

## Verein deutscher Chemiker.

### Sitzungsberichte der Bezirksvereine.

#### Bezirksverein für Sachsen und Anhalt.

Hauptversammlung am 4. December 1898 in Halle a. S. „Grand Hotel Bode“.

Die Sitzung wird  $11\frac{1}{2}$  Uhr von dem Vorsitzenden Dr. Krey mit dem Ausdruck des Bedauerns eröffnet, dass eine Reihe widriger Umstände eine verspätete Einladung zu dieser Versammlung veranlasst habe. Anwesend sind nur fünfzehn Mitglieder. Der Geschäftsbericht des Vorstandes für das Jahr 1898, sowie der Bericht über die Versammlung am 5. November einschliesslich der Denkschrift wegen der geplanten Stellenvermittlung liegen gedruckt vor. Dem Inhalt des Berichts über das Kassenwesen fügt Herr Kobe noch einige mündliche Erklärungen hinzu. Die Richtigkeit der Rechnung wird von Herrn Lüty, der gemeinschaftlich mit Herrn Engelcke diese geprüft hat, bestätigt und demnächst Herrn Kobe Entlastung ertheilt. Dann erstattet Herr Dr. Ernst Erdmann Bericht über seine Thätigkeit als Vertreter des Vorstandes beim Vorstandsrath, besonders bei der diesjährigen Hauptversammlung in Darmstadt. — Hierauf folgt die Wahl des Vorstandes (mit Ausnahme des Vorsitzenden, dessen Amts dauer am 31. December 1899 abläuft) mit folgendem Ergebniss:

2. Vorsitzender Dr. von Lippmann,  
Schriftführer Dr. Höland,  
Kassenwart P. Kobe,  
Vertreter beim Vorstandsrath Dr. Ernst Erdmann,  
dessen Stellvertreter Dr. Precht.

Den ausscheidenden Vorstandsmitgliedern Dr. Scheithauer und Dr. Rosenthal wird auf Antrag des Herrn Dannien der Dank des Vereins für ihre Mühewaltung ausgesprochen.

Der Vorsitzende gibt Kenntnis von der am 9. December in Freiberg i. S. stattfindenden Versammlung unseres benachbarten Bezirksvereins für Sachsen und Thüringen und der an uns ergangenen Einladung und theilt ferner mit, dass der Vorstand dem Vereinsmitgliede Fabrikdirector Grotowsky in Köpßen, Kreis Weissenfels zum 70. Geburtstag eine Glückwunschadresse überreicht und dieser in herzlichen Worten brieflich für die ihm widerfahrene Ehrung gedankt habe. Im Anschluss an ein vorliegendes Schreiben des Hauptvereins, das um Erhebungen ersucht, um Material für die weitere Behandlung der Gebührenfrage zu beschaffen, bespricht Herr Lüty nochmals ausführlich den jetzigen Stand der Angelegenheit, die bereits 1894 und 1895 zum Gegenstand von Eingaben an das Preussische Staatsministerium gemacht worden ist. Es wird beschlossen, die Meinung der Vereinsmitglieder einzuholen.

Schluss der geschäftlichen Sitzung 1 Uhr.

Nachmittags  $3\frac{1}{2}$  Uhr eröffnet der Vorsitzende Dr. Krey die wissenschaftliche Sitzung, anwesend sind 29 Mitglieder und 11 Gäste. Herr Privat docent Dr. Rassow in Leipzig ist leider verhindert, vorzutragen, da das von ihm in Aussicht genommene Thema vor Kurzem in einer Vereins-

sitzung abgehandelt worden war. Bei der Kürze der Zeit, die Herrn Dr. Rassow für die Vorbereitung des Vortrags seitens des Vorstandes bemessen werden konnte, war eine Änderung nicht mehr möglich. Der Vorsitzende dankte Herrn Dr. Rassow für die Bereitwilligkeit, hier vorzutragen und knüpfte daran die Hoffnung, ihn in einer späteren Sitzung hören zu dürfen. Es wird dann Herrn Prof. Dr. H. Lorenz (Halle a. S.) das Wort zu einem Vortrag ertheilt über: „Schweflig säure, Ammoniak und Kohlensäure in der Kälte erzeugung“. Auf eine Wiedergabe des Vortrages müssen wir hier verzichten und verweisen auf das in der Kürze in zweiter Auflage erscheinende Buch „Neue Kühlmaschinen“ (München 1899, R. Oldenbourg) des Herrn Prof. Lorenz, besonders auf dessen 2. Capitel.

Den 2. Vortrag hält Herr Director Dr. Precht

Über die gegenwärtige Lage der Kaliindustrie und ihre Fortschritte auf chemischem Gebiete.

Der Vortragende begann seine Ausführungen mit dem Hinweis, dass sich am 1. Januar kommenden Jahres in der Kaliindustrie ein Umschwung vollziehen wird, indem der jetzige seit 10 Jahren bestehende Syndikatsvertrag mit dem 31. December dieses Jahres abläuft und der vorläufig auf 3 Jahre geschlossene neue Vertrag in Kraft tritt. Die seit 20 Jahren vereinbarten Verträge unterscheiden sich von dem neuen Vertrage hauptsächlich in der Art und Weise, wie die Beteiligung der einzelnen Werke geregelt wird. Im alten Vertrage wurde als Grundlage die täglich zu fördernde Gesamt Rohsalzmenge festgesetzt und den einzelnen Werken ein bestimmter Anteil dieser Förderziffer zugewiesen. So wurde z. B. in der Chlorkalium fabrikation einem jeden Werke genau vorgeschrieben, wieviel Carnallit es pro Arbeitstag in seiner Fabrik verarbeiten durfte. In Anschlag der That sache jedoch, dass die Zusammensetzung der Rohsalze sehr verschieden sein kann, indem beispielsweise Lager von Sylvinit und sogenannter „Hartsalze“ aufgeschlossen wurden, d.h. chlormagnesium armer, mehr oder weniger chlorkaliumreicher Gemische von Chlorkalium, Chlornatrium und Kieserit, musste eine neue Basis geschaffen werden, auf Grund welcher die Vertheilung der Beteiligung geregelt wurde. Diese neue Grundlage wurde gefunden in der Menge der abzusetzenden Fabrikate. Einem jeden Werke wird von dem Absatze der weiter unten charakterisierten vier Gruppen der Erzeugnisse ein bestimmter Anteil zugewiesen, wobei als Einheitsmaass — Rechnungseinheit — der Doppelcentner reines Kali zu Grunde gelegt wird. Ein jedes Werk kann also nach dem neuen Vertrage beliebig viel Rohsalz fördern und verarbeiten, absetzen darf es aber nur die ihm vertragsmässig zugebilligte Kalimenge. Zu diesem Zwecke werden, wie bereits oben erwähnt, 4 Gruppen von Erzeugnissen unterschieden:

Gruppe I: Erzeugnisse mit mehr als 48 Proc. Kali = 76,1 Proc. KCl oder 88,9 Proc.  $K_2SO_4$ .

Gruppe II: Erzeugnisse von mehr als 18 Proc. bis 48 Proc. Kali = 28,5 bis 76,1 Proc. K Cl oder 33,3 bis 88,9 Proc. K<sub>2</sub> SO<sub>4</sub>.

Gruppe III: Nicht carnallitische Rohsalze mit einem Gehalt von 12,4 bis 18 Proc. Kali = 19,7 Proc. bis 28,5 Proc. K Cl oder 23,0 bis 33,3 Proc. K<sub>2</sub> SO<sub>4</sub>.

Gruppe IV: Carnallitsalze mit weniger als 12,4 Proc. Kali.

In Gruppe I kommen vorzugsweise Fabrikate in Frage. Die Gruppe II umfasst Fabrikate, Mischsalze und Rohsalze, die Gruppe III und IV ausschliesslich reine Naturprodukte.

Um zu verhindern, dass carnallitische Salze mit hohem Kaligehalte unter Gruppe III verkauft werden, musste eine Methode zur Unterscheidung beider Gruppen vereinbart werden. Als solche wurde das Verhalten von Kainit und Carnallit gegen 96 proc. Alkohol gewählt. Diese Methode wurde vom Vortragenden bereits früher in Fresenius, Zeitschrift für analytische Chemie 1879, Seite 439 veröffentlicht. Schüttelt man fein gepulverten Carnallit bei Zimmertemperatur mit 96 proc. Alkohol, so geht die Gesamtmenge des Chlormagnesiums in Lösung, während das im Kainit enthaltene Chlormagnesium vollkommen unlöslich ist. Es ist im Syndikatsvertrage vereinbart worden, der Carnallitgruppe Rohsalze zuzurechnen, welche mehr als 6 Proc. in 96 proc. Alkohol lösliches Chlor enthalten; alle übrigen Salze gehören zu Gruppe III.

In dem Bestreben die bestehenden Analysenmethoden möglichst zu verbessern, wurde die Bestimmung des Kalis mit Überchlorsäure von Dr. Wense in Westeregeln gründlich durchgearbeitet und als analytische Methode brauchbar gefunden. Man dampft die gegebenenfalls mit Chlorbaryum von Schwefelsäure befreite Kalisalzlösung mit einem Überschuss von Überchlorsäure zur Trockne, zerstört mit 96 proc. Alkohol, dem 0,2 Proc. Überchlorsäure zugesetzt sind, spült auf ein gewogenes Filter und verfährt weiter wie bei der Platinmethode. Die Resultate stimmen mit denen der letzteren Methode gut überein. Die Vortheile gegenüber der Platinmethode sind die, dass die Schwefelsäure nicht peinlich genau ausgefällt zu werden braucht, sondern dass ein Überschuss von Chlorbaryum angewandt werden kann. Ferner vermeidet man das theuere Platin, welches auch bei sorgfältigem Arbeiten nicht ohne Verluste wieder gewonnen werden kann, und man hat auch den Vortheil, zur Analyse grössere Mengen der zu untersuchenden Salze verwenden zu können.

Weiter besprach noch der Redner die Aussichten der Kali-Industrie von Braunschweig und Hannover. Bekanntlich haben sich in diesen Gebieten mehr als 100 Bohrgesellschaften mit Nachforschungen nach Kalisalzlagern befasst, und als angeblich mehrfach Lager von grosser Mächtigkeit und Reinheit erbohrt sein sollten, eine umfangreiche Börsenspeculation mit Kali-Werthen herausgebildet, die jedoch in der letzten Zeit einen mächtigen Preissturz, ja geradezu einen Börsenkrach, soweit neue hannoversche und braunschweigische Werke und Bohranlagen in Betracht kommen, erfahren hat. Bei vier Werken, die dort ihre Schachtabteufungen fertiggestellt und gehofft

hatten, noch in diesem Jahre in Betrieb zu kommen, haben sich die Erwartungen, die man nach dem Ergebniss der Bohrungen gehabt hatte, durchaus nicht erfüllt. Die Kalisalz-Ablagerungen erwiesen sich als nur 1 bis 1½ m mächtig, während man nach der Bohrung, die wohl durch einen von oben nach unten gehenden schlängenförmigen Strang von Kalisalzen gegangen war, auf mächtige Lager gerechnet hatte. Dann aber geben die Schacht-aufschlüsse auch noch keineswegs Aufschluss über die Ausdehnung der Lager, die in jenem Gebiet nach Ansicht des Redners als secundäre Bildungen von oft nur unbedeutendem Umfang und sehr gestörtem Schichtenlager den Kalisalz-Bergbau sehr unsicher erscheinen lassen, zumal auch häufig grosse Wasserschwierigkeiten sich geltend machen. Ausgeschlossen ist darum allerdings nicht, dass einzelne jener Werke in Betrieb kommen, wenn man 600 bis 800 m tief geht, Querschläge nach allen Seiten troibt und dabei das Glück hat, auf abbauwürdige Lager zu stossen.

Ferner theilte der Vortragende mit, dass die Ansichten über primäre und secundäre Salzbildungen gegenwärtig noch sehr verschiedenartig sind. In der 5. Auflage seiner kleinen Schrift über die Salzindustrie von Stassfurt und Umgegend hat der Redner Steinsalz, Anhydrit, Polyhalit, Kieserit, Carnallit, Boracit und Drupasit als Mineralien von primärer Bildung bezeichnet, die allerdings auch in secundärer Bildung vorkommen können, während er für die übrigen im Kalisalz gefundenen Mineralien, etwa 20 an der Zahl, nur eine secundäre Bildung annahm. Später sprach er in einem Vortrage am 29. November 1898 (Zeitschr. f. ang. Chem. 1897 S. 68) eine veränderte Ansicht aus, kommt aber gegenwärtig im Allgemeinen auf die ältere Anschauung zurück und muss den secundären Bildungen im Kalisalzlagern einen viel grösseren Umfang zusprechen, als man früher anzunehmen berechtigt war. Er muss an dieser Stelle darauf verzichten, die secundären Bildungen im Einzelnen zu beschreiben, weist indess darauf hin, dass man die durch Einwirkung von Wasser herbeigeführten Zersetzung der ursprünglichen Kalisalzablagerungen zweckmässig in folgende drei Perioden eintheilen kann:

Die erste Periode der Carnallitzersetzung begann bereits unmittelbar nach der Ablagerung der Salze, sobald ein Theil des Salzlagers durch Erhebung blosgelegt und den atmosphärischen Niederschlägen ausgesetzt war. In dieser Periode ist vorzugsweise aus dem Carnallitlager ein Gemisch von Sylvin und Kieserit, das Hartsalz, gebildet worden.

Die zweite Periode umfasst den Zeitraum von der Ablagerung des Salzhones und Anhydrits bis zum Beginn der Bildung des Buntsandsteins. In dieser Periode fanden umfangreiche secundäre Bildungen von Sylvin und Carnallit statt, die in dem jüngeren Steinsalzlagern eingebettet liegen. Die Bildung dieser Kalisalze ist in derselben oder in ähnlicher Weise zu erklären, wie die Bildung des jüngeren Steinsalzes, die der Vortragende in der Festschrift zur Hauptversammlung des Vereins deutscher Ingenieure in Magdeburg 1882 (S. 51) beschrieben hat.

Die dritte Periode umfasst die späteren secundären Bildungen, die theilweise während, vor-

zugsweise jedoch nach der Ablagerung des Buntsandsteins stattfanden. Das Hauptzeugniss dieser Periode ist Kainit, und daher kann dieser Zeittabschnitt als die Kainitbildungsperiode bezeichnet werden.

Die Salze secundärer Salzbildungen werden sowohl auf ursprünglicher als auch auf veränderter Lagerstätte gefunden. In letzterem Falle sind sie vollständig gelöst und wieder auskristallisiert worden, während im ersten Falle durch die Einwirkung von Wasser nur die leicht löslichen Salze gelöst wurden und die schwer löslichen entweder in unveränderter Zusammensetzung auf ursprünglicher Lagerstätte zurückblieben. Die Salze der ersten und dritten Bildungsperiode finden sich vorzugsweise auf ursprünglicher Lagerstätte, während die secundären Salze der zweiten Bildungsperiode ausschliesslich auf veränderter Lagerstätte zu suchen sind.

Auf Anfrage des Herrn Bergrath Schröcker-Halle erklärte der Redner, dass bei Gross-Rüden, sowie an der Asse im Braunschweigischen primäre Carnallitlager in normaler Ablagerung zu erwarten sein werden.

In der sich anschliessenden Besprechung spricht sich Herr Grubendirektor Gabelmann für den Abbau von Salzlagern aus, die nur 1 bis 2 m Mächtigkeit haben. Geschickte bergmäonische Behandlung vorausgesetzt, könnte er darin eine grössere Schwierigkeit, wie beim Abbau von Braunkohlen oder Steinkohlen bei geringer Mächtigkeit nicht erblicken. Der Vortragende ist dagegen der Meinung, dass der Abbau solcher Lager nur solange lohnen werde, so lange das Syndikat bestehet.

Herr Fabrikdirektor Dr. Rosenthal hält dann den 3. Vortrag:

#### Über den Chemismus bei der Braunkohlenbriketirung.

M. H.! Auf zwei Pfeilern ruht unsere heimische Braunkohlenindustrie, einmal auf der chemischen Verarbeitung der Schwellenkohle zu Braunkohlentheer und zweitens auf der mechanischen der Feuerkohle zu Presssteinen, insbesondere Briketts. Von der Bedeutung unserer Mineralölindustrie, die den durch Schwellen gewonnenen Theer verarbeitet, haben Sie durch den Vortrag unseres geehrten Vorsitzenden, des Herrn Dr. Krey, den er vor 2 Jahren gelegentlich der hiesigen Hauptversammlung hielt, ein Bild gewonnen. Wenn ich es nun heute wage, Sie zunächst auf die Bedeutung unserer Brikettindustrie hinzuweisen und im Anschluss daran auf den Chemismus des Brikettirungsprocesses, so muss ich von vornherein um Entschuldigung bitten, wenn mein Vortrag etwas lückenhaft bleibt, lückenhaft besonders deshalb, weil man eben von diesem Chemismus bis jetzt eigentlich recht wenig weiß.

Ich sage soeben, dass die Brikettindustrie für den sächsisch-thüringischen Braunkohlenbergbau mindestens ebenso wichtig sei als die Industrie der Mineralöle; das wird sofort

jedermann klar sein, sobald ihm nur oberflächlich die Eigenschaften unserer Braunkohle bekannt sind. Die Kohle, die wir in unserem Bezirk, also etwa zwischen Halle und Zeitz, gewinnen, ist von erdiger Beschaffenheit; Knorpel treten nicht allzu häufig auf. Und diese erdige Kohle ist von einer Substanz durchsetzt, mit der wir uns später noch beschäftigen wollen, die wir Bitumen nennen. Der Gehalt an Bitumen ist sehr schwankend, er ist aber maassgebend für die Verwerthung der Kohle. Eine Kohle mit hohem Bitumenge wird auf chemischem Wege verarbeitet, wird verschweelt; die mit niedrigem muss auf mechanischem verarbeitet werden. Nun finden wir in hiesiger Gegend vielfach Schwell- und Feuerkohle zusammen in einem Flötz. Ist das Verhältniss zwischen beiden derartig, dass die Feuerkohle durchweg in den eigenen Schwellereien verbraucht werden kann, so kommt sie natürlich nicht zur mechanischen Verarbeitung. Meist ist das aber nicht der Fall, besonders da nach Einführung der Gasfeuerung durch Werneck der Verbrauch an Feuerkohle noch wesentlich gesunken ist. Was sollen wir da mit dem Überschuss anfangen? Ihn in die Schwellerei schicken, geht nicht gut an, er würde die Ausbeute an Theer gewaltig herabdrücken und seine Qualität verschlechtern; denn Feuerkohle liefert bekanntlich nicht nur wenig, sondern auch sehr schlechten Theer. Abkaufen würde uns unser Überschuss an Feuerkohle auch niemand, denn in der Form, wie sie die Natur uns nun einmal liefert, ist sie entschieden ein minderwerthiges Feuerungsmaterial. Wir müssen uns also nach einer anderen Verwerthungsform umsehen und zur mechanischen Verarbeitung greifen. Man hat deshalb anfangs die Kohle mit Wasser angerührt und den dicken Brei mit der Hand geformt, dann später in Maschinen in festere Formen gepresst. Und noch jetzt arbeiten zahlreiche Anlagen in dieser Weise, aber diese sogenannten Nasspresssteine haben doch in Folge ihrer immerhin nur geringen Härte nur ein verhältnissmässig kleines Absatzgebiet, ihre Production kann also auch nur eine beschränkte sein. Im Wesentlichen sind wir doch auf die Darstellung der Briketts angewiesen, trotzdem diese einen so theuren und complicirten Apparat erfordert; nur auf diese Weise können wir einen Theil unseres Kohlenbesitzes in angemessener Weise verwerthen. Dass eine ganze Reihe von Grubenanlagen die Kohle nur fördert, um sie zu Briketts zu pressen, ändert an dieser Thatsache nichts; es gibt auch solche, die ihre Kohle nur verschweelen. Im All-

gemeinen dürften meine Ausführungen wenigstens für die sächsisch-thüringische Braunkohlenindustrie zutreffen. Zu welcher Bedeutung die Brikettindustrie gekommen ist, darüber werden nachstehende Zahlen Ihnen Aufschluss geben. Im Jahre 1858 wurden auf der Grube v. d. Heydt bei Ammendorf die ersten Brikettirungsversuche gemacht; im Jahre 1864 folgte Grube Karl bei Förderstedt und 1865 Grube Eintracht bei Üllnitz. Alle 3 Fabriken hatten keine dauernden Erfolge aufzuweisen, da eine Menge Schwierigkeiten, insbesondere solche beim Trocknen der Kohle, zu überwinden waren. Im Jahre 1875 standen erst 29 Pressen im Betriebe, die zusammen 5 130 000 hl Kohle verbrauchten. 1888 dagegen 186 Pressen, welche 45 Millionen hl Kohlen consumirten und rund 25 Millionen Ctr. Briketts darstellten. Heute haben wir etwa 300 Pressen zu verzeichnen, ausser den rheinischen, deren Zahl sich auf etwa 100 beläuft, mit einem Verbrauch von etwa 140 Millionen hl Kohlen und einer Production von 70 Millionen Ctr. Briketts. Das Capital, das in diesen Anlagen festgelegt ist, beläuft sich auf mindestens 60 Millionen Mark. Dass eine solche Industrie von hoher Bedeutung für den nationalen Haushalt ist, liegt auf der Hand — welchen Gewinn haben allein die Maschinenfabriken, die für sie beschäftigt sind! — Eine Störung dieser Industrie, wenn auch nur eine theilweise und locale, die durch eine Schädigung der mit ihr zusammenhängenden Mineralölindustrie unbedingt eintreten würde, könnte deshalb schlimme Folgen haben.

Den Brikettirungsprocess selbst darf ich wohl als mehr oder weniger bekannt voraussetzen; ich kann mich deshalb darauf beschränken, hier kurz zu recapituliren.

Die von der Grube gelieferte Kohle wird zunächst sortirt bez. zerkleinert, dann bis zu einem gewissen Feuchtigkeitsgrade getrocknet und schliesslich gepresst, und zwar — das ist der wesentliche Unterschied von Steinkohlen- und anderen Briketts — ohne Zusatz eines Bindemittels. Das Sortieren bez. Zerkleinern der Kohle, der sogenannte „Sortir- oder Nassdienst“, bezweckt einmal die Entfernung aller nicht in die Kohle gehörigen, vielmehr zufällig hineingerathenen Dinge, wie Holzsplitter, Schienennägel u. s. w., dann aber besonders die Zerkleinerung der Knorpelstücke, sofern man auch diese nicht besonders ausscheiden will, um sie für sich zu verkaufen. Die Kohle passirt zu diesem Zweck ein oder auch zwei Schüttelsiebe und verschiedene Walzwerke. Durch einen Elevator wird die so vorberei-

tete Kohle auf das Niveau des Kohlenbodens gebracht, von wo sie in die unter diesem befindlichen Trockenapparate gelangt. Solcher Trockenapparate unterscheidet man je nachdem die Trocknung durch direct wirkende Feuergase, durch erhitze Luft oder durch Dampf erfolgt, vier Klassen und zwar 1. Feueröfen, 2. Heissluftöfen, 3. combinirte Dampf- und Heissluftöfen und 4. Dampföfen.

Von Feueröfen sind nur wenige noch im Betriebe; die Neuanlage derselben, wie auch die der Heissluftöfen ist durch die neue Bergpolizeiverordnung vom 14. Mai d. J. untersagt. Uns interessiren also wesentlich nur die Dampföfen, deren es 3 Systeme gibt. Alle Systeme zu beschreiben, würde uns zu weit führen, die älteren haben ja auch nur mehr oder weniger historisches Interesse.

Von Dampföfen unterscheiden wir 1. den Vogel'schen Dampfplattenofen, 2. den Dampftellerofen und 3. den Schulz'schen Röhrenapparat, und zwar werden in unserer Gegend hauptsächlich die beiden letzten angewandt. Der erste dieser Öfen arbeitet zwar staubfrei und gleichmässig, aber der Apparat ist zu complicirt; Reparaturen sind sehr schwierig. Er eignet sich besonders zum Trocknen einer weichen, mulmigen Kohle. Der Ofen besteht aus 16 etagenförmig übereinander angeordneten Platten, die aus einer Anzahl rechteckiger Dampfrohre gebildet werden und zwar derart, dass der Dampfstrom das ganze Röhrensystem durchstreichen kann. Durch Rechen, die sich langsam hin und her bewegen, und zwar beim Rückgang ausserhalb der Kohlenschicht, wird die oben durch einen Trichter zugeführte Kohle vorwärtsbewegt vom obersten Teller zum nächsten und so fort, bis sie unten durch einen Abfallschlot in die Transportschnecke geleitet. Der Ofen ist ummantelt; die Luftzuführung erfolgt durch verstellbare Schieber im Mantel. Je 2 Öfen liefern das trockne Material für eine Presse.

Der Dampftellerofen der Zeitzer Eisengiesserei und Maschinenfabrik, der aber auch von der Firma Vogel & Co. in Neusellerhausen gebaut wird, setzt sich aus 14 bis 20 doppelwandigen, schmiedeeisernen, übereinander angeordneten Tellern von 5 m Durchmesser zusammen, die sich auf die Knaggen von 4 festen gusseisernen Trägern stützen. Das Rührwerk besteht aus Charnierschäufeln, die die Kohle auf einem Teller nach der Mitte zu, auf dem nächsten dem Rande zu bewegen. Die Abfallöffnungen sind dementsprechend abwechselnd in der Mitte und am Rande angeordnet. Der Ofen ist gleichfalls ummantelt und entweder mit Stell-

schiebern oder Jalousiethüren versehen. Vom untersten Teller fällt die Kohle durch ein oder zwei Abfallrohre in die vor dem Ofen angeordnete Transportschnecke. Für den Abzug der Wasserdämpfe dient ein Schornstein. Ein Ofen trocknet das Material für eine Presse.

Das neueste und, wie mir scheint, jetzt beliebteste System der Dampftrockenöfen ist der Schulz'sche Röhrenapparat, der von der Maschinenfabrik Buckau zu Magdeburg gebaut wird. Er bildet einen geneigt lagernden Kessel von etwa 6,5 m Länge und 2,2 m Durchmesser, in dem eine Anzahl Röhren — 240 Stück — eingebaut sind. In den Röhren wird die Kohle getrocknet; durch den Kessel selbst strömt der Abdampf der Betriebsmaschinen. Die Kohle gelangt durch einen Füllrumpf vom Kohlenboden in die Röhren; damit diese aber nicht ganz angefüllt werden, ist der Füllrumpf so angelegt, dass sich die Rohrmündungen abwechselnd in und über dem Niveau der im Füllrumpfe befindlichen Kohle bewegen. Die Kohle kann so die Röhren nur zur Hälfte füllen und es bleibt Raum zum Abzug der Wasserdämpfe. Der Kessel wird durch Zahnradübersetzungen in langsam rotirende Bewegung versetzt; dadurch rollt die Kohle in den Röhren langsam dem unteren Ende zu, wo sie einer Transportschnecke zugeführt wird. Der Kessel liegt in Kugelzapfen; durch den oberen strömt der Abdampf — mit etwa  $\frac{1}{4}$  Atm. Druck — ein. Das Condensationswasser wird durch 3 Sackrohre an der unteren Stirnwand aufgenommen und dem unteren Kugelzapfen zugeführt. Die untere Stirnwand ist von Eisenblech umschlossen, damit die Wasserdämpfe aus der Kohle abgeleitet werden können. Diese werden durch Schlote ins Freie geführt, nachdem sie vorher noch Staubsammler, die sogenannten Boreasapparate, passirt haben. In diese strömen die Dämpfe tangential ein und verlassen sie central durch ein eingesetztes Rohr in der Richtung von unten nach oben. Der ausgeschiedene Kohlenstaub fällt durch ein Fallrohr nach der Transportschnecke. Je zwei Apparate trocknen die nötige Kohle für eine Presse.

Das Pressen der getrockneten Kohle erfolgt ausnahmslos mittels der Exter'schen Kohlenpresse, die, nebenbei bemerkt, von einem Postrath construirt wurde. Die Presse besteht im Wesentlichen aus einer sehr kräftig gebauten Dampfmaschine mit 2 grossen Schwungradern. An dem starken Kreuzkopfe, dem sogenannten Bär, der sich in horizontaler Führung bewegt, sitzt der Pressstempel, dessen Querschnitt der Form der

Briketts entspricht. Der Pressstempel passt genau in die Pressform, die im Pressrumpfe eingebaut ist. Die Pressform, ein Kanal von etwa 90 cm Länge, setzt sich aus der oberen und unteren Schwalbung und den beiden Seitenteilen zusammen. Die untere Schwalbung ist genau horizontal gerichtet, die obere kann mittels einer besonderen, starken Stellschraube verstellt werden, so dass sie gegen die untere divergirt oder convergirt. Diese Einrichtung dient zur Regulirung des Widerstandes, den wir in der Presse haben müssen; besser jedoch noch dient diesem Zwecke eine Verstärkung der oberen Schwalbung, der sog. „Buckel“, dessen Höhe, Lage und Stärke sich der Eigenschaft der zu verpressenden Kohle anpassen muss. Alle Theile der Form, die der Abnutzung stark unterworfen sind, werden aus Hartguss gefertigt, die übrigen aus Gussstahl.

Der Pressbetrieb erfolgt nun in der Weise, dass sich der beim Rückgang des Stempels bildende leere Raum in der Form mit Kohle, die die Transportschnecke einem Fülltrichter zuführt, füllt. Schiebt sich nun der Stempel wieder vorwärts, so wird die Kohle zunächst vor ihm hergeschoben, dann aber verdichtet. Wird nun der Druck, den der Stempel ausübt, grösser als der Reibungswiderstand der zuvorgepressten Briketts, die sich noch in der Form und in den Führungsschienen befinden, so wird die zusammengepresste Kohle, die nun ein neues Brikett bildet, um die Stärke eines solchen in der Form vorwärts geschoben. Der Druck, der hierzu nöthig ist, ist berechnet und auch direct bestimmt worden; er beträgt etwa 1200 bis 1500 Atm. Der Gesamtbedarf einer Presse an Kraft ist ziemlich beträchtlich; eine Anlage von 2 Pressen braucht Dampfkessel von etwa 160 qm Heizfläche; von der geförderten Rohkohle werden etwa 27 Proc. unter den Kesseln verfeuert, 73 Proc. verpresst. Zur Herstellung von 1 Tonne Briketts sind 2 Tonnen Presskohle nöthig, mithin gehen 50 Proc. verloren. Dafür steigt aber auch der Heizwerth auf das Doppelte.

In aller Kürze habe ich Ihnen eben die Apparate geschildert, die wir zur Herstellung der Briketts brauchen, und auch die Fabrikation selbst im Grossen und Ganzen, und nun wollen wir uns noch etwas mit dem Chemismus des Brikettirungsprocesses beschäftigen; denn wenn diese Art der Aufarbeitung der Braunkohle auch mit Recht als mechanische bezeichnet wird, so laufen doch, wie wir sehen werden, verschiedene chemische Processe nebenher.

Da haben wir zunächst den Trockenprocess, durchaus nicht allein ein physikalischer Vorgang! Man trocknete anfangs die Kohle möglichst weitgehend, hatte aber dabei schlechte Erfolge zu verzeichnen; erst allmäthlich lernte man, dass ein ganz bestimmter Wassergehalt, der zwischen 16 und 20 Proc. schwankt, zur Herstellung eines guten, festen und haltbaren Briketts nöthig ist. Und dieser Wassergehalt ist für verschiedene Kohlensorten verschieden hoch, für jede aber ein specifischer. Man hat gefunden, dass der Wassergehalt vom Bitumengehalt abhängig ist, derart, dass im Allgemeinen bitumenreichere Kohlen eines geringeren, bitumenärmeren eines höheren Wassergehaltes in der Presskohle bedürfen. Weshalb dies so ist, weiss man freilich noch nicht. Ein Analogon ist der Einfluss des Wassers beim Schwellprocess der Schwellkohle im Schwellcylinder. Man hat versucht, die Beobachtung so zu erklären: Wir wissen, dass nasse Kohle sich nur schwer erwärmt und dem Einfluss der Hitze Widerstand leistet, trockne dagegen sich schon bei relativ niedriger Temperatur zu zer setzen beginnt unter Bildung permanenter Gase. Wird nun der Pressprocess bei man gelndem oder zu geringem Wassergehalt vorgenommen, so wird das Bitumen unter dem hohen Druck durch die dadurch herbeigeführte starke Temperaturerhöhung zersetzt unter Bildung von permanenten Gasen, die im Brikett eingeschlossen werden und es nach dem Verlassen der Form zu zersprengen versuchen. So ganz befriedigend ist diese Erklärung aber doch nicht, denn wir erfahren dadurch nicht, warum gerade bitumenreiche Kohlen wenig Wasser brauchen, und umgekehrt. Wenn das Wasser die Zersetzung des Bitumens hindern soll, sollte man meinen, brauchen bitumenreiche Kohlen auch das meiste Wasser.

Wesentlich anders versucht Kosmann<sup>1)</sup> das Verhalten der Kohle beim Trockenprocess zu erklären. Kosmann unterscheidet zwischen hygroskopischem und Hydratwasser der Braunkohlen; ersteres wäre nur mechanisch absorbirt, letzteres chemisch gebunden, gehöre zur Constitution der Kohle. Er begründet dies damit, dass erstens die Kohle, die alles oder nur einen Theil ihres chemischen Wassers verloren hat, nicht wieder durch Befeuchten in den vorigen schmierigen Zustand zurückgeführt werden kann, und zweitens, dass das bei höherer Temperatur austretende Wasser alkalisch reagirt und

brenzlich riecht. Die zweite Beobachtung dürfte allerdings wohl anders zu erklären sein, die erste spricht aber für seine Ansicht. Die Kohle würde sich also analog anderen wasserhaltigen Mineralien, z. B. dem plastischen Thon, verhalten. Die chemische Energie, mit der das Hydratwasser festgehalten wird, entspreche dem Moleculargewicht der Kohlenstoffsubstanzen, bez. Kohlenstoffverbindungen, zunächst dem Molecularvolumen der Braunkohle als solcher und ist daher, da dies ziemlich niedrig sei, eine verhältnismässig geringe, so dass ein Theil des Hydratwassers schon unter 100° entweiche. Dagegen wachse sie allmäthlich, so dass die letzten Moleküle erst bei höheren Temperaturen entweichen. Kosmann erörtert dann weiter zunächst die physikalischen Consequenzen seiner Theorie und kommt dann auf die chemischen. Durch die Entwässerung treten Polymerisationen der molekularen Verbindungen ein und mit fortschreitender Entwässerung erhalten wir Verbindungen mit höherer Wärmetönung, also auch höherer Reactionsfähigkeit. Letztere äussert sich dann als Erhöhung der Entzündlichkeit. Will man also diese herabsetzen, so ist es nöthig, die Kohle bei niedriger Temperatur zu trocknen, um ihr nicht zu viel Energie zuzuführen; das kann aber nur im Vacuum geschehen, weshalb Kosmann schliesslich Vacuumtrockenapparate vorschlägt.

Die Ausführungen Kosmann's sind sehr beachtenswerth, schade nur, dass sie so schwer verständlich zu Papier gebracht sind; die zuvor aufgeworfene Frage, warum jede Kohle eines bestimmten Wassergehaltes bedarf, um ein gutes Brikett zu liefern, erklären sie freilich ebensowenig. Wir müssen uns also vorläufig mit der Thatsache zufrieden geben, die Ursache kennen wir nicht.

Dass der Wassergehalt der zu verpressenden Kohle natürlich auch ein möglichst gleichmässiger sein muss, ist selbstverständlich; denn nur bei möglichst gleichmässiger Trocknung ist ja die Einhaltung eines bestimmten Procentsatzes möglich. Zu diesem Zwecke ist eine möglichst gleiche Korngrösse der Kohle erforderlich, und um diese zu erreichen, hat man vielfach noch ein Walzwerk eingeschaltet, in dem die Kohle nach dem Trocknen nochmals gemahlen wird. Auch das Patent von Mann ist hier zu erwähnen, der nicht sämmtliche Kohle den ganzen Trockenapparat passiren lässt, vielmehr auf den oberen Tellern Siebe einschaltet, durch die eine Separation der feineren, schon trocknen Kohlenteile von den gröberen, noch feuchten erzielt wird.

Kommen wir nun zum Pressprocess. Wie

<sup>1)</sup> Verhandl. des IV. Allg. D. Bergmannstages, 262.

schon erwähnt, wird die Braunkohle ohne Zusatz eines Bindemittels, nur durch starken Druck zusammengepresst. Das Bindemittel wird ersetzt durch das Bitumen, das in der Kohle enthalten ist. Über die chemische Natur des Bitumens ist wenig bekannt. Es lässt sich durch Extraction mit Äther, Ligroin oder Alkohol aus der Kohle gewinnen und stellt dann einen wachsartigen, schmelzbaren Körper dar, der nach E. Riebeck ein Gemenge von Producten verschieden weit gediehener Oxydationsstufen von Kohlenwasserstoffen ist. Wahrscheinlich ist es aus dem Harz und Wachs der Nadelbölzer, Palmen, Feigen- und Wachsbäume entstanden, die uns die Braunkohle geliefert haben. Die von Brückner und Schwarz daraus gewonnenen Körper, wie das Leukopetrin, die Oxycerotinsäure, haben sich nicht als chemische Individuen erwiesen. Durch Destillation des Bitumens erhält man den Braunkohlentheer, wobei jedoch tiefgreifende Zersetzung eintreten. Diese lassen sich nicht vermeiden, denn um Paraffin zu gewinnen, muss eben das Bitumen zersetzt werden. Doch geht das Bestreben der Schweiletechniker natürlich dahin, diese Zersetzung nicht zu weit zu treiben. Nach E. Meyer's Patent (D.R.P. 99 566), dessen Beschreibung ich Ihnen nicht vorenthalten möchte, obwohl es nicht gerade unmittelbar mit unserm Themazusammenhangt, lässt sie sich ganz vermeiden. Darin heisst es also: „Dieses Bitumen ist in Benzin löslich, sobald das Wasser aus der Braunkohle entfernt ist. Um das Wasser zu entfernen, sollen die Kohlen zunächst mit Alkohol, dann mit einem Gemisch von Alkohol und Benzin behandelt werden. In der zuerst ablaufenden Flüssigkeit ist nur wenig Bitumen vorhanden, da hier noch der durch Wasser verdünnte Alkohol überwiegt, durch welchen das Bitumen ausgeschieden wird; die spätere enthält das Bitumen in grösserer Menge gelöst. Es ist vortheilhaft, diese Flüssigkeiten getrennt zu verarbeiten, da die zuletzt gewonnenen Bitumenlösungen wasserfrei sind und in der Blase mehr Theer geben, während die zuerst abgelaufenen Flüssigkeiten das darin in geringerer Menge gelöste Bitumen sehr bald nach Austreibung des Benzins bez. Alkohols als schwimmende Flocken abscheiden. Letztere sind deshalb, nachdem aus der Blase die sämtlichen Alkohol- und Benzindämpfe durch Destillation entfernt sind, leicht mechanisch zu gewinnen. In der Blase bleibt das Wasser der Braunkohle zurück, während Alkohol und Benzin concentrirt wiedergewonnen werden sollen. Die Umwandlung des Bitumens in reine Producte geschieht nach

den bei der Destillation von Paraffin und Erdwachs üblichen Methoden.“ Dieses Referat in unserer Zeitschrift (siehe diesen Jahrgang, Seite 1031) ist mit einem Fragezeichen versehen; der Curiosität halber habe ich es Ihnen vorgetragen. Es erübrigt wohl, näher darauf einzugehen.

Wie schon erwähnt, ersetzt das Bitumen beim Pressprocess das Bindematerial, das andere Materialien nötig haben, vermöge seiner Eigenschaft, bei höherer Temperatur zu schmelzen. Freilich darf die Temperatur nicht zu hoch getrieben werden, da sonst Zersetzung unter Bildung von Gasen eintritt. Diese Gefahr tritt in der Presse leicht ein, besonders wenn die Kohle zu heiss hineingelangt. Man ist deshalb bestrebt gewesen, durch Kühlvorrichtungen mannigfacher Art sowohl die Presse selbst, wie auch die zugeführte Kohle abzukühlen und hat damit erzielt, was man erreichen wollte.

Wenn das fertige Brikett die Presse verlassen hat, gelangt es auf Schienenführung entweder in den Eisenbahnwagen oder in den Lagerschuppen. Auch hierbei sind chemische Processe zu beobachten, besonders die der Oxydation, zumal wenn auch der Schwefelgehalt der Briketts ein beträchtlicher ist. Würde man ohne alle Vorsicht verladen oder aufstapeln lassen, so würden die Briketts sich unfehlbar bald stark erhitzten und schliesslich entzünden. Es ist deshalb nötig, dass sie vorher abgekühlt werden. Zu diesem Zwecke hat man den Schieneweg, den der Brikettstrang durchlaufen muss, möglichst lang gemacht, oder sonstige Vorrichtungen angebracht. Jedenfalls ist aber auch dann noch Vorsicht nötig, weshalb man sowohl beim Verladen in Eisenbahnwagen, wie beim Aufstapeln in Schuppen Kanäle in die Brikettschicht setzt, die eine Circulation der Luft ermöglichen und somit eine weitere Abkühlung herbeiführen. Der chemische Process ist derselbe, den wir auch anderweit beim Lagern von entzündlichen Gegenständen beobachten, wie z. B. bei der losen Braunkohle, der Steinkohle und vielen anderen. (Eine ganze Reihe solcher beobachteter Selbstentzündungen zählt Patlock im Journ. Soc. Chem. Industry 1890 S. 1112, Fischer, Jahresberichte 37, 5 auf.)

Der wundeste Punkt bei der Brikettfabrikation ist der Kohlenstaub. Die Kohle muss einen weiten Weg zurücklegen, ehe sie zum fertigen Brikett wird; sie passirt Schüttelsiebe und Walzwerke, wird emporgehoben auf den Kohlenboden, durchläuft die Trockenapparate, wird, falls diese nicht über der Presse angeordnet sind, wie beim Schulz'schen Röhrenapparat, wieder gehoben, einer

Transportschnecke zugeführt, fällt dann wieder durch Schloße herunter in die Presse. Alle diese Transporte sind, ebenso wie die Operationen des Sortirens, des Trocknens und des Pressens selbst, mit Staubentwicklung verbunden. Und welche Gefahr trockner Kohlenstaub in sich birgt, besonders, wenn er in Bewegung ist, das wissen Sie, meine Herren. Leider kommen auch jetzt noch recht häufig durch Entzündung von Kohlenstaub veranlasste Brände oder gar Explosionen in den Brikettfabriken vor, die vielfach dem Arbeiterpersonal recht gefährlich werden. Es ist bis jetzt nicht möglich gewesen, geeignete Abhilfe zu beschaffen trotz der intensivsten Bemühungen, namentlich seitens des Deutschen Braunkohlen-Industrie-Vereins. Auf Veranlassung dieses Vereins ist von Prof. E. v. Meyer und Dr. Holtzwart vor einigen Jahren eine ganze Reihe diesbezüglicher Versuche angestellt worden. Die beiden Herren haben 1. die Gasgemenge untersucht, die sich in den Trockenöfen, in den Transportvorrichtungen und im Sammelraum der Kohle bilden; 2. die Vorgänge, die sich beim verschieden starken Erhitzen der Braunkohlen abspielen; 3. willkürlich durch passende Versuche Explosionen, insbesondere Staubexplosionen hervorzurufen gesucht. Bei der Untersuchung der Gase wurde der Gehalt an Kohlensäure, Sauerstoff, Kohlenoxyd bestimmt. Es ergab sich, dass der Kohlenoxydgehalt nur in ganz seltenen Fällen auf 1 Proc. stieg, vereinzelt einige Zehntel Proc. betrug, meist sich auf 0 reducire. Kohlensäure ist überall vorhanden, aber auch nur in Bruchtheilen von Procenten. Die Gase aus Dampföfen nähern sich am meisten der normalen Zusammensetzung der Luft, aber auch bei Feueröfen kann von irgend einer Gefahr in Bezug auf Entzündlichkeit, geschweige denn Explosivität der Gase nicht die Rede sein. Die früher mehrfach geäusserte Annahme, dass dieselben Kohlenwasserstoffe in bedrohlicher Menge enthielten, hat sich als völlig hältlos erwiesen.

Die weitere Untersuchung erstreckte sich auf die Gase, die sich beim Erhitzen der Braunkohle bilden. Zu diesem Zwecke wurde eine abgewogene Menge Kohle in einem cylindrischen Gefäss im Luftbade langsam erhitzt, während ein durch Natronkalk und Schwefelsäure gereinigter Luftstrom darüber geleitet wurde. Als die Kohle auf 100 bis 110° erhitzt wurde, zeigte es sich, dass die Kohle Sauerstoff aufnahm und Kohlensäure bildete, ausserdem noch ganz geringe Mengen Kohlenoxyd und Methan; auch bei höheren Temperaturen wurde Sauer-

stoff aufgenommen und Kohlensäure und Kohlenoxyd gebildet. Trat letzteres auch hierbei in etwas grösserer Menge auf, so ergibt sich doch, dass auch hier von einer Gefahr bez. Entzündlichkeit der Gase, die bei etwa 160° entwickelt werden, nicht die Rede sein kann. Dasselbe gilt von den Gasgemengen, die bei höherer Temperatur aus der Kohle sich entwickeln: bei 250° enthielten sie 8 Proc. CO<sub>2</sub>, 6,5 Proc. O und 0,7 Proc. CO; bei 400°: 14,3 Proc. CO<sub>2</sub>, 4,1 Proc. O und 3,25 Proc. CO; bei Temperaturen über 400°: 14,3 Proc. CO<sub>2</sub>, 3,25 Proc. CO, 0,25 Proc. CH<sub>4</sub>, 4,1 Proc. O und 81,1 Proc. N.

Alle diese Gemenge sind gefahrlos. Auch durch Zumischen von 2 Proc. Schwefelkies zur Kohle und Erhitzen derselben wurde kein anderes Resultat erhalten. Etwas abweichend verhielt sich allerdings Braunkohlenstaub, der bei 250 bis 280° reichlicher Methan und Kohlenoxyd entwickelte, aber von einer Gefahr konnte auch hier immer noch nicht die Rede sein. Da also die in den Öfen und anderen Apparaten befindlichen Gasgemenge eine eigentliche Explosionsgefahr ausschliessen, war der Schluss berechtigt: Explosionen treten nur unter abnormen Bedingungen ein, die Ursache ist in Bränden zu suchen. Dass aber Kohlenstaub in Bewegung durch glühende Kohle zum Entflammen gebracht werden kann, während er in Ruhe höchstens langsam glimmt, war eine bekannte Thatsache. v. Meyer hat dann, um das Verhalten des Staubes verschiedener Herkunft zu untersuchen, einen Apparat construirt, der es erlaubt, kleine Mengen desselben (etwa 0,18 g) durch den Inductions-funken zur Explosion zu bringen. In diesem Apparate hat er 8 Proben untersucht, von denen 3 sich als explosiv erwiesen, 5 nicht. Da die Elementaranalyse keinerlei Anhaltpunkte für dies verschiedene Verhalten gibt, sucht v. Meyer die Erklärung dafür in der verschiedenen Oberflächenbeschaffenheit, sowie in der Art des Bitumens der Proben, womit wir freilich noch nicht viel weiter kommen. Versuche, die in grösserem Maassstabe in Oberröblingen angestellt wurden, hatten kein Ergebniss. Dort ist es überhaupt nicht gelungen, den Kohlenstaub zu entflammen.

Das Resultat der Versuche lässt sich dahin zusammenfassen: das Agens, welches die Hauptgefahr in sich birgt, ist der feine in Bewegung gesetzte Staub; aber auch dieser ist so lange gefahrlos, so lange er keine Gelegenheit findet, sich zu entzünden. Also gilt es, Staub vermeiden und einen etwa entstehenden Brand sofort ersticken;

je kürzer und einfacher der Weg von den Trockeneinrichtungen zur Presse, desto geringer die Gefahr. Der deutsche Braunkohlenindustrieverein hat sich bei diesen Ergebnissen nicht beruhigt; der von ihm ernannte Ausschuss für die Untersuchung von Staubexplosionen in Brikettfabriken hat sich weiter bemüht, Abhilfe zu schaffen und hat ein Preisausschreiben erlassen für die Erfindung des besten Apparates, welcher es ermöglicht, die Schnecken und Elevatoren in den Brikettfabriken zu beseitigen. Auf dieses Preisausschreiben ist eine Reihe von Bewerbungen eingegangen, der Ausschuss konnte aber leider keiner derselben den Preis zuerkennen. In einer Sitzung des Ausschusses wurde auch die Frage erörtert, wie ein ausgebrochener Brand am besten zu löschen sei. Es wurde für das Beste erachtet, zunächst die Fabrik ausser Betrieb zu setzen und die Arbeiter zu entfernen. Mit dem Löschen seien alsdann 2 Leute, die mit besonderen Löschanzügen versehen seien, zu beauftragen. Glimmende Kohle auf horizontaler Fläche lasse sich am leichtesten durch Auflegen von nasser Kohle oder nassem Sande oder Lehm löschen; sei der Brand an geneigten oder senkrechten Flächen ausgebrochen, so dürfte sich Anwendung von Dampf oder fein vertheiltem Wasser (Körting'sche Streudüse) empfehlen; natürlich dürfe der Dampf- oder Wasserstrahl nicht direct auf die brennende Kohle gerichtet werden.

Weitere Vorschriften zur Verhütung von Staubansammlung, von Staubentzündung, der Verbreitung des Feuers gibt die neue Bergpolizeiverordnung vom 14. Mai 1898, die Sie im 47. Heft unserer Zeitschrift finden.

Bezüglich des chemischen Prozesses bei der Staubexplosion nimmt man an, dass er meist in 3 Phasen verläuft: Zunächst ist ein Brand nötig, der sich auf sich bewegenden Staub überträgt und diesen zur Entflammung bringt. Dadurch bildet sich aber augenblicklich eine riesige Menge von brennbaren Gasen, die bei genügendem Luftzutritt eine heftige Explosion verursachen.

Die Staubexplosionen sind nicht nur für die Brikettfabriken verhängnissvoll, in gleichem Maasse gefährlich sind sie im Steinkohlenbergbau; hier ist natürlich Steinkohlenstaub das Agens. Auch Mehlstaub ist ein recht gefährlicher Körper. Nebenbei bemerkt, kommen Kohlenstaubexplosionen auch in unseren Schweielerien vor. Man hat sie beobachtet beim Wiederanfüllen der gereinigten Cylinder mit Kohle, und sie sind auch der Grund, weshalb bei einer kleinen Cylinderexplosion so leicht das Dach der Schweieler-

rei gefährdet ist. Der unter den Balken liegende feine Staub, der doch zum grössten Theile aus Kohle besteht, entzündet sich blitzschnell.

Dass die Thätigkeit des Chemikers auch in anderer Hinsicht von der Brikettindustrie in Anspruch genommen wird, bedarf kaum der Erwähnung; ich will nur kurz andeuten, dass selbstredend das Rohmaterial und das fertige Product untersucht werden muss; wir müssen vom Rohmaterial den Gehalt an Wasser, an Bitumen, an flüchtigem Schwefel und an Asche wissen. Auch vom Fabrikat wollen wir Wasser-, Aschen- und Schwefelgehalt wissen, besonders aber den Heizwerth. Ob der letztere nun auf Grund der Elementaranalyse oder im Calorimeter oder in der Bombe bestimmt wird, das wird sich wohl ziemlich gleichbleiben, das können wir dem Einzelnen überlassen. Auch auf die übrigen Untersuchungsmethoden brauche ich wohl nicht einzugehen; sie dürften allen Anwesenden bekannt sein.

Sie sehen, meine Herren, allzuviel weiss man vom Chemismus des Brikettirungsprozesses noch nicht; vielleicht bietet sich Ihnen die Gelegenheit, die Sache weiter zu verfolgen. Es gibt noch vielerlei zu erledigen; ich erinnere nur daran, dass Staubexplosionen immer noch nicht verhindert werden können, und weiter an den noch immer recht umständlichen Trockenprozess mit seinen complicirten und recht theuren Apparaten.

In der Besprechung des Vortrages weist der Vorsitzende darauf hin, dass dem Vortragenden deshalb besonders zu danken sei, weil er mit seinem Vortrage ein Gebiet berührt habe, das für Chemie und die Chemiker noch lohnende Ziele und dankbare Aufgaben enthalte. Zweifellos sei der Chemismus bei der Brikettirung bis jetzt nicht gebührend berücksichtigt; dass er in der Zukunft noch von Bedeutung werden kann, bezweifle er ebensowenig. Man solle sich nur daran gewöhnen, die Vorgänge bei der Brikettirung mit dem Auge des Chemikers zu beobachten und man werde bald über das jetzige Anfangsstadium hinaus gelangen. Die Verwendung der Kohlensäure als Löschmittel gehöre beispielsweise auch in dies Capitel. Bei den jetzigen Preisen für flüssige Kohlensäure sei der Anschluss von mit solcher gefüllten Bomben mit entsprechenden Druckreduktionsventilen an die Apparatur der Brikettfabrik sicher möglich und wahrscheinlich ein aussichtsvolles Mittel gegen verheerende Brände. Zum Chemismus gehört auch das Bestreben, die für Städte immer dringlicher werdende Bekämpfung des Rauches und Russes durch geeignete Heizmaterialien zu bewerkstelligen. Herr Bergrath Schröcker beschreibt im Anschluss an diese Ausführungen das Kosmann'sche Verfahren der Herstellung rauchfreier Briketts, allerdings sei für

Steinkohlenbriketts ein viel geringerer Kalkzuschlag nötig als für Braunkohlenbriketts. Thatsache sei aber, dass diese mit bestem Heizeffekt und rauchlos gebrannt hätten. Ihre Einführung sei leider daran gescheitert, dass ein Mehrpreis dafür habe nicht erzielt werden können, wie die vermehrten Produktionskosten dies verlangt hätten. Man möchte doch erwägen, dass die seit acht Jahren über rauchlose Feuerungen verhandelnde und berathende Commission sich nunmehr auf die Kohlenstaubfeuerung als einziges Mittel geeinigt habe. Diese würde noch viel höhere Kosten erfordern als Briketts mit Kalkzuschlag. Herr Geh.-Rath Volhard ist der Meinung, dass es sich bei der Mittheilung des Herrn Bergrath Schröcker nicht um chemische Vorgänge handelt. Auch andere poröse Materialien, wie beispielsweise Thon, würden dieselbe Wirkung haben. Herr Huth theilt mit, dass er aus Grudekoks durch Salpeterzusatz rauchlose Briketts hergestellt habe, deren Herstellung sich jedoch nicht bezahlt mache. Dr. Krey erwidert hierauf, die Brikettirung des Grudekoks mittels Stärke unter Salpeterzusatz habe sich vor etwa zwölf oder vierzehn Jahren Suckow in Breslau mittels Patents schützen lassen. Diese Briketts sollten zur Eisenbahnwagenheizung dienen. Die Schweißindustrie habe kein Interesse daran, den

Heizmaterialienmarkt mit noch einem Artikel zu versorgen, auch sei Grudekoks in seiner natürlichen Form und gerade ihrerwegen ein beliebtes Heizmaterial für gewisse Bevölkerungskreise. Indessen sei das Grudekoksbrückett in anderer Beziehung nicht ohne Aussicht. Die Herstellung des Wassergases nach Strache, die sich bei Beleuchtung des Krankenhauses in Wien bewährt habe, verweise keinen Anthracit, sondern geringerwertige Materialien. Dr. Krey bezweifelt nicht, dass Grudekoks sich im Strache'schen Apparat bewähren werde. Es müsse dann natürlich in fester Form sein als in seiner natürlichen, oft geradezu staubigen Beschaffenheit. — Prof. Dr. Hugo Erdmann lenkt die Aufmerksamkeit auf die Vorgänge bei der Pressung und meint, dass im Augenblick des Druckes das Bitumen in Theer verwandelt werde. Grubendirektor Gabelmann hält das Verhältniss zwischen Wasser- und Bitumengehalt im pressfertigen Kohlengut für das Wichtigste des ganzen Vorgangs und empfiehlt Versuche und Beobachtungen in dieser Richtung.

Nachdem der Vorsitzende den Rednern gedankt hat, erfolgt der Schluss der Sitzung  $6\frac{1}{2}$  Uhr. Der Abend vereinigte eine grössere Anzahl Mitglieder im Speisesaal des Grand Hôtel Bode.

Der Vorstand.

### Zum Mitgliederverzeichniss.

#### I. Als Mitglieder des Vereins deutscher Chemiker werden vorgeschlagen:

Dr. Eugen Bachfeld, Chemiker, Frankfurt a. Main, Hochstr. (durch Prof. Dr. K. Elbs).

Dynamit Actien-Gesellschaft vormals Alfred Nobel & Co., Hamburg, Fabrik Krümmel, Krümmel bei Geesthacht (durch Director F. Richter). Hb.

Dr. H. Lorenz, Professor an der Universität und diplomirter Ingenieur, Halle a. d. Saale (durch Dr. Krey). S.A.

Dr. Munier, Chemiker und Betriebsleiter der chemischen Fabrik Oranienburg, Oranienburg bei Berlin (durch Dr. Geyer).

Isidor Teichner, Technischer Chemiker, Altenessen, Essen-Horsterstr. (durch Dr. W. Jaenke). Rh.-W.

#### II. Wohnungsänderungen:

Beck, Dr. Carl, Stuttgart, Werastr. 39 (ab 1./3. 99).  
Diery, Herm., Betriebsleiter der Portland-Cement-

fabrik Halle, Passendorf bei Halle a. d. Saale.  
Hess, Dr. W., Betriebsleiter der chemischen Dünger-

fabrik Rendsburg, Rendsburg (ab 1./3. 99).  
Moye, Dr. Albert, Portland-Cementfabrik der Go-

golin-Gorasdzer Kalk-Act.-Gesellschaft, Königl.  
Neudorf bei Oppeln (ab 1./5. 99).

Ranzow, M., Berlin N., Fennstr. 31.

Rühle, Dr. J., Director der Portland-Cementfabrik,

Golleschau bei Teschen, Österr.-Schlesien.

Schmid, Dr. Ernst, Badische Anilin- & Soda-fabrik,  
Ludwigshafen a. Rhein.

#### Gesamt-Mitgliederzahl: 1837.

Wohnungs- und Standesänderungen, welche in der im Monat Februar erscheinenden neuen Mitgliederliste berücksichtigt werden sollen, werden umgehend an die Adresse des Geschäftsführers Director Fritz Lüty, Trotha bei Halle a. d. Saale erbeten.

Die Herren Mitglieder werden gebeten, gemäss § 7 der Satzungen den Jahresbeitrag in Höhe von Mk. 20 im Laufe dieses Monats an die

Verlagsbuchhandlung von Julius Springer  
einzusenden, da die Erhebung der rückständigen Beiträge im Monat März per Postauftrag erfolgen wird.

### Der Vorstand.