

Zeitschrift für angewandte Chemie.

1904. Heft 23.

Alleinige Annahme von Inseraten bei der Annoncenexpedition von August Scherl G. m. b. H., Berlin SW. 12, Zimmerstr. 37—41

sowie in deren Filialen: **Breslau**, Schweidnitzerstr. Ecke Karlstr. 1. **Dresden**, Seestr. 1. **Düsseldorf**, Schadowstr. 59. **Elberfeld**, Herzogstr. 38. **Frankfurt a. M.**, Zeil 63. **Hamburg**, Neuer Wall 60. **Hannover**, Georgstr. 39. **Kassel**, Obere Königstr. 27. **Köln a. Rh.**, Hohestr. 145. **Leipzig**, Königstr. 33 (bei Ernst Keils Nchf. G. m. b. H.). **Magdeburg**, Breiteweg 184, I. **München**, Kaufingerstr. 25 (Domfreiheit). **Nürnberg**, Kaiserstraße Ecke Fleischbrücke. **Stuttgart**, Königstr. 11, I.

Der Insertionspreis beträgt pro mm Höhe bei 45 mm Breite (3 gespalten) 15 Pfennige, auf den beiden äußeren Umschlagseiten 20 Pfennige. Bei Wiederholungen tritt entsprechender Rabatt ein. Beilagen werden pro 1000 Stück mit 8.— M. für 5 Gramm Gewicht berechnet; für schwere Beilagen tritt besondere Vereinbarung ein.

INHALT:

E. J. Constam und R. Rougeot: Über die Bestimmung der Koksasbeute bei Steinkohlen und Steinkohlenbriketts 737.

Carl Stolberg: Über die Trennung des Calciums von dem Magnesium 741.

G. Fendler: Fortschritte und Bewegungen in der Nahrungsmittelchemie in den Jahren 1902 und 1903 (Forts.) 744.

Referate:

Brennstoffe; feste und gasförmige; — Gärungsgewerbe 750; — Teerdestillation, organische Halbfabrikate und Präparate 752; — Farbenchemie 753; — Faser- und Spinnstoffe 754.

Wirtschaftlich-gewerblicher Teil:

Tagesgeschichtliche und Handels-Rundschau: Pietrusky: Der Chemikalienmarkt in den Vereinigten Staaten von Amerika i. J. 1903 (Schluß) 756; — Chicago 759; — Wien 760; — Handels-Notizen 761; — Personal-Notizen; — Neue Bücher; — Bücherbesprechungen 762; — Patentliste 763.

Verein deutscher Chemiker:

Vorläufiger Bericht über die Hauptversammlung zu Mannheim 765.

Über die Bestimmung der Koksasbeute bei Steinkohlen und Steinkohlenbriketts.

Von E. J. CONSTAM und R. ROUGEOT.

(Eingeg. d. 11. 4. 1904)

Wie bekannt, ist die Ermittlung der Koksasbeute von festen Brennstoffen wichtig für die Beurteilung ihrer Natur. Wenn man außer der Menge des bei der Verkokung entstehenden Rückstandes auch noch das Aussehen und die Beschaffenheit desselben ¹⁾²⁾ in Betracht zieht, kann man bei Kohlen, deren Herkunft bekannt ist, ein ziemlich sicheres Urteil über die Gattung gewinnen, der die betreffende Probe angehört, ob Gas-, Flamm-, Fett- oder Magerkohle, sowie über deren technische Verwendbarkeit ³⁾.

Ebenso ist schon lange bekannt, daß übereinstimmende und vergleichbare Resultate nur erzielt werden können, wenn man die Verkokung unter ganz bestimmten Versuchsbedingungen ausführt ⁴⁾. Allein die Methoden zur Bestimmung des Verkokungsrückstandes ⁵⁾

sind heutzutage an verschiedenen Orten noch so verschieden, daß es untunlich ist, die in der Literatur enthaltenen Angaben über die Koksasbeute deutscher, französischer, belgischer, englischer und amerikanischer Kohlen miteinander zu vergleichen.

Für viele praktische Zwecke ist die Kenntnis der „Gasgiebigkeit“ ⁶⁾ eines Brennstoffs erwünscht, d. h. der Menge flüchtiger Bestandteile, welche 100 Teile der wasser- und asche-freien Substanz bei der Verkokung ergeben. So müssen beispielsweise nach den Vorschriften der belgischen Staatsbahnen die denselben zu liefernden Fettkohlen mindestens 18% flüchtige Bestandteile besitzen.

Wir haben uns deshalb zunächst die Aufgabe gestellt, bei einer sehr großen Anzahl von Steinkohlen- und Brikettproben die Koksasbeute — und somit auch die Gasgiebigkeit — nach denjenigen Methoden zu ermitteln, welche in Deutschland, Frankreich und Belgien in Gebrauch stehen, und die nach diesen verschiedenen Methoden erhaltenen Resultate übersichtlich zusammenzustellen. Da ferner in den Vereinigten Staaten von Amerika seit dem Jahre 1899 eine dort allgemein angenommene Methode zur Bestimmung der Koksasbeute ⁷⁾ angewandt wird, haben wir

¹⁾ Schondorff, Preuß. Z. 23, 135 ff.

²⁾ Muck, Chem. Aphorismen, S. 17. Muck, Chemie der Steinkohle, S. 14 ff.

³⁾ Muck, Entwicklung der Steinkohlen-Chemie, S. 13. Vgl. auch Bender, diese Z. 1903, 1227 ff.

⁴⁾ Muck, Chem. Beitr. S. 14; Chemie der Steinkohle S. 9.

⁵⁾ Fischer, Chem. Technologie der Brennstoffe I, 110 ff.

⁶⁾ v. Jüptner, Bestimmung des Heizwertes von Brennmaterien, Sammlung chem.-techn. Vorträge 2, 424.

⁷⁾ Report of the Committee on Coal Analysis, J. Am. Chem. Soc. 21, 1122 ff.

es für zweckmäßig erachtet, auch diese Methode zur Vergleichung heranzuziehen.

Wir geben zunächst eine genaue Beschreibung der von uns benutzten Verfahren, alsdann eine Zusammenstellung der Koksasbeuten, die mit denselben Proben nach verschiedenen Methoden erhalten worden sind, wobei wir uns beschränken auf die Wiedergabe eines kurzen Auszugs aus den Resultaten, die wir bei der vergleichenden Prüfung von Hunderten von Kohlen- und Brikettproben erhalten haben.

Die in Deutschland⁸⁾, Österreich⁹⁾ und der Schweiz verbreitetste Methode zur Bestimmung des Verkokungsrückstandes von Brennstoffen ist wohl die Muck'sche¹¹⁾¹²⁾¹³⁾. In seinem vortrefflichen Buche¹⁰⁾ beschreibt Muck selbst die Methode wie folgt: „Man erhitzt

3. Der Boden des Tiegels darf höchstens 3 cm von der Brennermündung der Lampe entfernt stehen.“

Nach unseren Erfahrungen genügt diese Vorschrift, die in den erwähnten, weit verbreiteten und allbekannten Werken von Lunge¹²⁾¹³⁾ wörtlich wiedergegeben ist, nicht, um bei allen Kohlen vergleichbare Koksanzahlen zu bekommen. Es darf auch der Durchmesser des Tiegelbodens nicht weniger als 24 mm betragen.

Zum Beweis hierfür führen wir eine Anzahl von Verkokungsversuchen an, die wir in zwei Tiegeln von 22 mm Bodendurchmesser und 35 mm Höhe, sowie in zwei anderen von 24 mm Durchmesser und 40 mm Höhe ausgeführt haben, und zwar mit Proben von Kohlen, die im Gaswerk der Stadt Zürich zur Gasbereitung oder Aufbesserung ver-

Tabelle I.

Kohlenprobe	Koksasbeute					
	in den Tiegeln 22/35 mm			in den Tiegeln 24/40 mm		
	Versuch I	Versuch II	Mittel	Versuch I	Versuch II	Mittel
Bogheadkohle v. Zeche „Math. Stinnes“	68,28	68,50	68,39	66,74	66,95	66,84
Ruhrannelkohle „Professor“	64,05	64,27	64,16	61,16	61,01	61,08
Tyne Bogheadkohle	55,51	55,50	55,50	55,80	55,93	55,86
Mersey Cannelkohle	55,02	55,22	55,12	52,52	52,71	52,62
Norfield Gascoal	66,08	66,36	66,22	64,50	64,25	64,37
Ruhrkohle aus Zeche „Mt. Ceniz“	69,25	69,51	69,38	66,34	66,20	66,27
Saarkohle Camphausen	66,99	67,03	67,01	64,41	64,36	64,38
„ Dudweiler	68,50	68,27	68,38	66,85	67,03	66,94
„ Heinitz	68,22	68,46	68,34	65,03	65,20	65,11
„ Dechen	65,98	66,04	66,01	63,80	63,60	63,70
„ Frankenholtz	68,24	67,94	68,09	64,99	64,75	64,87
„ Heinitz	68,15	68,31	68,23	65,77	65,80	65,78

1 g der feingepulverten Kohle in einem nicht zu kleinen, mindestens 3 cm hohen, vorher gewogenen Platintiegel bei fest aufgelegtem Deckel über der nicht unter 18 cm hohen Flamme eines einfachen Bunsenschen Brenners so lange, bis keine bemerkbaren Mengen brennbarer Gase zwischen Tiegelrand und Deckel mehr entweichen, läßt erkalten und wägt. Der ganze Versuch ist in wenigen Minuten beendet, dabei aber Folgendes wohl zu beachten:

1. Die angegebene Flammenhöhe (18 cm) darf wohl überschritten, aber nicht geringer gewählt werden.
2. Der Platintiegel muß von guter Oberflächenbeschaffenheit sein und während der Erhitzung von einem Dreieck aus dünnem Draht getragen werden.

⁸⁾ Langbein, Diese Z. 1900, Heft 49.

⁹⁾ v. Jüptner l. c.

¹⁰⁾ Muck, Chemie der Steinkohle, S. 10.

¹¹⁾ Fischer, l. c.

¹²⁾ Lunge, Taschenb. für Sodafabrikation, 3. Aufl., 126.

¹³⁾ Lunge-Böckmann, Chem.-techn. Untersuchungsmethoden I, 224.

wendet werden. Bei allen unseren Versuchen bedienen wir uns eines Dreiecks aus dünnem Platindraht, benutzen einen Bunsenbrenner, der — je nach dem Gasdruck — eine Flamme von 18—20 cm Höhe erzeugt, wobei sich die Böden unserer Platintiegel während des Erhitzens (nach Muck) genau 2½ cm über der Brennermündung befinden.

Es wurden also im Durchschnitt in den kleineren Tiegeln 2—3% mehr Koks gefunden als in den Tiegeln mit größerem Boden. Da in jenen die Koksasbeute auch höher ausfällt als im Betriebe, ist es ratsam, bei dieser Methode Tiegel von den zuletzt angegebenen Dimensionen zu verwenden.

Außer der Muckschen „Normalprobe“ ist besonders im rheinisch-westfälischen Kohlenbezirk die sogen. „Blähprobe“¹⁴⁾ im Gebrauch zur Bestimmung von Koksasbeuten. Diese Methode, welche eine Modifikation der Normalprobe darstellt, „wobei man den Abstand zwischen Brennermündung und Tiegelboden von 3 cm auf 6—9 cm erhöht, im übrigen aber wie bei

¹⁴⁾ Muck, Chemie der Steinkohle, S. 32.

normaler Verkokung verfährt, läßt die Blähungsunterschiede zwischen den verschiedenen Kohलगattungen sehr scharf hervortreten.“ Im bergewerkschaftlichen Laboratorium zu Bochum hatte der eine von uns (C.) den Vorzug, durch den Vorstand der Anstalt, Herrn Prof. Dr. Broockmann, mit der Art und Weise bekannt gemacht zu werden, wie daselbst die „Blähprobe“ ausgeführt wird. Die Tiegel (mittelgroß, von ca. 22 mm/35 mm aufwärts) mit den Proben werden mit übergreifenden Deckeln versehen, die in ihrer Mitte eine Öffnung von ca. 2 mm Durchmesser besitzen. Das Erhitzen der bedeckten Tiegel nebst Inhalt erfolgt so, daß der Tiegelboden bei einer totalen Flammenhöhe von 18 cm sich ungefähr 6 cm über der Brenneröhre, der Tiegel selbst also in der oberen Oxydationszone der Flamme sich befindet. Man hört mit dem Erhitzen der Probe auf, wenn sich über der Öffnung des Tiegeldeckels kein Flämmchen mehr zeigt. Ein großer Vorzug dieser Methode, die wir in der Folge die „Bochumer“ nennen wollen, scheint uns der zu sein, daß sie sehr

im Betrieb der Gasanstalten sich ergebenden Koksasbeuten, haben wir uns von der Direktion des Gaswerks Zürich eine Anzahl von Kohlenproben erbeten, die daselbst in einer kleinen Versuchsanstalt (Eigentum des schweizerischen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern) auf Koksgehalt, Gasgiebigkeit usw. geprüft worden waren. Es sei uns gestattet, dem Direktor des Gaswerks Zürich, Herrn Ingenieur Weiß, sowie dessen chemischen Assistenten, Herrn Dr. Ott, auch an dieser Stelle für ihre Unterstützung bestens zu danken. Mittels dieser Proben aus dem Gaswerk Zürich konnten wir die daselbst bei der Verkokung von je 1 kg Kohle erzielten Koksasbeuten vergleichen mit den nach Muck und nach der Bochumer Methode im Platintiegel erhältlichen. Es zeigte sich, daß die Resultate, die mittels der Bochumer Methode erhalten wurden, im allgemeinen besser mit den Ergebnissen der Vergasungsversuche in der Gasanstalt übereinstimmten, als die nach Muck bestimmten, wie aus folgender Tab. II ersichtlich ist:

Tabelle II.

Nr.	Kohlenprobe	Koksasbeute bei der Tiegelverkokung				in der Versuchs- gasanstalt
		nach Muck s. Tab I	Bochumer Methode		Mittel	
		Versuch I	Versuch II			
1	Bogheadkohle v. Zeche „Math. Stinnes“	66,84	63,48	63,51	63,50	65,0
2	Rubrcannelkohlle	61,08	59,98	59,72	59,85	59,5
3	Tyne Bogheadkohle	55,86	52,10	52,31	52,20	55,5
4	Mersey Cannelkohle	52,62	50,76	50,54	50,65	52,0
5	Norfield Gascoal	64,37	61,10	61,28	61,19	62,5
6	Ruhrkohle aus Zeche „Mont Ceniz“	66,27	63,89	63,62	63,75	64,0
7	Saarkohle Camphausen	64,38	61,59	61,37	61,46	63,0
8	„ Dudweiler	66,94	63,18	62,92	63,05	66,0
9	„ Heinitz	65,11	63,17	63,08	63,13	64,5
10	„ Dechen	63,70	60,90	61,13	61,01	63,5
11	„ Frankenholz	64,87	62,07	61,88	61,98	61,5
12	„ Heinitz	65,78	62,63	62,50	62,56	63,0
13	Pfälzische Kohle „St. Ingbert“	66,16	64,66	64,45	64,55	65,0
14	„ „Konsolid. Nordfeld“	67,42	64,47	64,62	64,54	65,5
15	Ruhrkohle meliert	69,98	68,50	68,33	68,41	69,0

gut übereinstimmende Resultate gibt (vgl. Tabelle II) und dabei weniger subtil ist, als die Mucksche. Ob man den Tiegel während des Erhitzens um 1 cm höher oder tiefer setzt, ob man ihn etwas größer oder kleiner wählt, ob man endlich das Erhitzen der Probe, nachdem das Flämmchen in der Deckelöffnung erloschen ist, noch 1/2 bis 1 Minute fortsetzt, beeinflußt die Koksasbeute nur in sehr geringem Maße. Die Koksasbeuten, die nach der Bochumer Methode erhalten werden, sind durchgehend ca. 2—3% niedriger als die nach Muck bestimmten. Um festzustellen, nach welchen von diesen beiden Methoden die größere Annäherung erreicht werde an die

Wir setzen diese Versuche im Verein mit dem Chemiker des hiesigen Gaswerks, Herrn Dr. Ott, fort. In Belgien verfährt man zur Ermittlung der Gasgiebigkeit von Kohlen und Brikketts, nach gütiger Privatmitteilung des Herrn Oberingenieur Picard, Betriebsdirektor der Belgischen Staatsbahnen in Brüssel, so, daß man bei Fettkohlen 1 g, bei mageren 2 g der feingepulverten Probe in einen Porzellantiegel gibt, der mit einem Deckel verschlossen wird und der, seinerseits, von Holzkohle umgeben und bedeckt, in einen größeren Porzellantiegel eingesetzt wird. Das Ganze kommt in eine auf ungefähr 1050° erhitzte Gas-muffel und bleibt 1/2 Stunde darin. Der

alsdann gefundene Gewichtsverlust der Probe, nach Abzug des vorher ermittelten Feuchtigkeitsgehalts derselben, wird als ihre Gasgiebigkeit bezeichnet.

Wir haben gefunden, daß es nach dieser Methode am schwersten fällt, übereinstimmende Resultate zu erhalten, vgl. folgende

Tabelle III.

Nr.	Kohlenprobe	Koksasbeute		
		Ver- such I	Ver- such II	Mittel
1	Ruhrkohle I	73,85	72,87	73,36
2	„ II	73,81	73,97	73,89
3	Ruhrbriketts E. T. . .	82,19	81,81	82,00
4	„ Z. H. . .	82,85	82,59	82,72
5	Oberrheinische Briketts H. St. von Straßburg	80,66	81,68	81,17
6	Oberrheinische Briketts H. St. von Rheinau	79,37	79,19	79,28
7	Saarkohle Altenwald .	68,07	68,10	68,08
8	„ Brefeld . .	67,82	67,09	67,45
9	„ Dudweiler . .	66,95	67,18	67,06
10	„ König . .	63,42	63,82	63,62
11	Belg. Briketts H. H. .	84,45	83,41	83,93
12	„ „ M. B. B. .	83,46	83,44	83,45

In den Vereinigten Staaten von Amerika hat eine eigens bestellte Kohlenanalysenkommission eine Vorschrift¹⁵⁾ gegeben für die Bestimmung der flüchtigen Bestandteile in Kohlen, die eine Modifikation der Methode von Hinrichs¹⁶⁾ darstellt. Nach dieser Vorschrift wird 1 g der frischen, ungetrockneten, gepulverten Kohle in einem 20—30 g wiegenden, mit gut schließendem Deckel versehenen Platintiegel gegeben. Das

¹⁵⁾ J. Am. Chem. Soc. 21, 1122.

¹⁶⁾ Z. anal. Chem. 1869, 133. — Siehe Fischer, Brennstoffe I, 110.

Ganze wird in der vollen Flamme eines Bunsenbrenners, die frei brennend 20 cm hoch sein soll, an einem zugfreien Orte 7 Minuten lang erhitzt, wobei der Tiegel durch ein Platindreieck getragen wird, und sich dessen Boden 6—8 cm über der Brennermündung befindet. Von der Oberseite des Tiegeldeckels soll ein allfällig entstehender Beschlag abbrennen; die Innenseite soll mit Kohlenstoff bedeckt bleiben. Der Gewichtsverlust der Probe, nach Abzug ihrer Feuchtigkeit, gibt ihren Gehalt an flüchtigen Bestandteilen an.

Die nach dieser Methode bestimmten Koksasbeuten kommen auch nach unseren Erfahrungen denen der Praxis am nächsten. Die Übereinstimmung der Resultate von Kontrollversuchen mit denselben Proben ist vorzüglich, wofür folgende Belege zeugen mögen:

Tabelle IV.

Nr.	Kohlenprobe	Koksasbeute		
		Ver- such I	Ver- such II	Mittel
1	Ruhrfettkohle a. Zeche „Konsolidation“ . .	71,14	71,36	71,25
2	Ruhrbriketts D. T. . .	82,48	82,37	82,42
3	„ E. T. . .	79,71	79,26	79,48
4	Oberrhein. Briketts H. St. von Rheinau	78,02	77,94	77,98
5	Oberrheinische Briketts H. St. von Rheinau	74,20	74,15	74,17
6	Oberrheinische Briketts H. St. von Straßburg	80,17	80,09	80,13
7	Saarkohle Altenwald I	64,64	64,47	64,55
8	„ II	66,49	66,48	66,48
9	„ v. d. Heydt .	58,37	58,24	58,30
10	„ Kl.-Rossehn I	61,58	61,58	61,58
11	„ II	57,42	57,51	57,47
12	Französisch. Anthrazit-Ostricourt	89,13	89,00	89,06

Tabelle V.

Nr.	Kohlenprobe	Koksasbeuten in Prozenten der Rohkohle				Gasgiebigkeiten in Prozenten der Reinkohle			
		nach Muck	nach Boch.	bel- gisch	ameri- kanisch	nach Muck	nach Boch.	bel- gisch	ameri- kanisch
1	Ruhrfettkohle „Konsolidation“ . .	74,2	72,8	—	71,3	26,7	28,2	—	29,1
2	Ruhrbriketts D. T.	86,5	83,1	—	82,4	13,6	17,3	—	18,1
3	„ E. T. 1	84,3	82,5	82,0	—	16,8	18,8	19,3	—
4	„ E. T. 2	81,8	79,8	—	79,5	19,3	21,5	—	21,8
5	Oberrhein. Briketts v. Rheinau 1 .	85,3	83,2	81,5	—	15,2	17,5	19,3	—
6	„ „ 2	81,6	78,6	—	78,0	18,4	21,8	—	22,5
7	„ „ Straßburg 1	85,3	80,2	80,9	—	14,6	20,0	19,3	—
8	„ „ 2	80,3	77,8	—	77,8	20,2	23,0	—	23,0
9	Ruhrbriketts Z. H.	86,2	82,3	82,7	—	14,2	18,4	18,2	—
10	Saarkohle Altenwald 1	70,8	67,1	68,7	—	29,1	33,9	32,2	—
11	„ „ 2	70,9	67,6	67,2	—	30,0	33,6	34,0	—
12	„ „ 3	69,5	67,1	—	66,5	31,7	34,3	—	35,0
13	„ „ 4	68,3	66,5	—	64,6	32,9	34,8	—	36,9
14	„ Brefeld	70,3	66,8	69,0	—	30,7	34,5	32,1	—
15	„ Dudweiler	71,0	69,4	68,9	—	28,9	30,1	30,6	—
16	„ König	66,2	64,1	63,6	—	34,5	36,7	37,2	—
17	„ Maybach	76,3	71,6	73,0	—	29,0	35,0	33,3	—
18	„ Klein-Rossehn 1	61,5	58,2	—	57,5	39,0	42,6	—	43,4
19	„ „ 2	65,0	61,8	—	61,6	36,1	39,6	—	39,8
20	Belgische Briketts H. H.	86,5	83,7	82,9	—	13,8	16,8	18,0	—
21	Franz. Anthrazit-Ostricourt	91,8	89,4	—	89,0	8,1	10,7	—	11,0

Vorstehende Tabelle V ist eine Zusammenstellung einer Anzahl von Bestimmungen der Koksasbeute nach den vier oben beschriebenen Untersuchungsmethoden. Die in den vier ersten Kolonnen angegebenen Koks mengen sind Mittel aus zwei oder mehreren Bestimmungen in Prozenten der Rohkohle. Die vier letzten Kolonnen enthalten die hieraus berechneten Gasgiebigkeiten, ausgedrückt in Prozenten der brennbaren Substanz: es sind dies also die eigentlichen Vergleichswerte.

Aus den obigen Versuchsergebnissen geht hervor, daß die Muckschen Koks zahlen ausnahmslos höher ausfallen, als die nach den drei anderen mitgeteilten Methoden ermittelten, und zwar im Durchschnitt um etwa 2—3 %. Da allgemein bekannt ist, daß das Koks ausbringen im Großen um ungefähr ebensoviel niedriger ausfällt, als der Tiegel verkokung nach Muck entspricht, so folgt hieraus, daß die Bochumer Methode der Bestimmung der Koksasbeute ein richtigeres Bild gibt von dem Verhalten der betreffenden Brennstoffe im Großbetriebe als die Mucksche. Da sich bei Anwendung der Bochumer Methode außerdem leichter übereinstimmende Resultate erzielen lassen, und die darnach ermittelten Koksasbeuten den belgischen und amerikanischen näher stehen als die nach Muck ermittelten, glauben wir, die Bochumer Methode zur allgemeinen Anwendung empfehlen zu dürfen.

Wie notwendig es ist, sich überall ein und derselben Methode zur Bestimmung der Gasgiebigkeit von Brennstoffen zu bedienen, zeigt ein Blick auf die Tabelle V: Wenn beispielsweise bei der dort angeführten Probe Nr. 2 der nach Muck ermittelte Gehalt an flüchtigen Bestandteilen als maßgebend angesehen würde, so wäre das betreffende Brikkett als ein ausgesprochenes Anthracitbrikett zu bezeichnen. Hält man sich aber, behufs Beurteilung desselben, an die nach der Bochumer oder der amerikanischen Methode ermittelten Werte, so erscheint es als ein Brikkett aus halbfetter, sogen. Eßkohle.

Auf diese Verhältnisse aufmerksam zu machen und zur weiteren Verfolgung dieser Frage anzuregen, ist der Zweck gegenwärtiger Mitteilung. Zürich, 8. April 1904.

Über die Trennung des Calciums von dem Magnesium.

VON CARL STOLBERG.

(Aus den hinterlassenen Notizen des Verf. mitgeteilt von A. Gutbier¹⁾). (Eingeg. d. 4./3. 1904.)

Zur Trennung des Calciums von dem Magnesium sind schon die verschieden-

sten Methoden publiziert und ausgearbeitet worden.

So erwähnt z. B. Rose in seinem Handbuche²⁾ das von Philipps und Cooper³⁾ ausgearbeitete Verfahren, nach welchem Magnesium und Calcium gemeinschaftlich durch Kaliumcarbonat oder Natriumcarbonat gefällt, mit heißem Wasser ausgewaschen und durch Schwefelsäure in die Sulfate übergeführt werden; nachdem durch gelindes Glühen die überschüssige Schwefelsäure verjagt, und nachdem eine Wägung des aus den gemengten Sulfaten von Calcium und Magnesium bestehenden Rückstandes vorgenommen worden ist, soll das Magnesiumsulfat mit einer gesättigten Gipslösung digeriert und so in Lösung gebracht werden. Das restierende Calciumsulfat wird hierauf als solches gewogen, während die Menge des in dem Gemische enthaltenen Magnesiums aus der Gewichts Differenz berechnet wird.

Ich habe mich mit diesem Vorschlage eingehend beschäftigt und bin durch meine Analysen darüber aufgeklärt worden, daß die Methode mit einer bedeutenden Fehlerquelle behaftet ist, die von vornherein die Anwendung des Verfahrens ein für allemal ausschließt.

Das Filter, auf welchem die beiden Sulfate mit der Gipslösung behandelt werden, saugt sich mit der letzteren selbstverständlich an, und das Reagens ist durch Auswaschen nicht wieder zu entfernen, da sonst natürlich wägbare Mengen des Calciumsulfats mit in Lösung gehen!

An gleicher Stelle findet sich in Roses Handbuch folgende Angabe⁴⁾:

„Die salzsaure, Calcium und Magnesium enthaltende Lösung wird mit Schwefelsäure und dann mit so viel Alkohol versetzt, daß dieselbe dadurch bis zur Stärke eines sehr schwachen Spiritus verdünnt wird. Hierbei wird Calcium quantitativ als Sulfat gefällt, während das Magnesiumsulfat in Lösung bleibt.“

Über diese Trennungsmethode sagt Finckener in der sechsten von ihm bearbeiteten Auflage des Roseschen Handbuches⁵⁾ aber Folgendes:

„Die Kalkerde von der Magnesia durch verdünnte Schwefelsäure und Alkohol zu trennen, ist zahlreichen Versuchen zufolge nicht möglich. Da die Kalkerde aus ihren Lösungen, auch wenn diese neutral sind, nur dann als schwefelsaure Kalkerde vollständig gefällt wird, wenn zu der Lösung das gleiche,

²⁾ 4. Aufl., S. 35.

³⁾ The quarterly Journal usw. VII, 392.

⁴⁾ l. c. S. 36.

⁵⁾ l. c. S. 6. Aufl. S. 45.

¹⁾ Vgl. meine Schlußbemerk. A. Gutbier.