

ZENTRALBLATT FÜR MINERALOGIE, GEOLOGIE UND PALÄONTOLOGIE

(Vereinigt aus dem Neuen Jahrbuch für Mineralogie, Geologie und Paläontologie,
Referate, Teil II und dem Geologisch-Paläontologischen Zentralblatt Teil A)

Teil II

**Gesteinskunde, Lagerstättenkunde
Allgemeine und angewandte Geologie**

Heft 2

Geochemie. Lagerstättenkunde.

In Verbindung

mit dem Reichsamt für Bodenforschung

herausgegeben von

Hans Schneiderhöhn

in Freiburg i. Br.



STUTTGART 1943

**E. SCHWEIZERBART'SCHE VERLAGSBUCHHANDLUNG
(ERWIN NÄGELE)**

Zbl. f. Min., Geol., Pal. II

1943

2

93-207

Stuttgart, Juni 1943

Inhalt des 2. Heftes.

	Seite
Geochemie	93
Seltene Elemente in Einzelmineralien	93
Geochemie einzelner Elemente	94
Geochemie sedimentärer Gesteine und Lagerstätten	97
Lagerstättenkunde	105
Allgemeines.	105
Lehrbücher, Unterricht. Biographien	105
Bergwirtschaft	108
Vorgeschichtlicher und früherer Bergbau	109
Aufbereitung	116
Verhüttung	117
Vermessung und Darstellung von Lagerstätten	117
Lagerstätten der magmatischen Abfolge	119
Allgemeines.	119
Liquidmagmatische Lagerstätten	121
Pegmatite	130
Kontaktpneumatolytische Lagerstätten	130
Pneumatolytisch-hydrothermale Übergangslagerstätten	133
Hydrothermale Lagerstätten	135
Mesothermale Gänge und Imprägnationen	135
Niedrigthermale und telemagmatische Gänge und Verdrängungslagerstätten	139
Subvulkanische Lagerstätten	148
Exhalationslagerstätten	150
Lagerstätten der sedimentären Abfolge	151
Oxydations- und Zementationszone	151
Seifenlagerstätten	153
Festländische Verwitterungslagerstätten	154
Bauxit	154
Eisen- und Manganerze. Bohnerze	158
Nickelerze	161
Marine oolithische Eisenerze	162
Deszendente und lateralsekretionäre Bildungen und Umbildungen	163
Lagerstätten der metamorphen Abfolge	164
Metamorphosierte Lagerstätten	164
Alpine Sekretionslagerstätten	165
Erzlagerstätten, regional	168
Deutsches Reich	168
Schweiz	173
Finnland	174
Bulgarien	175
Griechenland	177
Sowjetrußland	178
Afrika, Gesamtgebiet	180
Deutsch-Ostafrika	183
Deutsch-Südwestafrika	184
Spanisch-Marokko	185
Borneo	186
USA.	186
Südamerika, Gesamtgebiet	187

(Fortsetzung auf der 3. Umschlagsseite.)



CII 8916

Geochemie.

Seltene Elemente in Einzelmineralien.

Neuhaus, A.: Über die Arsenführung der dichten Schwefelkiese (Melnikowit-Pyrite, Gelpyrite) von Wiesloch, Baden, und Deutsch-Bleysescharley, O—S. (Metall u. Erz. **39**. 1942. 157—163, 187—189.)

Zur Aufklärung der Bildungsform des Arsengehaltes der dichten Pyritzerze der genannten telemagmatischen Blei-Zink-Lagerstätten wurde die Röntgenmethode herangezogen. Es ergab sich, daß die Zellenkante aller arsenhaltigen Pyrite gegenüber den reinen Pyriten unter Erhaltung der kubischen Symmetrie des Gitters vergrößert war. Arsengehalt und Vergrößerung gehen praktisch einander parallel. Arsen ist also in das Gitter des Pyrits eingebaut und ungefähr homogen darin verteilt, und zwar liegt isomorpher Ersatz von Schwefel durch Arsen vor, was Ref. schon 1930 für denselben Gelpyrit von Oberschlesien vermutet hatte. Eine unmittelbare flotative oder mechanische Abtrennung des Arsengehaltes bei der Aufbereitung ist also ausgeschlossen. Es ist aber wahrscheinlich, daß der As-Pyrit sich anders flotieren läßt als der gewöhnliche Pyrit, so daß man ihn als solchen wohl getrennt bei der Flotation gewinnen könnte: Der untersuchte Melnikowit-Pyrit ist hochdispers und ebenso wie die beibrechende Zinkblende etwa $0,1 \mu$ groß. Diese Röntgenuntersuchungen haben die heute meist angenommenen Ergebnisse und Anschauungen über die hydrothermale Natur dieser Erze und ihre sehr niedrigthermale Entstehung bestätigen können.

Aus der Strukturdiskussion ergibt sich, daß das Pyrit- und Markasitgitter sich im allgemeinen sehr ablehnend gegenüber dem Einbau von As zeigen und hierdurch empfindlich gestört werden (daher die vom Ref. 1930 nachgewiesene Spannungsdoppelbrechung!). Eine schnell und überhastet eingetretene Entglasung bewirkte hier doch den Einbau ganz erheblicher Mengen von As (bis 8%), sie führte zu unendlich vielen Keimen und zu überwiegend Frühstadiencharakter des Kristallitenwachstums. Verf. schlägt vor, den Namen „Melnikowit“ für überwiegend gelförmige und „Melnikowit-Pyrit“ für überwiegend entglaste Phasen zu benutzen und den manchmal mißverständlichen Namen Gelpyrit zu streichen.

H. Schneiderhöhn.

II. 6**

~~KATEDRA MINERALOGII I PETROGRAFII~~

~~Politechniki Gdańskiej~~

~~Księga Inwentarzowa~~

~~Dział VII Nr. 61~~

~~Biblioteka Główna
Politechniki Gdańskiej
Import dla Instytutu
Inw. Przech. 629~~

D 5512/2002u

z 10,00

Geochemie einzelner Elemente.

Wahl, Walter: Die Bedeutung der Isotopenforschung für die Geologie. (Geol. Rdsch. **32**. 1941. 550—562.)

Die Beziehungen zwischen Isotopenforschung und Geologie werden an einigen Spezialproblemen kurz erörtert. Es sind Fragen, die in Beziehung stehen 1. zu der geologischen Altersbestimmung auf radioaktiver Grundlage, 2. der Beschaffenheit des natürlich vorkommenden Bleies, 3. dem Wärmehaushalt der Erde.

Chudoba.

Goloubinow, R.: Existence, exploitabilité et prospection des roches aurifères. (Publ. du Bureau d'études géologiques et minières coloniales Paris. No. 16. 1941. 37 S.)

Alle Gesteine enthalten Spuren von Gold. In den eruptiven und metamorphen Gesteinen sind es meist nur einige Zentigramme oder höchstens Dezigramme pro Tonne Gesteins, eine Menge, die kaum je ausbeutbar sein wird. Mitunter erreicht örtlich die Konzentration in diesen Gesteinen solche Werte, wie sie die baufähigen Lagerstätten zu haben pflegen, nämlich ein oder mehrere Gramm pro Tonne. Diese Fälle sind häufiger als man denken sollte und kommen selbst in Gebieten vor, die man niemals als goldführend angesehen hatte. Wenn man solche Vorkommen ausbeuten könnte, hätten sie vor den Ganglagerstätten den Vorteil sehr viel größerer Mengen. Genetisch handelt es sich dabei entweder um diffuse Segregate mit oder ohne abgewanderte Kristallisationsrückstände, oder um diffuse Imprägnationen.

Ein gewisser Teil goldhaltiger Lagerstätten wird bereits abgebaut. Wenn man von den goldhaltigen Konglomeraten des Witwatersrandes absieht, die ja einen Sonderfall darstellen, so kommt den oben angeführten Fällen am nächsten der Erzdistrikt von Juneau in Alaska. Er unterscheidet sich nicht wesentlich von anderen Minen, auf denen Goldgänge gebaut werden, nur ist der Goldgehalt viel geringer, die Erzmenge viel größer, und die Extraktion ist viel leichter.

Eine überschlägliche Berechnung der Gewinnungskosten des Berggoldes auf den Lagerstätten der Erde zeigt außerordentlich große Unterschiede. Diese Preise erreichen im ungünstigsten Falle den Gegenwert von 20 g/t und im günstigsten Falle nur 0,6 g/t. Die einfache Kenntnis des Bauschgehaltes einer Lagerstätte, selbst wenn man ihn aus einer sehr großen Erzmenge kennt, genügt also keinesfalls, um sich zu versichern, daß die Lagerstätte ausbeutbar ist oder nicht. Aber jede Goldlagerstätte, die mehr als 1 g/t enthält, könnte möglicherweise ausgebeutet werden und sollte nicht vernachlässigt werden. Verf. befürwortet die Aufnahme von Karten in solchen Gebieten mit Linien gleichen Goldgehaltes auf Grund von zahlreichen Analysen der festen Gesteine und ihrer Verwitterungsböden.

Die Untersuchung der goldführenden Gesteine ist nur richtig durchzuführen mit einer speziell dafür gegründeten Organisation. Verf. erläutert im einzelnen, wie eine solche Organisation zusammengesetzt sein muß und wie sie arbeiten soll.

H. Schneiderhöhn.

Geochemie.

Seltene Elemente in Einzelmineralien.

Neuhaus, A.: Über die Arsenführung der dichten Schwefelkiese (Melnikowit-Pyrite, Gelpyrite) von Wiesloch, Baden, und Deutsch-Bleyscharley, O—S. (Metall u. Erz. **39**. 1942. 157—163, 187—189.)

Zur Aufklärung der Bildungsform des Arsengehaltes der dichten Pyritzerze der genannten telemagmatischen Blei-Zink-Lagerstätten wurde die Röntgenmethode herangezogen. Es ergab sich, daß die Zellenkante aller arsenhaltigen Pyrite gegenüber den reinen Pyriten unter Erhaltung der kubischen Symmetrie des Gitters vergrößert war. Arsengehalt und Vergrößerung gehen praktisch einander parallel. Arsen ist also in das Gitter des Pyrits eingebaut und ungefähr homogen darin verteilt, und zwar liegt isomorpher Ersatz von Schwefel durch Arsen vor, was Ref. schon 1930 für denselben Gelpyrit von Oberschlesien vermutet hatte. Eine unmittelbare flotative oder mechanische Abtrennung des Arsengehaltes bei der Aufbereitung ist also ausgeschlossen. Es ist aber wahrscheinlich, daß der As-Pyrit sich anders flotieren läßt als der gewöhnliche Pyrit, so daß man ihn als solchen wohl getrennt bei der Flotation gewinnen könnte. Der untersuchte Melnikowit-Pyrit ist hochdispers und ebenso wie die beibrechende Zinkblende etwa $0,1 \mu$ groß. Diese Röntgenuntersuchungen haben die heute meist angenommenen Ergebnisse und Anschauungen über die hydrothermale Natur dieser Erze und ihre sehr niedrigthermale Entstehung bestätigen können.

Aus der Strukturdiskussion ergibt sich, daß das Pyrit- und Markasitgitter sich im allgemeinen sehr ablehnend gegenüber dem Einbau von As zeigen und hierdurch empfindlich gestört werden (daher die vom Ref. 1930 nachgewiesene Spannungsdoppelbrechung!). Eine schnell und überhastet eingetretene Entglasung bewirkte hier doch den Einbau ganz erheblicher Mengen von As (bis 8%), sie führte zu unendlich vielen Keimen und zu überwiegendem Frühstadiencharakter des Kristallitenwachstums. Verf. schlägt vor, den Namen „Melnikowit“ für überwiegend gelförmige und „Melnikowit-Pyrit“ für überwiegend entglaste Phasen zu benutzen und den manchmal mißverständlichen Namen Gelpyrit zu streichen.

H. Schneiderhöhn.

II. 6**

Geochemie einzelner Elemente.

Wahl, Walter: Die Bedeutung der Isotopenforschung für die Geologie. (Geol. Rdsh. **32**. 1941. 550—562.)

Die Beziehungen zwischen Isotopenforschung und Geologie werden an einigen Spezialproblemen kurz erörtert. Es sind Fragen, die in Beziehung stehen 1. zu der geologischen Altersbestimmung auf radioaktiver Grundlage, 2. der Beschaffenheit des natürlich vorkommenden Bleies, 3. dem Wärmehaushalt der Erde.

Chudoba.

Goloubinow, R.: Existence, exploitabilité et prospection des roches aurifères. (Publ. du Bureau d'études géologiques et minières coloniales Paris. No. 16. 1941. 37 S.)

Alle Gesteine enthalten Spuren von Gold. In den eruptiven und metamorphen Gesteinen sind es meist nur einige Zentigramme oder höchstens Dezigramme pro Tonne Gesteins, eine Menge, die kaum je ausbeutbar sein wird. Mitunter erreicht örtlich die Konzentration in diesen Gesteinen solche Werte, wie sie die baufähigen Lagerstätten zu haben pflegen, nämlich ein oder mehrere Gramm pro Tonne. Diese Fälle sind häufiger als man denken sollte und kommen selbst in Gebieten vor, die man niemals als goldführend angesehen hatte. Wenn man solche Vorkommen ausbeuten könnte, hätten sie vor den Ganglagerstätten den Vorteil sehr viel größerer Mengen. Genetisch handelt es sich dabei entweder um diffuse Segregate mit oder ohne abgewanderte Kristallisationsrückstände, oder um diffuse Imprägnationen.

Ein gewisser Teil goldhaltiger Lagerstätten wird bereits abgebaut. Wenn man von den goldhaltigen Konglomeraten des Witwatersrandes absieht, die ja einen Sonderfall darstellen, so kommt den oben angeführten Fällen am nächsten der Erzdistrikt von Juneau in Alaska. Er unterscheidet sich nicht wesentlich von anderen Minen, auf denen Goldgänge gebaut werden, nur ist der Goldgehalt viel geringer, die Erzmenge viel größer, und die Extraktion ist viel leichter.

Eine überschlägliche Berechnung der Gewinnungskosten des Berggoldes auf den Lagerstätten der Erde zeigt außerordentlich große Unterschiede. Diese Preise erreichen im ungünstigsten Falle den Gegenwert von 20 g/t und im günstigsten Falle nur 0,6 g/t. Die einfache Kenntnis des Bauschgehaltes einer Lagerstätte, selbst wenn man ihn aus einer sehr großen Erzmenge kennt, genügt also keinesfalls, um sich zu versichern, daß die Lagerstätte ausbeutbar ist oder nicht. Aber jede Goldlagerstätte, die mehr als 1 g/t enthält, könnte möglicherweise ausgebeutet werden und sollte nicht vernachlässigt werden. Verf. befürwortet die Aufnahme von Karten in solchen Gebieten mit Linien gleichen Goldgehaltes auf Grund von zahlreichen Analysen der festen Gesteine und ihrer Verwitterungsböden.

Die Untersuchung der goldführenden Gesteine ist nur richtig durchzuführen mit einer speziell dafür gegründeten Organisation. Verf. erläutert im einzelnen, wie eine solche Organisation zusammengesetzt sein muß und wie sie arbeiten soll.

H. Schneiderhöhn.

....: Quecksilbererze in Rumänien. (Deutsche Bergw.-Ztg. vom 5. 11. 1941 und Täggl. Montan-Ber. 1941. Nr. 101.)

Die Vorarbeiten auf der neuen Quecksilbererzgrube in Valea Dosului, Bez. Alba, gewährleisteten einen rentablen Betrieb. In den Bergwerken von Neanu, Voevodul Mihai und Solgabriaiasca wurden neue Stollen und Schächte mit über 1152 m Ausmaß zur Förderung der Quecksilbererze angelegt. Die Lager sind groß und reichhaltig, so daß der gesamte Inlandsbedarf gedeckt werden kann. Die Anlage hat eine Kapazität von 40 t Quecksilbererzen je Tag, aus denen 80 kg Hg gewonnen werden können. **M. Henglein.**

....: Quecksilbergewinnung in Almaden, Spanien. (Deutsche Bergw.-Ztg. 3. 1. 1942.)

Die Quecksilbergewinnung von Almaden hat insofern ihren Höhepunkt erreicht, als sie in den beiden ersten Monaten des Jahres 1941 schon die gesamte Jahresförderung von 1931 erreichte. **M. Henglein.**

ri.: Tantalhaltige Mineralien. (Zs. prakt. Geol. 50. 1942. 37; nach A. JOHNSON, Eng. and Min. Journ. Nov. 1938. 42.)

Durch die Gegenwart des Columbites wird die Wirtschaftlichkeit der Aufbereitungsbetriebe ungünstig beeinflusst; auch die Gegenwart von Titan macht die Extraktion des Tantals schwierig. Die wichtigste Fundstätte des Tantalits ist das Pilbarra-Feld in Westaustralien. Das Wodgina-Bergwerk hat jährlich etwa 20—30 t Konzentrate aus alluvialem Material, das über zu Tage tretendem Pegmatit vorkommt, gewonnen. Diese Konzentrate sind reich an Tantal; 65% Ta₂O₅ und weniger als 10% Oxyde des Niobs. In den Zinnbergwerken von Nigeria hat man in den letzten Jahren mehrere 100 t Columbite jährlich als Nebenprodukt gewonnen. Auch in Belgisch-Kongo kann vielleicht ein Produktionszentrum für Tantalit und Columbite entstehen. In USA. finden sich die einzigen bedeutenden Quellen für Tantal in Süd-Dakota. Das Niob, welches mit dem Tantal vorkommt, ist von geringer wirtschaftlicher Bedeutung. Seine Eigenschaften sind denen des Tantals ähnlich; doch widersteht es der Korrosion weniger gut als Tantal.

Columbite wurden in den Black Hills zuerst 1884 gefunden. Die Gewinnung von Tantalit begann erst 1927. Der Tantalit kommt in schichtähnlichen Flächen im Pegmatitkörper vor. Der Gang ist in Amphibolitschiefer eingedrungen, der in einzelnen Abschnitten an der Seite des Hangenden mit Arsenkies und Pyrit mineralisiert ist, die beide Gold führen. Durch Aufschlüsse soll die Ausdehnung der Mineralisierung ermittelt werden.

M. Henglein.

Gloekner, F.: Produktion von Zinn und Titan in Kamerun. (Zs. prakt. Geol. 37. 1942. 76.)

Bei den Flüssen Mayo Taparé und Mayo Darlé, südlich Banyo, nahe der britischen Mandatsgrenze, wurden 1929 die ersten Schurfscheine zunächst auf alluviale Seifen, dann auf eluviale Seifen, endlich auf Bergzinn in quarzführenden Porphyriten und Granuliten mit Gängen von Trachyten und Rhyolithen verliehen. 1930 wurde Mayo Darlé in Abbau genommen, monat-

licher Export von 35 t Konzentrat mit 90% Zinnstein zu Beginn 1940. Zwei neue Vorkommen desselben Gebietes sind nur während der Regenzeit betriebsfähig und liefern 40—50 t im Monat.

Rutil wurde 1930 im Gebiet von Dschang, nahe der britischen Mandatsgrenze, nördlich Douala, gefunden. Weitere Vorkommen finden sich in den Gebieten von Sanaga-Maritime, Nyong, Sanaga, Kribi und im Bezirk Banyo. Ilmenit findet sich an vielen Orten und ist wegen des geringen Preises nicht abbauwürdig. Gewonnen werden lediglich Rutil mit 96% TiO_2 , sowie Anatas und Brookit. Der Rutil findet sich als Einschluß in den Schiefen des alten Sockels und in Quarzgängen. Die Zahl der verliehenen Felder betrug Ende März 1940 156. Jedes Feld umfaßt 100 qkm. **M. Henglein.**

ri: Eine neue Fundstätte für Manganerze. (Zs. prakt. Geol. 50. 1942. 37.)

In den Jahren 1937 und 1938 wurden in Britisch-Guayana am unteren und mittleren Barama-Fluß verschiedene Manganerzlager entdeckt. Sie befinden sich im Tasawinni- und Pipiani-Distrikt. In ersterem Bezirk liegt das große Lager am Osthang einer Hügelkette, wahrscheinlich aus Psilomelan bestehend, das infolge Verwitterung etwas porös erscheint. 43,2% Mn-Gehalt. Im 30 km südwestlich gelegenen Pipiani-Distrikt wurde manganführender Gesteinsschutt auf einem flachen Hügel 2½ km nordöstlich von der Mündung des Janna-Flusses in 120 m Seehöhe gefunden. Mn-Gehalt 21,2%. **M. Henglein.**

ri: Die Manganerze der Philippinen. (Zs. prakt. Geol. 50. 1942. 37; nach Eng. and Min. Journ. 140. Nr. 6. 46.)

Seit 1936 erst fand auf den Philippinen eine zunehmende Manganerzproduktion statt. Sie kann 1940 eine Höhe von 50000—70000 t erreicht haben. Die Erze sollen 45—50% Mangan enthalten. Gelegentlich enthalten sie mehr als 0,12% Phosphor. Sie sind z. T. hygroskopisch und enthalten etwa 10% Wasser. Auf allen großen und kleineren Inseln sind die Erze nachgewiesen. Doch sind sie meist von begrenzter Ausdehnung und haben mehr die Form angereicherter Erztaschen. Die Manganerze sind sehr leicht abzubauen. Die Siquijor-Manganlager sind seit 3 Jahren mit Unterbrechungen bearbeitet worden und haben etwa 40000 t Erze mit 43—46% Mangan erzeugt. Der Erzkörper ist längs einer steil einfallenden Klüft zwischen Konglomerat und Kalkstein eingelagert. Das Erz scheint hypogenen Ursprungs zu sein und sich nach der Tiefe fortzusetzen. **M. Henglein.**

ri: Manganerze an der Goldküste. (Zs. prakt. Geol. 50. 1942. 37; nach Eng. and Min. Journ. Mai 1940. 43.)

In Nsuta bei Tarkwa im Wasaw-Aowin-Distrikt in der Westprovinz wurden 1938/39 insgesamt 257378 t gewonnen, während im Jahre vorher 532126 t ausgeführt werden konnten. Es wurde eine dauernde Drahtseil-Transportvorrichtung für 100 t Erz je Stunde in diesem Jahre fertiggestellt und in Betrieb genommen. **M. Henglein.**

ri: Nickelerze in Finnland. (Rhein.-Westf. Ztg. 17. März 1942.)

Außer Petsamo wird das Nickelvorkommen von Nivala, südlich von Uleaborg in Osterbolten, hervorgehoben, dessen Erz durchschnittlich 1,6% Ni aufweist. In der Nähe von Hitura ist sein reichstes Vorkommen mit angeblich 10 m Mächtigkeit.

M. Henglein.

ri: Nickelerze in Norwegen. (Deutsche Bergw.-Ztg. 12. März 1942.)

Im Vergleich zu den verhältnismäßig seltenen Nickelerzvorkommen auf der Erde spielt die Nickelerzförderung aus den meist kupferhaltigen Magnetkiesen eine nicht unbedeutende Rolle mit einer Jahresförderung von 30000 t, was rund 8% der Nickelerzeugung der Erde beträgt. Das Haufwerk mit 0,5% Ni und 0,4% Cu wird durch Flotation angereichert.

M. Henglein.

Geochemie sedimentärer Gesteine und Lagerstätten.

d'Ans, J. und R. Kühn: Über den Bromgehalt von Salzgesteinen der Kalisalzlagerstätten. (Zs. Kali. **34.** 1940. 42—46, 59—64 und 77—83.)

Bromgehaltsbestimmungen sind aus verschiedenen Gründen geeignet, für Fragen der Bildung und Umbildung von Kalisalzen (Abweichungen vom idealen, laboratoriumsmäßigen Ausscheidungsbild) ausgewertet zu werden. Analytisch läßt sich Brom auch in sehr kleinen Mengen bequem und genau bestimmen. Brom geht isomorph in alle Chloride ein, wenig in Steinsalz, viel in Sylvin und Carnallit, weiter auch in Bischofit und Tachhydrit und — sogar in beachtlichen Mengen — auch in Kainit. Stets ist im festen Bodenkörper das Verhältnis Br : Cl kleiner als in der zugehörigen Mutterlauge. Da mit fortschreitender Eindampfung der Bromgehalt der Lauge zunimmt, muß im Normalfall das später ausgeschiedene Halogenid immer den höheren Bromgehalt gegenüber dem früher ausgeschiedenen haben. — Sulfate nehmen kein Brom auf.

Im Gegensatz zu BOEKE, der Durchschnittsproben von Salzprofilen untersuchte, werden entsprechend der geänderten Zielsetzung in der vorliegenden Arbeit Einzelproben geprüft. Zunächst wird ein Überblick über die erzielten Ergebnisse und die Schlußfolgerungen gegeben; es schließt sich dann ein Versuch an, die quantitative Seite des Problems zu erfassen.

Der Bromgehalt des primären Steinsalzes ist untersucht worden am Profil des Unteren und Mittleren Steinsalzes von Sachsen-Weimar (Unterbreibach, Werra), am Unteren Steinsalz der Kupferschiefer-Schürfböschung Heiligenroda (Werra), am Steinsalz von Kaiseroda (Merkers, Werra), an den „Unstrutbänken“ von Roßleben/Wendelstein (Südharzgebiet), am Älteren Steinsalz und Jüngeren Steinsalz von Berlepsch (Staßfurt) und am Ältesten Steinsalz von Volkenroda/Pöthen. Im untersten Teil wird erwartungsgemäß ein geringer Br-Gehalt angetroffen (0,005% bei Heiligenroda, 0,007% bei Sachsen-Weimar); er sollte nach oben hin regelmäßig ansteigen, was er in einigen Fällen auch tut. Wo es geschieht, kommt der Bromgehalt bei Beginn

der Sulfatregion auf etwa 0,020% heran. Während im Berlepsch-Profil die Br-Zunahme ziemlich gleichmäßig bis an die Sulfatausscheidung heranreicht, tritt im Werragebiet im oberen Teil des Unteren Steinsalzes ein Stillstand bei 0,023% ein, der sich auch über das ganze Mittlere und Obere Steinsalz hin hält. Von den Verf. wird daraus der Schluß gezogen, daß diese Teile des Steinsalzes im Werragebiet nicht durch einen reinen Eindampfungsprozeß entstanden sind, sondern bei Zufluß von außen her. — Die Unstrutbänke zeigen einen unregelmäßig schwankenden Bromgehalt, eine Feststellung, die mit den sonstigen Beobachtungen an diesen Schichten (die eine Einlagerung von Steinsalz in sulfatische Ablagerungen darstellen) in Einklang gebracht werden kann. — Im Berlepschprofil wird das Jüngere Steinsalz vom Liegenden (mit 0,017%) aus nach oben hin bromärmer, wofür starke Einschwemmungen aus den Randpartien des Beckens bei der Bildung verantwortlich gemacht werden sollen. — Völlig ungeklärt bleiben die Verhältnisse bei Volkenroda, wo bei beachtlicher Mächtigkeit des Ältesten Steinsalzes der Bromgehalt recht gut konstant bleibt.

Sylvinite und Hartsalze sind die wichtigsten Salzgesteine für die Feststellung des Bromgehaltes von Mischungen mehrerer Halogenide. Die Trennung in die Einzelbestandteile ist auf mechanischem Wege und mittels schwerer Lösungen (Acetylentetrabromid-Toluol-Gemisch) durchgeführt worden. Eine Durchschnittsprobe, sowie der leichtere Anteil (im wesentlichen Sylvinit) und der schwerere Anteil (Steinsalz und Anhydrit, beim Hartsalz auch Kieserit) sind analysiert worden. Um vergleichbare Werte zu erhalten, sind die bromaufnehmenden Bestandteile auf 100 umgerechnet worden. Untersucht worden sind Sylvinite von Craja (Südharz), von Königshall-Hindenburg (bei Göttingen), von Buggingen (Baden), von Heiligenroda und Kaiserroda, von Sachsen-Weimar und von Volkenroda, Hartsalze von „Großherzog von Sachsen“ (Dietlas, Werra) und ein Hartsalz von Kaiserroda (Flöz Hessen). — Aus Primärlaugen entstandene Salze und solche, die durch sekundäre Umwandlungsprozesse gebildet wurden, treten auf. Beim Eindunstungsprozeß reichern sich Brom und Magnesiumchlorid an. Hoher Bromgehalt des Sylvinit im Sylvinit von Craja und des Sylvinit aus dem Hartsalz von Großherzog von Sachsen (Dietlas) weisen auf Entstehung aus konzentrierten Laugen hin. Beim Sylvinit von Königshall-Hindenburg (Durchschnittsanalyse: 32,1% KCl, 49,0% NaCl, 0,4% H₂O, 18,5% Unlös., 0,114% Br) errechnet sich bei einer Verteilung 1 : 10 für NaCl ein Br-Gehalt von 0,031, für KCl ein solcher von 0,31%. Auch für den Sylvinit von Buggingen wird ein Verteilungsverhältnis nahe 1 : 10 angegeben. — Die Sylvinite von Heiligenroda und Kaiserroda führen nur etwa halb so viel Brom wie der Craja-Sylvinit; sie werden als sekundäre, aus Carnallit durch eingedrungene Wässer entstandene Bildungen angesprochen. Es lassen sich Anhaltspunkte dafür gewinnen, ob die einzelnen Bestandteile gemeinsam aus einer Lösung (als echte Paragenese) entstanden sind, ob sie verschiedenen Ursprungs sind oder ob sie bei einer (teilweisen) Umwandlung gebildet worden sind. Beim Sylvinit von Heiligenroda (Bromverhältnis Steinsalz : Sylvinit wie 1 : 10) sind NaCl und KCl Umwandlungsprodukte aus den Spaltungslaugen des steinsalzarmen Carnallits, bei Kaiserroda (Bromverhältnis Steinsalz : Sylvinit wie 1 : 4,5) haben sich bei der Umwandlung

größere NaCl-Einlagerungen des Carnallits unverändert in den Sylvinit hinübergerettet. — Der Sylvinit von Volkenroda hat nur sehr wenig (0,054%) Brom. — Primär gebildete Hartsalze und primär gebildete Sylvinite haben vergleichbare Bromgehalte. Die Untersuchung anderer Hartsalztypen soll noch vorgenommen werden.

Ein besonderer Abschnitt ist den Bromgehalten der Carnallite des Werragebietes gewidmet. Für ein einheitlich gebildetes Salz wird mit BOEKE das Verteilungsverhältnis $Br_{NaCl} : Br_{KCl} : Br_{Carn.} = 1 : 10 : 13,3$ angenommen. Nach BOEKE führen die Carnallite aus verschiedenen Kalibezirken um 0,36% Brom, die Carnallite des Werragebietes aber nur um 0,20%, eine Beobachtung, die von den Verf. bestätigt wird. Es wird auf eventuelle Störungen während der Bildung hingewiesen. Der erwähnte Gehalt von 0,36% Br bei anderen Vorkommen würde dem Fall der normal eingengten Lauge entsprechen.

Gegenstand besonderer Untersuchungen ist der Bromgehalt des Kainits. Abweichend von den Befunden früherer Autoren (BOEKE, DE SCHULTEN), ist es den Verf. gelungen, aus gemischten Lösungen Chlorkainit mit erheblichem Bromgehalt darzustellen. In steigenden Mengen sind $MgCl_2 \cdot 6H_2O$ und KCl durch äquivalente Beträge von $MgBr_2 \cdot 6H_2O$ bzw. KBr in den Mutterlauge ersetzt worden; auf diese Weise sind im äußersten Falle Kainite mit über 6% Br gezüchtet worden. Auch beim Kainit reichert sich das Brom in der Mutterlauge an. Bezeichnet man mit C_L die molare Bromkonzentration im Halogengehalt der Lösung, mit C_K die der Kristalle, so ergibt sich für die vier wichtigsten bromaufnehmenden Kristallarten folgende Übersicht:

	Steinsalz	Sylvin	Carnallit	Kainit
$\frac{C_L}{C_K}$	76	6	3,6	3
Gew.-% Br	bei NaCl = 1 gesetzt	10	13,3	6

(Die Werte für Steinsalz, Sylvin und Carnallit sind den Arbeiten von BOEKE und SCHOBERT entnommen.) Mit steigendem $MgCl_2$ -Gehalt der Lösung tritt für NaCl und KCl Erniedrigung für $\frac{C_L}{C_K}$ ein; auch ein SO_4 -Gehalt wirkt verkleinernd. Rechnet man molekular um, so wird ersichtlich, daß der Kainit am stärksten zur Bromaufnahme befähigt ist.

An natürlichen Vorkommen sind analysiert worden: Primärer Kainit von Kalusz, Hutkainit vom Berlepschschacht, körniges (sekundäres) Material von Großherzog von Sachsen, gelblicher Kainit aus der Umwandlungszone Carnallit/Sylvinit von Kaiseroda und weißer Kainit von Wintershall (Begleitlager Flöz Hessen). Im Falle Großherzog von Sachsen wird ein Bromverteilungsverhältnis von

$$Br_{Steinsalz} : Br_{Kainit} : Br_{Sylvin} = 1 : 1,9 : 4,7$$

gefunden. Im Hutkainit von Berlepsch wird mehr Brom festgestellt als in

den sekundären Kainiten des Werragebietes. Der bisher höchste Bromgehalt wird gefunden im primären Kainit von Kalusz.

Zum Schluß befaßt sich die Arbeit mit den Umwandlungssylviniten des Werragebietes. Diese Sylvinite im Bereich beider Flöze (Thüringen und Hessen) sind aus Carnallit hervorgegangen, den sie vertreten. Der Bromgehalt des Sylvinites paßt zu dem des primären Carnallits. Zur Stimmigkeit der für die ausgedehnten Sylvinite gleichmäßiger Zusammensetzung gedachten Rechnung gehört die Annahme, daß in den Carnallit nur so viel Wasser eingedrungen ist, daß $MgCl_2$ weggelöst, der K-Gehalt aber fast unversehrt erhalten geblieben ist. Für das Eindringen des Wassers von unten her lassen sich verschiedene Gründe anführen, u. a. die bekannten, mit dem Vulkanismus zusammenhängenden Verhältnisse. Einige der chemisch und mineralogisch nicht ganz unwichtigen Nebenerscheinungen im Umwandlungsgebiet Carnallit-Sylvinit werden dann noch besprochen. Von den bei der Carnallitzersetzung entstandenen konz. Magnesiumchloridlaugen muß angenommen werden, daß sie abgepreßt worden sind. Die Wanderungswege sind durch nachträgliche Auskristallisationen gekennzeichnet, zu denen der von den Verf. früher beschriebene, durch kleine NaCl-Kriställchen getrübe Sylvinit gehört, sowie speckiger, grobkörniger, farbloser Carnallit. Für die Ausscheidung wird Abkühlung der warmen Wässer im kühleren Salzgestein verantwortlich gemacht. Die Thermalwässer haben auch Kohlensäure, Schwefelwasserstoff u. a. gebracht. Die Bildung des bekannten roten Polyhalits, das Auftreten von Langbeinit usw. sind mit diesen warmen Wässern in Verbindung zu bringen. Für die durch Eisenoxyd rotgefärbten Stellen im Löser, Carnallit usw. wird Benetzung mit $MgCl_2$ -Laugen angenommen. Die schon von BESSERT beobachteten Reste von (primärem) Carnallit im Sylvinit fügen sich in das hier entworfene Bild ein. Lokal können die Verhältnisse in verschiedener Weise modifiziert sein; so wird an einem Einzelfall gezeigt, daß eine Steinsalzschole wegen ihrer Unlöslichkeit einen Teil des angrenzenden Carnallits vor der Umwandlung geschützt hat. — Auf ähnliche hydrothermale Umwandlungen im Revier von Kalusz wird hingewiesen.

Die Arbeit enthält 17 Tabellen.

J. Leonhardt.

Backmann, K.: Die praktische Bedeutung der Spurenelemente. (Umschau, 46. 1942. 81.)

Der Kulturboden enthält sämtliche Nährstoffe der Pflanze, je nach Bodenart aber in sehr unterschiedlichen Mengen und wechselnder Löslichkeit. Im allgemeinen enthalten unsere Böden die meisten Nährstoffe so reichlich, daß nur Stickstoff, Phosphorsäure und Kalium zugeführt werden müssen, weil diese Stoffe mit den verkauften Ernteprodukten in großen Mengen aus der Wirtschaft herausgeführt werden. Außerdem brauchen verschiedene Böden noch eine Kalkdüngung, wodurch die Reaktion des Bodens günstig beeinflußt und die physikalischen Eigenschaften der Ackerkrume verbessert werden können.

Eisen wird nur in sehr geringen Mengen benötigt und ruft, ähnlich den anderen Katalysatoren, in kleinsten Spuren noch große Wirkungen hervor, so daß es ebenfalls zu den Spurenelementen gezählt werden kann. Als Spuren-

elemente werden verschiedene Elemente bezeichnet, die in Lösungen von 1 : 100000000 schon sehr starke Wirkungen auf das Wachstum der Pflanzen zeigen. In etwas größeren Mengen sind alle diese Stoffe starke Pflanzengifte. Sehr frühzeitig hat man die Chlorose als Eisenmangelkrankheit kennenlernen, die in stark überkalkten Böden auftritt und dadurch bedingt wird, daß die Eisenverbindungen des Bodens den Pflanzenwurzeln schwer zugänglich sind. Auf verschiedenen Niedermoorböden entdeckte man die sog. Heidemoor- oder Urbarmachungskrankheit und stellte fest, daß hier geringe Gaben von Kupfersulfat die Mangelercheinungen zum Verschwinden brachten. Bei Wassermangel und hohen Kalkgaben werden auf Moorböden und auf humosem Sand die Haferpflanzen von der Dörrfleckenkrankheit befallen. Auch hier tritt eine Art Chlorose ein, bei der Mangansulfat meistens geholfen hat. Auf Rübenfeldern tritt verschiedentlich, besonders bei großer Trockenheit, die Herz- und Trockenfäule auf. Hohe Kalkgaben und eine Düngung mit alkalischen Salzen begünstigen wiederum die Krankheit. Günstig wirken dagegen die Borverbindungen. Bei Kleemüdigkeit hat auf einzelnen Böden eine Düngung mit Molybdän genützt. Andererseits gibt es in England Weideböden, die man wegen ihres hohen Molybdängehaltes nicht benutzen kann. Hoher Selengehalt ruft bei Tieren die sog. Alkalikrankheit hervor.

Man glaubte annehmen zu dürfen, daß die Spurenelemente bei der Pflanzenernährung dieselbe Rolle spielen wie die Vitamine bei der Ernährung von Mensch und Tier und führte viele Versuche durch. Es ist aber eine eindeutige Beweisführung für die Lebensnotwendigkeit der Spurenelemente noch nicht erbracht worden. Es ist deshalb richtiger, diejenigen Spurenelemente, deren günstige Wirkung auf einzelne Pflanzenarten bei gewissen Wachstumsbedingungen nachgewiesen ist, nicht zu den unbedingt lebensnotwendigen, sondern zu den unter gewissen Umständen nützlichen Pflanzennährstoffen zu zählen. Aber auch bei den nützlichen Pflanzennährstoffen ist noch zu prüfen, ob eine Zufuhr dieser Stoffe notwendig ist oder nicht. Es kommt darauf an, ob der Boden diese Stoffe in genügenden Mengen enthält oder nicht. In den meisten Böden sind alle Spurenelemente enthalten. Wenn ihre Aufnahme manchmal erschwert oder verhindert wird, so liegt dies weniger am Mangel an diesen Elementen im Boden als vielmehr in der erschwerten Aufnahme durch die Pflanze, deren Ursache in der Pflanze selbst, im Boden, in der Witterung, Düngung oder in verschiedenen anderen Kulturmaßnahmen liegen kann. Da die Mangelercheinungen unter sich der Eisenmangelkrankheit eine gewisse Ähnlichkeit haben, ferner alle Spurenelemente die Funktionen des Eisens in der Pflanze beeinflussen und auf die Durchlässigkeit der Wurzel- und Zellhaut wirken, ist es wohl möglich, daß verschiedene Spurenelemente nur dort günstig wirken, wo eine normale Funktion des Eisens irgendwie verhindert wird. Außerdem muß noch untersucht werden, ob nicht die günstige Wirkung mancher Spurenelemente nicht nur darin besteht, daß sie die ungünstige Wirkung der anderen Spurenelemente wieder aufhebt.

Eine Verarmung der Böden und damit der Nahrungsmittel an Spurenelementen ist nicht zu befürchten, da ja heute viele Metalle bis zu den seltensten Elementen ihren Lagerstätten entrissen und schließlich nach Verbrauch

über das ganze Land zerstreut werden. Alle Brennstoffe enthalten einst von den Pflanzen aufgenommene und aufgespeicherte Spurenelemente. Es ist heute sogar überall eine vermehrte Zufuhr von Spurenelementen festzustellen.

M. Henglein.

Strock, Lester W. and S. Drexler: Geochemical study of Saratoga mineral waters by a spectrochemical analysis of their trace elements. (Journ. opt. Soc. Amer. **31**. 1941. 167.)

Eingehende methodische Untersuchung über die gegenseitige Beeinflussung verschiedener Elemente bei ihrer spektrographischen Bestimmung. Die Spurenanalyse der Saratogaquellen fand neben 5 m Eisen im Liter der Orendaquelle 0,35 mg Zirkon. Das sind 27mal mehr Zirkon, als dem Verhältnis zum Eisen in der Erdkruste entspricht. Mit 0,03 mg Zinn errechnet sich ein Anreicherungsfaktor von 13. An Mangan, Kobalt und Nickel sind die Quellen relativ ärmer als die Erdkruste. Der Verarmungsfaktor für diese drei Elemente ist 25. Da Titan und Vanadium nicht festzustellen waren, muß der Verarmungsfaktor für diese noch viel größer sein.

M. Henglein.

Dickens, P. und W. Middel: Gewinnung von Jod und Kaliumchlorid aus Hochofen-Flugstaub. (Stahl u. Eisen. **62**. 1942. 518—525.)

Etwa 75—80% des Weltbedarfes an Jod wird von den chilenischen Salpeterfabriken geliefert und stammt aus den beim Raffinieren des Rohsalpeters verbleibenden Mutterlaugen. Es ist darin zumeist als Natriumjodat, etwa 3 g J/l, enthalten, wird durch Reduktion meist mit Natriumsulfit gefällt, abfiltriert und durch Sublimieren gereinigt. Der Rest des Bedarfs wird fast ganz aus Seepflanzen gewonnen, ihr Gehalt schwankt zwischen 0,01 und 0,08% Jod. In einem wenig wirtschaftlichen Arbeitsvorgang wird Jod durch Auslaugen der Asche, fraktionierte Kristallisation und anschließende Oxydation der Mutterlauge mit Chlor gewonnen. Diese Art der Jodgewinnung wird in Europa an der schottischen, englischen, französischen und norwegischen Küste betrieben. — Um sich vom ausländischen Jod freizumachen, sucht man in neuerer Zeit in verschiedenen Ländern nach Möglichkeiten, arme heimische Rohstoffe auf Jod auszubeuten. Als solche kommen Quellen vulkanischen Ursprunges, Mineralwässer und Erdölbohrwässer in Frage. Die Weltproduktion betrug 1935:

Chile	587 t Jod
Frankreich	90
Japan	40
Niederländisch-Indien	110
USA.	112

1937 war die chilenische Produktion auf 1253 t und die der USA. auf 136 t Jod gestiegen.

Als neuer Rohstoff kommt jetzt auch Hochofenflugstaub in Betracht. Als Hauptursprungsquellen der geringen darin enthaltenen Jodmengen sind der Hochofenkoks und Erze bestimmter Herkunft anzusehen, deren Jodgehalte aber starken Schwankungen unterworfen sind. Einen über dem all-

gemeinen Durchschnitt liegenden Jodgehalt hat die Kohle des Ostrauer Kohlenbeckens. Entsprechend dem unterschiedlichen Jodgehalt der Kohle schwankt auch der des bei der Trockenreinigung der Hochofengichtgase anfallenden Hochofenflugstaubs bei den deutschen Eisenhüttenwerken in den sehr weiten Grenzen von etwa 0,001—0,2% Jod.

Die Verf. haben ein analytisches Bestimmungsverfahren entwickelt. Das Jod liegt im Flugstaub in wasserlöslicher Form vor, beim Auslaugen gehen noch verschiedene andere Salze in Lösung, die etwa 10—30% des Flugstaubs ausmachen und im wesentlichen aus Chloriden und Karbonaten der Alkalien bestehen. Organische wasserlösliche Verbindungen, die auch noch darin sind, stören die Jodgewinnung sehr, sie werden durch eine oxydierende Glühbehandlung unschädlich gemacht. Das KCl konnte in einer Reinheit von 98,5% gewonnen werden bei einem Ausbringen von 70%. Nachdem das schädliche Fluor abgetrennt, das Jod abdestilliert und das KCl auskristallisiert ist, konnte das Jod in einer durchaus als wirtschaftlich zu betrachtenden Weise laufend gewonnen werden. Aus einer Hochofenanlage, die täglich etwa 17,5 t Flugstaub erzeugt, wurden täglich 4—5 kg Jod und 3 t 98%iges KCl gewonnen.

H. Schneiderhöhn.

Carstens, C. W.: Ein neuer Beitrag zur geochemischen Charakteristik norwegischer Schwefelkieserze. (Forh. Kong. Norske Videnskab. Selskab. 15. 1942. 1—4.)

In Fortsetzung früherer Arbeiten zur geochemischen Unterscheidung der schwachmetamorphosierten sedimentären Kieserze des Leksdal-Typus und der hydrothermalen Erze des Lökken-Typus im Trondhjem-Gebiet (Ref. dies. Jb. 1942. II. 104) gibt Verf. neue spektralanalytische Daten. Absolute Zahlen werden von folgenden Elementen gegeben:

	Sedim. Leksdal-Typus	Hydrothermal Lökken-Typus
C	> 0,2%	—
Se	—	> 10 g/t
As	> 0,05%	etwa 0,05%
P	> 0,02%	≤ 0,02%
Ag	sehr wenig	> 10 g/t
Cu	Spuren	> 0,1%
Zn	< 0,25%	> 0,25%
Co	sehr wenig	etwa 0,05 oder weniger
Mn	> 0,1%	< 0,1%

Der größere Mn-Gehalt der sedimentären Erze im Vergleich zu dem sehr geringen der hydrothermalen Pyrite stimmt mit den neuerlichen Befunden von FR. HEGEMANN überein.

H. Schneiderhöhn.

Carstens, C. W.: Über sedimentäre Schwefelkiesvorkommen. (Forh. Kong. Norske Vidensk. Selkab. 14. 1941. 120—122.)

Verf. hatte schon früher unter den schwach metamorphisierten Pyritlagerstätten des Trondhjem-Gebiets den sedimentären Leksdal-Typus und den hydrothermalen Lökken-Typus unterschieden (Ref. dies. Jb. 1942. II. 104). Meist ist ersterer mikrokristallin und letzterer feinkörnig (im Sinn der Skala von E. O. TEUSCHER), weshalb beide u. d. M. gut voneinander zu unterscheiden sind. Wenn bei stärkerer Metamorphose beide feinkörnig werden, hilft zur Unterscheidung die geochemische Charakteristik:

	Sedim. Leksdal-Typus	Hydrothermaler Lökken-Typus
Cu	Spuren	> 0,1%
C	> 0,2%	—
Co	sehr wenig	etwa 0,05
Zn	< 0,25%	> 0,25%
As	< 0,05%	etwa 0,05%
Pb	—	wenig
Ti	wenig	—
Se	—	> 10 g/t
Ag	sehr wenig	> 10 g/t

Auch andere noch stärker metamorphosierte und demzufolge noch gröberkörnige Kieserze konnten durch solche geochemische Analyse dem Leksdal-Typus zugeordnet werden. Infolge dieses größeren Kornes sind sie auch der Aufbereitung besser zugänglich und somit wirtschaftlich besser auszunutzen.

H. Schneiderhöhn.

Hummel, K.: Geochemie und Erdgeschichte. (Zs. deutsch. geol. Ges. 92. 1940. 459—468.)

Nach des Verf.'s Ausführungen wird die Stellung der Geochemie zur Geologie behandelt, wobei die Forderung erhoben wird, eine rein beschreibende ungeschichtliche Betrachtungsweise der Geochemie durch eine geschichtliche, die das wesentliche Kennzeichen der Geologie ist, zu ergänzen.

Chudoba.

Lagerstättenkunde.

Allgemeines.

Lehrbücher, Unterricht, Biographien.

Schellhas, Walter: SIEGMUND AUGUST WOLFGANG FREIHERR VON HERDER. (In: Sächsische Lebensbilder. Herausg. v. d. Sächs. Kommission f. Geschichte. Bd. III. — Lebensbilder sächsischer Wirtschaftsführer. Herausg. v. ERICH DITTRICH. Bd. I. Oskar Leiner, Verlag, Leipzig 1941. 181—195. Mit 1 Bildnis.)

Eine ausgezeichnete Darstellung des Lebensganges AUGUST VON HERDER's, geb. am 18. August 1776 in Bückeberg, gest. am 29. Januar 1838 in Dresden. Sohn JOHANN GOTTFRIED HERDER's, Patenkind GOETHE's, studierte er seit 1797 in Freiberg und Wittenberg, um 1802 in den sächsischen Staatsdienst einzutreten, zunächst als Bergamtsassessor in Marienberg, Geyer und Schneeberg, seit 1804 in Freiberg. 1809 reorganisierte er das Bergwesen in Polen und Galizien, nach 1813 bearbeitete er die Pläne zur Verbesserung des sächsischen Bergbaues, die er, seit 1821 Berghauptmann, seit 1826 Oberberghauptmann, mit dem Projekte des tiefen Meißner Erbstollns krönte. Die wissenschaftlichen Arbeiten von REICH und BRENDL förderte er ebenso wie die bergmännische Traditionspflege. Selbst Schöpfer bergmännischer Lieder, verdankte ihm die Schöpfung des „Bergmannsgruß“ durch M. W. DÖRING und A. F. ANACKER ihre Anregung. Als Verkörperung der klassischen Zeit Freibergs lebt „der Knappen treuester Freund“ noch heute in der erzgebirgischen Bevölkerung fort. **Walther Fischer.**

Berg, G.: KARL GUSTAV BISCHOF. (Zum hundertfünfzigsten Geburtstag.) (Zs. deutsch. geol. Ges. 94. 1942. 55—63. Mit 1 Abb.)

Würdigung des vor 150 Jahren am 18. Januar 1792 in Wöhrd bei Nürnberg geborenen KARL GUSTAV BISCHOF, des Verfassers des ersten und auch jetzt noch umfanglichsten Lehrbuches der chemischen Geologie.

Chudoba.

Schumacher, F.: Zum 100. Geburtstag von ALFRED WILHELM STELZNER. (Zs. deutsch. geol. Ges. 92. 1940. 599—600. Mit 1 Abb.)

Kurze Würdigung von ALFRED WILHELM STELZNER, der in gleicher Weise Petrograph und Lagerstättenforscher war. **Chudoba.**

Berg, G.: PAUL KRUSCH. (Jb. Reichsst. Bodenforsch. 1939. 60. 1941. 487—505.)

Nachruf für Geh. Bergrat Prof. Dr. PAUL KRUSCH, Präsident i. R. der Preußischen Geologischen Landesanstalt, geboren 8. Mai 1869 in Görlitz, gestorben 3. Mai 1939. Eingehende Würdigung der vielseitigen Verdienste des Verstorbenen und Zusammenstellung seiner Schriften. **Chudoba.**

Heinrich Preiswerk †. Nachruf und Schriftenverzeichnis, von M. REINHARD. (Schweiz. min.-petr. Mitt. 20. 1940. 1—7.)

Schiffner, C(arl): Männer des Metallhüttenwesens. (Verlagsanstalt Ernst Mauckisch, Freiberg i. S. 1942. 173 S. Mit 99 Abb.)

Nach SERLO's „Männer des Bergbaues“ (1937) haben nun auch die bedeutendsten Vertreter des Metallhüttenwesens in diesem Buche eine würdige Zusammenstellung erhalten. In der alle Völker umfassenden, alphabetischen Folge großer Namen sind auch Deutsche in stattlicher Zahl vertreten, darunter GEORG AGRICOLA, KARL HEYMO SENEKA AUGUSTIN, JULIUS FERDINAND BISCHOFF, WILHELM BORCHERS, IGNAZ EDLER von BORN, BUNSEN, JOHANN ANDREAS CRAMER, FRIEDRICH ANTON EILERS, LAZARUS ERCKER, ADOLPH FABER DU FAUR, ERNST AUGUST GEITNER, CHRISTLIEB EHREGOTT GELLERT, M. F. J. GERSTENHÖFER, HANS GOLDSCHMIDT, ROBERT HASEN-CLEVER, vier Brüder HEBERLEIN, E. C. HEGELER, JOHANN FRIEDRICH HENK-KEL, C. HOEPFNER, F. M. IHLE, K. J. B. KARSTEN, HERMANN KOCH, BARTHEL KÖHLER, O. F. KÖTTIG, B. KRÖHNKE, W. A. LAMPADIUS, R. G. MAX LIEBIG, A. S. MARGGRAF, KURT MERBACH, BERNHARD MOEBIUS, PATERA, GUSTAV JULIUS PILZ, C. F. PLATTNER, HIERONYMUS THEODOR RICHTER, D. E. v. D. ROPP, BALTHASAR RÖSSLER, JOHANN RUBERG, ADOLF und JOSEPH SAVELSBERG, RICHARD SCHÄFER, MAX SCHAFFNER, C. J. A. TH. SCHEERER, F. FREIHERR VON SCHLIPPENBACH, CARL SCHNABEL, FRIEDRICH GUSTAV WELLNER, ALFRED WILM, CLEMENS WINKLER, WILHELM WITTER, EMIL WOHLWILL, E. W. ZIERVOGEL und EDUARD ZINTGRAFF. Der sehr reich mit Bildnissen ausgestattete handliche Band wird als gutes Hilfsmittel zur Orientierung über bekannte Hüttenleute und Erfinder neuer Verfahren rasche Verbreitung finden. **Walther Fischer.**

Brendel, Friedmar: Die Bergakademie im Freiburger Stadt- und Bergbaumuseum. (Blätter d. Bergakad. Freiberg. Nr. 25. Freiberg 1942. 21—23. Mit 1 Abb.)

Das König-Albert-Museum zu Freiberg ist im Anschluß an die Jubiläumsausstellung 1938 zu einem Bergbaumuseum erweitert worden, in dem aus dem Besitze der Bergakademie-Sammlungen zahlreiche historische Modelle, Erinnerungsstücke und -schriften (besonders Andenken an A. G. WERNER, BREITHAUPT, THEODOR KÖRNER) der Öffentlichkeit erschlossen worden sind. **Walther Fischer.**

Kolbeck, F.: Aus dem Fremdenbuche des WERNER-Museums der Bergakademie Freiberg. (Blätter d. Bergakademie Freiberg. Nr. 24. (Freiberg 1941.) 18—23 und Nr. 25. (Freiberg 1942.) 11—21. Schluß.)

Ausführlichere biographische Hinweise finden sich über folgende Besucher: W. WHEWELL, GRUITHUISEN, MUNCKE und GMELIN, CH. BABBAGE, F. v. KOBELL, O. L. ERDMANN, S. THALBERG, A. DE LA MARMORA, H. HESS, ELIE DE BEAUMONT, I. DOELLINGER, A. DAUBRÉE, WILHELM WEBER, L. PASTEUR, E. MITSCHERLICH und F. ZIRKEL. Eine große Anzahl bekannter Mineralogen und Geologen ist durch kleinere Hinweise vertreten.

Walther Fischer.

Schiffner, C(arl): Aus dem Leben alter Freiburger Bergstudenten und der Lehrkörper der Bergakademie. III. Bd. (Verlagsanstalt Ernst Mauckisch, Freiberg i. S. 1940. 253 S. Mit 136 Abb.)

In unermüdlicher Arbeit hat Verf. nunmehr einen III. Band von Biographien alter Freiburger Bergstudenten zusammengestellt (vgl. dies. Jb. 1939. II. 199—201). In einem besonderen Kapitel „Alte Freiburger in Spanisch-Amerika“ wird der bedeutsame Anteil Freiburger Bergakademiker und sächsischer Bergleute an der Belegung des Bergbaues in Lateinamerika im Zusammenhang mit der Entsendung einer bergmännischen Kommission unter Führung der Brüder FAUSTO und JUAN D'ELHUYAR 1788 behandelt. Von den Teilnehmern entfalteten u. a. I. G. DIETRICH, E. LAUCKNER, G. F. KLEMM, G. F. MOTHES, F. L. FREIHERR VON NORDENFLICHT, G. F. SCHRÖTER und F. T. SONNENSCHMID in Mexiko, Kolumbien und Peru eine erfolgreiche Tätigkeit. In Anlehnung an das Freiburger Vorbild gründete FAUSTO D'ELHUYAR 1792 die Minería, Escuela Nacional de Ingenieros in Mexiko, an welcher der WERNER-Schüler ANDRES MANUEL DEL RIO 1795 den ersten Mineralogiekurs nach WERNER's Vorlesungsheft erteilte. SONNENSCHMID's Mineraliensammlung wurde 1798 als Studiensammlung für die Anstalt erworben. Aus der Reihe der Bergakademiker, die im Dienste des 1828 in Elberfeld gegründeten Deutsch-mexikanischen Bergwerksvereins in Mexiko wirkten, werden die Nichtsachsen H. J. BURKART, K. F. J. VON GEROLT, C. HEIMBÜRGER und EMIL SCHLEIDEN ausführlicher behandelt. Das abenteuerliche Leben des um die Entwicklung der Lötrohrprobierkunde so verdienten EDUARD HARKORT, der 1833 Chef des Ingenieurkorps wurde und 1834 starb, nachdem er als Artillerieoberst des Generals SANTA ANNA sich um die Revolution von 1833 verdient gemacht hatte, zeigt, wie stark Deutsche die Selbstständigkeitsbestrebungen der lateinamerikanischen Länder gefördert haben, ohne dafür freilich immer Dank zu ernten.

Familiengeschichtlich interessant sind die Erörterungen über die sächsischen Bergmannsfamilien FREIESLEBEN, LINGKE, RICHTER, VOLLHARDT, STOHN, JOBST, MAUERSBERGER und die westdeutsche Familie STIFFT. Eine große Reihe von Biographien vorwiegend jüngerer Bergakademiker, die teilweise noch am Leben sind, ergänzt die früheren Bände.

Sehr willkommen wird die Zusammenstellung der Lebensbeschreibungen der Inhaber der Lehrstühle an der Bergakademie von deren Gründung an sein, in der ausführliche Angaben über diejenigen Professoren mitgeteilt

werden, die nicht als ehemalige Studenten schon früher abgehandelt worden sind, wie z. B. RICHARD BECK, OTTO STUTZER, CARL FRIEDRICH WENZEL, WILHELM AUGUST LAMPADIUS, LEDEBUR, ERWIN PAPPERITZ, P. W. L. ROCH und G. H. WAHLE. Die zahlreichen Bildnisse machen auch diesen Band zu einem wertvollen Quellenwerk.

Walther Fischer.

Bergwirtschaft.

ri: Wettbewerb um den Ankauf von Zinn- und Wolfram-erzen. (Notiz in Zs. prakt. Geol. 49. 1941. 149.)

Zwischen den Ver. Staaten und Japan fand ein Wettbewerb um den Ankauf von Zinn- und Wolfram-erzen statt. Die Ver. Staaten beziehen den größten Teil der bolivianischen Zinnerze. In China ist die Erzeugung von Zinn-Antimon und Wolfram während 1940 um 50% gestiegen, weil diese Erze als Zahlungsmittel für die Ankäufe an Kriegsmaterial dienen sollen. Das indochinesische Zinn soll in Zukunft nach Japan gehen. Bisher gingen jährlich 2600 t Zinnerze in die Raffinerien von Singapur.

M. Henglein.

Keil, K.: Grundzüge der praktischen Durchführung von Erzvorratsberechnungen. (Metall u. Erz. 39. 1942. 62—70, 84—87.)

Es wird gezeigt, auf welcher Grundlage sich eine für den praktischen Betrieb brauchbare Erzvorratsermittlung aufbaut. Nach einer Schilderung des Einflusses von Form und allgemeiner Erzverteilung der verschiedenen Lagerstättenarten werden die Verfahren genannt, durch die man eine Lagerstätte und ihre einzelnen Teile auf ihre Ausdehnung und ihren Inhalt hin untersuchen kann. Am wichtigsten sind hierbei Kernbohrungen und innerhalb der Lagerstätte Schlitzprobennahme in einem systematisch aufgefahrenen Streckennetz. Bei der Auswertung spielt eine Hauptrolle die Überlegung, welcher Wert den einzelnen Untersuchungsverfahren und ihren Ergebnissen für die Feststellung von sicheren, wahrscheinlichen und möglichen Erzvorräten zuzubilligen ist. Bei Lagerstätten von nichtsedimentärer Entstehung ist nur durch Auffahren eines Streckennetzes und durch Schlitzproben eine einigermaßen zutreffende Vorstellung von der Lagerstätte zu gewinnen. Bei der Berechnung kann man den Werten von Metallgehalt, Mächtigkeit usw. bei jeder Schlitzprobe einen mittleren Tiefenwirkungsbereich zusprechen. Dieser Schlüssel ist für jede Lagerstätte verschieden, ändert sich auch bei ein und derselben stetig und muß daher laufend durch Vergleich der ermittelten Vorratsmengen mit den aus dem betreffenden Lagerstättenabschnitt tatsächlich geförderten Erzmengen bestätigt bzw. berichtigt werden. Der Lagerstätteningenieur eines Bergwerksbetriebs wird dauernd die Entwicklung der aufgeschlossenen und abgebauten Erzvorratsmengen verfolgen, wobei ihm die graphische Darstellung der wichtigsten Kennziffern wertvolle Dienste leistet. Ihn interessiert jedoch weniger die Summe aller vorhandenen Erzvorräte der bearbeiteten Lagerstätte als ihr Nachweis für die einzelnen Feldesteile nach genauer Lage und Metallinhalt. Somit bietet diese Art lagerstättenkundlicher Betreuung, die dem Grubenbetrieb wichtige Unterlagen für den zukünftigen Abbau bietet, die Gewähr restloser Verwertung der Bodenschätze im Dienst des ganzen Volkes.

H. Schneiderhöhn.

Vorgeschichtlicher und früherer Bergbau.

Witter, Wilhelm: Metallurgische Bemerkungen zur Vorgeschichtsforschung. (29. Ber. (1939) d. Römisch-Germanischen Kommission. Berlin 1941. 157—163.)

Die Arbeit gibt folgende Richtigstellungen von irrümlichen Angaben der vorgeschichtlichen Literatur:

1. Nach dem Tagebuch J. G. TAYLOR's (1868) befinden sich bei Tillek, Vilayet Erzincan Kupfer- und Zinnminen. Wie PILZ und HELKE mitteilen, tritt bei Tillek in Granit eingesprengtes Kupfererz, frei von Zinn auf; der von TAYLOR ebenfalls erwähnte Dodjik Dag besteht aus Kalkstein. Zinn fehlt in der Gegend.

2. C. H. DESCH hat in einem angeblich von Ergani Maden stammenden „gediegenen“ Kupfer 0,27% Sn neben Eisen und Schwefel ermittelt. Nach Angabe von J. KOHLMAYER stammen Kupfermassen in diesen seit ältesten Zeiten bedeutendsten Kupfervorkommen Anatoliens von alten Hüttenarbeiten; ein größeres Stück Blisterkupfer aus Bauen von 1300 bis 1350 n. Chr. erwies sich als frei von Zinn und Antimon. Nach dem Edelmetallgehalt von Metallfunden von Tell Halaf in Nordmesopotamien ist dieses Metall aus Ergani-Erzen schon Mitte des 2. Jahrtausends v. Chr. erschmolzen.

3. „Ungemischtes Kupfer“ im Sinne von O. MONTELIUS (1900) ist entweder reines Kupfer, wie es mit fast 100% Cu Ungarn in der frühen Metallzeit geliefert hat, oder auch Rohkupfer, dem kein anderes Metall absichtlich beigemischt worden ist.

4. Der oft angenommene Zinnverlust beim Umschmelzen von Bronze wurde, wie durch Ausgrabungen in Jericho nachgewiesen ist und aus dem Fehlen stark Sn-haltiger Schlacken erhellt, schon vom vorgeschichtlichen Schmelzer durch Bedecken der Tiegelbeschickung mit Holzkohle vermieden.

5. Nach BERTHELOT ist arsenhaltigen ägyptischen Bronzen das Arsen absichtlich beigemischt worden. Die Arsengehalte von Funden aus Anatolien, Ägypten usw. betragen zwischen 1 und 2,8% Arsen, bisweilen bis 4,88%. Da das Arsen im Altertum noch unbekannt war, Arsenminerale bei Gegenwart von Kohle auch in der Hitze flüchtig sind, ist absichtlicher Zusatz ausgeschlossen; der Arsengehalt stammt vielmehr aus oxydischen Kupfererzen, wie sie in Ägypten auftreten, bei denen der Arsengehalt chemisch an Kupfer gebunden war, wie das auch beim Abrösten arsenhaltiger Kupferkiese der Fall ist. Beim Verschmelzen wird dann ein gewisser Anteil des Arsens vom Kupfer aufgenommen. Eine Ausnahme bildet das Verschmelzen von Domeykit oder nach einer nur für Mitteldeutschland nachzuweisenden Arbeitsmethode, wobei Legierungen mit über 5% Arsen erhalten wurden.

Dagegen waren Antimon und Blei bereits Mitte des 3. Jahrtausends im Nahen Osten bekannt. Kupferfunde aus Mesopotamien enthalten 1,73, 2,24, 3,05 und 0,3% Antimon, das vielleicht absichtlich beigemischt ist; höhere Antimonhalte wurden nicht verwendet, weil die Legierung sonst spröde und zum Schmieden ungeeignet wird; Proben mit höheren Antimongehalten, wie sie aus späterer Zeit in Velem St. Vid in Ungarn gefunden wurden, wurden

nur für Gußzwecke verwendet. Bleigehalt erleichtert das Gießen des Kupfers, macht aber die Legierungen zu weich.

6. Die erste Erzeugung von Kupfer-Zinn-Legierungen ist nach dem Urteil der Metallurgen auf die Verschmelzung höher zinnhaltiger Kupfererze (Mischerze) zurückzuführen. Für Mittelddeutschland läßt sich eine stufenweise Entwicklung bis zur Bronzegewinnung festlegen, gegründet auf das Vorkommen von Mischerzen und reinen Zinnerzen neben Kupfererzen und hohe metallurgische Erfahrung. Durch Aufbringen von mit Kohle gemischtem Zinnerz auf die mit Kohle bedeckte Oberfläche flüssigen Kupfers gelang es, bei geringen Zinnverlusten eine Bronze mit annähernd gleichem Zinngehalt zu erzielen. Bei den wohl ältesten orientalischen Kupfer-Zinn-Legierungen von Chanhudaro im Indus und aus den Ruinen von Mohenjo-Daro (27. Jahrh. v. Chr.) ließ sich eine stufenweise Entwicklung trotz vorliegender zahlreicher Analysen nicht nachweisen. Entweder benützten die Metallarbeiter hier gleich den frühen Sumerern keine bestimmten Mischungsverhältnisse oder bezogen ihre Bronze aus fremden Quellen, über die sie keine Kontrolle besaßen.

7. Regulines Zinn ist überall erst nach der Bronze gewonnen worden, in Mittelddeutschland wohl bereits sehr früh. Im östlichen Mittelmeergebiet ist es erst um die Wende des 2. Jahrtausends (12. Dynastie Ägyptens) bekannt geworden. Funde von Schmucksachen aus weißem Zinn sind nur durch Schmelzversuche von Leesteinen mit großen Stücken Zinnstein zu erklären. Die Vermutung von B. LANDSBERGER, daß metallisches Zinn bereits Mitte des 3. Jahrtausends in Assyrien benützt worden ist, ist ungerechtfertigt, seine Erzeugung im Vorderen Orient vor 2000 v. Chr. zweifelhaft.

Walther Fischer.

Witter, Wilhelm: Die Philister und das Eisen. (Forsch. u. Fortschr. 17. Jg. Berlin 1941. 223—225.)

Das älteste zu einer Waffe verarbeitete Stück terrestrisches Eisen ist wohl eine Dolchklinge mit gegossenem Bronzegriff aus den Tempelruinen von Tell Asmar nahe Bagdad (28. Jahrh. v. Chr.), deren Eisen wohl mehr zufällig von Kupferschmelzern erschmolzen worden ist, da aus so früher Zeit nur vereinzelt Luppen oder Prunkwaffen aus weichem Eisen zusammen mit Kupfer- und Bronzewaren vorliegen. Sicherlich ist das Eisen an verschiedenen Stellen so beim Verschmelzen von Kupfer und Bronze entdeckt worden.

Den Hethitern wird neuerdings die erste Benützung des Eisens als Nutzmateriale zugeschrieben. Seit Ende des 14. Jahrhunderts gehörte auch Ugarit-Ras Schamras in Syrien zum Hethiterreich, ebenso wie zeitweilig die Insel Cypern, deren Kupfer in Ugarit stark verarbeitet wurde. Der Fund einer Prunkaxt mit eisernem Blatt wurde als Beweis für die Eisenverwendung angesehen. Dieses Axtblatt von Ugarit aus dem 14. Jahrhundert v. Chr. besteht aus „gestähltem Eisen“ der Zusammensetzung 84,95% Fe, 3,25% Ni, 0,410% C, 0,192% S, 0,39% P und 10,80% Eisenoxyd; L. BRUN glaubte, daß es aus nickelhaltigem Magnetkies gewonnen worden sei, doch war die Verhüttung eines solchen Schwefeleisenerzes zu jener Zeit vollkommen unmöglich. Es handelt sich vielmehr um ein Meteorereisen der Ataxit-Gruppe,

dessen Zusammensetzung ähnlich von Auburn, Lee Co. und Shepard, Alabama, Scottsville (Allen Co.), Kentucky usw. bekannt ist. Terrestrisches Eisen wurde also im 14. Jahrhundert noch nicht zur Waffenherstellung in Nord-syrien verwendet. Nach SCHAEFFER war vielmehr bis zum 13. Jahrhundert die Verarbeitung von cyprischem Kupfer zu Waffen und Werkzeugen eine der Hauptindustrien von Ugarit; erst Ende des 13. Jahrhunderts und zu Beginn des 12. Jahrhunderts wurde mit der Invasion der Seevölker nach Syrien und Palästina der Kupferverbrauch geringer und das von diesen mitgebrachte Eisen gewann den Vorrang.

Zu diesen Seevölkern gehörten die Philister; erst dort, wo deren Keramik in Syrien und Palästina erscheint, treten Eisengeräte auf, und zwar im 12. Jahrhundert v. Chr. Mit ihrem Erscheinen hört die blühende Kupferverarbeitung im damals hethitischen Ugarit auf. Die Philister waren illyrischer Herkunft und gelangten über die Balkanländer durch Kleinasien nach Syrien. Sie brachten aus ihrer Heimat im östlichen Mitteleuropa die Kenntnis der Eisenverarbeitung schon mit. Allerdings sollen die ältesten Eisenfunde im oberen Donauraum jünger als 1100 v. Chr. sein, aber es ist anzunehmen, daß die Kupferleute etwa von Mitterberg in der Mitte des 2. Jahrtausends v. Chr. genügend metallurgische Erfahrung besaßen, die Eisentechnik zu entwickeln. Die Bibeldarstellung Goliaths mit eherner Rüstung und Schwert und eiserner Lanzen Spitze erweist sich nach diesen Untersuchungen als zutreffend und kennzeichnet die Philister als die Eisenbringer des nahen Orients.

Walther Fischer.

Witter, Wilhelm: War die Steinsburg ein Zentrum der Metallbearbeitung in vorgeschichtlicher Zeit? (Mannus. 32. Leipzig 1940. 20—26. Mit 3 Abb.)

Schon in der frühen Metallzeit ist auf der Steinsburg (Kleiner Gleichberg) bei Römhild Kupfer verarbeitet worden. Die Analyse eines Kupferstückes weist auf Herkunft aus Erzen von Lebenstein-Naila hin; Gußformen sind bekannt. Eine querschneidige Axt aus außerordentlich reinem Kupfer weist auf Ungarn als Ursprungsland, doch kommen auch in Mitteldeutschland reine oxydische Kupfererze vor. Ein Randleistenbeil der II. Periode der Bronzezeit mit 9% Zinngehalt in der Bronze weist auf Herkunft aus Erzen des Frankенwaldes hin. Die Steinsburg lag an dem Verbindungsweg von den thüringischen Erzvorkommen über die Pässe des Thüringer Waldes nach Fundstätten von Metallgeräten aus thüringischen Erzen im Ries bei Nördlingen, in Rheinhessen und der Pfalz.

Die Erze des in den südlichen Randgebieten des Thüringer Waldes austreichenden Kupferschieferflözes sind offenbar in dieser frühen Zeit noch nicht verwertet worden, weil ihre Verhüttung angesichts des geringen Kupfergehaltes zu große Schwierigkeiten verursachte. Mit Ausnahme von Ilmenau und Goldlauter, wo Kupferbergbau bereits im ausgehenden Mittelalter in Blüte stand, ist in diesem Kupferschieferbereiche das Kupfer nur im Zusammenhange mit dem Eisensteinbergbau gewonnen worden. Ganz allgemein wird auch sonst in vorgeschichtlicher Zeit der Kupferschiefer nur wenig Kupfer geliefert haben, da man den unverwitterten Schiefer noch

nicht zugute machen konnte. Für eine Feststellung der Zeit, in der der Abbau etwa bei Eisenach, Kupfersuhl, Eckartshausen, Gerstungen, Riechelsdorf, Iba usw. aufgenommen wurde, fehlen die Unterlagen noch.

Die Kupfer- und Bronzefunde brechen auf der Steinsburg und in ihrer weiteren Umgebung mit der Periode der Hügelgräber-Bronzezeit ab. In der Hallstattzeit erscheinen Eisenfunde, die mehr und mehr zunehmen, um in der mittleren Latène-Zeit einen Hochstand der Eisenbearbeitung auf der Steinsburg zu erreichen. Das setzt voraus, daß mindestens vom Beginn der Latène-Zeit an auch die Eisenerzvorkommen des südlichen Thüringer Waldes ausgebeutet worden sein müssen. Man verstand, härteres Eisen herzustellen und daraus Geräte und Waffen zu fertigen. Aus späterer Zeit, während der Völkerwanderung und des Bestehens des Thüringer Reiches, fehlen Unterlagen über eine Eisengewinnung; erst vom 9. Jahrhundert n. Chr. liegen chronikalische Nachrichten vor.

Walther Fischer.

Witter, Wilhelm: Neue Ergebnisse der Metallforschung in Deutschland und ihre Beziehung zu den Schnurkeramikern. (Mannus. 33. Jg. Leipzig 1941. 70—80. Mit 2 Abb. u. 1 Analysentab.)

Ein Armreif aus einem der ältesten schnurkeramischen Gräber der Heide bei Halle a. d. Saale besteht aus zinnhaltigem Kupfer, wie es z. B. in Burg Ranis, Kr. Ziegenrück in Thüringen, aus geschwefelten Kupfererzen gewonnen worden ist, die im Portengrund bei Wilhelmsdorf, 1 Stunde von Ranis entfernt, einbrechen. Weitere Untersuchungen von Metallgeräten (Spiralringen, Blechen, Kupfer-Flachbeilen) aus dem Gebiete zwischen Halberstadt, Merseburg und Walternienburg bezeugen, daß im nordischen Kreis der Jungsteinzeit, besonders der Schnurkeramik, der Walternienburger-Bernburger und der Salzmünder Kultur in Mitteldeutschland Kupfer aus Erzen gewonnen worden ist.

Bei Marburg und in Rheinhessen sowie der Pfalz kommen Flachbeile, trianguläre Dolche usw. aus Kupfer vor, das aus dem Saalfelder Revier in Thüringen stammt. Gleichzeitig oder etwas später erscheinen im gleichen Gebiete Geräte aus stark silberhaltigem Kupfer (Axthammer von Niederrhone bei Eschwege, Eschollbrücken bei Groß-Gerau und Dahlem bei Hannover), dessen Zusammensetzung mit derjenigen der in einem schnurkeramischen Grabe in Kelsterbach a. M. gefundenen 106 Kupferperlen übereinstimmt, die vermutlich aus Erzen des Frankenberger Reviers an der Eder erschmolzen sind, aber wohl im Thüringer Walde in einer zentralen Verarbeitungsstelle weiter verarbeitet wurden. Zu dieser Kupferzusammensetzung von Kelsterbach gehört auch der rein schnurkeramische Axthammer von Luschita in Mähren. Die Annahme, daß die Hammeräxte aus Ungarn stammen, ist abzulehnen, da ihre Metallherkunft eindeutig für Mitteldeutschland spricht; aus Ungarn stammen lediglich die sehr reinen kupfernen querschneidigen Äxte, Kreuzhacken usw., die frei von fast allen Nebenbestandteilen sind.

Ein Flachbeil vom Goldberg bei Nördlingen besteht aus 96,90% Kupfer und 2,80% Arsen, gehört in die Reihe der Flachbeile und Dolche, deren Material durch Verschmelzen reiner Kupfer-Arsenmineralien oder durch

Zusatz von Scherbenkobalt zum Kupfer gewonnen wurde, wie es für die Gegend von Zwickau und das Erzgebirgsvorland bekannt ist.

Der hohe Stand der Metallurgie, wie er in diesen Funden schon zu so früher schnurkeramischer Zeit erreicht war, und die stufenweise Entwicklung der metallurgischen Erkenntnisse, wie sie ganz einzigartig in Mitteleuropa zu erkennen ist, schließen eine Übertragung dieser Erkenntnisse aus anderen Gebieten aus und zwingen zur Annahme einer Eigenentwicklung in diesem Raum.

Walther Fischer.

Bogsch, Walter: Der Marienberger Bergbau während des Dreißigjährigen Krieges. (Neues Archiv f. Sächs. Geschichte. 62. Dresden 1941. 113—159. Mit Tabellen.)

Der um 1519 begründete Marienberger Bergbau erlebte seine Blütezeit um 1540—1555; es gab damals etwa 1000 verzeßte Gruben, von denen um 1560 über 150 Silbererze ausbrachten und über 50 Ausbeute gaben. Von 1565 an begann der Bergbau zu kränkeln, so daß 1610 nur noch 200 Gruben verzeßt und bauhaftig gehalten wurden, von denen höchstens 20—30 Silber ausbrachten und 2—3 Ausbeute gaben. 1612 erreichte das Silberausbringen mit 258 Mark (1,25 Ztr.) den niedrigsten Stand. Neben den Schwierigkeiten des Tiefbaues war es vornehmlich die Konkurrenz des überseeischen Silbersegens und die dadurch veranlaßte Abkehr des fremden Kapitals vom sächsischen Bergbau, die diese Krise verursachte.

Der große Stadtbrand Marienbergs von 1610 bewirkte einen gewissen Umschwung. Durch Regierungsmaßnahmen (alle Bürger Marienbergs mußten als Gegenleistung für die Steuerfreiheiten der Bergstadt Kuxe nehmen, die Beamten wurden zur Beteiligung am Bergbau angeregt) und das Eintreffen des Fürstenstollens im Bereiche leistungsfähiger Grubenfelder begann ein neuer Aufstieg seit 1613, der sich auch auf die benachbarten Wolkenburger Bergwerke ausdehnte. 1620 waren bereits wieder 256 Zechen bauhaftig. Die Silberlieferungen erhöhten sich bis 1628 auf 829 Mark Brandsilber (752 Mark Feinsilber); eine Unterbrechung der Aufwärtsentwicklung während der Münzverschlechterung zu Beginn des 30jährigen Krieges war rasch überwunden. Während der Kupferbergbau anfänglich nur wegen des Feinsilbergehaltes betrieben worden war, gewann er mehr und mehr selbständige Bedeutung, so daß 1600 noch 200 Ztr. Kupfer ausgebracht wurden; auch die Kupfererzeugung sank bis auf 21,5 Ztr. 1612. Die 1611 gegründete Privilegierte Gewerkschaft des Schmelz- und Saygerwerkes zu Marienberg, an der der Kurfürst und hohe Personen beteiligt waren, brachte den Kupferbergbau wieder in die Höhe. Neben der bis 1628 führenden Gewerkschaft übte der Kupferhändler HANS NERHOFF VON HOLDERBERG aus Prag großen Einfluß aus, der teilweise als Verleger, teilweise aus Eigenzechen Kupfer gewann und verhandelte. Das Kupfer wurde in der Saigerhütte Grünthal gesaigert. Bei der großen Nachfrage nach Kupfer belebte sich das Interesse des Metallgroßhandels am Marienberger Bergbau wesentlich, so daß auch hier eine Aufwärtsentwicklung mit kurzem Abstieg um 1620 sich zeigte. Von 1627 an geht das Kupferausbringen jedoch wesentlich zurück, nachdem es 1618 mit über 500 Ztr. Garkupfer den Höhepunkt erreicht hatte. Noch stärker belebte sich seit 1600 der Zinnberg-

bau des Marienberger Reviers. Neben zahlreichen Kleinverlegern betätigten sich der Freiburger Oberhüttenverwalter SALOMON LÄNCKE und der Schneeberger Zehntner ULRICH RÖLING als Großverleger. Bei rund 80 Zwitterzechen ergibt sich für 1630 eine Zinnproduktion von mindestens 400 Ztr. 1622 gab der Rat zu Marienberg eine Zinnhüttenordnung für die Benützung seiner Zinnhütte, für die er ein Privileg für das ganze Revier behauptete.

Hatte so der Krieg zunächst durchaus keinen wirtschaftlichen Rückschlag für den Marienberger Bergbau bedeutet, so änderte sich die Lage, seit Marienberg 1632 von General HOLCK geplündert wurde und seitdem dauernd unter wechselnder Besetzung zu leiden hatte. Durch HOLCK wurden sämtliche Gruben ungangbar gemacht. 1637 betrug das Silberausbringen nur 131 Mark (reichlich $\frac{1}{2}$ Ztr.), das Kupferausbringen nur $2\frac{3}{4}$ Ztr.; bis 1639 stieg das Silberausbringen wieder auf 590 Mark, während nur noch $2\frac{3}{4}$ Ztr. Kupfer verrechnet wurden, da sich niemand zur Verlagsgewährung fand. Dagegen wurde der Zinnbergbau einigermaßen aufrechterhalten, so daß im Quartal Crucis 1637 auf drei Werken über 144 Ztr. Zinn ausgebracht wurden. Erst nach 1640 brach auch der Zinnbergbau zusammen, besonders infolge der starken Kontributionen, die während der Jahre 1642—1645 zu leisten waren. Niemand konnte mehr Verlag gewähren. Im Quartal Luc. 1644 waren nur noch 23 Zechen im Revier verzeußt (gegen über 1000 um 1544!). Das Brandsilberausbringen, das 1539 wieder ausnahmsweise hoch mit 590 Mark war, sank auf 69 Mark 1643 und bewegte sich in den Jahren von 1648 an um rund 400 Mark, während das Kupferausbringen zwischen 1—5 Ztr. im Jahre schwankte.

Ein Verzeichnis der Bergbeamten der Zeit und Tabellen über das Kupfer- und Silberausbringen vervollständigen die wirtschaftlich und bergbaulich außerordentlich interessante Studie.

Walther Fischer.

Watznauer, A.: Bergmännische Maße und Gewichte aus älterer Zeit aus dem Gebiete des Sudetengaus und des Protektorates Böhmen-Mähren. (Firgenwald. 12. 1939/40. Reichenberg 1940. 129—132.)

Die Zusammenstellung gibt eine Übersicht über alte Längenmaße, einige Flächenmaße und Gewichte, sowie über die Fundgrubenmaße von Kuttenberg und Joachimsthal mit ihren späteren Festlegungen bis zur Mitte des 19. Jahrhunderts. Für die Auswertung alter Archivalien über Grubenanlagen wird diese Arbeit eine willkommene Hilfe darstellen.

Walther Fischer.

Pickert, Friedrich: Die Erfindung der Mammut-Pumpe. (Rheinmetall-Borsig-Mitt. Nr. 14. (Berlin 1941.) 17—19. Mit 4 Abb.)

CARL IMMANUEL LÖSCHER (geb. 17. Juli 1750 in Wiederau bei Rochlitz, gest. 21. März 1813 in Freiberg) studierte seit 1776 an der Bergakademie Freiberg, war längere Zeit Bergmeister des GRAFEN THUN in Klösterle (Böhmen) und lebte dann in Freiberg, zuletzt als Apothekenbesitzer. Unter seinen bergmännischen Veröffentlichungen verdient besonders die „Erfindung eines Aerostatischen Kunstgezeuges“ (Leipzig 1797) Beachtung, in der eingehend das Prinzip der späteren Mammutpumpe beschrieben ist. LÖSCHER fußte bei seiner Erfindung auf Beobachtungen in ersoffenen Grubenbauen, die

er in „Historisch Bergmännische Briefe über verschiedene Gegenstände des Freybergischen Bergbaues“ (1786) beschrieben hat. Das Fehlen leistungsfähiger Luftverdichter verhinderte freilich zu Lebzeiten des Erfinders die praktische Durchbildung der Erfindung, die in Nordamerika erst etwa 50 Jahre später erfolgt ist.

LÖSCHER ist auch durch seine Bergbaumodelle und kristallographischen Arbeiten bekannt geworden.

Walther Fischer.

Pickert, Friedrich: Gewinnung von Bodenschätzen durch Mammut-Pumpen. (S.-A. aus Der Bergbau vereinigt mit Kohle u. Erz. Nr. 20. 26. Sept. 1940.)

Beschrieben werden zwei Pumpanlagen für Salinen mittels in die Bohrlöcher eingehängter Mammutpumpen, bei denen das Salzlager durch von über Tage zwischen Bohrlochwandung und Mammutpumpe zugeführtes Frischwasser bzw. durch das durch die durchlochte Bohrlochwandung eintretende Grundwasser ausgelaugt wird. Die Mammutpumpe förderte aus 600 m Tiefe auch Steine des über dem Salzstock eingestürzten Deckgebirges.

Besonders eignet sich die Mammutpumpe auch zur Förderung von Kies und Sand aus tieferen Gewässern. Zwei Anlagen, bei denen sich die Pumpen auf einem Prähm befinden, fördern 180 m³ Kies stündlich aus 18—25 m Wassertiefe bzw. 50 m³ aus 12—15 m Tiefe.

Walther Fischer.

Pickert, Friedrich: Druckluft-Naßbagger für Kies und Sand. (S.-A. aus Steinbr. u. Sandgr. (Halle 1941.) Nr. 14 u. 15.)

Zur Kiesförderung unter Wasser eignet sich die Mammutpumpe besonders gut, da sie keine beweglichen und empfindlichen Teile besitzt und der volle Rohrquerschnitt für die Hebung stückiger Beimengungen zur Verfügung steht. Es werden verschiedene Anlagen beschrieben, die zwischen 2 und 180 m³ Kies stündlich fördern, wobei das Material zugleich gewaschen wird. Die Gewinnung von Kies mit Mammutpumpen erfordert bei 12—15 m Tiefe etwa 17 Pfennige je m³.

Walther Fischer.

Fritzsche, Otto: Das älteste in Betrieb stehende Zylindergebläse der Welt. (Blätter d. Bergakad. Freiberg. Nr. 25. Freiberg 1942. 24—28. Mit 2 Abb.)

Im September 1826 schrieb der Maschinendirektor CHRISTIAN FRIEDRICH BRENDEL die Lieferung eines eisernen Zylindergebläses für eine Windmenge von 1000 Dresdner Kubikfuß (22,7 m³) in der Minute aus, mit dem man u. a. Eisenschmelzversuche unter Verwendung von Koks aus dem Kgl. Steinkohlenwerk Döhlen bei Dresden unternehmen wollte. Die Entwürfe der aufgeförderten Firmen GRÄFL. VON ENSIEDEL'sches Eisenwerk Lauchhammer sahen ein Gewicht von 230 Ztr. bei rund 2161 Taler Kosten (ohne Wasserrad und Windleitungen) vor, die von HARKORT & Co. in Hagen 120 Ztr. bei 2165 Talern, die von ENGLERTH, REULEAUX & DOBBS zu Eschweiler-Pumpe bei Aachen 280 Ztr. bei 3505 Talern Kosten. Auf BRENDEL's Vorschlag bekam Lauchhammer den Auftrag.

Die Maschine kam 1828 auf der Muldner oberen Schmelzhütte bei Freiberg in Betrieb und hat seitdem bis heute ununterbrochen gearbeitet. Es ist ein Balanciergebläse mit zwei doppeltwirkenden Zylindern von 785 mm Durchmesser und 1256 mm Kolbenhub, der Balancier ist rund 4 m lang, sein Mittelzapfen liegt rund 3,5 m über der Grundplatte. Alle Teile sind in Gußeisen ausgeführt, lediglich die Kolbenstangen und Glieder des WART'schen Parallelogramms in Schmiedeeisen, die Lagerbuchsen in Messing. Das Gebläse beanspruchte bei 10 Spielen in der Minute etwa 11 PS, die von einem Wasserrad geliefert wurden. Seit 1848 ist das Gebläse umgebaut, zur Erhöhung des Windbedarfs erfolgt seitdem der Antrieb durch eine FOURNEYRON-Turbine. Als Schmiermittel ist stets Graphit in Form feinsten Pulvers verwendet worden; in 114 Jahren Betriebsdauer haben sich die Zylinderdurchmesser nur um 4 mm erweitert.

Walther Fischer.

Aufbereitung.

Luyken, W.: Die stoffwirtschaftliche Bedeutung der Eisenerzaufbereitung. (Berg- u. Hüttenm. Mh. 90. 1942. 15.)

Es wird einleitend eine Übersicht über die verschiedenen Verfahren zur Aufbereitung von Eisenerzen und die Höhe der mit ihnen verbundenen Eisenverluste gegeben. Es wird untersucht, ob und inwieweit diese Metallverluste Veranlassung geben können, die Aufbereitung als volkswirtschaftlich untragbar zu bezeichnen. Dabei wird gezeigt, daß diese Auffassung im allgemeinen fehlt. Denn mit Hilfe der Aufbereitung können in einzelnen Fällen Erzkorkommen nutzbar gemacht werden, die sonst unverwertbar wären. Durch ihren Einsatz können ferner die bauwürdigen Erzmengen bestimmter Lagerstätten unter Umständen vermehrt werden. Außerdem bringt sie bei Erzen mit beigemengten Metallen, wie Kupfer und Mangan, den wichtigen Erfolg, daß diese Erze vollkommener ausgenützt werden. Als ein weiterer besonders wichtiger Vorteil der Aufbereitung ist ferner die Kokersparnis zu nennen, die durch die von ihr erreichte Verminderung der Schlackenmenge ermöglicht wird. Diese Ersparnis kann der Menge nach ein Mehrfaches und dem Werte nach ein Vielfaches der Eisenverluste ausmachen, so daß gerade auch die durch Verminderung der Schlackenmenge zu erreichende Kokersparnis die Aufbereitung zu einer rohstoffpolitischen sehr wertvollen Maßnahme macht.

Weiter wird der Einfluß der Aufbereitung auf die Wirtschaftlichkeit der Roheisenerzeugung dargestellt und an einem Beispiel gezeigt, daß der metallurgische Wert der Konzentrate gegenüber dem der Roherze und der Berge sehr hoch ist, auch dann, wenn die Berge eisenhaltig sind. Durch eine Rechnung belegt Verf., daß selbst sehr hohe Kosten für die Gewinnung und Förderung der Erze entgegen der teilweise vertretenen Auffassung dem wirtschaftlichen Einsatz der Aufbereitung nicht im Wege stehen. Jede Art der Aufbereitung veranlaßt bestimmte Unkosten. Wo die Aufbereitungskosten höher sind, werden meist auch besondere Vorteile erreicht. So sind die Verfahren, bei denen das Erz eine Wärmebehandlung erfährt, teurer als diejenigen, die, wie die nassen Verfahren, ohne Anwendung höherer Temperaturen arbeiten. Bei den thermischen Verfahren werden Feuchtigkeit, gebundenes Wasser, sowie die Kohlensäure des Erzes ganz oder teilweise ausgetrieben, wodurch erhebliche

Ersparnisse an Frachten und im Koksverbrauch des Hochofens erzielt werden. Auch werden schädliche Bestandteile, wie Schwefel und Arsen, durch die Wärmebehandlung teilweise entfernt, was einer Gütesteigerung gleichkommt. Schließlich wird untersucht, ob es erfolgversprechend ist, unter Senkung der Aufbereitungskosten und der Eisenverluste Halbkonzentrate herzustellen, und ausgeführt, daß dieser Weg bei einer befriedigenden Anreicherbarkeit der Erze kaum Vorteile erwarten läßt.

M. Henglein.

Verhüttung.

Krus, Adolf: Eisengewinnung im Hochofen. Eine Darstellung des Stürzelberger Verfahrens. (Vierjahresplan. 5. 1941. 918.)

Das in langjähriger Erfahrung entwickelte „Stürzelberger Verfahren“ nimmt gegenüber den bisher bekannten Reduktionsverfahren eine Sonderstellung ein. Es kommt hauptsächlich zur Verarbeitung solcher Erze in Betracht, die, wie die Schwefelkiesabbrände, verflüchtigungsfähige Metalle oder auch Alkalien enthalten. Diese für die Verhüttung im Hochofen störenden Beimengungen werden bei diesem Verfahren in ein und demselben Arbeitsgang in Form hochwertiger Metalloxyde gewonnen. Auch die Eisenreduktion läßt sich soweit durchführen, daß Eisen und Schlacke getrennt abgezogen werden können. Das entfallende Eisen zeichnet sich durch einen besonders niedrigen Si-, P- und S-Gehalt aus.

Verf. gibt die Zusammensetzung der Meggener Schwefelkiese und der Schwefelkiesabbrände. Die Öfen sind mit Teerdolomit ausgestampft und werden durch eine Kohlenstaubfeuerung beheizt. Das Erz wird vor der Beschickung durch die Ofenabgase hoch vorgewärmt. Ebenso werden der frischgebrannte Kalk und der trockene Koksgrus hoch vorgewärmt. Titanhaltige Erze (Rotschlamm, rote Rückstände aus der Bauxitfabrikation, Titansande) können so verhüttet werden, daß das Titanoxyd nicht reduziert wird, also in der Schlacke verbleibt. Weiterhin wurden Nickelschlämme verarbeitet, Schlacken aus der Bleischachtofenarbeit, Manganerze, Kupferrückstände, Vanadinträger usw. Außerdem lassen sich nach dem Verfahren Erze und metalloxydhaltige Materialien, auch alkalienhaltige, verhütten, die für den Hochofen nicht geeignet sind.

M. Henglein.

Vermessung und Darstellung von Lagerstätten.

Schulte, G. und W. Löhr: Markscheidkunde für Bergschulen und für den praktischen Gebrauch. Zweite verbesserte Auflage. (Berlin, Springer-Verlag. 1941. 280 S. Mit 229 Abb. u. 11 z. T. farbige Taf. Geb. RM. 12.60.)

Das Werk soll in knapper Form und auf elementarer Grundlage einen einigermaßen vollständigen Überblick des Vermessungs- und Kartenwesens geben, soweit es für die Bedürfnisse des Bergbaus in Frage kommt. Es werden vor allem diejenigen einfachen Messungen beschrieben, die der Grubenbetriebsbeamte gewöhnlich selbst vorzunehmen hat, aber auch einige weiter-

gehende Aufgaben, deren Ausführung der Betriebsführer häufig veranlaßt und deren Zweck er verstehen muß. Es ist dabei besonders auf die Bedürfnisse des Bergschulunterrichtes Rücksicht genommen. Es werden behandelt: Längenmessungen, Winkelmessungen, Lageaufnahmen, Polygonmessungen, Punkt- und Richtungsübertragung in die Grube, Magnetische Messungen, Grundlegende Lagemessungen über Tage, Koordinatensysteme, Höhenmessungen, Tachymetermessungen, Photogrammetrie, Absteckungen und Angaben, Aufnahme von Gebirgsschichten, Feststellung von Abbauwirkungen. — Im zweiten Teil wird die Darstellung behandelt, d. h. die zeichnerische Auswertung der Messungsergebnisse. Hier wurde der raumbildlichen Darstellung ein breiter Raum gegeben. Wichtig ist für den Geologen und Lagerstättenforscher die sehr eingehende Behandlung der Darstellung von Lagerungsverhältnissen, wobei besonders ausführlich die Tektonik behandelt wird, für die die von W. NEHM kürzlich entwickelte Systematik der Störungen und Bruchformen zugrunde gelegt wird. Weiterhin werden die Flächenermittlungen und Massenberechnungen gebracht. In einem Schlußabschnitt wird auf die Karten-, Plan- und Reißwerke eingegangen. Eine Anzahl praktischer Tafeln, Tabellen und graphischer Darstellungen erhöht den Wert des Buches, das auch für den Geologen und Lagerstättenforscher von hervorragendem Wert ist.

H. Schneiderhöhn.

Lüdemann, Karl: Die Kurfürstlich und Königlich Sächsischen Bergmechanici in Freiberg. I. GOTTLÖB FRIEDRICH SCHUBERT (1743—1809). (Zs. Instrumentenkde. 62, 1942, 20.)

Freiberg als Mittelpunkt des sächsischen Erzbergbaus war führend in der Entwicklung der Bergbauwissenschaft und der Bergbautechnik, sowie zu einem beträchtlichen Teil auch im Bau markscheiderischer Instrumente, die durch gewerbetreibende und vielfach zugleich beamtete Feinmechaniker hergestellt wurden.

Die Mitteilung soll einen Beitrag dazu liefern, indem sie einiges über die mit der Freiburger Bergakademie eng verbundenen Freiburger Bergmechanici berichtet und zunächst deren ersten, den Bergmechanicus GOTTLÖB FRIEDRICH SCHUBERT, behandelt. Selbst ein früherer Student der Bergakademie zu Freiberg, wurde ihm 1771 das Prädikat eines Bergmechanicus beigelegt und ihm damit die Möglichkeit und das Recht zur Herstellung berg- und hüttenmännischer Instrumente und Geräte im freien Gewerbebetrieb gegeben. Er gab an der Bergakademie den „Unterricht, Bergwerksinstrumente zu fertigen“, der „auf Verlangen privatim erteilt wird“. SCHUBERT hatte vor allem die Aufgabe, die Instrumente des Markscheideapparats, der dem Professor JOHANN FRIEDRICH LEMPE unterstand, instand zu halten. SCHUBERT beschäftigte sich vornehmlich mit dem damaligen Hauptmeßgerät des Markscheiders, mit dem aus Grubenkompaß mit Hängebügel, Gradbogen und Zulegeplatte bestehenden Markscheidegerät. Er verbesserte die üblichen markscheiderischen und bergtechnischen Geräte in der Güte der Ausführung, insbesondere auch der Teilungen, und durch sachgemäße Auswahl und Behandlung der Werkstoffe. Dann ging er aus eigener theoretischer und praktischer Ausbildung und Erfahrung mit Erfolg an die konstruktive Durcharbeitung

und Weiterentwicklung, wobei ihm die aus der Praxis kommende Anerkennung und Anregungen des Professors LEMPE förderlich gewesen sein mögen. Seine feinmechanische Werkstatt wuchs; der Absatz ging bald über das Erzgebirge und über Sachsen hinaus. Besonders befähigte junge Leute zog es zu der hier aufblühenden feinmechanischen Kunstarbeit. März 1773 wurde SCHUBERT als Schichtmeister in den höheren Bergdienst übernommen. Mai 1791 wurde er in den Rat der Stadt Freiberg berufen. 1801 finden wir ihn als Syndikus in verantwortlicher Tätigkeit, 1802 als Stadthauptmann und Senator, ab 1807 bis zu seinem Tode am 27. August 1809 als Kämmerer. Die Last des bergbaulichen Berufes und die Ämter im Rat veranlaßten SCHUBERT, sich in seiner feinmechanischen Tätigkeit nach einer Entlastung umzusehen, die er in seinem Lehrling und Schüler JOHANN GOTTHELB STUDER fand. **M. Henglein.**

Lagerstätten der magmatischen Abfolge.

Allgemeines.

Niggli, P.: Die Systematik der magmatischen Lagerstätten (Schweiz. min.-petr. Mitt. **21.** 1941. 161—172.)

Im Anschluß an eine Besprechung des ersten Bandes des „Lehrbuches der Erzlagerstättenkunde“ des Ref. bringt Verf. einige weitergehende Gedanken und Vorschläge zur Systematik der magmatischen Lagerstätten. Er betont ebenso wie der Ref. die komplexe Natur so vieler Lagerstätten und lenkt die Aufmerksamkeit besonders auch auf die Konvergenzerscheinungen. Er stimmt auch dem Begriff der umfassenden Erzformationen zu und dem Bestreben, innerhalb dieser Formationen genetisch verwandte Gruppen zu bilden. Von den maßgebenden Faktoren werden dann folgende etwas näher betrachtet:

1. Der Ort der Abspaltung der erzbringenden Lösungen. Der Einteilung plutonisch (= intrusiv), subvulkanisch und vulkanisch wird zugestimmt.

2. Ort des Absatzes der Erzminerale.

a) In bezug auf Entfernung von der Erdoberfläche. Hier müssen Begriffe geschaffen werden, die unabhängig vom Abspaltungsort den Raum der Lagerstättenbildung bezeichnen. Es sind dies z. B.:

aerisch-subaerisch oder suprakrustal
subaquatisch (submarin, sublakuster)
epikrustal, erdoberflächennah
hypoabyssisch
abyssisch.

Lagerstätten subvulkanisch-vulkanischen Ursprunges sind zumeist gleichzeitig auch epikrustal, subaquatisch oder subaerisch, Lagerstätten plutonischen Ursprunges zumeist hypoabyssisch oder abyssisch.

b) In bezug auf Entfernung vom Abspaltungsort oder Hauptmagmenherd. Hier sollten die alten Begriffe intramagmatisch, perimagmatisch, apomagmatisch, kryptomagmatisch und telemagmatisch und die Be-

zeichnungen hypo-, endo-, em-, epi-, akro- und kryptobatholithisch angewandt werden. Sie bezeichnen das Verhältnis der Lagerstätte zur gesamt-magmatischen Provinz und zu den Hauptprodukten der Aktivitätsperiode, aber nicht die Länge des Wanderwegs vom Abspaltungsort zum Bildungsraum. Eine präzisere Aussage darüber ist aber kaum möglich. In bezug auf das unmittelbare Nebengestein genügen die Ausdrücke syn- und epigenetisch.

c) In bezug auf den Charakter der Nebengesteine und der Vererzung. Hier genügen die Begriffe Verdrängungslagerstätte, Imprägnationslagerstätte, Eindrängungslagerstätte, Spaltenlagerstätte, vererzte Ruschelzone usw. Für Begriffe, die zugleich physikalisch-mechanische und chemische Faktoren umfassen, ist es noch zu früh.

3. Die Temperatur, die den Primärprozeß der Bildung der physikalisch-chemischen Systeme kennzeichnete, die später Erzlagerstätten lieferte. — Sie ist oft sehr schwer zu bestimmen. Wichtiger und leichter erfaßbar ist die Umschreibung des Erscheinungskomplexes oder des Zustandes als Ganzes. Hier haben wir die Begriffe liquidmagmatisch, pegmatitisch, pneumatolytisch, hydrothermal und exhalativ, die über den Akt Auskunft geben, der der Erz-lagerstättenbildung unmittelbar vorausging.

4. Der Temperaturbereich der Hauptvererzungsperiode. Es genügt im allgemeinen die Dreiteilung kata-, meso- und epithermal, wofür aber, um Verwechslungen mit den Begriffen der Gesteinsmetamorphose zu vermeiden, besser hoch-, mittel- und niederthermal gesetzt wird. Hoch ist über 350°, nieder unter 200°, mittel liegt dazwischen. Der Begriff telethermal gehört nicht in dieses Schema. Auch ist dieses Schema nicht nur auf die hydrothermalen, sondern auf alle magmatischen Bildungen anzuwenden.

Die Kombination dieser verschiedenen Gesichtspunkte ergibt verschiedene Korrelationen, die in einigen schematischen Diagrammen verdeutlicht werden. Für eine Anzahl der vom Referenten im Lehrbuch erwähnten und beurteilten Lagerstätten führt Verf. dann die Zuordnung nach seinem Schema durch.

H. Schneiderhöhn.

Backlund, Helge G.: Zum Werdegang der Erze. (Geol. Rdsch. 32. 1941. 60—66.)

Mit den jetzigen Mengenverhältnissen und der Hunderten-Zusammensetzung in dem uns zugänglichen Teil der Erdkruste muß seit Beginn der Erdgeschichte, also seit etwa 2—3 Milliarden Jahren, gerechnet werden. Dieser hohe Zeitbetrag erlaubt für den Grundstoff- und Metallhaushalt zwei wichtige Schlüsse: 1. Ein stofflicher Austausch von nennenswertem Umfange zwischen der Erdkruste (von etwa 20 km Dicke) und dem tieferen Erdinneren hat wahrscheinlich nicht bestanden; dies bedeutet, daß die Erdkruste auf Selbstversorgung eingestellt ist. 2. Ein langsamer und sehr verdünnter emanationsartiger Strom von Grundstoffen entspringt den untersten, höher temperierten Teilen der Erdkruste, bewegt sich in Richtung des Wärmegefälles (nach oben) und ist ihm proportional, sowohl mengenmäßig und stofflich, als auch bewegungsmäßig. Trümmergesteine erfahren hierbei im Bereich des genannten Stromes einen stofflichen Zuschuß, der während der Oberflächenverwitterung entzogen wurde.

Verf. behandelt unter Zugrundelegung vor allem des letzteren Gesichtspunktes den Werdegang der Erze speziell in bezug auf die Anreicherung innerhalb der Erdkruste. Letztere vollzieht sich auf zwei Wegen, teils an der Erdoberfläche, teils innerhalb der Erdkruste, und zwar auch in deren tieferen Teilen unter Mitwirkung von örtlich gesteigerten Temperaturen.

Den ersten Weg der Anreicherung auf natürlichem Wege charakterisiert die mechanische Trennung, die chemische Aufbereitung und vor allem die Mitarbeit der Lebewelt, der Pflanzen und niedrigsten tierischen Vertreter, die durch ihr nahezu unbegrenztes Mengenauftreten und ihren sehr verkürzten Generationswechsel während der langen geologischen Zeiten eine erstaunliche Anreicherung mengenmäßig und stofflich ausführen können.

Der zweite Weg der stofflichen Anreicherungen, der den ersten ergänzt, wird durch Vermittlung höherer Temperaturen verursacht; diese wärmemäßige Anreicherung, die mit dem obenerwähnten Wärmezustand und der Stoffdichte des Stromes zusammenhängt, wird dargelegt. Die hierdurch entstandenen Kreislaufvorgänge sollen sich im Laufe der Erdgeschichte innerhalb Europas achtmal abgespielt haben; wir stehen am Rand des achten (alpinen) Kreislaufes. Die Dauer eines jeden beträgt etwa 200—250 Milliarden Jahre.

Chudoba.

Cloos, Hans: Axiale Unruhe und Erzgänge im Faltengebirge. Eine Bemerkung zu der Doktorarbeit von JAKOB ANDRES. (Geol. Rdsch. **32**. 1941. 133—134.)

Mit dem Ausdruck „axiale Unruhe“ soll die Erscheinung bezeichnet werden, daß die Differenz der Fallwinkel räumlich benachbarter Faltenachsen einen höheren Wert erreicht, als es im Gesamtverlauf des gleichen Faltenstranges der Fall ist. Im Erzgebiet des Siegerlandes ist die axiale Unruhe abnorm groß.

Chudoba.

Liquidmagmatische Lagerstätten.

Henckmann, W.: Die Chromerze des Nahen Ostens. (Zs. prakt. Geol. **50**. 1942. 1, 13.)

Die türkischen Chromerze haben eine weit größere Bedeutung als die serbischen, griechischen, bulgarischen und rumänischen zusammengenommen. Hinsichtlich der montangeologischen Verhältnisse der gesamten Chromitlagerstätten des Nahen Ostens scheint festzustehen, daß die einzelnen Serpentinmassive jünger als die sie überlagernden mesozoischen Kalke sind. In den weniger stark gestörten Gebietsteilen Anatoliens bildet sich in dem Kalk eine sehr gut ausgebildete Kontaktzone von roter Färbung und Frittung. Die von HIESSLEITNER innerhalb der Eruptive des Balkans festgestellten drei Metamorphoseerscheinungen: vorgranitische, granitische, sowie nachgranitische und andesitische, sowie nachandesitische Metamorphose treffen auch für nördliche Türkei zu, während der Süden und Osten Anatoliens, sowie die Insel Cypern nur eine vorgranitische und eine andesitische Metamorphose erkennen lassen.

Der Gebirgszug auf Cypern ist nicht etwa eine Art Vorgebirge des nur wenige Seemeilen nördlich liegenden Taurus, sondern er gehört einem anderen

Gebirgssystem an. Die Unterschiede dieser an sich so nahe gelegenen Chromerzbezirke von Mersina einerseits und Cypern andererseits finden in der Differenzierung des Gebirgszuges der Iraniden (Cypern) und der Tauriden ihre Erklärung. Im SW, im Gebiet von Mugla, Denizli, Fethiye und Adalia, das von den Iraniden und Tauriden durchzogen wird, kommt es wohl zu einer bedeutenden Ansammlung an sich kleiner Erzkörper, die in ihrer nahe zu einander gelegenen Vielzahl als Wascherze gewonnen und verarbeitet werden. Die reichsten Einzelvorkommen finden sich jedoch einmal im sog. Dagardi-Massiv, zum Gebirgszug der Anatoliden gehörig; zum andern sind es die erst neuerdings entdeckten und überaus reichen Vorkommen in der östlichen Chromerzprovinz von Elazig in der Gegend von Malatya und Ergani Maden im Gebirgszug der Tauriden.

Von N nach S finden sich folgende Chromerzbezirke:

1. Dagardi-Bezirk südlich Brussa und hauptsächlich nördlich der Bahnlinie Kütahia—Balikesir.
2. Der Bezirk von Eski-Schehir, und zwar nördlich der Bahnlinie Eski-Schehir nach Ankara.
3. Der Bezirk von Tefeni—Denizli, südlich der Bahn Izmir—Aidin—Burdur gelegen.
4. Der Bezirk von Mermeris-Fethiye an der Südküste Anatoliens gegenüber Rhodos und das Gebiet von Antalya östlich Fethiye.
5. Der Bezirk von Mersina an der Südküste Anatoliens gegenüber Cypern.
6. Der Bezirk der Elazig-Provinz östlich Malatya bei der großen Kupfergrube Ergani.

Die drei ersten Bezirke, sowie der letzte sind für Europa günstigst gelegen.

Die einzelnen Erzbezirke Anatoliens und Cyperns.

1. Im Bezirk von Dagardi wurden in der Mitte des vorigen Jahrhunderts die ersten Chromvorkommen entdeckt und ausgebeutet. Zu Beginn des Jahrhunderts sank die Gewinnung bis zur Bedeutungslosigkeit. Im Weltkrieg fand wieder Ausbeutung statt. 1930 interessierten sich Amerikaner ernsthaft für den Chromerzbau. Das Gebiet des Dagardi-Massivs gehört noch zu dem sog. zentralanatolischen Orogenkomplex, in dem verschiedene mesozoische Synklinalen alte Gebirgsmassive umgeben. Hornsteine im nördlichen Teil des Dagardi-Massivs als deutlich sichtbare Ergebnisse einer granitischen Metamorphose durchsetzen sowohl den Granit-Chromit als auch den Serpentin. Bei der Serpentinisierung des Peridotits wurde der Chromerzkörper mit bewegt und durchknetet. Der tiefer gelegene Erzkörper ist ein stark gefaltetes und ausgelängtes Erzband mit mächtigen knotenförmigen Verdickungen. An Stellen stärkster Faltung ist das Erz am reichsten; sonst bildet es Imprägnationen von erbs- bis bohngroßen Erzpartikeln. Zwischen Aufschiebungen ist an verschiedenen Stellen ein besonders zahlreiches Auftreten von Chromiterzkörpern zu beobachten. Die Erzkörper treten in linearer Richtung zwischen zwei Klüften auf, die das Erz im Hangenden und Liegenden scharf begrenzen. Es ist dies das Ergebnis der Diskontinuität zweier verschieden fester Gesteinskörper — Peridotitserpentin und Chromit —, verursacht durch die Schub-

oder Druckwirkungen, die von Granitbatholiten ausgingen. Das Vorkommen von Artiranlar zwischen Harmancik und Tavsanlı bildet hierfür das beste Beispiel. Hier sind viele hintereinander gereichte Chromitlinsen festgestellt, die in ihrer seitlichen Begrenzung scharf durch die mit Harnisch gekennzeichneten Klüften abgesetzt. Ihre Erzführung ist nicht einheitlich, vielmehr kommen zwischen diesen Klüften sowohl Derberz als auch korrodierte Erzimprägnation vor. Die Erzkörper sind verschieden groß. Die Erzverteilung ist unregelmäßig; die Abstände zwischen den einzelnen Erzkörpern sind ungleich. Je größer der Abstand von Erzkörper zu Erzkörper in der Streichrichtung der Klüfte, um so undeutlicher ist dann im Serpentin der Verlauf derselben ausgeprägt. Ausgehend von den Gedankengängen der magmatischen Differentiation wäre folgender Entwicklungsgang vorstellbar: An den äußersten Rändern der magmatischen ultrabasischen Intrusion erste Ausscheidung von Chromitkristallen in mehr oder minder dichten wolkenartigen Ansammlungen. Infolge der gravitativen Aufbereitung sank jedoch der größte Teil in das heiße Innere zurück, wo er in korrodierten Erzpartikeln von Erbs- bis Bohnengröße entweder in regellosen Ansammlungen stecken blieb oder sich als Wolke korrodiierter Erzkörper im Innern der Serpentinmasse zu einer Derberzschliere verdichtete. Die Chromerzkörper dieser Lagerstätten sind überwiegend hypidiomorph, aber auch allotriomorph. Vorkommen dieser Art bezeichnet Verf. als Korrosionserze der magmatischen Phase im Gegensatz zu den viel später sekundär gebildeten Korrosionserzen der Serpentinisierung. In einem ideal gebildeten Serpentinmassiv würden die Korrosionserze der magmatischen Phase eine ringförmige Mittelzone um das frühere Zentrum der magmatischen Intrusion bilden. Weitaus der größte Teil der Chromitbestandteile sank bis in den heißesten Teil des Intrusivkörpers, in die Sammelzone. Durch ein Orogen kann letztere der Erdoberfläche näherkommen und bloßgelegt werden. Die erwähnten Korrosionserze der Serpentinisierung befinden sich zunächst im Übergangsgebiet der I. und II. Zone und hauptsächlich in letzterer selbst. Die Sammelzone hingegen führt getrennte, allerdings in dichten Ansammlungen auftretende Chromerzkörper, die erkennbar schon früher korrodiert sind und nunmehr einer noch stärkeren Korrosion und Umformung unterworfen wurden. Hierher gehören die Ooide und Chromerzpartikel mit Einschlüssen serpentinisches Muttergesteins.

Alle Derberze im Dagardı-Massiv streichen WNW bis OSO. Dieser Achse gleichen sich auch die größeren Ansammlungen von Imprägnationserzen an. Mit dieser Richtung stimmt auch das Orogen der Anatoliden überein. Demzufolge ist anzunehmen, daß der Faltungsvorgang den Serpentin mitsamt dem in ihm verteilten Chromitkörper in Parallelen zum Antiklinalsattel ausgerichtet hat. Die Ausrichtung von Imprägnationserzen zu regelrecht abgesetztem Schichtstreifen kann außerdem auch eine Fließstruktur sein.

In der nordöstlichen Randzone, die dem Granitbatholiten des Kesçisch Dag am nächsten gelegen ist, sind die Erze zwar geringwertig. Die Umwandlungserscheinungen sind auf andesitische Metamorphosen durch den Andesit zurückzuführen. Noch heute befinden sich in diesem Gebiet heiße Quellen. Sie gehörten verschiedenen Zeiten an. Nach den Ausfüllungen durch Magnesit stiegen auch noch kieselsaure heiße Lösungen auf, die stellenweise den Ser-

pentin und auch den Magnesit verkieselt haben. In unmittelbarer Nähe der Chromerzlinen treten auch noch zahlreiche Hornsteingänge auf.

Bei Yürgü ist der einzige dem Verf. vom Nahen Osten bekanntem Fundpunkt einer Chromerzseife. Es kam hier zu einer fest verbackenen Ansammlung von ausgewaschenen Erzgeröllen. Das Vorkommen liegt in einer Geröllschicht, die von Humus überdeckt ist, unmittelbar auf dem anstehenden Serpentin, zu dem es jedoch keine Beziehungen hat.

Nur etwa 11% der möglich vorhandenen Erzvorräte sind bisher erschlossen worden. Bis zu einer vorläufig angenommenen Teufe von 20 m wäre der größte Teil noch aufzusuchen und zu erschließen.

Es werden 13 Vorkommen im Dagardi-Bezirk, die einen bisher erschlossenen Erzinhalt von mehr als 1000 t haben, aufgezählt.

2. Bezirk von Eski Schehir.

Der Bezirk von Eski-Schehir liegt in der östlichen Fortsetzung des Dagardi-Bezirkes im gleichen Orogenzug der Anatoliden. Nur das Vorkommen von Basch Tasch bei Kavak ist abbauwürdig. Es handelt sich bei allen Erzvorkommen um Imprägnationserze. Bei Domus Dag, nordöstlich Eski Schehir, treten in einer etwa 10 m mächtigen, fast waagrecht liegenden Folge Schichten dicht beieinander liegender Chromitkristalle in Wechsellagerung mit fast leeren Zonen im Serpentin auf. Dieses Vorkommen enthält gut über 1000 t mit 30—35% Cr_2O_3 . Obwohl mengenmäßig ausreichend, können die Erze wegen ihrer abseitigen Lage, Fehlens von Wasser und Holz nicht abgebaut werden. Alle anderen Vorkommen sind noch kleiner als das von Domus Dag. Nur bei Basch Tasch sind alle Bedingungen für einen Grubenbau gegeben. Dort sind 40000—50000 t Erz aufgeschlossen mit 35—40% Cr_2O_3 . Nach dem Befund stellt der Serpentinkörper die Randzone eines ultrabasischen Batholithen vor, der bereits soweit abgetragen ist, daß die primären Erzausscheidungen freigelegt worden sind. Der Bezirk von Eski Schehir war anscheinend nur einem geringen Faltungsdruck unterworfen, der es nicht vermocht hat, die tiefer gelegenen reicheren Chromitpartien näher an die Tagesoberfläche heraufzudrücken.

3. Bezirk von Tefeni—Denizli.

Geotektonisch gehört dieser Bezirk zu dem von Mermiris-Fethiye, dessen nordöstliche Fortsetzung er darstellt. Er gehört anscheinend zum Orogen der Tauriden, die in einem nach NO verlaufenden spitzen Winkel das den eingequetschten Kern bildende Orogen der Iraniden umhüllen. Die Vorkommen gruppieren sich um den etwa 50 km südlich von Tschardak befindlichen Ort Tefeni. Ferner finden sich Chromerze in der Nähe des nur wenige Kilometer südlich Tschardak befindlichen Bayindir und bei Denizli. Die Vorkommen sind nicht groß; keine Lagerstätte dürfte mehr als 3000 oder gar 5000 t zu liefern imstande sein. Das noch fast gänzlich unverritzte Gelände läßt eine genügende Anzahl von Vorkommen erhoffen, die in ihrer Gesamtzahl einen gewinnreichen Abbau sicher erscheinen lassen. Bei Annahme der Dichtezahl 0,06% werden in dem etwa 150 qkm großen Gebiet bei einer angenommenen Tiefenerstreckung von nur 10 m 2,5 Mill. t Erzvorrat berechnet. Der

Inhalt besteht vorwiegend aus Derberzen. Die Analysen der bekanntesten Vorkommen in diesem Bezirk betragen: 1. Yürgil bei Tefeni 35,55, 2. Yaila bei Tefeni 50,2, 3. Kisil Yalim bei Tefeni 50,86—55,84, 4. Uyasla, nordöstlich Tefeni 41,41, 5. Tschardadjik 50,18, 6. Gersileh bei Denizli 48,88 und 7. Nikifer bei Denizli 49,12% Cr_2O_3 .

4. Der Bezirk von Mermeris-Fethiye.

Dieses wohl größte chromithöfliche Serpentinegebiet beherbergt meist Imprägnationserze, nämlich korrodierte Chromitpartikel erbs- und bohnenförmigen Aussehens, sowie allotriomorpher Kristallform. Hier ist die Fortsetzung des bereits im nördlichen Anatolien nachgewiesenen großen Faltungsknicks, der dort im N das Orogen der Anatoliden in zwei auseinanderstrebende Schenkel gequetscht hat und hier im S in gleicher Weise die Orogene und Iraniden und Tauriden beherrscht. Der Serpentin durchdringt hauptsächlich die Kalke, und zwar im NW halbarmorisierte paläozoische Kalke des lydisch-karischen Massivs um Ismir, im W und O dagegen massige Kalke mesozoischen Alters. Zwischengelagert und im S, besonders bei Fethiye, befinden sich eocäne Kalke, teils als Massenkalk, teils als Foraminiferen- und Korallenkalk. Der Serpentin durchdringt im gesamten Gebiet noch das tiefere Eocän. Die Erzvorkommen liegen bis 10 km von der Küste entfernt und sind von unterschiedlicher Größe. Mehr als 20% der Erze sollen über 48% Cr_2O_3 haben. Der Durchschnittsgehalt des Haufwerkes beträgt zwischen 45,6 und 46,8% Cr_2O_3 . Es werden folgende 9 Vorkommen näher beschrieben: 1. Kotschdag, Staatseigentum, 3 Stollen, gesamte Bauhöhe 60 m. 2. Üzümlü (Mekschuf) 2 km südlich des Dorfes Bey-Koey am Westhang eines Hügels. 3. Kargi Fotscha Mesarlik (Mekschuf). 4. Tschenger (Mekschuf) mit zwei Vorkommen. 5. Küschük-Kargo mit bis jetzt drei bekannten Erzlinsen, von denen sich zwei in der Tiefe scharen. 6. Tschatial Tepe, etwa 8 km vom See Koetschas, Tagebau; das Erz setzt in der Tiefe fort. 7. Setuen Otschak. 8. Kotscha Otschak, 6 km vom See Koetschas. 9. Karatscha Ören. Hier können bereits nach einjähriger Vorbereitung etwa 80000—100000 t Konzentrate mit 52—54% Cr_2O_3 gewonnen werden. Die Vorkommen in diesem Gebiet werden reichlich beurteilt.

5. Der Bezirk von Mersina.

Der chromithöfliche Teil dieses Gebietes ist bisher noch wenig bereist worden. Auch liegt die Gegend verkehrungünstig zum europäischen Markt. Die hier vorkommenden Serpentine gehören zum Orogen der Tauriden. Im Gegensatz zu den Anatoliden und ganz besonders den Iraniden ist das tauride Orogen in seinen Serpentin wenig chromithöflich, jedoch führt es dafür in reichem Maße sulfidische Buntmetalle, wie die Grube Bulgar Maden. Das bekannteste Vorkommen im Bezirk von Mersina ist das südwestlich von ihm in Küstennähe gelegene Itschel.

6. Die östliche Chromerzprovinz (Bezirk von Eläzig).

Das chromitführende Serpentinegebiet gehört zum Orogen der Iraniden und stellt wohl eine der reichsten Chromerzlagerstätten der Erde vor. HELKE hat als erster die Lagerstätten beschrieben (siehe Ref. dies. Jb. 1939. II. 762). Die peridotitisch-gabbroiden Magmen sind das Muttergestein der Chromiterze.

Sie drangen in der mittleren oder oberen Kreide empor. Neben diesen Gesteinen sind die Diabase, Porphyre und Andesite, besonders letztere, in mächtigen Massiven vertreten. Das ganze Gebiet mit seinen Sedimenten und Eruptiven erlitt während der verschiedenen Orogenphasen eine beispiellose Verschuppung. Der Serpentin tritt im Soru Dag mit etwa 80 qkm auf, dann aber auch häufig in der Schuppungszone in mehreren 100 m breiten und oft kilometerlangen Streifen (z. B. Guleman und Kündikan). Es werden die 4 Lagerstättentypen unterschieden: 1. Soru Dag (im Lherzolith). 2. Soru Dag (im Serpentin). 3. In den tektonisierten Serpentin. 4. Chromitseifen. Die unter 3. zusammengefaßten Vorkommen sind an die verhältnismäßig schmalen Serpentinvorkommen der Schuppungszone der Iraniden gebunden. Nur das bedeutendste Vorkommen von Guleman ist zur Zeit im Betrieb und wird im Tagebau abgebaut. 1937 wurden bereits jährlich 50000 t gewonnen, 1938 täglich 400 t. Die eluvialen Chromerzseifen haben zu Beginn der Betriebsaufnahme eine erhebliche Rolle gespielt. Einzelne Gerölle erreichten Größen von mehreren Kubikmetern, haben sich aber im Mittel auf Kopfgröße beschränkt.

7. Die Chromerze von Cypern.

Der Chrombezirk von Khionistra weist zu den anatolischen Vorkommen der Anatoliden und Iraniden die deutlichsten Analogien auf. Zwischen den Chromitvorkommen von Itschel bei Mersina und denen der Khionistra bestehen trotz ihrer nachbarlichen Nähe kaum irgendwelche Beziehungen, weil erstere dem Orogen der Tauriden angehören. Verf. weist auf die morphologische Ähnlichkeit der Landschaft hin, so bei Soru Dag in der Provinz Elazığ und dem Ziegenberg auf Cypern, nordwestlich von Khionistra. Auch in den tektonischen Verhältnissen gibt es klare Übereinstimmungen. Die perlschnurartig durch Aufschiebungsklüfte aneinandergereihten Chromitvorkommen am Nordhang der Khionistra finden sich sowohl im Orogen der Anatoliden bei der Grube Artiranlar als auch im Orogen der Iraniden bei Guleman in der östlichen Chromprovinz wieder. Auch die mit einem Derberz versehenen Ansammlungen von Imprägnationserzen weisen im Nahen Osten die gleichen Erscheinungsformen auf.

M. Henglein.

de Wijkerslooth, P.: Die Chromerzprovinzen der Türkei und des Balkans und ihr Verhalten zur Großtektonik dieser Länder. (Zs. Inst. Lagerstättenforsch. d. Türkei. M. T. A. Nr. 1/26. 1942. 35—75.)

Die Türkei hat in den letzten Jahren eine immer mehr steigende Chromerzproduktion gehabt, die 1938 sogar 200000 t überschritt. Das war etwa 20% der ganzen Weltproduktion. Der Balkan mit 60—70000 t kann die Bedürfnisse Europas nicht befriedigen, so daß die Türkei immer mehr das Hauptchromland der Zukunft für die europäische Industrie werden wird. — Verf. gibt nun in dieser großangelegten Arbeit einen Überblick über die Chromerzlagerstätten des gesamten balkanisch-türkischen Raums, geotektonisch und genetisch gegliedert. Zugleich stellt diese Arbeit einen sehr wichtigen Überblick über Erscheinungsformen und genetische Bedingtheiten der Chromerzlagerstätten überhaupt dar, so daß wir dem Verf. sehr dankbar sind, daß neben dem türkischen auch der ungekürzte deutsche Text gebracht wird.

I. Allgemeines über Entstehung und Lage der verschiedenen Chromerztypen.

Wie schon länger bekannt, tritt Chromit als „liquidmagmatisches Durchläufermineral“ in sämtlichen Differentiationsgliedern des ultrabasischen Magmas auf, sowohl in den zuerst erstarrten Randzonen als auch in den letzten Restmagmen des basischen Intrusionsherdes. Er hat somit auch die verschiedensten Altersbeziehungen zu den Silikaten. Lagerstättenbildend tritt er meist nur in peridotitischen, fast stets autohydratisierten Gesteinen auf. Die Erscheinungsformen sind sehr verschieden, mit der Textur des Erzes ändert sich auch die Form der Erzkörper und ihre Lage. Verf. unterscheidet 3 Haupterscheinungsformen:

1. Sprenkelerze, Schlierenerze und Banderze in den höheren und randlichen Partien in oft weithin sich erstreckenden Zonen. Als Sprenkelerze bezeichnet Verf. wolkige Massen isolierter idiomorpher Chromite von 1—2 mm Größe, die unter Bildung vieler Kristallisationskeime hier rasch und zuerst auskristallisiert sind. Sie gehen allmählich an manchen Orten in kompaktere Anreicherungen von schlieren- und bandförmiger Gestalt über, die meist nur einige Millimeter bis Zentimeter dick sind, oft perlschnurartig aufgereiht sind und in mehrfachem Wechsel mit chromarmem Serpentin auftretend gestreifte Chromerzkomplexe von mehreren Metern Mächtigkeit bilden. Sie verlaufen parallel der äußeren Umgrenzung des Intrusivkörpers und stellen wechselnde Intensitäten der Chromerzkristallisation gegen die schon verfestigte äußere Kruste der Intrusionsmasse dar, bedeuten aber nicht, wie meist angenommen, Fluidalgefüge. Ihre ursprüngliche Orientierung ist also magmattektonisch bedingt. Die Sprenkelerze haben im Mittel 10—20%, die Schlieren- und Banderze 20—35% Cr_2O_3 .

2. Kugel- und Fleckenerze (Kringel- und Kokardenerze). Bei den Kugelerzen liegen kompakte kugelige Chromitaggregate von 5—15 mm Durchmesser in einer Serpentinmasse, bei den Kringelerzen haben sie einen serpentinierten Olivin als Kern; bei den Kokardenerzen ist ein abwechselnder schaliger Aufbau aus Chromit und Olivin. Olivin ist z. T. älter als Chromit, dieser ist korrodiert und die Kugelformen rühren z. T. davon her, wobei die Kugeln in größere Tiefen des Magmas gravitativ im Absinken begriffen waren. Die Fleckenerze sind ähnlich, nur äußerlich unregelmäßig gestaltet und anscheinend nicht oder nur wenig korrodiert. Der geologischen Position nach treten sie entweder gangförmig in höheren Teilen der Peridotitmasse auf, wo infolge der orogenetischen Bewegung nach der Erstarrung der Kruste Brüche entstanden waren, in die tieferes flüssiges Magma zusammen mit dem aus höheren Zonen ausgesaigerten Chromit eingepreßt wurde. Die Gänge streichen einheitlich, entsprechend der Magmattektonik. Oder aber die Flecken und Kugeln finden sich im Falle, daß keine Bruchbildung stattfand, zusammen mit größeren Derberzen in den basalen Teilen der Intrusivmasse. Die Kugel- und Fleckenerze haben im Durchschnitt 35—40% Cr_2O_3 .

3. Derberze sind die reichen kompakten Chromerzkonzentrationen an der Basis des Intrusivkörpers, gebildet durch gravitative Kristallisationsdifferentiation aus den höheren Teilen. Sie sind meist sehr grobkörnig und oft

von einem Hof ärmerer Erze umgeben, die wegen eintretender Verfestigung sich nicht mehr mit dem Haupterz vereinigen konnten. Je nach Ausbleiben oder Eintreten größerer orogenetischer Bewegungen während der Erstarrung treten die Derberzkörper entweder in ihrer ursprünglichen Lage nahe den Basisflächen der basischen Intrusiva auf, wie es im Bushveldt der Fall ist, wo mehrere „niveaubeständige“ Schichten aus Chromit nahe der Unterfläche eines Noritkörpers liegen [vorausgesetzt, daß dieser Körper zur Zeit der Ortsfixierung der Chromitschichten flüssig auf einer schon festen Noritunterlage war! Ref.]. Oder aber, wie es im balkanisch-türkischen Raum fast immer war, die orogenen Phasen haben die ursprüngliche Lage des Derberzes zerstört, die serpentinierten und dadurch plastischen Massen aus ihrer ursprünglichen Lage gerissen und ihre einzelnen Erstarrungsglieder gegenseitig verschleppt. Dabei wurden die basalen Teile gegen die höheren Intrusivteile aufgeschuppt. Die tektonisch mitgenommenen Derberzkörper liegen somit besonders an stärkeren Durchbewegungsflächen mitten in fremden Serpentinmassen, die linsenförmig gestaltet und reihenweise in dem allgemeinen orogenen Bau entsprechenden Linien angeordnet sind. Diese für die Weiterverfolgung und Aufsuchung neuer Chromerzkörper ungemein wichtigen Chromerzlinien liegen manchmal auf 1—2 km Länge hintereinander. Die Erze sind scharf tektonisch begrenzt und sind innerlich durchbewegt und verwalzt, und zwar entlang denselben Richtungen. Der Gehalt der Derberze schwankt zwischen 45 und 54% Cr_2O_3 .

II. Die Verbreitung und das Alter der Ophiolithe im balkanisch-türkischen Raum.

Es gibt hier drei große Verbreitungsgebiete:

1. Das nördliche oder balkanidisch-pontidische Ophiolithgebiet alpiner Entstehung.
2. Das südliche oder dinaridisch-auridische Ophiolithgebiet alpiner Entstehung.
3. Das zentralkleinasiatische Ophiolithgebiet varistischer Entstehung.

An Hand einer größeren Übersichtskarte, die auch alle bis dahin bekanntgewordenen Chromerzlagerstätten auf dem Balkan und in Kleinasien enthält, erläutert Verf. diese drei Gebiete, ihre Lage und Verbreitung, ihre Tektonik, Stratigraphie und Petrographie ausführlich.

III. Die Chromerzprovinzen.

Sie lassen sich zunächst in dieselben drei Großprovinzen wie ihre ophiolithischen Muttergesteine aufteilen. Es gibt also eine nördliche und eine südliche Chromitprovinz alpiner Entstehung und eine zentrale Chromprovinz varistischer Entstehung.

1. In der nördlichen alpinen Chromprovinz sind bis jetzt nur Derberze bekanntgeworden, die als linsenförmige Körper geringen Ausmaßes in das allgemeine pontidische Streichen eingeregelt sind (zwischen ONO—WSW und O—W). Der Gehalt ist höchstens 45%, der Chromit ist reich an Fe und Al und arm an Cr. Deshalb werden diese pontidischen Chromite zur Zeit noch

nicht abgebaut. Es folgt eine ausführliche Aufzählung der Fundpunkte nebst ihrer Charakteristik im einzelnen.

2. Die südliche alpine Chromprovinz hat eine viel größere Verbreitung und Bedeutung als die nördliche. Es gehört hierher das wichtige und länger bekannte Gebiet von Fethiye, das im Jahre 1936 95000 t lieferte (der Rückgang in den nächsten Jahren hatte politische Gründe). Es sind dort chromitführende Gänge vorhanden mit Kugel- und Fleckenerzen, auch Sprengel- und Bänderzen, wozu noch Derberze kommen. Erstere haben 42%, die Derberze 50% CrO. Auch sonst kommen zahlreiche wichtige Lagerstätten in dieser Provinz vor, die genauer beschrieben werden.

3. Die zentrale varistische Chromprovinz. Sie liegt nördlich und südlich der karisch-lydischen Masse. Trotz der überaus zahlreichen Einzelagerstätten liefern nur einige wenige Vorkommen größere Beiträge zur heutigen Chromitförderung der Türkei. Auch die Fundpunkte dieser Provinz werden eingehend beschrieben.

H. Schneiderhöhn.

de Wijkerslooth, P.: Metamorphose des Chromspinelles in den türkischen Lagerstätten. (Zs. Inst. Lagerstättenforsch. d. Türkei. M. T. A. Nr. 2/27. 1942. 267—289.)

Verf. behandelt die metamorphen Umbildungen des Chromits (= Chromspinelles). Schon bei leichter Metamorphose scheidet sich das Eisenoxyd aus dem Chromspinnell unter Bildung von Eisenglanz und vereinzelt auch von Magnetit aus. Das Chromerz wird dadurch magnetisch. Bei weiterer Metamorphose wird Chromspinnell durch Silikate verdrängt, wobei sein Mg, Al und Cr in die sich neubildenden Silikate wandert. Es treten besonders folgende Silikate auf: Chlorit, Phengit, Glaukophan (Gastaldit), Aktinolith, Epidot und örtlich auch Granat und Andalusit, sowie die Chromsilikate Kämmererit, Chromphengit und Uwarowit.

Im Chromgebiet nördlich von Eskischehir wurde festgestellt, daß diejenigen Erzvorkommen besonders weitgehende Umwandlungen des Chromspinnells aufweisen, die in die inneren Kontaktzonen der granodioritischen Intrusionen gerieten. Die erwähnte Umwandlung des Chromspinnells wird daher den kontaktmetamorphen und pneumatolytisch-hydrothermalen Einwirkungen innerhalb des Kontaktbereiches zugeschrieben, nicht so sehr dynamometamorphen Einflüssen. Diese Annahme wurde durch Laboratoriumsversuche bestätigt. Der Chromspinnell ist äußerst empfindlich für stärkere Temperaturzunahme. Beim Erhitzen reinen Chromspinnells im Ofen setzte ebenso wie in der Natur eine beachtliche Eisenglanzbildung ein und das Material wurde magnetisch. Daneben trat eine Rekristallisation ein. — Verf. macht auf die Aufschließungsmöglichkeiten solcher metamorphosierter Chromerze mit Hilfe magnetischer Verfahren aufmerksam. Er führt ferner eine Anzahl von Angaben im Schrifttum an, nach denen eine solche Metamorphosierung von Chromerzen wahrscheinlich ist, aber bis jetzt nicht berücksichtigt wurde. Der Aufsatz ist von einigen guten Mikrophotographien begleitet.

H. Schneiderhöhn.

de Quervain, F.: Chalkographische Beobachtungen am Lherzolithserpentin von Selva (Poschiavo). (Schweiz. min.-petr. Mitt. 16. 1936. 404.)

Im stark gefältelten und geschieferten olivinreichen Lherzolithserpentin mit reichlich pyroxenitischen Schlieren sind außer Magnetit noch zwei andere Erzminerale in feiner Verteilung vorhanden, die als Awaruit und Pentlandit festgestellt wurden.

H. Schneiderhöhn.

Pegmatite.

Taddei, C.: Pegmatiti della Svizzera Italiana e minerali in esse contenuti. (Schweiz. min.-petr. Mitt. 20. 1940. 247—252.)

Aus einer Anzahl Tessiner Pegmatite werden folgende Mineralien beschrieben: Muscovit, Biotit, Turmalin, Beryll, Orthoklas, Granat, Skapolith, Seltene Phosphate, Fuchsit, Orthit, Kolumbit, Tapiolith, Dumortierit.

H. Schneiderhöhn.

Kontaktpneumatolytische Lagerstätten.

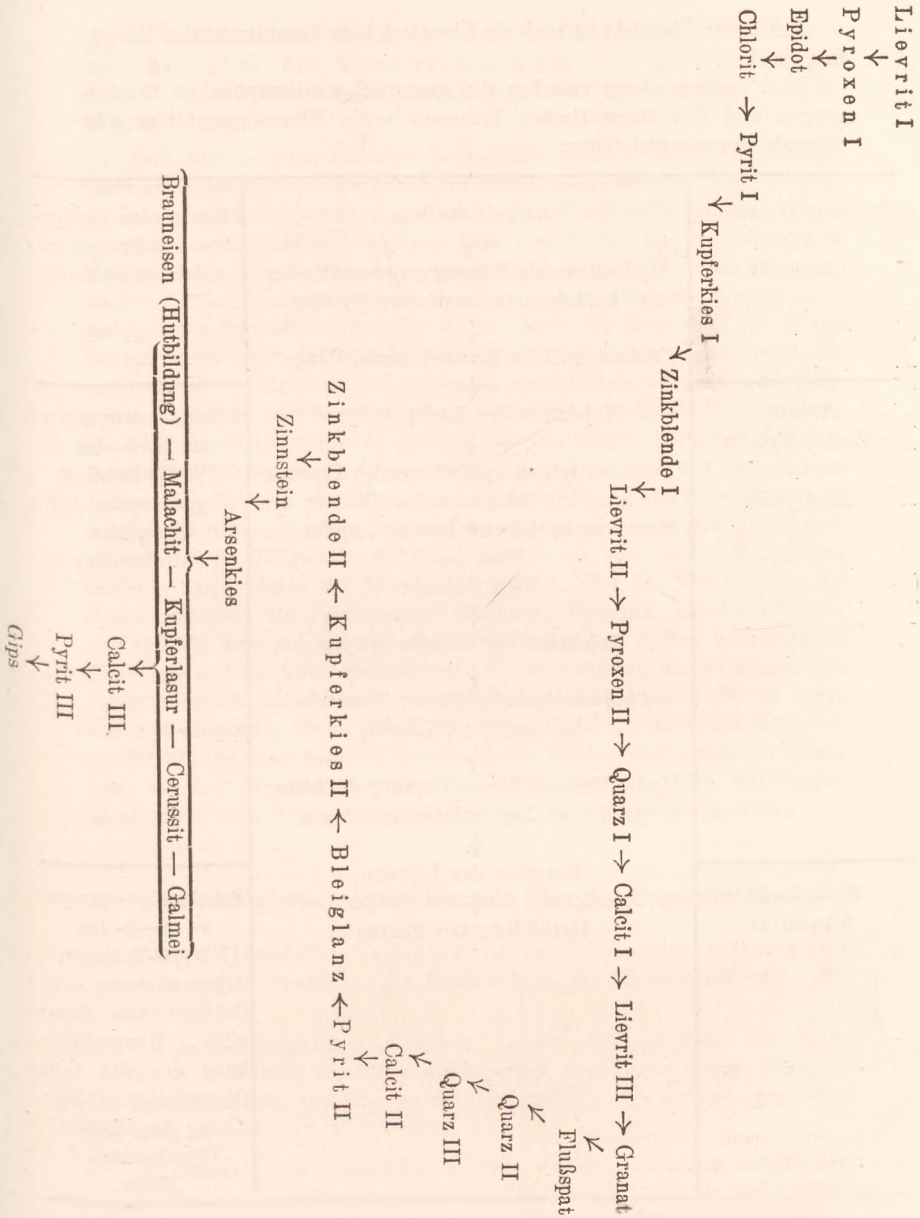
Dorn, Paul: Studien über die Geologie und die Minerallagerstätten von Campiglia/Marittima in Toskana. (Zs. deutsch. geol. Ges. 94. 1942. 19—37. Mit 4 Textabb.)

Nach einem kurzen geologischen Überblick über die mineralisch-petrographisch bedeutsamen Teile des Gebietes von Campiglia werden die Eisenerzvorkommen von Campiglia sowie die dortigen Zinnerzlagerstätten näher beschrieben, auch die genetischen und paragenitischen Verhältnisse und ihre Sukzession wiedergegeben.

Bei den Mineralanhäufungen von Campiglia hat man es mit typischen Skarnbildungen zu tun. Die aus dem begrenzenden porphyrischen Magma stammenden Restlösungen und Dämpfe wurden am Kontakt von den benachbarten liassischen Kalken absorbiert und diese metasomatisch in Skarn verwandelt. Da diese Metamorphose längs der Porphyrgänge nicht überall gleich stark war, ist es verständlich, daß streckenweise keine oder nahezu keine Pyroxen-Lievril-Masse ausgebildet ist, an anderen Stellen aber der Skarnkörper auf Mächtigkeiten bis zu 30 m angeschwollen ist.

Auch ein geschichtlicher Überblick sowie der Entwicklungsgang des Bergbaues im Gebiet von Campiglia werden gegeben.

Für die Sukzession der Mineralien in der Skarnmasse von Campiglia wird nachfolgende Zusammenstellung als leitend dargelegt:



Mit dieser Übersicht ist auch ein Überblick über die auftretenden Mineralien gegeben.

Ein Zusammenhang zwischen den geologisch-stratigraphischen Erscheinungen und den magmatischen Prozessen sowie Minerallagerstätten gibt folgende Zusammenstellung:

<p>Postuntereretacisch bis Obereocän</p>	<p>Granitintrusion ↓ Hydrothermale Bildung metasomatischer und kontaktmetasomatischer Pyritlager ↓ Metasomatische Brauneisenerz-, „Gänge“ ↓</p>	<p>Mittlereocän: Decken- überschiebungen im mittleren Apennin</p>
<p>Wende Eocän/Oligocän + Altligocän</p>	<p>Injektion der Augitporphyre ↓ Pneumatolytisch-hydrothermale Prozesse mit kontaktmetasomatischer Bildung der Skarnmassen (Lievrit, Pyroxen, sulfidische Erze usw.) Kurz danach: ↓ Injektion der Granitporphyre ↓ Pneumatolytische Phase: Zinnstein- bildung (Mte. Valerio) ↓ Hydrothermale Phase: Impfung der bisher gebildeten Lagerstätten mit Arsen ↓</p>	<p>Schollenbewegungen an N—S- bis NW/SO-Brüchen. Verschuppung bei Campiglia (Altligocän)</p>
<p>Spätpliocän Altquartär</p>	<p>Eruption der Liparite ↓ Hutbildung der Skarne</p>	<p>Schollenbewegungen an N—S- bis NW/SO-Brüchen. Heraushebung des Gebirges von Cam- piglia. Hauptabsen- kung der seit dem Obermiocän in Sen- kung begriffenen Thyrrhenischen Masse.</p>

Hinsichtlich der Entstehungsverhältnisse der Zinnerzlagerstätte wird von STELLA die Ansicht einer hydrothermalen Bildung vertreten; Verf. neigt zur Annahme, daß diese Zinnerzlagerstätte als pneumatolytische Übergangslagerstätte im Sinne SCHNEIDERHÖHN's anzusehen ist.

Chudoba.

de Wijkerslooth, P.: Einige neuere Daten über die Genese und das Alter der Eisenerzvorkommen von Divrik, Vilayet Sivas, Türkei. (Zs. Inst. Lagerstättenforsch. d. Türkei. M. T. A. Nr. 3/24. 1941. 301—319.)

Verf. konnte seine früheren Beobachtungen über diese neugefundene Eisenerzlagerstätte neuerdings vervollständigen (siehe dies. Jb. 1940. II. 166). In der cretacisch-oberjurassischen Kalk-Radiolarit-Ophiolith-Serie von Divrik drangen in senonisch-untereoocäner Zeit syenitische bis granodioritische Massen hoch. Die genannte Serie wurde durch sie kontaktmetamorphosiert. Im Kontakthof des Syenitmassivs von Murmana entstand eine kontaktpneumatolytische Turmalinisierung der Kalke. Nach der Erstarrung der sauren Intrusiva setzte eine tektonische Phase ein, das genannte Massiv wurde als starre Masse von Brüchen und Störungen zerschnitten, während seine Hüllgesteine gegen es verschuppt wurden. Diese tiefe tektonische Zerschneidung des Syenitmassivs ermöglichte den Aufstieg von lamprophyrischen und pegmatitischen Restmagmen und mineralisierten Restlösungen aus dem tieferen Differenzationsherd. Es bildeten sich Lamprophyr- und Pegmatitgänge in den Syenitklüften. Die Minerallösungen drangen bis in die verschuppte Randzone und in die Hüllgesteine des Syenitmassivs vor, verdrängten die dortigen Gesteine und bildeten die Eisenerzlagerstätten. Bei der Verdrängung des Syenits entstand ein Gemenge aus Magnetit, Skapolith, grünem Glimmer und Granat, während sich aus der Verdrängung des Kalkes hauptsächlich Eisenglanz und nur wenig martitisierter Magnetit neben grünem Glimmer und Feldspat entwickelte. Dieser kontaktpneumatolytischen Phase folgte eine hydrothermale Phase mit Pyrit, Markasit, Kupferkies und Kalkspat. Zeitlich dürfte diese gesamte Vererzung ins Obereocän-Oligocän zu setzen sein. — Von Zementations- und Oxydationsmineralien sind Buntkupfer, Kupferindig und Brauneisen entwickelt.

H. Schneiderhöhn.

Pneumatolytisch-hydrothermale Übergangslagerstätten.

Putzer, Hannfrit: Die zinnführende Fahlandlagerstätte von Giehren am Isergebirge. (Zs. deutsch. geol. Ges. 92. 1940. 137—158. Mit 5 Textabb.)

—: Die Zinngrube „Reicher Trost“ bei Giehren im Isergebirge. (Ergänzung zur früher erschienenen Arbeit über die zinnführende Fahlandlagerstätte von Giehren am Isergebirge.) (Zs. deutsch. geol. Ges. 94. 1942. 37—40. Mit 1 Textabb.)

Die Zinnerze von Giehren in der Nähe von Bad Flinsberg in Schlesien am Nordfuß des Isergebirges sind weder als „Greisen“ noch als derbe Flöze, Schnüre oder Nester wie üblich an einen Granit gebunden oder im unmittelbaren Zusammenhang in der Kontaktzone durch Spalten mit einem Granit verbunden, sondern sie sind in einem Fahland mit sulfidischen Erzen im Granatglimmerschiefer eingelagert. Eine Verbindung mit dem Pluton, dem die Stoffe der pneumatogenen Lagerstätte entstammen, ist nicht sichtbar.

Eine kurze geologische und den bergmännischen Verhältnissen entsprechende Darstellung der Lagerstätte wird gegeben.

Das Erzvorkommen ist an eine petrographisch auffallende granat- und quarzführende Zone des Glimmerschiefers auf dem Nordhang des Kemnitzkamms am Isergebirge gebunden, ohne daß eine sichtbare Begrenzung des Erzgehaltes im Liegenden und Hangenden festgestellt werden kann.

Der geologische Aufbau des Gebietes wird beschrieben. Für die Erzführung ist charakteristisch, daß die Erze im Granatglimmerschiefer weder als Gang, noch als ausgesprochenes Lagervorkommen auftreten, sondern als Imprägnation des Gesteines. Die beobachteten Erze sind mikroskopischer Zinnstein und umkristallisierte Cu-, Fe-, Pb-, Zn-, As-, Sb-Sulfide. Nach der genetischen Deutung des Verf.'s wird eine metamorph umgewandelte Imprägnationslagerstätte eindeutig apomagmatischen Charakters angenommen. Die Lagerstätte ist als Fahlgang zu bezeichnen und steht hinsichtlich ihrer Mineralparagenese vorläufig ohne Beispiel da. Die Zinnzufuhr wird in prävaristische Zeit verlegt und ein kaledonischer Granit, der heute als Orthoklas vorliegt, als Zinnbringer angesehen. Daten über den alten Bergbau, die verschiedenen alten Zechen und ihre Metallgehalte werden gebracht. Schließlich werden zwei gesümpfte Gruben beschrieben.

In der Ergänzung wird eine Vervollständigung der nunmehr vollkommen gesümpften Zeche mitgeteilt. Als lagerstättenkundlich wichtig wird der analytische Nachweis von Sn-Spuren in sämtlichen Granatglimmerschiefen der Bohrungen wie im Bohrmehl hervorgehoben. **Chudoba.**

Watznauer, A.: Metamorphe Greisen, ein Beitrag zur Frage kaledonischer Zinnerzlagerstätten in den Sudeten. (Firgenwald. 12. 1939/40. Reichenberg 1940. 152—154.)

Für die Zinnsteinzufuhr der schlesischen Lagerstätten von Querbach, Giehren und Neustadt a. T. fehlte bisher der Nachweis kaledonischen Alters, nachdem W. PETRASCHECK 1933 nachgewiesen hatte, daß die Zufuhr von Magnetkies, Zinkblende, Bleiglanz, Kupferkies, Glanzkobalt, Safflorit, Arsenkies, Löllingit und Markasit hier vortektonisch erfolgt war. Es gelang nun der Nachweis, daß in der streichenden Fortsetzung des Giehren-Neustädter Glimmerschieferzuges bei Hoheneck, Kreis Kratzau, ein Quarzitschiefer auftritt, der ein Topasgreisen mit 10—20% Topas ist, in seinem Nebengestein reichlich violetten Flußspat zeigt und am Kahleberg bei Wittig von Zinnvorkommen begleitet ist. Dem Granitgneis von Giehren entspricht bei Hoheneck Flasergranit. Die Abnahme der Dynamometamorphose von Giehren nach W zu ermöglicht die Feststellung einer vortektonischen, also kaledonischen Vergreisung und Zinnerzbildung auch für Giehren und die verwandten Vorkommen. (Vgl. dies. Jb. 1941. III. 897.)

Walther Fischer.

Carstens, C. W.: Turmalin und Flußspat als Bestandteile von Schwefelkieserz. (Forh. Kong. Norske Vidensk. Selsk. 15. 1942. 13—16.)

In dem Kieserz der Schwefelkiesgrube Flalökken, südlich von Trondhjem, fand Verf. neben vorwaltendem Pyrit, etwas Kupferkies und Quarz auch ganz vereinzelte schwarze Turmalinnadeln. Nach der geochemischen Charakteristik (vgl. Ref. N. Jb. Min. 1942. II. 104) handelt es sich um ein hydrothermales Vorkommen des Lökken-Typus. Das Auftreten des Turmalins deutet also auf beginnende höherthermale Bildungsbedingungen dieses Erzes. — Auch Flußspat wurde seither nur ganz selten in norwegischen Kieserzen gefunden. Verf. führt die bis jetzt bekanntgewordenen Beispiele an.

H. Schneiderhöhn.

Hydrothermale Lagerstätten.

Mesothermale Gänge und Imprägnationen.

Cadisch, J.: Die Erzvorkommen am Calanda, Kantone Graubünden und St. Gallen. (Schweiz. min.-petr. Mitt. 19. 1939. 1—20.)

Goldbergbau im Gebiet der Gemeinden Felsberg und Tamins. Die Lagerstätte liegt in stark metamorphisierten Doggergesteinen der autochthonen helvetischen Sedimentfolge. Es sind kleine Quarz-Kalkspat-Gänge mit Pyrit, die jungtertiär sind. Nach Angabe aus 1859 enthielt die gröbere Gangmasse 14 g Au/t und das Grubenklein 64 g. Neue Handstücksproben ergaben nur Spuren. Eine Anzahl Sammlungsstufen aus früherer Zeit enthalten schönes Freigold. Aus dem Erlös der Grube wurden Anfang des vorigen Jahrhunderts eine Anzahl Dublönen geprägt.

Fahlerz- und Bleiglanzvorkommen des Gnapperkopfes bei Vättis. Ein bescheidener Abbau fand dort zuletzt 1860/61 statt. Im Rötildolomit der normalen Sedimentdecke des Aarmassivs sind eine Reihe Quarzadern mit Fahlerz, Bleiglanz, blauem isotropem Kupferglanz, Kupferkies, Kupferindig, Malachit und Kupferlasur. Auch diese Vererzung ist jungtertiär.

H. Schneiderhöhn.

Huttenlocher, H. F.: Zur Mangan-Zinn-Silber-Lagerstätte aus dem Wasserstollen des Amsteger Kraftwerkes. (Schweiz. min.-petr. Mitt. 16. 1936. 406—408.)

Im Wasserzuleitungsstollen zwischen Pfaffensprung und Amsteg wurden linsen- und gangförmige Erzeinlagerungen in kristallinen Schiefen ca. 2 km von der Grenze Aaregranit/Schiefer gefunden. Nebengesteine sind meist chloritisch-sericitische Biotitgranatgneise. Verf. unterscheidet 3 Erzparagenesen:

1. Mischerz aus Bleiglanz, Kupferkies, Zinkblende, Pyrit und Magnetkies mit geringen Mengen von Zinnkies, Argyrodit, ged. Silber, Wismut, Silberglanz, Fahlerz, mit Quarz und Sericit.

2. Manganblendegänge mit Manganblende, Zinnkies, Bleiglanz, Magnetkies, Zinkblende, Rhodonit, Quarz und Karbonaten.

3. Magnetkies-Kupferkiesgänge, an stark veränderte pyroxenitisch-hornblenditische Gesteine gebunden und ganz ohne die kennzeichnenden Mineralien der Gruppen 1 und 2. Diese werden zur Nachphase des zentralen Aaregranits gerechnet, der dritte Typ steht wohl im Zusammenhang mit

alten basischen Intrusivgesteinen. — Eine ausführliche Bearbeitung wird angekündigt.

H. Schneiderhöhn.

Wolf, Herbert: Die Gesteine und Erzgänge der Umgebung von Wittichen im mittleren Schwarzwald. (N. Jb. Beil.-Bd. 77. A. 1942. 175—237.)

Verf. gibt folgende Schlußzusammenfassung:

Die Wittichener Erzgänge gehören zwei Systemen an:

1. Dem NNW—SSO streichenden Hauptsystem, dessen Gänge der Co-Ni-Bi-Ag-Formation angehören, und
2. dem vorwiegend O—W streichenden Nebensystem, dem als Erzgang in Wittichen nur der Daniel im Gallenbach angehört. An Stelle der Co-Ni-Erze führt er eine Reihe von Cu-Bi-Sulfosalzen.

Die Erzgänge Wittichens sind nur im Granit ausgebildet. Vom Deckgebirge (oberes Rotliegendes bis mittlerer Buntsandstein) werden die Erzführungen abgeschnitten. Lediglich jüngere Neubelebungen der Gänge, die in der Hauptsache erzfreien Schwerspat förderten, setzen in das Deckgebirge hinein, weswegen das Alter der Gänge vorpermisch anzusetzen ist.

Der Granit von Wittichen ist also nicht nur Erzbringer, sondern auch ausschließlicher Gangträger.

Die im Gelände beobachteten unterschiedlichen Ausbildungsformen des Wittichener Granites erwiesen sich bei der Untersuchung u. d. M. in erster Linie als Strukturunterschiede, hervorgerufen durch die Korngrößenunterschiede der Orthoklase. Danach konnte unterschieden werden zwischen mittel-, grob- und grobkörnigem Granit. Während beim mittelkörnigen Granit das Gefüge der normalen granitischen Ausscheidungsfolge entspricht, zeigt sich beim grob- und beim grobkörnigen Granit die Ausscheidungsfolge verändert durch das Weiterwachsen der Orthoklase zu Großorthoklasen, das in der Hauptsache erst nach der ersten Quarzausscheidung einsetzte. Die Strukturbilder im grob- und grobkörnigen Granit werden daher charakterisiert durch Resorptionen von Quarz durch Orthoklasen und durch häufige Quarzeinschlüsse im Orthoklasen.

Eine ca. 3 m mächtige turmalinführende Pegmatitzone durchzieht mit vorwiegendem O—W-Streichen das Simsoner Grubenfeld.

Im Anschluß an die Bildung der Großorthoklase vollzieht sich eine z. T. starke Albitisierung der Orthoklase. Es konnte gezeigt werden, daß sich die Perthitisierung (Entmischung) größtenteils auf die Ausscheidung von Albitsubstanz nach der Murchisonit-Spaltbarkeit begnügt, während die Albit-einlagerung nach den Spaltbarkeiten von (010) und (001) auf Albitisierung hinweist. Die Albitisierung kann so weit führen, daß bis zu 1 cm große Orthoklase völlig in Albit umgewandelt werden.

Der hydrothermalen Zersetzung des Granites geht die Bildung der Zerr- und Druckklüfte voraus.

Entgegen älteren Annahmen konnte festgestellt werden, daß die Erzführung der Gänge von den Granittypen unabhängig ist. Lediglich die hydrothermale Zersetzung des Granites steht mit der Erzführung in Zusammenhang.

Im Anschluß an die hydrothermale Zersetzung erfolgt die Vererzung der Zerrklüfte.

In seiner Stellung zum gesamten Mittelschwarzwälder Granit bildet der Wittichener Granit den Übergang vom Triberger Granit als Hauptmassiv zum Schapbacher Granit, der wohl als „Randfazies“ der Mittelschwarzwälder Granitintrusion zu bezeichnen ist.

Die Bildung der Erzgänge vollzog sich in folgender genetischer Reihenfolge:

Bildung der Zerr- und Druckklüfte.

Intensive hydrothermale Zersetzung des Granites längs dieser tektonischen Linien.

Frühhydrothermale Mineralausscheidung von Quarz und Flußspat I.

Frühhydrothermale Erzausscheidung von Silber I und Wismut.

Ausscheidung der Haupterze (Rotnickelkies, Weißnickelkies) Safflorit I, Speiskobalt und Safflorit II zusammen mit den Gangarten Schwer-spat I, Flußspat II und Kalkspat I.

Neuerliche tektonische Bewegung der Zerrklüfte, verknüpft mit der Förderung Cu-haltiger Lösungen, die im Simsoner Grubenfeld als einziges Cu-Erz Emplektit liefern, im nördlich anschließenden Neuglucker Grubenfeld aber auch Kupferkies, Kupferglanz und die Cu-Bi-Sulfosalze, wie sie im Danielgang auftreten.

Im Generalstreichen der Zerrklüfte vollzieht sich eine Kippbewegung, die den Ostflügel des Silberberges verwirft. Mit dieser Neubelebung ist die Förderung von Schwerspat II verknüpft. Die dadurch entstehende neue, erzfreie Gangführung fällt teils in die vererzten Zerrklüfte hinein (Entstehung der hangenden Breccienpartien), teils läuft sie daneben her. Mit dieser neuen Gangführung ist keine hydrothermale Zersetzung des Granites verknüpft.

Ein Vergleich des Ganginhaltes im Simsoner Grubenfeld mit den Hauptgängen im Silberberg ergab folgendes:

Eine starke Verkümmernng der sonst in den Wittichener Gängen reichhaltigen Paragenesen ist für das Simsoner Grubenfeld charakteristisch.

Die Verkümmernng kommt dadurch zustande, daß bei der Haupterzausscheidung die älteren Erze wie Rotnickelkies und die Ni-reicheren Glieder der Co-Ni-Arsenide (in der Arbeit als Weißnickelkies bezeichnet) stark zurücktreten und teilweise vollkommen ausfallen. Es treten lediglich Safflorit I und II und Speiskobalt auf.

Ferner fehlt im Simsoner Grubenfeld Silber II, das in den Gängen des Silberberges zusammen mit dem jüngeren Rotgültigerz den Hauptanteil am Silberreichtum dieser Gänge hatte, vollkommen. **H. Schneiderlhöhn.**

Richter, Max: Entstehung und Alter der Oberharzer Gänge. (Geol. Rdsch. **32.** 1941. 93—105. Mit 3 Textabb.)

Da die Meinungen bezüglich des Alters der Oberharzer Gänge noch recht weit auseinandergehen und über die Entstehung brauchbare tektonische Auffassungen kaum genannt wurden, werden in der vorliegenden Abhandlung

einige Gesichtspunkte vor allem zum Problem der Entstehung der Oberharzer Gänge gegeben.

Als Ergebnis kann nach des Verf.'s Zusammenfassung folgendes gelten: Eine mechanische Analyse der Tektonik im Oberharz ergibt, daß die Oberharzer Gänge diagonale Seitenverschiebungen sind, wie sie nur im Zusammenhang mit der sudetischen Faltung entstanden sein können. Eine Reihe von Beispielen aus anderen Gebieten belegt diese Auffassung. Die Neigung der Strömung auf den Verschiebungsflächen zeigt, daß mit der Verschiebung gleichzeitig eine Kippung und Schrägstellung der verschobenen Schollen eingetreten ist. Die tektonische Natur der Diagonal-Seitenverschiebungen als der Faltung beigeordnete Scherflächensysteme beweist, daß es sich bei ihnen um Dehnungsstörungen handelt.

Der Brockenpluton wird von einer Divergenz des Faltenstreichens eingerahmt, woraus der Schluß gezogen wird, daß sich der Pluton nicht erst nach der Faltung, sondern schon gegen das Ende der Faltung bemerkbar gemacht haben muß. Seine innere Struktur deutet ebenfalls darauf hin. Entsprechend wird auch die Gangauffüllung für jungpaläozoisch gehalten und auf tieferliegende Intrusionen zurückgeführt.

Die normalen Querverwerfungen sind Zugspalten und älter als die Gänge, während die Ruscheln jünger als diese sind und die Gänge versetzen. Auch die Ruscheln sind Dehnungsstörungen, bezogen auf die Gänge; mit der sudetischen Faltung haben sie nichts mehr zu tun.

Das Vorhandensein starrer tektonischer „Richtungen“ wird abgelehnt, ein zeitlicher Begriff ist mit einer Richtung nicht verbunden. Tektonische Richtungen sind in stratigraphischer Hinsicht kein „tektonisches Leitfossil“. Ebenso wenig können aus feststehenden tektonischen Richtungen tektonische Deutungen abgeleitet werden.

Bei Verwendung der Begriffe „Zerrung“ und „Dehnung“ ist der Ausdruck Dehnung vorzuziehen, weil er mehr passiver Natur ist, entsprechend der Tatsache, daß bei den tektonischen Bewegungsvorgängen die Dehnung ein sekundärer Vorgang ist.

Chudoba.

Niedermayer, Josef: Die Mineralquellen und Bleierzgänge bei Niederselters i. Taunus und ihr Zusammenhang mit dem Gebirgsbau. (Jb. preuß. geol. Landesanst. Berlin 1938. 59. 1939. 797—798.)

Im Emsbachtal, zwischen Nieder- und Oberselters, treten drei geringeisenhaltige Sauerlinge auf, die Staatsquelle und die Gemeindequelle in Niederselters und der Mineralbrunnen in Oberselters. Sie besitzen im wesentlichen die gleiche Zusammensetzung und Konzentration der Mineralstoffe. Die Bedeutung der Quellen liegt in dem geringen Eisengehalt und dem relativ hohen Kochsalzgehalt (2,34%), sowie der großen Menge natürlich gebundener Kohlensäure, die es ermöglicht, daß das Wasser der Staatsquelle Niederselters ohne Kohlensäurezusatz abgefüllt werden kann. Das Auftreten der Quellen in geologischer Hinsicht wird wiedergegeben, die Beziehungen zu den Bleierzgängen dargelegt.

Chudoba.

Köhler, Joachim: Zur Entstehung der Nabburger Flußspat-lagerstätten. (Geol. Rdsch. 32. 1941. 71—92. Mit 2 Textabb.)

Die Flußspatgänge in der näheren Umgebung der Stadt Nabburg in der Oberpfalz sind Gegenstand einer kurzen geographischen sowie geologischen Besprechung, worauf der Mineralbestand derselben gekennzeichnet wird. Mengenmäßig sind außer Flußspat nur Quarz und Schwerspat bedeutend; charakteristisch sind Uranminerale, selten ist Kalkspat. Die einzelnen Vertreter der unter fallender Temperatur innerhalb der hydrothermalen Phase kristallisierenden Mineralien sind hierbei mit den verschiedenen Trachttypen belegbar.

Die auf der Lagerstätte vertretenen Ionen gehören in erster Linie Ca, Ba, F, S, Si, Fe, Cu, U, Rb, W, Mn und P an. Es wird nun versucht, diesen Stoffbestand aus dem bei der Metamorphose reagierenden Schieferkomplex abzuleiten, wobei es sich vor allem um die Erörterung der Herkunft der großen Mengen Ca, Ba, Si, F und S handelt. Verf. legt dar, daß die Flußspatgänge auf den Pfahlspalten liegen. Sie sind mit den Pfahlquarz- und Pfahlschiefergängen innig verknüpft, aber nicht nur örtlich, sondern auch tektonisch und durch ableitbaren Stoffaustausch. Die Blastomylonite der Pfahlzone, einer Überschiebungsgrenze, verlieren bei ihrer erststufigen Umprägung in großen Mengen Ca, Ba, Si, F und S. Beide Atomarten waren ehemals vor allem in Feldspäten untergebracht. An derselben tektonisch vorgezeichneten Linie brechen sich Migma-Diapir-Plutone (CLOOS & RITTMANN 1939) Bahn. Einerseits prägen sich dabei neue Blastomylonitgneise, andererseits vereinigen sich ihre Aushauchungen — Fluoride und Sulfide — mit den in Freiheit gesetzten Alkalierden. Überkritische gasförmige Emanationen durchströmen die zerrütteten aktivierten Gesteinsmassen während ihrer Umwandlungen. Gleichzeitig findet an der Pfahllinie eine Alkalimetasomatose statt; sie läßt in den Pfahlschiefern auf Sericitgrundlage große Mikroklinholoblasten sprossen und schafft um getrübt, ehemals oligoklas-andesinische Plagioklase klare Albitränder. Diese Erscheinung ist der Gegenpol zur Entalkalisierung (FISCHER) in den Rückstandsgesteinen, dem Muttergestein der Migma-Plutone.

Wechselnde Ausbildung des Mineralbestandes auf engem Raume zusammengedrängt (telescoping) deutet auf das große p—t-Intervall bei der Bildung der Lagerstätten hin. Damit scheint auch eine lange Bildungsdauer gegeben.

Das Kristallin des Naabgebirges darf somit einschließlich seiner Lagerstätten als Reaktionsbereich dargestellt werden, der in seinem Stoffhaushalt autark ist.

Nach des Verf.'s Darlegungen gehören also die Nabburger Gänge zu jenen „metasomatischen“ Lagerstätten im Gefolge von Migma-Plutonen, deren Stoffbestand sich aus Umsetzungen bei der Metamorphose erklären läßt.

Chudoba.

Niedrigthermale und telemagmatische Gänge und Verdrängungslagerstätten.

Kliver, H.: Über die Lagerung und Gliederung des rheinischen Schiefergebirges im Siegenschen und der nächsten Um-

gebung, sowie über das damit im Zusammenhang stehende Erzvorkommen daselbst. (Geol. Rdsch. **32**. 1941. 183—190. Mit 4 Textabb.)

Kurze Angaben über die Lagerung und Gliederung des rheinischen Schiefergebirges im Siegenschen, Mitteilungen über Vorkommen der Erzgänge, sowie Erklärungen über die Entstehung des Seitendruckes der Sättel und Mulden sowie der Gangspalten in denselben und Ausfüllung mit Erzen.

Chudoba.

Andres, Jakob: Tektonische Untersuchungen im Gebiet der Eisenspatgrube „Pfannenberger Einigkeit“ im Siegerland. (Geol. Rdsch. **32**. 1941. 106—132. Mit 18 Textabb. u. 1 Texttaf.)

Nach einem historischen Überblick über die Grube „Pfannenberger Einigkeit“, die Schichtenfolge, die Tektonik, sowie Anordnung der Gänge des Siegerlandes werden Beobachtungen in der Grube Pfannenberger Einigkeit mitgeteilt, und zwar in erster Linie tektonische Unter-Tage-Aufnahmen der zugänglichen Baue dieser Gruppe und in einer Strukturkartierung ihrer weiteren Umgebung an der Oberfläche.

Chudoba.

Keil, K.: Die Blei-Zinkerz-Schwefelkieslagerstätte Sedmotschislenici und ihre Bedeutung für die Klärung der Genesis „kryptogenetischer“ Bleizink-Schwefelkieslagerstätten. (Metall u. Erz. **39**. 1942. 197—201, 225—228.)

Die beschriebene Lagerstätte liegt etwa 100 km nördlich von Sofia in einem schroffen Bergland. Grundlage bildet Buntsandstein und Muschelkalk, letzterer ist Träger der Erze. Er ist bankig bis dünnschichtig, dicht bis feinkristallin, örtlich bitumenreich und besteht ganz aus Dolomit. Über den Erzen geht er allmählich in dolomitischen Kalk und dann in Kalk über. Er bildet hier eine flache Mulde. 100 m über der Basis finden sich die schwefelkieshaltigen Blei-Zinkerze. Es sind 7 Lager auf verschiedenen Horizonten, davon bauwürdig ein unterer Haupt- und ein oberer Nebenhorizont. Ersterer hat eine liegende Leitzerschicht, dann ein 2 m mächtiges Zwischenmittel von teilweise vererztem bituminösem Dolomit, dann folgt eine getrennte hangende Erzlage. In den 40 m darüber sind vereinzelte linsenförmige Erzlager in vier Horizonten, dann folgt der obere Nebenhorizont, aber nicht durchgehend, sondern als zusammenhangslose konkordante Linsen wechselnder Größe und Ausbildung. Im Basiserz ist die unterste Erzlage anscheinend sehr lang anhaltend, während die hangende Erzlage aus flachlinsenförmigen Gebilden von 50 und mehr Meter Länge besteht. Die Linsen des oberen Nebenhorizontes sind nur mehrere Dezimeter bis zu 1 m lang bei ebensolcher Dicke.

Die Erze des unteren Haupthorizontes sind dicht bis feinkörnig, helle Zinkblende und Bleiglanz, dazu feinnieriger Schwefelkies und ab und zu Kupferkies. Ab und zu besonders im hangenden Lager des unteren Horizontes sind die Erze bänderig. Dolomiteinschlüsse wurden makroskopisch nicht gefunden (man wird die erzmikroskopische Untersuchung abwarten müssen, die Verf. in Aussicht stellt). An der Basis wurde an mehreren Stellen eine geringe Breccienbildung mit Kalkspat in Rissen beobachtet, auch mit Harnissen.

Verf. glaubt, aus den Beobachtungen schließen zu können, daß diese bulgarischen Erze syngenetisch-sedimentär entstanden seien, und stellt über die Ausfällung längere theoretische Betrachtungen an. Darüber hinaus nimmt er sie als Vorbild für eine gleichartige Entstehung der oberschlesischen Blei-Zinkerze und einer Anzahl anderer ähnlicher Lagerstätten (die Mississippi-Missouri-Erze werden dabei nicht erwähnt, doch müßte sich Verf. besonders auch mit ihnen auseinandersetzen). Ref. muß gestehen, daß ihn die Ausführungen des Verf.'s von der syngenetisch-sedimentären Entstehung noch nicht einmal der bulgarischen Erze überzeugen konnten, geschweige denn der in vielen wesentlichen Beziehungen doch so andersartigen oberschlesischen Lagerstätten. Zunächst muß eine den tatsächlichen Befund wiedergebende erzmikroskopische Untersuchung abgewartet werden. Dann sollte den beobachteten Bewegungsflächen an der Erzbasis und an anderen Orten sehr viel größere Beachtung geschenkt werden. Endlich müßte besonders auf Rekristallisationserscheinungen im Nebengestein und im Erz geachtet werden. Was über die Genese dieser Lagerstättentypen zu sagen ist, wo mannigfache Umlagerungen in geringen Überlagerungstiefen und damit erhebliche Konvergenzerscheinungen vorkommen, hat Ref. in seinem Lehrbuch der Erzlagerstättenkunde I, S. 567—596, ausführlich mitgeteilt und kann hier nur darauf hinweisen. Das allgemein-geologische Milieu dieses Lagerstättentypus ist so, daß eine sedimentär-syngenetische Entstehung größerer, d. h. bauwürdiger Erzlagerstätten äußerst unwahrscheinlich ist, daß aber eine hydrothermale Entstehung, gefolgt von zahlreichen späteren Umlagerungen und deshalb sehr wechselndem Habitus im einzelnen, immer noch das wahrscheinlichste ist, das alle Erscheinungsformen am zwanglosesten erklärt. **H. Schneiderhöhn.**

Keil, K. Über das Vorkommen von Kohle im erzführenden Dolomit Oberschlesiens. (Zs. prakt. Geol. 50. 1942. 71.)

Kohle- bzw. bitumenhaltige Substanz kommt im erzführenden Dolomit auf Grund der Analysenbefunde der laufenden Erzproben häufiger vor. Bei dem Fund I aus dem Bereich der Neu-Bleischarley-Grube handelt es sich um sporadisches Vorkommen von Pechbraunkohle, die in wenig Zentimeterstärke linsenartig als Schmitzen konkordant im gut geschichteten, bankigen und schwach vererzten Dolomit eingelagert ist. Die Kohle tritt in der Nähe einer Flexur zwischen Dolomit und Sohlenstein im Vitriolletten auf. Der C-Gehalt beträgt 64,9%, der obere Heizwert 6679 kcal. Die Reinkohle enthält 59,87% gasförmige Bestandteile und 40,13 feste Bestandteile. Der hohe Anteil an gasförmigen Produkten spricht für relativ junges Alter. Ebenso ist die Teerausbeute sehr beachtenswert. Diese Tatsachen stehen nicht im Widerspruch mit einer Entstehung im Muschelkalk. Die Kohlenschmitze ist infolge ihrer konkordanten Einlagerung und linsigen Ausbildung gleichzeitig mit dem Dolomit entstanden. Fund II ist nach Ausbildung und Stellung im Dolomit deutlich von dem ersten Fundpunkt verschieden. Dieser Fund liegt nämlich an der oberen Grenze der sog. Haupterzlage und beweist zugleich, daß Kohle in verschiedenen Horizonten im Dolomit vorkommt. Die Kohle liegt als schwarzgraue Masse zwischen gelbbraunem und unter der Kohlensubstanz in flaserig erscheinendem Lettenton zersetztem Dolomit. Darüber folgt Dolomit

mit Erzspreuen, Zinkblende und Bleiglanz, die sporadisch auch in der Kohle vorkommen. Die Kohle bildet eine schwarze, bröckelige, asche- und schwefelkiesreiche Substanz, die sehr innig lagenweise-feinschichtig mit Schwefelkies und Tonschmitzen verwachsen ist. Gelegentlich bildet Kohle Kittmasse von Dolomitbreccien. JURASKY fand keine Spur organischer Strukturen in dieser Kohle. Sogar Sporen und Sklerotien fehlen dem Mikrobild völlig, was daher kommt, daß die Bildung sich aus einer feinsten, wohl von der Aufbereitung eines Torf- und Braunkohlenlagers ableitenden Humusaufschlammung abgesetzt hat. Es handelt sich somit um ein ausgesprochen allochthones Humusgestein (Humolith), um „Dy“, also um Humusstoffe, die durch Flüsse den Seen zugeführt werden und sich in ihnen mehr oder minder gallertartig ausflocken. Fünf Abbildungen vermitteln einen Eindruck vom Mikrogefüge der Humolith-Ton-Pyritausbildung und der schichtig sedimentären Ablagerung.

Verf. geht alsdann auf die Bedeutung der Braunkohle für die Frage der Entstehung der Lagerstätte näher ein. Die Humolithkohle ist ein Einschlämmungsprodukt. Die Ausfällung kann nur während der Dolomitbildung erfolgt sein, also syngenetisch mit Dolomit. Der Humolith hat reduzierend auf die die Erzlösungen enthaltenden Schlämme gewirkt, wodurch die innige, feinschichtige Verwachsung zwischen Schwefelkies und Kohlesubstanz begründet wird. Die Verletzung erfolgte nur an der Basis. Dort fehlen auch Erze. Über der Kohle konnte niemals Verletzung, dagegen stets Vererzung beobachtet werden. Bei den vielfachen, nach der Vererzung erfolgten metasomatischen Umlagerungen der Erzsubstanz reicherte sich der Bitumengehalt mehr oder weniger in den Letten an. Ursprünglich dürfte zwischen Kohle, Dolomit und Erzbildung ein inniger Zusammenhang bestanden haben. Infolge der sehr starken und wiederholten tektonischen und dadurch begründeten wiederholten metasomatischen Veränderung der oberschlesischen Blei-Zinkerzlagerstätten ist eine derartig enge Beziehung zwischen Kohle und Erz nicht mehr erkennbar. Sie hat aber bestanden. Zum Beweis wird die Blei-Zinkerz-Schwefelkies-Lagerstätte von Sedmotschislenici herangezogen, die wenig verändert ist. Die oberschlesischen Blei-Zinkerzlagerstätten sind ohne Zweifel ursprünglich syngenetisch-sedimentärer Entstehung (vgl. das vor. Ref.). **M. Henglein.**

Reimers, Albert: Das Vorkommen von Gorasdzser Kalk im Grubenfeld der Deutsch-Bleischarley-Grube bei Beuthen (O.-S.) und seine Beziehungen zur Lagerstätte. (Zs. prakt. Geol. 49. 1941. 139.)

Verf. sucht folgende drei Fragen zu beantworten:

1. Welche Beziehungen besitzt der Gorasdzser-Kalk zu dem ihn umgebenden Schichtenverband?
2. Verdankt der „Dolomit“ seine Entstehung wirklich einem Umwandlungsvorgang; kann es sich nicht doch um eine ursprüngliche kalkig-dolomitische Sedimentierung handeln?
3. Auf welchem Wege wurde der Metallinhalt den Triasschichten zugeführt und woher stammt er?

Meist wird der Gorasdzser Kalk als Überrest einer sonst der Dolomitisierung anheimgefallenen Gesteinsschicht nur sehr kurz behandelt. Die Dolomitisierung wird als ein zwangsläufig mit der Lagerstättenbildung verbundener Vorgang angesehen. Verf. gibt einen Überblick über die stratigraphische Gliederung des triadischen Schichtenverbandes, dem die oberschlesischen Blei-Zinkerzlagerstätten angehören. Der „erzführende Dolomit“ ist ein Glied der oberen Abteilung des Unteren Muschelkalkes, des Oberen Wellen- oder Schaumkalkes. Er vertritt den durchgängig kalkig ausgebildeten Schichtenverband, der sich aus den Kenachowitzer-, Terebratel-Schichten und Gorasdzser Kalken zusammensetzt. Überlagert wird dieser Schichtenverband vom Diploporen-Dolomit (Himmelwitzer Dolomit). Das Liegende der erzführenden Schichten bilden die kalkig-mergeligen Schichten des Unteren Wellenkalkes, dessen oberster Horizont als blauer Sohlenstein bezeichnet wird. Der Gorasdzser Kalk tritt auf einer Fläche von etwa 60000 qm in zwei langgestreckten Rücken und zahlreichen kleineren Inseln auf, die teils durch den Abbau aufgedeckt, teils nur durch Strecken angeschnitten wurden. Der Kalk ist weißlichgelb bis schmutziggrau und hebt sich dadurch deutlich von den ihn umgebenden dunkleren, durchweg dolomitischen Schichtengliedern heraus. In frischem Zustand ist das Gestein hart, fast marmorartig und zeigt einen splitterigen bis muscheligen Bruch. In den Randzonen der Kalkkörper treten öfter lotrechte Klüfte auf, die einander parallel laufen und mehr oder weniger tief in das Gestein hineinreichen. Daneben treten auf der Oberfläche des Gesteins ungefähr parallele Klüfte gelegentlich auf. Diese Zerstückelung wurde durch von außen wirkende Druckkräfte verursacht. Eng an die Zerrüttungszone ist die Entstehung der Schloten gebunden. Zwei Drittel der embryonalen Schlotte, die sich schon etwa 18 cm tief in das Gestein eingesenkt hatte, sind mit derselben sandig-grusigen, dolomitischen, z. T. verletzten Masse erfüllt, die auch den gesamten Kalkkörper überlagert. Das unterste Drittel ist mit einer gleich- und feinkörnigen Masse angefüllt, die aber ärmer an scharfkantigen Dolomitbruchstücken ist und daneben zahlreiche kleine, mehr abgerundete, milde Kalkstückchen als Überreste der aufgezehrten Kalkmuttermasse führt. Erzbruchstücke fanden sich nur im oberen Teil. Die Kalkvorkommen werden von einer lockeren, sandig-grusigen, oft stark verletzten Masse überlagert, deren Hauptbestandteil ein Dolomitgrus ist mit scharfkantigen Dolomitstücken. Stellenweise finden sich Erzeinlagerungen. Es fallen zunächst Bruchstücke von Krustenerzen auf als schalenförmige Ablagerungen von Schwefelzink und Schwefeleisen, während Bleiglanzbruchstücke zurücktreten. Daneben treten oft reiche Imprägnationen von Schwefelzink, besonders aber von Schwefeleisen auf. Die Erzführung ist stellenweise so stark, daß die Masse abbaufähig ist. Über dem Gorasdzser Kalk finden sich zwei verschiedenartige Letten. Die Letteneinlagerungen betonen den schichtigen Aufbau der Masse. Es wird ein Vitriolletten in Verbindung mit Sohlenstein und ein Letten aus der sandig-grusigen Masse unterschieden. Letzterer ist arm an kohlen-saurem Kalk und enthält 19,91% Al_2O_3 gegenüber dem Vitriolletten mit nur 6,90% Al_2O_3 . Der höhere Kalkgehalt des Vitriolletten läßt darauf schließen, daß er eine Kalkgrundlage besessen haben muß. Sandig-grusige Massen bilden die Überlagerung des Gorasdzser Kalkes, gegen den sie

stets scharf abgesetzt sind. Die Gorasdzer Kalkrücken und -inseln ruhen direkt auf dem obersten Horizont des Unteren Wellenkalkes, auf dem blauen Sohlenstein, der meist flaserig ausgebildet ist. Seit dem ungestört anstehenden, bankig-schichtigen „Dolomit“ tritt der Gorasdzer Kalk nie in unmittelbare Berührung. Die sandig-grusige Masse schaltet sich immer als trennendes Mittel ein. Erst auf die lockeren Zwischenmassen lagert sich der feste „Dolomit“ gewissermaßen als Decke. Während der Kalk von Natur aus fast ungegliedert und klotzig ist, besitzt der Dolomit eine deutliche Gliederung in bankig bis schichtige Bauelemente. Der Kalk steht als völlig fremdartiger Bestandteil einem großen, mehr oder weniger geschlossenen dolomitischen System gegenüber. Ein Übergang von Kalk in den festen Dolomit findet nie statt. Stets ist auch der Kalk scharf gegen die sandig-grusigen Massen abgesetzt. Die sandig-grusigen dolomitischen Massen werden stellenweise durch Dolomitbreccien vertreten, von denen zwei Arten unterschieden werden. An Breccien, welche die schotterartige Form ihrer Bruchstücke bewahrt haben, kann man sehr häufig die Einlagerung von Erzbruchstücken feststellen. Die Erzbruchstücke stammen von Krustenerzen mit Schichtung von Schwefelzink und Schwefeleisen. Bruchstücke von Bleiglanz treten nur selten auf.

Alle besprochenen Bildungen, die in streichender Erstreckung in die dolomitischen Einschwemmungsmassen übergehen, geben einen Begriff von der Ausdehnung des ehemaligen Hohlrumbereichs. Wo jetzt die Förderblende vorkommt, bestanden Hohlräume, auch dort, wo die reichen metasomatischen Erze die Stellen ehemaliger Dolomitbreccien einnehmen, wo die verschiedenen Breccienbildungen und Einschwemmungsmassen selber auftreten und schließlich noch dort, wo überhaupt in Lettenmassen oberflächlich zersetzte Bruchstücke von Dolomit eingebettet liegen. In diesem Gebiet muß ehemals der Gorasdzer Kalk verbreitet gewesen sein, durch dessen leichtes Herauslösen aus dem dolomitischen Schichtenverband erst die Hohlräume entstanden. Das Höhlensystem hat sich früher wohl noch bedeutend weiter ausgedehnt, als sich heute auf Grund der sicher erkannten Füllmassen vermuten läßt. Durch den Zusammenbruch der Decke wurden die Wasserwege wahrscheinlich weitgehend gestört, so daß nur noch ein spärlicher Umlauf und in Verbindung damit auch nur noch ein verminderter Erzabsatz stattfindet.

In enger Beziehung zur tragenden Decke über den Großhohlrumbauelementen steht die Erzführung innerhalb der hangenden Dolomitbänke. Sie muß weitgehend geschlossen gewesen sein, weshalb hier auch keine größere Raumschaffung durch Aufspaltung und Aufblätterung erfolgte. Abhängig davon war auch nur recht spärliche Möglichkeit des Erzabsatzes auf Spalten und Schichtfugen gegeben. Untersuchungen im Hangenden durch Überbrechungen oder Bohrungen haben auch wirklich eine nur sehr arme Vererzung innerhalb der dolomitischen Decke der ehemaligen Höhlenbildung nachweisen können. Für den Abbau ergibt sich, daß man im allgemeinen über den Einschwemmungsmassen, die mit den Gorasdzer Kalkrücken in Verbindung stehen, mit einer bauwürdigen Vererzung in dem hangenden Dolomit nicht rechnen kann. Das gleiche gilt für die Dolomitbänke im Hangenden der Vorkommen von Förderblende und der schotterartigen Breccien. Eine bessere Vererzung tritt in der weiteren Umgebung erst dort wieder auf, wo sich die Einsturzbreccien

gebildet haben, also wo wahrscheinlich an Störungszonen die Dolomitdecke zusammenbrach. Aber auch dort war im Hangenden Raum für eine Erzbildung, wo im Zusammenhang mit einer restlosen Fortführung des Gorasdzser Kalkes die Dolomitdecke bruchlos absackte oder wo sie einbrechen konnte, noch bevor sich der Hohlraum unter ihr verfüllt hatte.

Wichtig ist, daß der Gorasdzser Kalk zur Klärung der bisher noch nicht gelösten Frage der angeblichen Dolomitisierung der kalkigen Triasschichten beiträgt.

M. Henglein.

Hermann, Felix: Die Antimonerzvorkommen im ehemaligen Jugoslawien. (Zs. prakt. Geol. 50. 1942. 13.)

In den letzten Jahren betrug die Produktion des ehemaligen Jugoslawiens 1300—1600 t. Es werden 18 Lagerstätten beschrieben.

1. Zajača-Kostajnik im westlichen Serbien, nahe der bosnischen Grenze im Bezirk Losnica. Die Ausläufer des bosnischen Gebirges werden hauptsächlich von wahrscheinlich triassischen Kalkgesteinen gebildet, wozu sich vermutlich permokarbonische dunkle, ziemlich milde Schiefer gesellen. Tertiäre Trachyte und Andesite von trachytischem Habitus durchbrechen den Gesteinsverband. Die Eruptivgesteine bilden Gänge, Lagergänge und Stöcke. Kontaktmetamorphose fand nicht statt. Das Erz tritt in ununterbrochenem Zuge von etwa 16 km Länge in Form von unregelmäßigen Linsen und Nestern auf. Die Erze weisen meist im stark gestörten Kalkgebirge in der Nähe des Schiefers oder Trachyts oder auch dickbankigen, dichten, festen Kalken Anreicherungen auf. Die tektonischen Schwächestellen des Kalkgebirges ermöglichen die Zirkulation der antimonhaltigen Thermalwässer. Die Erze sind Antimonit und verschiedene Antimonoxyde, gelegentlich Schwefelkies dazu und geringe Arsengehalte. Gangarten sind Quarz und Kalkspat. Die wichtigsten Betriebspunkte sind Brasina, Zavorje, Dolovi, Mamutovac, Styra und Padjine. Der durchschnittliche Sb-Gehalt beträgt 7%.

2. In der Nähe von Krupanj finden die vorigen Lagerstätten ihre südöstliche Fortsetzung. Stolica, einige Kilometer von Krupanj entfernt, ist das Hauptvorkommen. Die Erze sind hier in Form von kleineren und größeren Nestern und Linsen, seltener Filons an eine Störungszone am Kontakt Kalk/Trachyt, meistens an der Grenze von Kalkbreccie und dichtem, festem Kalk gebunden. Antimonit ist das Haupterz. Oxyde sind relativ selten. Weitere Vorkommen sind Dobri Potok, Bare und Madjupac. Der Durchschnittsgehalt des ausgeklauten Erzes beträgt etwa 15%. Ein Schacht von rund 160 m Tiefe erschließt das Vorkommen.

3. Die weiter östlich in der Umgebung des Ortes Zavlaka an einigen Stellen im Schiefer auftretenden, zerrissenen Adern von Antimonit sind wirtschaftlich unbedeutend.

4. Die Vorkommen von Vujinovača liegen etwa 25 km vom Städtchen Valjewe in Westserbien im Mittelgebirge in 600—700 m Höhe. Im wesentlichen wird das Gebiet aus stark dolomitisierten Kalken aufgebaut, denen sich gelegentlich Mergel bzw. Mergelkalke, auch Schiefer zugesellen. Stellenweise sind mächtige Durchbrüche von Trachyt. Die Erze treten in Form von Nestern

und Kluftausfüllungen im stark dolomitisierten Kalkstein oder am Kontakt des Kalkes zu Schieferton auf.

5. Im Südteil der Gemeinde Takovo, etwa 12 km westlich Gornij Milanovac, wurden vor einigen Jahren Ausbisse von Antimonerzen erschürft. Antimonit und Oxyderze sollen in Quarziten auftreten und auch ein wenig Blei und etwas Silber führen. Es handelt sich wahrscheinlich um unregelmäßige kleinere Antimonitnester. Als wichtigste Fundpunkte werden genannt: Klasicევacka-Fluß, Kalemi nördlich des Berges Malo-Kosovo und Glogovac.

6. Die Lagerstätte von Jagodina liegt etwa 15 km entfernt beim Dorf Gornij Stiplje an der Strecke Belgrad—Üsküb. Die Gegend ist im wesentlichen aus paläozoischen, stark durchbewegten Schiefen, z. T. Glimmerschiefern, und stark marmorisierten und z. T. verkieselten mesozoischen Kalken aufgebaut. Die im Gefolge der Trachyteruption einsetzende SiO_2 -Zufuhr rief die Silifizierung des Nebengesteins hervor und führte auch zur Bildung von Quarzgängen. Die Erze treten vorwiegend am Kontakt Schiefer/Kalk, Trachyt/Kalk und Schiefer/Quarzzone auf und sind im wesentlichen nur sehr unbedeutende Nester von Antimonit oder Ausfüllungen rasch auskeilender Gangklüfte. Die wichtigsten Fundstellen sind Stari Majdan, Sredni Vrh, Milenkovac.

7. Bujanovci, etwa 3 km von der Bahnlinie Belgrad—Skoplje und etwa 85 km von Skoplje entfernt, liegt in einem aus Gneisen und Glimmerschiefern bestehenden flach- bis steilhügeligen Gelände. Granite, Granulite nebst Aplit und kleinere Pegmatitgänge durchbrechen die alten Schiefer. Ferner kommen reichlich Quarzgänge in den kristallinen Schiefen in der Nähe der Eruptiva vor, die bisweilen reichlich Antimonit führen. Am Ausstrich der Gänge lassen sich auch Antimonoxyde beobachten. Der Antimonit ist meist stenglig und nur selten in kleinen Aggregaten. Die wenig gestörten Gänge lassen sich z. T. auf mehrere 100 m verfolgen. Ihre Mächtigkeit schwankt zwischen 0,15 und 1 m. Die wichtigsten Fundorte sind Livada, Popeo Dol und Bresnica.

8. Etwa 2—3 km südwestlich des Dorfes Nikuštak am Südostrand der Schwarzen Berge von Skoplje, etwa 10 km südwestlich der Bahnstation Kumanovo an der Strecke Niš—Skoplje finden sich geringmächtige Klüfte mit Antimonit in stark metamorphen Schiefen und Quarziten. Trskin Dol und Kallay sind die wichtigsten Erzfundpunkte. Wegen Geringfügigkeit der Lagerstätte wurden die Arbeiten nach kurzer Zeit eingestellt.

9. In der weiteren Umgebung von Lojane in Südserbien sollen sich Antimonerze in Gemeinschaft mit Arsen befinden. Es handelt sich wohl nur um unbedeutende Erzanreicherungen.

10. Das Antimon- und Arsenerzvorkommen von Alschar liegt in der Nähe der ehemaligen jugoslawisch-griechischen Grenze im nördlichen Teil des Morikov-Meglenski-Gebirgszuges. Das engere Erzgebiet liegt im Tal des Gerana-Baches. Die Erze treten als Adern, Schnüre, unregelmäßige Linsen, Nester und Imprägnationen im Dolomit auf. Besonders die Grenzgebiete des Dolomits zum Schiefer bzw. zum Eruptivgestein erscheinen vererzt. Erze sind Antimonglanz nebst verschiedenen Antimonoxyden, Realgar, Auripigment und teilweise Markasit, daneben noch Schwefel und Gips. Der

Ende des 19. Jahrhunderts stark betriebene Bergbau liegt heute still. Es sollen aber noch genügend Erzreserven vorhanden sein.

11. Etwa 6 km von Ivanjica beim Dorfe Lissa im südwestlichen Zentralserbien finden sich bedeutende Antimonerzvorkommen, die bisher noch nicht geologisch-systematisch bearbeitet wurden. Antimonit nebst Antimonoxyden tritt in Form unregelmäßiger Linsen und Nester, sowie gelegentlich auch in Äderchen und Schnüren in Quarzitzonen auf. Als Quarzitzonen bezeichnet Verf. verkieselte Kalke, die neben z. T. verkarsteten Kalken auf paläozoischer Unterlage ruhen. Nur im Revier Anita wurden Erzanreicherungen in einer Karsthöhle beobachtet. Im unveränderten Kalk wurden solche noch nicht festgestellt. Der durchschnittliche Sb-Gehalt der praktisch arsenfreien Erze beträgt etwa 12%. Die monatliche Gewinnung beträgt etwa 20—25 t.

12. Analog der vorigen Lagerstätte ist die von Gleč, unmittelbar bei Ivanjica; doch ist die Ausdehnung des Vorkommens bedeutend geringer. Etwa 15 t werden monatlich gewonnen; der Sb-Gehalt beträgt etwa 13%.

13. Čemernica, etwa 4 km nordwestlich Fojnica, westlich Sarajewo, wurde im Mittelalter schon bebaut. Es handelt sich um mehrere Gänge, die zu einem Gangzug zusammengeschlossen erscheinen. Die Lagerstätte liegt im wesentlichen im druckgeschieferten Quarzporphyr oder am Kontakt desselben mit phyllitischen Schiefen und bis zu einigen Kilometern. Die Breite der Vererzung soll bis zu 120 m betragen. In der quarzigen Gangart finden sich Antimonit, teilweise derb, und gelegentlich reichlich Zinkblende nebst Schwefelkies und gelegentlich auch Zinnober. Die derben Erze sollen goldfrei sein, zeigen aber Silbergehalte bis zu etwa 270 g/t. Der schwach vererzte Gangquarz zeigte dagegen bisweilen außer Silber noch bis zu 12 g/t Gold. Man vermutet, daß die Alten nur den goldhaltigen Partien nachgingen, da sie Antimonit, Zinkblende und Pyrit als Versatz verwendeten oder auf die Halden stürzten. Im Jahre 1885 wurde der Bergbau aufgelassen, ohne daß die Aufschlußarbeiten im Streichen oder nach der Teufe zu das Ende der alten Baue erreichten.

14. Bei Putlevac (Banja) nördlich Fojnica tritt ein in der Mächtigkeit rasch wechselnder Gang im dunklen Phyllit bzw. zersetzten schiefrigen Quarzporphyr auf, der stark gestört ist und im wesentlichen nur Antimonglanz führt, untergeordnet Zinkblende und Pyrit. Die Gangart besteht aus Quarz und gelegentlich Siderit. Die Untersuchungsergebnisse sollen unbefriedigend gewesen sein.

15. Im Lučica-Tal nordöstlich Fojnica führt ein 0,1—0,2 m mächtiger Quarzgang im druckschiefrigen und stark zersetzten Quarzporphyr teilweise reichlich Antimonit, auch Pyrit und Zinkblende.

16. Beim Dorf Čumavič, nordwestlich des Ortes Srebrenica in Bosnien, setzt in einem stark zersetzten Andesit ein bis zu 1 m mächtiger Hauptgang von bedeutender streichender Erstreckung auf. Die Erzführung besteht aus Antimonit nebst Schwefelkies. Der Antimonit ist teils derb, teils mulmig ausgebildet. Die mulmigen Erzpartien sollen erhebliche Goldgehalte führen.

17. Fahlerzorkommen. Quecksilberhaltiges Antimonfahlerz nebst anderen antimonreichen komplexen Sulfosalzen, auch mit Pyrit und Kupfer-

kies kommt in Gängen vor, die stark in ihrer Mächtigkeit schwanken. Gelegentlich finden sich auch nesterförmige Lagerstätten. Vorkommen sind Maškara, westlich von Sarajewo, und Vitlovei bei Srebrenica.

18. Bei Trojane und Ljepa Niva treten im wesentlichen geringmächtige, stark gestörte Gänge, langgestreckte, schmale Linsen und gelegentlich auch unbedeutende Imprägnationen auf. Sowohl in den Schiefen als auch bisweilen im Dolomit sind Vorkommen von Antimonit bekannt.

Verf. sagt am Schluß, daß im ehemaligen Jugoslawien Aussichten vorhanden sind, einige weitere bauwürdige Antimonvorkommen zu erschließen. Auch einige kleinere Lagerstätten, wie Čumavič und Vujnovača, erscheinen einer näheren Nachprüfung wert.

M. Henglein.

Subvulkanische Lagerstätten.

Hoehne, Karl: Hydrothermale Vererzungen im Gefolge der Waldenburger Porphyrdurchbrüche. (Zs. prakt. Geol. 50. 1942. 58.)

Mit den Kontaktwirkungen an den Porphyrdurchbrüchen im Waldenburger Kohlengebiet sind die auftretenden hydrothermalen Vererzungen und ähnlichen Erscheinungen eng verknüpft. Von der Halde der Melchior-Grube stammende Lesestücke gestatteten einen guten Einblick. Für die Durchbruchzone des „Hangendzugporphyrs“ ist das Erscheinen eines roten Dolomits charakteristisch. Wo Gangtrümer dieses roten Minerals beim Abbau beobachtet wurden, fanden sich in der Nähe Porphyrgänge. Die oft drusig ausgebildeten inneren Partien dieser bis zu 10 cm mächtigen Gangtrümer füllt meist eisenärmerer, bräunlichweißer Dolomit aus, auf dessen Rhomboedern mitunter wohlausgebildete Pyritkristalle sitzen. Auch zwickelfüllende Einschlüsse von Kupferkies wurden festgestellt. Oft erscheinen zonenweise angereichert im roten Dolomit feinste Einschlüsse von Hämatit. Ein rein weißer Dolomit durchsetzt quer die beiden Karbonatfolgen. Auch er führt vereinzelt Einschlüsse von Pyrit und Blättchen von Eisenglanz. Auf Bruchrissen des weißen Dolomits ist rosafarbener Ankerit eingewandert. Dieser bevorzugt die Trümmerzonen des Porphyrs und verkittet oft breccienartig Bruchstücke des roten sowie des bräunlichweißen Dolomits, auf dem Pyrit, Eisenglanz und kugelig, radialstrahliger Markasit auftreten. Drusenräume im Ankerit und jüngere Klüfte sind oft mit Kaolinit ausgefüllt.

Daß Pyrit auf den Gangtrümmern sämtlicher Karbonatfolgen erscheint, kennzeichnet seine „Durchläufennatur“ und deutet darauf hin, daß es sich bei diesem Erz nicht um eine direkte Zufuhr aus dem Stoffbestand der Thermalwässer, sondern um eine durch diese hervorgerufene Umlagerung von bereits vorhandenen Erzmengen aus dem Nebengestein der Karbonschichten handelt. Die Altersfolge der Gangmineralien der vier Gangsysteme im Porphyrr ist:

- I. Roter Dolomit — bräunlichweißer Dolomit — Kupferkies.
- II. Weißer Dolomit.
- III. Ankerit.
- IV. Eisenglanz, Kaolinit.

Die Trümer des roten Dolomits setzen vom Porphyry aus in den angrenzenden Sandstein des Hangendzuges hinein. Durch kleine Verwerfungs-sprünge sind sie bisweilen zerstückt. Die Querklüfte füllt Ankerit aus, der mitunter Tafeln von Baryt und Kupferkieskörner einschließt. Dann verschwindet die Rotfärbung des Sandsteins und es erscheinen Trümer des weißen Ankerits, die nach innen in bräunlichweißen ankeritischen Dolomit übergehen, in dem Kupferkies die Zwickel ausfüllt. Darüber sitzen wasserheller Quarz und über diesem Baryttäfelchen, also die Mineralfolge Ankerit—ankeritischer Dolomit—Kupferkies—Quarz—Baryt. Stärkere Gangtrümer von grob-spätigem Baryt folgen in größerem Abstand vom Porphyry. Sie sind von schmalen Ankeritsäumen umrahmt. In einer vom Kontakt entfernten Rusechelzone wurden im sandigen Schiefertone etwa 50 mm starke Trümer eines Gliedes der Mischungsreihe Siderit—Braunspat beobachtet. Auch hier folgen Kupferkies als Einschluß, Quarz und Baryt. Noch weiter ab wurde die Mineralfolge Siderit—Braunspat—Gips—Kaolinit angetroffen. Je weiter man also sich vom Porphyry entfernt, um so eisen- und manganreichere Karbonate werden angetroffen: Dolomit—Ankerit—Siderit mit zahlreichen Übergangsformen. In einer Zahlentafel werden die chemischen Analysen verschiedener Karbonate aus den Spattrümmern des Waldenburger Kohlengbietes zusammengestellt. Eine weitere Zahlentafel zeigt die Verbreitung von verschiedenen Gangmineralien der kupfererzföhrnden Spattrümer.

Ähnlichen Stoffbestand wie die Ankeritvorkommen am Karl-Flöz zeigen die karbonatführenden Gangtrümer in 50—80 m Tiefe unter dem Ernestine-Flöz in dem etwa 2 km westlich liegenden Graf-Hochberg-Schacht; vorwiegend in grobkörnigem graugrünem Sandstein auftretend, jedoch auch in Sandschiefer, Schiefertone, sowie zuweilen in der Kohle selbst. Mineralfolge wie auf Sprungklüften der Ruben-Grube bekannt:

- A. Markasit—Pyrit—Konkretionen.
- B. Älterer Siderit—Braunspat.
- C. Ankerit — Siderit — Braunspat — Zinkblende — Kupferkies — Bleiglanz—Calcit (1)—Pyrit—Markasit—Calcit (2)—Quarz—Baryt—Gips—Kaolinit.

Der Absatz der Gangmineralien erfolgte zweifellos durch thermale Wässer, deren Bildung hier wie im Karl-Flöz mit dem Aufdrängen von Porphyrymagmen in Zusammenhang steht. Durch den Calcit wird ein etwas herdfremder Charakter gezeigt. Zwecks Klärung der Herkunft und der genetischen Beziehungen der kupfererzföhrnden Spattrümer im Waldenburger Gebirge war man auf die Haldenbestände der Kohlengruben angewiesen. Es ergab sich, daß die Spuren dieser Vererzung in diesem Gebiet sehr verbreitet sind. Besonders traten die Ankerittrümer reichlich in der Nähe von Porphyren und Störungszonen auf. Mineralfolge: Ankerit—Siderit/Braunspat—Zinkblende—Kupferkies—Millerit—Bleiglanz—Calcit (1)—Pyrit/Markasit—Baryt—Kaolinit. Statt des letzteren erscheint auch reichlich grüner Pholerit (Dickit nach Ross und KERR), daneben auf jüngeren Calcittrümmern (2) in rosafarbenen, kugeligen, radialfaserigen Aggregaten als jüngstes Kluffmineral Aragonit, chromhaltig und fein verwachsen mit einem Aluminiummineral.

Gewisse stofflich verwandte Züge mit diesen Sprungklüften und den Spattrümmern des Waldenburger Gebirges weisen die „kupfererz- und ankeritführenden Dolomite“ des Neuroder Gebietes auf, die sämtlich am Südrandbruch des Eulengneises im unteren Karbon liegen. PETRASCHECK bezeichnet sie als durch metasomatische Verdrängung ehemaliger Serpentinpartien entstandene Ankeritstöcke. Nach DATHE ist ihre Mineralführung: Dolomit, Ankerit, Kupferkies (sekundär Kieselkupfer, Malachit), Bleiglanz, Calcit, Eisenkies, Quarz, Baryt. PETRASCHECK reiht diese Vererzung zusammen mit den fluor-barytischen Blei-Zinkgängen der Eule und des Waldenburger Gebirges in die Lagerstättengruppe des jungvariskischen Extrusivvulkanismus. Die Erzzufuhr dürfte sich auf die Porphyrvulkane des Rotliegenden zurückführen lassen.

In einem kleinen Kersantit-Steinbruch vom Quitzenberg bei Volpersdorf fand Verf. in verwittertem Gestein zahlreiche, sich vielfach verzweigende Gangtrümer mit den Mineralien Quarz, Ankerit (1) (braun), Ankerit-Dolomit (2), gelblichweißem Dolomit (3), braunem Ankerit, Kupferkies, Quarz, Calcit. Beim Vergleich mit der Mineralfolge der Gangtrümer aus dem Porphyry am Karl-Flöz sind stofflich verwandte Züge der beiden Gangformationen unverkennbar. PETRASCHECK stellt den Kersantit von Volpersdorf ins Oberkarbon und trennt ihn somit von den mittelrotliegenden Porphyren.

Auf den Blei-Zinkgängen, sowie den kupfererzführenden Spattrümmern der Waldenburg-Eulengebirgischen Erzprovinz fehlen die für die Lagerstätten des Riesengebirgsgranits so charakteristischen Elemente Arsen, Zinn und Wismut, auch Kobalt und Nickel. Die nur spärlich auftretenden Nickelminerale der Neuroder Gegend verdanken ihren Nickelgehalt der Serpentinverwitterung. Polydymit wurde aus dem Theresien-Schacht in der Nähe von Dittmannsdorf bekannt.

Als Gangtrumfüllung der Melaphyre wurde im Steinbruch am langen Berge bei Neuhaus folgende Mineralgesellschaft beobachtet: Dolomit, Calcit, Kupferglanz, Quarz, Baryt, Fluorit, Eisenglanz. Auch diese Mineralparagenese zeigt Ähnlichkeiten im Stoffbestand mit den kupfererzführenden, fluor-barytischen Blei-Zinkgängen des Waldenburger und Eulengebirges. Dem geochemischen Auftreten des Kupfers zufolge kommen demnach porphyrische wie melaphyrische Magmen als Erzbringer in Frage.

Verf. gibt noch eine ähnliche Mineralfolge der kupfererzführenden Spateisensteingänge östlich vom Löwenberg-Schönauer Sprung nach NEUHAUS an.

M. Henglein.

Exhalationslagerstätten.

Ladame, G. Ch.: Le minéral et la „terre noire“ du gisement de soufre de Keciburlu, Turquie. (Schweiz. min.-petr. Mitt. 17. 1937. 169—173.)

Die Schwefellagerstätten von Keciburlu, Vilayet Isparta, Südwest-Kleinasien, liegen an Stelle eines Rhyolithganges, der durch Mylonitisierung völlig umgewandelt wurde. In dieser Masse wurde Pyrit und Markasit hydrothermal gebildet, durch Oxydation bildeten sich Eisensulfate, auf denen H₂S hochdrang, der darauf Schwefel niederschlug. **H. Schneiderhöhn.**

Lagerstätten der sedimentären Abfolge.

Oxydations- und Zementationszone.

Stahl, A.: Die Vanadinlagerstätten Afrikas, insbesondere Südwestafrikas. (Metallwirtschaft. 21. 1942. 297—299.)

Es werden zunächst die verbreitetsten Vanadiummineralien und vanadiumhaltigen Erze erwähnt. Häufiger kommen an Vanadium sehr arme Titanomagnetite, oolithische Eisenerze und bituminöse Mergelschiefer vom Typus des Kupferschiefers vor, aus denen heute ein sehr großer Teil des zur Herstellung von Edelmetallen sehr wichtigen Stahlveredlungsmetalle Vanadium gewonnen wird. Hochwertige, 10—20% V_2O_5 enthaltende Erze treten nur ganz vereinzelt auf. Neben dem Carnotit und Roscoelit, sowie dem mit Asphalt verknüpften Vanadiumsulfid Patronit spielten in den letzten Jahren die Vanadate von Cu, Pb und Zn eine immer größere Rolle in der Weltwirtschaft, und zwar in der Hauptsache die Lagerstätten des südlichen Afrika, Broken Hill in Nordrhodesien und das Otavibergland in Deutsch-Südwestafrika.

In Broken Hill sind die Vanadate zusammen mit Phosphaten von Zn und Pb am äußeren Mantel schlauchförmiger Bleiglanz-Zinkblende-Erzkörper gebunden, die in alten Dolomiten auftreten. Da die primären Erze Vd-frei sind und die Phosphate aus zahlreichen Knochenüberresten in den Spalten und Höhlen innerhalb der Oxydationszone am Außenrand der Lagerstätten stammen, liegt die [vom Ref. 1929 näher ausgeführte] Ansicht nahe, daß auch das Vanadium aus dem biogenen Kreislauf stammt.

Das Otavibergland enthält ebenfalls als wesentliche Schichtglieder Dolomite, die vermutlich dem Broken Hill-Dolomit gleichaltrig sind und wahrscheinlich kaledonisch aufgefaltet wurden. Die vermutlich im Untergrund vorhandenen magmatischen Gesteine sind bisher noch nicht nachgewiesen, sie dürften vom Alter der Bushveld-Intrusion sein. Die primären Erze, meist vorwiegend Kupfererze, örtlich auch mehr Blei-Zinkerze, sind hydrothermale Verdrängungen [Arbeiten des Ref. 1920—1929 und von H. MORITZ 1933, siehe Lehrb. der Erzlagerstättenkunde 1941. I. 459—471]. Überall ist infolge der äußerst starken Verkarstung und des tropisch-ariden Klimas eine sehr starke Oxydationszone und auch, was die Kupfererze betrifft, eine erhebliche Zementationszone entwickelt. Manche, besonders zahlreiche kleinere Lagerstätten dürften so in ihrem heutigen Inhalt rein zementativ-oxydativ gebildet, aber am Ort oder wenigstens in unmittelbarer Nähe ärmerer primärer Vorkommen, wahrscheinlich vielfach aus höheren, abgetragenen Teilen, abgelagert worden sein. Dafür spricht ihre häufige Gebundenheit an tektonische Linien, Antiklinalen und Aufschiebungen. Andererseits sind aber zweifellos auch erhebliche räumliche Umlagerungen dieses primären Metallinhaltes vorgekommen. Die älteren Umlagerungen lieferten Zementationskupfererze und seltenere sekundäre sulfidische Blei-Zinkerze. Die erzführenden Gesteine wurden in späteren oberflächennäheren Zyklen verkarstet, es bildeten sich Höhlen und Schlotten und dann setzten oxydische Umbildungen und Neubildungen ein, die die Fülle der bekannten prächtigen und artenreichen Mineralien erzeugten. Zu

diesen jüngsten Konzentrationen im oxydativen Zyklus in den Erzschlotten gehören nun auch die Vanadiumerze. Die Schlotten führen wesentlich Flugsand, Höhlenkalk, Rückstandsletten und Descloizit. Er kommt teils knollenförmig-konkretionär im Sand vor, teils in dichten oder kristallinen Schnüren und Trümchen in der Schlottenfüllung, teils als große Klumpen oder Überkrustungen mit z. T. prächtigen Kristallen [vgl. DIEFENBACH, Diss. Freiburg i. Br. 1930. Ref. dies. Jb. 1931. I. 265].

Die Dimensionen der Schlotten sind sehr verschieden, sie reichen von ganz kleinen Auflösungsformen mit einigen Kilogramm Vanadaten bis zum größten Vorkommen von Abenab, das einen Querschnitt von 40 : 70 m und eine zur Zeit bis 110 m reichende Tiefe hat, aber noch tiefer hinuntersetzt. Ein anderes Vorkommen bei Uris ist mehr plattenförmig, 2—4 m dick, 15—20 m lang und bis 85 m tief. Die Mehrzahl war kleiner. Immer bestehen aber Beziehungen zwischen den Dimensionen der Schlotten und dem Erzinhalt. Abenab dürfte 40000—50000 t Versanderz enthalten, Uris etwa 10000 t, während die kleineren ausbeutfähigen Vorkommen 1000 bis zu weniger als 100 t Versanderz enthielten. Im Gegensatz zu den sehr zahlreichen Kupfererzschlotten des Otaviberghandes fehlen nun aber den Vanadiumschlotten die Sulfide fast völlig und beschränken sich nur auf geringe Einsprengungen von Bleiglanz und Zinkblende. Andererseits fehlen in den reinen Kupfererzschlotten wieder die Vanadate. Es scheint demnach ein genetischer Zusammenhang zwischen dem Auftreten der Blei-Zinksulfide und den Vanadaten zu bestehen. In der Tsumeb-Mine, wo ja alle möglichen Oxydationsminerale zusammen auftreten, ist der Zusammenhang nicht so deutlich, wohl aber in vielen Schlotten, wo ausschließlich oxydische Blei-Zinkminerale mit den Vanadaten auftreten, dagegen keine Kupfererze. In der Umgebung der Vanadiumschlotten finden sich auch flache, flugsanderfüllte Korrosionstaschen mit eluvialen Trümmererzen. Ein Vorkommen lieferte aus 13000 t Sand über 700 t Vanadiumkonzentrate aus solchen Sandlöchern. Der Höhlenkalk, ebenso die Eisenerze darin sind Vd-frei, ferner ist die Zinkblende Vd-frei, dagegen wurden in den primären Bleierzen z. B. der Tsumeb-Mine, aber auch an anderen Orten, Spuren von Vd nachgewiesen. Verf. schließt aus allen Beobachtungen, daß für die Genesis dieser Vanadate es am wahrscheinlichsten ist, daß sie im Laufe sehr langer Zeiten „zementativ“ mit den anderen Sulfiden infolge sukzessiver Denudation sich immer mehr angereichert hätten. Die letzte Konzentration habe sich dann durch Vorgänge in der Oxydationszone innerhalb der Schlotten vollzogen. Er läßt es aber nicht als ausgeschlossen, daß Vanadium aus dem biogenen Kreislauf stammen könnte, es müßte denn allerdings auch aus sehr alten Zeiten stammen, was naturgemäß dann nur sehr schwer im einzelnen zu verfolgen oder gar nachzuweisen wäre. [Ref., der diese Vanadiumlagerstätten z. T. genauer untersucht hat und die Mehrzahl, ebenso auch Broken Hill, aus eigener Anschauung kennt, möchte im allgemeinen den Ausführungen des Verf.'s zustimmen: ein Teil des Vanadiums dürfte ursprünglich aus den hydrothermalen Erzen stammen, und zwar aus dem Bleiglanz. Allerdings möchte ich annehmen, daß ein vielleicht ziemlich erheblicher Teil auch aus dem biogenen Kreislauf stammt, und zwar vermutlich schon aus sehr alten Zeiten. Es ist ja sehr auffällig, worauf auch Verf.

hinweist, daß die Vanadiumerze in Südafrika ausschließlich an die Otaviformation geknüpft sind. — Nicht ganz korrekt scheint mir die „zementative“ Deutung der Vanadiumanreicherung im tieferen deszendenden Kreislauf zu sein. Bei einem so relativ unedlen Metall können zementative Vorgänge in ihrer eigentlichen Definition keine Rolle mehr spielen. Es dürfte so sein, daß in den ersten Stadien Vd „anomal“ im Bleiglanzgitter enthalten ist und bei stärkeren Konzentrationen immer mehr gleich als Vanadat auftritt. Ref.]

Wirtschaftliches: Die Vanadiumproduktion betrug vor dem gegenwärtigen Krieg etwa 2800 t Metall. Etwa $\frac{1}{4}$ davon wurde aus den Vanadaten von Südafrika erzeugt. In Broken Hill fällt Vanadiumoxyd bei der elektrolytischen Verarbeitung der Zinkoxyde aus und die reicherer Erze werden gesondert zu Konzentraten mit 18% V_2O_5 aufbereitet. 1936 produzierte Broken Hill

178 t Vanadiumoxyd }
1250 t Konzentrate } mit insgesamt 200 t Vanadium.

Produktion 1921—1939 rund 2800 t Vanadium. Die noch vorhandenen Vorräte dürften in ähnlicher Größenordnung liegen.

Otavibergland: Das Grubenhauwerk der Schloten enthält etwa 2—3% V_2O_5 und wird zu Konzentraten bis zu 20% V_2O_5 aufbereitet, dazu kommen Reicherze gleichen Gehaltes. Von 1920—1939 stieg die Förderung von 100 t bis auf über 5000 t Konzentrate. Insgesamt wurden bis 1939 über 50000 t Versanderze mit einem Inhalt von über 4000 t Vanadium erzeugt. Die Erschöpfung der bekannten Vorräte ist vorauszusehen, doch ist die Möglichkeit neuer Funde durchaus gegeben.

H. Schneiderhöhn.

Ladame, G. Ch.: Le minéral oxydé de la mine d'or et de plomb argentifère du Bolkardag, Turquie. (Schweiz. min.-petr. Mitt. 18. 1938. 404—428.)

Ausführliche Beschreibung der Mineralien der Oxydationszone einer silberhaltigen Bleiglanzlagerstätte, mit zahlreichen chemischen und Mengenanalysen der Erze. Eingehend wird das Vorkommen von Jarosit und Plumbojarosit beschrieben.

H. Schneiderhöhn.

Seifenlagerstätten.

Ladame, G. Ch.: Nuove prospettive nel campo della utilizzazione delle sabbie ferrifere nazionali. (La Ricerca scientifica ed il Progresso tecnico. No. 6. 1941. 736; Ref. von PFALZ in Zs. prakt. Geol. 50. 1942. 66.)

Seit 1938 befaßt sich in Aosta die Gesellschaft „Cogne“ mit der Ausarbeitung von Verfahren zur Gewinnung von Magnetit, Ilmenit, Granat, Zirkon und Vanadium aus Küstensanden. Dünen- und Strandsande von Nettunia wurden zunächst in Angriff genommen. Eine elektromagnetische Aufbereitungsanlage kann 20 t Sand in der Stunde durcharbeiten. Zunächst wird Magnetit, dann durch ein stärkeres Feld Ilmenit und Granat abgeschieden. Auf dem Schüttelherd werden diese beiden Mineralien und Zirkon aus dem Rückstand getrennt. Vanadiumhaltiges Eisen wird bei der Verhüttung verblasen. Va geht in die Schlacke und wird daraus chemisch gewonnen.

M. Henglein.

Festländische Verwitterungslagerstätten.

Bauxit.

Hellmers, J. H.: Der Begriff „Laterit“. (Zs. deutsch. geol. Ges. 93. 1941. 377—384.)

Die geschichtliche Entstehung und Anwendung des Begriffes Laterit wird wiedergegeben und kritisch erörtert. Hierbei wird gezeigt, daß zwar über den Vorgang der Lateritbildung seit BAUER Einigkeit herrscht, daß aber sowohl vor als auch nach BAUER unter der Bezeichnung „Laterit“ immer wieder etwas Verschiedenes verstanden wurde. Es wird vorgeschlagen, die Produkte „einer den Tropen eigentümlichen Form der Oberflächenzersetzung“ (DOELTER) unmißverständlich mit den mineralogischen Bezeichnungen zu benennen, die für die durch diese Art der Gesteinsverwitterung entstehenden charakteristischen Mineralien schon längst im Gebrauch sind. Es muß dann für ein Gemenge aus Aluminium- und Eisenhydroxyd die Bezeichnung „Bauxit“, nach Les Beaux in Südf frankreich, wo es zum erstenmal gefunden wurde, angewandt werden (DITTLER 1924).

Die Böden der lateritischen Verwitterung, in denen dieses Mineral nachweislich, aber nur in geringer Menge auftritt, sind als „bauxithaltige Böden“, Böden, in denen es in nennenswerter Menge auftritt, als „bauxitische Böden“ und Böden, die überwiegend nur aus diesem Mineral bestehen, als „Bauxitböden“ zu bezeichnen. Bei Gesteinen, die kein oder nur wenig Eisen enthalten, kann natürlich auch das Verwitterungsprodukt höchstens untergeordnet Eisen enthalten. Ihr Verwitterungsprodukt besteht dann also ganz überwiegend aus Tonerdehydrat, das meist als Hydrargillit kristallisiert. Analog der Verwendung des Mineralnamens Bauxit sind dann derartige Böden als „hydrargillithaltige“, „hydrargillitische“ und „Hydrargillitböden“ zu bezeichnen. Enthalten dagegen die Gesteine nur untergeordnet oder überhaupt keine Tonerde, sondern nur Eisenminerale, so entsteht durch die Verwitterung nur Eisenhydroxyd, das später durch Kristallisieren unter Wasserverlust in Limonit und weiterhin in Goethit, Turgit oder auch in Hämatit übergehen kann. Die Schwierigkeit einer analogen Namengebung wie oben lag nun darin, daß zum Ausdruck gebracht werden mußte, daß diese Mineralien hier im Verlaufe einer bestimmten Verwitterungsrichtung entstanden sind, da sich dieselben Mineralien auch noch auf andere Weise bilden können. Es wurden daher die Eisenminerale unter „Eisen“ zusammengefaßt, und außerdem wurde der Bauxitbegriff hinzugefügt, was sich um so leichter verantworten läßt, da diese Verwitterungsprodukte nur höchst selten ganz frei von jeder Beimengung an Tonerde sind. Für derartige Böden werden also die Bezeichnungen: „Eisenbauxithaltige Böden“, „eisenbauxitische Böden“ und „eisenbauxitböden“ vorgeschlagen. Die Benennung dieses Eisenerzes als Eisenbauxit ist berechtigt, da seine Entstehung und Anreicherung auf demselben Wege erfolgt wie die des echten Bauxits, und da es diesen in an Tonerde sehr armen Gesteinen vertritt.

Chudoba.

Harrassowitz, Hermann: Tonerdehydratgesteine. (Zs. prakt. Geol. 50. 1942. 46.)

Der Charakter der Tonerdehydratgesteine wird durch die allitischen Mineralien Gibbsit, Böhmit und Diaspor bestimmt. Dazu treten siallitische, besonders Kaolin, ferner die Eisenminerale Goethit und Hämatit. Titan ist in einer noch unbekannt mineralischen Form vorhanden; nur z. T. handelt es sich um Rutil und Anatas. Alkalien und Erdalkalien fehlen fast völlig. Je nach dem vorherrschenden allitischen Mineral werden die drei Tonerdehydratgesteine Gibbsit, Böhmit und Diasporit aufgestellt. Die gegebene Aufeinanderfolge ist zugleich eine Umwandlungsreihe. Als entwässertes Glied fügt sich das Tonerdegestein Schmirgel im metamorphen Gebirge an.

Der tropische Gibbsit kommt nur ruhig gelagert vor. Der eisenreiche Böhmit, wie der mittelmeerische Bauxit, tritt nur in tektonisch beanspruchtem Gebirge auf. Das gilt erst recht für den Diasporit. Bei letzterem sind oft eisenarme Gesteine, in denen sich Tonerde und Kieselsäure ausgesprochen reciprok verhalten. Alle Allite können teils schon primär, teils sekundär in Siallite übergehen, ohne äußerliche Kennzeichen. Auch der geringe SiO_2 -Gehalt ist nicht merkbar. Nur eine große Zahl chemischer Analysen kann über den praktischen Wert eines Allitgebietes Auskunft geben. Geologisch-genetisch lassen sich bei den Tonerdehydratgesteinen drei Typen aufstellen: Laterit, das rezente tropische Verwitterungsgestein, als „Silikat-Allit“, Bauxit, das nur fossile, alpinotype, vermutliche Verwitterungsgestein, als „Karbonat-Allit“ und Aluminiumschiefer-ton, als vermutliches Sedimentgestein.

Laterit liegt nur auf Silikatgesteinen und bildet einwandfreie Verwitterungslagerstätten. Gibbsit als herrschender Allit kann an zwei Stellen vorkommen, als Zersatz und rein in der Anreicherungszone, die allein praktisch verwertbaren Allit liefert.

Die tropischen Gibbsite sind oft arm an Eisen, so daß reine und weiße Allite hier primär möglich sind. Mit zunehmender Tonerde nehmen die hohen Werte für TiO_2 immer mehr zu, im Gegensatz zum Mittelmeer-Bauxit. Mit steigender Al_2O_3 steigt auch der absolute Gehalt an gebundenem Wasser immer als Trihydrat. Von 57—60% Al_2O_3 an kann der H_2O -Gehalt wieder abnehmen. Es bildet sich oolithische Struktur aus und mit zunehmender Alterung an Stelle von Gibbsit das niedrigere Hydrat Böhmit.

Fossile Laterite des Tertiärs sind noch immer ruhig gelagert als Gibbsit. Karbonische und cretacische Laterite gestörter Lagerung sind schon als Böhmit, diasporitischer Böhmit und sogar als Diasporit entwickelt.

Der nur alpinotype, primär immer rote Bauxit ist ein eisenreicher Böhmit oder seltener Diasporit. Als Karbonat-Allit findet er sich an Schichtlücken der mittelmeerischen Thetys aus Trias-, Kreide- und Tertiärzeit von Spanien bis zur Türkei, dem Devon des Ural und Karbon in Indochina, immer auf reinen Kalken oder seltener reinen Dolomiten. Böhmit ist das älteste Mineral. Viele Bauxite führen wechselnde Mengen Gibbsit, so daß in einigen Fällen regelrechte Gibbsite entstehen können. Infolge ihres hohen Eisengehaltes weisen solche Gesteine nur 55% Al_2O_3 -Gehalt auf und sind im äußeren Habitus in keiner Weise von echten Böhmiten zu unterscheiden, deutlich

aber vom Laterit. Zum primären Bauxit gehört ein hoher Eisengehalt; die so gesuchten weißen Bauxite sind sekundär entstanden.

Die Rotlehme auf Kalken des Mittelmeeres, die terra rossa, sind scheinbar ein rezentes Äquivalent des Bauxits. Da sie aber immer nur eisenreiche Siallite, niemals Allite sind und für tropische Kalkböden erst recht das gleiche gilt, fehlt in der Gegenwart ein entsprechendes Gebilde. Da stark gequetschte Bauxite, Scherklüfte in SiO_2 -ärmerem Bauxit Kieselsäureanreicherung zeigen, denkt Verf. an die Möglichkeit einer tektonischen Entkieselung einer siallitischen Roterde. Eine Entscheidung über die Entstehung kann noch nicht gestellt werden.

Aus Ostasien ist Aluminiumschieferon in großen Mengen bekannt. Es handelt sich wohl um ein Schichtgestein. Die Vorkommen sind ähnlich den leicht allitischen Sialliten unmittelbar unter karbonischen Steinkohlenflözen. Der Wassergehalt ist unabhängig von der Tonerde ziemlich gleichmäßig. Sie sind nur als Diasporite bekannt, die mit reinem Allit beginnen und schließlich in Kaolinit übergehen. Der Al_2O_3 -Gehalt kann bis fast 69% gehen; SiO_2 ist fast immer hoch und kaum unter 10%, was schon rund 20% Kaolin entspricht.

Zuletzt geht Verf. auf die praktische Bedeutung der Unterscheidung der drei Tonerdehydratgestein-Gruppen näher ein. Schürfen, Aufschließen, Aus- und Vorrichtung verlaufen jeweils ganz verschieden. Gibbsitite sind für das BAYER-Verfahren besonders geeignet. Diasporit verlangt eine Vorbehandlung. Für SiO_2 -reichere Diasporite, wie die der Aluminiumschieferone, versagt das BAYER-Verfahren mit seinem Natronlauge-Druckaufschluß. Zur Zeit wird dafür eine elektrothermische Behandlung angewandt. Für die praktische Bewertung eines Allites kommt es in erster Linie noch auf einen möglichst geringen Gehalt an SiO_2 an.

M. Henglein.

Harrassowitz, Herrmann: Bauxitländer der Erde. (Zs. prakt. Geol. 50. 1942. 11.)

Zwischen 1909 und 1913 erreichte die Welterzeugung an Bauxit jährlich durchschnittlich 359300 t. Die Aluminiumerzeugung betrug in dieser Zeit 49600 t in Europa und 22100 t in Amerika. 1928 betrug die Welterzeugung 256000 t und 1938 fast das Doppelte. Deutschland steht an der Spitze. Die Erzeugung stieg von 52000 t im Jahre 1933 auf das Dreieinhalbfache. Frankreich steigerte seine Erzeugung von 200 t im Jahre 1873 auf 600000 t im Jahre 1938. Der Gesamtvorrat Frankreichs wird auf 200 Mill. t Bauxit angesetzt. 50% seiner Förderung wurden ausgeführt. Jugoslawien konnte seine Förderung von 65000 t im Jahre 1932 auf 410000 t für 1938 erhöhen. Ungarn erhöhte seit 1933 seine Förderung von 72000 t auf 521363 t in 1938. Die ehemals jugoslawischen Hauptvorkommen befinden sich in Dalmatien, Herzegowina und Montenegro. Andere Vorkommen stehen in Kroatien und Krain-Südsteiermark an. Die dalmatinischen Bauxitlager der Inseln Kik, Bab und Pag werden allein auf fast 100 Mill. t geschätzt. Die Gesamtvorräte des rumänischen Gebirges von Vertes werden bereits auf 200 Mill. t geschätzt. In den Bihar-Bergen bei Rosia und Dobresti sind Vorkommen mit mehreren Milliarden Tonnen. Griechenlands Vorräte werden mit 60 Mill. t

angegeben. An den Südhängen des Parnasses in der Gegend von Topolio sind die wichtigsten Lagerstätten, weitere in der Gegend von Eleusis, nordwestlich Athen und auf der Insel Amargos. Zur Zeit wird nur bei Topolio abgebaut. Obwohl der Bauxitbergbau erst 1936 aufgenommen wurde, betrug die Förderung bereits 150000 t.

Die russischen Bauxitbezirke befinden sich bei Leningrad (Tichwin) mit rund 3 Mill. t Vorräten und 100000 t Förderung im Jahre 1937, ferner im Nordural (Wagran) mit rund 4 Mill. t und 80000 t Förderung, außerdem bei Kamensk im Mittelural mit rund 3 Mill. t und 50000 t Erzeugung und schließlich im Südural (Malojasenski) mit 6 Mill. t. Über Förderung bei Chibinsk auf der Kola-Halbinsel, sowie von Laglik in Transkaukasien liegen keine Zahlen über Förderung vor.

In Schweden fällt in Boliden Andalusit mit an, der einen Al-Gehalt von 35—40% hat. Er wird als nutzbarer Rohstoff von den Al-verarbeitenden Fabriken verwendet, die von den französischen und überseeischen Bauxitvorkommen abgeschnitten sind. Italien erzeugte 1935 176000 t Bauxit, wovon 110000 t ausgeführt wurden. In Niederländisch-Indien wurde die Förderung erst 1935 aufgenommen; 1938 wurden vom Billiton-Konzern bereits 230000 t an Deutschland geliefert. Die Vorkommen der Insel Bintam werden hauptsächlich gefördert.

In Niederländisch-Westindien erreichten die Bauxitgruben in Surinam im vergangenen Jahr Rekorde. Im Jahre 1939 wurden 511619 t gefördert.

In Nordchina weisen die Gruben von Kaiping, Tzechuan und Poshan Erze mit 60—62% Tonerde auf. Indische Produzenten wollen die Vorkommen im Tunger-Hochland und im Thana-Distrikt ausbeuten. Die reichen Bauxitvorkommen in Johore (Malakka) sollen von Japanern abgebaut werden. Seit 1936 haben die Japaner in mehreren unter ihrem Mandat stehenden ehemaligen deutschen Südseeinseln ergiebige und technisch gut verwertbare Bauxitvorkommen entdeckt. Auf den Palauinseln, auf Jap und Ponape befinden sich 3 Mill. t Bauxit. In Japan verwendet man auch Alunit als Rohstoff, und zwar in Denko wie in Niuhama. Alunit kommt in Korea mit Vorräten von über 18 Mill. t vor. Auch in Korea und Mandschukuo vorkommender Aluminiumschiefer wird zu Tonerde verarbeitet.

Die Ver. Staaten haben als Hauptbasis der Bauxitversorgung Ibero-Amerika, Britisch- und Niederländisch-Guayana. Obwohl der brasilianische Bauxit hochwertig ist, haben die schlechten Transportverhältnisse bisher eine größere Erschließung verhindert. Zur Zeit herrscht in den Ver. Staaten eine ausgesprochene Aluminiumknappheit.

Fortschritte sind in der Verarbeitung deutscher Tone auf Aluminium gemacht worden. Sie haben den Zweck, uns von der ausländischen Einfuhr unabhängig zu machen, gleichzeitig aber auch die Rohstoffgrundlage für die gesamte Aluminiumindustrie der Welt zu erweitern. Es gibt außer Tönen auch minderwertige Bauxite mit hohem SiO_2 -Gehalt, ferner größere Mengen von Tonerdesilikaten, die auf diese Weise auf reine Tonerde und damit auf Aluminium verarbeitet werden könnten, wie Leucit, Labradorit u. a. Verschiedene deutsche Verfahren werden genannt.

M. Henglein.

Harrassowitz, Hermann: Bauxitvorkommen in Kroatien. (Deutsche Bergw.-Ztg. vom 1. und 14. 11. 1941.)

In der Nähe von Siroki Brijeg sollen neue Bauxitvorkommen erschürft worden sein. Längs des Gebirgszuges der Dinarischen Alpen von Montenegro bis Slowenien erstrecken sich die Vorkommen. Die Hauptreviere befinden sich in der westlichen Herzegowina und in Norddalmatien. Im Jahre 1938 wurden 407570 t Bauxit, 1940 infolge von Transportschwierigkeiten nur 277000 t gefördert. 1939 gingen nahezu 97% der Förderung nach Deutschland. Die 1939 in Losovac in Betrieb genommene Aluminiumfabrik fiel an Italien, während die Bauxitvorkommen zum größten Teil dem kroatischen Staat verblieben. Unweit der Rama in der Herzegowina beabsichtigt die Hansa Leichtmetall A.G. Berlin eine moderne Aluminiumfabrik zu errichten. Neben der Konzession zur Ausbeutung gewisser Bauxitlager hat die deutsche Gesellschaft auch ein Kohlenbergwerk erworben.

M. Henglein.

Harrassowitz, Hermann: Bauxitvorkommen in der Türkei. (Deutsche Bergw.-Ztg. vom 13. 12. 1941.)

Es wird über die drei Bauxitprovinzen in der Türkei berichtet. Nur das Vorkommen im westlichen Taurus ist bauwürdig und scheint die Fortsetzung der griechischen Vorkommen zu sein.

M. Henglein.

Harrassowitz, Hermann: Bauxitvorkommen in Brasilien. (Zs. prakt. Geol. 50. 1942. Lagerst.-Chr. 53.)

In Pucos des Caldas sind die Bauxitvorkommen meist nur lateritische Bildungen mit 50—64% Tonerde. Der Inhalt wird auf 120 Mill. t geschätzt. Die verhältnismäßig großen und leicht abzubauenen Vorkommen sollen für eine eigene Aluminiumerzeugung in Angriff genommen werden. Die besseren Vorkommen des Landes liegen oft verkehrungünstig. US.-Amerika ist auf Einfuhr von Bauxit angewiesen und sucht nach dem Verlust von Niederländisch-Indien nach den südamerikanischen Vorkommen zuzugreifen.

M. Henglein.

Eisen- und Manganerze. Bohnerze.

v. Freyberg, Bruno: Der Werdegang der Kreide-Erzbecken von Auerbach (Oberpfalz). (Zs. deutsch. geol. Ges. 92. 1940. 400—416. Mit 6 Textabb.)

Nordöstlich und südöstlich von Auerbach (Oberpfalz) treten zwei Becken auf, in welchen Eisenerze der sog. „Amberger Erzformation“ erhalten blieben.

Durch karten- und profilmäßige Darstellung kann exakt nachgewiesen werden, daß die Bruchlinien jünger sind als die Schutzfelsschichten und daß infolgedessen die „Spaltentheorie“ zur Erklärung der Kreideerze von Auerbach aufgegeben werden muß. Die Schutzfelsschichten sind durch eine innercretacische Abtragung eingeengt und von Oberer Kreide diskordant überlagert worden. Daß die mächtigsten Erzlager da liegen, wo „Erzformation und Doggereisensandstein in irgendeiner Verbindung miteinander stehen“ (SEEMANN 1925), erklärt sich daraus, daß die Erze an den am tiefsten ver-

senkten Stellen, an denen sie auch neben Doggersandstein gelegt wurden, am ehesten Aussicht auf Erhaltung hatten. Die Erzlager bildeten sich nicht als Folge der Spalten, aber an Stellen, die zur Bildung späterer Spalten offenbar oft prädestiniert waren. Es fällt auf, daß die Bruchverschiebungen mit Vorliebe da eintreten, wo der Malm durch die Abtragung vorher auf ein Minimum verdünnt oder ganz entfernt war. Insofern bestehen Zusammenhänge tektonischer Art, auf die jedoch erst im Rahmen einer tektonischen Analyse des Gesamtgebietes eingegangen werden soll. Vielleicht war die Erzbildung eine Folge des Grundwasseranstiegs, welcher der Transgression der Oberen Kreide vorausging.

Chudoba.

Vardabasso, S.: Mesozoische Bodenbildung und Brauneisenerzlagerstätten von Ostsardinien. (Pedogenesi mesozoica e giacimenti limonitici della Sardegna Orientale.) (Rend. Seminario. Fac. Science Università Cagliari. 10. Fasc. 2. 1940.)

Es bestätigt sich die oberflächliche Entstehung der ostsardinischen Brauneisenerzlagerstätten, die sich durch eine teilweise Wiederanreicherung des Eisens der zerstörten hercynischen Lagerstätten während der kontinentalen mesozoischen Periode gebildet haben. Eine solche Wiederanreicherung würde aber nicht so sehr durch bloße Auslaugung und späteren Wiederabsatz in Mulden und Vertiefungen, als durch besondere Bodenbildungsvorgänge wie Lateritisierung und Podsolbildung verbunden mit einem Klimawechsel vor der Transgression des Doggermeeres erfolgt sein. Das vorherrschende Erz ist ein Silurschiefer, welcher mehr oder weniger mit Brauneisenerz imprägniert wurde.

So besteht ein ursprünglicher Zusammenhang in der Entstehung dieser Lagerstätten, die an ein Peneplain, eine alte verschüttete und dann später z. T. wieder herausmodellerte Landoberfläche gebunden sind. Quarzkonglomeratbänke und feuerfeste entfärbte Tone bilden die untersten Glieder des hangenden transgredierenden Doggers der Zone von Jerzu.

Etwas von dem Eisen der hercynischen Lagerstätten scheint jedoch, wenn auch in ganz unbedeutender Menge, während der Sedimentation des Doggers wie bei den Brauneisenerzlinen im Kalkstein vom Monte Albo di Lula erst wieder abgesetzt worden zu sein. Und auch dieses Eisen ist ausnahmsweise noch einmal in Zirkulation geraten und hat sich noch einmal aus den absteigenden Lösungen auf Klüften und Spalten niedergeschlagen, wodurch wieder eine neue Art solcher Lagerstätten entstanden ist.

(Nach einem Ref. aus Per. Min. Jg. 12. Nr. 2. 1941.)

K. Willmann.

Bartz, Joachim: Die Bohnerzablagerungen in Rheinhessen und ihre Entstehung. (Arch. Lagerstättenforsch. H. 72. 57 S. Mit 20 Abb. Reichsst. Bodenforsch. 1940.)

Die rheinhessischen Bohnerze liegen entweder in primären oder sekundären Bohnerzlagern, wobei sich im allgemeinen beide Gruppen gut voneinander trennen lassen. Die primären Bohnerzlager liegen in flächenhafter Verbreitung auf den Hochflächen des rheinhessischen Plateaus. Sie setzen

sich aus sandigen und fetten Tonen zusammen, die aus den Denudationsprodukten der liegenden Miocänschichten durch Vermischung und Verschwemmung mit ortsfremden Verwitterungsprodukten hervorgegangen sind. Erst nach dem Absatz dieser Denudationsprodukte kam es zur Bildung der Bohnerze. Die Eisenlösungen stammen z. T. aus den verwitterten Miocänschichten, dürften z. T. aber auch mit den ortsfremden Verwitterungsbildungen zugewandert sein. Eine üppige Vegetation (Galeriewälder) erzeugte in reichem Maße Kohlensäure und Humussäuren, welche die Wanderung der Eisenlösungen innerhalb der Grundwasserströme ermöglichten und beim Zusammenreffen mit sauerstoffreichen Kalkwässern zur Ausscheidung des Eisens und damit zur Bildung der Bohnerzlager führten. Die Ausbildung der Brauneisenanreicherungen ist in erster Linie von der Beschaffenheit der Tone abhängig. Die in den Bohnerztonen z. T. auftretenden Bohnerzkalke sind durch nachträgliche Kalkimprägnation entstanden; sie sind jünger als die Bohnerze und verdrängen diese recht häufig.

Die Erhaltung der rheinhessischen Bohnerzlager ist auf deren jugendliches Alter zurückzuführen. Da sie einerseits unterpliocäne Dinotheriensande überlagern, andererseits von jungpliocänen Sanden überlagert bzw. aufgearbeitet werden, wird ihr mittelplicänes Alter für wahrscheinlich gehalten. Infolge von tektonischen Bewegungen sind die primären Bohnerzlager weitgehend zerstört, verschwemmte Bohnerze sind daher in fast allen diluvialen Bildungen Rhein Hessens verbreitet.

Bei der Beschreibung der einzelnen Bohnerzlager werden zahlreiche neu angefertigte Analysen aus dem Raum Westerberg, Wißberg und Süd-Rhein hessen verwendet, sowie Ergebnisse der Aufschlußarbeiten mitgeteilt.

Zum Vergleich mit den rheinhessischen Bohnerzlagern wurden auch andere Bohnerzvorkommen untersucht, von denen die Bohnerzvorkommen im Schweizer Jura, vor allem im Delsberger Becken und im Klettgau weitgehende Übereinstimmungen mit den rheinhessischen Bohnerzlagern zeigen. Hieraus wird gefolgert, daß die überwiegende Mehrzahl der Bohnerze in primären Bohnerzlagern entstanden ist, die aber infolge ihrer geringen Widerständigkeit meist zerstört sind. Verschwemmte Reste dieser primären Bohnerzlager sind im süddeutschen Jura weit verbreitet. Sie sind oft mit zahlreichen Säugerresten vermischt, welche durch ihr verschiedenes geologisches Alter darauf hinweisen, daß die Bildung primärer Bohnerzlager sich im süddeutschen Jura während der Tertiärzeit mehrfach wiederholt hat.

Chudoba.

v. Moos, A.: Zur Petrographie der Quarzsande und mageren Huppererde der Bohnerzformation im schweizerischen Juragebirge. (Schweiz. min.-petr. Mitt. 16. 1936. 319—327.)

Die Bohnerzformation des schweizerischen Juragebirges umfaßt Huppererden, Quarzsande und eine Reihe eisenschüssiger Tone, denen öfters Bohnerzkonkretionen beigemengt sind. Sie erfüllt breite Wannen (z. B. das Delsberger Becken) oder enge, oft verzweigte Taschen und Spalten mit karstartig korrodierten und oft mit Kieselsäuregelen infiltrierten Wänden. Stratigraphisch reicht sie im Gebiet des westlichen Kettenjura von der unteren Kreide

bis ins Oligocän, im östlichen Tafeljura greifen die Schlotte tief in den Malm hinunter und im Reyath-Gebiet transgrediert helvetischer Randengrobkalk über Bohnerzton. Diese Vorkommen des Schweizer Jura stellen nur einen Teil einer sehr weiträumigen Festlandsbildung dar, die auch über den französischen Jura, die Schwäbische Alb und Südbaden reicht und noch im Helvetikum der Alpen vorkommt. Es sind durchweg tropisch-terrestre Bildungen. Glieder der Bohnerzformation, deren tropisch-terrestre Bildung durch Fossilfunde gesichert war, sollten in dieser Arbeit petrographisch untersucht werden, insbesondere um Hinweise auf eine intensive chemische Verwitterung zu finden. Es wurden nur tonige Anteile von 0,02—0,5 mm in mageren Hupperden und Quarzsanden untersucht. Die Fundpunkte sind auf einer Karte eingetragen. Von Schwermineralien wurden beobachtet: Anatas, Andalusit, Apatit, Brookit, Disthen, Erze, Granat, Rutil, Staurolith, Turmalin, Zirkon. Es fehlen Feldspäte, Chlorite, Glimmer, Epidot, Hornblenden, Augite, Chloritoide. Alle noch vorhandenen Mineralien sind intensiv korrodiert, häufig bis zur Bildung von „Kämmchen“. Es ist dies die Folge der intensiven chemischen Verwitterung. Weiter wird die quantitative Verbreitung dieser Schwermineralien angegeben. Was die Herkunft anlangt, so stammen diese Rückstandssedimente aus den benachbarten räumlich eng begrenzten Sedimentationsgebieten der anstehenden Kreide- und Jurashichten, während eine Belieferung aus kristallinen Arealen ausschaltet. Verf. geht zum Schluß noch genauer auf die detritischen Belieferungsgebiete dieser Formationen im Untersuchungsgebiet ein.

H. Schneiderhöhn.

Nickelerze.

Dimitrow, St.: Chromhaltige Tonminerale und Nickelasbolan in der Umgebung von Nevrokop. (Jb. der Univ. Sofia. Phys.-math. Fak. 38. 1941/42; Naturwiss. 3. 207—226.)

Im hochmetamorphen Mantel des Kerngranits des Pirin-Gebirges, südöstlich von Nevrokop, Bulgarien, der hauptsächlich aus kristallinen Kalken besteht, kommen einige fast N—S verlaufende, meist von metamorphen Silikatgesteinen umhüllte Serpentinzüge vor. Eine geologische Karte etwa 1 : 17000 ist beigegeben. Da wo diese Serpentine in kristalline Kalke eindringen, sind sie oberflächlich völlig in erdige, vorwiegend eisenhydratische Massen umgewandelt. In ihnen kommen auch vereinzelt Klumpen von weißem, braunem, rosa oder grünem Opal vor, sowie kleine Nester und Adern von chromhaltigen Tonmineralien und Nickelasbolan. Die in ihnen vorkommenden Mineralien werden näher beschrieben und optisch, röntgenographisch und chemisch charakterisiert. Von chromhaltigen Tonmineralien wird ein grünes, dem russischen Wolkonskoit ähnliches Mineral, ein blaues, als Miloschin gedeutetes Mineral und ein lilafärbtes, stark verunreinigtes und nicht näher zu deutendes Mineral beschrieben, die alle verschiedene Röntgeninterferenzen aufweisen. Nickelasbolan ist schwarz, rußähnlich bis erdig und stark verunreinigt. Die chemische Zusammensetzung dieser Mineralien ist folgende:

	„Wolkonskoit“		„Miloschin“		Nickel- asbolan
	Gew.-%	Mol.-Verh.	Gew.-%	Mol.-Verh.	
SiO ₂	45,70	4,07	35,46	1,98	40,85
Al ₂ O ₃	4,85	} 1,00	30,39	} 1,00	17,16
Fe ₂ O ₃	6,36		0,90		11,00
Cr ₂ O ₃	15,02		4,50		Sp.
NiO	0,54	—	0,82	—	3,58
CoO	—	—	—	—	2,93
MnO	—	—	—	—	10,05
MgO	0,58	} 0,37	—	—	—
CaO	3,10		Sp.	—	—
H ₂ O {	> 160°	} 7,06	} 28,00	} 5,2	13,91
	< 160°				
Summe	99,90	—	100,07	—	99,48

Die Entstehung dieser Verwitterungslagerstätte setzt augenscheinlich besondere örtliche Verhältnisse voraus: die normale Verwitterung des Serpentin verläuft hier in saurer Lösung bzw. unter dem Einfluß eines niedrigen pH, während die in den Kalken eingeschlossenen Serpentine unter dem Einfluß stärkerer alkalischer Lösungen einer sehr viel tiefergreifenden Hydrolyse unterworfen waren.

H. Schneiderhöhn.

Marine oolithische Eisenerze.

Déverin, L.: Les minerais de fer oolithiques du Dogger des Alpes suisses. (Schweiz. min.-petr. Mitt. 20. 1940. 101—116.)

Verf. hat eine Reihe von weniger und stärker metamorphosierten oolithischen Eisenerzen der Schweiz untersucht und glaubt daraus folgende Schlüsse über die Entstehungsvorgänge im einzelnen ziehen zu können. Die oolithischen Eisenerze sind nur eine Fazies der Crinoiden-Kalke. Der Chamosit ist ein ursprünglich kristallines Mineral, das sich auf dem Meeresboden bildete, ohne vorausgegangene Kolloidphase, durch direkten Ersatz des Kalkes der organischen Überreste durch Kieselsäure und Eisen. Das Eisen ist terrigener Natur und wird extrahiert durch die organischen Fäulnisprodukte. Die im Meer dispergierte Tonsubstanz trägt nur zu geringem Maße zur Bildung des Chamosits bei. Die Bildung der Oolithkörner ist eine epigenetische Umwandlung des zoogenen Kalkes, in erster Linie von Echinodermen herrührend, in Chamosit. Die Form der schaligen Oolithe mit einem Kern von blättrigem Chlorit entsteht durch solche fortschreitenden Vorgänge, die durch Bewegungen am Boden des Bildungsmediums unterbrochen werden. Auch das Zement der Oolithkörner, aus zerriebenem Echinodermenkalk bestehend, nimmt an denselben Reaktionen teil.

In dem verfestigten Sediment verdrängt Eisenspat allmählich den Chamosit in den Oolithkörnern. Die freigesetzte Kieselsäure vereinigt sich mit einem

Teil des Eisens und bildet eine weitere Chamositschale um die auf diese Weise angegriffenen Oolithe. Ein ähnlicher Prozeß von viel größerem Umfang findet bei der Umwandlung des Chamosits in den trockengelegten Sedimenten statt. Bei der Metamorphose des Chamosits in den orogenetisch durchbewegten Gesteinen entsteht Magnetit, ebenso Dolomit und Quarz im Zement.

H. Schneiderhöhn.

Deszendente und lateralsekretionäre Bildungen und Umbildungen.

Micklinghoff, F.: Die Entstehung der Strontianitlagerstätten des Münsterlandes. (Glückauf. 78. 1942. 217—220, 233—235.)

Die Münsterländer Strontianitgänge sind die einzigen Lagerstätten auf der Erde, auf denen Strontianit bergmännisch gewonnen wird. Sie setzen in den Mergeln und Kalken der obersenenon Mucronatenstufe auf und sind in einem geschlossenen Gebiet verbreitet, das auf mehreren Karten (ohne Maßstab!) dargestellt ist. Die Streichrichtung der Gänge im einzelnen ist sehr verschieden, doch sind die Richtungen NW—SO und NO—SW vorherrschend. Dabei ändert sich das Streichen gruppen- und gebietsweise, wobei die einzelnen Gebiete durch NW—SO verlaufende Sprünge voneinander getrennt sind. Es sind zur Zeit etwa 100 bauwürdige Gänge bekannt. Einige Gänge scheinen durch das ganze Ober- und Untersenenon durchzusetzen bzw. in größerer Tiefe scheinen sich da wieder neue Gänge anzusetzen, so daß bei diesen wenigen Fällen eine Tiefe von 300 bis sogar 500 m nicht unwahrscheinlich wäre. In der Mehrzahl der Fälle keilten aber die Gänge in 20 bis höchstens 60 m Teufe vollständig aus. Die Längenerstreckung ist oft bedeutend und beträgt in mehreren Fällen einige Kilometer. Doch besteht gar kein Zusammenhang zwischen Länge und Teufe, wie durchweg bei hydrothermalen Gängen anderer Art. Innerhalb der Gangspalte sind die Strontianitmittel linsenförmig verteilt und wechseln mit tauben Spaltenzonen oder solchen Stellen ab, wo die Gangspalte ganz verschwindet. Benachbarte Gänge wechseln in ihren abbauwürdigen Gangpartien dabei häufig schachbrettartig ab. Die Mächtigkeit der Mineralfüllung schwankt zwischen wenigen Millimetern und 2 m und dürfte im großen Durchschnitt etwa 10 cm betragen. In mittelfesten Gesteinen ist die Mächtigkeit am größten und sie nimmt sowohl in sehr festen als auch in sehr milden Gesteinen ab; die Füllung kann beim Übertritt der Gangspalte in sie sogar plötzlich ganz verschwinden. Die Gangausfüllung besteht aus Pyrit am Salband, dann folgt Kalkspat und die Mitte der Gänge wird regelmäßig von Strontianit eingenommen, der oft eine mittlere drusige Partie mit den aus allen Sammlungen bekannten schönen Kristallen hat. Das Verhältnis Kalkspat zu Strontianit wechselt, es gibt vorherrschende Kalkspatgänge, aber auch edle Strontianitgänge ohne jedes andere Mineral. Manche Gänge sind mehrfach. Im liegenden Turon fehlen die Strontianitgänge, wohl aber sind dort Gängchen mit Cölestin (Altersfolge: Pyrit-Cölestin-Kalkspat) und andere mit Schwerspat entwickelt.

Die Strontianitspalten sind tektonischer Natur. Zuerst pausten sich, kurz nach der obersten Kreide, die Quersprünge des darunterliegenden

Karbons in die Kreidetafel durch und zerlegten sie in eine Anzahl Horste, Gräben und Staffelbruchzonen. Als letzte tektonische Phase kamen im Miocän noch einmal schwache epirogenetische Bewegungen, die wohl die Strontianit-spalten aufrissen. Die Herkunft der Minerallösungen möchte Verf. auf die tertiären Basalte im SO des Gebiets zurückführen und damit möchte er die Gänge als hydrothermal auffassen. Eine lateralsekretionäre Herkunft aus der näheren oder weiteren Umgebung lehnt Verf. ab unter Berufung auf eine Angabe von BECKER 1921, wonach der Mergel kein Strontium enthielte. [Diese Angabe ist aber nicht näher belegt und dürfte nach den seitherigen analytischen Erfahrungen auch nicht mehr maßgebend sein. Eine geochemische Untersuchung des ganzen Kreidekomplexes und vor allem seines Fossilinhaltes ist sehr erwünscht und wird wahrscheinlich auf die Genesis mehr Licht werfen. Einstweilen scheint mir aus geochemischen und allgemeinlagerstättlichen Gründen wie auch aus der ganzen Erscheinungsform und Paragenesis der Gänge ihre deszendente-lateralsekretionäre Entstehung die größte Wahrscheinlichkeit zu haben. Ref.] Verf. gibt zum Schluß noch eine Anzahl Folgerungen für den Bergbau. Die Vorräte sind beschränkt, doch glaubt Verf., daß nach der Tiefe noch manche zu erhoffen seien, was aber nicht sehr wahrscheinlich ist. Ob an der Oberfläche noch wesentliche neue Gänge zu finden sind, ist bei dem durchweg geringen Deckgebirge fraglich.

H. Schneiderhöhn.

Geiger, E[rnst]: Über Vorkommen und Bildung des Pyrits im allgemeinen und im besonderen in der thurgauischen Molasse. (Mitt. Thurg. naturf. Ges. II. 31. 1938. 75—88.)

Kräusel, R.: Versteinerte Wälder. (Natur u. Volk. 67. 611. 1937; Ref. Kolloid-Zs. 82. 1938. 367.)

Verf. bezweifelt STERZEL's Annahme, daß die Versteinering noch zu Lebzeiten der Bäume stattfand. Das Holz ist durch SiO_2 , gelegentlich durch CaCO_3 , Dolomit, FeS_2 , FeCO_3 und Zeolithe ersetzt.

I. Schaacke.

Lagerstätten der metamorphen Abfolge.

Metamorphosierte Lagerstätten.

Kirnbauer, F.: Die Mangan-Eisenerzlagerstätte von Maczkamezö in Nordsiebenbürgen, Ungarn. (Berg- u. Hüttenm. Mh. 90. 1942. 43.)

Verf. lenkt die Aufmerksamkeit auf ein Manganerz-Eisenerzvorkommen, das nur in allergeringstem Maße für die mitteleuropäische Manganerzversorgung herangezogen worden ist. Der Ort Maczkamezö (Katzenfeld) ist 78 km nordnordöstlich Klausenburg im Laposch-Gebirge gelegen. In der 7 km langen Zeilensiedlung liegen 1 km nordöstlich der Mitte des Dorfes die Manganeisenerzgruben in 440 m Seehöhe. Der Bergbau daselbst dürfte schon im 16. Jahrhundert begonnen worden und deutschen Ursprunges sein. Ab 1770 ist der Bergbau geschichtlich nachweisbar. Bis in die achtziger Jahre des vorigen Jahrhunderts lag der Schwerpunkt der Gewinnung auf den Brauneisensteinen

des Eisernen Hutes. Nach der Jahrhundertwende entwickelte sich der Bergbau, der inzwischen die primäre Erzzone angetroffen hatte, als Mangan-Eisenerzbergbau etwas lebhafter. In der Zeit von 1905—1914 wurden rund 10000 t Erz, während des ersten Weltkrieges etwa 8000 t abgebaut. Nach 1918 ruhte der Bergbau über 20 Jahre lang.

Die Umgebung wird von kristallinen Schiefen, vornehmlich Gneisen und Glimmerschiefen, gebildet, die einer alten Rumpfscholle inmitten einer Tertiärlandschaft angehören. Zahlreiche Pegmatite durchsetzen die Schiefer; auch kristalline Kalke treten in ihnen mehrfach auf. An manchen Stellen finden sich kaolinartige Verwitterungen. Das Erzvorkommen ist auf etwa 3 km Länge erschürft, jedoch durch tektonische Störungen mehrfach unterbrochen. Es zerfällt in vier voneinander getrennte Abschnitte:

1. Das Hauptvorkommen im Borta-Tal und südwestlich davon mit dem großen Stefan-Tagebau und der Borta-Grube.
2. Das Hauptvorkommen im Frintura-Tal mit der sog. „Kleinen Grube“.
3. Das südlich davon gelegene Andreas-Nebenvorkommen (Endre-Lager).
4. Das rund 2 km östlich gelegene Nebenvorkommen Cufoja im Koh-patak-(Hüttenbach-)Tal.

Die Mächtigkeit schwankt, ist in den Nebenvorkommen 1—3 m; in den beiden Hauptvorkommen schwankt sie von 2—40 m. Es handelt sich um ein regional-metamorphosiertes sedimentäres Mangan-Eisenerzlager in kristallinen Schiefen. Man kann eine primäre und eine sekundäre Zone unterscheiden. Die Erze der primären Zone sind hauptsächlich Manganspat, sowie Mangan-Eisensilikate (Knebelit, Dannemorit u. a.), örtlich auch Mangan-Magnetit. Meist zeigt die Lagerstätte deutliche Schichtung. Die primäre Zone ist nur z. T. bauwürdig. In der darüberliegenden sekundären Zone, im „Manganonen“ oder Eisernen Hut, sind die Mangansilikate in Oxyde umgewandelt worden. Tageswässer haben den oberen Teil in Psilomelan und Brauneisenerz, in gelbförmige Erze, verwandelt. Auf Klüften, Schichtfugen und in Hohraumauffüllungen treten hochwertige Manganerze auf, vor allem Pyrolusit. Die Grenze zwischen den primären Erzen und der Umwandlungszone ist unregelmäßig und vielfach verzahnt.

Die primären Erze weisen 25,8—32,8% Mn- und 9,6—34,1% Fe-Gehalte auf. Der P-Gehalt schwankt zwischen 0,3—1,28%. In der oxydischen Zone wechseln die Erzgehalte ebenfalls, jedoch gleichmäßiger als in der primären. Die derzeit aufgeschlossenen Erzmengen sollen rund 30000 t oxydische und 250000 t primäre Erze (Manganspat) betragen. Weitere Erze, besonders primäre, können erschlossen werden.

M. Henglein.

Alpine Sekretionslagerstätten.

Koenigsberger, J.: Auftreten einiger Klufftmineralien in Zusammenhang mit dem Chemismus von Gneisen südlicher Decken (Simplon- und Tessiner Penninikum). (Schweiz. min.-petr. Mitt. 17. 1937. 85—87.)

Einige Angaben zur Ergänzung der Arbeit von H. BADER über die Mineralien des Binnentals (N. Jb. Ref. 1936. I. 630).

H. Schneiderhöhn.

Schroeter, J.: Über neuere Mineralvorkommen im oberen Lötschental, Kanton Wallis, und ihre Paragenesis. (Schweiz. min.-petr. Mitt. 18. 1938. 461—471.)

Jägiknubel: In Albitchloritschiefer und Karbonatsericitschiefer sind Klüfte mit Quarz, Adular, Chlorit, Kalkspat, Pyrit, selten Epidot und Amianth.

Oberes Langgletschergebiet: In kataklastischem Gneis Klüfte mit Quarz, Chlorit, Adular, Bleiglanz. In eisenschüssigen Gneisen Klüfte mit Adular, Quarz, Chlorit.

Zwischen Beichpaß und Schienhorn: In Amphiboliten und Dioriten Klüfte mit Quarz, Adular, Chlorit, Epidot, Byssolith, Albit, Titanit, Eisenglanz, Pyrit.

Bezirk um Fafleralp: In Albitgneisen, Sericitgneisen und Sericit-schiefern Klüfte mit Quarz, Albit, Adular, Chlorit, Pyrit, z. T. auch mit Kalkspat, Amianth, Aktinolith.

H. Schneiderhöhn.

Hugi, E. und H. Hirschi: Die metamorphen erzführenden radioaktiven Gesteine von Feldbach, Binnental. (Schweiz. min.-petr. Mitt. 18. 1938. 12—39.)

E. HUGI beschreibt im ersten Teil den kristallinen Triasdolomit von Feldbach im Binnental, seine Nachbargesteine und Lagerungsverhältnisse. Im weißen kristallinen Dolomit sind Bänder und Schlieren von Erz, das hauptsächlich aus Magnetit besteht, der aus Eisenglanz entstanden ist, begleitet von geringen Mengen Pyrit und Kupferkies. Im Dolomit kommen noch Phlogopit, Albit, Quarz, sowie Biotit vor, der der Träger der eigenartigen pleochroitischen Höfe ist. Dieselben Erze kommen auch in einem Quarz-Albit-Gestein und in einem Quarz-Biotit-Muscovit-Fels vor. Die Pleochroitischen Höfe werden im zweiten Teil von H. HIRSCHI unter Beigabe schöner Mikrophotos ausführlich beschrieben und vermessen.

H. Schneiderhöhn.

Leitmeier, Hans: Einige neuere Mineralvorkommen im Gebiete des Habachtales, ein Beitrag zur Kenntnis der Entstehung der Zentralgranitgneise der Hohen Tauern. (Min.-petr. Mitt. 53. 1942. 271—329. Mit 6 Textfig.)

Einleitend wird das Gebiet des Großglockners in seiner geologisch-petrologischen Bedeutung hervorgehoben, wobei es als „tiefster Tagesschnitt der Ostalpen“ angesprochen wird. Hier wird am ehesten eine Antwort auf die Frage erwartet, ob die Zentralgneise der Hohen Tauern als echte Magmatite mit mehr oder weniger verbreiteten, seit WEINSCHEK wohlbekannten Mischgesteinen in den Randzonen aufgefaßt werden können, oder ob man von der vererbten und daher fast zur Gewißheit erhobenen klassischen Entstehungsart dieser Orthogneise aus dem Schmelzfluß, zum mindesten größtenteils, werde abgehen müssen, daß man sie besser als granitisierte Migmatite und

Palingenite im Sinne von SEDERHOLM-WEGMANN-BACKLUND wird auffassen müssen. Verf. hat die Beantwortung dieser Frage nicht zuletzt aus dem Grunde unternommen, weil die von ihm und früher von WEINSCHENK geäußerte Ansicht über die Bildung der Minerallagerstätten des Großvenediger-Gebietes in dem soeben erschienenen Werk über „Die Mineralien der Schweizer Alpen“ angegriffen worden ist.

Die Erörterungen des Verf.'s umschließen in erster Linie die petrographischen Verhältnisse des Habachtales, wobei die dort beobachteten Gesteinstypen kurz charakterisiert und vom Gesichtspunkt der möglichen Granitisation besprochen werden. Die Serie der hier verbreiteten Gesteinstypen, unter denen die durchaderten und injizierten Gesteine eine besondere Rolle spielen, wird hier kritisch behandelt und der Vorgang der migmatitischen Entstehung der Zentralgranitgneise im Gebiet des Großvenedigers gestreift. In diesem Zusammenhang wird auch gegen den angenommenen Orogenzyklus (wohl dem varistischen) Stellung genommen und Gründe für tertiäres Alter der Bildung der Zentralgranitgneise im Venediger-Gebiet angeführt, von denen die nachweisbar nicht oder nur sehr schwach durchbewegten Kontakte, pneumatolytischen Bildungen usw., aber auch der Intrusionsverband mit Hüllgestein und Grauwacke als gewichtige Argumente eine Anwendung finden. In Abwägung der Beobachtungen im Sinne echter Magmatite oder Granitisation kommt Verf. zum Schluß seiner Darlegungen zu folgenden Schlüssen:

„Durch alle diese Ausführungen glaube ich gezeigt zu haben, daß wir keine Veranlassung haben, von der Ansicht WEINSCHENK's abzugehen, daß die alpinen Kluftmineralien im Venediger-Gebiet als pneumatolytisch-hydrothermale Bildungen im unmittelbaren Gefolge der Entstehung des Zentralgranitgneises in den Klüften und Spalten auskristallisiert sind, die bei der Aufrichtung der Kulminationen im ganzen Gebiete der Hohen Tauern entstanden sind, oder schon vorhanden waren, und daß die Füllungen entstanden sind, als größere tektonische Bewegungen nicht mehr wirksam gewesen sind; daß wir die Mineralisationen als tatsächlich vom Zentralgranitgneis ausgehend an vielen Stellen direkt beobachten können; daß wir von anderen mit Recht werden schließen können, daß derartige Mineralisationen auch dann mit dem Zentralgneis zusammenhängen, wenn wir diesen Zusammenhang nicht sehen können, wie dies an einigen Fundpunkten an der Südseite des Venedigers der Fall ist. Wir werden dort die Anwesenheit dieses Mineralbringers in solcher Tiefe anzunehmen haben, daß uns das Gestein und die Zuführungswege verborgen geblieben sind, dies um so mehr, als die steile Fallrichtung der Venediger-Gesteine den kürzesten Weg aus der Tiefe durchaus ermöglicht.

Gerade das hier beschriebene Vorkommen seltener Mineralien, des Scheelits und des Datoliths nur an wenigen bzw. nur an einer einzigen Stelle, dort aber in verhältnismäßig großen Mengen beweist, wenn ein solcher Beweis noch nötig wäre, daß Bildung durch Lateralsekretion aus dem nahen oder ferneren Nebengestein unmöglich ist; denn wäre dies der Fall, dann müßten sich diese seltenen Mineralien, deren Stoffe in den alten Wirtsgesteinen doch nur fein verteilt vorhanden gewesen sein können (anderenfalls müßte man sie in ihnen ja sehen können), in den Klüften weit eher in recht geringen Mengen

und an vielen Stellen verteilt, nicht ausschließlich als nahezu einmalige Anhäufungen finden.“

An neuen Mineralvorkommen werden Datolith-Scheelit vom Kratzenberg, Granat beim Larmkogel, das Vorkommen „Dunkle Klamm“, vom Leiterkogel, Schönbachl und Untersulzbachtal beschrieben. **Chudoba.**

Gerber, Ed[uard]: Über die schwarzen Bergkristalle im naturhistorischen Museum in Bern. (Berner Woche. Nr. 50. 1939. 1325—1330. Mit 7 Abb.)
Schroeter, Joachim: Über neuere Mineralvorkommen im oberen Lötschental (Kt. Wallis) und ihre Paragenesis. (Schweiz. min.-petr. Mitt. 18. 1938. 461—472.)

Erzlagerstätten, regional.

Deutsches Reich.

Spuhler, Ludwig: Bergbau zu Imsbach am Donnersberg. (Mitt. d. Pollichia. 8. Kaiserslautern 1940. 125—161.)

Im Walde westlich Eisenberg gegen Ramsen finden sich neben 16 Schlackenhaufen Grabhügel der Hallstatt- und Früh-Latène-Zeit, die darauf schließen lassen, daß der Eisenbergbau hier nicht erst in römischer Zeit einsetzte. Jedenfalls gehören die doppelpyramidenförmigen Eisenbarren der Pfalz der vorrömischen Zeit an. Auf Grund eines Nickelgehaltes der Barren und einiger Schlacken wurde bisher immer der Donnersberg als Stätte des Eisenbergbaues angenommen, doch liegt es näher, in vorrömischer Zeit an die Gewinnung der im unbewaldeten Gebiete bei Ramsen vorkommenden Erze zu denken.

Am weitesten verbreitet sind die eisenhaltigen Schwarten und Bänder im Staufer Konglomerat des Unteren Buntsandsteins zwischen Haardt-abbuch und Waldmohr, auf die **GRAF LUDWIG VON LEININGEN** schon 1605 das Abbaurecht erhielt. 1603 stand in Leiningen ein Eisenschmelzofen. Eisenabbau fand bei Winnweiler, Kaiserslautern, Erzhütten und zwischen Jägersburg und Waldmohr statt. Die Anreicherungszone ist 10—15 m mächtig. Ähnlich ausgebildet ist die Erzanreicherung in dem jüngeren Konglomerat mit Buntsandsteingeröllen auf dem Lorenzer-Hof westlich Eisenberg, wo Schürfvorsuche angestellt worden sind. Durch Aufschlüsse der Reichsautobahn sind zwischen Tiefenthal und Neuleiningen etwa 1 m unter einer alten Landoberfläche im Verwitterungsmergel des Muschelkalkes Anreicherungen von Eisen- und Manganoxiden von 20—25 cm Mächtigkeit festgestellt worden, die auf Klüften auch im Kalk auftreten. Große Brauneisenanreicherungen sind als röhren- oder lagerförmige Bildungen (sog. „Battenberger Blitzröhren“) in tertiären Sanden zwischen Battenberg (hier über 5 m mächtig) und Neuleiningen (0,20—2 m mächtig) bis zum Harzweilerkopf und zur Bitternell verbreitet, hier mit bis zu 31,1% Eisengehalt. Im Eistal bei Merteshem und Asselheim ist der Eisengehalt gleichmäßig über das ganze Gestein (sog. Kapuzinersandstein) verteilt. Vermutlich stammt das Eisen aus der Verwitterung des stark FeS_2 -haltigen Cyrenenmergels. Reichere Erze treten in dem ca. 2,5 km langen und 2—3 m mächtigen Roteisengang im Langental am Donners-

berg auf (33% Eisengehalt), der von den Römern abgebaut wurde und von STUCHLIK als Hut eines Kupfervorkommens angesehen wird. Später wurde Eisenstein auch im Kirchheimer Bürgerwald am Eisenstein und in der Steindell am Eichelberg (noch 1780) gewonnen und in Eisenberg verhüttet, das schon zur Römerzeit ein Industriezentrum war.

Eisenberg war zur Römerzeit zugleich auch Sitz der Herstellung von Messing- und Bronzegeräten. In der Fohlenweide bei Göllheim sind über 20 runde Schächte von 0,75—1,0 m Durchmesser bis zu 23 m tief bekannt, in denen Kupfererze gewonnen wurden, die als Kupferglanz und Malachit in Schnüren und Linsen in Schiefen des Oberrotliegenden auftreten und vor dem Weltkrieg durch den Josepshstolln und 3 Schächte untersucht worden sind. Analoge Bildungen in den gleichen Standenbühler Schichten (aber etwas tieferen Horizonten bis in das liegende Konglomerat hinein), in denen die Erzlinsen nahe den Dolomitlagen etwa 20×20 cm groß in grünlich entfarbtem sandigem Schiefer vorkommen, sind bei Imsbach zwischen Eichhübel und Steinwald durch die 2 Ayaschächte untersucht worden, die ebenfalls alte Bergbaue antrafen. Nahe diesen Schächten traf eine Bohrung die mit etwa 10° nach SO einfallenden Kupferzonen bis zu 120,17 m Tiefe nicht an; das Profil der Bohrung ist angegeben. Die Untergrundverhältnisse sind offenbar sehr gestört. Eine zweite Bohrung nordöstlich Winnweiler traf ebenfalls keine Kupferzonen an; sie durchsank von 0—45,5 m die roten Schiefer und Sandsteine der Standenbühler Schichten, die kein Kupfer führten, dann bis 97,4 m das Liegende Konglomerat derselben und stand bei 252 m noch in den Oberen Winnweiler Schichten, in denen bei 234 m die *Acanthodes*-Kalke erreicht waren (genaues Profil ist angegeben). Wie die beiden Ayaschächte von Breunigweiler und Göllheim erwiesen haben, gehören die dortigen Kupfervorkommen zusammen, es sind syngenetische Bildungen, bei denen die Erzausscheidungen durch H₂S aus faulenden Organismen veranlaßt wurden. Vermutlich drangen zur Zeit der Standenbühler Schichten die primären Erzlösungen, die zur Bildung der Donnersbergerzorkommen führten, im Anschluß an Melaphyreruptionen hoch; ein Teil dieser Lösungen gelangte in kleine Mulden, in denen das Kupfer gefällt wurde, das etwas weniger Silber als am Donnersberg enthält. Gegen die Annahme einer Herkunft der Erzlösungen aus den den Donnersberg überdeckenden Sedimenten bei deren Verwitterung spricht das Fehlen von Vanadium und von Geröllen vom Donnersberg. Die Kupferlinsen lösen sich leicht aus dem Gestein. Der römische Bergbau muß plötzlich geendet haben; es fehlen dann Nachrichten über einen Erzbergbau in diesem Gebiete für Jahrhunderte, bis im 15. Jahrhundert ein bedeutender Aufschwung eintrat.

Im Kupferbergbau hinter Falkenstein sollen damals 400—500 Leute ständig beschäftigt gewesen sein. 1474 wurden die Lasur- und Kupferbergwerke hinter Falkenstein dem KASTNER BARGSTEINER aus Amberg verliehen (seit 1472 Obermeister, Bergvogt und Bereiter aller Kurpfälzer Bergwerke, seit 1473 mit Rechten in Sobenheim belehnt), der aber die Werke verfallen ließ. 1485 verlich der Kurfürst das Imsbacher Werk an zwei Leute, die Mitgewerken nehmen konnten, bald darauf bekamen die Besitzer der Herrschaft Falkenstein, die Herren von DHAUN, das Recht, die Hälfte der dortigen

Gruben zu verleihen. 1487 und 1521 wurden neue Bergordnungen aufgestellt, gemeinsam vom Kurfürsten und den Herren von DHAUN. Um einen besseren Abbau zu erreichen, berief Kurfürst LUDWIG V. die Sachsen HANS WOLFF als Bergfaut und HANS MAIRHOFFER als Probierer nach Falkenstein, nach deren Vorschlägen 1524 eine neue Bergordnung erlassen wurde, welche die Unterteilung der Gruben in 32 Stämme zu 128 Kuxen vorsah. Nähere Nachrichten fehlen dann über die Falkensteiner Gruben, zu deren Begutachtung Kurfürst OTTO HEINRICH 1556 den Nürnberger Syndikus THEIN zuzog. 1603 war Winnweiler anscheinend Mittelpunkt der nordpfälzischen Eisenindustrie, wohl gestützt auf die Erze aus dem Langental am Donnersberg. 1633 erhoben die Herzöge von Lothringen Ansprüche auf die Herrschaft, mit der sie 1487 die Herren von DHAUN belehnt hatten; die Herrschaft wurde an sie verkauft. Als Herzog FRANZ STEPHAN deutscher Kaiser wurde, wurde Falkenstein kaiserlich.

Erst aus dem 18. Jahrhundert liegen nähere Nachrichten über Imsbach vor. Um 1721 ist das Werk noch in Betrieb (eine Silbermünze des GRAFEN von WARTENBERG ist 1721 aus Imsbacher Silber geprägt), vermutlich bis 1732 unter Bergmeister UNGER. 1732 ist seit längerer Zeit kein Zehnt bezahlt worden, obwohl die Katharinagrube angeblich monatlich 50 Ztr. Kupfer und 12 Pfund Silber geliefert hat; 2590 fl. 20 Kr. Schulden sind vorhanden. Das Imsbacher Werk umfaßte damals 3 Gruben mit Stolln (St. Katharina, Erbstolln und Grüner Löwe) und 2 mit Schächten (Reiches Geschiebe, Graf Friedrich), von denen UNGER nur Katharina bebaut zu haben scheint, da 1746 die übrigen verfallen waren, weil sie seit undenklichen Zeiten nicht mehr abgebaut worden seien. 1749 wurde der Betrieb von einer Gewerkschaft auf Grüner Löwe und Graf Friedrich eröffnet mit zusammen 23 Personen. Grube Graf Friedrich lieferte wöchentlich 100 Pfund Kobalt, das nunmehr Hauptprodukt wurde. 1750 waren die Schulden bereits wieder auf 2600 fl. gestiegen, da die Gewerke keine Zubeße zahlen wollten. Seit 1751 interessieren sich die Holländer DALHAUSEN und SCHMITT für das Werk, da sie Kobalt zur Farberstellung brauchen; sie beginnen mit dem Abbau, ohne belehnt zu sein, aber seit 1754 ruht der Betrieb wieder. Erst 1774 werden Falkensteiner Untertanen erneut belehnt, doch fehlt es bald an zahlungskräftigen Gewerken und einer energischen Leitung. Betrieb geht nur auf Graf Friedrich, nunmehr Josephgrube genannt, und Reich Geschiebe um. FRIEDRICH JAKOB GIENANTH wird Direktor des Werkes. Trotz eines Zuschusses von über 20000 fl. seitens der Gewerke kommt das Werk nicht vorwärts, so daß 1786 der Betrieb eingestellt wird.

Im 19. Jahrhundert wurden 1836, 1842 und 1858 Untersuchungsarbeiten, zuletzt durch den bayerischen Staat vorgenommen, aber erst 1882 der Betrieb in den Kobaltgruben wieder aufgenommen. Es wurde zeitweilig Mangan gefördert, auch die Kupfergruben wurden vorübergehend betrieben, bis endlich seit 1900 der moderne Ausbau nach häufigem Besitzwechsel einsetzte. 1907 förderten 39 Arbeiter und 138 Frauen und Kinder 3500 Ztr. Erz im Werte von 52500 Mark, 1910 40 Arbeiter 11400 Ztr. Erz im Werte von 120000 Mark. 1908 gab es vier Gewerkschaften mit den Grubenfeldern Katharina, Erni, Lili und Frieda; der Bau des Eugenstollns begann. Seit August 1911 ruhte der

Betrieb, bis er 1917 erneut aufgenommen wurde, um bald nach 1920 eingestellt zu werden. Die Gruben ersoffen sehr bald.

Es wird nach diesen historischen Angaben, die sehr lückenhaft sind und kein recht klares Bild vermitteln, versucht, ein Bild der Lagerstätte Imsbach zu geben und Rückschlüsse auf ihre Genese zu ziehen. An Mineralien sind bekannt: Kupferglanz, der gangförmig aufzutreten scheint, mit beigemengtem Arsenkies; seltener Kupferkies. Daneben erscheinen Kupferlasur, Malachit, Kieselkupfer, Ziegel- und Rotkupfererz, zuweilen gediegen Kupfer in fingerdicken Adern. An Kobalterzen sind Speiskobalt, Kobaltblüte und Erdkobalt bekannt. Silber trat gediegen moos- und blechförmig auf, fein verteilt im Kupferglanz und als Fahlerz, Eisen als Markasit, Brauneisen, Roteisen und Stilpnosiderit, Mangan als Graubraunstein, Psilomelan und Wad, das sehr seltene Blei als Bleiglanz und Weißbleierz. Vereinzelt erschienen Nickelblüte und Zinkblende (die Verf. sonderbarerweise als Beweis für „pneumatolytische“ Bildung der Erze auffaßt!). Nur in Reich Geschiebe weist ein ausgesprochener Gang Kalkspat, Braunspat und Flußspat auf, während es sich sonst um Imprägnationen in Gangspalten zu handeln scheint. Die Gänge sind auf die Randzonen des Quarzporphyrs beschränkt und streichen mit Ausnahme von Reich Geschiebe und Weißer Grube, die im Bereiche der primären Gänge liegen, hercynisch SO—NW; längs einer gleichsinnig streichenden Verwerfung sind die Felder Katharinental und Grüner Löwe abgebaut wurden, unter denen die Oxydations- und Zementationszone abgebaut wurden, unter denen die sulfidischen Erze sich in der Tiefe einstellen. Außer im zerklüfteten und meist gebleichten Porphyr sitzen die sekundären Kupfer-, Mangan- und Kobalterze auch in den anschließenden Melaphyr- und Schiefermassen. Erzbringer waren vermutlich die Melaphyre des Oberrotliegenden, auf deren nähere Umgebung sich die Erzführung beschränkt.

Dagegen ist das Wattenheimer Vorkommen mit Kupferlasur, Malachit, Kupfermanganerz, Rotkupfererz und gediegen Kupfer in Tonen und Dolomit des Röts bzw. Wellenkalkes syngenetisch mit dem Muschelkalk. [Ein klares Bild gewinnt man aus der Darstellung nicht, eine erzmikroskopische Untersuchung fehlt. Man erfährt, daß auf der Katharinengrube Kupferglanz bei niederer Temperatur entstanden ist, aber nicht, ob daneben auch die andere Form erscheint, die man nach der Angabe über hydrothermale Bildung erwarten darf. Eine kleine Skizze hätte viel zum besseren Verständnis beigetragen, das durch Ausdrücke wie „Imprägnationslager in Gangspalten“ usw. sehr erschwert wird. Ref.]

Walther Fischer.

Grumbrecht, Alfred: Der Bergbau Niedersachsens. (Vierjahresplan. 5. 1941. 867.)

Der als Niedersachsen bezeichnete Raum zwischen Elbe, Nordsee, Ems, Teutoburger Wald und Harz wird zwar nicht zu den großen Bergbaurevieren Deutschlands gerechnet; aber seine Förderung an mineralischen Rohstoffen ist doch recht bedeutend. Früher war der Erzbergbau des Harzgebietes sogar führend für ganz Deutschland. 1938 wurden, wie ein Schaubild zeigt, fast

90% des Erdöls, über 30% der Eisen- und Bleierze und über 20% der Zinkerze hier gewonnen. Nach Inbetriebnahme der Eisenerzgruben der Reichswerke HERMANN-GÖRING-A.G. bei Salzgitter ist der Anteil Niedersachsens noch ganz erheblich gestiegen, so daß Niedersachsen heute bei weitem das größte Erzrevier Deutschlands ist.

Im Harz treten die zwei großen Metallerzvorkommen des Rammelsberges bei Goslar und des Oberharzer Gangbezirkes auf. Während früher hauptsächlich nach Silber, Kupfer und Blei gesucht wurde, werden heute vornehmlich Blei- und Zinkerze, auch in geringem Umfang Kupfererze gefördert, bei deren Verarbeitung dann Silber und Gold als Nebenprodukte anfallen. Die beiden Hauptvorkommen werden beschrieben und geschichtliche Daten gegeben.

Zahlreiche Tiefbohrungen haben einen großen Reichtum an Eisenerzen auch weiter nördlich Salzgitter und nach O zu festgestellt, der auf viele Jahrzehnte den deutschen Bedarf decken kann. Die Kaliförderung in Niedersachsen beträgt rund 20% der Förderung von Gesamtdeutschland. Mit den Salzhorsten treten die Erdölvorkommen auf, die nach den durchgeführten systematischen geophysikalischen Untersuchungen eine erhebliche Steigerung der niedersächsischen Erdölförderung erwarten lassen.

Steinkohlen werden bei Ibbenbüren, Osnabrück und am Deister, Braunkohlen in der Helmstedter Mulde, Asphalt bei Vorwohle und Kieselgur in der Lüneburger Heide gewonnen, außerdem andere im Krieg und Frieden gleich wichtige Produkte.

M. Henglein.

Habenicht, Kurt: Geologisches Gutachten über die Manganerzlager am Graul bei Schwarzenberg im Erzgebirge. (Mitt. d. Vogtländ. Ges. f. Naturforsch. 4. H. 1. Plauen i. V. 1942. 68—83.)

Östlich der Straße St. Katharina—Graul—Haide bei Schwarzenberg im Erzgebirge sind Untersuchungsarbeiten in den 19 Morgen umfassenden Grubenfeldern „Stamm Asser“ [so nach dem amtlichen Grubenverzeichnis, im Text „Assur“! Ref.] und „Gnade Gottes“ eingeleitet, um die dortigen Vorkommen von mulmigem Manganerz zu erschließen, die sich auch in die benachbarten staatlichen Grubenfelder „Gnade Gottes“, „Wilkau Vereinigt Feld“, „Gelbe Birke“, „Gottes Geschick“ und „Gott segne beständig“ fortsetzen. Auf den 19 Morgen nimmt das Manganmulmlager oberflächlich und innerhalb der vorgesehenen Tagebaugrube etwa 6 Morgen ein. Das Vorkommen steht in engstem Zusammenhange mit dem innerhalb der Quarzglimmerschiefer auftretenden Quarzbrockenfels der Geol. Karte 1 : 25000, einer grobstückigen Breccie aus Quarz und Quarzglimmerschiefer mit Rot-eisen und Psilomelan als Bindemittel; die Beschaffenheit des Quarzbrockenfelses ist stark wechselnd bis zu manganisiertem bröckligem Quarzglimmerschiefer. Der Manganmulm selbst besteht aus Quarzstäubchen, Bröckchen von Quarzglimmerschiefer, Quarzglimmerfels und Manganerz und weist zwischen 10—20% Mn auf. Man muß eine tektonisch veranlaßte starke Zertrümmerung des Quarzglimmerschiefers annehmen, worauf ja die bei „Herkules-Frisch Glück“ am Graul zu beobachtenden Faltungen und Zerreißen hinweisen. An der sog. Roten-Kamm-Verwerfung der Blätter

Schneeberg—Schwarzenberg ist eine ganz ähnliche Breccie entstanden. Die Vererzung ist auf Kontakteinwirkungen zurückzuführen, wofür in den benachbarten Erzlagern ebenfalls Beispiele vorliegen. Wahrscheinlich liegt eine pneumatolytische Verdrängung vor, da die Erzanreicherung ja in dem zerriebenen Quarzbrockenfels unter einer starken Überdeckung vor sich ging und sich über weite Gebiete flächenhaft hinzieht. Auch in den Skarnen der benachbarten Kalklager begegnet man Manganerzen. Frühere Beobachtungen zeigen, daß nach der Tiefe Manganmulm und feste Manganerze mehrfach anstehen. An der Oberfläche machen sich die Einflüsse der Verwitterung bemerkbar, durch welche in der obersten Zone etwas Mangan ausgelugt ist, das sich aber in tieferen Zonen wiederfindet. Die Mächtigkeit des mulmigen Manganerzlagern, das im Tagebau gewinnbar ist, beträgt bis zu 30 m. Unerklärt ist bisher ein Ölgehalt in den mulmigen Manganerzen, der annehmbar organischen Ursprunges ist. Abzulehnen ist die Auffassung, das Mulmlager sei durch Zusammenschwemmen an der Oberfläche entstanden.

1876 förderten im Tiefbau auf „Gnade Gottes“ bei Langenberg 2—3 Mann in der Woche 150—170 Ztr. Braunstein. 1881 erfolgte ein Aufschwung im Zusammenhange mit der Schwarzenberger Eisenhütte, deren Hochofen freilich schon 1884 kaltgestellt wurde. Die Förderung von Manganmulm erreichte nach einer Nachricht von 1886 in neun Jahren 40000 Ztr., die in der Farnefabrik am Vitriolberg bei Geyer zu Manganbraun und Ölocker verarbeitet wurden. „Gnade Gottes“ förderte 1884 350 t, 1885 397,5 t, 1886 305 t, 1887 422,5 t, 1889 320 t. Eine Berechnung der Vorräte erfolgt nicht. Die neueste Analyse des Mulms ergab 14,92% Mn (2 m unter der Oberfläche entnommen). Ältere Analysen werden mitgeteilt. **Walther Fischer.**

Eiselt, L. M.: Der Erzbergbau des Kreises Komotau und seine Lagerstätten. (Heimatkunde des Kreises Komotau. 1941. 29. Liefg.; Besprechung von W. PETRASCHECK in Berg- u. Hüttenm. Mh. 50. 1942. 54.)

Die verschiedenen Erzbergbaue im mittleren Teil des sudetendeutschen Erzgebirges, zu dem auch das Joachimstaler Gebiet gehört, werden beschrieben und Bilder beigegeben. Besonders der Inhalt des alten Schrifttums wird wiedergegeben. Einzelne Berichte über neuzeitige Schürfungen und eigene Archivstudien sind eingeflochten. Die Lagerstättenkunde wird stark betont, vor allem die Zonung der Erze. Unter der Zinnzone wird noch eine Kupferzone erwartet. Über die Zukunft des Erzbergbaues spricht sich Verf. zuversichtlich aus.

Angeschlossene, von R. WENISCH gesammelte Bergbauurkunden aus dem 16. Jahrhundert lassen erkennen, daß damals der Bergbau schon Sorgen hatte.

Eine anschauliche Übersichtskarte der Lagerstätten des Komotauer Bezirkes dient zur Erläuterung. **M. Henglein.**

Schweiz.

Fehlmann, H[ans]: Die schweizerischen Eisenerze und ihre Verwertung. (Bull. schweiz. elektrotechn. Ver. (SEV.). Jg. 29. 1938. Nr. 20. 541—563. Mit 22 Fig. u. 4 Taf.)

- Amsler, Alf[red]: Die alten Eisenindustrien des Fricktales, bei Erlinsbach und in benachbarten Gebieten des östlichen Juras im Licht der Flurnamen. (Beitr. z. Geol. der Schweiz. Geotechn. Serie. Kleinere Mitt. Nr. 6. 1938. 56 S. Mit 1 Karte.)
- Fehlmann, H[ans]: Die schweizerischen Eisenerze und ihre Verwertung. (Bull. schweiz. elektrotechn. Ver. Jg. 1938. Nr. 20. 1—23. Mit 22 Fig. und 4 Tab.)

Finnland.

Laitakari, Aarne: Hauptzüge der Erzforschung in Finnland und ihre Ergebnisse. (Geol. Rdsch. **32**. 1941. 435—451.)

Historischer Überblick über die Hauptzüge der Erzforschung in Finnland, aus der hervorgeht, daß die Erzforschung schon während der schwedischen Zeit (vor 1809) und besonders während der ersten Hälfte des 19. Jahrhunderts eifrig betrieben wurde mit dem Ziel, Finnland ökonomisch selbständig zu stellen. Die intensivste Arbeit des Erzsuchens fällt zeitlich zusammen mit dem mächtigen nationalen Erwachen des finnischen Volkes vor 1850, also mitten unter dem Druck der russischen Herrschaft. Zum Schluß berichtet Verf. kurz über die neuesten Erzforschungen, die unter seiner eigenen Leitung durchgeführt wurden. Nach des Verf.'s Ausführungen „besteht keinerlei Anlaß zu Pessimismus betreffs der Bergbaumöglichkeiten in Finnland. Dieses besitzt denselben geologischen Aufbau wie Schweden, Kanada und Südafrika, die als reiche Erzländer gelten. Die Natur hält uns nur in sehr hohem Maße ihre Schätze verborgen. Daher waren das frühere, obwohl energische Erzsuchen so ergebnislos. Jetzt ist die Sachlage eine andere. Die modernen Forschungsmethoden und die bessere Kenntnis der Geologie des Landes ermöglichen nunmehr eine erfolgreiche Arbeit.“

Chudoba.

ri: Die Nickel- und Kupferlager Finnlands. (Notiz in Zs. prakt. Geol. **49**. 1941. 149; nach Bull. office central des métaux nonferreux. **1**. Nr. 35 u. Deutsche Bergw.-Ztg.)

Das Nickelerzlager von Petsamo wird auf 5 Mill. t geschätzt; 4½% Ni, 2% Cu und etwas Platin. Bei Mätäsvara in Nivala im mittleren Finnland wurde ein kleineres Nickelerzlager und im östlichen Finnland ein Lager von Molybdän entdeckt. Das Kupfererzvorkommen von Outokumpu enthält 20 Mill. t Erz und gilt als das reichste Kupferlager Europas. Es hat eine Ausdehnung von 300—400 m in der Breite und wechselt in der Stärke zwischen 0,5—1 m und 15—17 m. Von NO nach SW ist das Vorhandensein auf 3½ km Länge bis jetzt nachgewiesen. Bohrungen haben bis 350 m Tiefe die Ablagerungen festgestellt. Bis 200 m Tiefe ist das Lager aufgeschlossen; es enthält 11—12% Kupferkies, 30% Schwefelkies, 15—16% Pyrrhotin, 1% Zinkblende und 42% Quarz. Um die Sulfide vom Quarz trennen zu können, müssen 60% der Erzförderung bis auf 0,15 mm feingemahlen werden. Die Trennung der einzelnen Sulfide voneinander erfordert eine weitere Mahlung von 70% bis unter 0,07 mm. Chemische Zusammensetzung des Erzes im Mittel: 4% Cu, 0,8 Zn, 26 Fe, 25 S, 42 SiO₂, 0,2 Co, 0,1 Ni, 0,01 As, 0,001% Selen; außerdem 0,8 g Gold und 12 g Silber je Tonne.

Von 1928—1929 stieg die Förderung von 35000 t auf 102000 t und nach erfolgtem Eisenbahnanschluß bis 1940 auf 500000 t und darüber. Die Sulfide werden durch Flotation getrennt. Auch das Kobalt wird gewonnen. Die Kiesabbrände werden in den elektrischen Hochöfen von Vuoksenniska auf Gußeisen verschmolzen. Das Kupferkieskonzentrat wird in den Kupferwerken von Imatra verhüttet und in einem Kupferwalzwerk und Messingwerk auf Halbfabrikate weiterverarbeitet.

M. Henglein.

Bulgarien.

Pfalz, R.: Tektonisch-lagerstättenkundliche Untersuchungen im bulgarisch-türkischen Grenzgebiet des Strandscha-Gebirges. (Zs. prakt. Geol. 50. 1942. 67.)

Von Pomorsko (Küpri) am Schwarzen Meer nach Malko Tarnovo und bis zur türkischen Grenze treten bis Novo Paritscharevo Andesite mit ihren Tuffen auf. Bei Sahihler finden sich Pyroxenandesit-Mandelsteine als Randfazies in der Nähe eines Sedimentvorkommens. Für die gefalteten Tuffe ist ein O—W-Streichen bei Alan-Kajrak kennzeichnend, das nicht zum Streichen der Strandscha paßt und mit der postandesitischen Einengung der Subbalkan-senke in Zusammenhang stehen muß. Über Kajarakjoj, wo Schürfe auf Kupfererze sind, erreicht man bei (Kir) Harman die Grenze der Ergußfolge. Es stellt sich Diorit mit kupferkies- und pyritführenden Granat-Epidotgesteinen ein, verschiedentlich in tektonischen Schollen südwärts über ältere Tonschiefer geschoben. Kalke sind bei Urum Kjoj eingeschaltet. Bei Konak sind die Tonschiefer phyllitisiert; bei Gök Tepe treten Gneise hinzu. Über Braschljan (Sarmaschik) und Malko Tarnovo gelangte Verf. zur Grenze, wo Kalke auf Phyllite aufgeschoben sind, Diabasgänge den Phyllit durchbrechen und im Kontakt eines Hornblendegranites Hämatit, Magnetit und Kupfererze auftreten. Über Gramatikovo, Murševo und Bulgari erreichte Verf. die wahrscheinlich cretacischen, NW streichenden Sandsteine und Kalke bei Kosti, bei Brodilovo wieder die Andesite, denen sich bei Čarevo (Wasiliko) alttertiäre Küstensedimente anlegen.

Der zweite Marschweg des Verf.'s führte von Jambol über Elhovo (Kizilagač) nach Muradanli, zurück über Beikjoj nach Karnobat. Bei Granitovo zeigt sich der Übergang eines geflaserten Glimmerdiorits in kaum veränderten Tonalit, bei Lalkovo der Übergang von Diorit zu Andesit. Bei Muradanli sind Dioritspäne tektonisch zwischen Marmore eingeklemmt.

Verf. beschreibt eingehend die metamorphe Serie und gibt die Profile von Komeniti-Mogila zum W. Baalar Kairjak und Harman-Konak. In den metamorphen Schiefen ist Graphit keine Seltenheit. Doch sind aushaltende Lager nicht häufig. Dicht bei Murševo ist in den Phyllit, der das Hangende eines Kalklagers bildet, eine durchschnittlich 20 cm mächtige Bank von erdigem, fast reinem Graphit eingeschaltet, der sich in benachbarten Aufschlüssen in wechselnder Stärke auf einige 100 m verfolgen läßt. Die Verkehrslage ist für den Abbau ungünstig.

In einem der verdrückten Diabasgänge findet sich eine Titaneisenanreicherung. Das Ganggestein ist stark zersetzt, so daß nur die zu quarz-

reichen Aggregaten umgewandelten Plagioklase und Pennin auf den ehemaligen Diabas hindeuten, der den Ilmenit in Form großer, spießiger Blätter als magmatisches Spaltungsprodukt führte.

Über den metamorphen Schiefen und den Tiefengesteinen folgen cretatische Sedimente. Bei Karnobat sind in die jüngeren weißen, seltener roten Kalkmergel Andesite eingedrungen. Ihre Tuffe wechsellagern mit ihnen; größere Kalkschollen werden auch von Laven eingeschlossen. Eine Manganlagerstätte westlich Jambol wird auf Beziehungen von submarinen Ergüssen des Andesits zu den Kalkmergeln zurückgeführt. Erdiger Polianit tritt an Schürfen am Südbhang eines kleinen Hügels in dem hellen oder rötlichen Kalkmergel, der mit feinkörnigem Sandstein vergesellschaftet ist, auf.

Die Tiefengesteine der Strandscha und ihres Vorlandes sind Hornblendegranite, Diorite und Syenite in verschiedenen Abwandlungen, teils auch Gabbro. Als Effusiva treten Diabase und Diabastuffe, porphyrtartige Gesteine von noch unsicherer Stellung, Trachyte und die sehr abwandlungsfähigen Andesite mit ihren Tuffen auf. Intrusiva und Effusiva stehen, wenn sie benachbart sind, jeweils in geringem Altersunterschied. Der Scheitel in der Faltung der metamorphen Serie, der von Gök Tepe nach Gramatikovo streicht, tritt auch als Magmenscheidung auf. Südlich davon zeigt dieses Kerngebiet der Strandscha keine jüngeren Effusiva mehr. Es fehlen die Andesite. Wo der Granit von Malko Tarnovo noch im ursprünglichen Verband die dunklen Kalke der alten Sedimente berührt, sind Kontaktfelse entstanden. Auch Quarzgänge stehen mit den letzten Kontaktwirkungen in Beziehung, die den Granit an der Grenze an vielen Stellen durchsetzen und Hämatit und Magnetit einerseits, Pyrit und Kupferkies nebst deren Verwitterungsprodukten andererseits führen. Eisenhütten, südlich Malko Tarnovo, jenseits der Grenze, verarbeiten auch Magnetitsande, die aus verwitterten Dioriten und Hornblendegraniten hervorgegangen sind. Die dioritischen Abarten neigen besonders zur Führung von Kupfererzen. Bei Gök Tepe ist der Hornblendegranit randlich vergeist. Die Intrusiva gehören einer unterdevonischen Eruptionsphase an.

Das große Dioritareal von Harman liegt schon am Nordrand des Strandscha-Kernes. Auf der Halbinsel Sv. Atia steht ein Alkalikalksyenit an, der schon enge Verwandtschaft zu einem Granodiorit oder auch Banatit zeigt. Neben Mikroklin idiomorphe Plagioklase, Quarz gelegentlich in schrittgranitischer Verwachsung mit Kalifeldspat. Der Pyroxenandesit am Rosen Bair ist mitunter fast frei von Plagioklaseinsprenglingen. Etwas westlich der Granodiorit-Andesitgrenze liegt die Kupfergrube am Rosen Bair. Cu-Gehalt 6—7%. Innerhalb des Ganges ist der Andesit mit Pyrit imprägniert und von sekundärem Kupferkies durchadert. Sukzession: Quarz, Epidot, Chlorit und Eisenglanz als erste Ausscheidungen, später Pyrit, dann Kupferkies, schließlich Calcit. Der Andesit soll neben den Erzgängen propylitisiert sein. Den Begriff der „Propylitisierung“ schränkt Verf. jedoch ein. Chloritisierung, Epidotisierung, Zeolith- und Pyritbildung sind an den Gängen beobachtet worden, während die Propylitisierung durch Tiefenvorgänge bei hohen Temperaturen (über 500°) bedingt ist und einen magmatischen Vorgang darstellt. In der weiteren Umgebung, nahe dem Ort Rosen zu, ist vor allem der Andesittuff

von Gängen reichlich durchsetzt, in denen nach BONTSCHEV teils Kupferkies, teils Buntkupferkies vorkommt. In nahen Quarzgängen überwiegt teilweise Hämatit, oder selbst Magnetit, derart, daß der Abbau auf Eisen gelenkt wurde. Bei Burgas treten Magnetitsande mit 56,22% Fe_2O_3 und 0,68% Mn_2O_3 auf.

Verf. untersuchte die Kupfermine „Ikonov“ am Kara Bair. Die Erze, in erster Linie Kupferkies, treten in einem Hügel aus Pyroxenandesit auf. Im ertragreichsten mittleren Gang wird der Pyroxenandesit in Gangnähe immer feinkörniger und zeigt die Folge: Andesit—pyritimprägnierter Andesit—Kupferkies—Quarz. Nur die breiten, 20—30 cm messenden Gänge sind kupferkieshaltig.

Die Vererzung am Rosen Bair und Kara Bair ist postandesitisch. Die Quarz-Kupfererzgänge sind als perimagmatisch anzusprechen.

Bei Sozopol wie bei Čengene Skelja, südlich Burgas, tritt im Andesitareal ein trachytisches Gestein auf. Während bei Sozopol ein echter quarzfreier Trachyt vorliegt, enthält der von Čengene Quarz und wäre als Latit anzusprechen, der sich durch große Plagioklaseinsprenglinge, Karbonate und Flecken von Hämatitblättchen auszeichnet.

Zum Schluß gibt Verf. eine tektonische Zusammenfassung. Verglichen mit Westbulgarien oder gar Mazedonien, zeigen die ostbulgarischen Gebirge eine bescheidene Orogenese. Nur im türkischen Kernstück der Strandscha treten die metamorphen Gesteine tieferer Zonen zu Tage. Der bulgarische Teil zeigt bestenfalls nur eine oberflächennahe Schuppentektonik, die beherrscht wird von den aufbrechenden Eruptiven. **M. Henglein.**

Griechenland.

ri: Griechische Erze für Europa. (Vierjahresplan. 5. 1941. 821.)

Eine Tabelle gibt eine Übersicht der griechischen Mineralförderung der Jahre 1923, 1937 und 1938. Größere Bedeutung hat in der letzten Zeit der Bauxitbergbau gewonnen, der im Jahre 1936 aufgenommen wurde. Die sicheren Vorräte sollen 10 Mill. t, die wahrscheinlichen 50 Mill. t betragen. Die Hauptfundorte liegen im Gebiet des Parnasses, jedoch wird auch an vielen anderen Stellen Bauxit gewonnen. Er hat einen A_2O_3 -Gehalt von 58—60%. Die geringwertigen Bauxite bei Eleusis enthalten nur 48—53% und finden in der Zementproduktion Verwendung. Die wichtigsten Bauxitgruben liegen an der Nordküste des Golfes von Korinth und auf der Insel Amorgos. Von der Jahresförderung mit 178811 t gingen 89622 t nach Deutschland. Magnesit wird auf Nordeuböa, Chalkidike und Lesbos ausgebeutet. Er enthält durchschnittlich 97,8% Magnesiumkarbonat. Magnesit und Bauxit gelangen in der Höhe der Förderung zur Ausfuhr. Die Vorräte von Eisenerz sind mit etwa 100 Mill. t niedrig. Der Fe-Gehalt des Brauneisensteines beträgt 47 bis 50% bei starkem SiO_2 - und niedrigem P_2O_5 -Gehalt. Die Vorkommen von Larymna und Loutsis werden abgebaut. Weitere Vorkommen liegen auf den Inseln Serophos, Kreta, Agios, Elissaios, Kytinos und Chalkidike. Die Nickel-erze von Larymna enthalten 2,5% Ni und 0,1% Co. Aus den gleichen Vorkommen werden noch Eisenerze mit etwa 1% Ni gewonnen. Manganerze werden bei Messinea und in Mazedonien, sowie auf den Zycladen und auf Euböa gewonnen. Mn-Gehalt 46—50%.

Die griechischen Chromerze sind zwar nicht hochwertig, doch beträchtlich. Cr_2O_3 -Gehalt 38—49%. Antimonerz wird in der Gegend von Serres in Mazedonien in geringen Mengen abgebaut. Bei Axioupoles in Mazedonien sind Molybdänglanzvorkommen mit 0,5—3% Molybdän bekannt. Sehr alt ist der griechische Bergbau auf silberhaltige Blei- und Zinkerze in Laurium. Auf den Inseln Thasos und Milos, sowie in Thrazien und Mazedonien und am Pelion finden sich weitere Bleizinkerze. Schwefelkiese mit sehr hohem Schwefelgehalt werden in den Gruben Kassandra auf Chalkidike, sowie bei Ermione auf Argolis gefördert. Besondere Bedeutung haben silberhaltige Baryte der Insel Milos, die zwischen 94—97% Bariumsulfat und etwa 220 g Silber je Tonne enthalten. Die Schmirgelvorkommen auf Naxos sind die größten und hochwertigsten der Erde und im Besitz des Staates. Weitere Bodenschätze sind Steatit, Asbest und Braunkohle. Steinkohlen fehlen fast vollständig.

M. Henglein.

Sowjetrußland.

Schumacher, Friedrich: Sowjetrußland und seine mineralischen Reichtümer. (Glückauf. Nr. 8. Essen 1942. 104—107.)

Der außerordentlich konzentriert geschriebene Bericht enthält eine Fülle sehr kritisch überprüfter Daten, aus denen nur die wichtigsten herausgegriffen seien:

1882 gab es in Rußland 6 Staatsgeologen mit einem Jahresetat von 30000 Rubeln, 1913 waren es 50 Geologen mit 500000 Rubeln, 1932 868 Staatsgeologen mit einem Etat von 140 Mill. Rubeln.

Die russische Rohölförderung betrug 1913 9,2 Mill. t, 1920 nur 3,8 Mill. t, 1938 29,3 Mill. t, 1939 30,4 Mill. t, davon stammten 90% aus den kaukasischen Revieren, rd. 75% allein von Apscheron. Das seit einigen Jahren erschlossene Emba-Revier zwischen Kaspi und Ural weist wegen geringer Ergiebigkeit bisher keine große Förderung auf. Das Ölfeld zwischen Samara und Ufa (das „zweite Baku“) soll 1942 rd. 7 Mill. t Rohöl liefern; 1938 gewann man bei Ischimbajewo südlich Ufa über 1 Mill. t. Der Inlandverbrauch ist dauernd gestiegen; die Ausfuhr an Erdöl sank von über 6 Mill. t 1932 auf etwas über 1 Mill. t 1938.

Die Gesamtförderung der Sowjetunion betrug 1938 rd. 113 Mill. t Stein- und 19 Mill. t Braunkohle; die Ausfuhr war geringfügig. Für 1939 wird die Steinkohlenförderung auf 123 Mill. t angegeben. Rund 70% davon stammten aus dem Donezbecken (1937 etwa 76,7 Mill. t), sehr wenig aus den Vorkommen bei Moskau und am Ural. Das Becken von Kusnezsk (Stalinsk) ist flächenmäßig etwa so groß wie das Donezbecken (rd. 26000 km²) und birgt 400 Mrd. t Kohle, davon greifbar 54 Mrd. t. Im Pendelverkehr beliefert das Kusnezsk-Becken die 2300 km entfernten Hüttenwerke des Urals mit seiner guten Koks-kohle, während Eisenerze des Urals in die Eisenwerke von Stalinsk geliefert werden, in denen man auch die geringwertigen Eisenerze des Kusnezsk-Beckens verarbeitet. Durch die 1940 eröffnete 1000 km lange Bahnlinie ist das Kohlenfeld von Karaganda in der Kirgisensteppe an die uralischen Hütten angeschlossen.

An der russischen Eisenerzförderung von rd. 26,5 Mill. t 1938 waren beteiligt die Ukraine (Kriwoi Rog, Roteisenerze mit durchschnittlich 61% Eiseninhalt) mit 16,1 Mill. t, die Halbinsel Kertsch (im Tagebau gewinnbares tertiäres Brauneisen mit etwa 40% Fe, wechselnd Mn und reich an P) mit 0,8 Mill. t, Mittelrußland (Magnetitquarzite von Kursk mit mittlerem Eisengehalt) mit 1,4 Mill. t, der Ural (Magnetite der Blagodad und Wissokaja nördlich Swerdlowsk, Magnitnaja bei Magnitogorsk mit 60—65% Fe) mit 7,7 Mill. t und Sibirien mit 0,5 Mill. t.

Die Manganerzgewinnung stieg von 1,24 Mill. t 1913 auf 2,75 Mill. t 1937, während die Ausfuhr nur von 1,15 Mill. t auf 1,35 Mill. t stieg. Die hochwertigen Erze von Tschiaturi (200 km Bahnlinie vom Hafen Poti entfernt), gewaschen mit 48—50% Mn und 8% SiO₂, gelangten in der Hauptsache zur Ausfuhr, die geringeren Erze von Nikopol am Dnjepr, aufbereitet mit 42% Mn und 14% SiO₂, deckten vorwiegend den Inlandbedarf.

Die Blei- und Zinkerzeugung Rußlands betrug 1938 rd. je 70000 t, wobei für die Bleiversorgung größere Einfuhr erforderlich war. Die wichtigsten Vorkommen liegen im Altai südlich Barnaul und bei Sadon im Kaukasus.

Die Kupfererzeugung deckte 1938 mit 95000 t nur etwa 58% des Bedarfs; sie stammte überwiegend aus kupferhaltigen Pyriten des Urals mit 2—3% Cu-Gehalt. Neue Lagerstätten sind besonders bei Kounrad an der Nordseite des Balkaschsees und in Turkestan entdeckt worden. Die Silbererzeugung entspricht etwa der deutschen; sie stammt aus Kupfer-, Blei- und Zinkerzen.

Das Ural-Kusnezker Industriekombinat zwischen Ural und Altai (größter Durchmesser etwa 1800 km!) umfaßt nach russischen Schätzungen etwa 75% der russischen Kohlenvorräte, 20% der Eisenerze, 95% der Kupfervorkommen, je 73% der Blei- und Zinklagerstätten.

Daneben gehört Rußland mit gegen 200000 t Chromerzen zu den großen Chromproduzenten. Die Erze sind an die Serpentinegebiete des Urals gebunden und enthalten durchschnittlich unter 40% Cr₂O₃; die Vorräte des größten Vorkommens, der Saranowskaya nördlich Swerdlowsk, sollen 7 Mill. t von etwa 35% Cr₂O₃ enthalten.

Unbedeutend sind die Nickelvorkommen; ein neues ist auf Kola entdeckt, das anscheinend dem von Petsamo ähnelt. Die Nickeleinfuhr betrug 1936 rd. 8000 t Nickel. Die übrigen kleinen Metalle sind unzureichend vertreten.

Die russische Golderzeugung stieg von 33700 kg 1929 auf rd. 155000 kg 1938 (die Welterzeugung verdoppelte sich im gleichen Zeitraum). Die wichtigsten Erzeuger sind der Lena-Goldtrust in den Goldseifen des Lena-Gebietes, der Jakutien-Trust auf Seifen und Gängen östlich der Lena und der Balei-Trust auf schmalen, aber reichen stockwerkartigen Gängen im Granodiorit nordöstlich des Baikalsees. Bei rd. 600000 Beschäftigten des Staatsbergbaues werden zur Gewinnung von 1 kg Gold 4 Arbeiter benötigt (in Transvaal 1 Mann!).

Über die Platinförderung fehlen neuere Daten, angegeben werden jährlich rd. 3000 kg, also $\frac{1}{4}$ bis $\frac{1}{3}$ der Weltproduktion. Abgebaut werden die

alten Seifen von Nischni-Tagilsk im Ural; daneben wird Platin gewonnen, das mit Chromit verwachsen ist, der abgebaut wird.

Die Bauxitgewinnung hat sich erst seit 1930 entwickelt; sie betrug 1938 schon 250000 t, die Aluminiumerzeugung 48000 t. Bauxit bildet Linsen in lateritisch verwitterten unterkarbonischen Sedimenten bei Tichwin östlich Leningrad; bessere Qualitäten sind neuerdings am Ostabhange des Urals gefunden worden. Der bei der Aufbereitung der Kola-Apatite anfallende Nephelin enthält über 30% Al_2O_3 . Dieser Apatit, 180 km südlich Murmansk in den Chibinsk-Tundren abgebaut, ergibt nach der Aufbereitung eine Handelsware mit 32—39% P_2O_5 ; die Leistungsfähigkeit des neuen Werkes in Chibinogorsk soll rd. 10000 t Rohapatit täglich betragen. Daneben besitzen flächenhaft weitverbreitete Phosphorite Bedeutung für die Landwirtschaft, die durch Waschen auf rd. 22% P_2O_5 angereichert werden.

Von Asbest wurden 1936 125000 t gefördert; sie stammen hauptsächlich aus den Tagebauen im Serpentin von Baschenowo östlich Swerdlowsk und gelangten zu einem großen Teil zur Ausfuhr. Graphit wird hochwertig bei Irkutsk gewonnen, daneben in der Ukraine und kleineren Vorkommen.

Große Kalisalzvorkommen sind am Oberlauf der Kama durch zwei Doppelschachtenanlagen bei Solikamsk seit 1931 und bei Beresniki seit 1937 erschlossen. Abgebaut werden permische, ziemlich hochwertige Sylvinit mit 18—20% KCl, untergeordnet ärmere Carnallitsalze. Die Förderung soll 1937 ca. 266000 t Reinkali betragen haben.

Um einigermaßen sichere Unterlagen zu gewinnen, werden die von dem früheren Präsidenten des Instituts für geologische Forschungen, Prof. GUBKIN, aufgestellten Vorratsschätzungen für die Sowjetunion für 1913 und 1932 mitgeteilt:

Vorräte an	1913 t	1932 t
Erdöl	unbestimmt	1500 Mill.
Kohle	220 Mrd.	678 Mrd.
Eisenerz	2000 Mill.	8654 Mill.
Manganerz	168 „	588 „
Bleierz	0,5 „	2,2 „
Zinkerz	1,3 „	5,5 „
Kupfererz	1,4 „	13,6 „
Apatit	nichts	530 „
Phosphorit	unbestimmt	3309 „
Kalisalze	nichts	16 Mrd.

Walther Fischer.

Afrika, Gesamtgebiet.

Schumacher, F.: Koloniale Probleme in der Tradition der Bergakademie Freiberg. Festrede zum 100jährigen Jubiläum des Bergmännischen Vereins Freiberg. (Blätter d. Bergakad. Freiberg. Nr. 24. Freiberg, Juli 1941. 4—13. Mit 5 Abb.)

Seit ihrer Gründung hat die Bergakademie Freiberg überaus fruchtend auch auf den überseeischen Bergbau gewirkt. Im ersten Jahrhundert ihres Bestehens studierten an ihr bereits nahezu 500 Ausländer aus 10 überseeischen Ländern, darunter besonders neben Nordamerikanern Vertreter von Brasilien, Chile, Peru, Kolumbien und Mexiko; HUMBOLDT's Einfluß machte sich dabei besonders geltend. Seit den 70er Jahren waren Freiburger Bergakademiker in Übersee maßgebend im Bergbau und Hüttenwesen tätig, über 40 allein in Mittel- und Südamerika, fast ebensoviel in Südostasien, Ozeanien und Australien, gegen 60 in Afrika. Namen wie FREDERICK GLEASON CORNING, R. D. M. VERBEEK, JOHN HAYS HAMMOND, GARDNER WILLIAMS leuchten neben denen der Deutschen ADOLF GOERZ, JULIUS KUNTZ, ALFRED STELZNER, EMIL TREPLOW, OTTO STUTZER, JOHANNES SCHLENZIG usw. An der bergbaulichen Entwicklung der deutschen Kolonien nahmen Freiburger seit der Jahrhundertwende bedeutsamen Anteil, so daß die Bergakademie die berufene Stätte war, die Ausbildung der künftigen Kolonialpioniere zu übernehmen, für welche ihr eine hervorragende koloniale Lagerstätten-sammlung zur Verfügung steht. Neben den kolonial orientierten Universitäten Hamburg, Leipzig, Göttingen und Berlin steht die Akademie als Verfechterin des kolonialen Gedankens in vorderster Front, verankert auf dem Boden ältester Kolonialtradition.

Walther Fischer.

Schumacher, F.: Mineralische Rohstoffe und Bergbau Afrikas. (Afrika-Rdsch. 7. Jg. H. 9. Hamburg 1942.)

Aus dem durch zahlreiche Produktionsangaben wertvollen knappen Aufsatz seien folgende Daten wiedergegeben:

Diamanten: Gesamtförderung Afrikas 1939 rd. 10928000 Karat (davon weniger als $\frac{1}{2}$ Schmucksteine) entsprechend über 96% der Weltproduktion. Davon liefern die Seifen 91% an Gewicht, 77% vom Werte der Weltproduktion. Größter Produzent war der Belgische Kongo (Seifen im Kasai-Becken) mit 7201000 Karat. Daneben lieferten die 1919 entdeckten Seifen der Goldküste (Ausfuhr) 1087000 Karat, die seit 1932 produzierenden Seifen der Sierra Leone ca. 600000 Karat und die Südafrikanische Union etwa 184000 Karat aus Seifen, während die aus Marktgründen stark gedrosselte Förderung Deutsch-Südwestafrikas nur 35470 Karat betrug. Die Südafrikanische Union förderte dazu an Grubendiamanten 1062670 Karat, d. h. 4% am Gewicht, aber 23% am Wert der Weltproduktion.

Gold: Mit 398700 kg Feingold führt das Goldfeld des Witwatersrandes in Transvaal, in dem bei einer Länge von über 200 km und einer gewaltigen Tiefenentwicklung (der tiefste Schacht der Welt mit gegen 2600 m Teufe) 1939 58,34 Mill. sh. t Erz mit durchschnittlich 6,7 g Feingold je sh. t (= 7,5 g je metr. t) verarbeitet und 19,9 Mill. £ Dividenden verteilt wurden. Ende 1941 waren in den Goldminen Transvaals rd. 371000 Farbige beschäftigt, die höchste bisher erreichte Zahl! Südrhodesien mit gegen 1500 meist kleinen Gruben förderte 24700 kg, die Goldküste 24300 kg, Belgisch-Kongo 15300 kg, Deutsch-Ostafrika 6707 kg Feingold. Die größte Platinlagerstätte der Welt, das Buschveld in Transvaal, war 1938 nur mit etwa 12% an der Weltproduktion an Platin beteiligt.

Kupfer: 1938 lieferte Afrika insgesamt 363000 t Kupfer (18% der Weltförderung), woran Nordrhodesien mit 216500 t, Katanga mit 123900 t beteiligt waren. Durchschnittlicher Kupfergehalt der Roherze in Katanga bei 6—7%, in Nordrhodesien bei 4%, in Nord- und Südamerika dagegen bei 1—2%! Vorräte an Kupfererzen in Nordrhodesien zu 20 Mill. t, in Katanga zu 7 Mill. t veranschlagt.

Die Zinn-Produktion erreichte in Afrika 1938 rd. 21100 t metallisches Zinn (14% der Weltproduktion), vorwiegend aus Seifen stammend. Es liefen auf Nigeria und Belgisch-Kongo je rd. 9000 t Zinnmetall.

Eisen: An der Spitze stand 1938 Nordafrika mit 5,54 Mill. t Eisenerzen, davon 4,2 Mill. t aus Französisch-Nordafrika, 1,34 Mill. t aus Spanisch-Marokko. Gute Verkehrslage, Tagebaubetrieb, hoher Eisengehalt von 50—60% fördern den Eisenbergbau in diesen Gebieten außerordentlich. Die auf 6 Mrd. t veranschlagten Eisenerzvorräte der Südafrikanischen Union wurden 1938 nur für den inneren Bedarf ausgebeutet (Förderung 0,50 Mill. t), während die Sierra Leone im gleichen Jahre 0,87 Mill. t für englische Hütten lieferte. Das große Erzlager von Konakry in Französisch-Guinea wird trotz guter Lage und großer Vorräte nicht ausgebeutet. Manganerze wurden 1,13 Mill. t 1938 gefördert (rd. 22% der Weltproduktion), wovon 551000 t von Postmasburg stammten, die vorwiegend in Deutschland Absatz fanden, und 329400 t (1937: 535500 t) von der Goldküste exportiert wurden. Ansehnliche Mengen lieferte Ägypten und seit einigen Jahren auch Französisch-Marokko.

Chromerze wurden 1938 363000 t gefördert, davon 186000 t in Südrhodesien und 176500 t in Transvaal; Afrika deckte fast ein Drittel der Weltproduktion! Nordrhodesien brachte 1939 über die Hälfte der Weltproduktion an Kobalt aus, das hier und in Belgisch-Kongo als Nebenprodukt bei der Kupferverhüttung gewonnen wird, während in Französisch-Marokko eigentliche Kobalterze abgebaut werden. An Vanadium liefern das Otavibergland in Deutsch-Südwestafrika und die Blei-Zink-Vanadiumgrube Broken Hill in Nordrhodesien mehr als ein Drittel der Welterzeugung.

Ebenfalls ein Drittel der Weltproduktion machte die afrikanische Phosphaterzeugung mit 4570000 t aus, woran Tunis mit 2034000 t, Französisch-Marokko mit 1487000 t, Algerien mit 585000 t, Ägypten mit 458000 t beteiligt waren.

Die Asbest-Produktion (1937 über 12% der Weltproduktion) wurde 1937 mit 51700 t Chrysotilasbest von Südrhodesien (vor allem Shabani-Distrikt) und mit 26000 t von der Südafrikanischen Union (Chrysotilasbest der Amianthus-Mine in Transvaal, Krokydolith und Amosit der Kapkolonie und Transvaals) gedeckt.

An Graphit führte Madagaskar 1938 13400 t aus, der in vorzüglicher Güte im Tagebaubetrieb billig gewonnen wird und sich gut für Schmelztiegel eignet.

Die Steinkohlenförderung Afrikas betrug 1938 rd. 17884000 t, d. h. 1,5% der Weltförderung. Daran war die Südafrikanische Union mit 16284000 t beteiligt, deren Förderung zu etwa $\frac{2}{3}$ auf Transvaal, $\frac{1}{3}$ auf Natal,

der Rest auf den Oranje-Freistaat entfällt. Die Kohlen besitzen einen Heizwert von 6000—7000 Kal., enthalten reichlich Asche und Schwefel und sind nur z. T. verkokbar; die Vorräte werden auf 8 Mrd. t veranschlagt. In weitem Abstände folgt Südrhodesien mit 1044000 t der gut verkokbaren Kohlen des Wankiefeldes, die in der Kupferindustrie von Nordrhodesien und Katanga Abnahme finden. Die übrige Förderung verteilt sich auf Nigeria mit 368000 t, Französisch-Marokko mit 123000 t, Belgisch-Kongo mit 42000 t, Algerien mit 13000 t und Mozambique mit 10000 t.

Ausgesprochen arm ist Afrika auch an Erdöl. Nur Ägypten gewann 1939 dank neuer erfolgreicher Bohrungen zu beiden Seiten des Golfes von Suez rd. 630000 t Erdöl, womit es seine Förderung gegen die letzten Jahre nahezu verdreifachte.

Walther Fischer.

Schumacher, F.: Mineralische Rohstoffe und Bergbau Afrikas. (Metall u. Erz. **39.** 1942. 190—192, 210—212.)

Kurzer Überblick nebst Anführung der Produktionszahlen 1938 oder 1939 für Diamanten, Gold, Kupfer, Zinn, Eisen, Mangan, Phosphate und Steinkohlen. — Der Mineralreichtum zeigt ein recht günstiges Bild. Afrika ist zwar mit Brennstoffen nur mangelhaft ausgestattet und kann deshalb an der industriellen Entwicklung der Welt nicht in gleichem Maße teilnehmen wie andere Erdteile. Als Großlieferant der verschiedensten metallischen und nichtmetallischen Rohstoffe wird es aber in der Zukunft eine bedeutende Rolle spielen. Aus afrikanischen Lagerstätten wird die spätere europäische Friedenswirtschaft ihren Bedarf an Industriediamanten, Gold, Platin, Kupfer, Zinn, Kobalt, Vanadium, Radium, Mangan, Chrom, Phosphaten und Asbest ganz oder zum größten Teil decken können. Afrika ergänzt mit diesen Bodenschätzen das zwar kohlenreiche aber sonst verhältnismäßig rohstoffarme hochindustrielle Europa und seinen zukünftigen politischen und wirtschaftlichen Mittelpunkt, das Großdeutsche Reich, in der glücklichsten Weise. **H. Schneiderhöhn.**

Deutsch-Ostafrika.

Schumacher, F. und N. Thamm: Die nutzbaren Minerallagerstätten von Deutsch-Ostafrika. (Mitt. Gruppe Deutscher Kolonialwirtschaftl. Untern. **6.** Berlin 1941. 142 S. Mit 16 Abb. u. 12 Taf.)

Mit diesem Band beginnt eine Reihe von Monographien über die Minerallagerstätten der deutschen Kolonien, die von der Forschungsstelle für kolonialen Bergbau an der Bergakademie Freiberg i. Sa. verfaßt werden. Es sollen darin dem später wieder in eigenen Kolonien tätigen Fachmann zuverlässige Unterlagen für seine Arbeit in die Hand gegeben werden. Sie sollen zunächst eine allgemeine Übersicht über die lagerstättlichen und geologischen, sowie die bergbauartigen Verhältnisse der einzelnen Kolonialgebiete geben, darüber hinaus aber vor allem eine spezielle, möglichst eingehende Darstellung der verschiedenen Vorkommen und Gruben, soweit dies aus der Literatur und dem vorhandenen Sammlungsmaterial möglich ist.

In diesem ersten Band, der besonders dem langjährigen Landeskenner F. SCHUMACHER zu verdanken ist, wird zunächst ein knapper Überblick über

die landeskundlichen Verhältnisse und die Grundzüge des geologischen Baus gegeben. Im Hauptteil über die Minerallagerstätten werden die zwei großen Gruppen der Erzlagerstätten und der der Nichterze unterschieden. Einleitend werden die Beziehungen der Erzlagerstätten zu den Granitmassen herausgestellt. Ausführlich werden auf 50 Seiten die sehr wichtigen und wertvollen Goldlagerstätten behandelt, darauf die auch noch recht wichtigen Zinnerze, während die Erze der übrigen Metalle zur Zeit noch wenig bedeutungsvoll sind, wie z. B. die teilweise recht reichen und in großen Mengen vorkommenden Eisenerze, oder nur eine geringe Rolle spielen. — Von den Nichterzen sind besonders Diamant und Glimmer hervorzuheben, dann Salze; eine recht erhebliche Zukunftsbedeutung haben auch die Kohlen.

Auf 12 z. T. farbigen Karten ist die Verteilung der Lagerstätten dargestellt, von einigen, z. B. dem großen Lupa-Goldfeld, wird auch eine geologische Karte unter Benutzung der neuesten Unterlagen gegeben.

H. Schneiderhöhn.

Deutsch-Südwestafrika.

Bürg, G.: Die nutzbaren Minerallagerstätten von Deutsch-Südwestafrika. (Mitt. Gruppe Deutscher Kolonialwirtsch. Untern. Berlin. 7. 1942. 306 S. Mit 66 Abb. u. 10 Taf. in einer Mappe.)

Dies ist die zweite Monographie über die Minerallagerstätten der Deutschen Kolonien der im vorigen Ref. erwähnten Serie. Entsprechend der sehr umfangreicheren und z. T. sehr eingehenden Fachliteratur und vor allem wegen der Unzahl der Fundpunkte und Vorkommen nutzbarer Mineralien hat dies Werk einen sehr viel größeren Umfang und ist aufs beste und reichste mit Abbildungen, vor allem mit Karten ausgestattet, die zum großen Teil mehrfarbig sind und aus denen der gegenwärtige Stand der Erforschung recht gut ersehen werden kann.

Nach einem Überblick über die landeskundlichen Verhältnisse wird der geologische Bau und die geologisch-tektonische Entwicklungsgeschichte besprochen. Besonders eingehend werden dann auf über 40 Seiten die magmatischen Erscheinungen behandelt, vor allem die ungeheuren Granitmassen, die durch die neueren Forschungen in eine Anzahl Phasen und Differentiationstypen gegliedert werden konnten, und die mit wichtigen Lagerstätten in genetischem Zusammenhang stehen. Eingehend werden ihre letzten Phasen besprochen, die so artenreichen Pegmatite, die vielerorts herrliche Mineralien geliefert haben.

Im speziellen Teil über die Minerallagerstätten nehmen die Kupferlagerstätten den größten Raum ein. Es gibt ja eine Unmasse von Fundpunkten von Kupfererzen, die in einem so ariden Land, wie es Südwest ist, schon früh die Aufmerksamkeit der ersten Erforscher erregten. Fast alle haben sich später als unter den seitherigen Verhältnissen nicht bauwürdig erwiesen, was natürlich ihre Rolle in der Zukunft nicht endgültig entschieden hat. Es ist deshalb sehr zu begrüßen, daß Verf. alle weiterstreuten Daten und Berichte besonders aus den ersten kolonialen Zeiten sorgfältig zusammengetragen hat und nun auch Karten über die Lage all dieser alten „Minen“ vorhanden sind.

Entsprechend ihrer Bedeutung als größter Erzlagerstätte der Deutschen Kolonien wird sehr eingehend an Hand des Spezialschrifttums die Tsumeb-Mine und die anderen bisher noch weniger bedeutenden Kupferlagerstätten des Otavi-Berglandes behandelt, wobei besonders auch die genauen wirtschaftlichen Zahlen und Angaben der Otavi-Minen- und Eisenbahngesellschaft verwertet werden konnten. Den Kupferlagerstätten des Otavi-Berglandes schließen sich die dortigen genetisch und räumlich ja eng mit ihnen zusammenhängenden Vanadiumlagerstätten an, die auf dem Weltmarkt ja eine hochbedeutsame Rolle spielen (vgl. Ref. dies. Heft S. 151). Auch die Zinnlagerstätten sind in der letzten Zeit immer wichtiger geworden. Von geringerer Bedeutung sind dann weitere Erzlagerstätten.

Sehr ausführlich werden dann wieder die Lüderitzbuchter Diamantlagerstätten besprochen und besonders auch auf ihre sehr interessante Entwicklungsgeschichte eingegangen, auch auf die wirtschaftliche Entwicklung und Bedeutung. Eine eindeutige Klärung des Ursprunges dieser Diamanten ist immer noch nicht erbracht, jeder neue Bearbeiter hat wieder seine eigene Theorie. — Auch die weiteren, besonders an Pegmatite gebundenen Edelsteine erfahren eine Besprechung, wobei auf die große Bedeutung der Beryllpegmatite als für die Gewinnung des wertvollen Leichtmetalles Beryllium etwas mehr hätte aufmerksam gemacht werden können. Auch für das Leichtmetall Lithium liegen ja in Südwest gut verstreichende Funde vor. — Andere auch an zahlreichen Fundpunkten bekanntgewordene Nichterze haben bis jetzt noch keine größere Bedeutung erlangt, doch sind die Möglichkeiten in diesem mineralreichen Land durchaus gegeben.

Zusammen mit den gut und übersichtlich gedruckten farbigen Karten gibt also dieses Werk einen ausgezeichneten Überblick über unsere alte Kolonie, wo so mancher deutsche Wissenschaftler und Techniker beste und schönste Forschungsjahre seines Lebens verbracht, deren Früchte nach dem Weltkrieg hätten reifen sollen, die aber nun nach Beendigung des zweiten Weltkrieges nach Fug und Recht dem Deutschen Volk wieder zufallen werden.

H. Schneiderhöhn.

Spanisch-Marokko.

Quiring, H.: Die Roteisenstein- und Magneteisensteinlagerstätten von Melilla, Spanisch-Marokko. (Glückauf. 78. 1942. 326—328, 339—341.)

Die Eisenerzvorkommen in Spanisch-Marokko, von denen das am Monte Ujxan zu den wertvollsten der Erde gehört, sind teils Magnetit- und Roteisenlager im Altpaläozoicum, teils Eisenglanzgänge. Die auf dem Meeresboden in Wechsellagerung mit Tuffen, kalkigen und tonigen Absätzen sedimentärsyngenetisch gebildeten Erzlager wurden beim Eindringen von dioritisch-diabasischen Eruptivgesteinen kontaktmetamorph zu Magnetit umkristallisiert. — Das Lager der Grube Setolazar bei Iberkanen gehört dem Typus der metamorphen Eisenquarzite an, der in Spanien durch das Vorkommen von Cala, in Portugal durch das von Moncorvo vertreten ist. Das Lagererz ist phosphorarm und vorwiegend kalkig, örtlich aber reich an Schwefel, der eine Röstung erfordert.

Weniger schwefelreich sind die meist eisenglanzführenden und mehr oder weniger manganreichen Gangvorkommen. Der Eisenglanz ist hydrothermal. Ein örtlich auftretender Magnetit ist kontaktmetamorph aus Eisenglanz entstanden. Die bedeutendsten Eisenglangzgänge in Nordmarokko liegen in altpaläozoischen Gesteinen, doch gibt es auch solche, die mesozoische Gesteine durchsetzen. Die Eisenglangzgeneration dürfte daher tertiären Alters sein.

H. Schneiderhöhn.

Borneo.

Stang, F. H.: Beitrag zur Kenntnis der Bodenschätze von Nord-Borneo. (Metall u. Erz. **39**. 1942. 216—221.)

Geographischer Überblick über die Lagerstätten Nord-Borneos mit Bemerkungen aus der Geschichte ihrer Auffindung. Es werden behandelt: Gold, Diamanten, Silber, Blei, Quecksilber, Chrom, Platin, Mangan, Kupfer, Eisen, Zinn, Antimon, Asbest, Talk, Zink, Wolfram, Rutil, Zirkon, Kohle, Erdöl. — Das Ergebnis der umfangreichen Kleinarbeit, die bisher auf dem Gebiet der Erforschung der Bodenschätze Nord-Borneos geleistet wurde, zeigt, daß es anderen Teilen Borneos darin nicht nachsteht. Seine Urwildnis verlangt einen heroischen Einsatz an Mut und Ausdauer von den Prospektoren, da fast jeder Quadratmeter mit dichtem Dickicht bewachsen ist und ein Ausblick nur an den Flußläufen möglich ist. Vieles ist noch mit dem Schleier des Geheimnisses bedeckt. Die Änderung der politischen und wirtschaftlichen Verhältnisse im fernen Osten wird aber auch dieses Land und seine bergbauliche Weiterentwicklung grundlegend beeinflussen.

H. Schneiderhöhn.

U. S. A.

...: Über kriegswichtige Metalle in der USA. (Berg- u. Hüttenm. Mh. **90**. 1942. 24.)

Die in den USA. vorkommenden Chromerze haben im allgemeinen ein viel zu kleines Verhältnis von Cr : Fe, als daß eine direkte Verarbeitung auf Ferrochrom möglich wäre. Gute Erfolge zeigte die Elektrolyse wässriger Lösungen. Bei der elektrolytischen Mangangewinnung ist die kathodische Abscheidung des Metalles mit einer starken Abscheidung von Oxyd an der Anode verbunden. Die Anwendung eines Anodendiaphragmas aus Segeltuch hat sich gut bewährt. In Nevada enthalten die Nickelerze je $\frac{1}{2}\%$ Nickel und Kupfer. Durch Flotation erhält man zunächst ein Konzentrat mit 4,6% Ni, 6,1% Cu und 26% Fe. Eisen und Schwefel werden dann in einem basischen Konverter entfernt und das Konvertermetall, das in der Hauptsache Kupfer und Nickel enthält, z. T. in Anodenplatten vergossen, z. T. zur Bildung des Elektrolyten aufgelöst. Zunächst ist die Größe der Lagerstätte zu untersuchen, bevor eine größere Anlage gebaut wird.

Bei der Gewinnung des Magnesiums ist man bemüht, das von der seinerzeitigen Österr.-Amerik. Magnesit A.-G. in Radenthein (Kärnten) entwickelte Verfahren zu verbessern. Neu ist die Verwendung eines Leichtölnebels zur Kondensation der Magnesiumdämpfe. Zur Gewinnung von $MgCl_2$ aus Magnesit

für die übliche Schmelzelektrolyse versucht man, das Verfahren der direkten Einwirkung von Chlor auf gebrannten Magnesit zu verbessern. Man verwendet einen „atomizing burner“, mit dem man Magnesit, Kohle, Chlor und Luft in einen engen Schachtofen einbläst.

Im Jahre 1939 wurden 148000 t Aluminium erzeugt. Die Erzeugung vom Juli 1941 würde, auf das Jahr umgerechnet, eine Menge von 270000 t ergeben. Eine Erzeugung von 370000 t im Jahre 1942 und für später von 730000 t Aluminium ist zweifelhaft.

M. Henglein.

Südamerika, Gesamtgebiet.

Stappenbeck, R.: Südamerikas Minerallagerstätten. (Ber. d. Gesellsch. v. Freunden d. Techn. Hochschule Berlin. E.V. 1. 1942. 77—94.)

Verf. gibt einen Überblick über das Kriegspotential der südamerikanischen Staaten auf dem Gebiet der mineralischen Rohstoffe.

Kohle: Argentiniens Selbstversorgung ist hoffnungslos, ebenso die von Bolivien, Paraguay und Uruguay. Brasiliens Kohle ist für die industrielle Entwicklung ganz ungenügend. Alle diese Länder sind auf die Einfuhr fremder Kohle angewiesen. Chile und Venezuela können sich zur Zeit selbst versorgen. Peru und Kolumbien haben voraussichtlich großen Kohlenreichtum, aber ihr Kohlenbergbau ist nicht entwickelt.

Erdöl: Brasiliens Aussichten auf Selbstversorgung sind sehr gering, es macht daher Anstrengungen, sich für den Notfall aus dem Innern Südamerikas Öl zu sichern, auf dem Landweg aus Bolivien, auf dem Wasserweg des Amazonenstromes aus der zu erschließenden Zone am Ostfuß der Anden. — Argentinien bezieht z. Zt. mehr als die Hälfte seines Bedarfes aus eigener Erzeugung, die noch sehr steigerungsfähig ist, und sichert sich weiteren Vorrat aus seinem Hinterland Bolivien, das alle Aussicht hat, ein leistungsfähiges Ölland zu werden. — Chile muß alles Öl einführen, die Möglichkeiten eigener Produktion sind beschränkt. — Peru hat Überfluß an Öl und führt stark aus. Mit einer Ausnahme sind seine Ölfelder in Händen der Engländer und Amerikaner. Dasselbe gilt für Ekuador. — Kolumbiens Vorräte sind wahrscheinlich bedeutend, aber noch wenig entwickelt. Seine Erdölindustrie ist völlig von nordamerikanischem Kapital abhängig. — Das Öl Venezuelas wird zum weitaus größten Teil auf den Inseln Curacao und Aruba raffiniert, im Lande selbst sind bisher nur unbedeutende Verarbeitungsmöglichkeiten.

Mit Ausnahme Argentiniens, wo die Regierung die größere Hälfte der Erdölförderung kontrolliert, ist also nahezu die gesamte Erdölindustrie Südamerikas in den Händen des englisch-amerikanischen Großkapitals.

Eisen: Brasilien ist eines der eisenreichsten Länder, die Vorräte werden zur Zeit auf mindestens 15 Milliarden t Eisenerz geschätzt, davon viele hundert von Millionen hochwertigsten Erzes, meist Quarzbändererz (Itabirit), auch Titaneisenerz, aber mindestens 600 km von der Küste entfernt. Eine neu-zuschaffende bodenständige Eisenindustrie müßte den Koks aus USA. oder Europa beziehen. Seit 1939 werden dahingehende Pläne energischer von der US-Steel-Corporation unternommen. — Uruguay hat eine größere Eisen-

manganlagerstätte, führt aber weder Koks ein noch Erz aus. — Argentinien hat nur einige wenige sehr kleine Eisenlagerstätten, die mit Holzkohle verhüttet werden sollten, was aber auch nur ganz geringe örtliche Bedeutung haben wird. — Paraguay besitzt zwar vielleicht ausreichende Braun-, Rot- und Magneteisenerze, hat aber auch keinen Koks. — In Chile sind in den Provinzen Coquimbo und Copiapo Lagerstätten mit 300 Mill. t Eiseninhalt, besonders Algarobo und Tofo. Mit Hilfe von Koks aus chilenischer Kohle sind jetzt 2 Hochöfen und ein Stahlwerk errichtet worden, die monatlich 3000 t Roheisen und 1500 t Stahl erzeugen. Im Lauf der Zeit wird Chile seinen Bedarf wohl selbst ganz erzeugen können. — Peru hat auf mehreren z. T. sehr hochgelegenen Lagerstätten etwa 560 Mill. t Erz mit 360 Mill. t Eiseninhalt, z. T. inmitten eines reicheren Kohlenfeldes gelegen. — Bolivien und Ecuador besitzen keine Eisenerze. — Die Eisenvorräte Kolumbiens scheinen nicht unbedeutend zu sein, sind aber nicht näher erforscht. Da Kohle reichlich vorhanden ist, könnte eine einheimische Eisenindustrie möglich sein. — In Venezuela sind Eisenerze vorhanden, aber räumlich weit von den Kohlen entfernt. Eine Ausbeutung findet bis jetzt nicht statt.

Mangan: In Brasilien sind einige große Lagerstätten, die 42 Mill. t Erz enthalten sollen, die Erze gehen restlos nach USA. — Auch aus Chile werden zeitweise Manganerze exportiert.

Nickel: In Brasilien gibt es eine bedeutende, aber sehr entlegene Lagerstätte mit 3 Mill. t Erz mit 5% Ni sichtbar und 15 Mill. t wahrscheinlich, dazu noch überaus große Mengen ärmere Erze.

Chrom: Eine bedeutendere Lagerstätte soll neuerdings in Brasilien entdeckt worden sein, die Transportfrage müßte aber noch gelöst werden.

Wolframerze sind seit langem aus Argentinien bekannt und neuerdings sind neue sehr bedeutende gefunden worden, die von USA. ausgebeutet werden. Die Wolframausfuhr stieg von 390 t in 1934 bis auf gegenwärtig etwa 1500 t 60%ige Konzentrate. — Bolivien gewinnt aus den Zinnlagerstätten Wolframerze und die früher durchschnittlich 880 t betragende Förderung stieg 1940 auf 2500 t.

Molybdän wurde in Argentinien, Chile, Bolivien und Peru vereinzelt gefunden und in unbedeutenden Mengen ab und zu gewonnen.

Vanadium: Eine der größten Vanadiumlagerstätten ist seit langem aus Peru bekannt, das von 1927—1937 etwa 2500 t Vanadium produzierte. Der Ruß der Erdölfeuerungen aus Mexiko und Venezuela ist eine weitere reiche Vanadiumquelle, aus der jährlich etwa 27 t V_2O_5 gewonnen werden.

Titan: Es kommt besonders in Brasilien in Seifen vor, wo jährlich rund 900 t Ilmenit und 300 t Rutil gewonnen werden.

Zirkon wird ebenfalls in Brasilien in größtem Umfang gewonnen, eine Lagerstätte soll 2 Mill. t Erz enthalten.

Kupfer: Chile war mit seinen drei Riesbergwerken Chuquicamata, Potrerillos und El Teniente zeitweise der größte Kupfererzeuger. Sie gehören USA.-Firmen. 1927—1937 betrug die jährliche Bergwerkserzeugung 250 000 t, die Hüttenerzeugung 240 000 t. Der Kupfervorrat wird auf 31 Mill. t Cu ge-

schätzt. — Peru hatte in den letzten Jahren eine Bergwerkserzeugung von rund 38000 t und eine Hüttenerzeugung von rund 37000 t Kupfer, fast ganz aus den in USA.-Besitz befindlichen Gruben von Morococha und Cerro de Pasco. Die vorhandenen Vorräte sind noch sehr groß. Sehr viel geringere Kupfervorkommen sind in Bolivien, Argentinien und Venezuela, die zur Zeit nur örtliche Bedeutung haben. Der Bergbau in Kolumbien ist noch unentwickelt. In Brasilien scheinen gar keine Kupferlagerstätten von Bedeutung zu sein.

Blei und Zink: In Brasilien sind einige wenige Vorkommen, mit deren örtlicher Ausbeutung zur Zeit begonnen wird. — Mit der Erzeugung Argentiniens könnte bei intensiverem Betrieb wohl der Bedarf gedeckt werden. Über die chilenischen Lagerstätten ist wenig bekannt, sie liegen z. T. in der wasserlosesten Wüste. — Bolivien hat bedeutende Vorkommen, die nur z. T. ausgebeutet werden. — Sehr große und reiche Vorkommen sind in Peru.

Quecksilber ist in großen Mengen in Peru gewesen, aber größtenteils abgebaut. Etwas kommt in Bolivien vor.

Zinn kommt vor allem in Bolivien vor, das noch 520000 t Vorräte an metallischem Zinn haben soll, Kontrolle und Ausfuhr ausschließlich nach USA. — In Nordwest-Argentinien sind neuerdings beachtenswerte Lagerstätten gefunden worden, die imstande sind, den Landesbedarf zu decken.

Antimon kommt vor allem in Bolivien vor. Der Vorrat soll 120 bis 150000 t Metall betragen. — Neuerdings fördert auch Peru immer größere Mengen.

Aluminium. Bauxit kommt in gewaltigen Mengen in Britisch- und Holländisch-Guayana vor, deren Vorräte auf 60 bzw. 100 Mill. t geschätzt werden. Die Lagerstätten liegen z. T. direkt am Meer. Die nach USA. gehende Förderung der beiden Staaten betrug in 1927—1937 1,8 bzw. 2,2 Mill. t. — In Brasilien sind bedeutende Lager entdeckt worden, doch findet noch kein Abbau statt. — Argentinien hatte bis jetzt keine Bauxiterze, neuerdings soll eine große Lagerstätte gefunden worden sein.

Beryllium kommt in großen Mengen in Brasilien und Argentinien vor und wird auch schon gewonnen.

Schwefel kommt in allen Kordillerenstaaten in den Kratern der Vulkane reichlich vor. Brasilien hat bis jetzt keine Schwefelrohstoffe.

Kieselgur ist wohl vorhanden, dagegen **Asbest** nur in minderwertiger Qualität. **Bergkristall** liefert in größten Mengen Brasilien, während **Salpeter** als letzter kriegswichtiger Rohstoff bekanntlich in größten Mengen in Chile und in geringeren Mengen in Peru auftritt.

Dem Aufsatz ist eine Karte mit Fundpunkten beigegeben. Er enthält eine Fülle von Zahlenangaben, die besonders heute für weitere Kreise sehr interessant sind.

H. Schneiderhöhn.

Stappenbeck, R.: Die Erzlagerstätten der Eisenmetalle in Südamerika. (Stahl u. Eisen. 62. 1942. 369—373.)

In ähnlicher, z. T. noch etwas ausführlicherer Weise, als im vorher-

gehenden Ref. angeführt, werden die Lagerstätten von Eisen, Mangan, Chrom, Nickel, Wolfram, Molybdän, Vanadium, Titan, Zirkon, Tantal und Niob, sowie die Kohlenlagerstätten der einzelnen südamerikanischen Staaten behandelt. Eine sehr übersichtliche Karte der Standorte ist beigegeben.

H. Schneiderhöhn.

Salzlagerstätten.

Technische Verarbeitung.

Grumbrecht, A.: Die Möglichkeiten einer mechanischen Aufbereitung von Kalisalzen. (Kali. 36. 1942. 41—49.)

Aus Anlaß des Preisausschreibens des Deutschen Kalivereins wird ein Überblick über die neuere Entwicklung der Aufbereitung gegeben; dann werden die Aussichten für die Verarbeitung der Kalisalze erörtert. Behandelt werden: Zerkleinerung, Klassierung, Sortierung; Schwerkraftaufbereitung; Flotation; Magnetscheidung; elektrostatische Aufbereitung. Die Anwendungsmöglichkeiten sind durchaus nicht so sehr eng begrenzt, namentlich wenn man berücksichtigt, daß es in vielen Fällen gar nicht nötig sein wird, eine 100prozentige Trennung der einzelnen Salzarten auch bei den feinsten Körnungen durchzuführen, sondern daß oft schon gewisse Anreicherungen in einzelnen Kornklassen genügen werden, um ein verkaufsfähiges Produkt herzustellen. Von Fall zu Fall muß entschieden werden, wie weit angereichert werden soll.

J. Leonhardt.

Entstehung von Salzlagerstätten.

Borchert, Hermann: Die Salzlagerstätten des deutschen Zechsteins. Ein Beitrag zur Entstehung ozeaner Salzablagerungen. (Arch. Lagerstättenforsch. H. 67. 196 S. Mit 12 Taf. u. 21 Abb. Reichsst. Bodenforsch. 1940.)

Verf. hat in vorliegender umfassender Monographie die genetischen Fragen der Salzlagerstätten des deutschen Zechsteins in den Mittelpunkt seiner Ausführungen gestellt.

Einleitend werden die Untersuchungsmethoden der Salzmineralien und der Salzgesteine zusammengefaßt, sowie eine tabellarische Übersicht der wichtigsten Mineralien der marinen Kalisalzlagerstätten gegeben und die physikalisch-chemischen Gleichgewichte der Salzlösungen des quinären Systems unter statischen Bedingungen angeführt.

Von weiteren behandelten Abschnitten dieser umfassenden Abhandlung seien hervorgehoben die Calciumsalze und die Nebengemengteile, die Eindampfung von Meerwasser unter statischen Gleichgewichtsbedingungen, vor allem aber das Verhalten der Salzlösungen des quinären Systems unter dynamischen Bedingungen; in letzterem Abschnitt werden vorteilhaft zusammengestellte und übersichtliche Ausscheidungsdiagramme mitgeteilt, behandelt und erörtert, wobei Verf. bemüht ist, die umfassende Literatur auf diesem Gebiet zu berücksichtigen.

Bei der allgemeinen Kennzeichnung der Stufenmetamorphose der Salze des quinären Systems wird auch über die durchlaufenen Zwischenstadien der Meta- und Retromorphose berichtet; die hohe Bedeutung der Zwischenprodukte wird hierbei besonders betont. Den Ausscheidungsbedingungen im deutschen Zechsteinbecken werden Salzprofile desselben vorangestellt und hierauf die physikalisch-chemischen Kennzeichen der Metamorphose der Zechsteinlagerstätten zusammengestellt. Verf. bemüht sich hierbei, die Verhältnisse der Metamorphose nicht allein unter Berücksichtigung physikalisch-chemischer Gesetze, welche die Ausscheidungsgleichgewichte beherrschen, zu sehen, sondern die Salzgesteine als „kristalline Schiefer“ anzusprechen. Wichtige Gefügefragen werden bei Behandlung der strukturellen Kennzeichen der Metamorphose der Zechsteinlagerstätten behandelt, wobei zusammenfassend folgende Gesichtspunkte herausgestellt werden:

1. Als Lieferanten $MgCl_2$ -reicher Laugen kommen in erster Linie carnallit-reiche Salze in Frage, insbesondere solche mit primärem Hexahydrat.

2. Hartsalzlager liefern, wie auch immer der primäre Mineralbestand gewesen sein mag, zunächst SO_4 -reiche Metamorphosen-Laugen. Die primären Ausscheidungen sind im Gleichgewicht mit $MgCl_2$ -ärmeren Mutterlaugen zum Absatz gelangt. Diese ursprünglichen Unterschiede in der Konzentration der Mutterlaugen (gegenüber denen der carnallitischen Lager) sind jedoch viel geringfügiger als die Unterschiede in den Metamorphosen-Laugen. Aus einem langbeinit- oder gar löweitführenden Salzgestein kann zu einer Zeit eine Lauge von $MgCl_2$ -Gehalt einer Carnallit-Gleichgewichtslösung ausgepreßt worden sein.

3. Es besteht keine Veranlassung, gut geschichtete Carnallitlager und gut geschichtete Hartsalzlager in irgendeiner Form als subordinierte Bildungen aufzufassen. Auf Grund des verschiedenen Verhaltens bei tektonischer Beanspruchung sind zwar klare Übergänge selten; sie sind aber doch mehrfach beobachtet worden. Geschichteter Carnallit und Hartsalz sind dem Stoffbestand nach als wesentlich primäre gleichzeitige Abscheidungen anzusehen.

4. Sowohl im Sinne der Veränderung der Metamorphosen-Laugen in Richtung $MgCl_2$ -reicher Endlauge als auch im Hinblick auf die zu erwartenden Laugenmengen ist es verständlich, daß Carnallitisierung von Hartsalz viel öfter beobachtet wird als etwa die auch mögliche Umsetzung von Carnallit in Hartsalz.

Weiter Raum ist der primären und sekundären Natur der Vertaubungen der Salzlagerstätten gegeben, sowie der Salztekonik; hier werden die Zechsteinsalze in ihrem geologischen Verband und das Fließen der Salzgesteine eingehend der Besprechung zugeführt. Auch die Zusammenhänge zwischen Erdöl- und Salzlagerstätten werden besprochen, die mittelbaren und unmittelbaren Verknüpfungen herausgestellt. Kurze Hinweise auf die Beziehungen zwischen Salzlagerstätten und Geophysik beschließen die inhaltsreiche und wertvolle, der Genesis der Salzlagerstätten gewidmete Abhandlung, der auch ein zusammenfassendes umfangreiches Schriftenverzeichnis beigegeben ist.

Chudoba.

Kohlenlagerstätten, allgemeines.

Allgemeines.

Kohlschein: KURT BÄHR 1874—1941. (Blätter d. Bergakad. Freiberg. Nr. 25. Freiberg 1942. 9—10. Mit 1 Bildnis.)

KURT BÄHR, geboren am 1. September 1874 in Teplitz, studierte 1891 bis 1895 an der Bergakademie Clausthal, war dann mehrere Jahre auf Erzbergwerken in Mexiko, Böhmen usw. tätig und wurde mit 28 Jahren Direktor der Leonhardwerke bei Zipsendorf im Meuselwitzer Braunkohlenrevier. 1906 ging er als Direktor zu den Zechau-Kriebitzscher Kohlenwerken „Glückauf“ in Zechau, am 1. Januar 1917 zur Phoenix-Aktiengesellschaft für Braunkohlenverwertung in Mumsdorf, bei der er bis zu seiner Pensionierung 1937 tätig war. Am 21. September 1941 verschied BÄHR. Der um den Braunkohlenbergbau verdiente Mann, der die Bergakademie, die Versuchsstrecke „Reiche Zeche“ und das Braunkohlenforschungsinstitut zu Freiberg außerordentlich förderte, war seit 1932 Ehrensator der Bergakademie Freiberg.

Walther Fischer.

Winkelmann: Das Bergbau-Museum Bochum. (Progressus. September 1941; Ber. in Berg- u. Hüttenm. Mh. 89. 1941. 150.)

Inmitten des Museums sind bisher ein Schacht abgeteuft und etwa 600 m Strecke aufgefahren worden. Die Fertigstellung dauert noch Jahre. Von den Sonderabteilungen sind bisher bearbeitet: Allgemeine Abteilung, geophysikalische Verfahren, Abteilung für Schürfen und Tiefbohren, Markscheidewesen, Entstehung und Verhütung von Bergschäden, Schachtabteufen, -förderung und -fahung einschließlich Schachtausbau, Streckenauffahrung und -förderung, Abteilung über Abbau und Abbauförderung, Bergwirtschaft, Sprengbohrabteilung, Abteilung für Sprengstoffe und Sprengarbeit, Geleucht, Wetterführung und Grubenausbau. Auch die zum Bergbau gehörenden Tagesanlagen einschließlich Aufbereitung und Kokereiwesen werden entsprechend behandelt. Das Bergbaumuseum soll neben seiner fachlichen Aufgabe in erster Linie Sammelstelle von Betriebserfahrungen sein.

M. Henglein.

Kohlenchemie.

Agde, G., H. Schürenberg und R. Jodl: Die Restkohlen der Braunkohlen als Beweismittel für die Lignintheorie der Kohlenentstehung. (Brennstoff-Chemie. 23. 1942. 63.)

Bericht über Untersuchungen zur Schließung einiger noch bestehender Beweislücken der FISCHER-SCHRADER'schen Lignintheorie der Kohlenentstehung. Untersuchungen der Restkohlen von drei Braunkohlen in Verbindung mit Befunden über die Zusammensetzung der Kohlen, die bei der Abtrennung der Restkohlen festgestellt wurden, dienen als Beweismittel.

Die Untersuchungen bestanden in vergleichenden DEBYE-SCHERRER-Röntgenaufnahmen der humosen Braunkohlen-Gefügebstandteile einschließlich Restkohle einerseits und des Lignins andererseits sowie in der Bestimmung der Wasserbindungsverhältnisse in den gleichen Proben. Die Ergebnisse der

beiden Untersuchungsverfahren beweisen eindeutig das Vorliegen genetischer Beziehungen zwischen den Restkohlen und den anderen humosen Gefügebestandteilen einerseits und dem Lignin andererseits.

Aus Unterschieden der Lyopolaritätsgrade der Restkohlen der für die Untersuchungen benutzten Kohlen einerseits und aus den Unterschieden der Kohlen in bezug auf die Gehalte an Hymatomelansäure, eigentlicher Huminsäure und Restkohle andererseits konnte die Erkenntnis des Bestehens von drei deutlich unterscheidbaren Inkohlungsstufen bei Braunkohlen abgeleitet werden.

Die Ableitungen über die Inkohlungsstufen und der Nachweis der Entstehung der Restkohlen aus Lignin schließen die noch bestehenden Beweislücken.

M. Henglein.

Parks, B. C., G. W. Land und O. W. Rees: Ein Vergleich zwischen chemischem und petrographischem Verfahren zur Bestimmung des Fusitgehaltes von Illinois-Kohlen. (Brennstoff-Chemie. 23. 1942. 17.)

Das Verfahren zur Bestimmung des Fusits in einer Kohlenprobe durch Siebanalyse und mikroskopisches Auszählen wird beschrieben, sowie das chemische Verfahren, das auf der verschiedenen Oxydationsgeschwindigkeit der verschiedenen Gefügebestandteile von Kohle bei der Behandlung mit Salpetersäure beruht.

Die Untersuchungen zeigen, daß in der Mehrzahl der Fälle dieselben Ergebnisse nach beiden Methoden erhalten werden. Die Vorteile der Verwendung der chemischen Methode werden aufgezählt.

M. Henglein.

Kohlenbergbau.

v. Breitenstein und Pickert: Der Einsatz von Mammut-Pumpen bei der Sumpfung der lothringischen Kohlengruben. (Der Bergbau vereinigt mit Kohle u. Erz. 1941. 201—204.)

Die Aufgabe, die lothringischen Steinkohlengruben nach der Besetzung Lothringens durch die deutsche Wehrmacht im Sommer 1940 zu sumpfen, war mit den vorhandenen Hilfsmitteln nicht zu bewältigen. Mammut-Pumpen erwiesen sich als geeignetes Hilfsmittel, obwohl die zu bewältigenden Wassermassen und Förderhöhen auch für sie etwas Neuartiges darstellten. So leisteten die drei auf den Merlenbach-Schächten eingesetzten Mammut-Pumpen bei einem normalen Wasserzufluß von 32 bis 35 m³/Min bei einer Förderhöhe von 120 m insgesamt 90 m³/Min, bei Erreichung der Fördersole in 335 m Tiefe noch insgesamt rund 40 m³/Min. Es standen über Tage stündlich rund 150000 m³ angesaugte Luft zur Verfügung, die in mehreren Turboverdichtern auf 7 atü verdichtet wurden; das Gewicht jeder eingebauten Pumpe einschließlich Seile und Rohre betrug rund 80 t, so daß eine Verstärkung der Schachttürme erfolgen mußte.

Auf Grube Kreuzwald förderte die Mammut-Pumpe zuletzt bei einer Förderhöhe von 490 m und einer Eintauchtiefe von 22 m etwa 2 m³/Min

Wasser; die angesaugte Luftmenge betrug stündlich 45000 m³. Als sehr vorteilhaft erwies es sich, daß die Mammut-Pumpen ununterbrochen arbeiten konnten, keine Störungen auftraten und die Wartung der Pumpen von über Tage her erfolgte. Es erübrigt sich dadurch die laufende Bewetterung der Schächte während der Sumpfung und die Bereithaltung einer Kübelförderung für das Bedienungspersonal.

Walther Fischer.

Kohlenpetrographie.

Stach, E.: Mineralogische Natur und Entstehung des Kohlenkieses. (VDI-Beiheft „Verfahrenstechnik“. Nr. 4. 1941. 198.)

Primärer Kohlenkies ist im Karbontorf aus Melnikowit entstanden, der sowohl in der Kohle als auch im Nebengestein in 6—10 μ großen Kugeln sich findet. Der sekundäre Kohlenkies füllt die Spalten und Vitritklüfte in der Kohle aus und besteht größtenteils aus Pyrit. Er ist später aus Melnikowit entstanden.

M. Henglein.

Petrascheck, W.: Versteinerte Kohle. (Berg- u. Hüttenm. Mh. 89. 1941. 148.)

Bei den Vorkommen von versteinertem oder verkieseltem Holz in manchen Braunkohlenflözen handelt es sich in der Regel um Stämme, die in das Hangende hinaufreichen und sonach vom Nebengestein her silifiziert wurden. Versteinerter Torf, das sind Torfdolomite, die als konkretionäre Bildungen unter Mitwirkung der Ca- und Mg-Salze des Meerwassers noch im Torflager entstanden sind. Was hier der Dolomit konservierte, kann auch Chalcedon oder Quarz bewirken.

Verf. untersuchte einen Schlift einer Saarkohle, die völlig durchsetzt ist von einem engmaschigen Netz dünner und dünner Dolomitgänge. Eine Kohle aus Sierscha, Ostoberschlesien, zeigt ein Schliftbild, in dem die Kohle dermaßen von eisenhüssigem Kalk durchsetzt ist, daß letzterer an Menge die Kohle übertrifft. Bei einer anderen Steinkohle aus der Grube Alexander bei Kattowitz sind die Zellen des Vitrofusits mit eisenhüssigem Dolomit imprägniert, während Netzklüfte den Vitrit und den an Menge zurücktretenden Durit durchsetzen. Eine verkieste Kohle von der Grube de Wendel zeigt, wie Vitritstreifen beiderseits von Quarzinfiltrationen gerändert sind und der Durit davon imprägniert ist. Die in der Kohle entstandenen Quarzkörner sind im Zentrum einschlußreich. Die Schmutzeinschlüsse sind so fein, daß sie noch mit brauner Farbe durchscheinen, eine Färbung, welche auch die dünnsten Fettkohlenschliffe nicht erkennen lassen.

In allen geschilderten Fällen tritt die Mineralsubstanz vor allem auf Klüften, Spalten und Schichtfugen auf. Die Kohlen sind zu dicht, um ganz von der Mineralzufuhr durchtränkt zu werden. Anders ist es bei Weichbraunkohlen, die, mit Wassergehalten von 40 bis über 50% ausgestattet, eine Diffusion durch die ganze Kohlensubstanz ermöglichen.

In einer Erdbraunkohle von Deuben bei Zeitz ist eine „Steinschlacke“, es keimten Chalcedonkörner in den feinsten Poren auf. Während die Hülle rein ist, ist in der Regel das Zentrum schmutzerfüllt. In ungleichmäßiger Ver-

teilung ist das ganze Gestein von solcher Kieselsäure durchtränkt. Nur Gewebefetzen sind kiesel säurearm und Zellmembranen unverkieselt. Von der Grube Prinz von Hessen bei Darmstadt zeigt die Durchtränkung der Poren in der Kohle eine Quarzbank. Gewebereste sind von Chalcedon umgeben, größere Zellhohlräume davon erfüllt. Oft sieht man SiO_2 zwischen der Zellwand und dem geschrumpften Inhalt. Zwickel zwischen Gewebefetzen sind verkieselt, kompakte Kohle und dichte humose Gewebe sind nur locker verkieselt. Geschrumpfte Humussubstanz steckt im Chalcedon-Netzwerk. Dieses, ebenso wie deutliche Kluftausfüllungen, zeigen an, daß feste Kohle, nicht aber Torf infiltriert wurde.

Die Kohle von Pilsen erkennt man an dem kaum papierdicken Kaolinbelag auf den Klüften, der aus den Kaolinsandsteinen des darüberliegenden Kohlengebirges ausgewaschen und von der Kohle abfiltriert wurde. Die Kohle von Karwin erkennt man an ebenso dünnem Calcitbelag der Klüfte, den der Tegel des Deckgebirges geliefert hat.

Bei der Aschensubstanz der Kohle unterscheidet Verf. primäre und sekundäre Asche. Da Torf weder Schichtfugen noch Klüfte hat, so wurde die primäre Asche bei der Bildung der Torfschichten abgelagert. Sie kann autochthon sein, wie die Pflanzenasche, oder allochthon, wie eingeschwemmter Ton und Sand, die naturgemäß im Dunit stecken. Die Infiltrationen können oft unsichtbar fein sein und werden dann erst bei der Veraschung bemerkbar. Kohlen, die durch Eruptivkontakt veredelt sind, weisen oft solche Infiltrationen auf, die auch in die Holzsubstanz hineingehen, wie Verf. bei der Kohle von Handlowa früher zeigte.

M. Henglein.

Hoehne, K.: Kontaktwirkungen an den Porphyrdurchbrüchen im Waldenburger Kohlengebiet. (Zs. prakt. Geol. 50. 1942. 30.)

Das Oberkarbon des Waldenburger Steinkohlenbeckens wird von zahlreichen Porphyrmassen durchsetzt, bei denen die äußere Form der teils schmalen, langgestreckten, teils handförmig sich verzweigenden Umriss ihre vorwiegend gangartige Natur andeuten. Unter Tage wurden beim Abbau der Steinkohlenflöze Porphyrgänge angetroffen, welche an ihrem Kontakt die Kohle vertaubt und die Flöze z. T. unabbaubar gemacht haben. Zwei ausgedehnte, verhältnismäßig recht geringmächtige Intrusivlagergänge von fladenartiger Form werden als Hangendzug- bzw. Liegendzugporphyr bezeichnet. Diese mehrere Quadratkilometer umfassenden, im Abstand von einigen hundert Metern übereinander lagernden dünnen Magmafladen wurden zwischen die Karbonschichten gepreßt und nehmen ihren Weg oft an Schieferungsschichten entlang und besonders gern innerhalb von Kohlenflözen in Richtung des geringsten Widerstandes. Begleitet werden diese Porphyrgänge oft von vertikal verlaufenden „Explosionsgänge-Riegeln“, sowie von schräg bzw. annähernd horizontal verlaufenden gangförmigen Schlamm- bzw. Tuffriegeln, welche aus breccienartigen Massen bestehen, in denen Eruptivmaterial bald stärker, bald in geringerem Maße vertreten ist und bisweilen auch fehlen kann.

In einer Zahlentafel sind die chemischen Eigenschaften von zahlreichen

Proben der durch den Kontakt an Porphyrdurchbrüchen des Waldenburger Bergbaugebietes veränderten Kohlen angeführt. Ein Kontaktmylonit und Kontaktanthrazit sind besonders die zwei Umwandlungsarten, welche die angrenzende Kohle erfahren hat.

1. Kontaktmylonit. Je nach Heftigkeit der Kontaktwirkung wurde die Kohle in der Berührungszone mit dem Porphyr in Schichten von 5—30 cm und mehr Mächtigkeit zertrümmert, fein zerrieben, durch den Druck des eindringenden Magmas ingekohlt und schließlich durch nachfolgende Mineralösungen zusammengekittet. Es waren meist Quarzphasen, mitunter auch eisenreiche Karbonatthermen, die im Gefolge der Porphyrintrusion aufdrangen und die Kohle zu harten Massen verfestigten. Die Druckinkohlung erfolgte wohl sehr rasch, so daß die Wärmestrahlung des Magmas die bereits anthrazitisch gewordene Kohle nicht mehr zum Schmelzen bringen konnte. Es kam nur selten örtlich zur Bildung von Naturkoks. Der Kontaktmylonit zeigt einen recht hohen Aschengehalt infolge der fast stets vorhandenen Mineralisierung.

2. Kontaktanthrazit. Über dem Kontaktmylonit folgt meist eine Schicht anthrazitisch veränderter Kohle von silbergrauem Glanz und verhältnismäßig unversehrtem Gefüge, so daß an bestimmten Stellen diese, an anderen der Mylonit vorherrscht. Der Gehalt dieser umgewandelten Kohle an flüchtigen Bestandteilen beträgt ähnlich wie beim Mylonit 8—12% (berechnet auf Reinkohle). Es handelt sich also um einen Halbanthrazit. Der Aschengehalt ist meist normal und oft recht niedrig, da Mineralösungen infolge mangelnder Spaltenbildung und Zerreibung nicht eindringen konnten. Auf den Kontaktanthrazit folgt unter dem Einfluß eines abklingenden Druckes des Magmaeinbruches eine Kohle vom Charakter einer Magerkohle mit nur 14—18% flüchtigen Bestandteilen, ehe sich der normale Gehalt mit 30—35% wieder einstellt.

Eine abweichende Erscheinungsform zeigt der Kontaktanthrazit im Fixsternflöz der Fixsterngrube und im benachbarten Friedrich-Wilhelm-Stollen in Altwasser. Der Felsitporphyr ist bei ersterem Vorkommen in einem 1—2 m mächtigen Gang an den im Hangenden befindlichen Schiefertonschichten entlang in das Flöz gedrungen und hat die angrenzende Kohle in 30—50 cm starker Schicht in stengeligen Anthrazit umgewandelt als ein Merkmal einer besonders starken Kontaktwirkung. Die Spalten und Sprungrisse des in der Nähe des Kontaktes zertrümmerten Anthrazits (Mylonit) füllt in der Hauptsache Siderit, der in der Nähe der CO₂-reichen Tiefenwässer weitgehend in feinschalige, nierig-traubige Aggregate von Limonit umgewandelt ist. In der heute aufsässigen Lauragrube hat im dritten Flöz das eindringende Magma die angrenzenden Kohlen zu rundlichen Formen geknetet und gleichzeitig kontaktmetamorph verändert.

Im Vergleich zum Hangendzugporphyr besitzt der Liegendzugporphyr die größere Ausdehnung. In der Nähe von Porphyrdurchbrüchen sind vielfach Ausbrüche von Kohlensäure festgestellt worden. Die Ausbruchsstellen liegen sämtlich in der Nähe einer SSO—NNW verlaufenden Bruchzone, in der auch die CO₂-führenden Quellen von Charlottenbrunn, Altwasser, Salzbrunn, Adelsbach und Altreichenau auftreten. WERNE weist die juvenile Herkunft

der Kohlensäure nach und bringt sie genetisch mit den Porphyreruptionen zusammen. v. BUBNOFF führt jedoch die Herkunft auf den tertiär-diluvialen Basaltvulkanismus zurück, wobei sie altverzeichneten Strukturfugen und somit auch dem Aufstiegsweg der Porphyre folgte.

Das Anhaltssegenflöz wird von einem Lagergang von Felsitporphyr, der an den randlichen Partien in Kaolinsubstanz umgewandelt ist, durchbrochen. 1 km südlich davon wurde der Hangendporphyrzug zwischen der 110- und 160-m-Sohle in 0,6—1,0 m Entfernung über dem 13. Flöz angetroffen. Bis auf eine am Kontakt zeitweilig erscheinende „wilde Kohlenbank“ ist die Kohle hier völlig unverändert geblieben. Dagegen hat das angrenzende sandige Schiefergestein auch an diesem Vorkommen z. T. erhebliche Frittingserscheinungen davongetragen. Der Porphyr hat es in zahlreichen Apophysen durchsetzt und gefaltet und hat bei seinem Durchbruch Schollen von Nebengestein in sich aufgenommen, die oft schlierenartig gewunden und teilweise randlich stark resorbiert wurden. Südwestlich dieses Aufschlusses und 300 m tiefer wurde wiederum ein Teil des Hangendzugporphyrs angefahren. Zu beiden Seiten ist die Kohle in eine fein-poröse, fast dicht erscheinende Masse umgewandelt. Die harten, dunklen Massen von Kontaktmylonit werden von schmalen Abzweigungen des Porphyrs vielfach fächerförmig durchsetzt. 500 m südlich des Bahnhofs Waldenburg-Dittersbach hat das porphyrische Magma ganze Schichtpakete des teils sandigen, teils tonigen Nebengesteins gefaltet und verändert. Der Porphyr hat Partien von schwarzem, dünnschiefriem Schiefergestein in feinen band- und wurmförmigen Kanälen durchdrungen, so daß ein sehr festes und hartes Mischgestein von rötlichgrauer Farbe entstanden ist, das von einem dichten, schwarzen Netzwerk durchädert erscheint. Darin ist oft schwarzbrauner Dolomit in zahlreichen rundlichen Körnern, die oft sphärolithische Absonderung zeigen, ausgeschieden, so daß das Gestein dadurch ein eigenartig geflecktes Aussehen annimmt. Hornsteinartig gefrittete Schieferlagen von schwarzer und brauner Farbe, bisweilen spiralg zusammengerollt und schlierenförmig gewunden, deuten auf die heftige Dynamik des Porphyrs. Sie enthalten leuchtend rote Körner von Orthoklas, braune Glassubstanz und stark veränderte Kohleteilehen, daneben linsenförmige Amethystmandeln und Schwärme von Kupferkies-Idioblasten. Stellenweise war der Porphyr durch reichliche Aufnahme von Nebengesteinsbestandteilen in feiner Form in ein pechsteinartiges Kontaktmischgestein umgewandelt. Der Porphyr ist in größeren, aber auch in zahlreichen kleineren und kleinsten Apophysen in die Kohle eingedrungen und hat diese in 10—20 cm starker Schicht zerrieben und in Kontaktmylonit umgewandelt, der durch Quarz nachträglich ein festes Gerüst erhalten hat.

Der Porphyr hat bei seinem Durchbruch verschiedene Teile des Karlflozes zertrümmert und zu lang gezogenen Wülsten zusammengeknetet, die geldrollenartig in 15 cm starke Scheiben zerfallen. Dieser Mylonit wird durch feinst einfiltrierten Ankerit und Siderit verfestigt. Im Karlfloz allein wurde die Kohle in kleinen Partien im Kontakt mit dem Porphyr in Koks umgewandelt.

Als seltenes geologisches Ereignis wird es betrachtet, daß die Porphyrschmelze in so dünnen Gängen von nur wenigen Metern Mächtigkeit durch die

ihr innewohnende große potentielle Energie der eingeschlossenen Gasmassen über so weite Räume gepreßt wurde und dabei vielfach die recht widerstandsfähigen Schichten des Oberkarbons auch quer durchbrach.

M. Henglein.

Fossile Harze.

Koch, S. & G. Tóth: Über eine neue Fundstätte eines der Rumenit-Kranzit-Gruppe angehörenden fossilen Harzes aus dem Oligocän Ungarns. (Zbl. Min. 1941. A. 161—162.)

Die Verf. beschreiben aus einem oligocänen Ton im Gebiete der Gemeinde Serényifalva (Komitat Gömör) ein der Rumenit-Kranzit-Gruppe angehörendes fossiles Harz, das mit dem aus dem Kisceller Ton früher beschriebenen Harz identisch sein dürfte. Das in einem Stück von etwa 170 g gefundene Harz ist von auffallender „geschichteter“ Struktur, nur heller oder dunkler rötlich-braun gefärbt, in dünnen Splittern jedoch fast farblos und völlig durchsichtig. Die helleren Schichten sind fast vollständig aschenfrei, die dunkleren haben 4—5% Asche und sind kohlenstoffärmer. Das spröde Harz splittert leicht, hat muscheligen Bruch und gibt helgelbes Pulver. Durch Reiben wird es elektrisch, schmilzt unscharf gegen 200°, wird aber bei noch höherer Temperatur zersetzt, wobei spärliche Schwefelwasserstoff-Entwicklung auftritt. Spez. Gew. 1,018, Härte nach Mohs etwas über 2. Lichtbrechung: $n_D = 1,540—1,545$. In Äthylalkohol und Methanol kaum merklich, in heißem Benzol und Chloroform gut, in kaltem Schwefelkohlenstoff außerordentlich leicht löslich. Die chemische Analyse ergab zwischen 84,66 und 84,99% C, zwischen 10,85 und 10,96% H und zwischen 0,32 und 0,37% S.

Bemerkenswert ist die Beobachtung zahlreicher (anscheinend nicht näher bestimmter) Polleneinschlüsse.

K. Andréé.

Hennig, R.: Der Rhein als Bernsteinweg des Altertums. (PETERM.'s Geograph. Mitt. 1942. 53—55.)

Schon DIODOR hat bezeugt, daß die Bewohner von Massilia (Marseille) auf Landwegen sich die Rohstoffe des Nordens, Zinn aus Britannien über die Rhone—Loire- bzw. Rhone—Seine-Straße, Bernstein aber über die Rhone—Rhein-Straße verschafften. Dabei hat man lange Zeit vermutet, daß die massiliotischen Händler den ganzen Rhein abwärts gefahren seien und dann auf dem Seewege die westfriesischen Inseln, die man für die Bernstein-Inseln des Altertums hielt, aufgesucht hätten. Verf. begründet eingehend seine Auffassung, daß weder die Schiffe der Massiloten seetüchtig genug gewesen wären, um auch die Nordsee und das Wattenmeer zu befahren, noch daß die Massiloten hierzu genügende Seetüchtigkeit gehabt haben könnten. Nur die berühmte Seefahrt des PYTHEAS um 350 v. Chr. nimmt er hier aus. Vielmehr sei anzunehmen, daß der Bernsteinhandelsweg, der den Massiloten (wohl auf dem Tauschwege) den Bernstein an den Niederrhein lieferte, über Land vom Niederrhein zur Niederelbe verlaufen sein dürfte, worüber er auch in der im folgenden zu besprechenden Arbeit sich äußert. Als Umschlagplatz nimmt er Asciburgium an, dessen Erbschaft heute von der Stadt Duisburg übernommen worden ist.

K. Andréé.

Kohlenlagerstätten, regional.**Deutsches Reich.**

Bederke, E.: Der Werdegang des oberschlesischen Steinkohlenbeckens. (Glückauf. 78. 1942. 285—289.)

Paläogeographische und tektonische Fragen, die für den Werdegang des oberschlesischen Steinkohlenbeckens wesentlich sind, konnten in den letzten Jahren geklärt werden. Die Entdeckung des Bugkarbons ermöglichte die endgültige Entscheidung der umstrittenen Frage nach der Herkunft der namurischen Meeresüberflutung zugunsten einer unmittelbaren Verbindung Oberschlesiens mit dem osteuropäischen Karbonmeer. Vergleichende petrographische Untersuchungen der Karbonsedimente und der altkristallinen Gesteine der Sudeten und Karpathen zeigten, daß die Hauptmasse der gesamten Oberkarbonsedimente den Paläokarpathen entstammt. Diese bildeten also die zur oberschlesischen Geosynklone gehörige Geoantikline. Vom Unterdevon bis in das Westfal verlagerte sich die Trogachse der ostsudetischen Geosynklone stetig von den Sudeten auf die Karpathen zu. In ähnlicher Weise wanderte auch die variskische Faltung auf das karpathische Vorland hin. Das nordöstliche Achsenstreichen der bretonischen Faltung in den gesamten Ostsudeten zeigt die schon vorkarbonische Anlage eines ostsudetisch-polnischen Faltenbogens an, der sich in dem umlaufenden Faltenstreichen am Nordrand des Kohlenbeckens ebenso widerspiegelt wie in dem bogenförmigen Verlauf des Gleiwitz-Hindenburg-Königshütter Sattels. (Zus. des Verf.'s.)

H. Schneiderhöhn.

Müller, Bruno: Eine neue Tiefbohrung in der Steinkohlenmulde von Modschiedl bei Luditz. (Firgenwald. 12. 1939/40. Reichenberg 1940. 65—74. Mit 3 Abb.)

Die Arbeit enthält mehrere Profile und vermittelt einen guten Einblick in die Lagerung der Schichten, auch der kohleführenden in der Steinkohlenmulde bei Luditz, südöstlich des Karlsbader Gebirges. Obwohl die neue Bohrung in erster Linie der Wassererschließung galt, sind viele Angaben über den früher dort umgehenden Kohlenbergbau angegeben. (Vgl. N. Jb. Min. 1941. III. 897—898.)

Walther Fischer.**Generalgouvernement.**

Müller, Bruno: Braunkohlen Galiziens. (Tägl. Montan-Ber. vom 12. 12. 1941.)

Braunkohlen kommen im Gebiet von Rawaruska und Zolkiew, sowie bei Zlozow östlich Lemberg vor, ferner südlich Kolomea. Sie sollen beachtenswerte wirtschaftliche Bedeutung haben.

M. Henglein.**Kroatien.**

Müller, Bruno: Braunkohle in Kroatien. (Deutsche Bergw.-Ztg. vom 1. 1. 1942.)

Die Braunkohlenförderung hat sich bedeutend vermehrt und erreichte

im Juli 1941 bereits 123000 t. Auch die Förderung von Lignit ist auf 52000 t im Monat gestiegen.

M. Henglein.

Balkan.

Wassileff, Georg N.: Beitrag zur Untersuchung und Systematik der Steinkohlenflöze der „Steinkohlenlagerstätte des Balkans“. (Berg- u. Hüttenm. Mh. 90. 1942. 57.)

Durch das Fehlen systematischer Untersuchung der Steinkohlenlagerstätten des Balkans geht die Entwicklung der Bergbaue sehr langsam vorwärts. Sie nehmen deshalb in der Kohlenversorgung des Landes eine wenig bedeutende Stelle ein.

Die Lagerstätten umgrenzen heute nur dasjenige Gebiet, in dem Ausbisse von abbauwürdigen Flözen angetroffen wurden. In der bisher stellenweise auch außerhalb dieser Grenzen nachgewiesenen kohleführenden Formation sind entweder keine Kohlenflöze nachgewiesen worden oder die gefundenen Flöze sind nicht abbauwürdig. Die ganze Lagerstätte liegt ausnahmslos in gebirgiger Landschaft und hat eine längliche, sonst aber unregelmäßige Form. Durch das ganze Gebiet erstreckt sich wie ein Rückgrat der Gebirgskamm von Stara Planina (Balkan), ungefähr von dem Gipfel Bushudja bis zu dem Gipfel Balgarka. In dieser O—W-Richtung ist das Kohlengebiet 75 km lang. Im östlichen Teil erreicht das Kohlengebiet mit etwa 20 km die größte Breite. Der westliche Teil ist etwa 16 km, der mittlere Teil (Twardiza-Paß) nur etwa 4 km breit. Große Teile des Gebiets bestehen aus flözleeren Schichten, die älter sind als die kohleführende Formation.

Die Kohlenflöze sind zwischen Turonschichten abgelagert, verschiedenmächtigen, jedoch im allgemeinen dünnen Mergel- oder Sandsteinschichten. Die ganze flözführende Schichtenfolge überschreitet kaum 100 m Mächtigkeit. Die Zone ist durch tektonische Bewegungen zerstückelt, gefallen, verworfen und abgetragen worden, so daß die Kohlenflöze nur an sehr wenigen Stellen gut erhalten sind. Auch ist der Inkohlungsprozeß in verschiedenen Teilen des Beckens verschieden weit fortgeschritten, so daß man in den gleichen Flözen ganz bitumenreiche Steinkohlen bis zur Magerkohle findet. Es scheint, daß der Inkohlungsprozeß der Kohle während der ersten und auch wichtigsten Faltung des Gebirges nicht sehr weit fortgeschritten war. Kohlen, die noch nicht ingekohlt und verfestigt waren, konnten als eine mehr oder weniger plastische Masse stellenweise ausgequetscht und anderswo angelagert werden, dem verschieden verteilten Druck in den Kohlenflözen entsprechend. Erst nach dieser Phase der Verformung schritt der Inkohlungsprozeß weiter. Die Kohlen wurden in den neuen Flözformen zu einer festen, glänzenden Kohle, in welcher jede Schichtung fehlt. Die südlichsten Falten wurden unter stärksten Druck gestellt und auf die höchste Inkohlungsstufe gebracht. Nach dieser ersten Phase der Faltung und der Inkohlung hat sich der Faltungsdruck fortgesetzt und neue tektonische Formen gebildet. Auch diesmal haben die Kohlenflöze wieder an den Bewegungen teilgenommen, jedoch als eine feste, leicht brüchige und unplastische Masse. Gesteine, älter als die kohleführende Formation, tauchten an den Südgrenzen des Kohlenbeckens empor und über-

deckten nach N die jüngeren Gesteine, namentlich die Kohlenformation, den Fytsch und die Vetrilski-Mergel. Die Steinkohlenflöze haben an der Bewegung teilgenommen, wurden stark verbogen, zerrissen und verworfen. Die Kohlensubstanz wurde stellenweise ausgequetscht und anderswo wieder in Form von Verdickungen angehäuft. Da die Kohlen keine Plastizität mehr besaßen, wurden sie zerbröckelt oder ganz zu Staub zerrieben. Vermutlich hat die Bewegung zu einer Zeit stattgefunden, wo die Oberflächengestaltung sehr nahe der heutigen gewesen ist.

Westlich der Eisenbahnlinie Dabovo—Trevna ist die Formation stark deformiert und die Mächtigkeiten der Flöze und Zwischenschichten sind stark schwankend. Mehrere fast parallele Kohlenflözausbisse können auf etwa 16 km Breite verfolgt werden. Sie lassen sich in drei Flözzüge einteilen. Allen ist das Streichen in ungefähr O—W gemeinsam. Der südlichste durch das Dorf Selzi hindurchziehende Zug ist tektonisch stark beansprucht und liefert Kohlen geringer Qualität. Es haben sich reihenartige, linsenförmige oder ganz formlose Kohlenanhäufungen gebildet, die fast gänzlich voneinander getrennt sind. Stellenweise wurden Kohlenmassen aus den Kohlenflözen ausgequetscht und zwischen fremde Gesteinsmassen injiziert. Der Aschengehalt dieser Kohlen ist ziemlich schwankend und stellenweise sehr hoch. Der etwa 5 km nördlich von diesem Zug verlaufende zweite Flözzug „Ameli“ ist der besterhaltene im Kohlenbecken. Er bildet den nicht bewegten Schenkel einer in N-Richtung überkippten Falte, die stark abgetragen ist. Gegen S fallen die Flöze stellenweise sogar sehr steil ein. Über der kohleführenden Zone folgen in umgekehrter stratigraphischer Reihe ältere Gesteine, wobei nach oben die Triaskalke und Dolomite zu liegen kamen. Der Flözzug ist samt den anderen Gesteinen als überkippt anzusehen. Die kohleführende Zone ist darin besser erhalten geblieben. Der Druck hat jedoch die Flöze soweit deformiert, daß sich die ursprüngliche Mächtigkeit der Kohlenflöze und der Zwischenschichten nicht feststellen läßt. Ein Profil durch die Grube „Prinz Boris“ wird gegeben. Auch hier treten wieder die linsenförmigen Vorkommen auf trotz der geringen Störungen. Von der Oberfläche nach der Tiefe zu nehmen die Kohlenanhäufungen an Mächtigkeit ab. Nahe der Oberfläche sind die Flöze sogar stellenweise über 10 m mächtig. In der Tiefe gehen die Kohlenlinsen zu den aschenreichen Kohlenschiefern über. Die Kohlenflöze keilen zwischen Kohlenschiefern aus. Spätere, nach der Inkohlung stattgefundenen Bewegungen haben nur engbegrenzte Erscheinungen hervorgerufen. Die Kohle wurde entweder grob zerbröckelt oder ganz zu Staub zerrieben. Die Verarmung der Kohlenflöze nach der Tiefe ist ursächlich noch nicht geklärt. Man muß entweder eine große Stoffwanderung, den verschiedenen Druckverhältnissen entsprechend, zur Zeit der Faltung und vor der endgültigen Inkohlung zulassen oder annehmen, daß dieser Flözzug der innere Schenkel einer nach N überkippten Falte ist, wobei der Kopf der Falte von der Überschiebungsdecke weit nach N getrieben wurde. Dieser Schenkel hat infolge der entstandenen Zugbeanspruchung und der starken Schichtpressung eine Streckung erlitten.

Der dritte Flözzug läuft weiter nördlich von dem zweiten und liegt fast an der Nordgrenze des Steinkohlengebietes. Er berührt überall die Fytsch-

gesteine und kann als Kopf der nach N überkippten Falte betrachtet werden. Bei der weiteren Faltung der Gesteinsschichten, in welchen sich auch die Flözzone befand, bevor die endgültige Verfestigung und Inkohlung der Kohle eintrat, haben sich mehrere kleine Falten längs der nördlichen Grenze des Gebietes gebildet. Der starke Widerlagerdruck der jüngeren Gesteine bedingte diese Faltung. Man beobachtet jetzt eine Wiederholung von Teilen der kohleführenden Zone, stellenweise zwei-, drei- und sogar mehrmal. Alle diese nahe beieinander liegenden Flözwiederholungen werden in einem breiten Flözzug „Karolini“ zusammengefaßt. Wie beim ersten Flözzug sind auch hier die Flöze sehr stark verformt. Nur bei den südwärts gelegenen Kohlenflözfalten können gewisse besser erhaltene Kohlenflözpakete verfolgt werden. Bei den anderen an der Grenze gelegenen können nur linsenförmige oder ganz formlose Kohlenanhäufungen beobachtet werden, die in keinem Zusammenhang miteinander stehen. In den südwärts liegenden Falten dieser Zone, die besser erhalten sind, können bis zu vier abbauwürdige Kohlenflöze festgestellt werden, außerdem noch einige Kohlenschieferschichten, stellenweise in dünne Kohlenflöze übergehend. Sie sind bis jetzt noch nirgends abbauwürdig gefunden worden. In der Falte der Grube „Sv. Georgi“ scharen sich zwei Flöze, die verhältnismäßig gut erhalten sind. Bei genauer Betrachtung der Grubenarbeiter in zwei Gruben dieses Flözuges ist eine gewisse Kohlenanreicherung in senkrechter Schlauchform zu beobachten. Seitlich tritt eine starke Vertaubung ein.

Die Kohlenanhäufungen in den nördlich liegenden Falten kommen einzeln entweder als Flözteile oder als formlose, stellenweise über 10 m mächtige Körper vor. Die Kohle ist abweichend von den anderen Flözzügen hart und besonders glänzend. Obwohl die Kohlenflöze stellenweise sehr mächtig sind, sind die Kohlen kompakt und unzerrieben. Die Verfestigung hat also nach der Formänderung stattgefunden. Die nach der Verfestigung stattgefundenen Bewegungen haben nur stellenweise die Flöze und die Kohle beansprucht. Man beobachtet gewisse Verdrückungen und Anreicherungen oder Verwerfungen, die jedoch örtliche Bedeutung haben. Die Flöze sind stark gegen die Flyschgesteine gepreßt, sehr steil, sogar senkrecht. Die tektonischen Verhältnisse dieser Flöze sind noch nicht eindeutig geklärt. Die Kohlen zeigen im Vergleich mit den übrigen Flözen eine sehr zurückgebliebene Inkohlungsstufe und weisen an manchen Stellen bis 45% flüchtige Bestandteile auf. Der Aschengehalt ist innerhalb eines Flözes ziemlich stark schwankend, von 8 bis über 25%. Ebenso schwankt der Schwefelgehalt in den Grenzen von 1,6—6,2%.

Zum Schluß gibt Verf. vier Schriftennachweise, die sich in den Jahren 1928—1935 mit der Balkansteinkohle befaßt haben. **M. Henglein.**

Schweiz.

Wassileff, Georg N.: Kohlen in der Schweiz. (Deutsche Bergw.-Ztg. vom 4. 3. 1942.)

Im zweiten Halbjahr 1941 stieg die Zahl der Braunkohlengruben in der Schweiz von 2 auf 6 und die Gesamtförderung von 660 t auf 1340 t monatlich. Die Hälfte davon entfiel auf das Bergwerk Kandergrund. Auf die Molasse-

kohle der Mittel- und Ostschweiz wird aufmerksam gemacht, die bereits im Weltkrieg abgebaut wurde.

Die Zahl der Steinkohlengruben erhöhte sie in derselben Zeit von 7 auf 13. Im zweiten Halbjahr 1941 wurden 56000 t gefördert. Die wichtigste Grube liegt im Kanton Wallis bei Chandoline. Die Kohle ist von nicht besonderer Qualität. In derselben Zeit wurden im Kanton Luzern 23000 t Schieferkohle gefördert.

M. Henglein.

Italien.

Dal Piaz, Giambattista: Considerazioni geologiche sui giacimenti antracitici carboniferi delle Alpi italiane. (In: I combustibili nazionali ed il loro impiego. R. Accad. d. sci. Torino. 1939. 16 S. Mit 3 Fig.)

Brasilien.

Ruprecht, Paul: Brasiliens Kohlenlage und die Erschließung seiner Eisenerze. (Kohle u. Erz. 36. 1939. 271—276.)

Öllagerstätten.

Allgemeines. Wirtschaft.

Landgraeber, F. W.: In- und ausländische Erdölwirtschaft. (Notiz in Zs. prakt. Geol. 49. 1941. 148.)

Auf den Kopf der Erdbevölkerung entfallen jährlich 116 kg Mineralöl-erzeugnisse. Der Leuchtölverbrauch beträgt immer noch 9 kg jährlich je Kopf. Die deutsche Rohölgewinnung hat die Millionen-Tonnen-Grenze erreicht. Die Steigerung beträgt gegenüber 1932 fast 700%. Im Rahmen des Reichsbohrprogrammes wurden bereits 1935 neue Erdölfelder bei Hoheneggelsen-Mölme, in der Nähe von Gifthorn, am Fallstein bei Halberstadt, bei Heide in Schleswig-Holstein, sowie bei Forst und Weingarten in Baden festgestellt. Einschließlich der Ostmark kennen wir heute 21 Fundorte. Mit einem 4919 m tiefen Bohrloch wurde ein neuer Tiefenrekord erreicht.

Für 1938 wurde der Mineralölverbrauch im mitteleuropäischen Raum auf etwa 19 Mill. t geschätzt, wovon 7,9 Mill. t in Deutschland, im Protektorat und ehemaligen Polen verbraucht wurden. Aus eigener Produktion des Raumes in Rumänien, Polen, Deutschland und Italien waren insgesamt rund 10 Mill. t vorhanden. Die Sowjets hatten 1938 eine Produktion von über 29 Mill. t und einen Verbrauch von etwa 22 Mill. t. Einschließlich des Ostens ergibt sich ein Gesamtkonsum von rund 41 Mill. t, dem eine Erzeugung von 39 Mill. t gegenübersteht. Die am 27. März 1941 gegründete öindustrielle Holding-Gesellschaft für ausländische Erdölbeteiligungen unter dem Namen „Continental-Öl-AG.“ dient dem Zweck, Deutschland in die Lage zu versetzen, die Produktion, Bearbeitung und den Transport seines Erdölbedarfs zu kontrollieren und alle Kräfte zusammenzufassen.

Neben den norddeutschen Ölvieren haben die ostmärkischen Sonden ihre Produktion inzwischen fast auf das Zehnfache gesteigert. Immer neue Suchbohrungen gesellen sich in Richtung der sog. Flyschkarpathen nach

Mähren über die mährische Grenze hinaus dazu. Die Erdölbohrungen in Gbely in der Slowakei konnten ihre Förderung seit 1939 um etwa 50% steigern. Aus dem ehemals polnischen Raum kamen jährlich 12000 t. Heute beschäftigt die einzige Gesellschaft eine Belegschaft von 7000 Mann. Das Erdgas strömt mit 140 at Druck aus der Erde und wird zur Beheizung des gesamten galizischen Erdölgebietes verwandt. Das Öl von Jaslo zeichnet sich durch einen hohen Benzolgehalt aus (bis 70%, im allgemeinen 25—35%).

Im Pechelbronner Revier im Unterelsaß sind 3199 qkm erdölführende Fläche nachgewiesen. Gegenüber 70 t Gewinnung im Jahre 1850 stehen in den letzten Jahren 70000 t, wovon 30000 t in dem schwierigeren, aber dankbareren Schachtbau erzeugt werden. Aus je Tonne Elsaß-Erdöl werden etwa 30% Schmieröl, 45% Petroleum und 25% Petrolasphalt, Rückstand, Petrolkoks usw. erzeugt.

Gegenwärtig entfallen von der Weltproduktion auf den amerikanischen Kontinent 77% und auf Europa 3%. Die internationale Erdölförderung für 1940 beträgt in metrischen Tonnen 296 Mill. gegenüber 238,8 Mill. t im Jahre 1939 und 275 Mill. im Jahre 1938. Die Ver. Staaten lieferten 1940 184 Mill. t, UdSSR. 29,8 Mill. t., Venezuela 28, Iran 10,5, Niederländisch-Indien 8,4, Mexiko 5,8, Rumänien 5,7, Columbien 3,9, Irak 3,6, Argentinien 2,9, Trinidad 2,7, Peru 1,8, Britisch-Borneo 1,0, Ägypten 0,85, Saudi-Arabien 0,75 und sonstige Länder 3,2 Mill. t. Die Weltvorräte werden derzeit auf etwa 4—5 Milliarden t geschätzt und dürften in etwa 20 Jahren erschöpft sein.

M. Henglein.

—S—: Aus der Erdölindustrie der Welt. (Brennstoff-Chemie. 23. 1942. W 11.)

Der Abbau der norwegischen Ölschiefervorkommen im Gebiet zwischen Stavanger und Oslo ist infolge der geologischen Struktur z. T. schwierig. Von LJUNGSTRÖM wurde nun ein neues elektrisches Verfahren zur Gewinnung von Ölaus Ölschiefer entdeckt. Der Schiefer wird nicht mehr herausgebrochen, sondern durch ein in die Bohrung eingeführtes elektrisches Wärmeelement werden Öldämpfe erzeugt, die in ein Rohr geleitet und dort kondensiert werden. Die norwegische geologische Versuchsstation führt zur Zeit mit diesem Verfahren Versuche durch.

In der Schweiz finden sich an verschiedenen Stellen, vor allem im Kanton Genf bei Dardagny, Ölsandsteine, die möglicherweise ausgebeutet werden können. Hierfür ist aber zur Zeit Mangel an Kohle und Elektrizität. Auch die an einigen Stellen festgestellten Erdgasquellen könnten von einiger Bedeutung sein. A. HEIM hält es nach den bisherigen Prüfungen für unwahrscheinlich, mit Erdölvorkommen zu rechnen.

Der französische Boden wird weiter nach Erdöl- und Erdgasquellen durchforscht. In der Gegend von Saint Marcet-au-Lon wurde mit Tiefbohrungen begonnen. In 1530 m Tiefe hat eine Bohrung bedeutende Gas-mengen erbracht. Inzwischen hat diese Bohrung 2300 m erreicht, ohne Öl festzustellen. Eine zweite Bohrung bis 2700 m war ergebnislos; eine dritte fand in 1200 m Erdgas. Eine 90 km lange Erdgasleitung wird zur Zeit nach Toulouse gelegt. Bohrungen in Lavelanet waren ergebnislos. Die „Ste' Pechel-

bronn“ bringt Bohrungen im Gebiet von Languedoc nieder. In Südfrankreich erbrachte ein Versuchsfeld von 1 ha 1300 kg Kürbiskörner, woraus 400 kg Schmieröl gewonnen wurden.

Spanien will seine Vorkommen an Schwefelschiefer zur Gewinnung von synthetischem Benzin ausnutzen.

Von der 7—8 Mill. t jährlich betragenden Erdölförderung Niederländisch-Indiens entfallen allein $5\frac{1}{2}$ Mill. t auf Sumatra, etwa je 1 Mill. auf Borneo und Java. Aus Burma kommen etwa 1 Mill. t. Diese stehen Japan zur Verfügung. Rechnet man dazu noch 500000 t der bisherigen Erzeugung Japans auf den Inseln, so hat Japan jährlich 10 Mill. t, das sind 4% der Weltförderung, als reichliche Versorgung und absolute Sicherstellung jedes Kriegsbedarfs.

M. Henglein.

Jacob, Charles: Les gisements de pétrole. Géologie, statistique, économie. (Paris, Masson & Cie. 1938. 206—207. Mit 222 Fig.)

Erschließungstechnik einschl. geophysikalischer Untersuchungen. Fördertechnik.

Dr. S.: Erdölsuche mit Hilfe von Bakterien. (Umschau. 46. 1942. 239.)

Nach G. A. MOGILEWSKIJ bilden die brennbaren Gase, die aus erdöhlhaltigen Lagern in die oberen Bodenschichten aufsteigen für einige Mikroorganismen, die die Kohlenwasserstoffgase oxydieren, einen Nährboden. Die Entdeckung solcher Bakterien auf untersuchten Böden kann auf das Vorhandensein von Erdöl oder Gas in der Tiefe schließen lassen. Ein besonderes Verfahren der Bakterienaufnahme wurde hierzu ausgearbeitet und im Laufe der letzten drei Jahre an einer Reihe bekannter Naphthafunde erprobt. In den Böden oberhalb der Erdöllager wurden Kohlenwasserstoffbakterien gefunden. Eine Erprobung des Verfahrens für industrielle Bedürfnisse findet zur Zeit statt. Es handelt sich vor allem darum, richtige Punkte für Erkundungsbohrungen zu bestimmen. Zur Untersuchung dient ein Feldlaboratorium mit besonderen Einrichtungen für Bodenanalyse.

M. Henglein.

Hügel, H.: Druck- und Temperaturmessungen in Erdölbohrungen. (Berg- u. Hüttenm. Mh. 90. 1942. 68.)

Verf. konstruierte empfindliche Druck- und Temperaturmeßapparate für Erdölförderbohrungen, sowie einen Apparat zur Entnahme von Öl- und Gasproben aus Bohrlöchern unter Lagerstättendruck. Unter den Laboratoriumsgeräten ist ein Autoklav mit Schaugläsern hervorzuheben, der einen Innendruck bis zu 500 Atm. aushält. Darin können nicht nur Entlösungsvorgänge von Gas aus Öl selbst bei diesen hohen Drucken direkt beobachtet, sondern auch die Viskosität der Öl-Gaslösung, sowie die Oberflächenspannung gemessen werden.

Die höchste Endausbeute einer Lagerstätte kann nur bei sorgfältiger Berechnung der zulässigen Menge und Verteilung auf die einzelnen Bohrungen

der Gesamttagesförderung auf Grund von Meß- und Untersuchungsergebnissen im Zusammenhang mit statistischen Produktionsdaten erzielt werden. Die Lagerstätte soll daher in den Händen einer einzigen, alle Arbeiten ausführenden Gesellschaft sich befinden, weil die Konkurrenzbohr- und -fördertätigkeit verschiedener Besitzer eine rationelle Planung der Ausbeutung praktisch unmöglich macht. Die neue rumänische Gesetzgebung wird diese Erkenntnisse berücksichtigen, insbesondere wo es sich um staatliche Erdölkonzessionen handelt. Zunächst sind die in Europa zur Verfügung stehenden Erdöllagerstätten beschränkt und erfordern eine rationelle Planung. **M. Henglein.**

Chemie und Physik der Bitumina und Bitumenbegleiter.

Hradil, G. und F. Almasy: Über den chemischen Bestand des Ölschieferbitumens von Meride im Kanton Tessin. (Schweiz. min. petr. Mitt. 18. 1938. 451—459.)

Ölschiefer von Meride in unmittelbarer Nachbarschaft von Großtiefen wurde fraktioniert und extrahiert und die Fraktionen bis ins Ultraviolett spektrographisch untersucht. **H. Schneiderhöhn.**

Berthelot, Ch.: Prüfung von Ölschiefen im Laboratorium. (Chim. et Ind. 46. 1941. 757.)

Beschreibung der Probeentnahme auf der Lagerstätte und Untersuchung der Proben auf Ausbeute bei der Schwelung. Geräte und Methoden werden beschrieben. **M. Henglein.**

Öllagerstätten, regional.

Generalgouvernement.

Berthelot, Ch.: Die Erdgasvorkommen in Galizien und der Südukraine. (Brennstoff-Chemie. 23. 1942. W 5.)

Die Naturgasvorkommen von Daschawa, Kalusch und Opatow wurden bereits ausgebeutet. Das Gas von Daschawa, 18 km von der Stadt Stryj entfernt, enthält 98,4% Methan. Es sind schätzungsweise 13 Milliarden cbm Gas in 600—750 m Tiefe enthalten. Das heute aus den alten Bohrlöchern tretende Gas hat fast denselben Druck wie vor 10—15 Jahren. Zwei Hauptgasleitungen führen: Daschawa—Stryj—Lemberg und Daschawa—Drogobytch—Borislav.

Das Gasvorkommen von Opatow liegt 15 km von Drogobytch entfernt und wird erst seit 1936 ausgebeutet. Von den 6 Bohrlöchern stießen 3 auf gashaltige Schichten, deren Vorräte auf 4 Milliarden cbm geschätzt wurden. Januar 1940 wurden zwei Bohrlöcher von 400 m Tiefe auf den ersten gashaltigen Horizont angelegt. Daraus wurden in kurzer Zeit 4 Mill. cbm Gas gewonnen. Da das Gas nicht voll ausgenutzt werden kann, käme eine Versorgung Kiems mit Naturgas in Frage, auch der angrenzenden Industrie und Landwirtschaft.

Nach Bohrung von nur 70—80 m Tiefe wurde in der Nähe von Melitopol in der Südukraine Naturgas erbohrt. **M. Henglein.**

Schweiz.

- Werenfels, Al[fred]: Die Gasvorkommen im oberen Lago Maggiore. (Verh. Schweizer naturf. Ges. 1939. 46—47; Eclog. geol. Helv. **32**. 1939. 221—227. Mit 1 Fig.)
- Hradil, Guido und Felix Almasy: Über den chemischen Bestand des Ölschieferbitumens von Meride im Kanton Tessin. (Schweiz. min.-petr. Mitt. **18**. 1938. 451—459. Mit 4 Fig. u. 1 Taf.)
-

Inhalt des 2. Heftes (Fortsetzung).

	Seite
Salzlagerstätten	190
Technische Verarbeitung	190
Entstehung von Salzlagerstätten	190
Kohlenlagerstätten, allgemein	192
Allgemeines	192
Kohlenchemie	192
Kohlenbergbau	193
Kohlenpetrographie	194
Fossile Harze	198
Kohlenlagerstätten, regional	199
Deutsches Reich	199
Generalgouvernement	199
Kroatien	199
Balkan	200
Schweiz	202
Italien	203
Brasilien	203
Öllagerstätten, allgemein	203
Allgemeines. Wirtschaft	203
Erschließungstechnik einschließlich geophysikalischer Unter- suchungen. Fördertechnik	205
Chemie und Physik der Bitumina und Bitumenbegleiter	206
Öllagerstätten, regional	206
Generalgouvernement	206
Schweiz	207

E. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung (Erwin Nägele), Stuttgart-W.

PROF. DR. MANFRED FRANK

DER GESTEINSAUFBAU WÜRTTEMBERGS

Eine Einführung in praktisch-geologische
Fragen, insbesondere für Bau- und Berg-
ingenieur, Chemiker und Forstmann

VI, 168 Seiten. Mit 31 Abbildungen und
vielen Tabellen. Ganzleinen RM. 8.—

Ein Buch, das sich mit den praktischen Fragen der Geologie Württembergs befaßt, fehlte bis jetzt. Dr. MANFRED FRANK, a. o. Professor für Geologie an der Technischen Hochschule, Stuttgart, und Leiter des Reichsamts für Bodenforschung, Zweigstelle Stuttgart, der seit 15 Jahren in Südwestdeutschland als geologischer Sachverständiger bei Ingenieurbauten tätig ist, war zur Abfassung eines solchen Werkes besonders berufen.

Außer für den Geologen ist das Buch hauptsächlich für den Bauingenieur, den Bodenchemiker und Forstmann von Bedeutung.

Neuordnung
vom Neuen Jahrbuch und Zentralblatt
für Mineralogie, Geologie und Paläontologie.

1. Unter Zusammenlegung der seitherigen Referateteile unseres
„Neuen Jahrbuchs für Mineralogie, Geologie und
Paläontologie“

und des

„Geologisch-Paläontologischen Zentralblattes“

(Verlag Gebrüder Borntraeger, Berlin-Zehlendorf)

erscheinen alle Referate der erwähnten Gebiete ab 1. Januar 1943 im

Zentralblatt für Mineralogie,
Geologie und Paläontologie

Das Zentralblatt erscheint jahrgangsweise in folgenden Teilen:

Teil I: Kristallographie und Mineralogie:

Schriftleiter: Professor Dr. HANS HIMMEL,
Heidelberg, Bergstraße 64.

Teil II: Gesteinskunde, Lagerstättenkunde, Allgemeine und An-
gewandte Geologie:

Schriftleiter: Professor Dr. HANS SCHNEIDERHÖHN,
Freiburg i. B., Sonnhalde 10.

Teil III: Stratigraphie und Regionale Geologie:

Schriftleiter: Professor Dr. ROBERT POTONIE,
Berlin-Dahlem, Unter den Eichen 84 d.

Teil IV: Paläontologie:

Schriftleiter: Professor Dr. O. H. SCHINDEWOLF,
Berlin, N 4, Invalldenstraße 43.

Teil I und II erscheinen in der E. Schweizerbart'schen Verlagsbuch-
handlung (Erwin Nägele), Stuttgart-W,
die Teile III und IV bei Gebr. Borntraeger, Berlin-Zehlendorf.

2. Das seitherige Zentralblatt für Mineralogie, Geologie und Pa-
läontologie, erscheint wie bisher in 12 Nummern, ab 1. Januar 1943
aber unter dem Titel

Neues Jahrbuch für Mineralogie, Geologie und Paläontologie
(begründet 1807)

Monatshefte Abteilung A
Mineralogie und Gesteinskunde
Abteilung B
Geologie und Paläontologie

3. Die Beilagebände „des Neuen Jahrbuchs für Mineralogie,
Geologie und Paläontologie“ erscheinen ab 1. Januar 1943 unter
dem Titel

Neues Jahrbuch für Mineralogie, Geologie und Paläontologie
(begründet 1807)

Abhandlungen Abteilung A
Mineralogie und Gesteinskunde
Abteilung B
Geologie und Paläontologie.

E. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung
(Erwin Nägele)

Im Januar 1943.

Stuttgart-W.