

Berg- und Hüttenwesen.

Redigiert von

Dr. Ludwig Haberer, k. k. Senatspräsident i. R., Wien,

Gustav Kroupa,

k. k. Hofrat in Wien.

Franz Kieslinger,

k. k. Bergrat in Wien.

Ständige Mitarbeiter die Herren: Karl Balling, k. k. Bergrat, Oberbergverwalter der Dux-Bodenbacher Eisenbahn i. R. in Prag; Eduard Doležal, 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 der k. k. Bergwerks-Prod.-Verschl.-Direktion 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. 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, k. k. Bergrat und bosn.-herzeg. Landesgeologe in Sarajevo; Dr. Johann Mayer, k. k. Oberbergrat 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 Vierteljahrsschrift „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: Was ist Steinkohle. — Das Rossitz-Zbeschau-Oslavener Steinkohlenrevier. (Schluß.) — Salzerzeugung Deutschlands in den Jahren 1906 bis 1910. (Schluß.) — Marktberichte für den Monat Jänner 1912. — Erteilte österreichische Patente. — Literatur. — Notizen. — Amtliches. — Metallnotierungen in London. — Vereins-Mitteilungen. — Ankündigungen.

Was ist Steinkohle.*)

Von Prof. Ed. Donath, Vorstand des chemisch-technologischen Laboratoriums I an der Deutschen technischen Hochschule in Brünn.

Die Frage: „Was ist Steinkohle?“ kann vom bergrechtlichen und vom technischen Standpunkte häufiger gestellt werden; es kann sich darum handeln, zu entscheiden, ob ein mehr oder minder brennbares Gestein als im Sinne des Berggesetzes vorbehaltenes Mineral, als Kohle und speziell als Steinkohle, aufgefaßt werden kann. Ich hatte in zwei Fällen als technischer Sachverständiger bei solchen Entscheidungen mitzuwirken. Das eine Mal handelte es sich um ein brennbares asphaltöses Gestein — ich verstehe darunter ein mit größeren Mengen von in Benzol, Schwefelkohlenstoff und Chloroform vollständig löslichem Bitumen durchsetztes Gestein — das zweite Mal um ein mehr oder minder von fester verbrennlicher Kohlensubstanz durchsetztes Tongestein. Dies veranlaßte mich, die Frage eingehender zu studieren und ich glaube durch Veröffentlichung des Vorliegenden einen kleinen Beitrag zur Lösung dieser aktuellen Frage zu liefern, wenigstens aber eine neuerliche Diskussion über sie in Fluß zu bringen.

Es wäre gewiß von Interesse, die geschichtliche Entwicklung des Begriffes „Steinkohle“ oder „Mineral-

kohle“ im allgemeinen kennen zu lernen.¹⁾ Diesbezüglich haben gelegentlich eines Streitfalles in Mähren die Herren Hofrat Prof. Dr. Hans v. Höfer (Leoben) und Bergdirektor Jičínský (Segen-Gottes) eine ausführliche und sehr dankenswerte Arbeit geliefert, deren Veröffentlichung gewiß von allgemeinem Interesse und deshalb sehr erwünscht wäre.²⁾

Hier sei nur angeführt, daß die älteren Definitionen für Kohlen, namentlich aber die Feststellung des Unterschiedes zwischen Braunkohlen und Steinkohlen und dieser beiden von anderen brennbaren Gesteinen in chemischer Beziehung nur mangelhaft sein könnte, da in der chemischen Literatur selbst damals keine verlässlichen Anhaltspunkte zu finden waren, und daß in älteren Lehrbüchern der Mineralogie und Geognosie ganz eigenartige Bezeichnungen für verschiedene Stoffe anzutreffen sind, die der Systematik der organischen Chemie gar nicht entsprechen. So spricht F. Senft³⁾ in seiner

¹⁾ Siehe diesbezüglich Muspratts Techn. Chemie, herausgegeben von F. Stohmann und Kerl, Kap.: Steinkohle, sowie Handbuch der chem. Technologie von F. Knapp.

²⁾ Infolge meiner Intervention als Sachverständiger in diesem Streitfalle wurde mir seinerzeit eine Abschrift dieser Arbeit zur Verfügung gestellt.

³⁾ Nach der zitierten Arbeit von H. v. Höfer und Jičínský.

*) Die vorliegende interessante Arbeit hat uns unser geschätzter Mitarbeiter als Sonderabdruck aus der „Österreichischen Chemiker-Zeitung“, Nr. 24, 1911 zur Verfügung gestellt; wir geben sie vollinhaltlich wieder. Die Red.

„Synopsis der Mineralogie und Geognosie“, 1. Abteilung (Hannover 1875), gelegentlich der Besprechung der Bildung der Kohle von „ammoniakalischen Wachsharzsubstanzen“, von „rein aromatisch riechenden Erdharzen“ usw.

Die Frage, welches Gestein als Steinkohle zu betrachten ist, muß von drei Standpunkten, und zwar vom geologischen, vom rein chemischen und vom technologischen Standpunkte aus der Beurteilung unterzogen werden.

In geologischer Hinsicht wird man zunächst festzustellen haben, ob das Gestein Formationen angehört, in denen nach den Erfahrungen der Wissenschaft Steinkohle oder steinkohlehaltende Gesteine vorkommen können. Die geologische Provenienz kann jedoch nicht in allen Fällen ein richtiges Urteil über die Natur eines brennbaren Gesteines, bzw. einer Kohle abgeben. So wurden bisher die Kohlen aus der gesamten Kreideformation geologischerseits zumeist als Steinkohlen angesprochen; es haben jedoch mehrere anerkannte Spezialfachmänner auf dem Gebiete der Kohlenchemie bereits gewisse Kreidekohlen als Braunkohlen behandelt. So führt Alex. v. Kalescinszky, Chefchemiker der kgl. ung. Geolog. Anstalt, in dem Buche „Publikationen der kgl. ung. Geolog. Anstalt, Die Mineralkohlen der Länder der ung. Krone, mit besonderer Rücksicht auf ihre chemische Zusammensetzung und praktische Wichtigkeit“ (Budapest 1903), nachdem er die Kohlen Ungarns nach ihrem geologischen Alter gruppiert hatte, bei IV: Kohlen der Kreideformation, die Braunkohlenflöze in Ajka im Komitat Veszprim und die Braunkohlenflöze von Báród im Komitat Bihar an, welche er auf Seite 190 seines Buches ausdrücklich als Braunkohle deklariert. Ich habe deshalb speziell eine Reihe von Kohlen aus den verschiedenen Zeiten der Kreideformation einer entsprechenden chemischen Untersuchung unterzogen (die Veröffentlichung dieser Untersuchungen ist im Zuge), wobei sich die bemerkenswerten Resultate ergaben, daß allerdings viele Kohlen aus der Kreidezeit den ausgesprochenen Charakter typischer Steinkohlen zeigten, während andere Kohlen der Kreideformation vorwiegend oder vollständig Braunkohlencharakter aufwiesen. Kohlen aus der Kreideformation können daher nicht ohne weiteres zu den Steinkohlen gerechnet werden. Ich hoffe, in weiteren Publikationen Beweise zu erbringen, daß der Charakter und die Eigenschaften — womit nicht die prozentische Zusammensetzung gemeint ist — der fossilen Kohlen nicht so sehr von dem Alter der geologischen Epoche — wie man bisher annahm — sondern zunächst von der Beschaffenheit des zur Kohlenbildung dienenden Materiales, also der Flora (bei Steinkohle auch der beteiligten niederen Fauna) und anderen Momenten abhängt. Wie unrichtig noch vor kurzem die fossilen Kohlen mit Rücksicht auf ihre geologische Provenienz charakterisiert wurden, ergibt sich aus mehreren Stellen in dem bekannten vorzüglichen Werke von Schwackhöfer: „Die Kohlen Österreich-Ungarns und Preußisch-Schlesiens“ (2. Auflage, 1901); dort rechnet Schwack-

höfer die Arsa-Kohle von Carpano in Istrien zu den Braunkohlen, weil sie zur liburnischen Stufe der Tertiärformation gehört. Ich habe speziell diese Kohle eingehender untersucht.⁴⁾ Die Kohle von Carpano reagiert jedoch auf verdünnte Salpetersäure gar nicht, sie gibt bei der trockenen Destillation ein stark ammoniakalisches Destillat mit reichlichem Schwefelammonium und, was besonders in Betracht zu ziehen ist, sie besitzt nur etwas über 2% Feuchtigkeit und übertrifft an Backfähigkeit und Koksbarkeit fast alle Steinkohlen.⁵⁾ Diese Kohle ist also gewiß nicht als Braunkohle zu betrachten.⁶⁾

Von großer Wichtigkeit ist das chemische Moment; denn die Steinkohle hat ganz bestimmte mehr oder minder deutlich nachweisbare chemische Eigenschaften. Sie zeigt ein wohlcharakterisiertes chemisches Verhalten, und ein Gestein, das als Steinkohle deklariert werden soll, muß in dieser Richtung sich gleich wie typische Steinkohle verhalten. In erster Linie ist dies zunächst das Verhalten der Steinkohle bei der trockenen Destillation; hierbei muß eine wässrige Flüssigkeit entstehen, die reichlich freies Ammoniak⁷⁾ sowie Ammoniakverbindungen, Schwefelammonium usw. enthält. In dem teerigen Teil des Destillates müssen reichlich Kohlenwasserstoffe der aromatischen Reihe (Benzol, Toluol usw.), aber insbesondere neben anderen mehrringigen Kohlenwasserstoffen auch Anthrazen nachweisbar sein (letzteres ist durch Überführung in Anthrachinon und die Anthranolreaktion des letzteren beim Erwärmen mit Natronlauge und Zinkstaub leicht und scharf nachzuweisen); der Steinkohlenteer hat eben eine ganz bestimmte chemische Zusammensetzung. In zweiter Linie ist für die Steinkohle charakteristisch das Verhalten beim Erwärmen mit verdünnter Salpetersäure (1:10) am Wasserbade. Hierbei darf keine bemerkenswerte Zersetzung der Steinkohle stattfinden; es darf keine Blausäure in den flüchtigen Reaktionsprodukten⁸⁾ auftreten und keine deutlich bis intensiv rote Färbung der Flüssigkeit zu beobachten sein. Manche Steinkohlen⁹⁾

⁴⁾ Eine eingehendere Mitteilung über die Kohle von Carpano von dem Verfasser in Gemeinschaft mit A. Indra erscheint demnächst.

⁵⁾ Näheres in der angekündigten Publikation.

⁶⁾ Auf diesen Umstand wies bereits Dr. K. Anton Weithofer in seiner Monographie „Die Kohlenmulde von Carpano in Istrien“ (Separatabdruck aus der Österr. Zeitschr. f. Berg- u. Hüttenw., 1893) hin und führte unter anderem auch an, daß die Wiesnersche Reaktion (Sitzungsber. der k. Akad. der Wissenschaften, math.-nat. Kl., 101, 1892, S. 166) diese Kohle ebenfalls mehr als Steinkohle charakterisiert.

⁷⁾ Bekanntlich ist ja das Gaswasser (Ammoniakwasser) der Leuchtgasfabriken und Destillationskokereien das Hauptausgangsmaterial für die industrielle Gewinnung von Ammoniak.

⁸⁾ Donath und H. Ditz: „Zur Unterscheidung von Braun- und Steinkohle.“ Österr. Zeitschr. f. Berg- u. Hüttenw., 51 (1903), 310. Donath und Fr. Bräunlich: „Zur Kenntnis der fossilen Kohlen.“ Chem.-Ztg. 28 (1904), 180. Donath und F. Bräunlich: „Zur Kenntnis der fossilen Kohlen.“ Chem.-Ztg. 28 (1904), 953. Donath: „Zur Entstehung der fossilen Kohlen.“ Chem.-Ztg. 28 (1904), 954. Donath: „Die fossilen Kohlen.“ Zeitschr. f. angew. Chemie 19 (1906), 657. Donath: „Zur Kenntnis der fossilen Kohlen.“ Chem.-Ztg. 32 (1908), 1271. Donath: Chem.-Ztg. 35 (1911), 305.

⁹⁾ Siehe meine Abhandlung: Chem.-Ztg. 35 (1911), 305.

zeigen infolge der Einschlüsse der Kohle von Holzgewächsen, deren Vorhandensein in den Steinkohlen mitunter schon äußerlich wahrnehmbar ist, ebenfalls Spuren von Cyanwasserstoff im Destillat. Doch wird derjenige, der einmal vergleichsweise diese Reaktion bei einer Steinkohle und Braunkohle studiert hat, bei seinem Urteil nicht in Zweifel sein können. Jedenfalls ist das Verhalten bei der trockenen Destillation und die Beschaffenheit der Destillationsprodukte gegenüber manchen anderen brennbaren Gesteinen sehr charakteristisch.

Das Verhalten gegen verdünnte Salpetersäure beim Erwärmen unterscheidet die Steinkohle aber speziell scharf von Braunkohle.

Zwischen den Kohlen der Karbonformation und anderen ausgesprochenen Steinkohlen einerseits sowie den eigentlichen Braunkohlen bestehen allerdings noch mehrere charakteristische Unterschiede. Wenn man Steinkohle mit kochendem Benzol oder Toluol extrahiert, so bekommt man stets gefärbte und stark fluoreszierende Extrakte. Es deutet dies darauf hin, daß diese Extrakte die sogenannten anellierten Kohlenwasserstoffe der aromatischen Reihe enthalten.¹⁰⁾ Extrahiert man Braunkohle mit siedendem Benzol oder Toluol, so sind die, wenn gleich gefärbten, Extraktlösungen entweder gar nicht fluoreszierend, oder in einem kaum bemerkbaren Grade. Als bekanntes praktisches Unterscheidungsmerkmal gilt auch die verschiedene Hygroskopizität sowie die Backfähigkeit gewisser Steinkohlen. Steinkohle ist fast gar nicht hygroskopisch, weshalb selbst grubenfeuchte Steinkohle nur eine verhältnismäßig geringe Menge von Feuchtigkeit aufweist. Braunkohle ist im allgemeinen

¹⁰⁾ Nach den heutigen Anschauungen über den Zusammenhang zwischen Fluoreszenz und Konstitution organ. Körper ist die Fluoreszenz eine Eigenschaft, welche linear oder angular anellierten mehrringigen Kohlenwasserstoffverbindungen der aromatischen Reihe eigen ist. H. Kaufmann: „Die Beziehungen zwischen Fluoreszenz und chem. Konstitution.“ Ahrens, Sammlg. chem. und chem.-techn. Vorträge VI (1906). S. 4.

bedeutend hygroskopischer und manche erdige Braunkohle kann weit über 40% Feuchtigkeit enthalten, ohne daß dies irgendwie bemerkbar ist. Beim Erhitzen unter Luftabschluß gibt bekanntlich Braunkohle weder einen völlig zusammengesinterten, noch viel weniger einen blasig aufgetriebenen, festen, zusammenhängenden Rückstand. Wenn deshalb eine fossile Kohle keine Hygroskopizität zeigt und insbesondere wenn sie in höherem Grade backfähig und koksbar ist, so kann man mit Sicherheit annehmen, daß auch die anderen angeführten Kriterien der Steinkohle bei ihr zutreffen würden.¹¹⁾

Von den asphaltösen Gesteinen unterscheidet sich aber die Steinkohle dadurch sehr deutlich, daß sie mit Benzol oder Chloroform extrahiert höchstens ungefähr 1-2% lösliche Substanzen (Bitumen genannt) an diese Lösungsmittel abgibt, während asphaltöse Gesteine unter diesen Umständen mehrere Prozente und weit mehr (es läßt sich keine Maximalgrenze aufstellen) abgeben. Der eingedampfte Extrakt solcher asphaltöser Gesteine ist auch stets durch einen höheren Schwefelgehalt (ich fand meistens 5 bis 8%) ausgezeichnet. Die asphaltösen Gesteine können auch vorwiegend Bitumen enthalten und weniger mineralische Grundlage, wodurch sie in die eigentlichen Asphaltgesteine übergehen.

Durch die angeführten Eigenschaften: Verhalten gegen bitumenlösende Extraktionsmittel, durch die Produkte der trockenen Destillation und durch das Verhalten gegen verdünnte Salpetersäure beim Erwärmen, ist die Substanz der Steinkohle in chemischer Hinsicht vollständig charakterisiert und kann von jedem natürlich vorkommenden brennbaren Gestein genau unterschieden werden.

(Schluß folgt.)

¹¹⁾ Zur Unterscheidung von Braun- und Steinkohle können noch benützt werden: das Verhalten gegen schwefelsaure Bichromatlösung nach J. Wiesner (Sitzungsber. d. kais. Akad. d. Wiss. 101. Bd., 1892, S. 379) sowie zwei weitere Reaktionen von mir und Bräunlich, deren Publikation demnächst erfolgt.

Das Rossitz-Zbeschau-Oslavaner Steinkohlenrevier.

Von Ingenieur Franz Franz, Verwalter.

(Schluß von S. 60.)

Die Wetterführung. Die Grube gehört in die erste Gefahrenklasse. Die zwei seigeren Schächte sind einziehend, die beiden tonlägigen ausziehend; da diese Schächte hinreichend voneinander entfernt sind, kann die Bewetterung als diagonal bezeichnet werden. Circa zwei Drittel der ganzen Grube werden künstlich mittels eines Ventilators, System Guibal-Geißler, bewettert. Der andere Teil hat eine natürliche Wetterführung, welche jedoch abgeschafft wird, wiewohl sie gut funktioniert. Die Volumenvergrößerung zwischen der einziehenden und ausziehenden Wettermenge ist circa 5%, verursacht durch die Erwärmung und durch den Zuwachs der komprimierten Luft von den Bohrhämmern und den

Bewetterungsdüsen. Die normale Depression ist 30 bis 35 mm. Der Ventilator wird ständig überwacht. Schlagwetter kommen in manchen Teilen des Hauptflözes vor, im zweiten Flöze wurden solche noch nicht festgestellt.

Der Kohlenstaub tritt insbesondere in den Förder-schutten auf, weniger in den Abbauen, selten in den Grundstrecken. Um die Kohlenstaubbildung zu vermeiden, bzw. zu verringern, werden zur Abförderung der Kohle in den flachen Schutten offene Rinnen, in den steilen Schutten entweder geschlossene Rinnen benützt oder es werden die Schutte voll mit Kohle gehalten, um die Sturzhöhe herabzusetzen. Weiters führt man die Wetter nach Tunlichkeit nicht durch die Abbauschutte, damit

Bohrloche mittels Drahtseilbahn zugeführt, in die Grube eingesenkt oder gestürzt und schließlich verpfändet wird.

Im Salzbergwerke Wieliczka bestehen drei Förder-, zugleich Wasserhaltungsschächte, u. zw.: Kaiser Franz Josef I., Kaiserin Elisabeth und Kaiser Josef II.; zwei Einfahrtsschächte: Kronprinz Rudolf und Kaiser Franz und drei Ventilationsschächte: Boża Wola, Loys und Górsko. Die Tiefe der genannten Schächte beträgt: bei Kaiser Franz Josef I. 197 m, Kaiserin Elisabeth 298 m, Kaiser Josef II. 302 m, Kronprinz Rudolf 204 m, Kaiser Franz 63 m, Boża Wola 148 m, Loys 141 m, Górsko 183 m.

Das Salzbergwerk Bochnia verfügt dagegen über fünf Tagschächte, u. zw.: Floris, Sutoris, Regis, Campi und Trinitatis, von denen die drei ersteren als Ventilations- und Einfahrtsschächte, Schacht Campi als Förderschacht und der letztere als Ventilations- und Fahrtschacht Verwendung findet. Die Tiefe der Schächte beträgt: bei Floris 275 m, Sutoris 294 m, Regis 70 m, Campi 413 m und Trinitatis 216 m.

Bei den ostgalizischen Salinen und bei der in Kaczyka in der Bukowina dienen Schächte und Bohrlöcher, deren Tiefe zwischen 18 und 270 m schwankt, zur Hebung der Sole, ferner zur Verwässerung der unterirdischen Laugwerke, zu Ventilationszwecken und schließlich zur Förderung des gewonnenen Kainites in Kałusz und des Steinsalzes in Kaczyka.

Zum obertägigen Salztransporte dienen in Wieliczka und Kałusz normalspurige Bahnen, in Bochnia hingegen wird derselbe durch eine 1100 m lange, den Förderschacht Campi mit der Eisenbahnstation in Bochnia verbundene Drahtseilbahn bewerkstelligt.

An Antriebsmotoren bestehen in dem Bergwerke von Wieliczka 4 Fördermaschinen mit zusammen 260 PS, 3 Wasserhebmaschinen mit zusammen 350 PS, 3 Mühlenantriebsmaschinen mit zusammen 160 PS, 3 Kompressoren zum Antriebe von Grubenpumpen und Bohrhämmern, 1 Werkstättenbetriebsmaschine, 1 Betriebsmaschine für die elektrische Beleuchtungs- und Kraftübertragungsanlage und 3 Dampflokomotiven.¹¹⁾

Das Salzbergwerk Bochnia verfügt dagegen über 2 Förder-, 2 Mühlenantriebs- und eine Betriebsmaschine

¹¹⁾ Die maschinellen Einrichtungen der neuen elektrischen Zentrale sowie des vor kurzem umgebauten Förderschachtes „Kaiser Franz Josef I.“ wurden wegen Nichtvollendung unberücksichtigt.

für die elektrische Beleuchtungs- und Kraftübertragungsanlage, die Saline in Kałusz über eine Förder- zugleich Wasserhebungsmaschine, über eine Mühlenantriebsmaschine und eine Betriebsmaschine für die elektrische Beleuchtungs- und Kraftübertragungsanlage und die Saline in Kaczyka über eine Förder-, zugleich Wasserhaltungs- und eine Mühlenantriebsmaschine.

Bei den sonstigen bergbautreibenden Salinen sind entsprechend starke Sole- und Wasserheb-, bzw. Fördermaschinen vorhanden.

b) Sudhütten.

Außer der bei den bergbautreibenden Salinen Ostgaliziens und der Bukowina in den unterirdischen Laugwerken gewonnenen und zur Salzerzeugung geeigneten künstlichen Sole, wird noch bei einigen Quellsalinen, und zwar: in Drohobycz, Bolechów, Dolina, Delatyn, Łanczyn, eine natürliche Sole ausgebeutet und versotten.

Die Tiefe der Schächte, aus denen dieselbe mittels Dampfpumpen gehoben wird, beträgt bis 66 m und die Gesamtlänge der in die Solenbehälter, bzw. zu den Sudhütten führenden Röhrenleitungen beträgt über 10.000 m.

Die Quellsolenschächte sind mit Holz ausgebaut und mit zwei Abteilungen, einer Fahrt- und einer Pumpenabteilung versehen.

Mit Ausnahme der in Dolina im Jahre 1904 aus Eisenbeton hergestellten freistehenden Solenbehälter werden sonst hölzerne wasserdichte Erdreservoirs verwendet.

Die Sudpfannen, welche aus 8 bis 9 m starken, auf einem Rahmen von Winkeleisen befestigten Flußeisenblechen bestehen, besitzen von 52 bis 72 m² Bodenfläche, sind mit Holz, neustens mit Naphthafeuerungen und Kanaldörrapparaten ausgestattet und dienen zur Hurmanensalzerzeugung.¹²⁾

Die 1 kg schweren Salzhurmanen werden in der Weise erzeugt, daß man das ausgebarte und nachher durch das Ausklopfen feinkörnig gemachte Sudsalz mit hölzernen Schlägeln in die Formen schlägt und schließlich in den Kanaldörrapparaten trocknet. Dadurch erhält man ein festes, versandfähiges Salz, dessen Größe und Gewicht dem Hausbedarfe und die Verpackungsart in Papierkartone den sanitären Anforderungen entspricht.

(Schluß folgt.)

¹²⁾ Hurmane ist vom polnischen hurma = Haufen abzuleiten.

Was ist Steinkohle.

Von Prof. Ed. Donath, Vorstand des chemisch-technologischen Laboratoriums I an der Deutschen technischen Hochschule in Brünn.

(Schluß von S. 73.)

Nicht jedes Gestein, das sich in qualitativer chemischer Hinsicht so verhält, wie eben angeführt, kann jedoch als Steinkohle bezeichnet werden.

Und damit kommen wir zum dritten, dem technologischen, nach meiner Ansicht dem maßgebenden

Standpunkt, der bei der Behandlung dieser Frage in erster Linie in Betracht zu kommen hat. Wir verstehen unter Steinkohle zunächst einen Brennstoff, der leicht mit Flammenentfaltung brennt, bei dem die eingeleitete Verbrennung selbständig weiterschreitet und eine gewisse

Menge von Wärmeeinheiten dabei entwickelt. Die ausschließliche, direkte Verwendung oder zumindest vorzugsweise Verwendung als Brennstoff am Rost ist mit dem Begriff Steinkohle in technischer Hinsicht unbedingt verknüpft. Daß nicht jedes in der Natur vorkommende und mit Flamme brennende Gestein Steinkohle oder Braunkohle zu sein braucht, ergibt sich aus folgender Betrachtung. Asphaltgesteine oder asphaltöse Gesteine brennen mit Flammen, geben mitunter einen verhältnismäßig geringen Gehalt an mineralischen Substanzen (Asche) und dennoch können sie weder als Steinkohlen noch als Braunkohlen betrachtet werden. Die dunkelgefärbten, sehr bituminösen Schiefer, Mergelschiefer von Seefeld in Tirol, die durch die vielen Fischeinschlüsse charakterisiert sind und aus denen bekanntlich Ichthyol erzeugt wird, sind nach meiner Erfahrung in vielen Partien sehr gut brennbar. Zwischen Boryslaw und Schodnica in Galizien gibt es in der Naphthalinie Schiefer, welche ebenfalls mit Flamme brennen, doch können diese und andere ähnliche Gesteine, Ölschiefer usw. nicht als Steinkohle bezeichnet werden. Steinkohle ist eben nur dasjenige Gestein, das sich seinen Eigenschaften nach und insbesondere hinsichtlich der Verwendbarkeit so verhält wie die typische Karbonkohle (d. h. um es zu wiederholen, ein solches Gestein muß nicht nur mit voller Flammenentwicklung brennen, sondern es muß bei der trockenen Destillation ein Ammoniakwasser und einen Teer, in welchem vorwiegend Kohlenwasserstoffe der aromatischen Reihe, insbesondere die mehrringigen Kohlenwasserstoffe enthalten sind, geben).

Der Technologe kann ein anderes noch so gut brennbares und einen relativ höheren Heizwert besitzendes Gestein nicht als Steinkohle betrachten, wenn er dieses Gestein nicht so verwenden kann, wie Steinkohle.

Je größer der Aschengehalt, desto geringer ist der Wert eines Gesteines als Brennstoff, im allgemeinen nicht nur, weil infolgedessen weniger brennbare, Wärme entwickelnde Substanz vorhanden ist, sondern weil ein Teil der entwickelten Wärme entsprechend der hohen spezifischen Wärme der Asche zu deren Erwärmung in Anspruch genommen wird. Es ist deshalb begreiflich, daß mit Zunahme des Verbrennungsrückstandes, insbesondere wenn derselbe eine mehr oder minder feste zusammenhängende Masse bildet oder von gebundenes Wasser enthaltenden Mineralien herrührt, die Flammbarkeit und Brennbarkeit des Gesteines immer schwächer wird und die Flammbarkeit, d. h. die Fähigkeit, mit entwickelter Flamme zu brennen, schließlich zweifellos völlig aufhört.

Ich habe Gesteine zu untersuchen gehabt, welche ganz wechselnde Mengen von Mineralsubstanz von 34 bis 68% enthielten. Die Asche entsprach in ihrer Zusammensetzung sehr annähernd einer guten Schamotte und tatsächlich konnten durch Brennen dieser Gesteine und entsprechende Vermischung und Formung mit plastischem feuerfestem Ton ganz vorzügliche Schamottmaterialien erhalten werden. Außerdem zeigten die Gesteine mit höherem Aschengehalte, insbesondere mit einem solchen gegen 50% und darüber, die für viele Tone so

charakteristische Eigenschaft, beim Zusammenkommen mit größeren Mengen von Wasser auf einmal fast vollständig zu zerfallen und eine breiartige Beschaffenheit anzunehmen. Solche Gesteine, die gegen 50% Glührückstand enthielten, brannten frei entzündet oder selbst im Platintiegel unter Luftzutritt erhitzt, nicht; sie erzeugten nicht mehr entwickelte Flammen, sondern glimmten nur hie und da, kleine blaue Flämmchen gebend. Bei mehr als 60% Glührückständen war nur ein langsames Glimmen bemerkbar und selbst nach sehr langer Zeit waren in der Mitte der Stücke noch unverbrannte Stellen vorhanden. Solche kohlige Gesteine mit gegen 50% Glührückstand waren im Bombenkalorimeter von Mahler-Kroeker mit komprimiertem Sauerstoffgas überhaupt nicht zu verbrennen. Die Briketts zeigten im Innern noch deutlich größere unverbrannte Mengen. Bei Gesteinen von über 60% Glührückstand waren gerade nur die alleräußersten Schichten der Briketts verbrannt. Um dennoch eine Heizwertbestimmung bei diesen Gesteinen mit zirka 50% Asche durchführen zu können, wurden nach verschiedenen Versuchen den betreffenden Gesteinsproben bestimmte Mengen Salicylsäure zugesetzt. Solche Gesteine kann man nicht direkt als Heizmaterial verwenden, weder zum Hausbrand, noch zu industriellen Feuerungen. Daß man aus ihnen bei der trockenen Destillation ein brennbares und gewissen Heizwert besitzendes Gas erzeugen kann, ist nicht maßgebend, denn ein solches kann man auch aus Straßenkehricht und Hausmüll erzeugen, wie dies zum Beispiel seitens der Kommune Brünn und anderen Kommunen zur Verwertung und Unschädlichmachung des Straßenkehrichtes geschieht. Erreicht die Menge der Asche die Hälfte, also 50%, wobei gewiß Flammenentwicklung aufhört oder unzureichend gering ist, und besitzt außerdem die Asche solche Eigenschaften, daß sie für einen anderen bestimmten technischen Zweck verwendbar ist, so haben wir es dann nicht bloß mit einer schlechten Steinkohle zu tun, sondern überhaupt nicht mehr mit einem Gestein, das als Steinkohle angesprochen werden kann. Es liegt bereits ein Fall vor, wo der k. k. österr. Verwaltungsgerichtshof unter Berücksichtigung einiger der gerade angeführten Momente schon viel früher eine Entscheidung gefällt hat, und zwar in diesem zuletzt erläuterten Sinne. (Erkenntnisse des k. k. Verwaltungsgerichtshofes, zusammengestellt auf dessen Veranlassung von Dr. Adam Freih. v. Budwinsky, Rat des k. k. Verwaltungsgerichtshofes, XIII, 1899, Wien). Es handelte es sich um den Anspruch mehrerer Grundbesitzer auf den auf ihrem Grund mit Steinkohle geförderten kohligen Tonschiefer. Auf Grund eines wissenschaftlich-technischen, wohlbegründeten Gutachtens der k. k. Geologischen Reichsanstalt in Wien heißt es in der angezogenen Entscheidung (S. 844 des angegeb. Jahrg.): „Wenn nun angesichts dieser wissenschaftlich-technischen Begründung die angefochtene Entscheidung den in Frage stehenden „kohligen Schiefer“ nicht als ein vorbehaltenes Material (Steinkohle oder Braunkohle) erklärt, weil dasselbe nicht als Kohle im großen verwendbar ist und tatsächlich auch nicht als solche, sondern

als feuerfestes Tonerdesilicat im großen Verwendung findet, so vermochte der Verwaltungsgerichtshof in diesem Ausspruche eine Gesetzwidrigkeit um so weniger zu erkennen, als es im gegebenen Falle — wo es sich nur um die Frage der Regalität eines Gesteines im Sinne des § 3 des Allgem. Berggesetzes handelt — irrelevant bleibt, ob die völlig getrennte Ausgewinnung des betreffenden Gesteines zulässig, bzw. praktisch durchführbar ist oder nicht.“

Mit Rücksicht auf das Erörterte kann der Begriff Steinkohle im folgenden näher formuliert werden:

I. Steinkohle ist dasjenige Gestein, welches einer älteren Formation als der Tertiärformation angehört, also zumindest der Kreideformation. Doch ist die Zugehörigkeit zur Kreideformation nicht entscheidend, weil es auch Kreidekohle mit vorwiegendem Braunkohlencharakter gibt.

II. Das Gestein muß mit deutlicher Flammenentwicklung brennen, damit es auch zum Hausbrand, zur Kesselheizung usw. direkt verwendet werden kann. Die eingeleitete Entzündung muß die weitere Verbrennung veranlassen. Es muß sich also auch unbedingt direkt als Heizmaterial für Rostfeuerungen verwenden lassen. Seine Verwendbarkeit zur Erzeugung von Heizgas ist nicht maßgebend.

III. Es müssen alle chemischen Kriterien hinsichtlich des beschriebenen Verhaltens gegen verdünnte Salpetersäure sowie seines Verhaltens bei der trockenen Destillation und die Eigenschaften dieser Destillationsprodukte zutreffen. Denn ein Gestein, aus welchem kein ammonia-

kalisches Gaswasser und kein Teer dargestellt werden kann, welcher vorwiegend Kohlenwasserstoffe der aromatischen Reihe, insbesondere Benzol, Naphthalin und Anthracen zu erzeugen gestattet, ist keine Steinkohle, da diese Verwendung des Steinkohlenteeres ihn vor allen anderen Teeren und somit auch die Steinkohle vor allen anderen ganz gut brennbaren Gesteinen auszeichnet.

IV. Das Gestein darf nicht über 50% Glührückstand¹²⁾, also Asche, enthalten und darf der Verbrennungsrückstand nicht eine solche chemische Zusammensetzung besitzen, daß er als solcher unmittelbar zu technischen Zwecken verwendet werden kann, so daß diese Verwendung überwiegend wichtiger ist als die Verwendung des Gesteines zur Wärmeentwicklung oder zur Gewinnung von brennbaren Gasen.

Ich habe vorliegende Ausführung nur veröffentlicht, weil ich mich in meiner Eigenschaft als Lehrer der chemischen Technologie an einer technischen Hochschule dazu verpflichtet halte. Ich habe als solcher auch die Interessen der chemischen Industrie zu wahren und zu dieser gehört auch die Keramik, also auch die Erzeugung feuerfester Tonfabrikate. In der Gewinnung solcher Gesteine, die sich hiezu ganz besonders eignen, soll aber derjenige, auf dessen Grund und Boden sie gewonnen werden, in keiner Weise behindert werden.

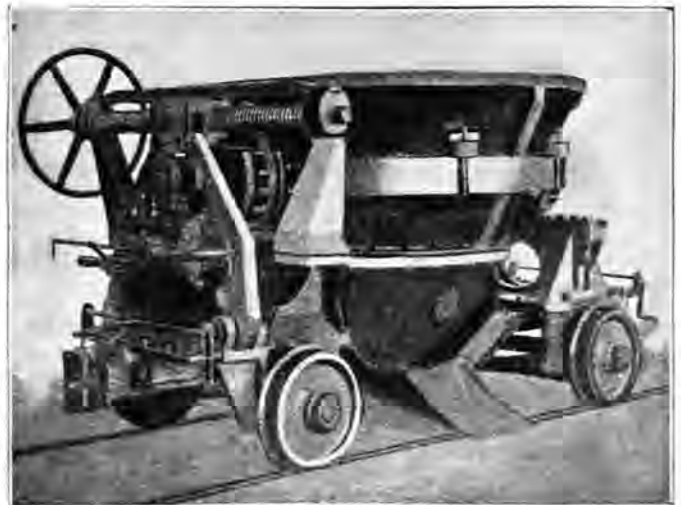
¹²⁾ Dieser Betrag des Glührückstandes kann allerdings einer Konvention überlassen bleiben; man darf jedoch keinesfalls darüber hinausgehen, da schon Gesteine mit weniger als 50% nicht mehr flammbar sind und ohne äußere Zufuhr von Wärme keine sich fortpflanzende Entzündung mehr eintritt, 50% wäre also das zulässige Maximum an Aschenbestandteilen.

Kippbarer Schlackenwagen.

Zum Entfernen der Schlacke bedient man sich verschiedener Vorrichtungen. In kleinen Anlagen nur kleiner Handtöpfe; in den größeren hingegen Schlackenwagen mit einem Gehalt von 5 t aufwärts, je nach der Größe des Schmelzofens. Die Wagen in den größeren Anlagen werden durch Dampf- oder elektrische Lokomotive, in einigen kleinen durch Pferde oder Maultiere befördert.

Die Abbildung zeigt einen mittels Preßluft kippbaren Schlackenwagen, der von der Power & Mining Machinery Co., Cudahy, Wisconsin, hergestellt wird. Die „Kelle“ besteht aus fünf gußeisernen Teilen, und zwar einem Boden und vier Seitenstücken, so daß etwaige abgenutzte oder gebrochene Teile leicht zu ersetzen sind. Die Teile sind mit Flanschen versehen und zusammengebolzt, und an einem breiten, starken, stählernen Ring durch Bolzen und Keile befestigt, wie rechts in der Abbildung ersichtlich. Dieser Ring ist an Zapfen genietet, wovon ein Teil Stirnräder bilden, die in Zahnstangen greifen, die als Gleis für die Keile dienen. Stirnräder und Zahnstangen sind zwischen den Zähnen offen, um das Zusammenklumpen der Schlacken zu verhindern. Die Zapfen werden mittels einer Hülse gedreht, die ein Preßluftzylinder von 30 cm Durchmesser bewegt. Dieser Zylinder enthält Preßluft von 4 at Druck, kippt

die Kelle und hält sie in jeder gewünschten Stellung. Das Luftventil für den Zylinder ist ein einfacher, von



der Seite des Wagens aus gehandhabter Vierweghahn. Außerdem ist der Wagen mit Handrad und Schraube versehen, um die Kelle durch Hand zu kippen, falls der