

Monatlich erscheint eine Nummer; die Pränumeration mit Postzusendung beträgt jährlich 2 fl. 70 kr. Oest. Währ.

LOTOS.

Man pränumerirt in der J. G. Calve'schen k. k. Universitäts-Buchhandlung in Prag.

Zeitschrift für Naturwissenschaften.

XXII. Jahrg.

Juni.

1872.

Inhalt: Prof. Gintl. Beiträge zur Kenntniss böhmischer Braunkohlen. — Literatur-Berichte: Chemie, Palaeontologie, Zoologie, Botanik, Mineralogie. — von Zepharovich: Vorläufige Notiz über den Syngenit, ein neues Mineral der Salzlagerstätten. — Miscellen.

Beiträge zur Kenntniss böhmischer Braunkohlen.

Von Prof. Dr. W. F. Gintl.

Ich habe im Laufe der letzten Jahre vielfach Gelegenheit und Anlass gehabt, mich mit einer eingehenderen Analyse diverser böhmischer Braunkohlen zu befassen, deren Resultate, wenn auch zunächst nur in technischer und wirtschaftlicher Beziehung wichtig, doch auch in wissenschaftlicher Beziehung einigen Werth haben dürften, umsomehr als meine bezüglichen Arbeiten ausnahmslos Kohlensorten betrafen, die entweder neu erschlossen oder aber überhaupt einer Analyse noch nicht unterworfen worden waren.

Was den von mir gewählten Gang und weiters den Umfang der Analysen anbelangt, so wurde zunächst für die Herstellung einer verlässlichen Durchschnittsprobe gesorgt, indem eine in Summe mindestens 1 Wiener Centner betragende Gattirung der aus verschiedenen Schichten der betreffenden Gruben frisch geförderten Kohlen gleichmässig verkleinert und das erhaltene Klein sorgfältig gemengt und erst aus diesem innigen Gemenge die grössere Probe für die Analyse entnommen wurde.

Die so gewonnene Durchschnittsprobe wurde lufttrocken gemacht und in diesem Zustande in wohl verschlossenen Gefässen für die weiteren Zwecke der Analyse aufbewahrt.

Die Analyse selbst beschränkte sich auf die Bestimmung des bei 150° C. flüchtigen Wassergehaltes, dann jene des Aschengehaltes, sowie endlich die elementaranalytische Bestimmung des Kohlenstoff- und Wasserstoffgehaltes der bei 150° C. trockenen Kohle. Die Bestimmung des Schwefelgehaltes und jene des Stickstoffgehaltes wurde wegen der fast durchaus sehr geringen Quantität dieser Bestandtheile nicht besonders

vorgenommen. Ueberdiess wurde die Asche der einzelnen Kohlen qualitativ auf die Natur ihrer Bestandtheile untersucht. Was die Art der Ausführung der einzelnen Bestimmungen anbelangt, so wurde die Bestimmung des bei 150° C. flüchtigen Wassergehaltes durch Trocknen im Kohlensäurestromen vorgenommen. Es wurde dieser Weg deshalb gewählt, weil bei Vornahme des Trocknens in einer Atmosphäre von Luft ein Constantbleiben des Gewichtes nicht erreicht werden konnte. Bei den bezüglichen Versuchen wurde vielmehr in Uebereinstimmung mit den Wahrnehmungen von Hinrichs, Richters u. A., welche den Nachweis geliefert haben, dass fossile Kohle Sauerstoff zu absorbiren vermöge, beim fortgesetzten Trocknen unter Luftzutritt eine wenn auch geringe, so doch nicht ausser Acht zu lassende Gewichtszunahme wahrgenommen.

Es dürfte vielleicht nicht uninteressant sein, wenn ich die Resultate der diesfalls auch von mir angestellten Versuche wenigstens theilweise hier anführe. Die Versuche waren zunächst vergleichender Natur. Sie wurden mit mehreren Kohlenarten angestellt. Von jeder einzelnen Kohlenart wurden zu gleicher Zeit zwei Proben auf Porzellainschiffchen gebracht, gewogen und sodann eines der Schiffchen in eine in einem grösseren Luftbade eingesetzte Glasröhre eingeführt, während das zweite Schiffchen in eine zweite im gleichen Luftbade und mit der ersten in gleicher Höhe eingesetzte Glasröhre gebracht wurde. Durch die eine der Röhren, die, wie bei der gewählten Anordnung wohl angenommen werden konnte, gleichmässig geheizt wurden, wurde mittelst eines Aspirators ein Strom trockener atmosphärischer Luft hindurchgesogen, während durch die zweite ein von einem continuirlich wirkenden Kohlensäureapparate gelieferter Strom durch Natriumcarbonat gewaschener und gleichfalls getrockneter Kohlensäure hindurchgeleitet wurde. Es wurde hiebei überdiess die Vorsicht gebraucht, dass die Gasströme in beiden Röhren in einem möglichst übereinstimmenden Gange erhalten wurden, um, soweit dies so erreichbar war, Gleichheit in den Quantitäten der die Röhren in derselben Zeit passirenden Gase zu erzielen. Bei den in solcher Weise ausgeführten Versuchen stellte es sich durchwegs heraus, dass der Gewichtsverlust, welchen die feinvertheilte lufttrockene Kohle beim Trocknen in einer Kohlensäure-Atmosphäre erlitt, nicht unerheblich grösser war als der, welcher an der gleichen Kohle, die unter gleichen Umständen im Luftstromen getrocknet wurde, nachgewiesen werden konnte. Die Verschiedenheit der so erhaltenen Zahlen wurde um so grösser, je höher die Temperatur stieg, bei welcher die Trocknung ausgeführt wurde. Ich lasse hier einige der beobachteten Verhältnisse folgen: 0.432 Grm. lufttrockenen

Lignits von Boden wurden im Luftstrome bei 180° C. durch 6 Stunden getrocknet. Nach dem Trocknen wog derselbe 0.276 Grm. Der Gewichtsverlust beträgt mithin 36.11 Proc. Der gleiche Lignit zu gleicher Zeit und in demselben Luftbade in einer Kohlensäureatmosphäre getrocknet, wog vor dem Trocknen 0.538 Grm., nach sechsstündigem Erhitzen auf 180° C. 0.327 Grm., hatte somit einen Gewichtsverlust von 39.21 Proc. erlitten und der Wassergehalt berechnet sich somit um 3.10 Proc. höher als beim Trocknen im Luftstrome.

Derselbe Lignit unter sonst gleichen Verhältnissen wurde weiters durch 6 Stunden bei 120° C. getrocknet. 0.424 Grm. lufttrock. Lignits im Luftstrome getrocknet, wogen nach dem Trocknen 0.271 Gramm, hatten somit 36.08% an Gewicht verloren; dagegen wogen 0.513 Gramm des gleichen Lignits nach genau gleich langer Dauer des Trocknens im Kohlensäurestrome nur 0.316 Grm., hatten also 37.17% an Gewicht verloren. Die Differenz der aus den Ergebnissen dieser Versuche berechneten Wassergehalte betrug mithin 1.09 Proc. Nahezu die gleiche Differenz wurde auch beobachtet, als die Versuche bei 110° C. wiederholt wurden. Von verschiedenen Lignitsorten, die in gleicher Weise untersucht wurden, zeigten sich ausnahmslos bei allen ähnliche Verhältnisse, und es möchte nur bemerkt werden, dass, was übrigens einleuchtend ist, im allgemeinen grössere Differenzen unter sonst gleichen Modalitäten bei jenen Sorten bemerkt wurden, deren Aschengehalt ein geringerer war.

Ganz analog verhielten sich auch eigentliche Braunkohlen. So zeigte unter anderen eine aus der Davidsthaler-Antoni-Zeche stammende Braunkohle folgende Verhältnisse: 0.5785 Grm. lufttrockener Kohle im Luftstrome bei 120° C. durch 6 Stunden getrocknet, liess 0.3955 Grm. Der Gewichtsverlust betrug also 31.63 Proc. Beim Trocknen im Kohlensäurestrome liessen 0.567 Grm. lufttrockener Kohle 0.377 Grm., hatten somit einen Gewichtsverlust von 33.74 Proc. erlitten.

Die Differenz beträgt 2.11 Proc.

Dieselbe Kohle bei 180° C. durch 6 Stunden getrocknet, erlitt im Luftstrome einen Gewichtsverlust von 31.76%, im Kohlensäurestrome dagegen einen solchen von 35.52 Proc.

Differenz = 3.76 Proc.

Uebrigens zeigte sich mit der Zunahme der Dauer des Trocknungsprocesses ein lange währendes Wachsen der Differenzen, und es konnte, soweit meine Versuche reichten, ein Constantbleiben des Gewichtes der im Luftstrome getrockneten Kohlenproben überhaupt nicht erzielt werden.

So betrug die Differenz bei den diesbezüglichen Versuchen mit der gleichen Davidsthaler Kohle nach dem 10stündigen Trocknen bei 180° C. schon 3,93 Proc., nach 14stündigem Trocknen 4.01 Proc., nach 18stündigem Trocknen 4.18 Proc. Ganz ähnlich, nur weniger rasch, wuchsen auch die Differenzen bei Anwendung niedrigerer Trocknungstemperaturen.

So ergaben sich beispielsweise bei einem directen Versuche, welcher mit einer aus der Peter- und Paul-Zeche in Haberspirk stammenden Braunkohle angestellt wurde, folgende Resultate :

Es wurden 0.6415 Grm. dieser Kohle zunächst bei 120° C. im Kohlensäurestrom durch sechs Stunden getrocknet. Die getrocknete Substanz wog nunmehr 0.442 Grm. und hatte, nachdem nun das Trocknen durch weitere 62 Stunden fortgesetzt wurde, nur 0.0005 Gramme weiter an Gewicht verloren, so dass ihr Gewicht nun 0.4415 Grm. betrug. Die so getrocknete Substanz wurde nunmehr bei gleicher Trocknungstemperatur einem trockenen Luftstrom ausgesetzt. Sie wog nach 6 Stunden bereits 0.4430 Grm., hatte also um 0.0015 Grm. an Gewicht zugenommen, nach weiteren 6 Stunden 0.444 Grm., nach abermals 6 Stunden 0.4453 Grm. u. s. w.

Diese Beispiele mögen genügen, um einerseits die von mir gewählte Art der Bestimmung des Wassergehaltes zu rechtfertigen, andererseits aber zu zeigen, wie wenig empfehlenswerth die bisher fast allgemein übliche Methode der Wasserbestimmung in Kohlen ist, die durch Trocknung derselben im einfachen Luftbade ausgeführt wird.

Betreffend die Art der Ausführung der sonstigen Bestimmungen, ist nichts zu erwähnen, da hiebei von den allgemein gebräuchlichen Bestimmungsweisen nicht abgewichen wurde.

Ich lasse nun die aus den Resultaten der Analysen berechneten Zusammensetzungsverhältnisse der einzelnen Kohlensorten folgen und bemerke, dass die angesetzten Werthe durchwegs das Mittel von mindestens zwei gut übereinstimmenden Bestimmungen darstellen.

1. Braunkohle von Chodau.

Farbe dunkelbraun, am Bruche pechglänzend schwarz, im Uebrigen dicht und wenig klüftig. Die lufttrockene Kohle zeigt folgende Zusammensetzung :

Wassergehalt	. 19.48 Proc.	} Der bei der qualitativen Analyse sich auffällig hoch erweisende Schwefelgehalt wurde quantitativ bestimmt und zu 1.821 Procent gefunden. Die Asche besteht wesentlich aus Thon-
Aschengehalt	6.23	
Kohlenstoff	50.57	
Wasserstoff . . .	4.06	
Stickstoff, Sauerstoff u. Schwefel	19.66	

erde, Eisenoxyd, wenig Kalk, Spuren von Magnesia und Alkalien, dann Kieselerde, Schwefelsäure, Spuren von Phosphorsäure. *)

2. Braunkohle von Falkenau.

Dunkelbraun, stark klüftig, Bruch vorherrschend erdig, nur stellenweise mattglänzend. Die lufttrockene Kohle enthält:

Wasser	. 19.03 Proc.	} Die Asche erwies sich wesentlich aus einem Thonerdesilicat, nebst geringen Mengen von Eisenoxyd, dann Kalk, Schwefelsäure, Phosphorsäure sowie Spuren von Mangan, Magnesia und Alkalien bestehend.
Asche . .	4.06	
Kohlenstoff	. 54.54	
Wasserstoff	4.48	
Stickstoff, Sauerstoff u. Schwefel	. 17.89	

3. Braunkohle aus dem Abraum der Herren G. Rogler & Comp. in Haberspirk.

Dunkelbraun, nicht klüftig, dicht, Bruch nicht erdig, mattglänzend. Die lufttrockene Kohle enthält:

Wasser	. 23.65 Proc.	} Die Asche besteht vorherrschend aus Thonerde, Kalk, Kieselerde und Eisenoxyd, Spuren von Schwefelsäure, und Phosphorsäure, dann Spuren von Natron, Kali und Magnesia.
Asche . .	4.74	
Kohlenstoff .	. 50.95	
Wasserstoff	5.37	
Sauerstoff, Stickstoff u. Schwefel .	. 15.29	

4. Braunkohle von der Antonius-Zeche zu Davidsthal.

Dunkelbraun, wenig klüftig, dicht, Bruch theils erdig theils mattglänzend, schwach muschlig. Die lufttrockene Kohle enthält:

Wasser	. 35.05 Proc.	} Die Asche enthält vornehmlich Thonerde, Kalk, Kieselerde, wenig Eisenoxyd und Schwefelsäure, dann merkliche Mengen von Phosphorsäure, dagegen nur Spuren von Magnesia, Natron, Kali, Mangan und Chlor.
Asche . .	3.34	
Kohlenstoff	. 43.73	
Wasserstoff	3.18	
Sauerstoff, Stickstoff u. Schwefel	. 14.70	

5. Braunkohle von der Josephi-Zeche zu Davidsthal.

Dunkelbraun, kaum klüftig, dicht, Bruch erdig, nur stellenweise schwach muschlig, mattglänzend. Die lufttrockene Kohle enthält:

*) Bei der Aufzählung der Aschenbestandtheile ist in die Reihenfolge die relative Menge, in welcher der betreffende Bestandtheil sich gegenüber den anderen findet, ausgedrückt, so dass jeder vorhergehende in relativ grösserer Menge sich vorfindet, als der folgende.

Wasser	. 33.46	Proc.	} Die Asche besteht aus Thonerde, Kalk, Eisenoxyd, Kieselerde, geringen Mengen von Schwefelsäure und Phosphorsäure, nebst Spuren von Alkalien und Chlor.
Asche . .	2.13		
Kohlenstoff .	. 45.12		
Wasserstoff	3.28		
Sauerstoff, Stickstoff u. Schwefel .	. 16.01		

6. Braunkohle aus der Grube des Hrn. G. Budiner in Haberspirk.

Lichtbraun, wenig klüftig, Bruch erdig. Die lufttrockene Kohle enthält:

Wasser	. 28.48	Proc.	} Die Asche enthält vorherrschend Kalk, ferner Eisenoxyd, Thonerde und Kieselerde, merkliche Mengen von Schwefelsäure, Spuren von Phosphorsäure, Magnesia, Mangan, Natron und Chlor.
Asche . .	2.89	"	
Kohlenstoff .	. 51.96	"	
Wasserstoff	4.70	"	
Sauerstoff, Stickstoff u. Schwefel .	. 11.97		

7. Braunkohle von der Peter- und Paul-Zeche in Haberspirk.

Schwarzbraun, stark klüftig, Bruch schwach muschlig, mattglänzend. Die lufttrockene Kohle enthält:

Wasser	. 31.81	Proc.	} Die Asche enthält vorherrschend Kalk, Thonerde und Kieselsäure, wenig Eisenoxyd und Schwefelsäure, Spuren von Phosphorsäure und Magnesia, Spuren von Natron.
Asche . . .	5.22		
Kohlenstoff .	. 45.76		
Wasserstoff	3.47		
Sauerstoff, Stickstoff u. Schwefel .	13.74		

8. Braunkohle von Boden.

Schwarzbraun, stark klüftig, Bruch schwach muschlig, mattglänzend. Die lufttrockene Kohle enthält:

Wasser	. 29.82	Proc.	} Die Asche besteht vornehmlich aus Kalk, Eisenoxyd, Thonerde, Kieselerde, Schwefelsäure, geringen Mengen von Phosphorsäure und Magnesia, Spuren von Alkalien und Mangan.
Asche . . .	5.31		
Kohlenstoff .	. 44.91		
Wasserstoff	4.14		
Sauerstoff, Stickstoff u. Schwefel .	. 15.82		

9. Braunkohle von Münchhof.

Dunkelbraun, kaum klüftig, dicht, Bruch muschlig, mattglänzend. Die lufttrockene Kohle enthält:

Wasser	. 18.86	Proc.	} Die Asche besteht vornehmlich aus Kalk, Thonerde, Eisenoxyd, Kieselerde, Schwefelsäure, Spur von Natron und Chlor, kaum nachweisbare Mengen von Phosphorsäure.
Asche . . .	7.15	"	
Kohlenstoff .	. 49.51		
Wasserstoff	4.82		
Sauerstoff, Stickstoff u. Schwefel .	19.66		

10. Braunkohle von Reichenau (Braun-Spiegel Kohle).

Hellbraun, kaum klüftig, dicht, Bruch erdig. Die lufttrockene Kohle enthält:

Wasser	. 25.57 Proc.	} Die Asche enthält vornehmlich Kalk, Thonerde, Schwefelsäure, Kieselerde, wenig Eisenoxyd und Phosphorsäure, Spuren von Natron und Chlor.
Asche . . .	3.89	
Kohlenstoff .	. 58.47	
Wasserstoff	5.45	
Sauerstoff, Stickstoff u. Schwefel .	6.62	

11. Braunkohle von Reichenau (Schwarz-Spiegel-Kohle).

Schwarzbraun, nicht klüftig, sehr dicht, Bruch pechglänzend, fast schwarz. Die lufttrockene Kohle enthält:

Wasser	. 12.58 Proc.	} Die Asche enthält vornehmlich Kalk, Thonerde, Kieselerde, wenig Eisenoxyd und Schwefelsäure, Spuren von Phosphorsäure und Alkalien.
Asche . . .	6.41	
Kohlenstoff .	62.31	
Wasserstoff	6.62	
Sauerstoff, Stickstoff u. Schwefel .	. 11.08	

12. Lignit von Boden.

Hellbraun, sehr klüftig, Bruch erdig, sehr hell gefärbt. Der lufttrockene Lignit enthält:

Wasser	. 38.66 Proc.	} Die Asche besteht vornehmlich aus Kalk, Schwefelsäure, Eisenoxyd, Thonerde, Phosphorsäure, wenig Kieselerde, dann Spuren von Magnesia, Natron, Kali, Chlor und Mangan.
Asche . . .	3.06	
Kohlenstoff .	. 42.32	
Wasserstoff	4.10	
Sauerstoff, Stickstoff u. Schwefel .	. 11.86	

13. Lignit aus dem Abraum des Hrn. G. Budiner in Haberspirk.

Dunkelbraun, ziemlich klüftig, Bruch schwach muschlig, mattglänzend. Der lufttrockene Lignit enthält:

Wasser	. 32.83 Proc.	} Die Asche enthält vornehmlich Kalk, Eisenoxyd, Thonerde, Kieselerde, wenig Schwefelsäure, geringe Mengen von Phosphorsäure, Spuren von Mangan, Magnesia und Alkalien.
Asche . .	2.73	
Kohlenstoff .	. 47.77	
Wasserstoff	3.91	
Sauerstoff, Stickstoff u. Schwefel .	12.76	

Wie aus der obigen Zusammenstellung der Ergebnisse der Analyse erhellt, zeigen die einzelnen Kohlen, selbst bei der grössten Annäherung ihrer Fundorte ziemlich differente Zusammensetzungsverhältnisse. Es hängt

diese Verschiedenheit offenbar wesentlich von dem Umstande ab, dass die Höhe des Wassergehaltes in den, wengleich unter gleichen Verhältnissen zur Lufttrockene gebrachten Kohlen, dennoch eine so erheblich verschiedene ist, eine Erscheinung, die ihre Erklärung wohl einerseits in dem wesentlich verschiedenen Dichtezustande, andererseits aber auch in der qualitativen und quantitativen Verschiedenheit der Aschengehalte finden dürfte.

Sieht man von dem mehr weniger accessorischen Wassergehalte ab und abstrahirt man in gleicher Weise von dem Aschengehalte, dessen Höhe gleichfalls wenigstens theilweise von Zufälligkeiten abhängig ist, so zeigt sich namentlich bezüglich der Kohlenstoffgehalte bei der Umrechnung der Kohlenstoff- und Wasserstoffprocente auf die nach Abzug des hygroskopischen Wassers und des Aschengehaltes erübrigende eigentliche organische Substanz der Kohle, eine wesentlich bessere Uebereinstimmung. Eine Ausnahme machen indess auch hierbei die beiden Kohlsorten von Reichenau, deren organische Substanz einen wesentlich höheren Kohlenstoff- und Wasserstoffgehalt aufweist als die übrigen Kohlsorten, bei welchen sich indess auch im Aschengehalte ihrer organ. Substanzen theilweise ganz erhebliche Differenzen zeigen. Vergleicht man bei der Mehrheit der von mir untersuchten Kohlen die Summen, welche man bei Addition der der organischen Substanz angehörigen Kohlenstoffprocente zu dem Procentgehalte an Asche in der lufttrockenen Kohle erhält, so zeigt sich auch hier eine ziemliche Uebereinstimmung der Zahlen, was zu Gunsten der von Casselmann aufgestellten Hypothese sprechen würde, dass die Höhe des Kohlenstoffgehaltes einer Braunkohle zu ihrem Aschengehalte bestimmte Beziehungen zeige.

Ich lasse, ohne mich in weiteren Commentirungen zu ergehen, eine übersichtliche Zusammenstellung der gefundenen Wasser- und Aschengehalte einerseits, und der auf die zugehörige organische Substanz selbst berechneten Kohlenstoff- und Wassergehalte andererseits folgen.

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	XIII
Wassergehalt	19.48	19.03	23.65	35.05	33.46	28.48	31.81	29.82	18.86	25.57	12.58	38.66	32.83
Asche.	6.23	4.06	4.74	3.34	2.13	2.89	5.22	5.31	7.15	3.89	7.41	3.06	2.73
Proc. an Kohlenstoff der organ. Subst.	68.07	70.91	71.14	70.97	70.05	75.71	72.67	69.23	66.92	82.88	77.75	72.61	74.13
Proc. an Wasserstoff der organ. Subst.	5.46	5.82	7.49	5.16	5.09	6.84	5.51	6.38	6.51	7.72	8.27	7.03	6.05
org. Subst. in Proc. der lufttrockenen Kohle.	74.29	76.91	71.61	61.61	64.41	68.63	62.97	64.87	73.99	70.54	80.01	58.28	64.44

NB. Die obigen römischen Ziffern stimmen mit den Nummern der Kohlsorten überein.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Lotos - Zeitschrift fuer Naturwissenschaften](#)

Jahr/Year: 1872

Band/Volume: [22](#)

Autor(en)/Author(s): Gintl Wilh. Friedr.

Artikel/Article: [Beiträge zur Kenntniss böhmischer Braunkohlen. 113-120](#)