d. Ung. Königl. Geolog. Instituts. Budapest 1929. 1—392. 5 Taf., 4 geol. Karten, 41 Abb. [Ungarisch.]

Diese geologisch und bergwirtschaftlich wichtige Arbeit behandelt ausführlich die miocänen Braunkohlenbecken um das Borsoder Bükk-Gebirge und die pliocänen Lignitgebiete von Ober-Borsod und am Fuße des Bükk-Gebirges. Außer der stratigraphischen und tektonischen Charakterisierung enthält die Arbeit auch eine eingehende Darstellung der Grubenfelder, Bergwerke usw. samt der kurz gefaßten Geschichte des Grubenbaues; dadurch wird SCHRÉTER's Werk stets als Quellenwerk des dortigen Bergbaues gelten. Die Arbeit besteht aus vier Teilen: I. Das Braunkohlengebiet von Egercsehi-Ózd, II. Das Braunkohlengebiet des Sajó-Tales, III. Die Lignitfelder von Ober-Borsod, IV. Die Lignitfelder an der südöstlichen Seite des Bükk-Gebirges. Im paläontologischen Anhang der Arbeit werden die neu beschriebenen Versteinerungen paläontologisch gekennzeichnet. Eine der Tafeln gibt die Abbildungen der neuen Arten.

I. Das Gebiet von Egercsehi-Ózd. Die mittel- und oberoligocänen Schichten bilden die ältesten (tertiären) Ablagerungen des Gebietes. Darüber folgen die Ablagerungen des Miocäns: 1. Burdigalien, 2. Helvétien, 3. Tortonien, 4. Sarmatien. Das Burdigal setzt sich in der Hauptsache aus Sandsteinen, Sanden und Tonmergeln zusammen. Darüber folgen die unteren Rhyolithuffe als Liegendes der unteren Kohlenflöze. Das Helvét: a) Nach Ablagerung der Rhyolithuffe folgte eine kontinentale Denudationsperiode; ein großer Teil der Rhyolithuffe wurde abgetragen und stellenweise haben sich Schotter, Konglomerat und Tone abgelagert. b) Über dieser kontinentalen Gruppe hat sich das untere Kohlenlager gebildet (*Congerina brardi* A. Br.,

*Potamides (Pirenella) eichwaldi* R. HOERNES et ANING., *P. (P.) borsodiensis* n. sp.). c) Unten überwiegend Sand mit etwas Ton (*Hemitapes declivis* SCHAFFER, *Callistotapes vetulus* BAST, *Tellina (Peronaea) planata* L.). Höher liegt das mittlere Kohlenlager. d) Hangendschichten (5—20 m Sand) mit denselben Versteinerungen. e) Ein Komplex aus sandigen Mergeln, Sandsteinen und Mergeln mit *Corbula (Agina) gibba* OL. und *Cardium*-Abdrücken und Steinkernen. In der Gegend von Bánszállás—Királd führen diese Schichten das obere Kohlenlager. f) Der untere Schlier besteht aus grauem, sandig-glimmerigem Ton (*Miltha (Eomiltha) multilamellata* DESH., *Solenocurtus (Azor) antiquatus* PULT, *S. (Macha) caudidus* REN.). g) Pectenführender Sand, Sandstein und Mergel (*Aequipecten opercularis* L. *hevesiensis* n. var. und *Corbula (Agina) gibba* OL. h) Der obere Schlier *Solenocurtus (Azor) antiquatus* PULT., *Thracia pubescens* PULT. Das Torton besteht zu unterst aus dem mittleren Rhyolithtuff; darüber folgen die weißen und lichtgrauen Tonmergel (*Globigerina bulloides* D'ORB., *Plagiocidaris peroni* COTT., *Pycnodonta cochlear* POLL., *Cardium (Parvicardium) papillosum* POLL., *Lucina (Myrtaea) spinifera* MONT., *Conus (Leptoconus) dujardini* DESH., *Natica catenata* DA COSTA var. *helicina* BROCC., *N. (Neverita) josephinia* RISSO, *Turitella (Zaria) subangulata* BROCC., *Scalaria (Sthenorytis) retusa* BROCC., *Pleurotoma (Roualtia) cataphracta* BROCC.). Zu oberst liegt der Leythakalk. Am Ende des mittleren Miocäns begann hier eine kontinentale Periode. Zwischen den oberen kontinentalen Schichten des Sarmat sind die dünnen Schichten des oberen Rhyolithtuffes, ferner die stellenweise ziemlich mächtigen Einlagerungen der Andesituffe und Agglomerate eingeschaltet. Diese kontinentalen Bildungen gehen oft unmerkbar in die schotterigen sandigen kontinentalen Bildungen des unteren Pliocäns hinüber. Ton, sandiger Ton und Terrassenschotter vertreten das Pleistocän, Flußablagerungen gehören dem Holocän an.

Die Schichten fallen überwiegend nach OSO, seltener nach WNW unter 2—20° ein. Der ganze Komplex wurde nach dem mittleren Miocän sanft gefaltet und später wurde das Gebiet durch Verwerfungen stark zerstückelt. Die wichtigsten sind die zum Streichen parallel in SSW—NNE-Richtung verlaufenden Verwerfungen. Das Gebiet wird gegen W — also gegen die Ablagerungen des Oligocäns — durch Verwerfungen von dieser Richtung begrenzt und entlang ebensolcher Verwerfungen sind einzelne Schollen gegen die Mitte des Beckens abgesunken. Diese Verwerfungen herrschen im Gebiet von Egercsehi, wo die Sprunghöhen 30—70 m erreichen; weiter nördlich in der Nähe von Bekőce kennt man Sprunghöhen von 200 m. Die östliche Grenze des westlichen Zuges im Kohlengebiet von Borsodnádásd—Ózd wird ebenfalls durch eine Verwerfung von derselben Richtung gebildet in einer Länge von 10 km. Kleinere Verwerfungen ähnlicher Richtung sind auch in den übrigen Kohlenfeldern bekannt. Der südliche Teil des westlichen Kohlengebietes wird gegen W ebenfalls durch eine mächtige Verwerfung abgegrenzt, längs deren die unteren Rhyolithtuffe zum Vorschein treten. Der Kohlenzug von Bánszállás wurde sowohl an der westlichen, wie auch an der östlichen Seite durch je eine große Verwerfung begrenzt. Neben der östlichen Grenzverwerfung erhebt sich ein aus oberoligocänen und untermiocänen Schichten

aufgebauter Horst, welcher nur in den südlichen Teilen so weit gesunken ist, daß darüber die Kohlenflöze erhalten blieben. Parallel in der Nähe des Sigismund-Schachtes verläuft eine zweite Hauptverwerfung, wo die flözführende Gruppe wieder gesunken ist, ferner weiter östlich wird diese Gruppe wieder durch eine Verwerfung gesenkt, hier erscheint das Torton an der Oberfläche.

Die durch diese Verwerfungen bedingte Struktur zeigt das Bild der treppenförmigen Staffelbrüche. Die Verwerfungsspalten fallen meistens nach WNW unter 50—80° ein. Einzelne Schollen bilden Horste, andere bilden Gräben und dadurch wird das Bild der Struktur kompliziert. Eine zweite wichtige, etwas jüngere Verwerfungsrichtung steht senkrecht zum vorigen: NW—SO. Längs dieser Verwerfungsspalten liegen die südwestlichen Schollen immer tiefer. Die einzelnen Kohlengebiete und der Bergbau sind sehr eingehend beschrieben worden. Die wichtigen Flöze sind im Durchschnitt 2 m mächtig. Der durchschnittliche Heizwert der Kohlen schwankt zwischen 4000—4200 Kalorien.

II. Das Kohlengebiet des Sajó-Tales unterscheidet sich wesentlich von dem vorigen Gebiet: Die miocänen Schichten von Egerscehi-Ózd sind in der erwähnten, den Verhältnissen von Salgótarján ähnlichen Fazies ausgebildet („Salgótarjáner Fazies“). Die mittelmiocänen Ablagerungen des letzteren Gebietes sind in einer abweichenden Fazies (Fazies vom Sajó-Tale) entwickelt, die sehr stark an das Helvet von St. Florian (Grazer Becken) erinnert, sie zeigt große Ähnlichkeit mit den Molassebildungen in der Gegend von Ulm und in Bayern.

Die große Denudationsperiode, die hier zu Beginn des mittleren Miocäns begann, hat einzelne Teile des unteren Miocäns, Oligocäns und Eocäns abgetragen derart, daß die flözführende Gruppe, das Helvet, oft unmittelbar den oligocänen, eocänen oder triadischen Schichten aufliegt. Das Helvet ist hier immer gleich ausgebildet, oft mit Bänken von *Ostrea crassissima* LAM. Die Zahl der Flöze ist meistens 6—7. Das Burdigal besteht aus Sand und Ton; an einzelnen Punkten wurde darüber auch der Rhyolithuff festgestellt. Das Helvet wird an einzelnen Stellen am Rande des Beckens durch kontinentale Bildungen vertreten. Sonst beginnt es mit dem unteren Kohlenflöz, welches am linken Ufer des Sajó eine Mächtigkeit von 1,80—4,00 m erreicht. Im Hangenden (30—50 m) sind *Cardium (Cerastoderma) sociale* KRAUSS, *Potamides (Clava) bidentatus* DEF., *Neritina ((Clithon) picta* FÉR., *Meretrix (Cordiopsis) islandicoides* LAM., *Buccinum hungaricum* n. sp., *Natica (Naticina) catenata* DA COSTA var. *helicina* BROCC. vorhanden. Darüber folgte das zweite oder congerienführende Flöz von großer Ausdehnung. Im Liegenden kommen *Cardium (Cerastoderma) sociale* KRAUSS, *Meretrix (Cordiopsis) islandicoides* LAM., *Potamides (Pirenella) moravicus* M. HOERN., *P. borsodiensis* n. sp., *Pyrula (Melongena) cornuta* AG. vor. Das Hangende wird durch eine aus *Congeria clavaeformis* KRAUSS bestehende Schichte gebildet. Das dritte Flöz ist dünn (70 cm) und von geringer Ausdehnung. Das vierte Flöz (1—2 m mächtig) ist von großer Ausdehnung. Im Hangenden hat Verf. *Neritina (Clithon) picta* FÉR., *Melanopsis (Lyrcaea) impressa* KRAUSS var. *monregalensis* SACCO,

*Potamides (Clava) bidentatus* DEFR. gesammelt. Das fünfte Flöz ist dünn (0,80—1,20) und von geringerer Ausdehnung. *Meretrix islandicoides* LAM., *Neritina (Clithon) picta* FER., *Melanopsis (Lyraea) impressa* KRAUSS var. *monregalensis* SACCO kommen im Liegenden, *Ostrea (Crassostrea) crassissima* LAM. im Hangenden vor. Die Gesamtmächtigkeit der flözführenden Gruppe beträgt etwa 230—270 m.

Das Torton kommt nur im westlichen Teile des Kohlenfeldes vor und es besteht unten aus Rhyolithuff, oben aus weißen oder lichtgrauen Tonmergeln. Das obere Miocän ist wesentlich ebenso ausgebildet, als im vorigen Gebiet. Das Pliocän ist durch die pannonischen (pontischen) Bildungen vertreten.

Auch dieses Gebiet wurde am Ende des mittleren Miocäns schwachen Faltungen unterworfen. Das Streichen der Schichten ist SSW—NNO und sie fallen unter 2—7° nach OSO oder WSW ein. Die Struktur wurde durchaus durch die Verwerfungen bedingt. Hier kann eigentlich nur eine einzige Verwerfungsrichtung erkannt werden: SSW—NNO, die aber stellenweise in die Richtungen S—N oder SW—NO übergeht. Ganz ausnahmsweise wurden im Gebiet von Disznóshorváti einige Verwerfungen beobachtet, die senkrecht zur vorigen Richtung verlaufen. Die Sprunghöhen sind klein: 10—20 m, manchmal 40—60 m, selten 100—200 m.

Die einzelnen Grubenfelder wurden detailliert beschrieben. Der Heizwert schwankt zwischen 2300 und 4690 Kalorien, meistens zwischen 3000 und 4000 Kalorien.

III. Die Lignitfelder von Oberborsod liegen im nördlichen Teile des tertiären Beckens des Sajó-Tales in den flözführenden pannonischen (pontischen) Schichten. Am Rande des Beckens liegen die paläozoischen und triadischen Bildungen, deren einzelne Schollen auch innerhalb des Beckens auftreten. Die tertiären Ablagerungen befinden sich in dem durch Verwerfungen begrenzten Becken, und zwar das Untere Miocän und das Helvét. Darüber folgen die pannonischen Schichten, deren untere Stufe im N und O über die carbon-triadischen, im W über das Untere Miocän, im S des Beckens über das Helvét transgrediert. Diese Schichten beginnen mit einem Grundkonglomerat an der Südostseite des Kalkzuges von Rudabánya-Szentandrás; darüber liegen graue Tone mit Sand- und Ligniteinlagerungen. Wo das Grundkonglomerat fehlt, bildet die flözführende Schichtengruppe den unteren Horizont. Die Lignitlager sind in einzelnen isolierten Vertiefungen zustande gekommen; die Flöze sind in der Mitte mächtiger als in den randlichen Teilen. Die jüngeren Schichten der pannonischen Stufe bestehen aus Sand mit etwas Ton und Sandstein.

Die im Zusammenhang mit den Ligniten gefundenen wichtigen Fossilien sind: *Melanopsis (Lyraea) impressa* KRAUSS var. *bonelli* SISM., *M. sturi* FUCHS, *Congerina ornithopsis* BRUS., *Hipparion gracile* KAUP., *Mastodon longirostris* KAUP.

Über den pannonischen Schichten kommen hier und da Schotter und Sand vor ohne Fossilien. Diese werden durch den Verf. zur levantinischen Stufe gerechnet.

Der nördliche Teil des Beckens und der angrenzenden Gebiete wurde vor dem Pliocän oder am Anfange des Pliocän stark abgetragen, so daß die jüngeren miocänen Schichten — wenn sie überhaupt vorhanden waren — vollständig verschwunden sind. Nach dieser Denudationsperiode, ging im nördlichen Teile des Beckens eine kleine Senkung vor sich und hier sind die unterpliocänen Schichten in größerer Mächtigkeit zur Ablagerung gekommen. Das ganze Pliocän ist äußerst schwach undulös gefaltet und durch kleinere NO—SW gerichtete Verwerfungen gegliedert. Auch hier werden die einzelnen Grubenfelder sehr detailliert beschrieben. Der Kalorienwert der Lignite beträgt im Mittel über 2000 Kalorien, sie haben aber schon heute große wirtschaftliche Bedeutung.

IV. Die Lignitfelder an der südöstlichen Seite des Bükk-Gebirges. Auch hier gehören die Lignitflöze der pannonischen Stufe an, die — mancherorts transgredierend — über den älteren tertiären Bildungen liegen. Die unteren Schichten (der untere pannonische Horizont) bestehen aus Sand und Ton und aus dem umgearbeiteten Material der älteren Rhyolithtuffe mit *Congeria ornithopsis* BRUS., *Leninocardium andrusowi* LÖR., *Melanopsis (Lyraea) martiniana* FÉR., *M. impressa* KR. var. *bonelli* SISM., *M. sturi* FUCHS, *Melania vásárhelyi* HANTK., *Prososthenia zitteli* LÖR., *Planorbis verticillus* BRUS., *Orygoeras filocinctum* BRUS., *O. corniculum* BRUS., *Congeria partschi* CIR. Die obere Gruppe besteht abwechselnd aus grauem Ton und gelbem oder grauem Sand und aus Lignitflözen. Aus diesen Schichten sind bis jetzt keine Fossilien bekannt. Auf Grund der Analogie zu den Ligniten am südlichen Rande des Mátra-Gebirges stellt Verf. diese lignitführenden Schichten in das Obere Pannon. Diese Schichten ziehen sich unter den pleistocänen Bildungen nach S unter die Ebene des ungarischen Alföld.

Der miocäne Braunkohlenvorrat des behandelten Gebietes beläuft sich auf etwa 340 Mill. Tonnen. Die Lignite ergeben einstweilen wegen der minderen Zahl der Aufschlüsse gegenwärtig nur 30 Mill. Tonnen, davon am südöstlichen Fuße des Bükk-Gebirges 10 und in der Ober-Borsod 20 Mill. Tonnen. Diese Menge wird mit großer Wahrscheinlichkeit auf das 5—10fache steigen.

#### A. Vendl.

Vadász, E.: Kohlenbildung, Gebirgsbildung und Bauxitbildung in Ungarn. (Bányászati és Kohászati Lapok. [Berg- u. Hüttenmännische Mitt.] 63. 1930. 213—220. [Ungarisch.]) — Vgl. dies. Jb. Beil.-Bd. 65. Abt. B. 291—303.

C. W. Carstens: Brunkullfund på Tun, Verran. (Vorkommen von Lignit bei Tun, Verran, Norwegen.) (Det Kongelige Norske Videnskabers Selskabs Forhandling. II. 1929. Nr. 9. 32—33. Nidaros [früher Trondhjem, jetzt Trondheim] 1930. Norwegisch.)

Kleine Blöcke von Braunkohle und dolomitischem Gestein mit Braunkohle treten (wie früher bekannt) im Urgebirge in Verran am Trondhjemsfjord, Norwegen, auf. Falls diese Gesteine in der Nähe des Fundortes anstehen, steht man einem Vorkommen gegenüber, welches demjenigen von Anö, Vesterålen analog ist.



Die Kohle hat nach Analyse von Ingeberg folgende Zusammensetzung: Wasser 6,35, Asche 11,97, flüchtige Anteile (mit Ausnahme von Wasser) 40,72 (Heizwert 5873 Cal/kg). — Sie nimmt in mehreren Hinsichten eine Zwischenstellung zwischen Braunkohle und Steinkohle ein.

An vielen anderen Stellen der norwegischen Küste zwischen Stavanger und Finnmark sind früher Blöcke von Kohlen verschiedener Art gefunden worden. Die Fundorte sind angeführt, die Anschauungen verschiedener Forscher über den Ursprung solcher Kohlen werden erwähnt.

**Olaf Anton Broch.**

**A. Dannenberg:** Die Kohlenbecken der Kreideformation im westlichen Nordamerika. (Berg- u. Hüttenmännische Zeitschrift „Glückauf“. Nr. 8. 1930. 6 S.)

Nach einigen allgemeinen Mitteilungen über die Kreidekohlen des Felsengebirges bringt Verf. etwas eingehendere Angaben über die Kohlen der Oberkreide im Raton-Feld (Neu-Mexiko, Colorado) und über die Kohlen der untercretacischen Kootenay-Formation in Kanada. Die Kohlen des Raton-Feldes sind durch vulkanische Einflüsse, die Kootenay-Kohlen durch tektonische Metamorphose in Steinkohlen umgewandelt.

**Hummel.**

**A. Dannenberg:** Die Steinkohlenlager Nordamerikas. (Int. Bergw. u. Bergtechnik. 24. 1931. 51, 65.)

Einleitend werden die allgemeinen Verhältnisse, wie Förderung, Kohlenarten und Bildungsräume geschildert, dann die drei großen carbonischen Kohlenbecken: 1. Der appalachische Trog, 2. der Mississippitrog und 3. das akadische Becken im nordöstlichen Kanada. Die Gesamtheit der kleineren Becken bildet das Anthrazit- oder Hartkohlenrevier Pennsylvaniens, das trotz seiner beschränkten Ausdehnung über ein Drittel der gesamten Produktion Pennsylvaniens liefert.

Die einzelnen Stufen des Carbons, auch des unteren, flözleeren, sowie Kohleführung und Flözfolge werden behandelt. Das Kohlenbecken der Kreideformation, und zwar hauptsächlich das Auftreten der Kohle in der tiefsten und obersten Abteilung in Kanada (auch Vancouver, Alaska) und Colorado, Utah, Wyoming und Neu-Mexiko ist ausführlich beschrieben.

**M. Henglein.**

**J. A. Bownocker:** The coal fields of Ohio. (U. S. Geol. Surv. Prof. Paper. 100. Washington 1929. 35—101. 8 Taf. 46 Textfig.)

Die Abhandlung erscheint im Rahmen des Sammelwerkes über die Kohlenlagerstätten Nordamerikas, dessen allgemeines, einleitendes Kapitel von M. R. CAMPBELL schon 1922 erschienen war, aber hier auf S. 1—33 nochmals unverändert abgedruckt wird. Den Hauptteil der Abhandlung beansprucht eine sehr eingehende Schilderung der Kohlenlagerstätten Ohios in geographischer Anordnung. Ferner bringt die Abhandlung Analysentabellen, Angaben über die Verwendung der Kohlen und Vorratsschätzungen, sie enthält dagegen keine stratigraphischen oder sonstigen geologischen Erörterungen, die von allgemeinem Interesse wären.

**Hummel.**

**E. F. Hancock and J. B. Eby:** Geology and coal resources of the Meeker quadrangle, Hottel and Rio Blanco counties, Colorado. (U. S. Geol. Surv. Bull. 812. C. Contr. to econ. geol. 1929. Part II. Washington 1930. 191—242. 12 Taf. 2 Textfig.)

Schildert einen Teil des großen Kreide-Kohlenfeldes von Wyoming, Utah und Colorado. Die Obere Kreide enthält eine große Anzahl geringmächtiger Flöze von schwarzer, bituminöser Kohle mit etwa 45—60 % nichtflüchtigem Kohlenstoffgehalt und einem Heizwert von 6000—8000 Kalorien. Der Vorrat bis zu 1000 m Tiefe wird auf 10,6 Milliarden t geschätzt. Die Schichten sind schwach gefaltet und nur wenig gestört. **Hummel.**

**Kukuk, Paul:** Die Kohlenvorkommen Südafrikas (in HANS SCHNEIDERHÖHN, Mineralische Bodenschätze im südlichen Afrika. Berlin 1931. — Vgl. Bespr. ds. Heft. S. 565.)

**E. Krenkel:** Die Kohlenlager Britisch-Indiens. (Glückauf 66. 1930. 1221—1225.)

Indien ist der zweitgrößte Kohlenförderer Asiens. Die Förderung bleibt fast ganz im Inlande; die Einfuhr ist sehr gering. Die wichtigsten Flöze liegen in der Damuda-Gruppe des Unteren Gondwana-Systems (Unterperm). Sie enthalten Steinkohlen von wechselndem Werte, die vereinzelt auch verkokt werden. Der Osten der Halbinsel weist eine große Anzahl von Kohlenfeldern auf, von denen jedoch nur wenige in Abbau stehen. Die Vorräte an Gondwana-Kohlen sind sehr erheblich. Neben diesen spielen außerhalb der eigentlichen Halbinsel die tertiären Braunkohlen Assams eine gewisse Rolle.

#### H. Schneiderhöhn.

van der Ploeg, F. P. C. S. & C. S. van Haeften: Het verband van de verbrandingswaarde van Indische kolensoorten en hare samenstelling volgens de z. g. technische of verkorte analyse. (Die Beziehungen zwischen dem Verbrennungswert indischer Kohlenarten und ihrer Zusammensetzung nach der sog. technischen oder verkürzten Analyse.) (De Mijning. 4. Bandoeng 1923. 81—83.)

**Chôz Iwasaki:** Fushun Coal and its Geological Significance. (Technology Reports of the Tohoku Imperial University. 8. 1928. Nr. 1. Sendai, Japan. 99—126. 9 Taf.)

Die Fushun-Kohle ist eines der bedeutendsten chinesischen Vorkommen und liegt in der Nähe von Mukden. Das Alter dürfte Eocän sein. Die Mächtigkeit nimmt von O nach W von 9 m auf 100 m zu und der Heizwert verringert sich in der gleichen Richtung. Im W sind Lagen einer Cannel-Kohle, die als Material für Skulpturen verwendet wird, und ein bernsteinführendes Gestein entwickelt. Dieser „Amber Rock“ ist eine harz- und aschenreiche Kohle, die sich in seichtem bewegten Wasser abgesetzt haben dürfte, denn alle leichter zersetzbaren Teile sind oxydiert und nur die beständigeren, wie Harze, Holzkohle und Sandteilchen, blieben übrig. Die Bernsteinkörner haben meist einen elliptischen Querschnitt mit 5 mm Durchmesser und einer Längstenachse von 20 mm. Der Bernstein hat eine große Ähnlichkeit mit dem Harz

der Kuji-Kohle. Die Farbe ist gelb wie sonst beim Bernstein und wird am Außenrande der Körner dunkler. In dieser wohl durch humose Stoffe verursachten dunklen Zone liegen dendritische Einschlüsse. In dem bernsteinführenden Gestein kommen Gesteinsfragmente verschiedenster Art vor.

Die Kohle enthält unter anderem Pollen, Sporen, Gewebestücke, Kork und Samen, ferner Sand und Ton und scheint in ruhigem Wasser abgesetzt zu sein. Die Untersuchung erfolgte in Dünnschliffen bei durchfallendem Licht, in geätzten Anschliffen mit auffallendem Licht und durch Röntgenaufnahmen der Dünnschliffe. Neun Tafeln mit Mikroaufnahmen ergänzen die Arbeit.

**Pratje.**

## b) Öllagerstätten.

### 1. Allgemeines.

Stutzer, O.: Erdöl. Allgemeine Erdölgeologie und Überblick über die Geologie der Erdölfelder Europas. XVI u. 628 S. 199 Textabb. (Berlin, Gebrüder Borntraeger, 1931. Preis geb. RM. 62.—) Besprechung in CBl. f. Min. B folgt.

**Rudolf Koetschau:** Erdöl und verwandte Stoffe. (In DOELTER-LEITMEIER, Handbuch der Mineralchemie. IV. Bd. 644—792. Verlag von Theodor Steinkopff, Dresden und Leipzig 1931.)

Auf diese verdienstvolle Zusammenfassung, mit vielen Analysenangaben, über die Physik und Chemie der verschiedenen Erdöltypen, wie der einzelnen Vorkommen muß besonders verwiesen werden.

**Erich Kaiser.**

Rüger, L.: Methoden zur petrographischen Untersuchung bituminöser Gesteine. (In ENGLER-HÖFER, Das Erdöl. 2. Aufl. Herausgeg. von TAUSZ. 4. Leipzig 1930.)

**K. Krejci-Graf:** Geochemie der Erdöllagerstätten, erläutert an den rumänischen Vorkommen. (Abhandl. z. prakt. Geol. u. Bergwirtschftslehre. 20. Halle 1930. 56 S. 12 Abb.)

Im Anschluß an seine an anderer Stelle veröffentlichte Beschreibung der Geologie der rumänischen Erdöllagerstätten (Ref. dies. Jb. 1930. II. 212—213) geht Verf. näher auf die chemische Beschaffenheit des Lagerstätteninhalts ein. Der erste Abschnitt beschäftigt sich mit den Bitumina. Es wird festgestellt, daß in gut abgedichteten Lagerstätten paraffinhaltige Methanöle auftreten, dagegen in Lagerstättenteilen, welche früher oder jetzt in Verbindung mit der Tagesoberfläche standen, paraffinfreie Asphaltöle, deren Entstehung also mit Oxydationserscheinungen in Zusammenhang steht. Eine Abhängigkeit der Ölbeschaffenheit von tektonischer Beanspruchung oder vom Überlagerungsdruck besteht nicht. Bei Paraffinölen und Erdgasen nimmt die Dichte innerhalb desselben Horizonts nach der Tiefe hin zu; dies beruht auf Entmischung bei der Wanderung der Bitumina, nicht auf den Druckunterschieden. Naphthenöle zeigen umgekehrt Zunahme der Dichte nach der Tagesoberfläche hin, weil die Naphthenbildung mit Oxydationserscheinungen in Zusammenhang steht. Kurz wird auf den Heliumgehalt

der Erdgase und auf die Radioaktivität der ölführenden Gesteine hingewiesen, ohne daß aus den Beobachtungstatsachen genetische Schlüsse gezogen werden.

Der zweite Teil beschäftigt sich mit den Nebenprodukten der Erdölbildung, unter denen das Salzwasser die erste Rolle spielt. Der hohe Jod-, Brom- und Kaligehalt und geringe Magnesiumgehalt, sowie die hohe Konzentration unterscheiden das Salzwasser der Öllagerstätten vom Meerwasser und von den Salzlaugen der Salzstöcke. Diese Unterschiede werden sehr eingehend mit Hilfe von Tabellen und graphischen Darstellungen erläutert. Aus diesen Unterschieden wird der Schluß gezogen, daß das Salzwasser der Öllagerstätten weder aus der Auslaugung von Salzlagern stammt noch eingeschlossenes Meerwasser ist, sondern daß es sich um ein Nebenprodukt der Erdölbildung handelt, d. h. der primäre Wassergehalt der ölbildenden Lebewesen und das durch Oxydation von Kohlenwasserstoffen entstandene Wasser soll sich mit den Salzen der Lebewesen beladen haben und sich dann diagenetisch von den Bitumina getrennt haben. Dies ist eine von den bisherigen Ansichten abweichende Auffassung über den Ursprung des Salzwassers; freilich ist nach Ansicht des Ref. der Unterschied gegenüber der üblichen „connate water“-Theorie nicht sehr erheblich; denn schließlich ist auch der ursprüngliche Wassergehalt der Lebewesen nichts anderes als Meerwasser, das allerdings durch die besondere Salzanreicherung in den Lebewesen verändert wurde. Es bleibt ungeklärt, weshalb die nach den Darlegungen des Verf.'s sonst in den meisten Sedimenten eintretende „innere Austrocknung“ nicht auch dieses organogene Salzwasser im Laufe der Diagenese vernichtet hat.

Hummel.

**K. Krejci-Graf:** Grundfragen der Ölgeologie. (Schriften aus dem Gebiet der Brennstoff-Geologie, herausgeg. von Prof. Dr. O. STUTZER. Heft 4. Verlag Enke, Stuttgart 1930. 182 S. 7 Abb.)

Als letzte von drei Arbeiten, deren erste die Geologie, die zweite den Inhalt der rumänischen Erdöllagerstätten (s. vorstehendes Referat) behandelt, veröffentlichte Verf. eine Zusammenfassung seiner Ansichten über die Grundfragen der Ölgeologie. Wenn das Werk auch gegenüber den beiden zuerst veröffentlichten Arbeiten grundsätzlich nur wenig Neues bringt, so sind doch viele theoretisch wichtige Fragen eingehend erörtert. Der erste Abschnitt sucht die Nomenklatur zu klären. Im Anschluß an STINY wird (S. 2) der Begriff „Boden“ für Dinge gebraucht, die nach den Beispielen durchweg zu den Sedimenten gehören. Bei den Ölschiefen will Verf. die „Kohlenölschiefer“ von den „Erdölschiefen“ trennen; die Grundsätze, nach denen diese Trennung erfolgen soll, sind jedoch nicht ganz klar; anscheinend sollen marine Gesteine als „Erdölschiefer“, „terrestrische“ (besser wohl „limnische“) als „Kohlenölschiefer“ bezeichnet werden. Der zweite Abschnitt behandelt das Problem der Muttergesteine. Verf. vertritt mit guten Gründen die Auffassung, daß als Muttergestein für bauwürdige Öllagerstätten nur Pelite in Frage kommen, welche mit Bitumen übersättigt waren; wichtigstes Beispiel eines wenig veränderten Muttergesteins, das sein Bitumen noch nicht verloren hat, ist der Kuckersit Estlands. Man findet in diesem Abschnitt auch interessante

Erörterungen über die Natur der Flysch-Fukoiden. Der dritte Abschnitt beschäftigt sich mit der „Migration“ [warum nicht „Wanderung“? d. Ref.] des Erdöls; es werden bestimmte Bezeichnungen für die verschiedenen Möglichkeiten der Erdölwanderung festgelegt. Am wichtigsten für die Entstehung von Öllagerstätten ist die Spaltenmigration. Interessant ist der Hinweis darauf, daß Sande unter Umständen bei der Faltung ihr Porenvolumen vergrößern können und dadurch Flüssigkeiten, also auch Öl, ansaugen. Der nächste Abschnitt über „Speichergestein“ behandelt in erster Linie die Bedeutung von Korngröße und Porenvolumen. Abschnitt V über die Verteilung des Lagerstätteninhalts enthält wertvolle und von den üblichen Lehrbuchangaben abweichende Mitteilungen über die räumlichen Beziehungen zwischen Öl- und Gaslagerstätten und tektonischen Strukturen. Es wird betont, daß die Anordnung des Lagerstätteninhalts nach der Schwere auf Grund der Antiklinaltheorie den natürlichen Verhältnissen nicht ganz entspricht; außer der Schwerkraft spielen auch die tektonisch bedingten Wanderungsmöglichkeiten eine erhebliche Rolle. Der VI. Abschnitt befaßt sich mit dem Lagerstättendruck, sein Inhalt ist von erheblicher technischer Bedeutung. In Abschnitt VII und VIII schildert Verf. die Entwicklung des Lagerstätteninhalts und der Lagerstätten selbst; er gibt darin eine Zusammenfassung seiner gesamten Anschauungen über die Vorgänge der Bildung von Öllagerstätten. Der IX. Abschnitt behandelt die Probleme der geothermischen Tiefenstufe, und zwar allgemein, nicht nur in bezug auf Fragen der Ölgeologie. Öllagerstätten haben nach Ansicht des Verf.'s keinen Einfluß auf die geothermische Tiefenstufe. Der X. Abschnitt enthält wertvolle Winke für die Praxis des Ölgeologen; dabei werden auch technische Probleme der Ölgewinnung erörtert. Im letzten Abschnitt bringt Verf. stratigraphische Tabellen der wichtigsten Ölgebiete der Erde, welche vor allem wegen der Angaben über die mutmaßlichen Muttergesteine Beachtung verdienen. Im ganzen ist das Werk zwar kein erschöpfendes Lehrbuch der Ölgeologie, aber es enthält sehr vieles, was man sonst auch in Speziallehrbüchern nicht findet, und man kann dem Verf. dankbar dafür sein, daß er seine großen in Rumänien gewonnenen Erfahrungen auf diese Weise der Wissenschaft und Praxis nutzbar gemacht hat.

**Hummel.**

**J. Logan:** Stereoreflector advancement in aerial surveying. (Oil Weekly. 56. 12. S. 24. Huston. 7. III. 1930.)

Beschreibt den Stereorefektor von Töpfer & Co., Berlin.

**Krejci.**

Thompson, A. B.: What prospects in those areas not as yet tested for petroleum deposits? (Oil Weekly. 60. 11. S. 24. Houston. 27. II. 1931.)

**W. F. Cloud:** Types of oil field structures. (Oil Weekly. 58. 11. S. 55. Houston. 29. VIII. 1930.)

I. Antiklinen und Synklinen

a) Große alleinstehende Antiklinen

b) Abwechselnde Antiklinen und Synklinen

- c) Breite, „geantiklinale“ Erhebungen
- d) Überkippte Falten
- e) Linsenbildende Sande.
- II. Quaquaersale (Dom-) Strukturen
  - a) Brachyantiklinen
  - b) Salzdome
  - c) Dome, verursacht durch Intrusiva.
- III. Monoklinen
  - a) Einfache M.
  - b) Nasenförmige M.
  - c) Strukturterrassen.
- IV. Kontakte magmatischer und sedimentärer Gesteine.
- V. Unstetigkeiten.
- VI. Spalten, Klüfte, Kanäle.
- VII. Versiegelte Verwürfe.
  - a) Verworfenen Antiklinen
  - b) „ Monoklinen.

[I b und d gehören zusammen, e gehört nicht zu I. III a und b gehören zusammen. IV und V gehören zusammen. VI gehört in eine Klasse mit den physikalischen Eigenschaften der Gesteine (z. B. Porosität), ist von anderer Größenordnung als die tektonische Struktur. VII: Auch solche gehobene Schollen oder Schollenteile (Schrägschollen, vielleicht auch Horste), die nicht aus Antiklinen oder Synklinen hervorgingen, tragen Öl. Die Einteilung sollte tektonische und atektonische sekundäre Strukturbildung (Faltung, Bruchbildung) und primäre Strukturen (Kapillaritätsverteilung, Linsen) unterscheiden. Zu den atektonischen Strukturen sollte noch differentielles Zusammensitzen, begrabene Hügel etc. erwähnt werden.] **Krejci.**

Rawlins, E. L.: The study of gas fields. (Oil Weekly. 57. 9. S. 40. Houston, 16. V. 1930.)

**Br. Mills:** New Worlds depth record reached in Rincon Field. (Oil Weekly. 61. 10. S. 59. Houston, 22. V. 1931.)

10 000 Fuß überschritten! Hobson A 2 der Chanslor Canfield Midway Oil Co., 3 km E von Rincon Feld, Ventura, Calif., ist 3051 m tief; brauner shale, Streifen von Ölsand. [Endtiefe 3057 m.] **Krejci.**

**B. Mills:** California excess production is below 5 000 feet. (Oil Weekly. 56. 3. S. 26. Houston, 3. I. 1930.)

Diskutiert die „10 000-Fuß-Sonde“. Bei 8000' (2440 m) und einer durchschnittlichen Temperatur von 93° C galt Zementierung so lange als undurchführbar, bis eine Sonde in 2530 m mit 16 000 m<sup>3</sup> fündig wurde. Rohre werden aus speziellem Stahl gefertigt, um die nötige Zug- und Druckfestigkeit zu erhalten. Die Geradheit der Bohrlöcher wird meist mit der Flußsäureflasche geprüft. — Der größere Teil der Produktion von Kalifornien wird unter 5000' (1500 m) gewonnen. In Santa Fe Springs ist ein beträchtlicher Teil der produktiven Sonden tiefer als 2280 m. **Krejci.**

Near depth record. (Oil Weekly. 57. 1. S. 76. Houston, 21. III. 1930.)

Standard Oil hat in Mascot 1 in Midway, Kern, Calif., eine Sonde in 2853 m. Aus dieser Tiefe wurden Kerne von 6 m Länge gezogen.

**Krejci.**

An other worlds record. (Oil Weekly. 57. 6. S. 70. Houston, 25. IV. 1930.)

Standard Oil Mascot 1, Midway, Kern, Calif., ist jetzt 2935 m, 5 $\frac{3}{4}$ " bei 2835 m gesetzt. Schwache Ölspuren unter dieser Tiefe.

**Krejci.**

News from California Fields. (Oil Weekly. 60. 11. S. 76. Houston, 27. II. 1931.)

Williams 1, Shell, Semitropic, Calif., hat eine Tiefe von 2957 m, 5" bei 2621 m. Bohrzeit 9 Monate.

**Krejci.**

Worlds second deepest oil well completed at Big Lake. (Oil Weekly. 59. 4. S. 179. 10. X. 1930.)

University 4—C wurde in 2651 m mit 466 m<sup>3</sup> Öl d = 0,7467 und 1,560 000 m<sup>3</sup> Gas fündig. Die Produktion der tiefen Sonden ist (A = Group One Oil Corp.; B = Big Lake Oil Co.).

Probe am 5./6. X. 1930.

Sonde	Tiefe m	Gegen- druck	Öl m <sup>3</sup>	Gas m <sup>3</sup>	[Gas-Öl- Verh.]
1 — B	2598	11,6	444	732 000	1650
2 — B	2587	52,7	327	644 000	1970
3 — B	2631	42,1	275	550 000	2000
1 — C	2642	31,6	208	302 000	1450
2 — C	2622	52,7	411	842 000	2050
3 — C	2720	24,6	30	60 000	2000
4 — C	2651	15,8	466	1 567 000	3360]

Rotary hat sich hier in jeder Beziehung als bestes Bohrsystem erwiesen.

**Krejci.**

To test 600 feet sand in 9350 foot well. (Oil Weekly. 56. 4. S. 70. Houston, 10. I. 1930.)

Oscar Howards Hathaway 7 in Santa Fe Springs war mit 2852 m damals die tiefste Sonde der Welt. Ein Sandkomplex zwischen 2660 m und der Endtiefe soll untersucht werden. Die Proben zeigten Ölsand, aber kein Wasser. Zementiert wird bei 2660 m.

**Krejci.**

Hill, F. F.: Better drilling. (Oil Weekly. 57. 5. S. 26. Houston, 25. IV. 1930.)

Couverting percussion tools into rotary. (Oil Weekly. 60. 11. S. 34. Houston, 27. II. 1931.)

Machine washes samples better and more quickly than hand. (Oil Weekly. 57. 3. S. 34. Houston, 4. IV. 1930.)

King, H. H.: Depth record for cable tools not excessively costly. (Oil Weekly. 57. 9. S. 30. Houston, 16. V. 1930.)

Anderson, A.: Progress in straight hole drilling. (Oil Weekly. 57. 8. S. 30. Houston, 9. V. 1930.)

**P. C. Murphy and S. A. Judson:** Crooked hole problems in the Gulf Coast. (Oil Weekly. 57. 1. S. 28. Houston, 21. III. 1930.)  
Methoden zur Bestimmung der Bohrlochneigung. **Krejci.**

Baker, W.: New machine for determining off-vertical direction of oil tests. (Oil Weekly. 57. 2. S. 40. Houston, 28. III. 1930.)

Bore-hole declination recorder and stratameter. (Oil Weekly. 57. 8. S. 25. Houston, 9. V. 1930.)

Beschreibt den Neigungsmesser für Bohrlöcher der „Gesellschaft für nautische Instrumente“ in Kiel. [Die Frage bei allen komplizierten Neigungsmessern ist der Winkel bis zu dem sie arbeiten. Solange Randsonden aus Konkurrenzgründen rasch gebohrt werden müssen, werden große Abweichungen immer in Kauf genommen werden müssen. Außerdem ist gerade bei Randsonden die Kenntnis der Richtung der Abweichung nicht immer erwünscht.] **Krejci.**

Crooked hole surveying made simple by Syfo Clinograph. (Oil Weekly. 58. 7. S. 64. Houston, 1. VIII. 1930.)

McLaughlin, R. P.: Accuracy of bore hole surveying by orientation from the surface. (Oil Weekly. 57. 1. S. 28. Houston, 21. III. 1930.)

**B. A. Morris:** Formulae for acid bottle determination in crooked hole test. (Oil Weekly. 56. 4. S. 30. Houston, 10. I. 1930.)

Insbesondere bei tiefen Sonden oder bei solchen in steilen Schichten ist die Vertikalität des Bohrloches von größter Bedeutung. Einfachstes Mittel zur Neigungsbestimmung des Loches ist der „acid bottle test“: eine Glasflasche wird mit Flußsäure gefüllt, in einer Schutzhülle stoßsicher gelagert und in das Loch eingeführt. Die Flußsäure ätzt das Glas, die Flüssigkeitsoberfläche zeichnet eine Ellipse in die Wand. Der Neigungswinkel kann also direkt abgelesen werden. Formeln für die wirkliche vertikale Tiefe und die Summe aller horizontalen Abweichungen (abgerollte horizontale Abweichung) analog den Formeln für die Eisenbahnkurven. **Krejci.**

**B. Mills:** Development in acid bottle surveying aid accuracy. (Oil Weekly. 56. 9. S. 35. Houston, 14. II. 1930.)

Feststellung der Lochneigung mit der Flußsäureflasche wurde nicht in Santa Fe Springs erfunden, aber in diesem tiefsten Ölfeld am meisten vervollkommen; bei tiefen Sonden fallen eben Abweichungen so stark ins Gewicht, daß sie für den Erfolg ausschlaggebend sind [100 000 barrel = 16 000 m<sup>3</sup>



werden aus Tiefen von mehr als 2280 m gefördert]. Diese Art der Prüfung — Einführung einer mit Flußsäure gefüllten Glasflasche ins Bohrloch, die man eine Zeitlang an der gewünschten Stelle stilliegen läßt, bis die Säure die Wand anätzt, und so der Säurespiegel sich als Ellipse an der Flascheninnenwand aufzeichnet — wurde zuerst in Diamantbohrungen in Bergwerken durchgeführt. Die Methode wurde bei Ölsonden besonders von MC DOWELL GRAVES adaptiert. Bruch ereignete sich früher häufig, heute selbst bei Tiefen von 2400 m selten. Flußsäure mit 50 % HF wird verwendet, 1 Teil davon mit 2 Teilen destilliertem Wasser gemischt. (Effekt und Einwirkungsdauer wird obertags experimentell bestimmt, ev. die Konzentration geändert.) Der Apparat besteht aus der Säureflasche, einem Rohrstück aus kaltgewalztem Stahl, oben mit weiblichem Ende, einer starken Spiralfeder als Stoßfänger beim Aufsetzen und einem nahtlosen Stahlrohr („Mosquito Bill“) zum Einpassen ins Gestänge, während der Apparat im Loch ruht. Länge über alles 175 cm. Die Säureflasche ist mit Gummischwamm verschlossen, steht auf einem Gummischwammkissen und ist in eine knappbemessene, dicht anliegende Gummihülle gewickelt, die an beiden Enden abgebunden ist, aber über die Bindestelle  $\pm$  weit hinaussteht. Der Mosquito Bill trägt außen eine Spiralfeder, die den Apparat am Drill-collar abfängt und seine Lage sichert. Der Apparat wird gewöhnlich mit Geschwindigkeiten von 150 bis 300 m/sec eingeführt. Wenn der Apparat die Sohle erreicht, wird während der Zeit der Säurewirkung (ca. 10 Minuten) leicht gehoben und gesenkt. Nach dem Ausfördern wird die Säureflasche sofort geleert und gründlich gewaschen; vor dem Ablesen getrocknet. [Der Winkel kann mit dem Klinometer eines Geologenkompasses gemessen werden.] Die benötigte Zeit ist 15 Minuten bei Flachsonden, 25 Minuten bei Tiefen unter 1800 m und 3“ Bohrgestänge. Gemessen soll werden: jedesmal wenn das Gestänge ausgefördert wird.

**Krejci.**

**J. B. Case:** The use of hydraulic cement in oil wells. (Oil Weekly. 56. 9. S. 80. Houston, 14. II. 1930.)

Zementierung ist nicht nur zur Wassersperrung nötig, sondern auch zur Trennung von Sanden mit verschiedenen Drucken. Diskussion der Zementierungsmethoden.

**Krejci.**

**Br. Mills:** Shutting off intermediate water at Santa Fe Springs. (Oil Weekly. 60. 12. S. 25. Houston, 6. III. 1931.)

Pumpende Sonden sanden langsam auf, wenn keine Wasserschicht in der produzierenden Strecke ist, ev. bis über den Ölsand, sonst bis an den Wassersand. In letzterem Fall ist der Teil des Ölsandes unter dem Wassersand durch einen dichten Sandpfropfen verschlossen, der Wassersand aber gibt sein volles Erträgnis ab [für den Fall, daß der Druck in ihm gleich oder größer ist als der Druck im Ölsand; wegen der größeren Beweglichkeit des Wassers genügt aber gleicher Druck und das ist wohl der häufigste Fall]. Wenn das Sandniveau erst regelmäßig steigt, dann aber bei einer bestimmten Tiefe konstant bleibt, ist die Wahrscheinlichkeit für einen Wassersand groß. Nach Feststellung der Stabilität des Niveaus wurde Zement im Löffel eingeführt,

solange die Formation Zement annahm, also kein Steigen der Sohle bemerkt wurde. Als das Niveau stieg, wurde zur Sicherheit noch etwas Zement eingeführt und nach Härtung das Loch bis zur ursprünglichen Sohle gereinigt. Der Wasserzufluß war auf ein Minimum gesunken. **Krejci.**

1. Roumanian uses war knowledge in perforating casing. (S. 44.)

2. Casing perforating gun used successfully in Arkansas. (Oil Weekly. 58. 11. S. 45. Houston, 29. VIII. 1930.)

Im Prinzip gleiche Apparatur von DELAMARE MAZE (1) und W. E. REMBERT (2), um von einem zylindrischen Apparat aus Löcher in die bereits feststehende, zu perforierende casing zu schießen [casing ist die Außenverrohrung, die das Loch gegen das Einfallen der Wände stützt; tubing ist die darin befindliche Rohrtour, aus der produziert wird; liner ist eine ev. in der tubing befindliche Rohrtour, in welcher Gas oder Luft zugeführt wird.]

**Krejci.**

Cloud, W. F.: Oil well shooting methods and equipment. (Oil Weekly. 59. 6. S. 29. Houston, 24. X. 1930.)

Parsons, C. P.: Admixtures in Rotary mud. (Oil Weekly. 58. 1. S. 34. Houston, 20. VI. 1930.)

Miller, Ch. D.: Treating crude oil emulsion. (Oil Weekly. 57. 12. S. 32. Houston, 6. VI. 1930.)

Mills, Br.: Bottom hole beans valuable in low pressure wells. (Oil Weekly. 62. 1. S. 26. Houston, 19. VI. 1931.)

Albright, J. C.: Gravity and output respond to repressuring plan. (Oil Weekly. 60. 5. S. 28. Houston, 16. I. 1931.)

**J. Jensen and W. F. Hertel:** Development program in a part of the Ventura Avenue oil field. (Oil Weekly. 59. 6. S. 34. Houston, 24. X. 1930.)

Profil S. 43 zeigt die Ölverteilung in der Schwerölzone als im großen nach oben kegelförmig verjüngt, auf die steilere Südflanke weitergreifend als auf die flachere Nordflanke, im obersten Teil aber umgekehrt [was auf ein Rückkrümmen der Achsenebene im obersten Teil hinweisen dürfte]. Die Dichte des Öls nimmt nach unten zu. Produktion aus dem Pliocän.

**Krejci.**

**H. C. Miller:** The function of natural gas in the production of oil. (American Petroleum Inst. New York 1929. 256 S. 36 Fig. 24 Taf. Preis 2 Doll. Ref. Econ. Geol. 24. 1929. 780.)

Der erste Teil des Buches behandelt die Bedeutung des Erdgases für die Ölgewinnung und bespricht die Methoden der Kontrolle der Öl- und Gasproduktion, welche anzuwenden sind, wenn man die größtmögliche Ausbeute erreichen will. Der zweite Teil handelt von den physikalisch-chemischen Einwirkungen des Erdgases auf das Öl, insbesondere werden die Vorgänge der Adsorption des Gases, der Löslichkeit des Gases im Öl, der Einfluß des

Gases auf die Bewegung des Öls durch Sand, der Einfluß des im Öl gelösten oder eingeschlossenen Gases auf die Viskosität, Oberflächenspannung, Adhäsion und Extraktionsfähigkeit des Öls behandelt. Das Buch behandelt also nicht direkt ölgeologische Probleme, aber die darin erörterten Fragen sind von großer Bedeutung für die Ölgeologie.

**Hummel.**

George, H. C.: Repressuring and initial pressuring. (Oil Weekly. 59. 4. S. 59. Houston, 10. X. 1930.)

**W. H. Mc Grew:** Muskegon field shows rapid decline. (Oil Weekly. 56. 4. S. 26. Houston, 10. I. 1930.)

Die Ölproduktion des Muskegon-Felds war in der Zeit vom Juli bis Dezember 1929 von 3200 m<sup>3</sup> auf 960 m<sup>3</sup>/Tag gefallen, Gas von einem Potential von 8,500 000 m<sup>3</sup> auf 226 000 m<sup>3</sup>/Tag [wobei sich also das Gas-Öl-Verhältnis der Produktion von 266 zu 236 änderte]. Inzwischen stieg das Mt. Pleasant-Feld auf 1200 m<sup>3</sup> Öl/Tag; Produktion hauptsächlich aus dem Dundee-Sand, Tiefen um 1000 m; Öl von  $d = 0,8156$ . Das Muskegon-Feld ist 6—7,5 km lang und 800—1500 m breit; die Grenzen sind gut bekannt durch unproduktive Sonden (dry holes) an den Rändern. Das Feld wurde vor 50 Jahren entdeckt, als 3 auf Salz gebohrte Sonden Öl fanden. Diese Sonden wurden verstopft, da sie kein Salz fanden, gaben aber später den Anhaltspunkt für die Veröffentlichungen von Staatsgeologen, auf Grund derer dann die erste Sonde am 15. XII. 1927 fündig wurde. Zuerst wurde aus dem Traverse ein sehr gutes Öl von  $d = 0,8156—0,8448$  produziert, später aus dem Dundee (oft stark schwefelhaltiges) Öl von  $d = 0,8251—0,8348$ . Tiefe Sonden werden geplant.

**Krejci.**

Big Lake work over well good for 11 710 barrels. (Oil Weekly. 61. 4. S. 68. Houston, 10. IV. 1931.)

Bemerkenswert ist die langdauernde Produktionszunahme bei neuen Sonden.

Probe am 5./6. IV. 1931.

Sonde	Tiefe m	Backpressure atm		Öl m <sup>3</sup>	Gas m <sup>3</sup>	Gas-Öl- Verh.
		casing	tubing			
1 — B	2598	15,1	—	456	435 000	953
2 — B	2642	52,7	—	1870	4,900 000	2620
3 — B	2631	31,6	80,8	218	523 000	2400
4 — B	2617	31,6	24,6	1550	1,360 000	877
1 — C	2660	35,6	—	143	38 800	272
2 — C	2622	30,0	124,8	229	424 000	1850
3 — C	2720	42,2	—	27	38 300	1415
4 — C	2651	105,5	56,2	474	324 000	683
5 — C	2657	80,8	35,2	330	680 000	2060

**Krejci.**

II. 82\*

Sudden rise in Temperature checks Gregg County output. (Oil Weekly. 60. 11. S. 82. Houston, 27. II. 1931.)

Lathrop 1, Arkansas Fuel Oil Co. Tyler Texas, produzierte 1600—1900 m<sup>3</sup> Öl per Tag, als die Temperatur des Öls innerhalb einiger Tage von zwischen 21—27° C auf 49° stieg. In allen Feldern, die aus dem Wood bine Sand fördern, kündigt ein abnormaler Temperaturanstieg die Nähe vorrückenden Wassers an. Die Produktion wurde daher auf  $\frac{1}{3}$  bis  $\frac{1}{2}$  gedrosselt. **Krejci.**

Darst Creek Field shows Ligh crude yield per acre. (Oil Weekly. 60. 10. S. 31. Houston, 20. II. 1931.)

Feld	Entdeckungsdatum	Produkt. Fläche, ha	Zahl der prod. Sonden	Totalprod. 1. I. 1931	Ertrag per ha, m <sup>3</sup>	Ertrag per Sonde, m <sup>3</sup>
Darst Creek.	18. VII. 29	34	253	1,850 000	54,500	7 320
Salt Flat . .	13. X. 28	48,4	333	3,260 000	67 500	9 850
Luling . . .	VIII. 22	77,4	603	7,560 000	96 300	12 520

In allen drei Feldern sind die Grenzen der produktiven Fläche praktisch bekannt. Der Gesamtendertrag (ultimate recovery) wird geschätzt bei Darst Creek auf 4,000 000—4,750 000, Salt Flat auf 5,700 000. Das Öl der Entdeckungssonde in Darst Creek hatte eine Dichte = 0,8438 [leider keine weiteren Dichteangaben]. **Krejci.**

**G. P. Crutchfield:** Methods and effects of unit repressuring in the Cook Pool. (Oil Weekly. 60. 11. S. 36. Houston, 27. II. 1931.)

Kärtchen für Isobasen, Lagerstättendruck (1. VI. 28, 1. I. 29, 1. I. 30, 1. I. 31), tägliche Ölproduktion (1. I. 28, 1. I. 29, 1. I. 30) und Verteilung der Gas-Öl-Verhältnisse (1. I. 28, 1. I. 29, 1. I. 30) und 4 Diagramme, über diese u. a. Verhältnisse im Zusammenhang mit repressuring. **Krejci.**

**C. V. Millikan and C. V. Sidwell:** Bottom hole pressures in oil wells. (Oil Weekly. 61. 9. S. 23. Houston, 15. V. 1931.)

Der Bodendruck kann bei nichtfließenden Sonden aus der Flüssigkeitssäule, bei fließenden Sonden nach Sperrung am stationären Druck plus dem Gewicht der Gas- und Flüssigkeitssäule gemessen werden, wenn die Sonde aus der casing produziert. Wenn die Sonde aus der tubing produziert, wird die Sache schwieriger. Zur direkten Bestimmung wurden verschiedene Methoden angegeben, von denen die Amerada Gauge beschrieben wird. Druckbestimmungen sind wichtig, wenn aus zwei oder mehreren Horizonten gleich produziert werden soll. So gibt z. B. im Seminole-distrikt der Simpson-Sand eine kleine Produktion bei hohem Druck und wird zusammen mit dem „Ersten Wilcox“ ausgebeutet, der eine gute Produktion bei niedrigem Druck gibt (nur dieses Verhältnis der Produktionsmenge erlaubt also die gemeinsame Ausbeutung).

## Carr City pool, Seminole, Oklahoma.

Stufe	Tiefe in m		Druck, atm.
	Dach	Sohle	
Hunton . . . . .	—	1190	107
Simpson . . . . .	1240	1257	81
1. Wilcox . . . . .	1257	1263	45
2. Wilcox . . . . .	1285	—	56

Zur Kontrolle der Produktion ist es nötig, den Lagerstättendruck und den bei der Produktion jeweils herrschenden Bodendruck zu kennen.

**Krejci.**

**H. D. Wilde jr. and T. V. Moore:** Using pressure drop in sand to measure well capacities. (Oil Weekly. 61. 12. S. 26. Houston, 5. VI. 1931.)

Die Verteilung der Produktion bei Einschränkung kann auf verschiedene Weise geschehen. 1. Zeit Basis: Die Sonden laufen eine bestimmte Zeit frei, dann werden sie auf bestimmte Zeit gesperrt. Dies setzt aber das Endertragnis herab und zieht das Randwasser ins Feld. 2. Die Produktion wird im Verhältnis zur Flächengröße der Besitze verteilt. 3. Die Produktion wird nach dem Potential der einzelnen Gesellschaften, gemessen bei offenem Fluß, verteilt. Das Ergebnis des offenen Flusses hängt aber von den momentanen Verhältnissen vor und bei der Probe ab. Verf. schlägt vor, den Abfall des Lagerstättendrucks bei verschiedenen Drucken festzustellen. Allen Sonden wird jene Ölmenge zu produzieren gestattet, welche bei der Herabsetzung des normalen (shut-in) Lagerstättendrucks um einen festgesetzten Prozentsatz erzielt wird. 75 % der Produktion sollen auf diese Weise, 25 % gleichmäßig auf die verschiedenen Erzeuger verteilt werden. Bei diesem System verliert der rationell produzierende Erzeuger nicht, wie bei der Offen-Fluß-Probe, beim Einbau von Tubing, Düsen usw. Der Aufbau  $\pm$  gleichmäßiger Drucke und das Vermeiden offenen Flusses sind für das Feld günstig.

**Krejci.**

**H. H. Wright:** Effect of edge water on the recovery of oil. (Oil Weekly. 59. 5. S. 36. Houston, 17. X. 1930.)

Vorrückendes Randwasser treibt Öl vor sich her; die Ölproduktion der Sonden steigt vor dem Einbruch des Wassers. Dieser Faktor ist gelegentlich von Bedeutung für die Wirtschaftlichkeit. Der Effekt ist von der Geschwindigkeit des Vorrückens des Randwassers abhängig. Die Geschwindigkeit hängt vom Druck [Druckgradient], Durchlässigkeit des Sandes, und der Fördergeschwindigkeit ab. Ein Feld kann nur dann wirtschaftlich ausgebeutet werden, wenn alle Produzenten nach einem Plan vorgehen.

**Krejci.**

**S. F. Shaw:** Increasing the ultimate recovery of oil. (Oil Weekly. 59. 7. S. 34. Houston, 31. X. 1930.)

Backpressure vermindert nicht immer das Gas-Öl-Verhältnis. Die Verminderung der Viskosität durch backpressure scheint daher ein relativ unbedeutender Faktor zu sein im Vergleich zu anderen Größen, die den Fluß im und aus dem Speichergestein regieren [zu denen auch Viskositätsänderungen durch andere Ursachen als backpressure gehört]. Bei hoher backpressure wird die Gasenergie nicht am wirtschaftlichsten ausgenutzt. In einem Diagramm, das die Ölproduktion abhängig von der Gasproduktion darstellt, ist der Punkt höchster Leistung dadurch markiert, daß die durch ihn gelegte Tangente durch den Nullpunkt des Ordinatensystems geht. [Den beigegebenen Tafeln fehlen leider wichtige Größen, um ein klares Bild zu geben. Die Zusammensetzung des Gases, die bei höheren Drucken von ev. ausschlaggebender Bedeutung sein kann, wird nicht berücksichtigt.] Durch Torpedieren wurde das Gas-Öl-Verhältnis in fast allen Fällen vermindert. **Krejci.**

**B. Mills:** California gas law enforcement revives interest in repressuring. (Oil Weekly. 57. 4. S. 61. Houston, 11. IV. 1930.)

Lang dauernder Verschwendung hat der Staat ein Ende gemacht; backpressure, repressuring und storing rücken nun in den Mittelpunkt des Interesses. **Krejci.**

**J. B. Williams:** Uniform controlled flow of oil vs. intermittend open flow. (Oil Weekly. 59. 3. S. 85. Houston, 3. X. 1930.)

Bei offenem Fluß kann Produktionseinschränkung nur durch zeitweiliges Schließen des Ausflusses erreicht werden. Bei Druckkontrolle dagegen kann jedes beliebige Quantum (unterhalb des Maximums) in regelmäßigem Fluß erhalten werden. Die erste Methode springt zwischen 0 und 100 % Gegendruck, das Gas-Öl-Verhältnis ist wesentlich schlechter, der Produktionsabfall rascher, das Endergebnis schlechter als bei gleichmäßigem geregelterm Druck. **Krejci.**

**W. F. Cloud and I. F. Bingham:** Flow of saturated oil at backpressures above saturated pressures. (Oil Weekly. 61. 10. S. 24. Houston, 22. V. 1931.)

Ungesättigtes Öl fließt rascher durch das Gestein als gesättigtes, da keine Gasblasen sich bilden. Bei genügendem Gegendruck fließen gesättigte Öle besser und mit geringerem Gas-Öl-Verhältnis als bei offenem Fluß — aber der nötige Gegendruck kann so hoch sein, daß er seinerseits die Produktion aufhält [also kommt es doch praktisch auf eine Beschränkung heraus]. Gas löst sich nicht leicht in Öl unter den Versuchsbedingungen (17,6—20 atm). **Krejci.**

Finding buried pipe lines without digging. (Oil Weekly. 61. 10. S. 26. Houston, 22. V. 1931.)

Ein elektrischer Sucher, dessen Material nur 33 \$ kostet.

**Krejci.**

Big Lake well increase flow against back pressure. (Oil Weekly. 59. 7. S. 60. Houston, 31. X. 1930.)

Probe 26./27. X. 1930.

Sonde	Tiefe m	backpr. atm	Öl m <sup>3</sup>	Gas m <sup>3</sup>	[Gas-Öl- Verh.
1 — B	2598	11,5	459	698 000	1520
2 — B	2587	59,8	323	680 000	2100
3 — B	2631	42,1	278	576 000	2070
1 — C	2642	31,6	220	303 000	1380
2 — C	2622	59,8	388	705 000	1820
3 — C	2720	28,1	28,4	48 000	1710
4 — C	2651	37,3	615	1,277 000	2080]

**Krejci.**

Two Big Lake deep wells have been tubed. (Oil Weekly. 59. 12. S. 79. Houston, 5. XII. 1930.)

Probe am 30. XI./1. XII. 1930.

Sonde	Tiefe m	backpr. atm	Öl m <sup>3</sup>	Gas m <sup>3</sup>	[Gas-Öl- Verh.
1 — B	2598	11,6	455	631 000	1380
2 — B	2587	49,2	329	784 000	2380
3 — B	2631	78,1 a	276	561 000	2030
1 — C	2642	31,6	237	173 000	730
2 — C	2622	112,5 b	340	505 000	1480
3 — C	2720	42,2	27	30 000	1110
4 — C	2651	31,6	626	678 000	1080]

Alle Drucke sind am casing head gemessen. Tubing-Druck bei a : 45,7 atm, b : 56,2 atm.

**Krejci.**

Tubing Big Lake wells does not materially cut output. (Oil Weekly. 60. 10. S. 70. Houston, 20. II. 1931.)

Probe am 15./16. II. 1931.

Sonde	Tiefe m	Gegendruck		Öl m <sup>3</sup>	Gas m <sup>3</sup>	Gas-Öl- Verh.
		casing	tubing			
1 — B	2598	15,9	—	462	491 000	1062
2 — B	2587	bohrt		bohrt		—
3 — B	2631	91,4	56,2	259	518 000	2000
4 — B	2617	70,3	133,6	892	1,305 000	1412
1 — C	2642	22,5	—	286	117 000	408
2 — C	2622	121,2	63,3	291	496 000	1700
3 — C	2720	47,5	—	26,4	34 400	1300
4 — C	2651	102,0	63,3	232	340 000	1460
5 — C	2657	84,4	49,2	191	608 000	3180

Tubing und starker Gegendruck konnten die Produktion nur wenig einschränken (im Rahmen der allgemein angestrebten Produktionseinschränkungen). (Casing ist die Verrohrung der Außenwand, tubing die darin befindliche Förderrohrtour.)

**Krejai.**

**R. E. Kollar:** The significance of gas oil ratios. (Oil Weekly. 57. 10. S. 28. Houston, 23. V. 1930.)

Stoff	Kritische Temperatur	Kritischer Druck
		atm
CH <sub>4</sub>	- 94° C	51
C <sub>2</sub> H <sub>6</sub>	+ 35	47
C <sub>3</sub> H <sub>8</sub>	97	46,5
C <sub>4</sub> H <sub>10</sub>	153	37
C <sub>5</sub> H <sub>12</sub>	197	34
C <sub>6</sub> H <sub>14</sub>	234,5	31
C <sub>7</sub> H <sub>16</sub>	267	28
C <sub>8</sub> H <sub>18</sub>	296,5	26

Zu einer kritischen Anwendung der Gas-Öl-Verhältnisse ist die Kenntnis der Zusammensetzung des Gases nötig. Je näher die Gase der Verflüssigung stehen, desto weniger entspricht ihr Verhalten dem eines „idealen Gases“. Gase, welche unter den im Loch herrschenden Verhältnissen flüssig sind, kommen nicht als Triebkraft in Frage; die unter den herrschenden Verhältnissen gasförmigen Stoffe allein leisten Förderarbeit; diese Gase werden als „fixed gas“ bezeichnet [im Deutschen durchaus mißverständlich; könnte durch „Arbeitsgase“ wiedergegeben werden].

**Krejai.**

**F. V. Foran:** Problems in air and gas injection in producing oil sands. (Oil Weekly. 57. 4. S. 29. Houston, 11. IV. 1930.)

Produktionsdaten von repressuring, air- und gas-drive von Harmel pool, SW-Archer Cy, Texas. Luft an Stelle von Gas kann ohne Schaden nur verwendet werden, wenn kein Wasser mitgefördert wird; Salzwasser plus Luft zerstören rasch alle Metallteile (Rohre, Pumpen etc.). Trockenes Gas hat eine stärkere Tendenz in Kanälen am Öl vorbeizugehen als nasses Gas oder Luft. Die Dichte des Öls fiel während der Zirkulation nasser Gase; die Abnahme der Dichte lag um 1° A.P.I.

**Krejai.**

**B. Mills:** Injection of distillate helps gas lift on heavy oil. (Oil Weekly. 59. 1. S. 43. Huston, 19. IX. 1930.)

Im Cat Canyon-Feld wird ein sehr viskoses Öl von  $d = 0,99-1,015$  gewonnen. Zur Förderung wird gas-lift verwendet, das aber wegen der Viskosität des Öls mit Zuführung von Destillaten verbunden wird.

**Krejai.**

**W. F. Cloud:** Flow characteristics of saturated and unsaturated oils. (Oil Weekly. 59. 1. S. 40. Houston, 19. IX. 1930.)



Ungesättigte Öle fließen rascher als mit Luft oder Gas gesättigte bei sonst gleichen Verhältnissen, Abwesenheit des Jamin-Effekts. Der Druckgradient ist bei ungesättigtem Öl eine gerade Linie [bei den Versuchsbedingungen! Änderungen des Speichergesteins, größerer Widerstand der Form oder verschiedene Größe der Hohlräume bei kleinem Lumen würden in der Natur die Geradlinigkeit stören]. Viskosität ist der beherrschende Faktor beim Fluß von ungesättigten Ölen [ändert sich mit der dritten Potenz des Durchmessers bei engen schlitzzartigen Kanälen]. Jamin-Effekt (Gasblasen) beherrscht den Fluß gesättigter Öle. Leichtflüssige gasgesättigte Öle reagieren besser auf backpressure als luftgesättigte oder ungesättigte Öle. Geringe Temperaturschwankungen beeinflussen die Schüttung bei ungesättigten Ölen stärker als bei gesättigten. Das Auftreten von Gasblasen wird durch backpressure verhindert; bereits entstandene Blasen sind schwer rückzubilden.

**Krejci.**

Factors affecting efficiency of gas driven methods. (Oil Weekly. 59. 1. S. 61. Houston, 19. IX. 1930.)

1. Treibeffect verschiedener Gase bei konstantem Druck (1,76 atm), Düse 1,6 mm.

Treibstoff	Dichte	Perz. Ausbeute bei natürlichem Fluß	Weitere 22% gefördert durch Öl- oder Gas-Injektion i. Minuten	Gasvolumen benötigt zur Gewinnung dieser weiteren 22% m <sup>3</sup>	Gas-Öl-Verh. beim Input m <sup>3</sup> /m <sup>3</sup>	Mittlerer Druck im Rohr		Arbeit um 22% Öl durch Injektion zu gewinnen kg m
						Input	Output	
C <sub>3</sub> H <sub>8</sub> . . . . .	1,523	23,3	62	0,436	190	1,76	0,40	3140
C <sub>3</sub> H <sub>8</sub> + dry gas	1,000	23,2	146	1,068	465	1,76	0,37	8100
Luft . . . . .	1,000	23,2	190	1,070	459	1,76	0,25	9100
dry gas . . . . .	0,690	23,4	168	1,252	545	1,76	0,33	9850

2. Treibeffect verschiedener Gase bei konstantem Input (0,005 m<sup>3</sup>/min), Düse 1,6 mm.

Treibstoff	Dichte	Perz. Ausbeute bei natürlichem Fluß	Weitere 22% gefördert durch Öl- oder Gas-Injektion i. Minuten	Gasvolumen benötigt zur Gewinnung dieser weiteren 22% m <sup>3</sup>	Gas-Öl-Verh. beim Input m <sup>3</sup> /m <sup>3</sup>	Mittlerer Druck im Rohr		Arbeit um 22% Öl durch Injektion zu gewinnen kg m
						Input	Output	
C <sub>3</sub> H <sub>8</sub> . . . . .	1,523	23,2	96	0,464	210	1,25	0,220	3040
C <sub>3</sub> H <sub>8</sub> + dry gas	1,000	23,2	132	0,665	289	1,40	0,214	4890
Luft . . . . .	1,000	23,4	130	0,654	285	1,80	0,218	5780
Helium . . . . .	0,138	23,4	138	0,694	302	1,66	0,193	5910
dry gas . . . . .	0,690	23,5	169	0,851	371	1,333	0,179	6250

[Arbeitsbedingungen zu wenig natürlich, um die direkte Übertragung der Ergebnisse, die z. B. (Fig. 6) Nutzlosigkeit von backpressure zeigen, in die Praxis zu gestatten.]

**Krejci.**

**G. O. Suman:** Characteristics which determine the value of oil zones. (Oil Weekly. 59. 13. S. 39. Houston, 12. XII. 1930.)

Bohrproben von Sanden, die von Öl fließen, stammen oft aus Schichten, die wenig Öl von hohem spezifischem Gewicht abgeben; während aus Horizonten, die große Quantitäten von Leichtöl unter hohem Druck abgeben, oft Proben mit ganz geringfügigen Ölzeichen gewonnen werden. — Trockene Sande sind selten in Ölfeldern; Proben, die darauf hindeuten, müssen zunächst immer als wasserverdächtig gelten. In Regionen, wo ein bestimmter Horizont als Schweröl führend bekannt war, wurde später im selben Horizont Leichtöl oder Gas gefunden [nicht überraschend, wenn man nicht authigene Lagerstätten annimmt. Bei tektonischer Lagerstättenbildung verschiebt sich die (in sich gesetzmäßig gestufte) Ölserie vertikal im Verhältnis zur Intensität der Tektonik; modifizierend wirken Oberflächen usw.]. **Krejci.**

Migration of natural gas from injection wells. (Oil Weekly. 58. 1. S. 61. Houston, 20. VI. 1930.)

Gas migriert fächerförmig von der Einlaßsonde. Der Fächerwinkel hängt von der Schichtneigung ab: bei 0° Neigung beträgt der Fächerwinkel 360°, bei 5°: 190°, bei 30°: 100°, bei 90°: 0°. **Krejci.**

**B. Mills:** Storing oil in depleted sand. (Oil Weekly. 56. 9. S. 51. Houston, 14. II. 1930.)

In Santa Fe Springs gewonnenes Öl von  $d = 0,9100$  wurde in einen erschöpften Ölsand im Breafeld mit Öl von  $d = 0,9725$  eingeführt, nachdem zunächst in diesen Sand mehr als 17 000 000 m<sup>3</sup> Gas eingepreßt worden waren. Es wird gehofft, außer dem ganzen eingeführten Öl ev. noch einen Teil des schwereren Öls der Lagerstätte zu gewinnen. Die Lagerstätte nimmt das zugeführte Öl in ziemlich konstanter Weise auf. **Krejci.**

**E. A. Stephenson and I. G. Grettum:** Valuation of flood oil properties. (Oil Weekly. 56. 10. S. 24. Houston, 21. II. 1930.)

Bradford ist eine große Antikline mit Achse in NE. Die Verfläichen sind 0,8—2 % an der SE-Flanke und 0,2—0,4 % an der NW-Flanke; liegen also meist unter 1°. Die Korngröße liegt zwischen 0,04 und 0,3 mm, die Mehrzahl der Körner 0,2 mm. [NUTTING gibt: mittl. Durchm. 0,09—0,18 mm, Teilgußsandstein, Normalporen gleich der Korngröße, Großporen bedeutend größer; Normalporen durch Kiesel oder Gips zementiert, Großporen frei. KREJCI, Grundfr. Ölgeol. S. 66.] Porosität 15 %, ölführende Mächtigkeit 10 m, Sättigung 40—65 %. Ölführung oft beschränkt auf den Liegendteil, Hangendteil ± trocken. Flooding Praxis, Produktionskurven, Berechnungen für Wasserbewegung, Sondendichte usw. **Krejci.**

Allen, R. E.: The proration of production within the field. (Oil Weekly. 61. 13. S. 29. Houston, 12. VI. 1931.) Methoden zur Verteilung der Produktion bei Einschränkung.

**A. Joung:** Correct spacing for wells. (Oil Weekly. 61. 7. S. 26. Houston, 1. V. 1931.)

[Ziemlich komplizierte Formeln, die in der Praxis einfacher und besser durch direkte Berücksichtigung der Beeinflussungs- und Abfallskurven ersetzt werden. Der als konstant angenommene Abfallsfaktor ändert sich während des Lebens der Sonde und des Feldes und ist verschieden in verschiedenen Sonden desselben Feldes. Der Wert der Fläche per Sonde ist je nach Art der Anordnung (rechtwinklig oder sechziggradig) verschieden; usw.]

**Krejci.**

Logan, J.: Fast drilling in soft formations makes for low drilling costs in East Texas. (Oil Weekly. 60. 12. S. 29. Houston, 6. III. 1931.)

**R. E. Leigh:** Methods used for setting longest string of 13 $\frac{3}{8}$  inch casing. (Oil Weekly. 61. 4. S. 28. Houston, 10. IV. 1931.)

13" casing (34 cm) in 18<sup>h</sup> 45<sup>m</sup> gesetzt. 9" (23 cm) soll bei 2560 m gesetzt werden.

**Krejci.**

**L. S. Panyity:** Practical interpretation of core analysis. (Oil Weekly. 61. 2. S. 32. Houston, 27. III. 1931.)

Auf einem Diagramm übereinander die Kurven für die verschiedenen Korngrößen der Siebanalyse, für Porenvolumen und Sättigung. Verf. legt sehr viel Gewicht auf solche Kernanalysen. [Ref. sehr wenig; besonders die Sättigung ist durchaus irreführend, da sehr gute produktive Horizonte in den Proben oft nur schwache Ölsuren zeigen; Porengröße, nicht Porenvolumen ist die Frage. Die Korngröße ist von Wichtigkeit für Siebrohre; zur Beurteilung des ölgeologischen Charakters müßte aber gerade der durch alle gebräuchlichen Siebe fallende Rest analysiert werden.]

**Krejci.**

**W. Petraschek, A. Halek, A. Pols, J. Stiny, F. Sues und H. Vettors:** Richtlinien für die Entnahme von Proben bei Bohrungen zum Zwecke ihrer geologischen Auswertung. [Referate des österreich. Ausschusses für den II. Internationalen Bohrtechniker-Kongreß, Paris. 12.—23. September 1929.] (Montanistische Rundschau. 1929. Nr. 22. 436.)

Es ist sowohl wissenschaftlich als auch praktisch von Bedeutung, bei Bohrungen nicht nur das Bohrgut jeweils interessierender Minerale oder Gesteine aufzubewahren, sondern möglichst das ganze Bohrprofil durch Proben zu belegen.

Demzufolge werden Anhaltspunkte für die mit der Art des Bohrverfahrens wechselnde Durchführung der Probeentnahme, das Sammeln und Aufbewahren des Belegmaterials gegeben.

**Fr. Buschendorf.**

**R. Schwarz:** Nomenklaturen für Erdöl und Mineralölprodukte in verschiedenen Ländern. (Am gleichen Orte.)

Tabellarische Übersicht über die Bezeichnung der verschiedenen Mineralölprodukte in den einzelnen Ländern.

**Fr. Buschendorf.**

Eliminate duplication of names plan of geologists. (Oil Weekly. 60. 8. S. 64. Houston, 6. II. 1931.)

Komitee gebildet zur Vereinheitlichung und Normung stratigraphischer Nomanklatur analog dem Vorgange der Zoologen und Botaniker. [Überall dringend nötig.]

**Krejci.**

**Albrecht von Skopnik:** Asphalte. (In DOELTER-LEITMEIER, Handbuch der Mineralchemie. IV. Bd. 603—644. Verlag von Theodor Steinkopff, Dresden und Leipzig 1931.)

Eine die chemischen Verhältnisse der natürlichen Asphalte hervorkehrende Zusammenfassung, in welcher auch die Vorgänge bei der Entstehung und die einzelnen Vorkommen, z. T. durch Abbildungen erläutert, behandelt werden. Auch wirtschaftliche Angaben. **Erich Kaiser.**

**G. Martin:** Rock Asphalt mining. (Eng. and Min. Journ. 130. Nr. 7. 9. Okt. 1930. 339—340.)

Die ungeheuren Bitumenlager auf dem Kamme der Book Cliff mountain bei Sunnyside (Utah) wurden schon ziemlich früh entdeckt, aber erst in den letzten Jahren sicherte die gesteigerte Nachfrage nach Asphalt zum Straßenbau in Verbindung mit Errichtung einer Seilbahn von 3,5 Meilen Länge durch die Utah-Rock Asphalt Company eine erfolgreiche Aufnahme des Bergbaues nach früher schon mehrfach unternommenen vergeblichen Versuchen. Das von der Utah-Rock Asphalt Company abgebaute Vorkommen stellt einen durch verfestigten und mit 8—11 % Asphalt infiltrierten Tertiärsandstein dar, welcher bei 1000 Fuß Mächtigkeit in Länge von 17 Meilen auf den Book Cliffs ausstreicht. Der Vorrat wird auf 10 Milliarden Tonnen geschätzt.

**Fr. Buschendorf.**

## 2. Geophysikalische Untersuchungsmethoden.

**J. F. Weinzierl:** In defense of geophysics. (Oil Weekly. 58. 11. S. 46. Houston, 29. VIII. 1930.)

Allgemeines zur Kritik der Überschätzung und daraus folgenden Unterschätzung der geophysischen Methoden. **Krejci.**

Relation of earth temperature and oil accumulation studied. (Oil Weekly. 59. 10. S. 76. Houston, 21. XI. 1930.)

Feld oder County	Tiefenstufe, m/° C
Eastern Osage . . . . .	19,5
Latiner . . . . .	31,1
Le Flore . . . . .	28,1
N-Pittsburgh . . . . .	22,0
Ottawa . . . . .	66,0
Oklahoma City . . . . .	58,7
Healdton . . . . .	82,3
Harper . . . . .	40,8

Oklahoma: Höchste registrierte Temperatur: in Nord-Pittsburg, Tiefe 1591 m, Temperatur 89° C, Tiefenstufe 22 m. Größte Tiefenstufe: Healdton Feld, 82,3 m. Tiefste Messung: Sinclair, L. E. HOWELL, Harper Cy., Tiefe 2324 m, Temperatur 75° C.

Temperaturen im produzierenden Gebiet nehmen nach W ab.

[Titelbeziehung nicht erörtert.]

**Krejci.**

**H. Hedström:** Geoelectrical exploration methods used in oil fields. (Oil Weekly. 58. 6. S. 34. Houston, 25. VII. 1930.)

Seit 11—12 Jahren werden geoelektrische Methoden zur Erzsuche angewendet, aber erst seit etwa 5 Jahren zur Ölsuche. Da die Resultate meist geheim gehalten werden müssen, sind geoelektrische Methoden den Ölgeologen weniger bekannt geworden. — In der Ölsuche können die elektrischen Methoden nur zum Auffinden der tektonischen Struktur verwendet werden. Statt der Leitfähigkeit wird meist der reziproke Wert, der Widerstand, in Ohm/cm<sup>3</sup> oder cm angegeben. Die Leitfähigkeit von Sedimenten (Sandstein, shale, Kalk) ist einige hundertmal größer als die von magmatischen Gesteinen (Granit, Syenit, Basalt). Starke Schwankungen der Leitfähigkeit finden sich auch zwischen den aufeinanderfolgenden Schichten. Die Leitfähigkeit der Sedimente ist bedingt durch die Porenfeuchtigkeit; die Minerale selbst (Quarz, Feldspat, Glimmer) sind alle nichtleitend. Die Leitfähigkeit-bestimmenden Faktoren sind daher: 1. Volumperzent Wasser; 2. Leitfähigkeit des Wassers. Die Porosität von Eruptiven liegt oft um  $\frac{1}{2}$  %, Sandstein: 25 %, Sand: 25 bis 40 %, Tone 30—50 %. Feinkörnige Sedimente können sogar größere Mengen von Wasser enthalten, das aber in mikroskopischen Poren festliegt. [Wenn auch die Geoelektrik nicht zwischen freiem und adsorbiertem Porenwasser zu unterscheiden braucht, so ist doch der Wassergehalt der Sedimente nicht ohne weiteres der Aufsaugefähigkeit getrockneter Proben gleichzusetzen. Ref. ist der Ansicht, daß die Sedimente, sofern sie nicht bewegliches Wasser führen,  $\pm$  weitgehend ausgetrocknet sind. Bestimmungen der Korn- und Porengrößen des Materials und der Stärke der adsorptiven Bindung könnten Anhaltspunkte zur Beurteilung des tatsächlichen Verhältnisses geben.] Destilliertes Wasser ist praktisch nichtleitend, Fluß- und Seewasser hat Widerstände von 3000—30 000 Ohm/cm, brackische Grundwässer arider Gegenden haben Widerstände von einigen hundert Ohm/cm. Die Lagerstättensalzwasser reichen von einigen hundert zu einigen Zehnern Ohm/cm. Der Widerstand des Salzwassers nimmt ab bei zunehmender Temperatur; etwa um 2—5,5 % per 1° C; die Leitfähigkeit der Sedimente muß daher mit der Tiefe zunehmen. Die einfachste Meßart ist das Widerstandsprofil in unverrohrten Sonden (Abb. 1). Öl kann mit elektrischen Methoden nicht gefunden werden, da an der Oberfläche die Wirkung eines Nichtleiters von der schlechter Leiter (bis zu solchen, die nur 10mal schlechter leiten als die Umgebung) nicht unterschieden werden kann. Öl würde also dieselbe Reaktion geben wie dichte shales oder andere schlechte Leiter, die überall (also auch in Ölfeldern!) häufig vorkommen. Die wichtigste und am meisten angewandte elektrische Methode ist SUNDBERG's Induktions-Methode. An der Oberfläche wird mit einem isolierten Kabel ein primäres Feld erzeugt; durch Induktion wird in

einem benachbarten (Untertags-) Leiter ein sekundäres Feld erzeugt, das Phasenverschiedenheit gegenüber dem primären Feld hat. Das an der Oberfläche zu messende Feld weicht infolge der Einwirkung des sekundären Feldes von dem theoretischen Wert in Phase und Stärke ab. Änderungen der Tiefe oder der Leitfähigkeit des sekundären Leiters beeinflussen das Resultat in verschiedener, getrennt feststellbarer Weise. Es ist also möglich, Tiefe und Leitfähigkeit des Untertagsleiters durch Obertagsmessungen festzustellen. Die theoretischen Grundlagen wurden durch eine Entwicklung der MAXWELLSCHEN elektromagnetischen Theorie sichergestellt; die Ergebnisse, die inzwischen im Laboratorium und im Feld bestätigt wurden, werden in der Praxis in der Form von Diagrammen verwendet, die die Auswertung außerordentlich abkürzen. Theoretisch würde für jede am Kabel gemessene Entfernung eine Messung seitlich des Kabels genügen; da aber in der Praxis meist mehrere Leiter untereinander liegen, müssen mehrere Messungen auf Linien senkrecht zum Kabel ausgeführt werden; hierbei werden oft auch die Frequenzen geändert. Die im Feld gemessenen Werte sind gewöhnlich 2—3mal zahlreicher, als zur Lösung der Gleichungen erforderlich ist. Die Theorie ist für eine beliebige Zahl von Leitern entwickelt; da aber solche „vollständige“ Bearbeitung langwierig ist, wird sie nur an wenigen Schlüsselpunkten durchgeführt und dann mit aus diesen abgeleiteten vereinfachten Annahmen weitergearbeitet; ein „Leithorizont“ in Tiefen von 60—450 m wird ausgewählt, und für diesen Profile oder die Isobasen gezeichnet. Der bei den vereinfachten Messungen erhaltene „Leithorizont“ gibt den Mittelwert aus einer Zahl von Horizonten und wird daher durch die Unregelmäßigkeit einzelner Glieder nicht stark beeinflusst. — 2 Ingenieure und 10 Arbeiter können im Durchschnitt 250 Stationen im Monat machen. Die Zahl der Stationen für den km<sup>2</sup> variiert von 2—13, je nach der geforderten Detailliertheit des Ergebnisses. Mit der SUNDBERG-Methode wurden in Texas, Louisiana und Kalifornien über 3500 km<sup>2</sup> aufgenommen.

**Krejci.**

**H. Hedström:** Geoelectrical exploration methods used in oil fields. (Oil Weekly. 58. 8. S. 32. Houston, 8. VIII. 1930.)

Fortsetzung der vorher besprochenen Arbeit. Praktische Ergebnisse in Yates Pool, Pecos, Texas; Fruitvale, Kern, Cal.; Moores Feld, Fort Bend, Texas; Balcones fault Zone, Texas. Von 38 „elektrischen Verwürfen“ wurden 31 durch Bohrungen bestätigt, 2 nicht bestätigt, 5 blieben fraglich.

**Krejci.**

**J. Logan:** Geophysics and deep drilling shape testing of Gulf Coast. (Oil Weekly. 59. 3. S. 63. Houston, 3. X. 1930.)

An der Golfküste wurden von 1901—1913: 37 Dome, 1917: 2, und 1922: 1 gefunden. Dann kam Geophysik und Tiefbohrung. Dome gingen von 40 auf 87, kommerzielle Ölfelder von 28 auf 61, Produktion von 4,760 000 m<sup>3</sup> in 1924 auf 8,200 000 m<sup>3</sup> Öl in 1929. Außerdem liegen 89 ± günstige, noch unerprobte Indikationen vor. Ab 1924 hat die Geophysik alle anderen Prospektionsmethoden verdrängt. In 4—5 Jahren hat Geophysik so viele Dome gefunden, als in den vorangehenden 30 Jahren gefunden worden waren;

## Entdeckungen an der Golfküste.

Typ	Geophysisch gefunden	Ohne Geophysik gefunden
Ölfelder von Nicht-stock Typ [z. T. tiefe Dome]	1. Mykawa 2. Esperson 3. Mankamer 4. Port Neches } Texas	1. Goose Creek 2. Orange 3. Raccoon Bend } Texas
		1. Welsh 2. Lockport 3. Sweetlake 4. Houma (Gas) } Louisiana
Salzstöcke mit Öl- oder Gasfeldern	1. Allen 2. Lost Lake 3. Moores Field 4. Long Point 5. Sugar Land 6. Fannett 7. Moss Bluff } Texas	1. Damon Hound 2. West Columbia 3. Hoskins Mound 4. Bryan Mound 5. Barbers Hill 6. Blue Ridge 7. Big Creek 8. Nash 9. High Island 10. Saratoga 11. Sour Lake 12. Batson 13. Humble 14. Pierce Junction 15. Spindle Top 16. North Dayton 17. Hull 18. South Liberty 19. Big Hill, Matagorda 20. Markham 21. Brenham 22. Clay Creek 23. Bolink } Texas
	1. Sorrento 2. Starks 3. Black Bayon 4. East Hackberry 5. Loreauville 6. Bayon Blue 7. White Castle 8. Port Barre 9. Dog Lake 10. Bay St. Elaine 11. Lake Pelto 12. Lake Barre 13. Caillon Island } Louisiana	
		1. Evangeline 2. Vinton 3. Edgerly 4. Sulphur 5. Hackberry 6. Anse La Butte 7. Bayou Bouillon } Louisiana

Typ	Geophysisch gefunden	Ohne Geophysik gefunden	
Salzstöcke ohne Produktion	1. San Felipe 2. Clemens 3. Danbury 4. Hawkinsville	Texas	
	1. Napoleonville 2. S. Calcasien Lake 3. Vermillion Bay 4. Bayou des Glaisse 5. Grosse Tête 6. Thibodaux 7. Lake Grande Ecaille 8. Garden Island 9. Bay Junop 10. Four Isle Bayou	Louisiana	
		1. Stratton Ridge 2. Hockley 3. Big Hill, Jeff. 4. Davis Hill	Texas
		1. Pine Prairie 2. Hager (Sect. 28) 3. Jefferson Island 4. Avery Island 5. Weeks Island 6. New Iberia 7. Cote Blanche 8. Belle Isle	Louisiana

Karte und ausführl. Tabelle über alle Entdeckungen in Special Supplement gesondert käuflich.

dabei kam die Geophysik erst, als alle leicht entdeckbaren Dome gefunden worden waren und die obertags prospecting praktisch ihr Ende erreicht hatte. Alle Entdeckungen zusammengefaßt ergibt sich folgendes Bild der Entdeckungen:

Objekt	durch Geophysik	andere Methoden
Salzdome . . . . .	34	42
kommerzielle Öl-, Gas- oder Schwefelfelder an Domen .	20	30
produktive Felder aller Arten	24	37

Das Verhältnis wird sich noch zugunsten der Geophysik verschieben, da die altbekannten Dome reichlich abgebohrt sind, die geophysisch gefunden, aber z. T. noch nicht genügend erforscht sind. Man darf keine Indikation auf Grund einer einzigen Sonde verdammen [wir rechnen mit 3 Explorationssonden als erste Probe für eine Indikation]. Im Hankamer- und Esperson-Feld z. B. waren die ersten Sonden ergebnislos und erst die zweite bzw. dritte wurde fündig.

**Krejci.**

**J. Logan:** Numerous geophysical prospects prove disappointments. (Oil Weekly. 58. 7. S. 136. Houston, 1. VIII. 1930.)

In der Golfküste wurden in 1930 36 Sonden zur Untersuchung geophysischer Indikationen gebohrt; 20 in Texas, 16 in Louisiana. Davon sind 17 noch nicht beendet (T. 9, L. 8), 8 (T. 5, L. 3) fanden kein Öl, 7 (T. 5, L. 2) fanden Spuren, 2 in Louisiana fanden cap rock, je einer in Louisiana und Texas



fanden Öl. Es handelt sich größtenteils um tiefe Dome (auf die vielleicht nicht tief genug gebohrt wurde) oder um uncharakteristische Indikationen. Die Methoden waren Seismik und Gravimetrik. **Krejci.**

**B. Mc Collum and W. W. La Rue:** Use of existent wells as an adjunct to seismograph operations. (Oil Weekly. 62. 1. S. 29. Houston, 19. VI. 1931.)

An der Golfküste wurden besonders am Berbers Hill- und Allen-Salzstock überkippte Flanken konstatiert. Zur Feststellung solcher Überkipnungen sowie zur Feststellung sehr tiefer Dome werden Seismographen in Bohrlöcher eingeführt. **Krejci.**

### 3. Entstehung.

**W. V. Howard and W. W. Love:** Some properties of limestone as a reservoir rock. (Econ. Geol. 25. 1930. Nr. 7. 720—736. 2 Textfig. 5 Tab.)

Durch Versuche soll festgestellt werden, wie sich das Öl in ölführenden Kalksteinen bewegt; es sollen daraus Schlüsse auf die bei der Ausbeutung anzuwendenden Methoden gezogen werden. Die Versuche wurden zuerst mit Kalksteinblöcken, dann mit gemahlenem Kalkstein durchgeführt. Das einzige praktische Ergebnis der Versuche ist die Feststellung, daß beim kapillaren Einsaugen von Öl in Kalkstein eine Fraktionierung des Öls eintritt (ähnliche Erscheinungen sind in schwächerem Maße auch bei anderen Gesteinen beobachtet worden); das leichtere Öl wird adsorbiert, es bleibt also nur schweres Öl als gewinnbarer Rückstand übrig. Im übrigen bringen die Versuche über die Bewegungserscheinungen des Öls im Kalk keine klaren Ergebnisse. **Hummel.**

**E. D. Trask & C. C. Wu:** Analyses of oil and gas from distillation of recent sediments. (Econ. Geol. 25. 1930. 235—241.)

In Ausführung des Vorschlages Nr. 4 des American Petroleum-Institutes wurde das Öl und Gas untersucht, welches durch Destillation einer Anzahl rezenter Sedimente entsteht. Vom Öl und von einem schwarzen Niederschlag in der Destillationsvorlage werden unvollständige Elementaranalysen angegeben, vom Gas werden etwas ausführlichere Angaben über den Gehalt an verschiedenen Stoffen gemacht. Bemerkenswert ist höchstens die Feststellung, daß die untersuchten lufttrockenen Meeresschlammte niemals mehr als 1,2 % Öl lieferten. Im übrigen können aus den mitgeteilten Analysen keine weiteren Schlüsse bezüglich der Erdölbildung gezogen werden. Die Ausführung der Analysen ist recht unbefriedigend, die Ölanalysen verzeichnen bis zu 22,4 % unbekannte Bestandteile, der schwarze Niederschlag enthält 31—41 % Fe, welches nach Angabe der Verf. aus den Aufbewahrungskannen oder aus der eisernen Retorte stammt! Sehr mangelhaft ist auch, daß von den untersuchten Sedimenten die petrographische Beschaffenheit überhaupt nicht und die Herkunft nur im allgemeinen angegeben wird. **Hi.**

**Dudley Stamp:** The Connexion between Commercial Oil Deposits and Major Structural Features. (The Mining Journal. 1928. 137—138.)

Zwischen Tektonik und der Lage von Ölfeldern bestehen bekanntlich enge Zusammenhänge. Meist sind die Ölfelder an den Rändern alter Geosynklinalen zu suchen. In einzelnen Fällen, wie in Burma, treten Öllager aber auch in der Mitte kleinerer Geosynklinalen auf.

Für die Ölbildung sind folgende Erfordernisse Voraussetzung:

1. Überschuß an organischem Material.
2. Rasche Sedimentation und Bedeckung des organischen Materials, so daß es nicht durch Luftbakterien zersetzt werden kann.

Ähnliche Bedingungen findet man in Golfs, Lagunen und epikontinentalen Seen, die eventuell mit größeren Geosynklinalen in Zusammenhang gebracht werden können.

Haupterfordernisse für das Prospektieren auf Erdöllagerstätten sind:

1. Eine weitgehende geologische Untersuchung der gesamten Gegend und nicht nur der ölhöffigen.
2. Die Rekonstruktion der früheren geologischen Verhältnisse.

**Fr. Buschendorf.**

**A. F. von Stahl:** Bemerkungen zur Bildungstheorie des Erdöls und der Steinkohlen. (Montanistische Rundschau 1928. Nr. 18. 550.)

Verf. vertritt erneut die schon vor Jahren von ihm veröffentlichte Ansicht, daß die Bildung von Erdöl und Steinkohlen analogen Bedingungen wie bei der künstlichen Verflüssigung von Stein- und Braunkohlen (Hydrierung unter Druck und erhöhter Temperatur) vor sich geht.

**Fr. Buschendorf.**

**J. L. Rich:** Generation of Petroleum as an Accompaniment of Mountain Building. (Bull. Geol. Soc. America. 39. 1928. 191—192. Abstract.)

Kurze Erörterung einiger Beziehungen zwischen Gebirgsbildung und Erdölentstehung. Wichtigkeit der dabei auftretenden hohen Drucke und Temperaturen wird betont.

**Curt Teichert.**

**Fr. G. Clapp:** Rôle of geologic structure in the accumulation of Petroleum. (Am. Assoc. Petrol. Geol., Tulsa [Oklahoma] 1929. 2. 667—716.)

Verf. stellt acht grundsätzliche Fragen für die Beurteilung der Möglichkeit von Erdölvorkommen:

1. Sind die Schichten sedimentärer Entstehung?
2. Ist das Alter der Schichten ähnlich dem von ölhaltigen Schichten in einem bereits bekannten Ölfeld?
3. Sind Erdölmutterschichten vorhanden? Wenn nicht, sind sie zu erwarten?
4. Sind die Schichten porös, so daß sich ausbeutbare Ölmengen ansammeln konnten?
5. Ist die Deckschicht genügend mächtig?

6. Sind die Schichten infolge Temperatur oder Druck so wenig verändert, daß das Öl voraussichtlich nicht entfernt worden ist?
7. Sind Strukturformen vorhanden, die für Ölanreicherungen günstig sind?
8. Wird die Ölanreicherung nicht durch besondere hydrostatische Bedingungen verhindert?

Kann man diese Fragen nicht genügend beantworten, so wird auch die idealste Strukturform nicht zur Bildung einer Erdöllagerstätte geführt haben.

Die Geophysik läßt die Strukturen des Untergrundes erkennen, die an der Oberfläche nicht ersichtlich sind.

**M. Henglein.**

#### 4. Chemische Verhältnisse

(vgl. auch die allgemeineren auf S. 491 u. f. besprochenen Werke).

Answers. (Oil Weekly. 58. 1. S. 91. Houston, 20. VI. 1930.)

Kerogen ist jene Substanz in Ölschiefern, aus der Petroleum durch destruktive Destillation gewonnen wird. [Kerogen ist festes freies Gesteinbitumen. Ref.] Es ist eine organische Verbindung und stellt ein Mittelglied in der Bildung von Öl aus organischen Resten dar. [Es ist eine Substanz, zu der sich das in Ölschiefern (nach Absättigung der adsorbierenden Substanzen) bei Abwesenheit von entsprechendem Druck verbleibende freie Bitumen umwandelt; diese Entwicklung ist nicht die normale Ölbildung und führt in der Natur wohl überhaupt nicht zur Ölbildung. Ref.]

**Krejci.**

**W. F. Cloud:** Physical and chemical characteristics of oil sands. (Oil Weekly. 58. 13. S. 40. Houston, 12. IX. 1930.)

Mittlere Bauschanalysen von Sedimenten aus U. S. G. S. Bulletin 770. Sonst nichts Neues.

**Krejci.**

**F. Swindell:** Hobbs drilling and production methods. (Oil Weekly. 60. 3. S. 27. Houston, 2. I. 1931.)

#### Salzwasseranalysen.

	Wright 6 Midwest Refin. Co.	O. B. Terry 1, Shell.
Tiefe . . . . .	1300 m	1290 m
Dichte . . . . .	1,015	1,015
Reaktion . . . . .	basisch	basisch
Pr. Sal. . . . .	62,94	80,69
Sek. Sal. . . . .	27,29	5,65
Pr. Alk. . . . .	—	—
Sok. Alk. . . . .	6,34	12,77
Manco . . . . .	3,43	0,89

**II. 33\***

	Wright 6 Midwest Refin Co.		O. B. Therry 1, Shell.	
	Gramm per Liter	Reakt.- wert %	Gramm per Liter	Reakt.- wert %
Na . . . . .	4,747	35,63	6,872	43,60
K . . . . .	Spur	—	Spur	—
NH <sub>4</sub> . . . . .	Spur	—	Spur	—
Ca . . . . .	0,914	7,87	0,531	3,87
Mg . . . . .	0,580	8,23	0,173	2,07
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> , Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> . . . . .	0,014	—	0,013	—
SO <sub>4</sub> . . . . .	3,666	13,16	0,878	2,66
Cl . . . . .	6,653	32,37	10,248	42,13
Br . . . . .	0	—	Spur	—
J . . . . .	0	—	Spur	—
CO <sub>3</sub> . . . . .	0,046	0,26	0	—
SiO <sub>2</sub> . . . . .	0,059	—	0,036	—
H <sub>2</sub> S . . . . .	0,500	—	0,236	—
S (in Verb.) . . . . .	0,038	0,41	0,292	2,66
HCO <sub>3</sub> . . . . .	0,731	2,07	1,253	3,01
Summe . . . . .	17,948	100,00	20,532	100,00

Alle Ionen, einschließlich Na, wurden tatsächlich bestimmt.

#### Krejci.

**K. Kling** und **L. Suchowiak**: Chemische Zusammensetzung der polnischen Naturgase und die Bestimmung ihres Heizwertes. (Allg. öst. Chem. u. Techn. Ztg. 47. Jg. 1929. 37.)

Das Gas besteht nahezu vollständig aus Methan und Butan. Zwei Proben von Boryslaw enthalten 0,4 CO. Die nichtbrennbaren Bestandteile verteilen sich auf CO<sub>2</sub> (0—3,8), Sauerstoff und Stickstoff. In Polanka steigt der Sauerstoffgehalt auf 7,4 und der an Stickstoff auf 28,7 %. Nahezu alle Naturgase des karpathischen Tieflandes enthalten auch geringfügige Mengen Helium (bis 0,02 %).

#### M. Henglein.

**W. Bartels**: Mitteilungen über ein Heliumvorkommen. (Intern. Zs. f. Bohrtechnik, Erdölbergbau u. Geol. 37. 1929. 160.)

Zwischen den Inseln Nergen und Eckholm, der estländischen Küste bei Reval vorgelagert, treten seit Menschengedenken Gasquellen auf (s. CBI. f. Min. etc. 1913. Heft 19). Die Gase entstammen den *Dictyonema*-Schichten des obersten Cambriums; sie können auch auf die unter dem unteren Silur liegenden Brandschiefer (Kuckersit) zurückzuführen sein.

Es werden die Analysen zweier Erdgasproben mitgeteilt (s. Ref. dies. Jb. 1930. II. 210. An. III ist unter Luftausschluß berechnet), die einem Bohrloch, welches zur Aufsuchung von Naphtha auf der Insel Großwangelsholm abgeteuft wurde, entstammen. Der Methangehalt beträgt 95,8 %; an Stick-

stoff und Edelgasen sind 1,7 % vorhanden. Die genauere Untersuchung des Edelgases ergab ein Minimum von 0,4 % Helium, ein Gehalt, der von keiner andern Gasquelle Europas erreicht wird.

Verf. vergleicht die Vorkommen von Estland mit denen der Vereinigten Staaten. Hier wie dort entstammen die Gase dem obersten Cambrium bezw. dem untersten Silur. Die amerikanischen Gase enthalten in Ohio im Durchschnitt 0,33 % Helium und nur in Texas steigt der Heliumgehalt bis 0,9 %. Verf. glaubt, daß die Heliumgewinnung in Estland möglich wäre, da die technische Auswertung der Gase in Amerika bereits einen hohen Stand erreicht hat.

**M. Henglein.**

### 5. Regionales.

Stoller, J.: Das Vorkommen des Erdöls und seiner Verwandten. (In ENGLER-HÖFER, Das Erdöl. 2. Aufl. Herausgeg. von TAUSZ. 2. 2. Teil. Spezielle Geologie des Erdöls in Europa. Leipzig 1930. 197—287.)

**R. E. Leigh:** World oil survey completed. (Oil Weekly. 60. 5. S. 27. Houston, 16. I. 1931.)

Als Fazit einer Reise durch alle Ölfelder Eurasiens sagt LEIGH u. a.: Bewegung zur Produktionseinschränkung überall, außer Rußland und Japan. Amerikanische Methoden und Ausrüstung (einschließlich in Europa gebaute Ausrüstung amerikanischen Musters) werden überall in der Welt gebraucht, mit Ausnahme von Ecuador, Deutschland und Polen. [Ref. hat in Rumänien Gelegenheit gehabt, die mangelnde Fortschrittlichkeit der deutschen Bohrindustrie zu beklagen.] Wenn die Pjatiletka durchgeführt wird, wird Rußland möglicherweise einmal Amerika in der Ölproduktion überholen.

**Krejci.**

### Europa.

Moos, A.: Die Erdöllagerstätten Europas in ihrer Abhängigkeit vom geologischen Bau des Erdteils. (In ENGLER-HÖFER, Das Erdöl. 2. Aufl. Herausgeg. von TAUSZ. 2. 2. Teil. Leipzig 1930.)

Baumann, Fred S.: Das Erdöl in Deutschland. Berlin 1930.

Leigh, R. E.: Extent and value of german oil deposits unknown. (Oil Weekly. 57. 10. S. 23. Houston, 23. V. 1930.)

**A. Bentz, Rudolf Herrmann, A. Kraiß, Otto Stutzer:** Deutsches Erdöl. (Schriften aus dem Gebiete der Brennstoff-Geologie, herausgeg. von OTTO STUTZER. 7. Heft. Stuttgart, Verlag von Ferdinand Enke, 1931. 153 S. 27 Abb. Preis geheftet RM. 18.—.)

Nach einleitenden Worten von OTTO STUTZER über wirtschaftliche Fragen und die Entwicklung der deutschen Ölindustrie bringt das Heft drei Aufsätze, welche „wesentlich unsere Kenntnisse über Deutschlands Erdölfelder vermehren“:

**A. BENTZ:** Der mesozoische Untergrund des norddeutschen Flachlandes und seine Erdölhöflichkeit. S. 5—25.

An Hand der Besprechung einzelner typischer Profile wird gezeigt (Abbildung!), daß der Untergrund des norddeutschen Flachlands von einem

von SO nach NW streichenden Hochgebiet, der POMPECKJ'schen Schwelle durchzogen wird. Auf diesem Schwellengebiet ist heute unter dem transgredierenden Gault in großer Ausdehnung nur Keuper vorhanden, so daß die in Hannover erdölführenden Horizonte des marinen Jura und der marinen Kreide dort fehlen. Die Begrenzung dieses Schwellengebietes ist insbesondere im NW noch unsicher, da es nicht ausgeschlossen erscheint, daß auch in Schleswig-Holstein ähnliche Verhältnisse vorliegen.

Die POMPECKJ'sche Schwelle trennt das nordwestdeutsche Becken vom nordostdeutschen. Im nordwestdeutschen Becken ist das marine Mesozoicum sehr mächtig und einheitlich entwickelt; es bietet nach dem Stand der heutigen Kenntnisse die besten Aussichten auf Erzielung neuer Ölfunde aus sandigen Horizonten des Mesozoicums. Im nordostdeutschen Becken ist die Mächtigkeit des Jura und insbesondere der Kreide sehr stark reduziert; es besitzt damit eine verringerte Ölhöflichkeit.

A. KRAISS: Die Geologie der Ölkreide von Heide in Holstein. S. 26—78.

Das zuerst in diluvialer Sanddecke über der Ölkreide aufgefundene und dann später in dieser selbst erschlossene Ölvorkommen wird eingehend geschildert. Das unterirdische Kreidemassiv erhebt sich in Gestalt einer flachen Kuppel, deren Form in Isohypsen auf Grund der Bohrlochuntersuchungen in einem Kärtchen dargestellt ist. Der Nordostteil ist längs einer NW und NNW streichenden Verwerfung abgesunken.

Die reichsten Partien finden sich in der obersten, schwarzbraunen Ölkreide (etwa 35 m), welche von der braunen Ölkreide (35—40 m) und sodann von der basalen hellen armen Ölkreide (6—12 m) unterlagert wird, die ihrerseits auf der liegenden weißen Kreide ruht. Die ganze Folge ist in gegen einander verschobene Schollen zerlegt, von denen zwei die schwarzbraune Ölkreide nur teilweise oder gar nicht erhalten zeigen. Im ganzen ergibt sich als tektonisches Gesamtbild das eines Zerrungsgebietes mit Staffelbrüchen. Die Ölkreidehorizonte sind horizontbeständig, jedoch schieben sich nach den Teilprofilen Ölkreideeinlagerungen mit anderem Ölgehalt und abweichender Farbe ein.

Zahlreiche Analysen, deren Durchschnittswerte mitgeteilt werden, zeigen die Unterschiede der Ölführung der einzelnen Horizonte, aber auch ihren Wasser-, Feuchtigkeits- und Kreidgehalt. Sehr wichtig ist der Nachweis, daß der Porenraum allein nicht maßgebend ist für den jeweiligen Ölgehalt.

Das Öl der Ölkreide ist ein äußerst schweres und zähes Öl mit hohem Asphalt- und Schwefelgehalt. Die Erklärung für die heutige Beschaffenheit: Oxydationsöle unter dem Einfluß der Oberfläche.

Analysen der Sickeröle und der Extraktionsöle werden gegeben und näher erläutert.

Im Liegenden der Ölkreide sind mehrfach in einzelnen Bohrungen Ölsuren nachgewiesen worden. Namentlich die Grenze der tiefsten Schichten der weißen Kreide gegen die roten Basalschichten zeigt einen kleinen Öl- (Salz-) Wasser-Horizont. Die starke Zertrümmerung des Nordostabhanges soll die Ursache für das Empordringen der Ölsuren sein.

Die von L. und R. A. MEYN vor 50 Jahren und neuerdings wieder von J. SCHMIDT besprochene sekundäre Natur des Ölvorkommens wird eingehend überlegt, und es wird gezeigt, daß ein unzweideutiger Beweis der sekundären Lagernatur nicht zu erbringen sei; man kann nur von einer mehr oder weniger wahrscheinlichen Vermutung sprechen. Die Frage: Primär oder Sekundär? führt zu Vergleichen mit anderen Ölvorkommen, woraus sich auch keine Entscheidung über die primäre oder sekundäre Natur dieses Ölvorkommens ziehen lasse. Jedoch zeigt sich, daß die Sicherheit, mit welcher bisher die sekundäre Natur der Heider Ölkreide behauptet wurde, nicht berechtigt ist.

RUDOLF HERRMANN: Die Erdöllagerstätte von Oberg bei Peine. S. 79—150. 16 Abb.

Eingehende Darstellung des 6—7 km südlich von Peine (Bahnlinie Hannover—Braunschweig) gelegenen Erdölfeldes, wo Verf. lange Jahre als Geologe tätig war.

Einer eingehenden Darstellung der Stratigraphie und Tektonik des Salzstockes von Groß-Ilse—Ölsburg und der Öllagerstätte von Oberg folgt eine Darlegung des Auftretens und der Eigenschaften des Erdöls wie der Erdtemperaturen im Ölgebiet. Das Erdöl tritt in der Umgebung von Oberg in drei verschiedenen, schichtförmigen Lagerstätten auf; die oberste enthält ein Schweröl und befindet sich im Wealdensandstein, die mittlere liegt im Oberen Dogger und die tiefste, die ein wertvolles Leichtöl führt, gehört der sandigen Fazies im Unteren Dogger an. Das Vorkommen im Wealden ist gekennzeichnet als eine Restlagerstätte, die, seit dem Jungtertiär in geringer Tiefe nahe am Ausbiß liegend, die leichtflüchtigen Bestandteile ihres Öles bereits verloren hat und in der das Randwasser bis an den Ausbiß vorgedrungen ist. Der Ölhorizont im Oberen Dogger hat bisher noch keine Produktion ermöglicht. Der seit 1919 produktive Ölhorizont befindet sich in der sandigen Fazies des Unteren Doggers. Sein Öl erfüllt das Porenvolumen fein- bis mittelkörniger Sandsteine. Das Öl aus dem Unteren Dogger steht in Gegensatz zu den anderen hannoverschen Lagerstätten und ist ein Leichtöl mit einem hohen Benzin- und Paraffingehalt (Analysen). Von besonderer Bedeutung sind die zahlreichen Messungen über die Temperaturen im Erdölgebiet, über die noch an anderer Stelle dies. Jb. (Heft 5) berichtet werden soll. Hier sei nur bemerkt, daß Verf. auch für das Oberger Ölgebiet zur Ablehnung der Theorie kommt, nach der die kleinen Werte der geothermischen Tiefenstufe durch wärmeerzeugende Vorgänge in der Öllagerstätte verursacht seien. In 250—300 m Tiefe nimmt die geothermische Tiefenstufe bis auf 10 m ab!

Ein eingehender Vergleich der verschiedenen hannoverschen Ölfelder bietet viele Einzelheiten!

Die sedimentpetrographische Betrachtung des Ölträgers im Unteren Dogger führt zu einer Darstellung der Feinstratigraphie des Ölhorizontes, zu einer Betrachtung der Faziesverteilung in der weiteren Umgebung und zu einer Darstellung der Paläogeographie des Ölhorizontes. Der Ölsandstein von Oberg wird als Ausfüllung von Gezeitenstromrinnen einer küstennahen Flachsee gedeutet.

Die Möglichkeiten sekundärer oder primärer Natur der Lagerstätte werden eingehend besprochen. Verf. kommt aber zu dem Schlusse, daß das Unterdoggeröl in seinem stratigraphischen Horizonte entstanden sei. Er vermutet das Erdölmuttergestein in den den Ölsandsteinen zwischengelagerten hellgrauen Schiefen, die er als ehemalige Faulschlammabfuhr auffaßt, deren organischer Gehalt gänzlich ausgewandert ist und sich im Sandstein als Öl findet. Die Speichergesteine (Sandsteine) sind damit nicht die Muttergesteine.

**Erich Kaiser.**

Keppler, G. und J. Schmidt: Über die Ölkreide bei Heide in Holstein. (Zs. f. angew. Chemie. 89. 1926. Nr. 7. 220.)

Schmidt, J.: Geologische und chemische Studien an der Ölkreide von Heide in Holstein. (Ber. Niedersächs. Geol. Ver. 1927.)

Paneth, F., H. Gehlen und K. Peters: Über den Heliumgehalt von Erdgasen. (Zs. f. anorg. Chemie. 175. Leipzig 1928.)

**G. Schlicht:** Erdöl. (In P. HÜLSEMANN, Die Bergwerke Deutschlands auf bergwirtschaftlicher und lagerstättenkundlicher Grundlage. Verlag Ferdinand Enke, Stuttgart 1930. 351—373.)

Auf diese die deutschen Erdölvorkommen nach geologischer und bergwirtschaftlicher Hinsicht behandelnde Zusammenfassung muß besonders hingewiesen werden. Wer über die wirtschaftliche Bedeutung der deutschen Erdölvorkommen, deren Besitzverhältnisse, Produktion, Aussichten, Rechtsverhältnisse usw. etwas wissen will, findet hier vielfache Auskunft.

Nicht behandelt werden die zeitweise (Krieg und Inflationszeit) bearbeiteten Ölschiefervorkommen Süddeutschlands.

**Erich Kaiser.**

**G. Schlicht:** Asphalt. (In P. HÜLSEMANN, Die Bergwerke Deutschlands auf bergwirtschaftlicher und lagerstättenkundlicher Grundlage. Verlag Ferdinand Enke, Stuttgart 1930. 374—382.)

„Deutschland besitzt wirtschaftlich ausbeutbare Asphaltvorkommen nur noch in der Nähe von Hannover und Braunschweig, nachdem die Asphaltkalke bei Lobsann im Elsaß an Frankreich gefallen sind.“ Bergbau geht zurzeit lediglich auf den Vorkommen bei Holzen und bei Eschershausen im Bundesstaat Braunschweig um. Die Lager asphaltischer Kalke gehören dem Kimmeridge und Portland an. Höchstgehalt an Asphalt: 12 %. Abbau teils durch Tagebau, teils durch Stollen.

Die bei Limmer und Ahlen westlich von Hannover bis 1925 ausgebeuteten Asphaltkalke ruhen zurzeit.

Die Zusammenstellung gibt weiter Angaben über die wirtschaftliche Bedeutung der deutschen Asphaltgewinnung wie über Ein-, Ausfuhr, Konzernbildung usw.

**Erich Kaiser.**

Schuh, Fr.: Tiefbohrung Brömsenberg. (Mitt. a. d. Mecklenb. Geol. Landesanst. Heft 39. Neue Folge IV. 1930. 77—148.)

Woldstedt, Paul: Ein bemerkenswertes Vorkommen von asphaltführendem Tertiär nordwestlich von Braunschweig. (Zs. d. Deutsch.



Geol. Ges. 80. 1928. Monatsber. 336—340. 1 Textfig.) — Vgl. Ref. ds. Jb. 1929. III. 669.

Bent z, Alfred: Die Erdölbohrung Landesvater bei Salzwedel (Altmark). (Jb. d. Preuß. Geol. Landesanst. 51. Berlin 1930. 505—523.)

**K. Stier:** Tiefbohrung auf Ölschiefer und Steinkohlen im Rotliegendbecken von Saalhausen bei Oschatz in Sachsen. (Montanistische Rundschau 1928. Nr. 19. 567.)

Bericht über die auf Anordnung des Sächsischen Finanzministeriums Mitte Juni 1922 bis Anfang Juni 1923 im Bereiche der Saalhausener Rotliegendmulde bei Oschatz unter Aufsicht des Verf. niedergebrachten Bohrung auf Brandschiefer und Steinkohlen.

Es wurden danach bei 194,45 m typischer Ölschiefer mit schätzungsweise 6 % Ölgehalt erbohrt, der jedoch durch zahlreiche zentimeter- bis dezi-metermächtige Sandsteinbänke und Sandsteinschlieren verunreinigt ist. Zwischen 221 und 223 m wurde ein Ölschieferflöz angetroffen, das ebenfalls Verunreinigungen von lager- und nesterförmigen Sandsteinzwischenlagen aufweist. Der darunter (zwischen 227,5 bis 230,9 m) folgende Kohlschiefer mit Ölschieferzwischenmitteln von mäßigem Bitumengehalt zeigt zwischen 229,3 und 230 m Einlagerungen grauer Sandsteine. Das gesamte Bohrprofil ergab nachstehende Schichtenfolge:

(135,0 m über NN)

- |                                  |         |  |
|----------------------------------|---------|--|
| 0                                | — 19    | m Sande und Kiese des Diluviums und Alttertiärs.   |
| 19                               | — 50,5  | m Rote, fette Schiefertone des Rotliegenden.   |
| Weiter zum Rotliegenden gehörig: |         |  |
| 50,5                             | —108,7  | m Graue, sandige Tonschiefer mit feinkörnigen Sandsteinzwischenlagen und Spuren von Schwefelkies.  |
| 108,7                            | —122,4  | m Dunkelgraue, sandige Tonschiefer mit Sandsteineinlagerungen, <i>Walchia piniformis</i> und <i>Neuropteris</i> .  |
| 122,4                            | —140,0  | m Fossilarme, fette graue Schiefertone mit Kreuzdruckklüftung und Harnischen auf den mit 5° geneigten Schichtenfugen.  |
| 140,0                            | —171,0  | m Fette Tonschiefer mit vereinzelt Sandsteinschmitzen.   |
| 171,0                            | —178,5  | m Dichter, zäher, z. T. bituminöser Tonschiefer (Ölschiefer, Saalhausener Kohlschiefer) mit Sandsteinschlieren, Früchten und Wedeln von <i>Walchia piniformis</i> und <i>Neuropteris</i> . |
| 178,5                            | —194,45 | m Bitumenarmer Tonschiefer.  |
| 194,45                           | —203,48 | m Bitumenreicher Ölschiefer mit Sandsteinschlieren und -bänken.  |
| 203,48                           | —209,0  | m Bitumenarmer Tonschiefer. Wechsellagernd mit hellgrauen Sandsteinen und 1,0—1,5 m mächtigen hochprozentigen Ölschieferflözen.  |
| 209,0                            | —221,0  | m Verkieselter, lyditartiger, schwach bitumenhaltiger Tonschiefer mit Sandsteinzwischenlagen (Tuffe?).   |
| 221,0                            | —223,0  | m Ölschieferflöz mit bitumenhaltigen Sandsteineinlagerungen.   |

- 223,0 —227,5 m Hellgrauer, dichter Tonschiefer.  
 227,5 —229,3 m Dunkelbraune Kohlschiefer mit Ölschieferpartikeln von mäßigem Bitumengehalt.  
 229,3 —230,0 m Graue Sandsteine.  
 230,0 —230,9 m Dunkelbraune Kohlschiefer (wie vorher).  
 230,9 —257,9 m Dunkelgrauer, fetter Schiefertone.  
 257,9 —258,8 m Durchtrümerungen rötlicher Quarzporphyrtuffe.  
 258,8 —260,0 m Dunkelgrauer, fetter Schiefertone.  
 260,0 —524,76 m Quarzporphyr.

**Fr. Buschendorf.**

**R. Schwarz:** Wirtschaftliche und geologische Voraussetzungen für Erdölfunde in Österreich. (Montanistische Rundschau 1928. Nr. 21. 609.)

Neben wirtschaftlichen Erörterungen werden die bisherigen und die geplanten Erdöl-Bohrunternehmen in Österreich besprochen.

**Fr. Buschendorf.**

**J. Preleuthner und J. Fleischmann:** Wirtschaftliche und technische Studie über Erdölvorkommen in Österreich. (Montanistische Rundschau 1928. Nr. 23. S. 661.)

Es werden Kostenberechnungen über die Erschließung der Ölhorizonte des nach den Untersuchungen von PETRASCHKE, FRIEDL, VETTERS u. a. als höffig zu bezeichnenden Teiles des Wiener Beckens von der tschechisch-slowakischen Grenze im N bis zur Gegend von Wiener-Neustadt im S eröffnet unter der Annahme, daß nachstehende Gebiete abgebohrt werden sollen:

1. Nördlich der Donau.

Die Linie Hohenau—Rabensburg.

„ „ Rabensburg—Hausbrunn.

„ „ Hohenau—Dobermannsdorf.

„ „ Hohenau—Stillfried—Dürnkrot.

„ „ Hohenruppersdorf—Sulz—Nexing.

„ „ Raggendorf—Groß-Schweinbarth—Pyrawarth.

Der Dom von Wolkersdorf.

„ „ „ Steinberg.

„ „ „ Paasdorf.

2. Südlich der Donau.

Der Dom von Lanzendorf.

„ „ „ Schwadorf.

Ergänzungen über die Rentabilität diesbezüglicher Unternehmungen lassen einen kaum übertriebenen Betriebsüberschuß von 1 400 000 S am Ende des 1. Betriebsjahres erwarten. Dabei ist eine Verwertung der sicher beim Aufschluß der erdölführenden Dome eintretenden Erdgasproduktion nicht berücksichtigt.

Schon wegen der durch Fehlbohrungen entstehenden Unkosten sollte das Projekt lediglich bei Zustandekommen einer großzügig angelegten, von seiten des Großkapitals genügend finanzierten Aktion verwirklicht werden, da für Einzelunternehmen das Risiko zu groß ist.

**Fr. Buschendorf.**

**F. E. Klingner:** Über das Ergebnis einer auf Erdöl angesetzten Kernbohrung bei Winetsham im oberösterreichischen Innkreis. (Vorläufige Mitteilung.) (Montanistische Rundschau 1929. Nr. 11. 225.)

Im Verlaufe der ersten Tiefbohrung (Meißelbohrung) von Winetsham in dem erdöhlöffigen Schliergebiet des oberösterreichischen Innkreises waren bei anscheinend überkippter Lagerung der Schichten (Straubinger Überschiebung) unter dem Tertiär Granit, alsdann Sedimente (nach PETRASCHECK's vorsichtiger Deutung Jura; nach KRUMBECK samt dem oberen Granit tertiäre Geröllbildungen) und wieder Granit erbohrt worden.

Gelegentlich der zweiten hier behandelten Bohrung wurden Kerne gezogen, die PETRASCHECK's Altersbestimmungen der Jurasedimente durchaus rechtfertigen und neue Ergänzungen im Profil brachten.

Unter dem Tertiär folgten: 1 m mächtige „dunkelgrüne Schiefertone mit Brocken von Feuerstein“, in denen Verf. aus Ähnlichkeiten mit Regensburger Vorkommen Cenoman vermutet. Anschließend wurden über 23 m Juraschichten durchsunken, die nach dem faunistischen Bestande und der petrographischen Beschaffenheit eine gewisse Übereinstimmung mit dem Malm und Dogger von Regensburg zeigen. Die tiefste Juraschicht (1,5 m grobkörniger Sandstein mit Pyritknollen und einzelnen Kohleschmitzchen) möchte Verf. als eine Art Transgressionskonglomerat des vordringenden Kelloway-Meeres deuten. Die jurassischen Gesteine waren sämtlich bitumenarm, wie überhaupt die Juraschichten kaum als Muttergestein des Erdöls in Frage kommen dürften.

Der liegende Granit wies an seiner Oberfläche ein ausgeprägtes Lateritprofil auf, ein neuer Beweis dafür, daß zur Jurazeit in Mitteleuropa tropenähnliches Klima herrschte.

**Fr. Buschendorf.**

**K. Friedl:** Über die österreichischen Erdölvorkommen. Ref. des österr. Ausschusses für den II. Intern. Bohrtechniker-Kongreß, Paris. 12.—23. Sept. 1929. (Montanist. Rundschau 1929. Nr. 22. 436.)

Besprechung der österreichischen Erdöhlöffungsgebiete, u. a. auch Angaben über den Verlauf der im Herbst 1928 begonnenen Bohrungen am Steinberg-Dom („Steinberg-Naphthagesellschaft“ und Firma „Raky“) und der seit Frühjahr 1929 aufgenommenen Bohrtätigkeit der „Wiener Erdöl-AG.“ am Lanzendorfer Dom. (Vgl. auch Montanistische Rundschau 1929. Nr. 8. 183.)

**Fr. Buschendorf.**

**J. Gellert:** Über den estnischen Brennschiefer. (Intern. Bergw. u. Bergtechnik. 22. 1929. 430.)

Die estnischen Schieferlager setzen sich wahrscheinlich jenseits der russischen Grenze fort. Das Hauptgebiet ist nördlich des Peipus-Sees bei Kütte-Jönd und Kochtel. Es werden 7—8 Schichten unterschieden, die durch Kalkstein getrennt sind. Die Schichten laufen von W nach O fast waagrecht von Taps bis Narwa mit gleichbleibender Dicke und senken sich nach S zu. Die Tiefbauförderung nimmt nach der Tabelle seit 1925 auf-

fallend zu. Die Dichte des Schiefers ist 1,2—1,6; die chemische Zusammensetzung:

Schicht . . . . .	A	B	C	D	E	F
Wasser . . . . .	3,1	1,3	2,7	2,1	2,5	2,3
Bitumen . . . . .	49,8	51,7	50,2	35,7	51,5	47,5
Asche . . . . .	38,5	37,0	39,4	53,0	36,5	39,9

Oberer Heizwert (lufttrocken): 2600—3000 cal/kg.

Mittlere chemische Zusammensetzung des Bitumens:

Kohlenstoff . . . . .	71,1—72,4
Wasserstoff . . . . .	8,4— 8,7
Sauerstoff . . . . .	18,7—20,1
Stickstoff . . . . .	0,2— 0,3.

Schwelversuche ergaben bis 35 % Rohöl mit 9800 cal/kg oberem Heizwert; der Flammpunkt liegt über 80°; Schwefelgehalt 0,5—0,9 %.

#### M. Henglein.

**Fr. Ulrich:** Erdgas in Rumänien und seine wirtschaftliche Bedeutung. (Hornický Věstník a Horn. a hut. listy VI. 25—28. Čechisch. Prag 1927.)

Zusammenfassender Bericht über das Vorkommen und jetzige Ausnützung von Erdgas in Groß-Rumänien.

#### Fr. Ulrich.

**A. A. Nevsky:** Sur la corrélation micropétrographique et la détaillisation de la coupe de l'assise productive de la péninsule d'Apchéron. (Bull. du Comité géologique. XLVIII. 1929. Nr. 4. Léningrad. 141—147. Russisch.)

Verf. deutet auf die praktische Bedeutung der mikropetrographischen Methode der Korrelation der geologischen Durchschnitte für die produktive Zone der naphthaführenden Ablagerungen auf der Halbinsel Apscheron hin. Das Ziel seiner Arbeit war die Feststellung der mineralogischen und strukturellen Charakteristik eines normalen Durchchnitts der produktiven Ablagerungen des nordöstlichen Flügels der Balachanskischen Antiklinale. Verf. beschrieb kürzlich die Methode der Bearbeitung des Materials: 1. Vorbereitung der Probe, 2. Zerteilung auf Fraktionen, 3. Konzentration der schweren Mineralien, 4. Bestimmung des %-Inhalts der Carbonate, 5. Anfertigung des Dünnschliffs und 6. Bestimmung der mineralogischen Verhältnisse.

Verf. kommt nach seiner Untersuchung zur folgenden Schlußfolgerung: Der untere Teil der produktiven Ablagerungen ist im strukturellen Verhältnis charakterisiert durch mehr grobkörnige Sandfraktionen, durch mehr abgerundete Körner und durch Abwesenheit von Magnetit, Hornblende und Diopsid, die in großer Menge im oberen Teil der produktiven Ablagerungen auftreten.

Verf. deutet auf die Wichtigkeit der mikropetrographischen Methode der Korrelation hin, besonders in bezug auf die produktiven Ablagerungen, die 1,2—1,3 m mächtig und faunistisch stumm sind.

#### P. P. Sustschinsky.

## Asien.

**R. Schreiter:** Erdölfelder und Schlammkegel bei Baku. (Ber. Freiburger Geol. Ges. XIII. 1931. 5—18.)

Verf. berichtet über seinen Besuch der unmittelbar bei Baku gelegenen Erdölfelder Biby—Eybad, Balachana—Sabuntschi—Romany und Surachany. Eine Tabelle gibt die Gliederung und Entwicklung des Tertiärs auf der Halbinsel Apscheron.

**Tektonik.** Das Gebiet von Biby—Eybad stellt eine teilweise im Meere gelegene, kuppelförmige NW—SO streichende Antiklinale dar. Die produktive Kuppelfläche umfaßt 4 qkm. Die Schenkel des Kuppellagers sind von vielen kleinen Transversalverwerfungen wie bei Balachana durchsetzt, die bei der Ölmigration eine Rolle spielen.

Im zweiten Erdölfeld von Balachana—Sabuntschi—Romany liegt eine langgezogene, breite Antiklinale mit NW-Streichen vor. Die Falte taucht von NW—SO unter, so daß erfolgversprechende Ölbohrungen im SO tiefer niedergebracht werden. Die produktive Fläche des Scheitellagers umfaßt 15 qkm. Im Bereich der Fortsetzung der Antiklinale dieses Lagers liegt eine Salzsteppe und der Berg Kir-Maku, sowie der Schlammkegel Bog Boga. Die Achse der Hauptfalte macht nämlich von Kir-Maku aus bis zum Südostende des Romany-Sees eine Schwenkung und taucht schließlich allmählich in dieser Richtung unter. Das Erdöl erfüllt die lockeren Sande und Schiefer-tone pliocänen Alters in einer Mächtigkeit von etwa 2500 Fuß.

Das dritte Erdölfeld von Surachany stellt auch ein Scheitellager im Gewölbeabfall dar. Die Antiklinale verläuft in N—S-Richtung. In weitem Gewölbe fällt sie mit 10—20° nach O und mit 4—10° nach W ein. Im S verfließt die Falte mit der Faltungsregion von Zykch.

Es folgen dann Angaben über die chemische Zusammensetzung des Erdöls und des Erdgases, über die geothermische Tiefenstufe in den Erdölfeldern (23—30 m) und die Ansichten über die Entstehung des Erdöls. Verf. nimmt die Entstehung aus Organismen an und weist auf die Fischfauna hin, welche das Mündungsgebiet der Flüsse belebte. Die Aktschagy-Stufe des Oberen Miocän enthält besonders bei Biby—Eybad ganze Lager von Fischresten und Fischschuppen. Bekannt sind die von Erdöl durchtränkten Fischschiefer im Flußbett Sumgait nordwestlich Baku. Ölbildung ist in Gehäusehöhlräumen von kieselig-kalkigen *Spiralis*-Gesteinen, was beweist, daß das Öl nicht sekundär von außen her zugewandert ist. Überall finden sich Protozoen; Foraminiferen sind durch Schlämmen von Gesteinsproben in vielen Bohrlöchern von Baku nachgewiesen worden.

Die Halbinsel Apscheron besitzt die zahlreichsten und größten Schlammkegel, Schlammkrater und Schlammbecken. Es werden etwa 25 größere Schlammkegelgruppen unterschieden, um die sich kleinere Miniaturkegel im ewigen Werden und Vergehen gruppieren. Einige wenige erreichen 350 m Höhe und haben Krater bis 800 m Durchmesser. Der Schlammkegel von Bog-Boga westlich Balachana besitzt in seinem Gipfelgebiet mehrere dauernd tätige Schlammkrater. Der ausgeworfene Schlamm ist häufig mit Asphalt vermischt, wodurch der Übergang zum sog. Kir (mit Sand vermischter Asphalt) hergestellt wird.

Verf. beschreibt nun seine Beobachtungen an den Bohrproben, Bohr-  
löchern, Schlammkegeln und macht Angaben über die Produktion. Seit 1921  
sind erhebliche Fortschritte zu erkennen, die allerdings zum großen Teil den  
modernen Bohrmaschinen zuzuschreiben sind.

In den Tabellen sind noch die stratigraphischen Horizonte, Erdöl und  
Erdgas der drei Ölgebiete zusammengestellt.

**M. Henglein.**

### Vereinigte Staaten von Nordamerika.

**W. R. Jillson:** Geology of the oil shales of the Eastern  
United States. (Congr. géol. internat. C.-rend. XIV<sup>e</sup> sess. 1926. 2045  
—2052. Madrid 1928.)

Im Carbon und Devon des östlichen Nordamerika finden sich bituminöse  
Schiefer marinen oder brackischen Ursprungs, von teilweise sehr beträcht-  
licher Mächtigkeit und Ausdehnung. Namentlich in den oberdevonischen  
Schiefern sind greifbare Vorräte mit etwa 13 Gallonen gewinnbarem Öl in  
der Tonne Gesteins vorhanden, welche ausreichen, das jetzige Ölbedürfnis  
der Union für etwa 100 Jahre zu decken.

**Hummel.**

**H. D. Easton:** Composition of Zwolle marl. (Oil Weekly.  
59. 2. S. 36. Houston, 26. IX. 1930.)

Zwischen Tertiär und Kreide liegt eine starke Diskordanz, von da bis  
zum Annona drei weitere Unstetigkeiten. Die Kreideschichten zwischen  
Tertiär und Annona keilen gegen Zwolle aus, bei Zwolle sind die drei Hori-  
zonte (Arkadelphia, Nacatoch, Marlbrook) durch den Zwolle-Mergel repräsen-  
tiert, einen konglomeratischen Komplex, der selbst gegen S auskeilt, wo  
dann Tertiär auf Annona zu liegen kommt. Produktion aus Zwolle und Annona.  
Casing muß gesetzt werden, sobald der Zwolle-Mergel erreicht ist, sonst  
ist die Sonde verloren. Der Zwolle-Mergel schluckt Spülung; gute Sonden  
schlucken viel. Der Mergel zeigt keine Ölsuren außer einem leichten Ge-  
ruch, auch wenn er produktiv ist. Die Struktur ist noch unbekannt, da die

### Stratigraphie:

Periode	Stufe	
Tertiär	Claibourne	
	Wilcox-Sand	
	Midway shale	
Oberkretaz	Arkadelphia shale	
	Nacatoch Sand-Kalk	
	Marlbrook Mergel = Saratoga	Zwolle-Mergel
	Annona Chalk 150 m	
	Ozan-Sand, sandiger shale	

meisten Sonden die Annona-Stufe noch nicht erreicht haben; liegt an der Südflanke des Sabine-Uplifts.

[Chalk entspricht nicht immer unserer (Schreib-)Kreide, shale ist harter Pelit, also harter Ton oder Mergel, auch wenn ungeschiefert.] **Krejci.**

**W. H. Mc Grew:** Western Kentucky development slowed by shut-down agreement. (Oil Weekly. 57. 3. S. 21. Houston, 4. III. 1930.)

Dome und Sättel im und am Cincinnati-arch. Ölführende Formationen (in Klammer die Tiefen im Pelvillepool): Stray (150 m); Jett (175 m); Jones (198 m); Jackson (220 m); Barlow (244 m); Bethel (266 m); Mc Closky (290 m). Das Öl variiert stark in der Farbe: Stray und Jett: dunkelgrün; Jones: schwärzlich; Barlow: hellgrün; Mc Closky (Mississippi) gelblichgrün. Die Dichte ist dagegen gleichbleibend ca. 0,8448. **Krejci.**

**E. A. Hill:** Does Florida promise oil? (Oil Weekly. 56. 10. S. 32. Houston, 21. II. 1930.)

Stark hypothetische stratigraphisch-tektonische Erörterungen.

**Krejci.**

Screen set before cementing of oil string in Gulf coast. (Oil Weekly. 60. 2. S. 38. Houston, 26. XII. 1930.)

**J. Logan:** Deep sand development ... for Humble Fields. (Oil Weekly. 56. 5. S. 27. Houston, 17. I. 1930.)

Humble ist der zweitgrößte Salzdom der Golfküste mit einer bisherigen Produktion von über 16 000 000 m<sup>3</sup>. Nach verschiedenen schlechten Resultaten von Flachsonden wurde die Entdeckersonde am 4. I. 1929 in 1630 m Tiefe mit 800 m<sup>3</sup> Öl von  $d = 0,8063$  fündig. Der Dom hat elliptischen Querschnitt, die lange Achse NW—SE. An der 450-m-Isobase sind die Durchmesser 4000 bzw. 2750 m, an der 900-m-Isobase 5300 bzw. 4300 m. Der cap rock ist in der Mitte 30 m dick und dünnt nach den Seiten aus; er liegt an der höchsten Stelle 300 m unter der Oberfläche. Die Oberfläche des Domes, zwischen der 300-m- und 450-m-Isobase, ist flach; dann fällt er besonders im N steil (durchschnittlich mit 51°), im S jedoch nur mit 24° ab. Über dem Dom liegt Pliocän und Miocän, an den Flanken Pleistocän—Oligocän, Jackson, Claiborn (Eocän). Produktion begann in den miocänen Sanden über dem Dom, dann im cap rock, später rückte sie auf die Flanken ins Oligocän, endlich tiefer ins Eocän. Dreimal erlebte das Feld einen „boom“: nach der ersten Entdeckung 1905, nach der Entdeckung der seichten Flankenproduktion in 1915 und nach der Entdeckung der tiefen Flankenproduktion in 1929. Dickenabnahme der Formationen gegen den Dom. Öl aus dem Miocän wird mit  $d = 0,9200$  gemeldet, Öl aus dem Jackson mit hellgrüner Farbe und  $d = 0,7927—0,8063$ . [Die Dichte nimmt nach oben zu; sie ist innerhalb einer und derselben Struktur natürlich nicht direkt von der Tiefe, sondern von der Schicht abhängig; dies ist aber kein Beweis für authigene Natur.] **Krejci.**

**R. A. Jones:** Production below 5000 feet in 17 Gulf Coast Fields. (Oil Weekly. 56. 5. S. 27. Houston, 24. I. 1930.)

12 Felder in Texas und 5 in Louisiana haben Produktionen aus Tiefen über 1500 m; tiefste produzierende Sonde 2269 m. **Krejci.**

**E. S. Post:** Salt water system handles disposal economically. (Oil Weekly. 62. 2. S. 27. Houston, 26. VI. 1931.)

Wasser aus einer Sonde im Südteil des Salt Flat-Feldes Bruner, Texas:

Ionen	Gramm per Liter	
Na . . . . .	12,093	
Ca . . . . .	2,595	
Mg . . . . .	0,893	
Cl . . . . .	24,300	
SO <sub>4</sub> . . . . .	0,106	
HCO <sub>3</sub> . . . . .	0,744	
Rückstand, Summe . . . . .	41,870	
H <sub>2</sub> S . . . . .	0,410	
Pr. Sal — 72,6 %, Sec. Sal. — 25,7 %		<b>Krejci.</b>

Logan, J.: East Texas, wether one pool or a series of pools, it is a big oil field. (Oil Weekly. 60. 11. S. 36. Houston, 27. II. 1931.)

**C. F. Dally:** Geologically, East Texas is most interesting. (Oil Weekly. 60. 12. S. 32. Houston, 6. III. 1931.)

Östlich des Joiner Pools keilt der „Woodbine-Sand“ (unterstes Oberkretaz) aus; wohl Küstenlinie am Sabine Uplift, der zu dieser Zeit Festland war. Nahe am Auskeilen erstreckt sich die Produktion über Antiklinen und Synklinen [wohl weil die ganze Zone hier sich heraushebt; Kärtchen S. 32].

**Krejci.**

**J. Logan:** Geological history and review of East Texas. (Oil Weekly. 60. 12. S. 41. Houston, 6. III. 1931.)

Der Sabine-Uplift kennzeichnet sich an der Oberfläche durch die Grenze Carrizon/Wilcox (Eocän) und in den durch Bohrungen festgestellten Isobasen der Grenzen tieferer Stufen. Der Uplift mißt etwa 1500 km N—S und fast ebensoviel E—W. Am Dach des Pecan Gap chalk gemessen wäre das Verfläachen an der Westflanke zwischen den Isobasen 450 m und 750 m unter dem Meeresspiegel etwa 1° 10'. Die Erhebung ist postuntercretacisch; in dieser Zeit wurde ein großes Gebiet in Nord-Louisiana und Süd-Arkansas gehoben, an der Ostseite dieser Erhebung liegt der Monroe Uplift, an der Westseite der Sabine Uplift. 4 Strukturtypen in E-Texas:

1. Boggy Creek field, Anderson und Cherokee-Counties: Salzrücken mit Verwürfen, Öl an der SE-Flanke.

2. Van, in Van Zandt County, große geschlossene Antikline, Öl nur an einem kleinen Teil. Die Ölsammlung an den Flanken ist an einen über den Scheitel gehenden, NE—SW-fault [Schubfläche?] gebunden; Öl beiderseits, doch stärker im relativ gehobenen Teil.



## Stratigraphie: Rusk und Gregg Counties.

Formation	Stufe	Gestein	Mächtigkeit m
Eocän	Unter Recklaw	Sandiger Ton	30
	Claiborne Carrizo	Sand und Ton	15
	Wilcox	Sand und Sdst.	275
	Midway	Sand und shale	335
Oberkretaz (Golf-Form.)	Navarro	Sand und Ton	150
	Pecan Gap	chalk	130
	Taylor	Mergel, Ton, chalk	130
	Austin	chalk	30
	Eagle Ford, oder Tokio, Woodbine	Sand	30

Im Caddo-Feld, am Nordende des Sabine Uplifts, folgt diskordant unter Oberkretaz:

Formation	Stufe	Mächtigkeit m	
Unter- kretaz Comanche-Form.	„Woodbine“ Sand		
	Washita		
	Fredericksburg	490	
	Trinity	Glen Rose	500
		Middle Red	600
		Lower Marine	53
Basement sands		?	

Zum Vergleich das Profil in The Texas Companys Goodwin 1, wildcat 1,5 km S von Henderson, und 12 km E von Joiner-Feld:

Formation	Stufe	Gestein	Mächtigkeit m
Eocän	Untereocän	—	0 — 549
Oberkretaz (Golf-Form.)	Arkadelphia	Ton	— 625
	Nacatoch	Sand	— 635
	Saratoga	chalk	— 655
	Marlbrook	Mergel	— 716
	Pecan Gap	chalk	— 848
	Ozan	Sand	— 889
	Brownstown	Mergel	— 936
	Tokio	Sand	— 966
Unter- kre- taz (Co- manche)	Georgetown	Kalk	— 1106
	Goodland (Fredericksburgh)	—	— 1330
	Glen Rose	Kalk	— 1523

## Joiner-Feld, Rusk County, Texas:

Form.	Gruppe	Stufe	Gestein	Mächtigkeit, m
Eocän	Claiborne	Reklaw	Sandiger Ton	30
		Carrizo	Sand	15
	Wilcox	Wilcox	Sand und Sdst.	275—365
	Midway	Midway	Sand und shale	245—300
Oberkretaz (Golf-Form.)	Navarro	Arkadelphia	Ton	75
		Nacatoch	Sand	15
		Saratoga	chalk	23
	Taylor	Marlbrook	marl	60
Pecan Gap (Annona)		chalk	130	
Ozan (Basis: Buckrange)		shales u. Sand	75	
Brownstown		Mergel	50	
Austin	Austin	chalk	30	
Eagle Ford	Eagle Ford, (Tokio, „Woodbine“)	Ton und Sand	25—60	
Woodbine				
Unterkretaz (Comanche)	Washita	Buda	Kalk Ton	} >150
		Del Rio		
		Georgetown		
	Fredericksburg	Edwards (Goodmann)	—	> 240
Trinity	Glen Rose	—	> 490	
	Red Beds	—	?	

3. Mexia fault zone, Öl an der gehobenen (Ost-)Seite, Streichen der faults [Schubflächen?] etwas östlich von N.

4. Rusk und Gregg Counties: Ölsammlung am auskeilenden Ende des Woodbine Sand (unterstes Oberkretaz), sehr flaches Einfallen, keine eigentliche Struktur [als solche wirkt wohl der Sabine Uplift]. An Stelle von „Woodbine“ sollte korrekter „Sandfazies oder Eagle Ford Stufe“, oder „Tokio Stufe“ gesagt werden.

**Krejci.**

**H. H. King:** East Texas Highlights. (Oil Weekly. 61. 12. S. 65. Houston, 5. VI. 1931.)

Gesellschaft	Sonde	Tiefe m	Temp.	[Tiefen- stufe *]	Lagerstät- tendruck atm.
Magnolia Petroleum Co.	Florey 1	1105	72,2	18,6	107
Humble Oil & Ref. Co.	Crim 20	1083	72,2	18,3	106
Humble Oil & Ref. Co.	Laird 1-B	[1146]	68,3	21,5]	92

\* [bei Annahme einer mittleren Bodentemperatur von 13° C.] **Krejci.**

**F. Swindell:** Hobbs Area presents many geological problems. (Oil Weekly. 60. 3. S. 25. Houston, 2. I. 1931.)

Der nördliche und südliche Teil des Gebietes können derselben Struktur angehören, oder auf zwei verschiedenen Hochs getrennt durch eine Quersyncline liegen. Die Achse des nördlichen Teils fällt vom Gipfel des Domes nach 335° mit 0,54 % und nach SE mit 1,08 % (0° 37'). Die Struktur kann nur aus Bohrproben oder geophysisch bestimmt werden. (Tab. s. S. 532.)

**Krejci.**

King, H. H.: Hobbs proving „shoe string“ type oil field. (Oil Weekly. 58. 13. S. 43. Houston, 12. IX. 1930.)

**H. H. Harrison:** Effects of tubing flowing wells, Yates Field. (Oil Weekly. 58. 13. S. 46. Houston, 12. IX. 1930.)

In den ersten drei Lebensjahren des Yates-Feldes wurde aus der casing [Außenverrohrung] produziert. 1929 wurde tubing [Produktionskolonnen] eingeführt, worauf die Produktion stieg und das Gas-Öl-Verhältnis fiel.

**Krejci.**

**F. Swindell:** Wanette producing sand not definitely correlated. (Oil Weekly. 58. 12. S. 43. Houston, 5. IX. 1930.)

Die Horizontnamen sind von oben nach unten: Asher (Perm), Pontotoc (Permocarbon); Ada, Belle City, Francis, Seminole, Holdenville, Wewoka, Wetumka, Calvin, Stuart, Boggy — Unstetigkeit —; Savanna, Mc Alester, Hartshorne, Atoka, Wapanucka (Pennsylvan); Caney, Woodford (Mississippi) — Unstetigkeit —; Hunton (Silur-Devon) — Unstetigkeit —; Sylvan Viola — Unstetigkeit —; Simpson (Ordoviz) — Unstetigkeit —; Arbuckle (Cambrium). Der produktive Sand dürfte Wewoka oder Calvin sein. Öl von  $d = 0,8063-0,8109$ .

**Krejci.**

**A. R. Jones:** Two great producing horizons in SW-Texas. (Oil Weekly. 58. 10. S. 38. Houston, 22. VIII. 1930.)

Produktion in Südwesttexas stammt hauptsächlich aus 4 Horizonten:

Formation	Stufe	Produktion in Millionen m <sup>3</sup>	in %
Tertiär	Jackson (Obereocän)	4,95	27
?	„Serpentin“, verwitterte Basalte	1,27	8
Ober- Unter- } Kretaz	Taylor und Austin	1,27	8
	Edwards-Kalk	10,66	58

Formation	Stufe	New Mexico (Roswell) Gestein	Reeves County (Delaware-Castle) Gestein	SE Lea County (Big Lime) Gestein
Quartär	—	Caliche- Mescalero-Sdst.	Caliche- bolson	Caliche Mescalero-Sdst.
	Trias	Red Beds	Red Beds	Red Beds
Perm	Pecos Valley Red Beds	Red Beds und Gips	Red Beds, etwas Gips	Red Beds, etwas Gips
	Ruster — Castile — Carlsbad	Salz, Red Beds, Anhydrit	Dolomit, Lagen von Salz und Anhydrit Salz, Lagen von Kalisalz, Anhydrit Anhydrit, Kalk- lagen, etwas Salz Klares Salz, Anhydrit Anhydrit u. Kalk	Dolomit, Lagen von Salz und Anhydrit Salz, Lagen von Kalisalz, Anhydrit Anhydrit, Sand Anhydrit, Dolomit- lagen Brauner Dolomit, Sande
Penns.	Delaware Mt. San Andreas, Yeso, Leonard (Bone Spring) Abo	Dunkler Dolomit, Kalk	Dunkler Kalk	Dolomit und grauer Sandstein
		Grobkörniger Sdst. Brauner u. roter shale, etwas Salz- Anhydrit und Kalk Dunkler roter Sdst. u. shales, Arkose Konglomerate Kalk, etwas Sand und shale	Feinkörniger Sand, Kalk etwas shale Schwarzer und grauer Kalk	30—90 150—520
	Magdalena	> 170	—	—

Tiefe des Edwards-Kalk und Dichte des daraus geförderten Öls:

Feld	County	Tiefe m	Dichte
Larremore	Caldwell	396	—
Luling	Caldwell	640	0,88 —0,91
Darst Creek	Guadalupe	793	0,840—0,845
Salt Flat	Caldwell	823	0,840

[Beziehung zwischen Dichte und Tiefe im selben Horizont in verschiedenen Feldern.] **Krejci.**

New depth record for production in Big Lake Field. (Oil Weekly. 58. 10. S. 70. Houston, 22. VIII. 1930.)

Die tiefen Produzenten des Big Lake-Feldes, Reagan, Texas (B: Group One Oil Corp.; C: Big Lake Oil Co.) ergaben in 24<sup>b</sup>-Probe am 6./7. VIII. 1930:

Sonde	Öl m <sup>3</sup>	Gas m <sup>3</sup>	[Gas-Öl- Verh.	Gegendruck atm.	Tiefe m
1 — B	432	740 000	1710	11,6	2598
2 — B	332	780 000	2350	38,7	2587
3 — B	238	505 000	2120	21,1	2631
1 — C	176	352 000	2000	31,6	2642
2 — C	368	885 000	2400]	38,7	2622
3 — C	12,6	—	—	—	2720
4 — C	11,9	—	—	10,5	2506

**Krejci.**

**R. A. Jones:** Review of drilling below 5000 feet in West Texas. (Oil Weekly. 57. 12. S. 28. Houston, 6. VI. 1930.)

Texon Oil & Land Co. University 1 B in Big Lake Field, Reagan Cy. war bei der Fertigstellung im Dezember 1928 die tiefste Sonde der Welt mit 2598 m. [Seither ist die 2800-m-Tiefe mehrmals, 3000 m einmal, überschritten worden<sup>1</sup>.] Als die Produktion (6,4 m<sup>3</sup> Öl, 14000 m<sup>3</sup> Gas) begann, war dies die tiefste Produktion der Welt [seither gibt es im Big Lake Field und in Kalifornien tiefere Produktionen]. Die Produktion stieg in den ersten 8 Monaten auf 420 m<sup>3</sup> Öl und 710 000 m<sup>3</sup> Gas/Tag. Dichte des Öls = 0,7389, mit 60 % Gasolin; kann unraffiniert in Autos verwendet werden. Bohrkosten beliefen sich auf \$ 141.500, oder \$ 54,50 per Meter. Die Produktion des ersten Jahres betrug 120 000 m<sup>3</sup> geschätzt zu über \$ 1 000 000. Profit über 800 %. Spätere Sonden zwischen 2400 und 2600 m gaben kleine Produktionen von 24 m<sup>3</sup> bis 96 m<sup>3</sup> Öl und 56 000—170 000 m<sup>3</sup> Gas per Tag, werden aber vielleicht noch steigen.

Die 2500-m-Löcher des Big Lake Field sind auffallend vertikal; University 1 B weicht bei 2500 m um 2° ab. Big Lake Oil Co. University 3-C, Gesamt-

<sup>1</sup> Vgl. die Referate auf S. 494—495.

## Schichtfolge in University 1 B:

Tiefe m	Gestein	Formation	
0—90	Kalk	} Comanche (Unterkretra)	
—155	Wassersand		
—256	rote shales, Wasserds.	Trias	
—338	rote shales, Sandst.	} Red Beds	} Perm
—505	oberes (dickes) Salz		
—634	rote Schichten, Anhydrit		
—668	mittleres Salz		
—848	rote Schichten, Sand und shales Anhydrit, kein unteres Salz. Bei 720—730 m Öl und Gas		
—1070	Kalk und Dolomit, bei 888 bis 920 m Oolith mit Öl und Gas, der gewöhnlich ausgebeutete Horizont	Top Big lime	} Perm- sylvan
—1620	Sand, shale, Kalk		
—1850	Kalk		
—2598	Schwarzer Kalk, shale, etwas Sand. Öl bei 1915 m und 2598 m	2300 m	

tiefe 2603 m, war bis 2280 m vertikal, bei 2530 m mit  $1\frac{1}{2}^\circ$ , bei 2590 m mit  $2\frac{3}{4}^\circ$  abgewichen. Die Erhöhung der Produktion bei 1 B wird auf Selbstausräumung zurückgeführt.

Der kritische Druck von Wasser ist 200 atm. Es ist daher unwahrscheinlich, daß außerhalb vulkanischer Gegenden dampfförmiges Wasser in der Erdkruste vorkommt. **Krejci.**

**J. Logan:** Refugio represent new type oil field for South Texas. (Oil Weekly. 57. 7. S. 49. Houston, 2. V. 1930.)

1928 wurde bei Vertiefung einer Gassonde in dem Gasfeld Refugio Öl ( $d = 0,8956$ ) gefunden. Refugio ist eine ausgedehnte, flache Struktur. Die Stratigraphie.

Form.	Stufe	Tiefe m	Gestein
Pleistocän	Ober- Lissie	0—107	Kalkiger oder umgelagerter Caliche- Ton. Sandiger Ton, Sand, einige Schotterlinsen. Schwefelhaltiges Süß- wasser an der Basis
	Unter- Lissie	—230	Gumbo, sandiger Ton, Sand, z. T. zu Kalksandstein zementiert, Süßwasser
	Reynosa	—350	Sande bis Tone; Haupthorizont für artesisches Süßwasser

Form.	Stufe	Tiefe m	Gestein
Pliocän	Lagarta	—475	Gumbos, sandiger Ton, Sand
	Lapara	—490	Linsenförmige Sande, lokal Gas
Miocän	Oakville	—750	Kalkfreie Sande und sandige Tone. Oberer Gashorizont
	Gueydan	—1015	Kalkfreie sandige Tone und Sande mit Tuffmaterial. Gas in Mitte und Basis
	Catahoula?	—1205	Kalksande bis shales, abgerollte ma- rine Fossile. Oben Gas, in der Mitte Gas und Öl
Oligocän	—	—1330	Marine Kalke, <i>Heterostegina</i>
	—	—1410	Semimarine (brackisch?, wechselnd?) Sande und shales
	Übergang	—1646	Hauptsächlich kalkfreie Sande bis shales
Eocän	Frio- Fayette?	> 1980	Hauptsächlich kalkfreie Sande bis shales, kohlige Lagen, in der Mitte: semimarine kalkige Lagen mit Ostra- coden. Ölsande. Tiefster festge- stellter Horizont; Unterkante noch nicht erreicht
	Jackson	—	Nicht festgestellt

Gasproduktion stammt aus nicht-marinem Miocän und Oligocän, Öl von Miocän bis Obereocän. Bei 2000 m dürfte die obereocäne Jackson-Stufe noch nicht durchsunken sein.

**Kreji.**

**F. Swindell:** Hugoton Field outstanding development in Kansas. (Oil Weekly. 59. 2. S. 28. Houston, 26. IX. 1930.)

Hugoton, SW-Kansas, dürfte das größte Gasfeld im Midcontinent werden; Potential über 8,500 000 m<sup>3</sup>. Schichtlagerung: äußerst flach SE fallend.

Stratigraphie: am Tag Ogalalla (Tertiär) 15—25 m Sande bis Schotter und Konglomerate. Darunter bis 100 m in Hugoton Dakota-Sandstein (Basal-Oberkretaz); weiter südlich wird der Dakota-Sandstein von unten nach oben von Benton-Shales, Niobrara-Kalk, Ft. Piure shales überlagert. Unter dem Dakota-Sandstein folgen die permischen Red Beds.

## Formationsnamen des Perm:

Gruppe	Stufe	Horizont
Cimarron	Greer	Big Basin Sandstein, shale
	Woodward	Day Creek Dolomit White Horse Sandstein Dog Creek shale
	Cave Creek	Shimer Gyps Jenkins shale Medicine Lodge Gyps
	Enid	Flowerpot shale Cedar Hills Sandstein Salt Plain shale Harper Sandstein
Big Blue	Wellington	Nicht unterteilt
	Marion	Pearl shale Herington Kalk Enterprise shale Luta Kalk
	Chase	Winfield Kalk Doyle shale Fort Riley Kalk Florence Flint Matfield shale Wreford Kalk
	Council Grove	Garrison shale und Kalk Cottonwood Kalk

Einige Sonden reichen ins Pennsylvan.

Die Parallelisierung der in Hugoton angetroffenen Schichten steht noch nicht fest. Die Produktion dürfte aus dem oberen Teil der Chase-Stufe stammen (Tiefen von 740—880 m).

**Krejci.**

**F. Swindell:** Ritz-Garret-Decker area, Mc Pherson county, Kansas. (Oil Weekly. 61. 5. S. 30. Houston, 17. IV. 1931.)

Tektonik: Das Gebiet liegt im Südteil des Salina-Beckens, ungefähr in der Mitte zwischen Barton-Chautaugua arch und dem Nemaha-Granitrücken. Die Abilene-Antikline streicht NE—SW durchs Gebiet, einigermaßen parallel zum Nemaha-Rücken. Die Bestimmung der Untertagsstruktur ist einer Unstetigkeit (Erosion) wegen schwierig. Ritz-Garret dürften auf einer Decker auf einer anderen, NE—SW streichenden Struktur liegen.



## Stratigraphie.

Form.	Stufe	Mächt. m	Gestein
Tertiär		0—?	Ton, Sand, Schotter
Perm (Big Blue)	Wellington	120—150	Bunte shales, dünne graue Kalke oder sandige Kalke
	Marion Chase	150	Rote, blaue, graue shales und dicke graue Kalke, bei 180 m Fort Riley
	Council Grove	200	Kalk, Gas unter 180 m Tiefe
Pennsylvan	Topeka	180	Kalk, weniger kieselig als die permischen
	Kansas City Lansing	150	Massiver harter grauer Kalk, dünne Lagen blaue, seltener rote shales. Einige sehr poröse und fossilreiche Horizonte
	Marmaton	30?	Dunkle shales, dünne Kalke, Sand- linsen
	Cherokee	0—10?	Graue, grüne, rote, sandige shales; fehlt im N; im S hangendster Teil vertreten
Mississippi	Mississippi-Kalk (chat)	75	Unterm Dach Agglomerat von Flint oder kieseligem Kalk. Nach unten in massigen, reinen Kalk übergehend
?	?	60	Helle shales
Ordoviz	Viola	?	Kalk
	Wilcox	?	Sand

Produktion aus dem Hangenteil des Mississippi-Kalks (chat) und aus sandigen Einlagen im Viola-Kalk. Alle „chat“-Sonden haben Wasser; der ganze Mississippi-Kalk, besonders aber der hangende Agglomerat-Teil, zeigt Erosions-Einflüsse.

**Krejoi.**

**F. Swindell:** Oklahoma City field. (Oil Weekly. 58. 7. S. 64. Houston, 1. VIII. 1930.)

An der Oberfläche die unterpermische Enid-Gruppe, deren oberstes Glied (Chickasha) aber hier fehlt; 270°/0° 50'. T e k t o n i k: Asymmetrischer

Dom, von oben nach unten steiler werdend; östliche Flanke steiler, im Arbuckle-Kalk nach E überkippt oder überschoben. Starke Winkeldiskordanz an der Basis des Pennsylvan. Öl aus dem Ordoviz,  $d = 0,83$ . Produktionspotential über 160 000 m<sup>3</sup>/Tag.

## Stratigraphie.

Formation	Stufe	Mächtigkeit, m	Gestein
Quartär	Alluv	0—18	Alluv, Sand, Ton
Unter-Perm (Enid)	Duncan ss.	15	Massiger roter Sandstein
	Henessey sh.	200	Rote shales
	Garber ss.	90	Massige rote und kresse Sandsteine. Einlagen dünner roter shales
	Wellington	150	Roter Sandstein mit shale-Lagen
	Stillwater	244	Roter und grauer Sandstein und rote shales
Pennsylvan	Pontotoc	412	Rote und braune shales mit einigen dünnen Kalken
	Pawhuska	107	Hellgraue Kalke mit shale-Lagen
	Hoover	183	Braune und graue Sande
	Oread Kk.	30	Kalk mit etwas Sand und shale
	Tonkawa	150	Braune und graue shales
	Layton	150	Sandstein mit dünnen Kalklagen
	Checkerboard Kk.	27	Kalk mit dünnen shale-Lagen
	?	213	Dunkle shales
	Oswego Kk.	12	Kalk mit shale-Lage
	Cherokee sh.	30—100	Dunkler shale mit einigen Kalk- und Sandsteinlagen: „Prue-Sand“ nahe dem Dach
	—	0—100	Detritus-Zone

Formation	Stufe	Mächtigkeit, m	Gestein	
Mississippi	Mayes Kk.	0—10	Grauer kieseliger Kalk	
	Woodford sh.	0—18	Schwarzer shale mit Kiesel	
Silur-Devon	Hunton	0—107	Brauner Kalk	
Ordoviz	Sylvan sh.	0—40	Grüner shale	
	Viola Kk. (Fernale)	0—12	Hellbrauner, grobkristalliner Kalk	
	Ober-Simpson	Simpson	0—60	Dichter Kalk, unten Dolomitlage
	Wilcox-Sand		0—75	Hauptsächlich Sand, vielleicht shale-Lage. Produktion
	Unter-Simpson		0—150	Sandstein und shales. Produktion
Cambrium	Arbuckle-Kalk	150	Hauptsächlich Dolomit; Produktion	

Krejci.

**S. F. Shaw:** Has there been waste at Seminole? (Oil Weekly. 56. 8. S. 31. Houston, 7. II. 1930.)

Jahr	Öl-Produktion m <sup>3</sup>	Gas-Öl-Verh. m <sup>3</sup> /m <sup>3</sup>
1927 . . . . .	1 960 000	105
1928 . . . . .	1 400 000	201
1929 . . . . .	740 000	169
		Mittel 126

durchschnittlich 0,87 m<sup>3</sup> Öl/ha. Bei ziemlich vagen Voraussetzungen kommt Verf. zu einer Ausbeute von 60—70 %. Anfangsdruck 84 at; bei diesem Druck würde der m<sup>3</sup> Öl etwa 62 m<sup>3</sup> Gas enthalten. Das niedrigste beobachtete Gas-Öl-Verhältnis war 44,5; das Mittel etwa 80—89. Der Nutzeffekt des treibenden Gases wird in einem Fall auf 10 %, in einem anderen auf 1,6 % geschätzt [etwas vag].

Krejci.

**H. Pennington:** Losses occurring from disregard of gas proportions at Seminole. (Oil Weekly. 56. 12. S. 27. Houston, 7. III. 1930.)

Diskutiert SHAW, Oil Weekly 7. II. 1930. Die erste Zeit der Sonden und Felder bringt bei freiem Fluß die stärksten Verwüstungen. Die Druckverteilung innerhalb einer Schicht folgt nicht dem Gesetz kommunizierender Röhren [KREJCI, Grundfr. Ölogologie S. 79].

Krejci.

**C. R. Fettke:** Flooding practice in Bradford and Richburg Fields. (Oil Weekly. 56. 12. S. 32. Houston, 7. III. 1930.)

22 Siebanalysen; mittlere Korngrößen von 0,16—0,08 mm, mittlere Porosität um 15 %.

**Krejci.**

**F. Swindell:** Wewoka- the second stage in Seminole development. (Oil Weekly. 61. 2. S. 42. Houston, 27. III. 1931.)

Die Struktur und Ansammlung von Öl und Gas scheint großenteils von untertägigen faults beherrscht zu sein; die faults [Schubflächen?] streichen ungefähr N—S. Öl aus dem Cromwell  $d = 0,830—0,835$ , Öl aus dem Wilcox  $d = 0,820—830$ . Die Randwassergrenze liegt an den verschiedenen Seiten in verschiedener Höhe [bei den flachen Neigungen bedeuten die scheinbar

Stratigraphie.

Seminole, Oklahoma.

Form.	Stufe	Mächt. m	Gestein
Quartär	Alluv	0— 12	Alluvium, Sand, Ton, Konglomerat
Pleistocän [!]		0— 15	shale, Arkose-Sand, Konglomerat
P e n n s y l v a n	Vanoss	75—150	shale, Arkose-Sand, Konglomerat
	Ada	0— 15	Sand und shale, gegen N auskeilend
	Vamoosa	80—160	Konglomerat, Sand, shale, gegen S verdünnend
	Belle City	0— 9	Grauer fossilführender Kalk, nach N verdünnend
	Francis	113—150	shale mit Sandsteinlagen
	Seminole	} 240—300	shale mit Sandsteinlagen
	Moldenville		
	Wewoka		
	Wetumka	} 75— 90	Mächtiger Sandkomplex
	Calvin		
Stenora	} ?	} 180—430	shale mit mehreren variierenden Sandlagen. Die mit ? versehenen Stufen nur im SE-Teil des Bezirks, wenn überhaupt vertreten
Stuart			
Thurmann			
Boggy			
Savanna			
Mc Alester			
P o t s v i l l e	Hartshorne?	0— 18	Booch Sand
			Winkeldiskordanz
	Atoka	0— 90	Giscrease-Horizont. Shale, Sandstein, Kalk. Verdünnt nach W. Atoka lappt üb. Wapanucka vor
	Wapanucka	Wapanucka-Kalk	0— 3
	Cromwell-Sd.	0— 30	Ölsand in Cromwell und Wewoke

Form.	Stufe	Mächt. m	Gestein	
Mississippi	Caney	Caney-shale	6—180	Blaugrauer feinkörniger shale, überlagert von irgendeiner Stufe bis Boggy
		Mayes-Kalk	3—33	Schwarzer bis brauner, toniger Kalk, Sycamore-Kalk an der Basis
	Chattanooga Misener Sand	} 6—67	Einförmiger schwarzer shale, nach S verdickend. Woodford-Flint in Arbuckle	
~~~~~ Winkeldiskordanz ~~~~~				
Devon	Bois d'Arc-Kalk Haragan shale	} 0—607	Hunton-Kalk der Ölfelder. Lokal Öl in Verwitterungszone unter der Oberkante oder in porösen Horizonten. In Bohrungen meist nicht unterteilt. Faunistische Unterschiede trennen alle Stufen unter Haragan	
Silur	Henryhouse			
	Chimney hill-Kalk			Roter Crinoiden-Kalk
				Glaukonit-Kalk Oolith
Ordoviz	Sylvan shale	10—30	Graugrüner shale	
	Viola-Kalk (Fernvale)	6—12	Weißer bis grauer Kalk	
	Simpson	Dichter Kalk	1,5—15	Hauptproduktion („1. Wilcox“)
		1. Dolomit	9—38	
		Seminole Sd.	0—24	
		2. Dolomit	4,5—30	
Wilcox Sd.	150	Lokalproduktion („2. Wilcox“)		

geringen Höhenunterschiede schon sehr viel!), und zwar in Metern unter dem Meeresspiegel: N 978, E 1017, S 1013, W noch nicht bestimmt, vermutet wird 1013.

**Krejci.**

Shelley, Paul G.: Accelerated weathering properties of Oklahoma asphalts. (Oklahoma Geol. Surv., Circular. 19. Norman 1929. 36 S. 5 Taf.)

Reeves, Frank: Thrust Faulting and Oil Possibilities in the plains adjacent to the Highwood Mountains, Montana. (U. S. Geol. Surv. Bull. 806—E. Washington 1929. 155—190. 1 Taf. 7 Abb.) — Vgl. Ref. dies. Jb. 1930. III. 60.

**H. W. Hoots:** Geology and oil resources along the southern border of San Joaquin valley, California. (U. S. Geol. Surv., Bull. 812 D. Contr. to econ. geol. 1929. Part II. Washington 1930. 243—332. 18 Taf. 3 Textfig.)

Das Gebiet wird von älterem Granit und Tertiärschichten (Eocän bis Pliocän) von rund 10 000 m Gesamtmächtigkeit eingenommen. Im W, nahe

der Küstenkette, sind die Tertiärschichten stark gefaltet, nach O, in Richtung auf die Sierra Nevada, herrscht flachere Lagerung. Wheeler Ridge ist zurzeit das einzige ölliefernde Gebiet am Südrand des San Joaquin-Tales. Die Untersuchung hat jedoch ergeben, daß drei weitere Stellen aussichtsreich für Ölbohrungen sind.

**Hummel.**

Mills, B.: Underground surveying now standard practice in California. (Oil Weekly. 57. 9. S. 83. Houston, 16. V. 1930.)

Owner swabbing ocean wild cat in attempt to make production. (Oil Weekly. 60. 10. S. 66. Houston, 20. II. 1931.)

Augur Permit 191 — 1, Bolsa Chica Oil Corp. —, Santa Barbara, Calif., steht 300 m von der Küste (Coal Oil Point) im Pacific, auf einer zur Gänze unter dem Ozean liegenden Struktur, die vom Boot und durch Taucher festgestellt wurde. Starke Gase und guter Ölsand wurden von 1225—1240 m angetroffen; die Sonde wurde bis 1270 m vertieft, traf Wassersande, versuchte abzuzementieren, was aber wahrscheinlich mißglückte. **Krejci.**

Herold, St. C.: Problem of Drainage at Kettleman Hills. (Oil Weekly. 57. 2. S. 32. Houston, 28. III. 1930.)

**B. Mills:** Everything is unusual at Kettleman Hills. (Oil Weekly. 60. 5. S. 37. Houston, 16. I. 1931.)

Kettleman Hill ist eine große Antikline zwischen riesigen Synklinen, daher die große Produktion.

[Beziehung zwischen Größe der Synklinen und Ölführung besteht nur, wo große Antiklinen aus großen Synklinen, aber nicht, wo Salzstöcke aus großen Synklinen hochstoßen. Die Beziehung ist also rein tektonisch und nicht im Sinne von spontaner Intramigration in authigenen Lagerstätten deutbar.]

Kalifornien hat die mächtigsten organischen Ablagerungen der Welt, bis zu 1500 m organische Ablagerungen unter den Ölsanden [keine Spezifizierung]. **Krejci.**

**Br. Mills:** Kettleman Hills no longer a gasoline field. (Oil Weekly. 61. 10. S. 22. Houston, 22. V. 1931.)

In der ersten Zeit des Feldes wurde unter enormer Gasverschwendung aus dem oberen Teil der Temblor-Stufe ein Leichtöl von  $d = 0,7351$  mit 88 % Gasolin produziert. Eine Sonde, die diesen Teil abspernte, ergab jetzt aus dem unteren Teil der Temblor-Stufe ein schwarzes Öl von  $d = 0,8398$ . In der ersten Zeit war das Gas-Öl-Verhältnis über 7000, jetzt (aus dem Unteren Temblor) ist es 356. **Krejci.**

Decker, E. L.: Treatment of mud fluid in California. (Oil Weekly. 58. 2. S. 31. Houston, 27. VI. 1930.)

Mills, B.: Running tubing under pressure gains favor in California. (Oil Weekly. 58. 4. S. 49. Houston, 11. VII. 1930.)

Deep production at Big Lake. (Oil Weekly. 58. 5. S. 63. Houston, 18. VII. 1930.)

Big Lake Oil Co. University 2 C produziert aus 2622 m Tiefe 280 m<sup>3</sup> Öl d = 0,739 und 750 000 m<sup>3</sup> nasses Gas gegen 27,4 atm Gegendruck.

Krejci.

**J. Logan:** Darst Creekfield is monument to accuracy of geologic findings. (Oil Weekly. 57. 10. S. 26. Houston, 23. V. 1930.)

Verwurf und daran anschließende geschlossene Struktur an Aufschlüssen verfolgt.

Krejci.

**P. C. Murphy:** and **S. A. Judson:** Deep Sand developments at Barbers Hill. (Oil Weekly. 57. 3. S. 25. Houston, 4. IV. 1930.)

Profil Fig. 3 zeigt die hochreichenden Salzstöcke Humble, Barbers Hill und Lost Lake, und den tiefen Dom Esperson; Öl an die Struktur gebunden, vertikal bis ins Pliocän durchgreifend. Alle drei hochreichenden Aufbrüche haben caprocks. Barbers Hill ist nach NE überkippt, die Schichten fallen vom Aufbruch weg (Fig. 5—8). Barbers Hill reicht ins Plio-Pleistocän, Humble ins Mio-Pliocän, Lost Lake ins Oligocän, Esperson liegt noch tiefer.

[Ref. würde die Dichteverhältnisse bis zum Miocän als normal für Asphaltöl betrachten; die höheren Öle wären Filterprodukte. Das Aufhören der Dichtezunahme an der Unstetigkeit Miocän/Oligocän wäre dann genetisch bedingt als Einfluß der (ehemaligen) Oberfläche.]

### Stratigraphie.

Zeit	Ablagerung	Anfangs-Prod.	Dichte
Plio-Pleistocän ca. 650 m	Nichtmarine graue Sande und Schotter, mit etwas grauem, grünem und rotem Mergel	—	—
	Nichtmariner blaugrauer Gumbo und mittelkörniger Sand. Umgelagerte Foraminiferen	—	—
Miocän ca. 785 m	Kalksandstein	4—115 m <sup>3</sup>	0,8708
	Nichtmarine graugrüne und rote mergelige Gumbos und feine bis mittelfeine Sande. Aufgearbeitete cretacische Fossile	—	—
	Hauptsächlich nichtmarine hellgraugrüne und violette Gumbos und mittelfeine Sande. Einige marine Seichtwasserbänke	8—238 m <sup>3</sup> 16—130 m <sup>3</sup>	0,8927—0,8984 0,9042

Zeit	Ablagerung	Anfangs-Prod.	Dichte
Oligocän ca. 670 m	Marine graue Shales und mittelkörnige Sande. <i>Discorbis</i>	300—400 m <sup>3</sup>	0,9042
	70' harter Fossilkalk. } Graue Shales und } reine Sande } <i>Heterostegina</i>	—	—
		80—750 m <sup>3</sup>	0,8871—0,8984
	Mittelkörnige bis grobe reine Quarzsande mit dunklem Kiesel und grauen und graugrünen Shales; <i>Marginulina</i>	—	—
		1600 m <sup>3</sup>	0,8602
Mittelkörnige bis grobe Sande und fossillere graue Shales. Gelegentlich dünne Braunkohlentone	—	—	
? ca. 130 m	Graue fossillere Shales	—	—
Eocän Jackson	Zone der <i>Textularia hockleyensis</i> . Graue bis braune Braunkohl-Shales und feinkörnige Sande	—	—

Kreji.

**W. M. H. Mc Grew:** Chapman field development slowed down by lack of outlet. (Oil Weekly. 57. 13. S. 28. Houston, 13. VI. 1930.)

In der Balcones-fault-Region liegen die meisten Felder auf ausbeißendem tiefstem Eocän oder oberstem Cretac. Der ölführende Komplex besteht aus einem porösen weichen, grünen, serpentinähnlichen Gestein, wahrscheinlich ein verwitterter Basalt; stellenweise ist es hart und spröde. Tuffe und Extrusiva scheinen zu wechseln. Wasser fehlt in einigen Feldern völlig. Es wird vermutet, daß das Öl aus bituminösen Schiefen stammt. Paraffinöl, Dichte = 0,8448, 32 % Gasolin, 0,2 % Schwefel. Kreji.

**R. Hazlett:** Midway dome discovery opens deep drilling era. (Oil Weekly. 59. 3. S. 206. Houston, 3. X. 1930.)

Die Midway-Geary-Antikline hat drei domartige Hochs: Geary, North-Geary und Midway. Wegen der „großen“ Tiefe der Ölsande wurden sie bisher nicht abgebohrt. Erst jetzt wurde von einer Gruppe zahlreicher Unternehmer in Zusammenarbeit mit dem Staat die Exploration am Midway Dom begonnen. Die Sonde wurde 1720 m tief, fand im Shannon-Sand bei 742 m Gas mit einer Produktion von 140 000 m<sup>3</sup> und Öl von 1560—1719, dann 1 m Wassersand. Produktion 70 m<sup>3</sup> Öl, 40 m<sup>3</sup> Wasser. Der Wassersand wird gesperrt werden. Öl von d = 0,8676, 20 % Benzin, 7,2 % Leuchtöl, 12 % Motoröl,



60 % Rückstand, 0,4 % S. Säureflaschenprobe ergab vertikale Stellung des Loches bei 824 m und  $2\frac{1}{2}^{\circ}$  Abweichung bei 1580 m (Rotary).

**Krejci.**

**A. N. Murray:** Limestone oil reservoirs of the North-Eastern United States and of Ontario, Canada. (Econ. Geol. 25. 1930. Nr. 5. 452—469. 3 Textfig.)

Als Ölspeicher kommen nur Kalksteine mit sekundären Hohlräumen in Frage. Die Annahme der Entstehung geeigneter Hohlräume durch Dolomitisierung wird abgelehnt. Vielmehr entstehen geeignete Hohlräume nur durch die Lösungsvorgänge über dem Grundwasserspiegel nach der Heraushebung des betreffenden Horizonts aus dem Ablagerungsbereich. Es läßt sich nachweisen, daß fast alle ölführenden Kalksteinhorizonte Nordamerikas mit einer Emersionsfläche in Zusammenhang stehen.

**Hummel.**

Mexiko. Südamerika. Antillen.

Mülleried, F. K. G.: Geologia petrolera de las zonas sur del Estado de Tamaulipas y norte del Estado de Veracruz. (Annales del Inst. Geol. de México. 3. 1929. 55—66.) — Vgl. Ref. dies. Jb. 1930. III. 63.

**J. Logan:** Mexico's future petroleum possibilities. (Oil Weekly. 59. 12. S. 27. Houston, 5. XII. 1930.)

Stratigraphie nahe Aldamas, Nuevo Leon.

Form.	Stufe	Mächtigkeit m	Gestein
Eocän	Fayette	700	Sand und sandiger shale; Produktion in Mirando-Laredo
	Yegua	550	Meist shale, etwas Sand
	Cook Mt.	500	Sand und shale. Produktiv in Roma, Texas und Pescada, Tamaulipas
	Mt. Selman	120	Meist Ton, etwas Sand
	Carrizo	90	Sandstein
	Indio	490	Fossilreiche Sande und shales
	Midway	460	Meist Ton, etwas Sand
Ober-Cretac	Velasco	300	Meist Tone, basal Kalke
	Papagayoz oder Mendez	300	
	San Felipe	240	
Unter-Cretac	Tamasopa od. Tamaulipas	370	Kalke mit reichen Produktionen

Sieben Strukturen in E. Nuevo Leon:

**Zacate:** 38 km lange, schmale Struktur, 450 m geschlossen, Achse in  $30^\circ$ .

**Pescado** (oder Oshoa): 6 km lang. Achse etwas westlich von N. Etwas Öl  $d = 0,8227$  wurde in der Cook Mt. oder Mt. Selman-Stufe gefunden.

**Roma:** Länge und Achse wie bei Pescado. Von Pescado getrennt, 6 km Interwall. Die Hälfte der Struktur liegt in Texas. In Texas Öl  $d = 0,855$  in Cook Mt. oder Mt. Selman-Stufe.

**Krejci.**

**Ch. C. Coulter:** Significance of new oil well in Cuba. (Oil Weekly. 57. 6. S. 29. Houston, 25. IV. 1930.)

Union Oil Co. 39 in Bacuranao, Habana, ist mit  $640 \text{ m}^3$  fündig. Alle Formationen vom Paläozoicum bis einschließlich Oligocän sind vertreten, Miocän fehlt vielleicht. Eine Aufwölbung in der Längsachse der Insel bringt Basalt, Serpentin, Granit an den Tag; an den Flanken sind alle Schichten bis zum Quartär beeinflusst. Im Motombo-Feld, Santa Clara, fand sich wasserhelles Öl von  $d = 0,7022$ , das unraffiniert im Auto verwendet werden konnte. Ausbisse aller Arten von Öl kommen auf der Insel vor.

**Krejci.**

#### S ü d a m e r i k a.

**Leigh, R. E.:** Living conditions in South American oilfields. (Oil Weekly. 56. 3. S. 29. Houston, 3. I. 1930.)

**W. F. Hartzell:** Natural solidified Petroleum — its mining, treatment and uses. (Engin. and Mining Journal. 125. 1928. 253—254.)

Aufbau, Form und Ausdehnung der Asphaltlagerstätten: Brighton, Trinidad, B. W. J. und Bermudez Lake, Venezuela, sowie der gangartigen Gilsonitvorkommen von Utah und den westlichen Vereinigten Staaten werden kurz erörtert, im übrigen Gewinnung, Raffination und Verwendung des Asphalt bezw. Gilsonites auf diesen Vorkommen besprochen.

**Fr. Buschendorf.**

**R. E. Leigh:** El Mene only fully developed oil field in Venezuela. (Oil Weekly. 56. 5. S. 32. Houston, 24. I. 1930.)

El Mene-Feld, Buchivacoa, Falcon, ist (mit Ausnahme des aufgelaassenen Pusi-Feldes am Titicaca-See) das einzige südamerikanische Feld, das den Produktionshöhepunkt erreicht hat. Die nachgewiesene Ölführung erstreckt sich auf 364 ha. Produktion aus 240—450 m, im Mittel 330 m. Öl  $d = 0,8348$ — $0,8448$ . In  $\text{m}^3$  casing head-gas 0,4 l Gasolin.

La Paz-Feld, 41 km NW von Maracaibo, ist eine scharfgefaltete, möglicherweise durchrissene Antikline, auf 11 km bekannt, Achse in  $43^\circ$ . Ölaustritte an der Oberfläche. Entdeckung und erste Produktion in 1922. Ölsuren von der Oberfläche ab, Produktionen seicht, Maximum 230 m. Asphaltöl,  $d = 0,8654$ — $0,9042$ .

Concepcion-Feld, 24 km SE von Maracaibo, entdeckt in 1924. Lange, schmale, scharfgefaltete Antikline, Achse in  $43^\circ$ , bekannt auf 12 km.

Grünes Mischöl,  $d = 0,8348-0,8448$  aus Tiefen von 270—520 m. Rohrleitungen von Concepcion nach La Paz und Punta Piedras am See Maracaibo.

**Guanoco**, nahe dem Bermuda-Pechsee; entdeckt in 1913. Sirupdickes Asphaltöl (muß erhitzt werden, um in den Rohrleitungen zu fließen)  $d = 1,007-1,00$  aus Tiefen von 150—450 m; Ölführung über 400 ha nachgewiesen.

**Krejci.**

**British Guiana thrown open for alien development.** (Oil Weekly. 62. 2. S. 72. Houston, 26. VI. 1931.)

An der Westküste von Berbice hatte eine Sonde im Jahre 1926 aus 85 m Tiefe einen Gasausbruch aus rezenten Ablagerungen. (Ton, weiße Sande, schwarzes organisches Material.)

Gasanalyse:

CH <sub>4</sub> . . . . .	93,5
CO <sub>2</sub> . . . . .	0,6
N . . . . .	4,2
O . . . . .	0,6
H <sub>2</sub> O . . . . .	1,1

**Krejci.**

**H. Corti, F. Parodi y J. Sánchez Übeda:** El Helio en los gases petrolíferos de distintos yacimientos argentinos. (Republica Argentina. Ministerio de Agricultura. Dirección General de Minas, Geología e Hidrología. Publicación. 90. Buenos Aires 1930. 9 S. 2 Taf.)

Beschreibung der Apparatur.

Untersuchung von 12 Proben verschiedener Herkunft ergab geringe Heliumwerte von 0,3388—3,1570 He in 10 000.

Bestimmung der Gase in 11 Erdgasproben.

**Erich Kaiser.**

van Reigersberg Versluys, J. C.: Petroleumvraagstukken. [Petroleumfragen.] (De Ing. 42. 1928. M. Mijnbouw. Nr. 48. 87—101.)

Redfield, A. H.: The Djambi Oilfield of Sumatra. (Eng. and Min. Journ. 112. 1921. 939—943.)

— Petroleum in Borneo. (Econom. Geol. 17. 1922. 313—349.)

## Liptobiolithe.

**Chôzô Iwasaki:** The Coal and the Amber of Kuji. (Technology Reports of the Tohoku Imperial University. 6. Nr. 3. Sendai, Japan, 1927. 23—28.)

Verf. beschreibt die Bernsteinvorkommen und die Harzkohlen von Kuji in Japan. Der Bernstein liegt in den ältesten tertiären Sandsteinen, die am Boden eines kleineren Tertiärbeckens abgelagert wurden. Der Bernstein tritt lagenweise in Linsen auf, die wenige Zentimeter bis zu gelegentlich 30 cm im Durchmesser haben können. Umgeben werden sie von mehreren dünnen Lagen einer kohligen Substanz. Der Kuji-Bernstein und die Fushun-Kohle aus der Mandchurei gehören zum „Resinit“, einer Unterart des Bernsteins.

Am gleichen Ort kommen in einer höheren schiefriigen Abteilung der

Tertiärablagerungen Kohlenflözchen vor. Die Kohle ist meist matt und wird von schmalen, mehr oder weniger parallelen Streifen einer glänzenden Kohle durchzogen. Die matte Kohle zeigt in einer dunklen Grundmasse kleinere Stücke mit Holzstruktur, Quarzkörner und zahlreiche Harzkörner. Die Harzkörner werden beschrieben, und zwei Arten mit verschiedenem optischem Verhalten festgestellt. Eine Tafel mit guten Mikrophotos vervollständigt die Arbeit.

**Pratje.**

Schmid, Leopold: Bernstein. VI u. 104 S. mit zahlreichen Tabellen. (Sonderausgabe aus DOELTER-LEITMEIER, Handbuch der Mineralchemie. Verlag von Theodor Steinkopff, Dresden und Leipzig 1931. Preis RM. 7.—. Mit sehr ausführlichem Literaturverzeichnis von 527 Nummern.) — Nähere Besprechung folgt.

### Metamorphosierte Lagerstätten.

**W. H. Newhouse** and **G. F. Flathery**: The texture and origin of some banded or schistose sulphide ores. (Econ. Geol. 25. 1930. 600—620.)

Die Verf. untersuchten erzmikroskopisch eine Anzahl Erze mit Paralleltextur nach entsprechender Strukturätzung der Anschliffe. Zunächst wurden solche ausgewählt, die seither als Verdrängungen von durchbewegten und geschieferten Gesteinen aufgefaßt wurden. Auch in diesen Erzen wurden überall, wenn auch geringere Deformationen der Erzminerale festgestellt. Doch glaubten Verf., daß der Hauptvorgang hier Verdrängung war und die Durchbewegungen nach dem Erzabsatz nur gering waren (Mammoth-Mine, Shasta Cty, Cal.; United Verde Mine, Jerome, Arizona; Tyee, Br. Col.).

Eine weitere Gruppe hat auch nach seitheriger Auffassung nach dem Erzabsatz stärkere Deformationen erlitten und die Paralleltextur rührt davon her (Coeur d'Alene Idaho; Slocan, Br. Col.). U. d. M. war starke Durchbewegung besonders des Bleiglanzes zu bemerken. Zweifelhafte Fälle sind: Blue Hill, Maine, Milan Mine, Coos Cty, N. H.; Mandy, Manitoba, Canada, Rammelsberg. Besonders von letzterem, dessen Durchbewegungstexturen besonders von RAMDOHR schon länger genau beschrieben und gedeutet worden sind, bringen Verf. nach den Untersuchungen RAMDOHR's und nach eigenen eingehende Angaben, die dessen starke Durchbewegung mit teilweise nachfolgender Rekristallisation deutlich erweisen. Auch für die anderen, seither als zweifelhaft angesehenen Lagerstätten geben Verf. nach dem mikroskopischen Bild genauere Anhaltspunkte zu ihrer genetischen Beurteilung. Auch einige Druckversuche mit natürlichen Erzaggagaten bis zu 50 000 kg wurden angestellt, die ganz ähnliche Texturen ergaben. **H. Schneiderhöhn.**

**G. von Collani**: Zur Genese der Reichensteiner Arsenerz-lagerstätte. (Zs. prakt. Geol. 39. 1931. 40.)

Verf. gibt neue Beobachtungen für die Entwicklung seiner Anschauungen über die Genesis dieser alten schlesischen Lagerstätte. Gneis und Glimmerschiefer, sowie deren Einlagerungen werden besprochen. Von letzteren bildet

der Reichensteiner Kalk konkordante Einlagerungen in Form von Linsen und unregelmäßigen Massen. In der Grube nehmen die Kalkpartien vielfach den mittleren Teil des Erzlagers insofern ein, als sie von dem erzführenden Serpentin eingeschlossen werden. Der dolomitische, ziemlich grobkörnige Kalk ist gestreift, wechselt in seiner Färbung vom reinsten Weiß bis in eine dunkelblaugraue und grünliche Farbe. Die in den Kalkmassen auftretenden jüngeren Klüfte sind in der Regel mit Serpentin, Metaxit, Pikrolith ausgefüllt, auch mit Kalkspat und seltener Chalcedon. Die Amphibolite sind den Hornfelschiefern eingelagert; sie sind flasrig-schiefrig von schwärzlichgrüner Farbe und verschiedener Korngröße. Hornblende und Plagioklas sind die Hauptbestandteile.

Der Serpentin ist der Hauptträger des Erzes und als große Linse in den kristallinen Schiefen eingelagert. Es wird ein schwarzer, magnetitreicher und ein heller, magnetitarmer Serpentin unterschieden. Der schwarze Serpentin ist der Hauptträger des Arsenerzes im „Reichen Trost“. In ihm finden sich gelegentlich dunkelgrüne Partien, die bis 5 cm große Bastitkristalle einschließen. Auch schließt der schwarze Serpentin seinerseits wieder die Kalkblöcke, die Kalksilikathornfelse und das Kammgebirge ein. Der grüne Serpentin ist auf die Vorkommen von Ophicalcit und auf die Durchhaderungen im Nebengestein beschränkt. Er tritt mit dem Kammgebirge niemals in Berührung. Oft ist ein zerfetzter, biegsamer Serpentin, das Bergleder, anzutreffen.

Eruptivgesteine sind Syenit und Granit, sowie als Ganggesteine Granitaplit und Spessartit. Mit der zunehmenden Granitnähe sind die Phyllite in Biotithornfelschiefer umgewandelt worden; dazu gehören auch die Cordieritglimmerschiefer am Hannig. Die Kalke der Lagerstätte gehen örtlich in Kalksilikathornfelse über, die im wesentlichen aus Kalk, Diopsid und Tremolit bestehen. Auffallend treten sie nur an den ausgehenden Enden der Lagerlinse auf. An andern Stellen geht der Kalk in Ophicalcit und dieser wieder in grünen Serpentin über. Der Ophicalcit ist durch Forsterit und Humit grüngfleckt. Das sog. Kammgebirge besteht im wesentlichen aus Tremolit und Diopsid; es geht häufig in nephritische Massen über.

#### Vererzung der Gesteine.

Die Hauptmasse der abzubauenen Erze bildet der Arsenikalkies, dessen Träger der Serpentin ist. Er findet sich in kompakten, derben Massen in der Form von Nestern wechselnder Größe und Struktur, die dicht, feinkörnig, stenglig, strahlig und flockig sein kann im schwarzen Serpentin. Arsenkies ist nur in geringem Maße anzutreffen. Im schwarzen Serpentin erscheinen auch Magnetkies und Magneteisen. Gangart sind Calcit und Quarz. Das Vorkommen der Erze in den höheren Zonen beruht auf primärem Teufenunterschied. In der Nähe von Granitapophysen treten als Seltenheiten örtlich auf Klüften auch Malachit, Kupferlasur, Kobaltglanz und Kobaltblüte auf.

Für die Entstehung der Reichensteiner Lagerstätte ergibt sich folgendes Bild: Am Ende des Silurs, vielleicht auch zu Beginn des Devons, wurden die voroberdevonischen Schichten mit ihren Einlagerungen von Diabasen und Keratophyren aufgefaltet, während sich gleichzeitig größere Intrusivmassen

der Orthogneise, Gabbros und Peridotite in sie einschalteten. Hierbei wurden die alten Sedimente in die kristallinen Schiefer, wie Paragneise, Glimmerschiefer und Phyllite, umgewandelt. Größere tektonische Bewegungen in der Carbonzeit waren mit Intrusionen von Syenit und Granit verknüpft; durch diese wurden die Nebengesteine hochgradig metamorph beeinflusst. In der pneumatolytischen und pneumatohydatogenen Phase wurden die Gesteine vielfach unter gleichzeitiger Imprägnierung mit den verschiedenen Erzen noch weiter verändert. So entstand aus dem Peridotit der Serpentin und aus diesem das Kammgebirge. Aus den dolomitischen Kalken entstehen die Kalksilikathornfelse und aus den Phylliten die Hornfelschiefer. Hierbei bleibt die Frage offen, ob ältere magmatische Ausscheidungen (sulfidische Erze und Magneteisen) durch Zufuhr von Arsen in Arsenerze umgewandelt wurden oder ob die Granite überhaupt die Erzbringer gewesen sind, wie man bisher anzunehmen geneigt war.

**M. Henglein.**

**F. Sellner:** Die Magnetitlagerstätten der tschecho-slowakischen Republik. III. Die Vorkommen im Altvatergebirge. (Zs. prakt. Geol. 39. 1931. 17.)

Die Abhandlung ist die Fortsetzung [Ref. dies. Jb. 1930. II. 109].

#### Berglöcher und Johannisberg bei Adelsdorf.

Die Eisenerzlagerstätten erstrecken sich auf der schlesischen Seite des Hauptkammzuges bis gegen Freiwaldau. Der nördlichste bekannte Ausläufer diesseits befindet sich in der Umgebung von Adelsdorf und liegt im Gneis, begleitet von Amphiboliten. Am linken Ufer der Biela liegen die sog. Berglöcher und am rechten Ufer der Johannisberg. Der Bergbau aus früherer Zeit hat nur geringe Daten hinterlassen. Die Berglöcher führen in ihrem Haldenmaterial stark verkieselte Erze, die nur selten die für Magneteisenerze typische Abweichung der Magnetnadel erkennen lassen. U. d. M. erkennt man stark verwitterte und verquarzte Gneise. Neben Quarz ist Chlorit ein Hauptgemengteil; der Feldspat ist Orthoklas. Chlorit oft pseudomorph nach Biotit. Magnetit und Pyrit bilden größere Nester, und zwar als jüngerer Bestandteil sowohl in den quarzreichen Partien als auch in den Chloritanhäufungen.

Der erzführende Gneis der Lagerstätte am Johannisberg ist ein basischer, kristalliner Schiefer, in dem dunkler Amphibol dominiert, der mit viel Magnetit und Biotit vergesellschaftet ist. Makroskopisch haben die erzführenden Gesteine und deren Begleitschiefer Ähnlichkeit mit dem Skarn Schwedens. In den Kalksteinpartien erkennt man Calcitkörner mit Marmorstruktur in und zwischen denen sowohl Silikate wie stets idiomorphe Erzkörner liegen. Jene Silikate, welche den Kalk ersetzen, sind vor allem Amphibol- und Pyroxen-Metasilikate.

Die allgemeine Struktur der Gesteine ist eine granoblastische mit örtlichen poikilitischen Wachstumserscheinungen.

Abschließend werden die Analysen von V. VESELY [s. Referat in dies. Jb. 1925. II. A. 315], welche F. SLAVIK veröffentlichte, wiedergegeben und zwar vom Amphibolit von Buchelsdorf (Bukovice) und vom erzführenden Gestein von Johannisberg.

**M. Henglein.**

**Josef Kurek:** Untersuchung über die Genesis der Kieslagerstätten der Insel Stordö, Norwegen. (Zs. prakt. Geol. 39. 1931. 56.)

Die Insel Stordö, südlich von Bergen noch außerhalb des Hardanger Fjords gelegen, hat im Innern Gebirge bis zu 750 m Höhe. Im SW der Insel befinden sich in der Nähe des großen Store Vands die Lillibö-Gruben, deren Erze sich von den anderen norwegischen Kieslagern auffällig unterscheiden. Die Sedimentgesteine im inneren und südlichen Teil der Insel werden nur von einer großen Diorit- oder Gabbrokuppe nördlich der Lillibö-Gruben, kleinen Serpentinmassiven und jungen Diabasgängen unterbrochen. In der äußersten Südostküste tritt ein hartes, quarzitisches Gestein auf, das nach REUSCH Hälleflint ist und aus Quarzporphyr, Tuff und stellenweise auch aus Konglomeraten durch Dynamometamorphose entstanden sein soll. Im W und N der Insel sind hauptsächlich Eruptivgesteine. Die Erze finden sich in der sedimentären Zone und zwar in der sog. Grünsteinformation, die hier aus schieferigem, bituminösem Grünstein besteht und sind in der Regel ganz oder beinahe konkordant in den Schiefen eingelagert. Auch roter und grüner gebänderter Jaspis tritt auf.

Die Kiese treten mit einer dunklen Lagermasse, dem Schwarzfels, auf. Die verschiedenen Varietäten des Schwefelkieses als Haupterz bestehen aus einer feinkörnigen und dichten Masse im Gegensatz zu den übrigen norwegischen Kiesen. Typen des Kieses sind Schwarzkies, Blankkies, Magnetkies, Stolp. Quarz ist immer innig mit dem Kies vermischt und tritt in zwei Generationen auf; daneben tritt gelegentlich auch Dolomit oder Kalkspat auf, sonst noch

## Analysen:

	Schwarzkies	Blankkies	Exportkies
S . . . . .	39,78	46,85	40,02
Fe. . . . .	37,84	43,11	32,89
Cu. . . . .	—	—	—
Zn. . . . .	—	0,075	0,28
As. . . . .	—	—	0,071
Se . . . . .	—	0,005	—
SiO <sub>2</sub> . . . . .	13,20	3,43	9,96
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> . . . . .	2,28	2,31	3,55
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> . . . . .	—	—	0,22
FeO . . . . .	—	—	8,35
MnO. . . . .	—	—	—
MgO . . . . .	—	—	0,69
CaO . . . . .	—	1,06	0,38
BaO . . . . .	—	—	—
Na <sub>2</sub> O . . . . .	—	—	2,02
K <sub>2</sub> O . . . . .	—	—	0,39
CO <sub>2</sub> . . . . .	—	—	0,45
C . . . . .	3,40	0,46	0,55
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> . . . . .	—	—	P = 0,061 0,139
H <sub>2</sub> O . . . . .	—	—	0,04
Summe . .	96,50	97,32	100,00

Feldspat, Chlorit, Sericit und Kaolin. Der Schwarzkies ist kompakt, dunkelgrau, sehr feinkörnig und bituminös (2 % Bitumen), in der Regel gebändert, oft gefaltet. Er ist der verbreitetste Kies; auf ihn wird der Bergbau betrieben. Stolp ist unreiner Schwarzkies und stellt den Übergang zum Tonschiefer dar. Exportkies ist Schwarzkies und Blankkies.

Verf. berichtet dann über die bestehenden verschiedenen Ansichten betreffs der Genesis der Kieslagerstätten Norwegens. VOGT hält sie für magmatische Spaltungsprodukte, die besonders an gabbroide Magmen gebunden sind. Mit W. C. BRÖGGER festigte er seine Theorie und baute sie noch weiter aus. Beide führten für die Bildung der Kieslager z. T. pneumatolytische oder pneumatohydrogene Prozesse an. F. KLOCKMANN hält dagegen besonders die westnorwegischen Kieslagerstätten für sedimentäre Bildungen, die durch Dynamometamorphose besondere Umwandlungen in ihrer Mineralführung erlitten haben. So erklärt er den Magnetkies als ein Umwandlungsprodukt des Pyrits. C. W. CARSTENS nimmt als Ursache der Kiessedimentation desulfatisierende Bakterien an. O. FALKENBERG hält die Vorkommen von Stordö für hydrogene Gänge. Auf Grund von An- und Dünnschliffuntersuchungen, aus dem südwestlichen Teil der Insel Stordö stammend, sucht Verf. nunmehr die Bildungsweise der Kiesvorkommen zu erklären. Gegen die Annahme einer magmatischen Injektion spricht das Fehlen des Magmaherdes und die Feinheit der Magnetkiesäderchen. Die Wechsellagerung der feinkörnigen Pyritbänder mit feinen mit Pyrit imprägnierten Tonschieferlagen beweist, daß es sich um ein Sediment handelt. Chlorit und Sericit wird bei der Verlagerung des Sediments in größere Erdtiefen unter Mitwirkung von  $H_2O$  umkristallisiert. Quarz und Pyrit gingen vorübergehend in Lösung und schieden sich auf Spältchen als Quarz-Pyrit oder Quarz-Magnetkies wieder ab. Die Entstehung dieser Spältchen, die größtenteils die Schichtung durchqueren, wird teils auf Austrocknung des Sediments, teils auf Zerrüttung durch tektonische Kräfte zurückgeführt.

Die Vorstellung, daß in so kleinen Spältchen sich Vorgänge abgespielt haben, die durch Lösungen hervorgerufen waren, ist viel überzeugender als die Annahme von magmatischen Quarz-Magnetkies-Injektionen. Die starke Anhäufung von Magnetkies spricht eventuell dafür, daß die Quarzlösungen auch eine neue Eisenzufuhr zur Folge hatten, von Eisen, das natürlich auch aus dem ursprünglichen Fe-Gehalt des Sediments herzuleiten ist. Wenn auch die ganzen Reduktionsvorgänge des Pyrits zu Magnetkies und die reiche Verkieselung der erzführenden Partien den sedimentären Ursprung verwischen, so kann man doch für die Kieslagerstätte von Stordö eine rein sedimentäre Entstehung annehmen.

**M. Henglein.**

**F. R. Wicks:** Operations in California of the Pacific Coast Talc Company. (Eng. and Min. Journ. 130. Nr. 7. 9. Oktober 1930. 319 bis 321.)

Das von der Pacific Coast Talc Company abgebaute Talkvorkommen liegt im nordöstlichen Teile des San Bernardino County (Kalifornien) ungefähr 7 Meilen nordöstlich von Silver Lake an der Tonopah- und Tidewater-Bahnlinie. Der Talk kommt zusammen mit Tremolit in einem mächtigen



Gang vor, der 75—80° östlich streicht und durchschnittlich mit 55—60° nach S einfällt. Das Nebengestein bildet im Liegenden vorherrschend Granit, im Hangenden Granodiorit und Pegmatit, teilweise auch Serpentin. Der Gang besteht aus einer Reihe von 75—100 Fuß langen und 8—10 Fuß mächtigen Linsen, die durch dünnere Talkgängchen miteinander verbunden sind. Im Gefolge tektonischer Vorgänge sind diese Linsen zerrissen und teilweise übereinandergeschoben, so daß auch Mächtigkeiten bis zu 20 Fuß zu verzeichnen sind. Die durchschnittliche Abbauweite beträgt etwa 5—6 Fuß, scheint aber nach der Tiefe zu größer zu werden. Die Ausfüllung besteht manchmal vollständig aus reinem Talk, bisweilen zur Hälfte aus Tremolit mit dünnen Quarzadern und verkieseltem Kalkstein. In der ganzen Lagerstätte erscheint der Talk äußerlich pseudomorph nach Tremolit. U. d. M. zeigt allerdings der Tremolit schiefe, der Talk rechtwinkelige Prismenquerschnitte. Es wird vermutet, daß der Talk über Tremolit aus einem Serpentin oder Olivinegestein unter intensiver Druckeinwirkung bei mäßiger Temperatur und Mitwirkung von Wasserdampf entstanden ist.

**Fr. Buschendorf.**

**Schneiderhöhn, Hans:** Mineralbestand und Gefüge der Manganerze von Postmasburg, Griqualand West, Südafrika. (Dies. Jb. Beil.-Bd. 64 A. [Festband BRAUNS.] 1931. 701—726. Mit 9 Taf.)

**Kaiser, Erich:** Zur Frage der Entstehung der Manganerzlagerstätten von Postmasburg in Griqualand West, Südafrika. (Dies. Jb. Beil.-Bd. 64 A. [Festband BRAUNS.] 1931. 727—738.)

**W. Thompson:** Methods of Treating Madagascar Graphite. (Eng. and Min. Journ. 130. 1930. 4—6.)

In Madagaskar findet sich der Graphit in Form von Blättchen im Gneis. Er wird besonders leicht aus den rötlichen Verwitterungsprodukten dieser Gneise gewonnen, welche bis zu 10 % Graphit führen und sonst aus kaolinisierten Feldspäten bzw. Ton, Quarz, Glimmer und etwas Eisenerz bestehen. Die in Madagaskar angewendeten Aufbereitungsmethoden zur Erzielung verkäuflicher Graphitprodukte werden näher erörtert und die wirtschaftliche Entwicklung des madagassischen Graphitbergbaues seit 1914 kurz beleuchtet.

**Fr. Buschendorf.**

**R. Cordebis:** Le Graphite cristallin. (Mines, Carrières, Grandes Entreprises. 1929. Nr. 86. M. 169—177.)

Die französischen Kolonien liefern 50 % der Weltproduktion an Graphit. Nach dem mineralogischen Auftreten des Graphits lassen sich folgende Varietäten unterscheiden:

1. nierenförmige Stücke (= „Lump“),
2. blättchenförmig in der Gangausfüllungsmasse (= „Flake“),
3. amorpher Graphit = ultramikroskopischer, sehr feinkörniger Graphit.

Über die Bildung des Graphits werden folgende Ansichten geäußert:

1. Entstehung des Graphits aus bituminösen Kalken durch metamorphe Einflüsse („Lump“),
2. durch Zersetzung von Metallkarbiden bei 2—3000° („Flake“),

3. durch Übergang von pflanzlicher Kohle in Anthrazit und Koks (amorpher Graphit).

An diese mineralogischen und genetischen Betrachtungen schließen sich eine Aufzählung der wichtigsten Graphitvorkommen, einige Bemerkungen über die Gewinnung und Reinigung, die physikalischen und chemischen Eigenschaften und schließlich über sein Verwendungsgebiet an.

**Fr. Buschendorf.**

## Regionales zur Lagerstättenlehre.

(Regionales betr. Kohlegesteine S. 482, betr. Öllagerstätten S. 517.)

Deutschland.

**P. Hülsemann:** Die Bergwerke Deutschlands auf bergwirtschaftlicher und lagerstättenkundlicher Grundlage bearbeitet von A. HOFFMANN, P. HÜLSEMANN, F. ISERT, H. LANDSCHÜTZ, G. SCHLICHT. 424 S. 8 Karten. (Verlag von Ferdinand Enke in Stuttgart 1930. Preis geh. RM. 32.—, in Leinen geb. RM. 34.—.)

Das vorliegende Werk soll „auf gemeinfaßlicher Grundlage ein Gegenwartsbild der deutschen Bergwerksindustrie nach der geologischen Eigenart der Lagerstätten und nach ihrer wirtschaftlich technischen Bedeutung geben“. Damit soll also das Werk ein Bindeglied zwischen Volkswirtschaftslehre und Geologie bilden, welche Verknüpfung nicht nur auf diesem einen Grenzgebiete dringend erwünscht ist. Der Geologe darf aber — ihm steht ja die große rein geologische, bezw. lagerstättenkundliche Literatur über die einzelnen Bergbaugebiete meist leicht zur Verfügung — das Werk nicht zur Hand nehmen, um über die geologisch-lagerstättenkundlichen Verhältnisse der einzelnen Bergbaugebiete sich Auskunft zu holen, sondern er sollte gerade solche Zusammenfassungen benützen, um sich über die wirtschaftlichen Verhältnisse, Besitz, Konzernbildung, Verteilung der Besitzverhältnisse auf einzelne Industriezweige, Ausbeute, Vorräte, Wirtschaftlichkeit im einzelnen und im großen zu unterrichten. Dem Geologen aber, welcher nur als „Gelehrter“ die Geologie betreibt, dem können solche Bindeglieder selbstverständlich nichts helfen. Aber die Geologie als Wissenschaft ist doch, sogar viel mehr als andere Wissenschaften, abhängig von den wirtschaftlichen Verhältnissen, so daß mehr und mehr jeder Geologe um die Umwelt seines Faches sich kümmern muß.

Dem Volkswirtschaftler dürfte dies Buch wohl nach der anderen Richtung Einblick in die geologischen Grundlagen seiner wirtschaftlichen Überlegungen gewähren.

Das der Statistik zumeist zugrunde gelegte Jahr 1928 „dürfte — nach Vorwort — einen gewissen Abschluß nach der allgemeinen Umschichtung und der Rationalisierung der Bergwerksindustrie Deutschlands in der Nachkriegszeit bedeuten“. Ist es aber nicht ein Jahr vor noch tief eingreifenderen Umschichtungen in der Bergwerksindustrie Deutschlands? Möchte bald nach einer hoffentlich nicht zu fernen Stabilisierung unserer inneren und äußeren Verhältnisse eine neue ähnliche Darstellung unter Ausmerzung einiger offensichtlicher Lücken und Fehler sich ermöglichen lassen!

Nach der Darstellung der einzelnen Lagerstättengruppen (Steinkohlen, Braunkohlen und Nichterze von H. LANDSCHÜTZ, Eisen- und Manganerze von F. ISERT, Nicht-Eisenerze von A. HOFFMANN, Salze von P. HÜLSEMANN, Erdöl und Asphalt von G. SCHLICHT) folgt für jede Gruppe ein Bergwerksregister, in welchem die Gruben mit ihrer Förderung und ihrer Zugehörigkeit zu Bergrevieren aufgeführt werden. Ein alphabetisches Bergwerksverzeichnis am Schlusse — nach Stoffen gegliedert — erleichtert das Auffinden.

**Erich Kaiser.**

**Oskar Langer:** Ein neues Gangmodell mit durchsichtigem Oberflächenrelief des Oberharzer Gangbergbaus. (Zs. Berg-, Hütten- u. Salinenwesen im Preuß. Staate. 77. 1929. B. 313.)

Für das Oberharzer Museum wurde ein Modell des Oberharzer Gangbergbaus im Maßstab 1 : 10 000 angefertigt. Es zeigt die Gangspalten, die durch Grubenbaue erschlossen sind, sowie die wichtigsten Untersuchungsquerschnitte und die Schächte. Über dieser Darstellung des Erdinnern liegt ein durchsichtiges Relief der Erdoberfläche, das die Höhenlinien, sämtliche Gewässer, den Umriß der Ortschaften und den Ausbiß der Gänge und Rutscheln veranschaulicht.

Die Gangbilder wurden unter Berücksichtigung der wahren streichenden Ganglängen und des Durchschnittseinfallens nach den Seigerrissen des Grubenbildes gezeichnet. Die technische Herstellung des Modells wird beschrieben. Die Lage und Anordnung der Grubenbaue sind unter der durchsichtigen Oberfläche klar zu erkennen.

**M. Henglein.**

**H. Quiring:** Die Anfänge des Bergbaues in Deutschland und die Herkunft der „fränkischen“ Bergleute. (Zs. Berg-, Hütten- u. Salinenwesen im Preuß. Staat. 77. 1929. B. 222.)

Der keltische Kupfererz-Gangbergbau und der keltische Zinnstein-Seifenabbau sind die ältesten Metallerzbergbaue in Deutschland und wurden in der jüngeren Bronzezeit (1300 v. Chr.) von Bergleuten aus Spanien oder Britannien aufgenommen. Den bronzezeitlichen Salzbergbau im keltischen Deutschland haben Kupfererz-Gangbergleute ins Leben gerufen. Die ältere Eisenzeit führt zum Verfall des Metallerzbergbaus in Deutschland; nur der Salzbergbau wahrt die bergmännische und bergrechtliche Überlieferung. Die Eisensteingewinnung ist sehr primitiv und zunächst nur Grundeigentümerbergbau. Dort wo Eisenerze vorkommen, die zur Stahlerzeugung geeignet sind, drängen sich im Ausgang der Hallstattzeit Bergbau und Rennschmieden zusammen. Die keltische Besiedlung und die erste Aufnahme des Bergbaus im Siegerland hängt mit der Ausbreitung der Stahlerzeugung in der jüngeren Hallstattzeit zusammen. Auf den germanisch-deutschen Bergbau des Siegerlandes, der seit 390 v. Chr. lückenlose Tradition hat, übte die hohe Metallkultur der Römer keinen erkennbaren Einfluß aus. Während in den Zeiten der Völkerwanderung der gesamte Bergbau in Europa und im Orient verfällt, wahrt allein das Siegerland die bergmännische Überlieferung, schlägt die Brücke vom Altertum zum Mittel-

alter und wird zum Ausgangspunkt des mittelalterlichen deutschen Bergbaus. Die fränkischen Bergleute, die im Mittelalter die Bergbaukunst nach Mitteldeutschland getragen haben, entstammen dem Siegerland.

#### M. Henglein.

**Paul Dorn:** Die Farberdelagerstätten Bayerns. Mit 1 Übersichtskarte und 14 Textfiguren. (Verlag von Piloty & Loehle, München 1929. 65 S.)

Mehr oder weniger ausführlich werden behandelt: Die Farberdevorkommnisse des Silur, die Umbraerde von Hesselbach in Unterfranken, die Farberde von Wickenreuth unfern Kulmbach, das mittelliassische Roteisenerzflöz von Keilberg, der Troschenreuther Rötél, die Farbtöne von Pappenberg und Sassenreuth, die Neuburger Kieselkreide, die Ockerablagerungen der Kreideformation auf der Frankenalb, die Ockerablagerungen von Battenberg—Neuleiningen in der Pfalz, die Ockervorkommen von Oberebersbach in Unterfranken, das Ockervorkommen von Kothigenbibersbach im Fichtelgebirge, die Gunzendorfer Vitriolerde.

Die wichtigeren neuen Angaben dieser dankenswerten Zusammenfassung sind vom Verf. auch an anderer Stelle veröffentlicht worden, worüber in dem folgenden Referate berichtet wird.

#### Erich Kaiser.

**P. Dorn:** Die Farberdelagerstätten von Bayern. (Ber. Freiburger Geol. Ges. XIII. 1931. 60.)

Vier Fünftel der deutschen Farberdeproduktion entfällt auf Nordbayern. Diese stieg in den letzten Jahren derart, daß Deutschland mit Frankreich an der Spitze der Farberde produzierenden Länder der Erde steht.

In den mittelliassischen Amaltheentönen der südöstlichen Frankenalb am Keilberg bei Regensburg treten Roteisenoolithflöze auf. Das im Maximum 2½ m mächtige Hauptflöz besteht z. T. aus einer erdigen Roteisenmasse, z. T. aber auch aus kleinen Roteisenkonkretionen, die durch erdiges Roteisen verkittet sind. Der Fe-Gehalt beträgt 12—13 %. Die Masse ist stark abfärbend. Das Flöz läßt sich nach N bis in das Liasgebiet von Amberg verfolgen, wo aber das Erz in Form von Brauneisen auftritt und keine abfärbende Beschaffenheit hat.

Von viel größerer Bedeutung ist der sog. Troschenreuther Rötél, der ein bis 2 m mächtiges, tiefrot gefärbtes Tonflöz im oberen Doggersandstein bildet und sich auf den östlichen Teil der mittleren Frankenalb beschränkt. Der ziegel- bis scharlachrote Rötél färbt stark ab, ist wenig fettig und hat 8 bis 12 % Eisengehalt. Nach den Schlämmanalysen besteht der Rötél aus 90 % feinsten Tonteilchen, zu 10 % aus Quarzkörnchen, sowie Muscovitblättchen.

10 km östlich von diesem Rötélbergbauggebiet liegen bei Pappenberg, direkt an der Ostrandverwerfung der Frankenalb, zahlreiche kleine Schächte, in denen gelbockeriger Farbton abgebaut wird. Verf. stellt die Ablagerungen zum oberen Dogger.

Bei Neuburg a. d. D. finden sich Farberden der Kieselkreide nesterförmig. Es handelt sich um allochthone Bildungen, die aus der Zusammen-

schwemmung von kreide-mehligten Bestandteilen der Verwitterungsrinde von Jurahornsteinen, wie von Rückständen verwitterter, kieselsreicher Kalksteine des obersten Jura entstanden sind.

Während zur mittleren Kreidezeit in der südlichsten Frankenalb die Neuburger Kieselkreidenester entstanden, kam es in der oberen Kreide auf der mittleren und nördlichen Frankenalb zur Entstehung zahlreicher Ockerablagerungen. Funde von Bivalven und Turriliten haben ergeben, daß es sich in der Hauptsache um turone Ablagerungen handelt. Die meisten Ockerablagerungen bilden sich in Mulden, Taschen und Urtälern, die während der unteren Kreide entstanden. Der Ocker ist ein Eisenoxydhydrat bzw. ein eisenoxydhaltiger Ton. Die hellste Varietät, der „Neukirchner Ocker“, hat 12 bis 15 %, der dunkle „Siena-Ocker“ 20—30 % Eisen. Die Theorien über die Entstehung befriedigen nicht.

Im linksrheinischen Bayern finden sich Ockerablagerungen in der Pfalz bei **Battenberg** und **Neuleiningen**. Es handelt sich hier um buntgefärbte Partien der Septarientone und Cyrenenmergel, die ihre Buntfärbigkeit und ihren Ockergehalt Eisensäuerlingen verdanken. Ähnliche Entstehung hat auch das Ockervorkommen von **Oberbersbach** in Unterfranken, wo im Gefolge der basaltischen Rhöneruption in postmiocäner Zeit eine stark eisenhaltige Mineralquelle emporgedrungen ist. Die Schönbornquelle in **Bad Kissingen** scheidet heute im Jahr 0,1 cbm Eisenoxyd in Gestalt von Ocker ab, der dieselbe Zusammensetzung hat wie der Oberbersbacher. Auch im Fichtelgebirge und im Bayrischen Wald sind dergleichen ockerabscheidende jungtertiäre Mineralquellen.

Bei **Kothigenbibersbach**, östlich **Wunsiedel**, wurde ein Phyllit zersetzt und teilweise in Ocker verwandelt, der braungelb bis rostrot ist und einen Eisenoxydgehalt von 20—70 % hat. Der verockerte Phyllit bildet die Ausfüllungsmasse eines kleinen, alttertiären Urtales, das zum Egerer Tertiärbecken hinabzieht. In nächster Nähe entstand die Basaltkuppe des Steinberges im Miocän. In nachmiocäner Zeit entstand in dem Tälchen eine Mineralquelle, die den Phyllit zersetzte.

In der oberpfälzischen Bergstadt **Auerbach** bei **Gunzendorf** liegt im Tale des Goldbrunnenbaches die geologisch jüngste Farberdelagerstätte. Es kam in dem an der Talsohle gelegenen, mehrere Meter mächtigen Moorlager zur Bildung von Eisenocker, der gegen das Liegende zu in typischen, zelligen Raseneisenstein übergeht. Der braune Ocker hat einen  $H_2SO_4$ -Gehalt bis zu 10 %. Das Eisen stammt aus dem teilweise sehr eisenhaltigen Doggersandstein, der stark wasserdurchlässig ist. Den  $H_2SO_4$ -Gehalt der Farberde kann man aus den  $FeS_2$ -reichen Kalksandsteinbänken des obersten Opalinuston herleiten. Die Gunzendorfer Farberde hat alluviales Alter und dürfte wohl heute noch entstehen.

**M. Henglein.**

#### Frankreich.

**V. Charrin:** Les anciennes Mines de plomb du Forez et du Lyonnais. (Mines, Carrières, Grandes Entreprises. 1929. Nr. 84. M. 141—147.)

Diese Bleierzlagerstätten, die im nordöstlichen Gebiet des französischen Zentralplateaus liegen, sind heute fast ganz vergessen. Es sind fast reine Bleierzgänge mit etwas Zinkblende und akzessorischem Pyrit, Kupferkies und in oberen Teufen mit Manganoxiden. Als Gangarten enthalten sie in der Hauptsache Quarz, daneben in oberen Teufen wenig Baryt, Kalkspat und gelegentlich Flußspat und treten in Porphyren, Gneisen und den sedimentären Schichten des Devons und Carbons auf. **Fr. Buschendorf.**

**V. Charrin:** Les Mines de Malines (Garde). (Mines, Carrières, Grandes Entreprises. 1929. Nr. 85 u. 86. M. 162—164, 178—183.)

Nach der Darlegung der geschichtlichen Entwicklung der Erzgruben im Departement Garde werden die geologischen Verhältnisse der Lagerstätte eingehend beschrieben. Als Ausläufer der Cevennen sind die Schichten stark gefaltet, verworfen und im Granitkontakt stark metamorphosiert, Triasfetzen bilden das Dach der aus paläozoischen Schichten gebildeten Falten und treten in folgenden Stufen auf:

1. Portlandstufe: Korallenkalke.
2. Kimmeridgestufe: sehr feinkörnige, weiße Kalke.
3. Oxfordstufe: sehr feinkörnige, bläuliche Kalke.
4. Bathonien: dolomitische Kalke, imprägniert mit Zn-Mineralien, akzessorisch Erzanhäufungen.
5. Bajocien: bituminöse, schwarze Mergel.
6. Lias: dunkle Kalke, die bisweilen in Mergel übergehen. In den oberen Partien Schwerspateinlagerungen mit Bleiglanz- und Zinkblende-Einlagerungen.

Die Erze treten also in zwei Horizonten auf. Zur Genesis ist zu sagen, daß die metallführenden Lösungen zunächst in den liassischen, dolomitischen Kalken Ablagerungen der Metallsulfide hervorgerufen haben. An einem weiteren Aufsteigen wurden die Lösungen durch die überlagernden Mergel gehindert, da die Lösungen nur längs Sprüngen an einigen Stellen durchdringen konnten und so zu Ablagerungen im Bathonien Anlaß gaben. Hier wurden späterhin die Sulfide durch Oberflächenwässer in Carbonate übergeführt. Man unterscheidet vier Horizonte der Erzführung:

- im Bathonien: 1. Galmei mit geringen Mengen von Bleierzen ( $PbCO_3$ ).  
2. Galmei mit größeren Mengen von Bleierzen ( $PbCO_3$ ).

- im Lias: 3. Bleiglanzreiche Zinkblende ohne Baryt.  
4. Mehr oder weniger bleiglanzhaltige Zinkblende mit Baryt.

Einige Bemerkungen über die Gewinnung und Aufbereitung der Erze beschließen den Aufsatz. **Fr. Buschendorf.**

## Spanien.

**L. de Pritzbuer:** Notes sur les formations cuivreuses de la vallée du Guadiato au nord de Cordoue. (Mines, Carrières, Grandes Entreprises. 1929. Nr. 76. M. 17—21.)

Die reichsten Kupfererzlagerstätten Spaniens treten in der Provinz Andalusien auf. Die Kupfererze kommen in zwei Abarten vor:

1. Als kupferreiche Pyrite in massig-linsenförmigen Lagern (Rio Tinto, Tharsis, Huelva). Der Cu-Gehalt derselben ist im oberen Teile und in kleinen Adern im Pyrit angereichert.

2. Als Gänge (bis zu 25 km Länge) im mittleren Teil der Sierra de Cordoba (vallée du Guadiato). Auf Silur und archaischen Schiefen ruhen im W Cambrium und im O Culm, die überall von Eruptivgesteinen durchbrochen werden. Der Hauptgang fällt im W des Tales steil ein, ist 2—3 m mächtig, setzt in Schiefen auf und besteht aus grobkristallinem, reinen Kalkspat mit eingesprengten großen Kupferkieskristallen. Im O des Tales dagegen ist der Gang außerordentlich breit entwickelt, wird von kupferreichen Salbändern gegen das Nebengestein abgeschlossen und enthält in der Hauptsache zersetzten Granulit und große Kupferkies-Blöcke. Letztere Fundpunkte waren schon den Römern und Arabern teilweise bekannt.

**Fr. Buschendorf.**

### Böhmische Masse und ihre Randgebiete.

**K. Zapletal:** Zur Mineralogie, Petrographie, Lagerstättenlehre und Geologie Westmährens. (Sborník Klubu Přírodovědeckého v Brně für das Jahr 1930. 13. 82—92. Čechisch, deutsche Zusammenfassung, Brno 1931.)

Die Arbeit bringt einige Beiträge zur Kenntnis folgender Lokalitäten Westmährens:

1. Die Asbestlagerstätte von P u c o v bei Náměšt a. d. Oslava bildet konkordante Einlagerung im Biotit-Katorthogneise und wird von Apliten und Pegmatiten durchbrochen.

2. Die Magnetitvorkommen bei P e r u š t ý n (Pürstein) und V ě ž n á gehören der Gruppe der Skarnlagerstätten an. Das Erz konzentriert sich in Nestern, im Hangenden und Liegenden des Skarnes, welcher durch Orthogneis und durch Rauchquarzgänge injiziert wird.

3. Das Kassiteritvorkommen von K o v á ř o v á, über welches kurz V. Rosický berichtet hat, ist wohl an die Pegmatite gebunden.

4. Barytvorkommen an der K v ě t n i c a und D ř í n o v á bei Tišnov sind an O—W bis NNW—SSO streichende Dislokationen gebunden, welche den NW-Flügel der Květnica durchziehen. An der Dřínová befindet sich Baryt in einer Bewegungszone, in welcher über dem Granitgneise, unter den inneren Phylliten Quarzite mit Kalken tektonisch vermischt sind (ähnlicher Natur soll auch die Kupfererzlagerstätte bei Borovec in den äußeren Phylliten sein). Es werden ausführlich die Lagerungsverhältnisse der einzelnen Gänge beschrieben.

5. Keratophyr in dem Rositz-Oslavaner Steinkohlenreviere, welcher schon öfters in den letzten Jahren durch den Verf. beschrieben wurde, wird nochmals auf Grund neuer Aufschlüsse besonders in petrographischer Hinsicht skizziert.

6. Kaolinlagerstätte im Permocarbon der Boskowitz Furche in Ivančice soll an Arkosen gebunden sein, welche in den Rokytňá-Konglomeraten in der Nähe der Brüner Eruptivmasse als ihr Detritus oft in großer Menge auftreten. Ihre Kaolinisierung wurde durch CO<sub>2</sub>-haltige miocäne Wässer verursacht, analog der Bildung der Magnesitlagerstätte bei Nová Ves.

7. Diopsidgesteine, Serpentine und Amphibolite bilden zwischen Žďáree und Lubná eine mächtige Kuppel, welche mehrfach gestört ist. Im Hangenden dieser basischen Gesteine liegen Biotitorthogneise, z. T. Granulitgneise und an der Grenze dieser beiden Komplexe, in beide hineinreichend, intrudierte ein porphyrtiger Syenit, oft mit Paralleltextur gekennzeichnet, welche besonders an Orthoklaseinsprenglingen gut zu beobachten ist.

8. Karstphänomene bei den Kalksteinen der Schwarzawa-Kuppel zwischen Šmelcova und Maršor im Gebiete des Baches Bílý Potok sollen die aus tektonischen Gründen angenommene zusammenhängende Verbreitung der devonischen Kalksteine unter den inneren Phylliten bestätigen.

9. Oncophorasande und Schotter bei Královo Pole, wo eine große vorzüglich erhaltene Schildkröte gefunden worden ist, werden näher beschrieben.

F. Ulrich.

#### Balkan-Halbinsel.

**St. Pavlovitch:** Étude métallographique de quelques minerais métalliques de Yougoslavie. (C. R. 191. 1930. 720.)

Verf. beschreibt zwei Gruppen von Mineralien: 1. Kupfermineralien. 2. Kupfer-Silber-Bleimineralien.

Die ersteren finden sich in Lagerstätten im N von Serbien, gebunden an Andesite, Dacite und basische Gesteine, wie Serpentin und Lherzolith. Hierher gehören die Vorkommen von Mađan Peck und Bor. Die Tiefenmineralien von Mađan Peck sind Pyrit, Mispickel, Pyrrhotit, Bleiglanz und Kupferfahlerz. In der Oxydationszone findet man hauptsächlich Cuprit, zusammen mit gediegen Kupfer und Tenorit, in körnigen Aggregaten. An manchen Stellen ist Chalcopyrit durch violetten Erubescit ersetzt, der sich seinerseits in Cuprit und faserigen Malachit verwandelt. In den oberen Teilen zeigt sich Magnetit in isotropen körnigen Aggregaten und Psilomelan mit Einschlüssen von Polianit.

Die Bildung der Lagerstätten des südlich gelegenen Bor besteht aus einer pneumatolytischen Phase mit Pyrit und Enargit und einer hydrothermalen Phase mit den Zementationsmineralien Erubescit, Chalcocit und Covellin. Der Covellin hat sich auf Kosten des Enargits gebildet, in dessen Mitte er Lamellen mit intensivem Polychroismus bildet. Pyrit wird durch Erubescit ersetzt, welcher optische Anomalien zeigt.

In einem Serpentin, reich an Bastit, finden sich bei Podgorina und Plانيتza gediegen Kupfer, sekundärer Chalcocit und Cuprit. Sie sind wohl gleichzeitig mit der Serpentinisation aus primären Sulfiden, wie Pyrit und Chalkopyrit entstanden. Der Cuprit zeigt optische Anomalien.



Im mittleren und südlichen Serbien finden sich mit Andesiten und Daciten tertiären oder cretacischen Alters die Kupfer-Silber-Bleierz. Bei Rudnik führen Gänge mit wachsender Mächtigkeit (1—20 m) Pyrit, Bleiglanz, Silberfahlerz und Blende, welche Chalkopyrit, Pyrrhotin und Mispickel in automorphen Kristallen einschließt. Hier findet man keine für die Zementationszone charakteristischen Mineralien. Im südlichen Serbien kommen in der Gegend von Kratovo Pyrit und Mispickel, wenig Bleiglanz und viel Fahlerz vor, das reich an Silber ist. Die südlich Kratovo gelegene Lagerstätte von Dobrovo ist an trachytische Eruptionen gebunden und enthält Chalkopyrit, den Pyrit ersetzend, Mispickel in automorphen Kristallen und in dendritischen Aggregaten, Bleiglanz und Silberfahlerz. Der Magnetit, der häufig mit auftritt, ist teilweise aufgelöst, so daß manche korrodierte Kristalle Skelettformen aufweisen. Durch die metallographische Untersuchung ist für die Charakteristik der Lagerstätten die konstante Gegenwart von Fahlerz von Bedeutung. Es ist die Ursache des Silberreichtums der Lagerstätten.

**M. Henglein.**

**G. Ladame:** Quelques gisements-types de Bulgarie. (Min. u. petrogr. Mitt. 1931. 41. 145—172. Mit 14 Textfig.)

Nach einem kurzen geologischen Überblick Bulgariens bespricht Verf. einige Lagerstätten des zentralen Rhodope-Gebirges. Die *Tsar Assen-Mine* in der Nähe der Stadt Pavelsko zeigt die Mineralisation beschränkt auf 4—6 m im Kontakt der kristallinen Schiefer und des Marmors. Bleiglanz und Fahlerz sind begleitet von Pyrit, Kupferkies, Bornit und Zinkblende. Sie stehen in hauptsächlichlicher Paragenese mit Quarz. Die *Minen von Boïevo* in den Graditsch-Bergen bestehen aus Zinkblende und Bleiglanz; akzessorisch wird Pyrit, Kupferkies und Fahlerz gefunden. Die metasomatische Lagerstätte von *Sveti Georg* hat eine reichlich homogene Assoziation von Blende, Bleiglanz, Pyrit und Kupferkies. Diese und andere Lagerstätten bilden ein System von regionalen Gängen, N—S orientiert, 80—90° nach W fallend und stets in den gleichen kristallinen Schiefen eingebettet.

Weiter wird die Lagerstätte von *Etropolé* kurz skizziert, die metasomatische Lagerstätte von *Sokoletz*, das Anthrazitvorkommen von *Ogoya* und die tertiäre Kohle von *Pernik* kurz besprochen. Den vorläufigen Mitteilungen sollen ausführlichere Untersuchungen folgen.

**Chudoba.**

#### Nord-Afrika.

**Marcel Solignac:** Les caractères minéralogiques du minerai de fer oolithique du Djebel el Ank (Tunisie méridionale). (C. R. 191. 1930. 107.)

Die weiteren Aufschlußarbeiten haben gezeigt, daß das Erzlager die Form einer unsymmetrischen Synklinale annimmt, die zwischen dem *Djebel el Ank* und dem *Djebel Bou Redja* liegt, daß es mesonummulitisches Alter hat und daß es eine mineralisierte Zone führt, die der Nordflanke der Synklinale entlang sichtbar ist auf eine Länge von mehr als 5 km mit einer wechselnden Mächtigkeit von 1—8 m. Im S und W ist das Eisenerz durch mehr oder weniger unregelmäßige Ablagerungen eines Sandes mit verquarztem Gips und Glau-

konit mit Phosphatkoprolithen und Einschlüssen von manganreichen Tonen ersetzt.

Die braunen, manchmal auch gelben und schwarzgrünen Oolithe sind im allgemeinen von ellipsoidaler Form und abgeplattet. Sie weisen oft becherartige Eindrücke auf. Die Größe der meisten ist zwischen 0,72 und 0,4 mm. Im östlichen Teil ist bei 28,16 % die Größe zwischen 0,72 und 1,00 mm. Nach den von L. BERTHON gegebenen Analysen ist die Zusammensetzung:

	1.	2.
SiO <sub>2</sub> . . . . .	5,89	2,42
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> . . . . .	5,44	2,53
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> . . . . .	70,11	77,91
FeO . . . . .	—	0,60
MnO <sub>3</sub> . . . . .	0,87	1,02
CaO . . . . .	1,70	0,79
MgO . . . . .	0,35	0,57
SO <sub>3</sub> . . . . .	1,42	—
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> . . . . .	2,64	1,30
As <sub>2</sub> O <sub>3</sub> . . . . .	0,09	0,04
H <sub>2</sub> O (bezw. Verlust) . . .	11,92	11,72
CO <sub>2</sub> . . . . .	—	1,23
Summe . . .	100,43	100,13

1. Mittlere Zusammensetzung. 2. Unter Abzug von Bindemittel wie Calciumsulfat, Ton; Mittel aus 9 Analysen.

Es ergibt sich aus dem Verhältnis von Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> und H<sub>2</sub>O, daß das Eisenmineral Limonit ist, und zwar die kolloidale Phase Stilpnosiderit mit wenig Goethit. Die grünschwarte Farbe mancher Oolithe charakterisiert die manganreichsten. In manchen Zonen kommt Wawellit vor. Die Phosphor- und Arsenminerale sind in Häutchen um die Oolithe angeordnet. Die erste Entstehung des Eisens bleibt unbekannt, aber sie ist den Oolithen und Glaukonitbildungen gemeinsam. Die Umwandlung chloritischer Oolithe in Eisenoolithe ist auf die Zirkulation des Wassers zurückzuführen.

### M. Henglein.

**J. Kuntz:** Eine geologisch-bergmännische Expedition durch Abessinien. (Ber. Freiburger Geol. Ges. XIII. 1931. 74—80.)

Es wird zunächst ein Überblick über Land und Leute gegeben. Dann werden die tektonischen Verhältnisse, der geologische Aufbau und die Lagerstätten nutzbarer Mineralien beschrieben.

Abessinien gehört zu dem großen, sich vorwiegend NS erstreckenden ostafrikanischen Gebiet, welches durch die bekannten Grabenbrüche und Bruchstufen gekennzeichnet ist. Alle tektonischen Linien scheinen nord-südlich orientiert zu sein. Der Hauptteil des abessinischen Hochlandes wird zwischen den beiden Grabenbrüchen eingeschlossen und von ihnen begrenzt. Der kleinere Teil, östlich der östlichen Grabensenke, bildet den südöstlichen Teil von Abessinien und fällt allmählich zur Küste des Indischen Ozeans ab. Die höchsten Erhebungen erreichen 4200 und 4600 m. Der Boden der Graben-

senke erhebt sich bis 1500 m. Außer den Grabenseen ist noch der große Tsana, der ein natürliches Staubecken bildet. Aus ihm fließt der blaue Nil, der durch sein tief eingeschnittenes Erosionstal das abessinische Hochland in einen nördlichen und südlichen Teil zerschneidet. 5—6 Monate des Jahres gehen dauernd tropische Regengüsse nieder; die Erosion spielt also eine große Rolle und besonders das Hochland wird unwegsam und nach allen Richtungen hin zerschnitten.

Wie fast überall in Ost- und Südafrika besteht der Grundsockel aus alten kristallinen Schiefen und Granit. Die Schiefer bestehen aus Gneis, Glimmerschiefer, Tonschiefer, Amphibolitschiefer, Chloritschiefer, verkieselten Schiefen usw. und schließen stellenweise mächtige Lager von kristallinen Kalken ein. Sie sind fast überall steil gestellt mit nordsüdlichem Streichen. Der Granit ist sowohl als Biotit-, seltener Muscovit-, wie als Hornblendegranit entwickelt. Bei wachsendem Plagioklas geht er stellenweise in Diorit, an anderen Stellen durch Pressung in Granitgneis über. Gänge älterer und jüngerer Eruptivgesteine durchbrechen die Sockelformation. Auf diesem Grundgebirge lagern zunächst triassische Sandsteine terresterer Entstehung, denen auch stellenweise Tonschiefer, Konglomerate und Breccien eingelagert sind. Sie treten hauptsächlich im N des Landes, in Tigre und an den Steilhängen im O auf. Im S sind sie meist bedeckt, im W fehlen sie gänzlich. Konkordant folgen jurassische Schichten, bestehend aus Kalkstein und Kalkmergeln mit eingeschalteten Sandsteinen und Trappdecken. KRENKEL nennt die Jurakalke Antaloschichten nach Fundstellen im nördlichen Abessinien und in Erytrea. Nach W zu nimmt die Mächtigkeit dieser Sedimente ständig ab, bis sie schließlich ganz verschwinden. Die obersten Sandsteinschichten gehören der Kreide an. Darauf folgen die jungen Eruptivgesteine, die sich an einigen wenigen Stellen von gering mächtigen, tonigen und sandigen Sedimenten unterbrochen, bis in die Neuzeit fortsetzen. Die Bahn nach Addis durchfährt mehrfach Lavafelder, die noch vollständig vegetationslos sind. Die untersten Decken werden von saurem Magma gebildet, wie Rhyolith, Trachyt, Phonolith mit ihren Tuffen und Breccien. Darauf folgen Andesit und Basalt, letzterer meist olivinreich. Diese Gesteine sind vom Hauaschluß bis an den westlichen Steilabfall des abessinischen Hochlandes verbreitet und die höchsten Berge des Hochlandes bestehen aus ihnen. Verf. besuchte das vulkanische Gebiet zwischen dem abessinischen Graben und Addis Abeba, wo die Oberfläche zum großen Teil aus Kratern besteht, oft einer dicht neben dem andern, auf deren Boden sich stellenweise kleine Seen gebildet haben. Westwärts bis zum Didessa erstrecken sich ununterbrochen diese Effusivgesteine über das Hochland. Westlich des Didessa geht der Gneis in eine granitische Rundhöckerlandschaft über. Bei dem Markte Gimbi werden die Granithügel von einigen langgestreckten Diabasrücken überragt; in der Nähe von Nedscho beginnen die ersten kristallinen Schiefer in nordsüdlich streichenden Höhenzügen, die Rücken oft von Ausstrichen von Quarz und Quarzit gekrönt. Das Granitgebiet erstreckt sich einerseits weiter nach N, andererseits nach S in das Gebiet des Sobatflusses. Noch weiter südlich ist das Hochland von Kaffa wieder von Trappdecken gebildet. Westlich Nedscho ist abermals Basalt das Hauptgestein der Höhen, Granit und alte Schiefer das

der Niederungen entlang der Flußläufe. Auch die westlichste Provinz Beni Schangul ist zum großen Teil von einer Mandelsteindecke bedeckt.

Der Boden des abessinischen Grabens und das Dankalitiefeland im NW bestehen aus Vulkaniten, die Hochländer zu beiden Seiten des Grabens aus alten Schiefen und Granit, überdeckt an den hochgelegenen Teilen von Trappdecken.

#### Lagerstätten.

Das Land ist in bezug auf nutzbare Mineralien noch wenig erforscht. Es kommen zunächst nur die wertvollsten Mineralien, Gold, Platin und Edelsteine in Frage.

Im östlichen Sudan in der Nähe der Rote-Meer-Küste hat man in neuerer Zeit reiche, aber wenig umfangreiche Goldquarze gefunden und auch aus der Südwestecke Kaffa kommt Gold in den Handel. Das Gold entstammt Quarzgängen, die in den alten kristallinen Schiefen auftreten, wird aber nur aus alluvialen, goldführenden Sanden gewonnen.

Von besonderem Interesse sind die Platinlagerstätten, die an Stöcke von ultrabasischem Gestein gebunden sind, aber erst durch eine natürliche Konzentration auf alluvialer, hier aber auch auf eluvialer Lagerstätte abbaufähig werden. Im Birbirflußtal findet sich bei Yubdo ein platinreicher Dunit, der einen Bruchteil eines Grammes je Tonne enthält. Stellenweise ist der Dunit durch Verkiezelung in ein dunkelrotbraunes quarzitähnliches Gestein umgewandelt, das Birbirit genannt wird. An den Hängen der aus Birbirit bestehenden Hügelgruppe hat sich die eluviale Seife gebildet. Diese sowie die alluviale Seife in der Talsohle und im Fluß werden abgebaut. Die monatliche Ausbeute betrug vor einem Jahr 9—10 kg. Ähnliche Gesteine hat man auch an anderen Orten derselben Gegend gefunden. Die Nachfrage nach Platinvorkommen ist infolge des dauernd sinkenden Preises sehr zurückgegangen.

Man kann als sicher annehmen, daß in dem so wenig erschlossenen Land noch manche Bodenschätze verborgen liegen.

**M. Henglein.**

#### Südafrika.

Kaiser, E.: Der Internationale Geologenkongreß in Pretoria 1929. (Koloniale Rundschau. 1929. 373—376.)

Krusch, Schriel und Reich: Der 15. Internationale Geologenkongreß in Pretoria. (Zs. Berg-, Hütten- u. Salinenwesen. Pr. 77. 1929. 254—312.)

Schneiderhöhn, H.: Der 15. Internationale Geologenkongreß in Südafrika. Ein Reisebericht, zugleich Bericht über die hervorragendsten Lagerstätten in Südwestafrika, der südafrikanischen Union, Rhodesia und Katanga. (Metallwirtschaft. 1929. 1215—1229; 1930. 57—66, 233—237, 273—280, 341—348, 569—575, 605—610, 721—728, 741—744, 761—766, 843—846. 67 Abb.)

Kukuk, P.: Die Goldlagerstätten der südafrikanischen Union. (Glückauf. 66. 1930. 629—637.)

— Die Diamantvorkommen Südafrikas. (Glückauf. 66. 1930. 825—834.)

— Die Lagerstätten des Platins in Südafrika. (Glückauf. 66. 1930. 868—874.)

- Kukuk, P.: Die Kohlen- und die Salzvorkommen Südafrikas. (Glückauf. 66. 1930. 1253—1260, 1292—1297.)
- Stappenbeck, R.: Die Platin- und Chromitlagerstätten Südafrikas. (Metall u. Erz. 27. 1930. 381—388.)
- Ahlfeld, F.: Die Kupfererzlagerstätten von Nordrhodesien und Katanga. (Metall u. Erz. 27. 1930. 145.)
- Reich, H.: Erfahrungen mit geophysikalischen Methoden in Südafrika. (Metall u. Erz. 27. [N. F. 18.] 1930. 287—291.)
- Wagner, Percy A. and Leopold Reinecke: Mineral Deposits of the Union of South Africa. (Third [Triennial] Empire Mining and Metallurgical Congress 1930. Johannesburg. 310 S. Mit hypsometrischer und geologischer Übersichtskarte 1 : 7 500 000.)

(Vgl. auch die Referate auf S. 456—462 und die Literaturangaben auf S. 553 ds. Heftes.)

**Hans Schnelderhöhn:** Mineralische Bodenschätze im südlichen Afrika. Mit Beiträgen über: Die Diamantlagerstätten Südafrikas von ERICH KAISER und: Die Kohlenvorkommen Südafrikas von PAUL KUKUK. (111 S. 114 Fig. Berlin W10. Nem-Verlag. 1931. Preis RM. 18.—)

SCHNEIDERHÖHN hatte 1929/30 in der Zeitschrift „Metallwirtschaft“ Reiseberichte über südafrikanische Lagerstätten gegeben, die er anlässlich des 15. Internationalen Geologenkongresses 1929 besucht hatte. Diese Berichte sind jetzt straffer gefaßt und ihrem Inhalte nach wesentlich vermehrt worden. Wenn auch nicht „die“ Lagerstätten Südafrikas dargestellt sind, viele kleinere, oft wissenschaftlich interessante und auch etliche größere nicht abgehandelt werden, so wird doch ein recht gelungener Überblick über Bau und Genese südafrikanischer Lagerstätten nicht nur auf Grund der vorhandenen Literatur, sondern nach eigener Anschauung und unter Zufügung manch wertvoller kritischer Bemerkung namentlich im Hinblick auf die Genese gegeben. Sehr zu begrüßen ist es auch, daß Verf. sich nach den nunmehr vorliegenden neueren Aufschlüssen, die er 1929 aufsuchte, wieder über das Otavi-Bergland und besonders über die Tsumeb-Grube aussprechen konnte.

SCHNEIDERHÖHN behandelt auch einige primäre Diamantvorkommen, während E. KAISER die allgemeine Bedeutung der Diamantlagerstätten, die verschiedenen Arten der Lagerstätten und die alluvialen Diamantvorkommen Süd- und Westafrikas behandelt, wobei er die von ihm 1927 und 1929 besuchten neuen, märchenhaften, sicher marinen Diamantseifen südlich und nördlich der Mündung des Oranje besonders hervorhebt.

P. KUKUK trug einen wertvollen Abschnitt über die Kohlenvorkommen Südafrikas bei.

Das mit Kärtchen, Diagrammen, Photos und Tabellen reich ausgestattete Werk führt in die Lagerstätten Südafrikas sehr gut ein, gibt aber auch nicht unwesentliche Zusätze zu der schon so umfangreichen Lagerstättenliteratur Südafrikas.

**Erich Kaiser.**

**H. Schnelderhöhn:** Die Eisenerzlagerstätten Südafrikas. Ber. Nr. 25 d. Erzausschusses d. Ver. D. Eisenhüttenleute. (Archiv f. d. Eisenhüttenwesen. 4. 1930/31. H. 6. 269—276.)

An Hand des neuen Schrifttums und auf Grund eigener Beobachtungen wird eine Aufzählung der Eisenerzlagerstätten im Gebiete der Südafrikanischen Union gegeben, gegliedert nach natürlichen Entstehungsvorgängen. Von magmatischen Eisenerzen kommen vor: Titanomagnetitlager und hydrothermale Eisenglanzverdrängungen und Imprägnationen. Die sedimentären Eisenerze spielen die Hauptrolle. Die jungen Verwitterungserze kommen für eine europäische Eisenwirtschaft nicht in Frage. In der Karrooformation sind Kohlen- und Toneisensteine. In der Pretoriaserie der Transvaalformation kommen große und wichtige Eisenerzlager vor; in den Timeball-Hill-Schichten (drei oolithische Horizonte), in den Daspoortschichten (ein oolithischer Horizont), ferner geringwertige, gebänderte Eisenquarzite in der Dolomitiserie, vor allem deren sekundäre Anreicherungsstöcke und angereicherte Eisenglanzbreccien aus ihnen. Endlich sind noch metamorphe Eisenquarzite und Eisenschiefer in den alten Formationen vorhanden.

Auf Grund der Berechnungen und Schätzungen von P. A. WAGNER wird eine Zahlentafel der Eisenerzvorräte der Südafrikanischen Union gegeben, gegliedert nach den einzelnen Lagerstättenhorizonten in den verschiedenen Gegenden und unterschieden in „gegenwärtig abbauwürdige Vorräte“ und „in Zukunft möglicherweise abbauwürdig werdende Vorräte“.

Zum Schluß wird auf die Bestrebungen eingegangen, eine südafrikanische Eisenindustrie ins Leben zu rufen. Die Geschichte dieser Begründung seit 1917 wird kurz gegeben.

**Autorreferat.**

**F. Schumacher:** Der Internationale Geologenkongreß in Südafrika. I. Die Diamantvorkommen und Diamantgewinnung. II. Die Gold-, Platin- und Eisenvorkommen. 2 Vorträge. (Ber. Freiburger Geol. Ges. XIII. 1931. 44—60.)

Der Internationale Geologenkongreß gab den Teilnehmern einen Einblick in die einzigartigen Bodenschätze dieses Landes und in den großzügigen Bergbau. Von den 30 deutschen Teilnehmern haben eine Anzahl schon Berichte in den verschiedensten Zeitschriften zum Abdruck gebracht. Aber jeder hat etwas Besonderes in den Vordergrund zu stellen, sei es die reine Geologie, die Lagerstättenkunde oder die Bergbau- und Hüttenkunde.

Hier wird vor allem den Diamanten, dem Gold und Platin eine ausführliche Berichterstattung zuteil. Über die 1926 entdeckten Diamanten des Lichtenburgdistrikts im südlichen Transvaal auf einer eintönigen Hochfläche berichtet Verf., daß in qualitativer Beziehung diese Diamanten zu den geringwertigsten Sorten gehören, da die Steine klein sind und Bruchware sowie minderwertige braune, graue, grünliche, gelbe und gefleckte Steine einen großen Anteil an der Förderung haben. Die Verteilung der Diamanten in Schottern ist sehr unregelmäßig. Sie liegen in alten Flußläufen über eine Zone von ca. 40 km Länge und bis 12 km Breite verteilt. Die diamantführenden Gerölle lagern auf einer alten Landoberfläche, die aus Dolomit mit zwischengeschalteten Hornsteinbänken besteht. Die Oberfläche ist stark verkarstet, so daß vielfach Dolinen und sonstige Aushöhlungen des Untergrundes mit Schottern ausgefüllt sind. Die neuesten Diamantfelderterrassen

am Oranje werden beschrieben [s. Ref. in dies. Jb. 1928. II. 508; 1930. II. 147 u. 1931. II. 151].

Über die Witwatersrandgoldvorkommen, die als uralte Goldseifen bezeichnet werden, wird berichtet, sowie über die drei verschiedenen Typen von Platinlagerstätten [s. Ref. in dies. Jb. 1931. II. 146].

Die neu entdeckten Manganerzlager von Postmasburg haben einen Gehalt an Mn 42—58 %, Fe 3—10 %, SiO<sub>2</sub> 2—7 %. [Ref. dies. Jb. 1928. II. 197.]

**M. Henglein.**

**A. M. Bateman:** The ores of the Northern Rhodesia copper belt. (Econ. Geol. 25. 1930. 365—418.)

Der neu entstehende Kupferdistrikt in Nordrhodesia ist die größte Einzelkupferlagerstätte, die bisher bekannt ist. Es sind zurzeit, als die vorliegende Arbeit geschrieben wurde (Anfang 1930), bereits mehr als 300 Millionen Tonnen von über 3¼ % Cu nachgewiesen. [Gegenwärtig, Januar 1931 etwa dreimal mehr! Ref.] Die noch zu erwartenden Erzvorräte werden ein Vielfaches betragen. Die Hauptminen sind: Roan Antelope, N'Kana, Mufulira, N'Changa, Chambishi, Bwana, M'Kubwa und einige noch nicht weiter aufgeschlossene. Es herrscht eine schwach zerschnittene buschbestandene Peneplain von 1200 m Meereshöhe. Die Gesteine sind tief verwittert, Ausbisse sind selten.

**Geologie:** Ein metamorpher, archaischer „basement complex“ Gneise, Schiefer, ± Graniten, darüber diskordant eine 1000—1200 m mächtige Folge von terrestrischen, klastischen Sedimenten, die erzführende Roan- oder Bwana-M'Kubwa-Formation, präcambrisch oder altcambrisch. Darüber folgen noch 3500—5000 m Gesteine ähnlichen Charakters und ebenfalls mindestens cambrisch. Diese Sedimente sind in flache, N—W streichende Faltenzüge zusammengeschoben, von denen die Antiklinalgebiete völlig abgetragen sind. Nur noch Reste der Mulden sind erhalten mit meist regelmäßigem, umlaufenden Streichen.

Die Erzlager sind in einer oder mehreren sandig-schiefrigen Schichten (Arkosen, Feldspatquarzite, Grauwacke) in der Nähe der liegenden Grenze der Roan-Serie entwickelt. Die Schichten sind ganz niveaubeständig mit Kupfersulfiden von 0,2—0,7 m Größe imprägniert. Die Erzschichten sind 8—30 m mächtig. Ihre streichende Länge ist außerordentlich groß und wurde schon auf Dutzenden von Kilometern durch viele Hunderte von Bohrungen und ausgedehnte, bergbauliche Erschließungen nachgewiesen. An der Oberfläche sind die Erze stets oxydiert, oft ausgelaugt, jedenfalls fehlen auffällige Ausbisse gänzlich. Auch stärkere Konzentrationen in der tieferen Oxydationszone und zementativ angereicherte Erzzonen treten ganz zurück. Zum Teil reicht die Oxydationszone wesentlich tiefer als der heutige Grundwasserstand. Die sulfidischen Erze sind: Kupferglanz, Buntkupfer und Kupferkies, Pyrit ist sehr selten. Kobaltkies (Linneit) kommt ab und zu vereinzelt vor. Gangarten fehlen ganz. Mannigfaltige Kupferglanz-Buntkupfer-Verwachsungen, besonders die sog. „graphic“ = myrmekitischen Verwachsungen, sind häufig. Ferner kommen mehrere Arten Kupferglanz vor, darunter solche, die zweifellos als regulärer Kupferglanz über 91° entstanden sind, auch feste Lösungen von CuS und Bornit in Kupferglanz, die bei noch höherer Temperatur entstanden sind, auch Entmischungen sind häufig.

Verf. hält, ebenso wie die rhodesischen Geologen, die Lagerstätten für epigenetisch, für hydrothermale Imprägnationen. In mancher Beziehung sind die direkt nördlich anstoßenden großen Katanga-Lagerstätten recht ähnlich und Verf. glaubt, daß hier eine genetisch einheitliche Metallprovinz größten Ausmaßes vorliegt. [Auf Grund eigener ausgedehnter Untersuchungen in Nordrhodesia und Katanga kann ich die ausgezeichneten Beobachtungen des Verf.'s besonders auch seinen erzmikroskopischen Befund nur bestätigen. Dagegen kann ich ihm in der Beurteilung der Genesis nicht beipflichten. In einem soeben erscheinenden größeren Werk über die „Mineralischen Bodenschätze des südlichen Afrika“ habe ich auch diese Lagerstätten eingehend beschrieben und ausführlich die Auffassung begründet, daß es sich in Nordrhodesia und in Katanga um eine einheitliche sedimentär-syngenetische Erzprovinz handelt, deren Lagerstätten dem Typus der arid-terrestrischen Konzentration angehören. Ref.]

**H. Schneiderhöhn.**

**A. Gray:** The correlation of the ore-bearing sediments of the Katanga and Rhodesian copper belt. (Econ. Geol. 25. 1930. 783—804.)

Die schichtigen Kupferlagerstätten von Katanga und Nordrhodesia (vgl. vor. Referat) kommen in der (prä- oder altcambrischen) Katangaformation vor und zwar in Schichtengruppen, die lokal, als Bwana-M'Kubwa-Serie, Roan-Serie, Serie des Mines, Group schisto-dolomitique-cherteux und Serie Métamorphique bezeichnet werden. Verf. führt die Schichtenvergleiche durch und stellt sie in einigen Tafeln dar. Er schlägt als in Zukunft allgemein anzunehmenden Namen für die Kupfererzschichten im Gesamtgebiet den ältesten Namen der Katanga-Geologen „Serie des Mines“ vor. Die sulfidischen Erze von Nordrhodesia liegen nach Ansicht des Verf.'s stratigraphisch etwas unter den oxydierten Katangaerzen. Eine Diskordanz der Katangaformation zur höheren Kundelunguformation ist nicht vorhanden. [Ref. ist auf Grund von Untersuchungen an Ort und Stelle unabhängig von GRAY zu annähernd demselben Ergebnis gekommen. Für die Horizontierung der Erzschichten hat GRAY den Fazieswechsel nach dem Innern des Sedimentationsbeckens, des heutigen Kongobeckens, zu wenig berücksichtigt, wo an Stelle der randlich klastischen Gesteine mehr dolomitische Fazies eintritt. Unter dieser Annahme eines lateralen Fazieswechsels dürften die Kupfererzschichten in Nordrhodesia und Katanga stratigraphisch dieselbe Position haben. Vgl. H. SCHNEIDERHÖHN: Mineralische Bodenschätze des südlichen Afrika. 1931. S. 86—110. Ref.]

**H. Schneiderhöhn.**

#### Niederländisch-Indien.

**Daniel Trümpi:** Metallogenetische Provinzen in Niederländisch-Indien. (Ecl. geol. Helv. 16. Lausanne 1920—1922. 38—46. Mit 2 Textfig.)

Die Erzvorkommnisse des Indischen Archipels sind nach Inhalt und Form von magmatischen Gesteinen abhängig und gehören einigen wenigen Lagerstättenprovinzen an, die petrographischen Provinzen von derselben Ausdehnung entsprechen.



Die Sn- und W-Erze sind an den pneumatolytischen Kontakthof saurer Granite gebunden. Zu Kontaktlagerstätten gehören auch die Magnetitvorkommen von Sumatra und Borneo. Die jungen Au-Ag-, Pb-Zn- und Kupfererzgänge stellen Thermalwasserabsätze dar und hängen mit Intrusions- und Extrusionsgesteinen zusammen, die einem granodioritischen bis dioritischen Magma entstammen. Mn-Erze entstanden vielfach am Kontakt von Ergußgesteinen mit Tertiärkalken. Von den Erzlagerstätten der Peridotit-massive kennt man bisher mit Sicherheit weder Kontaktvorkommnisse noch Gänge, die Erze wurden vielmehr direkt durch magmatische Differenziation ausgeschieden oder unter dem Einfluß der Atmosphärien konzentriert. Hierher gehören die Cr-, Ni- und Pt-Erze, vielleicht auch die an Diabase gebundenen Vorkommen von gediegen Cu auf Timor. Magnesit, als weiteres Verwitterungsprodukt der Peridotite, ist ebenfalls, doch nur in geringer Menge, vorhanden.

**F. Musper.**

Hövig, P.: Java, het goud- en zilverland. [Java, das Gold- und Silberland.] (De Ing. 42. 1928. M. Mijnbouw. Nr. 45. 79—85.)

**W. A. J. Aernout:** De ertsmijn Lebong Donok. [Das Erzbergwerk Lebong Donok.] (De Mijning. 8. Bandoeng 1927. 162—177. Mit 8 Textfig.)

Lebong Donok liegt unweit südlich des kürzlich von HARTING (Verslag van een mijnbouwkundig-geologisch onderzoek in de omstreken van Tambangsawah, vgl. Ref. dies. Jb. 1931. I. 199—200) beschriebenen Gebiets von Tambangsawah. Verf. gibt folgende Einteilung nach dem Alter:

8. Junge Andesite (Pyroxenandesit ohne Hypersthen) und Erosionsprodukte.
7. Jüngste Längsverschiebung.
6. Erzbildung.
5. Trachytdurchbrüche.
4. Spaltenbildung.
3. Liparitdurchbrüche.
2. Augit-Hypersthen-Andesite ( $\pm$  propylitisiert).
1. Miocäne Sedimente.

Granite fehlen hier. Die Richtung der Spalten (4) ist  $140^\circ$  („Sumatra-Richtung“),  $107\text{—}108^\circ$  („Lebong-Richtung“) und  $20^\circ$  (von untergeordneter Bedeutung).

Die Erzbildung erfolgte gleichzeitig mit den Trachytaufstiegen, möglicherweise ein wenig später. Der Lebong Donok-Gang ist ein echter Thermalgang der jungen Au-Ag-Formation, und die Lösungen, welche das Edelmetall und den Quarz gebracht haben, dürften demselben Magmaherd wie der Trachyt entstammen. Der Erzcharakter läßt auf wiederholte Öffnung dieser Spalte schließen.

Die verschiedenen Riffe werden ausführlich beschrieben. Den Schluß bilden Betrachtungen über die Erzvorräte, den Gehalt an Edelmetall und das Mengenverhältnis von Au zu Ag.

**F. Musper.**

**W. A. J. Aernout:** Enkele nieuwere gegevens over de ertsafzettingen van Salida. [Einige neuere Angaben über die Erzablagerungen von Salida.] (De Mijning. 8. Bandoeng 1927. 73—76. Mit 1 Fig.)

Die Literatur ist arm an Angaben über das bei Painan, unweit südlich Padang, gelegene Erzvorkommen von Salida.

Der 3—4 m breite, auf 450 m Länge abbauwürdige Hauptgang verläuft N 23—30 O und besteht aus Quarz, Mn- und Fe-Oxyden, und Edelmetall im Verhältnis Au : Ag = 1 : 40. Sein Charakter entspricht völlig dem der jungen Au-Ag-Gänge Sumatras.

Der Hauptgang teilt sich in einen (vermutlich jüngeren) N- und S-leader der Richtung N 12 O. Bei der Scharung der beiden Systeme ist das Erz angereichert. Die leaders enthalten nach der Tiefe im Gegensatz zum Hauptgang reiche Erzsäulen und stellen einen von den übrigen Au-Ag-Gängen auf Sumatra abweichenden Typus dar. Es handelt sich nämlich um einen Hessit und etwas Chlorsilber führenden Pegmatit, bestehend aus Gangquarz mit Calcit und viel Orthoklas, von pyrohydatogener Entstehung. Neben Calcit sind im Erz auch Dolomit, Aragonit, Rhodonit und Schizolit vorhanden. Letzterer geht an seinen Rändern anscheinend in Penwithit über. Das Verhältnis Au : Ag ist im leader-Erz 1 : 150—400. Mit zunehmender Breite des leader, die einige Dezimeter bis mehrere Meter beträgt, ist der Erzgehalt geringer.

Das Nebengestein ist in der Salida-Grube Andesit und Trachyt.

**F. Musper.**

**C. W. A. P. 't Hoen:** Summary of the geological nature of the isle of Borneo, from an economical point of view. (Economic Intelligence, collected by the Ministry for Foreign Affairs. The Hague. Nr. 4 u. 5. 1927. 25—28 u. 35—38. Mit Karte.)

Kurze geologische Übersicht über Borneo im allgemeinen und den niederländischen Anteil im besonderen. Von Westborneo werden behandelt die Au-, Diamant-, Fe- und Kohlenlagerstätten, von Südborneo die Diamant-, Fe-, Mn-, Kohlen- und Öllagerstätten und von Ostborneo die Fe-, Kohlen- und Öllagerstätten. Auf einer Übersichtskarte sind die Vorkommen angegeben.

**F. Musper.**

**L. J. C. van Es & G. Bouwmeester:** Nuttige delfstoffen. [Nutzbare Mineralien.] Aanhangel bij den verklarenden tekst van blad 9 (Westborneo en Billiton) der Geologische Kaart van Nederlandsch-Indië, schaal 1 : 1 000 000. (Jaarb. v. h. Mijnw. in Ned.-Indië. 47. 1918. Verh. 2. Weltevreden 1921. 36—64.)

Aufzählung der zahlreichen auf das im Titel genannte Kartenblatt fallenden Vorkommen nutzbarer Mineralien. Behandelt werden Au-, Fe-, Cu-, Zn-, Hg-, Sn-, Bi- und Mo-Erze, Diamant und Kohlen. Betrachtungen über Bildungsweise und Zukunftsmöglichkeiten schließen sich an.

**F. Musper.**

**W. J. Twiss:** Een zinkertsvoorkomen in Zuid-Madioen. [Ein Zinkerzvoorkommen in Süd-Madioen.] (De Mijning. 2. Bandoeng 1921. 44—51. Mit 2 Textfig.)

Im Südteil des Bezirks Madioen in Mitteljava kommen Zn-, Cu- und Pb-Erze vor. Die Gegend wird hauptsächlich von gefaltetem Jungtertiär der Breccienstufe  $m_1$  (VERBEEK) und einem von Tonen, Sandsteinen und Kalken der Stufe  $m_2$  bestehenden Schichtpaket, sowie älteren Andesiten eingenommen. Diese Sedimente werden bei Kerpoe nahe beisammen von drei mit Zinkblende, Pyrit und etwas Cu imprägnierten, teilweise Quarz- und Quarzandesitbrocken einschließenden Zonen gekreuzt, die eine Gesamtbreite von 27 m besitzen. Eine davon konnte als Füllung einer Thermalpalte erkannt werden, ihr Zn-Gehalt beträgt nur 1,5 %. Die beiden reicheren Zonen enthalten 27—47 % Zn.

**F. Musper.**

**L. J. C. van Es:** Oude exploratiewerken in Zuid-Madioen. [Alte Explorationswerke in Süd-Madioen.] (De Mijning. 7. Bandoeng 1926. 205—210. Mit 1 Textfig.)

Einzelheiten über die ehemaligen Konzessionsgebiete Kesihan und Kali Teloe. Bei dem verhältnismäßig bedeutendsten der skizzierten Erzvorkommen, dem von Kali Modjo, handelt es sich um einen Chalcopyrit und Zinkblende führenden, 24 m breiten Quarzgang, der in propylitisiertem Liparit aufsetzt. Die zahlreichen übrigen Vorkommnisse sind teils ebenfalls an propylitisierte Effusiva, teils an verquarzte Zonen gebunden und enthalten neben genannten Mineralien Hämatit, Pyrit, Limonit, Au, Kieselkupfer, Malachit und Kupfersulfat. Von wertvolleren Objekten scheint keine Rede zu sein.

**F. Musper.**

**Hendrik de Leeuw:** Tin Mining and smelting in the Netherlands East Indies. (Eng. and Min. Journ. 130. Nr. 3. 1930. 135—137.)

Die Malaienstaaten, einschließlich der Inseln Banka, Billiton und Singkap, sind bekanntlich führend in der Weltzinnproduktion. Die Zinnvorkommen von Banka wurden 1710 entdeckt. Der Zinnbergbau Billitons datiert aus dem Jahre 1851. Wenige Jahre später wurde die Singkap-Company organisiert.

In Banka werden die Zinnerze in Alluviallagerstätten an der Ost- und Nordküste gefunden. Im Inneren stehen Granite und steil zusammengefaltete Sedimente, Quarzite, Sandsteine und paläozoische Schiefer an. Der Zinnstein kommt hier zusammen mit Magnetit, Siderit, Wolframit, Pyrit und Turmalin in Gängen vor, die den Granit durchsetzen. Mehr jedoch ist das Erz in Form von Imprägnationen sowohl im Granit (neben Topas) als auch in den älteren Sedimenten verbreitet. Durch natürliche Anreicherung gelangte der Cassiterit aus dem Inneren in die alluvialen Seifen der Küstenstriche.

Auf Billiton sind die geologischen Verhältnisse ähnlich wie auf Banka. Man unterscheidet hier bei den Alluviallagerstätten je nach der Art der Abbaumöglichkeit „Koelits“, die direkt durch Waschen und Pannen ausgebeutet werden können und „Kollongs“, die im tieferen Alluvium fein verteilt sind oder Anreicherungs-schichten zwischen ärmeren und erzfreien Lagen bilden. Letztere werden gewöhnlich von 10—20 Fuß starken Sand- oder Tonschichten bedeckt, die vor der Gewinnung des Erzes weggeräumt werden müssen.

Auf Singkap wird das Zinnerz auch durch Baggern aus dem Meeresboden gewonnen.

Anschließend werden die bergbaulichen Anlagen, sowie das Aufbereitungs- und Hüttenwesen auf Billiton näher geschildert, die Verf. gelegentlich einer Reise besichtigte.

**Fr. Buschendorf.**

#### Nordamerika.

**H. D. Keiser:** Mine La Motte, a historic Lead property in Southeast Missouri. (Eng. and Min. Journ. 130. Nr. 3. 1930. 110—114.)

Die zur St. Joseph Lead Company gehörende Mine La Motte baut Bleiglanz ab, der Einsprengungen und schmale oder bis zu 12 Zoll starke Kluftfüllungen in Sandstein mit kalkigem Bindemittel unmittelbar unter der La Motte-Sandsteinformation bildet. Die erzführenden Zonen können bis zu 80 Fuß mächtig werden.

Die Grube, deren neuzeitliche Einrichtungen nach der bergbaulichen und aufbereitungstechnischen Seite eingehende Behandlung finden, ist insofern interessant, als das Vorkommen bereits 1541 von dem Spanier FERNANDO DE SOTO entdeckt worden sein muß und in der späteren amerikanischen Geschichte mehrfach eine gewisse Rolle gespielt hat.

**Fr. Buschendorf.**

**T. S. Lovering:** The Rawlins, Shirley and Seminoe iron-ore deposits, Carbon County, Wyoming. (U. S. Geol. Surv. Bull. 811. D. 1929. 203—235. 5 Taf.)

Bei Shirley kommen hochthermale Eisenglanzgänge in Graniten und Syeniten vor. Bei Seminoe sind präcambrische gebänderte Eisenquarzite, Hämatit- und Magnetschiefer. Große wirtschaftliche Bedeutung besitzen sie nicht.

**H. Schneiderhöhn.**

**T. S. Lovering:** The New Wonder Cooke City Mining District, Park County, Montana. (U. S. Geol. Surv. Bull. 811. A. 1929. 1—87. 25 Taf. 7 Abb.)

Der Distrikt stößt an die nordöstliche Ecke des Yellowstone National Parks. Mehr als die Hälfte wird von präcambrischen Gesteinen eingenommen, ein Drittel von paläozoischen, der Rest von tertiären Intrusiv- und Effusivgesteinen und Glazialablagerungen. Die Vererzung ist eine Folge der tertiären Intrusionen. Es kommen folgende Lagerstättentypen vor: eine unbedeutende liquidmagmatische platinhaltige Kupfersegregation, kontaktpneumatolytische Cu-Au-Pb-Lagerstätten, hochhydrothermale Pyrit-, Kupfer- und Goldquarzgänge, niedrig-hydrothermale Cu-Pb-, Pb-Ag-, Pb-Ag-Zn- und carbonatische Ag-Gänge. In einem sumpfigen Gebiet unterhalb einiger Kupferlagerstätten fand sich ged. Kupfer (Ref. dies. Jb. 1928. I. 185).

**H. Schneiderhöhn.**

**E. L. Bruce:** Geology of the Red Lake and Woman Lake Gold Areas, Northwestern Ontario. (Transactions of the American Institute of Mining and Metallurgical Engineers. 76. 1928. 362—377.)

Die beiden Goldgebiete gehören zum südwestlichen Teil des Distriktes von Patricia. Dieser selbst liegt in der Provinz Ontario nordwestlich des Albany-Flusses und dehnt sich nach N bis zur Hudson-Bay aus. Red Lake

liegt 50 Meilen östlich des Manitoba-Gebietes und 75 Meilen nördlich der transkontinentalen Eisenbahn von Cochrane nach Winnipeg. Woman Lake liegt 50 Meilen weiter östlich und etwas weiter nördlich. Es wird dann ein geschichtlicher Überblick über die Erforschung dieser Gebiete gegeben.

Das Gebiet entspricht in seiner Morphologie dem Aussehen des übrigen Kanadischen Schildes. Der größte Reliefunterschied beträgt ca. 300 ft. Die von postglazialen Seen abgelagerten Tonmassen verdecken z. T. das präglaziale Landschaftsbild, in welchem die geschieferten Gesteine gerade Rücken bildeten, zwischen denen die Gletscher das leichter verwitterbare Material herauspräparierten und damit Raum zum Entstehen von Seen schufen.

Die Gesteine des südlichen Teiles von Patricia sind alle präcambrischen Alters. In einigen Teilen sind Paragneise reichlich vertreten, Granat-, Stauroolith-, Biotit- und Quarz-führende Gesteine, die aus Arkosen entstanden. Man vermutet, daß es die ältesten Gesteine des Gebietes sind. Im Red Lake- und Woman Lake-Gebiet sind keine Gneise anzutreffen. Hier sind die ältesten Gesteine jetzt sehr veränderte basische Lavamassen. Im Red Lake-Gebiet werden diese von Sedimenten überlagert, die mit dem „Temiskaming“ wechsellagern. Zwischen diese älteren Gesteine sind saure Gesteine eingedrungen, welche mit dem Algoman wechsellagern. In beiden Gebieten gibt es auch dioritische Gesteine. Mit Ausnahme kleiner Lamprophyrgänge sind keine zusammenhängenden Gesteinskomplexe bekannt, die jünger sind als die präcambrischen Intrusionen.

Die kontinentalen Gletscher hinterließen bei ihrem Zurückweichen Endmoränen. Eine dadurch gekennzeichnete Linie zieht sich nordwestlich quer durch das Ostende des Red Lake und dann südöstlich wenige Meilen südlich des Woman Lake hin.

Es wird eingehend die Geologie des Red Lake-Beckens beschrieben. Zusammengefaßt stellen die vorgranitischen Gesteine des Red Lake-Beckens einen Trog dar von höchstens 30 Meilen Länge und einer größten Breite von 8—10 Meilen. Das Keewatin ist durch basische Eruptivgesteine vertreten, die jetzt zu massiven Grünsteinen oder Chloritschiefer umgewandelt sind. Stellenweise herrschen amphibolitische Gesteine vor. Andesite sind in chloritische Gesteine umgewandelt und werden in diesem Zustande als Grünsteine bezeichnet. Weniger vorherrschend als die basischen Varietäten sind die Rhyolithe. Nach Faltung der intrusiven Gesteine drangen Diorite durch diese bis ins Keewatin.

Die sedimentären Gesteine, die mit dem „Temiskaming“ wechsellagern, bestehen aus Grauwacken, Arkosen und Schiefern mit Linsen aus konglomeratischem Material. Sie liegen diskordant über den Eruptivgesteinen.

Die sauren Eruptivgesteine des Algoman sind bei weitem die wichtigsten Red Lake-Gesteine. Ihre Ergüsse begannen mit dem Aufdringen von Quarzporphyr in die metamorphen Gesteine. Der Charakter dieses Porphyrs schwankt sehr.

Die Einsprenglinge können vorherrschen oder fast vollständig fehlen. Stellenweise finden sich nur Quarzeinsprenglinge, andernorts wieder Quarz und Orthoklas oder Quarz und Plagioklas oder schließlich nur Plagioklas.

Der Porphyry ist sehr umgewandelt. Sericit macht einen großen Teil der Grundmasse aus. Carbonate sind ebenfalls reichlich vorhanden.

Die von dem Porphyry durchbrochenen Gesteine wurden metamorphosiert, so die Grünsteine zu Ankerit. Dem Quarzporphyry folgten gewaltige Granitintrusionen, welche an zwei Stellen als Kuppen hervorragen. Der Granit besteht aus Quarz, Orthoklas, Plagioklas und Biotit oder Hornblende.

Zur Tektonik der präcambrischen Gesteine des Red Lake wird folgendes bemerkt: Die Keewatin-Schichten wurden in eine O—W streichende Falte gelegt, die nach O eintaucht. In diese Falte drang der Diorit ein. Darüber legten sich heterogene Sedimente, die ihrerseits in O—W streichende, nach W eintauchende Falten zusammengepreßt wurden.

Die Antiklinale der Temiskaming-Sedimente verläuft in Richtung der Hauptachse des Red Lake und wird im N von einer Synklinale flankiert, deren Achse quer durch den zentralen Teil der Slate-Bucht geht und im S durch eine Synklinale, die den südlichen Teil der Mackenzie-Insel einnimmt.

Die ältesten Gesteine im Woman Lake-Gebiet sind basische Eruptivgesteine, holokristallin und „dioritisch“ bis „amphibolitisch“. Am Rande ist die Textur äußerst feinkörnig. Die „Diorite“ treten in elliptischen Massen und Rücken auf und geben dadurch dem Woman Lake seine N—S-Längserstreckung. Die Sedimente, die am Red Lake mit dem „Temiskaming“ wechsellagern, finden sich nur an einigen Stellen als Konglomerate. Ergüsse, die dem Algoman entsprechen, sind zahlreich und an Varietäten reicher als im Red Lake-Gebiet. Große Rücken von Quarz-Feldspat-Porphyry, die auch selbst unter sich im Alter schwanken, sind vertreten. Auf den Inseln des Clear Water Lake und landeinwärts nach dem Nordrande des Sees streichend findet man Granit-Porphyre. Rein zeitlich entstammen die Porphyryergüsse dem ersten Teil der Algomanperiode und sind Vorläufer der Granitintrusionen, welche am Abschluß des präcambrischen Zeitalters in dem Gebiete auftraten. Außerdem finden sich noch einige basische Gänge, die aber in keiner Beziehung zu den Erzlagerstätten stehen.

Die Goldvorkommen des Red Lake-Gebietes folgen einem Quarz-Porphyry-Gänge etwas südlich der Ausflußbucht des Red Lake. Dieser Gang fällt senkrecht ein und streicht schwach nordöstlich. Bisher ist er auf 1800 Fuß streichender Erstreckung untersucht und hat nahe dem Westende eine Mächtigkeit von 100 Fuß und am östlichen Ende eine solche von 30 Fuß. Der Gang selbst besteht aus einem feinkörnigen Gestein von gelblich-grünlicher Farbe und wachsartigem Glanz. Quarz ist schon mit dem bloßen Auge sichtbar. Die Grundmasse ist dunkel gefärbt. 1600 Fuß in der Streichrichtung entfernt steht Granit an. Der Gang selbst zeigt Risse, die mit linsenförmigen goldführenden Quarztrümmern ausgefüllt sind. Das Gold ist fast gänzlich an den Quarz gebunden. In der Umgebung der Linsen ist der Porphyry hydrothermal verändert in Sericit und Carbonat. Die Quarzgänge führen an Nichterzen: Ankerit, Scheelit, Turmalin und Feldspat, an Erzen: Bleiglanz, Kupferkies, Zinkblende, Tetradymit, Gold und Goldtelluride. Im Porphyry findet sich nur Pyrit. Die Genesis der Lagerstätte wird im Zusammenhange mit der geologischen Umgebung nach Ansicht des Verf.'s folgendermaßen aufzufassen sein:

Aufdringen der Quarzporphyrgänge, Rißbildung in diesen infolge Ost—West-Schubes beim Aufdringen des Granits, Ausfüllung der Risse durch hochtemperierte Agenzien, erneutes Aufreißen der Quarzfällung und Absatz von Bleiglanz, Zinkblende, Tellurwismut, Telluriden und Gold aus den thermalen Restlösungen des Granites.

Die Lagerstätten in der Nähe des Woman Lake sind ebenfalls in der Nähe von Granitintrusionen zu finden, und zwar sind die goldführenden Gänge z. T. älter als die Porphyr- und Granitperiode des Algoman. Der Gangcharakter ändert sich mit der Art des durchsetzten Nebengesteins.

Es werden dann nacheinander die Jackson-, Manion-, Bathurst-, Dinkin-, Tivy- und Sloan-Grube näher geschildert. **Fr. Buschendorf.**

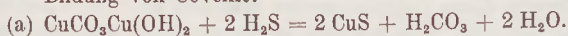
**I. W. Finch:** *Sedimentary Metalliferous Deposits of the Red Beds.* (Transactions of the American Institute of Mining and Metallurgical Engineers. 76. 1928. 379—392.)

Verf. bringt in vorstehendem Aufsatz eine kurze Übersicht über die bisher aufgestellten Entstehungstheorien dieses Lagerstättentyps unter Auf-führung eines reichhaltigen Schrifttums.

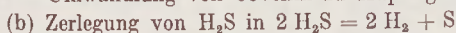
Die metallführenden Horizonte werden in allen Schichten der nicht-marinen Red Beds gefunden und zwar in solchen, die fossile Pflanzen ent-halten.

Die Metalle wurden von dem Ausgehenden alter Lagerstätten in Gestalt von Bruchstücken aus der Oxydationszone oder als lösliche Salze zugeführt, und zwar die Eisen- und Mn-Mineralien vermutlich als Oxyde und Carbo-nate, die Cu-Mineralien als Carbonate. Die weiteren Bildungs- und Um-bildungsprozesse sollen sich nach folgenden Gleichungen vollzogen haben:

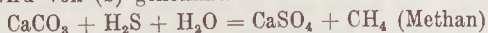
Bildung von Covellit:



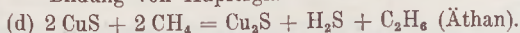
Umwandlung von Covellin zu Kupferglanz:



Bildung von Anhydrit aus Calciumcarbonat:



Bildung von Kupferglanz durch Methan:



Die Einteilung der Lagerstätten wird gemäß BUTLER nach stofflichen Gesichtspunkten vorgenommen. Man unterscheidet:

Kupfer-,  
Silber-,  
Uran-Vanadium-  
und Mangan-Lagerstätten.

Eisen ist in einer großen Zahl dieser Lagerstätten in beträchtlicher Menge vorhanden. Mn herrscht örtlich über Fe vor, wie in Utah, wo geringe Mengen ausgebeutet werden. In Utah findet man auch Ag, in Paradox Valley, Colo-rado U und Vd, desgleichen in Rifle, Colorado. Cr, Co und Se sind auch,

aber in nicht bauwürdiger Menge, gefunden worden. In welcher Form Co vorliegt, ist ungewiß.

Die Herkunft des Cr ist schwierig zu erraten und deshalb noch ungeklärt. Cr ist eines der schlecht beweglichsten Metalle im magmatischen Zyklus sowohl wie im Grundwasser, obgleich es in gewissen Pb-Lagerstätten und in Serpentin Chromate bildet.

Cu-Lagerstätten sind vorherrschend und gewöhnlich von einer kleinen Menge U und Vd begleitet, aber an manchen Stellen frei von anderen Metallen, mit Ausnahme von Fe und Mn.

Ähnliche Lagerstätten aus dem Tertiär erwähnt BUTLER aus den Rocky-Mountains. In Neu-Mexiko begleiten Vd- und U-Mineralien im allgemeinen die Cu-Carbonate. Vd scheint von den Pflanzenresten der Red Beds selbst herzustammen. Man hat beim Veraschen der kohligen Substanz solcher Schichten im südlichen Colorado 0,18 % Vd gefunden. (In der Diskussion erwähnt I. E. SPURR, daß das kohlige Material ausfallend auf die Vd-Lösungen gewirkt hat. Er glaubt nicht, daß es in den Pflanzen selbst vorhanden ist. Gleichzeitig führt er aber an, daß Kohlen vom „Albertite“-Typ Vd enthalten.)

An der Diskussion beteiligen sich:

F. L. HESS, Washington, D. WHITE, Washington, T. S. LOVERING, Washington, E. S. MOORE, Toronto, Ont., R. BLANCHARD, Duncan, Ariz., P. F. BOSWELL, Duncan, Ariz., R. D. GEORGE, Boulder, Colo., I. M. LITTLE, Bloomfield, N. Y., I. E. SPURR, New Rochelle, N. Y., E. S. BASTIN, Chicago, Ill., W. LINDGREN, Washington, D. C., W. H. EMMONS, Minneapolis, Minn.

**Fr. Buschendorf.**

**C. H. Cooke:** Origin of the Copper Ores of Rouyn District, Quebec. (The Mining Journal 1928. 24.)

Die Kupfererze dieses Gebietes werden genetisch mit Granodioritmassen in Verbindung gebracht. Man hat zwei derartige Massen gefunden, eine in der Nähe der Stadt Dufresnoy und die andere im Stadtgebiet von Duprat und Boischatel.

Die Gesteine des Keewatin sind in der Nachbarschaft des kieselartigen Granodiorits durch Sammelkristallisation und Zufuhr von Quarz und Feldspat verändert. Sie haben sich in weißgraue, feinkristalline Gesteine umgewandelt mit typisch nadelartigen Kristallen von schwarzer Hornblende von 0,5 Zoll Länge.

In älteren Abhandlungen wird ein älterer Gabbro erwähnt. Es handelt sich aber hier um einen Quarzdiorit, der dieselbe Zusammensetzung hat wie die basischen Phasen des Dufault- und Flavrian-Granodiorits. Verf. nimmt an, daß beide einem Magmaherd entstammen und daß die Quarzdioritmassen zuerst empordrangen.

Dann geht Verf. auf die Beziehung der Kupfererze zu dem Quarzdiorit über. Im Gebiet des Flavrian-Sees hat man einen Gang gefunden, dessen Mächtigkeit von wenigen Zoll bis zu 3 Fuß schwankt und der in einer kleinen Falte liegt. Er streicht N 35° O und fällt mit ungefähr 80° ein. Das Gangmaterial besteht aus Quarz und Kupferkies in gleichen Teilen mit etwas Eisenglanz und Pyrit.



Zwei wesentliche Unterschiede zeigt der Gang gegenüber dem von Horne und anderen östlich gelegenen Vorkommen. In diesen herrschen Pyrit, Pyrrhotit und Sphalerit vor, die hier fehlen. Dagegen fehlt im O wieder der Quarz, der hier 50 % ausmacht. Kupferkies erscheint im O als verdrängendes Erz, also später aufzutreten, während es hier gleichalterig mit Quarz ist.

Viele derartige Gänge sind in den Massen östlich des Flavian-Sees als Ausfüllung von Verwerfungsspalten gefunden worden. Diese Gänge vom Quarz-Kupferkies-Typ treten über und dicht an dem stark kieselsäurehaltigen Scheitel der Granodioritmasse auf, während die anderen Schwefelsulfid-Ablagerungen stratigraphisch unter dem basischen Teil der Dufault-Schwelle liegen. Daraus schließt Verf., daß die letzteren basische „Segregationen“, die Quarz-Kupferkies-Gänge dagegen das andere Ende des Differentiations-Prozesses darstellen, sich also in der hydrothermalen Phase bildeten.

Man hat nördlich des Dufault-Sees, in dem Granodioritgebiet, glasige Rhyolith-Schollen gefunden, die Einsprengungen von Kupferkies aufwiesen, der ebenfalls dem Granodioritmagma zu entstammen scheint.

**Fr. Buschendorf.**

#### Alaska.

- Buddington, A. F. and Th. Chapin: Geology and mineral deposits of southeastern Alaska. (U. S. Geol. Surv. Bull. 800. 1929. 398 S. 22 Taf. 3 Abb.)
- Smith, P. S. and J. B. Mertie: Geology and mineral resources of north-eastern Alaska. (U. S. Geol. Surv. Bull. 815. 1930. 351 S. 34 Taf. 22 Abb.)
- Smith, P. S.: Mineral Industry of Alaska in 1927 and administrative report. (U. S. Geol. Surv. Bull. 810. 1930. 1—36.)
- Mertie, J. B.: The Chandalar-Sheenjek district. (U. S. Geol. Surv. Bull. 810. 1930. 87—140.)
- Capps, S. R.: The Mount Spurr region. (U. S. Geol. Surv. Bull. 810. 1930. 141—172.)
- Smith, P. S.: Mineral Industry of Alaska in 1928 and administrative report. (U. S. Geol. Surv. Bull. 813. 1930. 1—96.)
- Capps, S. R.: The Cha Kachanna-Stony Region, Alaska. (U. S. Geol. Surv. Bull. 813. 1930. 97—123.)
- Mertie, J. B.: Mining in the Fortymile district, Alaska. (U. S. Geol. Surv. Bull. 813. 1930. 125—142.)
- Geology of the Eagle-Circle district, Alaska. (U. S. Geol. Surv. Bull. 816. 1930. 168 S. 12 Taf. 6 Abb.)

**P. S. Smith:** The gold resources of Alaska. (Econ. Geol. 25. 1930. 176—196.)

Die Goldproduktion von Alaska aus Gängen hat von 1885—1915 ständig zugenommen und erreichte da ihren Höhepunkt mit einem Wert von 6,2 Mill. \$. Dann ging sie stark zurück und ist seit 1920 bis heute auf einer ziemlich konstanten Höhe von 3—4 Mill. \$. Die Produktion aus Seifen stieg ebenfalls zunächst stark an, erreichte aber 1906 ihren Höhepunkt mit einem Wert von 18 Mill. \$, ging dann zurück und hat ebenfalls seit 1920 eine ziemlich kon-

stante Höhe von 3—4 Mill. \$. Verf. gibt eine durch mehrere Karten und große Zahlentafeln belegte Übersicht über die Produktion der Einzellagerstätten.

**H. Schneiderhöhn.**

### S ü d a m e r i k a.

**I. Kuntz:** The El Teniente Copper Mine, Rancagua, Chile. (The Mining Journal 1928. 198—199.)

Die Entsendung des El Teniente Cu-Vorkommens steht in engem Zusammenhang mit einem Eruptivdurchbruch, der am oberen Ende des El Teniente-Tales in Form eines Explosionskraters zu beobachten ist. Die Wände dieses Kraters bestehen aus Andesit, der seinerseits aus triklinem Feldspat, Chlorit, Quarz, etwas Hornblende und Turmalin besteht. Im allgemeinen ist die Struktur porphyrisch, der Gehalt an Kieselsäure beträgt 60 %. Besonders in den oberen Teilen wird Andesit durch Pyrit verdrängt. Der Andesit durchbrach tertiäre Schichten. Mit ihm drangen Dacit und Quarzporphyr in Form von Gängen auf. Als jüngstes Glied dieser Eruptionsepoche erscheint Lamprophyr. Der Krater soll dadurch entstanden sein, daß das aufdringende Magma mit wassergesättigten Schichten in Berührung kam, wobei die plötzliche Entwicklung von Wasserdampf eine Explosion verursachte.

Man hat drei Erzzuführungsperioden festgestellt.

Die erste Periode schließt unmittelbar an das Aufdringen des Andesits an. Hierbei fand eine weitgehende Chloritisierung, Sericitisierung, Turmalinisierung und Pyritisierung des Nebengesteins statt.

Die zweite und Hauptphase des Erzabsatzes erfolgte nach der Bildung des Kraters und zwar brachte sie: Pyrit, Kupferkies, Quarz, Turmalin und Biotit.

In der dritten Periode bildeten sich nur noch kleine Nester von Kupfermineralien: Fahlerz, Ernargit, Siderit, Rhodochrosit, Quarz, Anhydrit und in geringen Mengen Bleiglanz, Zinkblende, Calcit und Baryt.

Die sekundären Umwandlungen unter dem Einfluß der Oberflächenwässer sind sehr ausgeprägt. Die Oxydationszone reicht 60—100 m tief hinab und enthält Cuprit, Covellin, Malachit und Azurit. In der Zementationszone finden sich dagegen: Kupferglanz und Kupferkies. Die größte Teufe, in die die Zementationszone hinabsetzt, beträgt 800 m unter dem Kraterwall und ihre horizontale Erstreckung 300 m. Es sind zwei Erzstockwerke vorhanden, die von zwei Gruben abgebaut werden. Das Teniente-Stockwerk ist das größte und hat eine Länge von 900 m und größte Mächtigkeit von 300 m. An den Stellen größter Mächtigkeit ist das Erz am reichsten. Mit abnehmender Mächtigkeit sinkt auch der Gehalt an Cu.

Schluß: Berg-, Aufbereitungs- und hüttentechnische Fragen, statistische Übersicht der gefördertern Erzmengen.

**Fr. Buschendorf.**

Estadística Minera de la Nación. (Republica Argentina, Ministerio de Agricultura. Dirección General de Minas, Geología e Hidrología. Publicación. 88. Buenos Aires 1930. 19 S.)

- Lannefors, N. A.: Las Minas de Manganeso de Ojo de Agua, Provincia de Santiago del Estero. (Republica Argentina, Ministerio de Agricultura. Dirección General de Minas, Geología e Hidrología. Publicación. 87. Buenos Aires 1930. 24 S. 4 Taf.)
- Catalano, Luciano R.: Boratero de Coyahuaima. (Republica Argentina, Ministerio de Agricultura. Dirección General de Minas, Geología e Hidrología. Publicación. 89. Buenos Aires 1930. 13 S. 41 Fig. 1 Karte.)
- Dirección General de Minas, Geología e Hidrología, Perfiles y otros datos técnicos referentes a las perforaciones practicadas por la Dirección ... durante el año 1924. (Republica Argentina, Ministerio de Agricultura. Dirección ... Publicación. 85. Buenos Aires 1930.)
- — — ... durante el año 1925. (Ebenda. 86. Buenos Aires 1930.)
-