

# NEUES JAHRBUCH

## FÜR MINERALOGIE, GEOLOGIE UND PALÄONTOLOGIE

Begründet 1807

Unter Mitwirkung einer Anzahl von Fachgenossen

herausgegeben von

**F. Broili,** **E. Hennig,** **H. Himmel,** **H. Schneiderhöhn**  
in München    in Tübingen    in Heidelberg    in Freiburg i. Br.



### Referate Teil II

Allgemeine Geologie, Petrographie, Lagerstättenkunde

Schriftleitung: H. Schneiderhöhn

Jahrgang 1938 · Fünftes Heft

Geochemie, Lagerstättenkunde



STUTT GART 1938

---

---

E. SCHWEIZERBART'SCHE VERLAGSBUCHHANDLUNG  
(ERWIN NÄGELE)

# Inhalt des 5. Heftes.

	Seite
Geochemie . . . . .	547
Allgemeines. Uebersichten . . . . .	547
Seltene Elemente in Einzelmineralien . . . . .	551
Geochemie einzelner Elemente . . . . .	551
Geochemie der Gesamterde und einzelner Erdschalen . . . . .	560
Geochemie magmatischer Gesteine und Lagerstätten . . . . .	560
Geochemie sedimentärer Gesteine und Lagerstätten . . . . .	562
Lagerstättenkunde . . . . .	571
Allgemeines. . . . .	571
Historisches. Unterricht . . . . .	571
Bergwirtschaft. Produktionsstatistik . . . . .	574
Vorgeschichtlicher und geschichtlicher Bergbau . . . . .	575
Heutiger Bergbau . . . . .	584
Aufbereitung . . . . .	588
Verhüttung . . . . .	593
Untersuchungsverfahren . . . . .	595
Lagerstätten der magmatischen Abfolge . . . . .	595
Allgemeines. Experimentelles . . . . .	595
Liquidmagmatische Lagerstätten . . . . .	598
Pegmatite . . . . .	601
Kontaktpneumatolytische Lagerstätten . . . . .	611
Pneumatolytische Lagerstätten . . . . .	612
Pneumatolytisch-hydrothermale Übergangslagerstätten . . . . .	613
Hydrothermale Lagerstätten . . . . .	617
Allgemeines. . . . .	617
Höherthermale Gangformationen . . . . .	618
Mesothermale Gänge und Imprägnationen . . . . .	622
Niedrigthermale und telethermale Gänge u. Verdrängungs- lagerstätten . . . . .	632
Epithermale (= extrusiv-hydrothermale) Lagerstätten . . . . .	635
Absätze von Thermalquellen . . . . .	637
Lagerstätten der sedimentären Abfolge . . . . .	640
Oxydations- und Zementationszone . . . . .	640
Seifen . . . . .	641
Festländische Verwitterungslagerstätten . . . . .	645
Bauxit, Bleicherden, Kaolin, Ton, Walkererde . . . . .	645
Verwitterungslagerstätten mit Eisen- und Manganerzen . . . . .	647
Konzentrationslagerstätten in Sedimentationsräumen mit arider Umgebung . . . . .	653
Phosphatlagerstätten . . . . .	654
Marine Eisen- und Manganerze . . . . .	657
Lagerstätten des Schwefelkreislaufs . . . . .	658
Salzlagerstätten . . . . .	659
Allgemeines. Uebersichten . . . . .	659
Physikalisch-chemische Salzuntersuchungen . . . . .	661
Technische Verarbeitung von Salzgesteinen . . . . .	666
Mineralogie und Petrographie von Salzgesteinen . . . . .	669
Salztektonik . . . . .	672
Salzlagerstätten, regional . . . . .	675
Entstehung von Salzlagerstätten . . . . .	677
Kohlenlagerstätten . . . . .	678
Allgemeines. . . . .	678
Kohlenchemie. . . . .	679
Kohlenbergbau . . . . .	681
Kohlenaufbereitung . . . . .	683
Verkokung, Schwelung, Brikettierung, Hydrierung, Neben- produkte . . . . .	685
Kohlenpetrographie . . . . .	688

(Fortsetzung auf der 3. und 4. Umschlagsseite.)



C 11 8916

## Geochemie.

### Allgemeines. Übersichten.

**Goldschmidt, V. M.:** Drei Vorträge über Geochemie. (Geol. Föreningens. 56, 3. 1934. 385—427.)

Zusammenfassung der wichtigsten Grundgesetze der Geochemie der magmatischen Gesteine und Mineralien, der Sedimentgesteine und der Vorgänge unter besonderer Mitwirkung von Organismen. (Arbeiten aus dem Mineralog. Inst. Oslo 1922—1929 und Göttingen 1929—1934.)

#### I. Magmatische Gesteine und Mineralien:

Technisch nutzbare Schwermetalle (außer Fe!) und Edelmetalle sind in der Silikatschale selten, da sie bei der Sonderung der Erdschalen in der chalkophilen und siderophilen Phase angereichert wurden. So auch Anreicherung der Edelmetalle in den Meteoriten, des Goldes in der Eisensau und in den Mineralien des Eisens und Nickels.

Weitere wichtige Trennungsvorgänge finden bei der fraktionierten Kristallisation der Silikatmagmen statt. Verhalten der seltenen chemischen Elemente: Tarnung des Galliums in den Al-Mineralien, Anreicherung von Ga in den Greisen-Gesteinen und in den Mineralien der Pegmatitgänge. Tarnung des Hafniums im Zirkon noch vollkommener infolge noch größerer Ähnlichkeit der Ionenradien.

Anreicherung des siderophilen Germaniums im gediegenen Eisen irdischen und meteoritischen Ursprunges sowie in den Mineralien der Zinnsteinpneumatolyse. In den Silikaten geht der Ge-Gehalt der Menge des Si ungefähr parallel.

Beim Scandium ist keine Tarnung möglich, da andere dreiwertige Elemente nicht vorhanden sind. Hier tritt das sogenannte „bevorzugte Abfangen“ ein, d. h. ein Ion höherer Ladung kann an Stelle eines gleichgroßen Ions niedrigerer Ladung im Gitter eingebaut werden. Hierauf beruht der Ersatz des  $\text{Fe}^{\text{II}}$  und  $\text{Mg}^{\text{II}}$  durch  $\text{Sc}^{\text{III}}$  und damit die Anreicherung des Sc in den Mg- und Fe-Mineralien basischer Gesteine, des  $\text{Y}^{\text{III}}$  in den Mineralien des  $\text{Ca}^{\text{II}}$ , des  $\text{Th}^{\text{IV}}$  im Monazit (Abfangung durch die dreiwertigen Lanthaniden), des  $\text{Nb}^{\text{V}}$  und  $\text{Ta}^{\text{V}}$  in den Mineralien des  $\text{Ti}^{\text{IV}}$ .

Eine sehr starke Anreicherung seltener Elemente erfolgte bekanntlich in den Restmagmen, hier bilden sich Mineralien mit seltenen Elementen als Hauptbestandteilen.

II. 35\*

Die geochemische Verteilung der Elemente bei den magmatischen Vorgängen und der anschließenden hydrothermalen Phase beruht auf Trennungsvorgängen, die durch den Atom- bzw. Ionenbau bedingt werden. Maßgeblich ist vor allem der Umstand, ob die Elemente edelgasähnliche Ionen bilden, wie die lithophilen Elemente, oder ob sie Nebenreihen angehören wie die chalkophilen, oder ob sie Übergangsreihen angehören wie die meisten siderophilen Metalle. Bei Vorgängen der Kristallisation aus Schmelzen, wäßrigen Lösungen und Dämpfen ist vor allem die Größe der Ionen maßgeblich für die geochemische Verteilung.

II. Die geochemische Betrachtung der sedimentären Abfolge gestattet bereits quantitative Betrachtungen über den gesamten Stoffumsatz (Berechnungen von J. JOLY, F. W. CLARKE und W. I. MEAD).

Der Na-Gehalt der Eruptivgesteine beträgt durchschnittlich 2,83%, derjenige der Sedimente nur 1%. Nimmt man an, daß alles Na des Meerwassers aus der Verwitterung der magmatischen Gesteine stammt, so ist eine Berechnung des Maximalbetrages des bisher verwitterten Eruptivgesteins und der Menge der dabei gebildeten Ton- und Sandsteinsedimente möglich. Ebenso können dabei auch Kalkstein und Dolomit erfaßt werden.

Zu den primären Bestandteilen des Ozeans gehört auch das Bor! Der bedeutende B-Gehalt mariner Tonsedimente z. B. genügt, um bei der Metamorphose Turmalinmengen von 1—5% des Gesteins zu bilden.

Bei sedimentbildenden Vorgängen kommt der herrschenden H-Ionen-Konzentration eine entscheidende Bedeutung zu. So erfolgt die Ausfällung der Hydroxyde verschiedener Metalle bei sehr verschiedenen H-Ionen-Konzentrationen. In geochemischer Beziehung lassen sich die Ionen in drei Gruppen einteilen: 1. Ionen, die bis zu ganz niedrigen H-Ionen-Konzentrationen noch in Lösung bleiben. 2. Elemente, die in Oberflächengewässern hydrolytisch ausgefällt werden wie Al und Fe. Elemente, die der hydrolytischen Ausfällung dadurch entgehen, daß sie mit den Hydroxyl-Ionen des Wassers Anionenkomplexe bilden, die leicht löslich sind. Einen Ausdruck für die säurebildenden und basenbildenden Eigenschaften eines Ions gibt das Ionenpotential (d. h. der Quotient von Ionenradius und Ionenladung). Nach der Größe des Ionenpotentials ist zu erwarten, daß sich z. B. das Beryllium in Tonen, Tonschiefern und Bauxiten findet. Das Sc findet sich zum Teil noch in jenen „Hydrolysaten“, jedoch auch schon in den „Oxydaten“, z. B. in den sedimentären Fe-Erzen.

III. Die geochemische Verteilung und Anreicherung zahlreicher Elemente findet endlich auch unter besonderer Mitwirkung von biologischen Vorgängen statt. Der Kreislauf des Kohlenstoffes ist bereits einer quantitativen Behandlung zugänglich.

Vorräte an CO<sub>2</sub> bzw. C per cm<sup>2</sup> der gesamten Erdoberfläche:

	als CO <sub>2</sub>	als C
Atmosphäre . . . . .	0,4 g	0,11 g
Meerwasser . . . . .	20	5,5
Humus . . . . .	0,7—2,2	0,2—0,6
Landpflanzen . . . . .	0,22	0,06

Auch das Jod ist genauer untersucht: Der durchschnittliche Jodgehalt der Eruptivgesteine beträgt 300  $\gamma$  per Kilogramm. Bedeutend ist dagegen die Anreicherung des Jods im Ackerboden. Jod findet sich auch in der Luft, im Regenwasser, in fließenden Gewässern und im Meere. Hunderttausendfache Anreicherung erfährt das Jod in den Meeresorganismen. Auch ein Kreislauf des Jods: Gesteinsverwitterung, Meerwasser, Atmosphäre, Niederschläge kann angenommen werden.

Die Hauptmenge des dem Meere zugeführten Arsens wird durch Adsorption an Eisenhydroxyd aus dem Meerwasser entfernt. Ohne jene entgiftende Wirkung der Sorptionsvorgänge würde das Meerwasser heute so reich an starkgiftigen Elementen wie Cu, As, Pb usw. sein, daß es als Lebensraum für höhere Organismen nicht in Frage käme.

Germanium und mit ihm eine Fülle anderer Elemente, die in chemischer und geochemischer Beziehung denkbar verschiedenartig sind, wie Zn, Pb, Ni, Co, Ga, As, Be, Y, La, B, Sr, Ba, reichern sich in den Aschen gewisser Steinkohlen an. Diese Anreicherung erklärt sich folgendermaßen: Die Asche frischer Pflanzenteile besteht vorwiegend aus kohlensauren, schwefelsauren und phosphorsauren Salzen der Alkalien und Erdalkalien, Bestandteilen, die in den Aschen der Steinkohlen sehr viel schwächer vertreten sind. Es ist also eine Auslaugung der leicht löslichen anorganischen Bestandteile nach dem Absterben der Pflanzen erfolgt, und zwar dadurch, daß die vermodernden Reste der lösenden Wirkung von Regenwasser und anderen Oberflächenwässern ausgesetzt waren. Tatsächlich konnten in der Asche des Humus alter Waldgebiete eine Anreicherung von Ge, Ni, As, Ag, Sc nachgewiesen werden.

D. Hoenes.

**Goldschmidt, V. M.:** Geochemische Verteilungsgesetze der Elemente. IX. Die Mengenverhältnisse der Elemente und der Atomarten. (Skrifter Norske Videnskaps-Akademi i Oslo. I. Mat. Naturv. Klasse. 1937. Nr. 4. Oslo. 1938. 148 S.)

Die ersten acht Abhandlungen dieses Werkes von V. M. GOLDSCHMIDT erschienen 1923—1926 und sind, wie bekannt, die Grundlagen und Vorbilder für alle weiteren geochemischen Arbeiten gewesen. In der Zwischenzeit wurde vom Verf. und seinen vielen Mitarbeitern in den Mineralogischen Instituten in Göttingen und Oslo zahlreiche analytische Einzeluntersuchungen über die Häufigkeitsverhältnisse einer großen Anzahl von Elementen auf chemischem und spektrographischem Wege durchgeführt. Sie sind in vielen Einzelarbeiten — dankenswerterweise immer mit allen einzelnen analytischen Originalzahlen und Daten — veröffentlicht und wurden laufend in dies. Jb. referiert. In dieser neunten Abhandlung sind alle bisher vorliegenden Zahlen über die Häufigkeitsverhältnisse der Elemente und Atomarten, die schon veröffentlichten und noch unveröffentlichten, zusammenfassend und systematisch angeordnet gebracht. Auch die von anderen, insbesondere von G. VON HEVESY und I. u. W. NODDACK angegebenen Werte werden angeführt und kritisch erörtert.

Der erste Abschnitt behandelt ausführlich die Grundlagen der Be-

rechnungsweise. Sie sind je nach Herkunft des Materials und nach den Hilfsmitteln zur Untersuchung des Stoffbestands verschieden.

Im Hauptteil werden dann die Daten über die einzelnen Elemente gebracht, im allgemeinen in der natürlichen Reihenfolge der Ordnungszahlen, teils auch nach natürlichen Gruppen homologer Elemente des periodischen Systems. Solche Gruppen, deren geologisches Auftreten oder deren chemisch-analytisches Verhalten eine gemeinsame Erörterung zweckmäßig erscheinen läßt, sind zusammengefaßt. Hier sind besonders ausführlich auch die von anderen Forschern angegebenen Zahlen mitgeteilt und kritisch erörtert. Gerade hierbei zeigte es sich, wie wichtig es ist, in den einschlägigen Arbeiten alle Einzelzahlen und Daten aufs ausführlichste mitzuteilen, sonst ist es sehr schwer oder ganz unmöglich, das Gewicht und die Bedeutung einer als Durchschnittszahl mitgeteilten Angabe beurteilen zu können. Den Schluß dieses Teiles bilden 3 Zahlentafeln über die Mengenverhältnisse der Elemente, der relativ kurzlebigen radioaktiven Elemente, und der Elemente in den Entgasungsprodukten der Erde. Die erste Hauptzahlentafel enthält die Zahlen für die Eruptivgesteine, die Meteoriten (Stein : Troilit : Nickel-eisen = 10 : 1 : 2), und die Sonnenatmosphäre, ausgedrückt in Gramm pro Tonne und in Atomzahlen per 100 Atome Silicium. — Die erste Zahlentafel weicht in vielen Einzelheiten, wenn auch meist nur wenig, von den bisherigen Tabellen ab und ist wohl als die dem gegenwärtigen Stand am besten entsprechende Zusammenfassung anzusehen.

Es folgen dann noch einige geochemische Folgerungen. Sie betreffen: Die Verteilung der Elemente zwischen Nickeleisen und Silikat in den Meteoriten, die Anreicherung von Elementen der Restkristallisationen in der oberen Lithosphäre, verglichen mit Silikaten der Meteoriten, die Abtrennung der atmophilen Elemente und endlich die sogenannte Allgegenwart der chemischen Elemente. Sie wird in dem Umfang, in dem ihn I. NODDACK aufstellte, für die natürlichen Stoffe abgelehnt (wie es auch schon Ref. dies. Jb. 1937. II. 672 tat). Verf. betont manchen neueren Ausführungen von physikalisch-chemischer Seite gegenüber mit vollem Recht, daß es eines der am besten gesicherten Gesamtergebnisse der heutigen Geochemie ist, daß die Verteilung der Elemente in den Mineralien und Gesteinen den schon bekannten Gesetzen der physikalischen Chemie folgt und daß insbesondere bei allen Vorgängen, bei denen kristallisierte Phasen beteiligt sind, das Eintreten bestimmter Atome oder Ionen ins Kristallgitter durch die Gesetze der Kristallchemie geregelt ist.

In einem weiteren Abschnitt werden die Angaben der Mengenverhältnisse der Elemente ausgedehnt auf die Mengenverhältnisse der Isotopen der einzelnen Elemente. Sie werden in einigen Diagrammen und in einer großen Zahlentafel gebracht. Diese enthält die Häufigkeit jeder einzelnen Atomart im Kosmos, bezogen auf eine Einheit von 10000 Atomen Silicium und geordnet nach der Massenzahl. Aus diesen Angaben werden zum Schluß noch einige Folgerungen gezogen. Zunächst werden die Atomarten angeordnet nach der Zahl  $Z$  (= Anzahl der Protonen in einem Atomkern), nach der Zahl  $N$  (= Anzahl Neutronen), und nach der Zahl  $M$  (=  $Z + N$  = Massenzahl). Dann wird versucht, für diese empirisch festgestellten Mengenverhält-

nisse der Atomarten bzw. Elemente eine physikalische Begründung aufzustellen, was bis zu einem gewissen Grad heute schon durchaus möglich ist. Endlich wird versucht, die Atomarten in ein möglichst einfaches und eindeutiges System zu ordnen, das in einem Diagramm dargestellt wird, in dem sehr interessante Regelmäßigkeiten zu bemerken sind. Sie werden vom Verf. an Hand der modernen Kernphysik diskutiert. Es ergeben sich dabei sehr bemerkenswerte Beziehungen zu Periodizitäten der Häufigkeit der Elemente mit regelmäßigen Differenzen ihrer Vorzugswerte, auf die schon 1921 NIGGLI und später R. SONDER aufmerksam gemacht hat. Ausblicke auf weitere Fragestellungen dieser Art, die Entwicklungsgeschichte der Elemente betreffend, beschließen das Werk.

Bei der überaus großen Fülle von wichtigsten Einzeltatsachen und anregenden Hypothesen, die nur zu sehr komprimiert dargeboten werden, kann ein Referat nicht mehr als obige Andeutungen des Hauptstoffinhalts bringen. Wie die früheren Abhandlungen dieser Reihe, so wird auch dieses Werk der Ausgangspunkt und die Grundlage vieler weiterer Arbeiten auf geochemischem Gebiet werden.

**H. Schneiderhöhn.**

**Goldschmidt, V. M.:** Fordelingen av de kjemiske elementer i naturen. (Tidsskr. for Kjemi og Bergvesen. 1938. Nr. 4. 4 S. Norwegisch.)

Kurze Zusammenfassung der wichtigsten Ergebnisse der neueren Arbeiten des Verf.'s über die Verteilung der chemischen Elemente in der Natur an Hand seiner ausführlichen Arbeiten. (Vgl. voriges Ref. und Ref. dies Jb. 1937. II. 671.)

**H. Schneiderhöhn.**

**Noddack, W. und I. Noddack:** WILHELM FEIT'S Verdienste um die Darstellung seltener Elemente. (Kali, 32. 1938. 149—152.)

Aus Anlaß des goldenen Doktorjubiläums FEIT'S werden dessen wissenschaftlichen Verdienste gewürdigt. FEIT'S Hauptinteresse galt stets den seltenen und schwer zugänglichen Elementen. — Verzeichnis der Publikationen von W. FEIT.

**J. Leonhardt.**

## Seltene Elemente in Einzelmineralien.

Fay, J. W. J., E. Glückauf and F. A. Paneth: On the occurrence of helium in beryls. (Proc. Roy. Lond. 165. A. 1938. 238—246. Mit 2 Tab.) — Ref. dies. Jb. 1938. I. 451.

Reichel, Erich: Die Prinzipien der quantitativen chemischen Spurenbestimmung. (Berg- und Hüttenm. Jb.; Ber. Leobener Bergmannstag. 1937. 134.) — Ref. dies. Jb. Ref. I. 1938. 262—264.

## Geochemie einzelner Elemente.

**Heß, Frank L.:** Rare metals and minerals. Many new uses — Big Rise in Output of beryllium, calcium, molybdenum, radium — tungsten scarce. (Mining a. Metallurgy. 19. 1938. 5—9. Mit 3 Abb.)

Beryllium. Die Welterzeugung von Beryllkupfer (mit 2,5—3% Be)

ist gegen 1936 um 60% gestiegen. Der Preis ist jetzt 23 Pfund je lb. Be-Inhalt. Steigende Bedeutung haben auch Beryllium-Aluminium-Legierungen. Berylliumoxyd ist ein wertvoller Stoff für elektrische Isolatoren, die hohe Temperaturen aushalten müssen, und für hochfeuerfeste keramische Gegenstände. Die Beschaffung des Rohstoffes, wesentlich Beryll, macht bisher noch keine Schwierigkeiten. Die Haupterzeuger sind die Black Hills (Colorado), Indien und Südamerika. In einem Pegmatit-Steinbruch südlich von Bethel im Staate Maine fanden sich drei reichlich baumstarke Beryllkristalle. Cäsium und Rubidium. Der Verbrauch ist zurückgegangen. Verwendet werden die beiden Metalle zur Herstellung von photoelektrischen Zellen. Beryll enthält etwa 0,75% Cäsium + Rubidium und diese Metalle könnten daher bei der Beryllproduktion mitgewonnen werden, sobald ein größerer Bedarf eintritt. Gallium, Germanium, Indium. Die drei Metalle werden jetzt fabrikmäßig aus den Rückständen der Zinkhütten von Anaconda (Montana) gewonnen. Indium wird hauptsächlich als sehr reines Metall erzeugt, Germanium hingegen als Oxyd. Gallium wird in einer Menge von 50 kg im Jahr erzeugt. Helium. Es ist ein sehr gesuchtes Gas geworden. Neuerdings wird es verwendet zur Herstellung der Atmungsluft für Taucher. Helium wird nicht wie Stickstoff bei hohem Druck vom Blut absorbiert. Das Ausperlen von Stickstoff im Blut beim Nachlassen des Druckes wirkt oft tödlich. Russische Gasquellen sollen erhebliche Mengen von Helium enthalten. Kobalt. Dieses Metall wird in steigendem Maße verwertet, z. B. als Bindemittel in den Hartlegierungen. Der Preis ist infolge Vertrüstung unverhältnismäßig hoch. Jedes neue Vorkommen hat daher besondere Bedeutung. Aus Rußland kommen Mitteilungen über Kobalterzvorkommen in Norilsk. Lithium. Die Verwendung nimmt neuerdings stark zu. Die Beschaffung macht aber keine Schwierigkeit. Das wichtigste Lithiumerz ist Spodumen. Größere Vorräte kennt man im Hügelland von Nord- und Südcarolina. Verwendungen sind: Lithiumchlorid als starkes Absorptionsmittel zum Trocknen der Luft in den sogenannten Klimaanlage. Ferner Legierungen mit Zinn und Blei. Molybdän. Die Climax-Grube (Colorado) fördert täglich 10 000 t Erz und deckt etwa 77 v. H. des Weltbedarfes. Molybdän wird ferner gewonnen aus den Kupfererzen in Mexiko und aus Wulfeniterzen in Arizona. Die wichtigste Verwendung ist die Erzeugung von Schnelldrehstählen. Die Weltproduktion 1937 ist für Molybdän in Konzentraten in lb. Klimax-Grube 22 Mill., Utah 3 Mill., Arizona und Questa je 700 000, Mexiko 1,5 Mill., Knaben-Grube Norwegen 600 000, Marokko 150 000, insgesamt 28,65 Mill. Niobium. Steht in reichlicher Menge zur Verfügung, da das Mineral Columbium sich in den spezifisch schweren Konzentraten der Zinnseifen von Nigeria findet. Rostfreier Stahl, der besonders hart sein soll, enthält Niobium. Platinmetalle. Die Düsen, mit denen verspinnbare Glasfaser erzeugt wird, werden aus Platinlegierungen hergestellt. Platin- und Palladiumkatalysatoren werden in steigendem Maße in der chemischen Industrie verwendet. Auch platinplattierte Gefäße werden heute in der chemischen Großindustrie verwendet. Rhodium dient zur Plattierung der Parabolspiegel großer Scheinwerfer, da Rhodium von allen weißen Metallen den höchsten Reflexionskoeffizienten hat. Rhodium wird auch als reinweißes, nicht anlaufendes Metall von den Goldschmieden



verarbeitet. Palladiumlegierungen haben im Zahnersatz das Gold fast ganz verdrängt. Die Platinerzeugung von Sudbury war in der ersten Hälfte 1937 68 244 oz. Selen und Tellur werden gebraucht zur Herstellung von verformbaren Kupferlegierungen und verformbarem rostfreiem Stahl. Tellur dient neuerdings mehr und mehr zur Hartbleierzeugung. Selen dient zur Entfärbung von Glas und zur Rotfärbung von Gummiwaren. Tantal. Tantalcarbid ist ein Bestandteil von Hartlegierungen. Titan. Das sehr helle und beständige Titanweiß wird in immer größerer Menge hergestellt. 700 000 t Titaneisenerz liefern die Eisenerzsande von Manavalakurichi in Travancore in Virginia. In Virginia wird Ilmenit und Arizonit ( $\text{Fe}_2\text{O}_3$ ,  $3 \text{TiO}_2$ ) aus Nelsonit (durchschnittlich mit 58 v. H. Ilmenit + Arizonit, 31 v. H. Apatit, 9 v. H. Rutil) gewonnen. Man schätzt die Titanweißmenge, die 1937 erzeugt wurde, auf 100 000 t, von denen  $\frac{2}{3}$  in USA. erzeugt wurden. Rutil findet sich in großer Menge in Brasilien. Rußland deckt seinen Titanbedarf aus Titanit der großen Apatitlagerstätten der Kola-Halbinsel. Rutil und synthetisch  $\text{TiO}_2$  werden neuerdings verwendet als Anode und Kathode für die Lichtbögen bei der elektrischen Schweißung. Mehrere 100 t Rutil liefert jährlich Brasilien. Uran und Radium, Vanadium. Die Jahreserzeugung an Ra-Element der neuen Lagerstätte am Großen Bärensee (Kanda), Eldorado-Gruben beträgt bereits 30 g und soll auf 85 g gesteigert werden. 1 g Ra kostet nur noch 20 000 Pfund. Uran wird in einer Menge von etwa 150 t gewonnen. Eine weitere Lagerstätte ist an der La Bine-Bay erschürft. Das Carnotit-Gebiet von Utah und Colorado liefert weitere kleine Mengen von Uran und Radium und größere Mengen von Vanadium. Neue reiche Erzmittel sind erbohrt. Vanadium-Molybdän-Gruben bei Shultz (Arizona) sind wieder in Betrieb genommen. Ein komplexes Vanadiumerz (mit reichlich Roscoelit) wird am San Miguel-Fluß, Montrose, Co., Colorado, gewonnen. Weitere Uran-Vanadium-Lagerstätten werden ausgebeutet bei Polar Mesa am nördlichen Ende der La Sal Mountains, Utah. In Amerika bemüht man sich, den Vanadinhalt der amerikanischen Phosphate bei der Verarbeitung zu Superphosphat als Nebenprodukt zu gewinnen. In Rußland wird Vanadium aus den sedimentären Eisenerzen der Halbinsel Kertsch und der Uran-Vanadium-Lagerstätten von Tuja Mujun gewonnen. Die Welt-Vanadium-Erzeugung in 1000 lb ist: USA. 1140, Peru 1000, Südafrika 1000, Südrhodesien 360. Radiumstrahlung wird neuerdings statt Röntgenstrahlung zur Untersuchung von Stahl auf Gußblasen gebraucht, da die Anwendung einfacher ist. Als Konkurrent der Radiumstrahlung ist neuerdings die Neutronstrahlung aufgetreten. Wolfram. Es gilt jetzt hinter Eisen, Kupfer, Zink, Blei als das wichtigste Metall. Die Preise sind hoch, da der Bedarf größer ist als die Erzeugung. Größere Lagerstätten sind in der letzten Zeit nicht entdeckt und einige bisher wichtige Lagerstätten so gut wie erschöpft. Der amerikanische Verbrauch hat eine Rekordhöhe von wohl nahezu 10 000 t erreicht. Die Erzeugung in China ist gegenüber 1918 um 100 v. H. gesteigert. Die Hauptverwendung ist die zur Herstellung von Legierungen mit besonders wertvollen Eigenschaften. Wolframcarbid ist der Hauptbestandteil der meisten „Hartlegierungen“. Aus solchen Legierungen stellt man neuerdings alle Maschinenteile her, die nicht abgenutzt werden dürfen. Zirkon. Es findet sich angereichert im Sande

vieler Meeresbuchten, z. B. besonders in Travancore, Brasilien und Australien. Zirkonerz ist ferner Baddeleyit (Brasilit), der sich in den eluvialen Seifen von Caldas (Minas Geraes) findet und neuerdings auch Eudialyt (11—17 v. H.  $ZrO_2$ ), Gemengteil der Nephelinsyenite der Halbinsel Kola.

#### H. v. Philipsborn.

**Berg, G.:** Vorkommen und Verwendung seltener Metalle. (Zs. prakt. Geol. 46. 1938. 75.)

Verf. bespricht den Aufsatz von FRANK L. HESS (Min. and Met. 19. 1938. 5), der eine gute Übersicht über die neuere Entwicklung der Aufsuchung, Gewinnung und Verwendung seltener Metalle gibt.

**Beryllium.** Die Welterzeugung von Beryllkupfer mit 2,5—3% Be ist gegen 1936 um 60%, gegen 1935 auf das Doppelte gestiegen. Daneben kommen in steigendem Maße Beryllium-Aluminium-Legierungen in den Handel. Oxydische Beryllerde ist sehr wertvoll für elektrische Isolatoren, die hohe Temperaturen aushalten müssen. Auch feuerfeste Ziegel werden daraus hergestellt. Die Rohstoffbeschaffung macht bei dem immerhin noch kleinen Verbrauch keine Schwierigkeiten. Die Black Hills in Colorado, Indien und Südamerika können hinreichend liefern.

**Cäsium und Rubidium** sind nicht mehr sehr gefragt. Sie werden für photoelektrische Zellen verwendet. Germanium wird mit Gallium und Indium zusammen aus den Rückständen der Zinkelektrolyse in Anaconda bei Great Falls, Montana, erzeugt. Jährlich sollen 50 kg Gallium gewonnen werden. Indium wird als sehr reines Metall, Germanium als Oxyd gehandelt. Helium ist sehr stark gefragt. Russische Gasquellen sollen sehr viel enthalten. Eine neue Anwendung ist die Herstellung von künstlicher Luft aus O + He statt O + N für Taucher.

**Kobalt** ist sehr begehrt, besonders als Bindemittel von extremen Hartlegierungen für Stahlschneidewerkzeuge. Der Preis ist verhältnismäßig hoch. Angaben von Kobalterzvorkommen in Norilsk finden viel Interesse. Lithium gibt es mehr, als gebraucht wird. Die Verwendungsmöglichkeiten nehmen neuerdings sehr schnell zu. Größere Vorräte sind im Hügelland von Nord- und Südcarolina. Spodumen ist das weitaus wichtigste Mineral. Mit Zinn, auch mit Blei legiert, erhält man einen Ersatz für Tafelsilber. Molybdän ist heute das wichtigste seltene Metall. Die Climax-Grube in Colorado fördert täglich 10 000 t Erz und produzierte 1937 77% der Weltgewinnung. Aus den Kupfererzen der Utah-Copper-Co. und der Cananea-Gruben in Mexiko werden nur Bruchteile eines Prozentes gewonnen. Bei Shultz in Arizona werden komplexe Wulfeniterze abgebaut. Molybdänglanz wird in Copper Creek und Questa, New Mexiko, gewonnen. Europa verbraucht dreimal soviel Molybdän als die Vereinigten Staaten. Die Autoindustrie benutzt viel Chrom-Molybdän-Kohlenstoff-Stahl. Niob wird besonders aus Columbit der Zinnseifen Nigerias gewonnen. Platin und Palladiumkatalysatoren werden stark zunehmend von der chemischen Industrie benötigt, besonders seit es gelungen ist, beide Metalle als Kolloide herzustellen. Platinsicherheitsscheiben in der Wand von Druckgefäßen sind wichtig. Die russische Platingewinnung scheint zurückzugehen.

Rhodium dient zum Plattieren von Parbolspiegeln großer Scheinwerfer, von beweglichsten Teilen der Taschenuhren und als rein weißes, nicht anlaufendes Metall in der Goldschmiedekunst. Es hat von allen weißen Metallen den höchsten Reflexionskoeffizient (80%). Selen und Tellur werden als Zuschläge zu verformbaren Kupferlegierungen verwendet. Tellur dient neuerdings mehr und mehr zur Hartbleidarstellung. Titan dient zur Herstellung von Titanweißfarbe. Große Mengen von Titaneisenerz werden jetzt aus den alten Halden der hinterindischen Zinnerzgruben gewonnen. Die Hauptmasse von Titaneisenerz (700 000 t) liefern aber weiter die Eisenerzsande von Manavalakurichi in Travancore. Am Piney-River in Virginia gewinnt man Ilmenit aus einem großen Nelsonitgang. Nelsonit ist ein Gemenge von 58% Ilmenit, 31% Apatit, 9% Rutil, mit etwas Magnetkies und Hypersthen. Ein guter Teil des Ilmenits ist hier Arizonit. Brasilien liefert viel Rutil. Rußland gewinnt seinen Titanbedarf aus dem eisenfreien Titanit der großen magmatischen Apatitlagerstätte auf der Kola-Halbinsel.

Uran wird auf den neuen Lagerstätten am Großen Bärensee in Kanada gewonnen. Hieraus werden hier 30 g Radium hergestellt. Man will auf 85 g kommen. An der La Bine-Bay ist ein neues Erzmittel erschürft worden. Die Förderung steigt an. Kanada wird die Katanga-Lagerstätten bald überflügeln. Im Carnotitgebiet in Utah und Colorado werden weiter geringe Mengen von Uran und Radium gewonnen. Hauptbestandteil ist hier aber Vanadium, von dem reiche Erzmittel neu erbohrt worden sind. Vanadium-Molybdän-Gruben sind bei Shultz in Arizona wieder in Betrieb genommen. In Rußland wird auf der Halbinsel Kertsch und in Tuja Mujun Vanadium mit seinen sedimentären Eisenerzen abgebaut. In Amerika ist man bemüht, den Vanadiumgehalt der „Rockphosphate“ bei der Herstellung von Superphosphat als Nebenprodukt zu isolieren. Die Welt-Vanadium-Produktion verteilt sich in 1000 lb.: 1140 Vereinigte Staaten, 1000 Peru, 1000 Südwestafrika, 360 Südrhodesien.

Wolfram folgt jetzt an technischer Bedeutung gleich hinter Eisen, Kupfer, Zink und Blei. Es ist aber seltener, als man glaubte, daher steigen die Preise. Australien—Neuseeland und die amerikanische Grube Atolia sind ausgefallen bzw. erschöpft. [Anmerkung des Ref.: Auf Neuseeland soll neuerdings ein ausgedehntes Scheelitvorkommen im Innern des Glenorchy-Distriktes am Ende des Wakatipu-Sees entdeckt worden sein.] Der Weltverbrauch von 1937 wird auf 80—90 t geschätzt. Stellite, eine Co-Cr-W-Legierung kann geschmolzen und gegossen werden. Zirkon findet sich im Sande vieler Meeresbuchten, besonders in Travancore, Brasilien und Ostaustralien. In den eluvialen Seifen von Caldas in Minas Geraes wird Baddeleyit (Brasilit) und aus den Nephelinsyeniten der Kola-Halbinsel Eudialyt mit 11,5—5,17%  $ZrO_2$  gewonnen.

M. Henglein.

**v. Engelhardt, W.:** Die Geochemie des Bariums. (Chemie der Erde. 10. 1936. 187—246.)

Spektralanalytische Untersuchung von 225 Gesteinen und Mineralien und Proben der Biosphäre auf Ba.

Nach einer aus dem MANNKOPF-PETERS'schen Lichtbogenverfahren ent-

wickelten Methode werden 74 Proben quantitativ untersucht. Verwandt wurden dabei Kohlen mit einer Bohrung von nur 1,5 mm Tiefe und 0,7 mm Durchmesser und ferner wurde NaCl im Verhältnis 1:1 der Probe beigemischt, um den Verdampfungsvorgang des schwerverdampfenden Ba auf eine kurze Zeit zu konzentrieren und so zu beeinflussen, daß er bald nach dem Zünden des Bogens ein Maximum erreicht.

Zur Herstellung der Ba-Eich-Mischungen wurde Barytkronglas der Firma Zeiß-Winkel in 7 Stufen mit von Ba gereinigtem Quarzsand gemischt. Als Vergleichselement diente L a n t h a n. Alle Eichmischungen wurden 1:1 mit einer Mischung von 14%  $\text{La}_2\text{O}_3$  in NaCl gemengt. Zur Aufstellung der Eichkurven erwiesen sich als günstig:

$$A = \frac{\text{Ba } 4554,0}{\text{La } 4558,5} \quad \text{und} \quad B = \frac{\text{Ba } 4934,1}{\text{La } 4934,8}$$

Die übrigen Proben wurden nach einer visuellen Methode untersucht: Aufnahmen ohne Eichsubstanz. Brenndauer des Bogens 200 sec. Durch rotierenden Sektor wird die Brenndauer des Bogens auf dem Film in 20 Fraktionen von je 20 sec. Belichtungszeit wiedergegeben. Abschätzung des Ba-Gehaltes durch visuellen Vergleich der Schwärzung der Linien Ba 4554,0 und Ba 3891,8 mit den Linienschwärzungen auf Aufnahmen mit bekannten BaO-Gehalten. Mit dieser mehr qualitativen Methode wurden noch 0,0001% BaO erfaßt.

I. Bei magmatischen Gesteinen ersetzt Barium das K in Feldspat, Glimmer und Leucit durch „Abfangen“ im Sinne GOLDSCHMIDT's. Dementsprechend sind auch die Erstausscheidungen von K-Mineralien im allgemeinen reich an Ba, Restkristallisationen dagegen Ba-arm. So finden sich in allen syenitischen Gesteinen die höchsten Ba-Gehalte, ärmer sind granitische Gesteine und besonders pegmatitische Bildungen. Sehr arm sind die basischen K-armen bis K-freien Gesteine und deren Mineralien.

II. Im Verlaufe der sedimentären Gesteinsbildung wird das durch die Flüsse dem Meere zugeführte Ba diesem durch Sorption an Tonschlamm fast vollständig entzogen. Die in der Schelfzone der Kontinente gebildeten Tongesteine sind daher die Ba-reichsten. Z. B. Grauschlick vor der Mündung des Rio de la Plata: 0,032% BaO. Sandsteine enthalten weniger Ba, sehr Ba-arm sind Kalke und Evaporatsedimente.

III. Obwohl Ba durch die Hauptkristallisation fast vollständig aus dem Magma entfernt wurde, tritt es bei der Mineralbildung aus wäßrigen Lösungen wieder sehr stark in Erscheinung. Wichtigste Ba-haltige Mineralien sind der Ba-Feldspat-Hyalophan im Dolomit des Binnentalles, Celsian, der reine Ba-Feldspat ist bekannt von schwedischen Manganzuvorkommen in Wernland, ferner Harmotom, Witherit und Schwerspat bilden die bedeutendsten Lagerstätten des Elementes. Verf. nimmt an, daß das Ba in vielen Fällen durch lateralsekretionäre Vorgänge in die wäßrigen Lösungen gelangte. So konnte auch J. KOENIGSBERGER zeigen, daß bei den Ba-haltigen Adularen alpiner Zerrklüfte deutliche Abhängigkeit des Ba-Gehaltes vom Nebengestein vorhanden ist. Es wird hier also mit einer bevorzugten Auslaugung des Ba und auch des Ca durch Cl und F-Ionen-haltige Lösungen gerechnet. Auch  $\text{BaSO}_4$  besitzt bekanntlich eine merkliche Löslichkeit.

Barytführende Gänge im Buntsandstein werden ebenfalls durch Lateralsekretion erklärt. Bei Barytgängen in Kalken und Dolomiten soll die Ausfällung des Ba-Gehaltes aus Cl und SO<sub>4</sub>-haltigen Lösungen durch Neutralisation der freien Säuren durch den Kalk erfolgen. Ba- und Ca-Mineralien in den Gängen der barytischen Bleiformation glaubt Verf. ebenfalls auf lateralsekretionäre Wirkungen zurückführen zu können.

IV. In der Biosphäre findet sich Ba häufig in hoher Konzentration in den Aschen rezenter und fossiler Pflanzen, in deren Blättern es sich anreichert. Der tierische Organismus dagegen speichert kein Ba auf und enthält es nur in sehr geringer Konzentration. Auf ihn wirkt es auch als Gift.

Mittlerer Ba-Gehalt der Lithosphäre:

Eruptivgesteine:	% BaO
Syenit . . . . .	0,02
Granit . . . . .	0,05
Nephelinsyenit . . . . .	0,06
Diorit . . . . .	0,03
Alkaligabbro . . . . .	0,03
Gabbro und Anorthosit . . . . .	0,007
Pyroxenit und Peridotit . . . . .	0,0003
Sedimentgesteine:	
Tonschiefer . . . . .	0,05
Sandstein . . . . .	0,02
Kalk . . . . .	0,01
Mittlerer Gehalt in Eruptivgesteinen:	0,048 % BaO
Mittlerer Gehalt in Sedimenten:	0,043 % BaO
Mittlerer Gehalt der Lithosphäre:	0,045 % BaO.

**D. Hoenes.**

**Sanderson, L.:** Magnesium, the metal. (Sands, Clays and Minerals. 3. 1938. 187—190.)

Eigenschaften, Darstellung und Verwendungszwecke von Magnesium.

**H. Schneiderhöhn.**

**N. N.:** Magnesium als Werkstoff. (Umschau. 42. 1938. 151.)

Es werden die Vorteile des Werkstoffs charakterisiert. Überall, wo es auf Gewichtersparnis ankommt, wird das Magnesium Verwendung finden. Auch an Stelle der früher allein üblichen Kupfer- und Zinkplatten finden Magnesiumlegierungen Verwendung. Im Elektron ließ sich ein Werkstoff herstellen, der mit dem Kupfer die gute Bildwiedergabe, mit dem Zink die leichte Ätzbarkeit gemeinsam hat, sich aber dabei weniger im Druck abnützt als diese Metalle. Die neuen Elektronplatten besitzen eine hohe Korrosionsfestigkeit und geringe Sprödigkeit.

**M. Henglein.**

**Dérivé, Maurice:** Le glucinium (beryllium). (Sc. et Ind. No. 29. 1936. 259.) — Ref. dies. Jb. 1938. I. 289—290.

**Kirchner, F., O. Laaf and H. Neuert:** Über das Berilliumatom mit der Masse 8. (Die Naturw. 25. 1937. 794.) — Ref. dies. Jb. 1938. I. 290.

**Sanderson, L.:** Beryllium and its alloys. (Sands, Clays and Minerals. **3.** 1937. 95—98.)

Übersicht über die Eigenschaften und Verwendung des Berylliums. Rohstoffvorkommen im British Empire und in anderen Ländern. Darstellung aus Beryll und Analysenverfahren. **H. Schneiderhöhn.**

**Borovik, S. A. et A. F. Sosedko:** La présence de gallium dans les échantillons ramassés par les expéditions de l'institut Lomosof. (Doklady. (C. R.) Ac. sci. URSS. **14.** 1936. 31.) — Ref. dies. Jb. 1938. I. 290.

**Novokhatsky, I. & S. Kalinin:** Indium and its expansion. (Redkie Metally. VI. Jg. Nr. 5—6. Moskau 1937. 24—29. Russisch.)

Eine kurze Zusammenfassung unserer heutigen Kenntnisse über das Element Indium und seine Verbreitung in der Natur. Es werden auch neuere Angaben über das Vorkommen dieses Elementes in russischen Erzen mitgeteilt. **N. Polutoff.**

**McCoy, Herbert N.:** The extraction of europium from monazite residues and the preparation of pure compounds. (Journ. Amer. Chem. Soc. **58.** 1936. 2279—2281.) — Ref. dies. Jb. 1938. I. 185.

**N. N.:** Fundstätte für Tantalzerze. (Notiz in Zs. prakt. Geol. **46.** 1938. 93. Aus Min. u. Met. **19.** 1938. 104.)

Im wüsten Gebiete Australiens, dem Pilbarra-Distrikt, befand sich bisher die einzige in Abbau stehende Tantalzerzlagstätte. Jetzt wurde eine zweite Tantalmine bei Tinton in den Black Hills von Süddakota in Angriff genommen. Tantalit-Konzentrate werden durch Tagebau und Baggermethoden aus Seifen gewonnen. Man hat auch einen Schacht zum unterirdischen Vorkommen abgeteuft. Das Tantalzerz besteht aus einem Tantalat von Eisen und Mangan, das stets einen wechselnden Prozentsatz von Niob enthält. Sobald der Niobgehalt der Erze höher wird als der an Tantal, bezeichnet man die Erze als Columbite. In der Black Hill-Mine liefern 100 t geförderte Gesteinsmassen durchschnittlich 140 kg Tantalit-Konzentrate, die 18 kg Tantal enthalten.

**M. Henglein.**

**Genders, R.:** Tantalum and niobium. (Sands, Clays and Minerals. **3.** 1938. 181—186.)

Eigenschaften der reinen Metalle und Verwendbarkeit bei Spezialstählen.

**H. Schneiderhöhn.**

**Luyken, W. und Lia Heller:** Arsen in Eisenerzen und die Möglichkeit seiner Austreibung vor der Verhüttung. (Arch. f. d. Eisenhüttenwesen. **11.** 1938. 475—481.)

Die Arbeit gibt einleitend eine Darstellung des geochemischen Verhaltens des Arsens, wonach es in den sedimentär gebildeten oxydischen und sulfidischen Eisenerzen recht erheblich angereichert ist. In den oxydischen Erzen dürfte es fast ausschließlich in der Form von Eisenarseniaten vorliegen.

Bei der Eisenerzeugung geht das Arsen bekanntlich fast völlig in die Eisenschmelze über, aus der es nur schwierig zu entfernen ist. Deswegen ist

anzustreben, das Arsen bereits aus den Erzen weitgehend auszutreiben. Hierfür kommen als Arbeitsweisen in Betracht die Röstung, die Sinterung und die Anreicherung.

Über den Erfolg der Röstung liegen viele Versuchsergebnisse vor, aus denen sich ergibt, daß besonders wirkungsvoll eine teilweise Reduktion des Erzes bei nachfolgender Wiederoxydation durch Kohlensäure ist. Es fehlt aber noch an einer Erprobung dieses Verfahrens in betrieblichem oder halbbetrieblichem Umfange. Eine Sonderstellung unter den verschiedenen Röstversuchen nimmt die magnetisierende Röstung ein, deren Zweck die Erzielung guter magnetischer Eigenschaften als Vorbereitung für die Magnetscheidung ist. Bei der halbbetrieblichen Erprobung dieses Verfahrens wurde eine Minderung des Arsengehaltes erreicht, die durch die nachfolgende magnetische Trennung verstärkt wurde. Auch bei der Sinterung kann eine Arsenentfernung erreicht werden, jedoch wird diese bei der üblichen Bandsinterung verhältnismäßig geringes Ausmaß annehmen.

Aus der Zusammenstellung der den Verf. bisher bekanntgewordenen Ergebnisse der Arsenentfernung wird zum Schluß gefolgert, daß eine Arbeitsweise, die ausschließlich auf die Arsenaustreibung aus den Erzen angesetzt ist, aus wirtschaftlichen Gründen benachteiligt ist gegenüber denjenigen Verfahren, bei denen die Arsenentfernung ohne besondere Aufwendungen als Begleiterscheinung einer auf einen anderen Betriebserfolg hin abgestellten Verarbeitung erreicht wird.

**H. Schneiderhöhn.**

**Zieler, H.:** Die Gewinnung von Vanadium aus deutschen Rohstoffen. (Stahl und Eisen. 58. 1938. 749—756.)

Nach einer kurzen Behandlung der bisherigen Vanadiumgewinnungsverfahren aus ausländischen Vanadinerzen wird auf die Notwendigkeit eingegangen, den deutschen Vanadinbedarf aus einheimischen Rohstoffen zu decken. Nach einer Besprechung der Zusammensetzung verschiedener vanadinhaltiger Eisenerze werden die sich daraus ergebenden Möglichkeiten zur Vanadinerzeugung, besonders aus Braunjuraerzen und daraus erschmolzenem Roheisen, erörtert. Es werden die verschiedenen Verfahren der Vanadinerzeugung aus Roheisen behandelt, von denen das einzige bisher bekanntgewordene, praktisch brauchbare das von SETH'sche Verfahren ist, das darin besteht, daß man vor der Fertigstellung der Stahlschmelze das Frischen abbricht, wenn das Vanadin ganz oder teilweise verschlackt ist, und diese Schlacke dann vom Bade abzieht. Dieses Verfahren wurde zuerst in den Jahren 1925 und 1926 in Schweden und kurze Zeit darauf von der Völklinger Hütte erprobt. Es wird eine Reihe von Versuchsergebnissen zusammengestellt, die sich über eine Zeit von etwa 12 Jahren erstrecken und schließlich zu dem Ergebnis führten, daß das Windfrischen zur Gewinnung einer vanadinreichen Schlacke bei gleichzeitig hohem Vanadinausbringen aus dem Roheisen im sauren und basischen Konverter gleich gut durchführbar ist, wenn man nur dafür sorgt, daß sich eine krümelige Schlacke bildet.

Weiter wird die Bedeutung des Konverterauswurfs als Vanadinträger behandelt und gezeigt, daß sich das Vanadin darin zum Teil bis fast auf das Zehnfache seiner im Roheisen vorhandenen Konzentration anreichert. Mengen-

mäßig enthält der Konverterauswurf bis zu 10% und noch mehr von dem im Thomasroheisen enthaltenen Vanadin; da er gleichzeitig wegen seines Eisengehaltes als ein Eisenerz zu werten ist, ergibt sich die Möglichkeit, aus einem Hochofenmüller, der viel oder überhaupt nur Konverterauswurf enthält, ein Roheisen mit 1—1,5% V zu erschmelzen. Aus einem derartigen Roheisen lassen sich dann durch Frischen nach dem von SETH-Verfahren Vanadinschlacken mit 10—15% V herstellen. Zum Schluß wird die seit Januar 1935 in Betrieb befindliche Völklinger Vanadinerzeugungungsanlage kurz beschrieben.

#### H. Schneiderhöhn.

Atkinson, R. H. and A. R. Raper: Metals of the platinum group. Ores, recovery, and refining, fabrication and uses, and properties. (Journ. Inst. Metals. 734. 1936. 207.) — Ref. dies. Jb. 1938. I. 165.

### Geochemie der Gesamterde und einzelner Erdschalen.

Rayleigh: Neon and argon in the earth's crust. (Nature. 141. 1938. 410.) — Ref. dies. Jb. 1938. I. 289.

Paneth, F. A.: Chemical exploration of the stratosphere. (Nature. 139. 1937. 180—182 u. 220—223. Mit 3 Textfig. u. 3 Tab.) — Vgl. E. REGENER, Nature. 138. 1936. 544. Ref. dies. Jb. 1937. I. 52. Ref. dies. Jb. 1937. I. 367.

Godard, H. P. and W. F. Seyer: The determination of sodium chloride content of air. (Trans. Royal Soc. Canada. Sect. III. 30. 1936. 85—88.) — Ref. dies. Jb. 1938. I. 159.

### Geochemie magmatischer Gesteine und Lagerstätten.

Kaspar, J. V.: Kurzer Abriß der Mineralogie und Geochemie des Granitmassivs von Ricany. (Vede prirodni. 17. H. 6—8. 1936. Sep. 1—4. Mit 1 Kartenskizze. Tschechisch.) — Ref. dies. Jb. 1938. I. 364.

Matejew, K. K.: Recherches spectrochimiques sur les chistes biotiques des mines d'émerauds. (S.-A. aus dem VERNADSKI-Band der Akad. Wiss. USSR. 1936. 223—243. Russ. mit franz. Zusammenfass.) — Ref. dies. Jb. 1938. I. 290.

— On the occurrence of nickel in the biotite shales of the ural emerald mines and the other emerald deposits. (Compt. rend. Acad. Sc. USSR. 14. 1937. 123—126.) — Ref. dies. Jb. 1938. I. 290—291.

Landegren, S.: Bidrag till kännedom om våra sulfidmalms geokemi. (Geol. Föreningens. 57, 4. 1936. 626—636. Mit 1 Fig.)

Graton, L. C.: Ores: from magmas or deeper? A reply to ARTHUR HOLMES. (Econ. Geol. 33. 1938. 251—286.)

Vor kurzem hat A. HOLMES (Ref. dies. Jb. 1938. II. 111) aus Atomgewichtsbestimmungen des „Erzbleis“ und des „Gesteinsbleis“ geschlossen, daß das Blei der Erzlagerstätten keinen Zusammenhang mit den gewöhnlichen uns zu Gesicht kommenden sauren und basischen Magmen habe. Das Erzblei müßte aus wesentlich größeren Tiefen, unterhalb der Sialschale und der basaltischen Schale der Erdkruste herrühren. Diese für die theoretische Erzlagerstätten-



kunde bedeutsamen Auffassungen werden von dem bekannten amerikanischen Lagerstättenforscher L. C. GRATON in einer ausführlichen Arbeit kritisch beleuchtet. Er bespricht zuerst die Fundamentalthese von HOLMES, daß alles ursprünglich vorhandene Blei gleiches Atomgewicht gehabt hat, und zwar dasselbe, was für das Erzblei gefunden wurde ( $207,21 \pm 0,01$ ). Dann werden die Werte für das Atomgewicht des Gesteinsbleis diskutiert, die je nach dem Muttergestein und je nach dessen geologischem Alter schwanken (bei granitischen Gesteinen zwischen 207,21 und 207,14, bei basaltischen Gesteinen zwischen 207,21 und 207,10). Verf. weist auf die sehr geringen Unterschiede in diesen Werten hin und auf zahlreiche mögliche Fehlerquellen. Der Schluß von HOLMES steht somit auf sehr schwachen Füßen, wenn er nur auf diese sehr geringen Unterschiede und die nicht sehr sicheren Werte sich stützt. Es kommt noch hinzu, daß HOLMES seine Gültigkeit für die ganze Erde und die gesamte geologische Vergangenheit annimmt. Dasselbe muß natürlich auch für alle anderen Elemente der Erzlagerstättenmineralien angenommen werden. Das hat weitere schwerwiegende Folgerungen für die gesamte magmatische Differentiation und überhaupt für die ganze magmatische Petrogenese. Damit fiel ein ganzes, in langen Jahrzehnten durch zahllose Beobachtungen gestütztes Gebäude zusammen, nur auf Grund von Unterschieden im Atomgewicht eines Elementes, von der Größenordnung 0,07 und 0,11! Jedenfalls muß das ganze Problem noch sehr gründlich durchgedacht und durchgearbeitet werden. Besonders müssen eine Anzahl von Vorausbedingungen und Voraussetzungen auf eine viel breitere und sicherere Grundlage gestellt werden. Sie werden vom Verf. zum Abschluß folgendermaßen zusammengefaßt:

1. Die für radioaktive Untersuchungen benutzten Gesteinsproben müssen in geologischer und petrographischer Beziehung zuverlässiger gekennzeichnet und bekannt sein und es müssen mehr und verschiedenartigere Proben untersucht werden.

2. Die Auswahl und die Sammlung dieser Proben muß fachmännischer erfolgen.

3. Diese Proben müssen mikroskopisch, spektrographisch und röntgenographisch völlig erschöpfend untersucht sein, besonders im Hinblick auf mögliche spätere Umänderungen, bevor radioaktive Untersuchungen mit ihnen angestellt werden.

4. Verschiedene Bleimineralien, wie z. B. Bleiglanz und Bournonit, aus demselben Gang sollen in bezug auf das Atomgewicht ihres Bleies untersucht werden.

5. Gesteinsblei muß in solchen Mengen isoliert werden, daß eine ganz einwandfreie Bestimmung des Atomgewichtes und des Isotopenverhältnisses möglich ist.

6. Von Bleimineralien aller Arten, jeglichen Alters und aus allen möglichen geologischen Vorkommen müssen Atomgewichte und Isotopenverhältnisse festgestellt werden. Besonders wichtig ist es, solche Bestimmungen aus möglichst verschiedenartigen Lagerstättengruppen durchzuführen, vor allem auch von jüngeren Umwandlungsmineralien.

7. Feststellung der Atomgewichte der gleichzeitig vorhandenen anderen

Schwermetalle, um zu prüfen, ob diese tatsächlich überall so konstant sind, wie es seither angenommen wird.

Erst dann, nachdem ein ungleich größeres Beobachtungsmaterial vorliegt als heute, kann etwas darüber ausgesagt werden, ob im Laufe der geologischen Zeiten und in gewisser Umgebung eine Isotopenfraktionierung stattfinden kann.

Jedenfalls ist das von HOLMES aufgeworfene Problem ungemein anregend und es sollte eine Arbeitsgemeinschaft zwischen Physikern, Chemikern und Petrographen sich bilden, die es in einer solchen umfassenden Weise anpackt.

**H. Schneiderhöhn.**

## Geochemie sedimentärer Gesteine und Lagerstätten.

**Kuenen, Ph. H.:** Geochemistry and the total amount of sediments. (Acad. Wetensch. Amsterdam. Proc. 41. 1938. 302; Ref. v. H. JUNG in Zs. Geoph. Meteorol. u. Geod. 2. 1938. 254.)

CLARKE und GOLDSCHMIDT schätzten die gesamten Sedimente der Erde auf  $3 \cdot 10^8 \text{ km}^3$ , während SCHOTT den bedeutend höheren Betrag von  $20 \cdot 10^8 \text{ km}^3$  nennt auf Grund der heutigen Sedimentation im tropischen Teil der Atlantik. Die beiden Erstgenannten gründen ihre Schätzung auf den Natriumgehalt kontinentaler Sedimente. Verf. hält den Gesamtbetrag der Elemente für höher und gibt keine obere Grenze an.

Verf. beschreibt den geochemischen Verlauf des Calciums und seine Beeinflussung durch die Lebewesen. Er gibt Zahlen über die Geschwindigkeit der marinen Sedimentation der Vergangenheit. Globigerinenschlamm wurde vor dem Tertiär wenig abgesetzt, dann 1 cm/5000 Jahre. **M. Henglein.**

Institut National des Mines. Rapport sur les Travaux de 1936. (Ann. des Mines de Belgique. 38. 1937. 5—208.)

Referiert sei nur über eine Untersuchung von Gas im Sylvin aus dem Elsaß. Zusammensetzung: N(+ Ar + Kr) 79 bis 90 v. H.,  $\text{CO}_2$ (+  $\text{H}_2\text{S}$ ) 0,4 bis 7,0,  $\text{CH}_4$  5,0 bis 7,2, Kohlenwasserstoffe 0,5 bis 9,6, 0,6 bis 1,2,  $\text{H}_2$  0,2 bis 3,7.

**H. v. Philipsborn.**

Warrington, K.: Boron in agriculture. (Nature. 140. 1937. 1016.) — Ref. dies. Jb. 1938. I. 158.

Williams, K. T. and H. G. Byers: Selenium compounds in soils. (Journ. Ind. Eng. Chem. 28. 1936. 912—914. Mit 1 Tab.) — Ref. dies. Jb. 1938. I. 158—159.

**Hundt, R. und W. Krebs:** Molybdän im obersilurischen Alaunschiefer Ostthüringens. (Zs. prakt. Geol. 46. 1938. 111.)

In einer Mineralquelle der Feengrotte bei Saalfeld in Thüringen fand sich  $\text{MoO}_3$  gelöst vor. Ein Ockerabsatz weist einen höheren Molybdängehalt auf als die Wässer, die nicht aus der Tiefe kommen. Für die primäre Lagerstätte des Molybdäns bestehen zwei Möglichkeiten. Entweder sind im Gebiet des Haussachsener Gangzuges, der durch das Gebiet der Feengrotten setzt, in der Tiefe vielleicht noch unverritzte Mineralien vorhanden, wie Molybdänglanz,

Molybdänocker, Gelbbleierz, oder die Gesteine des Silurs enthalten Molybdänverbindungen feinst verteilt. Analysen aus fast allen Horizonten des ober-silurischen Alaunschieferprofils Ostthüringens erbrachten fast alle den Nachweis von Molybdän. Die Höhe des Molybdängehaltes geht wahrscheinlich parallel mit dem Kohlenstoffgehalt und mit dem Maß des im Sediment enthaltenen Pyrits und Markasits.

Der Alaunschiefer von Llandoverly und Tarano weist die höchsten Molybdängehalte auf.

**M. Henglein.**

**Blanc, G. A.:** Interpretazione geochimica delle formazioni quaternarie di Grotta Romanelli (Terra d'Ottranto). I. Dati del problema e metodo di ricerca. c. a. (Rend. R. Acc. Naz. Linc. Roma. (6) 27. 1938. 189—197.)

Es soll die Frage erörtert werden, ob es möglich ist, aus geochemischen Untersuchungen an gewissen Quartärsedimenten Daten zur Kenntnis der klimatischen und ökologischen Entstehungsbedingungen beizubringen. Als Beispiel wurden die Ablagerungen in der im Titel genannten Grotte gewählt. In der vorliegenden ersten Abhandlung erörtert Verf. die Problemstellung und den Arbeitsweg.

**Machatschki.**

**Roeber, J.:** Der Jodgehalt der deutschen Salzlagerstätten. (Jb. des Halleschen Verbandes f. d. Erforschung der mitteldeutschen Bodenschätze und ihrer Verwertung. 16. N. F. 1938. 129—196. Mit 5 Abb. und 1 Karte.)

Verf. geht ein altes mineralchemisches Problem der ozeanischen Salzablagerungen mit neuen analytischen Hilfsmitteln an. Er will durch systematische Untersuchung von vollständigen Salzprofilen und deren Begleitgesteinen eine gründliche Übersicht über die Verteilung des Jods in den Salzlagerstätten ermöglichen. Nach den Ergebnissen der früheren Arbeiten ist mit Sicherheit anzunehmen, daß das Jod in den Salzen nur in spurenmäßig geringen Mengen zu erwarten ist. Eine kritische Betrachtung der bisher angewandten analytischen Methoden läßt zugleich eine Verbesserung des Jodbestimmungsverfahrens angebracht erscheinen. Die Arbeit befaßt sich daher zunächst mit dem mikrochemischen Nachweis des Jods, seiner Anreicherung und Isolierung.

Zum Jodnachweis dient die FEIGL'sche Tropfenreaktion, mit der noch 0,1  $\gamma$  Jod in einem Tropfen Flüssigkeit in kürzester Zeit bestimmt werden kann. Bei der quantitativen mikroanalytischen Bestimmung wird nach REIBL vorgefahren: Oxydation Jodit  $\rightarrow$  Jodat; dann Jod mittels KJ freigemacht, Titration mit 0,001 n-Natriumthiosulfat, Stärke als Indikator, Jodstärke-Kolorimetrie. Empirisch ermittelte Störungskurven zur Abschätzung des Einflusses fremder Ionen. Isolierung und Anreicherung des in den Proben immer nur in sehr geringen Mengen auftretenden Jods durch fraktionierte Kristallisation und Extraktion des Jodids mit 95%igem Alkohol. Veraschung der bei der quantitativen Bestimmung störenden organischen Substanz mit Pottasche. Stets 200 g Einwaage. Bei Anhydriten und Tonen in der Regel HCl-Auszug, gelegentlich auch KOH-Aufschlüsse.

Mit dieser Methode werden Jodbestimmungen an einer Anzahl von voll-

ständigen Salzprofilen aus verschiedenen salzpetrographischen Provinzen durchgeführt, ferner auch an einigen Einzelmineralproben, einer Fabriklauge und an Erdölsalzwässern: Profile der Werke Krügershall bei Teutschenthal, Staßfurt am Staßfurt-Egelner Sattel, Volkenroda bei Mühlhausen i. Th., Salzdetfurth im Hildesheimer Wald, Mariagluck am Salzstock Habighorst-Höfer, Kaiserroda im Werragebiet, einige Schichten von Wintershall-Heringen (Werra), dazu die Endlaug der Achenbach-Fabrik Staßfurt, die Mineralien Rinneit von Wolkramshausen und Bischofit von Vienenburg, schließlich Erdölsalzwässer von Volkenroda und aus dem Ergölgebiet Hänigsen-Nienhagen bei Celle.

Bei den untersuchten Salzgesteinen ist der Jodgehalt sehr verschieden, er schwankt, von einigen Spitzenwerten abgesehen, im allgemeinen zwischen völliger Jodfreiheit und etlichen Hunderten von  $\gamma$  Jod/kg. Es ist möglich, aus den Profilen eine Differenzierung im Jodgehalt abzulesen. In Krügershall führen fast alle Schichten geringe Jodmengen, in Salzdetfurth sind viele jodfrei, Volkenroda und Staßfurt haben nur vereinzelt jodreiche Lagen, in Mariagluck sind die Verhältnisse wechselnd, ziemlich einheitlich in allen Zonen, teilweise sogar hoch ist der Jodgehalt im Werragebiet. Die Feststellung des Jodgehalts in den einzelnen Profilen (Vertikalerstreckung) scheint hinreichend vollständig, um die Jodverteilung in den verschiedenen Horizonten (Horizontalerstreckung) diskutieren zu können, vor allen Dingen bei Heranziehung der zahlreichen Untersuchungen früherer Autoren.

Steinsalz und Kalisalze der Jüngerer Salzfolge haben sich als vorwiegend jodarm, teilweise sogar als jodfrei erwiesen (s. Tabelle I). Jod ist hier — wie auch in den anderen Schichtenkomplexen — weitgehend abwesend in roten,  $\text{Fe}^{\text{III}}$ -haltigen Salzen, ist dagegen in höherer Konzentration vorhanden in weißen,  $\text{Fe}^{\text{III}}$ -freien Salzen.

Tabelle I.

		Proben jüngerer Steinsalze und Kalilager.	
		0 $\gamma$ /200g,	$\gamma$ Jod/kg
Rötliche Jüngere Steinsalze	}	Mariagluck, Jüngstes, rosa . . . . .	0
		„ Tonbrockensalz, rot . . . . .	0
		„ a. Haselgeb., rötlich-gelb . . . . .	0
		„ Orangeaugensalz . . . . .	0
		Salzdetfurth, rötlich . . . . .	0
		„ rot . . . . .	0
Weiße Jüngere Steinsalze	}	Staßfurt rot . . . . .	9,0
		Volkenroda, rötlich . . . . .	2,0
		Mariagluck, Schneesalz, weiß . . . . .	37,0
		„ Liniensalz, weiß . . . . .	33,5
Jüngere Kalilager	}	„ Schwadensalz, grau . . . . .	12,5
		Staßfurt, weiß . . . . .	23,5
		Mariagluck, Riedel . . . . .	0
Jüngere Kalilager	}	„ Ronnenberg . . . . .	15,0
		Salzdetfurth, Ronnenberg, Sylvinit . . . . .	0
		„ „ Carnallit . . . . .	0

In der Älteren Salzfolge treten deutlichere Unterschiede in der Jodführung auf (s. Tab. II u. III). Der Jodgehalt steigt mit dem Kieseritgehalt (Tab. IV u. V), jodreicher sind im allgemeinen auch die durch Anhydrit und Ton verunreinigten Schichten (vgl. Tab. VI, VII, VIII).

Tabelle II.

## Älteres Steinsalz.

	0 $\gamma$ /200 g, $\gamma$ Jod/kg
Mariagluck, anhydritisch, grau . . . . .	12,0
„ kieseritisch, grau . . . . .	16,0
Salzdetfurth, anhydritisch, grau . . . . .	8,5
Krügershall, anhydritisch, weiß . . . . .	23,0
„ polyhalitisch, grau . . . . .	4,5
„ — Bank, grau . . . . .	3,0
„ — Bank, grau . . . . .	9,0
„ — Bank, weiß . . . . .	0
Staßfurt, anhydritisch, weiß . . . . .	42,5
„ polyhalitisch, weiß-grau . . . . .	43,0
„ kieseritisch, grau . . . . .	0
„ Steinsalzmittel, grau . . . . .	51,0
Volkenroda, rot . . . . .	0
„ tiefrot, vertaubt . . . . .	11,0
„ weiß-grau . . . . .	0
„ — Bank, grau . . . . .	0
Wintershall, Begleitflöz, blau . . . . .	13,0
Kaiseroda, oberes, weiß-grau . . . . .	42,5
„ Steinsalzmittel, weiß-grau . . . . .	28,0
„ mittleres, dunkelgrau . . . . .	37,5
„ unteres, rot-orange . . . . .	9,0

Tabelle III.

## Proben der Kalilager.

	0 $\gamma$ /200 g, $\gamma$ Jod/kg	
Sylvinit	Mariagluck, Jüngerer, rot . . . . .	0
	„ Jüngerer, weiß . . . . .	15,0
	Salzdetfurth, Jüngerer, weiß . . . . .	0
	Volkenroda, Älterer, rot . . . . .	5,0
	„ Älterer, rot, Vertaubungszone . . . . .	4,0
Kaiseroda, Begleitflöz, weiß . . . . .	36,0	
Hartsalz	Mariagluck, Älteres, grau . . . . .	27,5
	Staßfurt, Älteres, rot mit hell. Sylvinit . . . . .	10,0
	Kaiseroda, Hessen, weiß-grau . . . . .	96,5
„ Thüringen, weiß-grau . . . . .	65,5	

Tabelle III (Fortsetzung)

Carnallit	Mariagluck, Nest i. Hauptanhydrit, weiß . . .	12,0
	Salzdetfurth, Jüngerer, weiß . . . . .	0
	„ Älterer, grau-rot . . . . .	0
	Krügershall, Älterer, rot, Trümmer- . . . . .	18,0
	„ Älterer, rot, posthum . . . . .	17,5
	„ Älterer, grau, Trümmer- . . . . .	13,5
	„ kieseritisch, rot-grau . . . . .	25,5
	„ kieseritisch, rot-grau . . . . .	24,5
	Staßfurt, Älterer, grau, Trümmer- . . . . .	7,0
	„ Älterer, rot, geschichtet . . . . .	5,5
	„ kieseritisch, grau . . . . .	0
	Volkenroda, rot . . . . .	0
	Wintershall, Begleitflöz, weiß . . . . .	0
	Kaiseroda, Begleitflöz, weiß . . . . .	29,0
	„ Thüringen, gelb-grau-weiß, Trümmer- . . . . .	21,5
	„ Thüringen, weiß . . . . .	22,5
	Staßfurt, ERDMANN . . . . .	0
	„ WINKLER, gelb . . . . .	5000
	„ „ grau . . . . .	4500
	„ „ farblos . . . . .	1500
	„ „ rot . . . . .	0
	„ „ rot . . . . .	0
	„ ROZSA, kieseritisch . . . . .	0
	„ „ kieseritisch . . . . .	0
Kainit	Staßfurt, grau-rötlich . . . . .	11,0
	Wintershall, Hessen, gelblich . . . . .	0
Tachydrit	Krügershall, im Carnallit (rot), gelb . . . . .	8,5

Tabelle IV.

Kieseritgehalt und Jodgehalt  
in einzelnen Schichten.

	Mittl. Kieseritgehalt in %	Jod γ/kg 0 γ/200 g
Kr ü g e r s h a l l		
Tachydrit mit Carnallit (gelb-rot)	5	8,5
Carnallit, grau . . . . .	8,5	13,5
„ rot . . . . .	11,3	18,0
Kieseritreicher Trümmercarnallit.	70	24,5
Kieseritreiche Carnallitschicht .	70	25,5
Kieseritwurbank . . . . .	90	41,5

Tabelle IV (Fortsetzung)

	Mittl. Kieseritgehalt in %	Jod $\gamma/\text{kg}$ $0\gamma/200\text{ g}$
<b>M a r i a g l ü c k</b>		
Sylvinstreifen im Riedellager, weiß	0	0
Sylvinit, Riedel, rot . . . . .	0	0
„ Ronnenberg, weiß . . . . .	20	15
Hartsalz, grau . . . . .	25	27,5
Kieseritrückstände vom Ronnenbergflöz . . . . .	90	62,0
<b>K a i s e r o d a</b>		
Carnallit (Wintershall), Begleit- flöz, weiß . . . . .	0	0
Carnallit (Thüringen), gelb-grau- weiß . . . . .	wenig	21,5
Carnallit (Thüringen), weiß . . . . .	0,1	22,5
„ (Begleitflöz). weiß . . . . .	0,8	29,0
Sylvinit, weiß . . . . .	0,2	36,0
Hartsalz (Thüringen), weiß-grau . . . . .	8,4—5,6	65,5
„ (Hessen), weiß-grau . . . . .	26—51	96,5

Tabelle V.

## Kieseritproben.

	$0\gamma/200\text{ g}$ , $\gamma\text{ Jod/kg}$
Mariagluck, Rückstand von Sylvinit, weiß . . . . .	62,0
Krügershall, Bank im Steinsalz, weiß . . . . .	0
„ „ weiß . . . . .	41,5
Staßfurt, Schnüre der Kieseritregion, weiß . . . . .	14,0
Volkenroda, Bank im Carnallit, weiß . . . . .	5,5
Kaiseroda, Wurmbank in Hessen, weiß-grau . . . . .	17,5

Tabelle VI.

## Vergleich der Jodmengen in hellen und dunklen Salzbestandteilen von Mariagluck.

	$0\gamma/200\text{ g}$ , $\gamma\text{ Jod/kg}$
Sylvinstreifen im Riedellager, helle Teile . . . . .	0
„ „ „ dunkle Teile . . . . .	161
Liniensalz, helle Teile . . . . .	33,5
„ dunkle „ . . . . .	281

Tabelle VII.

Älteres Steinsalz mit Schnüren.		
	$\gamma$ Jod/kg	Summe
Krügershall		
Salz der Anhydritregion, ohne Schnüre, weiß	23,0	120,5
Anhydritschnur der Anhydritregion, grau . .	97,5	
Polyhalitregion, ohne Schnüre, weiß-weiß-grau . . . . .		
Polyhalitschnur der Polyhalitregion, grau . .	117,0	121,5
Staßfurt		
Salz der Anhydritregion, ohne Schnüre, weiß-weiß-grau . . . . .	42,5	196,5
Anhydritschnur der Anhydritregion, grau . .	154,0	
Salz der Polyhalitregion, ohne Schnüre, weiß-grau	43,0	208,0
Polyhalitschnur der Polyhalitregion, dunkelgrau	165,0	

Tabelle VIII.

Tone und Anhydrite.		HCl-Auszug
		0 $\gamma$ /200, $\gamma$ Jod/kg
Roter Salzton		
Mariagluck . . . . .		84,0
Volkenroda . . . . .		244,0
Grauer Salzton		
Mariagluck, grau . . . . .		70,0
Salzdetfurth, grau, anhydritisch . . . . .		0
Krügershall, grau, anhydritisch . . . . .		17,5
Volkenroda, grau, gebänderter Anhydrit. . .		44,5
Anhydrit		
Mariagluck, Jüngerer, weiß . . . . .		62,5
„ Haupt-, grau . . . . .		55,0
Salzdetfurth, Haupt-, grau . . . . .		15,5
Staßfurt, Haupt-, blau-grau . . . . .		59,5
Volkenroda, Haupt-, grau . . . . .		136,5
„ Basal-, grau . . . . .		112,0

Tabelle IX.

Vergleich des Jodgehaltes bei HCl-Auszug und KOH-Aufschluß.

	$\gamma$ Jod/kg in der Probe bei	
	HCl-Auszug	KOH-Aufschluß
Mariagluck, Jüngerer Anhydrit, weiß . . . .	62,5	728,0
Staßfurt, Hauptanhydrit, blau-grau . . . .	59,5	311,0
Volkenroda, Hauptanhydrit, grau . . . . .	136,5	532,0
Krügershall, Grauer Salzton, anhydritisch . .	17,5	101,5



Tabelle X.

## Bitumenführende Proben.

Bitumenschicht	$\gamma$ Jod/kg
Krügershall, schwarz-grau . . . . .	394,0
Hauptdolomit	
Volkenroda, grau . . . . .	288,5

Tabelle XI.

## Erdölsalzwasser.

	Eindampfungsrückstand in g/l	$\gamma$ Jod/10 ccm	$\gamma$ Jod berechnet auf 1 kg Eindampfungsrückstand
Volkenroda			
Bohrung „A“ . .	460,25	(113,85)	24 730
Bohrung „4a“ . .	472,20	(14,82)	3 140
Nienhagen			
Altfeld . . . . .	122,75	(40,32)	32 830
Nordfeld . . . . .	245,65	(90,82)	37 080

Es wird vermutet, daß dieser Zusammenhang auch bei den Salzen der jüngeren Folge besteht. Carnallitische Proben haben sich als jodarmer erwiesen als kieseritische. In der untersuchten Bischofitprobe konnte kein Jod gefunden werden. Überhaupt scheinen die letzten Ausscheidungsprodukte der Salzlager, in denen das leicht lösliche Magnesiumchlorid angereichert ist, jodarm oder ganz jodfrei zu sein.

Es scheint, als ob das Jod häufiger an Sylvin oder sylvinhaltige Salze gebunden ist; die bekannte Tatsache, daß Zusammenhänge mit dem Auftreten von Chlor und Brom nicht bestehen, wird bestätigt. Wie aus den Jodbestimmungen an eingelagerten Bänken und Schnüren erkennbar, ändert sich der Jodgehalt in eng benachbarten Schichten oft sprunghaft (vgl. Tab. VIII). Die mehrfach beobachtete Anreicherung in anhydritischen und tonigen Lagen könnte den Schluß nahelegen, daß Jod durch adsorptive Bindung an feinverteilte Stoffe angereichert ist. (Hier werden sich durch Kombination mit Untersuchungsmethoden, wie sie R. KÜHN bei seinen Studien über den Mineralgehalt der Salztone — Diss. Kiel 1938; Schrift. a. d. Mineral.-Petr. Inst. d. Univ. Kiel. H. 6; Ref. in dies. Heft — benutzt hat, genauere Vorstellungen gewinnen lassen. Ref.) Wie Tab. X zeigt, ist Jod auch in bitumenführenden Gesteinen angereichert. Der Jodreichtum der untersuchten Erdölsalzwässer (Tab. XI) steht damit in Übereinstimmung. Die katalytische Jodspaltung wird bei Gegenwart organischer Substanzen stark vermindert.

Die untersuchte Endlaugung der Chlorkaliumfabrik hat sich als jodfrei erwiesen, obwohl jodhaltige Rohstoffe verarbeitet werden. Verf. erklärt diese Beobachtung mit Verflüchtung des Jods nach Zersetzung der Jodsalze. Bei

manchen jodfreien Salzen, z. B. bei den roten Steinsalzen, läßt sich, wie schon angedeutet, zur Erklärung vielleicht die Anwesenheit von geringen Mengen  $\text{Fe}^{\text{III}}$  heranziehen, wenn man dem  $\text{Fe}^{\text{III}}$  eine katalytische Jodabspaltung zuschreibt. Der untersuchte Rinneit, der das Eisen als  $\text{Fe}^{\text{II}}$  enthält, hat in Übereinstimmung damit einen Jodgehalt von 25,5  $\gamma/\text{kg}$  ergeben.

Die aus Tabelle IX ersichtlichen Diskrepanzen zwischen KOH-Aufschluß einerseits und HCl-Auszug andererseits erklärt Verf. damit, daß im letzteren Falle nicht alles Jod erfaßt wird.

**J. Leonhardt.**

## Lagerstättenkunde.

### Allgemeines.

#### Historisches. Unterricht.

Leuschner: Im Wandel der Zeit. (AGRICOLA bis G. A. WERNER.) (Kohle und Erz. 34. 1937. 166—171, 202—206.) — Ref. dies. Jb. 1938. I. 105.

**Schiffner, C.:** Einiges über die Anfänge der Freiburger Bergakademie. (Blätter d. Bergakad. Freiberg. Nr. 14/15. Freiberg 1936. 10—15. Mit 1 Abb.)

Kurze biographische Skizze der drei bedeutendsten Männer, die vor Gründung der Bergakademie in Freiberg unterrichteten oder ausgebildet wurden: JOHANN FRIEDRICH HENCKEL (1679—1744), der Gründer des ersten Laboratoriums; CHRISTLIEB EHREGOTT GELLERT (1713—1795), der erste Metallurg und Chemiker der Akademie, und FRIEDRICH ANTON Freiherr v. HEYNITZ (1725—1802), sächsischer Generalbergcommissarius und später preußischer Minister.

**Walther Fischer.**

**Schiffner, C.:** Freiberg als Musenstadt. (Blätter Bergakad. Freiberg. Nr. 18. Freiberg 1938. 7—13. Mit 4 Abb.)

**Papperitz, E.:** Die Bergakademie bis zum Weltkrieg. (Ebenda. 13—20. Mit 8 Abb.)

**Roch, A.:** Erinnerungen an den Vorbereitungskurs der alten Freiburger Bergstudenten im Freiburger Bergrevier. (Ebenda. 21—25. Mit 6 Abb.)

**Knoops, F.:** Was bietet die Bergakademie Freiberg heute ihren Studenten. (Ebenda. 27—31. Mit 9 Abb. u. 1 Stadtplan.)

Kurze, zum Teil sehr launige Darstellungen aus dem Freiburger Studentenleben mit zahlreichen, meist schon bekannten historischen Angaben. Die Abbildungen zeigen in der Hauptsache Freiburger Grubengebäude und Akademiejnstitute. PAPPERITZ bringt Wiedergaben der Bildnisse von A. G. WERNER, C. E. GELLERT, W. A. LAMPADIUS, C. F. PLATTNER, J. L. WEISBACH, F. REICH, C. A. WINKLER und C. H. A. LEDEBUR.

**Walther Fischer.**

**Grüb:** Zur Gründung der Deutsch-ausländischen Vereinigung „Humboldt-Klub Freiberg“. (Blätter Bergakad. Freiberg. Nr. 17. Freiberg 1938. 11—15. Mit 2 Abb.)

An der Bergakademie Freiberg wurde der „Humboldt-Klub“ begründet mit dem Ziele, den ausländischen Studenten besseren Anschluß an die deutschen zu ermöglichen. Eine Tabelle stellt die ausländischen Bergakademiker nach ihren Herkunftsländern für die Perioden 1766—1866, 1866 bis 1916, 1917—1937 zusammen. Mit insgesamt 2880 Ausländern, entsprechend ca. 38% aller Studierenden, ist der Ausländeranteil größer als wohl an irgendeiner anderen deutschen Hochschule.

Neben einem HUMBOLDT-Bildnis von 1855 (?) schmückt das in Quito entstandene Bildnis des 33jährigen HUMBOLDT aus dem Besitz der Familie AGUIRRE in Quito das Heft.

**Walther Fischer.**

**Fritzsche:** Meine Erinnerungen an FREDERICK GLEASON CORNING. (Blätter Bergakad. Freiberg. Nr. 17. Freiberg 1938. 3—6. Mit 1 Bildnis.)

FREDERICK GLEASON CORNING, geb. 27. März 1857, gest. 12. Juni 1937, wegen seiner Pionierarbeit im amerikanischen Erzbergbau und Metallhüttenwesen sowie seiner Verdienste um die Förderung der deutschen Wissenschaft 1937 zum Dr.-Ing. e.h. promoviert, hatte 1875—1879 in Freiberg studiert und war ein treuer Vorkämpfer für die Anerkennung deutscher Wissenschaft. 1920 schrieb er „A Student Reverie — An Album of Saxony Days“, Erinnerungen an seine deutsche Studienzeit.

**Walther Fischer.**

**Gregor, F.:** Institut für Aufbereitung und Bergbaukunde. Abt. Steine und Erden. (Blätter Bergakad. Freiberg. Nr. 16. Freiberg 1937. 15—19. Mit 2 Abb.)

Beschreibung der Abteilung Steine und Erden des Instituts für Aufbereitung und Bergbaukunde an der Bergakademie Freiberg.

**Walther Fischer.**

**Lorensen, Ed.:** Die geophysikalische Abteilung an der Bergakademie. (Blätter Bergakad. Freiberg. Nr. 14/15. Freiberg 1936. 6—9.)

Behandelt die Aufgaben und Einrichtungen der noch jungen Geophysikalischen Abteilung an der Bergakademie Freiberg, die den Studenten mit den geophysikalischen Methoden zur Erschließung von Erzlagerstätten vertraut machen soll. Magnetische Methoden wurden u. a. angewendet bei Untersuchung der Magnetit-Zinkblende-Vorkommen von Breitenbrunn im Erzgebirge, elektrische Methoden bei Untersuchung des östlichen Teils des Halsbrücker Spatganges; Messungen des Emanationsgehaltes der Bodenluft fanden um das Radiumbad Oberschlema statt.

**Walther Fischer.**

**Lüdemann, K.:** Geheimer Rat Prof. Dr. MAX SCHMIDT. (Blätter Bergakad. Freiberg. 16. Freiberg 1937. 7—8.)

MAX SCHMIDT (geb. 17. März 1850 auf Schloß Tambach Oberfranken, gest. 20. Febr. 1936) wirkte als Professor für Geodäsie und Markscheide-

kunde von 1877—1890 an der Bergakademie Freiberg, dann bis 1925 an der Technischen Hochschule München. Seine Arbeiten betrafen u. a. die Dreiecksmessung im Freiburger Revier, die Schachtlotung mit schwingenden Loten, die magnetische Ausrichtung mit dem von ihm und M. HILDEBRANDT ausgebildeten Spiegeldeklinatorium.

**Walther Fischer.**

Mautner, F.: Der Werdegang der Montanistischen Hochschule in Leoben. (Zs. Berg-, Hütten- u. Salinenwes. i. Deutsch. Reich. 85. 1937. 281—292. Mit 11 Abb.) — Ref. dies. Jb. 1938. I. 108—109.

**Thomson, F. A.:** The Variable Mining Curricula. (Mining a. Metallurgy. 18. 1937. 557—558. Mit 1 Zahlentaf. u. 1 Abb.)

Verf. hat in Prozentzahlen die Stundenzahlen verglichen, die an 27 Hoch- und Fachschulen, die sich mit der Ausbildung von Berg- und Hüttenleuten beschäftigen, den verschiedenen Fächern bewilligt sind. Für Mineralogie und Geologie ist die kleinste Zahl 4,0% für die Hochschule Kentucky, die höchste 21,3% für die Hochschule Oklahoma, der Durchschnitt liegt bei 12%.

**H. v. Philipsborn.**

**Plank, W. B.:** Mineral Technology School continue to grow. (Mining a. Metallurgy. 18. 1937. 414—417. Mit 6 Zahlentaf.)

Der Aufsatz beginnt mit der Feststellung, daß noch niemals zuvor so viele junge Männer sich das Gebiet der technischen Mineralogie (mineral technology) zum Studium gewählt haben. 1936/37 waren es 7190 Studenten auf 53 Schulen der USA. Eine Tafel zeigt die Verteilung auf Bergbau, Metallurgie, Erdöl und Erdgas, Keramik, Geologie, Brennstoffe, spezielle Fächer. Im Anhang sind die Hochschulen aufgeführt, an denen Institute für die genannte Ausbildung vorhanden sind, mit Nennung der Namen der Instituts-vorstände.

**H. v. Philipsborn.**

**Fiala, Frant.:** Le musée minier d'État „Dionýz Štúr“ à Banská Štiavnica. (Sborník št. banského muzea Dionýza Štúra I. Sep. Banská Štiavnica 1937. 1—31. Mit 18 Fig. Tschech. mit franz. Zusammenf.)

Anlässlich des zehnjährigen Bestandes des staatlichen Bergbaumuseums „Dionýz Štúr“ in Banská Štiavnica (Schemnitz) berichtet sein Kustos Dr. Fr. FIALA über den jetzigen Stand der Sammlungen und gibt einen kurzen geschichtlichen Abriß seiner Entwicklung. Die Sammlungen enthalten in der historisch-technischen Sektion ca. 2050 Gegenstände, die mineralogisch-petrographische und lagerstättenkundliche Abteilung hat gegen 22000 Belegstücke. Kurzer Bericht über die Bibliothek mit einer wertvollen Sammlung von ca. 6000 alter Karten und über die Feldarbeiten schließt die Abhandlung.

**Fr. Ulrich.**

**Fiala, Frant.:** L'udovít Cseh, géologue-prospecteur de Banská Štiavnica. (1840—1908). (Sborník št. banského muzea Dionýza Štúra I. Sep. Banská Štiavnica 1937. 1—11. Slowakisch und französisch.)

### Bergwirtschaft. Produktionsstatistik.

**Krusch, P.:** Die metallischen Rohstoffe, ihre Lagerungsverhältnisse und ihre wirtschaftliche Bedeutung. 2. Heft: Molybdän, Monazit, Mesothorium. (Verlag von F. Enke, Stuttgart. 1938. 87 S. Mit 8 Abb. RM. 6.—)

Der erste Teil dieses Sammelwerks wurde dies. Jb. 1937. Ref. II. 680 besprochen. In derselben Weise, wie es dort ausgeführt, bringt das vorliegende zweite Heft Angaben über Molybdänlagerstätten und Monazitlagerstätten und über die heimische Versorgung mit Molybdän, Thorium und Mesothorium, sowie über die Herstellungsarten und Verwendungszwecke. — Neben der Climaxmine in Colorado, die etwa 75% der Weltproduktion von Molybdän liefert, werden besonders ausführlich die Vorkommen von Wulfenit in Nordtirol und Südkärnten besprochen. Mit einem nicht ganz verständlichen Eifer verfiert Verf. die Ansicht, daß Wulfenit ein Mineral der Oxydationszone ist, was wohl niemand bestreitet. Ganz anders ist allerdings die Frage, woher das Molybdän kommt. Solange kein bindender Beweis als seither vorliegt, daß Bleiglanz Mo-haltig ist, oder solange nicht ein Mo-Gehalt der Wettersteinkalke und benachbarter Schichten nachgewiesen ist — ein Gedanke, der merkwürdigerweise anscheinend noch nie erörtert wurde —, erscheint die azsendente Herkunft des Molybdäns in einer letzten am meisten apomagmatischen Phase doch noch immer am wahrscheinlichsten.

Bei der Besprechung des Monazits wird der Hauptwert auf die Gewinnung des Mesothoriums gelegt, während doch auch Cererden und andere seltene Erden aus Monazit gewonnen werden.

Eine sprachliche Bemerkung zu dem Titel des Werkes sei noch gestattet, er lautet: Die metallischen Rohstoffe. In den beiden Heften sind aber im Untertitel meist schon Fertigmatalle, wie Vanadium, Uran, Radium, Molybdän, Mesothorium, genannt, nur Monazit ist richtig als Rohstoff angeführt. Man weiß natürlich, was gemeint ist, es wäre aber eine sprachlich richtigere und einheitlichere Form vorzuziehen. — Dem Wert auch dieses Heftes als Nachschlagewerk ist damit natürlich kein Abtrag getan.

**H. Schneiderhöhn.**

**Croston, J. J.:** World gold production costs. Part 1: The Americas. (Mining a. Metallurgy. 19. 1938. 93—97. Mit mehreren Zahlentaf.)

Teil 2 und 3 sind erschienen in The Mining Journal, September 11 und 18, 1937. In graphischer Darstellung und in Tabellen werden für 24 Goldgruben der USA., für 9 Goldgruben von Zentral- und Südamerika und für 62 Goldgruben Kanadas die Menge des gewonnenen Erzes, der Goldgehalt, die gewonnene Goldmenge und die Gewinnungskosten zusammengestellt. Die Kosten sind für den größeren Teil der Gruben 25 bis 30 Dollar für die Unze Gold.

**H. v. Philipsborn.**

.....: Mitteilungen über das Berg- und Hüttenwesen im Jahre 1936. (Jb. Berg- u. Hüttenw. i. Sachsen. 1937. B 1—B 66. Mit Zahlentaf. u. 3 Anlagen über Betriebsunfälle.)

Der Bericht gliedert sich in I. Übersicht der Bergwerke und Gruben, II. Übersicht über die Belegschaft und das Ausbringen, III. Wichtige Ausführungen und Betriebsvorgänge, IV. Unfallstatistik, Arbeitslöhne und Förderanteil, V. Tätigkeitsbericht der Staatlichen Lagerstättenforschungsstelle, VI. Tätigkeitsbericht der Bergwirtschaftsstelle, VII. Belegschaft der Hütten- und Blaufarbenwerke, VIII. Personalübersicht.

Zusammenfassend sei referiert, daß unter Steinkohlenbergbau 10 Werke, unter Braunkohlenbergbau 31 Werke, unter Erzbergbau 203 Werke, hiervon aber nur 18 als im Betrieb, aufgezählt werden. Es werden 17 Ton- und Kaolin-gruben, 10 Kalkwerke, eine Serpentinegrube, zwei Flußspatgruben genannt. Eine Übersicht über die Belegschaft und das Ausbringen zeigt, daß der Steinkohlenbergbau eine Belegschaft von 17166 Mann und ein Ausbringen von 3,56 Mill. t Steinkohle, eine Gewinnung von 228000 t Koks und 75000 t Briketts in einem Wert von 57,675 Mill. RM. für Steinkohlen, 5,9 Mill. RM. für Koks, 1,8 Mill. RM. für Briketts hatte. Für den Braunkohlenbergbau Belegschaft 8041, Ausbringen 15,80 Mill. t im Werte von 37,783 Mill. RM., eine Briketterzeugung von 4,673 Mill. t im Wert von 45,07 Mill. RM., Koks 674000 t im Wert von 4,3 Mill. RM. Die Belegschaft im Erzbergbau war 668 Mann, das Ausbringen 25569 t, Wert ist nicht angegeben. Vom Ausbringen entfallen 18521 t auf die Grube Vereinigt Feld in Zwitterstock bei Altenberg (Zinnerz), 2586 t Zinn-Wolfram-Erz auf die Grube Vereinigt Zwitterfeld Fundgrube in Zinnwald, 1821 t Wismut-Kobalterz auf die Grube Schneeberger Kobaltfeld, 1394 t Wismuterz auf die Grube Vereinigt Feld im Fastenberge in Johannegeorgenstadt. In den Gruben der Steine und Erden (Ton, Kaolin, Kalkstein, Flußspat, Schwerspat) wurden beschäftigt 1014 Mann, das Ausbringen war 249000 t im Werte von 4,5 Mill. RM. In den Abschnitten III—VI finden sich wertvolle Angaben über den Wiederaufbau des sächsischen Erzbergbaus. In der Berichtszeit wurden folgende Untersuchungsbetriebe neu eingerichtet: Ehrenfriedersdorfer Vereinigt Feld Fundgrube, Grube Zschorlauer Bergsegen, St. Christoph Fundgrube Breitenbrunn, Kupfergrube Sadisdorf, Grube Tannenberg bei Tannenbergtal i. V. Bei der Zinnerzgrube Gabe Gottes Stolln im Dönitzgrund wurden die Untersuchungsarbeiten abgeschlossen. Von privater Seite wurden in der Berichtszeit die Untersuchungsarbeiten bei den Gruben Neue Hoffnung Pechtelgrün i. V. und Zinnerne Flasche Pobershau i. E. weitergeführt. Untersuchungsarbeiten, die von privaten Gesellschaften Gewerkschaft Briccius, Annaberg, Gewerkschaft Alte Hoffnung Gottes, Kleinvoigtsberg und der Gewerkschaft Erasmus Geyer eingeleitet worden waren, kamen im Jahre 1936 zum Erliegen.

Die Belegschaft der Staatlichen Hütten- und Blaufarbenwerke war 1669 Mann, die des Blaufarbenwerks in Aue i. Sa. und des Schneeberger Ultramarinwerks Schindlers Werke 329 Mann. **H. v. Philipsborn.**

### Vorgeschichtlicher und geschichtlicher Bergbau.

**Witter, W.:** Die älteste Erzgewinnung im nordisch-germanischen Lebenskreis. Bd. 1: Die Ausbeutung der mitteldeutschen Erzlagerstätten in der frühen Metallzeit. Mit einem Beitrag von

W. HÜLLE. (Leipzig 1938, Curt Kabitzsch. 275 S. Mit 40 Abb., 1 Einschalttafel, 9 Tab. i. Text und einem Anhang mit 8 Taf. RM. 18.—, geb. RM. 19.50.)

Mitteldeutschland ist in vorgeschichtlicher Zeit ein großes und wichtiges Kulturzentrum gewesen und wohl nirgendwo in der Welt sind so viele Bodenfunde von Metallen gemacht worden wie in diesem Gebiet. Es war deshalb eine lohnende Aufgabe, alle Fragen der frühgeschichtlichen Metallgewinnung und -verarbeitung in zusammenfassender Wertung darzustellen. Dies geschieht in dem Werk von Hüttendirektor WITTE, in dem drei Hauptfragen im Vordergrund stehen: Die Gewinnung von Kupfer und Zinn im vorgeschichtlichen Mitteldeutschland, die Datierung der frühesten Metallgewinnung und die Ausbildung dieser Kenntnisse. Im Zusammenwirken von Vorgeschichtsforschung, Bergbau- und Hüttenwesen, Lagerstättenkunde und Chemie runden sich die behandelten Themen zu einer eindringenden Darstellung der vorzeitlichen Metallgewinnung.

In einem ersten Abschnitt werden die Entwicklungsstufen in der Metallurgie des Kupfers in den ältesten und älteren Zeiten behandelt. Dann folgt eine Aufzählung der Kupfererzvorkommen Mitteldeutschlands nebst den Zinnerzlagertstätten, mit besonderer Berücksichtigung der Spuren ältesten Bergbaus. Es ergibt sich ganz klar und einwandfrei, daß die Bewohner Mitteldeutschlands von der jüngeren Steinzeit an, vielleicht schon früher es verstanden, Erze mit gediegenem Kupfer und oxydischen Kupfermineralien, später auch sulfidische Erze zu finden und nutzbar zu machen. Bei der Menge der zur Verfügung stehenden Rohstoffe konnten sie nicht nur ihren Eigenbedarf decken, sondern auch noch ausführen. Hergestellt und ausgeführt wurden nicht nur reines Kupfer, sondern auch Kupfer-Zinnlegierungen, Bronze und auch angereichertes Schmelzgut. — In einem weiteren Abschnitt werden nun auch sehr viele neue gewichtsanalytische und spektroskopische Analysen vorgeschichtlicher Metallfunde aus mitteldeutschem Boden mitgeteilt. Es geht einwandfrei daraus hervor, daß es einheimische Erze waren die verarbeitet wurden, daß allerlei Mischungen zwischen Kupfer und Zinn und auch mit anderen Metallen hergestellt wurden. Mitteldeutschland war eines der ältesten Zentren der Metallurgie des Kupfers und des Zinns. Im dritten Jahrtausend v. Chr. haben die nordischen Steinzeitkulturen in Mitteldeutschland den für die europäische Kultur so hochbedeutenden Schritt zur ältesten Ingebrauchnahme von Metall getan und damit die Grundlage aller späteren Metallgewinnung und -verarbeitung gelegt.

#### H. Schneiderhöhn.

Kirnbauer, F.: Das „Schwazer Bergbuch“. (Zs. Berg-, Hütten- u. Salwesen i. Deutsch. Reich. 85. 1937. 338—346. Mit 15 Abb.) — Ref. dies. Jb. 1938. I. S. 104—105.

Leuschner: Der Bergmann der jüngeren Steinzeit von Obourg. (Kohle u. Erz. 34. 1937. 350—351. Mit 1 Abb.) — Ref. dies. Jb. 1938. I. 105.

**Huffmann, Fritz Robert:** Über die sächsische Bergrichterbarkeit vom 15. Jahrhundert bis zu ihrem Ende. Ein Beitrag zur Geschichte der Sondergerichte. (Diss. Bonn. Verlag H. Böhlau Nachf. Weimar 1935. 149 S.)



Im frühen Mittelalter bestanden Berggerichte als Standesgerichte für die mit mancherlei besonderen Freiheiten ausgestatteten Bergleute, deren man zur Hebung des Bergbaues bedurfte. Fast überall, besonders deutlich aber im sächsischen Erzgebirge ging die Berggerichtsbarkeit dann an die Stadtgerichte der neugegründeten Bergstädte über, wo zunächst die bergmännische Bevölkerung überwog, aber allmählich doch gegenüber anderen Berufskreisen zurücktrat. Eine solche Entwicklung ist gut am Beispiele Freibergs verfolgbar, wo das Stadtgericht als Bergschöppenstuhl bis in die Neuzeit eine Art Obergerichtshof für Bergangelegenheiten blieb. Die Annaberger Bergordnung von 1509 leitete dann eine Umbildung in dem Sinne ein, daß mehr und mehr die Bergbeamten des Regal(Landes-) Herrn die Organe der Berggerichte wurden und daß die Zuständigkeit der Berggerichte sich auf alle „Bergsachen“ erstreckte, also auf alle Angelegenheiten, die unmittelbar mit dem Bergbaubetrieb in Zusammenhang standen. Charakteristisch für das sächsische Berggerichtsverfahren ist die Betonung des Güteverfahrens, eines raschen, im Vergleichswege zu suchenden Schieds. Nur in seltenen Fällen war eine Appellation an den Landesherrn notwendig. Wie im ordentlichen Gerichtsverfahren ist auch bei der Berggerichtsbarkeit der Übergang von der Beteiligung der Bevölkerung über die Schöffengerichte im alten Sinne zum ausgesprochenen Beamtengericht mit sachkundigen Richtern verfolgbar, nur daß beim Berggericht lediglich technische Sachkunde gefordert wurde und Mitwirkung von Juristen bis in die neueste Zeit hinein ausgeschlossen war, damit die Entscheidungen nicht verzögert wurden. Parallel mit dieser Entwicklung der Berggerichte läuft die Umbildung der persönlichen Ämter des Bergmeisters, Hauptmanns usw. in Bergbehörden (Bergämter als Träger der Berggerichte, Oberbergamt als Verwaltungsbehörde). Im absolutistischen Staate versuchten die Bergämter ihre Zuständigkeit stärker auf die persönlichen Angelegenheiten der in ihrem Zuständigkeitsbereiche wohnenden Bergleute auszudehnen, so daß mindestens für die Bergbeamten selbst wieder eine Standesgerichtsbarkeit durchgeführt wurde. Von Sachsen aus wurden die örtlichen Berggerichte im Mansfeldischen und in den rheinischen Gebieten stark beeinflußt (vgl. auch СЕММ, dies. Jb. 1937. II. 688).

**Walther Fischer.**

**Madel, H. & H. Menzel:** 750 Jahre Erzbergbau im Freiburger Revier. (Blätter Bergakad. Freiberg. Nr. 18. Freiberg 1938. 3—7. Mit 5 Abb.)

Sehr kurzer, allgemeiner Überblick über die Freiburger Bergbaugeschichte.

**Walther Fischer.**

**Sachsenweger, Martin:** Bergbauliche Spuren in Freiberg und Umgebung. (Geschichtl. Wanderfahrten. Nr. 51. Dresden: C. Heinrich. 1938. 64 S. 8°. Mit 12 Abb. u. 1 Taf.)

In Form von Wanderungen werden die bekanntesten Stätten des alten Freiburger Bergbaus berührt, historische Angaben über Betriebszeiten mitgeteilt und die schönsten alten Zehengebäude im Bilde vorgeführt. Der kulturgeschichtlichen und künstlerischen Seite des einstigen Bergbaus wird

besondere Aufmerksamkeit geschenkt (so werden die Kunstwerke des Doms, die sich auf Bergbau und bergmännisches Brauchtum beziehen, eingehend gewürdigt). Der Besucher des Freiburger Reviers wird sich des Heftchens mit großem Nutzen bedienen; aber auch jeder Liebhaber der Bergbaugeschichte findet viele Anregungen in demselben. **Walther Fischer.**

**Sachsenweger, Martin:** Schlegel und Eisen. Kulturbilder aus dem Freiburger Bergmannsleben. (Dresden: C. Heinrich. 1938. 88 S. 8°. Mit 15 Abb. u. 1 Taf.)

1185 wird das Dorf Christiansdorf letztmalig urkundlich erwähnt; dafür tritt die Sächsstadt (civitas Saxonum) in die Erscheinung, die Keimzelle des heutigen Freiberg, die ausgesprochene Bergmannsniederlassung. Die Gründungsgeschichte Freibergs wird anschaulich dargestellt. Weitere Kapitel behandeln das Erbbereiten, die feierliche Form der Grubenvermessung, Gruben- und Stollnnamen, bergmännische Spruchpoesie und Frömmigkeit, Bergpredigten und Bergreihen sowie die Bergmannssprache (mit einem Register der gebräuchlichsten Ausdrücke). Viele Proben bergmännischer Poesie werden mitgeteilt und zeigen recht deutlich die außerordentliche kulturelle Bedeutung des Bergbaus. Dem Neuerwecker bergmännischen Brauchtums, dem Oberberghauptmann SIEGMUND AUGUST WOLFGANG Freih. v. HERDER († 1838), wird eine warme Würdigung zu teil. In besonderen Abschnitten werden die Knappschaften der Hauer sowie der Hüttenleute (beide zwischen 1350 und 1400 gebildet) und der Anteil der bergmännischen Bevölkerung während der Belagerungen Freibergs im Dreißigjährigen Krieg behandelt.

Die sehr guten Abbildungen bringen viele seltene Darstellungen aus dem Bergmannsleben. Das wohlfeile Bändchen verdient unter den anlässlich der 750-Jahrfeier von Freiberg erschienenen Arbeiten besondere Beachtung.

**Walther Fischer.**

**Hager, Kurt:** Der Stadt Freiberg zum 750jährigen Bestehen. (Mitt. Landesver. Sächs. Heimatschutz. 27. Dresden 1938. 101—195. Mit 64 Abb.)

In diesem hervorragend illustrierten Sonderheft wird neben der Geschichte und den Bau- und Kunstdenkmalen der Stadt Freiberg in einem besonderen Kapitel „die Bergakademie als Krönung alter bergbaulicher Kultur und Überlieferung“ behandelt. Den wichtigsten Instituten sind kurze Darstellungen gewidmet. Industriegeschichtlich wichtig sind die Hinweise auf bis 1693 zurück verfolgbare Anfertigung leonischer Drahtarbeiten der Weltfirma THIELE & STEINERT, das Riesenunternehmen der Bleiindustrie A.G. vorm. JUNG & LINDIG und die Herstellung feinmechanischer Instrumente der Firma MAX HILDEBRANDT, die 1791 durch den Bergmechanikus JOHANN GOTTHELF STUDER begründet wurde.

**Walther Fischer.**

**Haustein, Erich:** Das Erzgebirge und die deutsche Metallwirtschaft in Vergangenheit und Gegenwart. (Metallwirtschaft. 16. Berlin 1937. 595—598.)

Kurze Übersicht über die Entwicklung des erzgebirgischen Berg- und Hüttenwesens mit besonderer Betonung des wissenschaftlichen Einschlags der sächsischen Bergleute. Ausführlicher wird die Geschichte der Entdeckung des Argentans („German Silver“, Packfong) durch den Schneeberger Arzt und Farbwerksbesitzer Dr. GEITNER um 1800 durch Zusammenschmelzen von Kobalt-Nickelspeise mit Kupfer und Zink behandelt, die GEITNER zur Gründung einer Fabrik für Drähte, Stangen und Bleche aus Argentan in Auerhammer bei Aue veranlaßte. GEITNER gab durch seine Entdeckung den Anlaß zur umfassenden Verwendung des Nickels, das um dieselbe Zeit erstmalig rein dargestellt wurde und dessen Erzeugung erst aus heimischen, dann aus ausländischen Erzen im Erzgebirge aufgenommen wurde. Nach dem Sinken des Nichteisenerzbergbaues und nach dem Eingehen des Eisenbergbaues im Erzgebirge entwickelte sich dort eine maßgebende Eisen-, Stahlwaren-, Metall- und Maschinenindustrie. Die GEITNER'sche Argentaufabrik in Auerhammer ist heute ein Betrieb der F.A. LANGE Metallwerke A.G.; außer diesem befassen sich noch eine Reihe anderer Werke mit der Herstellung von Neusilber für Bestecke, Geräte, Schmuck, Uhrengehäuse, feinmechanische Apparate, Elektro-Schalt- und Telefonanlagen.

**Walther Fischer.**

**Langer, Johannes:** Das Zinn- und Eisen-Bergregal des Freiburger Rates. (N. Arch. Sächs. Gesch. 55. Dresden 1934. 56—63.)

Im Freiburger Bergrevier begann der Zinnbergbau um 1470 und endete 1751. Zwischen 1477 und 1531 erlangte der Freiburger Rat, vermutlich als Entschädigung für die mancherlei Beanspruchungen desselben als höchster Bergrechtsinstanz seit 1476 allmählich angemaßt, das Zinn-Bergregal über 137 Gruben bei Freiberg, Langenrinne und Zug, 16 Gruben bei Meißen und 57 Gruben an anderen Orten, das er bis in die Mitte des 19. Jahrhunderts ausübte. Weniger vollkommen war das Eisenregal des Freiburger Rates, das seit 1590 nachweisbar ist, aber oft vom Landesfürsten bzw. vom Bergamte bestritten wurde.

**Walther Fischer.**

**Nehm, Walter:** GEORG OEDER und seine markscheiderische Tätigkeit auf dem Rammelsberg. (N. Arch. Sächs. Gesch. 55. Dresden 1934. 64—72.)

1545 erstatteten Bergmeister WOLFF SCHLEUSING und Markscheider GEORG OEDER durch Vermittlung des sächsischen Kurfürsten der Stadt Goslar ein Gutachten über die Möglichkeiten zur Wiederaufnahme des Bergbaus am Rammelsberg. Sie schlugen vor, den 1489 angesetzten Tiefen Fortunatus-Stolln, der 1513 wegen Belegung des Tiefen Ocker-Stollns stillgelegt worden war, durchzuschlagen. OEDER, ein Sohn des Annaberger Ratscherrn GEORG OEDER sen. († 1535) und nachmals bekannter sächsischer Kartograph, besorgte die markscheiderischen Arbeiten, die in dem erhaltenen Gutachten ausführlich dargestellt werden. Von OEDER's berühmterem jüngerem Bruder MATTHIAS liegt aus dem Jahre 1610 eine Karte des Replitzer Bergwerkes vor, der bisher älteste bekannte Versuch einer Grundrißdarstellung eines Bergwerkes. Im Harz müssen schon vor 1545 bedeutende

Markscheider für die Durchführung der großen Stollanlagen zur Verfügung gestanden haben; der erste bekundete Markscheider des Oberharzes ist der 1579 genannte PETER ADENER.

**Walther Fischer.**

**Müller, Hans:** Unbekannte Erfinder aus und in Sachsen im 16. und 17. Jahrhundert. (Mitt. Roland, Ver. Sippenforsch. u. Wappenkunde. 23. Dresden 1938. 26—28.)

Auf Grund archivalischer Studien stellt Verf. eine Reihe von Erfindern auf, welche Privilegien nachgesucht oder erhalten haben. Die meisten Erfindungen beziehen sich auf den Bergbau und die Hüttenkunde. So erscheinen u. a. Verbesserungen der Wasserhaltung von HEINRICH v. ELTERLEIN 1577, NICLAS GABEL, JOHANN und CHRISTOPH KELLER aus Frankfurt 1563, JOSUA HABERMEHL 1580, CHRISTOPH KOBURGER und AMBROSIUS REICHENBACH 1585, HANS und NICOLAUS MADER 1581, BENNO v. PFLUGK 1580, WOLF RAUCHHAUPT 1561, MARCUS RÖHLING 1570, die Erfindung der nassen Pochwerke durch SIGMUND v. MALTITZ 1512, eine neue Steinsäigerung für Kupferstein von JOACHIM DOST, GREGOR SCHILLING und MICHAEL SCHÖNLEBEN 1585, eine Verbesserung der Kupfer- und Silberverhüttung von JOACHIM v. LOSS 1611, Arsenikgewinnung aus Hüttenrauch von HIERONYMUS JURICH aus Nürnberg 1564, neue Gradiermethoden von GEORG KANDLER 1578 und MATTHIAS MATTH zu Langensalza 1584, Ersatz der Wasserkraft durch fallenden Sand von ZACHARIAS EYRING aus Oberösterreich 1580, mehrere Erfindungen zur Holzersparnis in Öfen aller Art usw. Für die einzelnen aufgeführten Personen sind meist weitere biographische Daten mitgeteilt. Für die Geschichte des Bergbaus kann die Arbeit manchen neuen Hinweis geben.

**Walther Fischer.**

**Sieber, Siegfried:** Der Frohnauer Hammer als Denkmal erzgebirgischer Eisenindustrie. (Mitt. Landesver. Sächs. Heimatschutz. 27. Dresden 1938. 1—29. Mit 21 Abb.)

Trotz der zahlreichen Hinweise in AGRICOLA'S Schriften ist die führende Rolle des alten erzgebirgischen Eisenbergbaues und der darauf begründeten Eisenindustrie unbeachtet geblieben. Die Arbeit gibt eine Übersicht über die wichtigsten alten Eisenerzgebiete des Erzgebirges und die zahlreichen Hammerwerke, teilweise mit knappen Nachrichten über das die einzelnen Werke betreffende Urkundenmaterial. Die verschiedenen Hütten- und Verarbeitungsverfahren werden geschildert, und es wird versucht, auch Nachweise für Erzeugnisse der verschiedenen Werke zu liefern, ein für die Geschichte der Technik recht wertvolles Unternehmen, das zeigt, welche Lücken insbesondere die kunsthistorische Forschung hier noch auszufüllen hat. Zahlreiche gute Bilder vermitteln einen Einblick in die alten Hammerwerke und die aus ihnen zum Teil hervorgegangenen neuzeitlichen Eisengießereien und Maschinenfabriken. Ausführlicher wird die Geschichte des Frohnauer Hammers bei Annaberg abgehandelt (vgl. auch dies. Jb. 1938. II. 131). [Wie notwendig die Studie ist, geht am besten daraus hervor, daß in neueren Zusammenstellungen deutscher Eisenvorkommen

die erzgebirgischen Lagerstätten überhaupt nicht mehr erwähnt werden, obwohl sie einst die Veranlassung zur Erfindung des Weißbleches gaben! Ref.]

**Walther Fischer.**

**Werner, Theodor Gustav:** Das fremde Kapital im Annaberger Bergbau und Metallhandel des 16. Jahrhunderts. III. (N. Arch. Sächs. Gesch. 58. Dresden 1937. 136—201. Mit 1 Taf.)

In diesem letzten Abschnitt der Arbeit (vgl. ds. Jb. 1938. II. 120) werden die Beziehungen der Handelsherren Kölns, der Niederlande, Schlesiens, Erfurts, Magdeburgs, Dresdens, Zwickaus, Chemnitz', Freibergs und der Gewerker in den verschiedensten Städten Norddeutschlands, Hessens, der Pfalz, des Elsaß, der Schweiz, Böhmens, Polens und Italiens zum Annaberger Bergbau wie zum erzgebirgischen Bergbau allgemein an Hand der urkundlichen Überlieferungen dargestellt. Die Bedeutung der Landesherrn, des sächsischen Adels und Bürgertums für die erzgebirgischen Gewerkschaften wird eingehend geschildert. Die zahlreichen Namen einstiger Gewerker können familien-geschichtlich manche Anregung geben. Nur die Beteiligung fremder Kapitalisten am Bergbau machte die Anlage großer Stolln und Tiefbaue mit ihren zahlreichen Wasserknechten möglich, zumal die Hauptgewerker aus den fremden Handelszentren zugleich die Abnahme der Erz- und Metallproduktion, besonders für Zinn, Kupfer, Blei und Eisen, sicherten.

Die Blütezeit des Annaberger Silberbergbaues lag zwischen 1496 und 1560. Zwischen 1501 und 1513 überstiegen die Ausbeuten hier 100000 fl., 1518 erzielte man 51076 fl., 1519 28251 fl.; in den zwanziger Jahren schwankten die Ausbeuten zwischen 20—30000 fl., sie betrugen 1533 41409 fl., 1534 87073 fl., 1537 333665 fl., 1541 22704 fl., 1544 17673 fl.; zwischen 1546—1552 lagen sie zwischen 45000 und 90000 fl., 1555—1560 zwischen 20000 und 30000 fl., 1561—1568 zwischen 8000 und 19000 fl., zwischen 1569 und 1572 lagen sie um 5000 fl.; 1591 gaben nur noch 2 Gruben 774 fl. Ausbeute! Als Ursachen des katastrophalen Verfalls, der z. B. auch in St. Joachimsthal bemerkbar ist (wo um 1533 rund 9000 Bergleute in über 900 Zechen beschäftigt waren gegenüber 1579 mit 13 Stollen mit meist nur einem Häuer!) wird besonders die enorme Vermehrung der ausländischen Silberproduktion angesehen: Die amerikanische Silberproduktion, 1521—1544 etwa der sächsischen entsprechend, erreichte bald den 15fachen Wert der sächsischen; die Silberproduktion der Erde betrug im Jahresdurchschnitt zwischen 1521 und 1544 90200 kg, zwischen 1545 und 1580 205500 kg. Dazu kam die Senkung des Kaufwertes der Münzen (ohne Erhöhung des Silberpreises), Verteuerung der Gewinnungskosten durch technische Schwierigkeiten und zunehmende Bürokratisierung der Bergbehörden, Mißstände in der Erhebung der Abgaben und Abwanderung des fremden Kapitals nach anderen Bergbaugebieten.

**Walther Fischer.**

**Fritzsche, Otto:** Das Schwarzenberg-Gebläse. Seine Erhaltung auf der Alten Elisabeth in Freiberg. Ein Denkmal sächsischer Maschinenbaukunst. (Mitt. Landesver. Sächs. Heimatschutz. 26. Dresden 1937. 255—268. Mit 10 Abb.)

**Fritzsche, Otto:** Die Geschichte des Schwarzenberg-Gebläses. (Blätter d. Bergakad. Freiberg. Nr. 16. Freiberg 1937. 9—13. Mit 3 Abb.)

Auf der Grube Alte Elisabeth bei Freiberg wurde als Meisterwerk deutscher Technik ein Gebläse aufgestellt, das nach Entwürfen des Freiburger Maschinendirektors CHRISTIAN FRIEDRICH BRENDEL (1776—1861) auf dem Eisenwerk Morgenröthe bei Rautenkrantz im Vogtland von dessen Besitzer HEINRICH LUDWIG LATTERMANN (1776—1839) ausgeführt wurde. Es wurde 1831 auf der 1827 begründeten Kgl. Antonshütte bei Schwarzenberg in Betrieb genommen und kam nach Stilllegung der Hütte (1860) auf die Halsbrücker Hütte bei Freiberg, wo es von 1863—1925 in Betrieb war. Die Außerdienststellung erfolgte lediglich, weil die zum Antrieb dienende Wasserkraft durch eine Turbine besser ausgenützt werden konnte.

Das Gebläse, das je Minute rund 45 m<sup>3</sup> Wind bei einem Überdruck von 50 mm Quecksilbersäule lieferte, ist nahezu 7,5 m hoch und wiegt ohne Wasserrad 33000 kg. Das antreibende Wasserrad leistete rund 14 PS; drei Kurbelgetriebe übertragen die Drehung der Welle auf die doppeltwirkenden Kolben, die sich in hochgestellten Zylindern von 850 mm Durchmesser mit 1416 mm Hub bewegen. 12 eiserne Säulen mit Kapitälern und 6 gotische Spitzbogenwände tragen die Zylinder. Auf der Grube Alte Elisabeth befindet sich noch eine 1847 erbaute Balancier-Fördermaschine.

Ein zweites Gebläse, das 1836/37 auf der Halsbrücker Hütte aufgestellt wurde, wurde 1925 in Lauchhammer wieder aufgestellt. Beide Gebläse sind hervorragende Vertreter des „Architekturstils“ im Maschinenbau und bedeutsam durch die Schwierigkeiten, welche der Guß solcher großer Bauteile zu jener Zeit bereitete.

**Walther Fischer.**

**Bokemeyer, Adolf Heinrich:** 400 Jahre Kupferhammer Grünthal. Geschichtliche Abhandlung zur Erinnerung an die 400-Jahrfeier 1937. (Kupferhammer-Grünthal: Verl. Werkgemeinschaft F. A. LANGE e. V. 1937. 79 S. Mit 32 Taf.)

—: 400 Jahre Kupferhammer-Grünthal. Von den Schneeberger Silberfunden bis zur Wiedergeburt des deutschen Erzbergbaues im Dritten Reich. (Metallwirtsch. 16. Berlin 1937. 591—594. Mit 1 Abb.)

Am 24. Juni 1537 kaufte der Annaberger Bürger HANSS LIENHARDT bei Olbernhau an der sächsisch-böhmischen Grenze Gelände zur Errichtung einer Kupfersaigerhütte, nachdem er sich ein kurfürstliches Monopol für die Aufarbeitung alles in Sachsen anfallenden Schwarzkupfers auf Garkupfer gesichert hatte. Ende 1538 mußte er den Nürnberger KONRAD WEBER beteiligen, hatte er doch in einem Jahre 21958 fl. in dem neuen Werke Kupferhammer Grünthal investiert. Allerdings reichten die von ihm geschaffenen Baulichkeiten bis in die Mitte des 19. Jahrhunderts aus, einer Gemeinschaft von über 200 Menschen Brot zu geben. Um 1550 besaß der Annaberger Bergherr CHRISTOPH UTHMANN die Hütte, von dessen Erben sie 1567 Kurfürst August von Sachsen für 8000 Thaler erwarb. Seit 1638 wurde Sangerhausener, seit 1671 auch Mansfelder Kupfer aufgearbeitet; die Beziehungen dauern noch heute an! Mansfeld garantierte damals 9 Loth

Silber im Zentner Schwarzkupfer. Innerhalb Sachsens mußte sämtliches anfallende Schwarzkupfer an die Hütte abgeliefert werden, die ihrerseits wieder die privilegierten Gewerke, besonders die sächsischen Kupferschmiede, mit Garkupfer beliefern mußte.

Auf dem Kupferhammer Grünthal befaßte man sich vorwiegend mit Halbzeugherstellung, um den Kupferschmieden keine zu starke Konkurrenz zu machen. Neben Blechen, Kesseln, Schalen und Böden aus Kupfer lieferte die Hütte die meisten Kupferschalen für europäische Kesselpauken, nachweislich seit 1679 Dachkupferbleche für Bauten in Dresden, Berlin, Wien, Königsberg, Sofia usw. Seit 1623 bestehen Vorschriften über das Verzinnen von Kupfergeschirren, seit 1745 führen die Erzeugnisse das kurfürstlich sächsische Wappen als Gütezeichen, auch nachdem 1873 das Werk an den Inhaber der Dr. GEITNER'schen Argentaufabrik in Auerhammer, FRANZ ADOLPH LANGE, für 135000 Thaler verkauft worden war. Bis 1885 erhöhte sich die Belegschaft von rund 60 auf 250 Mann, unter GUSTAV ALBERT LANGE bis 1914 auf über 1000 Mann. Seit 1903 wurden Feuerbüchsen geliefert. Das Werk wurde auf Halbzeuge systematisch ausgebaut und modernisiert. 1934 wurde es mit dem Auer Werke zur F. A. LANGE Metallwerke A.G. zusammengefaßt. Eine sehr wertvolle kulturhistorische Studie mit vielen technischen Angaben.

**Walther Fischer.**

**Heilfurth, Gerhard:** Neustädtel. Bilder vom Werden und Wesen einer erzgebirgischen Bergstadt. (Schwarzenberg i. Erzgeb.: Glückauf-Verlag. 1937. 128 S. 4°. Mit 75 Abb.)

Das hervorragend ausgestattete, mit prachtvollen Aufnahmen aus Gruben versene Werk enthält eine Reihe sehr interessanter, zum Teil neuer Angaben über die ältere Bergbaugeschichte des Schneeberger Reviers, ist doch Neustädtel der Ort, dessen Namen durch die viel später erfolgte Gründung von Schneeberg in den Hintergrund getreten war. Schon 1316 und 1378 wurden Zwickauer Einwohner mit Gruben bei Neustädtel belehnt; es handelt sich dabei um Zinnseifen, deren Halden noch heute nachweisbar sind. Die „Schorler Zinnberge“ bei Zschorlau (nach dem Orte ist der „Schörl“ = Turmalin benannt) sind Ende des 14. Jahrhunderts bezeugt und wurden bis in die Neuzeit betrieben. 1470 gelang dem Hutmann der von MARTIN RÖMER in Zwickau seit 1460 betriebenen „Rechten Fundgrube“ (zum Unterschied von der 1453 erstmals erwähnten „Alten Fundgrube“) der erste Fund edlen Silbererzes, der das Signal zum Schneeberger Silberbergbau gab.

Im Gegensatz zur bisherigen Annahme ist für Neustädtel bereits 1463 der Wismutbergbau bezeugt; 1477 erscheint eine Wismutzeche am Schneeberg und 1500 wird die „Drei-Könige-Fundgrube“ am Widersberg „die alte Wismutzeche“ genannt. Die Herren von Neustädtel, die Herren von DER PLANITZ, bezogen vom Zinn, Wismut und Wismutgrauen den Zehnten. Wismut wurde vornehmlich zum Grundieren der Malerei auf Metall, zur Herstellung von Letternmetall und als Zusatz zum Zinn (um es zu härten und hämmerbarer zu machen) gebraucht. Zur Verarbeitung der kobalthaltigen Wismutgrauen errichtete der Wismutzehntner der

EDLEN VON DER PLANITZ, CHRISTOPH STAHL, 1571 unterhalb Neustädtels das erste sächsische Blaufarbenwerk, in dem er „Saffranfarbe“ und „Lasur“ herstellte. Erst im 17. Jahrhundert gewann der Kobaltbergbau dann größere Bedeutung.

1483 wurde mit der Anlage des Filzteiches begonnen, dessen Dambruch 1783 große Verheerungen anrichtete. GOETHE besuchte den Teich, eine der größten alten Stauanlagen, 1786.

Auf der Zeche „Peter und Paul“ wurde am 26. November 1776 CHRISTIAN FRIEDRICH BRENDEL geboren, der als Maschinendirektor später Weltruf genoß und am 20. November 1861 gestorben ist. Er wirkte wesentlich mit bei FERDINAND REICH'S „Fallversuchen über die Umdrehung der Erde“ (1832). Da die meisten Gruben des Schneeberger Reviers auf Gebiet von Neustädtel liegen, ergänzt dieses Buch die Geschichte des Reviers.

**Walther Fischer.**

**Kolb:** Der älteste schlesische Grubenriß. (Zs. Berg-, Hütten- und Sal.-Wesen i. Deutsch. Reich. 85. 1937. 579—589. Mit 4 Abb.)

Die Entstehung der bergmännischen Karten verläuft analog der Entwicklung der geographischen Karten. Aus den Jahren 1529 und 1541 sind uns perspektivische Darstellungen von Bergbaugegenden bekannt, es folgen dann die ersten kartenmäßigen Darstellungen. Aus dieser Frühzeit markscheiderischen Rißwesens, also vor 1600, sind uns bisher nur 2 Risse bekannt geworden. Der eine wurde von F. KIRNBAUER (Montanist. Rdsch. 27. 1935) beschrieben. Der zweite ist der im vorliegenden Aufsatz beschriebene. Dieser stammt aus Schlesien, trägt die Jahreszahl 1577, stellt einen Teil des Sowitzer Blei- und Silbererzbergbaues bei Tarnowitz dar und ist von dem Bergmeister HANS TRAPP angefertigt. Eine Abbildung zeigt den Grubenriß in einer Verkleinerung 8 : 1. Die große Leistung TRAPP'S besteht in der für damalige Begriffe vollständigen Neuartigkeit des von ihm geschaffenen Werkes.

**H. v. Philipsborn.**

### Heutiger Bergbau.

.....: Verzeichnis der Bergbehörden und der Bergwerksunternehmungen des Reiches und der Länder. (Zs. Berg-, Hütten- u. Sal.-Wes. i. Deutsch. Reich. 86. 1938. 83—116.)

Das Verzeichnis der Bergbehörden nach dem Stand vom 1. Mai 1938, das der Bergwerksunternehmungen nach dem Stand vom 1. April 1938.

**H. v. Philipsborn.**

Grubensicherheitsamt im Reichs- und Preußischen Wirtschaftsministerium: Das Grubensicherheitswesen im Deutschen Reich im Jahre 1836. (Zs. Berg-, Hütten- u. Sal.-Wes. i. Deutsch. Reich. 85. 1937. 423—468. Mit Beiheft S. 469—532.)

Teil I: Bergbehörden und Bergpolizei. Teil II: Unfälle. Teil III: Unfallverhütung und Gesundheitsschutz. Teil IV: Grubenrettungswesen und erste Hilfe. Teil V: Unterweisung über Unfallverhütung. Teil VI: Versuchsgrube. Das Beiheft enthält die Statistik und Beschreibungen bemerkenswerter Unglücksfälle. Referiert sei nur etwas aus den Abschnitten Staub-



schutz, Gase und Kohlenstaub. Auf den Steinkohlengruben des Ruhrgebiets sind Einrichtungen zur Bohrstaubbekämpfung in allen reinen Gesteinsbetrieben eingeführt, im Aachener Steinkohlenbezirk und im Saargebiet waren fast alle Gesteinsbetriebe mit Vorrichtungen zur Bohrstaubbekämpfung ausgerüstet. Im sächsischen Steinkohlenbergbau, in dem bisher Staublungenerkrankungen nur in geringem Umfange aufgetreten sind, sind Versuche mit verschiedenen Verfahren und Vorrichtungen vorgenommen worden. Im Oberbergamtsbezirk Dortmund werden Gesteinsbergleute mit leichter Staublungenerkrankung bei langjähriger Dienstzeit vor Gestein (20 bis 25 Jahre) vor Gestein gelassen, weil sie sich als wenig anfällig erwiesen haben, während Leute, die nicht so lange vor Gestein beschäftigt sind, an andere Arbeiten verlegt werden.

Im deutschen Steinkohlenbergbau sind 1936 10 Schlagwetterentzündungen vorgekommen, bei denen 72 Bergleute, davon 32 tödlich, verunglückten. Im Mansfelder Kupferschieferbergbau hat die Zahl der Austrittsstellen brennbarer Wetter („Brennstellen“) zugenommen (51 gegenüber 38 im Vorjahr). Brennbare Gase, die bis zu 70% aus Methan bestanden, anfangs einen Druck von 12 atü hatten, sind auf einem Steinsalzbergwerk in Braunschweig erbohrt worden. Im Mansfelder Kupferschieferbergbau traten wieder Stickstoffbläser auf, die zum Teil durch große Stärke bemerkenswert waren.

#### H. v. Philipsborn.

..... Versuche und Verbesserungen beim Bergwerksbetriebe des Deutschen Reiches während des Jahres 1937. (Zs. Berg-, Hütten- u. Sal.-Wesen i. Deutsch. Reich. 86. 1938. 1—81. Mit 210 Abb.)

Gliederung: I. Gewinnungsarbeiten. II. Betrieb der Baue. III. Grubenausbau. IV. Wasserhaltung. V. Förderung. VI. Grubenbeleuchtung, Wetterführung, Gasschutzgeräte, Bekämpfung der Kohlenstaubgefahr usw. VII. Fahrung. VIII. Bohrwesen. IX. Erzaufbereitung. X. Kohlenaufbereitung. XI. Koksbereitung und Gewinnung von Nebenerzeugnissen. XII. Brikettierung. XIII. Dampfkessel- und Maschinenwesen. XIV. Kalifabrikbetrieb. XV. Solegewinnung und Salinenbetrieb. XVI. Markscheidewesen. Referiert sei nur aus II. Betrieb der Baue: Auf der Schachanlage Westende (Bergrevier Duisburg) wurden in einer Blasversatzstreckenleitung 3 Rohre von je 3 m Länge mit Schmelzbasaltauskleidung eingesetzt. Das Schmelzbasaltfutter hat eine Wandstärke von 23 mm bei einer nutzbaren lichten Weite von 150 mm. Durch die Rohre sind bisher 40 000 cm<sup>3</sup> Berge verblasen worden, ohne daß sich ein nennenswerter Verschleiß des Rohrfutters gezeigt hat, aus IX. Erzaufbereitung: Die Klärung der Abwässer der Erzwäsche der Grube Sophien Glück-Mathilde in Lengede (Bergrevier Goslar), die vorwiegend Sand und Ton in feinsten Suspension bis zu kolloidaler Lösung enthalten, geschieht bis jetzt in Klärteichen mit einem Fassungsvermögen bis zu 1 Mill. m<sup>3</sup>. Die hohen Baukosten und die ungenügende Klärwirkung dieser Teiche veranlaßte Versuche mit der Escher-Wyß-Zentrifuge. Die Schleuder arbeitet vollautomatisch. Ausführlicher Bericht über die Trocknung und Aufschüttung der Flotationsabgänge der Zentralfabrikation in Bad Ems, der zur Zeit größten deutschen Erzaufbereitung. XI. Koksbereitung. Auf der Kokerei der Schachanlage Delbrück-Schächte (Bergrevier Gleiwitz-Süd) wurde die Abwurframpe für

abgelöschten Kalk statt wie üblich mit gußeisernen Platten mit Schmelzbasaltplatten belegt. Ihr Preis ist etwa halb so hoch wie der der gußeisernen Platten, ihre Lebensdauer nach den bisherigen Erfahrungen erheblich größer. Mit Schmelzbasaltplatten wurden auch zur Ersparnis von Blechen die Koksrutschen der Zeche Hannover halb (Bergrevier Bochum II) ausgekleidet. Nach dreimonatigem Betrieb waren die Basaltplatten noch in tadellosem Zustand.

**H. v. Philipsborn.**

**Salzmann, G.:** Ein Beitrag zur Probenahme im Grubenbetrieb. (Metall u. Erz. 35. 1938. S. 217—222.)

Es wird eingangs zum Ausdruck gebracht, daß eine Probenahme mit zu den Grundlagen eines Erzbergbauetriebes gehört und wesentlich von der Ausbildung der Lagerstätte beeinflußt wird. Dann wird das auf der erwähnten Grube in Abbau stehende Erzvorkommen beschrieben, welches sich durch seine wechselnden Verhältnisse in bezug auf Erzführung und -ausbildung auszeichnet und daher besondere Versuche zur Durchführung einer regelmäßigen Probenahme erforderte. Als günstigste Gewichtsmenge für eine in der Grube vorgenommene Probe wurde 1% des Gesamthaufwerks ermittelt, während als Probemethoden die Haufwerkprobe in erster und die Schlitzprobe in zweiter Linie geeignet sind. Nachdem auch die Weiterverarbeitung der Proben festgelegt war, wurde die regelmäßige Probenahme eingeführt und besondere Handbücher (von der Probenahmestelle in der Grube) und Probenjournale (Zusammenstellung aller Gewinnungspunkte) eingerichtet. An Hand dieser Unterlagen wurden die Proben- und Firstenrisse eingeführt, und zwar für den Abbau wie für die Vorrichtung; in Sonderfällen gangförmiger Lagerausbildung ist eine graphische Darstellung vorteilhaft. Diese Risse erlauben eine ständige Kontrolle der Lagertsätze und ihrer zweckmäßigsten Hereingewinnung.

**H. Schneiderhöhn.**

**v. Gruber, O.:** Die Aerophotogrammetrie im Dienste des Bergmannes. (Berg- u. Hüttenm. Mh. 86. 1938. 1.)

Aerophotogrammetrische Aufnahmen wurden in Österreich seit 1913 von dem Tagebau bei Raibel und Trifail, in Ljubija, Bächental, Seegraben und Wartberg und Kogl, in Deutschland für verschiedene Braunkohlen- und Tongruben in der Oberpfalz und im Rheinland, sowie in der Tschechoslowakei, in Spanien, Spanisch-Marokko und in der Türkei gemacht. Die Aufnahmen von Tagebauten wurden im wesentlichsten nur als Versuche durchgeführt. Viel wichtiger ist die Aufnahme des Geländes vor Beginn der Arbeiten, in welchem Bergwerksanlagen beabsichtigt sind. Das Ziel dieser Aufnahmen ist die Herstellung genauer topographischer Karten für Planungszwecke. Die Vorteile der Aerophotogrammetrie sind:

1. Die Unabhängigkeit von vorhandenen oder nicht vorhandenen, mehr oder weniger bewaldeten Bergen als Standorte von terrestrischen Aufnahmen.
2. Der viel günstigere Einblick in das Gelände von oben und damit der größere Erkundungswert des Lichtbildes gegenüber der terrestrischen Aufnahme.

3. Die Möglichkeit einer raschen Herstellung von Übersichtskarten wie auch von genaueren Planungskarten, unabhängig von der Möglichkeit, das Gelände in allen Teilen begehen zu können.

Verf. erwähnt einige Beispiele für die Anwendung der Luftbildmessung. Das Luftbild zeigt Zusammenhänge von Einzelheiten, die auf der Erde kaum erkennbar sind, wie Verfärbungen des Bodens als Folge von Ausbissen verschiedener Gesteinsschichten, und zwar auch dann, wenn der Boden stark verwittert ist, Trockenstellen, Verwerfungen, Schichtung des Gesteins in der Oberflächenform, veränderte Bewachsung als Folge des veränderten Untergrundes, wie Sumpfwald und Trockenwald im Tropengebiet, Laub- und Nadelwald in Abhängigkeit vom Gesteinswechsel. Bei der ersten Aufnahme werden Senkrechtaufnahmen bevorzugt, doch auch Schrägaufnahmen dann, wenn das aufzunehmende Gelände verhältnismäßig flach und vegetationsarm ist. Dabei darf der Bildmaßstab im allgemeinen nicht kleiner als 1:40000 sein, wenn geologische Einzelheiten noch erkennbar sein sollen. Mit Hilfe von Stereokopern kann die geologische Erkundung vorteilhaft durchgeführt werden. Relative Höhenunterschiede werden mit Hilfe des Stereomikrometers festgestellt. Die Erkundung erfolgt noch vor dem Ausreisen der Geologen-Gruppen zur Feldarbeit und gibt diesen wertvolle Hinweise.

An das Hauptnetz der Aerotriangulation wird die Flächenaufnahme angeschlossen, indem entweder bei ebenem Gelände die von den Geologen erkundeten Bildkrokis zusammengeschlossen werden oder eine räumliche Bearbeitung mit einem Stereoauswertgerät erfolgt. Geländeteile von besonderem Interesse werden dann für Planungszwecke noch sorgfältiger kartiert, wobei wiederum die Luftbilder als Unterlage dienen. In ähnlicher Weise wurde im Laufe von drei Jahren eine Fläche von rund 100 000 qkm in Niederländisch-Neuguinea aufgenommen und bereits weitgehend verarbeitet.

**M. Henglein.**

**N. N.:** Schürfen in losen Deckgebirgsschichten. (Berg- u. Hüttenm. Mh. 86. 1938. 20.)

Die üblichen Handdrehbohrwerkzeuge versagen beim Durchbohren grober Schotter- und Kieslager vielfach, so daß man bei geringerer Mächtigkeit derartiger Schichten das Niedereufen von Schurfschächten bis auf die bohrbare Schicht vorzieht. Bei größerer Mächtigkeit wird mit der Treibebohrung vorgegangen, wobei Stahlrohre durch Rammen in die Schicht hereingetrieben und das gelockerte Material durch den Spülstrom heraufgespült wird. Ein ganz klares Bild über die Ablagerungsverhältnisse läßt sich dabei nicht gewinnen. Größere Gesteinsstücke müssen hierbei torpediert werden.

Auf dem gleichen Prinzip beruht das in den holländischen Kolonien zum Aufschluß von Seifen gebräuchliche „Bankabohren“. Der „Erz-Seifen-Schachtbohrer“ der Werft Conrad wird mit Erfolg in den Kolonien angewendet. Bei Arbeiten unter Wasser wird der „Wendeböhrer“ von VERMAES benützt. Für Brunnenabteufungen und Caissonabsenkungen werden „Polyppbrunnengreifer“ so konstruiert, daß jeweils die Arme der zwei nächstkleineren und zwei nächstgrößeren Typen an diese angebaut werden können. Bei dem „Benoto“-Bohrverfahren ist das Bohrgerät eine Kombination von Flach-

meißel, Ventilbohrer und Greifer. Dieses Gerät wird als „Hammergrab“ bezeichnet und eingehender beschrieben. Der Apparat hat sich auch bei festeren Schichten bewährt. Feste Mergelbänke von 60 cm Mächtigkeit wurden mit 830 mm Durchmesser in 22 Minuten durchstoßen. Auch im Meer wurden Bohrungen mit gutem Erfolg durchgeführt. **M. Henglein.**

**N. N.:** Aufschlußbohrungen am Steirischen Erzberg mit einem Rotary-Bohrkran. (Berg- u. Hüttenm. Mh. 86. 1938. 79.)

Auf dem Erzberg in Eisenerz wird bei den Tiefbohrungen zum erstenmal das Rotary-Verfahren in Österreich zum Aufschluß von Erzlagerstätten versucht. Zu durchbohren sind zunächst Werfener Schichten, dann der Erzkörper, der vielfach mit Quarzlagen und stellenweise auch mit Werfener Schichten durchsetzt ist. Das Grundgebirge bildet der Porphyroid. In dem Werfener Schiefer ist am leichtesten zu bohren. Mit dem Parabolmeißel werden durchschnittlich 24 m in 24 Stunden gebohrt. In den Erzlagen wurden im Durchschnitt 5,8 m in 24 Stunden, im Maximum 10,4 m, im Minimum 3,3 m durchbohrt. Im Quarz mußte nach je 1 m der Meißel gewechselt werden. Im Porphyroid wurden 5 m je 24 Stunden durchschnittlich gebohrt. Die Kerngewinnung ist günstiger und damit auch die Genauigkeit des Aufschlusses.

Ein Vergleich mit den im Jahre 1930 niedergebrachten Bohrungen zeigt mit dem Rotary-Kran günstigere Bohrleistungen. **M. Henglein.**

### Aufbereitung.

**Gründer, W.:** Der Film in der Aufbereitung. (Berg- u. Hüttenm. Jb.; Ber. Leobener Bergmannstag 1937. 109.)

Im KRUPP-GRUSON-Werk in Magdeburg wurde ein Film hergestellt, welcher die Bewegung der Stahlkörper in Kugelfallmühlen zeigt. Der Film „SYMONS-Kegelbrecher“, ebendort hergestellt, veranschaulicht in Groß- und Zeitlupenaufnahmen den Zerkleinerungsvorgang. Auch auf dem Gebiet der Klassierung und des stofflichen Trennungsvorganges ist der Film zu einem wichtigen, unentbehrlichen Hilfsmittel geworden. Für den Unterricht ist der Einsatz des Laufbildes zur Veranschaulichung im allgemeinen nicht sichtbarer Bewegungsvorgänge bei aufbereitungstechnischen Vorgängen und Maschinen von besonderer Bedeutung. Solche Lehrfilme hat Verf. zusammengestellt: SYMONS-Kegelbrecher, Bewegung des Mahlkörpers in der Kugelmühle, Setzvorgang, Probesetzen von Steinkohlen, Druckluftflotation, Rührwerkflotation, Ausschäumen von Erzen im Unterluftapparat. Die einzelnen Filme, bzw. ihre Darstellung, werden beschrieben.

In der Erzaufbereitung haben sich in den letzten Jahren besonders die MS-Unterluftapparate bewährt. Die benützte Zelle ist ein Unterluftapparat, der besonders deutlich die Kombination der Druckluft- mit der Rührwerkflotation erkennen läßt. Das Laufbild zeigt die Schaumerzeugung und die Veränderung des Schaumes nach Zugabe eines Schäumers. Einige Erze im Gemisch mit Quarz, und zwar Bleiglanz, Zinkblende und Kupferkies, werden mit Natriumamylxanthat und Pine-oil flotiert. Zur Kennzeichnung der verschiedenen Erzschaume wäre der Farbfilm geeignet. Ein Bildeinschnitt

bei der Kupferkiesflotation zeigt sehr anschaulich die traubenförmigen, mit Erz beladenen Luftblasen. **M. Henglein.**

**Kienzle, F.:** Technische und wirtschaftliche Gegenüberstellung einiger Typen von Flotationsmaschinen. (Berg- u. Hüttenm. Jb.; Ber. Leobener Bergmannstag 1937. 112.)

Zweck der Untersuchung war, eine Maschinentype zu finden, die den metallurgischen Anforderungen ganz verschiedener Erze genügt, die auch nach Erschöpfung einer Grube anderwärts aufgestellt werden kann. Die mit DENVER-Zellen für schwer flotierbare karbonatische Bleierze gemachten sehr günstigen Erfahrungen wurden mit denen der HEBBARD-Zellen und FORRESTER-Maschinen verglichen.

Durch die ungemein heftige Rührwirkung der DENVER-Zellen geht der Verbrauch an  $\text{Na}_2\text{S}$  um mehr als die Hälfte zurück. Verf. setzt sich für die DENVER-Zelle ein wegen ihrer unbegrenzten Anwendungsmöglichkeit und weil sie die wirtschaftlichste aller Agitationsmaschinen ist. **M. Henglein.**

**Luyken, W.:** Fortschritte auf dem Gebiet der Eisenerzaufbereitung. (Berg- u. Hüttenm. Jb.; Ber. Leobener Bergmannstag. 1937. 129.)

Die Fortschritte der Erzaufbereitung, die in den letzten Jahren erzielt worden sind, werden an dem von der Studiengesellschaft für Doggererze ausgearbeiteten Verfahren besprochen. In Pegnitz in Oberfranken wurde bis Ende 1936 eine Aufbereitungsanlage für oolithische, sandige Doggererze errichtet. Der Arbeitsgang, der im wesentlichen in einer Zerkleinerung, Trocknung, Sichtung und Magnetscheidung besteht, wird geschildert und durch eine Abbildung erläutert.

In Drehöfen der FRIEDR. KRUPP-GRUSON-Werk A.G. konnte das Verfahren an verschiedenen Erzen erprobt werden. Es ergaben sich dabei im Durchschnitt aller Magnetscheidungsversuche folgende Anreicherungsergebnisse:

1. Aus einem Salzgittererz mit 32,6% Fe wurden Konzentrate mit 45,4% Fe bei einem Ausbringen von 81,5% erhalten, aus einem anderen ebendaher mit 29,7% Konzentrate mit 45,6% Fe bei einem Eisenausbringen von 75,4%. Aus einem südbadischen *Macrocephalus*-Erz mit 24,0% Fe wurden Konzentrate mit 47,8% Fe bei einem Eisenausbringen von 77,1% erhalten.

Die Trennungsergebnisse unterschiedlich gerösteter Siegerländer Spateisensteinproben sind in einer Zahlentafel zusammengestellt. Auch Erzproben des steirischen Erzberges wurden geröstet und magnetisch geschieden. Die erhaltenen Ergebnisse sind in einer Zahlentafel dargestellt und denjenigen Trennungsergebnissen gegenübergestellt, die bei der Magnetscheidung der Roherze erzielt werden konnten. Zum Schluß wird auf die in den letzten Jahren bei der Röstung des Siegerländer Spateisensteins erzielten Fortschritte hingewiesen, wobei der Brennstoffverbrauch gesenkt wurde.

**M. Henglein.**

**Bierbrauer, E.:** Über ein neues Aufbereitungsverfahren. (Berg- u. Hüttenm. Jb.; Ber. Leobener Bergmannstag 1937. 104.)

Es wird ein neues Verfahren zur Trennung grobkörniger Mineralgemische entwickelt, mit dem der Versuch gemacht wird, die durch die Flotation bekannten Vorzüge des Grenzflächenprinzips auf die Grobkornaufbereitung zu übertragen. Auf dem Gebiet der Nichterze gibt es viele natürliche Mineralgemische, die in grober Körnung bereits aufgeschlossen oder doch aufschließbar sind, aber mangels entsprechender physikalischer Unterschiede ihrer Bestandteile nur auf flotativem Wege getrennt werden können. Dazu muß das Material auf Flotationsfeinheit, also auf eine durchschnittliche Korngröße von etwa 0,1 mm vermahlen werden. Nun gibt es Fälle, wo die für die Flotation notwendige Feinmahlung nicht gleichzeitig dem Aufschluß dient oder es liegt ein Mineralgemenge von Phosphoritknollen und Quarzgerölle vor, wodurch kohlenmäßige Belastungen entstehen. Gerade letzteres Gemenge veranschaulicht dies deutlich, als bei der Gleichheit der physikalischen Eigenschaften seiner Gemischbestandteile durch keines der bekannten Großkornaufbereitungsverfahren getrennt und nur auf flotativem Wege zugute gemacht werden kann. Besteht dieses Gemisch aus 30% Phosphoritknollen und 70% Quarzgeröllen, so müßten bei der Verarbeitung einer Tonne Rohmaterial 700 kg Quarz fein gemahlen werden, deren Kosten als unnötiger Aufwand anzusehen sind. Die Vermahlung des Phosphorits bedeutet keine unnütze Ausgabe, da seine Weiterverarbeitung eine solche Feinheit nicht verlangt. Bei rund 2 RM. Mahlkosten je Tonne ergibt sich für den Quarz ein unnötiger Mahlaufwand von 1,40 RM.

Die neue Methode des Verf.'s unterscheidet sich von der Flotation im wesentlichen dadurch, daß die entsprechend vorhandenen Körnergemische nicht mit Luftblasen verkettet, sondern mit Haftmassen in Berührung gebracht werden, von denen wesentlich stärkere Haftkräfte ausgehen. Bei Verwendung von Eis als Haftmasse frieren hydrophore Körner nicht an im Gegensatz zu hydrophilen. Wird dagegen eine hydrophore, organische Haftmasse verwendet, so tritt der umgekehrte Haftvorgang ein. Diese Erscheinung bildet die Grundlage des neuen Verfahrens, das Verf. als „Pickverfahren“ bezeichnet. Erdalkalimineralien lassen sich mit Ölsäure oder den wasserlöslichen, fettsauren Salzen flotieren. Für die betriebsmäßige Ausbildung des Pickvorganges haben sich wegen ihrer Billigkeit und leichten Handhabung die unter verschiedenen Handelsbezeichnungen als Straßenbaustoffe vertriebenen Rückstände der Erdöldestillation erwiesen. Eine systematische Untersuchung des Haftvorganges bezieht sich insbesondere auf jene Faktoren, welche die Haftfestigkeit und die Abbindedauer beeinflussen. Es müssen alle Vorgänge ausscheiden, die eine Verkürzung der Abbindedauer mit einer Erniedrigung der Viskosität der mehr oder weniger festen Haftmasse erkaufen, da weiche bzw. zähflüssige Klebstoffe ein verschmutzungsfreies Arbeiten nicht gestatten. Es wurde bei den Versuchen hauptsächlich mit einem Erdölbitumen gearbeitet, dessen Erweichungspunkt bei etwa 40° liegt. Versuche über den Einfluß von Druck und Zeit führten zu der Erkenntnis, daß mit steigendem Anpreßdruck die Haftintensität in kurzen Zeiträumen Werte erreicht, die eine beschleunigte Durchführung des Haftprozesses gestatten.

Der Pickscheider, ein Walzenscheider, wird beschrieben. Mit ihm erzielte Trennungsergebnisse werden mitgeteilt. Für Reinigung und Regeneration der organischen Klebmasse erwies sich das Abwischen mit einer etwa 2%igen wäßrigen Erdölemulsion als besonders wirksam. Gegenüber der Flotation ist der Reagenzienverbrauch geringer. Der Verlust an Haftmasse ist gering. Außerdem handelt es sich um verhältnismäßig billige Stoffe. Die Anwendbarkeit des Pickverfahrens ergibt sich sinngemäß aus seinem Wesen. Es kommen jene grobkörnigen Mineralgemische zunächst in Frage, die bisher überhaupt nicht aufbereitbar waren, wie Phosphorit-Haufwerk, Magnesit-Serpentin, Kalkspat-Quarz, bitumenhaltige Schiefer und Nebengestein usw., ferner schwer trennbare, unechte Zwischenprodukte. Auf dem Gebiet der Erze tritt das Pickverfahren in Wettbewerb mit vorhandenen Verfahren.

**M. Henglein.**

**Robak, C. A.:** Schwedisches Verfahren zur Verwertung Apatit und Feldspat enthaltender Mineralien. (Ind. u. Eng. Chem. 15. 384; Ref. in Zs. prakt. Geol. 46. 1938. 94.)

Der Apatitgehalt der schwedischen Eisenerzlagerrstätten kann durch Flotation zu einem Konzentrat mit 39,5%  $P_2O_5$  angereichert werden. Kali und Natron können aus dem Feldspat durch Erhitzen auf 1400—1500° C und Niederschlagen der Alkalioxyde aus den Gasen erhalten werden. Die Tonerde des Feldspats kann mit Hilfe der Alkalien durch Erhitzen im Druckautoklaven in eine Lösung gebracht werden, aus der sie nachher als Aluminiumhydroxyd ausgefällt wird. Da bei diesen Verfahren das Alkali zurückgewonnen wird, kann man es zur Herstellung nitratlöslicher Alkaliphosphate benutzen durch Zusammenschmelzen mit Apatitmehl. Das Aluminiumoxyd kann zur Herstellung von Aluminiummetall dienen und die zurückbleibende Kieselsäure für die Gewinnung von Silicium und Ferrosilicium.

Berechnungen sind auf der Grundlage einer Jahresproduktion von 10000 t Apatitkonzentraten ausgeführt worden, wofür 17000 t eines verfügbaren Feldspats gebraucht werden.

**M. Henglein.**

**Blümel, E.:** Oberflächeneigenschaften als Grundlagen der Trennung bei Aufbereitungsvorgängen. (Metall u. Erz. 35. 1938. 142—144.)

Einer Aufbereitungstrennung auf Grund von Oberflächeneigenschaften muß immer eine Schwäche anhaften, weil sie das einzelne Korn nicht nach seinem inneren Gehalt wertet. Am günstigsten wird sie anzuwenden sein bei grober Verwachsung, die bei entsprechender Aufschließung zu möglichst einheitlichen Einzelkörnern führt. Bei der Schwimmaufbereitung ist wegen der an sich weitgehenden Zerkleinerung am ehesten damit zu rechnen, daß die Hauptmenge der Körner in ihre Bestandteile getrennt vorliegt.

**H. Schneiderhöhn.**

**Siedler, Ph. u. E. Wagner:** Der Zusammenhang zwischen dem Randwinkel und der Schwimmfähigkeit oxydischer Mineralien. (Metall u. Erz. 35. 1938. 110—118.)

Es wird zunächst auf die Vorgeschichte der Arbeit hingewiesen: Nachdem

der erstgenannte Verfasser bereits früher Beiträge zur Frage nach den Zusammenhängen zwischen der Größe des Randwinkels und dem Schwimmvermögen von Mineralien gegeben hatte, sind theoretische und experimentelle Arbeiten zu demselben Problem erschienen, welche die Veröffentlichung der vorstehenden Untersuchung im Interesse einer Klärung auf diesem Gebiete wünschenswert erscheinen ließ. Der Inhalt der Arbeit ist kurz folgender:

1. Die Anwendung des Blasenhaftverfahrens zur Bestimmung des Randwinkels an oxydischen Mineralien wird beschrieben und einerseits der Einfluß der Konzentration, der Oberflächenspannung, der Einwirkungszeit und der Temperatur der Sammlerlösung, andererseits der Einfluß der Vorbehandlung des Schliffes sowie der Löslichkeit der Mineralien auf die Ergebnisse dieser Methode untersucht und diskutiert.

2. Unter den Bedingungen des Flotationsverfahrens besitzen die oxydischen ebenso wie die sulfidischen Mineralien eine „natürliche Hydrophilie“.

3. Der nach der Adsorption eines Sammlers gemessene Randwinkel ist im wesentlichen eine Funktion des Adsorptums (des Sammlers) und unter Berücksichtigung der Löslichkeit unabhängig von der Natur des Adsorbens (des Minerals).

4. Aus der Ablösung des Oleatfilms an Kalkspat in Wasser und der Form der Randwinkel- bzw. Flotations-Kennlinien kann geschlossen werden, daß es sich bei der Bildung des Oleatfilms um einen Adsorptionsvorgang und nicht um eine chemische Reaktion handelt.

5. Die engen Beziehungen zwischen dem Randwinkel und den Ergebnissen der Flotation, die schon an sulfidischen Erzen nachgewiesen worden sind, wurden auch an oxydischen Mineralien festgestellt.

**H. Schneiderhöhn.**

**Meffert, H.:** Untersuchung über den Einfluß einer Vorbehandlung auf die Schwimmfähigkeit bituminöser deutscher Kupfererze vom Typ Mansfeld und Niedermarsberg. (Metall u. Erz. **35**. 1938. S. 55—58.)

Kurze Charakteristik der Erze. Derzeitiger Stand der Aufbereitungsversuche. Vorbehandlung auf die Beeinflussung der kohligen Substanzen. Vorbehandlung durch Verbrennen der kohligen Substanz. Vorbehandlung durch Drücken der kohligen Substanzen. Vorbehandlung auf die Beeinflussung von Oberflächeneigenschaften gerichtet. Künstliches Altern der Erzoberfläche. Beeinflussung durch intensive Reagenseinwirkung. Beeinflussung durch langdauernde Reagenseinwirkung. Schlußfolgerungen aus den Versuchsergebnissen. Die Ergebnisse waren unbefriedigend.

**H. Schneiderhöhn.**

**Whiting, R. C.:** Modern flotation reagents, their classes and uses. (Mining a. Metallurgy. **19**. 1938. 185—188. Mit 3 Abb.)

Der Verf. bespricht die üblichen Reagentien, die als Schäume, Sammler, drückende und belebende Zusätze verwendet werden und nennt in einem kurzen Schlußabsatz von neuen Reagentien nur Natron- und Ammon-Alkyl-Sulfat, das bei der Flotation von Kalisalzen verwendet wird. Hingewiesen sei darauf, daß das U. S. Bureau of Mines jährlich eine Liste der Flotationsreagentien



herausgibt. Groß sind die Bemühungen in Amerika bei der Suche und den Untersuchungen neuer Flotationsmittel.

**H. v. Philipborn.**

**Gerth, G., W. Prüfer und A. Baumgarten:** Über die Flotation von Flußspat und Quarz, ein Beitrag zur Flotation polarer Nichterze. (Metall u. Erz. **35**. 1938. 314—317.)

Um die Möglichkeiten der Flotation von Flußspat und von Quarz kennenzulernen, wurden Versuche durchgeführt, die hinsichtlich Flußspat folgende Ergebnisse hatten: Wenn im Rohaufwerk kein oder wenig Schwespat enthalten ist, so führt die Allflotation zu hochwertigen Konzentraten; bei größeren Mengen von Schwespat führt eine Kombination von Schwerkraftaufbereitung mit nachfolgender Flotation zum Erfolg.

Die Aufbereitung von Quarzsanden und Gangquarz hat das Ziel, alle eisenführenden Mineralien abzusecheiden; in Versuchen mit einem bereits hochwertigen, gewaschenen Quarzsande gelang ein indirektes Flotationsverfahren, das auch für stärker verunreinigte Quarzsande und Gangquarze anwendbar ist.

**H. Schneiderhöhn.**

**Petersen, W.:** Die Adsorption von Ölsäure und Natriumoleat bei der Schwimmaufbereitung von Schwespat. (Kolloid-Zs. **81**. 1937. 212.)

Verf. prüfte zunächst den Einfluß, den der Verteilungsgrad der Ölsäure auf das Ausbringen an Schwespat ausübt. Das Ausbringen war um so besser, je feiner die Ölsäure in der Trübe zerteilt war. Die Oberflächenspannung wurde um so stärker erniedrigt, je feiner die Ölsäure zerteilt war. Die Adsorption im Schaum gegenüber der Adsorption in der Trübe ist dann groß, wenn das Ausbringen stark ansteigt. Die Adsorption im Schaum ist dabei oft stärker als in der Trübe. Bei geringem Ausbringen dagegen tritt die Adsorption im Schaum gegenüber der in der Trübe zurück. Bei grober Verteilung in der Trübe wird bei geringen Konzentrationen an Ölsäure die Hauptmenge des Sammlerschäumers zum Schäumen herangezogen. Erst bei größeren Konzentrationen an Ölsäure tritt auch ihre Sammlerwirkung mehr hervor.

Solche Versuche, wie sie mit der Ölsäure durchgeführt wurden, unternahm Verf. auch mit einer Natriumoleatlösung von äquivalenter Konzentration. Es wurden grundsätzlich dieselben Beobachtungen wie bei den feinzerteilten Ölsäureemulsionen gemacht. Nur das Alter der Oleatsäure ist von wesentlichem Einfluß auf das Ausbringen und die Erniedrigung der Oberflächenspannung der Trübe. Frische Oleatsäure führt zu einem geringeren Ausbringen.

**M. Henglein.**

### Verhüttung.

**N. N.:** Elektrische Verhüttung von Schweizer Eisenerz. (Umschau. **42**. 1938. 43.)

Bei großangelegten Versuchen wurden rund 850 t schweizerisches Eisen durch elektrische Verhüttung hergestellt. Aus allen Erzen, vom Gonzen und vom Fricktal, ergab sich einwandfreies, handelsfähiges Eisen, das einen ge-

ringeren Schwefelgehalt aufwies als das aus Hochöfen stammende. Die nötige Kohlenmenge ist geringer als bei den Hochöfen und es scheint, daß auch weniger wertvolle Kohlen verwendbar sind. Es wurden brauchbare Ergebnisse mit 50%igen Mischungen mit normalem Koks mit Walliser Anthrazit erzielt.

**M. Henglein.**

**N. N.:** Nickel in Finnland. (Umschau. 42. 1938. 136.)

Die Untersuchungen des Nickelvorkommens in Petsamo in Nordfinnland haben ergeben, daß bei einer Verarbeitung des finnischen Nickels Sonderverfahren angewandt werden müssen. Es sollen dazu die Wasserkräfte des Pasvik Elfs ausgenützt werden.

**M. Henglein.**

**Prell, Heinrich:** Der Haarverlust des Rotwildes im Tharandter Walde und seine Ursache. (Aus d. Zool. Abt. d. Sächs. Forstl. Versuchsanstalt. Tharandt 1934. 47 S. 8<sup>o</sup>.)

—: Die Schädigung der Tierwelt durch Industrieabgase. (Tharandter Forstl. Jb. 87. Berlin 1936. 189—238. Mit 11 Taf.)

—: Vergiftung von Schmetterlingsraupen durch Flugstaubarsen. (Tharandter Forstl. Jb. 88. Berlin 1937. 126—136. Mit 2 Abb.)

—: Kennstoffe für Schädlingsbekämpfungsmittel. (Tharandter Forstl. Jb. 89. Berlin 1938. 389—401.)

—: Eine neue Krankheit der Seidenraupen und ihre Verhütung. (Entomol. Rundschau. 54. Stuttgart 1937. 240—242 u. 253—256.)

—: Die Gefährdung von Seidenraupen durch Arsenvergiftung. (Zs. f. angew. Entomologie. 24. Berlin 1937. 248—267.)

—: Die Schädigung der Tierwelt durch die Fernwirkungen von Industrieabgasen. (Arch. f. Gewerbepathologie u. Gewerbehygiene. 7. Berlin 1937. 656—670.)

—: Die Schädigung der Tierwelt durch arsenhaltige Industrieabgase. (XII. Congrès internat. de Zoologie Lissabon 1935. Compt. Rend. 3. Lissabon 1937. 2371—2387.)

**Mühlstoph, W.** Der chemische Nachweis einer Arsenverbreitung durch Hüttenrauch. (Thar. Forstl. Jb. 87. Berlin 1936. 239—277. Mit 1 Karte u. 6 Tab.)

Die eingehenden Untersuchungen PRELL's haben ergeben, daß Bienen, Seidenraupen, Rotwild, Hasen, Haustiere und Fische mannigfache Schädigungen durch arsenhaltige Hüttenabgase erleiden. Außerordentliche wirtschaftliche Schäden sind durch auf diese Weise verursachtes Bienen- und Raupensterben verursacht worden. Im Verein mit verschiedenen anderen Instituten konnten in den befallenen Tieren wechselnde Arsenmengen nachgewiesen werden, bis zu 42 mg/kg in der Leber, bis 12 mg/kg in Haaren, bis 470 mg/kg im Mageninhalt eines Hasen; in mißgebildeten Haarteilen war der Arsengehalt wesentlich höher als in den normal entwickelten desselben Tieres. Schwierigkeiten verursacht die jeweilige Feststellung des Organs, in dem Arsen angereichert ist, da der Mageninhalt

oft nicht mehr der die Vergiftung verursachende ist. Trotz COTTRELL-MÖLLER-Gasreinigung entweichen in den Hüttenabgasen je m<sup>3</sup> einige mg As<sub>2</sub>O<sub>3</sub> in die Luft, in den Freiburger Hütten zuweilen über 1 Zentner Arsenik am Tage, bei den Anaconda Copper Mines in Montana bis 26 t täglich! Die Art der Arsenaufnahme durch die Tiere wird ausführlich behandelt. Die Untersuchungen verdienen die Beachtung aller am Volkswohl interessierten Kreise.

**Walther Fischer.**

### Untersuchungsverfahren.

**Schwartz, G. M.:** Review of the application of microscopic study to metallurgical problems. (Econ. Geol. **33**. 1938. 440—453.)

Es wird ein Überblick gegeben über die Anwendung der mineralogisch-mikroskopischen Verfahren, insbesondere des Erzmikroskops im Bergbau, der Aufbereitungs- und Hüttenkunde, mit Aufzählung einer Anzahl einschlägiger Arbeiten. Diese Aufzählung ist ganz unvollständig und berücksichtigt die deutschen Arbeiten überhaupt nicht. Ref. hat bereits in Arbeiten von 1919 und 1926, sowie in der „Anleitung“ 1922 ausführlich auf diese Anwendungen hingewiesen und hat eine Anzahl Verfahren zur Herstellung entsprechender Präparate ausgearbeitet. In zahlreichen Arbeiten, besonders aus dem Kaiser-Wilhelm-Institut für Eisenforschung, sind diese Verfahren bei der Aufbereitung, Sinterung und Agglomerierung von Erzen angewandt worden. Ref. hat auch ein eigenes Aufbereitungsmikroskop konstruiert, das von Leitz in Hunderten von Exemplaren auch nach Amerika geliefert wurde. Etwas sorgfältiger sollte man doch auch frühere Arbeiten berücksichtigen, selbst wenn sie aus Deutschland stammen.

**H. Schneiderhöhn.**

### Lagerstätten der magmatischen Abfolge.

#### Allgemeines. Experimentelles.

**Sales, R. H.:** More intensive field studies for laboratory investigations of ore deposits. (Econ. Geol. **33**. 1938. 239—250.)

Allgemeiner gehaltene Bemerkungen zum Studium der Erzlagerstätten. Neben der Instituts- und Laboratoriumsarbeit, deren Wichtigkeit der Verf. nicht verkennt, sollen die Feldbeobachtungen nie vernachlässigt werden. Beides zusammen ergibt erst die Grundlagen zur genetischen Beurteilung. Manche Beobachtungen und Erfahrungen des Verf.'s, der vor allem durch seine ausgezeichneten langjährigen Arbeiten in Butte, Montana bekannt geworden ist, sind eingestreut.

**H. Schneiderhöhn.**

**Hewitt, R. L.:** Experiments bearing on the relation of pyrrhotite to other sulphides. (Econ. Geol. **33**. 1938. 305—338.)

Natürliche Erzstücke wurden nach Untersuchung ihrer Anschliffe in zugeschmolzenen Röhren verschiedenen Hitzebehandlungen ausgesetzt und

die Zusammensetzung und Struktur nachher untersucht. Es zeigte sich, was schon vor längerer Zeit von SCHNEIDERHÖHN und VAN DER VEEN aus Anschliffbeobachtungen gefolgert wurde, daß Pentlandit aus Magnetkies durch Entmischung eines Mischkristalls entstanden ist. Über 425° fängt die feste Lösung zwischen beiden Phasen an. Bei langsamer Abkühlung beginnt die Entmischung ab 800°, Pentlandit wandert dabei an die Korngrenzen der Magnetkieskörner, wie es im Naturvorkommen zu sehen ist. Bei starken Vergrößerungen enthält er noch orientierte Einlagerungen von Magnetkies. Sie deuten darauf hin, daß entweder noch eine zweite Ni-reiche feste Lösung zwischen beiden Stoffen existiert, oder daß Pentlandit zerfällt.

Magnetkies und Kupferkies bilden eine feste Lösung mit einer Mischungslücke. Aus dem kupferreichen Mischkristall entmischt sich Chalkopyrrhotit in einer Kupferkiesgrundmasse, aus dem eisenreichen entmischt sich Kupferkies in einer Magnetkiesgrundmasse, beides orientiert.

Magnetkies und Bleiglanz bilden bei ungefähr 770° ein Eutektikum.

Orientierte Verwachsungen zwischen Magnetkies und Zinkblende wurden synthetisch nicht erhalten, trotzdem sie im Naturvorkommen bekannt sind.

**H. Schneiderhöhn.**

**Verhoogen, J.:** Thermodynamical calculation of the solubility of some important sulphides up to 400°. (Econ. Geol. **33**. 1938. 34—51.)

Nach den gebräuchlichen Verfahren der physikalischen Chemie werden die Löslichkeiten einiger Schwermetallsulfide bis 400° berechnet, und zwar von ZnS, PbS, HgS, CuS, Ag<sub>2</sub>S, Cu<sub>2</sub>S. Die Löslichkeit steigt sehr stark mit der Temperatur an. Das Verhältnis Löslichkeit bei 400° zu Löslichkeit bei 25° schwankt zwischen 10<sup>2</sup> und 10<sup>4</sup> und erreicht bei ZnS sogar 10<sup>7</sup>. Die Zunahme ist gleichförmig. Eine Formel, die die Änderung der Löslichkeit mit der Azidität angibt, wird entwickelt.

**H. Schneiderhöhn.**

**Frondel, C.:** Stability of colloidal gold under hydrothermal conditions. (Econ. Geol. **33**. 1938. 1—20.)

Nach einer Ansicht von W. LINDGREN kann in hydrothermalen alkalischen Lösungen Gold im Solzustand nur mit kolloider Kieselsäure als Schutzkolloid erhalten bleiben. Verf. prüfte diese Ansicht experimentell. Es sollte untersucht werden: Der Einfluß der Temperatur auf die Haltbarkeit von Goldsolen gegenüber Elektrolyten ohne und mit Schutzkolloid; die spontane Ausflockung elektrolytfreier Goldsole mit und ohne Schutzkolloid bei Temperatursteigerung; die Wirkung von NaOH und HCl auf die Haltbarkeit von Goldsolen mit und ohne Schutzkolloid; die Schutzwirkung der Kieselsäure. — Es ergab sich folgendes: Die Haltbarkeit ungeschützter Goldsole gegen NaCl-Elektrolyte nimmt mit zunehmender Temperatur und mit zunehmender Verdünnung zu. Ungeschützte Sole flocken auch ohne Elektrolytzusatz spontan bei Temperatursteigerung zwischen 150° und 250° aus. Kolloide Kieselsäure schützt sowohl gegen elektrolytische als auch gegen spontane Temperaturflockung. Dabei findet eine Ladungsumkehr statt mit zunehmenden Elektrolytkonzentrationen. Die Schutzwirkung der Kieselsäure gegen Elektrolyte nimmt mit zu-

nehmender Verdünnung des Goldsoles zu. Geschützte Goldsole ohne Elektrolytzusatz halten sich bis 350°, flocken aber bei 410° spontan aus. In der negativen Stabilitätszone sind geschützte Sole gegen NaOH unempfindlich und gegen HCl empfindlich. In der positiven Zone ist es umgekehrt. Kieselsäuresole halten sich wahrscheinlich bis 350°. — Auf hydrothermale Goldlösungen angewandt: in sauren Lösungen wird Gold wohl als echte Lösung transportiert, wohl als adsorbierter Elektrolyt an kolloide Kieselsäure. Wenn die Lösung neutral oder alkalisch wird, wird das Gold als Sol ausgefällt, geschützt durch kolloide Kieselsäure. Die Faktoren, die die Ausflockung bewirken, werden kurz erörtert.

H. Schneiderhöhn.

**Gaudin, A. M. and D. W. McGlashan:** Sulphide silver minerals — a contribution to their pyrogenesis and to their identification by iridescent filming. (Econ. Geol. 33. 1938. 143—193.)

Durch Zusammenschmelzen von Ag, As, Sb, Bi, Cu, Pb mit S in Eisenbomben sollten eine Anzahl von Silbersulfosalzen hergestellt werden. Die Verf. glauben, folgende Mineralien erhalten zu haben: Silberglanz, Proustit, Pyrargyrit, Smithit, Miargyrit, Matildit, Stromeyerit, Kupferglanz, Kupferindig, Famatinit, Fahlerz, Chalkostibit, Antimonglanz, Arsensulfid, Bleiglanz, Enargit Wismutglanz. Fraglich sind: Pearcit, Stephanit, Polybasit, Tapalpit und vier nicht zu identifizierende Silberverbindungen. — Die Identifizierung aller Phasen erfolgte durch ein vom ersten Verf. in den letzten Jahren sehr propagiertes Verfahren, auf den Anschliffen einen irisierenden Film mit einer bestimmten Lösung und einer genau dosierten Einwirkungszeit zu erzeugen. Die Farbe bzw. die Farbänderung des Films bei längerer Einwirkungsdauer soll dann ein spezifisches Erkennungsmittel für das betr. Erzmineral sein. Verf. hat sich schon vor 20 Jahren mit diesem Verfahren befaßt und es wegen der unkontrollierbaren Fehlerquellen ablehnen müssen (Anleitung zur mikroskopischen Bestimmung und Untersuchung von Erzen, 1929, S. 118). Auch in dem mit RAMDOUR gemeinsam verfaßten Lehrbuch der Erzmikroskopie Bd. I, 1934, S. 226—230 haben wir ausführlich diese Verfahren behandelt und sie wegen ihrer Unzuverlässigkeit abgelehnt. An dieser Stellung müssen wir noch heute festhalten, trotz der Arbeiten von GAUDIN. Wenn man seine Anschliffbilder in dieser Arbeit sieht mit ihren sehr engen Verwachsungen von mehreren sulfidischen Mineralien, ist es undenkbar, daß bei solchen Films keine elektrolytischen Nebenwirkungen eintreten, die die Verhältnisse stören und meist wohl völlig verändern werden. Die Erkennung der meisten Erzminerale ist überdies heute durch optische Bestimmungen im gewöhnlichen und polarisierten Licht und durch Messungen mehrerer optischer Konstanten so gesichert, daß ein so unsicheres und fehlerhaftes Verfahren ganz unnötig ist. In die Identifizierung der hier in den Bomben hergestellten Mineralien muß daher ein erheblicher Zweifel gesetzt werden, wenigstens was die selteneren eigentlichen Sulfosalze betrifft.

H. Schneiderhöhn.

**Mawdsley, J. B.:** Late gold and some of its implications. (Econ. Geol. 33. 1938. 194—210.)

Verf. gibt an, daß bei vielen kanadischen Lagerstätten das Gold eines

der jüngsten Mineralien im Erzgang sei. Häufig sei es überhaupt sehr viel später als die anderen Mineralien gekommen. In anderen Fällen sei ein kleiner Teil Gold mit den anderen Mineralien gleichaltrig, aber die Hauptmenge sei jünger. Er knüpft dann daran spekulative Betrachtungen über die Differentiationsabfolge der leichtflüchtigen Bestandteile des Magmas. [Genauere Begründungen über die Altersfolge, insbesondere erzmikroskopische Beweise, die ja allein dafür maßgebend sind, fehlen ganz. Da Gold vermutlich in den hydrothermalen Lösungen meist in Form von Kieselsäuresolen enthalten war (siehe Ref. dies. Heft S. 596), deren Kristallisation sehr wechselnde Gefügeformen erzeugen kann, müssen Angaben über Altersfolgen sehr kritisch betrachtet werden. Ref.]

H. Schneiderhöhn.

Frondel, Clifford: Selective incrustation of minerals. (The Amer. Miner. **22**. 1937. 1104—1116.) — Ref. dies. Jb. 1938. I. 388—389.

### Liquidmagmatische Lagerstätten.

**Hiebleitner, Gustav:** Geologie und Bergbau der Chromeisenerzlagerstätten des Balkans. (Berg- u. Hüttenm. Jb.; Ber. Leobener Bergmannstag 1937. 238.)

Im Rekordjahr der Metallproduktion 1929 wurden rund 600 000 t Chromeisenerz aus der Erde gewonnen. Gemeint ist darunter Erz mit mindestens 48%  $\text{Cr}_2\text{O}_3$ , Stückerz und Konzentrat, also auch Erz mit 40—48%  $\text{Cr}_2\text{O}_3$ . 1925 erzeugte Jugoslawien 35 000 t, Griechenland 30 000 t, Bulgarien 325 t. Die am selben Lagerstättenzug gelegene Türkei hat in den letzten Jahren eine bedeutsame Entwicklung der Chromerzproduktion erfahren (1935: 150 000 t).

Nach BERG sind 99,9% des Chrommetallvorrats der festen Erdkruste in Form von  $\text{FeO} \cdot \text{Cr}_2\text{O}_3$  gebunden und dieses ist wiederum ausschließlich als Ausscheidungsprodukt basischer  $\text{SiO}_2$ -armer, Mg- und Fe-reicher Orthosilikatmagmen anzutreffen. Peridotite, mehr oder weniger serpentinisiert, sind das Muttergestein der Chromerzlagerstätten. Auch auf dem Balkan sind Peridotite in verschiedenen Serpentinisierungsgraden die Träger der Chromitvorkommen. Häufig ist dunitisches, pyroxenfreies Olivingestein in unmittelbarem Verband mit den Chromeisenerzausscheidungen, aber auch pyroxenführende Peridotite, Harzburgite, Sherzolithe und Wehrlite nehmen die Stelle des Nachbargesteins ein. In selteneren Fällen sind größere Chromerzausscheidungen in reinen Pyroxenfelsen eingeschlossen. Differentiationen, Schlierenausscheidungen von Pyroxeniten, Anorthositen, Gabbropegmatiten usw., wechselnder Pyroxengehalt sind vielfach für den Bereich der Chromerzausscheidungen kennzeichnend. Der vielfach gewundene Grenzverlauf der verschiedenen Spaltgesteinsmassen zueinander, die unregelmäßig schlierenartige Raumform derselben und andere Beobachtungen lassen eine träge, zähflüssige und hinsichtlich der Schmelzpunktverschiebung labile Aggregatsbeschaffenheit vor der Verfestigung vermuten. Eine Reihe tektonischer Phasen hat die ursprünglichen Verbandsverhältnisse weitgehend verwischt. Es dürfte sich wohl meistens um lagerartiges bis lakkolithartiges Eindringen

von Peridotitmassen in eine Serie älterer Schiefer handeln. Die ursprüngliche Hangendfläche der Peridotitmassive ist nirgends einwandfrei erschlossen. Häufig bildet die transgressive Oberkreide auch das heutige Dach des Peridotitmassivs.

Eine Übersichtskarte der wichtigen Verbreitungsmassive von Chromerz wird beigegeben und zeigt die Chromerzgebiete zwischen Vardar- und Lepenactal, das obere Lepenactal, Lojane, westliches Moravatal, Kran Mahale, Soufflion und Volo. Weitere Abbildungen zeigen den diskordanten Grenzverlauf des Peridotitserpentins von Orašje, West-Skoplje in Südserbien zu seiner Unterlage, einen Querschnitt durch den chromerzführenden Serpentinzug von Rozden in Südserbien, die Lagerungsverhältnisse des chromerzführenden Peridotitmassivs bei Soufflion in Ostgriechenland und ein Profil der Gliederung des chromerzführenden Peridotitzuges bei Radusa, West-Skoplje in Südserbien. Häufig ist den balkanischen Peridotitzügen ein scharf ausgeprägter Randgürtel amphibolitischer, gabbrodioritischer oder pyroxenitischer Gesteine. In den flach gelagerten Peridotitmassen des oberen Lepenactales bilden granatführende Amphibolite eine gleichmäßig mächtige, ebenfalls flach gelagerte Gesteinsdecke als Unterlage. Der chromerzführende Peridotit von Kran Mahale bei Saloniki wird von Pyroxeniten und gabbrodioritischen Gesteinen umrahmt. In Ostgriechenland sind mächtige Amphibolitzonen am Kontakt der Peridotitmassen zu Gneis entwickelt.

Im Peridotitmassiv des Vardar-Lepenac-Gebiets ist die Dreiteilung: Basiszone—Sterilzone—Gorancezone auf 12 km Streichlänge feststellbar und erweist sich als eine primäre Großgliederung der Peridotitmassen.

Die beiden wirtschaftlich wichtigsten Lagerstättentypen sind die stockförmigen Lagerstättenschlieren, bestehend aus Derberz oder massiv struiertem Sprenkelerz, und die aus ärmerem bis mittelreichem Sprenkelerz gebildeten Schlierenplatten. Zwischen diesen beiden Typen bestehen Übergänge. Der Schlierenplatte ähnlich ist das Schlierenband, bei dem die Kornerzreihen weniger nach parallelen Flächen angeordnet sind und häufig bandartige Wellungen zeigen. Besondere Typen stellen das Leopardierz mit Erzooiden in Serpentinrundmassen, Leopardierz mit zweiter Erzschale, negatives Leopardierz mit Andeutung ooider Silikatausscheidung von Chromerz umflossen, wolkenartige Sprenkelerzstreuung u. a. dar.

Die primäre Chromitausscheidung, Sammelkristallisation, Absinken und Verdichten zu größeren Lagerstättenkörpern schließen nicht aus, daß Chromerzschmelze durch Druck in die bereits verfestigten Gesteinszonen abwandert und injektionsgangartige Lagerstättentypen schaffen kann.

Die Querschnitte der stockförmigen Lagerstättentypen beginnen mit wenigen Quadratmetern und erreichen 2000 qm und mehr. Die Teufen erstrecken sich bis zu 100 m Tiefe und mehr. Die Mächtigkeit der Schlierenplatte schwankt von wenigen Dezimetern bis zu 8—10 m und mehr. Streichen und Teufe von Einzellagerstätten derselben betragen wenige Meter bis über 100 m. Nebengestein, Erzrevier und Lagerstättentypus bewirken Schwankungen der Al- und Mg-Gehalte. In den mazedonischen Derberzen ist ein oft ständiger Ni-Gehalt bemerkenswert (Orašje 0,08, Priština 0,18 %).

Die Chromerzlagerstätten sind richtige vortektonische Gebilde von zum mindesten paläozoischem Alter, die aber durch die Tektonik keine sonderliche Metamorphose erlitten haben. Dagegen lösten die schweren Erzkörper innerhalb minder schwerem Nebenerzgestein in bevorzugter Weise Störungen an ihren Grenzen aus, wobei vielfach Rutscherze in die Klüftzerreißel eingeschleppt wurden. Die Metamorphose des Muttergesteins erschöpft sich vielerorts in Ausbildung einer schiefrigen Serpentinzone im Kontaktbereich, die gleichsam eine Schutzhülle für den weniger oder nicht versehrten Kern der basischen Eruptivmasse bildet. In stark durchbewegten Zonen erleidet die Serpentinisierung einen höheren Grad. Durch Kalizufuhr in Granitnähe wurde bei Lojane in Südserbien Serpentin zu Phlogopitfels umgewandelt. Ebenso granitnahe sind die Neubildungen von farblosem oder weißem Diopsid, Uwarowit und Kalkspat dortselbst.

Das Chromeisenerz widersteht in hohem Maße sowohl metamorphosierenden Einflüssen als auch den oxydierenden Einflüssen der Oberfläche. In durchbewegten Erzen kann man im Dünnschliff mitunter Chromitkornzerfall unter Abscheidung winziger Magnetitoktaederchen beobachten. Chrom der Lösungen wandert besonders in den Aufbau von sekundärem Granat, Pyroxen und Amphibol ein. Chromocker tritt selten auf, Chromchlorit (Kämmererit) spärlich, reichlicher granitnahe bei Lojane mit Uwarowit. Im Oberflächenbereich des jungtertiären Reliefs wird der Peridotitserpentin unter dem Einfluß regionaler Thermendurchtränkung im Gefolge der großen Andesit-eruption pseudomorph nach Serpentin deckenartig in eine Limonit-Hornsteinzone von 30—50 m Mächtigkeit verwandelt, in der die Chromitlagerstätten unversehrt bleiben, doch infolge Zersetzung des Serpentin der Kornzwickel zu sandigem Zerfall neigen.

Die verschiedenen beobachteten geologischen Bedingtheiten des Auftretens der Chromeisenerzlagerstätten innerhalb der Peridotitmassive des Balkans weisen den Weg zur Hilfeleistung im Chromerzbergbau. Die elektrischen Methoden der Geophysik erwiesen sich aber infolge der unzähligen Störungen als vorläufig noch nicht geeignet. Mehr Aussicht haben feinemagnetische Untersuchungen, Inklinations- oder Totalintensitätsmessungen.

Der Gewinnungsbetrieb auf Chromerz geht als Tagbau, Stollenbau und Tiefbau vor sich. Da die Vorkommen oft nur kleine oder kleinste Größenordnung einnehmen, so ist bei großzügiger Ausbeute eine reviermäßige Zusammenfassung der Betriebe erforderlich, um auch der Lösung der Transportfragen ausreichende Grundlagen zu geben. Der Chromerzbergbau hat eine aufsteigende Entwicklung genommen. Eine günstige Marktlage wird stets die Durchführung großzügiger Untersuchungsarbeiten ermöglichen.

**M. Henglein.**

**Tatarinov, P.:** The Chromite resources of the USSR. and the tasks of their investigation. (Problems of Soviet Geol. 6. Moskau 1936. 532—546. Russisch.)

Der Aufsatz beginnt mit einem historischen Überblick über Forschungen in den chromführenden Gebieten Rußlands. Ferner wird der heutige Stand unserer Kenntnisse über die Chromitlagerstätten besprochen. Einzelne wichtige



Vorkommen, sowohl die schon lange bekannten als auch die neuentdeckten, werden näher charakterisiert. Es handelt sich hier um hoch-, mittel- und minderwertige Erze. Die größte Lagerstätte mit minderwertigen Erzen ist der Berg Ssarannaja (Ural). Nach Schürfungen im Jahre 1935 hat sich das Vorkommen Süd-Akkarga als die größte Lagerstätte von hochwertigen Erzen herausgestellt. Die Chromiterze treten im Ural an sehr vielen Stellen auf. Im allgemeinen sind sie aber noch ungenügend erforscht. Beachtenswerte Vorkommen sind auch in Transkaukasien bekannt. In den Vordergrund ist hier das Vorkommen Geidarinski zu stellen.

Zufriedenstellende Ergebnisse sind heute auf dem Gebiet der Erforschung von minderwertigen Erzen erzielt worden, die in der chemischen Industrie eine Verwendung finden. Die Erze mit 32—41%  $\text{Cr}_2\text{O}_3$ -Gehalt am Berge Ssarannaja sind in der Menge über 4 Mill. t vorhanden. Die möglichen Vorräte dieses Vorkommens werden auf 9,2 Mill. t geschätzt. Dagegen sind die Vorräte an mittel- und hochwertigen Chromiterzen noch ungenügend benannt. Zum Schluß bespricht Verf. die Aufgaben der weiteren Untersuchungen russischer Chromiterze.

**N. Polutoff.**

### Pegmatite.

**Shaub, B. M.:** Contemporaneous crystallization of beryl and albite vs. replacement. (The Amer. Miner. **22**. 1937. 1045—1051.)

Im Gegensatz zu bisherigen Auffassungen kann Verf. an Verwachsungen von Beryll und Albit von der Golding-Keene-Grube, nördlich Gilsum, New Hampshire, und der Strickland-Grube, Collins Hill, Middletown, Connecticut zeigen, daß diese beiden Minerale wohl gleichzeitig entstanden sein müssen. Meist handelt es sich um Beryllkristalle, die sich verjüngen und deren Zwischenräume insbesondere der Kern durch Albit (Cleavelandit) ausgefüllt werden. Der Cleavelandit wächst weiter nach außen. Beryll hat demnach wohl etwas früher mit der Kristallisation begonnen als Albit. Quarz folgt dem Cleavelandit. Die Einzelheiten werden beschrieben. Die Minerale entstammen einer späteren Fraktion des ursprünglichen pegmatitischen Magmas.

**Hans Himmel.**

**Landes, Kenneth K.:** Pegmatites and hydrothermal veins. (Amer. Miner. **22**. 1937. 551—560.)

Die Arbeit behandelt den genetischen Zusammenhang von Pegmatiten und Erzgängen. Nach einer Würdigung der umfangreichen Literatur kommt Verf. zu folgendem theoretischen Schluß. In Pegmatiten treten in wirtschaftlich bedeutendem Maße an wichtigen Erzen nur Zinn, Wolfram und Molybdän auf. Diese Erze sind an sehr saure Magmen geknüpft. Solche Magmen entwickeln vornehmlich Pegmatite. Aus hydrothermalen Lösungen, die bei der Erstarrung der Pegmatite entstehen, werden die obengenannten Erze in den Pegmatiten selbst und im Nachbargestein abgesetzt. Andere Erze wie Gold und die Sulfide leiten sich von intermediären Magmen ab. Solche Magmen bilden nur untergeordnet Pegmatite, es setzt sehr schnell die hydrothermale Phase ein, in der die Erze zum Absatz kommen. — Also Absatz aller Erze in der hydrothermalen Phase! Auch nach Ansicht des Verf.'s bedarf diese Theorie noch stark der Nachprüfung.

**Nieland.**

Rosicky, Vojt.: Über das Vorkommen des Turmalins in Gesteinen. (Časopis Vlast. spolku musejniho v Olomouci. (Zs. vaterl. Museum-Ver. Olmütz. Jg. 50. H. 185—186. Olmütz 1937. Sep. 1—11. Mit 1 Taf. u. 12 Fig. Tschech. mit deutsch. Zusammenf.) — Ref. dies. Jb. 1938. I. 308.

**Leitmeier, Hans:** Das Smaragdorkommen im Habachtal in Salzburg und seine Mineralien. (Min.-Petr. Mitt. 49. 1937. 245—368. Mit 11 Textfig.)

Nach einer Topographie des Habachtalgebietes, unterstützt durch eine Übersichtskarte und mehrere Photographien, werden die geologischen Verhältnisse und der Bergbau des Gebietes ausführlich behandelt. Verf. verweist auf die bisher dürftigen geologischen insbesondere Kartengrundlagen und nimmt hierbei die BECKER'schen zusammenfassenden Berichte über dieses Gebiet als Ausgang seiner geologischen Darlegungen. Die Stellung des Zentralgneises zur Schieferhülle wird besonders eingehend besprochen und auf die von KÖLBL näher untersuchte Injektionszone hingewiesen; die vom Zentralgneis injizierten Amphibolite erreichen hier eine besondere Mächtigkeit und erleichtern die Erklärung zahlreicher Minerallagerstätten an der Grenze Zentralgneis—Hüllgesteine, zu denen auch die Smaragdlagerstätte des Habachtals zu zählen ist. Die tektonischen Verhältnisse werden eingehend behandelt und die verschiedenen Ansichten über die Natur des Zentralgneises und seiner Hüllgesteine zusammengefaßt. Auch die Lagerung sowie Verteilung der Gesteine erfahren eine ausführliche Behandlung und eine Darstellung in einer Kartenskizze.

Im besonderen werden die Lagerungsverhältnisse im Legbachgraben und in der Umgebung der Smaragdorkommen wiedergegeben.

Ganz allgemein kann man immer feststellen, daß Biotitschiefer, welche Beryll enthalten, an Aplitgänge oder an Stellen des Amphibolits gebunden sind, wo dieser oft von fadendünnen aplitischen Zwischenlagen erfüllt ist; weiter ergibt sich, daß Talkschiefer das Hangende der Biotitschiefer bilden und daß nur sehr selten Chloritschiefer und etwas häufiger Tremolit-Aktinolithschiefer zwischengelagert sind.

Bei Zusammenfassung der Beobachtungen ober Tag und unter Tag ergeben sich folgende allgemeine Lagerungsverhältnisse:

Amphibolit — injizierter Amphibolit — Aplitgang oder Durchtränkung des Amphibolites mit aplitischen Adern — (Chloritschiefer, der immer nur sehr wenig mächtig ist und meistens vollkommen fehlt) — Quarzgang, der nur an zwei Stellen auftritt, dort aber die Lagerstätte zur Gänze durchzieht, niemals im Gebiet des smaragdführenden Biotitschiefers selbst zu sehen war — Biotitschiefer, teilweise Berylle enthaltend — sehr wenig mächtiger Chloritschiefer, der fast immer fehlt — Strahlstein (Tremolit), der seltener auftritt, niemals mächtig wird — talkiger Biotitschiefer, der sehr oft fehlt — Talk — gebänderter Aplitgneis (Injektionslagengneis), aplitischer Zentralgneis. Legt man das Profil mehr östlich gegen den Graukogel zu, so folgt auf den Talk natürlich der Amphibolit.

Niemals sind alle diese Glieder der Reihenfolge entwickelt. Sie vereinfacht sich z. B. im Stollen am Smaragdfundort.

Einzelheiten in dieser Richtung müssen der Originalarbeit entnommen werden. Weiter gibt Verf. die Beschreibung derjenigen Gesteine, welche am Aufbau der Smaragdlagerstätte der allernächsten Umgebung verteilt sind. Beschrieben werden der Zentralgneis, die melanokraten Hüllgesteine Serpentin und Amphibolit sowie die Gesteine der Smaragdserie, unter denen Aplite, Migmatite, Biotitschiefer, Biotit-Tremolitschiefer, Tremolitschiefer, Tremolit-Aktinolithschiefer, Aktinolithschiefer, Aktinolith-Talkschiefer sowie Chloritschiefer eine Rolle spielen.

Wesentlich sind die Feststellungen, daß die Gesteine im Habachtal und der Smaragdlagerstätten des Urals, die von A. FERSMANN beschrieben worden sind, fast die gleichen sind. Im Habachtal sind es Aplite, im Ural mehr Pegmatite. Die Biotitschiefer werden als Reaktionsprodukt der in das Nebengestein ausgesandten Kieselsäure und des Kaliums mit der Magnesia der melanokraten umgewandelten Gesteine der Hüllzone (Amphibolit und Serpentin) angesehen. Tremolit und Aktinolith, die gegenüber Biotitschiefer zurücktreten, sind ebenfalls gleich dem Biotit, mit dem sie oft eng verbunden sind, ein Reaktionsprodukt der Restlösungen des sauren Magmas und der basischen Gesteine. Der Talk, das mächtigste Gestein der Smaragdserie im Habachtal, ist wohl ein dynamometamorph umgewandelter Serpentin unter Zufuhr von  $\text{SiO}_2$  aus den Restlösungen des granitischen Magmas, also eine Bildung der vereinten Wirkung magmatischer Stoffwanderung im Bereiche abklingender Eruptionswirkung und der Dynamometamorphose. Einen Zusammenhang des Serpentin, aus dem sich der Talk gebildet hat, mit dem in der Tiefe im Liegenden vermuteten, unter dem Trümmerfelde und an der schwarzen Wand zutage liegenden Serpentin ist durchaus möglich, aber augenblicklich kaum zu beweisen.

Vom Smaragd wird eine neue Analyse gebracht und festgestellt, daß keinesfalls alles  $\text{MgO}$ ,  $\text{CaO}$ ,  $\text{Na}_2\text{O}$  der Analysen als Verunreinigungen aufgefaßt werden darf. Die physikalischen Konstanten des Habachtaler Smaragdes werden mit denen anderer Fundorte verglichen. Ein größerer Abschnitt ist dem Problem der Farbe dieses Edelsteines gewidmet. Die gleichzeitige Entstehung aller Mineralien der Gesteine der Smaragdserie wird bewiesen. Dann werden andere Mineralien des Legbachtals beschrieben, darunter Kappenquarzbildungen von bisher in den Alpen unbekannter Größe.

Ein ausführlicher Abschnitt ist der Entstehung der Lagerstätte gewidmet, und zwar werden den geologisch-genetischen Schlußfolgerungen geochemische Darlegungen der Lagerstätte vorangesetzt. Verf. zeigt, daß die Erkenntnis der Entstehung der Smaragdlagerstätte in weitgehender Übereinstimmung mit den von A. FERSMANN und seinen Mitarbeitern gezogenen Schlüssen an den Smaragdorkommen im Ural steht. Unterschiede zwischen den Smaragdorkommen im Ural und im Habachtal werden hervorgehoben und ausführlich behandelt. Die Bedeutung der Aplit- und Pegmatitphase für die Bildung beider Lagerstätten wird besonders eingehend dargelegt. Auch wird der Versuch gemacht, die Ergebnisse vorliegender Untersuchung mit den herrschenden Anschauungen vom Bau der Ostalpen in Zusammenhang zu bringen und dann geologisch-genetische Schlußfolgerungen zu ziehen. Auf die Gegensätze, die sich aus der Erkenntnis der Mineralisationen im nördlichen Venediger-

gebiet zu den herrschenden Ansichten über den Bau der Hohen Tauern ergeben, wird hingewiesen.

**Chudoba.**

**Leitmeier, H.:** Smaragdbergbau und Smaragdgewinnung in Österreich. (Berg- u. Hüttenm. Mh. 86. 1938. 3.)

Das einzige Smaragdorkommen Europas findet sich in dem vom Hauptkamm des Großvenedigers in den Hohen Tauern nach NW herabziehenden Habachtal bei der Legbachscharte. Durch mikroskopische und chemische Untersuchungen wurde festgestellt, daß die Verteilung der Gesteine, die Mineralführung und die Stoffwanderung bei der Bildung der Lagerstätte allergrößte Ähnlichkeit mit den größeren und reicheren Smaragdorkommen im östlichen sibirischen Ural aufweist. Als Mineralbringer wird im Habachtal der Zentralgneis angesehen, von dem aus aplitische Gänge in den Amphibolit drängen. Der Plagioklas ist sehr stark vertreten und setzt oft allein das aplitische, immer sehr feinkörnige Gestein zusammen, das man auch als Plagioklasit bezeichnen kann. Freigewordene Kieselsäure und Kalium reagierten mit den Bestandteilen der melanokraten, basischen Hüllgesteine, MgO, FeO und CaO, unter Bildung von reichlichem Biotitschiefer, daneben Tremolit, Aktinolith, Chlorit. Ein Teil der Kieselsäure wird wohl auch zur Bildung des Talkes verwendet worden sein, der aus Serpentin entstanden ist.

Der Biotit des Biotitschiefers des Habachtales erscheint in allen Farben vom tiefsten Schwarz und Grün, über Braun bis zu vollkommen farblosen, wasserhellen, durchsichtigen Blättchen. Durch abwechselnde Lagerungen von Aplit und Biotit entstehen gebänderte, aplitische Mischgneise. Die Biotitschiefer bilden sehr häufig Gänge in den Amphiboliten. An wenigen Stellen und nur im Hangenden von Apliten oder stärkster aplitischer Durchaderungen führen sie Smaragde und weiße trübe Berylle. Auch im Tremolitschiefer und im Talkschiefer, ganz selten auch im Aktinolithschiefer sind Smaragde gefunden worden, aber immer nur in nächster Nähe des Biotitschiefers, also des Liegenden. Biotitschiefer ist das eigentliche Muttergestein der Smaragde.

Die Beryllkristalle sind in der Mehrzahl grün gefärbt. Aber nur ein kleiner Teil zeigt die echte, grüne Smaragdfarbe; der überwiegende Teil der Berylle ist weiß bis gelblich. Die Grünfarbe der gut gefärbten Smaragde ist die schönste der Erde. Die Kristalle erreichen auch oft ganz ansehnliche Größen. Aber immer sind sie zum weitaus größten Teil vollständig trüb, wolkig, überreich an Glimmer- und andersartigen Einschlüssen. Der die Färbung bedingende Chromgehalt wurde vom Verf. nachgewiesen. Die prismatischen Kristalle liegen im Biotitschiefer, teils in der Schieferungsebene, teils schräg oder senkrecht dazu und dann oft tafelig nach (1010). Die weißen, undurchsichtigen Kristalle sind in feinschuppigerem Glimmerschiefer viel häufiger als im grobschuppigen.

Verf. stimmt mit WEINSCHENK in der Annahme überein, daß das Magma des Zentralgranites selbst Be-haltig war. Denn in pegmatitischen Partien des Zentralgneises der Habachzunge weiter im N treten blaue Aquamarine auf. Die meisten Gesteine der Smaragdserie wurden im Sinne der Mineralbildung kristalliner Schiefer nahezu gleichzeitig gebildet und während der Dauer ihrer Bildung Einflüssen von Druckbewegungen unterworfen. Risse

und Sprünge der Smaragde und der viel selteneren Turmalinnadeln können nur so erklärt werden.

Verf. schildert dann die Bergbauanlage an Hand der Skizze der Grubenkarte und gibt einen Überblick über die mannigfachen Schicksale des Bergbaus seit seinem Beginn in den 60er Jahren des vorigen Jahrhunderts. Es werden dann die Verwendungsmöglichkeiten der Lagerstätte besprochen, wobei der Talk als unabbaubar erklärt wird, während für den Smaragd gewisse Möglichkeiten erwogen werden. Ein illegaler Abbau wurde begünstigt infolge der Lage der Stollen inmitten nicht allzu leicht zugänglichen Hochgebirges, des steten Wechsels im Besitz, Zeiten langen und immer wiederkehrenden Stillstandes der Arbeiten, der schwer durchführbaren Bewachung und der vielfach unsachlichen Betriebsführung. Unbefugte haben Smaragde entnommen und als Mineralstufen verkauft. In der Grube und außerhalb wurde gesammelt. Durch unsachgemäßes Sprengen sind im Frühjahr 1936 das Ende des Querschlags und der Lauf des D-Stollens gänzlich zerstört worden.

Es kommen für den Beryll die Verwendung als schleifbarer, grüner Smaragd, also als Edelstein, und die Gewinnung als Beryllmerz in Betracht. Beide Verwertungsmöglichkeiten sind gleichzeitig durchführbar. Das Verhältnis hochwertiger Smaragde zu schlechten ist in der Lagerstätte unterhalb der Legbachscharte besonders ungünstig, weil während der Auskristallisation Bewegungen tektonischer Natur stattgefunden haben. Die meisten Kristalle sind, abgesehen von den Einschlüssen, sehr stark von Sprüngen durchzogen und besonders die in der Richtung der Hauptspaltbarkeit nach der Basis sind oft so klein, daß sie in bergfeuchtem Zustand nicht in Erscheinung treten und erst nach dem Austrocknen sichtbar werden. In linsenförmigen Erweiterungen des Biotitgesteins soll nach Berichten der Arbeiter die Smaragdführung hochwertiger gewesen sein. Die Möglichkeit, gut schleifbare Kristalle zu finden, besteht immerhin; aber ihre Zahl wird nicht groß sein. Überraschende Funde sind durchaus unwahrscheinlich.

Eine Verwertung als Beryllmerz ist möglich, wenn keine Preissenkungen von größerer Bedeutung in nächster Zeit eintreten. Das Vorhandensein von getarntem Beryllium, das irgendwie an Stelle von Si in Mineralien vorhanden sein könnte, wird negativ beantwortet.

Zur Beantwortung der Frage, ob im Habachtal oder in seiner Nachbarschaft noch andere Smaragdorkommen zu finden sein könnten, wäre die gründlichste geologische, petrographische Kartierung des Gebietes unerlässlich. Man wird nach ähnlichen geologischen Verhältnissen wie an der Legbachscharte Ausschau halten müssen, also an der Grenze Zentralgneis-Amphibolit die Nähe von Serpentin und Talk aufsuchen müssen. Das Vorhandensein aplitischer Gänge muß gefordert werden, aus denen Stoffwanderungen möglich wären. Mineraliensucher und Wissenschaftler haben in den letzten 10—20 Jahren das Habachtal und seine Nachbartäler durchquert und noch keine Spur von Smaragden außerhalb des Bereichs der Legbachrinne gefunden. Wenig durchforscht ist das Gebiet oberhalb der kleinen Weitalpe unterhalb des Leiterkogels und des Grates zur Gamsmutter im Untersulzbachkamm, wo ähnliche Verhältnisse wie an der Legbachrinne herrschen. In dem schwer

zugänglichen Gebiet soll früher die Schürfung auf Smaragde beabsichtigt gewesen sein.

**M. Henglein.**

**Meixner, Heinz:** Monazit, Xenotim und Zirkon aus apatitführenden Pegmatiten des steirisch-kärntnerischen Altkristallins. (Zs. Krist. **99**. A. 1938. 50—55.) — Ref. dies. Jb. 1938. I. 487.

**Ivanov, L.:** On the mineralogy of topaz deposits in Volynia. (Trav. Inst. Lomonossoff. **7**. Leningrad 1936. 79—97. Russ. mit engl. Zusammenf.) — Ref. dies. Jb. 1938. I. 187.

**Chrobak, L.:** Über molybdänglanzführende Pegmatite und Granite aus der West-Tatra. (Bull. Ac. polon. des Sc. et des lettres. Cl. des Sc. math.-nat. Série A. 1938. 120—125. Mit 1 Taf. Deutsch.) — Ref. dies. Jb. I. 1938. 491.)

**Bjørlykke, Harald:** The granite pegmatites of southern Norway. (Amer. Miner. **22**. 1937. 241—255.) — Ref. dies. Jb. 1938. I. 365—366.

**Quensel, Percy:** Minerals of the Varuträsk pegmatite. V. Manganapatite and manganvoelckerite. (Geol. För. i. Stockholm Förh. **59**. H. 3. 1937. 257—261.) — Ref. dies. Jb. 1938. I. 184.

— Minerals of the Varuträsk pegmatite. VI. On the occurrence of cookeite. (Geol. För. i. Stockholm Förh. **59**. H. 3. 1937. 262—268. Mit 4 Textfig.) — Ref. dies. Jb. 1938. I. 193.

— Minerals of the Varuträsk pegmatite. VII. Beryl. (Geol. För. i. Stockholm Förh. **59**. H. 3. 1937. 269—272.) — Ref. dies. Jb. 1938. I. 186.

**Kerr, P. F.:** Tungsten mineralization at Oreana Nevada. (Econ. Geol. **33**. 1938. 390—427.)

Es werden scheelitführende Pegmatitgänge beschrieben. Eine Gruppe durchsetzt Metadiorite. Sie enthalten: Beryll, Orthoklas, Mikroklin, Oligoklas, Albit, Quarz, Rutil, Titanit, Apatit, Scheelit, Phlogopit, Flußpat, Muscovit, Sericit, Kalkspat, Chlorit. Die Mineralien sind nach dem Alter angeführt, die häufigen sind gesperrt. Andere Pegmatitlinsen kommen am Kontakt Metadiorit-Kalk vor. Darin sind: Granat, Epidot, Diopsid, Zoisit, Vesuvian, Tremolit. Die Mineralisation reicht noch in die Kalke hinein und besteht aus Feldspäten, Quarz, Scheelit und Muscovit.

**H. Schneiderhöhn.**

**Campbell, Jan:** Types of pegmatites in the archaean at Grand Canyon, Arizona. (Amer. Miner. **22**. 1937. 436—445.)

Drei Typen von Pegmatiten, die in genetischer Beziehung zu Granitstöcken stehen, werden unterschieden: 1. Der übliche intrusive Quarz-Mikroklin-Pegmatit. 2. Ein „Verdrängungspegmatit“. Verf. benutzt das Wort „Pegmatitisierung“ (pegmatization) analog dem Begriff Granitisierung (granitization). Dieser Typ tritt seiner Genese entsprechend in Schiefen auf. Sein Hauptfeldspat ist ein rötlicher Albit. 3. Pegmatite entstanden durch hydrothermale Verfeldspatung von Quarzgängen in Schiefen. Der sekundäre Feldspat ist Mikroklin. — Alle Pegmatite sind arm an selteneren Mineralien. Der Grund hierfür wird entweder in einem palingenen Magma gesehen (um ein solches handelt es sich hier wenigstens teilweise), das bekanntermaßen „steril“

ist (ESKOLA), oder es handelt sich um die Wurzelzone des Granitstockes, dessen oberen Teile heute abgetragen sind. **Nieland.**

**Ramdohr, Paul:** Die Khan-Grube bei Arandis, Südwesafrika. (Zs. prakt. Geol. 46. 1938. 41.)

Im mittleren Südwestafrika in der Namib östlich Swakopmund sind im Wüsten- bzw. Steppengebiet die grünen Ausbisse von armen Kupfererzen. Gemeinsam ist überall eine sehr enge Verknüpfung mit dem erzbringenden Tiefengestein. Im einzelnen sind die Vorkommen als Kupfererzpegmatite, kontaktmetasomatische Randzonenvererzungen, Kupfererzquarzgänge, hochtemperierte Kupfererzimpregnationen des Nebengesteins usw. zu bezeichnen. Alle Vorkommen sind auffallend arm an Eisenmineralien. Nur in den im Innern gelegenen Otjosongati besteht die primäre Vererzung aus Kupferkies mit reichlich Cubanit, Pyrit, Magnetit und Molybdänglanz. Die Khan-Mine ist das größte Kupfervorkommen im mittleren Südwestafrika; sie liegt seit 1922/23 still und ein riesiges Trümmerfeld zeigt, daß ehemals ein großer Betrieb hier herrschte.

Gneise, Glimmerschiefer, Quarzite, Marmore u. a., oft mit Lagergängen von syntektonischen Graniten, bauen die Gegend auf. Die Granite gehen in Pegmatite oder Quarzgänge mit Orthoklas und Hornblende über. Daneben finden sich jüngere Granite und Pegmatite, die gang- und stockartig die älteren Gesteine durchsetzen und vielfach verwerfen. Sie sind jünger als die Vererzung. Die Hauptvererzung ist offenbar immer mit den älteren Graniten genetisch verknüpft. Die jüngeren sind im wesentlichen steil. Eine sehr wahrscheinliche syngenetische schwache Erzführung von Malachit tritt in dunklen Bändern der Gneis-Glimmerschiefer auf und kann mit erzführenden Quarzklüften verknüpft sein. Die Quarzite sind teilweise granatreich. Grobkörnige Karroodolerite durchziehen das ganze Gebiet und bedingen jeweils eine schwache Kontaktmetamorphose.

Im weiteren Umkreis der Khan-Mine treten zwei durch mancherlei Übergänge verknüpfte Lagerstättentypen auf. 1. Kontaktmetasomatische Bildungen sind ein Hornblende-Salitgestein, etwa 10 km nordöstlich der Khan-Mine und daneben Gangquarzmassen mit Kupfererzen, hornblendereiche Gänge mit Kupferkies und Pyrit. 2. Kupfererzpegmatite sind der Hauptgang der Khan-Mine und das Kupfer-Zinkvorkommen. Der Erzpegmatit des Grubenganges bildet eine lagerartige, dem Paket metamorpher Gesteine völlig konkordant eingelagerte Masse von bedeutender Ausdehnung. Im Südfeld streichen sehr reiche Erze seines Mittelteiles unmittelbar im Revier zutage aus, während das Nordfeld erst durch den Bergbau erschlossen wurde. In beiden nimmt die Vererzung von einem reich und ziemlich gleichmäßig vererzten Mittelteil nach den Rändern zu ziemlich gleichartig und schnell ab. Der Erzpegmatit ist auch außerhalb der reichen Linsen merklich vererzt; doch ist Bauwürdigkeitsgrenze im allgemeinen nicht erreicht. Der Erzpegmatit ist 1—2 m mächtig. Jüngere Pegmatite durchsetzen die Lagerstätte in zwei Richtungen und verwerfen sie um kleine Beträge. Das Kupfer-Zinkvorkommen streicht nur etwa 600 m vom Hauptschacht der Grube im Revier aus und wird von WENDEBORN als „zonenartige Ver-

erzung des Hornblendegranits“ bezeichnet. Verf. hält es für einen Pegmatit mit sehr vorwiegendem Orthoklas. Da die Cu-Gehalte recht niedrig sind, die Zinkerzgewinnung als aussichtslos gilt, ist nur wenig untersucht worden. Das Nebengestein ist ein Hornblendegranitgneis.

#### Erzföhrung und Mineralbestand in den einzelnen Vorkommen.

1. *Ortner'sche Felder bei Arandis.* Eine typische Skarnscholle tritt in pegmatitischem Granit, bestehend aus dioptidischem Augit, dunkelgrüner, teilweise recht grobspätiger Hornblende, groblamelliertem, sehr basischem Plagioklas, dazu Fluorit, Epidot und ein Filz jüngerer Zoolithe in Zwickeln, die etwa gleichaltrig mit der Vererzung sind, auf. Nach dem Rand der Schollen finden sich reichlicher Orthoklas, Titanit und Quarz. Die Erzführung besteht aus Kupferglanz, Covellin, Rotkupfer, wenig gediegen Kupfer, Tenorit, vielleicht Delafossit und neben Chrysokoll reichlich Malachit. Die primäre Vererzung besteht aus einem Reicherz, Bornit oder Kupferglanz oder beiden; Kupferkies trat mindestens zurück.

2. *Grubengang der Khan-Mine.* Es bestehen alle Übergänge zwischen normalen Quarz-Orthoklaspegmatiten mit wechselnder Vererzung, „Erzskarnen“ mit vorwiegend Salit und Hornblende und gangförmigen und ungegliederten Derberzmassen. Mit bloßen Augen erkennt man Orthoklas und Quarz, die auch schriftgranitisch miteinander verwachsen sein können. Dazu treten in den skarnartigen Massen und den Übergängen von Skarn zu Pegmatit ein salitische Pyroxen, gegen die Sulfide oft durch einen Hornblendesaum begrenzt, ferner Flußspat, Kalkspat, stellenweise Apatit und oft sehr reichlich Titanit. Die Erze sind Buntkupfererz, Kupferglanz und wenig Kupferkies. Alle sind sicher aszendente. Sie sind zwar recht hochtemperiert, aber keinesfalls mehr echt pegmatitisch. Wasser war schon beim Absatz entscheidend. Bis 1 cm große Quarze in rundlicher Form schwimmen oft in Erzmassen und sind ersichtlich stark korrodiert. Im derben Erz sind rundliche und eckige Hohlräume von 1—2 cm Durchmesser mit Desminkristallen, die jünger als Kupferglanz und Bornit sind. Meist sitzt das Erz unmittelbar auf Hornblende und ebenso Quarz oder Orthoklas auf. Zwischen Hornblende und Erz schiebt sich eine dünne Kruste von Flußspat.

Mikroskopisch wird festgestellt, daß der Orthoklas in der Hauptsache ein Mikroklinmikroperthit ist, getrübt durch Sericitblättchen und unzählige Flüssigkeitseinschlüsse, die auch in einem Albit vorhanden sind. Auch klare Albite finden sich auf Orthoklas aufgewachsen. Der Pyroxen ist ein im Schliß fast farbloser Salit. Die Hornblende ist häufig dem Salit orientiert aufgewachsen und ebenfalls hell, wenn auch besonders innen deutlich grün gefärbt. Quarz ist in zwei Generationen vorhanden. Der sehr verbreitete Titanit ist lebhaft pleochroitisch. Wismut ist im Wittichenit, Blei in Bleiglanz, Zink in Zinkblende, Co und Ni in Linneit und Silber wohl im Dyskrasit enthalten. Träger von Se, Fe und Au waren nicht sicher nachweisbar.

Kupferglanz findet sich als  $\alpha$ -, paramorph lamellarer, unkristallisierter, deszendente weißer, deszendente blauer und als rosagrauer Kupfer-



glanz. Hochtemperaturkupferglanz ( $\alpha$ -Kupferglanz), der durch Beimengungen stabilisiert, die Umwandlung bei  $91^\circ$  nicht durchgemacht hat, ist in Khan in sehr vielen Anschliffen. Es fehlt ihm aber der blaue Ton; er ist in Öl schmutzig-blaugrau. Dies ist durch gleichzeitige Lösung des Bornits wie Covellinmoleküls zu erklären. Daß die überwiegende Hauptmasse  $\alpha$ - $\text{Cu}_2\text{S}$  war, erkennt man an den mit Quarz ausgeheilten Sprüngen, die der Spaltbarkeit folgten.

Paramorph lamellarer Kupferglanz gehört mit nur wenigen Ausnahmen zum normalen Typus, d. h. kamazitartige, lang durchlaufende Balken von weißem rhombischem Kupferglanz in oktaedrischer Anordnung sind durch eine Zwischenklemmungsmasse von Bornit mit feinen Kupferglanzlamellen gestützt. Zwischenklemmungsmasse kann auch noch unzerfallener, isotroper  $\alpha$ - $\text{Cu}_2\text{S}$  mit viel Bornit und Covellinmolekül sein.

Paramorph umkristallisierter Kupferglanz ist im Khan nicht so überwiegend wie in vielen anderen Vorkommen von ehemaligem Hochtemperaturkupferglanz.

Deszendente weiße Kupferglanze sind sehr wenig verbreitet und nicht immer leicht von den bei der Umkristallisation am Rande der paramorph lamellaren Partien gebildeten zu unterscheiden. Deszendenter blauer Kupferglanz ist bisher nur wenig untersucht. Er entsteht stets nur in grob-spätigem irgendwie gebildetem  $\beta$ - $\text{Cu}_2\text{S}$  und bildet hier Streifen // 001 in diesen oder geschlossene Massen. Die Abhängigkeit des Vorkommens von Klüften und Spaltrissen ist oft augenfällig. In nur einer Probe wurde ganz sicher rosa-grauer Kupferglanz beobachtet. Es mag vielleicht ein selbständiges Mineral vorliegen, das neben Cu, S und Fe ein Fremdelement trägt, aber wegen seiner Verwachsungen gittermäßig dem  $\alpha$ - $\text{Cu}_2\text{S}$  äußerst nahe stehen muß.

Bornit ist am häufigsten, manchmal sehr grobkörnig, häufiger wechselnd feinkörnig, auch stark zwillingslamelliert, wo die Verdrängung irgendwie zufälligen Zerbrechungen folgt, ganz ähnlich, wie sie SCHNEIDERIÖHN aus dem Siegerland abgebildet hat. Größere Mengen von Kupferkies wurden nur dort beobachtet, wo die Vererzung vom Pegmatit aus einmal weiter ins Nebengestein reicht. Auch jüngere Klüfte und Ruschelzonen sind mit Kupferkies und etwas Bornit vererzt, nicht aber mit dem hier stets älteren Kupferglanz. Wittichenit ist mit primärem Kupferglanz auch hier recht verbreitet. Dyskrasit in eiförmigen Tropfen // (111) des  $\alpha$ -Kupferglanzes ist sehr wahrscheinlich. Bleiglanz ist in sehr kleinen runden Körperchen verbreitet; Zinkblende ist nur selten. Linneit wurde in einer Probe in ziemlich kleiner Menge aufgefunden. Magnetit wurde nur einmal sicher gefunden. Es bleibt offen, ob er nicht dem verskarnten Nebengestein entstammt.

Das Kupferzinkvorkommen. Der erzbringende Pegmatit durchsetzt einen vererzten Skarn, der aus hellem Salit und etwas Hornblende besteht. Pegmatit und Skarn führen als jüngstes einen trüben Quarz. Zinkblende, Kupferkies und Bornit verbreitet, Pyrit und Bleiglanz sehr untergeordnet bilden die Erze. Covellin und Brauneisen sind spärliche Neubildungen. Ein Wismutmineral kommt in Spuren vor. Pyrit ist das älteste Erz und bildet idiomorphe Würfel. Bornit zerfällt bei beginnender Verwitterung unter Bildung

sehr hübscher Strukturen in Kupferkies und Covellin. Die Erze müssen bei beträchtlich niedrigerer Temperatur entstanden sein als beim Grubengang.  
**M. Henglein.**

**Lacroix, Alfred:** La nature du gisement de zircon du Mont Ampanobe à Madagascar. (C. R. 205. 1937. 1333.)

Zirkon kommt am Mont Ampanobe in großen Kristallen, von denen einige mehrere Kilogramm wiegen, vor. Nach LENOBLE wird das Gebiet aufgebaut aus Gneis, Glimmerschiefer mit Sillimanit, Zweiglimmergranit und einem Gneis mit Albit und Anorthit, der granitische Struktur hat und aus Mikroklin, Andesin, Quarz mit unbeständigen blaßgrünen Linsen besteht. In diesen kommen vor Diopsid, grüne Hornblende und örtlich Epidot, Sphen, Essonit, Zirkon, Skapolith und Apatit. (Anal. 1.)

Das auf der Höhe vorkommende Gestein entspricht genau dem im unteren Teil. Nur ist es ärmer an schweren Bestandteilen. (Anal. 2.) Beide Gesteine sind granitische Dissogenite, obgleich sie keine gangartige Neigung zu haben scheinen.

Inmitten des Dissogenits findet sich das Zirkongestein, das von weißer Farbe und von mittlerem bis grobem Korn ist. (Anal. 3.) Es besteht aus vorherrschendem Mikroklin und Andesin in verschiedener Menge und ist von wenig Quarz begleitet. Das Gestein hat eine syenitische Fazies. In der hololeukokraten Grundmasse fallen die großen Zirkonkristalle auf, die ein porphyroides Aussehen geben und von blaßroter oder hellgrauer Farbe sind. In Richtung der vertikalen Achse können sie 12 cm und nach der zweizähligen Achse 7 oder 8 cm haben. (110) und (111), sehr selten auch (311) sind die Formen. Die Dichte ist 4,596. Die Kristalle sind teilweise deformiert, gedreht und zerbrochen, was auf heftige mechanische Angriffe schließen läßt. Dieses Feldspatgestein enthält da und dort akzessorische Mineralien, wie Diopsid, Hornblende von grüner Farbe, Grossular, Sphen und Apatit. Sehr selten bilden diese farbigen Mineralien am Granitkontakt kleine Anhäufungen, worin große Zirkone sich finden. In 10—20 cm mächtigen Adern von milchigem oder durchsichtigem Quarz kommen Tremolit und Fluorit vor, nur ausnahmsweise Zirkon, der hier von Calcit begleitet wird. Tremolit und Fluorit kommen auch in den Quarzgängen der Dissogenite vor.

Auf dem Osthang des Gipfels des Mont Ampanobe schließt der Dissogenit kleine Pegmatitadern ein, die quarzreich und 30—60 cm mächtig sind und sehr große bunte Zirkonkristalle, sowie violetten Fluorit enthalten. An der Basis des Gebirges enthalten die Pegmatite Biotit, Muscovit, Almandin, Diorit, Betafit, Columbit und endigen als Quarzgänge, die feldspatarm sind.

Die Dissogenite sind durch pneumotolytische Emanationen des granitischen Magmas entstanden, ebenso die Pegmatite, die sich nur durch Endomorphosierung infolge Reaktion mit Kalkgesteinen unterscheiden.

Analysen von RAOULT. Anal. 3 stammt aus einem zirkonfreien Gestein, das aber Granat enthält.

	1.	2.	3.
SiO <sub>2</sub> . . . . .	67,28	68,42	62,82
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> . . . . .	13,54	16,36	20,15
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> . . . . .	0,51	0,07	0,54
FeO . . . . .	2,52	0,51	0,07
MnO . . . . .	0,04	0,04	Spur
MgO . . . . .	1,15	0,68	0,08
CaO . . . . .	5,84	3,78	2,10
Na <sub>2</sub> O . . . . .	1,90	3,01	1,81
K <sub>2</sub> O . . . . .	5,21	6,24	11,22
TiO <sub>2</sub> . . . . .	0,96	0,56	—
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> . . . . .	0,07	0,22	0,05
H <sub>2</sub> O+ . . . . .	0,82	0,32	0,73
H <sub>2</sub> O- . . . . .	0,05	0,04	0,49
Summe	100,07	100,25	100,06

M. Henglein.

### Kontaktpneumatolytische Lagerstätten.

**Blüher, H. F.:** Über ein unbekanntes Vorkommen von Magnetit im sächsischen Erzgebirge. (Zs. deutsch. geol. Ges. 88. 1936. 338—340.)

Das bisher unbekannte Erzvorkommen liegt 5 km östlich Olbernhau bei dem Ortsteil Eisenzeche im Pfaffrodaer Walde. Die Lagerstätte tritt im Roten Gneis (Orthogneis) der Saydaer Gneiskuppel auf. Das Erz besteht aus Magnetit mit viel Rot- und Brauneisenerz. Das neue Magneteisenerzvorkommen wird als Kontaktlagerstätte angesprochen, was besonders auch im Hinblick auf seine Beziehungen zu zwei bereits bekannten Vorkommen von Magnetit im Bereich der Saydaer Kuppel angenommen wird. Die Form der Lagerstätte ist mangels Aufschlüsse nicht mit Sicherheit festzulegen; eine schmale Gangformationslinse wird als wahrscheinlich angenommen.

Chudoba.

**Bondon, Jacques:** Cobalt marocain et marché mondial du cobalt. (Bull. économ. Maroc. 4. 1937. Nr. 17, 1.)

Die wichtigen Lagerstätten liegen in Neu-Kaledonien, Kanada, Katanga, Birma und Nordrhodesien. Eingehender beschreibt Verf. die marokkanischen Kobalterzlagerstätten in der Gegend des Plateaus von Drâa zwischen dem AntiAtlas und dem Djebel Sarho, etwa 50 km südöstlich Marrakech.

Die Plateaus von Drâa und die Umgegend bestehen aus cambrischen und ordovicischen Gesteinen. Das Cambrium besteht an seiner Basis aus mächtigen Rhyolith- und Andesitströmen, die von Konglomeraten und Sandsteinen mit eingelagerten Kalkdolomiten überdeckt sind. Im Kobaltgebiet treten zwei Gesteinsserien des Präcambriums bei Bou Azzer und Grâara auf. Sie umfassen von unten nach oben quarzhaltige Diorite, Glimmerschiefer und Gneis, Ankaramit-Serpentinkomplexe und Sedimentserien. Darin treten mineralische Gänge auf. Einige enthalten Arsenide von Kobalt, Nickel und Eisen. Es wurden festgestellt Smaltit, Skutterudit, Safflorit, Nickelin, Rammelsbergit, Löllingit, der kobalthaltig ist, Erythrin, Heterogenit und

II. 39\*

Hydrate von Nickel. Die produktiven Gänge sind im allgemeinen in der Nachbarschaft der Serpentin- und Dioritkontakte. Die marokkanischen Kobalterze sind übrigens goldhaltig, besonders in der Gegend von Bou-Azzer.

**M. Henglein.**

**Rabinovich, A.:** The deposit of disseminated lead ores Aksoran II near the lake Balkhash (Kasakhstan). (Cvetnye Metally. 10. Moskau 1937. 3—7. Russisch.)

Das Bleierzvorkommen Akssoran II liegt 40 km südöstlich von der Station Bassaga der Karaganda—Balchasch-Bahnlinie in Kasachstan. Es ist an Wollastonitkalke gebunden. Die Einsprengung von Bleiglanz ist ungleichmäßig. Die Erzminerale sind Bleiglanz und Pyrit. Sehr selten kommen Chalkopyrit und Sphalerit vor. Ferner werden genannt: Wollastonit, Quarz, Diopsid, Calcit, Epidot, Granat, Skapolith. Der Bleiglanz bildet Körner in Wollastonit. Sie erreichen selten bis 3—5 mm Größe. Die möglichen Bleivorräte sollen 1,3—2 Mill. t betragen.

**N. Polutoff.**

**Bagratuni, E.:** Contributions to the question of the origin of variegated ores of Mt. Blagodat. (Problems of Soviet Geol. 3. Moskau 1936. 243—247. Russisch.)

Bisher wurde die Genese der bunten Erze des Berges Blagodat im Ural als eine Injektion eines Erzmagma in die Tuffschieferfolge geklärt, das die Eigenschaften von an flüchtigen Bestandteilen reichen pegmatitischen Restlösungen besaß. Die Untersuchungen im Felde und das Studium von 30 Erzproben führten Verf. zur Erkenntnis, daß man es hier mit einem gewöhnlichen metasomatischen Prozeß zu tun hat.

**N. Polutoff.**

**Trofimov, V.:** On certain tin ore deposits of the contact type. (Redkie Metally. Jg. 6. Nr. 5—6. Moskau 1937. 48—51. Russisch.)

An Hand einiger Beispiele zeigt Verf., daß eine richtige Abschätzung von Zinnkontakterzlagern nur auf einem individuellen Wege ausgeführt werden kann.

**N. Polutoff.**

### Pneumatolytische Lagerstätten.

**Teuscher, E. O.:** Über die Ausbildung des Zinnsteins in sächsischen Zinnerzen. (Zs. deutsch. geol. Ges. 89. 1937. 324—326. Mit 1 Textfig.)

Zur genaueren Ermittlung der für die Aufbereitungsfragen besonders wichtigen Korngrößenverhältnisse wurden in Schlfen von Zinnsteingreisen, die etwa Durchschnittsverhältnisse widerspiegeln, die Anteile des Zinnsteins an Korngrößenklassen, die von 10  $\mu$  zu 10  $\mu$  gestuft wurden, festgestellt.

Die Tracht der Zinnsteinkristalle in den feinkörnigen bis feinkörnigen Geisen unterscheidet sich durchgängig sehr stark von jener der großen Kristalle in gangartigen Zonen. Die kleinsten Mikrokristalle — Größenordnung etwa 5  $\mu$  bis 30  $\mu$  — besitzen häufig keine deutlich erkennbare Idiomorphie, sind meist ganz unverzwilligt und ermangeln eines deutlichen Zonenbaues.

Die Zinnerz-Kristalle von mittlerer Mikrogröße — etwa  $30\ \mu$  bis  $100\ \mu$  — zeigen gelegentlich einfache Verzwilligung, sehr selten polysynthetische, sie sind im allgemeinen kristallographisch besser ausgebildet als die kleinsten Kristalle und in der Tracht bestehen gelegentlich Beziehungen zu den Verwachsungsverhältnissen.

**Chudoba.**

**Maucher, Albert:** Das Molybdänglanz- und Powellitvorkommen von Hüseyin beyobasi, Kasa Keskin, Vilâyet Ankara, Türkei. (Zs. angew. Miner. 1. H. 2. 1928. 103—114. Mit 5 Textabb.) — Ref. dies. Jb. 1938. I. 434—435.

**Moskovoy, A.:** Tin in the Timan. (Problems of Soviet Geol. 5. Moskau 1936. 428—431. Russisch.)

Eine kurze Notiz über das Vorkommen von Zinn im Timan-Gebirge (Nordrußland). Das Zinn wurde hier in einer präcambrischen (?) metamorphen Schieferfolge am Fluß Korennaja festgestellt. Es ist auch am Fluß Zilma bekannt geworden.

**N. Polutoff.**

**Nakovnik, N.:** Wolframerze in der Umgebung der Stadt Karakalinsk. (Raswedka Nedr. 4. Moskau 1937. 14—17. Russisch.)

Eine kurze Notiz über eine neue Wolframvererzung auf Quarzgängen und in Greisen am Rande eines Granitmassivs nordöstlich der Stadt Karakalinsk. Die Vererzung ist gering.

**N. Polutoff.**

### Pneumatolytisch-hydrothermale Übergangslagerstätten.

**Ahlfeld, Friedrich:** Die Zinnerzlagerstätte Monserrat, Bolivien. (Zs. prakt. Geol. 46. 1938. 871.)

Die im Bergbaudistrikt von Poopó südöstlich Oruro gelegene Grube Monserrat hat einen Erzvorrat von 208719 t mit 4,96% Zinn, 14,13 Zink, 1,966 Blei und 0,062% Silber. Zur Zeit wird nur Zinn gewonnen.

Der Erzgang von Ichocollo ist der Hauptgang, der am Cerro Ichocollo ausstreicht. Dieser besteht aus dünnbankigen, leichtglimmerigen Tonschiefern, die oberflächlich gebleicht und in der Grube dunkelgrau sind. Der Gang, ein Verwerfer, gehört zu den bedeutenderen Zinnerzgängen Boliviens und hat eine von wenigen Zentimetern bis zu 2 m wechselnde Mächtigkeit. Er ist oft in mehrere Parallelgänge gespalten. Seine Struktur ist grob lagenförmig. Breccienstruktur wurde vereinzelt beobachtet. Das Nebengestein längs der Salbänder zeigt gelegentlich eine schwache Pyritisierung. Der Gang ist in seiner ganzen Länge durch einen Stollen aufgeschlossen, der 80—130 m Teufe unter dem Ausgehenden einbringt. Schon aus den Handstücken erkennt man zwei verschiedenartige Vererzungsphasen, eine ältere, in der Hauptsache Pyrit und Zinkblende, und eine jüngere, Zinnstein, Teallit, Wurtzit und Bleiglanz führende. Man findet hier ähnliche Bedingungen, wie auf den ebenfalls Sulfostannate führenden Gängen von Poopó und den Gruben Porvenir und Maria Francisca bei Huanuni.

Die ältere Vererzung besteht aus Pyrit, Zinkblende, Arsenkies, Kupferkies, Eisenspat und wenig Quarz. Ihre Struktur ist massig oder grob lagen-

förmig. Stellenweise nehmen die älteren Erze die gesamte Gangbreite ein, meist aber bilden sie den äußeren Teil der Gangfüllung. Pyrit ist dicht, feinkörnig und zeigt häufig die dicktafeligen Umrisse präexistierender Magnetkieses. Idiomorpher Pyrit liegt in würfeligem Querschnitt in dem aus Magnetkies entstandenen Pyrit-Markasit. Reste von frischem Markasit wurden darin nicht beobachtet. Zinkblende ist neben Pyrit das vorherrschende Mineral, grobkristallin und von mittlerem Eisengehalt. Sie enthält Entmischungskörperchen von Kupferkies. Zinnkiesovoide wurden in ihr nicht beobachtet. Der geringe Zinngehalt älterer Erze, der analytisch festgestellt wurde, entstammt möglicherweise Zinnkieseinschlüssen dieser Blende, die aber Verf. nicht beobachten konnte.

Der Mineralbestand der jüngeren Vererzungsphase ist sehr viel mannigfaltiger entwickelt. Beobachtet wurden Pyrit, Quarz, Turmalin, Zinnstein, Teallit, Wurtzit, Arsenkies, Bleiglanz, Markasit, Franckeit, Jamesonit (?), Alunit und Karbonate. Die jüngeren Erze treten nesterartig und in recht unregelmäßiger Verteilung in den mittleren Gangteilen auf. Reiche Erzfälle wechseln mit armen Partien ab. Ihre Struktur ist lagenförmig und häufig drusig. Pyrit bildet als älteste Ausscheidung rundliche Verdrängungsreste in den jüngeren Erzen und tritt auch als ganz junge Bildung in winzigen Kriställchen auf Nadelzinn und Quarz auf. Ein grünlicher, sehr feinkörniger Pyrit tritt in Form von Pseudomorphosen nach einem Karbonat, wahrscheinlich Eisenspat, auf. Idiomorph entwickelter Quarz bildet das Skelett der sulfidischen Erze und zeigt unter dem Mikroskop Zonarstruktur und Flüssigkeits-einschlüsse. Überraschend ist das Auftreten von Nadeln eines durchsichtigen hellroten Turmalins mit sehr schwachem Pleochroismus zusammen mit Nadelzinn.

Der Zinnstein von Monserrat tritt ausschließlich in Form des Nadelzinn auf, dessen Nadeln bis 5 mm Länge erreichen. Frei in Drusenräumen vorkommende Kristalle zeigen stets die Formen (110) und (111). In Hohlräumen sind die Kriställchen gern radialstrahligbüschlig entwickelt. In den dichten Wurtziterzen wechseln bisweilen Lagen von Zinnstein mit solchen von Wurtzit ab. Die Nadeln liegen dann wirr durcheinander und spießen seitlich in den Wurtzit ein. Die Bildung des Zinnsteins muß sich in langen Zeiträumen vollzogen haben. Teallit ist neben Zinnstein das wichtigste Erz. Das Verhältnis Zinnstein zu Teallit im Fördergut wurde von der Grubenverwaltung 82:18 angegeben. Teallit ist auf einige Erzfälle beschränkt und ist in der Regel mit Wurtzit durchwachsen. Seine // (001) tafeligen Individuen liegen stets verborgen im Wurtzit. Infolge der guten Spaltbarkeit blättern die Tafeln auf und Wurtzit siedelt sich dazwischen an. Auf jüngeren Störungen bildet Teallit mattgraue, graphitartige Überzüge. Die seltenen, sehr dünn-tafeligen Kristalle auf Drusen zeigen rhombische Querschnitte. Auch kommen sehr dünne, stanniolartige Blättchen von Teallit vor, die keine Kriställchen, sondern unregelmäßig lappige Begrenzung zeigen. Bisweilen sind die Individuen zu schmalen, langen Streifen, ähnlich Papierstreifen, aufgerollt. Teallitafeln zeigen randliche Verdrängung durch Zinnstein, dessen Nadelchen orientiert auf den Flächen (001) des Teallits aufgewachsen sind.

Mengenmäßig bildet Wurtzit das Haupterz der jüngeren Vererzungs-

phase. Seine bis 1 mm großen Kriställchen sind entweder flach tafelig oder spitz pyramidal. Bisweilen haben die Individuen zonaren Bau und radialstrahlige Anordnung. Einige Proben zeigen beginnende Paramorphosierung durch Zinkblende.

Der spärlich auftretende Bleiglanz gehört zu den jüngsten Erzen und bildet sehr poröse Kristallaggregate und auf Drusen Kristalle mit (100) und (111). Zinnsteinnadeln sind auf einer Probe mit einem dünnen Film von Bleiglanz bedeckt. Arsenkies erscheint als Drusenmineral in lang prismatischen Kristallen. Markasit gehört neben Pyrit zu den jüngeren Drusenmineralien. Franckit bildet Überzüge auf Drusen mit kugelförmiger Oberfläche, eine Struktur, die auf die ursprüngliche Gelnatur des Erzes hinweist. Er ist recht spärlich und eine der jüngsten azendenten Bildungen. Alunit bildet stark glänzende, schneeweiße Krusten über Wurtzit und anderen Drusenmineralien. Von den Karbonaten, die in sehr geringer Menge einbrachen, ist Eisenspat das älteste. Er ist älter als Wurtzit, der ihn verdrängt. Ankerit und Dolomit sind junge Drusenmineralien.

Die Altersfolge innerhalb der jüngeren Vererzungsphase ist: Pyrit, Quarz, Zinnstein, Teallit und Wurtzit, Bleiglanz, Franckit und Gelpyrit, Alunit, Kaolin und Dolomit.

Die Oxydationszone ist nur schwach entwickelt und reicht bis etwa 20 m unter das Ausgehende. Die Zinksulfide sind hier ausgelaugt und weggeführt worden. Aus Bleiglanz entstanden Anglesit und Cerussit. Durch Oxydation des Teallits ist sehr feinkörniger Zinnstein von gelber oder roter Farbe gebildet worden. Nadelzinn bildete sich im Laufe dieses Oxydationsvorganges niemals in nadeliger Tracht. Nadelzinn ist immer eine azendente Bildung und findet sich vollkommen frisch auch in den oxydischen Gangpartien. Vivianit tritt als Neubildung mit Limonit in blaugrünen, durchsichtigen flachtafeligen bis nadeligen Kriställchen in Drusen auf, der durch Auslaugung des Pyrits und Wurtzits entstanden ist.

Monserat gehört zur Gruppe der Sulfostannatlagerstätten. Ein granitisches Magma ist der Erzbringer. Die ältere Vererzung weist auf mittlere Bildungstemperaturen hin; die junge ist typisch epithermal und für ihr letztes Ausklingen (Franckit, Alunit) müssen Temperaturen von nicht viel über 100° C angenommen werden. Die HERZENBERG'sche Annahme, daß Zinn in alkalischen H<sub>2</sub>S-reichen Thermalwässern mit Alkalisulfiden transportiert worden ist, die leicht Zinnstein und Zinnsulfid lösen, hält Verf. für annehmbar. Aus den Lösungen können sich bei Temperaturerniedrigung oder anderen Gleichgewichtsverschiebungen direkt Sulfostannate ausscheiden. Oder es kommt durch Mischung mit meteorischen Oberflächenwässern zu einer Oxydation derselben und das Zinn wird wie Orthozinnsäure (H<sub>2</sub>SnO<sub>3</sub>) in kolloidaler Lösung überführt. In geringer Konzentration hat diese Lösung Solcharakter. Aus dem Sol kann es zur Ausscheidung von Zinnstein kommen.

M. Henglein.

**Abramov, F., I. Volynsky, I. Pudovkina und S. Solomkina:** Mineral composition of ores of the Buron complex deposit. (Cvetnye Metally. I. Moskau 1938. 10—21. Russisch.)

Die Verf. berichten über die Ergebnisse der mikroskopischen Untersuchung der polymetallischen Erze des Buronvorkommens in Nordossetien (Kaukasus). Im Bereich dieses Vorkommens sind vor allem vorpaläozoische metamorphe Gesteine (Glimmer-Quarz-Sericit-Schiefer, Gneise und Quarzite) verbreitet. 1 km südlich befindet sich ein Massiv paläozoischer Granite und  $\frac{3}{4}$  km nordwestlich jurassische Keratophyre und Tuffe.

Die Erze des Vorkommens stellen ein sehr feinkörniges Aggregat von Erzmineralien dar. Die Hauptmineralien sind: Pyrit, Pyrrhotin, Magnetit, Sphalerit, Chalkopyrit, Bleiglanz, Arsenopyrit. Als akzessorische Erzmineralien sind zu nennen: Kassiterit, Fahlerz, Wismutglanz, gediegen Wismut, sekundärer Pyrit und Goethit. Gangmineralien: Quarz, Calcit, Chlorit und Turmalin.

Der Pyrit ist hier am weitesten verbreitet. Seine Mengen im Erze betragen sehr oft 40—50% und manchmal sogar bis 75—80%. Meistens tritt er als eine dichte Einsprengung auf. Der mittlere Gehalt von Pyrrhotin wird etwa mit 15—20% angegeben. Für dieses Mineral ist ein enger paragenetischer Zusammenhang mit Sphalerit, Chalkopyrit und Bleiglanz kennzeichnend. Auch der Magnetit ist in den Buronerzen weit verbreitet. Es ist ein schwarzes Mineral mit scharf ausgeprägten magnetischen Eigenschaften. Sphalerit, Chalkopyrit und Bleiglanz bilden mit Pyrrhotin eine charakteristische Assoziation.

Die Ausscheidungsfolge der genannten Mineralien ist in Form einer Tabelle dargestellt.

Das beschriebene Vorkommen stellt einen für den Nordkaukasus neuen Typus einer zinnhaltigen polymetallischen Vererzung dar. Eigenartig für ihn ist eine gewisse Konzentration von Kassiterit und Arsenopyrit. Der Kassiterit bildet unter den akzessorischen Mineralien des Vorkommens das am weitesten verbreitete Mineral. Am meisten tritt er in Form einzelner Körner in kompakten Pyrrhotinerzen auf. Seine Konzentration gewinnt stellenweise eine praktische Bedeutung.

**N. Polutoff.**

**Abramov, F., I. Volynsky, A. Maslennikov und I. Pudovkina:** Distribution of minerals and ores of different types in the ore body of the Buron deposit. (Cvetnye Metally. 3. Moskau 1938. 15—23. Russisch.)

Die Verf. beschäftigten sich mit den verschiedenen Erztypen des polymetallischen Buronvorkommens im Kaukasus und auch mit der räumlichen Verteilung dieser Typen (vgl. vorstehendes Ref.). Durch Stollenbau ist festgestellt worden, daß das Vorkommen zwei fast parallel liegende Linsen darstellt. Die zweite, kleinere Linse liegt westlich von der ersten und etwas höher. Die beiden Linsen streichen westöstlich. Die mittlere Mächtigkeit der östlichen Linse (Hauptlinse) beträgt 9,58 m und der westlichen 5,00 m. Nach der Textur und mineralogischen Zusammensetzung unterscheiden die Verf. folgende Erztypen: 1. Kompakte Pyriterze mit Magnetitbindemittel — mit vorherrschendem Pyrit und hohem Magnetitgehalt, 2. kompakte Pyriterze mit Pyrrhotinbindemittel, 3. kompakte Pyrrhotinerze, 4. eingesprengte Pyriterze, 5. eingesprengte Pyrrhotin-Chalkopyriterze und 6. eingesprengte



Bleiglanzerze. Diese Typen werden näher beschrieben. In der räumlichen Verteilung der genannten Erztypen besteht eine gewisse Gesetzmäßigkeit. Sehr oft treten die kompakten Pyrit-Magnetit-erze in den Zentralpartien des Erzkörpers auf. Näher zu den Salbändern erscheinen kompakte Pyrrhotin-erze. Am hangenden Salband kommt die verkieselte Pyrrhotin-Chalkopyrit-Einsprengung vor.

**N. Polutoff.**

**Vanyushin, S.:** The Kykhyl-Tass disseminated deposit of rare metals of the Jakutsk ASSR. (Redkie Metally. Jg. 6. Nr. 5—6. Moskau 1937. 51—52. Russisch.)

Kurze Angaben über das neue Kychyl-Tass-Vorkommen am Ostabhang des Werchojanski-Gebirges, im System des Flusses Dulgalach. Die Umgebung des Vorkommens ist von verschiedenen Sedimenten aufgebaut. Verf. unterscheidet zwei Vererzungsphasen: die erste Vererzung von rein pneumatolytischem Charakter äußerte sich in der Ablagerung von Pyrrhotin und Pyrit und größeren Mengen von Zinn und anderer seltener Elemente; die zweite, pneumatolytisch-hydrothermale Phase bedingte pyrrhotin-polysulfidische Vererzung mit Beimengung von Zinn. Nach vorläufigen Schätzungen soll das Vorkommen 500 000—650 000 t Cu und Zink enthalten. Beachtenswert sind auch Zinn und Wismut. Die geographische Lage des Vorkommens ist ungünstig.

**N. Polutoff.**

**Schulz, G.:** The Bochi tin deposit. (Cvetnye Metally. 10. Moskau. 1937. 7—11. Russisch.)

Verf. beschreibt ein neues erst 1935 von ihm entdecktes Kassiteritvorkommen im Nordostteil des Werchojanski-Gebirges. Es liegt am Oberlauf des Flusses Etschij und ist von der Stadt Jakutsk 700—750 km entfernt. Das Vorkommen stellt eine Serie dünner nord—südlich gerichteter Quarzgänge dar. Die vererzte Zone ist 7—10 m mächtig und wurde auf eine Strecke von 1,5 km verfolgt. Sie liegt in der sogenannten Imtandsha-Schichtfolge, die eine Wechsellagerung von Grauwaacken- und Kalksandsteinen und Ton-schiefern darstellt. Diese Schichten bauen hier den Ostflügel einer großen Antiklinale auf.

Die Zinnerzgänge bestehen hauptsächlich aus Quarz, Turmalin, Kassiterit und dann aus Chlorit und Karbonaten. Untergeordnet treten auch Chalkopyrit, Bleiglanz, Pyrit, Arsenopyrit auf. Der Kassiterit bildet ziemlich große Körner (bis 4—7 mm). Das Botschi-Vorkommen gehört dem Lagerstättentypus an, der eine Zwischenstellung zwischen dem pneumatolytischen und hydrothermalen Typus einnimmt. 3—4 km nordwestlich von dem Vorkommen befindet sich ein Granodioritmassiv, mit dem wahrscheinlich die Vererzung des Gebietes genetisch zusammenhängt. Das Vorkommen scheint abbauwürdig zu sein, jedoch ist seine geographische Lage wenig günstig.

**N. Polutoff.**

## Hydrothermale Lagerstätten.

### Allgemeines.

**Harrassowitz, H.:** Gesetzmäßigkeiten von Erzgängen. (Metall u. Erz. 35. 1938. 81—85.)

Für das Ausrichten von Erzgängen bestehen heute kaum allgemeine Grundsätze, denen man zu folgen hat. Es erscheint daher von weittragender Bedeutung, den Gesetzmäßigkeiten der deutschen Erzgänge einmal auf breiterer Grundlage nachzugehen und in Gemeinschaftsarbeit das in der Praxis schon vorhandene und neu festzulegende Tatsachenmaterial auszuschöpfen. In großen Zügen kommt es dabei zunächst auf drei Punkte an: 1. Die Art der Erzgänge, insbesondere, ob es sich um das Auftreten auf Trennungs- oder Verschiebungsbrüchen handelt, ob einheitliche oder zusammengesetzte Gänge vorliegen, was in einzelnen Gebieten an nutzbaren Gangtypen überhaupt vorhanden ist. 2. Die Ausbildung des Nebengesteins, da sich offenbar herausgestellt, daß Gesteine von mittlerer Festigkeit am günstigsten sind. 3. Die Tektonik des Nebengesteins, Abhängigkeit von Sätteln und Mulden sowie späteren Störungen. Mulden sind vielfach der Gangbildung ungünstig. Tektonik und Ausbildung des Nebengesteins können sich in ihren Einflüssen gegenseitig verstärken und abschwächen. Schließlich wird die Beschaffung der Unterlagen besprochen. Die Hauptarbeit wird von geologisch besonders ausgebildeten Bergleuten oder Markscheidern zu leisten sein, die als Montangeologen dauernd im Betrieb tätig und außerdem mit den neuesten Ergebnissen der geologischen und lagerstättenkundlichen Forschung vertraut sind. Es wird vorgeschlagen, die Sammlung der Unterlagen in der Weise durchzuführen, daß die Einzelheiten von Lagerstätten zunächst von in Betracht kommenden Fachleuten festgelegt und dann von einer zu bildenden Arbeitsgruppe weiterer, besonders interessierter Herren nachgeprüft werden.

**H. Schneiderhöhn.**

**Kerr, F. A.:** The relationships of mineral deposits in the Skeena River district, British Columbia. (Econ. Geol. **33**. 1938. 428—439.)

In der Coast Range in British Kolumbia sind im Gebiet des Skeena-Flusses mehrere Intrusionen, die zu verschiedenen Zeiten eingedrungen sind und auch verschiedene Zusammensetzung haben. Sie reichen von der Trias bis zur Kreide und schwanken von augitdioritischer bis granitischer Zusammensetzung. Jeder Intrusionstyp hat seine Gefolgschaft von Erzlagerstätten, die durch bestimmte Kennzeichen ausgezeichnet sind.

**H. Schneiderhöhn.**

### Höherthermale Gangformationen.

**Kieslinger, A.:** Die geologischen Grundlagen des Goldbergbaues in den Hohen Tauern. (Berichte über den Leobener Bergmannstag 1937. 186—191. Mit 1 Abb.)

Die geologischen Umstände, die für die Entstehung und Ausdehnung der Golderzlagerstätten maßgebend sind, bestehen einerseits in der alpidischen Großtektonik, andererseits in einer ganz jungen Bruchtektonik. Die Vererzung ist, von untergeordneten Ausnahmen abgesehen, auf den Zentralgneis beschränkt. Es wurde daher durch die alpidische Tektonik der Raum geschaffen und begrenzt, in dem die Vererzung möglich war. Die Mengenschätzungen hängen daher wesentlich vom Verlaufe der Grenze Zentralgneis—Schieferhülle

ab (die teils durch Erosion zerstört ist, teils in der Tiefe einen noch unbekanntem und umstrittenen Verlauf hat). Für jene Tiefen, die der Bergbau in nächster Zeit durchfahren kann, stimmen aber die Profile verschiedener tektonischer Zeit durchfahren kann, stimmen aber die Profile verschiedener tektonischer Deutung überein. Der Verlauf der Grenzfläche ist auch wichtig für die Goldtiefenfrage, unter der Voraussetzung, daß die Erze in größerer Tiefe unter dieser Grenze abnehen. Auch hier ist durch die bisherigen Aufschlüsse eine wahre Tiefe von 6—700 m in gleichbleibender Vererzung aufgeschlossen und damit sind die in den nächsten Jahrzehnten in Frage kommenden Abbauhorizonte gedeckt.

Die schon lang bekannte Lagerung von Goldgängen und einigen ihrer Störungen wurde durch die Aufnahmen des Vortragenden als Einzelheit einer weitverbreiteten jungen Bruchtektonik von regionalem Range erkannt. Sowohl die Erzgänge als auch die Klüfte des „Fäulensystems“ sind ursprünglich reine Zerrungsklüfte, später aber zum Teil zu größeren Verwerfern ausgearbeitet. Die jüngsten Störungen sind übrigens mindestens zum Teil die Träger der axialen Wellungen (der tektonischen Kulmination des Ankgel—Sonnblick-Massivs).

Ref. d. Verf.'s.

**Witthoft, B. W.:** Vorläufige Ergebnisse der Expeditionen der Geologischen Abteilung der fernöstlichen Filiale der Akademie der Wissenschaften im Jahre 1935. (Mitt. d. fernöstl. Filiale d. Akad. d. Wiss. v. USSR. 17. Wladiwostock 1936. 87—94. Russisch.)

B. Expedition an den Oberen Amur. S. 91—93.

Diese unter Leitung von J. A. PREOBRASCHENSKIJ ausgeführte Expedition bestand aus zwei Abteilungen: 1. der djalindinskischen und 2. der oldoiskischen.

Erstere, von dem Geologen W. A. MELIORANSKIJ geführt, hatte die Aufgabe, die Metallogenie des Gebietes zu beleuchten, zu dem das bekannte Gold- und polymetallische Lager des Bergwerkes Kirowa gehört. Zum Bestand der Abteilung gehörten verschiedene Arbeitsgruppen, eine zur Untersuchung der Mineralogie und Geologie des erwähnten Lagers, die andere zur Anfertigung geologisch-petrographischer Aufnahmen verschiedenen Maßstabes und zur Ausführung geochemischer und petrographischer Arbeiten. Es wurde auch das außerhalb der Grenzen des Arbeitsgebietes der Abteilung gelegene Antimonlager von Urkansk untersucht mit folgenden Ergebnissen: 1. Im Gebiet sind verbreitet: eine archaische Gneismasse (kristalline Schiefer, alte graue Granite und spätere rote Mikroklingranite, darauf eine proterozoisch-unterpaläozoische metamorphe Folge, präjurassischer (?) Monzonit, jurassische Ablagerungen (disloziert) und postjurassische effusive Porphyre und Porphyrite. 2. Die meisten Erzgänge dieses Lagers liegen in der Gneismasse, aber das Alter der Vererzung ist genau als postjurassisch festgestellt. 3. Die Vererzung gehört zu einer Verwerfungslinie, die sich vom Bergwerk mehr als 20 km nach O verfolgen läßt, sich zweifellos noch weiter erstreckt, auch nach W. 4. Die Vererzung ist mit der postjurassischen vulkanischen Tätigkeit verbunden. 5. Zweifellos ist auch alte Metallogenie vorhanden, die in der proterozoisch-unterpaläozoischen metamorphen Folge auftritt. J. P. BOCOWITSCH fertigte für ein etwa 700 qkm großes Gebiet geologische Karten der

Marschroute an; er arbeitete ausschließlich im Verbreitungsgebiet der alten Gneismasse, die von Graniten intrudiert und stellenweise von Porphyry- und Porphyritgängen und -stöcken zerschnitten ist. Er kommt zu dem Ergebnis der Gemeinsamkeit der geologischen Struktur des Jablonoj-Gebirges und des Tukuringra-Gebirges. Es wurde Material gesammelt für die petrologische Charakteristik der Gneise und der anderen kristallinen Schiefer, auch Schliche, in denen eine Reihe Erz- und Nichterzminerale bestimmt wurden (Scheelit, Kassiterit, Korund u. a.). J. A. PREOBRASCHENSKIJ gab eine vorläufige Klassifizierung der Quarzgänge, die er in drei Gruppen einteilte: a) Quarzgänge in den Graniten, b) Quarzgänge in der Gneis-Granitmasse, mit Pegmatiten verbunden, und c) Quarz in der Gneis-Granitmasse, nicht mit Pegmatiten verbunden. Jede dieser Hauptgruppen wird in Untergruppen eingeteilt nach der Farbe des Quarzes, der Korngröße, der Textur, nach dem Vorhandensein oder Fehlen von Erzmineralen und nach anderen Kennzeichen.

2. Die oldoiskische petrologisch-geochemische Abteilung unter Führung A. A. MENJAILOW's hatte zwei Untersuchungsobjekte: a) das amnuktinskische Gabbro-Dunitmassiv am Oberlauf des Flusses Gr. Oldoj, b) die sauren Intrusionen und die Metallogenie des Gebietes des konstantinowskischen Bergwerkes. Die geologische Kartierung des amnuktinskischen Massivs wurde im zentralen Teil im Maßstab 1:25 000, in einem Teil 1:200 000 und im übrigen Teil schematisch ausgeführt. Infolge des auf der Bergspitze früh gefallenen Schnees konnte man die Ostgrenze des Massivs nicht feststellen; seine Fläche beträgt 60 qkm. Der zentrale Teil des Massivs ist aus Duniten zusammengesetzt, die von Gabbro umgeben werden; im Randteil kommen Pyroxenite und basische Gesteine mit Biotit vor. Von Ganggesteinen sind verbreitet: Gabbro-Pegmatite, Pyroxenite, Hornblendite und Plagioklasite. Die Granodiorite, welche ein Lager von Gold und Polymetallen enthalten, können ihrem Charakter nach zu den hypabyssalen Bildungen gerechnet werden. Die mineralogische Zusammensetzung und die Struktur des Granodiorits sind unbeständig. S. J. NABOKO gibt folgendes Schema des Vorganges der Erzbildung: im Granodiorit bildet sich eine Zone der Zerstückelung in nordwestlicher Richtung, in welcher die hochtemperierten Lösungen zirkulieren, welche die Verquarzung, Granatisierung, Turmalinisierung und Imprägnierung des Granodiorits mit Sulfiden bedingen. Später findet das Eindringen der Porphyritgänge statt, gleich hinterher bilden sich die Quarzgänge mit Gold und Sulfiden.

**Hedwig Stoltenberg.**

**Johnston jr., W. D.:** Vein-filling at Nevada City, California. (Bull. Geol. Soc. Amer. 49. 1938. 23—34.)

Die lagerstättenkundlich-petrographisch eingestellte Arbeit behandelt die Quarzgänge des bekannten Goldminen-Distrikts von Nevada City. Mineralogisch bringt sie kaum etwas Neues. [Vgl. LINDGREN, Mineral Deposits. 1928. Ref.]

**Nieland.**

**Reuning, E.:** Die Goldfelder von Ondundu, Südwestafrika. (Geol. Rdsch. 28. 1937. 229—239. Mit 2 Textabb. u. 1 Taf.)

Verf. beschreibt einige goldführende Quarzgänge und erwähnt mancherlei

geologisch interessante Aufschlüsse im Gelände von Ondundu-Otjiwapa, wobei über Lage, Topographie und Hydrographie dieser Goldvorkommen berichtet wird.

Der größte Teil des in Frage stehenden Gebietes wird aus Schiefen, Quarziten und kalkigen Sedimenten, mit allen Übergängen zueinander, aufgebaut. Sie gehören dem kristallinen Grundgebirge, den Damaraschichten, an, mit ihren mannigfaltigen Variationen der Metamorphose; Granite, sonst so häufig im Damaraland, fehlen innerhalb der Goldfelder, treten aber etwa 15 km südöstlich in den Otjihorongo-Bergen auf. Ein Einschluß eines Granitbrockens in einem Diabasgang auf den nördlichen Feldern mag sein Vorhandensein in der Tiefe anzeigen.

Diese Postdamara-Granite haben in ihren Abfolgen die goldführenden Quarzgänge und Quarzadern geliefert.

Die bisher erwähnten kristallinen Schiefer und Eruptiva sind von jüngeren Diabasgängen durchsetzt.

Die jüngsten geologischen Bildungen sind kalkige Ablagerungen der alten Peneplain mit ihren Übergängen zu dem Jetztstadium.

Auch die Tektonik der Damaraschichten und die Intrusionen der Lagergangserien und der Quarzgänge werden dargelegt. Bei den goldführenden Quarzgängen werden drei verschiedene Arten unterschieden:

1. Die Quarzgänge und Adern, welche die Stoffzufuhr bewirkt haben,
2. die Lagergänge und „lit par lit“-Serien von dünnsten bis mehrere Dezimeter dicken Lagergängen und
3. die jüngeren Quarzgänge und Ausbläser.

Obwohl diese Lagergänge nur geringe Mächtigkeit besitzen, lassen ihre serienweise Häufung mit nur wenig Schieferzwischenmitteln, ihr Durchhalten auf weite Erstreckungen hin und ihr verhältnismäßig hoher Goldgehalt von 10—15 g per Tonne Ganggestein einen gewinnbringenden Bergbau in kleinem Ausmaß möglich werden.

**Chudoba.**

**Nag, D. C.:** Notes on a gold deposit near Pandalur in Wy-naad. (Quat. Journ. Geol. Min. Met. Soc. India. 9. 1937. 43—50.)

Hornblendegneise mit untergeordneten Amphiboliten, Pyroxengranuliten und Chloritschiefen werden von Pegmatiten und Goldquarzgängen durchsetzt. Der Hauptgang ist mehrere Kilometer lang, im Durchschnitt etwas über 1 m mächtig. Der Gang ist ein typischer pyritführender Goldquarzgang mit derbem weißem Quarz in der Mitte und blaugrauem pyritführendem Quarz mit Hornblende und Chlorit zu beiden Seiten. Dieser Pyritquarz ist breccios und in ihm häuft sich Pyrit und Gold entlang schmaler Ruschelzonen. Das Nebengestein ist noch etwas mit Gold imprägniert, während der mittlere weiße Quarz sehr arm an Pyrit und auch an Gold ist. Der Durchschnittsgehalt beträgt 11 g per Tonne, doch kommen Teile bis 60 g vor.

**H. Schneiderhöhn.**

**Legoux, Pierre:** Sur l'origine de l'or des confin Guinéo-Soudanais. (C. R. Ac. Sc. 202. 1936. 2164.)

Es handelt sich nicht um eine metallogenetische Anomalie. Das Gold der metamorphen Schiefer ist an Granit und nicht an Diabase gebunden.

M. Henglein.

### Mesothermale Gänge und Imprägnationen.

**Dunn, J. A.:** A microscopical study of the Bawdwin ores, Burma. (Rec. Geol. Surv. India. 72. 1937. 333—359.)

Die Erzkörper der großen und reichen Bawdwin-Mine in Birma liegen in altpaläozoischen Rhyolithen, Rhyolithuffen und Sandsteinen, in Scherzonen, hauptsächlich zwischen den Rhyolithen und den Tuffen. Die Scherzone ist 2000—3000 m lang und 150—1800 m breit. Es sind drei Haupterzkörper darin, die in Wirklichkeit einen einzigen 1000 m langen und steil einfallenden Erzkörper darstellen, der nur durch zwei Verwerfungen in drei ungefähr gleichlange Stücke zerschnitten ist. Der mittlere Körper ist bekannt unter dem Namen „Chinaman“, der nördliche heißt „Shan“ und der südliche „Meingtha“. Im Chinaman ist eine reine Erzmächtigkeit von durchschnittlich 17 m bis maximal 27 m, bei einer Länge von 300 m. Die beiden anderen Gangstücke haben 7 m im Durchschnitt. Die Hangendgrenze ist scharf und regelmäßig, während die Liegendgrenze durch eine Anzahl von Paralleltrümmern allmählich in die taube Scherzone übergeht. Ebenso sind die reichsten Erze am Hangenden und der Gehalt nimmt bis zum Liegenden allmählich ab. Das Erz ist syntektonisch und zeigt makroskopisch und u. d. M. deutliche klastische Textur. Die anliegenden Tuffe und Rhyolithe sind verkieselt und serizitisiert. Auch Chloritisierung wird beobachtet, ferner kommt Adular als Neubildung vor. Der Ausbiß war eine zersetzte Zone mit Brauneisen, Karbonaten und Sulfaten von Kupfer und Blei. Die Oxydationszone reichte nur bis 17 m, dann folgte eine schmale Zementationszone mit Kupferglanz. — Die Metalle und Metallgehalte der primären Erze sind nicht gleichmäßig verteilt. Wenn man den ganzen Erzkörper vor der Zerschneidung in drei Teile betrachtet, so war er eine große, steil nach W einfallende und nach N einschlebende Linse, deren innerer Kern ein hochhaltiger Blei-Zinkerzkörper ist, sehr silberreich, aber praktisch kupferfrei. Er geht nach allen Seiten, mit Ausnahme der Südseite, über in einen Kupfer-Bleierz- oder Kupfererzkörper. An der Südseite sind sehr zinkreiche Erze.

Verf. gibt dann eine eingehende Beschreibung der in den Erzproben gefundenen Mineralien und ihrer erzmikroskopischen Kennzeichen. Dem Alter nach geordnet konnten folgende Mineralien beobachtet werden: Quarz, Sericit, Pyrit, Arsenkies, Löllingit, Gersdorffit (Verf. unterscheidet zwei Arten, einer soll einen Schwefelüberschuß, der andere einen Arsenüberschuß haben), Karbonate, Zinkblende, Kupferkies (z. T. mit Cubanit), Fahlerz, Bleiglanz, Bournonit, Boulangerit, Pyrargyrit. Die Verwachsungen werden in 28 guten Mikrobildern gezeigt. Die Erze sind meist recht feinkörnig, etwas gebändert, was als Abbildungstextur des ausgewalzten Tuffes aufgefaßt wird, der von den Erzen verdrängt wird.

Die chemische Zusammensetzung eines Erzdurchschnitts aus einer Monatsförderung war:

SiO <sub>2</sub> . . . . .	31,250	Ag . . . . .	0,055
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> . . . . .	4,216	Fe . . . . .	4,418
TiO <sub>2</sub> . . . . .	0,097	Sb . . . . .	1,210
CaO . . . . .	0,718	As . . . . .	0,644
MgO . . . . .	0,521	Bi . . . . .	0,052
Pb . . . . .	21,183	Mn . . . . .	0,001
Zn . . . . .	15,859	S . . . . .	13,754
Cu . . . . .	0,288	H <sub>2</sub> O . . . . .	1,309
Ni . . . . .	0,238	Summe . . . . .	95,888
Co . . . . .	0,075		

Aus zahlreichen Einzelanalysen ergeben sich die Durchschnittsgehalte der noch vorhandenen Erzvorräte zu 25,5% Pb und 15,5% Zn, neben 0,7% Cu, 0,3% Ni und 0,15% Co.

H. Schneiderhöhn.

**Fritzsche, H.:** Die Kupfererzlagerstätte und der Bergbau von Butte in Montana. (Metall u. Erz. 35. 1938. 367—375.)

Guter kurzer Überblick über die großen und durch viele ausgezeichnete Veröffentlichungen bekannt gewordenen Lagerstätten von Butte, Montana. Sie gehören zu den größten Kupfererzeugern, haben sie doch seit 1881 etwa 5 Mill. t Kupfer erzeugt und die Vorräte werden mit guten Gründen noch auf 3 Mill. t geschätzt. Verf. gibt eine Beschreibung der Gangvorkommen und behandelt besonders die kennzeichnende Gangtektonik. Sie war es, die Veranlassung wurde zu einer vorbildlichen Heranziehung und steten hauptamtlichen Mitarbeit eines Stabs von Minengeologen, deren Tätigkeit und Organisation beschrieben wird. — Weiter wird der Untertagebetrieb beschrieben mit seinen mannigfachen Schwierigkeiten, die sich aus der großen Zahl der Erztrümer und der Verwerfungen, aus dem hohen Gebirgsdruck und der geringen geothermischen Tiefenstufe ergeben.

H. Schneiderhöhn.

**Lasky, S. G.:** Outlook for further ore discoveries in the Little Hatchet Mountains, New Mexico. (Econ. Geol. 33. 1938. 365—389.)

Im genannten Gebiet gibt es zwei bedeutende Minenbezirke, von denen jeder mit einer eigenen Monzonitmasse in Verbindung steht. Der Sylvanitbezirk enthält meist Erzgänge mit Arsenkies, Kupferkies, Pyrit, Fahlerz, Tetradymit und Freigold. Auch eine Kupferkies-Granat-Kontaktlagerstätte und ein Magnetkieslager kommt dort vor. Im Eureka bezirk sind Gänge mit Bleiglanz, Zinkblende, Pyrit, örtlich Arsenkies und Fahlerz, in einer Gangmasse von manganhaltigem Eisenspat. Der erste Bezirk ist etwas höherthermaler Entstehung als der zweite. Es besteht nun die Vermutung, daß es sich in den benachbarten Gebieten nicht um zwei getrennte Monzonitintrusionen handelt, sondern daß ein einziger Intrusionskörper durch ein etwas kompliziertes Verwerfungssystem zerstückelt wurde. Dann gehören beide Erzbezirke zusammen und stellen verschiedene Zonen dar. Die verschiedenen Möglichkeiten zur Auffindung weiterer Lagerstätten im einen und im anderen Fall werden erörtert.

H. Schneiderhöhn.

**Behrend, Fritz und Werner Paeckelmann:** Der geologische Bau und die Lagerstätten des Ramsbecker Erzbezirkes. (Arch. f. Lagerstättenforsch. d. preuß. geol. Landesanst. H. 64. 1937. 100 S. Mit 18 Taf. u. 61 Textabb.)

Die Hauptgänge des Ramsbecker Erzgebietes setzen in den Ramsbecker Schichten auf, die in einer Mächtigkeit von etwa 250 m in den Wissenbacher Schiefen des Unteren Mitteldevons eingelagert sind. Die Schichtenfolge wird entwickelt und mitgeteilt und die unterschiedenen Schichten und Horizonte charakterisiert. Die Lagerungsverhältnisse des Gebietes werden eingehend und ausführlich behandelt. Die spezielle Tektonik des Grubengebietes erfährt eine besonders umfassende Behandlung, ebenso die petrographische Wiedergabe der Gesteine in den einzelnen Horizonten. Im besonderen wird auf die Eruptivgesteine in der Umgebung von Ramsbeck eingegangen, unter denen saure und basische Intrusivgänge und Effusivdecken eine Bedeutung besitzen. Die Bildung der Ramsbecker Erzgänge wird in Verbindung mit diesen Eruptivgesteinen erörtert. Im einzelnen ergibt sich, daß das älteste von ihnen, der Quarzporphyr der Bruchhäuser Steine, für die Bildung der Erzgänge auf keinen Fall in Frage kommt. Mit den in der Grube Dörnberg aufgeschlossenen Diabasgängen stehen die Erzgänge ebenfalls nicht in genetischem Zusammenhang. Die Diabasgänge sind älter als die Bildung der Gangspalten und als die Erzfüllung.

Die auf den Ramsbecker Diabasgängen vorhandene postvulkanisch-hydrothermale Mineralisation, die mit größter Wahrscheinlichkeit als letztes Entgasungsprodukt des in der Tiefe steckengebliebenen Diabasmagmas anzusehen ist, ist völlig verschieden von der Mineralisation der Erzgänge.

Das Tiefengestein, zu dem die Ramsbecker Erzgänge genetisch gehören, ist bisher nicht bekannt. In welcher Beziehung die Ramsbecker Diabasgänge zu den großen älteren Überschiebungen stehen, ist bisher nicht völlig geklärt.

In Beziehung auf die Bildung der Ramsbecker Gangspalten läßt sich nur angeben, daß sie zu den jüngeren tektonischen Bewegungsprodukten gehören. Die während dieses Zeitabschnittes und später erfolgten Massenverlagerungen waren ziemlich gering im Vergleich zu den älteren Bewegungen. Der Typus der Ramsbecker Erzgänge ist durchaus ungewöhnlich. Die Gangspalten haben ein Gepräge, das vorwiegend für Pressungsspalten bezeichnend ist, wenige Merkmale können als Zerrungsspalten gedeutet werden. Die folgenden tektonischen Bewegungen gehen der Gangspaltenbildung voraus: 1. Die Obermitteldevonfaltung und die erste Schieferung der Sedimente, 2. die großen älteren Überschiebungen, 3. die Intrusion der Diabasgänge, 4. die großen älteren NW—SO streichenden Querstörungen, an denen zum Teil erhebliche Blattverschiebungen der zwischen ihnen liegenden Schollen erfolgten.

Im Anschluß an die Bildung der Gangspalten entstanden die Flächen (flache Überschiebungen), die den durchschnittenen Gangteil in ihrem Hangenden stets nach N vorschoben. Die Blei- und Zinkerze wanderten nach der Entstehung der Flächen ein.

Die genetische Reihenfolge der primären Erze ist folgende:



Erste Generation:	{	Quarz
	{	Eisenspat—Pyrit—Arsenkies—Quarz
Hauptgeneration:	{	Quarz—Zinkblende—Kupferkies
	{	Quarz—Bleiglanz.

Die Reihenfolge ist ungefähr die gleiche, wie sie auf den meisten Blei-Zink-Erzlagerstätten der Welt angetroffen wird. Auffallend ist aber in den Ramsbecker Erzen der außerordentlich hohe Anteil von Quarz in der Gangfüllung, demgegenüber die karbonatische Gangart völlig in den Hintergrund tritt. Dieses ungewöhnliche Überwiegen des Quarzes weist darauf hin, daß die Erze von einem stark sauren Magma abhängig sind. Dieses stellt vielleicht den sauren Differentiationsrest dar, der nach der Extrusion der Diabase des Hauptgrünsteinzuges in der Tiefe steckenblieb.

Die Mineralkombination, namentlich das Auftreten von Arsenkies und ferner der konstante Sn-Gehalt der Zinkblende, lassen darauf schließen, daß die Lösungen heißer gewesen sind als auf vielen anderen Blei-Zink-Lagerstätten und daß die Ramsbecker Gänge in den höher temperierten Teil der mesothermalen Gänge gehören. Der Arsenkies ist größtenteils ausschließlich an die Gänge gebunden.

Der Zinngehalt der Zinkblende ist ebenfalls kennzeichnend. Die Pyritfüllung war vor der Einwanderung der jüngeren Sulfide vorhanden, gleichzeitig mit dem an anderen Stellen ausgeschiedenen Spateisen. Auffällig ist, daß in den Ramsbecker Gruben die sonst üblichen primären Teufenunterschiede zwischen Bleiglanz und Zinkblende bisher nicht beobachtet werden konnten, obgleich die Baue eine Seigerteufe von rund 420—450 m und eine flache Teufe von mehr als 1200 m erschließen. Manche Anzeichen deuten darauf hin, daß die Sulfidlösungen Zinkblende bereits vor dem Aufreißen der Flächen abzuschneiden begannen. Der Bleiglanz verdrängt auch in den unveränderten primären Erzen stets deutlich die Zinkblende.

Auf den NW und den NNO gerichteten Querstörungen treten zwei Gruppen von Erzen und Gangarten auf, die im Gegensatz zu den derben Erzen der Hauptgänge sehr oft ausgezeichnete Kristalle bilden und die meist nur auf den Klüftwänden und den in den Klüften liegenden Gesteinsbrocken Überzüge bilden.

Die erste Gruppe umfaßt Mineralien, die auch die Hauptmasse der Erzfüllung der großen Gänge bilden: Quarz, Pyrit, Zinkblende und Bleiglanz. Die zweite Gruppe bilden Mineralien, die auf den Hauptgängen ganz fehlen: dies sind Nickelerze, Baryt, Kalkspat, Aragonit, Dolomit, Ankerit, Jamesonit (Plumosit) und Markasit, daneben jüngerer Quarz und Kupferkies, sowie Pyrit. Die erste Gruppe scheint etwas älter zu sein als die zweite.

Es wird eine eingehende Beschreibung der einzelnen Erze und Gangarten von BEHREND gegeben, wobei verschiedene Profile, Ausscheidungsfolgen, Sohlen- und Grubenrisse in dieser wertvollen Arbeit angetroffen werden. Mit dieser Abhandlung ist ein äußerst wertvoller Beitrag zur Kenntnis des wirtschaftlich so bedeutenden Ramsbecker Erzgebietes gegeben. **Chudoba.**

**Matz, K.:** Das Fahlerzvorkommen „Schirlgurken“ im Krumpengraben bei Hafning. (Mitt. Naturwiss. Ver. f. Steiermark. 74. Graz 1937. 57—59.)

Reste eines verfallenen Bergbaues im Grauwackenschiefer der Umgebung Leobens, Steiermark. Das Muttergestein ist ein sericitführender Graphitquarzit, der von erzführenden Quarz-Karbonatgängen quer zum Gefüge aufgespalten ist. Die in Anschliffen untersuchte Vererzung besteht aus einer älteren Quarz-Pyrit- und aus einer jüngeren Kalkspat-Fahlerz-Füllung. Die Vererzung ist unbekannt, aber vermutlich verhältnismäßig jugendlichen Alters.

#### Kleslinger.

**Hoehne, K.:** Über einige Arsen-, Kobalt-, Silber-, Wismut- und Uranerz führenden Kalkspatgänge der Grube Bergfreiheit zu Oberschmiedeberg im Riesengebirge. (Chemie der Erde. 10. 1936. 432—475.)

Kalkspatgänge der wieder in Betrieb genommenen Bergfreiheitgrube zu Oberschmiedeberg im Riesengebirge. Vier Gangtypen:

1. Arsenidischer Nickel-Kobalterzgang.
2. Ged. Arsen-Silbererzgang.
3. Uran-Nickelerzgangtrum.
4. Wismuterzgangtrum.

Folgende Mineralien wurden erzmikroskopisch bestimmt:

Quarz, ged. Silber, Magnetkies, Markasit, Pyrit, Uranpecherz, Rotnickelkies, Chloantit II, Chloantit III, Rammelsbergit, Löllingit, Zinkblende, Kupferkies, Bleiglanz, ged. Wismut, Wismutglanz, ged. Arsen, Bornit, Proust, Sternbergit, Silberglanz, Uranocker, Uranglimmer, Kalkspatfolgen.

Nebengestein der Gänge ist ein kristalliner kambrosilurischer Kalkstein mit deutlicher Schieferung und Phlogopitführung und etwas Epidot, Muscovit, Chlorit, Quarz, Apatit und kohligem Pigment. In der unmittelbaren Nachbarschaft des Ganges wurde auch reichliche Neubildung von Kalifeldspat beobachtet. Hochhydrothermale Entstehung der Erze.

Die Schmiedeberger Kalkspatgänge zeigen große Ähnlichkeit mit entsprechenden Gängen im benachbarten Kupferberg und in Joachimstal in Böhmen.

#### D. Hoenes.

**Neuhaus, A.:** Über Vorkommen von kupfererzführenden Spateisengängen im östlichen Bober-Katzbach-Gebirge (Schlesien). (Chemie der Erde. 10. 1936. 247—270.)

Spateisen-Kupferkiesgang in kambrosilurischen phyllitischen Schieferu des östlichen Bober-Katzbach-Gebirges (2 km SW Herrmannsdorf, Meßtischblatt Kolbnitz).

Nebengestein: Tonschiefer, schwarz, bitumenreich, Phyllite, mit eingeschalteten, als hochhydrothermal aufgefaßten Quarz-Albitgängen und konkordanten eingeschalteten Pyritmassen.

Chalkographisch nachgewiesen und untersucht werden: Pyrit, Markasit, Speiskobalt (Komponente II und III, Säume um Schwefelkiesbruchstücke bildend), Ankerit, Siderit, Linneit (mit entmischten Milleritlamellen, Kupfer-

glanzlamellen parallel (100)), Spaltrissen mit Kupferindig und Resten von Kupferglanz sowie dendritischen Resten von Speiskobalt, Kupferkies als Haupterz, Zinkblende, Fahlerz, Bleiglanz.

Zwei Generationen von Erzmineralien werden unterschieden:

1. Ältere heißhydrothermale Generation mit stark mechanisch beanspruchten Mineralien, eventuell in sich heterogen, mit Pyrit, Markasit, Albit, Quarz I. Vorsaalisches Alter! Als Ausgangsmagma vermutet Verf. ein das Bober-Katzbach-Gebirge unterlagerndes Magma.

2. Jüngere Generation, mesothermal; mit Speiskobalt, Ankerit, Siderit, Linneit (daraus entmischt Millerit und Kupferglanz), Zinkblende, Kupferkies, Fahlerz, Bleiglanz, Quarz II. Keine oder geringe mechanische Beanspruchung. Die Zufuhr jener Haupterzgeneration fällt zeitlich recht genau zusammen mit der Periode der Melaphyr-Porphyrergüsse (m. Rotliegend) im Bober-Katzbach-Gebirge, so daß Herdbeziehungen zwischen beiden magmatischen Tätigkeiten vermutet werden können.

**D. Hoenes.**

**Hauser, L. und K. Katz:** Die Vererzung im Kalksteinbruch Leitendorf bei Leoben. (Berg- u. Hüttenm. Mh. 86. 1938. 75.)

Im Steinbruch am Ostabhang des Galgenberges wurden öfter beim Sprengen Erzstufen gefunden. An einem Aufschluß im nordöstlichen Teil läßt sich die Vererzung verfolgen. Im Bänderkalk treten die Quarzgänge auf, welche in kleineren Nestern oder in unregelmäßigen Putzen von 4—5 cm Durchmesser derbes, dunkel metallisch glänzendes Antimonfahlerz führen. Die Randpartien sind fast ständig in Malachit umgewandelt. Innerhalb des Malachitsaumes stecken wiederholt Azuritnester mit bis 2 cm großen Hohlräumen, worin feine Azuritkriställchen auftreten. Kupferkies ist nur wenig vorhanden und manchmal von Fahlerz umschlossen. Im Anschliff zeigt sich das sonst homogen erscheinende Fahlerz durch ein maschiges Gangnetz in lose, mehr oder weniger rechteckig umgrenzte Einzelkörner aufgelöst. Das Material der Maschen besteht im wesentlichen aus Limonit; daneben treten auch Azurit und Malachit auf. In einer an Kupferkies reichen Partie zeigt der Anschliff, daß der Zusammenhang der Einzelkörner vollkommen aufgelöst ist und die Kupferkiesreste unregelmäßig geformt, lappig oder buchtig begrenzt sind. In größeren Partien sind Fahlerzeinschlüsse erkennbar. Meist sind die einzelnen Kupferkieskörner bis auf einen geringen Rest in Limonitpseudomorphosen umgesetzt, deren Grenzsaum Covellinschuppen beherbergt. Teile des Limonits bestehen aus anisotropem Rubinglimmer. In der Quarzgangart ist häufig Malachit längs Rissen und Sprüngen als weiteres Umwandlungsprodukt des Kupferkieses zu beobachten.

Die beiden Bänderkalkflügel klemmen eine tektonische Scholle ein, die aus einer phyllitischen Gesteinspartie mit ausgedehnten Harnischen besteht. In einem Verband mit der Phyllitscholle steht ein schwarzer, teilweise abfärbender Kalk mit Querschnitten von Crinoidenstielgliedern. In den Basislagern des ungeschichteten Bänderkalkteiles trifft man durch Arsenkies und Pyrit vererzte Partien an. Im Bereich der Vererzung ist der Kalk hellgrau und feinkristallin. Die Einschaltung der tektonischen Scholle in die Bänderkalkserie dürfte erst nach erfolgter Vererzung stattgefunden haben.

Die Kupferkies-Fahlerz führenden Quarzgänge dürfen jenen vom Sattlerkogel und Dürrsteinkogel in der Veitsch gleichgesetzt werden. Für die Arsen-Pyritvererzung im Kalk fehlen noch einwandfreie Vergleichsmöglichkeiten.

**M. Henglein.**

Hofsteenge, G. L.: Mineragraphisch Onderzoek der Lood-Zinkertsen uit de Bergamasker Alpen. (Bijdrag tot de Geologie der Bergamasker Alpen. Nr. 9.) (Leidsche geol. Meded. 6. Leiden 1934. 59—78. Mit 5 Fig.)—Ref. dies. Jb. 1938. III. 214—215.

**Maucher, Albert:** Über die Erzvorkommen von Keban-maden, Türkei. (Zs. prakt. Geol. 46. 1938. 79.)

In Ostanatolien an der Mündung des Keban-dere in den Euphrat liegt der Ort Keban-maden in 730 m ü. d. M. Euphrat und Keban fließen bei Keban-maden in tiefen Schluchten, deren steile Hänge Höhen von 1200 m erreichen. Nach PHILIPPSON gehört die Gegend zur aus gefalteten alten Gesteinen bestehenden „taurischen Scholle“. Gesteine paläozoischen Alters sind durch tertiäre Eruptivgesteine wie Granodiorite metamorphosiert. Schiefer und Kalke werden von Syenitporphyr-Gängen diskordant durchsetzt. Im Kontakt mit den Kalken wurden typische Granat-Epidot-Felse gebildet. Es liegt eine ältere Falten- und eine jüngere Bruchtektonik vor. Der tiefe Einschnitt des Euphrats sowie die erwähnten Gänge folgen einer annähernd N—S verlaufenden Bruchlinie. Auch die Vererzungen liegen innerhalb dieser Bruchzone. Die Breccie zwischen Kalk und Syenitporphyr ist eine typische Reibungsbreccie mit Bruchstücken von Kalk, Schiefer und einer sehr dichten kalkigen Grundmasse. Sie enthält auch Sanidine mit Plagioklaseinschlüssen wie die Syenitporphyre und ist jünger als diese.

Innerhalb des 4 × 2 km großen Lagerstättengebietes lassen sich vier genetisch verschiedene Vorkommen unterscheiden:

1. Das Blei-Silbervorkommen auf dem linken Euphratufer im Gebiet der Berge Siftil und Zeytin dag mit dem Hauptaufschluß in Dere baca.
2. Das Kupferkies-Fluoritvorkommen von Keban-dere.
3. Das Magnetit-Pyritvorkommen vom Sereyan-dere.
4. Das Vandinitvorkommen vom rechten Ufer des Firat-dere.

Die drei letzten Vorkommen sind nur mineralogisch-lagerstättenkundlich interessant. Das erste Vorkommen wurde schon in früherer Zeit abgebaut. Bis 1833 soll das Bergwerk jährlich 4000—5000 kg Silber erzeugt haben. 1877 wurde der Bergbau als unrentabel stillgelegt. 1934 wurde der Bergbau wieder begonnen. Er steht allerdings noch im Aufschlußstadium.

Das makroskopische und mikroskopische Studium der Erze läßt besondere Verwachsungen und Strukturen erkennen und beweist die Genesis der Lagerstätten. Bei Derebaca ist das derbe Pyrit-Bleiglanz-Zinkblendeerz primär. Es gibt dichte Erze, die fast nur aus Pyrit-Zinkblende mit viel Gangart bestehen, sowie solche, die fast reinen Bleiglanz mit nur wenig Pyrit, Zinkblende oder Gangart darstellen. Das Erz ist typisch für metasomatisch gebildete Vorkommen und wechselt von grob- zu feinkörnig, von derb zu gebändert. Die Erzführung ist absätzig. Die Mächtigkeiten wechseln stark. Sie erreichen bis 5 m. In den oberen Teufen ist das Erz oxydiert und besteht aus Braun-

eisenerz mit Cerussit und Galmei. Die übliche Altersfolge ist Pyrit-Zinkblende-Bleiglanz im pyritreichen dichten Erz. In grobkörnigen Erzen mit viel Bleiglanz und schwarzer Zinkblende tritt die Gangart viel mehr zurück als beim dichten Pyrit Erz. Die Altersfolge ist die gleiche wie vorher, nur tritt hinter Pyrit Löllingit, der den Pyrit bei der Verdrängung anscheinend in Markasit umwandelt. Die Spuren tektonischer Beanspruchung äußern sich in Form kataklastisch zerbrochener Pyrite, gebogener Reihen von Spaltausbrüchen in Bleiglanz und starker Zwillingslamellierung der grobkörnigen Zinkblende. Oft ist der Bleiglanz ausgewalzt, so daß er oft so dünnblättrig wie Eisenglanz aussieht. Mikroskopisch erkennt man in diesen Partien feinkörniges Rekristallisationsgefüge. Verdrängungen von Pyrit durch Bleiglanz sind häufig. In den fast reinen Bleierzen kommt zu Löllingit noch Arsenfahlerz, sowie in ganz kleinen Körnern ein Mineral, das sich nicht einwandfrei identifizieren läßt und in seinen Eigenschaften am besten mit Jordanit übereinstimmt. Daneben kommt noch ein sehr stark anisotropes weißes Mineral als Silberträger des Erzes vor, wahrscheinlich Proustit.

Innerhalb der ganzen Lagerstätte findet man in der Zinkblende kleine Kupferkies-Ovoide ohne besondere Orientierung eingelagert. Selbständig fehlt Kupferkies in der Lagerstätte fast völlig. Vereinzelt tritt er nur da auf, wo Bleiglanz die Zinkblende verdrängt hat und in der Nähe der Fahlerzkörner. Die Erzminerale der Lagerstätte sind also nach der Altersfolge: Pyrit, Löllingit, Zinkblende, Kupferkies, Bleiglanz, Arsenfahlerz, Proustit (?), Jordanit und Markasit. Letzterer hat drei verschiedene Generationen, eine primäre, dem Pyrit gleiche, und zweierlei Neubildungen.

Die wirtschaftliche Bedeutung der Lagerstätte Dere baca liegt im Silbergehalt, der etwa 400—500 Ag je Tonne Erz beträgt, bei einem Pb-Gehalt von rund 12% und Zn-Gehalt von 15%.

Im Keban-dere liegt ein Kupferkies-Pyritgang vor von etwa 1 m Mächtigkeit, aber nur ganz geringer Erstreckung im Streichen und fast saigerem Fallen. Neben Kalkspat ist dunkelvioletter Flußspat Hauptgangart. Der Gang steht in einem kontaktmetamorph zu Granat-Epidot-Fels (Skarn) umgewandeltem Kalk. Obwohl der Gang einen Au-Gehalt von 7 g je Tonne führt, der wohl im Kupferkies steckt, hat er keine wirtschaftliche Bedeutung bis jetzt. Die älteren Erze sind Pyrit, Magnetit und Eisenglanz. Sie sind in der hochthermalen bis pneumatolytischen Phase gleichzeitig gebildet. Die Kristalle sind oft zerbrochen, ja teilweise völlig zerrieben. Die Risse und Sprünge sind mit Fluorit, Kupferkies und Kalkspat ausgefüllt. Der Kupferkies enthält außer Verdrängungsresten von Pyrit, Magnetit und Eisenglanz kleine Körner von Magnetkies und ist völlig übersät mit kleinen Valleritkörnchen. Die Bildungstemperatur des Vallerits ist 225°, bei der sich auch die Kupferkiesbildung vollzog. Noch jünger als die Zufuhr dieser Erze ist die von Kalkspat auf Rissen und selten gleichzeitig damit die Entstehung von Bleiglanz-Zinkblendegängen. In diese Phase dürfte auch die reichliche Markasitbildung fallen.

Das Magnetit-Pyrit-Vorkommen von Sereyan-dere liegt in der Nähe und am Kontakt des Syenitporphyrs. Die Magnetitlinsen ragen auf Grund der größeren Widerstandsfähigkeit gegen Verwitterung teilweise als kleine

Riffe in das cannonartig tief eingeschnittene Tal des Sereyan hinein. Die Entstehung ist kontaktmetasomatisch. Chemisch ist das Vorkommen von 0,1—0,3% Titan, daneben 0,1% Vanadin, im Erz interessant.

Das Vanadinitvorkommen von Firat-dere ist ein verzweigtes Höhlensystem im Kalk. Die Wände dieser Höhlen sind 0,5—2 m hoch und 0,5—3 m breit; sie sind größtenteils mit Vanadinit und Descloizit überkrustet. Die Vanadinite bilden Kristalle und Drusen. Vanadium kann zu 0,1—1% durch Arsen ersetzt sein. Um über die Herkunft des Vanadiums etwas aussagen zu können, wurden die Erze von Dere baca und Sereyan-dere, sowie die Gesteine der Schieferserie und der Syenitporphyre spektralanalytisch auf Vanadium untersucht. Die verschiedenen Erzproben von Dera baca enthielten nie über 0,003%  $V_2O_5$ , die Gesteine der Schieferserie 0,02% und der Syenitporphyr etwa 0,01%. Auf diese geringen Gehalte kann die Bildung des Vanadinit nicht zurückgeführt werden. Er wurde sicher aus deszendenden Lösungen gebildet. Der V-Gehalt stammt aus darüber gelegenen erodierten Kalken, der Pb-Gehalt aus höher gelegenen, ebenfalls erodierten Bleivor kommen. Es ist wahrscheinlich, daß die Kalke primär vanadiumführend sind. Jedenfalls gehört das nur mineralogisch interessante Vanadinitvorkommen nicht zu den Vorkommen vanadiumhaltiger Lagerstätten, sondern zu dem Typ „Abenab“ in Südwestafrika, wo das Vanadium biogenen Ursprungs ist und aus den Oberflächenwässern uralter Landoberflächen stammt. Man kann sagen, daß das Vanadinit-Descloizit-Vorkommen vom rechten Euphratufer durch Lateralsekretion entstanden ist.

**M. Henglein.**

**Rogover, G. & T. Shadlun:** The Tekeli complex deposit in the Jungar Ala-Tau. (Cvetnye Metally. 1. Moskau 1938. 21—39. Russ.)

Das Tekeli-Erzvorkommen am Westabhang des Dshungarischen Ala-Tau, 130 km südöstlich der Station Uschtobe der Turkestan-Sibirischen Bahn (Kasachstan), ist schon seit 1928 bekannt. Schürfungsarbeiten in größerem Ausmaße wurden erst im Jahre 1936 ausgeführt. Über die Ergebnisse dieser Arbeiten berichtet der vorliegende Aufsatz.

Nach kurzen oro-hydrographischen Bemerkungen beschreiben die Verf. die stratigraphischen und tektonischen Verhältnisse in der Umgebung des Vorkommens, die im allgemeinen noch sehr mangelhaft bekannt sind. Es werden hier mit Vorbehalt unterschieden: Untersilur, Obersilur, Unterdevon, Karbon, Tertiär und Quartär. Das Tekeli-Vorkommen ist an einen Horizont von Kohlen-Karbonat-Tonschiefern mit Kalkeinschaltungen gebunden. Dieser Horizont ist bis 300 m mächtig und gehört der sogenannten Tekeli-Schichtfolge obersilurischen Alters an. Die Tekeli-Folge bildet eine W—O streichende Mulde. Das Vorkommen lagert am Südflügel dieser Mulde, der mit 65—70° nach N einfällt. Im Bereich des Vorkommens besitzen auch Eruptivgesteine eine weite Verbreitung. Es handelt sich vor allem um Granite, die im S und N des Gebietes zwei mächtige Massive bilden.

Im zweiten Teil der Arbeit wird die Vererzung des Gebietes eingehend dargestellt. An der Erdoberfläche erscheint das Vorkommen als ein bis 450 m langer, linsenartiger Erzkörper. Die Tiefe der Oxydationszone ist noch nicht geklärt. Die Oxydationserze bestehen aus: Bleiglanz, Cerussit, Pyrit, Sphalerit,

Limonit, Argentit, Chalkopyrit, Bornit, Chalkosin, Hydrohämait und ged. Kupfer. Der Pb- und Zn-Gehalt dieser Erze wird durch 6 Analysen veranschaulicht.

Die primären Erzlager weisen eine ziemlich beständige Mächtigkeit auf. Im Durchschnitt beträgt sie etwa 33,5 m. Unter den primären Erzen lassen sich kompakte und eingesprengte Erzarten unterscheiden. Die Lagerungsverhältnisse und die Mächtigkeiten dieser Erzarten werden näher beschrieben. Nach dem mineralogischen Inhalt kann man bei den kompakten und eingesprengten Erzen Blei-Zink- und Zink-Bleierze unterscheiden. Neben den ansehnlichen Mengen von Sphalerit und Bleiglanz tritt in diesen Erzen als das erzbildende Hauptmineral Pyrit auf. Nur selten kommt er untergeordnet oder in gleichen Mengen vor. Die kompakten Erze bestehen zu 90% und die eingesprengten zu 50% aus Pyrit. Der Sphaleritgehalt beträgt in den kompakten Erzen 3—60% und in den eingesprengten bis 30% und der Bleiglanzgehalt entsprechend bis 85% (häufiger nicht über 15%) und bis 20%. Außer den genannten Mineralien enthalten die Tekeli-Erze noch: Arsenopyrit, Chalkopyrit, Boulangerit und Bournonit. Die Gangminerale sind in allen Erzetypen durch Dolomit, Quarz und Calcit vertreten.

Die Gehalte der Erze an Blei und Zink werden durch eine Reihe von Zahlen veranschaulicht. Die Blei- und Zinkvorräte in abbauwürdigen Erzen sind aus folgender Zusammenstellung ersichtlich:

Kategorie	Erz in 1000 t	Blei in t	Zink in t	Durchschnitts- gehalt in %	
				Pb	Zn
B . . . . .	2426	124 470	239 370	5,13	9,86
C <sub>1</sub> . . . . .	1900	65 030	144 100	3,42	7,60
B+C <sub>1</sub> . . . . .	4326	189 500	383 470	4,38	8,85
C <sub>2</sub> . . . . .	660	22 300	49 200	3,38	7,76
zusammen B+C <sub>1</sub> +C <sub>2</sub> .	4986	211 800	432 670	—	—

#### N. Polutoff.

**MoskovoI, A.:** Die Tschotschimbai-Arsen-Blei-Zinklagerstätte im Werchojanski-Gebirge. (Raswedka Nedr. 4. Moskau 1937. 18—24. Russisch.)

Dieses Vorkommen liegt am Fluß Tschotschimbai, am Südwestabhang des Werchojanski-Gebirges. Im Bereich des Vorkommens treten Sedimente der Artinsk-Stufe (Unterperm) auf. Die Schichten sind in Falten mit fast nordsüdlichem Streichen gelegt. Auf einer Fläche von 20 qkm sind hier 30 verschiedene Erzgänge bekannt. Ihre Bildung ist auf die Einwirkung eines Intrusionskörpers zurückzuführen. Obwohl er nicht zutage tritt, steht seine Anwesenheit in einer gewissen Tiefe außer Zweifel. Die hier auftretenden Erzgänge lassen sich in zwei Gruppen einteilen. Die erste Gruppe umfaßt drei Gänge, die fast vertikalstehende Spalten ausfüllen. Von größerem Interesse ist die zweite Gruppe, die durch 27 Lagergänge vertreten ist. Von ihnen sind nur 7 Gänge erzführend. Abbauwürdig sind aber nur 2 Erzgänge. Der Erzgang „G“ ist 0,65—1,10 m mächtig. Es herrschen vor: Quarz, Arsenopyrit, Pyrit, Sphalerit und Bleiglanz. Akzessorische Mineralien: Siderit, Chalkopyrit und

Fahlerz. Es sind auch Gold, Silber und Wismut vorhanden. Der mögliche Vorrat beträgt etwa 25 000 t Erz. Der Metallgehalt nach zwei Proben: Pb 4,32 und 4,87, Zn 3,80 und 2,89, Cu 0,27%. Der Gang „E“ ist etwa 1 km lang. Nur der mittlere (400 m) Teil dieses Ganges ist erzführend. Seine Durchschnittsmächtigkeit wird mit 0,55 m angegeben. Der Erzinhalt ist wie oben. Der Erzvorrat soll annähernd 125 000 t betragen. Es werden folgende Metallgehalte mitgeteilt: Pb 0,88, Zn 0,34, Cu 0,08%. Weiter ist Au, Ag und As vorhanden. In den normal vererzten Teilen des Ganges findet man folgende Metallführung: Pb 2,75 bis 6,66, Zn 0,43, 5,43 und 8,93, Cu 0,10 bis 0,05%. Der Gesamtgehalt an Pb, Zn und Cu kann hier mit 10–12% angenommen werden. Dazu kommt noch As.

Die Tschotschimbal-Lagerstätte gehört nach dem Verf. zu dem hydrothermalen Typus. Sie bildete sich etwa in der Tiefe von 2000 m, und zwar während zweier Vererzungsphasen.

**N. Polutoff.**

**Bendeliani, A.:** Das Zenski-Arsenopyritvorkommen in Ober-Swanetien. (Raswedka Nedr. 2. Moskau 1937. 31–35. Russisch.)

Dieses neue große Vorkommen von Arsenopyrit liegt 150 km nördöstlich von Kutais in Transkaukasien. Die Arsenopyritgänge treten hier auf drei Feldern auf, wo sie Juraschiefer und Gänge einer Granitintrusion durchsetzen. Die Erzgänge besitzen in der Regel nur eine geringe Mächtigkeit, jedoch eine große Ausdehnung. Im Jahre 1936 wurden östlich von dem Vorkommen 35 neue Erzgänge festgestellt. Das Haupterzmineral ist Arsenopyrit. Ferner treten auf: Chalkopyrit, Markasit, Covellin, Tennantit (?), Bleiglanz, Sphalerit, Realgar, Auripigment. Die Arsenopyritvererzung wurde durch jüngere Granitintrusionen bedingt.

**N. Polutoff.**

### Niedrigthermale und telethermale Gänge und Verdrängungslagerstätten.

**Schwinner, Robert:** Die Lagerstätten kristallinen Magnesits und ihre Verteilung im Gebirgsbau der Ostalpen. (Berg- u. Hüttenm. Jb.; Ber. Leobener Bergmannstag. 1937. 206.)

Die metasomatischen Lagerstätten der sog. kristallinen Magnesite (Typus Veitsch nach REDLICH) bieten homogenes Material. Magnesit kann als ein verhältnismäßig seltenes Mineral gelten. Der hier besprochene Lagerstättentypus findet sich nur in einigen Gegenden der Erde und da, wie in den Ostalpen, auf bestimmte Striche und Lagen beschränkt. Die geologische Position ist daher ein wichtiges Kennzeichen dieser Lagerstättengruppe. Die Magnesite kommen nur in der Zentralzone der Ostalpen, östlich vom Brenner vor. Sedimente, meist pelitisch, zum Teil zu Phyllit, Glimmerschiefer, Schiefergneis, metamorphisiert und darin eingeschaltet. Serien magmatischen Ursprungs bilden den weiteren Gesteinsbau. Die Eruptiva teilen sich in eine basische ältere Serie (Diabas, Grünschiefer, Prasinit, Amphibolit, Eklogit) und in die jüngeren sauren Gesteine, die vorwiegend als große Körper, granitische Massive, auch als Gangschwärme und als Durchtränkung des Schichtbaus (Mischgneise der Koralm) erscheinen.



Die Magnesite meiden das Gebiet der sauren Magmen. Sie liegen in den durch basischen Magmenzuschuß gekennzeichneten Gebieten. Diabas ist immer in der Nähe der Magnesite; aber umgekehrt gibt es weite Diabasegebiete ohne Magnesit. Die obersteirische Magnesitlinie ist von der Enns bis zur Laming fortlaufend von Serpentin begleitet. Weiter östlich liegt die Zone basischen Magmas unter den Kalkalpen. Gerade wo diese basische Zone in die Grauwacke einschwenkt (Gabbro der Rothsohlenschneid), ist der Magnesit der Veitsch gelegen. Aus den hohen Tauern ziehen zwei Striche mit Serpentin hercynisch hinaus: der eine Zederhaus—Gr. Arl—Lend—Embach, über der streichenden Fortsetzung die Magnesite von Goldegg bis Fieberbrunn. Der andere zieht von Heiligenblut über Stubach zu den Gabbro-Serpentinorkommen südlich von Mittersill und erscheint wieder in der Wildschönau. Die Magnesite von Lanersbach und Steinacher Joch haben in der Nachbarschaft die Serpentine des Reckner und von Matri. Nur die Kärntner Magnesitlinie Turrach—Tragail liegt ziemlich fern von den nächsten Serpentin.

Es ist anzunehmen, daß Herde basischer Tiefengesteine Mg direkt liefern. Mineralien ihrer Kontaktzonen haben oft beträchtlichen Mg-Gehalt. Dagegen geben heutige Basaltvulkane Mg an die Umgebung nicht ab. Mg-Mineralien sind in ihren Aushauchungen selten. Ferner muß bei der Serpentinbildung aus Peridotit viel Mg-Karbonat ins Wandern kommen.

Die vertikale Verbreitung der Magnesite ist weniger klar. Für die obersteirische Grauwackenzone ist es wahrscheinlich ein und derselbe Kalkhorizont des tieferen Karbons, welcher in Dolomit und dann in Magnesit umgewandelt worden ist. Da in der Schladminger Schwelle Karbon fehlt, läge der Magnesit dort wohl im Devon. Nach der Serie würde dasselbe auch für Lanersbach und Steinacher Joch gelten, für Turrach, St. Oswald und Tragail. Es handelt sich um das jeweils vorhandene höchste Karbonatniveau der vorvariskischen Serie. Volle Horizontbeständigkeit wäre ein starkes Argument für sedimentäre Entstehung. Der wirkliche Nachweis, hier Karbon, dort Devon, würde diese Hypothese werfen. Eine Erschließung des Zeitpunktes der Magnesitbildung aus dem Verhältnis von Kristallisation und Durchbewegung stößt hier auf besondere Schwierigkeiten. Die Magnesitbildung ist auf ein kleines Intervall festgelegt. Quarz mit Sulfiden gehört nicht zum regelmäßigen Bestand der Magnesitlager. Frei davon sind Breitenau, Wald Sunk, Fieberbrunn, Lanersbach, Steinacher Joch, St. Oswald, Radenthein, Tragail und wohl auch Turrach. Dieser jüngere Vererzungsvorgang hat also nur einen verhältnismäßig kleinen Teil der Magnesitlager betroffen. Er ist nicht bloß zeitlich, sondern auch räumlich scharf abzusondern. So bilden Semmering—Veitsch—St. Martin einen besonderen Hof, dessen Hauptbereich und Herd weiter nördlich, unter den Kalkalpen zu liegen scheint.

In allen Lagerstätten, die nicht oder wenig gestört sind, erscheint als Muttergestein des Magnesits ein grauer bis graublauer feinkörniger Dolomit. Im Gefüge der Magnesitkristalle bilden sich gleichzeitig und gleichartig mit diesen die großen weißen Dolomitkristalle (Roßzähne). Nur wo die Mg-führende Lösung auf älteren Dolomit traf, konnte Magnesit entstehen. Wo sie auf Kalk traf, konnten nur analoge metasomatische Dolomitbildungen sich ergeben. Es scheint, daß sich die spätere Mg-Zufuhr im allgemeinen an den Bereich

gehalten hat, wo die frühere Sedimentation schon Dolomit geliefert hat. Eine Erklärung hierfür wäre konsequenterweise noch zu suchen.

Der Mutterdolomit ist als eine höchstens in Mächtigkeit schwankende Schicht abgelagert worden. Der Magnesit findet sich selten in Schichtplatten, die im Streichen länger anhalten, meist in gedrungenen Klötzen, Linsen, Blöcken jeder Größe durch die Schiefer verstreut. Das kann durch die Tektonik nicht genügend erklärt werden. Nun ist dieselbe Bank an der einen Stelle ausgedünnt, an der anderen zusammengeknäult, wie es nur bei faltender Zusammenstauchung denkbar ist. In der Struktur der Stöcke ist aber weder von Ausdünnung noch von Zusammenstauchung etwas festzustellen.

Nach der Annahme von H. MOHR wurde von der ursprünglichen Dolomitplatte durch Lösung mehr Kalk- als Magnesiumkarbonat entfernt. Die Bildung des Magnesits durch Elektrogenese erfolgt unter starkem Volumverlust, der sich aber nicht gleichmäßig verteilt und die Bank überall dünner macht. Es bilden sich entsprechend der Zirkulation Löcher; der Belastungs- oder orogenetische Druck preßte die Schiefer in diese hinein und die Bank zerfällt in Stücke. Die unmittelbare Beobachtung in der Natur spricht dagegen. Die einfachste Vorstellung ist, daß die erste Phase der variskischen Faltung die Platte des Dolomits in den Bereich der Erosion brachte. Was höher aufragte, wurde abgetragen. Die zweite Phase der variskischen Faltung fand davon nur mehr Klippen, vereinzelt in den Schiefen steckend. Die Magnesitbildung, die metasomatische Ersetzung von Dolomit durch Magnesit muß zwischen zwei Faltungen stattgefunden haben. Ein Teil des geförderten Mg, vermutlich Karbonat, mag mit fließendem Wasser gleich abtransportiert, in diesem und im See und Meer bis zur Unwirksamkeit verdünnt worden sein. Ein beträchtlicher Teil ging aber ins Grundwasser über, wo eher achtbare Konzentrationen erreicht werden konnten, und wurde mit diesen gerade gegen die Depressionen zugeführt, in welchen Teile der Dolomitplatte der Abtragung entgangen waren.

#### M. Henglein.

**Loch, Ludwig:** Entwicklung des Magnesitwerkes in Satka während des ersten Fünfjahresplanes. (Berg- u. Hüttenm. Jb.; Ber. Leobener Bergmannstag. 1937. 250.)

Satka liegt am Westabhang des Urals, 220 km südlich Jekaterinenburg. Etwa 4 km nordwestlich Satka befindet sich ein Stock von Graniten und Quarz, auf dem devonische Schichten von Dolomit, tonigen Kalkschiefern und Tonen mit Hauptstreichen NO—SW auflagern. Das Haupttefallen ist nach SO mit rund 30° Neigung. In der Gegend befinden sich viele Diabasgänge. Der Dolomit ist fein kristallin, fast dicht, hat eine bläuliche Farbe und führt in der Nähe von Satka mächtige Magnesitbänke, die auf eine Länge von 8 km anstehen und stellenweise sehr mächtig entwickelt sind. Die größte Mächtigkeit erreichen die Magnesitlager am südöstlichen Teil des Vorkommens (Karagaj) bzw. am nordöstlichen Ende des Linsenzuges am Wolfsberg. Der Magnesit gleicht dem steirischen Vorkommen, hat grauweiße Farbe mit gelblichem Stich, ist fein und grob kristallin. Der Magnesit ist von guter Qualität. Die Vorräte wurden auf Grund zahlreicher Schurfbohrungen im Jahre 1931 folgendermaßen geschätzt: Karagaj 70 Mill. t, Toloj 17, Melnitschnaj 18,

Polenichi 25 und Wolfsberg 51 Mill. t. Zur Zeit dürfte hier die größte Magnesitlagerstätte der Welt sein.

Verf. schildert zunächst die Entwicklung des Werkes vom Entstehen bis zum Einsetzen des ersten Fünfjahresplans und seine Stellung in der Weltproduktion. Er geht dann auf die Entwicklung von 1928 bis 1933 ein. Die Produktionsziffern sind für 1933: Rohstein 367 000 t, Sinter 86 900 t, Magnesitziegel 47 000 t und Kauster 12 800 t. Bergbaubetrieb, Sinter und Magnesitziegelproduktion, Kaustererzeugung und Transportwesen werden zum Schluß behandelt.

**M. Henglein.**

**de Wijkeerlooht, P.:** Sur la région métallifère de Moresnet, Bleyberg—Stolberg—Limburg néerlandais. (Kon. Ak. Wetenschappen Amsterdam. 40. Nr. 3. Ref. von BERG in Zs. prakt. Geol. 46. 1938. 55.)

Die Vorkommen setzen sich über Bleyberg gegen Holländisch-Limburg fort. Es wird eine zonale Anordnung der Lagerstätten mit magmanahem Zentrum im N angenommen, da Stolberg—Moresnet viel Schalenblende und Galmei führt und andererseits bei Limburg die Erze Ni- und Co-Mineralien und Zinnkies führen. Die die südlichen Lagerstätten bildenden Lösungen sind unter der Decke undurchlässiger Schiefer, vorwiegend im Devonkalk strömend, abgelenkt worden (metasomatische Vorkommen).

In der Gegend von Limburg werden als Zentrum noch besonders große Erzschatze in der Tiefe angenommen.

**M. Henglein.**

**Kreiter, V.:** Polymetallic ores of Abkhasia. (Problems of Soviet Geol. 10. Moskau 1936. 865—873. Russ. mit engl. Zusammenf.)

Verf. gibt eine kurze Charakteristik der Erzvorkommen Brdsyschcha, Dsychra und Apschra in Abchasien (Kaukasus). Von größerem Interesse ist das erstgenannte Vorkommen. Das Erz ist Kalken und Dolomiten eingelagert. Eruptivgesteine sind erst in einer Entfernung von 30 km bekannt. Die Zusammensetzung des Erzes ist einfach: Bleiglanz, Pyrit, Sphalerit, Markasit, selten Chalkopyrit, ferner Gangmineralien: Dolomit, Calcit, seltener Baryt. Silber fehlt. Es herrscht die eingesprengte Vererzung vor. Anschließend an die Untersuchungen von Gratton betrachtet Verf. das betreffende Vorkommen als eine typische telethermale Lagerstätte, die hier am stärksten ausgeprägt ist. — Das Vorkommen Brdsyschcha scheint von praktischer Bedeutung zu sein.

**N. Polutoff.**

### Epithermale (= extrusiv-hydrothermale) Lagerstätten.

**Ilie, Mircea D.:** L'âge des roches effusives dans les régions aurifères des Monts Apuceni. (Comptes rendus des séances de l'académie des sciences de Roumanie. 2. Nr. 2. 176—182.)

Nach einer historisch-kritischen Überprüfung der Meinungen verschiedener Forscher bezüglich des Entstehungsalters der Effusivgesteine in den Munții Apuseni (Siebenbürgisches Erzgebirge) schließt Verf. — gestützt auf gewisse stratigraphische Analogieschlüsse — auf 4 Hauptphasen:

1. die rhyolithische Phase (im 1. Mediterraneum),
2. die pyroxen-andesitische Phase (zwischen dem 1. und 2. Mediterraneum),
3. die andesitisch-dacitische Phase (nachtortonianischen Alters),
4. die basaltische Phase (pliocänen Alters).

Verf. glaubt, die Angaben bestätigt zu sehen in der Ähnlichkeit anderer Gebiete, wie z. B. der in der Slowakei. **E. Stoicovici. v. Gliszczynski.**

**Pavlović, St.:** Gisement plombo-zincifère Trebiće-Lipovica région Raška-Novi Pazar. (Olovo-cinkano rudište Trebiće-Lipovica un dolini Raške.) (Bull. du Serv. Géol. du R. d. Yougosl. 6. Beograd 1938. 247—260. Mit 2 Taf. Franz. mit serbokroat. Zusammenf.)

Die auf alten Bergarbeiten im Jahre 1936 neuerdings eröffnete Blei-Zink-Lagerstätte Trebiće-Lipovica (Westserbien) ist an eine ONO—WSW sich erstreckende Zone gebunden, in welcher mehr oder minder propylitisierte Hornblende-Andesite und dessen Breccien auftreten. Die Propylitisierung ist mit der Bildung von Epidot, Chlorit, Sericit, Karbonaten als auch von sekundären Quarzaggregaten verbunden. Als Salbänder der Erzgänge bzw. als Nester in ihnen treten Karbonate (Smitsonith, Siderit, Calcit) und Quarz auf.

Das reichere Erzvorkommen ist jenes von Trebiće. Dort besteht ein 0,5 m mächtiger saigerer Erzgang bis in die Tiefe von 19 m, aus korrodiertem Pyrit, Markasit, mit Smitsonith und Siderit neuerdings verwachsener Zinkblende, weiter Bleiglanz und Kupferkies. In tieferen Teilen, wo sich der Erzgang auf 3—4 cm verschmälert, kommen Bleiglanz, Pyrit, Zinkblende und Quarz als Gangart vor. Zusammensetzung der Erzmasse in 3 m Tiefe (LEBEDEV): Zn 25,80%, Pb 12,75%, Ag 140 g, Au 1,9 g pro Tonne. Verf. unterscheidet drei Mineralisationsphasen: 1. Bildung von Quarz, Pyrit, Bleiglanz, Zinkblende; 2. vom lamellaren Pyrit und Markasit; 3. von Pb- und Zn-Karbonaten. Eine Zementationszone ist noch nicht aufgefunden worden. Die Lagerstätte ist hydrothermalen Ursprungs (in der epithermalen Zone mit 50—200° C nach LINDGREN).

**L. Dolar-Mantuani.**

**Stahl:** Zum „Problem Redjang-Lebong“. (Zs. prakt. Geol. 46. 1938. 112.)

Verf. weist die Beschuldigung von J. KUNTZ (siehe Ref. dies. Jb. 1938. II. 173) zurück, daß die Grube heruntergewirtschaftet sei, sowie auch seine Auffassung, daß sich die Lagerstätte am Rand eines Dacitschlotes auf Spalten bildete, die in ursächlichem Zusammenhang stehen mit seiner durch Abkühlung erfolgten Kontraktion. Es sind wohl noch edelmetallhaltige Quarze vorhanden, deren Lage und Tonnage bekannt sind. Durch ihre Lage und ihren sehr niedrigen Gehalt haben sie für wirtschaftliche Nutzung keinen Wert. Die Absicht, die Grube vor dem Übergang an die neue Verwaltung unter Wasser zu setzen, hat nie bestanden.

**M. Henglein.**

**Glanella, V. P.:** Epithermal hübnerite from the Monitor District, Alpine County, California. (Econ. Geol. 33. 1938. 339—348.)

Im Gebiet sind kleine unregelmäßige Gold-Silberlagerstätten, die Hübnerit

führen. Nebengesteine sind miocäne Laven und vulkanische Breccien, die in der Nachbarschaft der Lagerstätte sehr stark hydrothermal umgewandelt sind. Sie führen: Quarz (dicht und körnig), Manganspat, Pyrit, Bleiglanz, Zinkblende, Silberglanz, Stephanit, Fahlerz, Hübnerit, Sericit, sowie Oxydationsmineralien. Hübnerit ist sehr jung. Die Lagerstätte hat mit denen vom „Bonanza-Typ“ im Great Basin große Ähnlichkeit. **H. Schnelderhöhn.**

### Absätze von Thermalquellen.

**Stappenbeck, Richard:** Über Onyxmarmorlagerstätten und damit zusammenhängende Quellen bei San Rafael, Argentinien. (Zs. prakt. Geol. 45. 1937. 203.)

Im Stufenland, das der Hauptkordillere vorgelagert ist, liegen 7 Vorkommen von Onyxmarmor in der Provinz Mendoza: 1. ein Lager am Kalkofen der Estancia Los Reyunos, nahe der Quelle La Vigorosa (rot bis rotbrauner Onyxmarmor), 2. drei Lager östlich und südöstlich vom Pan de Azucar (grün, weiß, rosa), 3. zwei Lager beim Agua de Rosillo (weiß bis schmutziggrau), 4. ein Lager südöstlich von Las Peñas (weiß bis grünlich).

Das Stufenland westlich von San Rafael besteht aus paläozoischen Sandsteinen, Sandsteinschiefern, phyllitischen Tonschiefern, Grauwacken und Quarziten, Tuffiten, Quarzporphyrtuffen, Konglomeraten und kohligen Schiefern der Panganzo-Schichten (Gondwana-Formation). Alle diese Sedimente sind mehr oder weniger metamorphosiert und von weißem Gangquarz durchtrümmert. Es ist dies das Dachgebiet eines Batholithen. Es scheint innerhalb der Sedimente Überschiebungsstruktur zu herrschen. Nur der ältere Teil der Gondwana-Sedimente scheint von dieser Gebirgsbildung erfaßt zu sein, während der jüngere Teil diskordant über den älteren Gesteinen liegt. Diese überlagernden Gondwana-Schichten sind Quarzporphyre und Orthophyre, sowie deren Tuffe und aus ihnen hervorgegangene Arkosen, Tuffite und zum Teil sehr grobe Konglomerate. An einigen Stellen finden sich geringfügige Intrusionen von Aplit und Mikrogranit. Diese sowohl als auch die sedimentierten Quarzporphyrtuffe werden von Stöcken und Gängen von Quarzporphyr (auch Felsit) durchsetzt. Alle diese Gesteine sind später zu einer Rumpffläche eingeebnet worden. Darüber lagerten sich die jungtertiären Calchaqui-Schichten ab, meist rötliche Schuttkegelbildungen. Durch diese tertiäre Gebirgsbildung wurde diese Rumpfebene mit ihrer jungtertiären Decke gewölbt, gehoben, zerbrochen und gründlich terrassiert. Der junge Vulkanismus, der bis in die jungquartäre Zeit hineinreicht, überschüttete die Terrassen mit Brocken-tuffen, trachytischen und basaltischen Bimssteintuffen und Basaltagglomeraten und Basaltlavaströmen, die an vielen Stellen durchbrechen.

Die Onyxmarmorlagerstätten liegen alle innerhalb des Gebietes des Quarzporphyrs und seiner Tuffe. Sie bestehen aus Kalkspat, nur selten ist Aragonit vorhanden. Der Kalkspat tritt dicht als Marmor, durch Fe- und Mn-Beimischung gefärbt oder in poröser, häufig mehr oder weniger stark eisenschüssiger Form als Kalksinter oder kristallisiert auf. Sonst ist noch Brauneisenocker und Hämatit vorhanden. Der rote Ocker gibt besonders dem Onyxmarmor von Los Reyunos einen schönen warmen Ton. Alle Onyxmar-

more liegen unmittelbar oder dicht bei Mineralquellen, die in mehr oder weniger großer Nähe von Basalt auftreten und zu ihm in genetischer Beziehung stehen. Die Quellwässer enthalten Ca, Mg, Co, Fe und Mn, alles was zur Erzeugung von Travertin- und Marmorlager nötig ist. Die als Folge der Basaltergüsse aufsteigende kohlenensäureführenden heißen Wässer stiegen auf Klüften und Störungszonen auf und lösten Ca, Mg, Fe aus dem Basalt. An die Oberfläche gebracht, verdunstete das Wasser. Der Kalkspat wurde ausgefällt. Alle Quellwässer enthalten Chlor. Das mit Grundwasser gemischte heiße Wasser erkaltete bis zur Oberfläche und setzte die Kalksintermassen der Terrassen und den Travertin ab. Aragonit wurde dort abgesetzt, wo ein kräftigeres Aufsteigen von Thermalwasser stattgefunden hat.

Verf. erwähnt, daß während einiger Erdbeben und Vulkanausbrüche der letzten Jahre die Temperatur von warmen Quellen erhöht wurde. So läßt sich die Bildung der Aragonitbänder zwischen dem Kalkspat erklären. Im Gebiet von Cacheuta sind acht nacheiszeitliche Terrassen zu unterscheiden. Alle bekannt gewordenen Onyxmarmorlagerstätten außer Las Peñas liegen am Abhang der Terrasse 3 zur Terrasse 4, das heißt in die Zeit der Hebung, die zur Zerschneidung der Terrasse 3 und zur Bildung von 4 führte, fiel auch die stärkste Thermaltätigkeit, unter deren Einfluß sich die mächtigsten Kalksinterdecken und die Onyxmarmorbänke bildeten. Die Terrassen 4 und 5 tragen noch Kalksinterdecken, bei Las Peñas auch noch Terrasse 6. Dann erloschen im wesentlichen die postvulkanische Quellentätigkeit. Die heute noch austretenden Eisensäuerlinge sind ersichtlich am Absterben. Nur die Quellen von Pan de Azucar, vom Puesto de la Picasa und in ganz geringem Maße die von Agua Amarilla setzen noch Kalksinter ab.

Gelegentliche Nachschübe aus den Quellen haben die Marmorabsätze von geringer Dicke innerhalb von Klüften und Spalten des Porphyrs, Tuffes oder Travertins gebildet. Travertin bildet häufig das Liegende der Marmorbänke auf dem Porphyr. Durch rasches Abkühlen der Quellwässer entstand der poröse Travertin.

Verf. geht dann auf die Mineralquellen näher ein. In einem OSANN'schen Dreieck wird die chemische Stellung der Mineralquellen westlich von San Rafael auf Grund von Analysen von 12 Vorkommen dargestellt. Im Wasser der Quellen im Marmorsteinbruch und von La Vigorosa ist Brom in Spuren festgestellt worden. Die Quellenabsätze können schließlich zu einer Verstopfung des Ausflusses führen und dadurch die Ablenkung des Mineralwassers in ganz andere Wege bewirken, wie es bei den erloschenen Quellen von La Cortadera der Fall ist.

Wirtschaftlichen Wert haben nur die Steinbrüche im Gebiet beim Pan de Azucar, die auch heute abgebaut werden. Obwohl sie größere Blöcke gewinnen lassen, so sind infolge von Rissigkeit die gewonnenen Stücke im allgemeinen nicht groß genug für die Bedürfnisse der Innenarchitektur. Der Travertin ist ein gesuchter Baustein.

**M. Henglein.**

**Tučan, Fran:** Mramorni oniks i aragonit iz okoline Tetova. Marmoronyx und Aragonit aus der Umgebung von Tetovo. (Jugoslawische Akademie der Wissenschaften u. der Kunst, Rad. 261. 33—54. Zagreb 1938. Mit 5 Fig. im Text u. 3 Taf. Serbokroatisch.)

In der Umgebung der Mineralquellen in der Gegend von Tetovo in Südserbien, die sich neben der tektonischen Bruchlinie von Tearce (nordöstlich von Tetovo) bis Palčište (südöstlich von Tetovo) befinden, entwickelten sich größere Mengen von Marmoronyx, Kalktuff und Aragonit. Der Marmoronyx hat sich als die rhomboedrische Modifikation von  $\text{CaCO}_3$  entwickelt und befindet sich eingebettet in den Schichten von Kalktuff in dünneren, stellenweise dichteren, Schichten. Einige Teile sind vollständig dicht, doch zeigt sich in einigen die faserige Struktur. Sein Bruch ist muschelig, an den abgebrochenen faserigen Stücken zeigt er einen Seidenglanz und an den dichten einen Fettglanz; einige sind auch trüb. Gewöhnlich ist er wellig schraffiert ähnlich dem Achat. Die Farbe ist graulichweiß, schwach grünlich, bläulichgrau und rosa; er ist durchscheinend. Härte 3. Spez. Gew. 2 793 (bestimmt mit dem Pyknometer bei  $18^\circ \text{C}$ ). Im konvergenten Licht, zwischen gekreuzten Nicols, gibt er das Interferenzbild eines optisch einachsigen und negativen Minerals. Das Onyxpulver, gekocht mit der Kobaltsolution, wird unmerklich graulich weiß. Die chemische Analyse (von M. TAJDER) ergab:

$\text{Fe}_2\text{O}_3$ . . . . .	Spur
$\text{FeO}$ . . . . .	4,48
$\text{MnO}$ . . . . .	0,15
$\text{CaO}$ . . . . .	51,57
$\text{H}_2\text{O}^{-110^\circ}$ . . . . .	0,04
$\text{CO}_2$ . . . . .	43,58
	<hr/>
	99,82

Zugleich mit dem Marmoronyx entwickelte sich auch der Aragonit und es wechseln in den Schichten des Kalktuffes Teile, die aus Onyx bestehen, mit solchen, die aus Aragonit bestehen. Der Aragonit ist weiß, von faseriger Struktur und nur in dünneren Stücken durchscheinend. An manchen Stellen entwickelte er sich auch in sternförmigen Aggregaten. Härte 4, Spez. Gew. 2,943 (bestimmt mit dem Pyknometer bei  $18,6^\circ \text{C}$ ),  $2V = -18,25^\circ$  (bestimmt mit dem Universalmikroskop an zwei Körnern nach der Methode von FEDOROW). Aragonitpulver, gekocht mit der Kobaltsolution, wird lila gefärbt. In Dünnschliffen senkrecht zu den Stäbchen erhält man u. M. ein klares Bild des Aragonits (das Interferenzbild eines optisch negativen zweiachsigen Minerals). Er ist zusammengesetzt aus Zwillinglamellen. Die chemische Analyse (von M. TAJDER) ergab:

$\text{CaO}$ . . . . .	55,59
$\text{SrO}$ . . . . .	0,27
$\text{BaO}$ . . . . .	0,11
$\text{H}_2\text{O}$ . . . . .	0,02
$\text{CO}_2$ . . . . .	43,95
	<hr/>
	99,94

Des Aragonitpulver durch 4 Monate bei  $100^\circ \text{C}$  gehalten blieb ohne Änderung

„	„	„	20 Stunden bei $260^\circ \text{C}$	„	„	„	„
„	„	„	20 „ „ $340^\circ \text{C}$	„	„	„	„
„	„	„	29 „ „ $350^\circ \text{C}$	„	„	„	„

Dasselbe Pulver durch weitere 16 Stunden bei 350° gehalten verändert sich im Kalkspat.

Das Aragonitpulver durch 3 Stunden bei 380° C gehalten blieb ohne Änderung

„ „ „ 5 „ „ 380° C verändert sich im Kalkspat

„ „ „ ½ Stunde „ 400° C „ „ nur teilweise

Dasselbe Pulver durch weitere 10 Min. bei 400° C verändert sich nur teilweise

„ „ „ „ 10 „ „ 400° C „ „ „ „

„ „ „ „ 10 „ „ 400° C „ „ vollkommen.

Der Kalktuff entwickelte sich ebenso als rhomboedrische und rhombische Modifikation des  $\text{CaCO}_3$ . In den Spalten findet man winzige nadel-förmige Kriställchen von Aragonit. An einem solchen Aragonitkriställchen, das etwas in der Richtung (010) und dessen Länge in der Richtung der c-Achse 1,5 mm und der a-Achse 0,5 mm maß, sind am zweikreisigen Reflexionimeter folgende Flächenwinkel gemessen:

$$(010) : (110) \dots\dots\dots 58^\circ 1'$$

$$(0\bar{1}0) : (1\bar{1}0) \dots\dots\dots 58^\circ$$

$$(010) : (021) \dots\dots\dots 35^\circ 54'$$

Im Dünnschliffe sieht man u. M. winzige Kieselskelette von Diatomeen aus der Gattung *Epithemia* und *Navicula*.

Die Genesis des Aragonits führt der Verf. in Verbindung mit dem Magnesiumsulfat, das in der Lösung (Mineralwasser) vorhanden war, aus welchem  $\text{CaCO}_3$  kristallisierte.

Ref. d. Verf.'s.

## Lagerstätten der sedimentären Abfolge.

### Oxydations- und Zementationszone.

**Brown, J. S.:** Historical background of downward secondary enrichment theory. (Econ. Geol. 33. 1938. 211—215.)

Verf. macht auf mehrere Arbeiten und Berichte der amerikanischen Bergingenieure HUNT, OLCOTT, WENDT, DOUGLAS und CLAYTON aus den Jahren 1875 bis 1890 aufmerksam, in denen sie für manche amerikanischen Lagerstätten schon klar die richtige Rolle und Entstehung der Zementationszone und der darin befindlichen reichen sekundären Kupfersulfide erkannt haben, allerdings ohne die allgemeine Bedeutung erkannt zu haben. (Ref. hat in seiner Arbeit über die Oxydations- und Zementationszone, Fortschr. Min. 9. 1924 auf noch ältere Arbeiten aufmerksam gemacht. Der erste war anscheinend WEBSKY, der schon 1852 in den Erzgängen von Kupferberg in Schlesien die sekundären Kupfererzsulfide erkannte, dann hat 1861 A. KNOP dieselbe Erscheinung von den Kupfererzergängen in der südwestafrikanischen Namib beschrieben.)

H. Schneiderhöhn.

**Schwartz, G. M.:** Oxidized copper ores of the United Verde Extension Mine. (Econ. Geol. 33. 1938. 21—33.)

Die sehr stark oxydierten und zementierten Kupfererze dieser Grube sollen sich schon in präcambrischer Zeit gebildet haben. Verf. fand, daß sie



sich in nichts von anderen Kupfer-Oxydations- und Zementationserzen unterscheiden. Sie werden ausführlich beschrieben, ohne daß irgend etwas Neues in bezug auf Mineralführung oder Gefüge zu bemerken wäre.

#### H. Schneiderhöhn.

**Tarr, W. A.:** Origin of the marcasite sink-hole deposits of Central Missouri. (The Amer. Miner. 22. 1937. 830—841.)

Verf. untersuchte die Vorkommen von Markasit in Franklin, Crawford und Phelps Counties, Missouri. Markasit wird stets überlagert von Hämatit, der zunächst abgebaut wurde. Hämatit ist aus dem Markasit entstanden, und zwar wird angenommen, daß sich zunächst in den Dolomiten und Sandsteinen der ordovischen Gasconade- und Roubidoux-Formation Höhlungen und Galerien bildeten, in denen in jungcretacischer Zeit die Sulfide ausgeschieden wurden durch Zusammentreffen von  $H_2S$  und  $FeCl_3$ , die beide einem fernen Magmaherd entstammten. Soweit die Lösungen sauer waren, entstand Markasit, sobald sie jedoch, insbesondere durch Auflösung des Dolomits basischer wurden, bildete sich Pyrit, wie es auch aus der Bänderung des Erzes gelegentlich hervorgeht. Die Bänderung kam durch jeweilige Änderung der Lösung zustande. Pyrit ist jedoch untergeordnet. Beide Mineralien wurden ursprünglich als Kolloide, die dann zu Metakolloiden wurden, und Kristalloide abgesetzt. Im jüngeren Tertiär fand dann eine Hebung statt, in deren Verlauf sich die Flüsse tief eingruben und so stellenweise den Grundwasserspiegel wesentlich tiefer legten. Dadurch kamen die Sulfiderze in den Bereich von oxydierenden Wässern, wobei Eisenoxyde entstanden. Die durch die rasche Oxydation gebildete Wärme führte zur Entstehung von Eisenglanz. Unterhalb des Grundwasserspiegels blieben die Sulfiderze erhalten.

Hans Himmel.

#### Seifen.

**Trusheim, F.:** Eine Titaneisenerz-Seife von Wangeroo. (Senckenbergiana. 17. Frankfurt a. M. 1935. 62—72. Mit 11 Abb.)

Die normalen Nordseesande enthalten bis 5% schwere Mineralien einschließlich etwa 1—3% Erze, meist Titaneisen und Magnetit oder Verwachsungen beider. Die schweren Mineralien stammen vermutlich aus dem Geschiebemergel des Nordseegrundes und sind in diesen wohl aus den Gesteinen des fennoskandischen Blockes geraten, die im Durchschnitt etwa 4,5% Eisen in Form von Ilmenit und Magnetit enthalten. An vielen Küsten sind erreichere Sande in Strandseifen durch die sichtende Tätigkeit der Brandungswellen und untergeordnet auch des Windes angereichert; an der Nordsee sind solche Vorkommen von Sylt und Trischen bekannt.

Verf. beobachtete nach einer Sturmflut auf Wangeroo eine starke natürliche Erzaufbereitung: Durch Unterspülung waren viele 1000 m<sup>3</sup> Dünen-sand abgerissen worden. Der Quarzsand wurde zumeist weggeschwemmt, die schweren Mineralien blieben als fast rabenschwarze Streifen am Strande liegen. Erreichere dunkle Lagen von 2—3 mm, selten bis 2 cm Mächtigkeit, wechselten mehrfach mit erzärmeren hellen Lagen, wobei die Mächtigkeit dieser Wechsellagerungen mit viel Erz bis 50 cm betrug.

Unter dem Einfluß des Windes wurden erzarme und erzreiche Lagen umgelagert, wobei die erzreichen Partien auf den Rücken der Windrippeln abgesetzt wurden.

Hellgraue Erzsande enthielten 60—70% schwere Mineralien, den Rest bildete Quarzsand; die schwarzen Sande mögen bis 90% schwere Mineralien enthalten haben! Die Fraktion der schweren Mineralien aller Sande enthielt fast konstant 60% Erz, davon  $\frac{1}{5}$  Magnetit und  $\frac{4}{5}$  Ilmenit, so daß der schwarze Sand als Titaneisenerzsand zu bezeichnen ist. Unter den übrigen schweren Mineralien standen voran Granat, Rutil, Hornblende, Turmalin, Augit und Zirkon.

An anderen Küsten sind nur ausnahmsweise Eisengehalte von 30—40% vorhanden, Konzentrationen mit fast 50% wie auf Wangeroog dürften zu den größten Seltenheiten gehören. Auf Sylt sind frühere Versuche, das Erz mit Handwäschen zu gewinnen, gescheitert; immerhin stellen die Erzmengen der Küsten auch für uns beachtliche Eisen- und besonders Titanreserven dar.

In Kanada, Neuseeland, Japan usw. hat man die Erzgewinnung z. T. mit elektromagnetischer Aufbereitung versucht. **Walther Fischer.**

**Preuschen, E.:** Die Salzburger Schwemmlandlagerstätten, (Berg- u. Hüttenm. Mh. 86. 1938. 36.)

Verf. schildert zunächst die Geschichte der an die Golderzlagerstätte der Zentralzone (Hohe Tauern) gebundenen Schwemmlandlagerstätten, von denen die des Flußsystems der Salzach die verhältnismäßig bedeutendsten sind. Um das Jahr 700 wird berichtet, daß die Waschgoldgewinnung auf die provincialrömische Zeit zurückgeht. Aus dem 12., 16. und 19. Jahrhundert liegen weitere Belege vor. Seit 1934 wurden Untersuchungen dieser Lagerstätten in Angriff genommen, die in der Folge auf das gesamte Flußsystem Salzach—Inn—Donau ausgedehnt wurden. Die an der Salzach geführten Untersuchungen veröffentlicht Verf. nunmehr mit Erlaubnis der Obersten Bergbehörde. Es wurden im wesentlichen im Pongauer Salzachlauf die Gehaltsverhältnisse des gesamten Talschwemmlandes und der Unterböschung festgestellt. Die erhaltenen Werte steigen von N nach S an, das ist gegen den Oberlauf: Tänneck 0,007, Werfen 0,06, Pfarrwerfen 0,012, Bischofshofen N 0,026, Bischofshofen S 0,043, Mitterberghütten 0,051, St. Johann N 0,073, St. Johann S 0,136, Schwarzach 0,115 g Gold im Kubikmeter. Auch bezüglich der Querriechung konnte eine ähnliche eindeutige Gesetzmäßigkeit festgestellt werden. Mit der Entfernung von der gegenwärtigen Stromrinne nimmt die Edelmetallführung rasch und stark ab. Entfernungen von 20—30 m von der Uferböschung spielen schon eine Rolle im Sinne weitgehenden Zurücktretens des Goldgehaltes.

Die Edelmetallführung in der Tiefe wurde durch Tastversuche in drei, durchschnittlich 16 m tiefen Bohrlöchern untersucht. Die Edelmetallgehalte waren ganz geringfügig. Sie waren im Durchschnitt Hundertstel-Gramm je Raummeter, wobei keine Anreicherungs-horizonte festgestellt wurden.

Es wurden dann die Edelmetallanreicherungen der „Griese“ in der gegenwärtigen Stromrinne in ihren oberflächennahen Schichten untersucht, deren Goldgehalte einem beträchtlichen Vielfachen der im übrigen Tal-

schwemmland festgestellten entsprechen. „Griese“ sind Geschiebemassen, die vom Fluß innerhalb der Grenzen des Hochwasserabflusses und des Niedrigstwassers abgelagert werden. Anreicherungen treten nicht nur an der Innenseite von Flußkrümmungen auf, sondern auch an anschließenden Geradstrecken und sogar an der Außenseite. Nach den Beobachtungen kann die Verteilung der Anreicherungen nicht allein vom Grundrißverlauf der Stromrinne abhängig sein. Das Querprofil der Stromrinne ist maßgebend: Ein annähernd ebenmäßiges Stromrinnenprofil besagt, daß der Fluß das ganze zugebrachte Geschiebe weiterzuführen vermag, so daß keine wesentliche Ablagerung in Erscheinung tritt. In 2 Profilen wird dann gezeigt, wie es bereits zu einseitigen Ablagerungen von Geschiebestoff gekommen ist, die bei Niederwasser trocken liegen, daher begriffsmäßig als Griese anzusprechen sind. Die Versuche haben erwiesen, daß die Bildungsbedingungen unmittelbar durch die Griese selbst gegeben sein müssen, nicht durch ihre Stellung innerhalb des Grundrißverlaufs der Stromrinne. Da die Absatzfähigkeit im umgekehrten Verhältnis zur Strömungsgeschwindigkeit steht, muß sie gleichzeitig auch im umgekehrten Verhältnis zur Wassertiefe stehen. Der geringsten Wassertiefe entsprechen aber die Griesflächen und man gelangt so zwanglos zu einer Erklärung für die im Gelände festgestellten Anreicherungsverhältnisse. Das Maß der Anreicherungen auf die einzelnen Griese ist verschieden. Die dunklen Griese zeigen geringere Goldgehalte als die hellen. Nicht alle hellen Griese haben natürlich die höheren Gehalte. Wenn aber hohe Gehalte auftreten, so ist dies meist nur auf hellen Griesen der Fall. Diese Fragen hängen auch mit den hydrologischen Verhältnissen zusammen. Die hellen Griese sind in ihren Entstehungsbedingungen vor allem von Größenordnung und Tätigkeitsgrad der Zubringer abhängig. Die an Einzugsgebiet, Erosionsgefälle und Geschiebefracht weitaus bedeutendsten Zubringer sind die Rauriser und Gasteiner Ache, der Großarl- und der Kleinarlbach. Die Teilstrecke Schwarzach bis etwa Mitterberghütten ist durch ein Überwiegen der hellen Griese gekennzeichnet. Die hohen Anreicherungen fallen mit dem Austritt der Salzach aus der Taxenbacher Enge, also genau mit dem Einsetzen verhältnismäßiger Akkumulationsneigung (helle Griese) zusammen. Von da ab nehmen flußabwärts die Gehalte ab. Die höchsten Edelmetallgehaltsanreicherungen treten innerhalb der Flußstrecke Schwarzach—Mittergründen auf, für welches Gebiet die Bezeichnung „Pongauer Anreicherungsstrecke“ eingeführt wurde.

Die Au-Gehalte bewegen sich in der Größenordnung von mehreren Grammen je Raummeter. Die Mächtigkeit der hochhältigen Schicht dürfte meist nur einige Dezimeter betragen und wird wohl kaum 1 m erreichen. Die geringe Grundrißausdehnung der Griese — einige 10 m Breite und einige 100 m Länge — ist weiter geeignet, die Substanzziffern zu drücken. Verf. schreibt den Griesen trotz ihrer sehr ansehnlichen Edelmetallgehalte nur beschränkte Bedeutung zu. Gewinnungsarbeit könnte nur durch Einzelpersonen und im Handbetrieb erfolgen. Da die Wasserstands- und klimatischen Bedingungen den Handbetrieb nur auf einen verhältnismäßig geringen Teil des Jahres beschränken, kennzeichnet sich die Tätigkeit als reiner Nebenerwerb für Anwohner im engsten Sinne.

Größenordnung, Form und Aufbau der in den Anreicherungen der Griese auftretenden Au-Teilchen wurden an mehreren, insgesamt über 20 g wiegenden Rohgeldmengen untersucht. Es werden Blättchen und Körner unterschieden. Letztere nehmen nur mit 17% Anteil. Durch Korrosion weisen die Blättchen eine stumpfe, mattgelbe bis mattbraune Farbe auf. Etwa 14% der Goldteilchen waren unedel verwachsen, meist mit Brauneisenstein. Die Plättchen sind ihrer Entstehung nach auf Erstlagerstätten zu beziehen. Die der Körnerform zugerechneten Teilchen sind durch unregelmäßig traubig-nierigen Aufbau gekennzeichnet. Als unedle Verwachsung tritt nur Quarz auf. Die Oberfläche der Körner ist weniger geraut, wodurch sie heller, der eigentlichen Goldfarbe ähnlicher sind. Die Körner sind auf die Zweitlagerstätte zu beziehen. Sie wurden durch Abtragungen älterer Ablagerungen auf den Griesen abgelagert.

Durch Versuche konnte nachgewiesen werden, daß die Edelmetallzufuhr der Griese durch die aus den Hohen Tauern kommenden Zuflüsse der Salzach stattfindet. Das zugebrachte Edelmetall kann jedoch nicht in wesentlichem Ausmaß auf die bekannten, bergmännisch gebauten Golderzlagerstätten der Hohen Tauern zu beziehen sein, weil die u. d. M. beobachtete Ausbildung der Au-Teilchen der Griese sich grundlegend von der des Freigoldes jener Erzlagerstätten unterscheidet. Es erscheint wahrscheinlich, daß die Edelmetallführung der Griese vorwiegend aus der von jenen Zuflüssen entwässerten Schieferzone, und zwar von nicht näher bekannten Erzlagerstätten stammt.

Als Lagerstätten stellen die Griese „wandernde Edelmetallführungen“ dar, wobei auf Grund besonderer Erwägungen zwei Ordnungen der Wanderungsgeschwindigkeit abgeleitet werden.

**M. Henglein.**

**van Aubel, R.:** Sur l'origine de l'oret des péptites alluvionnaires. (Chron. mines col. 1937. Nr. 64. 358.)

In der Arbeit behandelt Verf. die zwei Theorien über den mechanischen und chemischen Ursprung des Alluvialgoldes. Die kritische Prüfung der wichtigsten Abhandlungen führt zu dem Schluß, daß Migrationsvorgänge eine Ausnahme bilden und nur zu einer sehr schwachen Anreicherung von Konzentrationen führen können.

**M. Henglein.**

**Knetsch, Georg:** Beiträge zur Kenntnis der Diamantlagerstätten an der Oranjemündung in Südwestafrika. (Geol. Rundschau. 28. 1937. 188—207. Mit 15 Textabb.)

Nach einer geschichtlichen Einleitung von der Entdeckung der Diamanten von Südwestafrika im Jahre 1908 bis heute wird eine Übersicht über das Diamantgebiet gegeben, wobei vor allem die Lagerungsverhältnisse der diamantführenden Strandwälle an der Oranjemündung mitgeteilt werden. Auf die Entstehungsgeschichte der Lagerstätte wird besonders eingegangen und in großen Zügen der Grund für die Heranschaffung des Geröllmaterials, aus dem und mit dem die Diamantlagerstätten an der Oranjemündung aufbereitet wurden, dargelegt. Es wird hierbei die eigentümliche Entwicklungsgeschichte des Oranjeflusses gekennzeichnet, die ihrerseits von der klimatischen Entwicklung des Landes seit dem Ende der Kreidezeit abhängig ist. Es wird auch

auf die zur selben Zeit beginnende Heraushebung des afrikanischen Randwulstes und dessen Rolle vermerkt. Auch auf die Bildungsgeschichte der Küste wird kurz eingegangen, wobei besonders bemerkenswerte Strandwellen näher erläutert werden, deren spezielle Bildungsbedingungen unter dem Einfluß der Wind- und Strömungsverhältnisse an der alten und der heutigen Küste geschildert werden.

Es finden sich auch Bemerkungen über die Art der angewandten Schürfarbeiten. Über die primäre Herkunft der Diamanten ist ebensowenig bekannt wie über diejenigen auf den Lüderitzbuchter Feldern, die möglichen Primärvorkommen werden kurz erörtert. Es wird hervorgehoben, daß typische Kimberlitminerale auf den Diamantlagerstätten der Oranjemündung bisher nicht gefunden wurden.

**Chudoba.**

**Beetz, W.:** Contributions to the Geology of the Klerksdorp District from the results of the drilling activities by the Western Reefs Exploration and Development Company, Ltd. (Trans. Geol. Soc. S. A. **39**. 1936. 223—261. Mit 1 geol. Karte u. 4 Textfig. [Profilen].) — Ref. dies. Jb. 1937. III. 712—713.

**Billbin, J.:** On the mechanics of the formation of alluvial auriferous sand. (Problems of Soviet Geology. **1**. Moskau 1936. 82—96. Russisch.)

Auf Grund seiner neunjährigen Erfahrungen in den nordöstlichen Goldbezirken Sibiriens gibt Verf. eine kurze Beschreibung der wichtigsten Momente in der Bildung von Goldseifen.

**N. Polutoff.**

**Sosedko, A.:** Contributions to the Problem of tin peacer deposits in Central Asia. (Problems of Soviet Geol. **6**. Moskau. 1936. 518—522. Russisch.)

In den letzten Jahren wurde in Russisch-Zentralasien eine Reihe von Zinnerzlagerstätten entdeckt, die an Pegmatite oder hydrothermale Gänge gebunden sind. In den meisten Fällen ist der Gehalt an  $\text{SnO}_2$  unbedeutend und die Lagerstätten sind kaum als abbauwürdig zu bezeichnen. Jedoch kann man hier mit der Entdeckung von Zinnsteinseifen, besonders in der Wüste Kysyl-Kumy, rechnen. Dieses Gebiet zeigt nach Verf. große Ähnlichkeit mit einigen anderen Erdteilen (Nigeria, Westafrika), wo der Zinnstein aus Seifen gewonnen wird. Diese Frage kann erst durch Untersuchung von tertiär-cretacischen Ablagerungen im Bereich des Berges Altyn-Tau in der genannten Wüste gelöst werden.

**N. Polutoff.**

### **Festländische Verwitterungslagerstätten.**

#### **Bauxit, Bleicherde, Kaolin, Ton, Walkererde.**

**Bishopp, D. W.:** The formation of laterite. (Geol. Mag. **74**. Nr. 880. Okt. 1937. 442—444.) — Ref. dies. Jb. 1938. I. 293.

**Orlow, Al.:** Der erste Fund von Bauxit in der Tschechoslowakei. (Rozpravy II. tř. Čes. Akad. Jg. **47**. Nr. 13. Sep. 1—22. Mit 1 Taf. Tschech. mit franz. Zusammenf. im Bull. Intern. de l'Acad. des Sci. de la Boh. 1937. Praha.) — Ref. dies. Jb. 1938. I. 302—303.

**Hoffmann, F.:** Einiges über die Bauxitvorkommen Sowjetrußlands. (Metall und Erz. 35. 1938. 339—342.)

Für den durch die Anforderungen der Rüstungs- und anderer Industrien hohen russischen Aluminiumbedarf werden bisher nur die Bauxitvorkommen ausgenutzt. Trotz der in Rußland üblichen hohen Planzahlen und Werkskapazitäten liefern die Bauxitvorkommen nur einen Teil des Bedarfes, und sie sind nicht ergiebig genug, um auf lange Sicht hin auch diesen Teil sicherzustellen. Das wichtigste Vorkommen von Tichwin besteht in einem System von Mulden, die etwa 800 000 t sichtbares und 4—5 Mill. t wahrscheinliches Erz führen. Der fast ausschließlich im Tagebau gewonnene Bauxit hat im Durchschnitt 45%  $\text{Al}_2\text{O}_3$  bei 15%  $\text{SiO}_2$  und 15%  $\text{H}_2\text{O}$ , der Eisengehalt schwankt zwischen 4% und 24%, es wird im Hüttenwerk Wolchoff und Saporoschje verhüttet. Die Betriebsverhältnisse in den Gruben sind mangelhaft und die Hütten werden kaum zu 30% ausgenutzt. Das Vorkommen von Kuscha führt einen guten Bauxit und der Vorrat dürfte einen lohnenden Abbau gestatten; einstweilen befindet sich dieses Vorkommen noch im Aufschluß. Das Erz von Alapyjewsk ist minderwertig. — Die geologischen und mineralogischen Beschreibungen und angegebenen Zahlen stammen aus der persönlichen Anschauung des Verf.'s. (Zusf. d. Verf.'s.) **H. Schneiderhöhn.**

**Volosjuk, G.:** Das Bauxitvorkommen am Fluß Tota. (Raswedka Nedr. 1. Moskau 1937. 17—20. Russisch.)

Verf. beschreibt ein neues Bauxitvorkommen am Fluß Tota, westlich von Kabakowsk (früher Nadeschdinsk). Die Bauxite lagern in mittelpaläozoischen Gesteinen und zeichnen sich durch ihre hohe Qualität aus. Nach fünf Analysen schwankt der Gehalt an  $\text{Al}_2\text{O}_3$  zwischen 47,60 und 55,87% und an  $\text{SiO}_2$  zwischen 3,17 und 10,69%. **N. Polutoff.**

**Karshawin, N.:** Die Hauptergebnisse der geologischen Forschungen im Bereich der mesozoischen Bauxite am Ostabhang des Ural. (Raswedka Nedr. 4. Moskau 1937. 6—13.)

Verf. bespricht die Hauptergebnisse der Forschungen auf den Bauxitvorkommen längs des Ostabhangs des Ural. Es werden einzelne Angaben über die bekannten Vorkommen mitgeteilt. Auch das Problem der Entstehung der Bauxitlagerstätten wird näher erörtert. Von genetischem Standpunkt aus teilt Verf. alle Lagerstätten in zwei Gruppen: 1. typische Lateritbildungen und 2. sekundäre Bildungen, die in Seen und Sümpfen abgelagert wurden. Die ersten hängen genetisch mit der Verwitterungskruste vorobereretacischen Alters eng zusammen. Hierher gehören das Woronzowski-Vorkommen im Kabakowsk-Revier, das Sokolowski- und Pirogowski-Vorkommen im Kamensk- und das Vorkommen Kysyl-Sai im Orsk-Gebiet. Die zweite Gruppe besteht aus dem Sinjatschichinski- und Potaskuowski-Vorkommen am Fluß Sinara, dem Koltshedanski-Vorkommen im Kamensk-Revier und dem Lichanski-Vorkommen im Alapaewsk-Revier. Das letztgenannte Vorkommen ist erst 1935 entdeckt worden. Außerhalb dieser Gruppen stehen einige Vorkommen

in Kalken im Alapaewsk-, Resch- und Kamensk-Revier. Auch auf das Alter der Bauxitvorkommen wird näher eingegangen.

**N. Polutoff.**

**da Pinto, M. S.:** Bauxita em Poços de Caldas. (Boll. No. 22. Do S. F. P. M. Rio de Janeiro. 1938.)

Die Hochebene von Poços de Aldas birgt eines der größten Alkali-Gesteinsvorkommen, die wir kennen (etwa 1000 km). Durch intensive (posttertiäre) lateritische Verwitterung dieser Alkaligesteine (im wesentlichen Foyaite und Phonolithe) bildeten sich ausgedehnte Bauxitlager. Die an der Oberfläche sich befindlichen Lager besitzen eine mittlere Mächtigkeit von 3—5 m, dabei beträgt die sterile Decke etwa 30 cm. Der bei Lateriten so häufige „Eisenhut“ ist nur sehr selten vorhanden, statt dessen tritt eine relativ grobkristalline Hydragillitdecke auf. Der Übergang zwischen Laterit und dessen Ausgangsgestein ist außerordentlich scharf, er besteht aus einer dzm starken Zone von „Ton“. Die chemische Zusammensetzung des Laterits ist etwa folgende: 30% H<sub>2</sub>O, 5—7% Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, 60% Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, 2% TiO<sub>2</sub>, 1% SiO<sub>2</sub>. Beim Vergleich zum phonolithischen Ausgangsgestein ist bemerkenswert, daß der Gehalt an Eisen bei beiden etwa gleich ist. Die Reserve an Bauxit ist beachtlich. Auf Grund eingehender Prospektion eines Gebietes von 32 km mit 5 Mill. t Bauxites guter Qualität wird der Gesamtgehalt der ganzen Hochfläche mit 160 Mill. t Bauxit geschätzt.

**Viktor Leinz.**

### Verwitterungslagerstätten mit Eisen- und Manganerzen.

**Schwarz, F.:** Die Mn-Fe-Lagerstätte Blaa-Alm, Alt-Aussee. (Berg- u. Hüttenm. Mh. 86. 1938. 74.)

In den Ausläufern des Toten Gebirges nordöstlich von Alt-Aussee treten auf etwa 2—3 km Mangan-Eisenerze auf. Die Erzfunde beginnen 1½ Stunden nordöstlich der Blaa-Alm in etwa 1000 m Seehöhe und halten bis zur Baumgrenze auf 1600 m an. Eine Schicht roten Hallstätter Kalkes ist in weißen Kalken der Obertrias eingeschlossen. Der tonige Hallstätter Kalk ist wenig widerstandsfähig und stark abgetragen. Das Bruchwerk wurde ein Wassersammler. Die Fließgeschwindigkeit der Minerallösungen ist durch den Gehalt an Tonkolloid in den Haarrissen des Gesteins herabgesetzt und damit sind in physikalischer und in der Folge in chemischer Hinsicht die Voraussetzungen zum Ausflocken der gemengten Gele von Fe- und Mn-Hydroxyden geboten. Die weißen bis grauen Kalke erscheinen im Liegenden und Hangenden als „Dachsteinkalk“. Es handelt sich um eine sedimentäre Primärlagerstätte, mit zementierender Verwitterung. Die Schicht ist 3 cm mächtig und weist Stauzonen und Verwürfe auf, an denen eine Erzanreicherung zu erwarten ist, wie auch in einzelnen Dolinen, die durch Auswitterung des roten Kalkes entstanden sind, aber vom Gehängeschutt verdeckt sein können.

Die roten Kalke weisen durchgehend einen beträchtlichen Mangangehalt auf, während Riffkalk und Megalodontenkalk kein Mangan führen. Die eigentlichen Fe-Mn-Erze treten als faust- bis kopfgroße Knollen auf, die gleichalterig mit dem roten Kalk sind und als Überkrustungen verschiedener Stärke an Klüften zwischen Bruchwerk auftreten.

Unter dem Mikroskop im auffallenden Licht lösen sich die Erze auf als abwechselnde, dünne Schichten von härteren und weicheren Gelen. Oft sind Schichten von kristallisiertem Kalkspat eingelagert. Die Untersuchungen nach dem Abklatschverfahren ergaben:

1. Gelatine-Papier, getränkt mit HCl: 20 und Alizarin: Kalk ist fast im ganzen Schliff verteilt. Der rote Kalk ist stellenweise mit dem braunen Eisenlack vermischt. Gebleichte Stellen verraten Braunstein; Chlorentwicklung und Zerstörung des Farbstoffs.

2. Gelatine-Papier, HCl: 20; Fixierung mit  $\text{NH}_3$ : im ganzen Abdruck  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  und  $\text{MnO}_2$ , Kalkstellen ungefärbt.

3. Gelatine-Papier, HCl: 20; Fixierung mit  $\text{K}_4(\text{FeCn})_6$ . Das Bild ist braunviolett statt blau, der Niederschlag ist überall von  $\text{MnO}_2$  verfärbt.

Analysen	Schoßboden	Ramsaukegel	Stauchzone
$\text{H}_2\text{O}$ . . . . .	2,08	4,32	1,52
Glühverlust . . . . .	15,55	15,88	15,22
$\text{SiO}_2$ . . . . .	9,28	4,64	5,59
$\text{Al}_2\text{O}_3$ . . . . .	2,20	—	—
$\text{Fe}_2\text{O}_3$ . . . . .	28,40	21,75	36,10
$\text{MnO}_2$ . . . . .	2,56	32,62	29,54
$\text{CaCO}_3$ . . . . .	37,30	21,05	12,26
$\text{MgCO}_3$ . . . . .	2,61	—	—

M. Henglein.

**Schlögl, R.:** Neue Verwendung des Raseneisensteins von Grafenstein und Tainach bei Klagenfurt. (Mitt. Geogr. Ges. Wien. 80. 1937. 307 f.)

Pulverförmig verwitterter Rasenstein zur Reinigung des rohen Leuchtgases von Schwefelwasserstoff, schwefelorganischen Verbindungen, von Blausäure und Cyaniden als Ersatz der sogenannten Luxschen Masse.

Kieslinger.

**de la Bouglise, R.:** Le gisement de fer de Conahry. (La chronique mines col. 1936. Nr. 49. 116; Ref. von P. RANGE in Zs. prakt. Geol. 46. 1938. 53.)

Lateritisches Eisenerz bedeckt fast die ganze Halbinsel von Kaloum, an deren Südwestspitze die Hauptstadt von Französisch-Guinea, Conahry, liegt, bis zu dem 1000 m hohen Kakoulima-Berg. Den tieferen Untergrund bildet Olivinnorit; auf den südwestlich vorgelagerten Los-Inseln tritt Nephelinsyenit mit bauxitisch-lateritischer Decke auf. Der Kakoulima besteht aus Peridotit. Man hat hier also eine lateritische Umbildung der unterlagernden stark basischen Gesteine. Der Vorrat wird auf 2,5 Milliarden Tonnen mit 47—48% Eisenerz geschätzt. Die möglichen Vorräte betragen nochmals 50%. Die Eisenreserven von Conahry sind größer als die des ganzen übrigen Frankreich.

M. Henglein.

**Jaksić, T.:** Pojave i ležišta manganovih ruda u Banjalučkoj Kozari. (Das Vorkommen und die Lagerstätten der Manganerze in der Banjalučka Kozara.) (Rudarski Zbornik. 2, 1. Ljubljana 1938. 1—12. Mit 2 Textfig. Kroat. mit franz. Zusammenf.)



Auf dem Südostabhange des Kozara-Gebirges (Nordbosnien), nördlich von Banja Luka treten vor allem in jurassischen Sedimenten Manganerze — vorwiegend Psilomelan, selten Pyrolusit — auf. Psilomelan ist auf Grund seiner Oolithstruktur (nach Untersuchungen von M. SLUYS) vor allem syngenetischen, zum Teil auch epigenetischen Ursprungs. Das Hauptvorkommen liegt am Bache Bajinac und entspricht weitgehend dem von KATZER ausführlich beschriebenen Typus der Manganlagerstätte von Čevljanović. Die Erze sind auch hier in Form von durchschnittlich 1 m, maximal bis 2,50 m mächtigen Schichten bzw. Linsen an eine flache Antiklinale gebunden. Sie werden vom roten Lehm begleitet und bilden das Hangende Kreidekalke, das Liegende Silikatgesteine (Radiolarite?) mit Halbjaspisen. Das bis jetzt aus diesem Vorkommen geförderte Erz beträgt ca. 600 Tonnen und ergab Durchschnittsanalysenwerte: Mn 40,72—51,20, Fe 3,33—6,32, SiO<sub>2</sub> 9,0—21,80 (alles bezogen auf getrocknete Substanz), Feuchtigkeit 3,60—12,48%. Die Reserven dieser Lagerstätte werden auf 480 000 t geschätzt. Von den einzelnen kleineren in der Nähe liegenden Vorkommen sind nur jene von Držinići und Krdnja erwähnenswert, sind jedoch gleich den übrigen wenig untersucht.

#### L. Dolar-Mantuani.

**Quiring, Heinrich:** Die jungtertiären Eisenmanganerzvorkommen im Devon, Karbon und Pliocän von Südportugal. (Arch. Lagerstättenf. preuß. geol. Landesanst. H. 63. 1936. 52 S. Mit 3 Taf. u. 3 Textfig.)

In dem etwa 120 km breiten Streifen paläozoischer Gesteine, der in NW—SO-Richtung die portugiesischen Provinzen Estremadura, Alemtejo und Algarve durchzieht, liegen zahlreiche Eisenmanganerzvorkommen. Über die Lage und Anordnung der Eisenmanganerzvorkommen in Südportugal gibt Verf. eine Übersicht, die auch in einer Tafel festgehalten ist.

Über den geologischen Verband der Eisenmanganerzvorkommen wird ausführlich berichtet, die Schichtenfolge am geologischen Aufbau der Manganerzbezirke wiedergegeben, sowie die stratigraphische Stellung des Schwefelkieslagers von S. Domingos und Rio Tinto im Devon-Karbon-Profil mitgeteilt. Auch dem Gebirgsbau in seiner Lagerung der paläozoischen Gesteine und des Pliocäns der Gänge und Klüfte dieses Gebietes ist ausführlich Raum gegeben.

Der wesentlichste Inhalt der Arbeit gilt der Art, Form, Ausdehnung und Genesis der Erzvorkommen. Die Eisenmanganerzvorkommen sind teils Gänge (Kluftausfüllungen), teils Lager.

Die Gänge bilden den wertvolleren Lagerstättentypus. Sie durchziehen die paläozoischen Schichten in wechselnden Richtungen, teils als selbständige Gangkörper (Gangmittel), teils in enger räumlicher Verbindung mit älteren Quarzgängen. Die Hauptrichtungen sind SW—NO, Einfallen vorwiegend NW (Quergänge), NW—SO, Einfallen NO (Schichtenläufer). Die Quergänge sind wertvoller. Die einzelnen Vorkommen (Gangmittel) bilden lange Gangzüge, deren Lage durch präexistierende Quarzgänge bestimmt ist. Während im allgemeinen die Quarzföhrung durchstreicht, sind die einzelnen Erzgangmittel nur bauwürdige Anschwellungen, die von Zuschlüssen oder rein-

quarzigen Gangabschnitten (Vertaubungen) unterbrochen werden. Fast sämtliche Vorkommen liegen auf mehr oder weniger mächtigen Quarzgängen.

Die zweite Gruppe von Gängen, die Schichtenläufer, treten zurück. Die Form und Ausdehnung der bauwürdigen Gangteile ist im wesentlichen abhängig 1. von der ursprünglichen Gestalt und Größe des Spaltenraumes, 2. von der Intensität und Reichweite der inneren und äußeren Gangmetasomatose, 3. von der Intensität und Reichweite der posthumer Oxydationsmetasomatose.

Den Manganeisenerzgängen stehen die Manganisenerzlager gegenüber. Sie stehen in enger örtlicher Beziehung zu den Gängen und zu den terrestrischen Sedimenten des Unterpliocäns. Es sind thermale Absätze in denjenigen Schichten, die während der Erzbildungsperiode sedimentiert wurden. Der Lagertypus tritt in zwei Formen auf.

1. In der Form der echten Schichtzerze, verhältnismäßig reiner Absätze, die lediglich mit Sand- und Kiesschichten wechsellagern. Vielfach handelt es sich um Bohnerzlager, wie sie in Spanien in der Provinz Santander, in Deutschland in Hessen am Vogelsberg bekannt sind. Ein ausgezeichnetes Beispiel für diesen Lagertypus bietet das weiter unten näher behandelte Vorkommen *Pedra longa da Cabeça de Cabra* nordwestlich von Cercal.

2. In der Form der Imprägnations- und Verkittungserze, bei denen eckige und abgerundete Gesteinsbruchstücke sowie Sand mit Eisenoxydhydrat und Hartmanganerz (Psilomelan) imprägniert sind. Zu den Imprägnationsvorkommen gehört der Hauptteil des Lagers *Herdade de Ben Parece e Ferrenho* (Erzbreccie!) nordwestlich von Cercal. Vielfach ist auch das Bindemittel der Konglomerate und Breccien mehr oder weniger manganerzhaltig, während die Gesteinsbruchstücke und Gerölle unvererzt sind. Das Verkittungserz ist im allgemeinen wegen seines Quarzgehaltes und der schwierigen Aufbereitung wenig wertvoll.

Einzelne Bohnerzlager, z. B. das Vorkommen *Cerro do Picheiro da Boa vista-Nord*, stehen in engem Zusammenhang mit Gängen.

Die Vererzungszonen des Pliocäns zeigen (z. B. bei dem Vorkommen *Ben Parece e Ferrenho* bei Cercal) dieselbe Richtung wie die Manganisenerzgänge. Dies erweist, daß die Erzimprägnation den pliocänen Deckschichten unter Vermittlung der Gangspalten im Grundgebirge hydrothermal zugeführt ist.

Bei den Eisenmanganerzen Südportugals handelt es sich ausschließlich um Erze der Oxydationszone, Brauneisenerz und Hartmanganerz (Psilomelan). Mangan- und Eisengehalt wechseln außerordentlich stark. Der Manganerzgehalt steigt, wie die Analyse eines guten Hartmanganerzes von Cercal ergeben hat, bis 51,08%. Im allgemeinen ist er geringer.

Die an die pliocänen Sandmassen geknüpften Imprägnationserze dürften wegen ihres hohen Kieselsäuregehaltes unbauwürdig sein. Bei den Bohnerzen wird der Fe-Mn-Gehalt zwischen 30 % und 52 % schwanken, der Kieselsäuregehalt bis 20% betragen. Im Phosphor- und Schwefelgehalt werden Unterschiede zwischen den Gangerzen und Bohnerzen nicht bestehen.

Sämtliche Eisenmanganerz-vorkommen, sowohl die Gänge als auch die Lager, enthalten Oxydationserze, entstanden durch Verwitterungsvorgänge,

durch Einwirkung von Sickerwasser und Grundwasserströmen auf primäre Erze, von denen die wichtigsten, Spateisenstein und Roteisenstein, in Betracht kommen. Die Abhängigkeit der Erzführung von Nebengesteinen wird dargestellt, wobei hervorgehoben wird, daß der regionale Zusammenhang zwischen den Gangerzen und den unterpliocänen Brauneisensteinlagern auf Gleichaltrigkeit hindeutet.

Den allgemeinen Ausführungen folgt eine Einzelbeschreibung der Eisenmanganerzvorkommen.

**Chudoba.**

**Schifrin, D.:** Manganerze im Wandana-Gebirge im Fernostgebiet. (Raswedka Nedr. 2. Moskau 1937. 13—17. Russisch.)

Im Wandana-Gebirge, nordwestlich von Chabarowsk, im Amurgebiet sind in den letzten Jahren zwei Zonen mit Manganvererzung entdeckt worden. Diese ist an Hornsteine paläozoischen Alters gebunden. In dem besser untersuchten Teil des Erzgebietes kennt man bereits drei Manganerzschichten. An der Basis der Erzschiehtfolge lagert die untere Schicht, deren Mächtigkeit mit 0,5—0,3 m berechnet wird. 80—85 m höher erscheint die zweite, 2—3 m mächtige Erzschieht und 20—25 m oberhalb der zweiten tritt die dritte Erzschieht auf. Sie ist 4—7 m mächtig. Die Erzschiehten sind in der Regel stark tektonisch beansprucht. Am Fluß Pomako erreicht der Mangangehalt bis 60%. Die Erze mit einem Durchschnittsgehalt von 30—35% Mn lassen sich leicht zu Konzentraten mit bis 48—49% aufbereiten. Die Erzvorräte im untersuchten Teil berechnet man mit 0,7 Mill. Tonnen (Kategorie A und B) und mit 2 Mill. (Kategorie C<sub>1</sub> und C<sub>2</sub>). Die Aussichten des Erzgebietes sind sehr günstig.

**N. Polutoff.**

**Karmanov, V.:** Das Elisawetinski-Vorkommen von chrom- und nickelhaltigen Eisenerzen. (Raswedka Nedr. 5. Moskau 1937. 1—6. Russisch.)

Dieses Vorkommen liegt 10—12 km südlich von Swerdlowsk und ist schon über 100 Jahre bekannt. Erst 1929—1930 wurden in seinen Erzen Cr, Ni, Co und Mn entdeckt. Die Vererzung hängt ausschließlich mit Dunit zusammen. Die den Dunit umgebenden Pyroxenite sind erzfrei. Es handelt sich hier um flözartige Lager von ockerigen Hydrogoethit- und Limoniterzen, die muldenartige Vertiefungen im unterirdischen Relief der Dunite ausfüllen. Die beiden größten Lager streichen nord-südlich. Die Mächtigkeit der Erzlager schwankt zwischen 1 und 30 m und beträgt durchschnittlich 5—7 m. Die Mächtigkeit der Deckschiehten beträgt im Durchschnitt 1,5 m. Die möglichen Vorräte werden auf 11,2 Mill. Tonnen geschätzt. Es werden zwei Haupterztypen unterschieden: ockerige, pulverartige Erze und kompakte Erze. Etwa 95% des Erzvorrates besteht aus den pulverartigen Erzen. Es handelt sich um gelbbraunes, poröses Gestein mit dünnen schwarzen Äderchen. Infolge einer feinen Magnetitverteilung ist das Erz magnetisch. Zwischen dem Dunit und den pulverartigen Erzen lassen sich stellenweise ganz allmähliche Übergänge beobachten. Die pulverartigen Erze enthalten folgende Elemente: Fe, Si, Al, Cr, Ni, Mn, Co, Ca, Mg, V, Ti, P, S, vorwiegend in Form von Hydroxyden. Die Zusammensetzung ist ziemlich unbeständig. Es

werden daraus folgende Mineralien genannt: Hydrogoethit, Magnetit, Chromit, Quarz, Asbolan, Nickelsilikate und Apatit. In welcher Form hier Schwefel auftritt, bleibt bis jetzt noch unbekannt. Bei der Untersuchung zahlreicher Dunit- und Erzschliffe sind keine Sulfide festgestellt worden. — Die kompakten Erze erscheinen als ein dichtes, dunkelbraunes oder schwarzes Gebilde mit zahlreichen Rissen. Sie sind stärker als die pulverartigen durch Kieselsäure, Schwefel und Phosphor verunreinigt. — Der Eisengehalt der pulverartigen Erze erreicht bis 63,15%, beträgt im Durchschnitt 45,6% bei einem Durchschnittsgehalt an Phosphor 0,011% und an Schwefel 0,012%. Die kompakten Erze enthalten bis 55% Fe, 0,013 Phosphor und 0,03% Schwefel. Nach diesen Angaben erscheinen die beschriebenen Erze als hochwertiger Rohstoff. Abgesehen davon, führen diese Erze noch bis 0,77% Cr und Nickel. Auch Kobalt kommt vor. Die Erze werden bereits jetzt von einem Werk in Tscheljabinsk ausgenutzt. Ähnliche Erze sind auch an einigen anderen Orten des Mittelurals bekannt. **N. Polutoff.**

**Kurajev, N.:** Nickel auf dem Kosmo-Demjanowsk-Vorkommen im Südural. (Raswedka Nedr. 1. Moskau 1937. 5—6. Russisch.)

Das Kosmo-Demjanowsk-Goldvorkommen liegt 40 km südwestlich von Miass. Es handelt sich hier um einen schmalen Streifen von vererzten Dolomiten und verkieselten Gesteinen, der innerhalb eines Gabbroperidotitmassivs liegt. Der Erzdolomit ist stellenweise in Listwänit umgewandelt worden und enthält Sulfide und Gold. Im Jahre 1925 wurde hier auch Arsenkies festgestellt. Jetzt ist auf dünnen Talkgängen silikatische Nickelvererzung nachgewiesen worden, die allerdings ohne praktische Bedeutung ist.

**N. Polutoff.**

**Gerschoig, G.:** Nickelführende Gesteine im Bereich der magnetischen Anomalie von Orechowski. (Raswedka Nedr. 1. Moskau 1937. 6—7. Russisch.)

Verf. weist auf die Entdeckung von Nickelerzen in serpentinierten Amphibol-Biotit-Peridotiten in der Bohrung 4 in der Gegend des Dorfes Nowopawlowka (Erzgebiet Krivoi Rog) hin. Das Vorhandensein von Nickel in kristallinen Gesteinen der Ukraine ist von großem wissenschaftlichem Interesse. Über den Umfang der Nickelvererzung liegen keine weiteren Angaben vor.

**N. Polutoff.**

### Konzentrationslagerstätten in Sedimentationsräumen mit arider Umgebung.

**Eisentraut, O.:** Die schlesische Kupferprovinz. (Metall u. Erz. 35. 1938. 271—281.)

In der niederschlesischen Kupferprovinz sind folgende 4 geologisch verschieden gebaute Erzgebiete: 1. Riesengebirgsgranit nebst kristalliner Hülle. Die Erzgänge sind besonders in der kristallinen Schieferhülle am Ostrand, wo nach H. Cloos auch die Aufbruchspalte des Granitmagmas war. Infolge der sehr erheblichen Abtragung der Riesengebirgsscholle liegen hier nur mehr die tieferen Wurzelteile einst größerer Erzgänge vor. Die Hauptmetall-

aureole ist abgetragen. 2. Die Lagerstätten des vorgelagerten Bober-Katzbach-Gebirges, unter dem der Granit noch steckt, sind günstiger, da sie eine höhere Gangteufe darstellen. Die magmanäheren Teile sind Cu-As-Pb-Erze, die magmaferneren Blei-Zinkerze mit Schwerspat bzw. in einem zweiten Gangzug mit Eisenspat. 3. Die goldhaltigen Kupfer- und Arsenerze von Altenberg sind an einen Porphyry gebunden, der wohl nur die äußerste Spitze dieses Granits darstellt. Alle diese Lagerstätten wurden bisher zwar an zahlreichen Orten etwas aufgeschürft, aber eine Wiederaufnahme des Bergbaus ist bis jetzt noch nicht erfolgt, weil der Aufwand an Geld und Zeit im Vergleich zu den zu erwartenden Erzmengen sehr viel größer ist als bei den Lagerstätten der nächsten Gruppe. 4. Die Haupterze sind die sedimentären Kupfererze im unteren Zechstein der nordsudetischen Mulde (Haaseler und Gröditzer Mulde). Über die Erze war nur wenig bekannt. Die Mulden wurden in großzügiger Weise durch Schürfe, Bohrungen und Grubenbaue aufgeschlossen. Der untere Zechstein ist hier marin, aus abwechselnden Kalken und Mergeln bestehend, mit einem bestimmten Kupferhorizont. An einigen Stellen ist noch die kontinentale Zechsteinfazies entwickelt, die in der innersudetischen Mulde vorherrscht. Die Mergelkalke sind in der Haaseler Mulde 9 m mächtig, deren mittlerer 3 m mächtiger Teil die Kupfermergel bildet, die aus 8 Mergelflözen und 7 Kalkbänken bestehen. Unter dem Grundwasserhorizont ist die Erzführung überall rein sulfidisch. Die Kupfergehalte betragen 1,5—2,5% und sind in der Mitte am höchsten. Sie bestehen aus einer sehr feinkörnigen Erzspeise von Buntkupfer und Kupferglanz mit etwas Pyrit. Auch in den hangenden Gervilliamergeln steigt noch einmal der Kupfergehalt etwas an. Er wird dann dort durch einen Bleigehalt, der bis über 3% steigt, abgelöst, der oft bis in Kalke des mittleren Zechsteins hineinreicht. Die Kupfererze bevorzugen die Mergellagen, während die Bleierze oft in den Kalkbänken besser entwickelt sind.

Diese Kupfermergelerze sind sedimentärer Entstehung und als Konzentrationen in Wannen und Becken mit arider Umgebung aufzufassen. Ihr Metallgehalt stammt aus den abgetragenen höheren Teilen der unter 1—3 oben genannten azendenten Erze der Riesengebirgsgranit-Provinz.

#### H. Schneiderhöhn.

**Schneiderhöhn, H.:** Die Kupferlagerstätten von Nordrhodesia und Katanga. (Geol. Rdsch. 28. 1937. 282—291. Mit 1 Textabb.)

Einleitend werden die Schichtenfolgen in Nordrhodesia und Katanga gegeben und miteinander in Vergleich gesetzt. Die als Erzträger in Betracht kommenden Gesteine werden hervorgehoben und die petrographische Natur der Gesteine der Katanga-Formation in beiden Gebieten kurz dargelegt.

Die als „Jüngere Eruptivgesteine in den Gesteinen der Katanga-Formation“ angegebenen Granite unterscheiden sich mineralogisch und mikroskopisch durch nichts von den anerkannten alten Graniten. Die bisher als „Pegmatitgänge“ angesehenen Gänge werden als lateralsekretionäre Ausfüllungen von Zerrungsrissen erkannt, die einen oft ganz überraschenden Vergleich mit den alpinen Mineralkluftausfüllungen erkennen lassen.

Bei den Kupferlagerstätten werden ihre Erscheinungsformen sowie ihre Bildungs- und Umbildungsvorgänge näher behandelt.

Für die Entstehungsbedingungen der Kupfererze in beiden Gebieten wird nach den Ausführungen des Verf.'s die Fazies der Nebengesteine von grundlegender Bedeutung angesehen, wobei neben den primären Entstehungsvorkommen auf die Bedeutung späterer Umbildungen und Umprägungen des Mineralbestandes hingewiesen wird. Der genetischen Stellung nach gehören die sulfidischen Katangaerze mit den Erzen von Nordrhodesia zur gleichen Metallprovinz. Beide werden als syngenetisch-sedimentär angesehen. Verf. wendet sich gegen die bisherigen Anschauungen und betont die große Rolle der Lagerstätten in der sedimentären Abfolge und ihrer metamorphen Umprägung.

Die zwischen den Kupferlagerstätten von Nordrhodesia und Katanga beobachtbaren Unterschiede sind nicht primärer Natur, sondern durch die späteren Umbildungszyklen bedingt.

Nach den spektroskopischen Untersuchungen der Kupfererze ergibt sich:

1. In allen Proben ist ein spektroskopisch bequem nachweisbarer Vanadiumgehalt vorhanden, der zwischen 0,0001 und 0,005% schwankt.
2. Der Vanadiumgehalt ist unabhängig von der Höhe des Kupfergehaltes.
3. In den sulfidischen Erzen und ihren Oxydationsprodukten ist die Größenordnung der Vanadiumgehalte dieselbe. Vanadium war also schon in den primären sulfidischen Erzen vorhanden und ist nicht etwa erst in der Oxydationszone zugeführt worden.
4. In den Sekretionsgängen kommen die geringsten Gehalte vor. Nach Auffassung des Verf.'s deutet dies darauf hin, daß bei der metamorphen Sekretion im Gegensatz zum Kupfer keine wesentliche Umlagerung des Vanadiums stattfand.

Die Vanadiumgehalte und ihre Verteilung sprechen auch sehr dafür, daß die Erze in Nordrhodesia und Katanga syngenetisch in ariden Festlandsgesteinen entstanden sind.

**Chudoba.**

### Phosphatlagerstätten.

**Reißner, R.:** Untersuchungen über den thermischen Aufschluß österreichischer Phosphorite. (Berg- u. Hüttenm. Mh. 86. 1938. 57.)

Die Frage der Herstellung künstlicher Düngemittel aus österreichischen Phosphoriten mit Hilfe nur einheimischer Zusatzstoffe unter Zugrundelegung des thermischen Aufschlusses wird einer näheren Behandlung unterzogen. Versuche über den sauren und basischen Aufschluß werden eingehend beschrieben. Die Prambachkirchener Phosphorite, die sich in Form von Knollen in den Phosphoritsanden finden, wurden chemisch untersucht. Ihr  $P_2O_5$ -Gehalt beträgt 23,8%. Auf alkalisch-thermischem Wege kann dieser Phosphorit mit bestimmten Zuschlägen von Soda und Kalk aufgeschlossen werden, besonders, wenn während des Sinterprozesses Wasserdampf über die Sintermasse geleitet wird.

Die Versuche, Natriumchlorid als Alkaliträger zu verwenden, haben ein unbefriedigendes Ergebnis gebracht. Es gelang, günstigenfalls eine rund 50%ige Zitratlöslichmachung der Phosphorsäure herbeizuführen. NaCl ist eben leicht flüchtig. Versuche mit Natriumsulfat als Alkaliträger sind nur

als Tastversuche zu werten. Zu unbefriedigenden Ergebnissen führte die Verwendung von Kaliumsulfat. Ein negatives Ergebnis ergaben Versuche, MgO als basische Komponente an Stelle von Alkali in das System einzuführen.

Aus dem Gelingen des Aufschlusses mit Soda und Kalk nach den Patenten von ROTHE-BRENCK geht hervor, daß der Ansatz dieser Patente die richtigen Mengenverhältnisse der Komponenten im System  $\text{Na}_2\text{O}-\text{CaO}-\text{P}_2\text{O}_5-\text{SiO}_2$  angibt, um zu einem fast vollständig zitrat- und zitronensäurelöslichen Produkt zu gelangen. Vergleicht man das Ergebnis, zu dem die Versuche mit Soda führten, mit dem Ergebnis der physikalisch-chemischen Arbeiten über das System  $\text{CaO}-\text{P}_2\text{O}_5-\text{SiO}_2$ , so erkennt man, daß dem Alkali als zusätzliche Komponente eine ganz spezifische Aufschlußwirkung zukommt. Während der Aufschluß mit Alkali bereits bei  $1200^\circ$  vollständig ist, ist ein solcher im System  $\text{CaO}-\text{P}_2\text{O}_5-\text{SiO}_2$  ohne dasselbe erst bei viel höheren Temperaturen möglich. Das deutet darauf hin, daß das Alkali zumindest primär irgendwie mit dem Phosphoritmolekül reagiert, wodurch vor allem die Apatitstruktur zerstört wird.

M. Henglein.

**Schmidtill, E.:** Die Dogger-Phosphorite der Auerbacher Bucht. (Jb. Halleschen Verb. 13. 1934. 5—56. Mit 1 Karte, Profilen, 4 Tab.)

Die phosphoritführenden Doggerschichten beginnen in der Auerbacher Gegend direkt über der dort horizontbeständigen Mergelkalksteinbank der *Parkinsoni*-Schichten und reichen bis in die obersten Callovien-Lagen. Lagergestein sind vorwiegend Mergel, Tonmergel und Tonschichten. Eingelagerte, oft oolithische Mergelkalksteinbänke sind knollenleer.

Gleichmäßige Verteilung der Phosphoritknollen in den *Parkinsoni*-Schichten. *Württembergicus*- und *Ferrugineus*-Schichten in knollenreicher Mergelfazies oder knollenfreier Pyritfazies. *Aspidoides* und *Varians*-Schichten sind nahezu phosphoritfrei. Die obersten Callovien-Horizonte sind durch Transgression aufgearbeitet zu den sogenannten Geröllagen, deren Phosphoritführung gering ist.

Beziehungen zwischen Phosphoritführung und Nebengestein: Phosphoritbildung wirkt kalkentziehend. Zunehmender Pyritgehalt der Schichten drängt den Phosphoritgehalt zurück. Kalksteinbänke und ooidreiche Lagen führen niemals Phosphoritknollen, doch sind die Kalksteinbänke selbst P-haltig mit 2,4—3,61%  $\text{P}_2\text{O}_5$ .

Als Ansatzkerne der Knollen dienen vorwiegend Fossilien. Die höchsten Phosphorgehalte erreichen die Knollen der Makrocephalen und Jasonschichten mit 20—24%  $\text{P}_2\text{O}_5$ . Die Knollen der Geröllagen sind stets kleiner als die der übrigen Horizonte und erreichen die Größe von Billardkugeln, während sonst Knollen von 5—8, zuweilen bis 25 cm Durchmesser überwiegen.

Für die Herkunft des Phosphorsäuregehaltes wird die in einer abgeschnürten Bucht des an sich schon an Fäulnisstoffen reichen mitteleuropäischen Lias-Doggermeeres reichlich entwickelte Fauna verantwortlich gemacht. Die Knollenbildung erfolgte in einer weichen und sich erst später verfestigenden Ton- und Mergelmasse. Dabei wurde das  $\text{CaCO}_3$  der Schalenreste usw. gelöst und Calciumphosphat gebildet. Die einmal phosphoritisch gewordenen Steinkerne, Kalkknollen und auch Exkrementen reicherten sich

nach und nach immer mehr mit Phosphorsäure an, bis der  $P_2O_5$ -Gehalt der betreffenden Schicht aufgezehrt war und auch durch Diffusion aus den umgebenden Schichten nicht mehr ergänzt werden konnte.

Die Gesamtvorräte des Vorkommens werden auf 6500 t berechnet.

**D. Hoenes.**

**de Moraes, Rego, L. F.:** Recursos brasileiros em materias primas dos adubos fosfatados. (Brasilianische Rohstoffe für Phosphatdünger.) (Mineração e Metallurgia. 2. Nr. 12. Rio de Janeiro 1938.)

Verf. untersucht die brasilianischen Phosphat-Vorkommen auf ihre wirtschaftlichen Möglichkeiten. Das wirtschaftlich wie genetisch interessanteste Vorkommen befindet sich bei Ipanema im Staate São Paulo. Hier treten relativ mächtige Apatitlager auf, die durch die hydrothermale Phase eines nephelinreichen Magmas gebildet wurden. Der Apatit findet sich in unregelmäßigen Zonen angereichert. Der mittlere Apatitgehalt des Erzes dürfte zwischen 10—15% liegen. [Augenblicklich sind großzügige Untersuchungen im Gange, um die Verarbeitungsmöglichkeit zu Phosphatdünger festzustellen. Die sehr fein verteilten Fe-Imprägnationen dürften die Aufbereitung außerordentlich erschweren. D. Ref.] Ein weiteres interessantes Vorkommen liegt in Nordbrasilien, hier ist aber das Phosphat so innig mit Bauxit gemengt, daß trotz des relativ hohen  $P_2O_5$ -Gehaltes von etwa 20% an eine Ausbeute im Augenblick noch nicht zu denken ist.

**Viktor Leinz.**

**Cayeux, L.:** De l'origine des phosphates et d'autres roches (Echo Min. et Met. 1938. 32.)

Verf. nimmt eine Ausscheidung des Phosphorits aus Meereswasser durch Bakterienwirkung an. Auch Kalk, Dolomit und Kieselsteine sollen bakteriell entstehen.

**M. Henglein.**

**Kašpar, J. V.:** La genèse des minéraux de guano dans la grotte Domicca en Slovaquie. (Věstník St. geol. ustavu ČSR. 10. Praha 1934. 104—111. Mit 3 Textfig. Tschech. mit franz. Zusammenf.) — Ref. dies. Jb. 1938. I. 365.)

**Warow, A. A.:** Über die Phosphoritschicht der alleinstehenden Berge des Sterlitamak-Gebietes. (Ber. Naturf. Ges. Moskau. 43. Neue Serie. 1935. Geol. Abt. (4) 13. 515—520. Mit 1 Schichtprof. u. 1 Tab. Russ. mit deutsch. Zusammenf.) — Ref. dies. Jb. 1937. III. 676—677.

**Witthoft, B. W.:** Vorläufige Ergebnisse der Expeditionen der Geologischen Abteilung der fernöstlichen Filiale der Akademie der Wissenschaften im Jahre 1935. (Mitt. fernöstl. Fil. Akad. Wiss. USSR. 17. Wladiwostok 1936. 87—94. Russisch.)

D. Die schkotowskische Abteilung zur Prüfung der Phosphorithaltigkeit. (S. 94.)

Im Bezirk der Niederlassung Nowonejino im südlichen Primorje wurden 1931 durch MUSYLEW phosphorhaltige Knollen entdeckt. Hier wurden Arbeiten angesetzt mit dem Ziel der Prüfung der Phosphorithaltigkeit und der Untersuchung des faziellen Charakters der mesozoischen Ablagerungen



dieses Gebietes. Nach W. P. MASLOW bilden Sandsteine mit Argillit- und Konglomeratschichten, im Westen von einer schichtförmigen Porphyrit-intrusion durchbrochen, eine vollständige Synklinale, an deren Westende in den Argilliten eine 40 cm mächtige Linse mit Phosphor-Kalkkonkretionen entdeckt wurde. 100 m nach S enthalten die Argillite bereits nicht diese Konkretionen. Die erwähnten Konkretionen oder Knollen stellen Bruchstücke oder ganze Muschelschalen dar, mit der Alge *Ottosia amurica* MASL. überzogen. Der Gehalt an  $P_2O_5$  ist innerhalb der Schale unbedeutend, etwas größer im Körper der Alge und am größten (bis 1,7%) in dem Kalkbindemittel, das die Knollen verfestigt. Nach ihrer Entstehung erscheinen die Gesteine in den meisten Fällen als Flachwasserablagerungen, nur einige Argillite stellen sich als Absätze tieferen Wassers dar. Die Linsen mit den Algenknollen waren Strandbildungen, welche eine Art kleiner Riffe in einiger Entfernung vom Ufer schufen. Das Konglomerat, welches diese Argillite ablöst, ist offenbar eine Strandbildung, und die darauf lagernden Sandsteine sind Delta- oder Fluß-Süßwasserbildungen. Hieraus folgt, daß die Phosphorgesteine vielleicht nur im unteren Teil des Profils vorkommen, wo stellenweise Ansammlungen von Fauna vorhanden sind. Die Analysen der tonigen Gesteine zeigen, wie sehr diese Vermutungen sich rechtfertigen.

Hedwig Stoltenberg.

### Marine Eisen- und Manganerze.

**H. W.:** Die Eisenerze des Wiehen- und Wesergebirges. (Umschau. 42. 1938. 327.)

Doggererze wurden am Südabfall des Wiehengebirges, westlich der Porta, im Wittekindflöz Ende des vorigen Jahrhunderts gewonnen. Der Eisengehalt beträgt höchstens 30%, der  $SiO_2$ -Gehalt erreicht 27%, was aber bei den neuen Aufbereitungsmethoden keine große Bedeutung mehr hat. Seit Februar 1936 werden durch Stollenbau von der Nord- und Südseite des Berges her die Erze wieder gewonnen. Der Vorrat wird auf 70 Mill. t geschätzt. Die Förderung soll im Laufe der Zeit auf 1 Mill. t jährlich gesteigert werden.

Ähnliche Verhältnisse herrschen östlich der Porta im Wesergebirge. Hier soll das Erz in Kalken des unteren Malms auftreten und ebenfalls oolithisch sein, aber in Form von Roteisenstein. Die Erzlinsen haben hier eine geringe O—W-Ausdehnung, dafür eine größere N—S-Erstreckung. Die drei übereinander gelegenen Lager des Klippen-, Viktoria- und Wohlverwahrflözes sind abbauwürdig, obwohl der Fe-Gehalt, sowie die Beimengungen von  $SiO_2$  und Phosphor ziemlich stark schwanken. Im Viktoriaflöz ist der höchste Fe-Gehalt mit 45%. Das Flöz ist bereits abgebaut. Nur auf dem Klippenflöz bei Kleinenbremen werden Erze gewonnen, deren Fe-Gehalt zwischen 12 bis 23% schwankt. Die Erze finden meist nur als gut eisenhaltiger Kalkzuschlag Verwendung. Die Linse hat eine O—W-Erstreckung von rund 100 km und erreicht Mächtigkeiten von 8—12 m. 13 m über dem Klippenflöz findet sich die kleinere Linse des Wohlverwahrflözes, das in den mittleren Teilen bis 46% Eisen enthält. Der  $SiO_2$ -Gehalt ist mäßig. Der Vorrat an Erzen im Wesergebirge wird auf 30 Mill. t geschätzt. Die Jahresförderung soll auf  $\frac{1}{2}$  Mill. t gebracht werden.

M. Henglein.

**de Sollar, Tenney C.:** Iron Ore Mining on Red Mountain, Alabama. (Mining a. Metallurgy. 18. 1937. 493—497. Mit 5 Abb.)

Seit 1870 hat Alabama rd. 200 Mill. t Eisenerz erzeugt, von denen rund 160 Mill. vom Birmingham-Distrikt stammen. Dieser Distrikt erstreckt sich über eine Länge von 75 und eine Breite von 10 Meilen mit der Stadt Birmingham in der Mitte. Das Hämatit-Erz, genannt „Red Ore“, findet sich in der Clinton-Formation (Silur). Das Erz hat Fe 34,3—36,4, SiO<sub>2</sub> 9,7—12,8, Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 2,7—3,4, CaO 15,7—19,1, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> 0,267—0,326. Das Erz ist praktisch frei von Schwefel. Die Eisenerzzeugung von Alabama nimmt jetzt die dritte Stelle nach Minnesota und Michigan ein.

**H. v. Philipsborn.**

Lepikasch, J. A.: Zur Geologie des Mangangebietes von Nikopol. (Ber. Naturf. Ges. Moskau. 1937. Neue Ser. 45. Geol. Abt. (1) 15. 28—58. Mit 11 Tab., 1 geol. Prof. u. 1 geomorph. Karte. Russ. mit engl. Zusammenf. II. 52—58: Das Quartärsystem.) — Ref. dies. Jb. 1938. III. 423—424.

— Zur Geologie des Mangangebietes von Nikopol. (Ber. Naturf. Ges. Moskau. 1937. Neue Ser. 45. Geol. Abt. (1) 15. 28—58. Mit 11 Tab., 1 geol. Prof. u. 1 geomorph. Karte. Russ. mit engl. Zusammenf. I. 28—52: Prä-cambrische Gesteine, ihre Verwitterungsprodukte, Paläogen, Neogen.) — Ref. dies. Jb. 1938. III. 422—423.

### Lagerstätten des Schwefelkreislaufs.

**Vié, Georges:** Un gisement de soufre et de schichtes bitumineux dans l'Aude. (Rev. Pétrol. 1937. Nr. 743. 1057.)

Bei Malvézy, nördlich Narbonne, wurde 1927 Schwefel entdeckt, der eng mit bituminösen Schichten verknüpft ist. Der Gehalt an Schwefel schwankt zwischen 12,4 und 19,6 %. Die Hauptmasse des Gesteins besteht aus Mergeln und dolomitischem Schlamm. Der Rohölgehalt ist 14,1%. Die Tonne Schiefer gibt 150 Liter Öl.

**M. Henglein.**

**Vié, Georges:** L'exploitation du soufre dans la plaine narbonnaise. (Rev. Pétrol. 1937. Nr. 748. 1225.)

In der Gegend von Malvézy, 4 km von Narbonne, traf eine Bohrung in 43 m Tiefe auf Schwefel im Stampien, das wahrscheinlich in Diskordanz auf einem kalkig-dolomitischen Liassubstrat liegt. Der Schwefel ist durch Reduktion von Gips und Anhydrit gebildet.

**M. Henglein.**

**Lebedeva, O.:** The Kusarandinsky deposit of cobalt containing pyrit in Carelia. (Redkie Metally. Jg. VI. Nr. 5—6. Moskau 1937. 46—48. Russisch.)

Kurze, vorläufige Angaben über das neuentdeckte Pyritvorkommen am Ufer des Onegasees, 4 km SW vom Kai Kusaranda. Die Pyritvererzung ist mit Karbonat-Tonschiefern, die über Dolomiten lagern, verknüpft. Diese Sedimente gehören der karelischen Formation an und sind stark tektonisch beansprucht worden. Es handelt sich um eine ungleichmäßige Einsprengung mit vereinzelt größeren Pyritkristallen. Alle Analysen haben einen beträcht-

lichen Kobaltgehalt gezeigt. Außerdem wurden im Pyrit Cu, Ni, Sb festgestellt. Wahrscheinlich hängt die Vererzung mit Intrusion eines basischen Magmas zusammen. Weitere Forschungen sollen die praktische Bedeutung dieses interessanten Vorkommens klären.

**N. Polutoff.**

## Salzlagerstätten.

### Allgemeines.

**Lotze, Franz:** Steinsalz und Kalisalze. (Geologie. Bd. III. Teil 1 von „Die wichtigsten Lagerstätten der Nichterze“, Berlin. Verlag Gebrüder Bornträger, 1938. 830 S. 353 Abb. Geb. RM. 87.60.)

Band III des STUTZER'schen Handbuches, über die Salze, sollte nach dem Krieg von F. RINNE bearbeitet werden, der für die geologische Seite F. LOTZE und für die mineralogische Seite J. LEONHARDT als Mitarbeiter heranzog. Nach dem Tode RINNE's verfaßten beide Autoren selbständig, in steter Fühlung miteinander das Werk. Es mußte in zwei Teilbände zerlegt werden, von denen der geologische Teil nunmehr vorliegt. Er ist unserm unvergeßlichen Altmeister RINNE gewidmet, dem wir auch für die Erkenntnis der Salzlagerstätten so viel Grundlegendes verdanken.

Der erste Eindruck des umfangreichen Bandes ist der einer erdrückenden Stofffülle, der Zusammentragung von ungeheuer viel Einzelheiten aus den mannigfachsten Gebieten. Aber schon bald erkennt man, wie meisterhaft Verf. dieses ganze große und vielfältige Stoffgebiet beherrscht und wie klar gegliedert im großen und flüssig lesbar im kleinen er es dargestellt hat.

Es gliedert sich in zwei große Hauptabschnitte. Der erste allgemeine geologische Teil von 321 Seiten behandelt die Salzbildung als Sonderfall der chemischen Gesteinsbildung, das Salz als Glied des allgemein-geologischen Stoffkreislaufs. Bildung und stoffliche Umformung sind im wesentlichen physikalisch-chemische und geologisch-geographische Probleme, die Salztektonik ist im wesentlichen ein mechanisches Problem. Doch greifen die einzelnen Momente so weitgehend ineinander, daß eine Aufteilung des Stoffes nach ihnen nicht möglich ist. Verf. orientiert die Beschreibung rein historisch-genetisch. Er läßt den Leser den Kreislauf mit durchwandern, „der mit dem Absatz der Salze in den Sedimentationswannen der Erdoberfläche beginnt, der sich mit ihrer Versenkung in die Tiefe und ihrer tektonischen Umformung fortsetzt und der, zugleich neu beginnend, mit dem Abbau des Salzlagers durch exogene Faktoren endet“. Demgemäß ist der allgemeine Teil gegliedert in die Hauptabschnitte: Entstehung, Metamorphose, Tektonik und Abbau der Salzlagerstätten.

**Entstehung:** Verf. geht von den Salzbildungen der Jetztzeit aus. Er behandelt die natürlichen Salzlösungen, die Salzabscheidung nach den physikalisch-chemischen, klimatischen, geographischen und biologischen Bedingtheiten, gibt einen Überblick über die Hauptformen: Ausblühungen, Krusten, Sümpfe, Pfannen, Seen. Weiter werden Salzlagerstättentypen in charakteristischen Einzelbildern gebracht: vulkanische Bildungen, primäre Verwitterungslagerstätten, sekundäre Verwitterungssalze, marginale Salzabscheidungen aus Meerwasser, aerogene marine Salzlagerstätten, marine

Auslaugungslagerstätten, deszendente Salzlagerstätten, Mischtypen, Salzlagerstätten des organisch-sedimentären Teilzyklus. — Bei der Besprechung der Salzbildungen der geologischen Vergangenheit wird die Zeitlichkeit und der Kanon der Salzabscheidungen betont und dann die Salzbildungen während der Einzelabschnitte der geologischen Vergangenheit in den einzelnen Formationen besprochen. Der zeitliche Überblick ergibt die Gesetzmäßigkeiten. Wichtige allgemeine Erscheinungsformen, wie Schichtung, kristallines Gefüge, Abscheidungsfolgen, Faziesverhältnisse, Färbung und Farbabfolge, klastische Einschaltungen, tektonische Sonderbedingungen, beschließen das genetische Kapitel.

**Metamorphose der Salze:** Sie umfaßt: Umwandlungen in unmittelbarem Anschluß an die Bildung, Umwandlungen infolge epirogener Versenkung. Dabei entstehen petrogenetische Auswirkungen gerichteter orogener Drucke und tektonischer Deformationen, Veränderungen im Chemismus infolge tektonischer Bewegungen, Neuverfestigungen hydrometamorpher oder durchfeuchteter Salzgesteine; es kann ferner eine thermische Retro-morphose bei der Abkühlung durch Heraushebung entstehen. Weitere Umwandlungen können durch aszendente vulkanische Lösungen und durch deszendente Wässer erfolgen.

**Tektonik der Salzlagerstätten:** Einpassung der Salzlagerstätten in das Nebengestein mit konformer und besonders mit den verschiedenen auffälligen Typen durchgreifender Lagerung; innere Tektonik; mechanisches Verhalten der Salzgesteine, gegliedert nach petrographischen Typen; mit Vergleichen zwischen tektonischem und experimentellem Befund. Die auffälligsten tektonischen Salzgebilde, die Diapire (Ekzeme, Salzstöcke, Salzdomen), werden noch einmal gesondert in allen Erscheinungsformen des Innenbaus, Großbaus, in ihren geologischen Bedingtheiten besprochen und die Kraftquellen des diapiren Salzaufstiegs ausführlich abgeleitet.

**Abbau der Salzlagerstätten:** Nach der negativen Seite hin werden die Erosionsformen betrachtet, subaerisch, sabaquatisch, subterran, während als positive Äußerungen des Abbaus Salzlösungen entstehen.

Zum Schluß des allgemeinen Teils folgt ein sachlich gegliedertes Schrifttumsverzeichnis auf 20 Seiten.

Der zweite spezielle Hauptteil bringt die Einzelbeschreibungen der Salzlagerstätten der Erde. Gesamtanordnung des Stoffs und Zusammenfassung der Einzelvorkommen erfolgt in erster Linie nach regionalgeologischen Gesichtspunkten. Die gesamte Salzföhrung besonders von Europa und Amerika ist durch den tektonischen Großbau bedingt und so faßt Verf. das zusammen, was seiner Genese und seiner Stellung im tektonischen Bauplan nach zusammengehört. Bei der feineren Gliederung der größeren geologischen Lagerstätteinheiten und bei der Darstellung der bergbaulichen Verhältnisse wird aber auf wirtschaftspolitische Belange Rücksicht genommen. So werden also auch die Beziehungen zwischen der politischen Zugehörigkeit einer Lagerstätte und ihrem wirtschaftlichen Wert entsprechend betont.

In ausführlicher Weise, auf über 350 Seiten, werden die Salzlagerstätten Europas behandelt, mit folgenden Abschnitten:

Die Salzföhrung Europas in Beziehung zum tektonischen Großbau.  
Die salzfreien Gebiete und die Salzlagerstätten im Paläozoicum Ost-  
europas.

Die Steinsalz- und Kalisalzlagerstätten des germanischen Perm-Trias-  
Beckens in Mitteleuropa.

Vorkommen altpaläozoischer Salze in Norddeutschland

Steinsalz im norddeutschen Rotliegenden

Das Salzgebirge des Zechsteins (180 Seiten!)

Salzvorkommen im Röt

Salzlager im mittleren Muschelkalk

Salzlager im Keuper

Salze im höchsten Jura

Die Salzlager im Tertiär des Oberrhein-Gebiets

Die salzreichen Randzonen und Vorräume der jungen Faltengebirge

Nordhang und nördl. Vorland des Kaukasus

Außenrand der Karpathen

Innere, westliche Seite des Karpathenbogens

Dinariden und Balkan

Alpen

Apenninhalbinsel und Sizilien

Randzonen des Pyrenäensystems

Randgebiet und Vorraum der betischen Faltenketten

Halbalpinotype keltiberische Ketten und ihre Vorzonen

In ähnlich ausführlicher Weise wird *Nordamerika* behandelt. Da-  
gegen sind, um den Umfang des Buches nicht ungebührlich anschwellen zu  
lassen, die Salzlagerstätten von Südamerika, Afrika, Asien und Australien  
wesentlich kürzer beschrieben.

Zum Schluß wird das Weltmeer als flüssige Salzlagerstätte kurz be-  
trachtet. — Auch der spezielle Teil enthält auf über 50 Seiten ein ausführliches  
Schriftumsverzeichnis. — Besonders hervorgehoben sei endlich ein ausge-  
zeichnetes und sehr eingehendes Register.

Das ganze Werk ist fraglos als ein Standard-Werk der Weltliteratur zu  
bezeichnen und wird auf lange Jahrzehnte hinaus führend sein.

H. Schneiderhöhn.

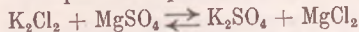
### Physikalisch-chemische Salzuntersuchungen.

**D'ans, J.** und **A. Arens:** Auswertung räumlicher Löslichkeits-  
diagramme. II. Anwendungen auf Diagramme im drei- und vier-  
seitigen Prisma. (Kali. 32. 1938. 116—124.)

Die Anwendung der früher erläuterten Parallelprojektion (Kali. 29.  
1935. 43 ff.; Ref. dies. Jb. 1935. II. 632) läßt sich auf beliebige Raumdia-  
gramme erweitern, so natürlich auch auf die bekannten E. JÄNECKE'schen drei-  
bzw. vierseitigen prismatischen Projektionskörper. Als Richtung der Parallel-  
projektion wählt man aus geometrischen Gründen zweckmäßigerweise die-  
jenige Kante des Dreiecks oder Vierecks, die zu dem zu untersuchenden  
Kristallisationsweg oder zur Kristallisationsbahn den größeren Winkel bildet.

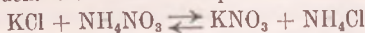
Zwei Interpolationsfälle sind zu unterscheiden: a) Kristallisationswege und Kristallisationsbahnen auf den Sättigungsflächen und somit die graphischen Interpolationen allein auf diesen; b) Miterfassung von Bodenkörpern, Interpolation in dem von den darstellenden Punkten der Mischungen (Komplexe) der Bodenkörper und der zugehörigen gesättigten Lösungen erfüllten Raum zwischen Projektionsebene (umfassend die Mischungsverhältnisse aller wasserfreien Salzkomponenten) und Sättigungsflächen (frei von Bodenkörpern). — Behandelt werden Beispiele isothermer und polythermer Kristallisation.

I. Isotherme Kristallisation. Im Dreiecksdiagramm der ozeanischen Salzlösungen für 25° werden folgende Fälle als Beispiele entwickelt: 1. Kristallisationsweg mit Ausscheidung eines wasserfreien Bodenkörpers (es wird gezeigt, wie man hier mit rein zeichnerischen Mitteln die Aufgabe der quantitativ zu verfolgenden Kristallisationsprozesse ebenso lösen kann, wie BOECKE und JÄNECKE sie geometrisch-rechnerisch nach dem Schwerpunktsprinzip behandeln). 2. Auskristallisieren eines kristallwasserhaltigen Salzes. 3. Verfolgung einer Kristallisationsbahn, Abscheidung zweier Bodenkörper. 4. Verdampfung von M nach N (Grenze zwischen Schönit- und Sylvinfeld) unter Ausscheidung von Schönit und KCl (+ NaCl). — Für die Erläuterung graphischer Interpolation in der Behandlung reziproker Salzpaare (Darstellung im Quadrat) wird das reziproke Salzpaar

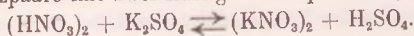


zugrunde gelegt. Beispiele: 1. Kristallisationsweg mit Ausscheidung eines wasserhaltigen Doppelsalzes. 2. Kristallisationsbahn mit gleichzeitiger Ausscheidung zweier Bodenkörper. 3. Umsetzung zweier ungleichionigen Salze mit Wasser. — Auch das Verdampfen von Lösungen an „Übergangslinien“ unter Aufzehrung der früher abgeschiedenen Bodenkörper läßt sich behandeln. — Die Darstellungsmethode E. JÄNECKE's erhält somit eine gewünschte Vervollkommnung.

II. Polythermale Kristallisation. Sind die Isothermen, zwischen denen sich die polythermen Veränderungen der gesättigten Lösungen abspielen, genügend genau bekannt, so bietet auch hier die JÄNECKE'sche Darstellungsart in Verbindung mit der Parallelprojektion ein gutes Hilfsmittel, um ohne umfangreiche Rechnungen zum Ziele zu gelangen. Man zeichnet in ein Diagramm (Dreieck, Quadrat) die Isothermen ein, zwischen denen die polythermen Interpolationen vorzunehmen sind. In eine günstig gelegte Parallelprojektion trägt man die Wasserwerte ein. Dann können alle polythermen Vorgänge für jede gesättigte Lösung des Systems zeichnerisch quantitativ verfolgt werden. Es werden Beispiele aus dem reziproken Salzpaar



im Bereich zwischen den Isothermen für 20 und 100° behandelt; in diesem System treten keine Hydrate und keine Doppelsalze auf. 1. Aufsuchen der bei 100° an  $\text{KNO}_3$  gesättigten Lösung, die bei Abkühlung auf 20° die für alleinige Abscheidung von  $\text{KNO}_3$  (ohne Verdampfung oder Zugabe von Wasser) geeignete Lösung ergibt. 2. Polytherme Kristallisation unter Abscheidung zweier Bodenkörper. — Es besteht Anwendbarkeit dieser Konstruktionen auch auf reziproke Salzpaare mit zwei flüssigen Komponenten, z. B.



J. Leonhardt.

**Ido, K. H.:** Zur Hydratation und Dehydratation des Magnesiumsulfats und seiner Hydrate. (Zs. anorg. u. allg. Chem. **235**. 1938. 305—323.)

Entwässerung und Bewässerung des Magnesiumsulfats und seiner Hydrate sind chemisch-physikalisch, petrographisch, gitterstrukturell und technisch wichtige Prozesse. Ein kurzer Überblick über die bisher in der Literatur vorliegenden Ergebnisse und Methoden wird gegeben.

Verf. studiert Hydratation und Dehydratation bei 20° C in der Weise, daß isothermer und zugleich isobarer Abbau und Aufbau wechselweise verfolgt werden können. Wasseraufnahme und Wasserabgabe werden systematisch durch Wägungen bestimmt. Auf jeder Reaktionsstufe erfolgt die Identifizierung des Reaktionsproduktes durch DEBYE-SCHERRER-Diagramme, die mit den Röntgenphotogrammen entsprechender Hydratkristallarten verglichen werden. Diese Normalsubstanzen hat Verf. in der Hauptsache nach den Angaben von VAN'T HOFF und D'ANS dargestellt.

Korngröße und Kornbeschaffenheit beeinflussen Reaktions- und Wasserbindfähigkeit, überhaupt ist die Vorgeschichte des Materials von Einfluß. Die Pulverphotogramme der auf verschiedenen Wegen dargestellten Anhydride zeigen aber keine Verschiedenheiten. Unter Berücksichtigung des Umstandes, daß die im Röntgenphotogramm abgebildeten Kristallarten die erforderliche minimale Partikelgröße erreicht haben, werden folgende Feststellungen getroffen:

Bei der Bewässerung von wasserfreiem Magnesiumsulfat haben die niederen Hydrate (Mono- bis Pentahydrat) geringe Existenzmöglichkeit. Das Anhydrid nimmt verhältnismäßig rasch Wasser auf. Dabei ist herauf bis zu einer Wasserbeladung zwischen 20 und 40% (bezogen auf  $MgSO_4 = 100$ ) röntgenographisch stets nur das Photogramm des Anhydrids nachweisbar. Besonders bemerkenswert ist die Tatsache, daß kein Kieserit gebildet wird, eine Feststellung, die auch im Falle absichtlich stark verminderter Hydratationsgeschwindigkeit gemacht worden ist. Die Wasseraufnahme führt sehr bald zur Bildung von Hexahydrat, die erst weitgehend vollständig sein muß, bevor Bittersalz entsteht. Feinkörnig-poröses Pulver entwässerter Hydrate als Ausgangsmaterial geht also bei der Aufnahme von Wasser in Hexahydrat und dann Heptahydrat über. Liegt aber das Anhydrid in kompakten Massen vor (geschmolzenes  $MgSO_4$ ), so kann die Wasseraufnahme unmittelbar zum Heptahydrat führen.

Kieserit als Ausgangsmaterial der Bewässerung verhält sich anders. Es entsteht unmittelbar Heptahydrat, und zwar treten im Photogramm von etwa 55%  $H_2O$  ab die Interferenzlinien des Bittersalzes auf.

Die Entwässerung von Bittersalz bei 20° führt in jedem Falle zum Monohydrat als Endprodukt. Sie geht außerdem stets über das Hexahydrat. In einem Falle sind auch noch das 5(?)-Hydrat, das 4-Hydrat und (vermutungsweise) noch andere Subhydratstufen feststellbar gewesen. Auf alle Fälle liegen hier die Verhältnisse nicht so einfach, wie A. BENRATH (Zs. anorg. u. allg. Chem. **235**. 1938. 42 ff.; Ref. dies. Jb. 1938. II. 192) meint, wenn er behauptet, daß beim Abbau von  $MgSO_4 \cdot 7H_2O$  nur stabile Salze (Hexa- und Monohydrat) auftreten. Im übrigen werden eingehender verfolgt und mit

ihren Ergebnissen graphisch dargestellt der Entwässerungsverlauf bei verschiedenen Korngrößen (Vorbehandlungen) des Materials und die Entwässerungsgeschwindigkeit in Abhängigkeit vom Luftdruck.

Um bei der Deutung der beobachteten Erscheinungen nicht mit der klassischen Denkweise der Aufeinanderfolge von Gleichgewichten in Konflikt zu geraten, schlägt Verf. vor, das Makrosystem des Exsikkatorraumes aufzuteilen in eine Reihe von Mikrosystemen von der Größenordnung der Kristallkörner. Der Exsikkatorraum bildet dann ein räumlich und zeitlich veränderliches Feld, dessen Dampfdruck-Extremalwerte einerseits (gleich Null) am benutzten Trocknungsmittel  $\text{P}_2\text{O}_5$ , andererseits am Kristallpulver liegen. Wegen der Gefahr zu starker Inhomogenisierung bei großen Exsikkatoren wird es daher auch verständlich, daß möglichst kleine Exsikkatoren klarere Versuchsergebnisse liefern.

J. Leonhardt.

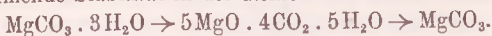
**Gloß, G.:** Über Magnesiumkarbonate und wässrige Salzsysteme mit Magnesiumkarbonaten. (Diss. Berlin. 1937. 87 S. Mit 13 Tab., 11 Diagr. u. 10 Mikroaufn.)

**D'ans, J. u. G. Gloß:** Über das  $\text{MgCO}_3 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$ , über basische Karbonate, neue Doppelverbindungen des Magnesiumkarbonats und über basische Magnesiumsulfate. (Zs. Kali. 32. 1938. 155—158.)

Die Dissertation strebt auf breiterer Grundlage einen umfassenden Überblick über das gesamte Gebiet der Magnesiumkarbonate in wissenschaftlicher und technischer Hinsicht an; vorhandene Lücken sollen ausgefüllt und die zahlreichen Angaben in der Literatur auf Grund neu angesetzter Experimente einer vergleichenden Kritik unterzogen werden. Die Arbeit in der Zeitschrift „Kali“ beschränkt sich im wesentlichen auf die neu durchgeführten experimentellen Untersuchungen.

Eine nutzbringende technische Auswertung der wässrigen Salzsysteme mit Mg-Karbonaten als Bodenkörper setzt die genaue Kenntnis der Stabilitätsverhältnisse der Karbonate und basischen Karbonate im System  $\text{MgO}-\text{CO}_2-\text{H}_2\text{O}$  voraus. Eine Reihe von Schwierigkeiten ist dabei mit in Kauf zu nehmen, so gehen die Umwandlungen der metastabilen in die stabilen Phasen sehr langsam vor sich, so sind sehr verwickelte Beziehungen in den Stabilitätsverhältnissen möglich, indem z. B. ein Karbonat gegenüber einem anderen in bezug auf den Wassergehalt metastabil, in bezug auf den  $\text{CO}_2$ -Gehalt aber stabil sein kann. Versuche sind durchgeführt worden, um die wechselseitigen Stabilitätsverhältnisse der einzelnen Karbonate durch Messung ihrer  $\text{CO}_2$ -Partialdrucke zu kennzeichnen. Bei den Untersuchungen über die wässrigen Salzsysteme ist mit  $\text{MgCO}_3 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$  als Bodenkörper gearbeitet worden, um eine möglichst schnelle Einstellung der Gleichgewichte zu erreichen. Aus diesem Grunde kommt auch das Trihydrat praktisch allein als Bodenkörper beim technischen Prozeß in Betracht. Für Magnesit oder basisches Karbonat als Bodenkörper erfolgt bei Raumtemperatur die Einstellung der Gleichgewichte viel zu langsam.

Das bei Zimmertemperatur entstehende Trihydrat ist metastabil; es besteht zunehmende Stabilität in der Reihe





Mit dem Bremer-Froweinschen Differentialtensimeter sind Versuche zur direkten Bestimmung der  $\text{CO}_2$ -Tensionen durchgeführt worden; gearbeitet wurde im Thermostaten von  $34^\circ$ . Höchste in einem Versuch nach 208 Tagen erreichte  $\text{CO}_2$ -Tension: 950 mm Hg, interessanterweise traten aber auch bei langer Versuchsdauer Druckabnahmen nach Überschreiten des vorausgegangenen Maximums ein. Der erreichbare  $\text{CO}_2$ -Maximaldruck ist also von zufälligen Bedingungen in den Umsetzungsgeschwindigkeiten abhängig. Bei weniger langsamer  $\text{CO}_2$ -Abspaltung müßte  $\text{MgCO}_3 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$  ein Explosivkörper sein.

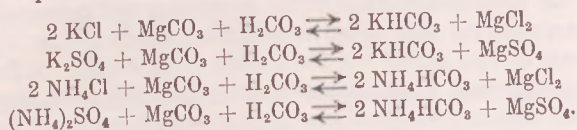
Es hat sich gegenüber bisherigen Angaben in der Literatur, nach denen mit höheren Temperaturen und  $\text{CO}_2$ -Drucken gearbeitet worden ist, eine einfache Darstellungsmöglichkeit für Magnesit im Temperaturbereich um  $60^\circ$  ergeben:  $\text{MgCO}_3 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$  in starkwandiges Reagenzglas unter  $\text{CO}_2$ -Atmosphäre einschmelzen, bei  $65^\circ$  nach sieben Wochen, bei  $55^\circ$  nach vier Monaten ist die vollständige Umsetzung zu gut kristallisiertem Magnesit beendet. Es existieren das Dihydrat und das Monohydrat (letzteres in zwei verschiedenen Formen?); bei tieferer Temperatur Pentahydrat. Außer dem schon erwähnten „stabilen“ basischen Karbonat existieren verschiedene „labile“ basische Karbonate (als „stabil“ bzw. „labil“ bezeichnet mit Bezug auf das Verhalten gegen Kohlendioxyd in wässriger Lösung), so ein  $3\text{MgO} \cdot 2\text{CO}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ , ein  $5\text{MgO} \cdot 4\text{CO}_2 \cdot 8\text{H}_2\text{O}$  u. a.

Interesse beanspruchen die Doppelverbindungen des Magnesiumkarbonats mit Magnesiumhalogeniden. In einer fast gesättigten Magnesiumchloridlösung wandelt sich  $\text{MgCO}_3 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$  in feine Nadeln von  $\text{MgCl}_2 \cdot \text{MgCO}_3 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$  um (vgl. auch L. WALTER-LÉVY, C. r. Acad. Sc. 205. 1937. 1405). Das Produkt ist hygroskopisch.  $\text{MgCl}_2 \cdot \text{MgCO}_3 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$  ist stark doppelbrechend und vermutlich rhombisch ( $n_\gamma = 1,49$ ,  $n_\beta = 1,47$ ,  $n_\alpha = 1,46$ ). Kristallwasserabgabe und andere Eigenschaften werden untersucht. — Weiter werden ein Magnesiumjodokarbonat und andere Verbindungen dargestellt. Vielleicht spielt die Frage einer eventuellen Isomorphie von  $(\text{OH})_2$  und  $\text{CO}_3$  für die Konstitution dieser Verbindungen eine Rolle.

In der Reihe der Alkali-Magnesium-Doppelkarbonate ist die Darstellung des  $\text{Rb}_2\text{CO}_3 \cdot \text{MgCO}_3 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$  neu. Mit Cs gelang die Darstellung von Doppelkarbonaten nicht.

Bei den basischen Magnesiumsulfaten ist die Darstellung von  $\text{MgSO}_4 \cdot 3\text{Mg}(\text{OH})_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$  in doppelbrechenden feinfaserigen Kristallaggregaten, und die von  $\text{MgSO}_4 \cdot 5\text{Mg}(\text{OH})_2 \cdot 8\text{H}_2\text{O}$  (schwache Doppelbrechung, mittlere  $n$  ungefähr gleich 1,49) zu nennen.

Schließlich befaßt sich ein Abschnitt in der GLOSS'schen Arbeit mit den reziproken Salzpaaren:



Diese (bei Verzicht auf willkürliche Änderung der Wasserstoffionenkonzentration unabhängig von  $\text{CO}_2$ ) pseudo-quinären Systeme kann man

graphisch als quaternäre behandeln, wenn man den Kohlensäuredruck konstant hält. Es werden die orthogonalen Projektionen der 25°-Isothermen (in einem halben Oktaeder) konstruiert und die Diagramme diskutiert. Wegen der Bedeutung für das ENGEL-PRECHT'sche Verfahren zur Herstellung von Pottasche interessieren im System  $(\text{KCl})_2 - (\text{KHCO}_3)_2 - \text{MgCl}_2 - \text{MgCO}_3$  die Existenzgrenzen des Doppelsalzes  $\text{MgCO}_3 \cdot \text{KHCO}_3 \cdot 4 \text{H}_2\text{O}$ . Weitere Gleichgewichtspunkte werden bestimmt. Im System  $\text{K}_2\text{SO}_4 - (\text{KHCO}_3)_2 - \text{MgSO}_4 - \text{MgCO}_3$  . . . fällt das große Existenzgebiet des Schönits und die große Löslichkeit des Magnesiumkarbonats in den Magnesiumsulfat- und Schönitlösungen auf. Das System  $(\text{NH}_4\text{Cl})_2 - (\text{NH}_4\text{HCO}_3)_2 - \text{MgCl}_2 - \text{MgCO}_3$  ist einfach und übersichtlich wie das analoge Kaliumsystem. Großes Schönitfeld im System  $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4 - (\text{NH}_4\text{HCO}_3)_2 - \text{MgSO}_4 - \text{MgCO}_3$ .

Technische Betrachtungen bilden den Schluß.

J. Leonhardt.

### Technische Verarbeitung von Salzgesteinen.

**Städter, F.:** Über die mechanische Aufbereitung von Kalisalzen. (Kali. 31. 1937. 191—194, 203—206, 211—215, 225—227, 231—233; 32. 1938. 2—6, 14—17 und 24—27. — Diss. T. H. Berlin.)

Obwohl in der Kaliindustrie die Verarbeitung der Rohstoffe auf chemischem Wege stets herrschend sein wird, hat man schon von Anfang an auch der mechanischen Aufbereitung Aufmerksamkeit gewidmet. Dabei versteht man — abweichend von der sonstigen Begriffsbestimmung (bei Erz und Kohle) — unter „Aufbereitung“ im bisherigen Schrifttum wesentlich nur Zerkleinerung und Siebung (ohne die Methoden der eigentlichen mechanischen Trennung). — Die vorliegende Arbeit befaßt sich mit einem Teilgebiet der mechanischen Aufbereitung: der Zerkleinerung als Vorstufe der mechanischen Aufbereitung und der Anwendung der Schwimm- und Sinkanalyse.

Eingangs wird ein geschichtlicher Überblick über die Anwendung mechanischer Aufbereitungsverfahren in der Kaliindustrie gegeben: Zunächst naßmechanische Verfahren, zuerst 1865 von GRÜNEBERG benutzt — nach deren Erliegen längere Pause — nach dem Kriege Luft- und Schwimmaufbereitung.

Es folgt eine Beschreibung der Untersuchungsmethoden zur Bestimmung der Aufbereikbaarheit, wobei Analogien zur Erz- und Kohlaufbereitung zugrunde gelegt werden. Anschliffbeobachtungen bieten im allgemeinen mehr Möglichkeiten als Dünnschliffuntersuchungen, sowohl hinsichtlich der Mengenverhältnisse der beteiligten Mineralien, als auch bezüglich des Gefügebaues. Die Ätzmethode läßt sich bekanntlich mit Vorteil heranziehen (Bildung weißer MgO-Bezüge auf Carnallit durch thermische Behandlung, Bildung von  $\text{KClO}_4$ -Bezügen durch Perchloratätzung von Sylvin). — Wegen der Unterschiedlichkeit in der chemischen und petrographischen Zusammensetzung der Salze in den verschiedenen Körnungen ist Aufteilung des Haufwerks in eine Anzahl von Siebfractionen notwendig. In Anlehnung an die „Waschkurven“ der Kohlaufbereitung läßt sich unter Ausnutzung der genügend verschiedenen spezifischen Gewichte der Bestandteile das Haufwerk in verschiedene „Schichten“ von unterschiedlicher Dichte zerlegen. Die graphische Behandlung gestattet zunächst die Aufstellung von Aufbereitungs-

kurven; die chemischen Gehalte an einer Komponente (Nutzmineral) werden gegen die Mengenanteile der spezifisch verschiedenen schweren Schichten aufgetragen und in bekannter Weise (Stufenkurve — kontinuierliche Kurve — graphische Integration) behandelt. Jeder Kornbereich ist für sich zu behandeln. Aus den Summenwerten der „Durchgänge“ entsteht die Siebkennlinie. Insgesamt soll die graphische Behandlung unter Einbeziehung der petrographischen Schaubilder zur Darstellung folgender Zusammenhänge dienen: Anteile der einzelnen Schwerefraktionen innerhalb einer Siebfraction (bei gleichzeitiger Darstellung der Mengenprozente der Siebfraction), Gehalt an Bestandteilen gleicher Dichte innerhalb der Siebfractionen, Mengenausbringen an Bestandteilen gleicher Dichte bei prozentualer Mengenangabe des Haufwerkes, in bestimmten Fällen auch noch Einbeziehung der chemischen Zusammensetzung. Zur Aufstellung der Kennlinien sind folgende Untersuchungen nötig: Absieben — Trennung der Sieb- in Schwerefraktionen — chemische Analysen. — Als Trennflüssigkeiten für die Schwimm- und Sinkanalyse benutzt Verf. Mischungen von:

Dibromäthan (Dichte 2,177),  
Tetrabromäthan (Dichte 2,9) und  
Tetrachlorkohlenstoff (Dichte 1,595).

Untersuchungsmaterial waren sechs Sorten von Rohsalzen (s. Tab. I), nämlich zwei Carnallite (von Werk A und Werk B), zwei Sylvinite (von Werk C und Werk D) und zwei Hartsalze (von Werk E und Werk F). Während die beiden Carnallite weitgehend übereinstimmen, sind die Sylvinite verschieden (Sylvinit D könnte als „anhydritisches Hartsalz“ bezeichnet werden); auch die beiden Hartsalze sind verschieden (Hartsalz E führt u. a. Carnallit).

Tabelle I.  
Chemische Zusammensetzung der untersuchten Proben.

	Werk					
	A	B	C	D	E	F
KCl . . . . .	15,43	15,16	38,50	33,00	16,57	26,00
NaCl . . . . .	—	—	57,00	49,00	52,20	44,80
MgCl <sub>2</sub> . . . . .	19,85	20,13	1,70	—	2,39	—
MgSO <sub>4</sub> . . . . .	—	—	—	—	21,31	—
CaSO <sub>4</sub> . . . . .	—	—	—	15,00	0,46	0,30
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> . . . . .	—	—	—	3,00	—	—
H <sub>2</sub> O . . . . .	22,60	22,85	1,90	—	6,19	—
Unlöslich . . . . .	—	—	0,90	—	0,38	0,80
Carnallit . . . . .	57,88	56,50	—	—	—	—
Bischofit . . . . .	—	1,64	—	—	—	—

Die einzelnen Proben werden ihrer Beschaffenheit nach (Korngrößen, Art der Verwachsung der verschiedenen Mineralien usw.) charakterisiert. Um einen vollständigen Aufschluß zu erzielen, müßten die beiden Carnallite A und B, der Sylvinit D und die beiden Hartsalze E und F mindestens auf eine

wirtschaftlich nicht mehr unbedenkliche Korngröße von  $< 1$  mm zerkleinert werden.

Es folgt die Beschreibung der Versuche nach den eingangs herausgehobenen Richtlinien. Die Ergebnisse zeigen, daß für die Gestaltung der Siebkennlinie sowohl die Charakteristik der Maschine als auch die petrographische Ausbildung des Haufwerks maßgebend sind. Die maschinengebundenen Faktoren (Bauart der Maschine, Baustoffe, Größenabmessungen, Beschickung u. a.) und die materialgebundenen Faktoren (Korngröße des Aufgabegutes, petrographische Ausbildung, Gefügeverband) ergeben zusammen die Charakteristik der Zerkleinerungsapparatur. Verf. hat für seine Versuche neben Hammer- und Schleudermühle auch Backenbrecher und Walzwerk herangezogen. Die Wirkungsweise dieser Maschinen wird beschrieben. Der Vergleich der Ergebnisse untereinander erfolgt in der Weise, daß die Arbeit der gleichen Maschine bei verschiedenen Salzen verfolgt wird. Auf diese Weise lassen sich z. B. die materialbedingten Einflüsse gut erkennen. So treten trotz zwangsweiser Zerkleinerung in der Siebhammelmühle durch den engen Siebrost erhebliche Unterschiede im Feinkornanteil  $< 1$  mm auf. — Nach einer eingehenden Diskussion der Aufschlußarbeit werden die Folgerungen gezogen, die sich aus der Aufbereikbaarheit der Salze für die Praxis ergeben. Die mechanische Aufbereitung soll zur Gewinnung von Handelsmarken oder zur Herstellung von leichter zu verarbeitenden Lösesalzen Verwendung finden. Es wird erörtert, wie weit dies auf Grund der petrographischen Aufspaltung und der chemischen Zusammensetzung der verworksenen Anteile möglich ist. Danach wird aus wirtschaftlichen Gründen die Möglichkeit für die Anwendung mechanischer Aufbereitungsmethoden ziemlich eng begrenzt. Ohne Einschränkung läßt sich nur die Absiebung von Düngesalzen aus dem Rohhaufwerk als wirtschaftlich zweckmäßig empfehlen. Im übrigen enthalten die in den benutzten Zerkleinerungsmaschinen erzeugten Körnungen stets eine größere Menge an Zwischengut, das als solches nicht verkaufsfähig ist. Um vollständige Trennung der vergesellschafteten Mineralien zu erreichen, wäre Mahlung auf Flotationsfeinheit erforderlich; dadurch würde aber eine untragbare Belastung der mechanischen Aufbereitungsverfahren durch Mahlkosten eintreten.

**J. Leonhardt.**

**Rotter, Julius:** Einiges über den Salzsolebergbau und den modernen Sudhüttenbetrieb. (Berg- u. Hüttenm. Jb.; Ber. Leobener Bergmannstag. 1937. 197.)

Verf. hält die geologische Stellung der alpinen Salzlager bis heute noch für umstritten. Während sie bisher in den obersten Teil der Werfener Schichten gestellt wurden, werden sie von E. SEIDL in letzter Zeit in den Zechstein eingereiht. Sie bauen sich im großen auf aus Steinsalz, Anhydrit, Tonen und Mergeln, sowie aus dem aus diesen drei Komponenten bestehenden Mischgestein, dem Haselgebirge. Letzteres ist ein chaotisches Gemenge der einzelnen Schichtglieder. Aber das Steinsalz tritt mehr oder weniger rein in den sogenannten „Kernsalzzügen“ auf, die allerdings fast nie eine abbauwürdige Mächtigkeit erreichen. Die Gewinnung des Salzes ist nur auf dem Wege der Auslaugung möglich. Die alpinen Salzlagerstätten sind nach HÖFER zumeist

etwas breit gequetschte Stöcke, deren Längsausdehnung im Streichen der Kernsalzzüge liegt. Die Salzstöcke sind örtlich stehend oder überkippt und ihre Breite und Länge nimmt mit der Tiefe zu. Der alpine Salzbergbau geht heute noch durchwegs über den Talsohlen um und ist daher ein Stollenbau. Eine teilweise Ausnahme macht nur Berchtesgaden.

Verf. beschreibt Anlage und Betrieb eines Sinkwerkes, die Gewinnung der Sole im Sinkwerksbetrieb, die Vakuumpapparate, den Betrieb der Anlage, die Brüdenverdichtungsanlage mit Turbokompressor, Sudpfannen, sowie mengenmäßige Salzerzeugung und Salzverbrauch.

M. Henglein.

### Mineralogie und Petrographie von Salzgesteinen.

**Kühn, R.:** Über den Mineralgehalt der Salztone. (Diss. Kiel 1938. — Schrift. a. d. Mineralog.-Petrogr. Inst. d. Univ. Kiel. H. 6. 1938. 39 S. Mit 6 Textabb. u. 2 Tab.)

Verf. unternimmt es, Salztone und verwandte Gesteine (hauptsächlich Begleit- und Reliktgesteine der Salzlagerstätten) nach den heutigen sediment-petrographischen Methoden (Schlamm-analyse, Röntgen-Pulvermethode, soweit anwendbar auch mikroskopische Untersuchung) zu bearbeiten. Besondere Aufmerksamkeit wird der feinsten Schlämmfraktion (Korngröße  $< 2\mu$  bzw.  $< 6,32\mu$ ) gewidmet, der auch in erster Linie die röntgenometrische Untersuchung gilt. Der wasserlösliche Anteil, der verschiedene Werte bis maximal 63% der Gesamtprobe ausmacht, wird abgetrennt. Im übrigen wird das Material in bekannter Weise (vgl. z. B. NEUMAIER, Zbl. Min. 1935. A. 78) vorbehandelt: Einweichen, Zerreiben, schwacher Ammoniakzusatz usw., und in Zylindern geschlämmt. — Versuchsmaterial:

- Nr. 1: Tonanhydrit von Hansa Silberberg, am Hartsalzlager 4, Kurve nach Lager 7.  
 „ 2: Grauer Salzton, unterer Teil, von Hansa Silberberg (vgl. 1).  
 „ 3: Grauer Salzton, liegender Teil, von Hansa Silberberg, am Blind-schacht 3, 601-m-Sohle.  
 „ 4: Grauer Salzton, mittlerer Teil, von Hansa Silberberg, am Hart-salzlager 4, Kurve nach Lager 7, 2½ m vom Hartsalz.  
 „ 5: Grauer Salzton, pyritführend, von Hansa Silberberg.  
 „ 6: Grauer Salzton, plattig, von Hansa Silberberg, 601-m-Sohle.  
 „ 7: Grauer Salzton, unterer Teil, von Glückauf I (Sondershausen).  
 „ 8: Grauer Salzton, mittlerer Teil, untere Partie, von Glückauf I.  
 „ 9: Grauer Salzton, mittlerer Teil, obere Partie, von Glückauf I.  
 „ 10: Grauer Salzton, oberer Teil, von Glückauf I.  
 „ 11: Löser von Hattorf.  
 „ 12: Grauer Salzton, Haselgebirge, Hall in Tirol.  
 „ 13: Roter Salzton, unterer Teil, von Hansa Silberberg, 601-m-Sohle, 570 m westlich Stoß Querschlag 76.  
 „ 14: Roter Salzton, mittlerer Teil, von Hansa Silberberg (vgl. 13).  
 „ 15: Roter Salzton, oberer Teil, von Hansa Silberberg (vgl. 13).  
 „ 16: Roter Salzton von Hansa Silberberg.  
 „ 17: Roter Ton von Lieth in Holstein.

- Nr. 18: „Asche“ von Lieth in Holstein, Kalkgrube.  
 „ 19: Buntsandstein von Helgoland, Westküste.  
 „ 20: Löß von Mauer bei Heidelberg (Jüngerer Löß).  
 „ 21: Grauer Salzton von Bernterode.

Die Ergebnisse der Untersuchungen sind tabellarisch zusammengestellt; zu den Schlämmresultaten sind außerdem Schaubilder beigegeben; einige sehr schöne Röntgenaufnahmen sind im Original reproduziert. — Aus den Befunden ist als besonders bemerkenswert hervorzuheben, daß in den feinsten Fraktionen aller eigentlichen Grauen und Roten Salztone — von wenigen besonderen Fällen abgesehen — Muscovit und Quarz die Hauptmineralien darstellen. Das gilt für sämtliche untersuchten Proben (Nr. 2—4, 7—9, 11, 13—16, 21) aus den verschiedenen Becken des ehemaligen Zechsteinmeeres. Auch der Graue Salzton des Haselgebirges (Nr. 12) zeigt die gleiche Eigentümlichkeit. In den gröberen Fraktionen der Grauen und Roten Salztone tritt der Glimmer zurück zugunsten von Quarz. Beim Tonanhydrit (Nr. 1) ist auch schon in der feinsten Fraktion Quarz herrschend. Der pyritführende Graue Salzton von Hansa Silberberg und der obere Teil des Grauen Salztons von Glückauf I (Nr. 5 u. 10) weisen Magnesit und Quarz, der plattige Graue Salzton von Hansa Silberberg (Nr. 6) Anhydrit als Hauptmineralien auf. Das Reliktgestein des roten Tones aus dem „gemischten“ Salzstock von Lieth (Nr. 17) ist dem Mineralgehalt der feinsten Fraktion nach eng verwandt mit den Zechsteinsalztönen. Im Löß ist Quarz vorherrschend, im Buntsandstein Muscovit mit Quarz und anderen Beimengungen. Die „Asche“ von Lieth ist in den kleinsten Korngrößen vollständig dolomitisiert (reines Dolomitphotogramm), in den gröberen Anteilen herrscht Kalkspat vor. — Zusätzlich, aber mengenmäßig untergeordnet, treten noch einige Mineralarten auf, die noch nicht mit voller Sicherheit identifiziert werden konnten, weil sie nur eine oder ganz wenige gut auffindbare Interferenzlinien in den Photogrammen liefern. Unter ihnen ist eine vielleicht als Kaolin anzusprechende Komponente zu nennen (in den Proben Nr. 1—4, 7—9, 10—17, 19).

Die chemischen Analysen von Salztönen müssen, dem neuen Stand unserer Kenntnisse entsprechend, in mineralogischer Hinsicht anders interpretiert werden, als es z. B. REIDEMEISTER (Diss. 1911) getan hat. Der Graue Ton von Bernterode (Nr. 21), für den REIDEMEISTER die gesamte Tonerde seiner Analyse auf Kaolin umrechnet und damit zu einem Kaolingehalt von 59,2% kommt, zeigt außer Muscovit und Quarz überhaupt keine Andeutung eines anderen Minerals. An Hand von Salztonanalysen von BILTZ und MARCUS werden Berechnungen über vermutliche Glimmergehalte usw. durchgeführt.

Für die Herkunft des Glimmers in den Salztönen gibt es zwei Möglichkeiten: a) Reliktmaterial aus abgetragenen Gesteinen, b) Neubildung im Salzton. Falls der Fall b (für den u. a. die Anreicherung in den feinsten Fraktionen und die gleichmäßige Verbreitung über das weit ausgedehnte Zechsteinmeer sprechen könnten) sich bestätigen sollte, ergeben sich wichtige petrographische Perspektiven.

J. Leonhardt.

**Leonhardt, J. u. R. Tiemeyer:** Sylvin mit gesetzmäßig eingelagertem Eisenglanz. (Die Naturwiss. 26. 1938. 410—411.)

Das Material wurde gefunden in den Aufschlüssen von Schacht „Niedersachsen“ bei Wathlingen als Füllung von Spalten im Hauptanhydrit. Paragenese: Anhydrit, Kieserit, Steinsalz, Carnallit, Sylvin mit gesetzmäßig eingelagerten (0001)-Eisenglanzplättchen. Nach bislang in der Literatur herrschenden und im wesentlichen auf H. E. BOEKE zurückgehenden Anschauungen sollte Sylvin nicht merklich eisenglanzhaltig sein.

Aus der U-Tisch-Vermessung ergeben sich 3 Einlagerungsgesetze: (0001) von  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  parallel (100) von KCl, parallel (111) von KCl und parallel (110) von KCl. Dabei ist die Ausbildung des Eisenglanzes zwangsmäßig beeinflusst vom Wirtsgitter: in der Oktaederlage gleichmäßig sechsheitige Täfelchen, in der Würfellage Streckung nach einer Kante, in der Rhombendodekaederlage Streckung nach der Normalen auf der Kante des Sechsecks.

Für den bekannten Fall der gesetzmäßigen Einlagerung von Eisenglanz in Carnallit hat A. JOHNSEN (Zbl. Min. 1909. 168) eine genetische Deutung gegeben, die von einem hypothetischen Mg-Fe<sup>II</sup>-Carnallit-Mischkristall ausgeht, der sich später zersetzt haben soll. Durch die jetzt beobachtete gesetzmäßige Einlagerung von Eisenglanz in Sylvin wird diese Erklärung noch unwahrscheinlicher als sie an sich (im Falle Carnallit/Eisenglanz) schon ist. JOHNSEN läßt in seiner Deutung die Oxydation Ferro  $\rightarrow$  Ferri unter wenig plausiblen Bedingungen vor sich gehen. Demgegenüber erblicken wir in dem neuen Befund einen neuen Beweis für unsere schon verschiedentlich geäußerte Ansicht vom primären Vorhandensein von Fe<sup>III</sup> in Meeressalzlagen.

Die beobachteten Verwachsungsgesetze lassen sich durch Heranziehung der FOURIER-PATTERSON-Analyse verständlich machen, indem durch die Elektronenverteilung im (dreidimensionalen) Bereich des Gitterkontakts „Profile“ gelegt werden.

J. Leonhardt.

**D'ans, J. u. R. Kühn:** Getrübter Sylvin. (Zs. „Kali“ 32. 1938. 152—155.)

Getrübte Sylvinkristalle mit Steinsalzeinschlüssen (auch Gas- und Flüssigkeitseinschlüssen) von Kalusz sind früher von G. TSCHERMAK und St. KREUTZ erwähnt bzw. beschrieben worden. Das Problem der Trübung von Sylvinkristallen wird von den Verf. mit modernen optisch-mikroskopischen Methoden angegangen. Untersuchungsmaterial von Vienenburg in Form von würfelförmigen Spaltstücken. NaCl-Gehalt nach der chemischen Analyse etwa 0,35%.

Bestimmung der Brechungsexponenten an Pulverpräparaten ergibt, daß neben Sylvin als Hauptbestandteil der feinen Beimengungen Steinsalz vorliegt (ganz untergeordnet wahrscheinlich Anhydrit und Kieserit). Die Untersuchung von Spaltstücken im durchfallenden und auffallenden Licht zeigt, daß die Steinsalzkriställchen (meist Würfelchen) Kantenlängen von 30  $\mu$  bis zu wenigen  $\mu$  herunter haben. Auszählungen führen zu dem Resultat, daß etwa 2250 derartiger Teilchen im Kubikzentimeter eines trüben Sylvinkristalls enthalten sind.

Die Steinsalzkriställchen liegen achsenparallel mit dem Sylvinkristall. Oft sind die Steinsalzwürfelchen perlschnurartig aneinandergereiht (aus mehreren sehr schönen Abbildungen ersichtlich).

Es ist nicht wahrscheinlich, daß Entmischung eines bei höherer Temperatur entstandenen Mischkristalls vorliegt. Vielmehr ist syngenetische Bildung aus wässriger Lösung anzunehmen, und zwar neigen im einzelnen die Verf. zu der Anschauung, daß die Kristallisation aus so stark  $MgCl_2$ -haltigen Lösungen erfolgt ist, daß die  $NaCl$ -Löslichkeit schon unter  $100^\circ$  einen positiven Temperaturkoeffizienten hat (22,5 Mol  $MgCl_2$  auf 1000 Mol  $H_2O$  bei gleichzeitiger Sättigung an  $KCl$ ).

71stündige Temperung eines getrübbten  $KCl$ -Kristalls bei  $250^\circ$  (unterhalb der Entmischungstemperatur der isomorphen  $NaCl$ - $KCl$ -Reihe) führt zur Verstärkung der Trübung (auf Zerfall der Steinsalzkriställchen zurückzuführen). Ferner sind zu den alten, über die Diagonale der Steinsalzvierecke laufenden Störungslinien im  $KCl$ -Kristall neue gleicher Art entstanden, und schließlich sind die  $NaCl$ -Einschlüsse jetzt mit runden Druckhöfen umgeben (höherer Ausdehnungskoeffizient des  $NaCl$  gegenüber  $KCl$ ).

J. Leonhardt.

### Salztektonik.

**Riedel, L.:** Über Bewegungen Hannoverscher Salzstöcke. (Zs. „Öl u. Kohle“ verein. mit „Erdöl u. Teer“. 13. H. 44. 1937. 1073—1079.)

Verf. betont, daß zur Erfassung des Ablaufs der Bewegungen von Salzstöcken exakte Altersfeststellungen der umgebenden Schichten mit paläontologisch-stratigraphischen Methoden erforderlich sind. Der Zeitpunkt des Aufsteigens einer Anzahl von Salzstöcken wird genauer bestimmt (s. Tabelle).

#### Tabelle.

Zusammenstellung der sicheren mesozoischen Bewegungen einiger Salzstöcke in Hannover.

	Salzstock von	drang auf		Bemerkungen
		vor	zwischen	
1.	Odisheim	Unter(?)-Hauterive		Hauterive transgrediert auf dem Salzstock
2.	Schäferhof		Lias und Paleocän	
3.	der nördlichen Steinhuder Meerlinie		Serpulit und Paleocän	
4.	der südlichen Steinhuder Meerlinie		Ob. Wealden und Mittel-Oligocän	



Tabelle (Fortsetzung).

	Salzstock von	drang auf		Bemerkungen
		vor	zwischen	
5.	Thiede		Mittel-Turon und Diluvium	
6.	Benthe		unt. Quadraten-Senon u. Diluvium	
7.	Sülze	Mukronaten-Senon		Mukronaten-Senon transgrediert auf Salzgeb.
8.	Lehrte	unt. Granulaten-Senon		unt. Granulaten-Senon transgrediert auf Salzgeb.
9.	Wietze		Unterkreide und ob. Mukronaten-Senon	
10.	Blenhorst		Oberalb u. Paleocän	
11.	Gifhorn		Oberalb u. Paleocän	
12.	Grethem-Büchten		Oberalb und hohem Senon	Lappen liegt auf Oberalb, hohes Senon transgrediert auf Salzgebirge
13.	Hope-Adolfsglück		Oberalb und hohem Senon	wie bei 12.
14.	Rolfsbüttel		Oberalb und hohem Senon	hohes Senon transgrediert auf dem Salzgebirge
15.	Lesse-Engelstedt		Mittelturon und Oberemscher	
16.	Hänigsen-Wathlingen	unt. Granulaten-Senon		
17.	Hänigsen-Wathlingen		ob. Quadraten-Senon und mittl. Mukronaten-Senon	mittl. Mukronaten-Senon transgrediert auf dem Salzgeb.
18.	Wienhausen-Sandlingen		unt. Quadraten-Senon und mittl. Mukronaten-Senon	wie bei 17.
19.	Meißendorf		Quadraten-Senon und mittl. (?) Mukronaten-Senon	mittl. (?) Mukronaten-Senon transgrediert a. Salzgeb.
20.	Berkhöpen		Mukronaten-Senon und Alttertiär	
21.	Oelsburg		Mukronaten-Senon und Oberoligocän	

Danach sind die meisten Salzstöcke in der Braunschweiger Bucht in der Oberen Kreide aufgestiegen und haben bereits damals ihre heutige Form im

wesentlichen erhalten. Die Bildung der eigentlichen Salzstöcke fällt teilweise (teilweise aber auch nicht) mit orogenetischen Phasen zusammen. Diskordanzen in der Nähe der Salzstöcke sagen im allgemeinen nichts aus über das eigentliche Aufsteigen selbst. Man darf vermuten, daß vor der eigentlichen Salzstockbildung (und eventuell auch nach ihr) ein kontinuierliches Aufsteigen stattgefunden hat; die Bildung der eigentlichen Salzstöcke aber ist episodisch. Die Randstörungen an den Salzstöcken sind oft nur auf ganz schmale Zonen in unmittelbarer Salzstocknähe beschränkt. Das Vorhandensein von schmalen Grabenzonen an den Salzstockrändern deutet auf das Aufsteigen der Salzstöcke in Zerrgrabenzonen hin. Verf. möchte die gezogenen Schlüsse zunächst noch nicht verallgemeinert sehen, da das Material hierzu noch nicht ausreicht.

**J. Leonhardt.**

**Hartwig, G.:** Die Schacht-Störung von „Riedel“. (Kali. 31. 1937. 152—155, 164—166, 171—174, 181—185.)

Verf. entwickelt hier seine Auffassungen über „Riedel“, wie er sie sich vor etlichen Jahren im Zusammenhang mit der werksgeologischen Aufnahme gebildet hat. Danach liegt hier eine „gang“artige Durchdringung oder Durchspießung eines Salzfaltungssteiles durch eine für den Mechanismus des Vorausschlebens besonders geeignete Salzschiefer vor. Man hat es also, wie schon an anderen Stellen der hannoverschen Kaliprovinz, mit einem „Vorkommen von Salzstöcken in Salzstöcken“ zu tun; Kleinkörper sitzen in wesensgleichen Großkörpern, Voreilen und Randbreccienbildung sind die Kennzeichen der Salzbewegung.

Es folgt eine systematische Schilderung der Erscheinung an Hand der einzelnen Sohlenaufschlüsse: 500-m-Sohle (dazu 2 Abbildungen), 650-m-Sohle (mit 1 Abb.), 600-m-Sohle (mit 1 Abb.), 750-m-Sohle (mit 4 Abb.) und 400-m-Sohle (mit 1 Abb.). Auf der 500- und der 650-m-Sohle ist der südliche Hauptkulissenzug, dem überkippten nordöstlichen Achseneinfallen seiner östlicheren Kulissen entsprechend, erst in jüngeren und jüngsten Salzgebirgsstufen aufgeschlossen. Auch im „Störungsfeld“ gleichen sich die Aufschlüsse auf den beiden Sohlen; in gleicher Weise aus „Kern“ (Na<sub>1</sub>) und „Rand- (Kopf- und Flanken-) Breccien“ (miteinander verquickte T<sub>1</sub> + Na<sub>2</sub>) zusammengesetzt, greift der erstere deutlich aus östlicher Richtung vor. Demgegenüber stellen sich die Verhältnisse auf der 750- und der 400-m-Sohle in verschiedener Hinsicht überraschend anders dar. Fordern z. B. die Aufschlüsse auf den tieferen Sohlen mit dem „unverbundenen“ Verhalten zwischen regulärem Salzaltenwurf und Durchdringungsvorgang dazu auf, das Vorkommen als „gang“artig zu bezeichnen, so tritt auf der hangendsten Sohle ein deutlich „verbundenes“ Verhalten in Erscheinung; ein Teil der am Salzdurchdringungsvorgang teilhabenden Schichten wird einbezogen in den Faltenwurf des „Südlichen Hauptkulissenzuges“. Verf. vergleicht die Verhältnisse mit „Lager“- oder „Intrusiv“-Gängen.

Es wird betont, daß hier im Riedeler Schachtbereich des Hänigsen-Wathlinger Salzfeilers ganz andere tektonische Vorgänge im Spiel sein mußten, als sie zur Erzeugung bloßer „ausgewalzter Falten“ erforderlich sind.

Das zeigt die stark seismogrammartige Ausbildung des  $N_{aj_2}$ , das die erste (Kontakt-) Schicht der zwischen „Störungen“ eingeklemmten regulären Salzgebirgspartie bildet. Vergleichs- und anhangsweise wird auf „Seismogramme“ in den Profilen von „Pöthen“ hingewiesen (mit Längs- und Querprofilen von „Pöthen“).

J. Leonhardt.

### Salzlagerstätten, Regionales.

**Haack, W.:** Das Salzgebirge von Stade in Nordhannover ein Rotliegend-Zechstein-Salzstock. (Jb. preuß. geol. Landesanst. 56. 1935. 672—711. Mit 1 Taf. u. 1 Textfig.)

Neuere, gut durch Kerne belegte Tiefbohrungen in der Gegend von Stade in Nordhannover geben die Möglichkeit, die Schichtenfolge des Zechsteins durch die Feststellung von Anhydriten im Mittleren und an der Basis des Oberen Zechsteins sowie durch die von älterem Steinsalz gegenüber der bisher über Tage bekannten Ausbildung nicht unwesentlich zu ergänzen.

Ferner erwiesen sich die von Ernst bei Stade und bei Lieth in Holstein als Oberrotliegendes erkannten, wenige Meter umfassenden Schichten im unmittelbaren Liegenden des Zechsteins als organisch verknüpft mit dem an beiden Stellen lange bekannten, sehr mächtigen roten Salzgebirge, dessen Alter bisher sehr verschieden gedeutet worden war. Es gehört ebenfalls dem Rotliegenden an. Ob ähnliche rote Gesteine außerdem im Oberen Zechstein über dem älteren Steinsalz auftreten, kann noch nicht bewiesen werden.

Der Zechstein ist einschließlich des älteren Steinsalzes in das gegenüber dem Gebirgsdruck sehr plastische Rotliegende in ähnlicher Weise eingefaltet wie in den bisher bekannten, nur aus Zechsteinsalz bestehenden Salzstöcken etwa der Hauptanhydrit. Es handelt sich also um Salzstöcke, die sowohl aus Rotliegendem wie aus Zechstein bestehen. Derartige zusammengesetzte Salzstöcke unter- und oberpermischen Alters dürften in Norddeutschland weitere Verbreitung besitzen.

Das ältere Steinsalz zeigt einen deutlichen Salzspiegel. **Chudoba.**

**Storck, Ulrich:** Das Kalilager in den Grubenfeldern „Bernburger Kaliwerke“ und „Gröna“ und seine Beziehungen zu den übrigen Ablagerungsgebieten der Staßfurt-Region. (Arch. f. Lagerstättenforsch. H. 65. 1937. 52 S. Mit 2 Abb. u. 8 Taf.)

Die Grubenfelder „Bernburger Kaliwerke“ und „Gröna“ liegen im südöstlichen Teil des Magdeburg—Halberstädter Kalisalzbezirks. Die Beziehungen zum Südharz—Thüringer Kalisalzbezirk und zur Halle—Hettstedter Gebirgsbrücke werden einleitend wiedergegeben, ebenso die normalen Mächtigkeiten der einzelnen Schichten des Oberen Zechsteins in der weiteren Umgebung von Bernburg.

Die Aus- bzw. Ablaugung der Salzschichten führte zur Bildung des Salzspiegels, einer nahezu horizontalen Ebene, die völlig unabhängig von der betreffenden Salzart und dem Einfallen der Schichten das Salzgebirge in einer bestimmten Teufe gewissermaßen waagrecht abschneidet.

Bei der stratigraphischen Eingliederung des Kalilagers war es angebracht, die von TINNES vorgeschlagene Unterteilung der Staßfurt-Region in Liegend- und Hangendgruppe anzuwenden. Die geringe Entfernung des Bernburger Gebiets vom Südharz—Thüringer Kalivorkommen hat hier im Gegensatz zu TINNES u. a. eine befriedigende Eingruppierung der Unstrutbänke gestattet. Es lassen sich aber auch sämtliche bei Staßfurt von LÜCK (Kali. 7. 1913) ausgedehnten Steinsalzbänke auf dem Werk Bernburg einwandfrei wiedererkennen.

Dadurch ist es zum ersten Male möglich, das Südharz—Thüringer und das Magdeburg—Halberstädter Kalivorkommen in der Weise in Einklang zu bringen, daß, von örtlichen Schwankungen abgesehen, die Kieseritregion im wesentlichen der Liegendgruppe, das abbauwürdige Kalilager der Hangendgruppe zuzuschreiben ist.

Die größere Mächtigkeit des Kalilagers im Vergleich zum Südharz ist damit zu erklären, daß im Magdeburg—Halberstädter Becken noch höhere Horizonte vorliegen.

Die Kenntnis der einzelnen Steinsalzbänke ist auf dem Werk Bernburg von größter Wichtigkeit, da sie bei der verhältnismäßig großen Lagermächtigkeit die Orientierung wesentlich erleichtert.

Die für die Lagerstätte wichtigen tektonischen Beobachtungen werden eingehend wiedergegeben.

Das Ergebnis des faziellen Teiles besagt, daß die Hartsalzvorkommen im Bernburger Gebiet Inseln darstellen, die von Carnallit umgeben werden und hauptsächlich in Mulden liegen. Nach der Verteilung der Hartsalzgebiete in den angrenzenden Feldern ist voraussichtlich im W bis NW des Grönaer Feldes und im O bis SO des Bernburger Feldes noch Hartsalz in größerer Ausdehnung zu erwarten.

Die Hartsalzgebiete lassen sich in mehrere Zonen zerlegen, von denen die äußere sylvinitisch, die mittlere kieseritisch oder langbeinitisch und ein oder mehrere Kerne halitisch ausgebildet sind. Die Grenzen der einzelnen Zonen weisen im allgemeinen eine deutliche Parallelität auf. Je stärker die horizontalen tektonischen Einwirkungen waren, um so mehr treten die Grenzerscheinungen sylvinitisches Salz und halitisches Salz gegenüber dem Übergangssalz zurück und umgekehrt.

Der Grad der Schichtung nimmt vom geschichteten Carnallit über das sylvinitische und Übergangssalz zur halitischen Ausbildung ab, doch können auch tektonische Kräfte die Schichtung weitgehend zerstört haben (z. B. im Trümmernallit und im sylvinitischen Salz des Feldes Gröna).

Das abbaufähige Hartsalz beschränkt sich von der Carnallitgrenze nach den halitischen Kernen zu mehr und mehr auf die hangenden Partien der Staßfurtregion.

Zum Schluß wird in großen Zügen die Entstehung des Hartsalzes erörtert.

Im Anhang sind Schichtenprofile der Bohrungen und Schächte auf Blatt Bernburg sowie chemische und gravimetrisch-optische Untersuchungsergebnisse mitgeteilt.

**Chudoba.**

**Cohen, E. R.:** Geologische Untersuchungen im Salzgebiet von Provadia (Bulgarien). (Zs. bulg. geol. Ges. 9. 1937; Ref. von PETRASCHECK in Berg- u. Hüttenm. Mh. 86. 1938. 52.)

In der Dobrudscha im Bereich recht flach lagernder Oberkreidenschichten vom baltischen Typus war ein stockförmiger Aufbruch von Steinsalz erbohrt worden. Das Tafelland der weiteren Umgebung besteht aus Kreide, die vom Hauteriv bis ins Senon reicht. Sie wird weithin von Eocän überlagert. Durch Verwerfungen ist das Gebiet schollenartig zerstückelt. Das Salz zieht den Grabenrand, der von Mirovo nach Sultanlar führt, entlang und liegt in einer sehr leichten Sattelung der Kreide, die stark von Brüchen durchsetzt ist. Da durch eine 500 m tiefe Bohrung bis ins Hauteriv nirgends salinärer Charakter festgestellt wurde, so wird *Diapirismus* des Salzes angenommen. Perm oder obere Trias werden von den bulgarischen Geologen für den Aufstieg des Salzes aus der Tiefe herangezogen.

Nach PETRASCHECK darf man auch an die untere Trias denken, die in der rumänischen Dobrudscha durch Werfener Schiefer und Hallstätter Fazies der mittleren Trias vertreten ist. Eine Ähnlichkeit mit dem alpinen Haselgebirge ist vorhanden.

**M. Henglein.**

**Lepéz, P.:** Abteufen von Schächten im reichen Salzgestein ohne Verwendung von Sprengmitteln durch Vorbohren mit der CRAELIUS-Maschine und Nachrieseln des Bohrloches. (Berg- und Hüttenm. Mh. 86. 1938. 15.)

Die österreichischen Salzlagerstätten enthalten in den jetzt aufgeschlossenen Teilen nur wenige ganz reine Steinsalzpartien. Das Haselgebirge ist eine Salz-Ton-Anhydrit-Breccie, woraus das Salz durch Aussolung gewonnen werden muß. Nur an wenigen Stellen kann es bergmännisch gewonnen werden. Im Salzbergbau Altaussee werden die zur Wässerung erforderlichen Pütten nicht mehr durch bloße Sprengung, sondern durch Abteufen eines Bohrloches hergestellt, das mit Hilfe einer geeigneten Berieselungsvorrichtung auf das notwendige Schachtprofil erweitert wird. Das Verfahren ist durch eine bedeutende Verringerung der Material- und Arbeitskosten ausgezeichnet.

**M. Henglein.**

#### Entstehung von Salzlagerstätten.

**Maxim, I. A.:** Contribuțiunile la explicarea fenomenelor de încălzire a apelor lacurilor sărate din Transilvania. (Beitrag zur Klärung des Erwärmungsprozesses der Salzteiche Siebenbürgens.) (Revista Muzeului Geologic-Mineralogic al Universității, Cluj. 6. 1936—1937. Heft 1—2. 209—320. Mit 17 Abb. u. 4 Tab. im Text. 9 Taf. mit geol. Karten u. fotogr. Aufnahmen. Deutsche Zusammenfassung.)

Nach umfangreichen Untersuchungen der Salzseen Rumäniens kommt Verf. zu folgenden Schlüssen: Die Wärmeerhaltungsfähigkeit der Salzseen wird durch den Gehalt an Niederschlägen und damit durch die Süßwasserober-schicht selbst bedingt, die Intensität der Wärmeaufspeicherung aber durch die Temperatur und die Insolation der Wasseroberfläche. Die Höchsttemperatur

der Salzseen mit geschichteter Konzentration liegt an der oberen Grenze derjenigen Wasserschicht, deren Konzentration bis zum Grunde fast gleich bleibt. Eine stark konzentrierte Lösung, die von einer sehr verdünnten bedeckt wird, bildet die günstigste Bedingung für die Wärmearaufspeicherung eines Sees. Es scheint, daß der Aufspeicherungsprozeß um so intensiver ist, je weitgehender die Schichtung des Sees ist. Die Verdünnung des Wassers eines Salzsees geschieht in einer stufenweis fortschreitenden Serie und kann jahrhundertlang dauern. Die Farbe des Salzseewassers ist meistens mehr oder weniger tiefgrün bis gelblichgrün. Die Durchsichtigkeit der Seen mit konzentriertem und hochtemperiertem Wasser ist sehr gering, sie nimmt ab mit wachsender Erregung des Wassers. Je reicher die den See umgebende Vegetation ist, um so klarer wird die grüne Farbe der Salzteiche und um so größer deren Durchsichtigkeit.

**E. Stolcovič. von Gliszczynski.**

**Werner, H.:** Die Entstehung von Großfluten in der Perm- und Triaszeit. (Kali. 32. 1938. 61—66.)

Verf. hat sich für die Entstehung der Großfluten eine eigene astronomische Hypothese gebildet, auf die einzugehen sich erübrigt. **J. Leonhardt.**

## Kohlenlagerstätten.

### Allgemeines.

**Piatscheck, K.:** Aus der Braunkohle. (Verl. W. Knapp, Halle. 1937. 166 S. RM. 3.80.)

Länger als 40 Jahre wirkt der Verf. an leitender Stelle im deutschen Braunkohlenbergbau. In diesem Buche hat er es unternommen, über die Entwicklung des deutschen Braunkohlenbergbaus zu berichten und hierbei sein eigenes Erleben in dieser Entwicklungsgeschichte darzustellen. Er wendet sich in erster Linie an den Leserkreis im Braunkohlenbergbau, der in diesem Buch Aufschluß über viele Vorgänge in den Kampfzeiten findet. Hat doch der Verf. den Dingen in einem großen Zeitabschnitt mithandelnd sehr nahe gestanden. Eine Beigabe von Artikeln aus der Feder des Verf's. über wichtige Probleme des Bergbaues in den verschiedensten Zeitabschnitten gibt eine lebendige Ergänzung seiner Ausführungen.

Das Buch hat folgende Abschnitte: Der deutsche Braunkohlenbergbau: Im Rheinischen Revier (1896—1898) - In der Niederlausitz (1898—1900) Aufschluß - „Vereinigte Villo“ (1901—1903) - Anhaltische Kohlenwerke (1. 10. 1903—15. 11. 1921) - In der Niederlausitz - Aufschluß Marie III - Aufschluß der Grube Elisabeth, Mücheln - Wasserwerk Frose - Stadtgrube Senftenberg - Zechau-Kriebitzscher Kohlenwerke Glückauf Aktiengesellschaft - Schönow - Verkaufsorganisationen - Der Krieg und seine Folgen - Die letzten Jahre bei den Anhaltischen Kohlenwerken - Aufschluß Golpa Zschornowitz - Deutscher Braunkohlen-Industrie-Verein e. V. (18. 6. 1921—20. 6. 1933) - Genf (1930/31) - Ruhegehaltskasse des Deutschen Braunkohlen-Industrie-Vereins, Halle (Saale) - Die Kohlenstaub-Lokomotive - Braunkohlenfilm - Das Braunkohlen-Forschungsinstitut an der Bergakademie Freiberg - Barbara G. m. b. H. Feuerschadenverband.

**H. Schneiderhöhn.**

**Hendricks, Th. A.:** Recently adopted standards of classification of coals by rank and by grade. (Econ. Geol. **33**. 1938. 136—142.)

Bringt die amerikanische Kohlenklassifikation nach „rank“ und „grade“, wie sie neuerdings von der American Society for Testing Materials und der American Standards Association aufgestellt wurde. Jegliche Bezugnahme auf andere und insbesondere die Vergleichung mit europäischen Klassifikationen fehlt.

**H. Schneiderhöhn.**

### Kohlenchemie.

**Keppeler, Gustav** und **Kurt Wiese:** Der Schwefelgehalt von Torf und Torfkoks. (Arch. f. d. Eisenhüttenwesen. **11**. 1937/38. 623—625.)

Es wurde im Hinblick auf die sehr kleinen Schwefelmengen und das große Volumen der Proben eine Sonderform für die Bestimmung des flüchtig verbrennenden und in der Asche zurückbleibenden Schwefels in Torf und Torfkoks ausgebildet.

Die mit dieser Bestimmungsart für zahlreiche Proben erhaltenen Werte zeigen, daß der Schwefelgehalt von Hochmoortorf und noch mehr von Koks aus solchem sehr niedrig ist. Besonders niedrig liegt der bei der üblichen Verbrennung flüchtig werdende Schwefel. In der kalorimetrischen Bombe mit Sauerstoff von 25 at geht wesentlich mehr flüchtig — etwa 0,07—0,09%. Da der so erhaltene Wert eine Höchstzahl sein dürfte, wird zur Kennzeichnung des Gehaltes an flüchtig verbrennendem Schwefel diese Bestimmung vorgeschlagen.

**H. Schneiderhöhn.**

**Bone, William A.** and **Basil J. A. Bard:** Researches on the chemistry of coal. VIII. — Comparative studies of the macro-constituents of bituminous coals. (Proc. Roy. Soc. Lond. A. **162**. 1937. 495—501. Mit 6 Tab.)

Die makroskopisch erkennbaren, glänzenden, matten und faserigen Bestandteile von drei verschiedenen, typisch englischen Kohlesorten wurden voneinander getrennt und jeweils nach verschiedenen Methoden untersucht. Während der Mineral- und Kohlenstoffgehalt mit einer Ausnahme in der Reihenfolge glänzend, matt, faserig ansteigt, sinkt in derselben Reihenfolge der Gehalt an Wasserstoff, Stickstoff, Schwefel und bei 900° flüchtigen Bestandteilen. Die Extraktion der Glanz- und Mattkohle mit Benzol unter Druck und die nachfolgende Destillation der Auszüge ergab keine wesentlichen Unterschiede weder in der Art noch in der endgültigen Zusammensetzung der Fraktionen. Auch die Behandlung mit kochender Kaliumpermanganatlösung zeigte in der oben angegebenen Reihenfolge der drei Bestandteile wohl ein Anwachsen der Widerstandsfähigkeit gegenüber dem Oxydationsmittel, größere Unterschiede in der Art und der prozentualen Zusammensetzung der als Reaktionsprodukte gebildeten Karbonsäuren konnten jedoch nicht aufgefunden werden. Lediglich der Prozentsatz an gebildetem Kohlendioxyd war bei den faserigen Teilen wesentlich höher als bei den beiden andern.

Insgesamt kann gesagt werden, daß die drei Hauptbestandteile der Kohle in ihrer grundsätzlichen benzoiden Struktur kaum wesentlich voneinander verschieden sind.

**Hägele.**

**Longchambon, Louis:** Sur la pyrogénéation des charbons. (C. R. 204. 1937. 1487—1489.)

Es sollen die Modifikationen, die sich bei der trockenen Destillation der Steinkohle in der Vorwärmzone bilden, untersucht werden. Zu diesem Zweck wird die Dilatation von homogenen Kohlestäbchen aus verschiedenen Gruben bei Erwärmung um 2° je Minute mit dem Dilatometer von CHEVENARD gemessen und in beigegebenen Kurven festgehalten.

Die Beobachtungen zeigen, daß die Kohle schon gegen Temperaturen empfindlich ist, die viel tiefer liegen, als man vermutet hat, wodurch neue Ausblicke bezüglich der Wirkung der Dynamometamorphose bei der Bildung der Kohle geöffnet werden.

**Schilly.**

**Longchambon, Louis:** Sur la déshydratation des houilles. (C. R. 204. 1937. 1743—1745. Mit 7 Diagrammen im Text.)

Diese systematische Untersuchung soll Aufklärung darüber geben, ob die beobachteten Anomalien der Dilatation verschiedener Kohlsorten bei verhältnismäßig niedriger Temperatur durch allotrope Umwandlung oder durch einfaches Schmelzen einer Komponente der Kohle zu deuten sind.

Die Entwässerungsversuche wurden an einer Kohle vom Schacht V der Zeche Merlebach angestellt. Aus den 7 abgebildeten Entwässerungskurven geht hervor, daß die überraschenden Anomalien auf die hydrokolloidale Konstitution dieser Kohle zurückzuführen sind. Die Untersuchungen konnten das natürliche oder künstliche Altern dieses Hydrogels verfolgen.

**Schilly.**

**Beyschlag, R.:** Über Möglichkeiten der Gewinnung von Zellstoff aus Lignit. (Zs. Berg-, Hütten- u. Sal.-Wesen i. Deutsch. Reich. 85. 1937. 569—572. Mit 10 Abb.)

Fossile Zellulose fand sich 1922 auf der Braunkohlengrube Wilhelminens Glück bei Klettwitz (Niederlausitz), sie wurde „Sapperit“ genannt (vgl. „Braunkohle“. 21. 400; 22. 42; 25. 986). Bei Anwendung alkalischer Laugen gelang es schließlich fast jeden Lignit aufzuschließen, während Versuche mit saurem Verfahren bis auf einen einzigen Versuch fehlschlagen. Eine zunächst oberflächlich durchgeführte Schätzung ergab, daß mindestens 1,8 Mill. t Lignit im Jahr in Deutschland anfallen. Der augenblickliche Anfall an wertbarem Lignit kann aber auf etwa 4% der jährlichen Braunkohlenförderung, d. h. zur Zeit auf rund 7 Mill. t Lignit angesetzt werden. Dies könnte etwa 1 Mill. t Zellstoff ergeben. Die Untersuchungen werden fortgesetzt.

**H. v. Philipsborn.**

**Fuglewicz, Josef:** Über laboratoriumsmäßige Ermittlungen der Entflammbarkeit von Kohlenstauben. (Berg- u. Hüttenm. Jb.; Ber. Leobener Bergmannstag 1937. 31.)

Es wird ein Apparat zur Bestimmung des Grenzwertes der Entflamm-



barkeit von Kohlenstaub beschrieben. Die Grenzmischung, bei welcher keine Entfammung mehr auftritt, läßt sich auch mit Hilfe eines Grautonmessers erfassen. Der Weißgehalt hängt vom Gesteinszusatz bestimmter Kornfeinheit ab. Der Einfluß dieser kann ebenso wie die Abhängigkeit der Entzündlichkeit vom Gehalt an flüchtigen Bestandteilen, wobei die chemische Zusammensetzung derselben zu berücksichtigen ist, wohl erfaßt werden. Der Zusammenhang zwischen der petrographischen Zusammensetzung der Kohlenstaube und ihrer Entzündlichkeit kann durch Auflösen des Staubes in seine petrographischen Komponenten gelöst werden.

Ungelöst scheint noch die Frage zu sein, wieweit Feuchtigkeit und Aschengehalt für sich die Entzündlichkeit herabsetzen und welchen Einfluß die grobe Feuchte an der Zusammenballung der feinsten Kornanteile hat, was sicher auf die Explosionsübertragung nicht ohne Einfluß sein kann.

M. Henglein.

### Kohlenbergbau.

**Czermak, Alois:** Entwicklung des Abbaues mit Versatz bei den Brucher Kohlenwerken vom Kammerbruchbau mit Spülversatz bis zum Scheibenbau mit Trockenschleuderversatz. (Berg- und Hüttenm. Jb.; Ber. Leobener Bergmannstag 1937. 10.)

Es werden 3 Flözprofile des 8—20 m mächtigen Flözes bei Bruch gegeben, und zwar ein Profil für Kammerbruchbau, eines für den Kammerbau mit Spülversatz und das dritte für den Scheibenbau mit Trockenversatz. Die übliche Methode ist der Kammerbruchbau, wobei im allgemeinen zuerst der sogenannte Oberbau abgebaut wird. Der Kammerbruchbau hat den Nachteil der großen Substanzverluste, so daß das Ausbringen nur 65% beträgt. Der Scheibenbau mit Spülversatz, wie er in den polnischen Bergbauen und in Ungarn in Anwendung ist, war hier nicht durchführbar, weil reiner Sand nicht zur Verfügung stand. Es wurde daher der Planbau beibehalten, weil die Pläne eine Klärung gestatten. Das Flöz wurde in Scheiben eingeteilt. In jeder Scheibe wurden Pläne vorgesehen und als Klärpläne ausgestattet. Nach Auskohlung wurde der Plan verspült. Etwa 20% der Resthöhe wurde mit Normalsand verspült. Das Spülversatzverfahren litt aber nicht nur unter den bekannten Nachteilen, die jedem Spülversatzverfahren anhaften, sondern es übernahm auch die Nachteile des Planbruchbaues in noch höherem Maße.

Nun wurden die Überlagerungsletten als Versatzmaterial verwandt. Aber auch diesem fehlte die notwendige Tragfestigkeit bei den in Betracht kommenden Drücken. Es wurde nun die auf dem Larisch-Mönnichschen Franz-Schacht in Suchau mit einem ähnlichen tonigen Sandmaterial durch Anwendung des Verblasens gemachten, sehr günstigen Erfahrungen verwertet. Das Einbringen des Versatzmaterials in die Grube, dessen Beförderung in der Grube, die Mechanisierung der Versatzarbeit und die des Abtransports der Kohle, sowie Betriebsplan, Betriebsweise und Betriebserfahrungen werden beschrieben.

Die hohen Kosten des Versatzes werden durch die höhere Häuerleistung und die Vorteile der Konzentrierung ausgeglichen. Die oberste Hangendscheibe, die im Planbau als Schutzdecke zurückgelassen wird, läßt sich

zunehmend auch abbauen. Der Versatzbau gestattet praktisch eine vollkommene Gewinnung der vorhandenen Kohlensubstanz gegenüber den ganz gewaltigen Verlusten bei den bisherigen Abbaumethoden. **M. Henglein.**

**Wieden, Arthur:** Der Breitpfeiler- oder Strebbau in den Lignitflözen des Hausrucks. (Berg- u. Hüttenm. Jb.; Ber. Leobener Bergmannstag 1937. 215.)

Die autochthone Flözablagerung des Hausrucks ruht auf dem Schliermergel in Form einer nahezu horizontalen Platte und wird von pliocäner Quarzschotter wechselnd bis 240 m Mächtigkeit überlagert. Auch die Kohlen- und Tegelformation ist verschieden mächtig und ihre Zusammensetzung wechselnd. Einmal überwiegen die Kohlenflöze und sind als Liegendes, wie auch als Oberflöze bauwürdig; anderwärts überwiegen die Tegelbänke und ist nur das Liegendflöz bauwürdig. Die Flöze liegen über der Sohle der Haupttäler und werden von diesen aus stollenmäßig erschlossen. Die Schotter fanden in der Kohlen-Tegelformation eine wasserundurchlässige Schicht, so daß sie unmittelbar oberhalb derselben wasserführend wurden, begünstigt durch die stellenweise trogförmige Ausbildung der Kohlen-Tegelformation. Es schwimmt ein verhältnismäßig starkes Gebirgsmassiv auf einer breiigen Masse, wodurch sich nun das Gewicht der ganzen Überlagerung auf die Flözformation überträgt. Die deformierende Wirkung der Überlagerung wächst, wenn sie in ihrem Zusammenhang gelockert ist, wie es bei Wasserdurchtränkung eintritt. Auch wenn die Schotter einer Berglehne auf wasserundurchlässiger Unterlage ruhen, die zum Teil geneigt ist, kommen Lockerungen der Überlagerungen zustande. An solchen Stellen treten Bergrutschungen auf. Erfahrungsgemäß ist der Druck dort am größten, wo sich das Obertagsterrain rasch ändert.

Der Breitpfeiler bleibt an eine genügend starke Überlagerung mit großer innerer Reibung gebunden. Die Forderung des Betriebes verlangt die Aneinanderreihung mehrerer Breitpfeiler in einer Linie, wobei die Belegung eine derartige Dichte aufweisen muß, daß ein täglicher Abbaufortschritt von mindestens 1,50 m erreicht wird. Eine Staffelfront wäre unpraktisch und falsch. Die Frontführung gegen den Hang ist unbedingt zu vermeiden, da die Schubkomponente den Druck in der Grube ungeheuer vermehrt.

Die Wirtschaftlichkeit des Breitpfeilers verlangt eine Mechanisierung der Förderung im Bau durch Abtransport der Kohle mittels Rutschen oder Bänder, da diese in jeder praktisch möglichen Abbauhöhe unterzubringen sind. Die Bauwürdigkeit, die heute bei einer Flözmächtigkeit von 1,60 m zu suchen ist, läßt sich durch Strebbau mit Rutschen- oder Bandförderung bis zu 1 m herunterdrücken. **M. Henglein.**

**Gold, Otto:** Tagebautechnik im deutschen Braunkohlenbergbau. (Berg- u. Hüttenm. Jb.; Ber. Leobener Bergmannstag 1937. 66.)

Von 161 Mill. t im Jahre 1936 geförderten Braunkohlen wurden 147 Mill. t = 91,4% im Tagebau gewonnen. Dazu mußten 471 Mill. t Abraum bewegt werden, d. h. insgesamt 618 Mill. t Kohle und Abraum. Einige Riesenbetriebe haben eine Tagesförderung von 15 000—30 000 t Braunkohle. Die geologischen

Verhältnisse der einzelnen Braunkohlenreviere sind sehr unterschiedlich. Das große Niederlausitzer Revier und die meisten Reviere Mitteldeutschlands besitzen ein Flöz von etwa 10 m Mächtigkeit mit einer Abraumdecke von 20—60 m. Das Geiseltalrevier bei Merseburg und die meisten Gruben des Rheinischen Braunkohlenreviers bei Köln haben ein Flöz von 40—50 m und darüber 15—40 m Abraum, einige rheinische Gruben sogar bis 100 m Braunkohle und nur 20—40 m Abraum. Das Verhältnis Kohle zu Abraum schwankt demnach in den einzelnen Gruben zwischen etwa 3:1 einerseits und 1:6 andererseits.

Nur beim Anschluß eines Tagebaus wird, wenn keine andere Möglichkeit besteht, der Abraum zu einer Hochhalde umgekippt. Sobald aus dem Tagebau genügend Kohle gefördert ist, wird der Abraum in den ausgekohlten Teil des Tagebaus hineingekippt. Es folgt nun die Anwendung und Beschreibung von Geräten. Eimer- und Tiefbagger, Hoch- und Schwenkbagger, Raupen-, Kabelgroßbagger und Schaufelradbagger dienen zur Abraum- und Kohlegewinnung. Zum Abfordern dienen Wagen mit Dampflokomotiven. Die Abraumförderbrücke bildet einen direkten Weg über den Tagebau, wodurch der Weg auf den 10. Teil reduziert wird. Die verschiedenen Brückentypen werden beschrieben.

**M. Henglein.**

**Hanel, H.:** Die Löschwirkung verschiedener Gesteinsstäube bei Steinkohlenstaubexplosionen. (Schlägel u. Eisen. **36**. 1938. 27—34. Mit 3 Übersichten.)

Die Arbeit berichtet über Untersuchungen auf der Versuchsstrecke Freiberg/Sa. mit Steinkohlenstäuben von Zwickau und Lugau-Ölsnitz und 6 Gesteinsstäuben, 3 aus Tonschiefer, 1 aus bituminösem Schiefer, 1 aus Marmor, 1 aus Steinsalz (Vihsalz). Die wichtigsten Eigenschaften der genannten Stäube werden genannt. Eine Übersicht zeigt, bei welchen Gewichtsverhältnissen zwischen Kohlenstaub und Gesteinsstaub die Mischungen nicht mehr explosionsgefährlich waren. Das Ergebnis ist, daß die verschiedenen Tonschiefer und auch der Marmorstaub sich im Hinblick auf ihre Eignung zur Ablöschung nicht wesentlich unterscheiden, sofern man die tatsächlichen Gesamtgehalte an Unverbrenlichem betrachtet. Dem Steinsalzstaub ist zweifellos eine bessere Löschwirkung zuzusprechen. Wegen einiger unangenehmer Eigenschaften dürfte jedoch die Einführung von Steinsalz als Gesteinsstaub kaum in Frage kommen.

**H. v. Philipsborn.**

### Kohlenaufbereitung.

**Schaefer, O.:** Die Aufbereitung nach dem Schwerflüssigkeits-Verfahren von TROMP. (Glückauf. **74**. 1938. 581—586.)

Nach Schilderung der Grundlagen des Verfahrens und der benötigten Geräte werden mit Kurven aus dem Betriebe belegte Vergleiche zwischen der Schwerflüssigkeitsaufbereitung nach TROMP und der Setzmaschinenwäsche gezogen. Einige Kostenangaben vervollständigen die Ausführungen. Die Besonderheiten des TROMP'schen Verfahrens lassen sich wie folgt zusammenfassen:

1. Die Trennung erfolgt ausschließlich nach dem spezifischen Gewicht ohne Zuhilfenahme von Auf- und Abwärtsströmungen, daher nahezu theoretische Trennschärfe bei allen Wascherzeugnissen.
2. Die Trennung kann bei jedem spezifischen Gewicht zwischen 1,3 und 2,2 in einer dünnflüssigen, nicht beständigen Trübe vorgenommen werden.
3. Das Verfahren läßt sich den Eigenschaften der Rohkohle und den an die Waschprodukte gestellten Anforderungen weitestgehend anpassen.
4. Die Aufbereitungsergebnisse werden von Unterkorn, Kornform und löslichen Bergen wenig oder nicht beeinflusst.
5. Die Anschaffungs- und Betriebskosten sind niedrig.
6. Als Beschwerungsmittel dienen neben Magnetit deutsche Abfallstoffe (gesinterte zinkhaltige Kiesabbrände).
7. Die Überwachung und Regelung der spezifischen Gewichte der Schwertrübe ist einfach und betriebssicher.

**H. Schneiderhöhn.**

**Mason, J. B. M.:** The preparation and marketing of coal. (Sands, Clays and Minerals. **3.** 1937. 119—128.)

Übersicht über neuere Verfahren der Kohlenaufbereitung.

**H. Schneiderhöhn.**

**Döring, A. und G. Erberich:** Die Gewinnung von Schwefelkies aus der deutschen Steinkohle. (Glückauf. **74.** 1938. 537—540.)

Zur Prüfung der Gewinnungsmöglichkeit des Schwefelkieses aus der deutschen Steinkohle sind Untersuchungen über Vorkommen, Aufbereitung und Röstung des sogenannten Kohlenkieses durchgeführt worden. Die Untersuchungen haben sich vorwiegend auf die Kohlenkiese des Ruhrgebietes erstreckt, daneben sind aber zum Vergleich auch einige andere deutsche Steinkohlenvorkommen, wie z. B. die des Aachener und sächsischen Bezirks, herangezogen werden.

Nach den bisherigen Ergebnissen der Aufbereitungsversuche können allein im Ruhrgebiet durch das vorgeschlagene Verfahren täglich 350—400 t Kieskonzentrat mit einem Gehalt von 30—35% S gewonnen werden, die sich entweder unmittelbar rösten oder durch eine einfache naßmechanische Nachbearbeitung auf den Gehalt von 40% anreichern lassen. Die beschriebenen Röstversuche verliefen auch bei Konzentraten niedrigeren Schwefels günstig.

**H. Schneiderhöhn.**

**Kühlwein, F. L. und G. Lohmann:** Möglichkeiten zur Schwefelkiesgewinnung in Steinkohlenaufbereitungsanlagen. (Glückauf. **74.** 1938. 540—546.)

Die Untersuchungen lassen erkennen, daß sich bei richtiger Wahl des Verfahrensganges in Anpassung an die rohstofflichen Verhältnisse ein recht befriedigender Aufbereitungserfolg bei der Schwefelkiesgewinnung in Steinkohlenwäschen erreichen läßt, wobei allerdings die Wirtschaftlichkeit in den meisten Fällen in Frage gestellt sein wird. Wichtig ist das Ergebnis, daß wesentlich größere Mengen an nutzbarem Schwefel gewonnen werden kön-

nen, als man früher angenommen hat und als es das recht oberflächliche Vorgehen in den Kriegsjahren 1917 und 1918 erwarten ließ, in denen gegenüber einem Jahresvoranschlage von 20 000 t nur je 6 000 t Schwefelkies gewonnen wurden. (Zusammenf. des Verf.'s.)

**H. Schneiderhöhn.**

### Verkokung, Schwelung, Brikettierung, Hydrierung, Nebenprodukte.

**Faber, A.:** Beitrag zur Geschichte der Preßkohlenfertigung (Brikettierung). (Zs. Berg-, Hütten- u. Sal.-Wesen i. Deutsch. Reich. 85. 1937. 557—563.)

Schon vor mehr als tausend Jahren sollen die Chinesen aus Kohlenklein und Ton Briketts für den Hausbrand hergestellt haben. Nach Berichten von Julius Cäsar haben im 1. Jahrh. v. Chr. die Gallier vielleicht einen ähnlichen Brennstoff benutzt, als sie mit glühenden Kugeln aus Ton die mit Stroh gedeckten Lagerhütten der Römer angriffen und in Brand setzten. In Europa ist die Verwertung von Feinkohle zu Formlingen des 16. Jahrhunderts bekannt. Es wird eingehend die geschichtliche Entwicklung und die rege Erfindertätigkeit geschildert. Um 1880 bestanden in Deutschland drei Fabriken für Steinkohlenbriketts, je eine in Sachsen, im Aachener und im Ruhrgebiet. Das ziegelähnliche Aussehen der ersten Formsteine aus Braunkohle veranlaßte, sie „briquette“ („kleiner-Ziegelstein“) zu nennen. 1936 sind in 63 Betrieben mit 2389 Mann Belegschaft über 6 Mill. t Steinkohlenbriketts und in 147 Betrieben mit 32 000 Mann Belegschaft 36 Mill. t Braunkohlenbriketts erzeugt worden; Wert der Steinkohlenbriketterzeugung 98 Mill. RM, der Braunkohlenbriketterzeugung 376 Mill. RM.

**H. v. Philipsborn.**

**Flemming, Walter:** Kohleverflüssigung in aller Welt. (Technik u. Wirtschaft. 31. 1937. 22.)

Zahlreiche Verbraucherländer haben Maßnahmen ergriffen, um das ausländische Benzin durch nationale Kraftstoffe zu ersetzen.

England versucht die nicht großen Ölvorräte im eigenen Land zu erschließen. 1935 nahm es die Kohlehydrierung auf. Die jährliche Erzeugungskapazität ist auf 150 000 t Benzin berechnet. In Billingham wurde eine günstige Produktionsentwicklung erreicht, so daß in Südwales eine zweite große Kohleverflüssigungsanlage errichtet wird. Die Gesamtkosten der Werke, die in Kriegszeiten den gesamten Bedarf der englischen See- und Luftflotte, sowie den Inlandsverbrauch decken können, werden etwa 50 Mill. Pfund betragen. Neben der Hydrierung ist auch die in der Ausdehnung begriffene Kohle-Öl-Gewinnung auf dem Wege der Tieftemperatur-Vergasung von Wichtigkeit.

Frankreich beabsichtigt jährlich mindestens 300 000 t Treibstoff durch Kohlehydrierung zu gewinnen, was etwa einem Zehntel des augenblicklichen Bedarfs entspricht. Seit Juni 1934 ist ein Hydrierwerk der Steinkohlengrube Bethune, seit 1936 eines der Grube Liévin angegliedert. Beide Anlagen erzeugen etwa 50 000 t Benzin nach französischen Patenten. Ein weiterer Betrieb in Harnes im Pas de Calais geht seiner Vollendung entgegen und soll

nach dem deutschen FISCHER-Verfahren jährlich 25 000 t erzeugen. Es bestehen Pläne, auch auf dem Braunkohlenvorkommen des Rhonemündungsgebietes Verflüssigungsanlagen mit einer Kapazität von 100 000 t jährlich zu errichten.

Italien sichert sich natürliches Öl in Albanien. Der Ölbedarf wird auf 2 Mill. t jährlich geschätzt. Italien hat nur geringe Braun- und Steinkohlenvorräte. Eine Maximalförderung von 5—600 000 t wird vorläufig das Maximum darstellen, was bei einem Kohlenbedarf von jährlich 12—15 Mill. t eine verhältnismäßig geringe Menge darstellt. Da die italienische Braunkohle keinen hohen Heizwert hat, wird sie zweckmäßiger der Verflüssigung zugeführt werden. In Livorno und Florenz wird eine solche demnächst aufgenommen. Es ist vorgesehen, die Vorkommen von Steinkohle, sowie die Asphalt- und bitumenreichen Gesteine zu enteignen.

Auch in der Tschechoslowakei beschäftigt man sich seit einem Jahre stärker mit der synthetischen Benzingerinnung. Die Steinkohle des Ostrauer Reviers und die Braunkohle des Handlovaer Gebiets sollen zunächst herangezogen werden. [Anmerk. d. Ref.: In Handlova hat man mit dem Bau einer Fabrik begonnen, deren Produktion 15% des Gesamtbedarfs der Tschechoslowakei decken soll.]

Japan ist ein ausgesprochen ölarmlandes Land. 1936 wurden 4,81 Mill. t Mineralöle eingeführt, die von der Flotte und Schifffahrt verbraucht wurden. Kohle kommt im eigenen Lande vor, sowie in Mandschukuo und bildet die Basis für Kohleverflüssigung. In 5—7 Jahren hofft man 2 Mill. t in den Neuanlagen zu gewinnen.

In Australien interessiert man sich augenblicklich mehr für die Ausbeutung von Erdölschieferlagern. In Südafrika besteht wenig Aussicht, Öl zu erschließen. Die Errichtung einer Hydrieranlage wird erwogen, um die Hälfte des südafrikanischen Bedarfs zu decken. **M. Henglein.**

**Klein, Hermann:** Neuere Erfahrungen beim Trocknen von Kohlen nach dem Verfahren Professor FLEISSNER's. (Berg- u. Hüttenm. Jb.; Ber. Leobener Bergmannstag. 1937. 117.)

Die neueren Erfahrungen, die das FLEISSNER-Kohlentrocknungsverfahren ergänzen, beziehen sich im wesentlichen auf folgende Punkte:

1. Auf Versuche, die Abtrocknung der Kohlen durch chemische Hilfsmittel zu vervollkommen.
2. Auf den Einfluß der angewandten Dampfspannung, auf die Abtrocknung und das Verhalten der verschiedenartigen Kohlen bei der Druck-erhitzung.
3. Auf Beobachtungen über Drucksteigerungen in den Dämpfen während der Dämpfungsperiode.
4. Auf die Anwendung von Luft und Vakuum zur Nachtrocknung der Kohle.
5. Auf Schrumpfung und Erweichung der Kohlen als Ursache von Brückenbildung in den Dämpfern.
6. Auf auftretende Korrosionen.
7. Auf Entsalzung salzhaltiger Kohlen bei der Dampftrocknung.

Chemische Substanzen, die die Wasseraufnahmefähigkeit der kolloidalen Kohlenstoffsubstanz herabsetzen sollten, brachten keinen Erfolg. Verf. ist der Meinung, daß chemische Reagenzien nur in geringer Tiefe wirksam sind und die innere Oberfläche unberührt lassen. Dagegen wird die Einwirkung der hohen Temperatur des Wasserdampfes bei der Druckerhitzung auf das ganze Kohlenstück übertragen. Beim FLEISSNER-Verfahren ist ja die Abtrocknung der Kohle in der Hauptsache von der angewandten Sattdampf-temperatur abhängig. Das wirksamste Mittel für eine weitgehende Entwässerung ist eine möglichst hohe Dampfspannung, und zwar von 20—25 atü, entsprechend Sattdampf-temperaturen von 214—225° C. Die Beschaffenheit der Kohle, also ihre lignitische und moorige Struktur, ihr geologisches Alter, ihre Härte sind von größtem und entscheidendem Einfluß auf die erreichbare Wasserabgabe.

Durch die Druckerhitzung wird eine exotherm verlaufende Inkohlungsreaktion erzeugt. Die bei Anwendung höherer Dampfspannung jetzt ausnahmslos verwendete Nachtrocknung und Kühlung der Kohle durch Vakuum hat die Gefahr der Entzündung der Kohle in den Dämpfen gänzlich beseitigt. Bei der Dampftrocknung erleidet die Kohle eine Schrumpfung und plastische Veränderung. Namentlich bei sehr wasserhaltigen, jungen Kohlen bilden sich so feste Kohlenbrücken, daß die Entleerung der Kohle erschwert wird. Die Schrumpfung ist quer zur Faserrichtung stets größer als in der Längsrichtung. Das Vorhandensein von viel Staubkohle begünstigt die Brückenbildung. Eine Absiebung ist deshalb vor der Trocknung durchzuführen. Korrosionen durch chemische Einflüsse kommen bei allen Apparateilen zur Wirkung. Mechanische Wirkungen zeigen sich nur in den Rohrleitungen und Absperrorganen. Bei Kohlen mit höherem Schwefelgehalt ist die Bildung von Schwefelsäure nicht ausgeschlossen. Aber bis zu achtjährigem Betrieb zeigten sich bei Trocknung schwefelreicher Kohlen keine Korrosionen von gefährlichem Ausmaß. Bei Rohrkorrosionen handelt es sich nur um kurze billige Teile, die als normaler Verschleiß anzusehen sind.

Bei der Trocknung erfolgen bei manchen Kohlen Salzabscheidungen, in der Merseburger und Staßfurter Gegend oft 2—2,5%. Solche Kohlen lassen sich nicht brikettieren. Nach dem FLEISSNER-Verfahren durchgeführte Trocknungsversuche mit 20 atü Dampfspannung zeigen eine Verminderung von etwa 35—45% des in der Kohle enthaltenen Salzes. Durch Waschen solcher Kohlen mit HCl-haltigem Wasser gelingt es, 75—86% des Salzes zu entfernen.

M. Henglein.

**Cooley, A. M. jr. und I. Lavine:** Die physikalischen Änderungen während des FLEISSNER-Trocken-Prozesses bei Holz, Braunkohle und Lignit. (Fuel in Science and practice. 1937. 320.)

Mikroskopisch wurden Mikrotomschnitte untersucht. Kleine Kohlenwürfel wurden 12—20 Tage lang am Dampfbad in Phenol bei Verwendung geschlossener Flaschen erwärmt. Nach 24stündigem Auswaschen, Trocknung in Azeton oder Alkohol wurden die Proben mit Parlodion imprägniert. Köflicher Braunkohle und verschiedene Dakotalignite, sowie Tamarackholz aus Sumpfgebieten von Michigan wurden mikroskopiert. Beim Trockenprozeß dunkeln die Zellwände nach. Kleinere Zellen schließen sich vollständig. Die

Holzstruktur bleibt völlig erhalten. Die Zellen erscheinen gleichmäßiger in der Größe.

**M. Henglein.**

**McCabe, L. C.:** Bänderkohle und ihre Eignung als Kokskohle und für Staubkohlenfeuerung. (Mech. Eng. 60. 1938. 217.)

Die Bänderkohle von Illinois besteht aus drei, manchmal auch vier verschiedenen Kohlenarten (Klarit, Vitrit, Fusit, Durit), die in ihren chemischen und physikalischen Eigenschaften abweichen und dadurch manche Verwendungsgebiete beeinflussen. Von vier Flözen wird die Zusammensetzung gegeben. Klarit herrscht in allem vor, schwankt aber zwischen 62,10 und 83,09%. Da Fusit sehr porös ist, können hinzutretende Grubenwässer ihm einen hohen Feuchtigkeitsgrad geben. Beim Vermahlen zeigen die einzelnen Bänder große Verschiedenheit. So mahlt sich Durit schwer, Fusit leicht. Beim Verkoken (900°) zeigt Vitrit die größte Aufschwellung und schrumpft beim Löschen stark ein. Fusit gibt wenig Teer und Gas ab. Durit besitzt wenig Bindekraft.

Beim Brechen der Kohle finden sich Vitrit und Klarit besonders in den Stücken wieder.

**M. Henglein.**

**Lambris, G. und H. Boll:** Die Herstellung aktiver Kohle aus Holz und aus Steinkohle. (Brennstoff-Chem. 19. 1938. 177.)

Die Versuche mit Steinkohle ergaben:

1. Technischer Hochtemperaturkoks läßt sich nicht aktivieren. Anthrazitkohle führt bei der Aktivierung nur zu schwach aktiver Kohle.

2. Die sinternden und backenden Steinkohlen lassen sich ohne Vorbehandlung nur schwach aktivieren.

3. Mattkohle (duritische Kohle) läßt sich, nach starker Voroxydation verkocht, durch Nachaktivierung in eine hochaktive Kohle umwandeln.

4. Glanzkohle (vitritische Kohle) bleibt auch nach starker Voroxydation nur wenig aktivierbar. Sie läßt sich jedoch, nach weitgehender Extraktion verkocht, gleichfalls in eine hochaktive Kohle umwandeln. **M. Henglein.**

### Kohlenpetrographie.

**Kühlwein, F. L.:** Beziehungen zwischen Kohlenmikrogefüge und Reinkohle. (Berg- u. Hüttenm. Jb.; Ber. Leobener Bergmannstag 1937. 121.)

Je nach Verwendung der Reinkohle sind ganz bestimmte Voraussetzungen in bezug auf Aschengehalt und Aschenzusammensetzungen zu erfüllen. Unter Reinkohle wird in aufbereitungstechnischem Sinn in der Regel eine auf ein bestimmtes spezifisches Gewicht bezogene Kohle verstanden. Die Mineralbestandteile in der Kohle sind ihrer Herkunft nach auseinanderzuhalten. Es wird eingeteilt in:

a) freie Aschensubstanz

b) gebundene Aschensubstanz

- |   |                           |
|---|---------------------------|
| { | 1. primär                 |
|   | 2. sekundär syngenetisch  |
|   | 3. sekundär epigenetisch. |



Erstere tritt ziemlich derb verwachsen auf in Form streifiger Einlagerungen oder vertikaler Absonderungen auf Klüften, Sprüngen und Schlechten. Unter primär gebundener Aschensubstanz ist die Pflanzenasche zu verstehen, woraus sich der Mindestaschengehalt der Reinkohle ergibt, mit dem sie jedoch kaum dargestellt werden kann, weil meist noch die beiden anderen gebundenen Aschenformen auftreten. Die sekundär syngenetische Aschensubstanz ist gleichzeitig bei der Ablagerung der Pflanzenmassen während der Kohlenentstehung eingeschwemmt oder eingeweht worden. Sie befindet sich mit der Kohlensubstanz in einem äußerst innigen Gefügeverband. Bei stärkerer Aschenbeteiligung kann es zu brandschiefrigen Gebilden kommen. Die sekundär epigenetische Aschensubstanz ist nach der Flözbildung durch chemische Umlagerungen oder Materialzufuhr von außen während oder nach der Diagenese zum festen organogenen Gestein in die Kohle geraten. Das Auftreten der Aschenarten hängt engstens mit der Kohlenentstehung zusammen. Die Aschenführung ist kohlenpetrographisch bedingt. Bei der Gefügezusammensetzung der Steinkohle werden die Streifenarten Vitrit-Clarit-Durit-Fusit und die Gefügebestandteile Vitrinit (Collinit, Telinit), Semifusinit, Fusinit, Mikrinit, Resinit und Exinit unterschieden.

Vitrit enthält mehr die Elemente der Pflanzenaschen, Fusit in erster Linie Kalk und Eisen, Durit besonders Tonerde und Kieselsäure. Clarit liegt zwischen Durit und Vitrit nach seiner genetischen Stellung. Das Problem der Reinkohle läuft in seiner Lösung darauf hinaus, namentlich den Vitrit anzureichern. Das Auftreten der Aschenträger ist am besten durch Mikroaufnahmen von Anschliffbildern zu veranschaulichen. Verf. stellt in Zahlentafeln Ausbringen und Aschengehalte niedriger Dichtestufen von Körnungen mehrerer Wäschen, und der Dichtestufen von 1,3 von Körnungen gasreicher Flöze und 1,35 von Magerkohlenarten in der Körnung 5/0,5 mm zusammen, sowie Gefügezusammensetzung der Roh- und Reinkohle von Magerkohlen, Abschwimmversuche mit verschiedenen Kohlenarten auf gleichem Aschengehalt, Analysenergebnisse von Reinkohlen und chemische Aschenzusammensetzung.

Zusammenfassend wird festgestellt, daß man in zahlreichen Kohlen Aschengehalte von unter 1% erhalten kann, während 0,5% kaum zu unterscheiden sind. Am besten eignen sich für die Reinkohendarstellung die Magerkohlen, um so mehr als die Aschenanreicherung in verkoktem Zustand am geringsten bleibt. In der Reinkohle treten in der Regel Tonerde, Eisenoxyd und Kieselsäure als vorwiegende Bestandteile auf.

Aufbereitungstechnisch lassen sich die Verfahren mit Schwerelösungen und Flotation zur Steinkohendarstellung beschreiben, wobei besonders der LESSING- und BERTRAND-Prozeß in Betracht kommen. **M. Henglein.**

**Petrascheck, Walther Emil:** Gefügeuntersuchungen an tektonisch beanspruchten Kohlen. (Zs. deutsch. geol. Ges. 87. 1935. 622—632. Mit 2 Taf.)

In der vorliegenden Arbeit werden tektonisch beanspruchte Kohlengefüge analytisch untersucht und beschrieben, wobei der Frage nachgegangen wird, unter welchen geologischen Bedingungen die verschiedenen Arten von

tektonischem Kohlengefüge zustande gekommen sind. Weiterhin ergab sich Gelegenheit, das Verhalten der einzelnen kohlenpetrographischen Bestandteile bei der Umformung zu studieren.

Für die vorliegenden Untersuchungen wurden in weitgehendstem Maße niederschlesische Steinkohlen herangezogen.

Für die betrachteten tektonisch deformierten Kohlen ergibt sich folgende zusammenfassende Beobachtung: Feinkohlenbildung war in jenen Fällen zu beobachten, wo die Flöze von Bewegungen nach der Inkohlung betroffen worden waren. Die Zerreibung der Kohle ist besonders ausgiebig dort, wo flache Deckenschübe beteiligt waren (Lunz, Rtanj, Valdidna di Aosta). Die starke Kohlenmylonitisierung in Niederschlesien, die trotz der nur germanotypen Tektonik auftritt, wird auf die dort besonders zahlreichen orogenen Phasen zurückzuführen sein. Auch die verhältnismäßig geringmächtige Überlagerung dürfte die Auflockerung der Kohle bei den Bewegungen begünstigt haben.

Auch stärkste differentielle Bewegungen innerhalb der Flözmasse führen, wenn sie gleichzeitig mit der Inkohlung verbunden sind, zu keiner Zerreibung (Leoben). Die Kohle vom Piesberg bei Osnabrück dürfte die Festigkeit, welche sie trotz des Betroffenseins von älteren und jüngeren Orogenesen besitzt, der Tatsache verdanken, daß bei der jüngeren Gebirgsbildung auch ihre Inkohlung neu belebt worden ist.

Natürliche Preßkohlen sind an stärkeren Gebirgsdruck geknüpft. Ihre Bildung setzt bei einer Gesteinsüberlagerung von ungefähr 3000 m ein, was einer Temperatur von 100° C und einem Druck von 600 kg/cm<sup>2</sup> entspricht (Rtanj, Lunz); doch sind die dabei gebildeten Preßlinge noch recht weich. Dagegen sind die aus feinem Zerreibungspulver zusammengepreßten Anthrazitmylonite von Valdigna di Aosta im westalpinen Penninikum sehr hart, was auf die viel mächtigere Überlagerung zurückzuführen ist. Die Druck- und Temperaturbedingungen sind mit den für die bindemittellose Steinkohlenbrikettierung bekannten Werten gut vergleichbar. Die unter stärkerer Belastung deformierten Kohlen der Ostrauer Schichten der Concordia-Grube und des Johann-Maria-Schachtes zeigen wenig Feinklüftung, dafür häufige Fältelungs- und Verknetungserscheinungen.

Die hier für einzelne Kohlen abgeleiteten Gesichtspunkte können, wenn sie an anderen Beispielen Bestätigung, Ergänzung und vielleicht auch zahlenmäßig schärfere Fassung erhalten, die Rolle der Kohle als Indikator tektonischer Beanspruchung nach der gefügekundlichen Seite hin erweitern.

**Chudoba.**

## Kohlenlagerstätten, regional.

### Übersichten.

Schmidt, H.: Die Grundlagen der Stratigraphie im marinen Karbon. (C. R. 2. Congr. Strat. Carbon. Heerlen 1935. Maastricht 1937. 1165.) — Ref. dies. Jb. 1938. III. 442.

- Gothan, W.: Geobotanische Provinzen im Karbon und Perm. (C. R. 2. Congr. Strat. Carbon. 1935. Maastricht 1937. 225.) — Ref. dies. Jb. 1938. III. 443.
- Die Frage des Synchronismus der Perm- und Stephanfloren und ihre Charakteristik. (C. R. 2. Congr. Strat. Carbon. 1935. Maastricht 1937. 213.) — Ref. dies. Jb. 1938. III. 445.
- Bertrand, P.: Tableaux des flores successives du Westfalien supérieur et du Stephanien. (C. R. 2. Congr. Strat. Carbon. Heerlen 1935. Maastricht 1937. 67.) — Ref. dies. Jb. 1938. III. 446.

### Deutsches Reich.

Gothan, W.: Das Aachener Karbon im Rahmen des westeuropäischen Karbons. (Zs. deutsch. geol. Ges. 1938. 41.) — Ref. dies. Jb. 1938. III. 440—441.

**Hahne, D.:** Das räumliche Verhalten des Gasgehaltes der Flöze im Aachener Steinkohlenbezirk. (Glückauf. 74. 1938. 257 bis 262.)

Nach einem Hinweis auf die praktische Bedeutung und die Ausführung von Flözuntersuchungen, die das räumliche Verhalten des Gasgehalts aufklären sollen, werden die für das Aachener Gebiet vorliegenden Angaben ausgewertet und die für die Höhe des Gasgehalts maßgebenden Umstände erörtert. Danach ist es zur Zeit noch nicht möglich, eine einfache, allgemeingültige Begründung für das Verhalten des Gasgehalts im Aachener Gebiet zu geben, jedoch lassen sich die beobachteten Tatsachen, nämlich die allgemeine Zunahme des Gasgehalts nach NW und NO, besser mit der durch die Abtragung oder Auflagerung von Deckgebirge geförderten oder verhinderten Entgasung erklären als durch die infolge verschieden tiefer Versenkung schneller oder langsamer abgelaufene Inkohlung. Die Vorgänge greifen aber offenbar in ihrer Wirkung ineinander über. (Zusammenf. d. Verf.'s)

#### H. Schneiderhöhn.

**Keller, G.:** Auswertung grobklastischer Sedimente des Ruhr-oberkarbons für seine Paläogeographie. (Glückauf. 74. 1938. 479 bis 482.)

Nach einer Kennzeichnung des verschiedenartigen Absatzes der Konglomeratgerölle und der Gerölle in den Steinkohlenflözen wird nach dem heutigen Forschungsstande die Richtung der Heranführung der Gerölle in den leitenden Konglomerathorizonten des älteren Oberkarbons im Ruhrgebiet untersucht. Sodann wird die Frage der nicht immer sicheren Verwendbarkeit des Gesamtanteils einer Schichtfolge an Sandstein für die Beurteilung der ehemaligen Küstenlage berührt. Einige Angaben behandeln die petrographischen Eigenheiten der Gerölle. Soweit die Geröllgrößenabnahme in einzelnen dargelegte kritische Auswertung zuläßt, wird in einer Zusammenstellung über die Schüttungsrichtung der durch Wasser abgelagerten Gerölle sowie über den Ursprungsort durch Stämme verdrifteten Gerölle berichtet, unter Einschluß der Beobachtungen im Osnabrücker Karbon. Hiernach ist bei anfänglicher Zuführungsrichtung aus südlichen Gegenden bis in die Zeit der unteren Fettkohlenschichten später eine solche von N unter wachsender

Beteiligung von Geröllen nördlicher Herkunft festzustellen. (Zusammenf. d. Verf.'s.)

**H. Schneiderhöhn.**

**Keller, G.:** Beitrag zur Geohydrologie des älteren produktiven Karbons am Südrand des Ruhrgebietes. (Glückauf. 74. 1938. 81—86.)

Ausgehend von der Bedeutung geohydrologischer Beobachtungen im Gebiet des zutage austreichenden Oberkarbons werden die unteren Eßkohlen-schichten und die Magerkohlschichten hinsichtlich ihrer Ausbildung als Grundwasserträger (Sandsteine und Konglomerate) und -stauer (Schiefertone) betrachtet. Neben der Wasserführung der Sandsteine tritt in jungen quartären Bildungen oberflächennahes Grundwasser über dem Ausgehenden von stau-fähigen Schiefertönen auf. Aber auch sonst ist die Oberfläche des Karbons durch tonige Verwitterungsbildungen abgedichtet. An einigen Hausbrunnen wird die Eigenart ihrer Grundwasserführung erörtert und im Zusammenhang damit auf Vorflut gewährende tiefere Stollen hingewiesen, die Bedeutung für die Wasserverhältnisse des tieferen Untergrundes erlangen können. Zuletzt wird versucht, eine Darstellung der Grundwasserverhältnisse, im wesentlichen ohne Berücksichtigung von Störungsgebieten, zu geben, an die sich eine Besprechung der durch den Bergbau möglichen Einwirkungen anschließt. (Zusammenf. d. Verf.'s.)

**H. Schneiderhöhn.**

**Kukuk, P.:** Florenfolge in den oberen Teilen des westfälischen Karbons. (C. R. 2. Congr. Strat. Carbon. Heerlen 1935. Maastricht 1937. 603. Mit 16 Abb. u. 4 Taf.) — Ref. dies. Jb. 1938. III. 442—443.

**Gothan, W.:** Vergleich des ost- und westdeutschen Karbons. (C. R. 2. Congr. Strat. Carbon. Heerlen 1935. Maastricht 1937. 219.) — Ref. dies. Jb. 1938. III. 444.

**Gothan, W. und Fricke:** Die stratigraphische Stellung der höchsten Flöze des Waldenburger Hangendzuges. (Jb. preuß. geol. Landesanst. 1936. 514.) — Ref. dies. Jb. 1938. III. 447—448.

**Sinkwitz, Walter:** Die mitteldeutsche Braunkohlenlandschaft. (Diss. Leipzig 1935. Max Fischer, Leipzig 1935. 84 S. Mit 1 Abb. u. 11 Tab.)

Die sehr interessante Studie versucht eine Gliederung der mitteldeutschen Braunkohlengebiete einmal nach den rein bergbaulichen Faktoren (Bergbaulandschaften), dann nach den industriellen Landschaftsbildern (Industrielandschaften) und schließlich nach den kennzeichnenden Siedlungsformen (Landschaften der Industrie- und Halbindustriedörfer, der Industriearbeiterwohnorte und der typischen Neusiedlungen). Für den Geologen und Lagerstättenkundler sind eine ganze Reihe von Angaben wertvoll, die auf Erkundigungen bei den Gruben und Bergbehörden beruhen und die Zusammenhänge zwischen den geologischen und bergbaulichen Verhältnissen beleuchten. Unterschieden werden Großtagebaue (Oberflächen-erstreckung einschließlich Abraum- und Kohlendienstseite und Kipseite größer als 50 ha), Tagebaue (30—45 ha) und Kleintagebaue (unter 25 ha).

Zu den Bergbaulandschaften 1. Grades werden die Reviere Geiseltal und Zschornowitz-Golpa gezählt, charakterisiert durch Groß-

tagebau, Hochhalden, Konzentration der Gruben auf engstem Raum. Gründungsjahre der Gruben fast ausschließlich nach 1900, als das Tagebau-Abbauverhältnis Abraum : Kohle von 1 : 1 auf 2,5 : 1 und mehr erhöht wurde. Im Geiseltalrevier (Kohlenablagerung auf einem 12 km langen, 4—5 km breiten Gebiet) erfolgte trotz großer Kohlemächtigkeiten die Erschließung durch Großtagebaue erst seit 1900 bzw. 1906, obwohl bereits 1884 Mächtigkeiten der Kohle von 66 m bekannt waren, da der Wasserzudrang zur Kohle vor Einführung leistungsfähiger Pumpen Schwierigkeiten verursachte. Bei wenig bewegter Oberfläche ist das Abbauverhältnis trotz großer Abraummächtigkeit sehr günstig (Tab. 1). Halden bis 50 m Höhe umsäumen das Grubengebiet rahmenartig.

Tabelle 1.

Großtagebau Elise II.		Großtagebau Rheinland		Großtagebau Beuna	
1. Abraumschnitt	15 m	1. Abraumschnitt	21 m	1. Abraumschnitt	10,4 m
2. „	15 „	2. „	24 „	1. Kohlenschnitt	13,3 „
1. Kohlenschnitt	15 „	3. „	11 „	1. Zwischenmittel	9,6 „
2. „	30 „	1. Kohlenschnitt	17 „	2. Kohlenschnitt	7,3 „
3. „	15 „	2. „	13,7 „	2. Zwischenmittel	7,6 „
Untere Lagen	30 „	3. „	15 „	3. Kohlenschnitt	6,4 „
Zwischenmittel	15 „	Untere Lagen	45 „		
Unterflöz	20 „				
Gesamttiefe	155 m	Gesamttiefe	146,7 m	Gesamttiefe	54,6 m
Abbauverhältnis 1 : 2,8		Abbauverhältnis 1 : 2		Abbauverhältnis 1 : 1	

Bei Zschornewitz-Golpa, wo die Erschließung 1916 einsetzte, ist der Abraum 21 m, das Flöz 13 m mächtig, Abbauverhältnis 1,6 : 1.

Zu den Bergbaulandschaften 2. Grades, bei denen infolge weiter Verbreitung des Flözes die Gruben weit auseinander liegen und die ausgekohlten Flächen rasch wieder kultiviert werden, gehört das Revier von Borna bei Leipzig. Das deckenförmige Flöz neigt sich stärker als die fast ebene Landoberfläche nach N, so daß das Abbauverhältnis nach N zu ungünstiger wird, soweit nicht das zuweilen vorhandene Oberflöz günstigere Verhältnisse schafft. Wo es fehlt, sind noch Tiefbaue in Betrieb. Die ersten Großtagebaue wurden 1897 und 1905 aufgenommen. Die Haldendimensionen nehmen von N (Böhlen mit 36 m Höhe und 90 ha Oberflächenbedeckung) nach S zu ab (durchschnittlich 10—20 m Höhe, 20 ha Oberflächenbedeckung). (Tab. 2.)

Ähnlich liegen die Verhältnisse im Meuselwitzer Revier, wo infolge der Hügellandschaft die Abbauverhältnisse auf kurze Strecken hin sehr schwanken (Niveauunterschiede 20—25 m) und Tiefbau und Tagebau oft nebeneinander stehen. Auch im Hallischen Revier sind Oberflächen- und Tiefdimensionen analog.

Die Bergbaulandschaften 3. Grades sind ausgezeichnet durch viele kleine und mittlere Tagebaue, die Tiefe der Abbaue beträgt kaum 20 m. Viele verfallene Gruben fallen auf. Im Bitterfelder Revier ist bei ebener Landoberfläche und kaum 7—12 m Decke für das 8—12 m mächtige Flöz

Tabelle 2.

Thräna (Süden) (Großtagebaue)		Borna (Mitte)		Breunsdorf (Norden) (Tiefbau)		Böhlen (Norden) (Großtagebau)	
Abraum	18 m	Abraum	28 m	Deckgebirge	53 m	Abraum	31 m
Kohle	9 „	Kohle	15 „	Kohle	15 „	Oberflöz	5 „
						Zwischenm.	10 „
						Hauptflöz	15 „
Gesamttiefe	27 m	Gesamttiefe	43 m	Gesamttiefe	68 m	Gesamttiefe	61 m
Abbauverh.	2 : 1	Abbauverh.	2 : 1	Abbauverh.	3,5 : 1	Abbauverh.	2,05 : 1

das Abbauverhältnis durchschnittlich 1 : 1 und der Tageabbau in kleinen Betrieben schon 1839—1889 aufgenommen worden. Nur im S des Reviers steigt das Deckgebirge auf 30 m an; hier entstanden 1908 und 1909 die einzigen Großtagebaue. Nur wenige Halden sind aufgeschüttet (kaum 10 m hoch, bei 10 ha Grundfläche). Trotz weitgehender Einebnung entstanden viele Seen in ausgekohlten Bauen, da der Grundwasserspiegel relativ rasch den normalen Stand nach Stilllegung der Betriebe erreicht: In dem 1928 stillgelegten Tagebau Ludwig bei Paupitzsch stieg der Grundwasserspiegel vom 13. Juli 1928 mit 53,84 m ü. NN bis zum 2. Juni 1932 auf 79,7 m ü. NN und folgt seitdem den üblichen Jahresschwankungen mit.

In den Bergbaulandschaften 4. Grades wie dem Zeitz-Weißenfeler Revier bemerkt man bei Höhenunterschieden von bis 40 m und horizontaler Flözlage auf einer Fläche von 4450 ha 32 Tief- und meist kleine Tagebaubetriebe (im gleich großen Bitterfelder Revier nur 16!). Der hohe Bitumengehalt der Zeitz-Weißenfeler Kohle führte frühzeitig zur Erschließung und um 1860 zur Entwicklung der blühenden Schwelindustrie. Viele alte Baue liegen verlassen; die Tiefbaufelder sind meist der Landwirtschaftskultur zugeführt, die Tagebaue ersoffen. Die meisten Kleintagebaue sind als Restbaue zur Gewinnung bituminöser Restpeiler aus Tiefbauen entstanden, so daß gelegentlich verhältnismäßig ungünstige Abbauverhältnisse auftreten, wie bei dem kaum 20 ha großen Kleintagebau Kurt 3 : 1 bei 28 m Abraum und 8 m Kohle mit 446 233 m<sup>3</sup> Abraumbewegung. Die Gründungsjahre der Gruben erklären, daß bei gleichen Lagerungsverhältnissen oft Tiefbau und Tagebau benachbart auftreten: Der 1872 eröffnete Tiefbau Paul bei Naundorf hat 35 m Deckgebirge und 13 m Flöz, der 1925 angelegte Großtagebau Deuben 40 m Abraum und 10 m Flöz (jährliche Abraumbewegung 10 708 886 m<sup>3</sup>; Halden 4 km lang, bis 50 m hoch). In der Regel ist das Haldenmaterial zur Auffüllung von Mulden im Gelände benützt worden, so daß die Oberflächenformen mindestens in den Tiefbaufeldern ausgeglichener geworden sind.

Die geringste Landschaftsbeeinflussung zeigen die Bergbaulandschaften 5. Grades, als deren Typus das Oberröblinger Revier anzusehen ist. Bei Kohlemächtigkeiten von 10—15, im Beckentiefsten bis 25 m beträgt die Decke über dem Beckentiefsten gegen 90 m, randlich noch 20—30 m, so daß randlich gerade noch Abbauverhältnisse 2 bis 3 : 1 Tagebau zulassen.

Eine bis 30 m mächtige Tonlage über dem Flöz gleicht alle Senkungserscheinungen der Tiefbaue aus; nur randlich reißen infolge Dehnung der Tonschicht im W längs der Linie Unterröblingen und Stetten und im O am Ausgehenden der Kohle die Schichten staffelförmig gegen das ungestörte Gelände ab. Der Tiefbau herrscht vor. Ähnlich liegen die Verhältnisse in dem Teil des Meuselwitzer Reviers, in dem die Oberflächenformen zu bewegt sind und zu hohe Deckschichten über dem gleichmäßig 8—10 m mächtigen, fast horizontalen Flöz bedingen.

Nach dem Grade der im Zusammenhang mit dem Braunkohlenbergbau entstandenen Industrieanlagen werden vom Verf. unterschieden reine Brikettindustriellandschaften (Borna, Geiseltal, Meuselwitz), Landschaften der Schwelereien und Brikettindustrie (Zeitz-Weißenfels, Oberröblingen), Großindustriellandschaften (mit chemischer Großindustrie Bitterfeld, mit Spezialindustrien Halle) und Großkraftzentren (Zschornowitz-Golpa).

Einige, meist auf Angaben der Werke oder Behörden beruhende Daten sind in der folgenden Tab. 3 zusammengestellt:

Tabelle 3.  
Die bergbauliche Bodennutzung (1927).

Revierlandschaft	Geisel- tal	Zschorne- witz- Golpa	Borna	Halle	Zeitz-Weißen- fels		Bitter- feld	Ober- röb- lingen
					Süd	Nord		
Fläche (ha) . . .	5800	1590	9100	2725	4450	2850	3950	5075
Unland (ha) . . .	1795	866	1806	312	999	191	1707	293
Prozent der Ge- samtfläche . . .	31	55	20	11	22	7	43	5,7
Seit Beginn des Bergbaues in An- spruch genom- men (ha) . . . .	1503	.	1230	.	4053		2982	550
Wieder bedeckt u. nutzbar gemacht (ha) . . . . .	128	.	643	.	2406		1204	288

Teergehalt der Rohbraunkohlen %.

Meuselwitz 6,34 | 4,52 | . | 6,62 | . | 6,67 | 3,96 | 7,54

% der zur Brikettierung gelangten Rohkohlenförderung.

Meuselwitz 87,4 | 56,3 | 2,8 | 86,7 | 22,8 | 67,7 | 31,3 | 45,0

1929 bestanden im Revier Borna 16 Brikettfabriken mit 169 Pressen, im Geiseltal 12 Fabriken mit 126 Pressen (4 Tagebaue sind hier nur Rohkohlelieferanten für das Leunawerk), im Revier Meuselwitz 16 Fabriken mit 129 Pressen. Während für die Brikettierung ein Mindestteergehalt von 4% erforderlich ist, ist für die Schwelerei ein Teergehalt von minde-

stens 5% erwünscht. Im Zeitz—Weißenfelser Revier erbrachten zwischen 1870—1880 die bituminösen Kohlen teilweise als Pyropissit analytische Teerausbeuten bis 50%, im Mittel aber 14%, während in den heute ausgebeuteten östlichen Revierteilen die Ausbeute auf 6,5% sinkt. Die oben in Tab. 3 genannten Werte sind Durchschnittszahlen aus je 10 Analysen; der Teergehalt schwankt außerordentlich, auch im vertikalen Schnitt eines Flözes. Gegenüber 33 Schwelereien und 7 Mineralölfabriken im Zeitz—Weißenfelser Revier 1883 bestehen heute 11 Schwelereien und 2 Mineralölfabriken, davon liegen 6 Werke still; ferner 16 Brikettfabriken mit 101 Pressen. Im Oberröblinger Revier bestehen neben 3 Schwelereien und 1 Montanwachsfabrik 3 Brikettfabriken mit 21 Pressen.

Die Arbeit versucht in allen Fällen die Entwicklung des heutigen Zustands aus den geologischen und morphologischen Grundlagen sowie der technischen Entwicklung heraus zu erklären und gibt recht wertvolle Einblicke und Ausblicke auf die künftige Landschaftsgestaltung der einzelnen Reviere.

**Walther Fischer.**

**May, Waldemar:** Das sächsische Steinkohlenrevier. (Bezirksgruppe Sachsen, Fachgruppe Steinkohlenbergbau Zwickau. Ber. üb. d. 75-Jahrfeier am 15. Juni 1936. Zwickau 1936: JOH. HERRMANN. 30—43. Mit 1 Abb.)

Nach einem kurzen Überblick über die Geschichte des Bergbaulichen Vereins Zwickau (vgl. MAY, dies. Jb. 1937. II. 763), die Geologie des Erzgebirgischen Beckens und seiner Steinkohlevorkommen (vgl. STUTZER, dies. Jb. 1937. II. 763) und die Geschichte des Steinkohlenbergbaues im Zwickauer und Lugau—Ölsnitzer Revier (vgl. ECKARDT & MAY, dies. Jb. 1937. II. 765) werden die technischen und wirtschaftlichen Schwierigkeiten des sächsischen Steinkohlenbergbaues dargestellt:

Bei wechselnden Flözmächtigkeiten und tauben Zwischenmitteln in einem zerstückelten Gebirgskomplex konnte sich die Mechanisierung des Abbaus trotz aller Anstrengungen (es wurden Streblängen bis zu 200 m erreicht) nicht im gleichen Maße auswirken wie in anderen Revieren. Die moderne Abbauweise verschlechterte die Stellung der sächsischen Reviere gegenüber anderen deutschen Gebieten stärker als das bei dem alten Stoß- oder stoßweisen StREBBau der Fall war: 1913 stand der sächsische Förderanteil je Mann und Schicht mit 709 kg etwas über Niederschlesien, relativ nur wenig hinter Westfalen mit 943 kg, stärker hinter Oberschlesien zurück. Heute steht die sächsische Durchschnittsleistung auf knapp 50% von Westfalen (gegen 75% vor dem Kriege), auf reichlich 40% von Oberschlesien (gegen 60% vor dem Kriege); dazu ist der Schichtlohn in Sachsen noch höher als in Oberschlesien und der Holzverbrauch ist 2—3mal so hoch auf die Tonne Förderung gerechnet, wozu noch unverhältnismäßig hohe Zimmerungslohnausgaben kommen. Staffeltarife der Bahn, Marktverluste im Ruhrkampfe, Anwachsen der mitteldeutschen Braunkohlenindustrie, Konkurrenz des massenhaft in den Benzinerzeugungsanlagen anfallenden Schwelkokes haben den sächsischen Werken, die 1913



durchschnittlich 1,73 RM je Tonne oder 12,5% des Wertes der Förderung Rente abwarfen, sehr verschlechtert, zumal die Werke noch einen Geldzehnten an die Grundeigentümer entrichten müssen, den andere Reviere nicht kennen. Bei den Zwickauer Gruben sind überdies kostspielige Versatzverfahren notwendig und beträchtliche Bergschädenkosten unvermeidlich, da die wertvollsten Kohlen unter dem Stadtgebiet von Zwickau und unter der Mulde gewonnen werden.

Die Förderung des sächsischen Steinkohlenbergbaues beträgt rund 3,5 Mill. t gegen 5,5 Mill. t 1913, 3—3,5% der deutschen Erzeugung gegenüber früher 7%. Während die sächsische Steinkohlenförderung nur noch 63%, die des Ruhrgebietes und Niederschlesiens noch 85% der Vorkriegszeit beträgt, konnten Oberschlesien und die mitteldeutsche Braunkohle die Förderung um 60%, das Aachener Revier um über 100% steigern.

Es werden jährlich in Sachsen rund 400 000 t Koks erzeugt (10% der Förderung), 135 000 t Steinkohlenbriketts hergestellt, rund 25 Mill. kWh an die Energie- und Verkehrs-A.G. Westsachsen zur Versorgung des Zwickauer Stadtgebietes und 17,5 Mill. m<sup>3</sup> Überschußgas an die Landesgasversorgung A.G. abgegeben. Die Ölsnitzer Kohle eignet sich nicht zum Verkoken.

Sehr stark ist am sächsischen Steinkohlenbergbau die öffentliche Hand beteiligt: Der Erzgebirgische Steinkohlenaktienverein (4500 Mann, 800 000 t Förderung) ist fast völlig im Besitz der Stadt Zwickau, die Gewerkschaft Deutschland (3000 Mann, 700 000 t Förderung) im Besitz der Stadt Leipzig, die Gewerkschaft Gottes Segen (3500 Mann, 900 000 t Förderung) fast ganz im Besitz des sächsischen Staates, ebenso das Steinkohlenwerk Zauckerode bei Dresden (im Besitz der staatseigenen A.G. Sächsische Werke); lediglich die Gewerkschaft Morgenstern (3000 Mann, 600 000 t Förderung) befindet sich noch vorwiegend im Besitz der Gründerfamilie WIEDE und der Gersdorfer Steinkohlenbauverein (600 Mann, 100 000 t Förderung) im Besitz der Familie ESCHÉ in Chemnitz). Der Zwickau-Oberhohndorfer Steinkohlenbauverein verfuhr am 30. Juni 1936 wegen Erschöpfung seiner Lagerstätte im 84. Betriebsjahr die letzte Schicht; der größte Teil der 1500 freierwerbenden Bergleute wurde anderweit im Revier untergebracht. Gesamtbelegschaft des sächsischen Reviers 18 500 Mann gegenüber 26 000 Mann vor dem Kriege und 37 000 Mann während der 7-Stundenschicht in der Inflationszeit.

An bahnbrechenden technischen Errungenschaften des sächsischen Steinkohlenbergbaus seien erwähnt: In Zauckerode wurde erstmalig der Setzprozeß in der Steinkohlenaufbereitung ausprobiert; hier lief 1882 die erste elektrische Grubenlokomotive der Welt, auf Gewerkschaft Deutschland der erste elektrische Grubenhaspel. Auf Morgenstern wurde erstmalig das WIEDE'sche Versteinungsverfahren beim Abteufen in wasserreichem klüftigem Gebirge angewendet. Auf den Arnim'schen Werken stand die erste Turmfördermaschine (Dampfhaspel) auf dem Heinrichschacht und die erste elektrische Turmfördermaschine mit ILLNER-Ausgleich auf dem Alexanderschacht. 1924 wurde auf Gewerkschaft Deutschland durch Dr. Pürz zuerst eine Blasversatzanlage aufgestellt. Heute ist im Revier

der hohe Stand der Elektrifizierung des Untertagebetriebes kennzeichnend.

**Walther Fischer.**

### Holland.

Winterhalter, R. U.: Petrographie der Sandsteine (Konglomerate und Ton-schiefer) des holländischen Karbons. (C. R. 2. Congr. Strat. Carbon. Heerlen 1935. Maastricht 1937. 1567. Mit 11 Abb., 5 Photo- u. 6 Profil-taf.) — Ref. dies. Jb. 1938. III. 443.

Koopmans, R. G.: Petrographische Profile niederländischer Flöze. (C. R. 2. Congr. Strat. Carbon. Heerlen 1935. Maastricht 1937. 523. Mit 3 Taf.) — Ref. dies. Jb. 1938. III. 441—442.

**Smeets, L. A.:** L'Industrie houillère dans les Pays-Bas pendant l'année 1936. (Ann. des Mines de Belgique. 38. 1937. 1097—1114. Mit 15 Zahlentaf.)

Die Förderung von Kohle für 1936 war in den Gruben des Staates 8 Mill., in nichtstaatlichen Gruben 4,8 Mill. t. Die Zahlentafeln geben Förderzahlen für die Jahre 1926 bis 1936, Zahlen der Belegschaft, Höhe der Löhne usw.

**H. v. Philipsborn.**

### Belgien.

**Stainier, X.:** Charbonnage d'Helchteren-Zolder. Coupe du Sondage de Lambroeck (No. 70). (Ann. des Mines de Belgique. 38. 1937. 649—668.)

Die Bohrung wurde 1908, 1909 ausgeführt. Es wird eine genaue Beschreibung des Bohrprofiles gegeben.

**H. v. Philipsborn.**

**Raven, G. u. H. Anclaux:** L'Industrie Charbonnière pendant l'Année 1936. (Ann. des Mines de Belgique. 38. 1937. 249—272. Mit zahlr. Zahlentaf.)

Die Gesamterzeugung von 1936 in Belgien war 27,873 Mill. t. Die Tafeln bringen weitere Angaben über monatliche Erzeugungen, Verteilung auf die einzelnen Bergbaubezirke, über Belegschaft und Löhne. Die Belegschaft war 1936 durchschnittlich 123 000 Mann.

**H. v. Philipsborn.**

### Großbritannien.

**Friedensburg, F.:** Die neueste Entwicklung der englischen Kohlenwirtschaft. (Glückauf. 74. 1938. 117—126, 146—126, 173—177.)

Der englische Kohlenbergbau arbeitet unter besonders vorteilhaften geologischen und geographischen Bedingungen und verdankt diesen den bis zum Weltkrieg erlangten Wohlstand und den Vorsprung auf dem Weltmarkt, hat aber seitdem technisch sowie in der betrieblichen und gesamtwirtschaftlichen Organisation mit seinen Wettbewerbern nicht Schritt gehalten.

Infolgedessen hat sich seine wirtschaftliche Lage ausgesprochen ungünstig entwickelt; ein großer Teil des ausländischen Absatzes ist verlorengegangen und die durch regellosen Absatz im In- und Auslande gedrückten

Preise haben den unzureichend ausgenutzten und vielfach veralteten Werken nur ganz unbefriedigende Gewinne, in manchen Jahren sogar schwere Verluste gebracht.

Die Notlage des Bergbaus führt die englische Öffentlichkeit und die beteiligten Wirtschaftskreise zu einer zunehmenden Abkehr von der überlieferten Gewerbe- und Handelsfreiheit.

**H. Schneiderhöhn.**

### Polen.

Czarnocki, S.: Les problèmes de la stratigraphie carbonifère du bassin polonais à la lumière du schéma adopté par le congrès de Heerlen 1927. (C. R. 3. Congr. Strat. Carbon. Heerlen 1935. Maastricht 1937. 97.) — Ref. dies. Jb. 1938. III. 445—446.

Moore, J. R. a. A. E. Trucman: The Coal Measures of Bristol and Somerset. (Quarterly Journal Geological Society of London. 18. 1937. 195—240.) — Ref. dies. Jb. 1938. III. 441.

**Bolewski, A.:** Petrographische Untersuchungen des „Heinrichsfreude-Flözes Nr. 4“ der Grube „Szyby Piast“ in Ledzini, Oberschlesien. (Bull. Serv. Géol. Pologne. 9. 1937. Nr. 1; Ref. von PETRASCHECK in Berg- u. Hüttenm. Msh. 86. 1938. 52.)

Flöz 4 der Heinrichsfreude-Grube in Lendzin enthält feuerfeste Tone, was für paralische Kohlenbecken eine Seltenheit ist. Der feuerfeste Ton bildet ein 20—40 cm starkes Mittel im Flöz und wird als toniger Laterit beschrieben. Klümpchen mit rhythmischen Fällungen bestehen aus 25—32% Tonerdehydraten und 42—43% Tonerdesilikaten.  $\text{SiO}_2$  ist als Chalcedon vorhanden. Segerkegel 32—36. Im Hangenden des Flözes tritt eine dünne ähnliche Einlagerung auf. Auch in den tonigen Kohlen sind die ovalen Klümpchen, die Verf. für tonig-organogene Koagulate von Suspensionen und Lösungen hält, die zur Zeit entstanden, als der entblößte Beckenboden vorübergehend lateritisiert wurde.

PETRASCHECK weist auf das Arthur-Flöz in Siersza hin, wo sich die gleiche Erscheinung zeigt. Auch im Ruhrgebiet stellen sich die seltenen, feuerfesten Toncinlagerungen im oberen Westfal ein.

**M. Henglein.**

### Tschechoslowakei.<sup>1</sup>

**Stipanits, Othmar:** Über die Gasausbrüche im Ignazschacht der Berg- und Hüttenwerksgesellschaft in Mährisch-Ostrau. (Berg- u. Hüttenm. Jb.; Ber. Leobener Bergmannstag 1937. 66.)

Im Ostrau—Karwiner Steinkohlenrevier sind große und häufige Gasausbrüche weniger bekannt. Sie sind auch nur auf das Ignatzschächter Grubenfeld beschränkt, also auf den westlichen Muldenrand in den ältesten Ostrauer Schichten. Hier sind mannigfache Schiebungen und Stauchungen, die durch Sattelbildung, Steilstellungen, Zerreibungen und andere Dislokationen eine weitgehende Zerstörung des natürlichen Gefüges der Schichten zur Folge hatten. Die widerstandsschwachen Kohlenflöze sind durch diese tektonische Beanspruchung stark mitgenommen. Die Kohle erscheint oft ins kleinste

<sup>1</sup> Gebiet vor dem 1. Oktober 1938.

kreuz und quer gespalten, bietet der Gewinnung verhältnismäßig geringen Widerstand, neigt sogar da und dort zum Ausfließen. Man hat so angenommen, daß infolge Ausfließens oder Hereinbrechens der mylonitisierten Kohle große Mengen von  $\text{CO}_2$  und  $\text{CH}_4$  aus den Ausbruchmassen frei werden, wohingegen beim echten Gasausbruch der Gasdruck als primär, das Auswerfen der Kohlenmassen als sekundär vorauszusetzen ist.

Verf. hat 30 Gasausbrüche seit dem Jahre 1907 zusammengestellt, wovon 2 in Querschlägen beim Aufbrechen der Kohle, 12 im söhligem Streckenvortrieb, 7 in schwebenden Strecken und 9 im Abbau stattfanden. Von den 27 ganz oder teilweise bauwürdigen Flözen sind bisher nur 7 betroffen worden. Die Flöze gehören der Petershofener Gruppe an. Die Ausbruchstellen liegen südsüdwestlich vom Hauptquerschlag. Immer treten  $\text{CO}_2$  und  $\text{CH}_4$  gleichzeitig auf. Die Ausbrüche ereignen sich stets in unmittelbarer Nähe kleiner oder größerer Störungen bei Vorhandensein von tektonischem Druck. Die Kohle ist an den Ausbruchstellen weitgehend mylonisiert. Die letzteren befinden sich fast ausnahmslos in einspringenden Ecken des Kohlenstoßes. Staub und Kohlenklein werden am weitesten fortgeschleudert. Dem Ausbruch soll manchmal ein Knistern vorausgehen. Manchmal sollen die Ausbrüche von Knallgeräuschen, fast immer aber von einem Luftstoß begleitet sein. Die ursprüngliche Annahme, daß nur „Kohlenausbrüche“ vorliegen, ist abzulehnen. Es handelt sich auf dem Ignazschacht um ausgesprochene Magerkohlen. Der Anteil an  $\text{CO}_2$  überwiegt gegenüber dem Methan immer dort, wo es sich um ausbruchsgefährliche Flöze handelt. Dem Auftreten der  $\text{CO}_2$  kommt für das Zustandekommen der Ausbrüche maßgebende Bedeutung zu. Im Ignazschacht wurden häufig Säuerlinge durch Grubenbaue angefahren, und zwar fast ausnahmslos im Südfeld des Ignazschächter Grubenfeldes, wo die Gasausbrüche aufzutreten pflegen. Diese Säuerlinge stehen mit der Kohle in keinem Zusammenhang, greifen vielmehr weit über das flözführende Karbon hinaus. Es wird angenommen, daß die Kohlensäure durch Entgasung des Magmas aus dem Erdinnern stammt. Diese juvenile Kohlensäure folgt den Wegen des geringsten Widerstands. Es scheint sich auf dem Ignazschacht um Kohlensäurenester zu handeln, deren Bildung gleichzeitig auch von der Entgasungsgeschwindigkeit der Kohle und der sie einschließenden Schichten abhängig ist. Eine zermürbte, unter starkem Druck dicht zusammengepreßte Kohle wird der Entgasung einen größeren Widerstand bieten als die benachbarte Partie, die ihre Gasdurchlässigkeit besser bewahrt hat.

Die Erkenntnis, daß es sich auf dem Ignazschacht nicht um bloßes Ausbrechen von Kohle handelt, sondern doch um Gasausbrüche, bot die Möglichkeit, den Kampf gegen diese Gefahr sachgemäß aufzunehmen. Verf. charakterisiert sie kurz in ihrem Weg und Ziel.

**M. Henglein.**

**Thien, Karl:** Schlagwetter-Prüfstellen in Österreich. (Ebenda. 95).

Die Ausgestaltung der Schlagwetter-Prüfstelle in Weiz wird beschrieben. Es handelt sich um die Prüfung von Schlagwetter-Schutzvorrichtungen an elektrischen Maschinen und Transformatoren, die in Schlagwettergruben Verwendung finden.

**M. Henglein.**

**Schultze-Rhonhof, Herbert:** Explosionsversuche in einem Steinkohlenbergwerk. (Ebenda. 98.)

Im Steinkohlenbergbau werden bereits seit etwa 50 Jahren Versuchsstrecken angelegt, um alle bergbaulichen Betriebsmittel, die ihrer Natur nach Schlagwetter oder Kohlenstaub zur Entzündung bringen, auf ihre Verwendung im Bergbau und auf ihre Sicherheit zu prüfen. Sie umfassen in der Hauptsache zwei Gebiete: 1. die Entstehung und Verhütung von Schlagwetter- und Kohlenstaubexplosionen und 2. den Verlauf solcher Explosionen und die Mittel, um sie aufzuhalten. Die Meßgeräte und die Auswertung der Messungsergebnisse werden behandelt.

**M. Henglein.**

### Naher Osten.

Dubertret, L.: Premières recherches sur les hydrocarbures minéraux dans les états du Levant sous mandat français. (Ann. de l'Office national des Combustibles liquides. 5. 1934. 877—899; 1. 1935. 31—54. Mit 4 Taf. (mit Profilen des miocänen Küstenstreifens bei Alexandrette, von den Djebel Bischri, Abd el-Aziz, Sindjar und geol. Karte des D. Sindjar). Paris 1935.) — Ref. dies. Jb. 1936. III.

### Britisch-Indien.

- La hiri, A.: On the occurrence of Gondwana coal near Jainti, Jalpaiguri Dt. Bengal. (Quat. Journ. Geol. Min. Met. Soc. India. 9. 1937. 651—664.)  
 Chakravarti, B. C.: Geology and coal resources of the Brahmani coalfield, Ra jmahal Hills, Santhal Parganas. (Quat. Journ. Geol. Min. Met. Soc. India. 9. 1937. 123—156.)  
 Chatterjee, N. N.: Sulphur Study of some Assam coals. (Quat. Journ. Geol. Min. Met. Soc. India. 9. 1937. 157—161.)

### Niederländisch-Indien.

Verslag van 's Lands steenkolenmijnen over het jaar 1937. [Bericht über die Landessteinkohlengruben (in Niederländisch-Indien) im Jahre 1937.] (Batavia 1938. 21 S.)

Die Nachfrage nach niederländisch-indischen Kohlen übertraf 1937 die Förderleistung der Gruben. Zu der Absatzsteigerung haben das Ausfuhrverbot der sogenannten Natakohlen aus Südafrika und der chinesisch-japanische Konflikt beigetragen.

Die Ümbilin-Gruben (Mittelsumatra) förderten 463 317 t Kohle (62 300 t mehr als 1936) einschließlich 2930 t Brandschiefer und die Boekit Asam-Gruben (Südsumatra) 433 027 t Kohle (94 700 t mehr als 1936), während die staatliche Brikettfabrik 55 349 t Briketts herstellte. Die Ausbeute der drei Stellen ergab einen Brutto-Betriebsüberschuß von f 1 288 809 (f 1,53 je Nettotonne) gegenüber f 353 691 (f 0,52 je Nettotonne) im Vorjahr.

**F. Musper.**

### Ferner Osten.

**Krischtofowitsch, A. N.:** Die wichtigsten geologischen Probleme der kohlenhaltigen Ablagerungen Sachalins. (Mitt. fernöstl. Filiale Akad. Wiss. USSR. 15. Wladiwostok 1935. 19—25. Russ. mit engl. Zusammenf.)

Im Fernen Osten enthalten die Ablagerungen des Mesozoicums und des Tertiärs die hauptsächlichsten Kohlenlager. Infolge der Energie der Vorgänge der alpinen Phase, zum Teil vielleicht auch der kimmerischen Faltung, bildeten sich sogar innerhalb des Tertiärsystems Kohlen, welche den besten Cardiffkohlen nicht nachstehen, während im Jura und in der Kreide sich Kohlen bildeten, welche den Anthraziten nahestehen. Auf dem Festland, wo die orogenetischen Bewegungen der alpinen Phase bei weitem nicht so energisch verliefen wie auf Sachalin, blieben die tertiären Kohlen auf dem Niveau der Braunkohlen, während sie auf Sachalin bisweilen Übergänge zu Halbanthraziten aufweisen und öfter als Kokskohlen vorzüglicher Qualität erscheinen. Die tektonischen Bewegungen im Gebiet des Sichota-alin gliedern sich also wenigstens in zwei Phasen: vor und nach der Bildung der tertiären Kohlen. Auf Sachalin unterlagen die Kohlschichten des Tertiär- und des Kreidesystems dem Einfluß der tektonischen Bewegungen und des dabei zutage tretenden vulkanischen Magmas und erfuhren schwerlich früher mehr oder weniger starke dynamische oder Wärmewirkung. Das Kreidesystem erweist sich in seiner ganzen Masse als kohlenhaltig, aber mehr in der unteren Abteilung; im Tertiärsystem ist die untere, vorzugsweise im westlichen Sachalin ausgebildete Abteilung kohlenhaltig. Auf Grund von paläontologisch-stratigraphischen Arbeiten wurde festgestellt, daß innerhalb des Kreidesystems wenigstens zwei und im Tertiärsystem nicht weniger als drei kohlenhaltige Schichten vorhanden sind. Verf. teilt das Kreidesystem in drei Stufen ein. Die tieferen Horizonte treten nirgends aufeinanderfolgend auf bedeutende Erstreckung und ohne Schichtenstörung auf. Die Hauptdislokationen des Kreidesystems unterscheiden sich nicht von denen des Tertiärsystems. Folglich wurden diese beiden Systeme, welche sich nur in den Perioden epirogenetischer kleiner Schwankungen ablagerten, darauf mit einem Mal durch die alpine Faltung disloziert. In der Kenntnis von der Kreide Sachalins bleibt noch vieles unklar, so die Mächtigkeit aller Kreideablagerungen und ihrer Abteilungen im besonderen, die Zahl der Kohlenflöze oder kohlenhaltigen Schichtpakete in jeder Kreideschicht, das Vorhandensein einer Winkeldiskordanz zwischen den einzelnen Stufen, welche Phasen vulkanischer Ergüsse während der Kreidezeit auf Sachalin in Erscheinung traten und andere mehr. Auch innerhalb des Tertiärsystems bleiben nicht weniger grundlegende Fragen ungelöst, vor allem stratigraphischer Art. Die häufige Zerbrechung der tertiären Ablagerungen durch Verwerfungen gestattet nirgends, sie im ganzen Profil zu untersuchen. Die längs der Achse des kamyschowskischen Gebirges verbreiteten Diorite, Gabbro, Temenite sind petrographisch gar nicht untersucht. Die Zahl und Aufeinanderfolge der tertiären vulkanischen Phasen, ihre Verbindung mit den Hauptbewegungen und den Sedimentationsperioden wurden noch nicht durch Spezialisten untersucht.

Hedwig Stoltenberg.

**Medwedjew, W.:** Fossile Kohlen des Komsomolski-Gebietes im Fernen Osten. (Raswedka Nedr. 3. Moskau 1937. 1—6. Russisch.)

Es werden zwei folgende Vorkommen kurz beschrieben: das Vorkommen am Fluß Chungari, 200 km von seiner Einmündung in den Fluß Amur. Die kohlenführenden Tertiärschichten lagern auf stark gefaltetem Paläozoicum und werden von Basalten überdeckt. Die bis 100 m mächtige produktive Schichtfolge enthält vier abbauwürdige Flöze (1,45 m; 1,5 m; 2 m; 1,5 m). Das Tertiär lagert flach gewellt. Es herrscht eine harte Mattkohle mit Muschelbruch vor. Verf. vermutet hier bis 50 Mill. t Kohle. Das zweite Vorkommen am Fluß Gorin enthält sechs Flöze, die in einer bis 200 m mächtigen Tertiärfolge lagern. Die Mächtigkeit der Flöze beträgt: 7,25 m; 4 m; bis 1,35 m; bis 1,2 m; 0,85 m. Der Vorrat soll etwa 30 Mill betragen. Die beiden Vorkommen sind beachtenswert.

**N. Polutoff.**

### Belgisch-Kongo.

Duparque, A.: Contribution à l'étude pétrographique de houilles de la Lukuga et de la Luéna. (Com. Spéc. du Katanga. Ann. Serv. Mines. 5. 1934. 69—122. Mit 12 Taf. u. 7 Textabb.) — Ref. dies. Jb. 1936. III.

### U. S. A.

Arnold, Chester A.: Devonian and Mississippian plantbearing formations in eastern America. (C. R. 2. Congr. Strat. Carbon. Heerlen 1935. Maastricht 1937. 47.) — Ref. dies. Jb. 1938. III. 446—447.

### Alaska.

**Tuck, R.:** The Eska Creek coal deposits, Mantanuska Valley, Alaska. (U.S. Geol. Surv. Bull. 880. D. 1937. 185—213.)

Gehört zum Mantanuska-Gebiet, einem der beiden bedeutenden Kohlengebiete von Alaska, 270 km von Seward entfernt, dem Anfangspunkt der Bahn, und mit dieser durch eine Nebenbahn verbunden. Die Kohle kommt im Eocän vor, in einer 700 m dicken Schichtenfolge von Sandsteinen und Schiefen mit zwischengelagerten Kohlenflözen. Es sind mehr als 20 Flöze mit je über 1 m Mächtigkeit bekannt, die meisten 2—3 m. Es ist eine Gaskohle reich an flüchtigen Bestandteilen.

**H. Schneiderhöhn.**

### Australien.

**Kent, C. R.:** A study of upper carboniferous coals from western Australia. (Proc. Roy. Soc. Lond. A. 163. 1937. 568—574. Mit 4 Tab.)

Fünf verschiedene Kohleproben aus dem westlichen Australien werden auf chemischem Weg, durch Extraktion mit verschiedenen Lösungsmitteln und durch Einwirkung von Kaliumpermanganat, untersucht. Der Vergleich der erhaltenen Ergebnisse mit den von anderen Autoren bei englischen Kohlen gefundenen Resultaten ergibt, daß in beiden Fällen, ungeachtet der Ver-

schiedenheit der Flora, aus der die Kohlen gebildet wurden, die Haupts substanz der Kohle in ihrem fundamentalen chemischen Aufbau gleich oder zumindest sehr ähnlich aufgebaut ist.

Hägele.

## Öllagerstätten.

### Allgemeines. Erdölwirtschaft.

**Both, H. M.:** Probleme der wirtschaftlichen Ölgewinnung. (Bohrtechniker-Ztg. 55. 1937. 325—331. Mit 8 Abb.)

Nach den Erfahrungen der führenden Fachleute beträgt die Entölung, die technisch möglich ist, etwa 20—40%. Die großen Unterschiede ergeben sich aus der verschiedenen Porosität der Schicht, der Sättigung des Ölträgers, seiner Fähigkeit, an der angebohrten Stelle Öl abzugeben, der chemischen Beschaffenheit des Öles, der Anwesenheit von Erdgas und Wasser und dem Lagerdruck. Eine Tabelle gibt eine Übersicht über die mögliche Gesamtproduktion je ar. m für Porositäten von 10—40%, Sättigung von 100—50% und Ausbeute der vorhandenen Ölmenge von 100—20%. Von großer Wichtigkeit ist die Aufnahme einer Förderdrucktiefenkurve, um sich über die Öl-abgabefähigkeit der Schicht zu informieren und der Drucksteigerungskurve, die zur Ermittlung des statischen Lagerdruckes und des maximalen Druckes auf der Sohle des Bohrloches dient.

H. v. Philipsborn.

**Friedwald, M.:** Nouvelle méthode de transformation des matières végétales en carburant. (Rev. Pétrol. 1937. Nr. 734. 597.)

Auf die Versuche von ENGLER und anderen hinweisend, geht Verf. auf die Ergebnisse ein, die sowohl in Frankreich als auch in seinen Kolonien mit Ölkörnern gemacht worden sind. In den Laboratorien der Sorbonne wurden Ölkörner bei 500—500° C destilliert, welche ein Primäröl ergaben. Dieses wird in Erdöl umgewandelt, das wiederum fraktioniert wird. Aus den Körnern werden etwa 60% Primäröl gewonnen und daraus 80% Erdöl. Ausgehend von den Ölfrüchten erhält man daraus 40—50% Erdöl. Außerdem werden 15—20% Koks oder sehr reine Kohle gewonnen. Bei der Fraktionierung des Erdöls ergeben sich: 35% Benzin, 20% Leuchtöl, 30% Gasöl, 15% Paraffin. Eine Tonne Ölfrüchte ergibt 140 kg Benzin, 80 kg Leuchtöl, 120 kg Gasöl und 60 kg Paraffin. Eine durchgeführte Preisrechnung liefert kein ungünstiges Ergebnis.

Der Vorgang und die Apparatur nach LEGÉ werden beschrieben. Die jährliche Produktion an Kokosnüssen beträgt in Dahomey und an der Goldküste allein 7 oder 8 Mill. t. In Gabon und im mittleren Kongo würden 25 Mill. Bäume 1 250 000 t ergeben. Auch sonstige Pflanzen liefern Ölfrüchte. Nach der Berechnung könnten insgesamt 3,5 Mill. t Öl gewonnen werden.

Die Gewinnung von Erdölprodukten aus den Ölpflanzen hat den großen Vorteil, daß die Pflanzen von Jahr zu Jahr denselben Ertrag und somit dieselbe Ölmenge liefern dank der Sonnenenergie.

M. Henglein.



**Dreher, O.:** Bemerkungen zu den „Normen für Markscheidewesen“. (Petroleum. 34. Nr. 1. 1938.)

Von den Normen für Markscheidewesen (Din Berg 1901—1938) werden die Blätter: Tektonische Bezeichnungen (Din Berg 1922), Tektonisches Musterblatt (Din Berg 1923), Petrographische Bezeichnungen (Din Berg 1925), Geologische Bezeichnungen (Din Berg 1926) und Erdölbohr- und Gewinnungsbetrieb (Din Berg 1929) kritisch besprochen und verschiedene Vorschläge für Verbesserungen gemacht. Besonders ausführlich genannt sind die Zeichen für Bohrprofile für Karten von Erdölfeldern. Eine einheitliche Verwendung solcher Zeichen der Bohrprofile ist gerade heute bei der gesteigerten Bohrtätigkeit in Deutschland dringend notwendig geworden. Die vom Verf. vorgeschlagenen Zeichen für Profile von Erdölbohrungen haben sich bei einer großen holländischen Ölgesellschaft gut bewährt und stimmen mit den in der internationalen, insbesondere amerikanischen Literatur gebrauchten Signaturen weitgehend überein. Es wäre sehr zu begrüßen, wenn in Deutschland solche Zeichen in den Bohrprofilen der Ölbohrungen überall einheitlich angewandt würden. Das Lesen der Profile und insbesondere der Vergleich würden dadurch sehr erleichtert.

**E. Veit.**

Porter II, W. W.: Geological limitations to oil law. (Bull. Amer. Assoc. Petr. Geol. 22. Nr. 5. 565—573. Mit 1 Fig. Mai 1938.)

### **Erschließungstechnik einschl. geophysikal. Untersuchungen. Fördertechnik.**

**Hempel, B.:** Über die Erschließung und Ausbeutung schwach produzierender Erdölvorkommen. (Bohrtechniker-Ztg. 55. 1937. 332—334.)

Nach Meinung des Verf.'s hat der Erdölfachmann bisher seine Hauptkenntnisse nur aus Ölfeldern, die mehr oder weniger große Produktion ergaben, geschöpft und hat mit der Erschließung und Ausbeutung kleiner Vorkommen so gut wie keine Erfahrung. Es werden die für schwach produzierende Erdölvorkommen besonders empfohlenen Methoden der Bohrungen, der Messungen, der Förderung und besonders der Aufrechterhaltung der Förderung besprochen.

**H. v. Phillipsborn.**

**Hjelle, E.:** Die Anwendung von Kiesfüllungen bei Produktionssonden. (Bohrtechniker-Ztg. 56. 1938. 33—36. Mit 6 Abb.)

Obwohl schon über 40 Jahre Wasserbohrungen mit Kiesfüllungen versehen werden, um die Produktion zu heben, ist ihre Anwendung bei Ölsonden nicht viel älter als 6 oder 7 Jahre. Man unterscheidet die Methode der verkehrten Zirkulation, bei der der Kies mit Spülung zwischen Verrohrung und Hohlgestänge eingebracht wird, wobei die Spülung durch das Hohlgestänge wieder an die Oberfläche kommt und die normale Zirkulationsmethode, bei der der Kies durch das Gestänge hinuntergepumpt wird und die Spülung in der Verrohrung wieder aufsteigt. Der verwendete Kies muß rein sein und ist vor dem Gebrauch unbedingt zu sieben. Für die erste Methode ist eine

Korngröße von 6—9 mm die günstigste, bei der zweiten Methode muß die Korngröße 1,2—3,5 mm sein. Die Anwendung von Kiesfüllungen ist in Amerika in stetem Anstieg begriffen. **H. v. Philipsborn.**

**Abraham, W. E. V.:** Quelques problèmes d'ordre géologique se présentant dans les forages profonds. (Rev. Pétrol. 1937. Nr. 737. 695.)

Beim Vergleich von Bohrungen mit 2000—3000 Fuß Tiefe und solchen mit 8000—9000 Fuß tauchen für die letzteren eine Anzahl Probleme auf, so die Zunahme der Entfernung zwischen Motor und Bohrer, der geothermischen Tiefenstufe und des Druckes der Flüssigkeiten. Gerade der Druck verdient Beachtung, da er in der Tiefe nicht mehr dem normalen hydrostatischen Druck entspricht, sondern manchmal den doppelten Betrag überschreitet. Durch Zusammentreffen der Gewichte von Sedimenten und Flüssigkeiten entsteht ein terrestrischer Druck. Es ergibt sich daraus für die Praxis, den Drucküberschuß in den wasserhaltigen Sanden durch Abfluß von Wasser zu vermindern und in günstigen Fällen den Maximaldruck zu berechnen, den man in einer gewissen Tiefe antreffen wird. **M. Henglein.**

**Finaton, Ch.:** Les travaux de la section Géologie, forage et géophysique présentés au deuxième congrès mondial du pétrole. (Rev. Pétrol. 1937. 716, 938, 947, 989, 1013, 1047.)

Berichte über die Vorträge, die anlässlich des zweiten Weltpetroleumkongresses in Paris im Juni 1937 gehalten wurden.

A. BENTZ sprach über die Aufsuchung von Erdöl in Deutschland mit Reichsmitteln, O. BARSCH über den Aufbau der geophysikalischen Reichsaufnahme, H. VETTERS und L. WAAGEN berichteten über die Ölerschließung in Österreich und ihre geologischen Grundlagen. Einen allgemeinen Überblick über Frankreich gab SCHLUMBERGER, während BERTRAND, BARRABA und SCHNÄBELE über einzelne Vorkommen sprachen. **M. Henglein.**

**Finaton, Ch.:** Réflexion propos des travaux de la section géologie du II congrès mondial du Pétrole. (Rev. Pétrol. 1937. Nr. 743. 1047.)

Alles, was über die Geologie des Erdöls auf dem Kongreß gesagt wurde, ist für Frankreich von großem Interesse. Von 29 Nationen wurden allgemeine Berichte an den Kongreß gesandt, woraus besonders hervorgeht, welche Hilfe den Erdölsuchern von seiten der Regierungen gewährt wird. Die geophysikalischen Untersuchungsmethoden stehen im Vordergrund. Das Rotary-Verfahren hat die Zukunft. **M. Henglein.**

**Deicher, O.:** Die Erhöhung der Ausbeute der deutschen Erdöllagerstätten durch das Repressuringverfahren. (Öl u. Kohle. 14. Heft 13. 1938.)

Es wurde geschätzt, daß beim normalen Abbau der Erdöllagerstätten durch Erbohren nur 25—40%, beim Gaseinpressen die Erdölausbeute aber bis 70% gebracht werden kann. Das Gaseinpreßverfahren wird in Feldern

mit ungenügendem Gasdruck mit großem Erfolg angewendet, um den Gasdruck aufrechtzuerhalten und um dadurch die Förderung und Endausbeute zu erhöhen. Das Gas soll nicht in wasserführende Sonden eingepreßt werden. Es soll im Gegenteil immer an den höchsten Stellen der Struktur eingeführt werden, um so den in der natürlich gebildeten Ölzone vorhanden gewesenen Gaskopf wieder herzustellen. Genaueste Überwachung der einzelnen Bohrungen, insbesondere des Gas-Ölverhältnisses, ist unbedingt notwendig. Als Gas eignet sich am besten trockenes oder nasses Erdgas. In Berghöpen wurden mangels Erdgas mit Luft auch gute Erfolge erzielt, doch sollte man Luft nur dann nehmen, wenn keine andere Möglichkeit besteht. Verf. weist im einzelnen nach, wie mit dem Gaseinpreßverfahren im Mittelfeld von Nienhagen seit 1936, im Ölfeld von Oberg seit 1934 und in Berghöpen seit 1935 große Erfolge erzielt worden sind. In Oberg konnte die Gesamtförderung damit um 20% gesteigert werden und in Berghöpen konnte sie von 1935 bis 1937 auf gleicher Höhe gehalten werden. Die früher stillgelegte Gasolिंगewinnungsanlage in Berghöpen konnte sogar wieder in Betrieb gesetzt werden, da die Gasolinausbeute wesentlich gestiegen ist.

**E. Velt.**

**Schander, J.:** Die geologische Bedeutung von Gravimetermessungen. (Bohrtechnikerztg. 56. 11. Juni 1938.)

Der Vergleich der Ergebnisse der gravimetrischen Übersichtsmessungen mit denen der Refraktionsseismik in Schleswig-Holstein führt zu einer interessanten Auswertung. Die Seismik hat in den letzten Jahren in diesem Gebiet eine Reihe von Hochstrukturen nachweisen können, die im wesentlichen rheinisch streichen. Diese Strukturen werden als Rotliegendenaufbrüche (Kreide) oder Zechsteinsalzaufbrüche gedeutet. Dazwischen liegen die Tiefgebiete mit mächtigem Tertiär, wo das Mesozoicum tief versenkt ist. So gibt die Seismik „ein Bild der Tektonik der ersten tausend Meter“. Das Gravimeterbild läßt ein Schwerhoch, die „Zentral-Schleswig-Holsteinische Scholle“, die südöstlich anschließende rheinische Synklinalzone und getrennt durch den Mittelholsteinischen Abbruch die Hamburger und Kieler Scholle erkennen. Diese Schwere-Großstrukturen lassen sich nun im Detail nicht mit den seismischen Strukturen und mit der zum Teil schon nachgewiesenen Tektonik der obersten Erdschichten vergleichen. Sie sind nach Ansicht des Verf.'s als Wirkungen eines tieferen Erdstockwerkes aufzufassen. Jedoch lassen die aufgefundenen Schwere-Spezialstrukturen diesen Vergleich gut zu und haben also eine Bedeutung für die Ermittlung des Aufbaues der oberen Erdschichten.

**E. Velt.**

**Wilder, N. M.:** Practical repressuring. (Bull. Amer. Assoc. Petr. Geol. 22. Nr. 2. Februar 1938. 189—200. Mit 6 Fig.)

Das Repressuring-Verfahren (Einpressen von Luft oder Erdgas in die teilweise ausgebeutete Lagerstätte zur Erhöhung bzw. Wiederherstellung des Lagerstättendruckes) bringt eine Reihe von Problemen mit sich. Jedes Feld, oft jede Bohrung, muß individuell behandelt werden. Verf. bespricht einige Beispiele aus Ölfeldern in Kentucky. Die Abstände zwischen Einpreß- und Fördersonden, die Gasmenge, der Druck, mit dem eingepreßt werden soll —

II. 45\*

all das ist abhängig von der petrographischen Ausbildung und Permeabilität des Speichergesteins. Erfolge zeigen sich mit längerer Einpreßdauer immer deutlicher, die durchschnittliche Tagesproduktion konnte um das 2—6fache gesteigert werden.

**Fahrion.**

**Gillingham, W. J. and W. B. Steward:** Application of electrical logging methods to West Texas problems. (Petr. Engineer. 9. Nr. 7. April 1938. 52—55 u. Nr. 8. Mai 1938. 84—92.)

Auch auf den Feldern von Westtexas haben sich elektrische Messungen im Bohrloch als sehr nützlich erwiesen. Widerstandsdiagramme lassen sich noch auf 75 km Entfernung miteinander vergleichen. Allgemein gebräuchlich sind Temperaturmessungen, die die Lage der Öl- und Gashorizonte gut erkennen lassen, und photoelektrische Methoden zur Feststellung von Wasserzuflüssen (zahlreiche Beispiele).

**Fahrion.**

**Love, W. W.:** Advancements in acidizing wells. (Petr. Engineer. 9. Nr. 10. Midyear 1938. 25—28. Mit 8 Abb.)

Das Acidizing-Verfahren (Einbringen von Säure ins Bohrloch zur Erhöhung der Porosität kalkiger und dolomitischer ölführender Gesteine) ist im letzten Jahr beträchtlich weiter entwickelt worden. Die Säure nimmt im Bohrloch naturgemäß den Weg des geringsten Widerstandes, und es kam dadurch häufig vor, daß unproduktive Nebengesteine oder unterlagernde Wassersande in erster Linie angegriffen wurden. Um dies zu verhindern, verwendet man jetzt organische Gele, die vor der Säurebehandlung in kolloidaler Form ins Bohrloch eingeführt werden und dort die Gesteine mit der größten Porosität beim Festwerden verkleistern. Da das spezifische Gewicht dieser Gele beliebig verändert werden kann, ist ihre Anwendung sowohl über wie auch unter der mit Säure zu behandelnden Schicht möglich. Dem Gel werden bestimmte Bakterien zugesetzt, die es nach einem von der Bodentemperatur abhängigen Zeitraum wieder in den kolloidalen Zustand zurückführen, so daß es leicht herausgespült werden kann.

**Fahrion.**

**Sawdon, W. A.:** New world's drilling and producing depth records established in California. (Petr. Engineer. 9. Nr. 7. April 1938. 58—60.)

Die tiefste Sonde der Welt (Nr. A—2 K. C. L. der Continental Oil Comp.) wurde in Kalifornien (San Joaquin Valley) bis zu einer Tiefe von 4573 m heruntergebracht. Sie ist zugleich die tiefste produzierende Bohrung und lieferte aus einer Tiefe von fast 4000 m eine Anfangsproduktion von 94 cbm/Tag.

**Fahrion.**

**Nicolaescu, D.:** L'exploitation rationelle du pétrole. (Ann. Min. Roumanie. 21. Nr. 1. Januar 1938. 21—26. Rumän., franz. Res.)

Verf. glaubt, daß bei rationeller und einheitlicher Ausbeutung eines Feldes (insbesondere größtmöglicher Schonung des Gasvorrates) der Lagerstätteninhalt durch Bohrungen mindestens zu 70% gewonnen werden kann (heute sind es meist nur 20—25%).

**Fahrion.**

**Bell, A. H.:** World's deepest oil well a test of equipment and drilling methods. (Mining a. Metallurgy. **19.** 1938. 315—317. Mit 4 Abb.)

Die Bohrung Nr. A—2 K. C. L. der Continental Oil Co. in Kalifornien erreichte eine Tiefe von 15 004 Fuß oder 4919 m. Es wurde eine erdölführende Schicht in einer Tiefe von 4320 m angefahren, eine Tiefe, in der man bis vor kurzem eine Erdölgewinnung für ausgeschlossen hielt. Die Sonde produziert aus dieser Schicht rund 5 Wg. täglich eruptiv. Die Bohrung dauerte 285 Tage. Der Spülung wurde selbstverständlich besondere Beachtung geschenkt, sie wurde durchweg künstlich beschwert, nur in den tieferen Schichten besonders dünnflüssig gehalten und hier nur mit gelbildenden Stoffen versetzt. Die Temperaturen betragen in der Endtiefe 130—133°.

**H. v. Philipsborn.**

Murdoch jr., J. B.: Improved device for orienting drill pipe. (Petr. Engineer. **9.** Nr. 4. Januar 1938. 60—67.)

Scherpbier, B. and J. Krebs: Aerial survey in exploration work. (Journ. Inst. Petr. Technol. **24.** Nr. 174. April 1938. 225—232. Mit 5 Fig.)

Meyer, Oks: Influencia de la anisotropia elastica de los estratos en los calculos sismograficos de refraccion. (Bol. Inform. Petrol. **15.** Nr. 161. Buenos Aires, Januar 1938. 109—117.)

**Bilibin, V. V.:** Method of estimating underground oil reserves. (Problems of Soviet Geol. **1.** Moskau 1936. 34—43 und **2.** 123—137. Russisch.)

Es werden eingehend die Methoden für die Berechnung von Erdölvorräten dargestellt.

**N. Polutoff.**

Fuqua, H. B.: Future of the geologist in the petroleum industry. (Bull. Amer. Assoc. Petr. Geol. **22.** Nr. 5. Mai 1938. 517—523.)

### Technische Verarbeitung der Öle und Ölgesteine.

**Friedwald, M.:** Le VII<sup>e</sup> congrès semi-annuel d'Institut américain du pétrole. (Rev. Pétrol. Nr. 743. 1937. 1051.)

Es wird ein Bericht über die wichtigsten Fragen gegeben, die zur Debatte standen. Es handelt sich dabei mehr um die Erdölprodukte und ihre Reinigung als um Lagerstätten.

**M. Henglein.**

### Chemie und Physik der Bitumina und Bitumenbegleiter.

**Cosijn, E. J. A.:** Eine neue Methode zur Bestimmung des Porenvolumens ölführender Schichten. (Bohrtechniker-Ztg. **56.** 1938. 1—3. Mit 2 Abb.)

In den letzten Jahren sind mehrere Methoden zur Porenbestimmung erfunden worden. Beschrieben wird die neue sogenannte „Gasexpansionsmethode“, die sich in der Praxis sehr gut bewährt hat. Das Porenvolumen wird errechnet, indem man das Volumen der Sandkörner vom Massenvolumen der untersuchten Probe abrechnet. Das Volumen der Sandkörner bestimmt

man durch Messung des durch sie erfüllten Raumes. Dies geschieht in einer Druckkammer, deren Inhalt genau bestimmt ist. Der größte Vorteil der Methode ist, daß die untersuchte Probe dabei nicht angegriffen wird und die Untersuchungsdauer gering ist.

**H. v. Philipsborn.**

**Easton, N. Wing †:** Gedachten en studies over petroleum en asfalt III. Samenstelling der aardoliën. — B. De methanen. [Gedanken und Studien über Petroleum und Asphalt III. Zusammensetzung der Erdöle. — B. Die Methane.] (Geol. & Mijnb. 16. 's Gravenhage 1938. 99—103.)

Für und Wider der Theorien der Erdölentstehung nach H. POTONIÉ, ENGLER, HLAUSCHEK, BROOKS, STEINBRECHER und TREIBS. Wahrscheinlich ist der Vorgang jedoch noch komplizierter und muß damit gerechnet werden, daß die Spaltungsprodukte (besonders die Gase) des einen Mutterstoffes auf den anderen oder auf deren Spaltungs- bzw. Zwischenprodukte einwirken können, daß der Zwischenstoff selbst von Einfluß sein kann (Faziesunterschiede), daß häufig gewisse mineralische Beimengungen als Katalysatoren (Va, J, Fe, ?SiO<sub>2</sub>, ?C) wirken können, und daß eine Bakterienwirkung stattfindet.

Ferner wird an Hand von STADNIKOFF's Ergebnissen die Theorie des Entstehungsprozesses von Sapropelkohle aus dem planktonischen Mutterstoff, sowie die Coorongitbildung nach THIESSEN besprochen.

Behandelt wird außerdem die Frage, warum im Tertiär die Naphthene und früher die Methane die Oberhand haben. Die Antwort hängt mit den tatsächlichen Veränderungen der Pflanzenwelt, womit man es hier fast ausschließlich zu tun hat, im Laufe der geologischen Zeiten zusammen, wobei auch in Betracht zu ziehen ist, daß die Pflanzen im Paläozoicum zellulosereicher, aber ligninärmer waren als später und daß starke Holzbildung bei den Kryptogamen selten war, bei den Phanerogamen jedoch Regel ist. Im allgemeinen hat also die Möglichkeit der Entstehung naphthenreichen Öls mit dem Jüngerwerden der geologischen Perioden zugenommen.

**F. Musper.**

### **Petrographie und Mikropaläontologie der Bitumengesteine.**

**Finaton, Ch.:** L'examen microscopique des pétroles bruts. (Rev. Pétrol. Nr. 760. 1937. 1613.)

Die mikroskopische Untersuchung des Erdöls dient zur Klärung des Entstehungsproblems, der Paläontologie, zur Kenntnis der alten Lebensformen, die durch Fossilien nicht erhalten sind, und endlich zur Frage der Beziehungen des Erdöls zu den Aufnahme- und Muttergesteinen. Man kann Plankton, Pflanzen, Tiere, Sporen von Pilzen oder Algen, Pollen von Landpflanzen, Bruchstücke von Land- und Seetieren, ferner Chlorophyll, gewisse Hormone, Fette, Wachs, Harz, die sich in Lösung oder in einer sonstigen erkennbaren Form finden, feststellen.

Gewisse mikrochemische Reaktionen können als Hilfsmittel angewandt werden. Gewisse Metalle sind gewöhnlich als organochemische Zusammensetzungen nachweisbar. Ni, Va, Pb, Fe und in geringerer Menge Cu, Mn, Mo,

Mg, Au, Al. Vanadium ist mit Chlorophyll-Porphyrinen vergesellschaftet und wurde im Blut der Holothurien, Bären und in den Aschen einiger mariner Pflanzen nachgewiesen. Nickel findet sich in den Federn der Vögel, in den Geweben und Organen der Säugetiere, im Fleisch der Mollusken und in den Diatomeen. Phosphor kommt in Proteinen vor; gewisse Erdöle enthalten bemerkenswerte Spuren. Jod und Brom kommen in gewissen Mollusken, in Flechten und ihren Sporen vor. Magnesium, Aluminium und Eisen sind oft in den Aschen des Rohöls. Andere organische Bestandteile als die Kohlenwasserstoffe sind sorgfältig festzustellen und können Anzeichen für die Organismen liefern, mit denen das Rohöl in Berührung war. Gewisse Harze und Pigmente verschaffen den Ölen besondere Eigenschaften. Asphalt, den man ausfällen kann durch Äthyläther, ist häufig in gewissen mexikanischen Ölen der Kreide, die auch Vanadin und Schwefel enthalten.

Die mikroskopische Untersuchung erstreckt sich auf: 1. Mineralische Stoffe und solche, die nachträglich in das Öl kamen. 2. Organische Substanzen, die der Zersetzung Widerstand leisten. 3. Nur teilweise abgebaute organische Substanz, die sowohl von Tieren als Pflanzen stammt und die Muttersubstanz des Erdöls in einem besonderen Umwandlungsstadium zeigt.

Verf. macht besonders aufmerksam auf die Rolle der Harze und fordert Untersuchungen in diesem Sinne. Er verweist auch auf die Theorie von A. WRIGHT und W. K. SWEET, nach der die Rohöle von Kuba und Mexiko, sogar die von Kolombien, Venezuela und von Südwesttexas aus dem Jura stammen, von wo Intrusionen magmatischer Gesteine ihren Aufstieg in die oberen Schichten begünstigt haben.

**M. Henglein.**

**McConnell Sanders, J.:** The microscopical examination of crude petroleum. (Journ. Inst. Petr. Technol. 23. Nr. 167. Sept. 1937. 525—573. Mit 17 Taf. u. 14 Textabb.)

Verf. geht davon aus, daß das Erdöl aus organischen Stoffen durch Zersetzung bei niederen Temperaturen entstanden sei. Es müßte also die Möglichkeit bestehen, daß irgendwelche Reste der ursprünglichen Substanz sich im Erdöl erhalten haben (wie etwa Pflanzenreste in der Kohle). Diese Erhaltung wäre möglich bei besonders widerstandsfähigen Gebilden und infolge der konservierenden Wirkung des Erdöls selbst.

Zunächst wird ausführlich die Art der Probenentnahme beschrieben, die eine Verunreinigungsmöglichkeit praktisch ausschließen soll, sowie die Aufbereitung der Ölprobe durch Zusammenpressen, Filtrieren, Herauslösen der bituminösen Stoffe durch geeignete Lösungsmittel, bis nur die gesuchten Mikro-Objekte übrigbleiben und nun weiter untersucht werden können.

Mikro-Objekte, die auf solche Weise aus mexikanischen und rumänischen Erdölen isoliert wurden, sind auf 17 Tafeln abgebildet. Es handelt sich um Foraminiferen, Diatomeen, Radiolarien, Schwammnadeln, Chitinstückchen, Insektenflügel, Schuppen; ferner Sporen, ein- und mehrzellige pflanzliche Gebilde, Algen, Pilzhyphen, Harztröpfchen u. ä.

Nach Ansicht des Verf.'s ist seine Methode der mikroskopischen Untersuchung des Erdöls nicht nur geeignet, die Frage der Erdölentstehung zu klären, sondern kann auch dem Paläontologen solche organischen Reste zeigen, deren

Erhaltung in fossilem Zustand sonst nicht möglich ist, und kann außerdem beim Vergleich von Ölen aus verschiedenen Gesteinen und sogar bei stratigraphischen Fragen gute Dienste leisten.

[Es mag dahingestellt bleiben, ob tatsächlich bei der Probenentnahme jede Möglichkeit einer Verunreinigung ausgeschlossen ist. Und sollte dies der Fall sein, so erklärt sich das Vorkommen der meisten Mikro-Objekte ganz zwanglos, wenn man annimmt, daß sie vom Öl bei seinem Weg durch die Lagerstätte und zum Bohrloch mitgenommen wurden. Ob wirklich noch Reste der Ursubstanz im Erdöl erhalten geblieben sind, dürfte sich auf diese Weise nicht entscheiden lassen.]

**Fahrion.**

**Hanna, M. A. and A. G. Wolf:** Aragonite in Texas and Louisiana salt-dome cap rocks. (Bull. Amer. Assoc. Petr. Geol. 22. Nr. 2. Februar 1938. 217—221. Mit 3 Taf.)

In den Caprock-Bildungen von vier Salzdomen in Texas und Louisiana ist von Bohrungen Aragonit angetroffen worden, meist nur in Form von Einzelkristallen, in einem Fall auch eine Bank von 30 cm Dicke.

**Fahrion.**

### Geologie und Tektonik der Bitumenlagerstätten.

**Gardner, James H.:** Ansammlung von Erdöl und Gas und Niveauveränderungen der Salzwasser. (Oil Weckly. 12. April 1937.)

Verf. ist nicht befriedigt von der Antiklinaltheorie, da die Anwesenheit von Salzwasser in einem Bohrloch das Austreten des Öls oder Gases beeinflusst. Es gibt keine Ansammlung der Flüssigkeiten nach der Dichte, wie das die Versuche im Laboratorium zeigen. Der Rückzug und das Vordringen des Wasserspiegels als Ergebnis orogenetischer Bewegungen hat Druck- und Depressionskräfte hervorgebracht, die bald das Wasser, bald das Öl und die Gase nach den Strukturstellen heranziehen, wo günstige Zonen zur Ansammlung auftreten. Die Formation von Woodbine im Osten von Texas wäre eine Verwirklichung dieser Theorie, die diskutabel bleibt. **M. Henglein.**

### Bildung und Umbildung der Bitumina und Bitumenlagerstätten. Wanderung der Bitumina.

**Sacco, Frederico:** Sur l'origine du pétrole. (Rev. It. Pétrolio. Nr. 53. 1937; Notiz in Rev. Pétrol. Nr. 763. 1937. 1714.)

Nach gemachten Beobachtungen in den Emilia-Apenninen, wo sich Erdöl vorfindet, glaubt Verf., eine anorganische Entstehung der Kohlenwasserstoffe annehmen zu dürfen. Indem er seine Beweise mit der organischen Entstehungstheorie vergleicht, kommt er zu dem Schluß, daß, wenn beide Theorien in Betracht gezogen werden sollen, seine anorganische Entstehung logischer erscheint. Seine Hypothese stützt er auf die Existenz endogener Erscheinungen, auf den kosmischen und geochemischen Charakter, die an Umwandlungen der Magmen in die Tiefe gebunden sind. **M. Henglein.**



**Nenitzescu, C. D.:** The present state of our knowledge on the origin of petroleum. (Journ. Inst. Petr. Technol. **23**. Nr. 166. August 1937. 469—482.)

Nach einem kurzen Überblick über die klassischen Theorien der Erdölentstehung wird festgestellt, daß die bis heute vorliegenden Beobachtungen und Versuche für eine Synthese noch nicht ausreichen. Die Hauptaufgabe für die nächste Zeit muß deshalb das Sammeln von Tatsachenmaterial sein, und zwar kann dies auf verschiedenen Wegen erfolgen: 1. durch eine genaue Untersuchung der verschiedenen Erdöle und bituminösen Stoffe auf ihre Zusammensetzung und besonders auch auf den Gehalt an solchen Stoffen, die nur in sehr kleinen Mengen vorkommen — Verf. denkt dabei vor allem an die von TREIBS entdeckten Porphyrine und geht kurz auf die Geschichte und Bedeutung ihrer Entdeckung ein, 2. durch die Untersuchung von Speichergesteinen und ganz allgemein von bituminösen Schichten, mit dem Ziel, das jeweilige Muttergestein ausfindig zu machen — als Beispiel wird die Erforschung der rumänischen Öllagerstätten durch KREJCI-GRAF angeführt, 3. durch Beobachtung bestimmter, noch heute stattfindender Fossilisationsvorgänge, die für die Frage nach der Muttersubstanz des Bitumens von Bedeutung sind — hier werden die Arbeiten von POTONIE, TRASK, WASMUND, HECHT, GINSBURG-KARAGITSCHWA und RODIONOWA kurz gestreift.

**Fahrión.**

**Wilfarth, M.:** Was hat die Großzeithypothese zum Problem der Erdölentstehung zu sagen? (Kali. **32**. H. 11. 1938.)

Ausgehend von der von demselben Verfasser aufgestellten Großflutenhypothese wird versucht, die Grundlagen zur Erdölbildung aufzuzeigen. Diese Hypothese dürfte noch zu mancher Diskussion anregen.

**E. Velt.**

## Öllagerstätten, regional.

### Gesamterde und größere Gebiete.

**Gubkin, I. M.:** World Resources of Oil. (The Mining Journ. **198**. 1937. 783—784.)

Verf. ist Vizepräsident der Akademie der Wissenschaften von USSR. Nähere Angaben enthält der Aufsatz nur über die russischen Ölvorräte, und zwar die Angaben, die auf dem 17. Internationalen Kongreß der Öffentlichkeit gemacht wurden. Durch die geologische Erforschung nach der Revolution wurden neue Ölgebiete im westlichen Ural, im unteren Wolgagebiet, im Kamagebiet in Zentralasien und in anderen Gebieten entdeckt, die alten Ölfelder von Baku, Grozny, Maikop und Emba erfuhren eine beträchtliche Ausdehnung. Zur Zeit sind 45 Ölfelder in Ausbeutung und ungefähr 80 Ölfelder werden durch Tiefbohrungen untersucht. Über 160 Ölfelder wurden im ganzen untersucht und über 650 Stellen wurden durch Tiefbohrungen geprüft. Die Ölvorräte werden in Kategorien geteilt: 1. „Prepared“ (A<sub>1</sub>), umfaßt die Vorräte in Horizonten, die in Förderung stehen. 2. „Prospected“ (A<sub>2</sub>). 3. „Visible“ (B). 4. „Assumed“ (C<sub>1</sub>). 5. „Possible“ (C<sub>2</sub>). Eine Übersicht gibt die Vorräte für 1. Januar 1937 berechnet nach den 4 Kategorien: A, B, C 1, C 2, und ins-

gesamt für die verschiedenen Ölgebiete. In Millionen Tonnen sind es für Gesamt-USSR. A: 230,7, B: 652,0, C 1: 2944, 5, C 2: 2499,1 und insgesamt für alle Kategorien und für ganz USSR. 6376,3 Mill. t. Die Weltvorräte werden vom Verf. berechnet auf 7075,2 Mill. t, von denen Europa 4016,6 Mill. t, Asien 769,0 Mill. t, Afrika 3,3, Ozeanien 143,6 oder für die östliche Halbkugel insgesamt 4932,5 Mill. t besitzen. Der Rest von 2142,7 Mill. t gehört der westlichen Halbkugel, d. h. Nord- und Südamerika an.

#### H. v. Philipsborn.

Demetrescu, F.: Considérations sur la production mondiale de pétrole.

(Ann. Min. Roumanie. 21. Nr. 2. Februar 1938. 49—52. Rumän. u. franz.)

Motas, C.: L'activité des Sociétés des Gaz Méthane en 1937. (Ann. Min.

Roumanie. 21. Nr. 1. Januar 1938. 9—11. Rumän. mit franz. Resumé.)

Demetrescu, F.: Aperçu sur l'activité des certains pays pétroliers en 1937.

(Ann. Min. Roumanie. 21. Nr. 4. April 1938. 131—136. Rumän. mit franz. Resumé.)

**Moos, A.:** Die Entwicklung der Ölproduktion der europäischen Länder 1913—1936. (Petroleum. 34. Nr. 18. 1938.)

Es wird durch eine Zahlentabelle und graphische Darstellung illustriert und belegt mit reichem Zahlenmaterial ein Überblick über die Entwicklung der Ölproduktion der europäischen Länder in den Jahren 1913—1936 gegeben.

#### E. Veit.

Demetrescu, F.: Travaux de recherches au pétrole dans les autres Continents excepté l'Europe. (Ann. Mines Roumanie. 21. Nr. 6. Juni 1938.

231—234. Rumän. mit franz. Resumé.)

**Sawdon, W. A.:** The petroleum industry in South America. (Petr. Engineer. 8. Nr. 12. August 1937. 51—224. Mit zahlreichen Übers., Skizzen u. Abb.)

Gibt einen guten Überblick über den augenblicklichen Stand der Erdölwirtschaft in den wichtigsten Produktionsländern Südamerikas: Venezuela, Kolumbien, Peru, Argentinien, Trinidad und Ekuador. Beigegeben sind eine Reihe von Lageskizzen der einzelnen Felder und Raffinerien.

#### Fahrion.

### Deutsches Reich<sup>1</sup>.

**Grube, O.:** Zur Geologie der Asphaltlagerstätten des Weißen Jura bei Eschershausen am Hils unter besonderer Berücksichtigung der Frage ihrer Entstehung. (Jb. preuß. geol. Landesanst. 56. 1935. 222—247. Mit 3 Taf. u 4 Textfig.)

Die Asphaltlagerstätten im Eschershäuser bzw. Vorwohler Bezirk am Hils bilden heute das einzigste dem Abbau dienende Vorkommen natürlicher Asphaltgesteine in Deutschland, nachdem andere gleichartige Vorkommen der Limmer Asphalte bei Hannover schon seit einer längeren Reihe von Jahren aflässig sind, das ehemalige elsässische Vorkommen von Lobsann uns durch

<sup>1</sup> Reichsgebiet vor dem 13. März 1938.

den Versailler Vertrag verlorengegangen ist und sonstige Asphaltgesteine, wie die von Wesecke und Bentheim, nur unbedeutend und wenig bauwürdig sind.

Einleitend werden Bemerkungen über die bergbaulichen, die tektonischen und stratigraphischen Verhältnisse vorausgeschickt und dann auf die Genese des Asphaltes auf Grund seiner Strukturformen näher eingegangen.

Im einzelnen ergibt sich, daß die bauwürdigen Asphaltlagerstätten im Mittleren Kimmeridge und in den Gigasschichten des Weißen Jura auftreten, wobei sie durch eine Reihe streichender Verwerfungen von teils altertätischem, teils jung- bzw. postcretäischem Alter in mehrere Schollen zerlegt werden. Mit einer nachträglichen Zuführung des Bitumens, wie man das bisher im allgemeinen angenommen hat, haben aber diese Verwerfungen nichts zu tun; man beobachtet an ihnen im Gegenteil vielfach eine Abnahme und Ausbleichung des Bitumengehaltes infolge an die Verwerfungsspalten gebundener Zersetzungsvorgänge.

Die Asphaltlagerstätten sind als syngenetische Bildungen anzusehen. Die authigene Natur der Asphalte offenbart aber vor allem die Untersuchung ihrer mikroskopischen Beschaffenheit, zumal bei den auffällig oolithisch struierten Portlandasphalten. Danach ist das Bitumen in erster Linie an die Ooide gebunden und wechselt in ihnen in seiner Intensität entsprechend dem konzentrisch schaligen Aufbau der Ooide. Besonders instruktiv für den primären Charakter des Bitumens sind die Erscheinungen der Ooidbeutel und andererseits der Trümmerkalken. Bei diesen handelt es sich um feine Konglomerate bituminöser Kalkfragmente, die also aus bituminösen Kalken gleich nach ihrem Absatz durch Aufarbeitung und Umlagerung hervorgegangen sein müssen, während die Ooidbeutel aus zwei bis mehreren Einzelkernen von teils rundlichen bituminösen Kalkgeröllen (Pseudo-Ooiden), teils regelrechten bituminösen Ooiden bestehen, die durch mehr oder weniger bitumenfreien Calcit miteinander verkittet sind und von einem gemeinsamen bituminösen Außensaum umgeben werden, der in sich wieder konzentrisch struiert sein kann. Die Ooidbeutel stellen somit einen zweifachen Prozeß der Ooidbildung dar und beweisen besonders klar die Präexistenz zum mindesten des Bitumens ihrer Innenkerne.

Die syngenetische Entstehung des Bitumens schließt natürlich seine nachträgliche Mobilisation innerhalb der einzelnen Lager nicht aus. Erscheinungen in dieser Richtung werden mitgeteilt.

Bezüglich der Herkunft des Bitumens wird angenommen, daß es aus unbeschalteten planktonischen Mikroorganismen hervorgegangen ist, die sich während der Bildung der Ooide jeweils auf den einzelnen Schalen angeheftet und sie umkrustet haben — nach Art der am Aufbau der Oolithe des schwäbischen Doggers nachweisbar beteiligten Foraminiferen. **Chudoba.**

**Erdmann-Klingner, F.:** Die Geochemie der Erdöllagerstätte von Forstort Brand bei Nienhagen (Hannover). (Kali. 32. H. 8. 1938.)

Verf. gibt eine kurze Zusammenfassung der Ergebnisse seiner bisherigen Untersuchungen über die Analysen der Erdgase, Erdöle und Salzwässer im Gebiet von Forstort Brand und kündigt für später eine ausführlichere Darstellung an. **E. Veit.**

**Hundt, R.:** Bitumenspuren im Ostthüringischen Schiefergebirge und im Unteren Zechstein. (Kali. 32. H. 5 u. 6. 1938.)

Im Ostthüringer Schiefergebirge sind Bitumenspuren im Unteren Culm (Dachschiefer + Grauwacken) und in mitteldevonischen Diabasen bekannt. Diese Vorkommen sowie die im Unteren Zechstein der Schwanaer Zechsteinklippen sind in Struktur und Aussehen gleich. Es handelt sich anscheinend um stark verfestigtes Oxybitumen. WEIGELT (Kali. 1927. S. 177) bezeichnet es als „fossiles Erdöl“. Die Bitumenspuren zeigen sich gewöhnlich in Klüften in Verbindung mit Quarz und Kalkspat, aber auch in dünnen Schichtlagen oder als kugelige Gebilde im Diabas. Es ist eine graphitoidartige, stark glänzende, C-reiche Masse, die nicht brennt. Früher wurde sie als Anthrazit bezeichnet. Das Bitumen der Dachschiefer (Probstzella) soll aus den bituminösen Rußschiefern stammen und durch die Hitze der apomagmatischen Gänge auf Klüften in die Dachschiefer gewandert sein.

Im Diabas (Schüptiz und Triebes, Kreis Greiz) kommt es auf Klüften in Form kugeligere Gebilde von 5 mm Durchmesser und als staubartige Imprägnation vor. Die Bitumenfüllung der Klüfte wird zentimeterbreit und ist von Kalkspatkristallen umrandet. Die Vorkommen im Diabas liegen in enger Berührung mit den Tentakuliten- und Nereitenschichten des Unterdevons, aus denen sie R. HUNDT herleitet. Auch der große Fossilgehalt der obersilurischen Kiesel- und Alaunschiefer wird als Quelle für die abgewanderten Bituminas herangezogen.

Im Unteren Zechstein führen das Bitumen (vom Liegenden zum Hangenden) 1. das Zechsteinkonglomerat als Strandsaumfazies (aus *Productus horridus*-Schalen), 2. ein mergeliges Kupferschieferäquivalent und 3. eine Wechsellagerung von Kalk und Mergel. Die Klüfte, die durch die *Productus*-Massen hindurchsetzen, werden cretacischen Störungen zugeschrieben. Die *Productus*-Massen werden von HUNDT als Bitumenlieferant bezeichnet. Diese Erklärungen stehen im Gegensatz zu den sonst herrschenden Bildungstheorien freien Bitumens (siehe KREJCI-GRAF). **E. Veit.**

**Pilger, A.:** Erdöl und Erdgas am Alpen- und Karpathennordrand mit besonderer Berücksichtigung des Vorkommens von Tegernsee. (Kali. 32. H. 2—4. 1938.)

Es wird ein umfassender Überblick über den geologischen Bau des Alpen- und Karpathennordrandes gegeben. Die Ölführung, die Speichergesteine und die in Frage kommenden Muttergesteine werden besonders herausgehoben. Das Gebiet von Tegernsee wird so in einen größeren Rahmen hineingestellt. „Das Öl (von Tegernsee) findet sich auf Klüften und Ruschelzonen in den Oberkreidekalken des Helvets unter der Überschiebung des Flysches, zum geringen Teil auch im Flysch. Die Produktion stammt aus dem Helvet. Die Herkunft des Öles ist ungewiß.“ Darüber bestehen verschiedene Meinungen. Ältere Autoren dachten an den Flysch und an das Helvet; M. RICHTER sucht den Ursprung im überschobenen Molassetrog, TEICHMÜLLER im vor-molassischen helvetischen Eocäntrog und Verf. in tieferen Helvetschichten „möglicherweise im Zusammenhang mit salinaren Ausbildungen“. PILGER hält die Möglichkeit eines Speichergesteins im tieferen Untergrund für ge-

geben. Dessen Auffinden dürfte aber beim Bohren schwierig werden wegen der tektonischen Mächtigkeitsanreicherung.

**E. Veit.**

**K.:** Die deutsche Schieferölproduktion. (Umschau. 42. 1938. 425.)

Es wird der Abbau der bituminösen Ölschiefer von Messel bei Darmstadt beschrieben. Die Vorkommen haben eine Mächtigkeit von etwa 180 m. Die Gewinnung erstreckt sich bisher bis zu einer Grubentiefe von 60 m. Die Schwelrückstände werden als unverwertbar auf die Halde geworfen. Der Ölgehalt der Schichten beträgt durchschnittlich 5—7%.

Die deutsche Schieferölproduktion betrug 1934 15 000 t, 1935 56 000 t, 1936 90 000 t, 1937 98 000 t.

Neuere geologische Untersuchungen haben ergeben, daß die abbauwürdigen Ölschiefervorkommen viel größer sind, als man bisher angenommen hatte. So befinden sich in der Nähe von Reutlingen etwa 150 qkm Ölschiefer, weitere im Franken- und Thüringer Wald, im Fichtelgebirge, bei Bückeberg und Bentheim. Bei Braunschweig nehmen die ölhaltigen Posidonienschiefer 30 qkm ein. Auch im Alpenvorland und in den Alpen selbst wurden neuerdings Ölschieferlager festgestellt. Die Mächtigkeit der verschiedenen Vorkommen schwankt zwischen 1 und 30 m.

**M. Henglein.**

## Österreich.

..... Österreichs Erdölproduktion im Jahre 1937. (Bohrtechnikerztg. 56. 1938. 23—25. Mit 3 Zahlentaf.)

7 Sonden förderten zusammen 3300 Zisternen (zu je 10 000 kg). Die Entwicklung des Zistersdorfer Feldes wird als sehr zufriedenstellend bezeichnet und es wird für die nächste Zeit eine weitere rapide Produktionssteigerung erwartet.

**H. v. Philipsborn.**

**E. B.:** Erdöl in Österreich. (Umschau. 42. 1938. 404.)

In Kärnten hat man die geologische Aufschlußarbeit bituminöser Schichten völlig vernachlässigt. Im Raum zwischen Weißensee und Villach findet sich der stark bitumenhaltige Hauptdolomit, der von den Bergleuten als Stinkkalk bezeichnet wird. Auch Ölschiefer wurden dort bereits vor 100 Jahren zwischen den Orten Kreuzen und der „Windischen Höhe“ bergmännisch abgebaut.

**M. Henglein.**

**Vettors, H.:** Über die Möglichkeit von Erdölvorkommen in der nordalpinen Flyschzone Österreichs. (Bohrtechniker-Ztg. 56. H. 5. 1938.)

Es liegt hier eine umfassende Zusammenstellung über die Ölanzeichen der Flyschzone am Alpenrande vor. Als Muttergestein wird der Schlier angesehen. Die Tatsache, daß im Schlier des Vorlandes bislang meist nur Erdgase mit unbedeutenden Ölspuren gefunden wurden, erklärt VETTERS damit, daß die Flyschzone die Schlierschichten bei den letzten alpinen Faltungsbewegungen mit aufgefaltet und teilweise auch überfahren hat. Dabei sollen die Erdgase „viel weiter in die Falten und seichteren Wellen des Vorlandes

eingedrungen sein, während die Hauptmasse des Erdöls zurückblieb und heute unmittelbar am Flyschrande und unter der Flyschzone zu suchen sei“. Wichtig ist die Auffassung des Wortes „Schlier“ als Faziesbegriff und die Unterscheidung des untermiocänen Schliers des Vorlandes von dem oligocänen Schlier am Rande des Böhmisches Massivs, am Alpenrand und als „innerer Schlier“ sogar in den Alpen zwischen Flyschzone und innerer Klippenzone. Auf einer geologischen Kartenskizze 1:200 000 des Gebietes von Amstetten—Pöchlarn in Oberösterreich und einem Profil, das von der Böhmisches Masse bis in die Kalkalpen reicht, ist diese Auffassung sehr übersichtlich dargestellt. In dem Gebiete des inneren Schliers bei Scheibbs wurden in den letzten Jahren Ölanzeichen entdeckt und die Raky-Danubia begann dort mit Schürfarbeiten, die aber bis jetzt nur Öl- und Gasspuren aufweisen konnten. Nach der Ansicht des Verf.'s ist die einwandfreie Klärung der Frage der Lagerung der Flyschzone von größter Wichtigkeit. Sollte die Ansicht zutreffen, daß der Flysch über den älteren Schlier überschoben ist, so wäre eine „Ölführung für große Teile unserer österreichischen Flyschzone“ zu erhoffen. Das Muttergestein wäre der Schlier und die Speichergesteine sucht er in dem überschobenen Flysch, wo es „an aufnahmefähigen Sandsteinen nicht mangelt“.

E. Veit.

**Friedl, K.:** Der Steinberg-Dom bei Zistersdorf und sein Ölfeld. (F. E. SUSS-Festschrift der Geolog. Gesellsch. in Wien. 29. Bd. der Mitt. 1936. 269 S. Mit 4 Taf. RM. 10.)

Das vorliegende Buch gibt eine ausführliche Darstellung der geologischen Erforschung des Steinberggebietes im nördlichen Teil des Wiener Beckens, dem bis jetzt einzigen Ölfeld des Landes Österreich. Besonders interessant und spannend ist die Entdeckungsgeschichte des Feldes, die bei fehlenden oberflächlichen Ölanzeichen einen großen Erfolg geologischer Arbeit aufzeigt.

Sehr wertvoll für die weiteren Erschließungsarbeiten sind die Einzelbeschreibungen der oberflächennahen Aufschlüsse des ganzen Gebietes und besonders die Schichtverzeichnisse von Schürf- und Tiefbohrungen. Von diesen ausgehend, gibt Verf. eine eingehende Darstellung der Stratigraphie der Schichtenfolge Helvet, Torton, Sarmat und Pannon und eines Teiles des Inoceramenflysches der Oberkreide, soweit die Tiefbohrungen in diesen eingedrungen sind. Das Pannon läßt sich schon in fünf Zonen gliedern, während die Aufteilung des Torton und Sarmats noch nicht so weit gekommen ist. Ein klares Bild gibt die beigegebene tektonische Übersichtskarte. Die tektonischen Verhältnisse sind schon aus verschiedenen Aufsätzen in den Fachzeitschriften so bekannt, daß hier verzichtet werden kann, darauf einzugehen. Die wichtigste Formation für die Ölführung ist das Sarmat, in dem bis jetzt 20 Sandhorizonte bekanntgeworden sind, die aber nicht alle und sehr verschieden gut ölführend sind. Etwas Öl hat auch schon das obere Torton geliefert, während das jüngste Glied, das Pannon, noch keine Produktion gebracht hat. Die Miocänöle werden als primär angesehen, während die Ölvorkommen im Flysch für sekundäre Klüftöle gehalten werden. Die Aufschlußtätigkeit dieses Feldes steht erst im Anfang und es ist noch manche neue wissenschaftliche Erkenntnis und nicht zuletzt auch mancher praktische Erfolg zu erwarten.

E. Veit.

**Italien.**

**N. N.:** Der brennende Brunnen von Campomolino. (Umschau. 42. 1938. 154.)

In Campomolino in Norditalien, einem kleinen Ort zwischen Oderzo und Sacile, strömt aus einem artesischen Brunnen fortlaufend ein Strahl Wasser aus. In Kübeln aufgefangen, sieht es milchig aus. Die Trübung rührt von einer Unmenge kleiner Bläschen her, die aufsteigen, wenn man daranstößt. Das Wasser hat einen schwach fauligen Geruch und einen unangenehmen Geschmack. Es ist ungenießbar und hat purgierende Wirkung. Den entweichenden Gasstrom kann man entzünden. Dann schlägt dauernd eine blaue, nicht leuchtende, etwa 30—40 cm hohe Flamme rings um die Auslauföffnung empor. Solche Brunnen sollen in der Gegend mehrfach vorkommen.

**M. Henglein.**

**Schweiz.**

**Kopp, J.:** Die Erdgasvorkommen der Schweiz. (Petr. 34. Nr. 20. 1938.)

In einer Zusammenfassung der zumeist bei Stollenbauten angetroffenen Erdgasvorkommen der Schweiz, insbesondere der Ostschweiz, bringt Verf. nichts Neues. Die Gase kommen aus der subalpinen Molasse oder werden wenigstens in ihrem Ursprung aus dieser hergeleitet. Verf. weist auf die analogen Erdgasvorkommen am bayrischen und österreichischen Alpenrand und auf die Möglichkeit des Zusammenhanges der Gasvorkommen mit Erdöllagerstätten hin. Vor der Aufnahme von Aufschlußbohrungen in der Ostschweiz soll jedoch erst das Ergebnis deutscher Bohrungen am Alpenrand abgewartet werden. Am Rande des Schweizer Juragebirges wird in der subjurassischen Molasse bei der alten Gasquelle von Cuarny bei Yverdon zur Zeit eine Erdölbohrung niedergebracht, die bei einer derzeitigen Teufe von 1350 m nur Erdgasspuren und kein Öl gebracht hat.

**E. Veit.**

**Frankreich und französische Kolonien.**

**Finaton, Ch.:** Le pétrole en France. (Rev. Pétrol. Nr. 744. 1937. 1077.)

Nach einem statistischen Überblick geht Verf. auf die Anzeichen von Erdöl und ihre Verteilung ein. Eine Karte von Frankreich mit diesen ist beigegeben. In dem subpyrenäischen Gebiet kennt man in Aude und Hérault schon lange Öls Spuren, bei Orthéz bituminöse Schiefer und in einer Schwefelquelle bei Saint-Boes Schweröl. Bei Gabian haben schon die Römer Schweröl gewonnen. In Savoyen und in der Dauphinée treten bei Die (Drôme), Grenoble (Isère) und Cluse (Haute-Savoie) Naturgase auf. Westlich Genf kommen Öl-impregnationen vor, die schon Gasausbrüche geliefert haben. Südlich des Juragebirges wurde bei Vaux-en-Bugey, nicht weit von Ambérien, eine Bohrung niedergebracht, wobei man in 100 m Tiefe auf Naturgas kam. Nach Gabian ist dieses Vorkommen das aussichtsreichste. Pechelbronn wird natürlich auch genannt. In Limagne, gegen Riom und Clermont-Ferand, kannte man bituminöse Schiefer und Aussickerungen, was 1894 zu einer Bohrung

führte, die Schweröl brachte. Die Vorkommen werden mit den geologischen Schichten in Zusammenhang gebracht. Die Untersuchungen und Bohrungen werden besprochen.

Zusammenfassend wird gesagt, daß in Frankreich noch viel zu tun ist. Die Gegend der Alpen und des Jura ist nur unvollkommen untersucht. Bei Pechelbronn ergibt sich durch Entdeckung eines Triashorizontes ein neues Arbeitsgebiet.

**M. Henglein.**

**Baron, Ch.:** Pour une politique de prospection en France. (Rev. Pétrol. Nr. 734. 1937. 601.)

Es werden Vorschläge gemacht, um die Prospektion des französischen Untergrunds mit Hilfe von Privatkapital zu ermutigen. Es wird darauf hingewiesen, daß im Kriegsfall die Einfuhr insofern gefährdet werden kann, als Produktionsländer das Erdöl als Kriegskontrebande erklären und die Ausfuhr verbieten könnten. Die 950 000 t Erdöl aus Mesopotamien, die durch den San Remo-Vertrag garantiert sind, betragen nur ein Achtel des Friedensbedarfs und können nur ankommen, wenn die Regierungen von England und des Iraks helfen. Außerdem sind die Meerestransporte nach französischen Häfen immer gefährdet. Daher müssen aus französischem Boden Erdöl, Ölschiefer, Kohlen und Holz gewonnen werden. Eine Tonne aus eigenem Boden ist mehr wert als 20 Tonnen aus Übersee. Es wird auf einige Länder Europas hingewiesen, wie auf die Türkei, Jugoslawien, Österreich, England und Italien, welche Bohrungen in verschiedenen Gebieten ihres Landes vorgenommen haben. Besonders wird Deutschland charakterisiert, das große Anstrengungen gemacht und bedeutende Erfolge erzielt habe. Die geophysikalischen Untersuchungen und die Bohrungen werden staatlich unterstützt.

Es wird dann auf die Möglichkeit in Frankreich hingewiesen. Das Holz des Waldes, der Alkohol, die Lignite und ihre Hydrierung werden behandelt und ein Gesetz vorgeschlagen.

**M. Henglein.**

**Finaton, Ch.:** Un nouveau projet de sondage de pétrole en France. (Rev. Pétrol. Nr. 756. 1937. 1475.)

Nach allen Fehlschlägen hofft man auf die Bohrung in der Gegend von Pézenas in Hérault. Sie steht 800 m tief in Jurakalken. Die Aussichten stützen sich auf die Nähe des kleinen Beckens von Gabian, das etwa 50 km nordwestlich liegt. Man hofft, das triassische Öl von Gabian weniger oxydiert, reichlicher und von besserer Qualität hier zu finden. Das südwestliche geologische Becken der Rhône ist reich an Anzeichen für Erdöl in der Richtung NO—SW. Hier sind die bituminösen Schiefer von Vagnas (Ardèche) bis gegen Gabian und vielleicht darüber hinaus bis gegen Narbonne. Diese Richtung ist auch die der Verwerfungen entlang dem südlichen Teil des Zentralplateaus. Im Norden an der Grenze von Hérault soll eine neue Untersuchung eingeleitet werden, und zwar 8 km ungefähr südwestlich Ganges bei Gornies im Tal des Vis. Es wird auf die Tektonik und die Trias hingewiesen.

**M. Henglein.**



**Finaton, Ch.:** Possibilités de pétrole dans le Trias lorrain. (Rev. Pétrol. Nr. 753. 1937. 1381.)

Die bei Pechelbronn gemachte Entdeckung eines produktiven Horizontes zwischen 900 und 1000 m im Keuper und im oberen Teil des Muschelkalkes durch Imprägnationen in Spalten des Jurakalkes gab zu Bohrungen Veranlassung. Dazu ermutigte ferner das Antreffen von Erdöl im Keuper in der Gegend von Bruchsal, sowie die Bohrungen bei Norroy unweit Vittel aus dem Jahre 1830, sowie bei Miserey nördlich Besançon von 1867, wo Salz, Gips und bituminöse Schichten angetroffen wurden. Als indirekte Anzeichen für Erdöl werden Gasgehalte in Mineralquellen aus dem Keuper und Muschelkalk, die niedrige geothermische Tiefenstufe der Bohrung Bois Chaté und das Auftreten von Salzwässern angeführt. Es handelt sich bei den Gasen jedoch weniger um Kohlenwasserstoffe als um Schwefelwasserstoff, Brom, Jod und Magnesiumchlorid.

Eine Übersichtskarte der geologischen Formationen und Verwerfungen, sowie einige Profile werden beigegeben. Alle öloverdächtigen Gebiete gruppieren sich nach Richtungen, die den großen tektonischen Achsen entsprechen. Es werden drei Richtungen unterschieden, wovon die von Bruchsal über Pechelbronn nach Vittel führende am aussichtsreichsten ist. **M. Henglein.**

**Finaton, Ch.:** Un sondage profond à Paris rencontrera-t-il du pétrole? (Rev. Pétrol. Nr. 738. 1937. 724.)

Aus Amerika erfährt man von Bohrungen mit 7 000—10 000 Fuß Tiefe. In Frankreich hat man 1800 m noch nicht überschritten. Im Pariser Becken müßten Bohrungen bis 2500 m im Minimum niedergebracht werden. Schon seit 10 Jahren faßt man dieses Projekt ins Auge. Zweck wäre zunächst, Wasser zur Versorgung von Paris zu gewinnen. Tertiär, Kreide, Jura und Trias wären zu erforschen. Die Bohrungen sind bis auf Glimmerschiefer und Granit niederzubringen. Außer gutem, artesischem Wasser dürfte auch Erdöl angetroffen werden. Die Schwierigkeiten der Bohrungen werden erörtert. Die Rotary-Bohrung wird empfohlen. **M. Henglein.**

**N. N.:** Les schistes d'Autun. (Rev. Pétrol. Nr. 757. 1937. Senderheft.)

Das Fehlen von Erdöl in Frankreich hat die Aufmerksamkeit auf die bituminösen Schiefer gelenkt, welche bei Autun als schwarze oder dunkelgraue und nach der Schieferfläche leicht spaltbare Gesteine auftreten. Innerhalb der Mächtigkeit schwanken die Bitumengehalte. Das Schieferbecken von Autun nimmt ungefähr 240 qkm ein und wurde während des Karbons und Perms gebildet. Die Vorräte belaufen sich nach GRANDJEAN auf 21 295 000 t und reichen, die heutige Produktion zugrunde gelegt, 212 Jahre. Wenn man nur solche Schiefer berücksichtigt, die mindestens 65 l pro Tonne abgeben und nicht tiefer als 400 m liegen, so können 60 Mill. t während 60 Jahren abgebaut werden. Das wäre der zentrale Teil, der nur 3400 m Länge hat, während das ganze Becken 32 km hat. Von den drei Stellen Thélots, Ravelon und Margenne ist heute nur Thélots, 3 km nördlich Autun, in Abbau. Die jährliche Produktion beträgt 100 000—120 000 t. Bis heute ist die Tiefe nur

100 m. Der Abbau, die Destillation und Krackung werden eingehend beschrieben. Gute Aufnahmen sind beigegeben, sowohl von den Abbaustellen als auch von der Raffinerie. **M. Henglein.**

**de Vries, Jean:** Recherches de pétrole en France et aux colonies. (Rev. Pétrol. Nr. 766. 1937. 1831.)

In dem oberen Trias wurde 1933 in einem Hof westlich Hagenau und in dem mittleren Trias 1938 bei Hutzenhausen-Süd Öl angetroffen, das leicht ist und keinen Asphalt enthält. Am Ober- und Unterrhein wurden Bohrungen niedergebracht, von denen die von Hirzbach am meisten interessiert, wo mehrere leicht imprägnierte Schichten angetroffen wurden.

Im südöstlichen Frankreich wurden brennbare Gase bei Vaux-en-Bugey bei Ambérieu gefunden, wo Falten und Überschiebungen auftreten. Im Jahre 1905 mußte bei Vaux-Fevroux eine Bohrung auf Salz unterbrochen werden bei 221 m Tiefe wegen einer Gaseruption. Bei Ambérieu niedergebrachte Bohrungen förderten ein trockenes Gas, das in keiner Beziehung zu Erdöl steht. Die geologischen Bedingungen scheinen nicht für Ansammlungen günstig zu sein. Im Savoyer Jura sind Asphaltlager bei Seyssel und Lovagny. Die Sonde von Challix in Ain, ausgeführt 1918—1920, hat Ölsuren zwischen 100—160 m angetroffen. Geologisch ist diese Gegend günstig. Bohrungen auf der Antiklinalen von Vuache wurden vorgenommen. Die eine wurde bei 260 m eingestellt, nachdem sie in 223 und 245 m nur leicht mit Schweröl imprägnierte Horizonte angetroffen hat. In dieser Gegend liegen Anzeichen von Gasen von Chatillon, Fontaine-Ardente und bituminöse Oligocänschichten aus der Umgebung von Manosque vor. Etwa 10 Bohrungen wurden in verschiedenen Departements des südöstlichen Frankreichs noch vorgenommen. Einige haben trockenes Gas oder Spuren von Kohlenwasserstoff angetroffen.

In Languedoc sind die Ölzeichen am meisten auf die Nähe der Südostgrenze des Montagne-Noir lokalisiert. Hier ist das schon oft genannte Feld Gabian, das durch den Vulkanismus zerstört wurde, so daß die Hoffnung auf reicheres Vorkommen in der Umgebung besteht. Die Bohrung von Pézenas hat begonnen. Geophysikalische Untersuchungen sollen vorgenommen werden. Außer bei Gabian in Unter-Languedoc, in den Ost-Pyrenäen, in Aude und Hérault vorgenommene Bohrungen verdienen keine besondere Erwähnung.

In der Provinz Aquitanien wurden im Südwesten zwischen dem Zentralmassiv und den Pyrenäen durch viele Bohrungen die Strukturen und Salz, Kalium und Spuren von Kohlenwasserstoffen festgestellt. Die ungünstigen Ergebnisse für Öl sind auf Zerstörung durch Abtragung zurückzuführen.

In der Auvergne nähert sich die Limagne in der geologischen Struktur dem Rheingraben. Asphaltische und bituminöse Kalke, sowie Gase sind festgestellt. Asphalt von Pont-du-Château wurden seit dem vorigen Jahrhundert abgebaut. Eine Bohrung bis 1164 m bei Macholles hat mit Schweröl imprägnierte Horizonte, begleitet von Gasen, angetroffen. Von 1919—1932 wurden 13 Bohrungen unternommen, wovon die interessantesten die von Beaulieu,

Mirabel, Matres-d'Arteres und Puy-de-Crouelle sind. Die Hoffnungen wurden aber nicht erfüllt.

Über die geographischen und geologischen Bedingungen in Marokko wird berichtet. Das Prärif besteht aus mesozoischen und tertiären, stark gefalteten Schichten, in denen der Diapirismus eine große Rolle gespielt hat. Der Rharb, westlich Ouezzane, nördlich des Sebou und seines Nebenflusses Ouergha und Tselfat, nördlich Meknes zwischen Petijeau und Fez haben besondere Ölsuren gezeigt. Während im Rharb besonders Tertiärschichten zutage treten, haben im Tselfat die Antiklinalen einen jurassischen Kern. Außer diesen beiden Hauptgebenden gibt es noch viele Strukturen, die auch Ölsuren aufweisen. Viele Bohrungen wurden begonnen; jedoch ging keine tiefer als 400 m. Verf. schildert die Unternehmen, denen es am guten Willen zwar nicht fehlte, die sich aber zerstreuten und nicht die neuesten technischen Mittel anwandten. In den letzten Jahren haben Geologen eingehendere Untersuchungen vorgenommen; eifrig wurden die Foraminiferen untersucht und mit geophysikalischen Methoden gearbeitet. Im Rharb wurden 135 Bohrungen niedergebracht, wovon drei über 2000 m tief sind. Zwei Horizonte, der eine im Miocän, der andere im Oligocän, wären imstande, Erdöl zu führen. Man hat aber solches nicht gefunden und gibt sich mit den geologischen Feststellungen zufrieden.

Die im Jahre 1914 erfolgreich angestellte Bohrung T. S. 26 hat eine Aktivität hervorgerufen, die sich über eine Faltenserie erstreckt. So wurden etwa 40 Sonden in der Nähe angelegt, die aber den erwarteten Erfolg nicht hatten. Nur Bohrung 36 brachte eine Eruption mit etwa 50 t Öl. Weitere Bohrungen sind im Bou-Kennefoud, Bou-Tmine, Bau-Draa, bei Gueddara, Bab-Tisra usw.

Außerhalb der beiden Gebiete Tselfat und Rharb wurden eine Anzahl Strukturen erforscht. Seit 1929 wurden in Marokko 50 000 m und mehr als 170 Sonden erbohrt, worunter eine beträchtliche Zahl zwischen 1000 und 2000 m und vier über 2000 m. Es wurden aber nur drei kleine Öllager entdeckt, zwei im Tselfat und eines im Bou-Draa. Man hat aber große Hoffnungen für die Zukunft und will weitere Anstrengungen machen.

In Tunis wurden in den Jahren 1894—1931 zahlreiche Bohrungen angestellt, von denen nur zwei nicht gewinnbare Ölhorizonte ermittelten. Die Salze der Trias spielen hier in der Tektonik eine große Rolle und es scheint eine Ähnlichkeit mit den Salzdomen von Hannover zu bestehen. Die geologische Erforschung von Tunis hat in den letzten zehn Jahren Fortschritte gemacht. Auf dem Dom von Sloughia wurden 4 Bohrungen bis 500 m Tiefe angesetzt. Auf der Antiklinalen von Kef-Bou-Debbous wurde 1300 m tief gebohrt. Die Struktur des Djebel Ahmar wurde erforscht und auf einer seiner Flanken 900 m tief gebohrt. Die Bohrung am Djebel Kebir gab eine heftige Gasexplosion. Die Analyse ergab den Gehalt von flüssigen Kohlenwasserstoffen, was für weitere Forschungen beachtenswert scheint. Zur Zeit ist eine Bohrung auf der Antiklinalen des Djebel Zaouia im Gange, eine andere bei Rhazouane. Die geologischen und geophysikalischen Untersuchungen in Tunis ergaben, daß das Erdöl sich in tieferen Schichten finden muß und daß mit allen Mitteln weiterzuarbeiten ist.

Auf Madagaskar sind zwei Drittel der Insel kristallin. Auf der Ostseite besteht die Möglichkeit, in den Sedimenten Erdöl zu finden. Von 13 Bohrungen bis 1917 verdient keine erwähnt zu werden. Weitere Untersuchungen ergaben, daß bituminöse Sandsteine nicht zur Gewinnung ausreichen. Neuere Bohrungen wurden auf der Antiklinalen von Andrafiavelo und Tsimirovo angesetzt, aber ohne Erfolg.

Im äquatorialen Afrika wurde entlang der Küste des Atlantischen Ozeans von Spanisch-Guinea bis zur äußersten Grenze des mittleren Kongo Untersuchungen angestellt, wo viele Anzeichen von Erdöl, Salz- und Sulfatwässer und bituminöse Schiefer auftreten. Der tropische Wald erschwert die Untersuchungen. Sobald die geologischen und geophysikalischen Erforschungen fortgeschritten waren, wurden Bohrungen angesetzt. Im ganzen wurden in Gabon und im mittleren Kongo ungefähr 3000 m gebohrt, die sich auf 19 Sonden verteilen. Mehrere Dome oder Antiklinalen wurden entdeckt. Man hofft, in der Nähe der Küste, wo die Gewinnung günstiger wäre, neue Strukturen zu finden.

In Kamerun ist die günstige Zone entlang der Küste von Nigeria bis Spanisch-Guinea. Bei Logobaba wurde aus einer Verwerfung austretendes Öl von den Eingeborenen gewonnen. Die von den Deutschen angesetzten Bohrungen sollen schlecht angesetzt worden sein, und nur schwach imprägnierte Schichten angetroffen haben. Kamerun hat Analogien mit Gabon.

In Indochina liegen Anzeichen von Erdöl aus der Gegend der Yen-Bay in Tonkin, in der Nähe des Roten Flusses, und in Annam in der Gegend von Tourane vor. Die Gegend der Yen-Bay besteht aus mächtigen Tertiärschichten, die auf stark gefaltetem Paläozoicum liegen. Die Ölspuren treten in schwachen lokalen Imprägnationen in Kalken auf, die aber wahrscheinlich einer starken Metamorphose unterworfen waren. Kleine Bohrungen waren ohne Erfolg. 1934 wurden Sandsteine mit Öl entdeckt am Weg Dong-Ha—Savannakhet in Laos. Untersuchungen und Bohrungen sind vorgenommen, um von den Geologen beobachtet zu werden.

In Syrien ist man durch die Entdeckung von Erdöl im Irak aufmerksam geworden, zumal eine Ähnlichkeit hinsichtlich der geologischen Verhältnisse mit dem östlichen Teil Syriens besteht. Aber nur bei Alexandrette ist ein Ölausbiß bekannt. Geologische Arbeiten sind im Gange; mehrere interessante Strukturen wurden entdeckt.

In Neukaledonien sind im Eocän längs der Westküste Ölausbisse bekannt. Bohrungen bei Koumae waren erfolglos. Das geologische Studium soll betrieben werden.

Auf Martinique scheinen nur asphaltische Gesteine vorzukommen. Nachrichten von Ölvorkommen auf Guadeloupe konnte BARRABÉ nicht bestätigen. Auf beiden Antilleninseln scheinen übrigens die geologischen Grundlagen ungünstig zu sein.

**M. Henglein.**

### Großbritannien.

**N. N.:** Peut-on espérer découvrir du pétrole en Grand-Bretagne? (Rev. Pétrol. Nr. 750. 1937. 1291.)

Nach einem kurzen Überblick der Geologie Großbritanniens werden Karbon, Jura, Kreide und Wealden besprochen.

Schottland soll günstiger für Erdölvorkommen sein als England. Aber auch im Osten Englands müssen geophysikalische Untersuchungen vorgenommen werden. In Schottland zeigen Kalksandsteine Erdölpuren in den Domen und Antiklinalen, die von N nach S gehen nördlich Pentland. Es besteht aber nur geringe Hoffnung auf eine produktive Lagerstätte. Östlich des Kohlenreviers Midlothian kommt eine sehr wichtige und charakteristische Struktur vor, die unter dem Namen Antiklinale Cousland d'Arcy bekannt ist. Auf der Antiklinalen kommen zwei Dome vor. Bohrungen haben in 1490 Fuß im Horizont Binnie und in einer 1820 Fuß tiefen Bohrung im Horizont Dunnett Erdöl angetroffen, auch große Mengen Gas.

Im Jura finden sich verschiedentlich Erdölpuren in Yorkshire, Lincoln, Cambridge und Huntingdon. Gegen Sommersetshire wird der Lias bituminös. Die Sande von Portland haben sicher früher Öl geführt. Die Gesteine von Whitby enthalten Öl. Die Tone des Kimmeridge von Dorset, Norfolk und Lincolnshire enthalten Schiefer, die bis 58 Gallonen Öl pro Tonne ergeben können. Alle aus dem Jura stammenden Öle enthalten eine beträchtliche Menge Schwefel und haben einen unangenehmen Geruch. Nichtsdestoweniger besteht wenig Hoffnung auf eine Ölgewinnung aus den Juraschichten.

Aussichtsvoller sind die Wealden-Schichten in Kent, Sussex, Surrey, Hampshire, Insel Wight und Dorset, wo ein Sandstein mit Erdöl imprägniert ist und tonige Sande natürlich filtrierte Mineralöl enthalten, wie z. B. bei Heathfield. In einer Periode der Erdgeschichte war die Wealdenformation sicher eine bedeutende Öllagerstätte. Heute sind nur noch die Reste festzustellen. An einigen Orten finden sich noch Leichtöle in Teilen eines tonigen Sandes.

Im SW des Wealdenzentrums wurde eine Bohrung im Jahre 1936 ange-  
setzt, um die Wealdenschichten zu erforschen. Es besteht immerhin die Mög-  
lichkeit, daß das in den Wealdenschichten gebildete Erdöl sich in einem  
porösen Sandstein irgendwo angesammelt hat.

**M. Henglein.**

**Moos, A.:** Die bisherigen geologischen Ergebnisse der Erdöl-  
bohrungen in England. (Mont. Rdsch. 30. Heft 6. 1938.)

Von den zwei großen erfolglosen Erdöltiefbohrungen von Portsdown und  
Herfield werden die Bohrresultate beschrieben.

**M. Henglein.**

**Moos, A.:** Die bisherigen geologischen Ergebnisse der Erdöl-  
bohrungen in England. (Petr. 34. Heft 14. 1938. — Referat.)

Ölpuren sind im Unterkarbon der penninischen Gebirgsmasse Mittel-  
englands und in Schottland in der ölschieferführenden Zone bekannt. Die  
Bohrung Hardsloft 1 in Derbyshire lieferte seit 1919 eine kleine Produktion.  
Die Hauptbohrstätigkeit in England seit 1936 geht auf Zechstein in Yorkshire  
und besonders auf die mesozoischen Antiklinalen in Südostengland. Hier hat  
die Bohrung Portdown ein Profil vom Senon bis Mittleren Keuper und die  
Bohrung Henfield ein solches vom Wealden bis Karbon durchfahren. Es  
lassen sich interessante stratigraphische Vergleiche zu den übrigen west-

europäischen und mitteleuropäischen Schichtfolgen ziehen. Praktische Erfolge sind bisher noch nicht erzielt worden.

**E. Veit.**

**N. N.:** Le pétrole dans l'empire britannique. (Rev. Pétrol. Nr. 743. 1937. 1054.)

Es werden als die wichtigsten Ölvorkommen Trinidad, Protektoratsinsel Barhein, Indien und Birma genannt, welche den größten Teil des Rohöls liefern. Dazu kommen die britischen Konzessionen in Niederländisch-Indien, wo Miri in 10 Jahren erschöpft sein wird und Brunnei mit 30 Sonden im Jahre 1936 451 622 t Erdöl und 940 455 000 Kubikfuß Naturgas lieferte. In Kanada wurden 90 % des Erdöls in Turner Valley in Alberta gewonnen. Die Untersuchungen sind hier minimal geblieben. Barbados geht dem Ende zu. Auf Neuseeland wird bei Moturva und Kotuku Öl gewonnen.

Im ganzen britischen Reich wurde prospektiert. In Australien wurden Erdölspuren an verschiedenen Stellen gefunden. In der Umgebung des Alberta-Sees in Uganda fand man Aussickerungen. Bohrungen wurden auf dem Dom von Waki bei Butabia begonnen. Auch in Palästina und im Transjordangebiet entdeckte man Spuren, bei Jaffa Naturgas. Im Norden Borneos entdeckte man auf der Halbinsel Kias gutes Erdöl. Vorläufig ist das Vorkommen noch nicht ausreichend.

**M. Henglein.**

### Ungarn.

**de Loczy, Louis:** Les conditions géologiques de la prospection du pétrole en Hongrie septentrionale. (Rev. Pétrol. Nr. 741. 1937. 995.)

Bei Bukkssek wurde das erste abbauwürdige Erdölfeld in Ungarn entdeckt. Das Öl sammelt sich im Scheitel eines Domes, der stark zerklüftet und von großer Ausdehnung (4 km Länge, 1 km Breite) in Schichten des Rupelien ist. Es wurden drei ölführende produktive Niveaus entdeckt, wovon sich in 283 m Tiefe die reichste Schicht zeigt. Das Öl unterscheidet sich von dem von Egbell und Zistersdorf. Es ist mehr mit den Ölen von Galizien, Boryslaw und Schodnica, sogar mit dem von Pechelbronn verwandt. In 80—120 m Entfernung voneinander werden 200—300 Sonden errichtet. Die geologischen und tektonischen Verhältnisse werden beschrieben. Die Ölanreicherung ist an die großen tektonischen Formen gebunden. Es besteht die Aussicht, noch mehr ausbeutbare Öllagerstätten zu finden.

**M. Henglein.**

### Tschechoslowakei<sup>1</sup>.

**Sommermeier, L.:** Die stratigraphischen und tektonischen Grundlagen der Erdöllagerstätten im Neogen von Südmähren und der Slowakei. (Petr. 34. Nr. 5. 1938.)

Von den vier erdöhlöffigen Gebieten der Tschechoslowakei, der karpathischen Vorlandsenke, der Flyschzone der Karpathen, dem innerkarpathischen nördlichen Wiener Becken und den Randgebieten des Pannonischen Beckens, hat heute nur das Wiener Becken eine gewisse praktische Bedeutung.

<sup>1</sup> Gebiet vor dem 1. Oktober 1938.

Im Flysch liefert nur ein kleines Feld bei Mikova in der Ostslowakei heute eine kleine Produktion. In der Brüner Bucht des karpathischen Vorlandes liegt die Öllagerstätte von Sokolnitz—Telnitz. Die Ölsande liegen hier in einer flachen Antiklinale mit einer Gesamtmächtigkeit von 21—30 m in helvetischen Schichten bequem in einer Tiefe von nur 60—100 m. Es scheint hier ein bedeutender Vorrat von allerdings sehr schwerem und sehr zähem Asphaltöl vorhanden zu sein. Das Öl von Sokolnitz gleicht in der Beschaffenheit und dem Auftreten dem Öl von Taufkirchen in Oberösterreich.

Der Hauptteil der vorliegenden Arbeit ist der Stratigraphie, Tektonik und Ölführung der beiden Ölfelder von Egbell und Göding im innerkarpathischen Becken gewidmet. Die wichtigsten Ölträger liegen hier im Sarmat und oberen Torton, während im unteren Pannon und tieferen Torton und Helvet nur schwache Ölzeichen sind. Das Torton erlaubt eine Dreigliederung. Unter fossilführenden Tonmergeln des Obertortons folgen schlierartige Gesteine, die nach unten in flyschartige Gesteine übergehen. Das mittlere Torton kann als „Torton-Schlier“ bezeichnet werden, wobei das Wort „Schlier“ als Faziesbegriff zu verstehen ist. Im östlichen Teile hat das marine Miocän (Torton) seine Nordgrenze an der Linie Skalitz—Göding, weiter im Norden transgrediert Sarmat direkt auf Flysch. Für die Frage der Herkunft des Neogenöles ist dabei die Tatsache hervorzuheben, daß wirtschaftliche Ölvorkommen bis jetzt nur in dem Gebiet, wo das Sarmat eine marine mittelmiocäne Unterlage hat, bekanntgeworden sind. Interessant ist im Untersarmat das Auftreten der Ölsande in nicht zusammenhängenden Linsen, die sich aber trotzdem zu einzelnen Horizonten verbinden lassen. In bezug auf die Öl- bzw. Wasserführung verhalten sie sich ganz verschieden. Eine Gliederung des Sarmats in drei Stufen nach Fossilien scheint in diesem Gebiet bald gesichert zu sein.

Die Pannongliederung entspricht der des Wiener Beckens. Die geologische Strukturkarte zeigt quer zum Beckenrand streichende Aufwölbungen, die vom Rande her beckeneinwärts eintauchen und die weiterhin von großen, sich lang hinziehenden Quer- und Längsbrüchen durchzogen werden. So entsteht eine eigenartige Schollenstruktur. Das Öl folgt dem Schichtanstieg innerhalb der einzelnen Schollen. Die Faltung ist also hier „ein wesentlicher tektonischer Faktor der Ölsammlung“.

Die vorliegende Abhandlung mit ihren Kartenskizzen und Profilen gibt einen überaus klaren und vorzüglichen Überblick über die ölgeologischen Verhältnisse dieses Gebietes an unserer heutigen Reichsgrenze und ist für die Beurteilung der im S angrenzenden Beckenteile nicht zu entbehren.

E. Veit.

**Schwarz, F.:** Asphaltgestein von Dubrovnik. (Berg- u. Hüttenm. Monatsz. 86. 1938. 113.)

Es wurde die Möglichkeit einer Verwendung der asphaltischen Gesteine besprochen. Eine weißgelbe Kalkbresche ist von Asphalt verkittet. Die Körner sind durchgehends eckige Bruchstücke. Nur in den Zwischenräumen findet sich Asphalt. Die Kalkkörner selbst sind asphaltfrei. Die Bresche ist Trägerin des infiltrierten Asphalts, nicht dessen Muttergestein. Der Gehalt

an Asphaltbitumen ist 13,9%. Die Gewinnung flüchtiger Bestandteile erscheint zu Zeiten des Überflusses an Heizöl aussichtslos. Jedoch scheinen die gepulverten Asphaltgesteine und der ausgeschmolzene Asphalt für den Straßenbau besonders geeignet zu sein.

M. Henglein.

### Jugoslawien.

**Jencić, S.:** Prispjevki h kemiji medmurske nafte. (Beiträge zur Erdölchemie der Murinsel nach Versuchen von F. MAHORČIČ.) (Rudarski Zbornik, 2, 1. Ljubljana 1938. 12—27. Slow. mit deutsch. Zusammenf.)

Es wurde der Charakter zweier verschiedener Erdöle aus der Murinsel (Drava-Banat) (seit 1880 ausgebeutet) ermittelt. — Das Rohöl aus Selnica gehört zu den leichten (spez. Gew. 0,851) methan-naphten-aromatischen Ölen mit vorherrschenden methan-naphtenischen Eigenschaften. Fraktionieranalyse: bis 200° 24 Vol.-%, 200—300° 39,5 Vol.-%, 300—360° 23,5 Vol.-%; Paraffine 4,8%, Hartasphalte 0,03%, Erdölharze 3,5%. — Das Rohöl aus Peklenica ist ein schweres (spez. Gew. 0,927) naphten-aromatisches Öl. Fraktionieranalyse: bis 200° 0,5 Vol.-%, 200—300° 23 Vol.-%, 300—360° 15 Vol.-%; Paraffine 1,6%, Hartasphalt 0,3%, Erdölharze ca. 14%.

L. Dolar-Mantuani.

### Albanien.

**Moschetti, A.:** Die Kohlenwasserstofflagerstätten in Albanien (Giacimenti di idrocarburi in Albania). (Boll. soc. geol. it. 56. 1937.)

Seit dem Weltkrieg hat Südwestalbanien als Petroleumgebiet steigende Beachtung gefunden. Denn es befinden sich dort wichtige Lagerstätten von Erdöl und Bitumen im Flußgebiet der Voiussa mit ihrem Nebenfluß Suscita, des Semenī mit seinen beiden Nebenflüssen Gianizza und Devoli sowie des Scumbi.

Den ersten Anstoß zur Entdeckung des Petroleums im ganzen Gebiet zwischen Valona und dem Scumbi-Fluß gab im Jahre 1918 die zufällige Entdeckung bei Drasciovizza durch das italienische Heer. Nun warfen sich in der Folgezeit die Petroleuminteressenten auf dieses Gebiet und zahlreiche Bergbauunternehmungen wurden gegründet, von denen sehr viele allmählich wieder liquidiert wurden. Es blieb davon übrig: Die Società Anglo-Persiana, die Amministrazione delle Ferrovie dello stato italiano, die Società di Selenizza sowie ein französisch-albanisches Syndikat; die Amerikaner zogen sich ganz zurück. Im Jahre 1926 erst erfolgten dann die Konzessionsverteilungen und der Beginn der Arbeit. Die Soc. di Selenizza im Gebiet von Suscizza hatte keinen guten Erfolg. — Die Soc. Anglo-Persiana bohrte in der Gegend von Malacastra, im Valle della Gianizza sowie im albanischen Küstengebiet westlich von Muzachia und fand bei Patos ziemlich schweres Petroleum, reich an Bitumen; sonst war das Ergebnis negativ. — Die Amministr. delle Ferrovie dello stato italiano bohrte südlich von der Voiussa erfolglos, während sie dann im östlichen Teil von Muzachia, am Zusammenfluß von Devoli und Ossun (Semeni) gute Resultate hatte. Das französisch-albanische Syndikat auf der Hochebene von Koritzza hatte bei seinen Bohrungen Gasausbrüche; ebenso im Tal von Suscizza Mißerfolge.



Zur Geologie des Gebietes: Mächtige gebirgsbildende Bewegungen am Ende der Kreide bis zum Eocän unterbrachen die Dinarische Kette; das Meer drang ein, und so entstand zwischen Drin und Valona ein mächtiger Golf; gleichzeitig erfolgten Hand in Hand damit in Ostalbanien ausgedehnte Eruptionen von „grünen“ Gesteinen wie Diabasen, Dioriten, Gabbros, Serpentin und Peridotiten.

In dem nun gebildeten westalbanischen Golf erfolgte unter mehrmaligen Hebungen und Senkungen des Gebietes der Absatz der tertiären Sedimente, bis er schließlich ganz ausgefüllt war. In den brackischen Ablagerungen des Miocäns, die durch Süßwassersedimente in einzelne Horizonte getrennt sind, ist der Hauptvorrat des Erdöls enthalten.

Demgegenüber erwies sich das Eocän als petrolarm: Nach der Auffindung von Petroleum im Flysch des Valle Suscizza wurden Bohrungen im Valle Vlaina, im Gebiet von Koritza und Manrova vorgenommen, die aber nur sehr schlechte Ergebnisse zeitigten. Man hat daher von der Ausbeutung des Flysches Abstand genommen. Obwohl es nach Auffassung des Verf.'s, der lange Zeit im Dienst der italienischen Erdölindustrie in Albanien stand, nicht ausgeschlossen ist, daß auch der Flysch dereinst Öl liefern wird; Voraussetzung ist jedoch eine gründliche geologische Erforschung des albanischen Eocäns, die noch in den Anfängen steht.

Die am besten erforschten Petroleumgebiete von Westalbanien sind die von Malacastra und Devoli, monokline Blätter, das eine mit Nord-, das andere mit Südfallen. Der tertiäre albanische Golf hat 3 Ausbuchtungen. Die südliche ist diejenige von Selenizza, in der Bitumen vorherrscht, die mittlere ist diejenige von Patos, wo das Öl sehr bitumenreich ist und endlich die nördliche, die von Devoli bei Kotzara, wo das Öl weniger dicht ist.

Verf. legte 4 Profile durch die wichtigsten Petrolgebiete senkrecht zum Streichen:

1. Vom M. Treblowa im S nach dem Gebiet von Patos im N. Die Bitumenformation von Selenizza liegt in einem Monoklinablatt, das fast den Ostrand des alten Golfes bildet. Sie wurde durch die Sonde der A. I. Petroli, genannt Selenizza Nord getroffen; unter ihr liegen noch Mergel mit Spuren von sehr dichtem Petroleum. Nördlich vom Becken von Selenizza in Richtung W—O eine Verwerfung durch, an der die Hügelkette Malacastra emporgeschoben wurde. Sie wurde in der Tiefe durch die Bohrungen Buzmadhi und Peshtiani getroffen. Die Malacastra-Hügel fallen nach N und bestehen aus Untermiocän, bedeckt von Tonen und Konglomeraten des Pliocäns; die bituminöse Formation von Selenizza liegt unter einem Schotterkonglomerat. Eine englische Gesellschaft stieß bei Patos auf Bitumen und weiter in der Tiefe auf dichtes, aber bituminöses Petroleum. Deshalb dürfte die Zone von Selenizza nur die Fortsetzung derjenigen von Patos sein, getrennt durch die erwähnte Verwerfung. Letzteres besteht ganz aus marinen Ablagerungen, während das von Selenizza am Rand aus grobkörnigen Süßwassersedimenten besteht. In Patos wird das Bitumen allmählich weich und geht allmählich in ein Öl von geringerer Dichte über (Sonden Patos 1 und 2).

2. In der Richtung O—W, vom Dorf Kuçova nach dem Kloster Ardenizza. Das Dorf liegt in der Nähe von Schacht 1 von Devoli und erreicht

den ersten Petrolhorizont bei einer Tiefe von 350 m. Die englische Bohrung beim Kloster ging bis auf 1563 m hinab in die Tiefe. Jedoch mußte man aufhören, weil infolge eines Unglückes die Bohrung die Vertikale verlor.

Das Profil schneidet dann weiterhin das ganze Becken von Devoli, welches Verf. lieber das von Murzachia nennen möchte. Die Sonden von Devoli geben ein benzinreicheres Öl als die von Patos. Erklärung: Die miocänen Kohlenwasserstoffe führenden Sedimente sind von fluviatilen Lehm so bedeckt, daß die Verdampfung der leichten Öle verhindert wurde. Westlich vom Becken von Devoli taucht ein Flyschhorst empor, der die Fortsetzung des Ostrandes des Beckens von Patos ist.

3. Richtung NW—SW, von Pakiste bis Grabiani. Sonde bei Pakiste auf der Hochebene von Dumreja; schon in geringer Tiefe traf man auf Erdöl, dann aber erreichte man den Flysch und hörte auf. Dieses Becken ist sehr regelmäßig gebaut und verspricht größere Vorräte an Öl. Jedoch liegt das Gebiet absichts von den jetzigen Konzessionen und man wird sich auf sehr tiefe Bohrungen gefaßt machen müssen.

4. Dieses nördlichste Profil zieht in der Richtung O—W, von Elbassan nach Kavaia und dem M. Biceri: Nach N verengert sich das Plio-Miocänbecken wegen der vorgeschobenen Grünsteinmassen östlich von Elbassan. Das Miocän zwischen Kararia und dem M. Biceri ist ziemlich regelmäßig entwickelt und bildet den äußersten Nordrand des Beckens von Muzachia.

**K. Willmann.**

**Maddaleda, L. et S. Zuber:** Sur la géologie des pétroles Albanais. (Rev. Pétrol. Nr. 745. 1937. 1118.)

An der Küstenzone haben italienische Geologen von 1905—1915 geologische Untersuchungen vorgenommen. 1917—1918 entdeckte man bei Drasciovitza, in der Umgebung von Valona, Erdöl. In der Gegend von Berat bei Kuciova im Becken von Devoli brachten 1928 die ersten Bohrungen Erfolg. Spätere Bohrungen auf der Linie Devoli—Valona führten zur Gewinnung von Erdöl. Das Öl findet sich in mesozoischen Gesteinen und im Paläogen (Flysch). Aber die einzige produktive Formation ist bisher das mittlere und obere Miocän, wozu auch das Becken von Devoli gehört. Es handelt sich hier um ein primäres Öllager.

Auch Asphaltit kommt vor, der aber als ein Zeichen der Unproduktivität an Erdöl auftritt.

**M. Henglein.**

### Rumänien.

**Krejci-Graf, Karl und Walter Wetzel:** Die Gesteine der rumänischen Erdölgebiete in lithogenetischer und ölgeologischer Beleuchtung. (Arch. Lagerstättenforsch. II. 62. 1936. 220 S. Mit 9 Tab. u. 10 Textabb.)

Die erdgeschichtliche Übersicht umfaßt die Stratigraphie und Tektonik der rumänischen Erdölgebiete sowie die Ablagerungsräume, in denen sich die Sedimente des karpathischen Kretaz und des Tertiärs ablagern. Eine spezielle Sedimentpetrographie wird gegeben, wobei auf die Mannigfaltigkeit des zur Untersuchung gelangten Materials hingewiesen wird. Es wird hervor-

gehoben, daß unter der Artenfülle der marinen, brackischen und terrestrischen Gesteine überhaupt nur wenige der irgend auf der Erde bekannten Sedimentgesteine typischer Vorkommen fehlen. Von terrestrischen Sedimenten werden eigentlich nur die äolischen Sand- und Staubablagerungen vermißt (aufs Land und ins Wasser — Süß- und Seewasser — gefallene Vulkanasche ist aber vertreten). Von den marinen Bildungen fehlen nur diejenigen der Tiefsee.

Weiter Raum ist den erdgeschichtlichen und ölgeologischen Ergebnissen gewidmet, die aber auch ihres Umfanges wegen direkt der Originalarbeit zu entnehmen wären. Die Arbeit ist sicherlich in ihrer Gründlichkeit und ihrem Umfang nach ein beachtenswerter Beitrag für die Erkenntnisse der rumänischen Erdölgebiete.

**Chudoba.**

**Blum, I. L. et M. Marinesco:** L'étude des cires de pétrole provenant des pétroles bouts roumains. (Mon. du Pétrole Roumain. 1937. 1335.)

Das rumänische Paraffinöl setzt an den Bohrlochwänden oder auf dem Boden ein schwarzes, feuchtes, gummiartiges Produkt ab, dessen Schmelzpunkt 80° erreicht. Die Raffinade sind Ceresine. Sie zeigen u. d. M. eine kristalline Struktur. Rohprodukte von Filipești, Moreni, Baico und Boldesti zeigen keinen großen Unterschied. Die mikrokristalline Struktur läßt vermuten, daß das Wachs des raffinierten Erdöls mit dem Ceresin der natürlichen Ozokerite ident ist. Die natürlichen Ceresine enthalten eine Art Kohlenwasserstoffe, die sich nicht im Handelsparaffin finden. Das Wachs des Erdöls enthält auch Elemente, die den natürlichen Ceresinen ebenso ähnlich sind wie den Handelsparaffinen.

**M. Henglein.**

**Pizanty, Mihail:** La situation de la Roumanie dans le commerce mondial des pétroles. (Rev. Pétrol. Nr. 763. 1937. 1710.)

Es wird ein Bericht von L. MRAZEC an die rumänische Akademie auszugsweise wiedergegeben, worin ein getreues und umfassendes Bild über die Teilnahme Rumäniens am Weltpetroleumhandel in den Vordergrund tritt. Produktion, Ausfuhr und Inlandsverbrauch für das Jahr treten von 1869 bis 1935 deutlich hervor. Wenn 1926 58,27% ausgeführt wurden, so betrug für 1935 der Prozentsatz 81%. Rumänien steht als Exportland mit 11,6% an dritter Stelle, während es als Produktionsland mit 3,7% den 4. Rang einnimmt.

Als rumänisches Ausfuhrprodukt steht das Erdöl und seine Produkte seit 1932 an erster Stelle in der Handelsstatistik.

**M. Henglein.**

**Perrin, Bernard:** La situation juridique du pétrole roumain en 1937. (Rev. Pétrol. Nr. 763. 1937. 1701.)

Es wird ein Kommentar zu dem Gesetz vom 24. März 1937 gegeben, das die Gesellschaften mit spezifisch rumänischem Charakter begünstigt. Wenn diese aber kein Geld haben, wird das Gesetz unanwendbar.

**M. Henglein.**

**Farish, W. S.:** La situation pétrolière. (Rev. Pétrol. Nr. 750. 1937. 1301.)

Die Erdölgewinnung der Erde hat 2 Milliarden Barils (300 Mill. t) erreicht, wovon 760 Mill. Barils (110 Mill. t) außerhalb der Ver. Staaten gewonnen wurden. Die Ver. Staaten haben also immer noch die Vorherrschaft. Dem Optimismus des Verf.'s gegenüber steht die Beunruhigung, die in der Presse zum Ausdruck kommt.

**M. Henglein.**

**Mrazec, L.:** Le développement de l'exploitation minière en Roumanie. (Ann. Mines Roumanie. 21. Nr. 7. Juli 1938. 273—277.)

**Demetrescu, F.:** L'industrie du pétrole de Roumanie en 1937. (Ann. Min. Roumanie. 21. Nr. 1. Januar 1938. 33—36. Rumän., franz. Resumé.)

Trotz einer Steigerung der Bohrtätigkeit um 21 % gegenüber 1936 ist die Erdölproduktion Rumäniens 1937 um 18 % (von 8,7 auf 7,2 Mill. t) zurückgegangen. Der Rückgang ist zum großen Teil dem Feld Bucsani zuzuschreiben, das nur noch die Hälfte der Vorjahrsproduktion lieferte.

**Fahrion.**

### Naher Osten.

**N. N.:** Le problème pétrolier en Orient. (Rev. Pétrol. Nr. 744. 1937. 1082.)

Das Erdöl des Persischen Golfes ist das wichtigste Vorkommen im nahen Orient. Die Entdeckung neuer produktiver Gebiete in Iran und den angrenzenden Ländern hat das Aussehen der Erdölpolitik bis in den Fernen Osten vollkommen verändert. Die Öllinie von Haifa bis Mosul ist durch die neue Autostraße Haifa—Bagdad aufgeschlossen und wird bald kolonisiert werden. In einigen Jahren wird Haifa der größte Erdölhafen des Britischen Reiches sein, wie Tripolis für Frankreich. In Haifa ist das Gelände für eine Raffinerie bereits sichergestellt.

Die Öllager im nördlichen Syrien müssen vollständig ausgebeutet werden, da sie sonst für Syrien einen Verlust bedeuten. Neuerdings wurde Erdöl im S von Palästina in der Gegend von Gaza entdeckt. Die Asphalte der Gegend von Dschebel Bechri haben 92 % Bitumengehalt.

**M. Henglein.**

### Sowjetrußland, Gesamtgebiet.

**Rotleider, A.:** L'industrie pétrolifère en URSS. (Rev. Pétrol. Nr. 745. 1937. 1106.)

Das Erdöl spielt in Rußland heute eine gewaltige Rolle. Seit 1928 hat man sich den vernachlässigten Feldern zugewandt. Die Erdölindustrie hat sich vollständig verändert. Eine Tabelle gibt die Produktion der einzelnen Felder aus den Jahren 1913, 1932, 1936 und 1937. Besonders in den Ostgebieten hat sich die Produktion stark vermehrt. Heute gibt das Gebiet von Bashkiria große Mengen Erdöl. An den Flüssen Kama und Syzran hat man reiche Vorkommen in Abbau genommen.

Während 1913 nur 276 000 m erbohrt waren, waren es 1932 744 600 m, aber 1936 2 108 000 m; 1937 hofft man 2 880 000 m erbohrt zu haben, also das Zehnfache von 1913. Heute wird bis in die tiefsten Schichten gebohrt, sogar wenn sie weniger produktiv sind.

Die meisten Prospektionen in noch nicht ausgebeuteten Gebieten waren erfolgreich. Die Bohrmethoden wurden vervollkommnet. **M. Henglein.**

**Gubkin, I. M.:** Les reserves de pétrole en Russie. Le XVII<sup>e</sup> congrès international de géologie. (Rev. Pétrol. Nr. 751. 1937. 1317.)

Eigentlich klanglos ist der 17. internationale Geologiekongreß in Moskau vom 21.—29. Juli 1937 verlaufen. Es sollen jedoch mehr als 2500 Geologen teilgenommen haben. Italien und Deutschland waren nicht vertreten. Der Präsident des Kongresses I. M. GUBKIN sprach über die Ölreserven Rußlands und ist hinsichtlich der Weltvorräte Optimist. Neuentdeckungen, neue Gewinnungs- und Extraktionsmethoden berechtigen zu guten Hoffnungen. Eine Berechnung der Weltvorräte ist bisher nicht aufgestellt worden. GUBKIN fordert die Geologen der anderen Nationen auf, Beiträge zur Weltstatistik zu liefern, ohne selbst aber Zahlen zu nennen, wie man aus dem Titel seines Vortrages entnehmen möchte.

Der Distrikt von Baku, die Halbinsel Apscheron, die Distrikte Grozny und Maikop waren vor der Revolution nahezu die einzigen Erdölgebiete Rußlands. Diese Felder lieferten 85% der Gesamtproduktion. Infolge der Nationalisierung der Industrie wurden die Untersuchungen und Prospektionen über das ganze Land ausgedehnt, wodurch sich die geographische Verteilung der Ölgebiete bedeutend änderte. Neue Gebiete kamen hinzu und gewinnen täglich an Bedeutung. Westlich des Uralgebirges sind die Zentraldistrikte der Wolga, in Zentralasien der Distrikt Pikama. Gleichzeitig wurden die Grenzen der alten Kaukasusfelder beträchtlich erweitert. Heute stehen 45 Felder in industrieller Ausbeutung. In 80 anderen Feldern hat man zahlreiche Bohrungen niedergebracht. Seit der Machtergreifung der Sowjets wurden über 160 Felder prospektiert; über 150 Strukturen bildeten den Gegenstand genauer geologischer Untersuchung. Bald wird man hier eine Versuchsbohrung bis zu den allertiefsten Horizonten durchführen. Bei der Abschätzung der Reserven in Azerbaidtschan hat man 400 verschiedene Erdölstrukturen erkannt.

Die Vorräte an Erdöl in Rußland sollen sich von Stunde zu Stunde vermehren. Sie sind mehrere dutzendmal so groß als der jährliche Verbrauch und werden in mehrere Gruppen eingeteilt.

1. Reserven, die noch nicht ausgebeutet wurden.
2. Reserven, die geologisch untersucht wurden, so daß man mit Bohrung und Gewinnung beginnen kann.
3. Bekannte Vorräte, wo bereits einwandfrei feststeht, daß Öl ohne jeden Zweifel vorhanden ist. Hierher gehören auch die tiefen Horizonte. Die umliegenden, in Produktion stehenden Felder wurden zur Beurteilung herangezogen.
4. Vermutete Vorräte in Horizonten, deren Existenz noch nicht absolut erwiesen ist, die aber nach den geologischen Anzeichen vorliegen.

5. Mögliche Vorräte in Gebieten, in denen die Existenz der Strukturen möglich scheint nach den geologischen Beobachtungen.

**M. Henglein.**

### Europäisches Rußland.

**Safonoy, Anatole:** L'orogénie de l'Oural. (Bull. Am. ass. pétr. Geol. nov. 1937; Notiz in Rev. Pétrol. Nr. 763. 1937. 1714.)

Es wird eine ziemlich vollständige petrographische, geologische und tektonische Beschreibung des Uralgebirges gegeben. Die Hauptstrukturtypen sind beschrieben. Im Jahre 1935 wurde in zwei ziemlich entfernt gelegenen Gegenden, nämlich bei Sterlimak und bei Chussov-Gorodok, nordwestlich von Perm, Erdöl gefunden. Diese zwei Vorkommen finden sich westlich einer Überschiebungszone. Die ölführenden Horizonte sind im Perm.

**M. Henglein.**

### Ferner Osten.

**Wittheft, B. W.:** Das Erdöl im zentralen Sachalin. (Mitt. d. fernöstl. Filiale Akad. Wiss. USSR. 15. Wladiwostok. 1935. 29—34. Russ. mit engl. Zusammenf.)

Bis 1925 war Erdöl nur im östlichen Küstengebiet Sachalins bekannt und hauptsächlich im nördlichen Teil; jetzt ist Erdöl auch im westlichen Küstengebiet und auf der nördlichen Spitze Sachalins, der Halbinsel Schmidt, festgestellt worden. Auch im japanischen Teil Sachalins ist Erdöl entdeckt worden, und dabei gerade auf der Fortsetzung der zentralen Depression. 1932 wurden im Gebiet des Flusses Armudan Vorkommen von Erdölhaltigkeit in Gestalt von Auftreten von Gasen festgestellt. Verf. behandelt zunächst die Morphologie des nördlichen Sachalins. Längs der Insel erstrecken sich in meridionaler Richtung zwei Gebirge — der östliche Hauptgebirgsrücken, der fast 2000 m Höhe erreicht, und der westliche oder kamyschewskische mit Höhen bis zu 1000 m. Zwischen ihnen liegt die zentrale Niederung, die vom Tym und Poronaj durchflossen wird. Die Hauptgebirgsrücken werden an den Küsten der Insel, besonders im nördlichen und mittleren Teil, von niedrigeren hügeligen und Tundrengebieten eingefaßt. Die Halbinsel Schmidt stellt einen erhöhten Teil mit zwei Gebirgsrücken dar. Der russische Teil Sachalins besitzt eine Länge von etwa 500 km bei einer durchschnittlichen Breite von 70—120 km. Die Gebirgsrücken sind hauptsächlich aus paläozoischen und mesozoischen, die Depressionen aus tertiären Schichten zusammengesetzt; letztere bieten großes Interesse wegen der Erdölhaltigkeit und der in ihnen enthaltenen Kohlen von hoher Qualität. (Es folgt die Angabe einiger Profile.) An der Westküste gehört die erdölhaltige Folge dem Pliocän an; an der Ostküste kommt im Pliocän, Miocän und Oligocän Erdöl vor (nach J. P. CHO-MENKO). Im Süden des japanischen Teiles von Sachalin ist schon lange Erdöl entdeckt, nun auch auf der Verlängerung der zentralen Depression. Bis jetzt hatten die Ortseinwohner das Erdöl nicht entdeckt, weil es vom Grund des Flusses hervortrat und durch die schnelle Strömung fortgetragen wurde. Verf. behandelt dann kurz die Tektonik Sachalins. Die Tektonik des Paläozoicums

ist sehr kompliziert und fast nicht untersucht. Das Mesozoicum ist anscheinend in der laramischen Faltungsphase disloziert. Das Tertiär unterlag am Ende der alpinen Faltung tektonischen Vorgängen. Auf der Grenze von Oligocän und Miocän fanden vermutlich kleine Bewegungen statt, worauf das Vorhandensein von Basalten und einer Tuffschicht hinweist. Die tektonischen Bewegungen am Ende der alpinen Faltung riefen anfangs anscheinend Falten und Brüche von meridionalen Streichen hervor und bedingten die Bildung von Horsten und Gräben. Bei den folgenden tangentialen Spannungen in Breitenrichtung wurden die in den Gräben zusammengepreßten, verhältnismäßig weichen und elastischen tertiären Schichten in Falten zusammengedrückt und stellenweise auf die härtere Kreide überschoben. Unter dem Einfluß des weiteren Druckes in Breitenrichtung bildeten sich ausgedehnte Verwerfungs-Verschiebungen, wobei in der Regel, jedenfalls für den westlichen Teil der Insel, die südlichen Teile sich im Verhältnis zu den nördlichen nach Osten verschoben. Als Endergebnis sind alle Schichten Sachalins in meridionaler Richtung längs der Insel ausgedehnt. Dies ist wichtig in Anbetracht der Möglichkeit der Fortsetzung der im japanischen Teil Sachalins entdeckten erdöhlhaltigen Schichten weiter nach N in den russischen Teil der zentralen Depression, die zu den bewohnbarsten und von der Landwirtschaft am meisten erfaßten Gebieten des nördlichen Sachalins gehört. Zum Schluß weist Verf. auf die Notwendigkeit hin, die geologischen Strukturen und die Stratigraphie sorgfältig zu untersuchen und besondere Aufmerksamkeit auf die Schichten zu richten, welche stratigraphisch unterhalb der kohlenhaltigen Ablagerungen liegen, d. h. auf mögliches Oligocän, aber auch auf die pliocänen Ablagerungen, mit denen die Erdöhlhaltigkeit der Ostküste verbunden ist.

**Hedwig Stoltenberg.**

**Stang, F. H.:** Erdöl und Sodasalzsee im Fernen Osten. (Bohr-techniker-Ztg. 56. 1938. 100—102. Mit 2 Kart. u. 2 Zahlentaf.)

Bisher von Bedeutung für eine Erdölgewinnung im Fernen Osten sind die Nordostküste von Sachalin und Kamtschatka, Gebiete, die östlich der Mandschurei liegen und von denen Kamtschatka ganz den Sowjets gehört, während in Sachalin sich Japaner und Sowjets teilen. Erdöl ist ferner nachgewiesen am Nordufer des Baikalsees. Auf Erdöl untersucht wurde neuerdings ein Gebiet im nördlichen Teil von Manchutikuo, gelegen zwischen Manchuli und Hailar und in der Nähe von Hirin. Untersuchungsbohrungen erfolgten in der Nähe des Dalainorsees, nahe der transsibirischen Bahn bei der Stadt Chalainor. Das Gebiet ist bekannt als das bedeutendste Salzgebiet. Erdöl wird vermutet in tertiären und jurassischen Schichten.

**H. v. Phillipsborn.**

### Niederländisch-Indien.

**Anonymus:** North Tampino field has eight zones in area explored to date. (Oil Weekly. 88. Nr. 11. 21. Febr. Houston 1938. 51—52.)

Nähere Angaben über niederländisch-indische Ölfelder nach deren Inbetriebnahme pflegen selten veröffentlicht zu werden. Darum ist die vorliegende Mitteilung, obwohl sie auch nur eine Übersicht gibt, zu begrüßen.

Die NW—SO streichende Tempino-Antiklinale liegt zwischen dem Lalang-

und dem Batanghari-Flusse unweit des Hauptortes Djambi (südl. Mittelsumatra). Erwähnt wird, daß hier einer der seltenen Fälle vorliege, wo ein Ölfeld in der Hand einer einzigen Gesellschaft als Einheit zur Entwicklung gebracht werden konnte. [Dies ist aber in Niederländisch-Indien, im Gegensatz z. B. zu USA., die Regel. Ref.] Nur die beiden nördlichen der vier Kulkulationen haben, seit 1931, Öl geliefert, und zwar bis 1935 aus nur drei Sonden, in denen 8 von Tönen getrennte, zusammen 550 Fuß mächtige Sand-schichten durchbohrt wurden. Im ganzen zählt das Feld heute 38 Bohrlöcher, wovon 35 produzieren. Sie sind so angesetzt, daß das nachdringende Randwasser die hauptsächlichste treibende Kraft bilden wird. **F. Musper.**

The Haag Office of N. V. de Bataafsche Petroleum Maatschappij: Oil in the Netherlands East Indies. (The Oil Weekly. 89. Nr. 9. Houston May 9, 1938. 34—40. Mit 7 Photos.)

Die wichtigsten allgemeinen Daten über die Geschichte und den heutigen Stand der Erdölindustrie in Niederländisch-Indien sind hier von fachkundiger Hand zusammengestellt. Einiges daraus sei hier erwähnt, sofern es nicht bereits angegeben wurde in anderen in dies. Jb. 1938 referierten neuen Arbeiten über das Öl dieses Landes.

Von Interesse ist der Hinweis, daß das Erdöl im Archipel nicht nur hinsichtlich seines Vorkommens, sondern auch seines Wertes als Heil- und Leuchtmittel schon im Jahre 954 genannt wurde.

Die bedeutendsten, in diesem Lande arbeitenden Ölgesellschaften und die Hauptölfelder, sowie je für die einzelnen Gebiete die Zahl der 1933—1936 jährlich gebohrten Sonden (zusammen 612) und die Ziffern der Rohölförderung von 1933 bis 1937 in Tonnen (1937 insgesamt 7176529 t = 2,55% der Weltförderung) werden aufgeführt. Der Aufschwung Sumatras in den letzten Jahren geht daraus deutlich hervor. Anfang 1937 waren in der Ölindustrie des ganzen Gebietes 24147 Personen, darunter 1448 Weiße, angestellt.

Die Prospektion erfolgt unter Anwendung aller modernen Hilfsmittel und gebohrt wird nur noch nach dem Rotary-System in seiner vervollkommenen Form. In letzter Zeit werden Endtiefen von 2000 m und darüber häufig erreicht. Das Tiefergehen ist übrigens augenblicklich weniger eine technische Frage als eine geologischer Möglichkeiten und Erwartungen. Bei der Interpretation der Bohrerergebnisse wird weitgehend von der elektrischen Methode Gebrauch gemacht. Auch das Spülverfahren ist modernisiert.

**F. Musper.**

**Forbes, R. J.:** Dutch East Indies. (The Sci. of Petr. 2. Oxford Univ. Press London, New York, Toronto 1938. Sect. 18: Nature of Crude Petroleum. 888—890. Mit 1 Tab.)

In Anbetracht der verhältnismäßig spärlichen, hier aber sehr vollständig herangezogenen Literatur (die auch angeführt ist) recht gute und übersichtliche Darstellung der physikalischen und chemischen Eigenschaften der niederländisch-indischen Rohöle und übrigens auch, was aus dem Titel nicht hervorgeht, der von Miri und Seria Brunei in Britisch-Nordborneo. Bezüglich des Inhalts im einzelnen muß naturgemäß auf die Originalarbeit hingewiesen



werden, nur die nach unserem heutigen Wissen allgemeinen charakteristischen Eigenschaften der Rohöle des Archipels sollen kurz genannt werden:

1. Die meisten Öle sind sehr leicht und 50% des Rohöls besteht häufig aus den niedrigst siedenden Fraktionen (Gasolin, Kerosin), in einigen Typen (Sumatra) bisweilen selbst über 70%.

2. Dem relativ hohen spezifischen Gewicht der verschiedenen Ölfraktionen entspricht ein hoher Gehalt an Hydrokarbonen, der oft von einem hohen Prozentsatz an Naphthenen begleitet ist.

3. Im ganzen ist der Schwefelgehalt als sehr niedrig zu bezeichnen.

4. Einige Rohöle zeigen einen hohen Paraffingehalt, wodurch sie sich zur Verarbeitung des wertvollen Produktes ausnehmend eignen.

In den Sonden trifft man von oben nach unten das Rohöl im allgemeinen in nachstehender Reihenfolge an: Zuerst ein schweres „asphaltisches“, darauf ein leichteres Öl desselben Typus und noch tiefer ein Paraffinöl, das mit zunehmender Tiefe leichter wird.

**F. Musper.**

**Schuppli, H.:** The East Indian Archipelago. (The Science of Petroleum. 1. Oxford Univ. Press London, New York, Toronto 1938. Sect. 4: Distribution of Petroleum. 131—132. Mit 1 Karte.)

Eine zwar sehr kurze, aber gute Übersicht über die Ölgeologie der produzierenden Felder des Ostindischen Archipels [Neuguinea ist an anderer Stelle behandelt. Die Philippinen sind als bisher nicht ölproduzierend naturgemäß hier nicht, aber auch hinsichtlich des Vorkommens fester Bitumina in dem ganzen Werke „The Science of Petroleum“ nicht aufgeführt. Ref.]

Man liest hier, daß das genetisch wahrscheinlich mit der mesozoischen (hauptsächlich triadischen) Flyschserie verknüpfte Erdöl an der Boela-Bai auf Ceram aus pliocänen Sanden gewonnen wird.

Bei der Behandlung der geologischen Geschichte des Tertiärs werden die miocänen Schichten teilweise als bathyaler Entstehung bezeichnet. [Ob solche wirklich vorkommen, wäre noch näher darzulegen. Ref.]

Der primäre Ölreichtum der ölführenden Serien im Archipel scheint im Vergleich zu anderen Ölregionen der Erde nicht besonders groß gewesen zu sein, da nur Antiklinalen mit sehr günstigen Bedingungen, was Struktur, Umfang, Sammelgebiete usw. betrifft, Öllager von wirtschaftlicher Bedeutung enthalten. Diese sind bei weitem vorherrschend an das Miocän gebunden, ausgenommen Tarakan (Nordost-Borneo), wo das meiste Öl aus dem Pliocän stammt. Die Tiefe der produktiven Ölsand(steine) schwankt in den meisten Feldern zwischen 500 und 1000 m, während Tiefen über 1500 m Ausnahmen darstellen.

In einer Tabelle sind die Förderziffern (in Tonnen) für die einzelnen Ölregionen in den Jahren 1925 bis 1935 wiedergegeben. Die beigelegte Karte unterrichtet über die Lage der Ölfelder, der Bunkerstationen und der Raffinerien.

[Ein Schriftenverzeichnis mag man vermissen. Ref.] **F. Musper.**

**Mautner, W.:** Die Stellung Niederländisch-Indiens in der internationalen Erdölwirtschaft. (Petroleum. 34. Nr. 4. Wien 1938. 9—14.)

Eine sehr gute und ausgiebige Zusammenstellung alles Wissenswerten zu diesem Thema.

Niederländisch-Indien steht in den letzten Jahren an sechster Stelle unter den ölfördernden Ländern. Als zehntes erscheint es seit 1893 in den Statistiken dieser Länder des US. Bureau of Mines. In den letzten 10 Jahren schwankt die Rohölgewinnung zwischen 2,1% (1927) und 3,1% (1934) der Weltförderung. Mit einer Gesamtproduktion von fast  $\frac{3}{4}$  Milliarden Faß ( $7\frac{1}{4}$  Faß = etwa 1 t) hat das Land etwa  $\frac{1}{4}$  des bisher auf der Erde gewonnenen Erdöls geliefert.

Verf. gibt eine Tabelle mit den jährlichen Förderziffern für Niederländisch-Indien und zum Vergleich denen für die ganze Erde seit 1893 in Barrels (zu 159 l). Für 1936 beläuft sich die Rohölförderung des Landes auf 49 360 000 Barrels (= 3,0% der Weltförderung) und bis zu diesem Jahre auf 735 322 000 Barrels (= 2,5% der Weltförderung seit 1857). Die Erdölreserve des Landes wird nach amerikanischen Schätzungen mit allem Vorbehalt bei einer Produktion bis Ende 1935 von 91 771 000 t (= 2,4% der Weltförderung) zu diesem Zeitpunkt veranschlagt auf 138 030 000 t (= 3,4% der Weltförderung), was unter Zugrundelegung des Verbrauchs im Jahre 1935 für 23 Jahre ausreichen würde (die Vorräte der ganzen Erde für 18 Jahre).

Eine weitere Tabelle unterrichtet über die Entfernungen zwischen den niederländisch-indischen Fördergebieten und Ausfuhrhäfen und den internationalen Verbrauchszentren und ermöglicht gleichzeitig einen Vergleich dieser Entfernungen mit denen zwischen anderen Verschiffungs- und Einfuhrhäfen.

Eine vergleichende Tabelle der Rohölgewinnung (in kg/t) in den Teilgebieten von 1925—1937, nämlich getrennt für Mittel- und Ostjava, für Palembang, Djambi, „Ostküste“ und Atjeh in Sumatra, für Süd- und Ostborneo und für Ceram (Molukken) und der entsprechenden Gesamtziffern (einschließlich Madoeras) lehrt, daß in den letzten Jahren die Bedeutung der Felder von Djambi und der von Java selbst erheblich zugenommen und die von Palembang eine fast ununterbrochene Steigerung erfahren hat, während Borneo sich ungünstiger entwickelt hat. Anzunehmen ist, daß der im Jahre 1936 erreichte Rekord 1937 übertroffen werden wird. Auch die Gewinnung von Erdgas, das allerdings bisher nur zu einem geringen Teil ausgebeutet wird, hat zugenommen (1935 insgesamt 1 094 948 kg/t).

Die großen Raffinerien Niederländisch-Indiens erzeugen alle Sorten Erdölderivate, soweit die Beschaffenheit der geförderten Öle zuläßt und den Bedürfnissen der in Betracht kommenden Märkte entspricht. Für die Jahre 1931—1935 wird angegeben, wieviel an als Heizöl verkauftem Rohöl, zur Verarbeitung ausgeführtem Rohöl, Benzin, White Spirit, Leuchtöl, Rückständen mit Solar- und Dieselöl, Schmieröl, Paraffin, Asphalt, Imprägnierölen, sowie anderen Ölen (und Verlust) erzeugt wurde.

Die zehn Raffinerien des Landes sind sehr ungleicher Größe. Es liegen auf Sumatra die von Pangkalan Brandan (Verarbeitungsfähigkeit täglich

15 000 Faß), Soengei Gerong (40 000 Faß), Pladjoe (27 000 Faß) und Soeban Djerigi, auf Java die von Tjepoe (14 000 Faß), Wonokromo (2000 Faß) und Kapoean, auf Borneo die von Balikpapan (über 35 000 Faß), und auf Ceram die an der Boela-Bai. Die Tageskapazität aller Raffinerien zusammen beträgt etwa 135 000 Faß.

Die (unbekannte Anzahl) Anlagen zur Gewinnung von Benzin aus Erdgas erzeugten während der letzten Jahre je etwa 200 000 t Benzin.

In einer Tabelle werden die Ziffern für die Ausfuhr von Erdöl, Erdölderivaten, mineralischen Brennstoffen usw. nach den verschiedenen Erdteilen in den Jahren 1929—1935 aufgeführt. Diese Ausfuhr nimmt ständig zu und erreicht seit 1933 jährlich, was das Gewicht betrifft, über die Hälfte der Gesamtausfuhr Niederländisch-Indiens, während ihr Wert 1934—1936 zwar unter 100 Mill. Gulden blieb, 1937 aber 150 Mill. überschritten haben dürfte.

Die beiden letzten Tabellen gelten der Ausfuhr von Erdölderivaten in den Jahren 1900—1937 je nach Menge und Wert, sowie den einzelnen Bestimmungsändern nach dem Werte der Derivate in den Jahren 1933—1935. Letzterer belief sich in diesen Jahren insgesamt auf 103,712, 98,842 bzw. 86,496 Mill. Gulden.

Bei der Annahme eines Eingehens von rund 75 Mill. t Rohöl in den Welthandel im Jahre 1936 entfallen auf Rechnung Niederländisch-Indiens mit seiner Ausfuhr von über 5,3 Mill. t etwa 7% dieses Handels.

F. Musper.

### Philippinen.

**Millard, W. J.:** Philippines. All of the natural requirements for oil accumulation are found in these islands but development to date has had no results; local laws do not encourage search. (Oil Weekly. 88. N. 11. 21. Febr. Houston 1938. 200—202. Mit 1 Kartenskizze.)

Verf. kommt bezüglich der Ölmöglichkeiten auf den Philippinen, vielfach auf Grund derselben Gesichtspunkte, zu ungefähr den gleichen Ergebnissen wie kürzlich Referent (vgl. Ref. dies. Jb. 1938. II).

Die beigegebene Kartenskizze im Maßstab 1 : 5 000 000 enthält nicht nur die Öl-, Gas- und Asphaltfundstellen des Archipels, sondern auch die anderer nutzbarer Mineralien. Leider ist sie nur schwer, in mancher Hinsicht kaum lesbar.

F. Musper.

### U.S.A.

**Hume, G. S.:** Turner Valley Gas and Oil Field of Alberta. (Mining a. Metallurgy. 18. 1937. 501—505. Mit 4 Abb.)

Die Bohrungen begannen 1913, größerer Erfolg trat jedoch erst 1924 ein, als die Bohrungen eine Tiefe von 3740 Fuß im oberen Teil paläozoischer Kalkgesteine erreichten. Das Gebiet liegt südöstlich von Calgary Alberta. Die Vorräte werden auf 250 Mill. bbl. geschätzt.

H. v. Phillipsborn.

**N. N.:** Le champ pétrolifère d'Anahuac. (Rev. Pétrol. Nr. 736. 1937. 665.)

Das Erdölfeld von Anahuac ist eine der wichtigsten Entdeckungen, die man im Lauf der letzten Jahre im Gebiet der Golfküste machte. Die Tone von Beaumont treten bei Anahuac mit 20—50 Fuß Mächtigkeit auf und sind kompakt, grau oder schwarz. Darunter folgt das Pleistocän von Lissie mit Sand, Geröllen, Mergeln und das obere Pliocän mit Mergelkalken und Kalken. Das untere Pliocän besteht aus Sandsteinen und dazwischengeschalteten Kalken und sandigen Mergeln. Weiter folgen Miocän und Oligocän mit ähnlichen Gesteinen, dessen unterer Teil, die sogenannte Zone von Frio, produktive Sande enthält. Die gasführenden Sande finden sich über den Ölsanden. Ihre annähernde Mächtigkeit ist 284 Fuß.

Das Erdölfeld von Anahuac kann als ein tiefer Salzdom aufgefaßt werden, der nicht zutage austritt und von einem Netz von Verwerfungen durchsetzt wird. Die Bohrungen werden innerhalb 20 Tagen bis 7100 Fuß Tiefe niedergebracht. Der Vorrat wird auf 350 Mill. Barils geschätzt. **M. Henglein.**

**Clark, P.:** La structure de la région du Golf coast serait à reviser. (Oil and Gas Journ. 15. April 1937.)

Als man 1901 die Öllager von Spindletop entdeckte, glaubte man, daß ein mächtiger Salzkörper die Sedimente durchbohrt und sich einige 100 Fuß über die Oberfläche erhoben habe, um eine günstige Struktur für das Erdöl zu schaffen. Die Bohrungen schienen diese Annahme zu bestätigen. Die in der Folge niedergebrachten zahlreichen Bohrungen und die geophysikalischen Forschungen haben kaum diese Auffassung geändert. Der Dom müßte sehr unregelmäßig und nach einer Verwerfungslinie, die man in seiner Umgebung vermutet, eingestürzt sein. Das Salz ist viel tiefer in diesem Teil, als in den Flanken. Das Öl müßte an der Peripherie entgasen. **M. Henglein.**

**Schimmel, H.:** Die Erdölindustrie in USA. (Berg- u. Hüttenm. Mh. 86. 1938. 50.)

Im September—Oktober 1937 besuchte Verf. folgende amerikanische Ölfelder und hielt in der montanistischen Hochschule Leoben einen Vortrag, von dem der Aufsatz ein Auszug ist.

Das Feld Oklahoma City hat 1200 Bohrtürme. Die durchschnittliche Tiefe beträgt etwa 1600 m, die zulässige Fördermenge pro Tag etwa 20 000 t Rohöl.

Feld East Texas hat etwa 20 000 Bohrtürme, Durchschnittstiefe etwa 1100 m, pro Tag etwa 67 000 t Rohöl. 4500 Bohrtürme fördern mit Pumpenrichtungen, der Rest durch Gasdruck selbstfließend. Es ist das derzeit noch ergiebigste Feld der USA., aber bereits stark mit Wassergehalten im Öl kämpfend.

Feld Talco mit 400 Bohrtürmen und durchschnittlicher Tiefe von etwa 1300 m, Förderung etwa 5500 t Rohöl täglich. Nur 25 Türme sind selbstfließend. Das Öl ist schwer, sehr asphaltartig und wird hauptsächlich für Straßenölung verwendet.

Im Feld Odessa fördern 700 Bohrtürme mit durchschnittlich 2000 m Tiefe 11 000 t Rohöl täglich. Nur 50 Brunnen haben Pumpbetrieb; der Rest ist selbstfließend.

In Südtexas, Louisiana und an der mexikanischen Golfküste sind sehr reiche Aussichten, sehr viele Aufschlußbohrungen, darunter solche bis 3500 m Tiefe; erst in Entwicklung begriffen.

Felder in Pennsylvanien: Bei Oil City ist die 1859 erbohrte erste amerikanische Ölquelle. Überall ist meist Pumpbetrieb.

Die Gesamtproduktion der Ver. Staaten an Rohöl beträgt täglich 580 000 t, das sind 60 % der Weltproduktion. Davon liefert Oklahoma 96 000 t, Texas 250 000 t, Kansas etwa 32 000 t, Louisiana 18 000 t, die Nordoststaaten etwa 23 000 t und die westlichen Staaten etwa 20 000 t Rohöl.

Die größten Tagesmengen stammen nach einer Zusammenstellung von 0—3600 m Tiefe aus Tiefen zwischen 900—1200 m.

Die Weltproduktion ist täglich etwa 970 000 t Rohöl. Der Weltvorrat beträgt 6370 Mill. t Rohöl, davon 230 Mill. t sichere, einwandfrei festgestellte Reserven 650 Mill. t, sicher vermutete und geschätzte 2990 Mill. t und auf Grund der Ansicht von Geologen geschätzte etwa 2500 Mill. t. Hieraus ergibt sich die Erschöpfung in etwa 19 Jahren.

**M. Henglein.**

**Bornhauser, Max and Fred W. Bates:** Geology of tepetate oil fields, Acadia Parish, Louisiana. (Bull. Am. Ass. Petr. Geol. 22. 1938. 285.)

Drehwaagenmessungen, später durch seismische Untersuchungen ergänzt, führten zur Entdeckung des Erdöls von Acadia Parish, Louisiana, wo ein tiefer schwach gewölbter Salzdom mit darüber liegenden ölführenden Schichten des Miocäns und jüngeren Alters vorliegt. Im Gegensatz zu den sonstigen Salzstrukturen der Golfküste sind innerhalb des eigentlichen Feldes keine Verwerfungen. Dagegen begrenzen in N und O bedeutende Verwerfungen das Ölfeld. Ihre hochstehenden Flanken liegen außen, woraus geschlossen wird, daß sich das Ölvorkommen in diesen Richtungen fortsetzt. Die etwa 9 m mächtige ölführende Schicht liegt mehr als 2700 m tief und ist von einer 20 m mächtigen gasführenden Schicht umgeben. Unter dem Öl ist Salzwasser. Die große Tiefe und die wenig mächtige ölführende Schicht erschweren die Aufschlußbohrungen. Die Sedimente werden nach den Bohrkernen beurteilt und besprochen, um die Entstehung der Erdöllagerstätte zu erklären.

**M. Henglein.**

**N. N.:** Vers une stabilisation de l'industrie pétrolifère en Californie. (Rev. Pétrol. 1937. 742, 1021.)

Nach mehreren Jahren der Instabilität und des Durcheinanders scheint die kalifornische Ölindustrie sich beruhigt und das Gleichgewicht wieder gefunden zu haben. Die Rohölproduktion wird überwacht und in den Grenzen gehalten, die der Nachfrage entsprechen. In fünf neuerdings entdeckten Feldern folgt die Produktion einer aufsteigenden Kurve. Aber nur das Ölfeld von Wilmington könnte einen Einfluß auf das tägliche Mittel haben, da die anderen vier mit größter Strenge ausgebeutet werden. Wilmington produziert täglich 26 000 Barils.

Mehrere Sonden sind im Tal von Santa-Maria in Betrieb genommen worden. Das Öl wird nach Belgien verkauft. Der größte Teil des kalifornischen Erdöls ging im Jahre 1937 nach Japan, aber auch nach England, Australien, Neuseeland, China, Mandschurei, Chile, Mexiko, Britisch-Kolumbien, Venezuela, Rotterdam und in die Häfen von Mittelamerika.

Das Öl von Bahrein beginnt dem Rohöl Kaliforniens Konkurrenz zu machen auf dem japanischen Markt.

**M. Henglein.**

**Lafferty, R. C.:** The Oriskany in West Virginia. (Bull. Amer. Assoc. Petr. Geol. **22**. Nr. 2. Februar 1938. 175—188. Mit 2 Karten u. Bohrprofilen.)

Wirtschaftliche Öl- und Gasvorkommen in der devonischen Oriskany-Formation Westvirginiens sind schon seit 1918 bekannt, die Ausbeutung wurde erst 1930 aufgenommen. Heute gibt es drei größere Gasfelder im Kanawha-Bezirk.

Der Oriskany-Sandstein hat eine Mächtigkeit von 12—60 m, produktiv ist er aber nur in den Gebieten, wo die Mächtigkeit nicht mehr als 18 m beträgt. Die Korngröße ist ganz verschieden und nimmt im allgemeinen von unten nach oben zu; die Porosität beträgt 6,8—11%.

**Fahrion.**

**Fettke, Ch. R.:** Oriskany as a source of gas and oil in Pennsylvania and adjacent areas. (Bull. Amer. Assoc. Petr. Geol. **22**. Nr. 3. März 1938. 241—266. Mit 3 Strukturkarten u. 1 Profil.)

Im Jahre 1930 wurden im südlichen New York und anschließend im nördlichen Pennsylvanien große Gasmengen im unterdevonischen Oriskany-Sandstein entdeckt. Es besteht die Möglichkeit, daß dieser Sandstein im ganzen nördlichen Appalacheengebiet öl- und gasführend ist. Bis jetzt sind acht bedeutendere Gasfelder erschlossen; Öl in wirtschaftlichen Mengen fand sich nur in zwei kleinen Feldern im östlichen Ohio. — Stratigraphische Stellung, Verbreitung und physikalische Eigenschaften des produktiven Sandsteins werden mitgeteilt. Am Schluß Übersicht über die möglichen Reserven.

**Fahrion.**

**Bornhauser, M. and F. W. Bates:** Geology of Tepetate oil field, Acadia Parish, Louisiana. (Bull. Amer. Assoc. Petr. Geol. **22**. Nr. 3. März 1938. 285—305. Mit 15 Karten u. Profilen.)

Das Tepetate-Feld liegt an der Golfküste von Louisiana. Es wurde im Jahre 1935 entdeckt, Drehwaagemessungen hatten hier ein starkes Minimum festgestellt. Die Struktur ist durch einen tiefliegenden Salzdom bedingt, sie scheint in sich völlig ungestört zu sein, ist aber im N und O durch kräftige Sprünge begrenzt. Der Ölsand liegt in etwa 2500 m Tiefe und gehört in die untere *Marginulina*-Zone. Diese Zone stellte man seither ins Mitteloligocän, heute hält man sie eher für Untermiocän. Der Sand ist 15—30 m mächtig und hat eine starke Gaskappe.

**Fahrion.**

**Wasson, Th.:** Recent oil discoveries in southeastern Illinois. (Bull. Amer. Assoc. Petr. Geol. **22**. Nr. 1. Januar 1938. 71—78. Mit 1 Ölfeldkarte u. Bohrprofilen.)

Die neuen Felder liegen in den Bezirken Wayne, Clay und Richland im südöstlichen Illinois und erstrecken sich über eine Zone von etwa 30 km Länge. Die Antiklinale, an die sie gebunden sind, wurde durch Drehwaage- und reflexionsseismische Messungen festgelegt. Sie stellt eine südwestliche Verlängerung der schon früher bekannten Oakland-Antiklinale dar. — Das Öl kommt aus einem oolithischen Kalk (Mc Closky), der ins tiefere Unterkarbon gehört und in rund 900 m Tiefe angetroffen wird. Zwei Sandhorizonte im höheren Unterkarbon haben gute Ölspuren gezeigt und müssen noch weiter durch Bohrungen untersucht werden.

**Fahrion.**

**Hartnagel, Ch. A.:** The Medina and the Trenton of western New York. (Bull. Amer. Assoc. Petr. Geol. 22. Nr. 1. Januar 1938. 79—99. Mit 3 Streichlinienkarten.)

Die obersilurische Medina- und die untersilurische Trenton-Formation führen im Staat New York beide Gas, aber kein Öl. Südöstlich des Ontario- und westlich des Erie-Sees sind zahlreiche Gasfelder erschlossen worden, die neue stratigraphische Ergebnisse erbrachten. Die Medina-Formation zerfällt in zwei Unterglieder: unten Queenston-Schiefer, oben Albion-Sandstein. Die Trenton-Formation besteht im wesentlichen aus Kalken mit zahlreichen Schieferzwischenlagen. — Als Beispiel wird das Pulaski-Gasfeld genauer beschrieben. — Die Gasproduktion ist zwar bei den meisten Bohrungen ziemlich klein, hält aber dafür lange Zeit an (in manchen Fällen schon mehr als 35 Jahre).

**Fahrion.**

**Monroe, W. H. and H. N. Toler:** The Jackson gas field and the State deep test well. (Mississippi State Geol. Survey. Bull. 36. 1937. 52 S. Mit 1 Strukturkarte u. Bohrprof.)

Das Jackson-Gasfeld in Mississippi (entdeckt 1930, bis heute 140 produktive Bohrungen) liegt auf einer sehr unregelmäßigen Struktur mit mehreren Teilhochgebieten. Diese verdankt ihre Entstehung dem Aufdringen eines Intrusivkörpers, der in ihrem Kern steckengeblieben ist. Das Gas (und etwas Öl) kommt aus der obercretacischen Selma-Kreide, die in etwa 650 m Tiefe angetroffen wird. — Eine Staatsbohrung, die die tieferen Schichten auf ihre Ölhöflichkeit untersuchen sollte, kam unter der Selma-Kreide in Schiefer-tone, Sandsteine und Quarzite, die wohl der Unterkreide angehören, und schließlich in die magmatischen Gesteine des Strukturkernes. Öl- oder Gas-spuren wurden nicht angetroffen.

**Fahrion.**

**Hard, E. W.:** Mississippian gas sands of central Michigan area. (Bull. Amer. Assoc. Petr. Geol. 22. Nr. 2. Februar 1938. 129—174. Mit zahlreichen Strukturkarten u. Bohrprof.)

Seit 1929 sind in Zentralmichigan mehrere bedeutende Gasfelder erschlossen worden. Sie liegen auf drei NW—SO streichenden Parallelantiklinalen (Greendale High, Broomfield High, Austin High) und produzieren aus dem Unterkarbon. Eine genaue stratigraphische Bearbeitung der Bohrprofile ergab, daß die Gassande in den einzelnen Feldern verschiedenen stratigraphischen Horizonten angehören. — Auf einigen Feldern wird gleich-

zeitig Öl aus dem devonischen Dundee-Kalk gefördert. Öl findet sich immer in den Gebieten, wo das Schichtpaket zwischen dem devonischen Ölhorizont und dem unterkarbonischen Gashorizont besonders geringmächtig ist, d. h. die Ölsammlung ist an vorunterkarbonische Strukturen gebunden. — Als Muttergesteine für das Gas werden schwarze Schiefertone im Unterkarbon angesehen.

**Fahrion.**

**Stouder, R. E.:** Chester rocks of Meade, Hardin, and Breckinridge counties, Kentucky. (Bull. Amer. Assoc. Petr. Geol. 22. Nr. 3. März 1938. 267—284. Mit 3 Prof.)

Genaue stratigraphische Untergliederung und Faziesverteilung der unterkarbonischen Chester-Serie in den genannten Gebieten. **Fahrion.**

**Hake, B. F.:** Geologic occurrence of oil and gas in Michigan. (Bull. Amer. Assoc. Petr. Geol. 22. Nr. 4. April 1938. 393—415. Mit 1 Karte u. 4 Prof.)

Öl- und Gashorizonte fanden sich in Michigan vom Untersilur bis zum Unterkarbon. Öl ist bis jetzt in 11 Horizonten nachgewiesen, 9 davon sind produktiv. Als Speichergesteine dienen meist poröse Dolomite, seltener dolomitische Kalke und Sandsteine. Es hat den Anschein, als ob das Öl, das aus reinen Dolomiten stammt, einen höheren Schwefelgehalt hat. — Gas kommt in untergeordneten Mengen zusammen mit dem Öl vor; außerdem sind bis jetzt 9 reine Gashorizonte entdeckt worden, von denen erst 5 in Ausbeutung stehen. Speichergesteine für das Gas sind meist Sande, nur in 1 Fall auch Dolomit. — Verf. hat an den Speichergesteinen verschiedene Arten von Porosität beobachtet (Zwischenräume zwischen Dolomitekristallen, Fossilresten usw.), die meist in irgendeiner Weise mit dem Dolomitgehalt zusammenhängen. Er vermutet daher, daß die Klärung der Frage der Dolomitbildung auch Rückschlüsse auf die Entstehung des Erdöls gestatten wird.

**Fahrion.**

**Ashley, G. H.:** History of development and geologic relationships of Appalachian Fields. (Bull. Amer. Assoc. Petr. Geol. 22. Nr. 4. April 1938. 416—430. Mit 9 Karten u. Prof.)

Die Öl- und Gasfelder des Appalachen-Gebietes sind auf einen verhältnismäßig schmalen Streifen beschränkt, der dem eigentlichen Gebirgszug im W vorgelagert ist. Die Begrenzung des produktiven Gebietes ist durch verschiedene Faktoren bedingt: Nach W nehmen die ölhöffigen Schichten (es handelt sich um solche vom Untersilur bis zum Oberkarbon) an Mächtigkeit stark ab. Außerdem gehen die als Speichergesteine dienenden Sandsteine in Tone und Kalke über. Im O schalten sich Schichten vorwiegend kontinentaler Entstehung ein. Auch kamen hier die möglichen Speichergesteine in den Bereich der starken, spätkarbonischen Gebirgsbildung und verloren dabei ihren möglichen Ölgehalt. — Die geschichtliche Entwicklung der Öl- und Gasfelder zeigt eine enge Verknüpfung mit der aufkommenden Salzindustrie.

**Fahrion.**



**Lasky, S. G.:** Newly discovered section of Trinity age in southwestern New Mexico. (Bull. Amer. Assoc. Petr. Geol. **22**. Nr. 5. Mai 1938. 524—540.)

In den Little Hatchet Mountains im südwestlichen Neumexiko wurden Schichten der Unterkreide aufgeschlossen gefunden in einer Gesamtmächtigkeit von 5200—6400 m. Innerhalb des Profils liegen drei Sedimentationsunterbrechungen, an mehreren Stellen sind auch basaltische Gesteine (bis zu 1500 m mächtig) zwischengeschaltet. Zonen gleicher petrographischer und faunistischer Zusammensetzung (z. B. Kalke mit Orbitolinen und Rudisten) wiederholen sich viermal. Die Schichtfolge wird in 7 Untergliederungen aufgeteilt. Diskordant lagern darüber tertiäre Ergußgesteine.

**Fahrion.**

**Stow, M. H.:** Conditions of sedimentation and sources of the Oriskany Sandstone as indicated by petrology. (Bull. Amer. Assoc. Petr. Geol. **22**. Nr. 5. Mai 1938. 541—564. Mit 7 Taf.)

Sedimentpetrographische Untersuchungen des unterdevonischen Oriskany-Sandsteins in dem Streifen zwischen den Staaten New York und Westvirginien, wo er zutage ausstreicht. Die Schwermineralanalyse ergab zwei räumlich getrennte Mineralvergesellschaftungen: Im Gebiet südlich New York finden sich besonders Turmalin, Zirkon, Rutil und Leukoxen. Sie deuten darauf hin, daß das Material aus sedimentären Gesteinen (vermutlich cambrischen und silurischen Alters) her stammt. Im Staat New York selbst treten dazu noch, wenn auch meist untergeordnet: Granat, Hypersthen, Disthen, Biotit und Amphibol. Es haben sich hier also kristalline Gesteine an der Lieferung des Sedimentmaterials beteiligt. Daraus ergeben sich wichtige paläogeographische Schlüsse.

**Fahrion.**

**Postley, O. C.:** Bibliography of geologic structure maps and cross sections of areas in oil and gas states east of the Mississippi River, and some producing states in the Mid-Continent region. (Bull. Amer. Assoc. Petr. Geol. **22**. Nr. 4. April 1938. 431—482.)

**Blanpied, B. W. and R. T. Hazzard:** Correlation of Cockfield and Gosport Formations, Eastern Mississippi and Western Alabama. (Bull. Amer. Assoc. Petr. Geol. **22**. Nr. 3. März 1938. 309—314.)

### Kuba.

**Dickerson, R. E.:** The lower cretaceous as a possible source of oil in Cuba. (Mining a. Metallurgy. **18**. 1937. 418—421. Mit 1 Abb.)

Kuba unterscheidet sich beträchtlich von den anderen Inseln der Großen Antillen, Kuba liegt in einer Geosynklinale, Jamaika, Haiti und Puerto Rico liegen dagegen in einer Geoantiklinale. Gesteine der untersten cretacischen Schichten finden sich auf Kuba in großer Ausdehnung. Außer den Kalkgesteinen hat auch ein Serpentin Bedeutung für die Ölführung. Von Ölfeldern seien genannt: das Gebiet von Bacuranao, in dem seit 1915 Öl gefördert wird. In den Jahren 1916—1932 wurden etwa 160 000 bbl. gewonnen. Das Ölfeld von Motembo wurde 1880 entdeckt, Gesamtförderung bisher etwa 55 000 bbl.

**H. v. Philipsborn.**

### Argentinien.

**N. N.:** L'activité des gisements pétrolifères fiscaux en Argentine en 1936. (Rev. Pétrol. Nr. 762. 1937. 1677.)

Die nationale Erdölproduktion hat ihre aufsteigende Bewegung fortgesetzt und erreichte 2 457 545 ecm im Jahre 1936. Die Politik der fiskalischen Erdölfelder wird geschildert. Geologische Untersuchungen wurden in den Provinzen Salta, Jujuy, Mendoza, Tucuman, Santa Fe, Cordoba, San Luis, San Juan und in den Territorien Neuquen, Chubut, Santa Cruz und Formosa vorgenommen. Geophysikalische Forschungen wurden in der Provinz Santa Fe mit seismischen, gravimetrischen und magnetometrischen Methoden durchgeführt, auf Grund welcher im NW von San Cristobal ein größeres Gebiet näher untersucht werden soll. Die seismographische Kommission hat ihre Arbeiten in der Zone von Laguna de la Brea (Jujuy) aufgenommen, um die ölführenden Horizonte zu bestimmen. In einem sich über den Chaco und die Provinzen Santiago de Estero und Salto erstreckenden Gebiet wurden in 7 Monaten 1400 km Profile mit 4 Torsionswaagen untersucht. Die Ergebnisse sind günstig. Es wird dann weiter berichtet über topographische und aerographische Arbeiten, sowie über die vorgenommenen Bohrungen.

**M. Henglein.**

### Brasilien.

**de Oliveira, I. A.:** O Problema do Petroleo no Brasil. (Mineração e Metallurgia. 2. Nr. 11. Rio de Janeiro 1938.)

In Brasilien, einem Land mit fast 9 Mill. qkm, ist bis heute noch kein Petroleum angetroffen worden. Der verantwortliche Leiter der staatlichen Petroleumuntersuchung zeigt ganz kurz, wo positive Möglichkeiten vorhanden sein können. Er schließt zunächst die kristallinen und metamorphen Gebiete mit 42,7% des Gesamtumfanges aus. Etwa 13,3% machen Sedimente aus, die wegen ihrer terrestren Entstehung für eine Petroleumsuche uninteressant sind, 10% des brasilianischen Gebietes werden zwar von terrestren Sedimenten eingenommen, ohne daß man aber etwas über ihr Liegendes weiß. Es folgen 27,4%, die von Gesteinen eingenommen werden, in denen Petroleumsmöglichkeiten vorhanden sind. Es sind dieses die Gondwana-Sedimente Südbrasilien, die aber stark von jüngeren Diabasen durchsetzt sind; dann das große Amazonasbecken und die schmalen Sedimentstreifen an der Küste. Bleiben noch 5,7% an Gebiet, in dem die größte Möglichkeit besteht, Petroleum anzutreffen. Dieses Gebiet liegt einmal an der Grenze mit petroleumführenden Gegenden Boliviens und Perus. Außerdem hält Verf. einen schmalen Sedimentstreifen an der brasilianischen Küste für petroleumhöflich. — [In beiden letztgenannten Gebieten sind augenblicklich staatliche Bohrungen im Gange. Der Ref.]

**Viktor Leinz.**

**N. N.:** Le pétrole au Brésil. (Rev. Pétrol. Nr. 738. 1937. 721.)

Die Erforschung und Gewinnung von Erdölvorkommen in Brasilien stehen unter Leitung der „Service Géologique Fédéral“. Seit 1918 sind in den Staaten São-Paulo 21, Parana 12 und Para 11 Bohrungen mit durch-

schnittlich 450 m Tiefe und insgesamt 21820 m niedergebracht worden. Zwischen Pernambuco und Bahia wurden neuerdings im Staate Alagoas und im Gebiet von Acre an der bolivischen Grenze neue Bohrungen in Angriff genommen. Eine gewinnbare Lagerstätte wurde noch nicht vorgefunden. Bei Riacho Doce in Alagoas hat man gasführende Schichten angetroffen. Hier arbeitet die Cia. Petroleo do Brasil. Im Staate Matto Grosso wird in der Nähe der Öllagerstätten von Paraguay nach Öl gesucht. Brasilien führt Erdölprodukte ein; es besitzt keine Raffinerien.

**M. Henglein.**

### **Ekuador.**

**Sheppard, George:** La géologie du sud-ouest de l'Equateur. (Rev. Pétrol. Nr. 738. 1937. 723.)

Die geologischen Untersuchungen des Verf.'s während 10 Jahre Aufenthalt in dem Gebiet sind zusammengefaßt. Eine besondere Aufmerksamkeit ist den tertiären Sedimenten, den Foraminiferen, Strukturen und dem Erdöl gewidmet.

**M. Henglein.**

**N. N.:** L'industrie pétrolifère en Equateur. (Rev. Pétrol. Nr. 738. 1937. 658.)

Die Hauptzone findet sich auf der Halbinsel Santa Elena in der Provinz Guayas. Das Öl ist von hoher Qualität und identisch dem Rohöl von Texas. 1936 hat Ekuador den 17. Platz unter den ölproduzierenden Ländern erreicht. Fünf ausländische und drei nationale Gesellschaften haben die Konzessionen. Die Englisch-Ekuadorische Erdölgesellschaft ist bei weitem nicht die wichtigste. Im Jahre 1936 wurden 1391029 Barils Rohöl ausgeführt, davon etwa die Hälfte nach Argentinien, 334096 nach Frankreich. Das Land selbst hat 5 Raffinerien, die insgesamt etwa 700000 Barils Erdölprodukte herstellen.

**M. Henglein.**

### **Abessinien.**

**N. N.:** Les recherches de pétrole en Abyssinie. (Rev. Pétrol. 1937. Nr. 751. 1336.)

Nach einem Bericht scheinen die Aussichten, in Abessinien Erdöl in großen Mengen zu finden, nicht groß zu sein. Auf der Insel Daalak auf der Höhe von Massaia vor Eritrea wurden Bohrungen ausgeführt. Weitere sind im Gange im Distrikt Ogaden, entlang der Bahnlinie nach Djibouti, sowie im Haussa-Distrikt. Vom wissenschaftlichen Standpunkt aus gibt das Land Dankali, besonders die Gegend von Migiurtina, am meisten Hoffnung.

**M. Henglein.**

### **Neu-Guinea.**

**Anonymus:** New Guinea. Significance seen in fact that three strings of tools have been ordered by Dutch-American combine for large concession in one of the wildest areas under observation for oil deposits. (Oil Weekly. 88. Nr. 11. 21. Febr. Houston 1938. 194—198. Mit 1 Übersichtskarte, 6 Photos u. 1 Flugbild.)

Kurze Schilderung des Verlaufs der großzügigen Ölexploration in Niederländisch-Neuguinea in den letzten Jahren im Gebiet der 10 Mill. ha umfassenden Konzession der Netherlands New Guinea Petroleum Co., die zu je 40% von der Royal Dutch und der Standard Vacuum Co. und zu 20% von der Standard Oil Co. of California kontrolliert wird. Zwar wurden Einzelheiten über die bisherigen Untersuchungsergebnisse nicht bekanntgegeben, aber die Tatsache, daß 1938 drei Tiefbohrungen angesetzt werden, läßt darauf schließen, daß günstige Strukturen gefunden sind.

In Papua wird nach den einstigen Mißerfolgen der früheren Anglo-Persian die Papuan Apinaipi Co. noch 1938 erneut mit Bohrungen beginnen auf dem Apinaipi-Dom im Gebiet von Popo. Betreffs der übrigen ölhöffigen Areale in Papua und auch der im Mandatsgebiet greift Verf. zurück auf die Veröffentlichung CONDIT's, besprochen in dies. Jb. 1937. II. 780—781, worauf hier zu verweisen ist.

**F. Musper.**

**N. N.:** La Nouvelle-Guinée deviendra-t-elle un centre pétrolier? (Rev. Pétrol. Nr. 736. 1937. 663.)

In Neuguinea werden große Anstrengungen zum Aufsuchen von Erdöl von seiten verschiedener Gesellschaften gemacht. Die ölverdächtigen Gebiete liegen in einem noch gänzlich unerforschten Gebiet, das von Kannibalen bevölkert ist und dessen Klima für den Europäer große Gefahren birgt. Die Hoffnung, Öl zu finden, stützt sich auf die geologischen Verhältnisse, die ähnlich denen von Niederländisch-Indien sind. Zahlreiche Aussickerungen von Erdöl und mehrere Antiklinalen sind bereits festgestellt. Auch die im Innern der Insel gelegenen Gebiete dürften Erdöl enthalten. Man hofft, daß Neuguinea einst ein großes Erdölzentrum der Erde werden wird.

**M. Henglein.**

**Wyllie, B. K. N.:** New Guinea. (The Science of Petroleum. I. Oxford Univ. Press London, New York, Toronto 1938. Sect. 4: Distribution of Petroleum. 130.)

Diese knappe Erläuterung der Ölgeologie stützt sich fast allein auf die Untersuchungen ZWIERZYCKI's in Niederländisch-Neuguinea (vgl. Ref. dies. Jb. 1926. IB. 159) und die der einstigen Anglo-Persian Oil Co. (Ref. dies. Jb. 1932. III. 849—855 u. 1933. III. 332—347) in Papua und im Mandatsgebiet.

Für den Ölprospektor erscheint von der größten Bedeutung die Tatsache, daß eine intensive orogenetische Bewegung in jungpaläogener Zeit stattfand, so daß die neogene Sedimentation sich auf eine Anzahl bestimmter Becken oder Vortiefen konzentrierte und in dem normalen Zyklus verlief, der mit der Ablagerung feinkörnigen, vielfach planktonischen Materials in offener See begann und mit der seichtmariner, litoraler und lakustrischer Schichten endigte.

Über die Ergebnisse der neuerdings in großem Maßstab unternommenen Ölexploration können noch keine Angaben gemacht werden.

**F. Musper.**

## Metamorphosierte und im Kontakt umgewandelte Lagerstätten.

**Carstens, C. W.:** Zur Genesis der norwegischen Schwefelkiesvorkommen. (Zs. deutsch. geol. Ges. 88. 1936. 257—268. Mit 2 Taf. und 2 Textabb.)

Die Kiesvorkommen Norwegens — mit Ausnahme der Nickelmagnetkiesvorkommen, die nach gewöhnlichem Sprachgebrauch den Kiesvorkommen nicht zugerechnet werden — gehören, ihrem Auftreten nach, hauptsächlich 4 verschiedenen Haupttypen an, deren Existenz sich bei den Feldstudien empirisch gibt.

1. Der erste Typus, der Leksdaltypus, umfaßt die Kiesvorkommen, welche die sogenannten Grünsteine, d. h. die met. ordovicischen Diabasgesteine begleiten und die als sogenannte biochemische Sedimente, mit normalen Sedimentgesteinen vergesellschaftet, zwischen den submarinen Lavabänken abgelagert worden sind.
2. Der zweite Typus, der Rørostopus, umfaßt die Kiesvorkommen, welche die gabbroidalen Gang- und Tiefengesteine begleiten und die gewöhnlich im Nebengestein der Gabbrogesteine in größerem oder kleinerem Abstand von diesen Gesteinen auftreten.
3. Der dritte Typus, der Rodhammertypus, umfaßt die Kiesvorkommen, welche die Trondhjemite, d. h. die weißen albit- und oligoklasführenden Granite begleiten und die gewöhnlich direkt am Kontakt dieser Gesteine auftreten.
4. Der vierte Typus, der Flottumtypus, umfaßt die Kiesvorkommen, die in Schiefergesteinen auftreten, und in deren Nähe anscheinend keine Gang- und Tiefengesteine, weder Gabbros noch Trondhjemite, vorkommen.

Die Verbreitung dieser einzelnen Kieslagertypen, ihre Struktur, ihre Beziehungen in mineralogischer und chemischer Zusammensetzung werden angeführt.

In genetischer Beziehung gehören die Kiesvorkommen des Leksdaltypus zu sedimentären (biochemischen) Bildungen, die submarin unter dem Einfluß magmatischer Aktivität entstanden sind.

Die Kiesvorkommen der anderen 3 Typen sind alle epigenetische Erzvorkommen. Die Art des Auftretens, die tektonischen Verhältnisse, aber auch die Nebengesteine der wichtigsten Kiesvorkommen werden besprochen.

Da die Nebengesteine der Kiesvorkommen meistens überall am Kontakt stark chloritisiert und so umgewandelt sind, daß hydatogene Vorgänge eine größere Rolle gespielt haben müssen, ergibt sich aus den Untersuchungen, daß die Kiesvorkommen der Røros-, Rodhammer- und Flottumtypen metasomatische Tieftemperaturbildungen zur Zeit der Gebirgsbildung darstellen.

Auch wird dargelegt, daß die Kiesvorkommen der Røros-, Rodhammer- und Flottumtypen in genetischer Beziehung miteinander eng verknüpft sind. Das Stamm-Magma der Eruptivgesteine scheint die gemeinsame Quelle der zirkulierenden Sulfidlösungen zu sein. Der chemische Charakter der Kieslagerstätten ist anscheinend innerhalb gewisser Grenzen eine Funktion der

geologischen Position bzw. des Altersverhältnisses der betr. Lagerstätten. Der Erzabsatz ist meistens metasomatisch.

**Chudoba.**

**Stoeren, R.:** Das Kupferbergwerk Røros in Norwegen. (Metall und Erz. **35.** 1938. 105—110.)

Der Bergbau um Røros im mittleren Norwegen kann auf eine bald 300-jährige Geschichte zurückblicken. Trotzdem bestehen Aussichten, daß die Betriebe weitergeführt werden können. Die Erzgänge von Røros sind flach einfallend und liegen im sogenannten Røros-Schiefer, der cambrisch-silurischen Ursprungs ist und mit seiner grünlichen Farbe für die Gegend kennzeichnend ist. Das Erz besteht hauptsächlich aus Magnetkies, Schwefelkies und Kupferkies. Man kann nach der Mineralisation zwei Haupttypen von Vorkommen unterscheiden: die Magnetkies- und die Kupferkies-Vorkommen. Die Storwarts-Grube war in der zweiten Hälfte des 17. Jahrhunderts von Bedeutung, bis sie von der Ny-Storwarts-Grube abgelöst wurde. Sie lieferte vorwiegend Kupferkieserz. Die Mug-Grube ist ebenfalls abgebaut und lieferte ihrer Zeit arme Kupfererze. Kongens Grube liegt im größten Erzlager und liefert vorwiegend Schwefelkies. Die Christianus Sextus-Grube lieferte im Laufe der Jahre erst Schwefelkies und später Kupfererz. Die geschichtliche Entwicklung des Bergbaues um Røros ist dadurch interessant, daß manche deutsche Unternehmer und Bergleute im Laufe der Zeit eine Rolle spielen. Trotz Kriegs- und Notzeiten hat sich der Betrieb immer wieder durchgesetzt. Das Kupferwerk hat im Laufe der Zeit manche Wandlung hinsichtlich der Gewinnungsverfahren durchgemacht. Zehn Jahre nach dem großen Kriege traten infolge des Rückschlages am Metallmarkt für Røros schwere Zeiten ein und man hielt das Ende für gekommen. In letzter Zeit haben aber neue Aufschlüsse Ergebnisse gebracht, die Hoffnung auf Fortführung der Betriebe erwecken. [Zus. d. Verf.'s.]

**H. Schnelderhöhn.**

**Mäkinen, E.:** Outokumpu Copper Mine and Smelter, Finland. (Mining a. Metallurgy. **19.** 1938. 85—91. Mit 10 Abb.)

Es wird darauf hingewiesen, daß Outokumpu entdeckt wurde von OTTO TRÜSTEDT durch sorgfältige Verfolgung der Erzgeschiebe. Die Erzförderung begann 1913 und die Förderung war von 1913—1927 217000 t, 1928 betrug sie erst 35000 t, sie stieg dann bis auf 369000 t im Jahre 1936. Das Erz hat folgende Zusammensetzung: Kupferkies 11—12, Pyrit 30, Magnetkies 15—16, Zinkblende 1, Quarz 42% und in Metallen: Kupfer 4,0, Zink 0,8, Eisen 26,0, Schwefel 25,0, Quarz 42,0, Kobalt 0,2, Nickel 0,1, Arsen 0,01, Selen 0,001, Antimon und Wismut —, Gold g/t 0,8, Silber g/t 12. (Im Text steht irrtümlich nicht g/t, sondern oz/t, vgl. Korrektur im Aprilheft.) Es folgen Angaben über die geologische Situation der Lagerstätte. Verf. nimmt an, daß das Erz in genetischer Beziehung zu ultrabasischen Intrusionen steht, die jetzt als Serpentine vorliegen. Die Pegmatite sollen dagegen nichts mit der Erzbildung zu tun haben. Sehr charakteristisch ist der Chromgehalt der Gesteine, der sich kundgibt in Chromdiopsid, Chromtremolit, Chromglimmer, Chromgranat. Die Aufbereitung des Erzes führt zu einem Kupferkonzentrat, das 16% des Roherzes ausmacht und 20,0 Cu, 37,0 Fe, 36,0 S und 6% SiO<sub>2</sub> enthält.

Das Eisenkonzentrat, das 28% ausmacht, enthält Fe 47,0, S 43,0, Cu 0,5, SiO<sub>2</sub> 8,0. Die Berge, die 56% ausmachen, enthalten SiO<sub>2</sub> 75,0, Fe 15,0, S 9,0, Cu 0,4. Die Kupferkonzentrate wurden früher in Deutschland verhüttet, sie werden aber jetzt in einer ausschließlich elektrisch betriebenen Hütte im Lande selbst verarbeitet. Die Vorräte werden auf über 20 Mill. t mit einem Kupferinhalt von 800000 t geschätzt. Damit ist Outokumpu die größte bekannte Kupfererzlagerstätte Europas, ausgenommen die russischen Vorkommen.

#### H. v. Philipsborn.

**Mäkinen, E.:** Die Kupferlagerstätte Outokumpu in Finnland und ihre Verwertung. (Metall u. Erz. 35. 1938. 25—33.)

Outokumpu liegt im östlichen Finnland, 360 km von der Stadt Viipuri am Finnischen Meerbusen. Die Lagerstätte wurde 1910 von O. TRÜSTEDT durch einen glazialtransportierten Erzblock, 50 km von der Lagerstätte entfernt, entdeckt. Ihre Lage wurde dann mit Hilfe anderer Blöcke im Glazialschutt planmäßig festgestellt. Gesteinsverband und Ausdehnung konnten nur durch Tiefbohrungen nachgewiesen werden, da das Anstehende meist durch Moräne und fluvioglaziale Schotter verdeckt war. In einem Glimmerschiefer ist ein mehrere hundert Meter mächtiger Quarzit eingelagert und in diesem sind ultrabasische Intrusiva eingedrungen, die völlig in Serpentine, Chloritschiefer, Talk-Magnesitgesteine, Asbestschiefer und unreine Dolomite metamorphosiert sind. Diese metamorphen Serpentine und anderen Umwandlungsgesteine sind in länglichen zigarren- und fischförmigen Körpern im Quarzit. An den Kontaktflächen und auf Schieferungsflächen im Quarzit kommen Skarnminerale vor: Chromdiopsid, Chromstrahlstein, Chromglimmer und Chromgranat. Der Erzkörper hat dieselbe Form wie die Serpentinstöcke, er liegt auf einer Breccienzone im Quarzit, ist 300—400 m breit, 1—17 m dick und bis jetzt auf eine Länge von 3500 m nachgewiesen, geht aber noch weiter. Er besteht aus Quarzitstücken, die mit Sulfiden verkittet sind. Das Erz besteht im Durchschnitt aus 11—13% Kupferkies, 30% Pyrit, 15—16% Magnetkies, 1% Zinkblende und 42% Quarz. Die durchschnittliche chemische Zusammensetzung beträgt 4% Cu, 25% S, dazu noch 0,8% Zn, 0,2% Co, 0,2% Ni, 0,01% As, 0,001% Se, 0,8 g Au und 12 g Ag/t. Sb und Bi fehlen. — Die gegenwärtig festgestellten Erzvorräte, die nach weiteren Bohrungen sich noch vermehren werden, betragen 20 Mill. t Erz mit 800000 t Kupfer, womit Outokumpu die größte europäische Kupferlagerstätte wäre. — Der eigentliche Bergbaubetrieb fing erst 1928 nach Fertigstellung der Bahn an. Die Erze werden durch Schwimmaufbereitung in ein auf Sulfitlauge und Schwefelsäure verarbeitetes Eisenkieskonzentrat und ein Kupferkieskonzentrat getrennt, das in der Kupferhütte von Imatra verhüttet wird.

#### H. Schneiderhöhn.

**Munda, M.:** Milonitski galenit iz Mežice. (Milonitischer Galenit aus Mežica.) (Rudarski zbornik. 2, 2. Ljubljana 1938. 79—90. Mit 16 Abb. Slow. mit deutsch. Zusammenf.)

In der Zink-Bleilagerstätte Mežica (Mieß, Kärnten) begleiten die Bruchspalten Dislokationsbreccien mit Bleispiegel und Bleischweif, deren Bildung nur auf Druck zurückzuführen ist. Die Untersuchungen an Anschliffen

zeigen, daß sich hierbei Galenit als plastische Masse, in welcher weniger plastische Minerale — Sphalerit, Calcit, Pyrit — eingebettet sind, verhält, während Zinkblende und Calcit Druckzwillinge bildeten bzw. kataklastisch deformiert wurden. Wegen der schwachen Rekristallisation des feinstkörnigen Galenitaggregates im Bleischweif ist dieser zwischen den 1. und 2. Typus des Bleischweifes von Rammelsberg (RAMDOHR) zu stellen.

#### L. Dolar-Mantuani.

**Andrews, E. C.:** Geological features of some pre-cambrian mining areas, North-Australia. (Econ. Geol. **33**. 1938. 125—135.)

Es werden einige wenig oder gar nicht bekannte Grubendistrikte in Nordaustralien, hauptsächlich im geologischen Aufbau ihrer präcambrischen Gesteine, beschrieben und mit Broken Hill verglichen. Es sind überall hochmetamorphe Gesteine vorhanden. Einzelheiten über die Lagerstätten fehlen.

#### H. Schnelderhöhn.

**Tolonen, F. J.:** Experimental beneficiation of Michigan iron-bearing formations. (Mining a. Metallurgy. **18**. 1937. 422—424. Mit 2 Fig.)

Die Nutzbarmachung der Eisenerze von Michigan ist ein Hauptuntersuchungsgegenstand der Hochschule für Bergbau und Technik von Michigan. Pyrit und Gips sind die hauptsächlichsten schwefelhaltigen Begleitminerale, in einigen Erzen herrscht Pyrit, in anderen Gips vor. Die meisten Erze haben einen niedrigen Phosphorsäuregehalt, nur in dem Erz eines Distrikts findet sich ein erheblicher Gehalt von Phosphorsäure. Untersuchungen zeigten, daß mehrere, und zwar schwer lösliche Phosphatminerale vorliegen, deren Bestimmung noch nicht gelang. Kieselsäure findet sich als Quarz und als Silikatminerale. Es wird über Versuche einer Aufbereitung mit Flotation und mit schweren Lösungen berichtet. So wie bisher schon bei der Aufbereitung als schwere Lösung Aufschwemmungen, z. B. von Baryt in Wasser verwendet wurden, wird hier versucht, und zwar mit Erfolg, als schwere Lösung eine Aufschwemmung von feinem Hämatit zu benützen.

#### H. v. Philippsborn.

**Quiring, H.:** Die Magneteisensteinlager und Kupfererzgänge von Cala bei Sevilla. (Zs. prakt. Geol. **46**. 1938. 59.)

Das Paläozoicum Südspaniens enthält reiche und ausgedehnte Erz-lagerstätten, die seit Jahrtausenden Kupfer-, Silber-, Eisen- und Schwefel-erze geliefert haben. Der Schwefelkies- und Kupfererzbezirk von Huelva erstreckt sich von San Domingo in Portugal über Puebla de Guzman, Tarvis Calanas nach Rio Tinto. Die Schwefelkieslager haben stratigraphisch die gleiche Stellung, wie das Schwefelkieslager von Meggen in Westfalen zwischen Mittel- und Oberdevon. 40 km östlich Rio Tinto liegt in der Sierra del Venero das Erzgebiet von Cala und Teuler, in dem die Schwefelkieslager zurücktreten und Magneteisenstein das Haupterz ist. Die Magneteisensteinlager sind Granitkörpern benachbart und werden von Kupfererzergängen durchzogen.

Verf. schildert den bisherigen Bergbau. Schürfversuche auf Kupfererze wurden schon in der ersten Hälfte der Vollkupferzeit (—2895 bis — 2500) gemacht. In römischer Zeit hat ein lebhafter Bergbau stattgefunden. Der Abbau des 19. Jahrhunderts hatte besonders die Gewinnung von Kupfer-



erzen zum Ziele. Wegen der engen Verwachsung der Kupfererze mit Magnet-  
eisenstein war der Abbau wirtschaftlich nicht durchführbar. Erst zu Beginn  
des 20. Jahrhunderts hat man sich vorzugsweise den Eisenerzen zugewandt,  
und zwar teils im Tagebau, teils im Stollen.

#### Geologische Stellung, Schichtfolge und Tektonik.

Das Fehlen von Fossilien läßt eine genaue geologische Position nicht  
ermitteln. Es besteht das Profil: Tonschiefer, oberes Eruptivlager, obere  
Magnetitlagergruppe, mittleres Eruptivlager mit einzelnen Massenkalk-  
bänken, untere Magnetitlagergruppe, unteres Eruptivlager, Massenkalk. Es  
hat sich wahrscheinlich ursprünglich um einen Lagerstättentypus gehandelt,  
wie er sich in Deutschland im Lahn—Dill-Gebiet (Roteisenstein), in Spanien  
bei St. Nicolas (Roteisensteinlager El Cerro del Hierro) und in Portugal bei  
Moncorvo (Roteisenstein) findet. Die restlose Umwandlung der präexi-  
stierenden Eisensteinlager in Magneteisensteinlager ist durch die Hitze-  
wirkung des Granitlakkoliths wahrscheinlich verursacht worden.

Die Erzlager sind mit den sie einschließenden Eruptivlagern und Kalk-  
bänken steil aufgerichtet und durch Klüfte zerstückelt. Das allgemeine  
Schichtenstreichen ist NW—SO gerichtet. Nur in der Nähe des Granit-  
körpers sind die Schichten aus ihrer allgemeinen Streichrichtung gebracht.  
Das Schichtenfallen wechselt. Biegungen und Faltungen sind im Eisenstein-  
lager nur ganz selten. Für eine aktive Schubrichtung aus SW spricht die Lage  
einzelner Überschiebungen. Auch nach N fallen die Überschiebungen ein.  
Teils ist der Massenkalk steil auf den Erzkörper überschoben. Die nach NO  
und N einfallenden Überschiebungen werden durch die nach SW fallenden  
abgeschnitten. Dem Schub aus SW-Richtung ist ein Schub in NO-Richtung  
vorausgegangen. Verf. vermutet, daß das Einfallen der Faltebenen und  
der Schieferung ursprünglich ebenfalls nach NO gerichtet war. Der spätere  
Schub hat dann das Einfallen nach SW bewirkt. Außer durch Überschiebungs-  
klüfte ist der Erzbezirk durch eine sehr große Zahl von Querverwerfungen  
(Sprüngen) zerstückelt. Sie streichen vorwiegend NO—SW und fallen vor-  
wiegend steil nach SO ein. Steildiagonale Rutschstreifen lassen erkennen,  
daß es sich um echte Zerrungsstörungen handelt. Querstörungen führen teils  
taube Kluffbreccien, teils unzerrütteten Gangquarz und Kupfererze. Außer  
den Querstörungen treten in großer Zahl Klüfte in SW—NO-Richtung auf.  
Sie sind teils taub, teils enthalten sie hydrothermal gebildete Gangminerale,  
hauptsächlich Kupferkies und Gangquarz. Der wichtigste der Erzgänge ist  
der das obere Magneteisensteinlager spitzwinklig in NNW—SSO-Richtung  
durchsetzende Quarz-Kupferkiesgang (Römergang).

#### Die Erze, Genesis, Tiefenunterschiede und Tiefenentwicklung.

Der Magneteisenstein ist vorwiegend Lagererz und tritt teils in derben  
feinkörnigen Bänken bis zu 4 m Mächtigkeit, teils in mehr oder weniger  
dünnen Lagen im Keratophyrtuff, teils in den Diabas- und Amphibolitgängen  
auf. Manchmal ist lagenweise Pyrit eingebettet. Wo jüngere Erzgänge die  
Magneteisensteingänge durchsetzen, wird der Eisenstein stark pyrit-, kupfer-  
kies- und quarzhaltig. Es werden einige Analysen gegeben.

Der Magneteisenstein, teils fest, teils locker und porös, ist mit dem ihm lagenweise eingebetteten Pyrit in der Ausscheidungsfolge das älteste Erz. Reine Magnetitlagen sind oft porös und zerfallen bei der Gewinnung zu Kleinerz, das entweder verlorengeht oder auf die Halde gelangt. Der Magneteisenstein ist den Keratophyrtuffen so eingebettet, daß er aus einem syngenetisch primären Erz hervorgegangen sein muß, das vorher Roteisenstein war. Der Pyrit ist hydrothermal-epigenetisch und jünger als die Pyrometamorphose des Roteisensteins zu Magneteisenstein, die bei Temperaturen unter 400° erfolgt sein muß; sonst hätte sich Magnetkies gebildet.

Das der unteren Lagergruppe angehörende Kalkeisensteinlager besteht aus dolomitisiertem Kalkstein, der Magneteisenstein führt. Der Fe-Gehalt ist 37,2%.

Kupfererze. Außer Pyrit haben sich in der sedimentären, später pyromorph umgewandelten Eisensteinlagermasse noch Spateisenstein Eisenglanz, Kupferkies, Quarz, Ankerit und Kalkspat hydrothermal ausgeschieden. Der Kupferkies ist örtlich oberflächlich in Bornit umgewandelt. Pyrit, Kupferkies und Quarz durchsetzen in deutlichen Gängen und Adern nicht nur die Magneteisensteinlager, sondern auch die Nebengesteine Lagerdiabas, Keratophyrtuff, Kalkstein, Gangdiabas, Hornblendefels und Granit. Die Gangerze haben nirgends eine Pyrometamorphose erfahren. Besonders reich an Kupfererzen ist der Römergang im Bereich der Nordlagergruppe.

Nach der Bildung der Erze werden unterschieden: 1. Primäre Erze und nicht mehr erhalten: Roteisenstein und Lagerpyrit. 2. Pyrometamorphe Erze: Magneteisenstein, umkristallisierter Lagerpyrit. 3. Hydrothermal: Gangpyrit, Kupferkies, Spateisenstein, Eisenglanz, Brauneisenstein. Die endgültige und vollständige Umwandlung erfuhr die Lagermasse nach Aufrichtung der Schichten bei der Intrusion des Granitkörpers und seiner randlichen Granitgänge. Hierbei ist bis auf kilometerweite Entfernung vom Granitkörper ein Wärmegefälle von 1500° abwärts entstanden, so daß in der Eisenstein-Pyritlagermasse Temperaturen von 600—700° längere Zeit hindurch bestanden haben. Gangpyrit und Lagerpyrit werden mit zunehmender Tiefe zunächst weder zu- noch abnehmen. Erst in etwa 1000 m Tiefe wird nach und nach der Gangpyrit verschwinden. In der Oxydationszone ist der Magneteisenstein nur sehr wenig, dagegen der eingeschlossene Pyrit fast vollständig zu Brauneisenstein umgewandelt worden. Wegen der Oxydation des Pyrits waren daher die Eisensteinlager in viel größerer Breite bauwürdig als in der Primärzone. So brachte die Oxydationszone der Südlagergruppe, die in den Jahren 1904—1907 im Tagebau abgebaut wurde, einen Eisenstein mit 62% Fe.

Eine Berechnung der Erzvorräte ergibt, daß über der Dominesca-Barrenera-Sohle noch rund 430 000 t pyritarmer und etwa 1,5 Mill. pyrit- und kupfererzhaltiger Magneteisenstein anstehen. Es ist die gleiche Menge vorhanden, die im früheren Weitungsbau (50—60% Abbauverlust) insgesamt gewonnen worden ist. Ein besonderer Pyritabbau ist nicht möglich.

**M. Henglein.**

**Maucher, Albert:** Die Entstehung der Passauer Graphitlagerstätten. (Chem. d. Erde. 10. 1936. 539—565.)

Der Graphit ist an die drei Hauptlinsenzüge von Pfaffenreuth—Kropfmühl, Oberötzdorf—Pelzöd und Diendorf—Willersdorf gebunden. Die Lager liegen ausschließlich in Gneisen und Kalken und werden zuweilen konkordant von syenitischen Lagen begleitet. Generalstreichen des Zuges O—W mit geringen Abweichungen nach NW. Fallen wechselnd. Die Graphitlager bestehen aus graphitführenden Paragneisen. Gehalte in frischem Zustand: 10—25%. Unter der Einwirkung tiefgründiger Verwitterung in den oberen Teufen fand durch Wegführung eines Teiles der übrigen Mineralien eine starke Anreicherung des Graphites statt (WEINSCHENK begründete mit jenen Zersetzungserscheinungen seine Annahme der Bildung des Graphites aus pneumatolytischen Gasen).

Graphit und Kalk sind nicht unbedingt miteinander verknüpft. Der Granit durchsetzt an einigen Stellen den Graphit diskordant, ist also unbedingt jünger. Noch jüngere Porphyritgänge durchqueren alle übrigen Gesteine diskordant. Die Graphitschichten und ihre Grenzen gegen das Nebengestein sind Zonen starker Durchbewegung. Dabei wurde der Graphit in alle Sprünge und Ausbuchtungen des Nebengesteins hineingeschmiert. Nebengesteinsanteile liegen als Lagen und Kugeln von Graphit umhüllt.

Als begleitende Erze wurden nachgewiesen Pyrit und Magnetkies, in geringen Mengen Kupferkies und Zinkblende, sowie vereinzelt Molybdänglanz innerhalb des Graphites. Der Vergleich mit den Kieslagerstätten von Lam und Bodenmais läßt eine Bildung jener Erze durch Metamorphose der ehemaligen sedimentären Sulfidgale annehmen.

Spektrographische Untersuchung mit der Bogenmethode:

Der Borgehalt der Graphite ist in den häufigen Turmalinen enthalten. Wie die Arbeiten von GOLDSCHMIDT und PETERS gezeigt haben, ist Bor im sedimentären Bereich viel weiter verbreitet, als bisher angenommen wurde, und kann auch hier als Beweis für die organogene Natur des Graphit Ausgangsmaterials angesehen werden. WEINSCHENK deutete das Vorhandensein von Turmalin in den Graphitlagen bekanntlich durch pneumatolytische Stoffzufuhr. Der Titangehalt der sedimentären Ausgangsgesteine bildete den in organogenen Graphiten ebenfalls häufigen Rutil.

Die Gehalte an Ni, Co, Cu und Cr bewegen sich in den Grenzen, in denen die Gehalte dieser Metalle in Erdöl, bituminösen Schiefen und Asphalt liegen. Für die organogene Abkunft der Graphite spricht weiterhin auch der Gehalt an Mangan, das bekanntlich in niederen Organismen bis zu 1% angereichert wird.

Der zunächst mit 0,1—0,5% angegebene Vanadiumgehalt der Graphite beträgt nach erneuter Prüfung 0,01—0,05%.

Die Untersuchung der Geochemie des Vanadiums hat erwiesen, daß V-haltige kohlige Substanzen in Paragesteinen aus organogenen, vermutlich bituminösen Ablagerungen entstanden sind. Durch magmatischen Transport oder Metamorphose der Graphite findet eine „Reinigung“ von vorhandenen V-Gehalten statt.

Ausgangsmaterial für das Bitumen können in Anbetracht des hohen geologischen Alters der Ablagerungen nur ganz niedere Organismen, wahrscheinlich Algen, gewesen sein. Es lag vermutlich die heute im Schwarzen Meer vorhandene „euxenitische“ Fazies vor mit schwarzen schwefeleisenerfüllenden Tonen und Kalken mit einem Gehalt von 23—25% wasserfreiem Bitumen.

Ihre heutige Form verdankt die Lagerstätte einer mehrfachen Dynamo- und Kontaktmetamorphose, bei der aus dem Bitumen Graphit gebildet wurde. Die diskordanten Gänge und großen Kristalle von Graphit im Nebengestein glaubt Verf. durch Mobilisation und Umlagerung des primären Bitumens entstanden.

**D. Hoernes.**

Mogensen, F.: De geologiska förhållandena vid grafitförekomsterna i Norberg. (Geol. Föreningens. 56. 1934. 482—488.)

Hietanen, Anna: Über den Rhodonit und andere Manganminerale von Simsiö, Pohjanmaa. (Bull. Comm. Geol. Finlande. Nr. 115. 1936. 387 bis 400.) — Ref. dies. Jb. 1938. I. 492.

**Fischer, Georg:** Asbestvorkommen in der Bayerischen Ostmark und ihre Entstehung. (Zs. prakt. Geol. 46. 1938. 84.)

1. Chrysotilasbest vom Hohen Bogen (Blatt Neukirchen): Das Vorkommen beim hl. Blut östlich des Ortes Rimbach ist an einen 7,5 km langen und bis 200 m breiten Serpentinzug gebunden, der die Basis des Gabbroamphibolits vom Hohen Bogen bildet. Das Liegende bilden teils andalusitreiche Glimmerschiefer mit granitischen und pegmatitischen Lagergruppen und Quergängen, teils Cordieritgneise, die aus den gleichen Paragesteinen hervorgegangen sind wie die Glimmerschiefer. Im Hangenden der Serpentine erscheinen stark geplättete Gabbroamphibolite, die auch granitische und aplitische mitverformte Gangintrusionen zeigen. Solche sauren Gänge fehlen auch in den Serpentin nicht ganz, sind aber verhältnismäßig viel seltener.

Neben vielen geringfügigen und wenig aushaltenden Einzelschmitzen kommen in dem Serpentinzug am Südabfall drei größere asbestreiche Züge vor, nämlich am Ochsenberg, am Aigenhofwald und an den Schneiderhängen. Die Asbestgehalte schwanken zwischen 2 und 6%; die Faserlänge bleibt größtenteils unter 3 mm. Die Vorräte sind beachtlich. Untersuchungen ergaben aber keine Bauwürdigkeit der Lagerstätte. Vielleicht können besondere Verhältnisse einen Rückgriff möglich machen.

Das Muttergestein war ursprünglich ein Peridotit mit mehr oder weniger Diallagegehalt, in einigen Vorkommen auch rhombischer Pyroxen. Übergemengteile sind Titaneisen, Chromeisen und brauner Chromspinell. Tremolit ist älter als die Serpentinisierung und wird, wie Olivin und Pyroxen, von Sprüngen aus in Serpentin umgewandelt. Weitere Neubildungen sind Talkschuppen, Chlorit und faseriges Karbonat. Im Serpentin sind im Schlift die Olivinkörner von Sprüngen durchzogen, die mehr oder weniger zu Chrysotilfasergängchen vom Querfasertyp erweitert sind. Von den Gängen gehen warzenartige Vortreibungen in den Olivin. Titaneisen und Roteisen sind Neubildungen in den Sprüngen des ursprünglichen Olivinkerns. Sie sind bei

der Serpentinisierung aus dem Fe- und Ti-Gehalt des Olivins entmischt und beweisen, daß eine Substanzänderung von Olivin in Serpentin erfolgte. Beides spricht dafür, daß die Gangaufweitung der Mikrochrysoiladern nicht mechanisch erzielt wurde, sondern durch allmähliche Verlagerung der „Front“ der metasomatischen Umwandlung nach beiden Richtungen von der ursprünglichen Fuge aus. Die Freisetzung von Fe und Ti aus dem Olivin entspricht der Entstehung einer äquivalenten Menge kolloider Kieselsäure, die anscheinend mit den Lösungen nach außen abgewandert ist. Es ist also wahrscheinlich, daß mit der Serpentinisierung gar keine Volumvergrößerung verbunden war. Es fehlt also eine Schwellwirkung in dem betrachteten Gebiet. Die Faserrichtung bleibt in jedem einzelnen Gang von Anfang bis zu Ende ungestört. Die Mikrochrysoilschnüre des Serpentins haben sich ihren Raum allmählich selbst geschaffen durch Aufzehren der Gegenwand ohne aktive Kraftwirkungen. Die Faserlage entspricht meist jener von Faserkristallen, die gleichzeitig mit der Klüftbildung gewachsen sind. Es bleibt aber offen, ob es sich hier nicht doch nur um Formregelungen anisotroper Teilchen im Serpentin-Kolloid und Spannungsdoppelbrechung des Kolloids selber handelt.

Die Lagerstätte entstand bei einer tektonischen Beanspruchung mit oder wenig nach der Serpentinisierung des ursprünglich vorhandenen ultrabasischen Eruptivkörpers, der schon vorher Faltung und Metamorphose erlitten hatte. Zwischen Erdoberfläche und Asbestbildung oder der Serpentinisierung bestehen keinerlei Beziehungen. Beide Vorgänge spielten sich in erheblicher Tiefe unter der damaligen Landoberfläche ab. Die Asbestschnüre sind Zerrfugenfüllungen zugeordnet zu tektonischen Bewegungsflächen. Sie sind im Streichen solcher Störungen zu verfolgen. Nach der Tiefe brauchen die Asbestschnüre nicht zu vertauben, wenigstens nicht soweit die Serpentinisierung der Ultrabasis reichte. Der heutige Schnitt der Lagerstätte durch die Erdoberfläche ist als rein zufällig anzunehmen und ist nicht zu erwarten, daß in der Tiefe die Faserlänge und ihr Prozentanteil am Gestein besser oder schlechter sein wird als an der Oberfläche. Nur die Faserfestigkeit könnte in der Tiefe besser sein, wenn man annimmt, daß sie in der Oberflächennähe durch Verwitterung etwas gelitten hat. Es erscheinen daher weitere Aufschlußarbeiten durch Schürfschachte nicht gerechtfertigt, da die Lagerstätte auch an ihrem Ausgehenden genügend klargestellt werden kann.

2. Anthophyllitasbest von Niedermurach und Eslarn. Sowohl am Schloßberg bei Eslarn in der Oberpfalz, als auch an der Murach, 2 km östlich des Ortes Niedermurach an der Bahnlinie Nabburg—Oberviechtach liegt ein Serpentin im Kontakt mit Granit vor. Beide Lagerstätten sind durch Stoffaustausch zwischen diesen bei den verschiedenartigen Gesteinen entstanden. Es ist anzunehmen, daß sie mit dem Granitkontakt in die Tiefe setzen. Die granitische Schmelze war mit Biotit und Mineralien der Olivin-, Pyroxen- und Hornblendegruppe übersättigt, zwischen denen jeweils Reaktionsbeziehungen bestehen. Als endgültiges Reaktionsprodukt zwischen Serpentin und Granitmagma nimmt Verf. Biotit an. Der Anthophyllit stellt ein Zwischenstadium dar, das den Übergang vermittelt, aber andererseits auch bremst. Die Faserzone entspricht genau den „kelyphitischen“ Faserzonen, die sich in metamorphen Gesteinen zwischen zwei mit-

einander unverträglichen Kristallphasen ausbilden und unter Umständen gestatten, daß Relikte eines instabilen Minerals beliebige Zeiten als „gepanzerte Kerne“ inmitten einer ihnen nicht entsprechenden Phasengesellschaft erhalten bleiben. Beachtenswert ist die Anreicherung von Apatit in der Reaktionszone. Der Asbest dieser Lagerstätte ist metasomatisch. Da keine Infiltrationen von Serpentin in die Anthophyllitkrusten zu beobachten sind und auch keine mechanischen Wirkungen der Serpentinisierung sich vorfinden, so war die Serpentinisierung schon vorhanden als die Anthophyllitbildung unmittelbar zwischen frischem Peridotit und Granit sich abspielte.

**M. Henglein.**

Meixner, Heinz: Die Talklagerstätte Schellgaden im Lungau, Salzburg, sowie dort neu aufgefundener Molybdänglanz und Zirkon. (Zs. angew. Min. 1. 1938. 134—143.) — Ref. dies. Jb. 1938. I. 487.

## Erzlagerstätten, regional.

### Deutsches Reich<sup>1</sup>.

**Koßmat, Franz:** Sind im verdeckten Teil des variskischen Gebirges noch bauwürdige Lagerstätten zu erhoffen? (Zs. deutsch. geol. Ges. 90. H. 5. 1938. 267—275.)

Es werden einige Beispiele besprochen, in denen die Möglichkeiten weiterer Ausdehnung von Lagerstätten durch geologische oder physikalische Mittel überprüft werden können. Es sind dies:

1. Das Vorkommen von Eisenerzen im Mittelharz.
2. Unter Umständen die Untersuchung einer Fortsetzung des Andreasberger und Clausthaler Gangzuges über den Südwestteil des Harzes.
3. Die Verfolgung des unterirdischen Steinkohlengürtels in dem Bereich der norddeutschen Tiefebene.
4. Die Festlegung einer östlichen Verlängerung der südschottischen Ölschiefer- und Erdgaszone des Karbons.
5. Die Aufsuchung von Erdöl und Erdgas mit Hilfe der Feststellung ejektiver Salzsättel.

**Chudoba.**

**Wernicke, F.:** Fünf Jahre Aufbau im sächsischen Erzbergbau und Metallhüttenwesen. (Metall und Erz. 35. 1938. 304—314.)

Die Bedeutung des sächsischen Erzbergbaus für die wirtschaftliche und kulturelle Entwicklung des Landes seit der Besiedlung der Mark Meißen bis in das vergangene Jahrhundert wird dargelegt. Nachdem der erzgebirgische Bergbau vollständig erloschen war, wurde der Neuaufbau bereits im Jahre 1933 begonnen. Die damals schon bestehende Staatliche Bergwirtschaftsstelle und die neu errichtete Staatliche Lagerstätten-Forschungsstelle wurden als Instrumente des Wiederaufbaus von der obersten Landesbehörde mit bestem Erfolg eingesetzt. Durch zielbewußte Forschungsarbeit in den Bereichen der Lagerstättengeologie sowie der Berg- und Aufbereitungstechnik konnten

<sup>1</sup> Altes Reichsgebiet vor dem 13. März 1938.

wesentliche Voraussetzungen für den Betriebserfolg geschaffen werden. Die Wiederaufbauarbeiten vollzogen sich schrittweise nach bestimmten Richtlinien und sind heute noch keineswegs abgeschlossen. Während in den ersten Jahren ausschließlich Lagerstätten mit selteneren Metallerzen, wie Wismut-, Kobalt- und Zinn-Wolframerzen, bergmännisch untersucht wurden, konnte 1935 auch der Bergbau auf hochsilberhaltige Blei-Zinkerze im Freiburger Revier wieder in Angriff genommen werden. In jüngster Zeit ist die Erschließung von Lagerstätten mit Eisen- und Manganerzen im Gange. Insgesamt stehen gegenwärtig 16 Gruben mit einer Belegschaft von rund 1700 Mann (Mai 1938) in Betrieb. Die Aufschlußarbeiten haben bisher fast durchweg gute Ergebnisse gebracht. Auf fünf Gruben geht regelmäßige Förderung um. Bei den drei größeren Betrieben in Zinnwald, Altenberg und Halsbrücke sind die Aufbereitungen im letzten Viertel des Jahres 1937 angelaufen. Die veranschlagte Roherzförderung für 1938 beträgt 160000 t bei einer geschätzten Erzbezahlung von 4885000 RM. Eine Reihe von Maßnahmen, wie der Erlaß einer Tarifordnung für den sächsischen Erzbergbau, die Förderung des Siedlungswesens, die Veranstaltung von Hauerlehrgängen, die Wiedererrichtung der Freiburger Bergschule zunächst als Bergvorschule und die Pflege bergmännischen Brauchtums dienen der Heranbildung eines berufsstolzen, heimattreuen und leistungsfähigen Bergmannsstandes.

Nach Jahren eines durch verschiedene Umstände bedingten verhältnismäßigen Stillstandes im sächsischen Metallhüttenwesen sind Neuinvestitionen in größerem Umfang im Gange und weiter vorgesehen. Belegschaftszahl und Erzeugung haben sich seit 1933 erheblich gehoben. Die vier bestehenden Metallhütten und Blaufarbenwerke haben mit der Errichtung einer fünften Hütte zur Verarbeitung von Zinn- und Wolframerzen nach einem besonderen Verfahrensgang eine wertvolle Ergänzung erfahren. Mit dem Wiedererstarren des sächsischen Erzbergbaus werden die erzgebirgischen Metallhütten ihre natürliche Rohstoffgrundlage wenigstens teilweise zurückerhalten.

#### H. Schneiderhöhn.

**Schumacher, Friedrich:** Genesis des Freiburger Erzdistriktes. (Rep. XVI Internat. Geol. Congress Washington 1933. Washington 1936. 399—405.)

Während H. MÜLLER die Mehrzahl der Gänge des Freiburger Reviers mit dem karbonischen Granitzyklus des Erzgebirges in Zusammenhang brachte, veranlaßte ihn die Barytführung der fluorbarytischen Silber-Bleierzgänge deren Bildung ins Tertiär zu verlegen, weil barytische Gänge auch in der sächsischen Kreide des Elbsandsteingebirges auftreten. Die Barytführung der Klüfte in der Kreide, auf denen Erze fehlen, ist am besten durch Lateralsekretion zu erklären. Die reichliche Flußspatführung der fluorbarytischen Gänge weist auf saure Magmen hin, schließt also Zusammenhänge mit basaltischen Gesteinen des Tertiärs aus.

Das Freiburger Gangsystem ist typisch kryptobatholithisch; auf einen tiefliegenden Magmenherd weisen die zahlreichen Quarzporphyr- und basischen Lamprophyrgänge hin, die als Differentiationsprodukte des Freiburger Kryptobatholithen aufzufassen sind. Ein weiterer Abkömmling dieses Batholithen ist der Granitstock von Niederbobritzsch—Naun-

dorf, der vor dessen weiterer Differentiation abgequetscht worden ist und als erzarm zu bezeichnen ist, obwohl ihn die Ausläufer der Freiburger Gänge durchsetzen. Für saures Magma sprechen die vereinzelt bis 0,5% erreichenden Zinngehalte (Zinnkies und primärer Zinnstein) in Zinkblende, einigen anderen Erzen und Quarz der Gänge der Edlen Quarzformation und der Kiesigen Bleierzformation. Ähnliche Verhältnisse liegen im Ganggebiet von Příbram, Böhmen, vor, dessen Vererzung ebenfalls von einem sauren kryptobatholithischen Intrusivkörper und nicht von den dortigen Diabasen abzuleiten ist.

Die zonale Anordnung der Gänge ist im Freiburger Revier nicht deutlich ausgeprägt, am deutlichsten bei den Gängen der Edlen Quarzformation, die vom Zentrum der Hauptvererzung über 10 km entfernt in einer etwa 20 km langen Zone am Nordwest- und Westrand der Freiburger Gnoiskuppel angeordnet sind. Es sind die ältesten Gänge des Reviers, die bei hohen Anfangstemperaturen (wie Zinnstein und Arsenkies zeigen) und dann rasch zurückgehenden Temperaturen entstanden sind. Vorherrschend sind Silber und Antimon als Antimonglanz usw.; Zink und Blei treten zurück; Gangart ausgesprochen quarzig.

Im Zentrum des Distriktes, näher am mutmaßlichen Magmaherde, bilden die Gänge der Kiesigen Bleierz- und Edlen Braunspatformation ein riesiges Netz, dessen Gänge ungefähr senkrecht aufeinander stehen. Vermutlich sind sie jüngere Nachfolger der Edlen Quarzformation; Übergänge zeigen, daß keine längere Unterbrechung des Erzabsatzes vorliegt. Es handelt sich nicht um selbständige Gangformationen, sondern der Absatz ging kontinuierlich vor sich, nur gelegentlich gestört durch Gebirgsbewegungen mit Spaltenaufreißungen, wobei vermutlich der Intrusionsdruck eine Rolle mitgespielt hat. Die Ausscheidungstemperaturen lagen anfangs nicht sehr hoch, stiegen mit Ausscheidung von Zinnstein und eisenreicher Zinkblende rasch an, um dann wieder zu sinken. Antimon und Silber nehmen ab, Blei und Zink zu; die anfängliche Quarzausscheidung wird allmählich durch Karbonate ersetzt. Am Ende stand ein starker Silbernachschub mit vielen edlen Silbererzen. Das Silber ist in den Gängen in der Hauptsache primär-aszendent (in Bleiglanz, Zinkblende und Silbermineralien), nur in der Oxydationszone scheint es deszendenter angereichert zu sein. Sekundäre Zementation ist zwar beobachtet worden, aber ohne wirtschaftliche Bedeutung gewesen. Die frühere irrtümliche Annahme deszendenter Anreicherung ist durch jüngere Nachschübe der Silbererze auf Klüften zu erklären.

Zeitlich deutlich geschieden sind die fluorbarytischen Bleierzgänge, die teils im Zentrum, teils mehr nach dem Außenrand zu liegen. Neben vorwiegend Baryt und Flußspat führen sie auch Quarz, Kalkspat und Dolomit als Gangart wie die älteren Gänge; Blei herrscht gegenüber Silber vor, Zink tritt zurück. Viele Gänge sind als taube Barytgänge zu bezeichnen; nur an Schnittpunkten mit älteren Gängen sind sie infolge aszendenter Zementation mit Silber angereichert („edle Geschicke“). Sie sind bei relativ niedrigeren Temperaturen gebildet, wie das Fehlen von Arsenkies und eisenreicher Zinkblende dartut.



Es liegt also eine allgemein abfallende Temperaturkurve vor mit oszillatorischen Schwankungen. Als Nachphase folgt die Bildung der „tauben Mineralgänge“ (erzleeren Spat- und Quarzgängen und einigen oxydischen Eisensteingängen). Wie die gesamte erzgebirgische Lagerstättenprovinz zeigt der Freiburger Distrikt eine Abfolge aus dem spätpaläozoischen Eruptionszyklus, der die Quelle für die Bildung sämtlicher Gangformationen war.

**Walther Fischer.**

**Wernicke. F.:** Erzlagerstätten. (In: W. JAEGER, Erläut. z. Geol. Karte v. Sachsen. Nr. 152, Bl. Klingenthal—Zwota. 2. Aufl. Leipzig 1935. 61—84.)

Die tektonische Raumbildung der Erzgänge steht im engsten Zusammenhange mit der Intrusion des Eibenstock-Neudeker Granits. Ein Spaltensystem folgt tangential dem Granitkontakt (mittleres Fallen 50—75° etwa parallel zur mutmaßlichen Granit-Schiefergrenze), ein zweites läuft radial auf diesen zu. Auch Ganggranite und Gesteine des granitischen Ganggefollges folgen diesen beiden Spaltensystemen. Die streichende Gesamterstreckung des ganzen Spaltenzuges vom Schneckenstein bis in die Gegend von Brunnöbra beträgt rd. 4 km. Einzelne Spalten sind als Erzgänge auf mehrere 100 m Streichen nachgewiesen. Die einzelnen Glieder des Spaltenzuges zerschlagen sich oft, infolgedessen hält auch die Erzführung im Streichen nicht lange aus: Erzfälle.

Innerhalb des eigentlichen Kontakthofes und in den unmittelbar anschließenden Schichtpaketen bis auf maximal 2 km Entfernung von der Granit-Schiefergrenze treten vorwiegend Zinnerzgänge auf, deren pneumatolytische Natur durch Turmalinführung der meisten dieser Gänge erwiesen ist. Feinnadliger Schörl imprägniert das Nebengestein intensiv und ist auch mit Gangquarz verwachsen. Zinnstein, meist in Körneraggregaten, hat teilweise den Turmalin verdrängt und erscheint auch im turmalinfreien Quarz. Sulfide, wie Pyrit, Arsenkies, Kupferkies und Eisenglanz, sind nach dem Zinnstein ausgeschieden worden; Pyrit hat zuweilen Zinnstein verdrängt. In größerer Entfernung vom Kontakthof wird Turmalin und Zinnstein seltener, Sulfide gesellen sich der Gangmasse stärker bei, doch bleibt die Vererzung gering. Der vererzte Gangflächenanteil aller untersuchten Gänge im Niveau der Stollnsohlen wird auf 5% geschätzt; die Mächtigkeit der vererzten Gangmasse und Imprägnationszonen wird auf 0,20—0,30 m im Durchschnitt, vereinzelt bis 1,5 m berechnet. Untersuchungen 1927 ergaben in der vererzten Zone bei „Drei Brüder“ Zinngehalte von 1,56—0,43%, im turmalinisierten Schiefer bei „Friedrich August“ 0,06—0,55% Sn, bei Winselburg 0,63% Sn; Berechnungen aus dem Metallausbringen im Zwitter von „Neue Christbescherung“ 0,5—1,33% Sn, von „Joseph-Fundgrube“ 1,48% Sn. Die Hauptgrube des Gebietes, „Neue Christbescherung“, erzeugte von 1796—1802 nur rund 2050 t Zwitter, dessen Metallgehalte die errechneten Zahlen angeben.

In größerer Entfernung vom Kontakt treten kiesig-blendige Gänge auf, besonders nordöstlich und südöstlich von Kottenheide, die an den Salbändern sericitische oder muscovitische, teilweise mit Pyrit und Arsen-

kies imprägnierte Umwandlungszonen begleiten. Als Haupterz tritt schwarze Zinkblende (Anal.) auf, dazu Pyrit, Arsenkies, sporadisch Bleiglanz und Kupferkies; Gangart ist Quarz und etwas Eisenspat. Auffallend ist der geringe Silbergehalt; dagegen ist ein Goldgehalt (in Zinkblende von Grube „Luise“ bei Georgenthal 1 g/t) charakteristisch, der früher wohl zuweilen noch höher und Gegenstand des Abbaues gewesen ist. Vereinzelt trat mit hornsteinartigem Quarz neben Bleiglanz und Pyrit göldischer Antimonglanz in derben Massen auf. Im Bereiche der Grube „Luise“, die sehr nahe dem Granitkontakt liegt, ist der Ausscheidung der kiesig-blendigen Mineralassoziation eine ältere Paragenese vorausgegangen: Quarz-Wolframit-Gänge mit Arsenkies, Arsenikalkies und sporadisch Molybdänglanz und Zinnstein. Die eisenreiche Zinkblende enthält 0,32—0,45% Sn, wesentlich aus Zinnkies herrührend, sowie Kupferkies. Zinkblende verdrängt zum Teil Quarz. Der Zn-Gehalt des Fördererzes betrug 1922—1927 nur 3,5—4%, konnte aber durch Klaubarbeit auf 35% angereichert werden (Förderung der Grube „Luise“ 1922—1927 130 t Blende-konzentrate und 15 t Arsenkies mit über 20% As).

## Zinkblende von Grube Luise bei Georgenthal

(SCHUMACHER &amp; EISENTRAUTH 1928).

Zn . . . . .	43,69%	CaO . . . . .	0,05%
Cu . . . . .	0,38	As . . . . .	1,02
SiO <sub>2</sub> . . . . .	4,86	Pb . . . . .	0,14
Fe . . . . .	12,74	MgO . . . . .	0,42
Sn . . . . .	0,40	Cd . . . . .	0,34
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> . . . . .	3,96	Bi . . . . .	0,005
S . . . . .	29,64		
Sb . . . . .	0,13		
		Summe:	97,77%

Ag: 146 g/t; Au: 1 g/t. (Vgl. über Grube Luise auch dies. Jb. 1930. II. 126.)

Eisenerzgänge sind teils Oxydationszonen von Zinnerzgängen, teils selbständige Quarz-Eisen-Manganerzgänge, letztere jünger als die Zinngänge. Sie führen Eisenkiesel, Quarz und Chalcedon, roten und braunen Glaskopf, Psilomelan und dichte sowie mulmige Eisen- und Manganerze.

Die Grünberger und Eibenberger Kieskörper der Graslitzer Kieslagerstätte, die hinsichtlich der Mineralparagenese und der Verwachsungsverhältnisse an die Kiesvorkommen von Røros und Lökken in Norwegen erinnert und bei der eine tangentielle Durchbewegung der Kieskörper wahrscheinlich ist, sind auf sächsischem Boden erst in 300—800 m Tiefe zu erwarten; entsprechende Aufschlüsse sind dürftig. Während bei Graslitz der Bergbau schon 1272 nachweisbar ist und im 16. Jahrhundert dort 5000 Bergleute angelegt waren, sind die Ausrichtungsarbeiten auf sächsischer Seite, seit 1653 von vertriebenen protestantischen Bergleuten unternommen, ohne nachhaltigen Erfolg gewesen. **Walther Fischer.**

**Emrich, H.:** Technisch nutzbare Stoffe. (In: R. GRAHMANN & H. EBERT, Erläut. z. Geol. Karte v. Sachsen Nr. 89, Bl. Hirschfelde, 2. Aufl. Leipzig 1937. 73—88. Mit 6 Abb. u. 2 Taf.)

Über den Rahmen der Blätterläuterungen hinausgehend, gibt Verf. eine Darstellung der Geologie und der Bergbaugeschichte des ganzen Zittauer Braunkohlenbeckens mit zahlreichen statistischen Angaben über Ausbringen an Kohle und Markasit (aus der Grube Glückauf der Olbersdorfer Braunkohlenwerke), Anzahl der Gruben und Belegschaften im Laufe der letzten 65 Jahre, Brikett- und Stromerzeugung seit 1910.

Das Zittauer Becken, 100 km<sup>2</sup> groß, in den Granit eingesenkt, ist eine bis 220 m tiefe Mulde, die vorwiegend durch Tone, zwei Flöze und über den Hangendtonen mit Sanden und Kiesen ausgefüllt ist.

Das Unterflöz wurde bei Zittau mit rd. 12 m Mächtigkeit etwa 55 m unter dem Hauptflöz erbohrt, bei Hirschfelde und Harthau 6—20 m mächtig, etwa 20—40 m unter dem Hauptflöz. Die Bewertbarkeit seiner Kohle ist mangels geeigneter Aufschlüsse noch nicht möglich. Das Zwischenmittel zwischen Unter- und Hauptflöz besteht aus sandigem Ton.

Das 40—70 m mächtige Hauptflöz keilt an den Muldenflügeln aus; es fällt nach der Beckenmitte unter 5—10° ein und ist am Beckenrande zum Teil aufgerichtet. In den Randzonen, besonders im W, S und O, ist es durch Eisdruck gestaucht und gefaltet; mehrere Meter tiefe Auswaschungen durch Schmelzwässer sind mit Diluvialsanden und -kiesen ausgefüllt. Durch eine 0,7—1,5 m starke Tonlage (Leitletten) wird das Hauptflöz in eine 12—14 m mächtige Unterbank und eine 25—30 m mächtige Oberbank zerlegt; pyropissitische Streifen, früher als Letten aufgefaßt, täuschen früher zahlreiche Flöze vor. Die Kohle der Unterbank ist dicht und wird nach oben zu lockerer; xylitische Kohle tritt nur im Ausstrich der Bank auf. Aschegehalt 3—4% (auf Kohle mit 15% Wasser bezogen), Teergehalt 9—15%, gut geeignet zum Verpressen. Die Oberbank besteht aus fester xylitischer Kohle, meist in gemeine Braunkohle eingebettet, von bis zu 10 Pyropissitbändern (örtlich bis 15 cm stark) durchzogen. Der hohe Bitumengehalt dieser Bänder (30—40%) verleiht dem schwelkohleführenden, 10 bis 15 m mächtigen Flözteil einen mittleren Bitumengehalt von 12%, der jedoch zur Zeit nicht ausgenützt wird. Aschegehalt der Oberbank 10—20%; die Kohle wird als Kesselkohle im Kraftwerk verwendet. Toneinschaltungen in der Hangendkohle werden in Olbersdorf ausgehalten und zu Ziegeln gebrannt; hier werden auch jährlich gegen 90 t Schwefelkies ausgehalten. Der gewinnbare Kohlenvorrat des Beckens ohne Unterflöz wird auf über 1 Milliarde t veranschlagt; Abbauverhältnis Deckgebirge (5—30 m miocäne Tone, 5—20 m miocäne Sande und Kiese, 0—10 m Diluvium) zu Kohle meist unter 1 : 1. Jahresförderung zur Zeit rund 2 Mill. t, davon 20—25% Brikettkohle.

**Walther Fischer.**

**Watznauer, A.:** Die Erzlagerstätten der Sudeten, ihre Entstehung und wirtschaftliche Bedeutung. (Mitt. Ver. Naturfr. Reichenberg. 60. Reichenberg 1938. 20—28. Mit 3 Abb.)

A. Erzgebirge: Die Erzlagerstätten sind an die varistischen Granite

gebunden, die im SW angeschnitten sind, im NO vorwiegend noch unter dem Gneis stecken. In Granitnähe überwiegen Kupfererze, in der weiter außen liegenden Zone Zinnerze. Im NO sind unter den Zinnerzen noch die Kupfererze zu erwarten. Die 1—3 m mächtigen Lager von Kupferkies bei Klingenthal—Graslitz enthielten 1,3% Cu im Durchschnitt; Flotation würde den Betrieb rentabel gestalten. Auf die Zinnerze weisen die Seifen von Abertham hin. Bei Platten Manganerze mit 45% Mn, wegen der reichen slowakischen Manganerze nicht abgebaut. Bei St. Joachimstal erlag der Silberbergbau durch Kapitalmangel und Wasserschwierigkeiten; die beobachtete Verarmung in der Tiefe dürfte nach amerikanischen Analogon nur auf eine Zone beschränkt sein. Lediglich Uranpechblende erhält den Bergbau noch. Ob die Kupfererze bei Kupferberg erschöpft sind, ist ungewiß; Wolframitgänge verdienen hier Beachtung. In Katharinaberg wurden unter dem zinnernen Hut silberhaltige Kupferkiesgänge abgebaut; reichere Erze sind vermutlich in größerer Teufe zu erwarten. Zinn und Wolfram sind bei Schönfeld, Schlaggenwald und Lauterbach noch erhalten geblieben. Bei Zinnwald liegen flache Gänge (Flöze) im Granit selbst; sie führen durchschnittlich 4—5% Zinnstein, 10—15% Wolframit und etwas Molybdänglanz; Zwitter und Greisen neben den Flözen führen noch Erze. In Zinnwald und Graupen, wo die Erze nicht erschöpft sind, führten Kapitalmangel und technische Schwierigkeiten zur Stilllegung. Reiche Gänge wurden bei Klostergrab abgebaut. Nach GRIMMER's Untersuchungen 1915 führen die erzgebirgischen Zinnvorkommen 1,5% Sn im Pochgut; selbst mit 1% könnte der Abbau noch rentabel gestaltet werden, da anderweit Erze mit 0,3—0,5%, ja in Cornwall mit 0,1% Sn noch rentabel gewonnen werden. Wolfram mit 3‰ im Mittel wäre mitzugewinnen. Für Kriegszeiten empfiehlt sich eine Steigerung der heimischen Zinnproduktion, da der Zinnverbrauch ständig steigt, ebenso der Zinnpreis (1 kg Zinn kostet durchschnittlich 30 Kč).

B. Lausitzer Massiv: Der Lausitzer Granit ist sehr arm an Erzen. H. EBERT bezweifelt das karbonische Alter des Lausitzer Granits und parallelisiert ihn mit den grauen Erzgebirgsgneisen, den Rumburger Granit-Isergebirgsgneis mit den roten Erzgebirgsgneisen. Abgesehen von kleinen Stöcken wie dem Königshainer Granit würden also die erzführenden karbonischen Granite hier fehlen. St. Georgenthal mit Kupferkies und Zinkblende hat nur historische Bedeutung; Nickel-Magnetkies wurde im Kriege bei Sohland-Schluckenau abgebaut.

C. Riesen- und Isergebirge: Der Metallgehalt des Riesen-Isergebirgsgranits wurde vornehmlich im Dach und in den Flanken des flachen Granitkuchens abgesetzt. Nach PETRASCHECK schließt sich an eine Arsenzone in unmittelbarer Granitnähe (mit Arsenkies und Magnetkies) eine Kupferzone, daran eine schmale Bleizone, daran eine Eisenspat-Rot-eisenerzzone an; am weitesten vom Granit scheinen sich Zinn- und Goldlagerstätten entwickelt zu haben. In umgekehrter Reihenfolge erfolgte die Abtragung und Ablagerung auf sekundärer Lagerstätte: Berggold wurde früher im „güldenem Rehorn“ abgebaut; Gold tritt im Bindemittel eines Rotliegendkonglomerates bei Parschnitz auf. Zinnerze wurden erst als

Seifen, dann als Bergzinn am Isergebirgnsnordrande bei Neustadt a. T. gewonnen; primär scheint der Granit zinnarm gewesen zu sein. Spateisen wurde u. a. bei Kriesdorf, Eisenoxyde bei Bohdalowitz bei Tannwald abgebaut; die Mengen sind für moderne Hüttenbetriebe zu gering. Unbedeutend sind auch die Blei-Silber-Vorkommen, die bei Engelsberg bei Kratzau, Großaupa, Spindelmühle usw. abgebaut wurden. Bei Spindelmühle brechen schon Kupfererze bei. Von Bedeutung waren die Kupfervorkommen bei Rochlitz (eine 2 m mächtige Imprägnationszone im Kalk und Malakolith mit Kupferkies, Buntkupferkies und Silbererzen), Großaupa und Hoheneibe, die infolge Krieg und Notlage zur Einstellung kamen, nicht wegen Erschöpfung der Erzvorräte. Am Südfuß des Riesengebirges finden sich feinverteilte Kupfererze in zwei Rotliegendehorizonten: im oberen Anthracosien-Horizont, über Kalk bei Potschendorf als Kupferschiefer entwickelt, ergaben 1936 Analysen 3,5% Cu, im unteren Anthracosien-Horizont fand J. HERBIG 1926 in einem Kohlenflöz bei Teichwasser 1,5—3% Cu. Bei Wernsdorf unweit Trautenau sind gegen 600000 t Erze mit einem Metallgehalt von 2,74% Cu zu erwarten. Die Kupfervorräte des südlichen Riesengebirges stellen demnach noch eine beachtliche Reserve dar. Wirtschaftlich am wenigsten wertvoll sind die großen Arsenmengen in nächster Nachbarschaft des Granits.

**Walther Fischer.**

**Petrascheck, Walther Emil:** Sedimentation, Vulkanismus und Kupfererzführung im mittelschlesischen Rotliegend. (Festschrift zum 60. Geburtstag von H. STILLE. Stuttgart. F. Enke. 1936. 65—85. Mit 5 Abb. u. 1 Taf.)

Die Schichtenfolge des Unterrotliegenden der Umgebung von Neurode, die sich an einer von Mittelsteine bis Oberwüstegiersdorf verlaufenden Störung wiederholt, ist folgende:

Eruptivstufe,

Bausandsteine (oben rote Schiefertone überwiegend) 200—450 m,

Obere Anthracosien-Schiefer und Kalke 2—5 m,

Obere Konglomerate (unten Lyditkonglomerat) 100—350 m,

Untere Anthracosien-Schiefer 5—60 m,

Rote Sandsteine und Schiefertone 40—80 m,

Grundkonglomerat 50—180 m.

Im Osten des Beckens fehlen die lakustrischen Anthracosien-Schiefer; die Zone wird hier durch Kaolinsandsteine mit dünnen Lagen von Quarzkonglomeraten und vereinzelte Kohleflözchen vertreten. Die Becken- und die klastischen Randbildungen der Anthracosien-Horizonte ermöglichen die Feststellung zweier getrennter Becken, eines bei Neurode—Wünschelburg, das andere zwischen Langwaltersdorf und dem Albendorfer Zipfel, beide getrennt durch einen Schuttkegel mit größer-klastischen Bildungen, der sich vom nördlichen Adlergebirge nach Wüstegiersdorf zieht.

Bei Neurode und Walditz sind neue Aufschlüsse in den unteren Anthracosien-Schiefern mit Erzführung nicht bekannt (DATHE erwähnt von hier feinverteilten Pyrit mit etwas Kupferkies, Kupferlasur und Malachit in einzelnen bituminösen Lagen). Alte Halden zeigen malachitische

Schiefer des oberen Horizontes auf der Wolfskoppe und auf dem Allerheiligenberg bei Schlegel. Bei Albendorf gehören dem unteren Anthracosien-Horizont zwei zum Teil malachitische Kohleflözchen bei Teichwasser an, deren Asche teilweise 1,5—3% bzw. 9—14% Cu (also 0,5—1% bzw. 4,4—11,9% Cu in der Kohle) ergab. Die Bildungsweise ist ungeklärt.

Im Kalkbruch nordwestlich Albendorf ist über dem Kalklager rötlichgrauer Tonschiefer von 3 m und darauf schwarzer „Kupferschiefer“ von 20 cm Mächtigkeit auf 120 m hin aufgeschlossen. Der Kupferschiefer gleicht chalkographisch der Beschreibung von SCHNEIDERHÖHN's Mansfelder Kupferschieferspelse (1923) mit Punkthäufchen von Pyrit und winzigen Konkretionen von Kupferglanz und Buntkupfererz sowie kleinen Trümchen von Kupferglanz; alle Gebilde nie über einige Zehntel Millimeter groß. Das Mittel von 6 Analysen des Kupferschiefers ergab nach Dr. PLEYER 3,5% Cu. Auch bei Potschendorf ist 1500 m entfernt derselbe Kupferschiefer des oberen Anthracosien-Horizontes aufgeschlossen; er fehlt aber schon im SO bei Qualisch und im N bei Langwaltersdorf. Auf Grund der petrographisch-faziellen Ausbildung, der Erzverteilung und der Tatsache der Nichtvererzung des liegenden Kalkes ist der Kupfergehalt dieser Schiefer als syngenetisch-sedimentär anzusprechen.

Die eingehende Untersuchung der Geröllgesellschaften im Grundkonglomerat, im oberen Konglomerat und in den Geröllschnüren des Bausandsteins sowie die Messung der Schüttrichtung der Kreuzschichtung ergab übereinstimmend die Zufuhrrichtungen der Abtragungsprodukte in das innersudetische Becken, besonders ausgesprochene Schuttkogel vom östlichen Riesengebirge, aus der Umgebung von Freiburg und Waldenburg, aus dem Warthaer Grauwackengebirge, dem Schneegebirge, der Umgebung von Reinerz und Kudowa, aus dem nördlichen Adlergebirge und aus dem östlichen Adlergebirge oder dem Glatzer Schneegebirge. Auffallend gering dagegen ist der Anteil von Eule-Gesteinen; vereinzelte Eule-Gneisgerölle waren stets stark vergrust.

Die Geröllfunde ergaben auch die Tatsache, daß die Albitisierung und Kontaktbildungen wie Biotiteier in hornfelsartigen Quarziten bereits zur Zeit der Ausbildung des Unterrotliegend-Grundkonglomerates vorhanden waren, daß also die Granitintrusionen schon ins Obercarbon fallen müssen. Die Abtragung betraf bereits die Kontakthöfe der Intrusionen, während Gerölle des Riesengebirgsgranits erst im Oberrotliegenden angetroffen werden. Ebenso deuten Gerölle von Porphyren, Porphyriten und Melaphyren an, daß ein großer Teil der Porphyre um die innersudetische Mulde älter sein muß als die mittelrotliegende Eruptivstufe. Da das westliche Anthracosien-Schieferbecken im Bereiche der erzreichen Schüttung des östlichen Riesengebirges liegt, muß der Erzgehalt des Kupferschiefers aus abgetragenen Kupferlagerstätten des östlichen Riesengebirges stammen; dieselbe Erklärung gilt für die analogen Rotliegend-Kupfervorkommen am Südfuß des Riesengebirges, ebenso für den Goldgehalt im Bindemittel roter Konglomerate bei Parschnitz (fossile Seife). Der Kupfergehalt in den Anthracosien-Schiefen des

östlichen Beckens ist wohl von Lagerstätten nach Art einiger Kupfererzgänge am Eulrande und im Neuroder Karbon-Gabbro-Horst herzuleiten. Im gleichen Sinne findet auch die Feststellung eine Erklärung, daß im Schüttingsbereich des Riesengebirges auch die höchsten As-Gehalte auftreten: Gegenüber 0,01—0,003%  $As_2O_5$  in Schiefertönen und Toneisensteinen des Rotliegenden und Oberkarbons fand K. HOEHNE bei den Kupferschiefern von Hoheneibe und Hermannseiffen am Südfuß des Riesengebirges und von Albendorf 0,08% bis einige Zehntel %  $As_2O_5$ .

Noch nicht völlig geklärt ist die Herkunft des Kupfergehaltes in Sandsteinen, Kalken, Konglomeraten und Kohlen, verfolgbar in Schichten des Oberkarbons, Rotliegenden und Zechsteins, die WILHELM PETRASCHECK (1934) für azsendente Imprägnationen im Bereiche des Hronow—Parschnitzer Bruches hielt. Diese Vorkommen entsprechen dem Red-bed-Typus, führen Malachit und Kupferglanz, selten mit etwas Silbergehalt; andere Schwermetalle und Gangarten fehlen. Außer bei Wernersdorf in Böhmen sind sie geringfügig. Sekundäre Umlagerung und damit örtlich epigenetische Ausfällung ist typisch. Da einige Vorkommen in Schichten liegen, die jünger sind als die mittelrotliegende Eruptivstufe, ist wohl die Herkunft des Kupfergehaltes ähnlich zu erklären wie bei den Anthracosien-Schiefern. (Neben den bekannten böhmischen Vorkommen werden auf deutscher Seite solche Lagerstätten beschrieben aus dem oberen Bausandstein östlich Bahnhof Langwaltersdorf mit malachitischem Sandstein und aus dem oberen Grenzkalk in Kunzendorf nördlich Neurode mit Putzen und Trümmern von feinkörnigem rhombischem Kupferglanz.)

Die paläogeographischen Verhältnisse der innersudetischen Mulde werden durch die zahlreichen Kärtchen recht gut veranschaulicht.

**Walther Fischer.**

Leuschner, H.: Erzbergbau und Edelsteinfunde im alten Schlesien und in der Grafschaft Glatz. (Kohle u. Erz. **34**. 1937. 262—267, 307—314.) — Ref. dies. Jb. 1938. I. 106.

### Deutsche Kolonien.

**Friedensburg, F.:** Bodenschätze und Bergbau der ehemaligen deutschen Schutzgebiete. (Technik u. Wirtschaft. **31**. 1938. 24.)

Der Wunsch des deutschen Volkes nach Ergänzung aus eigenen Gebieten über See gilt besonders den mineralischen Rohstoffen. Welche Leistungen der ehemaligen Kolonien auf diesem Gebiet erwartet werden können, ist auffällig umstritten. Phantastischen Vorstellungen an noch nicht erschlossenen Bodenschätzen stehen nüchterne Zweifel gegenüber, die sogar, von einigen Ausnahmen abgesehen, in Afrika das Vorhandensein wichtigerer Lagerstätten verneinen. Ja, man will sogar dem deutschen Volke seinen früheren Besitz als mehr oder weniger wertlos hinstellen. Der entscheidende Kern der deutschen Kolonialansprüche läßt sich durch rein wirtschaftliche Erwägungen ebensowenig begründen wie widerlegen. Welche bergwirtschaftlichen Möglichkeiten in Togo, Kamerun und Südwestafrika zu erwarten sind, behandelt Verf. in seinem Aufsatz.

Togo hat gegenwärtig keinen Bergbau aufzuweisen. Im Innern sind bei Banjeli, 70 km nordwestlich Sokode, Eisenerzlager, deren Vorrat an Roteisenerz mit 50% Fe auf 20 Mill. t geschätzt wird. Es liegt aber 375 km vom Meer entfernt, wovon nur ein Drittel von der Eisenbahn überbrückt ist. Chromerz wurde schon von der deutschen Verwaltung nicht allzuweit von der Küste entfernt verschiedentlich nachgewiesen. Bei Gleï, zwischen Atakpame und der Küste in der Nähe der Bahn gelegen, soll ein französischer Unternehmer die Ausbeutung in Angriff nehmen. Bauxit kommt am Agugebirge unweit Misahöhe vor. Die bisher in verschiedenen Flußläufen gemachten Goldfunde haben sich als zu gering herausgestellt. Neue Funde sind in den vom Urwald bedeckten Landesteilen durchaus möglich.

Kamerun ist größtenteils dicht von tropischer Vegetation bedeckt und somit geologisch nur in Umrissen durchforscht. Bisher scheint Zinnerz in den Granitmassiven der Obau-Berge im äußersten Westen des französischen Mandatsgebiets und bei Garua am wichtigsten zu sein. Bei Garua kommt auch Wolframerz vor. Gold wurden 343 kg im Jahre 1936 hauptsächlich im N in der Landschaft Adamau als Seifengold aus den Flußsanden des Wuri und des Gaschaka gewaschen. [Für 1937 erwartet man 600 kg. Anm. des Ref.] 55 t Titanerz sollen 1936 nach der französischen Statistik gefördert worden sein.

Südwestafrika erleichtert durch sein trockenes Klima und die dadurch bedingte Vegetationsarmut die Beobachtung der geologischen Verhältnisse ganz besonders. Die Bergbauförderung von 1929 und 1936 wird genannt. Ein Kärtchen zeigt die wichtigeren Vorkommen. Kleinere Goldvorkommen haben größere Betriebe nirgends ermöglicht. 138 kg wurden 1936 aus Goldquarzgängen im Bezirk Rehoboth gewonnen. Seifen kommen aus klimatischen Gründen weniger in Betracht. Anscheinend hat der Goldbergbau keine Zukunft. Eingehender wird über den Kupferbergbau bei Tsumeb im Otavibergland berichtet, wo 1929 die höchste Förderung mit einem Cu-Inhalt von 15 000 t (fast 1% der Welterzeugung) erreicht wurde. In räumlicher Verbindung mit den Kupfererzen des Otaviberglandes finden sich sehr reiche Vanadiumerze, die in den letzten 10 Jahren einen wesentlichen Teil der Welt-Vanadium-Gewinnung geliefert haben. Der Abbau von Zinnerz im Erongo-Gebiet unweit Karibib blieb bisher auf Kleinbetriebe beschränkt. Wolframerze, Lithiumglimmer und Tantalit wurden im selben Gebiet in kleinen Mengen gewonnen. Rot- und Magneteisenerz sind als recht mächtige und reiche Lager im Kaokofeld festgestellt worden. Der abgelegene Standort verhindert auf abschbare Zeit die Gewinnung. Der Diamant ist dem Förderwert nach weitaus das wichtigste Mineral. 1932/35 setzte die Gewinnung fast ganz aus, nachdem bis dahin die Diamantenförderung Südwestafrikas 600 Mill. RM. ergeben hat. Die an vielen Stellen gefundenen Schmucksteine, namentlich Aquamarin, haben bisher nirgends zu Betrieben größerer Bedeutung geführt. Das gleiche gilt von den Marmorvorkommen, die in der Gegend von Karibib in ganzen Bergzügen anstehen. Die Aufsuchung von Kohle blieb ohne Erfolg.

**M. Henglein.**



## Österreich.

**Maul, Otto:** Österreichs Wirtschafts-, Verkehrs- und Volkswert für das Großdeutsche Reich. (Umschau. 42. 1938. 435.)

Nach Schilderung der landwirtschaftlichen und forstlichen Verhältnisse geht Verf. auf die österreichischen Bodenschätze näher ein. Der Spateisenstein mit 36—42% Fe und einem die Verhüttung sehr begünstigenden geringen Schwefel- (0,03%), SiO<sub>2</sub>- (0,58%) und Kalkgehalt (etwa 3%) folgt in langem Zug der Grauwackenzone aus der Lienzer Gegend im Ennstal bis Peyerbach unter dem Semmering. Sein zentrales Abbaugbiet ist der obersteirische Erzberg bei Eisenerz, dessen Tagebau allmählich in einen Tiefbau übergeführt werden mußte. In Kärnten ist ein weiteres dem Kristallin angehöriges Gebiet am Hüttenberg. Waldenstein ist die günstigste Lagerstätte eines zu Rostschutzmitteln verwendbaren Eisenglanzes in Mitteleuropa. Die auf 220—240 Mill. t angegebenen Vorräte Eisenerz mit 85 bis 90 Mill. t Eisengehalt dürften noch zu niedrig sein.

An Steinkohlen ist Österreich arm. Braunkohle findet sich im Alpenvorland, Wiener Becken, in der Mur-Mürzfurche und im Alpenostrand. Die Produktion von 1936 war 3,2 Mill. t. Für die Hüttenwerke bei Linz wird der Main—Donau-Kanal ausgebaut, der den leistungsfähigen Zufuhrweg von Kohle und Koks aus dem rheinischen Revier sichern soll.

In der Magnesitgewinnung ringt Österreich mit Rußland um die Spitzenstellung in der Weltproduktion, die es einst zu zwei Drittel bestritt. Talk und Graphit treten außerhalb der Alpen, vor allem im Waldviertel, auf.

### M. Henglein.

**Petrascheck, Wilhelm:** Österreichs Bergbau seit dem Weltkrieg. (Berg- u. Hüttenm. Jb.; Ber. Leobener Bergmannstag 1937. 34.)

Kohle war die erste Sorge, nachdem die neuen Grenzen Österreichs erkennbar wurden. Die Hoffnungen auf die Steinkohlen der Alpen schwanden teils wegen der Absätzigkeit der Lager, teils wegen der Qualität. Die Lunzer Kohlen sind allzusehr mit ihren Mitteln verknetet und bei der Liaskohle von Ederlehn bei Waidhofen kam man, obwohl sie die beste Kohle Österreichs ist, nicht aus den Störungen heraus. Das Grünbacher Steinkohlenwerk blieb das einzige beachtliche Vorkommen. Dem Braunkohlenbergbau erbrachten die Schurfarbeiten je ein paar Mill. t Zuwachs im Hausruck, an der Salzach, im Statzendorfer Revier und im Burgenland bei Tauchen. Der Zuwachs war kleiner als der Abbau. Es muß nach Kohlen gesucht und geschürft werden.

Das Öl von Zistersdorf wurde durch österreichische Geologen erschlossen. Bei Lundenburg wurde das erste Öl erbohrt. Mit Recht verweist Verf. auf die Ausnützung der Bohrlöcher. Man muß von ihnen die erschöpfendste Auskunft über das Erdinnere verlangen.

Das Erz des Erzberges geht bis auf das Niveau von Hieflau. Die Eisenerzlager der Alpen weisen somit eine große Bauhöhe auf. Der Verlust der wichtigsten Blei- und Zinkbergbaue war Anlaß zu mannigfachen Schürfungen, die aber kein gutes Resultat erbrachten. Im Gebiet des Drauzuges in Kärnten und im nördlichen Karwendel scheint aber nicht das letzte Wort

gesprochen zu sein. Im alten Bleiberger Revier wurden aber Fortschritte erzielt, nachdem HOLLER die geologischen Gesetzmäßigkeiten der Vererzung erkannt hat. Vom Kupferbergbau bestehen noch kaum nennenswerte Überreste. Auf der Mitterberger Alpe wurde der Bergbau gerade zu der Zeit eingestellt, als das zur Neige gegangene Erz wiedergefunden wurde.

Über den Goldbergbau in den Hohen Tauern äußert sich Verf. nicht optimistisch. Wieviel Erz da ist, hat man nicht festgestellt und somit dem Bergbau, als man ihn zum Abbau der erschlossenen Erze nötigte, einen schlechten Dienst erwiesen. Bei Naßfeld wurden Versuche gemacht. Es wird abgeraten, ihn anderenorts erneut zu beginnen. Die goldführenden Berge, die man zu Pusterwald in Obersteiermark erwartete, reduzierten sich auf Gänge vom Typus der Tauerngänge und einen tatsächlich goldhaltigen Amphibolit, dessen Goldgehalt aber in seinen Kieseinsprengungen steckt. Auch das Naßfeld zeigt große Bauhöhe. Gleiches lehrt Bleiberg. In den österreichischen Alpen sind alte und junge Erze zu unterscheiden. Jung sind jene, die erst entstanden, als der Bau der Alpen in seinen großen Zügen bereits fertig war. Das ist die große Mehrzahl der Erze, die weiter anhalten, als es der verwickelte Gebirgsbau erwarten ließ.

Über Antimon, Quecksilber und Nickel ist nicht mehr bekannt geworden. Es wird aber auf arme Eisenerze, die Stahlveredler wie Mangan, Chrom, wahrscheinlich auch Nickel enthalten, mit Rücksicht auf das modernisierte Rennverfahren aufmerksam gemacht, zumal sie sehr günstig liegen.

Magnesit- und Graphitproduktion könnten vervielfacht werden. Gips in Salzburg und aktivierbare Tone in Steiermark decken den Bedarf. Polierschiefer, Mikroasbest und Kaolin bilden beträchtliche Lager. Schwespat wurde nächst Kitzbühel erschlossen. SCHADLER entdeckte Phosphate in Oberösterreich.

Zusammenfassend wird gesagt, daß der österreichische Boden nur in mancher Hinsicht reich ist. Nur mit Geschick und Können, zähem Willen und Kapital für den Anfang kann ihm etwas abgerungen werden.

#### M. Henglein.

**Pohl, Robert:** Österreichs Bergbau seit dem Weltkrieg. (Ebenda. 36.)

Durch den Friedensvertrag waren die größten Bergbaureviere an die umliegenden Staaten gefallen. Nur einige geringe Bergbaue waren übriggeblieben. Der steirische Erzberg bildete hinsichtlich der Menge eine Ausnahme. Der Bergarbeiterbestand von 150 000 Mann sank auf 20 000. Der inländische Kohlenbergbau wurde weitgehendst gefördert. Die Steinkohlengewinnung wurde von 90 000 auf 200 000 t und die Braunkohlengewinnung von 2,5 Mill. t auf 3 Mill. t gehoben. Ratten in Steiermark und Tauchen in Niederösterreich sind in die Reihe der produktiven Kohlenbergbaue getreten. Die Braunkohlenbergbaue in Zillingsdorf und Göriach bei Kapfenberg wurden wegen schwacher Qualität stillgelegt. In der Weststeiermark kamen wegen Erschöpfung die Glanzkohlenruben in Steyeregg und Kalkgrub zum Erliegen. In Pöfing wurde als Ersatz eine neue, vorläufig kleine, jedoch noch weiter ausbaufähige Gewinnungsanlage gebaut. Die minderwertigen Lignite werden

in Köflach mit gespanntem Dampf von 15—20 Atm. getrocknet nach der Methode von FLEISSNER, wodurch der Wassergehalt von 35 auf 15% gesenkt und der Heizwert von 3300 auf 4800 WE. gehoben wurde.

Der steirische Erzbergbau hat vor 1914 mit 1,8 Mill. t etwa zwei Drittel der Eisenerzproduktion in Österreich eingenommen. Wechselnd war die Produktion in der Nachkriegszeit. Heute ist der Betrieb am Eisenerzer Erzberg auf die höchste Höhe angespannt. Die tägliche Förderung ist auf 7000 t gestiegen und soll noch weiter gehoben werden. Aber das Erz ausbringen ist in den letzten Jahren von 50 auf 35 und 30% gesunken. Die horizontale Erstreckung des Erzvorkommens, das tagbaumäßig verhauen werden soll, ist besser auszunutzen. Das von jeher anfallende Feinerz muß auf ein Minimum zurückgeführt werden. Bohrungen haben einen beträchtlichen Vorrat für mehrere Menschenalter auch bei der Höchstförderungs-ziffer festgestellt. Es sollen aber durch systematische Schürfungen und Bohrungen weitere Aufschlüsse gemacht werden.

Der Spateisen-Tiefbau Hüttenberg in Kärnten steht dem Eisenerzer Bergbau jedoch an Umfang und zu schätzender Lebensdauer weit nach. Erst vor 2 Jahren wurde er wieder aufgenommen. Es werden täglich 500 t Roherz gefördert. Unregelmäßige Erzablagerung, mengenmäßig nicht besonders bedeutende Vorkommen und ungünstige frachtliche Lage lassen die Wirtschaftlichkeit als unsicher erscheinen.

Die Kupfergruben der Mitterberger Kupfer-A.G., die als Hauptrepräsentant des österreichischen Kupfererzbergbaus anzusehen war, wurde infolge des Preissturzes am Metallmarkt im Jahre 1931 stillgelegt.

Der Blei- und Zinkerzbergbau hat durch die Grenzziehung den größten Teil seiner im Mieser Revier gelegenen Erzbasis verloren und war somit im neuen Österreich auf die ärmeren Erzmittel im Bleiberg—Kreuter Revier beschränkt.

Die Salinenverwaltung verfügt heute nur noch über die alpinen Salinen, in denen das Salz vorwiegend aus der Salzsole des Haselgebirges gewonnen wird, während die Steinsalzgewinnung nicht von Bedeutung ist. Am Salzberg von Hallein wurde durch eine Tiefbohrung ein ungefähr 200 m mächtiges Salzlager angefahren, dessen Liegendes aber noch nicht erreicht wurde.

Bei Zistersdorf wurden in 5 Jahren 14 Sonden niedergebracht und gegen 4000 Zisternen Rohöl gefördert.

**M. Henglein.**

**Harrassowitz, H.:** Österreichs Bergbau. (Metall u. Erz. 35. 1938. 193—200.)

Geschichtliches. Bergrechtliche Fragen, besonders Freischürfe-Statistik der Verleihungen. Verteilung der nutzbaren Lagerstätten. Lagerstätten der Schwermetalle (Eisen, Kupfer mit Silber, Quecksilber, Schwefel, Nickel und Kobalt, Antimon, Arsen und Chrom, Gold, Blei und Zink). Lagerstätten von Leichtmetallen (Aluminium, Beryllium, Magnesium mit Magnesit). Sonstige Lagerstätten (Kohle, Graphit, Talk, Erdöl, Salz u. a.).

**H. Schneiderhöhn.**

II. 49\*

**Friedrich, O. M.:** Kurzer Überblick über die Metallprovinz der Ostalpen und ihre Vererzung. (Zs. deutsch. geol. Ges. 89. 1937. 281—283.)

Es werden die kennzeichnendsten Eigenheiten der ostalpinen Hauptvererzung besprochen, ihre Zufuhrwege und die Form der Lagerstätten.

Zum Schluß wird ein Vergleich der ostalpinen Metallprovinz mit der erzgebirgischen gegeben. **Chudoba.**

**Klausberger, J.:** St. Pauls Blei- und Silberbergbauversuche am Hochobir und bei Klein-St. Paul im Görtischitzal in den Jahren 1696—1700. (Mont. Rdsch. 29. Nr. 22. Wien 1927. 2 S.)

Vierjährige Untersuchungsarbeiten an den genannten Lagerstätten wurden wegen Unwirtschaftlichkeit wieder eingestellt. **Kieslinger.**

**Klausberger, J.:** Das Eisenbergwerk am Lambrechtsberg (1647—48) und an der Goding (1696—97). (Mont. Rdsch. 29. Nr. 24. Wien 1937.)

Geschichtliche Angaben über zwei nur vorübergehend betriebene Eisenbergbaue [auf Magnetkies? Ref.] am Lambrechtsberge, Westhang der Koralpe. Teile vermutlich derselben Lagerstätte stellen das bekannte Lambrechtsberger Kupfervorkommen dar. **Kieslinger.**

**Metz, Karl:** Über die tektonische Stellung der Magnesit- und Erzlagerstätten in der steirischen Grauwackenzone. (Berg- u. Hüttenm. Monatsh. 86. 1938. 105.)

Verf. untersuchte auf der Basis einer vertieften Kenntnis der Stratigraphie und Tektonik der Grauwackenzone eine Verbindungsmöglichkeit zwischen Metamorphose, Tektonik und Lagerstättenbildung. Die Ansichten von REDLICH, PETRASCHECK, SCHWINNER und HABERFELNER werden besprochen.

Die Magnesitlagerstätten liegen in tektonisch tieferen Abschnitten als die Fe-Cu-Lagerstätten und werden bei der Annäherung an letztere eisenreicher. Wo beide Lagerstättentypen einander räumlich berühren, erweisen sich die Fe-Cu-Lagerstätten als gangförmig und etwas jünger als die Magnesit-Breunneritlager. Im Bereich vom Semmering bis ins Ennstal sind beide Typen durch die norische Überschiebung getrennt. Diese scheidet nicht nur stratigraphisch Verschiedenes, sondern auch tektonische Stockwerke mit verschieden starker Metamorphose. Die Nachschüblinge der Cu-Fe-Vererzung setzen durch alle Stockwerke bis in die Trias durch und benutzen zu einem Teil noch die gleichen Zufahrtswege, wie die phasenälteren Magnesitlagerstätten. In vielen Fällen zeigt sich ihre Bindung an Deckengrenzen. Die Metamorphose verläuft korrelat mit der Vererzung. Da die Metamorphose volle Übereinstimmung mit anderen kristallinen Gebieten, für welche die alpidische Kristallisation nachgewiesen ist (vielleicht Tauernkristallisation), zeigt, so ist die Metamorphose auch hier jung. Der früher erwähnte Hiatus an der Grenze der beiden Deckensysteme führt zur Annahme alpidischen Alters der norischen

Überschiebung. Es ist auffallend, daß sich die Magnesite in ihrem Gebiet an die Karbonkalke halten. Die metasomatischen Sideritlagerstätten in dem Bereich der norischen Überschiebung befinden sich in den Gesteinen der höheren Abteilung der Grauwackenzone, ja sogar in der Basis der Trias. Die Trennung von Magnesit und Siderit kommt besonders dort scharf zur Geltung, wo die Magnesite Talk führen, also eisenarm sind. Eine Vermengung beider Lagerstätten, etwa in der Art einer magnesitführenden Sideritlagerstätte, wurde bisher nirgends beobachtet. Es macht sich so ein primärer Teufenunterschied geltend. Auffallend ist, daß die häufig die metamorphen Gesteinskörper durchsetzenden Gangquarze eine Mineralführung zeigen, welche den Produkten der Metamorphose durchaus entspricht. Verquetschte Quarzlinen führen Nester von Chlorit, große Albitballen, Calcit und Ankerit. Auch Feldspat und Epidot sind in den umliegenden Gesteinsbänken festgestellt. Pyrit und Kupferkies kommen vereinzelt vor; doch reichte es wahrscheinlich nur in selteneren Fällen zur Erzabscheidung. Die Gleichheit der Gangarten und der bei der Metamorphose entstandenen Neubildungen läßt auf gleiche Bildungsbedingungen und ein gleiches Agens in der Tiefe schließen. Auch die Quarzgänge sind untereinander differenziert. Stumpf weißlichgraue Quarze mit spärlichem Karbonat und verschiedenen Kiesen und zerbrochene Quarze mit Chlorit, Albit und seltenen Sulfiden sind wahrscheinlich jünger als die fettglänzenden, weißen Quarze ohne oder mit Chlorit und schließlich Quarz mit Rutil.

Auf der Lagerstätte Jassing bei St. Michael sind die Bewegungsbilder der jüngeren mineralführenden Quarzgänge bekannt. Der Magnesit liegt als lange bauchige Linse in verwalztem Graphitschiefer unmittelbar im Liegenden der Karbonkalke, aus denen er entstanden ist. An der Grenze gegen Kalk sind sowohl Magnesit als auch diese zerbrochen. Ein Profil des Lagers wird gegeben. Eine Abbildung zeigt, wie älterer Magnesit von jüngerem, hellem Magnesit durchtrümmert wird.

Ortsbilder der Talklagerstätte Rannach zeigen darin schwimmende Fetzen des phyllitischen Nebengesteins und unregelmäßig gestaltete Mägel von Magnesit oder Dolomit. Die Herleitung der Magnesia läßt sich durch das Bild der Metamorphose derart erklären, daß durch große Stoffwanderungen eine allgemeine kristalline Mobilisierung stattfand. Bei der Serpentinisierung und Metamorphose basischer Mg-reicher Gesteine in der Tiefe wurde Magnesium frei und kam in die Höhe. Daß die Magnesiummengen nur in ganz seltenen Fällen in ausreichender Konzentration zur Verfügung standen, wird durch die verhältnismäßige Seltenheit der Lagerstätten, sowie durch ihre Anschoppung in vorwiegend drei Gegenden hinreichend glaubwürdig.

Zum Schluß werden 31 Schriftzitate und folgende zeitliche Übersicht gegeben:

Alter Bestand: Kristallin der Brettsteinserien (Marmore, Amphibolite ...).

Rannachkonglomerat und dazugehörige Quarzite.

Phyllite (?) unbekannter Herkunft.

Tektonischer Zusammenhang unbekannt.

Diaphthorose, Aplitisierung, Bildung von Schichtflächenbiotit.

Norische Überschie- bung.	{ Einbau des Oberkarbons mit Zerbrechung und Faltung seiner Schichtglieder (Verschuppung) Metamorphose mit Graphitisierung, Bänderung der Kalke, Magnesitbildung, Chloritbildung usw. Cu-Fe-Vererzung und jüngere Nachschübe.	} Vorgosauisch bis Eocän Eocän—Oligo- cän

Letztes Aufleben der Deckenbewegung.

Trofaiachlinie, Radmerstörung . . . . . Oligocän?  
 Kohleführendes Miocän, Altflächen.

Germanotype Bruchtektonik.

In W herrschen andere tektonische Verhältnisse; die Lagerstätten haben sich im allgemeinen um ein tektonisches Stockwerk hinauf verschoben; es fehlt so manches, in Steiermark wesentliches Bauglied. Für manche ausgedehnte Schichtkomplexe sind Parallelisierungen mit den steirischen unmöglich. Nur das gegenseitige Verhältnis der Lagerstättentypen ist geblieben.

**M. Hanglein.**

**Kieslinger, A.:** Aufnahmebericht über Blatt Hofgastein (5150).  
 (Verh. geol. Bundesanst. Wien. 1938. 57—60.)

In Fortsetzung der Neuaufnahme der Goldberggruppe wurde das Gebiet rund um den Sonnblick in 1 : 10000 aufgenommen, wodurch eine Reihe von Verfeinerungen gegenüber den älteren Aufnahmen erzielt werden konnten, die sich hier einer Wiedergabe im einzelnen entziehen. Neu ist die Auffindung einer bedeutenden regional verbreiteten Bruchtektonik (von der bisher nur die Golderzgänge und einige Verwerfer bekannt waren). Sie umfaßt mindestens drei Phasen mit verschiedenen gerichteten Störungen. Abgesehen von den ältesten, O—W streichenden Quarzgängen, besteht sie aus N—S streichenden Klüften, zum Teil Verwerfern (ein Teil von ihnen mit der Goldvererzung), ferner aus einem jüngeren Kluftsystem gleichen Streichens, aber W-fallend; diese letzten Störungen sind teilweise zu starken Zertrümmerungszonen („Fäulen“) ausgearbeitet. Diese jugendlichen Störungen sind in den ganzen östlichen Tauern, weit über das Golderzgebiet hinaus, verbreitet und treten auch in den Landschaftsformen deutlich hervor. Dagegen wird die vielfach behauptete Anordnung der Gasteiner Quellen an einer dieser Spalten in Abrede gestellt.

**Ref. d. Verf.'s**

## Belgien.

..... Statistique des Industries Extractives et Metallurgiques en Belgique pour l'Anée 1935. (Ann. des Mines de Belgique. 37. 1936. 981—1084. Mit 15 Taf. als Anhang.)

Die Förderung der Kohle im Königreich Belgien im Jahre 1935 war 26,506 Mill. t, hiervon 20,825 Mill. t im Bassin du Sud und 5,681 Mill. t im Bassin du Nord. Die Belegschaft in den Kohlengruben war 1935 121000, auf den anderen Gruben (Steinbrüche eingerechnet) 24000. 4 Erzgruben waren 1935 in Tätigkeit, hiervon 2 auf Eisenerz und 2 auf Zink, Blei und Pyrit. Die eine Eisenerzgrube im S der Provinz Luxemburg baut Minette,

die andere oolithisches Roteisenerz, ihre Erzeugung war 140520 t, die beiden anderen Erzgruben liegen in den Provinzen Namur und Lüttich.

**H. v. Philipsborn.**

..... Statistique des Industries extractives et metallurgiques et des appareils à vapeur en Belgique pour l'année 1936. (Ann. des Mines de Belgique. 38. 1937. 684—908. Mit zahlr. Taf.)

Die Förderung an Kohle war im Südgebiet im ganzen 21530690 t, davon Charleroi 7,2, Liège 5,2, Couchant de Mons 5,7, Centre 4,1, Namur 0,35 Mill. t, im nördlichen Gebiet (La Campine 6273000 t), im Königreich insgesamt 27,867 Mill. t. 4 Erzgruben waren 1936 in Betrieb, 2 Eisenerzgruben, 2 Gruben für Zink, Blei und Pyrit. Die Förderung an Eisenerzen (Minette und Hämatit) war insgesamt 171660 t. Es folgen weitere Angaben über die Gewinnung von Steinen und Erden, über die Erzeugung von Koks, über die Tätigkeit der Hütten.

**H. v. Philipsborn.**

### Großbritannien.

**Trounson, J. H.:** The undevelopped mineral resources of Cornwall. (Sands, Clays and Minerals. 3. 1937. 99—107.)

Kurzer Überblick über die Geologie von Cornwall und seine Erzlagerstätten. Aufzählung einer Anzahl alter Gruben, die heute wieder aufgewältigt werden könnten.

**H. Schneiderhöhn.**

### Tschechoslowakei<sup>1</sup>.

**Schnabel, E.:** Ausnützung der geologischen Gegebenheiten zur Gründung einer neuen Industrie in der Gegend von Frain und Znaim. (Firgenwald. 10. Reichenberg 1937. 115—119.)

Verf. prüft die Frage, ob wieder wie einst eine intensive Ausnützung der Bodenschätze der Umgebung von Frain und Znaim möglich sei. Aus den historischen Angaben geht hervor, daß bei Jamnitz 1345 Goldbergbau privilegiert wurde, der wegen Mangels an Mitteln aufgelassen wurde. Eisenbergwerke bei Frain, Rudlitz und Höditz sind teilweise erst nach 1682 eingegangen, vorwiegend wegen schlechter Rentabilität und Furcht vor Holz-mangel. Bei Vöttau wurden noch 1820 Eisenerze für das Eisenwerk Neubistritz in Böhmen graben.

Als Grundlage der keramischen Industrie dienten reine Kiese, ein sehr guter weißer Ton, Töpferton, ein gelber und schwarzer Ton sowie rote Ziegelerde in der Herrschaft Frain. Die 1798 von JOSEPH VON LILIENBORN errichtete Steingut- und Wedgewoodfabrik in Znaim, die um 1840 über 100 Arbeiter beschäftigte, verarbeitete besonders Ruditzer Porzellanton und einen kaolinartigen weißen Ton aus der Herrschaft Brenditz. Ähnliches Material kommt bei Znaim und Winau vor.

Graphit wurde 1844 noch bei Vöttau gewonnen; die Rentabilitätsaussichten für erneuten Abbau sind ungünstig.

Bei Vöttau stehen rein weiße, blauweiße und buntgestreifte Marmorbänke bis 2 m Mächtigkeit an, die zum Teil für Bildhauerarbeiten sehr gut

<sup>1</sup> Gebiet vor dem 1. Oktober 1938.

geeignet wären. Am Stausee wurden neue Lager rein weißen Marmors aufgeschlossen. Für die Kalkbrennerei sind die Vorräte auf Jahrhunderte gesichert. Angesichts der billigen Versorgung mit elektrischem Strom wird zu prüfen sein, ob die Karbid- und Carborundumherstellung eingerichtet werden könnte.

**Walther Fischer.**

**Zoubek, V.:** Zwei Erzfunde im Mesozoicum der Djumbirzone. (Berg- u. Hüttenm. Mh. 86. 1938. Ref. v. W. PETRASCHECK aus Věstník Státního Geol. Ustavu, Č. S. Rep. 13. Nr. 4/5. 1938.)

Auf der Südseite des Djumbir in der Niederen Tatra wurden barytische Bleiglanzgänge und Fahlerz festgestellt. Letzteres gehört der Siderit-Formation des Zips-Gömörer Gebietes an und tritt in Störungszonen des Muschelkalkes und untertriassischer Quarzite auf. Im benachbarten Kristallin wurden wiederholt kupfererzführende Siderite und Ankerite gefunden. Die Erze sind einheitlicher und posttektonischer Bildung, wie sie auch in den Alpen und Karpathen entstanden sind. Ebenso werden die magnesitische Metasomatose, wie die quarzige Gold-Antimon-Formation, zusammen mit der Siderit-Kupfer-Formation als einheitliche Erzbildung aufgefaßt.

**M. Henglein.**

### Rumänien.

Ilie, Mircea: Geological structure of the Vulcan and Brădişor region. (Metaliferous Mountains of Roumania.) (Zs. rumän. geol. Ges. 3. 1937. 215—217. Mit 1 Kärtchen.)

**Macovei, G. u. D. M. Preda:** Sur la structure géologique et les richesses minières du bassin du Trotuş (départ. de Bacău). (Zs. rumän. geol. Ges. 3. 1937. 50—59. Mit 2 geol. Karten.)

An Bodenschätzen werden erwähnt: Mineralquellen, Salze, Braunkohlen und Erdöl.

**Stützel.**

**Vancea, Aug.:** Structura geologică a regiunii Şoroştin—Agnita. (Der geologische Aufbau der Gegend Şoroştin—Agnita.) (Revista Muzeului Geologic-Mineralogic al Universităţii, Cluj. 6. Nr. 1—2. 1936—1937. 165—178. Mit 3 Abb. u. 1 geol. Karte.)

Obwohl die stratigraphisch-tektonischen Verhältnisse für das Vorkommen von Erdgas im Südwestteil des siebenbürgischen Beckens an und für sich günstig wären, werden die Bedingungen des Aufspeicherns von Erdgas eben dadurch zunichte gemacht, daß die Antiklinale südwärts durch eine Bruchlinie geöffnet wird, die es dem Gas im Verlauf längerer Zeiträume abzufließen gestattet.

**E. Stoicovici. v. Gliszczynski.**

Niţulescu, Oct.: Contribuţiuni la studiul geologic al regiunii Schiopi—Petreşti (Jud. Turda). (Beiträge zur geologischen Erforschung der Gegend Schiopi—Petreşti im Verwaltungsbezirk Turda [Rumänien].) (Revista Muzeului Geologic-Mineralogic al Universităţii, Cluj. 6. Nr. 1—2. 1936 bis 1937. 179—202. Mit 1 geol. Karte. Deutsche Zusammenf.)



## Griechenland.

**Schlittermann, K.:** Über den Bergbau in Griechenland. (Berg- u. Hüttenm. Mh. 86. 1938. 16.)

Obwohl Griechenland zahlreiche nutzbare Minerallagerstätten besitzt, hat der Bergbau keinen bedeutenden Umfang angenommen. Zu Aufschlußarbeiten ist zu wenig Kapital vorhanden. Nur größere Betriebe besitzen unter Tag maschinelle Einrichtungen. Die meisten Bergbaue konnten sich in der Küstennähe entwickeln. In einer Zahlentafel werden die Erzeugnisse des griechischen Bergbaus von 1926—1935 zusammengestellt. Bemerkenswert sind die Vorkommen von Magnesit, Pyrit, Chrom und Nickelerzen, sonst von Bleizinkerzen, Kupfererzen, Smirgel, Eisenerzen, Braunkohle und neuerdings auch Bauxit.

Magnesit findet sich als Gel-Magnesit im Norden Euböas, wo zufolge allmählicher Erschöpfung der mächtigen Lager immer mehr die schwächeren Gänge herangezogen werden. Dagegen entwickelt sich der Magnesitbergbau auf Schalkidike in ansteigendem Ausmaß, auch auf Lesbos. Der Magnesit wird vorwiegend kaustisch in Schachtöfen gebrannt. Ausfuhr 1935 roh 27 600 t, kaustisch gebrannt 20 000 t, sinter gebrannt 6000 t. Analysen:

	Euböa (Galataki)	Chalkidike (Gerakini)
MgCO <sub>3</sub> . . . . .	97,75%	97,90%
SiO <sub>2</sub> . . . . .	0,45	1,60
CaO . . . . .	1,40	0,40

Chromisensteinlager kommen in den thessalischen und mazedonischen Serpentinegebieten vor. Die Chromite treten immer in derben Massen und niemals als Imprägnationen auf. In Domokos befindet sich ein Erzkörper von etwa 100 000 t, während solche in Tsangli seltener 20 000 t, meistens 300—2000 t erreichen. Die Erze finden sich dort auch auf sekundärer Lagerstätte, in Schüttablagerungen und auch in der Ackererde vor. Analysen:

	Tsangli	Domokos	Kozani
Cr <sub>2</sub> O <sub>3</sub> . . . . .	38—40%	40,03%	49,44%
SiO <sub>2</sub> . . . . .	4,6	5,30	4,60

Schwefelkies hat mengenmäßig die größte Förderung. Eine der größten und besteingerichteten Gruben Griechenlands ist der Schwefelkiesbergbau von Stratoniki auf Chalkidike, wo 1935 100 000 t Schwefelkies gefördert wurden. Weitere 32 000 t förderte die Grube von Ermioni (Peloponnes).

Die Bauxitgewinnung nimmt größeren Umfang an, nachdem in Mittelgriechenland am Golf von Korinth, in Phokis, Böotien und Attika zahlreiche Vorkommen festgestellt wurden. Der gesamte Bauxit wird ausgeführt, nach Deutschland allein 41 520 t. Die Erzeugung von Amorgos wird auf Carborundum verarbeitet. Analysen:

	Amorgos	Gravia	Elcuis
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> . . . . .	58—59%	58—60%	48—53%
SiO <sub>2</sub> . . . . .	4—5	2—3	1
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> . . . . .	22	22—25	35
TiO <sub>2</sub> . . . . .	2,4—3	2,4—3	2,4—3

**Eisenerze.** Oolithische Brauneisensteine kommen zahlreich vor. Dieselben sind reich an  $\text{SiO}_2$ , aber phosphorarm. In Lokris sind die drei Betriebe von Larymna, Loutsi und Tsouka. Im Verein mit den noch nicht in Förderung stehenden Lagern bei Karditsa (Theben) und von Euböa, alle chrom- und nickelhaltig, sollen sie das Kernstück der in letzter Zeit wieder viel besprochenen künftigen Eisenindustrie Griechenlands werden. Die für einen Hochofen erforderlichen Mengen (600 000 t) im Jahr können aber in absehbarer Zeit nicht aufgebracht werden. Andere Eisensteingruben befinden sich auf den Inseln Seriphos, Kreta, Agios, Elissaios, Kythnos, beim Schwefelkiesbergbau von Stratoniki, beim Bleibergbau von Laurium. Die Erzeugungszahlen (Höchstförderung 1930: 256 000 t, 1935: 204 146 t) beweisen, daß sich der Eisenerzbergbau sehr wenig entwickeln konnte.

Silikatische Nickelerze finden sich am Liegenden des 16 m mächtigen Eisenerzlagers von Larymna, das Kreidekalken eingelagert ist. Das Erz besteht aus Garnierit, Genthit, Nickelgymnit, Pimelit, Schuchardit, „Schokoladenerz“, die in einem 2–3 m mächtigen Letten lagern. Diese Erze haben bis 15% Ni-Gehalt, meist nur 4–8% Ni und 0,1% Co. Die Mächtigkeit des Ni-Erzes beträgt durchschnittlich 0,3 m, steigt aber stellenweise bis 4 m an. Die Erzführung ist äußerst unregelmäßig, weite Zonen sind vertaubt. Stellenweise wird auch ein Ni-reicher Teil des gegen das Liegende ärmer gewordenen Eisenerzlagers gewonnen. Dieses Erz „Nickelisen“ enthält 25% Fe und 2–5% Ni. Der gesamte Versand der Nickelerze geht nach Deutschland.

Bleizinkerze kommen vor zu Laurium, auf Thasos, in Thrazien, bei Scresin, in Mazedonien und am Pelion. Laurion, der älteste Bergbau Griechenlands, befindet sich allein in Betrieb. Der großzügig angelegte Galmeibergbau auf Thasos wurde 1929 eingestellt.

Manganerze wurden von der bulgarischen Grenze bei Zirnovo und Nevrokopi in Mazedonien aufgeschlossen. Auch auf den Zykladen und Euböa wurden neue Manganfunde gemacht, während sich die Vorkommen bei Mes-sinia im Peloponnes erschöpft haben.

Schmirgel wird in den Staatsbetrieben von Naxos gewonnen.

Silberreiche Schwerspatgänge werden auf Milos abgebaut.

Molybdänglanz findet sich bei Axioupolis in Mazedonien, nahe der bulgarischen Grenze. Antimonerze kommen in der Gegend von Serres, Kupfererze bei Ag Theodoros in Thessalien vor. Unbedeutend sind die Vorkommen von Talk auf Tinos, Asbest auf Samos, Ocker in Mazedonien und Lakonien, sowie Gipslager bei Messolonghi, auf Zante und Kreta.

**Kohle.** Das größte Kohlenvorkommen ist der Lignit von Aliveri auf Euböa, demnächst das von Kymi, ebenfalls auf Euböa, und von Oropos in Bötien. Von den zahlreichen Kohlenvorkommen Mazedoniens finden sich die wichtigeren bei Serres, Kozani und Florina.

Von sonstigen organischen Mineralien besitzt Griechenland ein kleines Asphaltvorkommen bei Gargaliani. Etwas Erdöl wurde auf der Insel Zante erbohrt. Mehr Erfolg erwartet man von den Bohrungen in Thrazien.

**M. Henglein.**

**Türkei.**

**Gilman, W.:** State control brings active development of Turkey's mineral resources. (Mining a. Metallurgy. 19. 1938. 318—320. Mit 1 Karte.)

Die Kohlegewinnung stieg von 597 000 t 1923 auf 2,34 Mill. t 1935. Die Kohle findet sich hauptsächlich im Gebiet von Zonguldak und Ereğli am Schwarzen Meer. Dies Gebiet soll die Stahlwerke mit Koks versorgen. 1937 wurden 52 Bohrungen auf Erdöl niedergebracht. Nur Spuren von Öl wurden gefunden in der Nähe von Murefte, entlang den Dardanellen und nahe Adana an der syrischen Grenze. Gebohrt wurde, auch ohne besonderen Erfolg, entlang den beiden Ufern des Tigris nahe Mardin. Reiche Eisenerzlagert wurden 1937 bei Divrigi entdeckt (Vorräte geschätzt auf 15 Mill. t). Am bedeutendsten ist die Entwicklung der Chromerzgewinnung, das Erz ist sehr hochwertig und enthält bis 49,5%  $\text{Cr}_2\text{O}_3$ . Die größten Vorkommen liegen bei Ergani, entdeckt 1936, andere bei Fethiye. Die Förderung von Chromerz stieg von 55 000 t 1932 auf 290 000 t 1937. Die Gruben sind in Staatsbesitz. Die alten Kupfergruben von Kvarshan im Kaukasus nahe der russischen Grenze wurden wieder in Betrieb genommen. Eine moderne Schmelzanlage wird bei Ergani errichtet. Bedeutend ist ferner die Gewinnung von Korund, etwa 12 000 t, und von Meerscham und schließlich von Schwefel, dessen Erzeugung neuerdings auf 4000 t gestiegen ist.

**H. v. Philipsborn.**

**Sowjetrußland, Gesamtgebiet.**

**Markov, V.:** Mineral Resources of the USSR. (The Mining Journ. 197. 1937. 537—539.)

Verf. ist Geological Research Worker der Akademie der Wissenschaften von USSR. Ref. hält ein ausführliches Referat für angebracht, Zahlen wurden oft abgerundet. Verf. zeigt zunächst, welche Geldmittel und welche Arbeitskräfte zur geologischen Erforschung des Landes eingesetzt wurden. Neue spezialgeologische Forschungsinstitute wurden gegründet und Hochschulen wurden eröffnet, um Personen für die geologische Forschung auszubilden. Zahlreiche Kurse wurden abgehalten, um das technische Personal niederen Grades auszubilden. Die gesamte geologische Forschung wurde in der Hand des Staates konzentriert. Die Zahl der geologischen Untersuchungsstätten wuchs von 260 im Jahre 1926 auf 2563 im Jahre 1932. In derselben Zeit wuchs die Zahl der in der geologischen Forschung tätigen Personen von 8000 auf 75 000 und die Zahl der Ingenieure und Techniker stieg von 1500 auf 8500. Für geologische Untersuchungen wurden 1928 14 Mill., 1932 200 Mill. Rubel ausgegeben. Zur Zeit dürfte das investierte Kapital für den gesamten Zweck 500 Mill. Rubel im Jahr betragen. Der Erfolg für die geologische Kartierung ist folgender. Am 1. Januar 1918 kartierte Fläche: 2,21 Mill.  $\text{km}^2$  in allen Maßstäben (davon 1:200 000 51 800  $\text{km}^2$  und 1:100 000 und größer 92 600  $\text{km}^2$ ). Am 1. Januar 1937 waren geologisch aufgenommen (in allen Maßstäben) 9,17 Mill.  $\text{km}^2$  (davon im Maßstab 1:200 000 1,8 Mill.  $\text{km}^2$ , 1:100 000 und größer 897 000  $\text{km}^2$ ). 1918 waren 10,4% der Gesamtfläche von USSR., 1937 aber 43,2% geologisch aufgenommen.

Parallel mit der geologischen Kartierung ging eine Untersuchung der mineralischen Rohstoffe, und zwar mit folgendem Ergebnis: Öl. Die höchste Ölerzeugung vor der Revolution war 1901 mit 11,7 Mill. t. Nach einem Tiefstand erfolgte nachstehender Anstieg: 1928: 11,62, 1929: 13,68, 1930: 18,45, 1931: 22,39, 1932: 21,41, 1933: 21,48, 1934: 24,20, 1935: 25,14, 1936: 27,34 Mill. t. Solch ein Anstieg war nur möglich durch die Entdeckung und Ausbeutung neuer Felder. Die Ölvorräte wurden 1937 auf 3208 Mill. t geschätzt, von denen 530 Mill. t unzweifelhaft sicher sind. Zur Zeit nimmt die USSR. hinsichtlich der Ölvorräte den zweiten Platz in der Welt hinter USA. ein. Unter den neuen Ölfeldern sind die wichtigsten die auf Bashkiria und dem Kama-Distrikt des Urals. Neue Ölfelder wurden ferner entdeckt im Norden im Ukhto—Pechera-Distrikt und auf der Halbinsel Nordwick. Öl wurde auch entdeckt in der Nähe von Syzran an der Wolga.

Kohle. Die Kohlevorräte Rußlands vor der Revolution waren geschätzt auf 220925 Mill. t. Gegenwärtig schätzt man die Vorräte auf 1200000 Mill. t. Der Erfolg beruht auf der geologischen Erforschung und der Entdeckung neuer Kohlenfelder, wie z. B. des Pechora-Feldes mit 60000 Mill. t, des Karaganda-Feldes mit 50000 Mill. t, des Berein-Feldes mit 60000 Mill. t, des Kana-Feldes mit 40000 Mill. t und des unermesslichen Tungus-Gebietes, das mehr als 300000 Mill. t Kohle zu besitzen scheint. Auch die Vorräte der schon früher bekannten Felder stiegen infolge weiterer Untersuchungsarbeiten, so die des Donetz-Feldes von 55000 Mill. auf 71000 Mill. Die Kohlenförderung war 1913: 29,1, 1928: 35,5, 1930: 47,8, 1934: 93,9, 1935: 109,9 Mill. t. Es folgen Angaben über die Zahl der Werke und die Ausstattung mit Maschinen. Das Verhältnis von Hartkohle zu Cannelkohlen der Gesamtvorräte ist sehr vorteilhaft und beträgt 83,4% Hartkohle zu 16,6% Cannelkohle. Die Kohlenförderung im östlichen Sibirien ist von 822000 t 1913 auf 3,5 Mill. t 1934 gestiegen, die Kohlenförderung im Fernen Osten stieg von 297000 t im Jahre 1913 auf 2,75 Mill. t im Jahre 1934.

Eisenerze. Die Schätzungen der Vorräte sind 1913: 2000, 1927: 3442, 1933: 9042, 1936: 10778 Mill. t. Der Zuwachs beruht auch hier auf der eingehenden geologischen Untersuchung. Die Schätzung für Krivoy-Rog stieg von 458 auf 1455 Mill. t, für Kerch (Crimea) von 1978 auf 2724 Mill., für Ural von 751 auf 1467 Mill. t. An neuen Eisenerzgebieten wurden entdeckt: die Kursk-Felder (magnetische Anomalie) mit 340 Mill. t, die Felder der Halbinsel Kola mit 1356 Mill. t, die Telbes- und Kondom-Lager in Westsibirien (Shoria-Hochland) mit 120 Mill. t, das Krasnojarsk-Gebiet mit 260 Mill. t, der Anagara-Ilim-Distrikt in Ostsibirien mit 370 Mill. t, der Malo Iingan-Distrikt im Fernen Osten mit 330 Mill. t und zahlreiche andere. Eisenquarzite wurden in großer Ausdehnung entdeckt. Die Zahlen für Eisenerzförderung und erschmolzenes Eisen sind: 1913: 9,21 Mill. t Erz und 4,21 Mill. t Eisen, 1928: 6,12 Mill. t Erz und 3,08 Mill. t Eisen, 1930: 10,65 Mill. t Erz und 4,96 Mill. t Eisen, 1932: 12,08 Mill. t Erz und 6,18 Mill. t Eisen, 1934: 21,63 Mill. t Erz und 10,43 Mill. t Eisen, 1936: 28,20 Mill. t Erz und 14,50 Mill. t Eisen.

Manganerze. Die Vorräte wurden 1913 auf 167,9 Mill. t, 1936 auf 709,4 Mill. t geschätzt. Zu den bekannten Lagerstätten von Nikopol (Ukraine) und Chiatura (Georgie) sind hinzugekommen Lagerstätten im Ural, in Westsibirien und Kazachstan.

**Kupfererze.** Die Vorräte, berechnet in Metall, wurden 1913 geschätzt auf 627000, 1936 auf 17072500 t. Der Zuwachs ist der Erfolg der Entdeckung großer neuer Lager von porphyrischem Kupfererz bei Kaunrad in Kazachstan mit 2455000 t Kupfer und die Almalyklager in Uzbekistan mit etwa 3 Mill. t Kupfer. Von kupferhaltigen Pyriten, die neu entdeckt wurden, wird erwähnt das Vorkommen von Bliavin im Orenburg-Gebiet mit etwa 323000 t Metall. Der Metallinhalt der reichen kupferhaltigen Sande in Jezkazgan (Kazachstan) wird auf 3078000 t geschätzt. Die Vorräte der Ural-Lagerstätten wuchsen zwischen 1929 und 1935 von 451000 t auf 1960000 t. An Kupfererzen wurden gefördert in 1000 t 1913: 721, 1922: 14, 1927: 492, 1931: 1106, 1933: 1333, 1934: 2084, 1935: 2790, 1936: 3689.

**Zink und Blei.** Die Vorräte, in 1000 t auf Metall berechnet, wurden geschätzt 1913: Zink 1100, Blei 500, 1927: Zink 1017, Blei 698, 1933: Zink 7847, Blei 4019, 1935: Zink 9932, Blei 4124.

**Apatit.** In der Zeit vor der Revolution kannte man in Rußland keine Lagerstätten von industriell verwertbarem Apatit. Die geologische Durchforschung der Kola-Halbinsel brachte die Entdeckung der Apatit-Lagerstätte von Hibini mit etwa 2000 Mill. t Apatitgestein. Diese Entdeckung brachte folgende große Erzeugung für den einheimischen Bedarf wie für den Export: 1929 Rohapatit 2000 t Konzentrat, 1930 Rohapatit 265700 t Konzentrat, 1931 Rohapatit 573200 t Konzentrat 26900, 1932 Rohapatit 380200 t Konzentrat 156500, 1933 Rohapatit 686800 t Konzentrat 213400, 1934 Rohapatit 1136200 t Konzentrat 382800, 1935 Rohapatit 1533300 t Konzentrat 770000, 1936 (Plan) Rohapatit 2000000 t Konzentrat 920000. Phosphorit-Vorräte wurden 1914 geschätzt auf 5500000 t. Die Schätzung konnte infolge der Entdeckung neuer Lagerstätten 1936 erhöht werden auf 16813900000 t.

**Kalisalze.** Nutzbare Vorkommen wurden 1920 entdeckt. 1925 begann die Untersuchung der Solikama-Lagerstätten (oberer Kama-Distrikt), die sich als die größten der Welt erwiesen. Gegenwärtig werden die Vorräte (berechnet auf  $K_2O$ ) auf 18639 Mill. t geschätzt. Neue Lagerstätten wurden im westlichen Kazachstan untersucht. Die Förderung von Kalisalzen begann 1931/32 und betrug (berechnet auf  $K_2O$ ): 1931/32 191000 t, 1933 303000, 1934 1001000, 1935 1319000, 1936 (Plan) 1800000.

**Borax.** Die Suche nach Boraxlagerstätten war erst 1934 erfolgreich, als reiche Lager im Gebiet des Inder-Sees im westlichen Kazachstan entdeckt wurden. Zur Zeit ist die Erforschung noch nicht abgeschlossen. Die Vorräte werden auf über 180000 t, berechnet auf  $B_2O_3$ , geschätzt.

**H. v. Philipsborn.**

**Liebscher, K.:** Die bergbaulichen Verhältnisse Sowjetrußlands. (Schlägel u. Eisen. 36. 1938. 105—107.)

Besonders in den neueren Kohlengebieten, wie im Kuspas, in Karaganda, Kisel, wurden gigantische Schachtanlagen für Tagesleistungen bis 10000 t geschaffen. Verf. ist hauptsächlich deutschen und englischen Maschinen begegnet. In den allerletzten Jahren hat sich jedoch Rußland vom Bezuge ausländischer Maschinen immer mehr freigemacht. Von den ausländischen,

seinerzeit nach Rußland gegangenen Bergleuten sind im Laufe der letzten 2 Jahre nahezu alle in ihre Heimat zurückgekehrt. **H. v. Philipsborn.**

**Wright, Ch. W.:** Impressions of Soviet Russia. Gathered at the Geological Congress. (Mining a. Metallurgy. 18. 1937. 551—553. Mit 2 Abb.)

Verf. bespricht ausführlich die sozialen Zustände im russischen Bergbau und gibt seine Eindrücke nur im allgemeinen wieder, ohne einzelne und genaue Angaben über Förderung und Erfolg der russischen Bemühungen zu geben.

**H. v. Philipsborn.**

**Sabelyshinsky, I.:** The nickel-tin industry by the twentieth anniversary of October. (Cvetnye Metally. 11. Moskau 1937. 56—65. Russisch.)

Neben den wirtschaftlich-technischen Angaben werden auch einige Angaben über die Nickel- und Zinnerzlagerstätten Rußlands mitgeteilt.

**N. Polutoff.**

**Samyatin, P.:** The ore base of non-ferrous metallurgy during twenty years of Soviet power. (Cvetnye Metally. 11. Moskau 1937. 29—38. Russisch.)

Ein Überblick über die Forschungsergebnisse auf dem Gebiet der Kupfer- und Blei-Zinkerzlagerstätten, die während der letzten 20 Jahre erzielt wurden.

**N. Polutoff.**

**Kasakov, M., G. Mirčink, N. Nikolaev u. E. Schanzer:** On the geological practice of students in the superior educational Institutions. (Problems of Soviet Geology. 1. Moskau 1936. 65—77. Russisch.)

Ergebnisse der geologischen Praxis für Studierende, die im Jahre 1934 von dem geologischen Schürfungsinstitut in Moskau in der Krim durchgeführt wurde.

**N. Polutoff.**

### Iran.

**Sples, H.:** Der derzeitige Stand des iranischen Erzbergbaus. (Metall u. Erz. 35. 1938. 170—173.)

Nach der Überzeugung des Verf.'s wird der iranische Erzbergbau wohl nie eine internationale Bedeutung bekommen. Dafür sind einmal die Lagerstätten zu unbedeutend, zum anderen die äußeren Schwierigkeiten viel zu groß. Was wirklich in Iran lohnend ist, ist das Erdöl, und das befindet sich bekanntlich in englischen und amerikanischen Händen.

**H. Schneiderhöhn.**

### Ural.

**Prawoslawlew, P. A.:** Einige Bemerkungen über den Bezirk der Irikla-Schlucht am Uralfluß. (Arb. Leningrader naturf. Ges. 1936. 65. H. 1. Geol. u. min. Abt. 10—30. Mit 1 geol. Kärtchen, 5 Abb., 2 Prof., 2 Schichtprof., 4 Bohrprof. 3. Lagerstättenkunde. 22—24. Russ. mit engl. Zusammenf.)

Bemerkenswert für das Gebiet der Irikla-Schlucht ist die Verbreitung von natürlichem, brennbarem, an Wasserstoff reichem Gas inmitten der Effusivmasse, die aus feinkörnigen Porphyriten mit Zwischenschichten von Tuffen, Tuffbreccien und Tuffiten besteht. In einigen Bohrlöchern wurde in 32—33 m Tiefe in den Spülwassern, die den Bohrschlamm hinaustrugen, eine reichliche Gasabsonderung entdeckt. Das Gas entzündete sich am brennenden Streichholz mit scharfem Knistern. Nach vorläufigem Verdichten der Röhre rief nach 10—15 Sekunden das brennende Streichholz an der Öffnung eines Bohrloches eine Reihe Explosionen hervor, die Flammensäule erreichte 2—2,5 m, es verbreitete sich schwefeliger Geruch. Wegen fehlender Vorrichtungen blieben Menge und Druck des sich absondernden Gases unbestimmt. In dem Gas wurden festgestellt: O<sub>2</sub> 0,4%; CO<sub>2</sub> 0,2%; H 80,4%; N 19,0%; Arg, Kr, Xe 0,478%; He 0,001%. Zweifelloos gehört das Gas im gegebenen Falle zu tektonischen Spalten, welche die Irikla-Effusivmasse in verschiedenen Richtungen durchschneiden und zum Teil nicht ausgefüllt sind. Es bleiben indessen ganz unbestimmt der allgemeine Vorrat an Gas, die Bildungsweise, und von wo es hierher eindringt. Nach Verf. haben wir es mit sogenannten natürlichen Gasströmen zu tun. Letztere sind, wie bekannt, „eng mit den tektonischen Störungen der Erdschichten verbunden und konzentrieren sich in den meisten Fällen um die Achsen der Antiklinalen“ (WERNADSKIJ). Das entspricht völlig den Lagerungsbedingungen der örtlichen Gesteine und im besonderen der Effusivmasse. Auffällig ist das Fehlen der freien Kohlenwasserstoffe, wenn auch nur in der Form von Methan. Verf. weist auf das mögliche Vorhandensein von Helium und anderen Edelgasen hin. (Für den Ural sind Absonderungen von Helium auch bekannt aus den Etiniten der Ilmenberge.) Zur Beantwortung der Frage nach der Entstehung der angegebenen Gasströmungen ist eine Spezialuntersuchung der Lagerstätte nötig. Nichtsdestoweniger kann man schon jetzt bemerken, daß, wenn die natürlichen Absonderungen des Wasserstoffes, außer den Gasströmungen tektonischen Charakters, in welchen, wie bekannt, der Wasserstoff zum Teil mit unbestrittenen vulkanischen Vorgängen, mit Reaktionen der irdischen Tiefen verbunden ist, zum Teil sich in der oberen Verwitterungsrinde bildet, bisweilen auch sich den Salzlagern zugehörig erweisen, diese letzte Möglichkeit für das Irikla-Gebiet anscheinend gänzlich ausgeschlossen, in jedem Fall wenig wahrscheinlich ist. Die hiesigen Gasströmungen sind, wie es scheint, von Tiefenherkunft; sie sind mit örtlichen tektonischen Brüchen verbunden, deren geologisches Alter schwerlich besonders hoch ist.

Hedwig Stoltenberg.

### Kasakstan.

**Samyatin, P. u. P. Shanyghin:** Complex deposits of North-West Balkhash. (Cvetnye Metally. 9. Moskau 1937. 6—21. Russisch.)

In dem ausgedehnten, halb wüstenartigen Nordwestgebiet am Balchaschsee sind zahlreiche polymetallische Vorkommen bekannt. Ein geringer Teil von ihnen stand schon im Abbau. Im allgemeinen sind diese Erzvorkommen mangelhaft erforscht. Im Zusammenhang mit der Anlegung der Bahnlinie Karaganda—Station Bertys (am Balchaschsee) gewinnen die näher liegenden

Erzlagerstätten eine größere wirtschaftliche Bedeutung als früher. In der vorliegenden Arbeit geben die Verf. eine kurze Übersicht über die wichtigsten, aussichtsreichsten Vorkommen des genannten Gebietes. Es werden von ihnen näher beschrieben: 1. die Gruppe von Erzlagerstätten Kysyl-Espe (50 km östlich der Station Mointy der obengenannten Bahn); 2. Vorkommen Ak-Tschegyl, 18 km südwestlich von Kysyl-Espe; 3. Zink-Blei-Erzvorkommen Kaskaigyr-Akdshal, 85 km östlich der Station Bassaga; 4. Bleierzvorkommen Akssoran II, 40 km von der Station Bassaga; 5. Polymetallisches Vorkommen Gulschad, 7 km nordwestlich vom Balchaschsee; 6. Gruppe von Erzvorkommen im Bereich des Uspenski-Bergwerkes.

Zusammenfassend sagen die Verf., daß die polymetallische Vererzung im Gebiet eine große Fläche einnimmt. Für diese Erzlagerstätten ist kennzeichnend: a) der weit überwiegende Teil der Vorkommen ist an Inseln von Kalken inmitten Eruptivgesteine gebunden. Die Vererzung hängt mit Intrusionen von sauren Gesteinen zusammen; b) alle bekannten Erzlagerstätten mit einem erhöhten Bleigehalt (über 4%) besitzen eine verhältnismäßig beschränkte Ausdehnung, die Zahl solcher Lagerstätten ist aber bedeutend. Außerdem sind sie auf bestimmte Gebiete beschränkt, was ihre Erschließung wesentlich erleichtern wird; c) das Vorkommen Akssoran II enthält wahrscheinlich bis 2 Mill. t Blei, leidet aber unter Wassermangel; d) außer Blei enthalten viele Vorkommen noch Zink, Kupfer, Arsen, Silber, Gold usw.; e) Mangel an Wasser ist kennzeichnend für die Mehrheit von Vorkommen; f) mehr oder weniger abbaureif sind heute nur zwei Vorkommen: Gulschad (mit 5600 t Blei) und Kairakty (mit 42000 t Blei). Die Wasserverhältnisse sind auf den beiden Vorkommen günstig. Zum Schluß werden die Aufgaben zukünftiger Forschungen besprochen.

**N. Polutoff.**

**Borukaev, R. u. V. Guzevitsch:** Neue Angaben über nutzbare Mineralien von Kasachstan. (Raswedka Nedr. 2. Moskau 1937. 18—24. Russisch.)

Es wird berichtet über neue Vorkommen von Gold, Zinn, Nickel, Eisen, Kupfer, Blei, Zink, Chrom, Kohle, Ton und Bausteine. **N. Polutoff.**

### Transkaukasien.

**Sitkovsky, I.:** Problems of the gold-bearing capacity of Transcaucasia. (Problems of Soviet Geol. 2. Moskau 1936. 137—150. Russisch.)

Verf. gibt einen kurzen Überblick über die primären und sekundären Goldlagerstätten Transkaukasiens. Den geologischen Verhältnissen dieser Lagerstätten wird besondere Beachtung geschenkt.

Rezente Goldseifen sind hier seit den 60er Jahren bekannt. Die größte Goldführung weist der Fluß Maschaweri mit seinen Zuflüssen auf. Ansehnliche Goldkonzentrationen sind hier jedoch nicht zu erwarten, da der größte Teil der Flüsse einen bedeutenden Neigungswinkel besitzen, so daß für die Goldansammlungen ungünstige Verhältnisse entstehen.

Die primären Goldlagerstätten Transkaukasiens sind kaum näher untersucht worden. Das Gold wurde hier aus polymetallischen und Kupfererzen im



17. und zum Teil im 19. Jahrhundert gewonnen. Es sind folgende Lagerstätten: das Kendabek-Kupfererzvorkommen in Aserbeidschan, das polymetallische Damblud-Vorkommen in Georgien und das Achtal-, Allawerdy- und Schamblug-Kupfererzvorkommen in Armenien. Gold kommt hier gediegen auf Chalkopyritkörnern (Kendabek) oder gebunden an Bornit vor. — Nach älteren und neueren Untersuchungen tritt Gold auch auf Quarzgängen auf. Einige wichtige Fundorte werden kurz beschrieben. Eine besonders weite Verbreitung zeigen diese Goldgänge am Südabhang des kaukasischen Hauptgebirgszuges in Georgien. Im Jahre 1935 wurde Gold im Kendabek-Gebiet auf Quarz-Turmalingängen festgestellt. Die bis 0,3 m mächtigen goldführenden Gänge lagern in tertiären Quarzdioriten. Gold ist mikrochemisch in verwitterten Sulfiden, vor allem in Pyrit, nachgewiesen worden. An mehreren Fundorten wurde das Gold auch in Arsenerzen (Realgar und Auripigment) und Pyriten festgestellt.

Zusammenfassend kommt Verf. zu dem Ergebnis, daß große Goldvorräte in Alluvionen Transkaukasiens kaum zu erwarten sind. Unter den primären Goldlagerstätten verdienen Quarz-, Quarz-Pyrit- und besonders Pyrrhotin-Chalkopyrit-Quarzgänge in der Schieferfolge des kaukasischen Hauptgebirgszuges besondere Beachtung. Die Auffindung dieser größeren Lagerstätten ist die Aufgabe der zukünftigen Forschungen.

**N. Polutoff.**

### Westsibirien.

**Nechoroschew, B.:** Der Fund von Molybdänit am Oberlauf des Flusses Ertys-Bai im Saur-Gebirge. (Raswedka Nedr. 4. Moskau 1937. 25—26. Russisch.)

Notiz über eine vom Verf. entdeckte schwache Molybdänitvererzung im Saur-Gebirge, welches im allgemeinen erzarm ist.

**N. Polutoff.**

### Transbaikalien.

**Vallzkaja, I.:** Das Manganerzvorkommen am Fluß Nishni Tarbagatai. (Raswedka Nedr. 3. Moskau 1937. 13—14. Russisch.)

Das Vorkommen liegt in der Gegend der Stadt Petrowsk-Sabaikalski in Transbaikalien. Im Bereich des Vorkommens tritt ein grauer Granit auf, der eine bis 100 m breite Bruchzone aufweist. Im Bereich dieser Zone ist der Granit in eine Breccie umgewandelt. Die Granitbreccie ist von Manganerzgängen durchsetzt, deren Mächtigkeit bis 0,5 m steigen kann. Das Erz besteht aus Manganit, Braunit und Pyrolusit. Diese Mineralien sind mit Quarz vergesellschaftet. Die Genese des Vorkommens ist noch nicht geklärt. Am wahrscheinlichsten handelt es sich hier um eine hydrothermale Bildung. Die Mächtigkeit der vererzten Zone beträgt 12—14 m. Sie läßt sich auf eine Strecke von 5 km verfolgen. Eine Probe, die sich auf die ganze Erzzone bezieht, ergab 11,37%  $MnO_2$  und 7,10% Mn. Eine Probe aus einem bis 0,5 m mächtigen Gang ergab 17,85%  $MnO_2$  und 11,11% Mn. Es scheint hier kein großes Manganerzvorkommen vorzuliegen.

**N. Polutoff.**

**Smirnov, S.:** A scheme of the metallogeny of Eastern Transbaikalia. (Problems of Soviet Geol. 10. Moskau 1936. 846—865. Russ. mit engl. Zusammenf.)

Trotz zahlreicher ausgeführter Forschungen bleibt die Geschichte des Vulkanismus in Osttransbaikalien noch wenig geklärt. Verf. versucht, die Grundzüge dieser Geschichte darzustellen.

Über den archaischen und proterozoischen Vulkanismus wissen wir sehr wenig. Besser ist schon der paläozoische Vulkanismus bekannt. Mächtige Granitintrusionen entstanden hier während der variszischen Orogenese. Es ist nicht ausgeschlossen, daß ein Teil dieser Granite kaledonisches und ein anderer Teil mesozoisches Alter besitzen. Für den paläozoischen Vulkanismus ist eine beschränkte Verbreitung von Effusivgesteinen charakteristisch. Im Mesozoicum begegnen wir einer starken vulkanischen Tätigkeit, die etwa Mitte des Mesozoicums begann und bis ins Känozoicum hinein dauerte. Dieser „junge“, meso-känozoische Vulkanismus begleitete die alpidische Orogenese, die den geologischen Bau Osttransbaikaliens sehr stark beeinflußt hat.

Es steht außer Zweifel, daß sich der meso-känozoische Vulkanismus in mehreren Phasen äußerte. Am deutlichsten treten die oberjurassische und die cretacische Phase auf. Es muß hervorgehoben werden, daß für die Intrusionskomplexe verschiedenen Alters eine außerordentlich schwache Entwicklung von basischen Gesteinen kennzeichnend ist.

Was die Metallführung Osttransbaikaliens anbetrifft, so unterscheidet Verf. hier 12 genetische Gruppen von magmatischen Lagerstätten: 1. Primäre und sekundäre Goldlagerstätten; 2. Silber-Blei-Zinklagerstätten, die gewöhnlich Arsen und Antimon und auch kleine Mengen von Gold, Zinn und manchmal Wolfram enthalten; 3. Arsenerzlagerstätten; 4. Zinnerzlagerstätten, die räumlich und genetisch oft mit Wolframerzlagerstätten zusammenhängen; 5. Wolframerzlagerstätten; 6. Lagerstätten von Schmucksteinen und seltenen Elementen; 7. Eisenerzlagerstätten; 8. Fluoritlagerstätten; 9. Antimonerzlagerstätten; 10. Kupfererzlagerstätten; 11. Molybdänerzlagerstätten und 12. Quecksilbererzlagerstätten.

Die ersten neuen Gruppen sind durch zahlreiche Lagerstätten, die drei letzten nur durch einzelne Vorkommen ohne praktische Bedeutung vertreten.

In der räumlichen Verteilung aller dieser Lagerstätten herrscht eine Gesetzmäßigkeit. Sie sind nämlich in drei parallelen Streifen angeordnet, die entsprechend dem geologischen Bau des Gebietes in nordöstlicher Richtung ausgezogen sind. Jeder Streifen wird durch seine spezifische Metallführung gekennzeichnet. Daher wird der östliche Streifen als „polymetallischer Streifen“, der Zentralstreifen als „Zinn-Wolfram-Streifen“ und der westliche als „Gold-Streifen“ bezeichnet. Es wird jedoch betont, daß die räumliche Trennung dieser drei Streifen nicht immer deutlich ausgeprägt ist.

Nach diesen allgemeinen Bemerkungen gibt Verf. eine ausführliche Beschreibung der 12 obengenannten Gruppen der Lagerstätten.

Bei seinen Schlußbetrachtungen sagt Verf., daß der weit überwiegende Teil der Lagerstätten Osttransbaikaliens genetisch mit dem obermesozoischen Vulkanismus zusammenhängt. Der Hauptteil dieser Lagerstätten bildete sich

während der cretacischen vulkanischen Phase. Es wird dabei auf die stoffliche Verschiedenheit der cretacischen Intrusionen in den drei genannten Erzstreifen hingewiesen und auf die bezüglichen Ursachen eingegangen.

Der Arbeit ist eine Karte mit den wichtigsten Erzlagerstätten beigelegt.

**N. Polutoff.**

### Ferner Osten.

**Urwanzew, N. N.:** Geologie und nutzbare Mineralien des Chatanga-Gebietes. (Probleme der Arktis. 2. 1937. 5—22. Mit 1 kombin. Prof. Russ. mit engl. Zusammenf.)

#### Nutzbare Mineralien.

Durch die Arbeiten der Expedition Roschikow's im Anabar-Gebiet wurde eine breite regionale Goldhaltigkeit, verbunden mit der Sulfidvererzung der Gangfazies der hier ausgebildeten Granitintrusionen festgestellt. Der Goldgehalt ist ziemlich gering. Am Fluß Majk soll man früher Gold gewaschen haben. Magnetit liegt in schichtförmigen Gängen in der Folge der kristallinen Schiefer. In den Quarzgängen sind inmitten der Sulfide Pyrit, Pyrrhotin, Chalkopyrit, Arsenopyrit und andere Erze entdeckt worden, in einigen Fällen auch Zinn und Spuren von Molybdän. In den längs der Flüsse gesammelten Schlichen wurde ständig Monazit festgestellt. (Die bituminösen Schiefer des mittleren Cambriums strömen beim Schlag einen charakteristischen Erdölgeruch aus.) Die kohlenhaltigen oberpaläozoischen Ablagerungen (Oberkarbon oder Perm) sind hauptsächlich am Unterlauf des Flusses Kotuj, ungefähr zwischen 71° 30' und 70° 20' n. Br. entwickelt; die Lager wurden von Geologen noch nicht besucht. Es handelt sich um folgende Lager: a) aufwärts am Kotuj, etwa 100 km oberhalb der Cheta-Mündung, kann man am rechten Ufersteilhang ein schrägliegendes Steinkohlenflöz mehr als 1,5 km am Ufer verfolgen. Nach dem Aussehen eines Probestückes ist diese Kohle derjenigen von Norilsk vollkommen ähnlich, deren vorzügliche Eigenschaften bekannt sind. Die ungeheure Mächtigkeit des Flözes läßt annehmen, daß hier ein zusammengesetztes Flöz aus einem Schichtpaket Kohlen, stark kohlenhaltiger und kohlenhaltiger Schiefer vorhanden ist, was in Norilsk, Kureisk und anderen Lagern nicht selten beobachtet wird; b) nicht weit jenseits der ersten Stromschnellen, 4 km unterhalb der Kotujkan-Mündung, liegt das zweite Lager. Die Mächtigkeit des Flözes ist unbekannt; c) im Cheta-Becken wurde in der Nähe der Medweschja-Mündung und stromaufwärts an letzterer von der Rentierzucht-Expedition 1934 eine Reihe Steinkohlenlager entdeckt, die Kohle soll der von Norilsk ganz ähnlich sein. Das Vorhandensein von oberpaläozoischer Steinkohle hat große industrielle Bedeutung für das Chatanga-Gebiet. Diese Kohlen erscheinen als echte Steinkohlen, hauptsächlich aus Humus mit hoher Wärme erzeugender Fähigkeit, ähnlich den Kohlen bei Norilsk und an der Unteren Tunguska. Da sie gut Umladung und Transport vertragen, sind sie ein vorzügliches Heizmaterial für die See- und Flußschiffe des nördlichen Seeweges. Besonders wertvoll ist in dieser Hinsicht das erste Lager an dem schiffbaren Kotuj. Mit den Trappergüssen, die sich vor allem am Oberlauf des Kotuj viele 100 km ohne Unterbrechung

hinziehen, können Lager von isländischem Spat verbunden sein, mit den Trappintrusivkörpern Lagerstätten von Kupfer- und Nickelerzen. Aus den lockeren Sandsteinen des Lias wird auf der Halbinsel Jurung-Tumus Erdöl gezapft. Auf der marinen Unterkreide liegen konkordant kontinentale kohlenhaltige Ablagerungen, welche nach der Flora zu den oberen Schichten der Oberkreide gehören. Sie bestehen aus Sandsteinen und Argilliten mit Steinkohlenflözen, welche vorzugsweise im oberen Teil der unteren Hälfte der Folge ausgebildet sind. Diese kohlenhaltige Schicht ist im Chatanga-Gebiet außerordentlich breit entwickelt, geht im O in das Olenek- und Lenabecken und kommt im W an mehreren Stellen bis zum Jenissej vor. Es sind Sapropel-, Humus- und Sapropelkohlen von dunkelbrauner Farbe, nach der Qualität den Kohlen aus den Lagern an der Lena sehr ähnlich, sie unterscheiden sich aber anscheinend von ihnen durch größere Mächtigkeit und Ausdauer der Flöze. Nach den Proben zu urteilen, sind Zwischenschichten, aber vielleicht auch ganze Flöze echter Cannel- und Boghead-Kohlen vorhanden. Als Schiffsheizmaterial sind diese Kohlen wenig brauchbar, aber für die lokalen wirtschaftlichen und technischen Bedürfnisse finden sie gute Verwendung, um so mehr, als sie wegen ihrer ungestörten Lagerung leicht abgebaut werden können. Es folgen die Angaben der zahlreichen einzelnen Lager. Im ganzen sind heute am Unterlauf der Chatanga und an der Chatanga-Bucht an verschiedenen Stellen mehr als 15 Kohlenflöze bekannt. In Verbindung mit den im Chatanga-Gebiet anscheinend breitentwickelten kuppelförmigen Strukturen finden sich Erdöllager. EMELJANZEW stellte zuerst 1933 den Salzdom Soljanaja Sopka auf der Halbinsel Jurung-Tumus fest. Erdöhlaltig erscheinen hier die lockeren Sandsteine des unteren Jura, der die Flügel des Domes zusammensetzt. Aus den Liasvorkommen der Ufersteilhänge wird flüssiges Erdöl gewonnen. Der Calcit, welcher die Verwerfungsspalten, die hauptsächlich im Jura auftreten, ausfüllt und die Verwerfungsbreccien verfestigt, ist mit Erdöl getränkt; auch die Sandsteine in einiger Entfernung davon sind damit angereichert. In Schichten, die jünger sind als Lias, sind keine Erdölvorkommen beobachtet worden; im Lias gehören sie zu einem und demselben Horizont, den man als Erdölsammler ansehen kann. Die Sandsteine der oberpaläozoischen Schicht sind sehr fest und stark diagenetisch verändert und können schwerlich Erdöl in industriell verwertbaren Mengen enthalten. In Verbindung mit der Erdöhlaltigkeit der Dome des Chatanga-Gebietes steht die Frage nach den Erdöl erzeugenden Folgen. Auf Grund unserer Kenntnisse von dem geologischen Bau der benachbarten Gebiete — des nördlichen Taimyrs und des südlichen Teiles der Jenissej—Lena-Tafel — wird das schematische kombinierte Vertikalprofil durch die Chatanga-Depression angegeben, dessen Gesamtmächtigkeit bis zum unterlagernden Präcambrium auf 10—12 000 m geschätzt wird. Erdölerzeugend können die bituminösen Kalksteine des Devons sein. Sie kommen am unteren Taimyr zugleich mit dem Obersilur vor, das auch nicht selten bituminös ist. In den Poren und Hohlräumen der Kalksteine werden Nester harter Bitumina allochthoner Entstehung beobachtet. Als zweiter Ursprung des Erdöls können die sehr weit verbreiteten bituminösen Gesteine des mittleren Cambriums angesehen werden, Brandschiefer, poröse dolomitische Stinkkalke, bituminöse

Kalksteine. In den Störungsspalten und Hohlräumen dieser Kalksteine kommen Ausfüllungen durch Bitumina und Asphalte sekundärer Entstehung vor. Der geologische Bau des nördlichen Teiles des Chatanga-Gebietes gibt völlig Grund, hier industriell wertvolle Erdöllager zu erwarten, was für die Entwicklung des nördlichen Seeweges und der angrenzenden polaren und subpolaren Gebiete Sibiriens von ungeheurer wirtschaftlicher Bedeutung wäre. Ursprünglich salzhaltige Gesteine konnten sein die gipshaltigen Gesteine des mittleren Devons, die rotfarbigen Lagunenfolgen des Untersilurs und des mittleren Cambriums. Das Salz von Soljanaja Sopka auf der Halbinsel Jurung-Tumus ist großkristallin, weiß oder leicht grau und zeichnet sich durch große Reinheit in bezug auf mechanische und chemische Beimischungen aus. Die Vorräte des Lagers sind zweifellos groß — das Salz bildet den Durchstoßungskern — und werden nach Millionen t gemessen, der ganze Ferner Osten kann dadurch mit Salz versorgt werden. Außer Salz und Gips kommt in Soljanaja Sopka auch Schwefel vor. **Hedwig Stoltenberg.**

**Witthoft, B. W.:** Die Hauptprobleme der Geologie im Fernen Osten. (Mitt. fernöstl. Filiale Akad. Wiss. USSR. 18. Wladiwostok 1936. 11—24. Russisch.)

3. Hauptprobleme im Gebiet der Untersuchung der nutzbaren Mineralien. S. 15—24.

Brennbare Mineralien. Kohle. In bezug auf die Kohlen ist die Klärung der Tektonik, der Stratigraphie und des faziellen Charakters der sedimentären Ablagerungen von den oberpaläozoischen bis zu den quartären besonders wichtig. Im Fernen Osten begann die Kohlenbildung mit dem oberen Paläozoicum, aber industriell wertvolle Kohlenfelder sind einstweilen nur in den mesozoischen und känozoischen Ablagerungen bekannt. Im Fernen Osten ist die ganze Skala der Kohlen von den Ligniten bis zu den Anthraziten und von den Humuskohlen bis zu den bituminösen Schieferen vertreten. Sehr interessant und charakteristisch ist ihre „Reife“ im Vergleich mit ihrem relativ jugendlichen Alter — viele tertiäre Kohlen sind typische Stein- (Koks-) Kohlen —, die sich zu bedeutendem Grad wohl durch die Kompliziertheit und Intensität der tektonischen Vorgänge während der alpinen Faltung erklärt. Die fernöstlichen mesozoischen Kohlen weisen bedeutenden Aschengehalt auf. Die Kohlen haben auch Bedeutung als chemischer Rohstoff. Im Gebiet von Muchensk sind tertiäre Braunkohlenablagerungen vorhanden. Auf Sachalin muß man außer den tertiären Kohlen auch die cretaceischen untersuchen, nicht nur im westlichen Küstengebiet, auch im zentralen Teil der Insel.

Erdöl. Außer auf die bekannten Gebiete auf Sachalin und Kamtschatka und die Bezirke im N, wo die Möglichkeit der Erdöhhaltigkeit bezeichnet ist, weist Verf. auf die durch J. P. CHOMENKO festgestellte Erdöhhaltigkeit der Ablagerungen oligocänen Alters auf Sachalin hin, auch auf die Entdeckung erdöhhaltiger Horizonte unter den kohlenhaltigen Ablagerungen, d. h. offenbar auch im Oligocän, im japanischen Teil der Insel. Man muß also im zentralen Sachalin das Erdöl unter der kohlenhaltigen Schicht suchen und auch das westliche Küstengebiet daraufhin noch einmal untersuchen. Infolge der

Verbindung der bekannten Erdöllager mit marinen tertiären Ablagerungen im Fernen Osten kann man auf das Gebiet nördlich von Nikolajewsk hinweisen, wo ähnliche Ablagerungen auftreten. Die Entdeckung von Kohlen, die sich dem Typus nach den bituminösen Schiefen nähern, in den mesozoischen Ablagerungen im Kleinen Chingan ruft neues Interesse für diese Ablagerungen wach, die im Lande weitverbreitet sind und stellenweise eine Mächtigkeit von einigen 1000 m erreichen. Sie stellen lithologisch einen sehr komplizierten Komplex von Gesteinen verschiedener fazieller Bildungsbedingungen dar; z. T. sind es Delta- und Lagunenablagerungen. Man muß annehmen, daß bei der Ablagerung dieser Schichten günstige Bedingungen für die Anhäufung organischen Stoffes und seiner Bituminisierung, d. h. für die Erdölbildung herrschten. Von diesem Gesichtspunkte aus interessieren einige Bezirke im Amur-Becken. Für das Aufsuchen von Erdöl ist nicht weniger als für Kohle die Kenntnis der Paläogeographie und die eingehende Untersuchung der Stratigraphie, Tektonik und Lithologie wichtig.

**Metalle. Eisen.** Die wichtigste Rohstoffbasis für die geplante metallurgische Industrie des Fernen Ostens bilden heute die Eisenerzschiefer des Kleinen Chingan, deren Qualität aber zu wünschen läßt. Die Eisenerzschiefer sind unter dem Einfluß der Granite umkristallisiert, d. h. in Magnetitquarzite und in Eisenglimmerschiefer übergegangen, und zwar in jenen Gebieten, die durch tektonische Vorgänge aus bedeutender Tiefe zur Tagesoberfläche gehoben sind. Auf den Westhängen des Sichota-alin im Gebiet von Ussuri sind Lager desselben Typs bekannt. Wichtig sind auch die Brauneisensteinlager am unteren Amur, die als unmittelbares Zerstörungsprodukt der dort weitverbreiteten Basalte betrachtet wurden; neuerdings wurde festgestellt, daß sie zu den alten Terrassen gehören und anscheinend ihrer Entstehung nach den Sumpferzen nahestehen. Die kontakt-metasomatische Magnetitlager im Olginsker Bezirk, durch Reinheit ihrer Erze ausgezeichnet, verdienen petrologisch-geochemische und geophysikalische Untersuchung, weil dieses Gebiet mit den zahlreichen Vorkommen von Eisen- und Manganvererzung ungenügend untersucht ist, ebenso das mit Graniten verbundene Magnetiteisensteinlager von Tschitschatkinsk.

**Mangan.** Das einzige Gebiet mit industriell verwertbarer Manganvererzung im Fernen Osten ist einstweilen der wolotschaewskische Bezirk.

**Silber, Blei, Zink.** Alle bekannten industriell wertvollen polymetallischen Lager des Fernen Ostens vereinigen sich auf den Osthängen des Sichota-alin im Olginsk—Tetjuchinsker Bezirk; ihre geochemische Untersuchung ist sehr notwendig; ganz zufällig wurde auch ein sehr hoher Gehalt an Zinn festgestellt. Auch an der oberen und mittleren Seja finden sich Vorkommen polymetallischer Vererzung. Zinn in Gestalt von Zinnstein (Kassiterit) und als mineralogische Beimischung in den Schlichen goldhaltiger Lager kommt im Fernen Osten ziemlich oft vor; besonders im Sichota-alin tritt viel Zinnvererzung auf, ebenso Arsenikvererzung. Im westlichen Teil des Landes ist eine Reihe Antimonglanzlager bekannt. Wolfram bildet an einer Reihe von Punkten des werchnesselmdschinskischen Bezirkes in Gestalt von Scheelit, mit Golderzadern verbunden, industriell verwertbare Lager. Wismutmineralien kommen in Gestalt von Nebengängen in einigen Golderz-, Wolfram- und

Molybdänlagern im westlichen Teil des Landes vor. Bis heute ist die Goldausbeute auf Schwemmgold konzentriert, die Erzlager sind von der Ausbeutung fast nicht berührt. Der Sichota-alin stellt ein großes neues Gebiet für Goldaufsuchung dar; sein Gold ist mit den Epi- und Kryptozonen hauptsächlich kimmerischer Granitkörper verbunden. Ein zweites Gebiet für das Aufsuchen von Gold ist der nördliche und nordwestliche Teil des Landes, wo der mongolo-ochotskische metallhaltige Gürtel auftritt. Aus den mit der paläozoischen metamorphen Serie verbundenen Magnesiten im Kleinen Chingan wird auf elektrolytischem Wege metallisches Magnesium gewonnen. Die Brauneisensteine am unteren Amur weisen einen Gehalt an  $P_2O_5$  bis 1,7% auf. Als schwefelsaurer Rohstoff können die Konzentrate der Sulfiderze von Tetjuche dienen, ebenso, auch für Schwefel, die Pyrite und Pyrrhotine an einigen Punkten der Küste des Japanischen Meeres im Gebiet von Tetjuche und Ternejsk.

**Hedwig Stoltenberg.**

**Mutafi, N. N.:** Vorläufiger Bericht über die Arbeit der geologischen Forschungsexpedition an die Pjasina. (Probleme der Arktis. 2. Leningrad 1937. 111—127. Mit 2 Abb., 1 schemat. geol. Kärtchen u. 1 Tab. (Russ. mit engl. Zusammenf.) Lagerstätten. S. 121—127.

#### Erzmineraleien.

**Pyrit.** Regionale Einspritzung des Pyrits ist in den mergelig-tonigen Horizonten des marinen Perms an der Küste der Pjasina-Bucht festgestellt. Dieser Pyrit ist wahrscheinlich syngenetischer Entstehung mit den Sedimentgesteinen, und seine Kristallisation fand schon als Ergebnis der Vorgänge des Dynamometamorphismus statt. Es kommen auch hydrothermale Quarz-Pyritgänge vor. Pyrit kommt auch ziemlich oft im kontinentalen Perm vor, hauptsächlich in den Kontaktzonen mit Diabasen, in Gestalt von Konkretionen, ebenso in Gestalt von Einspritzungen und feinen Adern in den unteren Horizonten der Trappdecken.

**Pyrrhotin und Spuren von Kupfer.** Es wurden in den basischen Gesteinen keine industriell verwertbaren Anhäufungen von Pyrrhotin gefunden. Spärliche Einspritzung des Pyrrhotins in den intrusiven Trappen kommt ziemlich oft vor, wobei eine Zunahme dieser Einspritzung in den Magnesiaeisteilen der Gabbrodolerite beobachtet wird. In den Mandeln der effusiven Trappe, die mit Chlorit-Epidotaggregaten angefüllt sind, wird Grünfärbung wegen des Vorhandenseins von Kupfer (nach der Meinung SAWARITZKIJ's) beobachtet.

**Magnetit.** Magnetit kommt in Gestalt einer Einspritzung und seltener als gehäufte Ansammlung in den basischen Intrusivgesteinen vor. In den Diabaspegmatiten wird eine pegmatoide Vereinigung des Feldspatteilens mit den Magnetitabsonderungen beobachtet. In enger Abhängigkeit von dem Magnetitgehalt in den Trappen befindet sich ihre Fähigkeit, auf die Magnetnadel zu wirken.

**Scheelit und Tantal-Niobiummineraleien.** In Schlichen aus dem Verbreitungsgebiet der unterpaläozoischen metamorphen Ablagerungen wurden Anzeichen von Scheelit und Tantal-Niobiummineraleien entdeckt. Sie verdanken ihr Vorhandensein der Erosion der Quarz- und Pegmatitgänge, die mit dem Granitbatholithen im Gebiet der Schären von Minin verbunden sind.

## Nichterzminerale.

Kohlen. Das interessanteste nutzbare Mineral von unbestrittener industrieller Bedeutung sind die Steinkohlen am Unterlauf der Pjasina. Die Kohlenlager befinden sich in der sandig-schiefrigen Schicht des kontinentalen Perms. Die Kohlschichten treten auf dem rechten und dem linken Ufer der Pjasina ungefähr 85 km oberhalb ihrer Mündung auf. Das Lager auf dem linken Ufer übertrifft dasjenige auf dem rechten bedeutend an Qualität und Vorräten. Auf dem linken Ufer befindet sich das Lager in 3,5—4 km Entfernung vom Fluß; die Flöze streichen fast in Breitenrichtung NO 80—85°, fallen NW 350°, < 25—30°. Die die Kohle enthaltenden ursprünglichen Gesteine sind in der Tiefe von 35—40 m aufgedeckt. Die Kohlenflöze wurden 12—13 km vom Fluß verfolgt. Die Kohlen liegen verhältnismäßig ungestört. Es wurden 10—12 Flöze festgestellt, von denen sechs abbauwürdig erscheinen. Makroskopisch kann man folgende Typen der Kohlen abteilen: 1. weitgeschichtete Glanzfettkohlen, 2. feingeschichtete Glanzkohlen, welche die größte wärmeerzeugende Fähigkeit besitzen, 3. feste Mattkohlen, sehr mager. Auf dem rechten Ufer der Pjasina befindet sich das Lager 7 km vom Ufer in derselben produktiven Schicht, die stark disloziert und metamorphosiert ist als Ergebnis der thermalen Wirkung zahlreicher Trappgänge, welche die vorliegende Schicht eng durchziehen. Im ganzen sind 5 Flöze entdeckt worden, die fast auf den Kopf gestellt sind. Dem Typ nach entsprechen die Kohlen den Anthraziten und Halbanthraziten, sind teilweise graphitisiert. Tab. 1 enthält die Ergebnisse der chemischen und technischen Analyse der Kohlen an der unteren Pjasina. Danach zeichnen die Kohlen sich im allgemeinen aus: 1. durch einen ziemlich hohen Grad der Verkohlung, 2. durch kleinen Aschengehalt, 3. durch niedrigen Schwefelgehalt, 4. durch verhältnismäßig hohe wärmeerzeugende Fähigkeit von 7500—8300 Kalorien, 5. durch einen angemessenen Gehalt an flüchtigen Bestandteilen. Es sind typische Humuskohlen. Der überwiegende Teil steht auf der Grenze des Übergangs von bituminösen zu halbbituminösen Kohlen, der durchschnittliche Gehalt dieser Gruppe an flüchtigen Bestandteilen schwankt von 12—20%; der kleinere Teil stellt Halbanthrazite dar und Übergangsabarten zu typischen Anthraziten. Diese Kohlen an der Pjasina stehen der bugarichtinskischen Folge des Tunguska-Beckens nahe, und die geschichteten Kohlen sollen sehr an die prokopiewskischen Kohlen von Kusbaß erinnern.

Die Kohlen an der Pjasina können als Heizmaterial nicht nur für die lokale Flotte auf der Pjasina ausgenutzt werden, sondern auch für den nördlichen Seeweg. Es sind bedeutende Kohlenvorräte bei günstigen Lagerungsbedingungen unter einer sehr geringmächtigen quartären Decke vorhanden.

Hedwig Stoltenberg.

**Witthoft, B. W.:** Vorläufige Ergebnisse der Expeditionen der Geologischen Abteilung der fernöstlichen Filiale der Akademie der Wissenschaften im Jahre 1935. (Mitt. fernöstl. Filiale Akad. Wiss. USSR. 17. Wladiwostock 1936. 87—94. Russisch.)

C. Die werchneselemdschinskische Abteilung. S. 93—94.



Zur Aufgabe dieser Abteilung gehörte die Ausführung geologisch-petrographischer Untersuchungen im Gebiet von Werchnemynsk mit dem Ziel der Klärung der Verbindung der Erzlager mit den Intrusionszyklen und den geologischen Strukturen. Das ganze Gebiet von Werchnemynsk ist aus einer sehr gleichartigen Masse sandig-toniger Gesteine (Tonschiefer, Argillite, Tonsandsteine usw.) zusammengesetzt. Dieser Komplex wird von G. P. WOLAROWITSCH bedingungsweise zur Trias gerechnet nach Analogie mit den Triasablagerungen des Beckens des Ud-Flusses. Die Schichten dieses Komplexes sind in breite schräge Falten von NW-Streichen gelegt, nur an einzelnen Stellen sind die Gesteine in sekundäre kleine Falten zusammengeschoben und hier gewöhnlich durch Störungen zerbrochen. Die Gesteine dieses Komplexes werden durch kleine Granodioritintrusionen durchbrochen, welche stellenweise nicht intensive, aber ausgedehnte Kontakthöfe mit Bildung von Quarz-Glimmer- und Quarz-Sericitschiefern ergaben. Mit diesen Intrusionen sind zahlreiche, lokal ausgebildete, schichtförmige Quarzgänge (erster Generation) verbunden. Die alten Quarzgänge, aber auch die Granodiorite, wurden durch abermalige Faltung disloziert, durch welche die selmschinskische Masse gefaltet wurde. Außer den Quarzgängen erster Generation kommen in dem Gebiet auch jüngere Quarzgänge vor, welche, im Grunde gesagt, auch erzhaltig erscheinen. Nach Meinung G. P. WOLAROWITSCH'S sind die erzhaltigen Quarzgänge räumlich eng verbunden mit den Gängen verschiedener Porphyrite, mit denen er die Vererzung des Gebietes genetisch verbindet. Die Erzvorkommen des Gebietes werden durch die Quarz-Golderz-Scheelitformation charakterisiert. Dabei werden, in Abhängigkeit von dem Erosionsniveau, bald tiefe Scheelit-Golderzgänge aufgedeckt, bald Golderzlager von niedrigerer Temperatur. Das Gold ist hauptsächlich mit Sulfiden verbunden, im besonderen mit Arsenopyrit. Die Sulfide kommen überhaupt in kleiner Menge vor, und zusammen mit Arsenopyrit treten Pyrit, Pyrrhotin, Galenit und seltener Sphalerit auf. Als die jüngsten Bildungen in dem Gebiet erscheinen die kohlenhaltigen Ablagerungen des Ogodschinsker Steinkohlenbezirkes, welche auf Grund der in ihnen gefundenen Flora zum Nikan (Jura-Kreide) gerechnet werden können. Sie liegen diskordant auf anderen Formationen, besonders auf Graniten. Die kohlenhaltigen Ablagerungen der ogodschinskischen Folge werden ihrerseits von basischen Effusiva neuen Typs, Andesiten, durchbrochen. Die Andesite bilden Stöcke und Gänge, aber auch ziemlich ausgedehnte Decken, die stellenweise von Tuffen und Tuffbreccien begleitet werden. Das wichtigste nutzbare Mineral des Gebietes ist das Gold, Berggold und Waschgold. Bedeutende Aussichten bietet auch der Scheelit. Mit der weiteren Entwicklung der Volkswirtschaft erlangt das Steinkohlenlager von Ogodschinsk große Bedeutung.

**Hedwig Stoltenberg.**

### China.

**Ahlfeld, F.:** Die Erzlagerstätten Chinas. (Metall u. Erz. 35. 1938. 245—252.)

Den Untersuchungen der Geologischen Landesanstalt Chinas und ihrer Zweigorganisationen während der letzten 10 Jahre ist es zu danken, daß

wir — von den östlichen Randgebieten abgesehen — über die wirtschaftliche Bedeutung der Erzvorkommen ziemlich gut unterrichtet sind. China verfügt über sehr bedeutende Lagerstätten an Wolfram und Antimon. Es besitzt beachtliche Reserven an Zinn, vielleicht auch an Quecksilber. Man kennt bis heute nur eine größere Blei-Zinklagerstätte. Das Land ist arm an Kupfer und besitzt keine Silbervorkommen. Über den Wert der alluvialen Goldvorkommen in den östlichen Randstaaten sind wir nicht unterrichtet; allem Anschein nach sind sie nicht bedeutend. In Anbetracht seines Flächeninhalts ist China verhältnismäßig arm an Nichteisenmetallen. Es teilt dieses Schicksal mit den übrigen Randgebieten der zentralasiatischen Gebirgsmassive. Die Entwicklung des Bergbaus wird teilweise noch sehr von der wirtschaftlichen und sozialen Struktur des Landes gehemmt.

**H. Schneiderhöhn.**

### Japan.

**Tanaska, K.:** Nouveaux gisements. (Chim. et Ind. 36. 1936. 1286.)

Bei Akita in Japan wurde ein Nickelerzvorkommen entdeckt, das 1 Mill. t Erz enthält. Wolframerze wurden in Korea gefunden, Berylliumerze bei Seiyo in Korea. Bei Hakusan in Korea wurden auch wichtige Magnesitlagerstätten entdeckt.

**M. Henglein.**

### Niederländisch-Indien.

**van Es, L. J. C.:** Radiumhoudend uraniumerts in de Timorcollectie van den Dienst van den Mijnbouw. [Radiumhaltiges Uranerz in der Timor-Sammlung des Bergamts (von Niederländisch-Indien).] (De Ing. in Nederl.-Indië. 5. IV. Mijnb. & Geol. „De Mijning“. Bandoeng 1938. 83.)

Zu der von C. E. A. HARLOFF in seiner wie die vorliegende betitelten Notiz (vgl. Ref. dies. Jb. 1938. II) noch offengelassenen Frage, wie das aus dem Kongo stammende Erz in die Gesteinssammlung von Timor geraten ist, stellt Verf. einwandfrei fest, daß dies erst 1929 oder später von unbefugter Seite geschehen sein kann.

**F. Musper.**

**Harloff, C. E. A.:** Radiumhoudend uraniumerts in de Timorcollectie van den Dienst van den Mijnbouw. [Radiumhaltiges Uranerz in der Timor-Sammlung des Bergamts (von Niederländisch-Indien).] (De Ing. in Nederl.-Indië. 5. IV. Mijnb. & Geol. „De Mijning“. Bandoeng 1938. 67.)

Das vom Verf. 1936 (vgl. Ref. dies. Jb. 1936. II. 732—733) als sehr wahrscheinlich von Timor stammend beschriebene Radiumerz hat sich nach einem Vergleich mit einer wulfenithaltigen Sklodowskitprobe aus Katanga als damit identisch gezeigt, so daß es also auch vom Kongo herrühren muß. Die von C. H. EDELMAN (Ref. dies. Jb. 1937. I. 212) ausgesprochene Vermutung, daß Verf. einer Mystifikation zum Opfer gefallen sein müsse, ist demnach eingetroffen.

**F. Musper.**

### Philippinen.

**Keeler, Ralph:** The Philippines, a new source of manganese. (Eng. & Min. J. 139. Nr. 5. New York, May 1938. 29—32. Mit 2 Tab. u. 4 Photos.)

Der Manganbergbau in den Philippinen liegt noch in den Anfängen, scheint sich jedoch nicht ungünstig zu entwickeln, da 1936 nur 254,97 t im Werte von 6020 Pesos, 1937 aber schon 12 206,2 t in dem von 337 716 Pesos ausgeführt wurden, während 1938 mit annähernd 100 000 t gerechnet wird.

Das bestenfalls 45—50%ige Erz tritt meist in langgestreckten schmalen Linsen auf. Nicht weniger als 33 Gesellschaften bemühen sich darum, doch sind erst drei davon, die Ilocos Manganese Mining Co., die Philippine Nippon Mining Co. und die Mine Factors Inc., zum Abbau und auch zur Verschiffung des Erzes übergegangen. Der Abbau ist bisher auf Ilocos Norte (Nordwest-Luzon), die Busuanga- (nördlich Palawan) und die Siquijor-Inseln (südlich Cebu) beschränkt. Die Reserven in den ausgegebenen Konzessionen werden sehr roh auf 560 000 t im Werte von 7 704 000 Pesos geschätzt. Die übrigen Fundorte liegen in Masbate, Pangasinan, Nueva Ecija, Abra, Tawitawi, Sulu, Capiz, Catanduanes, Albay, Tarlac, Nueva Vizcaya, der Mountain Province und Camarines Sur.

In Ilocos Norte findet sich das Erz in der Form von Pyrolusit und Psilomelan als Adern in einem Agglomerat und in Lagen über das Agglomerat begleitenden Sedimenten, wobei residuäre Bildungen eine Rolle spielen. Auf Busuanga bildet es lagen-, taschen- und gangartige Vorkommen von Psilomelan, die an Jaspis und Quarzite gebunden sind und auf einer alten Landoberfläche entstanden gedacht werden, wobei an Spalten eine Anreicherung erfolgt zu sein scheint. Auf Siquijor tritt Pyrolusit offenbar ähnlichen Ursprungs wie das letztere Vorkommen auf, nur daß das Erz kalkige Schichten der im übrigen aus Sandsteinen und Schiefertönen bestehenden, tertiären Canguinsa-Serie verdrängt hat.

Verf. geht bei der Beschreibung dieser drei Erzvorkommen sehr in die Einzelheiten, bezüglich derer auf die Originalarbeit zu verweisen ist. Erwähnt sei nur noch, daß auch drei Analysen von Mangangerzen mitgeteilt werden.

**F. Musper.**

### U.S.A.

**Wolff:** Erzlagerstätten der westlichen Vereinigten Staaten. Eine Übersicht über die LINDGREN-Festschrift des amerikanischen Instituts der Berg- und Hütteningenieure. (Zs. Berg-, Hütten- u. Sal.-Wesen im Deutschen Reich. 85. 1937. 547—556.)

Kurze für den deutschen Erzbergmann gedachte Zusammenfassung des Inhalts der zweibändigen LINDGREN-Festschrift des Amer. Inst. Min. Met. Eng. [Über die einzelnen Arbeiten ist bereits ausführlich in dies. Jb. referiert.]

**H. v. Philipsborn.**

**Moore, B. N.:** Nonmetallic mineral resources of eastern Oregon. (U. S. Geol. Surv. Bull. 875. 1937. 180 S. Mit 16 Taf. u. 11 Abb.)

Das Gebiet liefert folgende nichtmetallische Mineralrohstoffe, deren Vorkommen, Eigenschaften und Verwendung eingehend beschrieben werden: Bausteine, Straßenbaumaterial, Asbest, Bentonit, Kieselgur, Kalk, Bimsstein, Salzsole.

**H. Schneiderhöhn.**

**Burchard, E. F.:** Iron ore available to Alabama blast furnaces. (Mining a. Metallurgy. 19. 1938. 183—184.)

Die Eisenindustrie von Alabama beruht auf dem Red Mountain-Hämatit (silurisches Alter). Birmingham und Gadsden sind jetzt die einzigen Punkte der Erzeugung. Die Gesamterzeugung des Distriktes an Hämatit von 1880 bis 1936 ist über 160 Mill. t. Im Birmingham-Distrikt wurden 1936 281 000 t gefördert. Eine Tabelle gibt eine Übersicht über die Erze, deren Charakter, ihre geologische Lagerung und ihre geographische Verteilung.

**H. v. Philipsborn.**

### Alaska.

**Smith, Ph. S.:** Mineral industry of Alaska in 1936. (U. S. Geol. Surv. Bull. 897. A. 1938. 1—107.)

Der Wert der Mineralproduktion 1936 in Alaska war 33,6 Mill. \$, 5,3 Mill. \$ mehr als im Vorjahre. 78% davon entfällt auf Gold, dann folgen Kupfer, Kohle, Platinmetalle, Silber.

**H. Schneiderhöhn.**

**Tuck, R.:** The Veldez Creek mining district, Alaska, in 1936. (U. S. Geol. Surv. Bull. 897. B. 1938. 109—131.)

Der Bezirk liegt im südlichen Zentralalaska, 80 km östlich der Bahn Seward—Fairbanks. Metamorphe Schiefer, intrudiert von kleinen Diorit- und Quarzdioritstöcken. Viele glaziale und fluvioglaziale Ablagerungen in den Tälern. Ausgedehnter Goldbergbau auf Seifen. Es sind zwei altersverschiedene Seifen: präglaziale und postglaziale. — In den letzten Jahren wurden auch viele Goldquarzgänge bearbeitet. Sie kommen sowohl in den Schiefen als auch in den Intrusivgesteinen vor.

**H. Schneiderhöhn.**

**Mertie, J. B.:** The Yukon-Tanana region, Alaska. (U. S. Geol. Surv. Bull. 872. 1937. 276 S. Geol. Karte 1 : 500 000. Mit 14 Taf.)

Die seit 35 Jahren im mittleren Teil von Alaska zwischen den Flüssen Yukon und Tanana durchgeführten geologischen und lagerstättenlichen Arbeiten werden hier zusammengefaßt und auf einer großen geol. Karte 1 : 500 000 dargestellt. Das beinahe 100 000 qkm große Gebiet enthält fast alle Formationen vom Präcambrium bis zur Jetztzeit, in einer Fülle von Gesteinstypen, durchsetzt von zahlreichen Eruptivgesteinen. — Von nutzbaren Lagerstätten kommt in erster Linie Gold in Betracht, aber auch wertvolle Zinn- und Wolframlagerstätten, ferner ist Kohle vorhanden.

**H. Schneiderhöhn.**

**Reed, J. C.:** Some mineral deposits of Glacier Bay and vicinity, Alaska. (Econ. Geol. 33. 1938. 52—80.)

In der genannten Gegend wurden nur die Granite und ihre Kontaktzonen auf nutzbare Mineralien untersucht. Es wurde ein Blei-Zinkgang

gefunden, einige Pyritgänge, sonst aber keine Erze, die eine nähere Untersuchung lohnten.

**H. Schneiderhöhn.**

### Kanada.

**Coats, R. H.:** Mining in the Canadian national economy. (Mining a. Metallurgy. 18. 1937. 424—425.)

1919 war der Bergbau mit 5,14%, 1936 aber mit 12,76% an der Gesamtwertzeugung beteiligt. Diese Zahlen zeigen am besten die steigende Bedeutung des Bergbaus in Kanada. 1931 waren rund 72 000 Menschen im kanadischen Bergbau beschäftigt. Der Wert der Förderung für den Arbeitsgang gerechnet ist zur Zeit 1 Mill. Pfund insgesamt, für Gold 360 000, für Nickel 120 000, für Kupfer 110 000, für Blei 40 000, für Zink 30 000, für Platin 15 000 Pfund. Hingewiesen wird noch auf C. K. LEITH's „World Minerals and World Politics“.

**H. v. Philipsborn.**

**Camsell, Ch.:** Mining Development in the Northwest territories. (Mining a. Metallurgy. 18. 1937. 411—413. Mit 2 Abb.)

Die Nordwestgebiete umfassen mehr als ein Drittel von ganz Kanada. Seit 1929 hat dank der Verwendung von Flugzeugen eine lebhafte Prospektortätigkeit eingesetzt. Die Kupfer-Nickellagerstätte von Ranken Inlet an der Hudson-Bay ist in großer Ausdehnung mit 120 000 t Erz bekannt, mit durchschnittlich 4,62% Nickel, 1,22% Kupfer und 0,11 Unzen Platin je Tonne. Erforscht wurden die reichen Goldvorkommen an und nahe der Westküste der Hudson-Bay, wie z. B. nahe Term Point. Kupfer findet sich in den Gebieten Dismal Lakes und Bathurst Inlet, Kupfer und Zink nahe der Südküste des Großen Sklavensees. 1930 wurde die Radiumlagerstätte an der Ostseite des Großen Bärensees entdeckt, die sich als die größte der Welt erwies. Die erste Unze Radium wurde 1936 erzeugt in der Fabrik von Port Hope. Es soll möglich sein, 100 g Radium im Jahr zu erzeugen. Die Pechblende findet sich zusammen mit ged. Silber, Kobalt-, Nickel-, Kupfer-, Mangan- und anderen Mineralien. Angeregt durch diese Entdeckung wurden auch noch weitere kleinere Vorkommen von Pechblende entdeckt. Ein reiches Goldvorkommen wurde 1934 an der Yellowknife-Bucht des Großen Sklavensees festgestellt, von wo schon 39 Jahre vorher Gold gemeldet war. Weitere Mineralvorkommen sind: Titanomagnetit an der Nordküste des Großen Sklavensees, Rotnickel-Speiskobalt, Gips und Salz am Mackenzie-Fluß, Bleiglanz in den Mackenzie-Bergen, Blei-Zink in der Nähe vom Pine Point am Großen Sklavensee. Braunkohlen finden sich am Großen Bärensee.

**H. v. Philipsborn.**

**Messervey, J. P.:** Mining in Nova Scotia 1936. (Sands, Clays and Minerals. 3. 1937. 113—115.)

Neue Aufschlüsse in Kohle-, Gips-, Salz- und Goldlagerstätten.

**H. Schneiderhöhn.**

**Walker, F.:** Progress of mining in British Columbia. (Sands, Clays and Minerals. 3. 1938. 219—223.)

### Brasilien.

**Teixeira, E. A.:** Distrito Manganesifero de Lafayette, Minas Gerais. (Mineração e Metallurgia. 2. Nr. 12. Rio de Janeiro 1938.)

Eine Zusammenfassung besonders der wirtschaftlichen Verhältnisse dieser manganreichen Gegend von Lafayette, ohne neue Kenntnisse zu vermitteln.

**Viktor Leinz.**

### Bolivien.

**Ahlfeld, Fr. und J. Muñoz Reyes:** Mineralogie von Bolivien. (Verlag von Gebr. Borntraeger, Berlin 1938. 89 S. Mit 30 Abb.)

Das Werk ist auch in spanischer Sprache als „Mineralogia Boliviana“ als Lehrbuch für die Hochschulen Boliviens erschienen. Es gibt eine kurze Charakteristik und Fundortsübersicht hauptsächlich auf Grund der langjährigen Untersuchungen AHLFELD's. Nur die auf den Erz- und Mineralagerstätten, besonders den Silber-Zinn-Wismutlagerstätten, vorkommenden Mineralien werden berücksichtigt, dagegen nicht die üblichen gesteinsbildenden Mineralien. Immer wird die Genesis und Paragenesis besonders betont, so daß das Werk in erster Linie für vergleichende Lagerstättenstudien nützlich ist. Besonderer Wert wurde darauf gelegt, daß die Funde und Fundpunkte auch sicher nachgewiesen sind, was in einem so mineralreichen und an Bergbaubetrieben so reichen Lande wie Bolivien sehr notwendig ist. — Es werden 171 Mineralarten beschrieben, in der bei KLOCKMANN-RAMDOHR angegebenen Reihenfolge. Alle vorhandenen Mineralanalysen werden mitgeteilt. — Das Werk ist ein willkommener Beitrag zur Lagerstättenkunde Boliviens.

**H. Schneiderhöhn.**

### Kolumbien.

**Wokittel, R.:** Über Lagerstätten und Bergbau Kolumbiens. (Metall u. Erz. 35. 1938. 137—142.)

Es wird ein kurzer Überblick über den Bergbau und einige Lagerstätten Kolumbiens gegeben. Die Petroleumfelder haben großes Interesse bei amerikanischen und englischen Gesellschaften erweckt; der Goldbergbau hat sich gut entwickelt und wird in kurzer Zeit eine noch weit größere Bedeutung haben; Silber wird nur als Nebenprodukt der Goldgewinnung angesehen; die Kohlenförderung ist nur sehr gering, doch sind gute Vorkommen vorhanden; die Smaragdgewinnung ist sehr eingeschränkt worden; die Platinsseifen sind wichtig; Kalk wird vor allem für die Zementfabrikation gebraucht, die einen großen Teil des Zementbedarfs des Landes deckt. Kaolin für Steingutfabrikation; die Salzvorkommen sind sehr groß.

Es ist zu erwarten, daß bei der augenblicklichen günstigen Entwicklung des Landes dem Bergbau in kurzem eine noch weit größere Bedeutung beigemessen wird, als er heute hat. Die Aussichten für bergbauliche Betätigung sind günstig.

**H. Schneiderhöhn.**

**Ecuador.**

**ri:** Manganerze in Ecuador. (Notiz in Zs. prakt. Geol. 46. 1938. 93 aus Iron u. Coal Trad. Rev. 135. 3634. 63.)

In der Nähe von Pasajo in der Provinz El Oro wurden Konzessionen für Manganerzgewinnung an amerikanische Interessenten vergeben. Der Inhalt der Manganerzlager wird auf 75 Mill. t Erz geschätzt, welches 49—63% Mn enthält.

**M. Henglein.**

**Argentinien.**

**Tausk, R. H.:** Mining in the Argentine. (The Mining Journ. 201. 1938. 349.)

1936 wurden 9012 t Bleikonzentrate mit 75% Pb gewonnen, hauptsächlich in der Provinz Jujuy. Für 1937 wird die Erzeugung des Aguilar-Gebietes auf 15 000 t Konzentrat geschätzt. Die Gewinnung von Zinnkonzentraten war 1936 etwa 1440 t mit 60% Sn. Zinn findet sich hauptsächlich im Departement Rinconada, in den Distrikten Pirquitas Coyahuama und Granados. Zinkkonzentrate mit 54% Zn wurden 1936 in einer Menge von 5487 t erzeugt. Die Wolframerzeugung stieg von 540 t für 1935 auf 655 t für 1936, 1914 wurden 2010 t gewonnen. Die Golderzeugung war 380 kg. Der Gesamtwert der bergbaulichen Erzeugung ist für 1936 mit 55,3 Mill. Pesos angegeben.

**H. v. Philipsborn.**

**Italienisch-Ostafrika.**

**Novarese, V. und C. Crema:** Gegenwärtiger Stand der Kenntnis der Erzlagerstätten von Äthiopien (Conoscenze attuali sull' Etiopia mineraria). (Estr. dagli Atti dell' Ist. Naz. delle Assicurazioni. 9. Citta di Castello 1937. 1—34.)

Die beiden Verf., Leiter des R. Ufficio Geologico in Rom, geben nach vorausgeschickter Übersicht über die Geologie des gegen 1 740 000 qkm umfassenden Gebietes von Italienisch-Ostafrika einen ziemlich eingehenden Bericht über den gegenwärtigen Stand der Kenntnis der äthiopischen Lagerstätten, insbesondere von Gold und Platin.

**Geologische Übersicht.**

**Kristalline Schiefer:** Den Sockel des äthiopischen und somalischen Hochlandes bilden Gneise, Glimmerschiefer, Sericitschiefer und Phyllite mit seltenen Marmorlinsen. Mächtige Intrusivmassen von granitischen Intrusionen vervollständigen das Bild dieser Formation. Überall reichliche Durchtränkung mit Gängen und Adern von Porphyren, Pegmatiten und von Eruptivquarz.

Über dieser kristallinen Basis sind die folgenden Sedimentformationen mehr oder weniger horizontal gelagert:

**Trias:** Hierher gehören die Sandsteine von Adigrat und ähnliche Sedimente von Somalia und Erythraä. Am M. Lugh Einlagerungen von Gips und Steinsalz.

**Jura:** Kalke von Antalo; diese sind in Äthiopien und Somali sehr

mächtig entwickelt. Im W nach dem Nil sind die obersten Horizonte Küstenbildungen: Sandsteine und Konglomerate (Hebungsphase).

Kreide: Fossilkalke in Süd-Somalia. Weiter nach N weichen sie ebenfalls Küsten- und kontinentalen Ablagerungen, Sandsteinen und Konglomeraten.

Die Trennung vom Tertiär erfolgt durch ausgedehnte Massenergüsse von basischen Ergußgesteinen auf der äthiopischen sowie auf der somalischen Hochebene: Basaltmassen von gelegentlich 2000—3000 m Mächtigkeit ergossen sich über die Hochflächen; die einzelnen Decken sind wieder durch Tuffe und Schlackenschichten sowie durch Tone, Schotter und Sande getrennt. Die Basalte bedecken einen großen Teil der abessynischen Hochebene bis über 4000 m Höhe; seltener sind derartige Höhen auf der Hochebene von Somalia, welche von der abessynischen durch den tiefen Graben der Galla-Senke mit ihren Seen (Margherita-, Stefania-, Ciämö- und Rudolfsee) getrennt ist.

Über den Basalten liegen die Sedimente der Tertiärzone vom Eocän bis Pliocän und ins Quartär gleichfalls horizontal und eine Abgrenzung der einzelnen Stufen ist manchmal schwierig.

Eocän: Diverse Kalke mit Einlagerungen von Gips und Anhydrit, dann Sandsteine und Kieselkalke, insbesondere in Ost-Somalia und Migiurtina.

Oligocän/Miocän: Beide Stufen sind schwer unterscheidbar und bestehen aus Tonen und Mergeln mit Gipskristallen (Serie von Hafun-Dante).

Pliocän: Korallenkalke, Tonen, Mergel, Sande und Konglomerate.

Pleistocän/Quartär: Hierher gehören kontinentale Ablagerungen in Flüssen und Seen, ferner alte und junge Dünenbildungen, sowie Meeresablagerungen.

An Verwitterungsbildungen überzieht eine bis tief hinabreichende Decke von echtem Laterit im regenreichen Gebiet die darunterliegenden Gesteinsmassen, während sich dagegen im regenärmeren nur ein unechter Laterit entsteht, der dem italienischen Ferreto oder Terra rossa gleicht.

Eine jüngere Eruptionsphase reicht vom Pliocän bis in die Jetztzeit mit noch zum Teil tätigen Vulkanen und heißen Quellen; mächtige Ströme, ausgedehnte Tuffschichten, oft mit noch gut erhaltenen Vulkankegeln bedecken den Boden der Galla-Senke, die von zwei Brüchen begrenzt ist und bis zum Roten Meer zwischen Djbuti und Assab reicht. Sporadische vulkanische Äußerungen bei Massaua sowie auf den Basalten des äthiopischen Hochlandes südlich des Tana-Sees.

In dieser Periode überwiegen saure Magmen wie Liparite und Trachyte gegenüber den jüngeren weniger häufigen Andesiten und Basalten.

#### Die Lagerstätten.

Gold: Die bisher bekannten Gebiete mit Gängen von goldführendem Quarz liegen in Erythraä, im Gebiet von Tigräi (Tigre), von Amhara, in Beni Sciangul und Uollega. Auch in der Landschaft von Harrar läßt das Vorkommen von goldführenden Alluvionen auf das Vorhandensein von Goldgängen schließen. Am besten bekannt sind die Gänge in Erythraä, so im Tal der Anseba oder am Cheren in Seroa, im Gebiet des Amasen, im N und



NO der Stadt Asmara, in der Gegend von Torat oder von Ad Doje im Gaada-Tal, einem Nebenfluß des Mareb, und endlich im Tal des Gasc, einem Nebenfluß der Barca oder des Barentu, westlich von Asmara. Im übrigen Äthiopien ist ihre Kenntnis noch in den Anfängen: immerhin ist sicher, daß sie sich von Erythräa weiter bis nach Tigräi (Tigre) fortsetzen. Weiter im SW trifft man sie in der Landschaft Beni Sciangul und in Uollega (Wallega) sowie in den Tälern des Didessa und des Baro, die zum Flußsystem des Nils gehören, nach der Grenze mit dem anglo-ägyptischen Sudan hin.

Gänge: Das Gold findet sich auf primärer Lagerstätte im Gebiet der kristallinen Schiefer; diese Schiefer sind Glimmerschiefer, Sericitschiefer und Phyllite; mancherorts treten die Gänge auch in die in den Schiefen liegenden Tiefengesteinsintrusionen über wie in den Distrikten von Amasen und Cheren (Erythräa).

Die Mächtigkeit der Gänge wechselt zwischen 1 und 3 m und man kann die stark aus dem Gelände hervortretenden Quarzmassen manchmal Hunderte von Metern weit verfolgen.

Abgesehen vom sehr feinverteilten, kaum sichtbaren Gold führen sie noch Pyrit, Buntkupferkies, Kupferglanz und Bleiglanz. Aber freilich in sehr geringer Menge ist das Golderz auch ins Nebengestein eingewandert und nur ausnahmsweise in reicheren Partien, wie z. B. beim Gang As-Nefas in den kristallinen Schiefen bei Amasen. Immer ist das Golderz Freigold; nie findet es sich in Verbindung mit anderen Elementen wie z. B. Selen. Im allgemeinen ist es mit bloßem Auge selten zu erkennen. Seine Verteilung ist nirgends eine gleichmäßige, sondern es wechseln reiche, arme und sterile Schlieren miteinander ab. Am verbreitetsten ist das Golderz in feinen Äderchen, deren Salband mit einer feinen rötlichgelben Sericithaut überkleidet ist, oder es erscheint in winzigen Drusen und Hohlräumen, welche mit Quarzkriställchen und Limonit austapeziert sind.

Die mittlere Ausbeute der erythräischen Gänge war 1907—1908 unter 15—16 g Gold pro Tonne Erz gewesen, was sich damals nicht genügend lohnte. Bei den heutigen besseren Verkehrsverhältnissen und der herrschenden Geldentwertung dürfte im Gebiet von Asmara schon ein Gehalt von 10 g pro Tonne genügen, um die Unkosten und die Amortisation zu decken und noch einen Gewinn übrig zu lassen.

Die Alluvionen: Die Alluvionen oder sekundären Goldlagerstätten werden von zahlreichen Orten angegeben. Sie stehen überall in direkter Abhängigkeit von Goldquarzgängen und finden sich überall, wo letztere vorkommen. In Erythräa sind die Alluvionen arm und haben in keiner bemerkenswerten Weise Anlaß zu Wäschereien gegeben. Dagegen haben die Eingeborenen im weniger zugänglichen Innern von Abessinien schon seit ältesten Zeiten die Alluvionen wie heutzutage ausgebeutet. Im Jahre 1934 stieg diese Produktion auf die bedeutende Höhe von 700 kg. Die reichsten Alluvionen befinden sich im Sultanat Beni Sciangul und in Uollega (Wallega), ferner im südlichen Teil des Westens des abessinischen Hochlandes, wo die Erosion des blauen Nils und seiner Nebenflüsse, sowie diejenige der Zuflüsse des weißen Nils die unter der gewaltigen Basaltdecke

hervortretenden kristallinen Schiefer sowie die in ihnen auftretenden Goldquarzgänge freigelegt haben.

Die Verf. haben beobachtet, daß das Gold nicht direkt aus den Gängen selbst, sondern sekundären intermediären Lagerstätten, nämlich alten Alluvionen mit Terrassenbildung entstammt. In diesen besorgten die meteorischen Wässer einen natürlichen Waschprozeß, der in den jungen Alluvionen durch das jetzt fließende Wasser wieder auflebt. Der sichere Nachweis von alten Alluvionen und goldführenden Lateriten wäre von größter Wichtigkeit. Denn man könnte erforschen, wie man mittels hydraulischen Abbaus nach kalifornischer oder neuseeländischer Methode aus Alluvionen reiche Ergebnisse bekommen könnte. In Kalifornien hat man damit mit Erfolg Alluvionen gewaschen, die nicht mehr als 0,1 g pro Kubikmeter enthielten. In einigen Alluvionen aber von Beni Sciangul haben sich 6—8 g pro Kubikmeter gefunden; jedoch scheint dieser Reichtum lokal beschränkt zu sein.

Bis jetzt haben sich die eingeborenen Sciangallas auf den Abbau der oberen Partien der Alluvionen im Wasser der Flüsse beschränkt und verwenden den Waschtrog (Batea) zum Waschen. Eine bessere Ausbeute wäre sicherlich bei Verwendung von Baggern zu erzielen. Mißlich ist, daß diese westlichen Gebiete zwischen 1000 m bis hinab zu 600 m am Absturz des Hochlandes nach dem Nilgebiet liegen, wo das Klima schon unerträglich heiß ist und die Tropenkrankheiten wüten.

Platin: Das Platin findet sich am Oberlauf des Baro und speziell seines Nebenflusses, des Biri, bei dem Orte Jubdo. Obwohl das Vorkommen schon von englischen und russischen Forschungsreisenden entdeckt wurde, so erfolgte die richtige eigentliche wissenschaftliche Erschließung erst durch A. PRASSO.

Dort befindet sich das Platin auf primärer Lagerstätte als akzessorischer Gemengteil in einer Dunitmasse eingesprengt, die mit Gabbros und Pyroxeniten vergesellschaftet in kristallinen Schiefeln eingeschlossen liegt. Die Verwitterung des Dunits und seiner Begleitgesteine ergibt verschiedenartige Laterite, von denen insbesondere der rote Biribit, der kieselsäurereiche Verwitterungsrückstand des Dunits in die Augen fällt. Bei diesen Zersetzungsvorgängen sind die Platinkörnchen frei gemacht worden und wurden in Alluvionen auf sekundärer Lagerstätte in abbauwürdiger Menge angereichert. Da das Gebiet sehr wasserreich ist, ist die Anlage von Wäschereien sehr erleichtert. Es wurde auch ein Versuch mit Baggerung in den Flußsanden gemacht. Man beobachtete, daß der tiefere Teil der Alluvionen erreicher war als die oberflächlichen Partien. Es erwies sich deshalb die Anlage von Stollen in die unteren Partien der Alluvionen als wirtschaftlicher als der Abbau von oben her.

Eisen: Das wichtigste Eisenerz von Italienisch-Ostafrika ist unstrittig der Laterit, und zwar besonders im humiden Gebiet von Amasen, von Seræ und zwischen Mareb und Taccanze. Diese Laterite gleichen bald weißen oder roten Tonen, bald Breccien oder Tonkonglomeraten. Nur sind sie wegen ihres oft sehr recht hohen Eisenoxydgehaltes recht schwer. Gelegentlich gehen sie auch in Sandsteine und Konglomerate über. Lateritmäntel können eine Mächtigkeit von 50 m erreichen.

Während man früher den Eisengehalt eines Laterits meist nur auf 10—20% angab, haben neue analytische Arbeiten bewiesen, daß derselbe in vielen Vorkommen denjenigen eines Hämatits oder Limonits erreichen kann; die Mächtigkeit solcher eisenreichen Bank beträgt oft bis zu 4 m. Das Pulver des Lateriterzes ist rot, die Struktur porös bis löcherig. Die Gangart besteht aus Kieselsäure und Tonerde. Die Verunreinigungen des Materials mit Schwefel und Phosphor sind unerheblich, desgleichen der Gehalt an Titan.

Vor der Okkupation durch Italien deckten die Erythräer schon ihren Eisenbedarf aus den eisenführenden Lateriten von Serae sowie aus der Gegend von Adaua. Bei Amasen trifft man solche Lagerstätten in der Gegend von Asmarar, Ad Cuscet, Abarda, Ad Taclai, Ad Hauscia, Lamza und Seicchetti, spärlicher dagegen bei Serae, und zwar bei Debaroa, Zeban Dihta und Seiaha. TISSI berechnet den vorhandenen Erzvorrat auf 15 Mill. t, zu denen noch als „wahrscheinlich“ 200 t dazu kämen bei weiterer Verfolgung der Eisenlateritdecke unter der Basaltdecke in den erwähnten beiden Landschaften. BIBOLINI dagegen glaubt nicht, daß diese Lagerstätten den Erwartungen der Industrie entsprächen.

Andere Eisenlagerstätten bestehen aus Hämatit und Magnetit und stehen mit den kristallinen Kalken des Archäikums und Algonkiums in Verbindung innerhalb metamorpher Schiefer. Die wichtigste befindet sich bei Agametta, eine andere bei Af Abandel sowie am M. Tullului:

1. Die Lagerstätte von Agametta besteht aus Linsen bester Qualität; der Gehalt an Eisen schwankt zwischen 46,42 und 67,92%. Sogar noch das Hornblendesalband zeigt 40%.

2. Die Lagerstätte von Tulului führt zwei Hämatit- und Magnetitlinsen teils in kristallinen Kalken, teils in Amphibolit-Epidotgesteinen; der Magnetit ist am reichsten, wo das Nebengestein Marmor ist. Die Erze sind an die Nachbarschaft porphyrischer Gesteine gebunden. Den Erzvorrat schätzt man voraussichtlich auf 200 000 t besten Erzes.

3. Desgleichen liegen bei Af Abandel ebenfalls zwei Linsen besten Hämatits, die auf 200 000 t geschätzt werden, in Kalken und Hornblendeschiefern eingelagert.

4. Endlich kommt noch ein Vorkommen am M. Ghedem im Gebiet von Quarziten und Glimmerschiefern mit Gängen von Quarzporphyr und Eruptivquarz in Betracht.

Mangan: Auf der Nordseite des M. Ghedem durchziehen Adern von faserigem, radialstrahligem Pyrolusit den kristallinen Kalk. Das Erz ist von guter Qualität und befindet sich bereits in Förderung. Der Vorrat wird auf 1000 t geschätzt.

Kupfer: In Erythräa ist Kupfer bei Adi Nefas, bei Tulului sowie bei Agamette und Acrur festgestellt worden.

Bei Adi Nefas sind in den Hornsteinschiefern und Sericitschiefern große Flecken von Malachit, die aus verwitterten kupferhaltigen Pyriten hervorgegangen sind.

Bei Tulului und Agametta trifft man im Eisengebiet Kupferkies in den Amphiboliten sowie am Salband der Eisenminerale. Imprägnationen von Kupferkarbonaten gingen aus Kupferkies hervor.

Dann bei Acrur am Ostabhang der Hochebene, nordwestlich von Addi Ugri, erscheinen Kupferkies und Kupferglanz sowie Buntkupfererz in einer Hornblendelinse in den kristallinen Schiefen. Außer Adi Nefas hat aber keines dieser Vorkommen industrielles Interesse.

In Aethiopien beobachtete man Anzeichen von Kupfer bei Ancober, in der Gegend von Guraghe sowie in den Bergen Chercher nördlich von Boroma auf der Hochebene von Harrar.

Endlich wurde Freikupfer noch in den Goldquarzgängen festgestellt.

Wolframit: An mehreren Stellen des kristallinen Sockels von Uollega [wohl in Pegmatiten? Ref.], und zwar am Baro beim M. Bideru am Abhang des Hochlandes von Saio nach Gumbela wurde Wolframit beobachtet.

Beryll: Ebenfalls im Kristallin der Berge Ghedem und Scilliche [wohl auch in Pegmatiten? Ref.] fanden sich prismatische Kristalle von meerblauem, selten farblosem Beryll, der aber keine industrielle Bedeutung hat.

Kaolin: Auf der Hochebene von Erythraä bei Amasen sind zahlreiche Vorkommen von ziemlich reinem Kaolin; einigermaßen wichtige Kaoline sind bekannt von Zolot, Ad Zanaf, Addi Goorbati und Bet Meka; auf der Hochebene als Begleiter des Kaolins gelegentlich auch Alunit.

Steinsalz und Kalisalze: Die salzreichste Gegend von Italienisch-Ostafrika ist das am meisten aride Gebiet von Dankalia; dort ist ein weites Becken, genannt Pian del Sale, von 120 km Länge, entsprechend dem Graben Dancalia, einer gewaltigen Depression, die bis auf — 120 m herabgeht. Die Ausdehnung unter dem Meeresspiegel kann auf 8000 qkm geschätzt werden; nach BIBOLINI wären 1200 qkm von Salz bedeckt.

Diese Vorkommen waren schon lang von den Eingeborenen ausgebeutet worden und es bestand ein Abkommen unter ihnen, wonach 6 Monate die Dankalier und 6 Monate die Abbessinier, die dann vom Hochland herabkamen, die Lagerstätte ausbeuten durften. Seit aber an den Ufern des Roten Meeres, bei Massaua, bei Assab, bei Djbuti sowie bei Zeila Meeressalinen entstanden sind, hat das Pian di Sale sehr an wirtschaftlicher Bedeutung eingebüßt.

Aber es ist in dieser Ebene, abgesehen vom Steinsalz im nördlichen Teil bei Dallol, eine Kalisalzagerstätte entdeckt worden, welche während mehrerer Jahre ausgebeutet wurde. Bei dieser Örtlichkeit fanden sich Häufchen und Krusten einer Mischung von Kalisalzen mit Chlornatrium und Chlormagnesium, in Verbindung mit heißen Quellen zwischen 80 und 100°, die dazu beitrugen an, der Oberfläche mehr oder weniger konzentrierte Lösungen zu bilden.

Die oberflächliche bis jetzt abgebaute Ablagerung, obwohl aus einem Wechsel von Salzbänkchen mit verschiedenem Kaligehalt bestehend, würde zwischen 20 und 26% an KCl schwanken wie im Carnallit von Staßfurth (26,8% KCl). — Der Vorrat an gewinnbarem Material wurde auf 80 000 t geschätzt in der unmittelbaren Nähe von Dallol, während Kalisalze noch an anderen Orten von Dancalia gemeldet wurden.

Die Hindernisse, welche sich bis jetzt einer verstärkten Ausbeutung entgegenstellten, waren der Mangel an Wasser und an billigem Heizungsmaterial.

Die jährliche Produktion war immer recht spärlich und belief sich auf 1500 t in ungefähr 10 Jahren. Es ist nicht ausgeschlossen, daß, wo jetzt nach dem siegreichen äthiopischen Krieg, die Sicherheit an der früher unsicheren abessinischen Grenze sich verbessert hat, eine vertärkte Ausbeutung einsetzt und auch das Vorkommen der Carnallitbank im Steinsalz näher erforscht wird.

Glimmer: Nicht unbedeutend ist die Gewinnung von Muscovitglimmer in der Kolonie Erythräa und im Laufe der Zeit wird sie die Einfuhr dieses Materials aus dem Ausland nach Italien überflüssig machen.

Die Vorkommen befinden sich alle in grobkörnigen Pegmatitgängen in den kristallinen Massen der M. Ghedem und Scilliche südlich von Massaua. Die Gänge sind häufig und ihre Mächtigkeit über 2 m. Der Gesamtwert belief sich jährlich von einem Minimum von 75 Lire 1931 bis auf ein Maximum von 100 Lire 1933. Nicht immer zeigen die erythräischen Glimmer große und reine Blätter, so daß sich die industrielle Verarbeitung lohnt. Oft sind sie nicht frei von Einschlüssen und von geringer Widerstandsfähigkeit.

Die Mitteilungen über abessinischen Glimmer gehen in bezug auf Güte und Menge sehr auseinander. Die einen behaupten, er stehe an erster Stelle, andere wieder halten ihn wenigstens zur Zeit für unwichtig. Die Vorkommen befinden sich im Gebiet von Ouagag und Avacena in Wollaga sowie auf der Hochebene von Harrar: Hier südöstlich von Giggiga am Fuß des Hügels Gama ist er sehr reichlich; die einen halten ihn für wertvoll, andere aber bemängeln seine Qualität wegen des hohen Gehalts an Eisenoxyd. Einige Zeit beutete eine amerikanische Gesellschaft auch diese Pegmatite auf Muscovit, Phlogopit und Turmalin aus. Ein anderer Abbauversuch innerhalb von Pegmatitgängen soll bei Ceabeni und Cerrere in Ogaden erfolgt sein.

Brennstoffe: Tertiäre Lignite kennt man von folgenden Orten:

1. Aus dem Becken des Tana-Sees, westlich von Gondar bei Guang, ferner von Ber Meder und Celga, wohl von industrieller Bedeutung.

2. Aus Schoa, von den Ortschaften Ficcè, Debra, Libanos, Tugulet, Debra Beran, Ancober, Gerba, Addis Abeba und Balci. Bei Debra Libanos soll der Lignit sehr mächtig sein und die Ausbeutung könnte im Tagebau erfolgen.

3. Aus dem Becken von Diddessa, ferner 50 km von der Mündung des blauen Nils bei Lekamti eine mächtige Lagerstätte, die schon von den Eingeborenen ausgebeutet wurde. Sie war schon Gegenstand der Verhandlungen zwischen der früheren abessinischen Regierung und der französisch-äthiopischen Bahn.

4. Hierher gehört noch ein Holztorf von einer Ausdehnung von 30 ha und einer Mächtigkeit von 1 m im Gebiet von Uollo, nördlich von Dessiè. Er wird durch Pioniertruppen abgebaut. Dieser Torf hat eine Heizkraft von 2000 Kalorien und ein spezifisches Gewicht von 700—800 kg pro Kubikmeter.

In Somalia gibt es nur einige Dezimeter mächtige Lignite im Eocänkalk des Tales Hamud in der östlichen Migiurtinia; sie sind aber völlig unbrauchbar.

**Petroleum:** Im allgemeinen wurde bisher so gut wie kein Petroleum gefunden trotz aller Gerüchte, die zur Zeit des abessinisch-italienischen Krieges aufgetaucht sind und welche Abessinien sogar an Petroleumreichtum dem Irak an die Seite stellen wollten.

Sichere Anzeichen für das Vorhandensein von Kohlenwasserstoffen wurden aber in den letzten Jahren von der Inselgruppe Dahlac gegenüber Massaua festgestellt: Besonders lebhaft waren die Anzeichen um das Koralleninselchen Bu-l-hissar. Im NO davon stellten die Verf. bei ruhigem Meer die Emanation von gasförmigen Kohlenwasserstoffen aus etwa 14 m Tiefe fest; auch konnte man auf der Meeresoberfläche eine irisierende Petroleumschicht beobachten. Ausgeführte Bohrungen von seiten der Azienda Generale Italiana Petroli ergab, daß die Kohlenwasserstoffe dem unter der rezenten Korallenkalkdecke liegenden Mio-Pliocän entstammten, das aus Tonen und Mergeln besteht. Jedoch wurde bisher noch kein Erdöl gefördert und es sind vorerst großzügige geophysikalische Voruntersuchungen im Gange.

K. Willmann.

### Kongobecken.

**Krenkel, E.:** Geologie Afrikas. III. Teil, I. Hälfte. (Aus: Geologie der Erde, herausg. v. E. KRENKEL. Berlin: Gebr. Borntraeger 1934. VIII. 300 S. u. 50 Abb. 17 × 26 cm. Preis geh. RM. 28.—<sup>1</sup>.)

Den 1925—1928 erschienenen ersten beiden Teilen, die die Geologie Südafrikas und Ostafrikas enthielten, folgt hier die I. Hälfte des 3. Teiles, die Geologie des Kongobeckens umfassend. Es ist dies der mittlere Kern- teil Afrikas, der von den Großlandschaften Ostafrika, Südafrika, Sudan und Oberguinea und endlich im W vom Bruchrand des Atlantischen Ozeans eingeschlossen wird. Seine Einheit ist gekennzeichnet durch die im großen erkennbare „Becken“natur und die einheitlich nach W gerichtete Entwässerung. Hohe Randlandschaften umgeben als ringförmig geschlossener Wulst das äußere Kongobecken. Es sind Schwellen, die es von anderen Becken scheiden. Geologisch sind es Teile von Faltengebirgen mit alten, meist kristallinen Gesteinen. Sie umschließen das niedrige innere Kongobecken, eine riesige flache Schüssel, von jüngerer Tafellagerung von Sedimentfolgen ausgefüllt. Eine 100—300 m hohe Steilstufe umgibt das innere Becken im W, S und O; darüber stürzen sich die Flüsse in Schnellen und Steilstufen.

So grandios und großzügig dieser Großbau des ungeheuren Erdraumes ist, so hoffnungslos war es bis vor kurzem, die zahllosen Spezialarbeiten der Geologen der verschiedenen Länder, Kolonien und Bergbaugesellschaften und aus den verschiedenen Jahrzehnten miteinander in Einklang zu bringen. Beinahe jeder hatte seine eigene Formationsfolge mit eigenen Lokalnamen. Eine Wende brachte der Internationale Geologenkongreß 1929 in Südafrika, als auch Exkursionen nach Rhodesia und Katanga geführt wurden und als die Ergebnisse langjähriger sorgfältiger Arbeiten der dortigen Bergbaugeologen zum ersten Male bekanntgegeben wurden. Die Schwierigkeiten bestanden freilich außerhalb dieser Landschaften für den Verf. weiter: aber es war für einen

<sup>1</sup> Durch ein Versehen erscheint das Referat erst jetzt. — Schriftl.

großen und zum Teil ausschlaggebenden Raum ein festes Gerippe der stratigraphischen und geotektonischen Folgen und Ereignisse gegeben, in das sich mit der nötigen Vorsicht und Kritik auch die anderen Räume auf Grund des Schrifttums einordnen lassen. E. KRENKEL ist ja rühmlichst dafür bekannt, eine solche Zusammenschau mit großem Geschick zu geben, wie der uneingeschränkte Beifall zeigte, der dem vorigen Teil dieses Handbuches über Südafrika von den südafrikanischen Fachgenossen selbst gezollt wurde. Daß dabei manche Meinung, Parallelisierung und Deutung nicht von jedem geteilt wird, ist klar, und mit fortschreitender Einzelerkenntnis wird noch mehr zu berichtigen sein. Das setzt aber den Wert einer solchen kühnen Zusammenfassung nicht im mindesten herab. Besonders sei, wie an allen KRENKEL'schen Arbeiten, so auch hier wieder die überaus klare Gliederung und die einfache und doch bildhafte Sprache gerühmt.

In diesem Referateteil interessieren besonders die zahlreichen und wichtigen mineralischen Bodenschätze. Im weiteren Kongobecken sind folgende Lagerstätten nutzbarer Mineralien zu erwähnen:

Angola: Liquidmagmatische Titaneisenerze, bedeutungslos; Krusteneisensteine, für die Eingeborenenindustrie wichtig. — Golderze von Lombije und Cassinga, beides Goldquarzgänge und Flußseifen, zeitweise mit gewissem Erfolg ausgebeutet. — Blei-Silbererzgänge, bekannt, doch nicht ausgebeutet. — Kupfererze in höherthermalen Gängen mit reicheren Oxydationszonen, als Imprägnation von Kreidesandsteinen (Senza do Itombe) und vom Katanga-Typus bei Bembe mit sehr reichen Huterten, die aber meist schon abgebaut sind. Die ärmeren primären Sulfide werden auch ausgebeutet. — Bei Libongo tropft dickflüssiges Bitumen aus Kreidesandstein, neuerliche Bohrungen scheinen wenig Erfolg gehabt zu haben. Eine Förderung findet nicht statt. — Kohleartige Asphaltbänke sind verschiedentlich bekannt geworden, auch geringwertige Kohlen. — Diamanten in Seifen im Kassai-Gebiet, wichtigster Bergbaubetrieb des Landes.

Nordrhodesien: Blei-Zinklagerstätte von Broken Hill und die große an Katanga angrenzende Kupfererzprovinz.

Belgischer Kongo: Eisenerze meist als Itabirite in archaisch-algonkischen Gesteinen, als lateritische Krusteneisensteine und Sumpferze, die von den Eingeborenen abgebaut werden. Die metamorphen schichtigen Eisenerze haben eine weite Verbreitung und führen große Mengen. Nur in der Nähe der Katanga-Kupfergegend werden sie als Zuschläge bei der Kupferverhüttung ausgebeutet. — Pisolithische Bauxite sind bekannt. — Die Kupfer- und damit verbundenen Kobalterze von Katanga werden ausführlich behandelt. — Zinnerze kommen häufig vor und werden gewonnen. — Gold ist von zahlreichen einzelnen Fundpunkten bekannt, aber nur wenige werden ausgebeutet. — Platin ist aus Seifen bekannt geworden. — Die Radiumerze von Chingolobwe haben zeitweise Belgien zum größten Radiumerzeuger gemacht, bis jetzt wurden mehr als 250 g Ra gewonnen. — In der Nähe des Tanganjika-Sees wird Kohle gewonnen. — Ülschiefer und Erdölspuren sind bekannt, werden aber nicht ausgebeutet. — Diamant als Seifenmineral spielt eine wichtige Rolle, der Kongo ist der zweitgrößte Diamanterzeuger der

Erde. Auch eine diamantführende Kimberlitröhre ist vorhanden, aber mit sehr geringem Gehalt.

**Französisch-Zentralafrika:** Die wichtigsten Lagerstätten sind die Kupfererze des Niari- und Djoué-Gebiets, die bei Mindouli ausgebeutet werden.

**Kamerun:** Krusteneisenerze als Eingeborenen-Rohstoff; Magnetite, schichtig in Gneisen, sehr kieselsäurereich — Arsenkiesgänge, Seifengold in geringen Mengen — Erdöl in einigen Quellen und in Ölschiefen.

**H. Schneiderhöhn.**

### Ostafrika.

**Hitchen, St.:** The mining and resources of Kenya colony. (Sands, Clays and Minerals. 3. 1937. 87—93.)

An Hand einer geologischen Karte wird ein kurzer Überblick über den geologischen Aufbau von Kenia gegeben. Im Grundgebirge findet sich etwas Graphit, in Pegmatiten bauwürdiger Glimmer, ferner Beryll, Rutil und Monazit. An Dunitstöcke sind Vorkommen von Asbest, Magnesit, Ilmenorutil und Korund gebunden. — Die tertiäre Vulkanformation enthält beinahe unerschöpfliche Vorkommen von Soda und Kieselgur, die schon länger stark ausgebeutet werden. Die präcambrischen Gesteine von Westkenia sind Goldträger. Die Lagerstätten kommen in den Randzonen der Granitkuppeln im benachbarten Nebengestein vor. Es sind Quarzlinzen in Ruschelzonen mit Freigold, Pyrit, Arsenkies, Kupferkies, Ilmenit, etwas Glimmer, Turmalin, Kalkspat. — Im Küstengebiet sind in permischen Sandsteinen Blei-Zinkgänge, die zum Teil schon ausgebeutet werden. Die jüngeren Karroo-Schichten an der Küste enthalten Kohlen, von denen aber bis jetzt noch keine bauwürdigen Flöze bekannt geworden sind. — Die wertvollsten Erze sind die Goldvorkommen, die in steigendem Maße ausgebeutet werden, 1936 wurden über 1500 kg Gold gewonnen.

**H. Schneiderhöhn.**

**Brown, L. G.:** Uganda: its mineral resources and potentialities. (Sands, Clays and minerals. 3. 1937. 141—146.)

Der größte Teil der Kolonie besteht aus metamorphen Schichten des Grundgebirges mit Graniten. Bis jetzt bekannte Mineralrohstoffe sind Zinnerze und Gold.

**H. Schneiderhöhn.**

**Legge, A. J. W.:** Mining industry in Uganda. (Sands, Clays and Minerals. 3. 1938. 228, 230.)

### Australien.

**McKeown, M. R.:** Chewton goldfield. (Chem. Eng. and Mining Rev. 29. 1937. 229.)

Geschichte, Geologie und derzeitige Industrielage von Chewton bei Castlemaine, Viktoria, werden beschrieben.

**M. Henglein.**

**Territory of Papua.** Annual report for the year 1936—1937. (Commonwealth of Australia. By authority: L. F. Johnston, Canberra. F. 7180. 51 S. Mit 1 Karte in Schwarzdruck.)



Diesem, vom 1. Juli 1936 bis 30. Juni 1937 laufenden Jahresbericht zufolge fanden im ganzen Papua-Territorium Untersuchungen auf Gold statt, aber nur auf Misima im Lousiade-Goldfeld war die Aktivität von größerer Bedeutung. Tätig sind hier vier Gesellschaften, von denen bisher allein die Cuthbert's Misima Gold-Mine Ltd. produziert. Sie baut einen SO streichenden Gang von 18 Fuß Breite ab. Im Berichtsjahr wurden daselbst aus 22 456 t Material 6652 oz Au und 20 483 oz Ag im Werte von £ 55 264 (£ 40 000 im Vorjahr) gewonnen. Von den übrigen Gesellschaften arbeiteten weiter oder begannen mit Goldschürfungen die Gold Mines of Papua Ltd., die Misima Reef's Ltd. und die Quartz Mountain (Papua) Ltd.

Von den bestehenden Ölgesellschaften setzten ihre Explorationsarbeiten fort die Papua Oil Development Co. Ltd. und die Island Exploration Co. Propr. Ltd. in der West- und Delta-Abteilung, die Oriomo Oil Ltd. in der Zentral-, Gulf- und Delta-Abteilung und die Papuan Apinaipi Petroleum Co. Ltd. in der Gulf-Abteilung.

Die wichtigste Expedition im Berichtsjahr war die von I. CHAMPION & C. T. J. ADAMSON in dem weiten, 1935 von HIDES & O'MALLEY und 1927 von KARIUS & CHAMPION bereisten Gebiete zwischen den Flüssen Purari und Bamu. Eine kurze Beschreibung wird gegeben an Hand einer Übersichtskarte im Maßstab 1:39 123. Über geologische Ergebnisse verlautet, von Kalkvorkommen abgesehen, noch nichts.

Vom Bomo Creek, einem Nebenfluß des Omati (westlich vom Kikori), wird eine Therme gemeldet und aus der Gegend von Masusu Eisenerz anscheinend unerheblicher Menge.

Dem tabellarischen Anhang (S. 43—51) ist zu entnehmen, daß die Exportziffern im Berichtsjahr betragen für Gold 33 580½ oz (im Werte von £ 87 003), Golderz und -konzentrate 28½ t (£ 4772), Osmiridium 5 oz (£ 59) und Platin 8 oz (£ 94), während das schon seit 1932 nur in ganz untergeordneter Menge ausgeführte Kupfererz diesmal ganz ausfiel.

F. Musper.

## Neuguinea.

**Fisher, N. H.:** Gold-bearing area Wewak District. (The Rabaul Times. 30. Juli, 6., 13., 20., 27. Aug., 3., 10., 17., 24. Sept. u. 1. Okt. 1937.)

Das hier behandelte, im Mandatsgebiet von Neuguinea gelegene Areal, soweit daselbst bis 1937 Gold nachgewiesen wurde, erstreckt sich vom Tring, 30 km östlich von Wewak, bis an die Quellflüsse des Amuk und Namban, 90 km westlich von Wewak, und von der Küste bei Matapan örtlich bis 45 km landeinwärts bis zum Rande der Sepik-Ebene. Es betrifft ein schon seit 1907 unter der deutschen Verwaltung (REIBER, SCHULTZE, BEHRMANN, THURNWALD) und später von den Geologen der Anglo-Persian Oil Co. Ltd. verhältnismäßig vielbegangenes Land, wobei allerdings das Auge fast ausschließlich auf die Erdölführung gerichtet war (zur Geologie vgl. Ref. dies. Jb. 1932. III. 849—855 u. 1933. III. 340—347). Die Exploration auf Gold setzte erst 1934 ein. Verf. beschreibt die Geschichte der Entdeckung des Goldes, seine Eigenschaften und Herkunft, die möglichen Riffvorkommen, das Auftreten in

Konglomeraten, die Verteilung in den Alluvionen, die bisherige Produktion und die Aussichten weiterer Gewinnung.

Das Hauptgoldfeld ist beschränkt auf den Süden von Matapau, wo es mit 32 km Länge und 2 km Breite die 2000—3000 Fuß hohe Wasserscheide zwischen dem Sepik und der See einnimmt. Das Gebiet besteht vorwiegend aus Tonen, Kalken und Konglomeraten der mio-pliocänen Finsch Coast-Serie, welche einer älteren Serie aus Schiefen auflagert, die von Graniten, Dioriten und anderen Eruptivbildungen durchsetzt sind. Neben dem Gold, dessen Feinheit durchschnittlich 900—940 beträgt, finden sich in den Alluvionen hauptsächlich Magnetit, Granat und etwas Platin. Auch die basalen Konglomerate der Finsch Coast-Serie führen Edelmetall, während die primären Vorkommen noch der näheren Untersuchung bedürfen. Weitere Prospektion ist erforderlich, unter genügender Zuhilfenahme von Zeit und Kapital.

**F. Musper.**

**Eckert, Georg:** Der Goldbergbau in Deutsch-Neuguinea. (Kol. Rdsch. 27. Leipzig 1935/36. 465—474. Mit 3 Kartenskizzen.)

Aus dieser, nach teilweise schwer zugänglichen Schriften zusammengestellten Arbeit kann man sich ein verhältnismäßig recht gutes Bild vom Goldbergbau im Mandatsgebiet von Neuguinea machen, das heute eines der wichtigsten Goldausfuhrländer der Erde darstellt. Wird doch die Menge der bauwürdigen Flußschotter und -sande im Bulolo- und Bulowat-Gebiet allein 1936 auf 200 Millionen Kubikyards geschätzt, so daß die dortigen Bagger etwa 12 Jahre werden arbeiten können.

Die Vorkommen der primären und der Seifenlagerstätten werden im einzelnen aufgezählt. An Hand der Karte von KINGSBURG, BLANCHARD und DICKINSON wird die Geologie der ersteren kurz besprochen, in einer Übersichtskarte sind die namhaftesten Goldvorkommen Ost-Neuguineas eingetragen, und eine Spezialkarte unterrichtet über die meistgenannten Goldfundorte am Huon-Golf. Der Feingoldgehalt von 8 Vorkommen wird bekanntgegeben. Die Entdeckungsgeschichte des Goldes wird ausführlicher behandelt. Ausfuhrziffern, Flugleistungen und Arbeiterverhältnisse werden erwähnt. Wer tiefer eindringen will, findet Hilfe in dem 39 Nummern umfassenden Schriftenverzeichnis.

**F. Musper.**

### Berichtigungen.

In Ref. 1938. II. muß es heißen:

S. 5, Z. 15 v. u.: „WILLIAMS, NEIL“ statt „NEIL, WILLIAMS“.

S. 19, Z. 20 u. 21 v. o.: „Relaxationserscheinungen“ statt „Relaxationserscheinungen“.

In Ref. 1938. II. ist das Ref. über KNAEBEL, J. B.: Making a gold mine in Mindanao (1937) unter „Philippinen“ nach Z. 16 v. o. der S. 288 einzuordnen statt auf S. 285.

Kohlenlagerstätten, regional . . . . .	690
Übersichten . . . . .	690
Deutsches Reich . . . . .	691
Holland . . . . .	698
Belgien . . . . .	698
Großbritannien . . . . .	698
Polen . . . . .	699
Tschechoslowakei . . . . .	699
Naher Osten . . . . .	701
Britisch-Indien . . . . .	701
Niederländisch-Indien . . . . .	701
Ferner Osten . . . . .	702
Belgisch-Kongo . . . . .	703
USA. . . . .	703
Alaska . . . . .	703
Australien . . . . .	703
Öllagerstätten . . . . .	704
Allgemeines. Erdölwirtschaft . . . . .	704
Erschließungstechnik einschließlich geophysikalischer Untersuchungen. Fördertechnik . . . . .	705
Technische Verarbeitung der Öle und Ölgesteine . . . . .	709
Chemie und Physik der Bitumina und Bitumenbegleiter . . . . .	709
Petrographie und Mikropaläontologie der Bitumengesteine . . . . .	710
Geologie und Tektonik der Bitumenlagerstätten . . . . .	712
Bildung und Umbildung der Bitumina und Bitumenlagerstätten. Wanderung der Bitumina . . . . .	712
Öllagerstätten, regional . . . . .	713
Gesamterde . . . . .	713
Deutsches Reich . . . . .	714
Österreich . . . . .	717
Italien . . . . .	719
Schweiz . . . . .	719
Frankreich und französische Kolonien . . . . .	719
Großbritannien . . . . .	724
Ungarn . . . . .	726
Tschechoslowakei . . . . .	726
Jugoslawien . . . . .	728
Albanien . . . . .	728
Rumänien . . . . .	730
Naher Osten . . . . .	732
Sowjetrußland, Gesamtgebiet . . . . .	732
Europäisches Rußland . . . . .	734
Ferner Osten . . . . .	734
Niederländisch-Indien . . . . .	735
Philippinen . . . . .	739
USA. . . . .	739
Kuba . . . . .	745
Argentinien . . . . .	746
Brasilien . . . . .	746
Ekuador . . . . .	747
Abessinien . . . . .	747
Neu-Guinea . . . . .	747
Metamorphosierte und im Kontakt umgewandelte Lagerstätten . . . . .	749
Erzlagerstätten, regional . . . . .	758
Deutsches Reich . . . . .	758
Deutsche Kolonien . . . . .	767
Österreich . . . . .	769
Belgien . . . . .	774
Großbritannien . . . . .	775

Inhalt des 5. Heft

Tschechoslowakei . . . . .	
Rumänien . . . . .	
Griechenland . . . . .	
Türkei . . . . .	
Sowjetrußland, Gesamtgebiet . . . . .	779
Iran . . . . .	782
Ural . . . . .	782
Kasakstan . . . . .	783
Transkaukasien . . . . .	784
Westibirien . . . . .	785
Transbaikalien . . . . .	785
Ferner Osten . . . . .	787
China . . . . .	793
Japan . . . . .	794
Niederländisch-Indien . . . . .	794
Philippinen . . . . .	795
USA. . . . .	795
Alaska . . . . .	796
Kanada . . . . .	797
Brasilien . . . . .	798
Bolivien . . . . .	798
Kolumbien . . . . .	798
Ekuador . . . . .	799
Argentinien . . . . .	799
Italienisch-Ostafrika . . . . .	799
Kongobecken . . . . .	806
Ostafrika . . . . .	808
Australien . . . . .	808
Neu-Guinea. . . . .	809
Berichtigung . . . . .	810

E. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung (Erwin Nägele) in Stuttgart-W.

## Neues Jahrbuch

für

Mineralogie, Geologie und Paläontologie.

### Beilage-Band 74 Abt. A Heft 2.

Mit Tafel XXI—XXVII, 2 Textbeilagen, 14 Textabbildungen  
und mehreren Tabellen im Text.

- Schürmann, H. M. E.: Massengesteine aus Aegypten. Zweiter Teil. (Mit 4 Textabbildungen und 2 Textbeilagen, sowie einer Tabelle im Text.) 36 S.
- Schürmann, H. M. E.: Granatführender Diorit aus der Sierra Nevada, Kalifornien. (Mit 4 Abbildungen im Text und auf Taf. XXI, sowie mehreren Tabellen im Text.) 26 S.
- Orlov, Alexander: Bauxitvorkommen bei Reichenau an der Kněžna in Böhmen. (Mit Taf. XXII—XXIV.) 28 S.
- Blattmann, S. und F. Machatschki: Stand der Tübinger Meteoriten sammlung mit Ende 1937. 14 S.
- Bader, Erich: Zur Bildung der Schwefelkieslagerstätten der Merdita (Nordalbanien). (Mit 6 Abbildungen im Text und auf Taf. XXV bis XXVII.) 12 S.
- Stranski, I. N. und L. Krastanow: Die orientierte Ausscheidung von Ionenkristallen aufeinander vom Standpunkte der Kristallwachstumstheorie. (Mit 2 Textabbildungen.) 13 S.
- Bergheimer, H.: Die Schleifhärte des Diamanten und seine Struktur. (Mit 5 Textabbildungen.) 15 S.