

# Berg- und Hüttenwesen.

Redigiert von

Gustav Kroupa, k. k. Hofrat in Wien.

Franz Kieslinger, k. k. Bergtrat in Wien.

Mit der Beilage „Bergrechtliche Blätter“.

Herausgegeben und redigiert von Wilhelm Klein, k. k. Ministerialrat in Wien.

Ständige Mitarbeiter die Herren: Karl Balling, k. k. Bergtrat, Oberbergverwalter der Dux-Bodenbacher Eisenbahn i. R. in Prag; Eduard Doležal, k. k. Hofrat, o. ö. Professor an der techn. Hochschule in Wien; Eduard Donath, k. k. Hofrat, Professor an der techn. Hochschule in Brünn; Willibald Foltz, k. k. Regierungsrat und Direktor des k. k. Montan-Verkaufsamtes in Wien; Dr. ing. h. c. Josef Gängl v. Ehrenwerth, o. ö. Prof. der Montanist. Hochschule in Leoben; Dr. mont. Bartel Granigg, a. o. Professor an der Montanistischen Hochschule in Leoben; Dr. h. c. Hans Höfer Edler v. Heimhalt, k. k. Hofrat und o. ö. Professor der Montanistischen Hochschule in Leoben i. R.; Adalbert Káš, k. k. Hofrat und o. ö. Hochschulprofessor i. R.; Dr. Friedrich Katzer, Regierungsrat und Vorstand der bosn.-herzeg. Geologischen Landesanstalt in Sarajevo; Dr. Johann Mayer, k. k. Oberbergtrat und Zentralinspektor der k. k. priv. Kaiser Ferdinands-Nordbahn i. R.; Franz Poech, Hofrat, Vorstand des Montandepartements für Bosnien und die Herzegowina in Wien; Dr. Karl von Webern, Sektionschef i. R. und Viktor Wolff, kais. Rat, k. k. Kommerzialrat in Wien.

Verlag der Manzschen k. u. k. Hof-Verlags- und Universitäts-Buchhandlung in Wien, I., Kohlmarkt 20.

Diese Zeitschrift erscheint wöchentlich einen bis zwei Bogen stark mit Textillustrationen und artistischen Beilagen. Pränumerationspreis einschließlich der Vierteljahrschrift „Bergrechtliche Blätter“: jährlich für Österreich-Ungarn K 28.—, für Deutschland M 25.—. Reklamationen, wenn unversiegelt portofrei, können nur 14 Tage nach Expedition der jeweiligen Nummer berücksichtigt werden.

INHALT: Beitrag zur Kenntnis des südböhmischen Braunkohlenvorkommens. — Beitrag zur Ausgleichsrechnung. — Zum neuen Arbeiterlöhningesetze. — Japans Bergbau und Hüttenwesen. — Nachweisung über die Gewinnung von Mineralkohlen (nebst Briketts und Koks) im Dezember 1912. — Literatur. — Notizen. — Amtliches. — Vereins-Mitteilungen. — Nekrolog. — Metallnotierungen in London. — Ankündigungen.

## Beitrag zur Kenntnis des südböhmischen Braunkohlenvorkommens.

Von Berginspektor O. Novák.

In der einschlägigen Fachliteratur wird das südböhmische Tertiär zwar vielfach besprochen, doch kann man sich darnach über die Ausdehnung und Bedeutung des eigentlichen Braunkohlenvorkommens in demselben kein richtiges Urteil bilden, da die dortigen Braunkohlenflöze bisher noch viel zu wenig aufgeschlossen wurden. Einige Daten hierüber liefert bereits Professor Krejčí in seiner allgemeinen Geologie, welcher das südböhmische Tertiär als Miozän, bzw. Neogen bezeichnet und zwei getrennte Becken unterscheidet, das größere, östliche oder Wittingauer und das kleinere, südwestliche oder Budweis-Protiviner genannt. Das erstere setzt sich größtenteils nur aus älteren, bzw. tieferen Gebilden zusammen, welche aus groben Sanden bestehen, die häufig in weiche Sandsteine mit eisenschüssigem Bindemittel, ja sogar in Konglomerate übergehen und mit lichtgrauen oder bunten Tönen wechsellagern. Diese Tone führen an mehreren Stellen tonige Braun- und Roteisenerze (Lhota bei Lomnitz, Chlumetz, Franzensthal usw.). Die oberen Schichten, welche kohlenführend sind, fehlen in dem östlichen Becken zumeist gänzlich, dagegen sind dieselben im südwestlichen Budweis-Protiviner Becken fast überall ausgebildet und bestehen aus Sanden- und Schotterlagern, denen die Tone unterlagert sind. Die letzteren sind die kohlenführende Schichte, welche in der Regel mehrere voneinander getrennte Braunkohlen-

flöze enthält. Nach den bisher bekannten Aufschlüssen geschlossen, scheint man es hier nicht mit einer zusammenhängenden, über große Flächen ausgebreiteten Kohlenablagerung zu tun zu haben, sondern nur mit einzelnen, räumlich getrennten, flachen Kohlenmulden, von denen allerdings manche sehr bedeutend sein dürften. Von den bekanntesten, die Prof. Krejčí, Dr. Katzer, Professor Woldřich und namentlich das Werk „Die Mineralkohlen Österreichs“ anführen, sind jene bei Korosek, Steinkirchen, Dobřejic, Olešnik, Leitnowitz, Eisenhübel und Zelnitz. Es kommen an diesen Orten zwei bis drei Flöze von 0,5 m, 3,1 m und 1,6 m Mächtigkeit in verschiedenen Tiefen vor.

Obzwar dieses südböhmische Braunkohlenvorkommen bereits seit vielen Jahren bekannt ist, bestehen doch über das eigentliche Kohlenvermögen, nur sehr unverlässliche Daten, was jedenfalls nur auf die bisherigen unzureichenden bergmännischen Aufschlüsse zurückzuführen sein dürfte.

Der Schreiber dieses hatte vor einigen Jahren Gelegenheit gehabt, mit den Herren Bergdirektor Prescher aus Cöln und Bergassessor Kukuk aus Bochum einen Teil des westlichen, bergmännisch wichtigeren südböhmischen Tertiärbeckens eingehend zu studieren; die dabei gemachten Beobachtungen und Erfahrungen sollen in den nachfolgenden Zeilen auszugsweise wiedergegeben werden.

Das untersuchte Gebiet erstreckt sich südwestlich und westlich von der Stadt Protivin und umfaßt die Gemeinden Protivin, Račic, Chwaletic, Kloub, Skall, Schwarzdorf und Radomilic, wo das Tertiär die flachen Buchten zwischen den mehr oder weniger emporragenden Gneiskuppen und Erhebungen ausfüllt und mit dem übrigen Tertiär nur durch schmale Landstreifen zusammenhängt. Beweise für die Zugehörigkeit der Kohlenablagerung von Protivin-Račic zum Miozän, beziehungsweise Neogen konnten leider nicht erbracht werden, da Fossilien oder pflanzliche Reste, welche eine Alterbestimmung gestattet hätten, nicht gefunden wurden. Die tertiären Schichten, welche in dem Račicer Schurfschachte und den Bohrlöchern beobachtet wurden, setzten sich in der Hauptsache aus Lehm (Ziegellehm), Letten und aus Braunkohlenflözen zusammen.

Eine große Mächtigkeit scheint die Gesamtablagerung jedoch nicht zu erreichen, da das Liegende das Gneisgrundgebirge bildet. Die größte Tiefe bis zum Grundgebirge dürfte im Muldentiefsten 100 m kaum erreichen.

Die zahlreichen zur Verfügung gestandenen Bohrprofile ergaben, daß ein Hauptflöz vorhanden ist, welches jedoch eine sehr veränderliche Mächtigkeit aufweist. Sie schwankt zwischen 3 bis 10 m. Über diesem, soweit man konstatieren konnte, die ganze Mulde ausfüllenden Hauptflöze liegen noch mehrere Streifen Kohle, die teilweise als besondere Flöze, zum Teil aber auch als durch Lettenzwischenmittel vom Hauptflöze getrennte Partien aufzufassen sind.

Es hat den Anschein, als wenn das Flöz nach dem Muldentiefsten hin einheitlicher ausgebildet wäre als an den Rändern, wo es sich durch Anwachsen der Zwischenmittel in mehrere Flözstreifen spaltet. Möglicherweise sind diese Kohlenstreifen auch selbständige Flöze, welche sich nach dem Muldentiefsten zu auskeilen. Für den Abbau des Flözes ist der Umstand günstig, daß das Hangende durchwegs aus plastischem Letten besteht, der meist eine ziemlich erhebliche Mächtigkeit besitzt und daher wasserundurchlässig ist. Ferner ist das Fehlen von Schwimmsandschichten im Hangenden von nicht zu unterschätzender Bedeutung.

Um den Charakter der Kohle zu bestimmen, wurden einestheils Proben aus dem Račicer Schurfschachte, einestheils aus einer ins Feld getriebenen Schurfstrecke und aus einigen Bohrlöchern entnommen.

Die Kohle zeigte in erster Linie eine starke lignitische Ausbildung. Die Mehrzahl der im Hangenden des Hauptflözes auftretenden Kohlenbänke sind sogar als echte Lignitbänke, bzw. Flöze anzusprechen. Im Durchschnitt zeigte besonders die hangende Partie des Hauptflözes einen starken lignitischen Charakter. Liegende Baumstämme mit vollständig erhaltener Holzstruktur wurden nicht selten beobachtet. Holzteile, welche fast das Aussehen von angebranntem rezenten Holz hatten, wurden nicht weniger gefunden. Einzelne Holzreste zeichneten sich durch zahlreiche Einschlüsse echter Holzkohle (Faser-

kohle) aus. An der Luft trocknet die grubenfeuchte Kohle bald aus und läßt dann ihren lignitischen Charakter noch besser erkennen. Getrocknet zeigen die Holzteile im Bruch einen lebhaften dunkleren Wachsglanz. Die liegende Partie des Flözes besitzt einen erdigen und teilweise auch mulmigen Charakter bei einer schwarzbraunen Grundfarbe. Zum Teil sind auch gelbe Partien eingeschlossen. Im offenen Herdfeuer verbrannte die Kohle mit stark brenzlichem Geruch.

Zum Zwecke der Feststellung der chemischen Eigenschaften der Kohle wurden mehrere Analysen vorgenommen, welche in 100 Teilen feingemahlener Kohle ergaben:

44·81	hygroskopisches Wasser
12·09	Asche
43·10	brennbare Substanz
<hr/>	
100·00	

Ferner ergab die Elementaranalyse nachstehendes Resultat:

28·38	Kohlenstoff
2·30	Wasserstoff
2·41	Schwefel
10·01	Sauer und Stickstoff
44·81	Wasser
12·09	Asche
<hr/>	
100·00	

Die Verkokung der Rohkohle mit 44·81 % Wasser im Tiegel ergab 32·38 % Koksausbeute.

20·29	fixen Kohlenstoff
22·81	flüchtige Bestandteile
44·81	Wasser
12·09	Asche
<hr/>	
100·00	

Die Heizwertbestimmung der feingemahlener Kohle ergab pro 1 g = 2329 Grammkalorien.

Aus dem angeführten sieht man, daß der Aschengehalt der Protiviner Kohle ziemlich bedeutend ist. Auch wird er mit Rücksicht auf die in dem Hauptflöz zum Teil auftretenden Zwischenmittel, die bei der Ausgewinnung der Kohle nicht vollständig ausgehalten werden können, unter Umständen nicht unwesentlich noch höher sein. Auch der Gehalt an Schwefel mit 2·4 % ist sehr reichlich.

Im übrigen läßt sich die Kohle infolge ihres ziemlich hohen Bitumengehaltes, der etwa 1·6 % (auf trockene Kohle berechnet) beträgt, leicht brikettieren; die diesbezüglichen Versuche sind laut Mitteilung in der Brikettfabrik in Schwandorf sehr günstig ausgefallen.

Bei der Absiebung eines aus einer Strecke des Račicer Schurfschachtes geförderten Kohlenquantums ergab sich das folgende Verhältnis der Sorten zueinander:

Holzstücke . . . . .	1·58 %
Stücke über 50 mm . . . . .	7·36 %

Kohle über 20 mm	21·90 %
„ „ 6 „	33·26 %
„ unter 6 „	35·90 %

Die Kohle ist somit wenig fest, enthält größtenteils Gries und Staub und erfordert unbedingt eine Brikettierung.

Bezüglich der Lagerung des Hauptflözes konnte nachstehendes festgestellt werden: Das Hauptflöz folgt anscheinlich den Ausbuchtungen des Liegenden und findet an den Kuppen des Gneisgrundgebirges seine Begrenzung, wenn auch nicht überall der Verlauf des Flözausbisses genau angegeben werden konnte. Die das Protiviner Kohlenvorkommen begrenzenden Gebirgskuppen sind im Westen etwa die Höhen von Kloub (425 m) im Osten der Berg Radovan (427 m) und Skall (430 m) und im Süden die Höhen von Račić (466 m).

Es muß noch hervorgehoben werden, daß die Kohlenablagerung durch einzelne, aus den tertiären Schichten emporragende Gneiskuppen unterbrochen, bzw. in Einzelbecken oder Sonderablagerungen zerlegt wird, die, nach den vorgenommenen Bohrversuchen geschlossen, immerhin miteinander in Verbindung stehen dürften. Dieser Umstand trägt auch viel dazu bei, daß die Mächtigkeit des Flözes sehr stark variiert, was für den zukünftigen Abbau mitunter sehr unangenehm sein könnte.

Das genaue Flözprofil ließ sich im Račicerschurf-schachte gut belichten; es enthielt vom Hangenden betrachtet:

1·00 m Kohle
0·30 „ Zwischenmittel
3·60 „ Kohle
0·10 „ Zwischenmittel
1·50 „ Kohle

Zusammen . . . 6·50 m inkl. Zwischenmittel.

In einigen Bohrlöchern, welche mehr gegen das Muldentiefste gelegen waren, betrug die Flözmächtigkeit bis 9 m inkl. Zwischenmittel.

Kohleninhalt. Das von uns untersuchte und durch einen Schurfschacht und 9, bzw. 16 Bohrlöcher aufgeschlossene Gebiet hat, nach Ausscheidung von zwei schmalen Streifen zwischen den Gemeinden Kloub und Skall, einen Gesamtflächeninhalt von ungefähr 6 km<sup>2</sup>; davon sind die obertags erkenntlichen Gneiskuppen, sowie die von der Ortschaft Chvaletic eingenommenen Flächen von zirka 1 km<sup>2</sup> in Abzug zu bringen, so daß die zur Ausbeute verfügbare Kohlenfläche ungefähr 5 km<sup>2</sup> mißt; nimmt man eine durchschnittliche Mächtigkeit von 6 m bei einem spezifischen Gewicht der Kohle von nur 1 an, so berechnet sich das Kohlenquantum mit 30 Millionen Tonnen. Davon müßten für Verdrücke, eventuell flözleere Flächen, Sicherheitspfeiler und Abbauverluste mindestens 50% in Abzug gebracht werden, so daß das gewinnbare Kohlenquantum etwa 15 Millionen Tonnen betragen dürfte, immerhin eine ganz beträchtliche Kohlenmenge, welche sich zum großen Teile durch Tagbau abbauen lassen würde, da die Überlagerung stellenweise nur 3 bis 5 m beträgt.

Sollten ähnliche Kohlenmengen auch in den übrigen Teilen des ziemlich ausgedehnten südwestböhmisches Tertiäres vorhanden sein, was allerdings nicht ausgeschlossen ist, dann hätte dieses Kohlenvorkommen nicht nur für die dortige industriearme Gegend, sondern für ganz Böhmen eine große volkswirtschaftliche Bedeutung, da diese Kohlen, die nicht schlechter sind als z. B. die linksufrigen Braunkohlen des Rheinlandes, immerhin einen wenigstens teilweisen Ersatz für die nordböhmisches Braunkohlen in der Zukunft bieten könnten.

## Beitrag zur Ausgleichsrechnung.

Von Ing. H. Barvik, k. k. Bergkommissär.

Die natürlichste Grundlage der Ausgleichung von Beobachtungsgrößen, welche mit unvermeidlichen Fehlern behaftet sind, bildet das arithmetische Mittel. Jordan behauptet aber, daß das arithmetische Mittel nur zur Ausgleichung von Beobachtungen einer Unbekannten genüge und ein allgemeineres Ausgleichsprinzip gesucht werden müsse, wenn zur gleichzeitigen Bestimmung mehrerer Unbekannten Beobachtungen in überschüssiger Zahl vorhanden sind.<sup>1)</sup> Hiebei ist an die vermittelnden Beobachtungen in erster Linie gedacht. Da sowohl der Markscheider als auch der bergbehördliche Beamte, welcher anlässlich der Freifahrungen das Vermessungsoperat des ersteren zu überprüfen hat, mit der Ausgleichsrechnung vertraut sein müssen, dürfte es statthaft

<sup>1)</sup> Handbuch der Vermessungskunde von Dr. Jordan, bearb. von Eggert, 1910, I. Bd., S. 41.

sein, an dieser Stelle die Behauptung des berühmten Geodäten näher in Betracht zu ziehen.

Den vermittelnden Beobachtungen<sup>2)</sup> kann man bekanntlich die mathematische Form

$$F(x, y, z, \dots, a, b, c, \dots) = 0 \quad (1)$$

verleihen, worin die Argumente a, b, c, ... fehlerfrei sind und x, y, z, ... zu bestimmende Größen und (o) die mit unvermeidlichen Fehlern behaftete Beobachtungsgröße darstellen. Mit Hilfe des Taylorschen Lehrsatzes gewinnt man aus Gleichung (1) bei Annahme von r-Beobachtungen und n-Unbekannten (x<sub>i</sub>) das nachstehende System linearer Gleichungen.

<sup>2)</sup> Hand- und Lehrbuch der niederen Geodäsie von Hartner-Doležal, 1910, S. 50 ff.