

und

$$L'' = 0,32 PS.$$

Die Differenz beider Resultate ergibt die gesuchte Arbeit:

$$L_2 = L' - L'' = 62,54 - 0,32 = 62,22 PS.$$

3. Ein Pochwerk zerkleinert Erze von 30 mm auf 1 mm Stückgröße. Wie vermindert sich die Leistung des Pochwerkes, wenn bei unverändertem Arbeitsaufwand dasselbe Erz bis auf 0,5 mm zerkleinert werden soll?

Im ersten Falle braucht man zum Zerkleinern von 1 t Erz:

$$N_1 = \frac{11,1 KA}{\delta} \left(\frac{1}{0,1} - \frac{1}{3} \right) PS/Std.,$$

im zweiten Falle:

$$N_2 = \frac{11,1 KA}{\delta} \left(\frac{1}{0,05} - \frac{1}{3} \right) PS/Std.$$

Das Verhältnis beider Arbeiten ist:

$$\frac{N_1}{N_2} = 0,49.$$

Nachdem der Arbeitsaufwand des Pochwerkes unverändert bleibt, so wird seine Leistung nur 49% der vorigen sein.

4. Auf Grund entsprechender Versuche kann man aus der Formel 8 die Arbeit *A*, bzw. *KA* berechnen. Zu diesem Zweck kann man z. B. die folgenden Versuchsergebnisse benützen:

a) ein Walzenwerk zerkleinert pro *PS*-Stunde 700 kg quarziges Erz von 32 mm auf 6 mm Stückgröße. Zum Zerkleinern von 1 t Erzes braucht man also

$$\frac{1}{0,7} = 1,43 PS/Std.$$

Wenn das durchschnittliche spezifische Gewicht des Erzes $\delta = 3$ ist, so ist nach der Formel 8

$$1,43 = \frac{11,1 KA}{3} \left(\frac{1}{0,6} - \frac{1}{3,2} \right),$$

woraus sich ergibt:

$$KA = 0,285 \text{ mkg/cm}^2.$$

b) Ein Pochwerk zerkleinert pro *PS*-Stunde 50 kg gleich festes Erz von 32 mm auf 0,5 mm Stückgröße. Die Berechnung folgt wie unter a):

$$\frac{1}{0,05} = 20 PS/Std.,$$

$$20 = \frac{11,1 KA}{3} \left(\frac{1}{0,05} - \frac{1}{3,2} \right)$$

und hieraus ist:

$$KA = 0,275 \text{ mkg/cm}^2.$$

c) Eine Huntington-Mühle zerkleinert pro *PS*-Stunde 100 kg quarziges Erz von 20 mm bis auf 1 mm Korngröße. Nach gleicher Berechnung findet man:

$$\frac{1}{0,1} = 10 PS/Std.,$$

$$10 = \frac{11,1 KA}{3} \left(\frac{1}{0,1} - \frac{1}{2} \right)$$

und

$$KA = 0,285 \text{ mkg/cm}^2.$$

Aus diesem Beispiele kann man ersehen, daß der Wert von *KA*, der als spezifische Zerkleinerungsarbeit bezeichnet werden kann, bei quarzigem Erze pro cm^2 etwa mit 0,3 mkg gleich ist.

5. Ein Pochwerk mit 10 Stempeln benötigt einen Arbeitsaufwand von 12 *PS*. Wieviel Tonnen quarzigen Erzes kann es pro Stempel und 24 Stunden von 50 mm bis auf 0,5 mm Stückgröße zerkleinern, wenn $KA = 0,3 \text{ mkg/cm}^2$ und $\delta = 3$ ist?

Nach Formel 8 braucht man zum Zerkleinern von 1 t Erz

$$N = \frac{11,1 \cdot 0,3}{3} \left(\frac{1}{0,05} - \frac{1}{5} \right) = 22 PS/Std.$$

Mit einer *PS*-Stunde kann man

$$\frac{1}{22} = 0,045 t$$

Erz zerkleinern. In 24 Stunden zerkleinert also ein Stempel

$$0,045 \cdot 24 \cdot 1,2 = 1,3 t$$

Erz.

Aus den bisherigen Erörterungen kann man ersehen, daß man die Leistungen von verschiedenen Zerkleinerungsmaschinen nicht durch Angabe der Menge des pro Pferde-Stärke-Stunde zerkleinerten Gesteins vergleichen kann.

Die Leistung hängt nämlich nicht nur von der Güte der Maschine, sondern auch von dem Zerkleinerungsgrade und der Festigkeit des Gesteins ab. Etwas besser entspricht diesem Zwecke die vorher angegebene spezifische Zerkleinerungsarbeit, da diese von dem Zerkleinerungsgrad unabhängig ist. Es ist aber leicht einzusehen, daß diese Arbeit noch von der Festigkeit des zerkleinerten Gesteins abhängt. Es wäre daher vom praktischen Standpunkte sehr wichtig, den Zusammenhang zwischen der spezifischen Zerkleinerungsarbeit und der Festigkeit durch Versuche festzustellen.

Nur auf diesem Wege wäre es möglich, eine einheitliche Formel aufzustellen, auf Grund der man die verschiedenen Leistungsangaben miteinander vergleichen könnte.

Die nutzbaren Mineralvorkommen Albanien.

Von Dr. Ernst Nowack, Tirana.

Die in der Feldarbeit abgeschlossene geologische Übersichtsaufnahme Albanien¹⁾, welche vom Bericht-

erstatter im Laufe von vier Sommern durchgeführt wurde, ermöglicht es, einen Überblick über die

¹⁾ Als Ergebnis dieser Aufnahme ist eine geologische Übersichtskarte von Albanien im Maßstab

1:200.000 beim Kartographischen Institut in Wien in Vorbereitung.

Mineralschätze des albanischen Staates zu geben. Bei den geringen Kenntnissen von den topographischen und geologischen Verhältnissen des Landes, die man bisher hat, sind selbstverständlich auch die Vorstellungen von den Mineralschätzen Albaniens sehr unklar geblieben und es dürfte daher eine kurze, auf gründlicher, wissenschaftlicher Untersuchung des Landes basierende Darstellung von weiteren, praktisch interessierten Kreisen begrüßt werden.

Gegenüber der vielfach verbreiteten, irrigen Anschauung, daß Albanien ähnlich wie die ehemals österreichischen Adria-Länder ein Karstland sei, muß betont werden, daß Karst im eigentlichen Sinne des Wortes (Kalkgebiete, vegetationsarm, mit Dolinenbildung, Höhlenbildung, Schwundflüssen usw.) in Albanien nur wenig und in geringer Ausdehnung zu finden ist. Der ganze, leicht zugängliche, küstennahe Anteil Albaniens aus der Gegend von Alessio bis nach Valona ist ein von Kulturen, Wald und Weiden bedecktes Hügelland mit zwischengeschalteten weiten Ebenen, das durchaus aus lockeren Gesteinen (Sandsteinen, Tonen, Mergel) der jüngeren Tertiärformation aufgebaut ist; dieses Tertiärhügelland reicht am Shkumbi bis über 60 km landeinwärts. Die weiter gegen das Innere des Landes sich erhebenden hohen Gebirge bestehen im nördlichen und zentralen Teil Albaniens großenteils aus grünen Eruptivgesteinen (Peridotit, Serpentin, Gabbro, Diorit), im Süden vorwiegend aus mesozoischen Kalksteinen, die meist reich an Hornstein sind; dazwischen treten jedoch weite Gebiete auf, die aus alttertiären Sandsteinen und Mergeln (Flyschformation) bestehen. Weiter im Osten des Landes bauen sich dann die Gebirge aus mannigfaltigen Schiefergesteinen alter Formationen auf. Ganz im Norden reicht von Montenegro her eine mächtige Kalkdecke herüber, welche die sogenannten Nordalbanischen Alpen zusammensetzt. Die meisten Gebirge, besonders des zentralen und nördlichen Albaniens, tragen ein — wenn auch in tieferen Lagen in der Regel stark verwüstetes — Waldkleid aus Buchen, Eichen, Kiefern und Tannen.

Die Mineralvorkommen des Landes sind sehr deutlich von der Verbreitung der einzelnen Formationen abhängig, so daß sich in der geographischen Verteilung der Mineralvorkommen in großen Zügen recht gut der geologische Aufbau widerspiegelt. So knüpfen sich die Kohlenwasserstoffe (Erdöl, Asphalt, Gas) an die Zone tertiärer und mesozoischer Gesteine längs der Küste. Die Kohlen treten — soweit sie praktische Bedeutung besitzen — nur in der jüngeren Tertiärformation auf, die außer an der Küste auch im Osten des Landes (Gegend von Korça) größere Verbreitung gewinnt. Die Erzvorkommen sind fast alle an die Eruptivgesteinszone und deren unmittelbare Nachbarschaft gebunden. Von sonstigen nutzbaren Mineralien sind noch Gips zu nennen, der in Albanien sehr verbreitet ist und teils im Tertiär nahe der Küste, teils — und zwar in ungeheuren Massen — in der Permformation ganz im Osten des Landes (nördlich Dibra) vorkommt.

In der nachfolgenden Übersicht sind alle die zahlreichen kleineren Mineralvorkommen, die entweder aus geologischen oder wirtschaftlichen Gründen für Ausbeutung nicht in Betracht kommen, unberücksichtigt geblieben.

Kohlenwasserstoffe²⁾.

Sie finden sich in Albanien in der Form von Erdöl, Asphalt und Gas. Natürliche Ausbisse trifft man vor allem in der näheren und weiteren Umgebung von Valona an. Hier ist auch seit langem eine sehr reiche Asphaltgrube in Betrieb. Geologische Gründe lassen jedoch nicht nur die Gegend von Valona, sondern auch das ganze tertiäre Hügelland längs der Küste, nach Norden bis über Durazzo hinaus, als im hohen Grade erdölhöflich bezeichnen. An Tiefenaufschlüssen fehlt es derzeit noch. Nur bei Valona war zur Zeit der italienischen Okkupation eine Bohrung bis 200 m niedergebracht worden, die produktive Schichten durchörtert hat.

Kohlenwasserstoffanzeichen finden sich auch in der Gegend von Korça, gleichfalls im Tertiär; die Wahrscheinlichkeit, daß hier größere Mengen vorhanden sind, ist jedoch gering; am ehesten könnte noch auf Gas für lokale industrielle Zwecke gerechnet werden.

Kohlen³⁾.

Kohlenvorkommen sind mir in Albanien von überaus zahlreichen Stellen und aus den meisten Formationen bekanntgeworden; es handelt sich meist nur um praktisch belanglose geringe Schmitze oder Einschwemmungen. Von wirtschaftlicher Bedeutung sind nur die im jüngeren Tertiär auftretenden Kohlen.

Becken von Tirana. Mehrere Flöze im Obermiozän und Unterpliozän. Mächtigkeit des Hauptflözes bis 2 m, in der Regel jedoch nicht über 1 m. Qualität in den älteren Flözen sehr gut (schwarze Glanzkohle, mit über 6000 Kal. Heizwert).

Becken von Memaliaj-Luftinje (bei Tepelen in Südalbanien). Mehrere, über 1 m mächtige Flöze im Obermiozän, Gesamtkohlenmächtigkeit über 4 m. Qualität hervorragend gut (gasreiche, verkockbare Glanzkohle von über 7000 Kal. Heizwert). Schwierige Abbauverhältnisse.

Becken von Korça-Bilisht. Zwei Flözhorizonte: Oberoligozän und Obermiozän. 1. Oberoligozänkohle nächst Korça: zwei bis 1,2 m mächtige Flöze; Qualität minder (viel Asche, hoher Schwefelgehalt), Abbauverhältnisse relativ günstig. 2. Obermiozänkohle bei Bilisht: zwei Flözgruppen, Mächtigkeit der einzelnen Flöze selten 70 cm übersteigend. Qualität: Lignit, vielfach unrein.

²⁾ Eine ausführliche Darstellung des albanischen Erdölgebietes ist in der Zeitschrift „Petroleum“ 1923, H. 2, erschienen.

³⁾ Die Kohlenvorkommen von Albanien werden demnächst in der „Montanistischen Rundschau“ eingehende Darstellung erfahren.

Oberes Shkumbi-Becken. Zwei bis drei Flöze im Oberoligozän, Maximalmächtigkeit des einen Flözes 90 cm, der anderen nicht über 60 cm. Qualität gut (schwarze Glanzkohle, Analyse noch ausstehend). Abbauverhältnisse bei Pogradec (am Ohridasee) nicht schwierig.

Im allgemeinen ist zu sagen, daß Albanien an ausbeutefähigen Kohlen sehr arm ist und bei einigermaßen industrieller Entwicklung niemals den Eigenbedarf im Lande selbst wird decken können.

Erze⁴⁾.

In der Eruptivzone und deren unmittelbaren Nachbarschaft gibt es sehr zahlreiche Erzvorkommen. Es handelt sich um Eisenerze, Schwefelerze, Kupfenerze, Chromerze, Arsenerze, eventuell Manganerze.

Soweit es sich um ausbeutungswürdige Vorkommen handelt, können wir zwei Erzdistrikte unterscheiden: einen weniger bedeutungsvollen im Südosten des Landes (Gegend von Korça) und einen sehr beachtenswerten in Nordalbanien.

Distrikt von Korça.

Hauptfundstätten, wo in neuerer Zeit bereits bergmännische Arbeiten in Gang waren, sind:

Rehova-Bithkuq (18 km südlich Korça), bis über 1 m mächtige, vererzte Klüfte im Serpentin. Cu-reicher Schwefelkies, Kupferkies, Mn-haltiger Magnetit, etwas Ni-Gehalt. Relativ günstige Abbauverhältnisse.

Kamenica. Heute verstürzter, zur Zeit der französischen Okkupation in Betrieb gewesener Schurfbau. Derbe Erzmassen (Schwefel- und Kupferkies, etwas goldhaltig), findet man aufgestapelt; Lagerstätte selbst heute nicht aufgeschlossen.

Memlisht bei Pogradec (in unmittelbarer Nähe des Ohridasees); Chromitschlieren von nicht bedeutender Ausdehnung im Peridotit; im Kriege beschürft.

Nordalbanischer Distrikt.

Schwefel. Sehr bedeutende Pyritlagerstätten in der Landschaft Mirdita im zentralen Teil Nordalbanien. Die Hauptlagerstätten im Bereich der Gemeinden Spaçi und Kimes. Vier bis über 10 m mächtige Erzlager. Qualität sehr rein (As-frei, hoher S-Gehalt). Gewinnung zum großen Teil im Tagbau möglich. Ausgedehnte Waldgebiete anschließend. Heute noch kein Verkehrsanschluß (zirka 70 km vom Meer).

Eisen. Magnetit und Hämatit in der Gegend von Ceret bei Puka (etwa 40 km von Skutari). Unregelmäßige Erzkörper und vererzte Kalkbänke. Noch wenig studiert.

Pisolithischer Limonit (Raseneisenerz) in der Landschaft Malizi (Gemeinde Arrën). Aus-

gedehnte, bis 4 m mächtige Lager. Heute sehr abgelegen, vom Verkehr unerschlossen.

Kupfer. Cu-reicher Schwefelkies und Kupferkies in Kabash bei Puka. Schurfarbeiten einer italienisch-albanischen Gesellschaft in Gang. Bisher zwei Gänge aufgeschlossen, 3 bis 4 m mächtige Gangmasse. Schwierig zugänglich.

Çeret bei Puka. Cu-haltiger Schwefelkies in linsenförmigen Körpern am Kontakt von Schiefen und Diabas. Wenig aufgeschlossen, jedoch Anzeichen für das Vorhandensein bedeutender Mengen.

Arsen. Realgar und Auripigment bei Komana im Drinal (Bezirk von Puka). Zahlreiche, bis 15 cm starke Schichten und Kluftausfüllungen in eoänem Schiefer.

Chrom. Zahlreiche Erzkörper von Chromit in der Landschaft Kruma und Malizi. Größere Vorkommen (oberflächliche Ausbisse über 1000 m² bedeckend) bei Vlahën (nahe Kruma) und am Karawanenweg von Kolsh nach Qafa Kumbuls. Heute vom Verkehr noch unerschlossene, schwer erreichbare Gebiete.

Im allgemeinen betrachtet, leiden alle Erzvorkommen Albaniens unter ungünstiger Verkehrslage, d. h. dem Mangel an geeigneten Kommunikationen. Nur die außerordentlich bedeutenden Schwefelkieslager der Mirdita würden die Herstellung einer Kommunikation allein wegen der Erzvorkommen gestatten, besonders, wenn man das in der Nähe liegende, hoffnungsvolle Erzgebiet von Puka bei der Verkehrsanlage mit in Rücksicht zieht. Als sehr günstiger Umstand wäre auch zu nennen, daß große, schöne Waldbestände dabei miterschlossen würden.

Sonstige Mineralvorkommen.

Gips. Sehr verbreitet im Jungtertiär. Mächtige Linsen grobkristallinen Gipses unmittelbar bei Valona. Andere größere Vorkommen bei Kawaja, Rogozhin u. a. O. Mittelalbanien.

In ungeheuren, an 1000 m mächtigen, gebirgsbildenden Massen von verhältnismäßiger Reinheit tritt alabasterartiger Gips am Korab nördlich und östlich Peshkëpi auf. Es dürften das in der Welt einzigdastehende Vorkommen sein, die allerdings heute vom Verkehr vollkommen abgelegen sind.

Asbest. Ein größeres Vorkommen von Serpentin-asbest bei Dishnic nächst Korça⁵⁾.

Schwefelthermen. Außer überaus zahlreichen kalten Schwefelquellen gibt es vier große Warmquellen: Lidzha bei Elbasan (bis 59° Temperatur, mehrere 100 Sek./Lit.); Banja bei Permet (27° Temperatur, über 100 Sek./Lit., in Verbindung mit Salzquellen von 30° Temperatur); Banja bei Leskovik (nähere Daten nicht bekannt); Peshkëpi bei Dibra (34° Temperatur, 15 bis 20 Sek./Lit.). Bei allen diesen Quellen findet ein primitiver Badebetrieb von seiten der Einheimischen statt.

⁵⁾ Eine nähere Beschreibung des Vorkommens in der Zeitschrift d. Deutsch. Geol. Ges., Jahrg. (1923).

⁴⁾ Bisher sind folgende, ausführlichere Darstellungen von Erzlagerstätten in Albanien veröffentlicht worden: Hammer-Ampferer, Beiträge zur Lagerstättenkunde der Mirdita (Mitteil. d. Geol. Ges. in Wien, 1918), E. Nowack, Die Kiesvorkommen der Gegend von Korça (Zeitschrift f. prakt. Geol. 1924, H. 9).