

$$\frac{\Delta p}{p} = \tau \frac{\varphi l}{100}$$

Bezeichnet  $p_1$  die Anfangs- und  $p_2$  die Endspannung der Leitungsluft, so ist  $\Delta p = p_1 - p_2$  und

$$p = \frac{p_1 + p_2}{2}$$

Bei gegebener Anfangsspannung  $p_1$  ist daher wegen

$$p = p_1 - \frac{\Delta p}{2} = p_1 - \frac{1}{2} \frac{\varphi l}{100} p = \frac{p_1}{1 + \frac{1}{2} \frac{\varphi l}{100}}$$

$$\frac{\Delta p}{p_1} = \frac{\varphi l}{100 + \frac{1}{2} \varphi l}$$

Hingegen ist bei gegebener Endspannung  $p_2$  wegen

$$p = p_2 + \frac{\Delta p}{2} = p_2 + \frac{1}{2} \frac{\varphi l}{100} p = \frac{p_2}{1 - \frac{1}{2} \frac{\varphi l}{100}}$$

$$\frac{\Delta p}{p_2} = \frac{\varphi l}{100 - \frac{1}{2} \varphi l}$$

Ferner ist zu  $p_1$  und  $p_2$  gehörig

$$m_1 = m \frac{p}{p_1} = m \frac{p_1 + p_2}{2 p_1} = m \left( 1 + \frac{1}{2} \frac{\Delta p}{p_1} \right) \text{ und}$$

$$m_2 = m \frac{p}{p_2} = m \frac{p_1 + p_2}{2 p_2} = m \left( 1 - \frac{1}{2} \frac{\Delta p}{p_2} \right)$$

Ebenso ist auch

$$u_1 = u \left( 1 + \frac{1}{2} \frac{\Delta p}{p_1} \right) \text{ und}$$

$$u_2 = u \left( 1 - \frac{1}{2} \frac{\Delta p}{p_2} \right)$$

Für Gebläsewindleitungen, sowie für Wetterlutenleitungen dürfte nach dem Vorausgeschickten die Althans'sche Formel der Lorenz'schen vorzuziehen sein. Wird insbesondere für Wetterlutenleitungen der Bergwerke im Durchschnitte  $\gamma = 1,2 \text{ kg}$  angenommen, so ergibt sich nach Althans der Gesamtleitungswiderstand in  $mm \text{ W-S}$

$$h = \frac{844 L}{10^6 D^{1,373}} u^2$$

hiebei ist  $L$ ,  $D$  und  $u$  in  $m$  einzusetzen.

Für einen gegebenen Durchmesser der Lutte ist somit diesfalls einfach

$$h = \psi L u^2.$$

Der Zahlen-Coefficient  $\psi$  ergibt sich für verschiedene Werthe von  $D$  wie folgt:

$D =$	0,10	0,15	0,20	0,25	0,30	0,35	0,40	0,45	0,50
$\psi =$	19,91	11,41	7,69	5,66	4,41	3,57	2,97	2,53	2,18
	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000

## Formsteine aus Cement zum Abteufen von Schächten im wasserführenden Gebirge.

In Ergänzung der in Nr. 29 I. J. dieser Zeitschrift gegebenen Abhandlung über dieses Abteufverfahren, das sich ganz besonders zur Trockenlegung von Schächten im wasserreichen Gebirge eignet, und zwar umso mehr, je mehr Dichtigkeit, Stärke und Dauerhaftigkeit für den zu mauernden Schacht erforderlich ist, mögen hier über dessen praktische Anwendung einige Daten angeführt werden.

Der Schachtausbau mit Formsteinen, einringig, einschliesslich Material und Arbeitslöhne zum Anfertigen der Steine, sowie einschliesslich Versetzen derselben und Ausfüllen mit Beton, von 4 m innerem Durchmesser und 35 cm Wandstärke (also per Ring 5,2 m<sup>2</sup>), kostete im Schachte „Bildstock“ bei Saarbrücken per 1 m M 295.

Bei der Vergleichung dieses Schachtausbaues mit anderen Methoden ergeben sich folgende Ziffern:

Die Schachtausmauerung eines sehr wasserreichen Schachtes, welcher 5,25 m Durchmesser hat, kostet per steigenden Meter:

1. In eisernen Ringen (Tubings) ausgeführt M 1715,
2. in Backsteinen oder Bruchsteinen mit Cement ausgeführt M 1175,

3. in Formsteinen aus Cement ausgeführt, mit Doppelring, 350 mm innere und 250 mm äussere Stärke, einschliesslich Betoniren der 180 mm dicken Isolirschrift und des Gebirges, sowie einschliesslich M 25 per Meter Lizenzgebühr, unter Anwendung einer noch verbesserten Herstellungsweise der Formsteine, etwa M 525.

Ein Ausbau nach dem bisher angewandten Herstellungsverfahren ist in Leopoldshall zum Preise von M 462 pro steigenden Meter (ohne Lizenzgebühr) ausgeführt worden.

Die Formsteine zum Ausbau der Schächte können auch an Ort und Stelle in allen zum Durchmesser der Schächte passenden Formen, ohne maschinelle Anlagen, auf's Billigste hergestellt werden.

Mit der Verwerthung dieser Ausbaumethode beschäftigt sich die Firma Moehle's Baupatente, Gesellschaft mit beschränkter Haftung zu Frankfurt a. M., welche von der Firma Krutina und Moehle, Cementwarenfabrik zu Malstatt bei Saarbrücken, die Erfinder- und Patentrechte erworben hat.

V. Walzl.

## Ueber die Anthracite von Skela und des Badeanca-Thales in Rumänien.<sup>1)</sup>

Nach Prof. A. O. Saligny.

Von dem erst seit einigen Jahren bekannten Vorkommen von Anthracit zu Skela hat Drăghiceanu in dem seine geologische Karte von Rumänien er-

läuternden Berichte<sup>2)</sup>, ferner Prof. G. Stefanescu in seiner im Jahre 1890 erschienenen Geologie Erwähnung gethan. Die Anthracitlager befinden sich etwa

<sup>1)</sup> Auszugsweise aus dem Buletinul societății de științe fizice, Bucurest 1892.

<sup>2)</sup> Im Jahrbuche der k. k. geologischen Reichsanstalt, 1890. 40. Band, Heft II.

20 Minuten von Skela auf dem Wege nach Buliga in einem von einem Gebirgsbache durchzogenen Thale, wo dieselben durch Schurfarbeiten im Jahre 1889 entblösst wurden, welche der Ingenieur Reiz leitete und wobei man ein Quantum von 140 Tonnen gewann.

Die Erstreckung des Lagers wurde von Reiz bis auf 1,5 km Entfernung verfolgt. Das Hangende besteht aus Schieferthon, das Liegende bildet ein sehr fester Sandstein. Nach Drăghiceanu bilden die Anthracit-

lager von Skela, Crasna und Cernadia einen Theil jener Zone der mesozoischen Formation, welche, von Eruptivgesteinen und Erzlagerstätten begleitet, im Süden und Norden des Massivs als krystallinischer Schiefer erscheint, welcher sich vom Cernea- bis zum Dâmbovița-Gebirge erstreckt. Prof. Saligny hat von sechs Proben dieses Anthracits Analysen zu verschiedenen Zeiten vorgenommen. Die Ergebnisse dieser Analysen sind aus nachstehender Tabelle ersichtlich.

Quantitativ bestimmt	Nr. 1	Nr. 2	Nr. 3	Nr. 4	Nr. 5	Nr. 6	Durchschnittlich
Hygroskopisches Wasser . . . . .	6,00	6,74	7,03	5,87	5,20	6,54	6,23
Brennbare flüssige Bestandtheile . . . . .	3,10	3,66	3,89	1,93	6,67	3,78	3,84
Fester Kohlenstoff . . . . .	90,29	87,05	88,10	89,54	86,75	88,48	88,37
Asche . . . . .	0,61	2,55	0,98	2,66	1,38	1,20	1,56
	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
Reducirtes Blei . . . . .	29,7 gr.	29,2 gr.	29,4 gr.	29,1 gr.	—	—	29,35 gr.
Calorien . . . . .	6950	6833	6980	6809	—	—	6893
Schwefel insgesamt . . . . .	—	0,41%	—	—	0,27%	0,36%	0,35%
In der Asche verbliebener Schwefel beim Verbrennen . . . . .	—	0,05%	—	—	—	0,03%	0,04%
Flüchtiger Schwefel . . . . .	—	0,36%	—	—	0,27%	0,33%	0,33%

Die Zusammensetzung im trockenen Zustande ist:

flüchtige brennbare Bestandtheile . . . . .	4,10%
fester Kohlenstoff . . . . .	94,24 „
Asche . . . . .	1,66 „
	<u>100,00%</u>

und ohne Wasser und Asche:

flüchtige Bestandtheile . . . . .	4,17%
fester Kohlenstoff . . . . .	95,83 „
	<u>100,00%</u>

Durch Glühen in geschlossenen Gefässen hat sich bei den Proben 5 und 6 folgende Zusammensetzung ergeben:

Flüchtige Bestandtheile . . . . .	7,14%	und	4,10%
fester Kohlenstoff . . . . .	92,86 „	„	95,90 „
	<u>100,00%</u>		<u>100,00%</u>

Die Proben 5 und 6 ergeben ohne Wasser und Asche:

Kohlenstoff . . . . .	95,01%	und	97,59%
Wasserstoff . . . . .	0,83 „	„	1,42 „
Sauerstoff und Stickstoff . . . . .	4,16 „	„	0,99 „
	<u>100,00%</u>		<u>100,00%</u>

Der Skelaer Anthracit ist tiefschwarz, hat Glasglanz und eine Dichte von 1,78; seine Härte schwankt zwischen 2 und 3. Hoher Temperatur in einer Muffel ausgesetzt, zerknistert er heftig, wobei er sich in zarte Blättchen theilt und verbrennt sehr schwer mit kaum bemerkbarer Flamme unter Hinterlassung von wenig weisslicher Asche.

Der Anthracit des Badeanca-Thales im District Muscel ist erst in der jüngsten Zeit durch den rumänischen Bergingenieur Galeriu bekannt geworden. Es ist dies ein wirklicher Anthracit und keine anthracitische Schwarzkohle, wie jene von Boteni aus demselben

Districte. Dieser Anthracit bietet dasselbe Ansehen wie jener von Skela, er ist etwas weniger dicht, verbrennt leichter wie dieser und hinterlässt eine geringe Menge brauner Asche, auch ist er schwefelreicher als der Skelaer Anthracit. Die Analysen des Prof. Saligny ergaben folgende Zusammensetzung:

Hygroskopisches Wasser . . . . .	3,77%
flüchtige brennbare Bestandtheile . . . . .	4,64 „
fester Kohlenstoff . . . . .	89,49 „
Asche . . . . .	2,10 „
	<u>100,00%</u>

Schwefel insgesamt . . . . . 1,70%

Die Elementar-Analyse ergab:

Hygroskopisches Wasser . . . . .	3,77%
Kohlenstoff . . . . .	90,40 „
Wasserstoff . . . . .	1,70 „
Sauerstoff und Stickstoff . . . . .	2,03 „
Schwefel . . . . .	1,70 „
Asche . . . . .	2,10 „
	<u>100,00%</u>

Die Zusammensetzung ohne Wasser und Asche ist:

Kohlenstoff . . . . .	96,05%
Wasserstoff . . . . .	1,80 „
Sauerstoff, Stickstoff und Schwefel . . . . .	2,15 „

Beim Erhitzen im geschlossenen Gefäss ergaben sich:

Flüchtige Stoffe . . . . .	4,93%
fester Kohlenstoff . . . . .	95,07 „

Aus dem Vergleiche dieser letzten Zusammensetzung mit den bezüglichen Zusammensetzungen der Proben Nr. 5 und 6 des Skelaer Anthracits ergibt sich, dass die Aehnlichkeit mit Nr. 6 grösser ist, als die der Zusammensetzungen von Nr. 5 und 6 untereinander. —p—