

Zeitschrift für angewandte Chemie.

1899. Heft 40.

Hauptversammlung des Vereins deutscher Chemiker

am 24. bis 28. Mai 1899 zu Königshütte.

[Fortsetzung.]

II. Hauptversammlung am Donnerstag, den 25. Mai 1899 im Rathaussaal zu Königshütte.

Der Vorsitzende, Hofrat Dr. H. Caro, eröffnet die Versammlung Vormittags 9 Uhr mit folgender Ansprache:

Hochansehnliche Versammlung! Im Namen des Vorstandes des Verein deutscher Chemiker, auf dessen Einladung Sie hier versammelt sind, beehe ich mich, Ihnen, hochverehrte Ehrengäste, Freunde und Mitglieder des Vereins, herzlichen Willkommengruß und Dank für Ihr zahlreiches Erscheinen darzubringen. Ehrerbietigsten Dank den hohen staatlichen und städtischen Behörden dieses Landes für ihr wohlwollendes und förderndes Interesse an dieser ersten Hauptversammlung des Vereins in dem ihrer weisen Obhut anvertrauten Oberschlesien!

Herzlichsten Dank dem Ehrencomité, unter dessen Patronat wir tagen, und das die glänzenden und weithin bekannten Namen der Leiter und Vertreter des Oberschlesischen Gewerbeleisses in sich schliesst! Dankbar erkennt der Verein in der seiner Hauptversammlung so bereitwillig zu Theil gewordenen Ehrung den Ausdruck der wohlwollenden Anerkennung, die seine Bestrebungen, und insbesondere auch die seines hiesigen Bezirksvereins, in diesem mächtigen Industriebezirk finden.

Herzlichen Gruss und Dank allen unseren Freunden und Vereinsgenossen, die durch ihre werkthätige Theilnahme an dieser Versammlung ihre Ziele fördern! Vor Allem Dank den Verwaltungen der industriellen Werke, deren Pforten sich unserem Verein willig und gastfrei öffnen! Aus der Durchwanderung der in so reicher Fülle unseren Mitgliedern zur Einsicht gestellten Werke werden sie einen nachhaltigen, einen unverlöschlichen Eindruck von dem Zusammenwirken von Wissenschaft und Praxis in der weltberühmten oberschlesischen Berg- und Hüttenindustrie empfangen. Dieser Eindruck,

die Aufforderungen, die sich dem denkenden Sinn hier auf Schritt und Tritt darbieten, der persönliche Verkehr mit den Leitern der mächtigen Betriebe, der Meinungsaustausch zwischen den Männern der Wissenschaft und der Technik, endlich der Stolz, der jedes deutsche Herz beim Anblick dieser gewaltigen deutschen Arbeitsleistung erfüllen muss, — alles dies wird seinen befruchtenden Einfluss auf unser Vereinsleben, auf die Arbeit des Einzelnen und der Gesamtheit ausüben, und wir hoffen es, auch von segensreicher Rückwirkung auf den blühenden Gewerbeleiss dieses gastlichen Landes sein.

So bringt der Gesamtverein nunmehr an dieser Stelle auch seinem verehrten Oberschlesischen Bezirksverein und dessen unermüdlichem Festausschusse herzlichsten Dank dafür dar, dass er ihnen die Einladung nach Oberschlesien und die hier in so überreicher Fülle und mit so echt schlesischer Herzlichkeit dargebotenen Genüsse für Geist und Gemüth verdankt.

Verehrte Vereinsmitglieder! Ehe wir in unsere Verhandlungen eintreten, bitte ich Sie, durch Erheben von Ihren Sitzen den Ehrengästen des Vereins unseren Dank für deren gütige Theilnahme an unserer Versammlung zu bekunden. Wir haben die hohe Ehre, in unserer Mitte begrüssen zu dürfen: Herrn Regierungspräsidenten von Moltke, den Vertreter des Kaiserlichen Gesundheitsamts, Herrn Regierungsrath Prof. Dr. von Buchka, den ersten Oberbürgermeister dieser Stadt, Herrn Stolle, den Director der Königs- und Laurahütte, Herrn Dir. Ladewig, den Herrn Generaldirector Bremme von den Oberschlesischen Kokswerken, und Herrn Bergrath Remy, Generaldirector der Schlesischen Act.-Ges. für Bergbau und Zinkhüttenbetrieb in Lipine; als Abgesandten des uns befreundeten und unsere Arbeit unterstützenden Verbandes der selbständigen öffentlichen Chemiker Deutschlands habe ich die Ehre, Ihnen Herrn Dr. Forster aus Plauen vorzustellen.

Von den zu unserer Versammlung eingeladenen hohen Behörden, Vorständen der uns befreundeten Vereine und anderen bewährten Gönnern und Freunden unseres Vereins, die zum Theil durch das gleichzeitige Tagen ihrer eigenen Vereine an dem persönlichen Erscheinen verhindert worden sind, haben wir freundliche Zuschriften, Grüsse und beste Wünsche für den erfolgreichen Verlauf unserer Versammlung erhalten. Wir wissen Ihnen dafür herzlichen Dank.

Die deutsche elektrochemische Gesellschaft hat zugleich durch ihren hochverehrten Vorsitzenden, Herrn Prof. van 't Hoff, in dankenswerther Weise angeregt, dass in Zukunft unsere beiderseitigen Hauptversammlungen möglichst nahe aneinander tagen sollen.

So erkläre ich denn die diesjährige Hauptversammlung des Vereins deutscher Chemiker in Königshütte für eröffnet. Sie ist die letzte in diesem Jahrhundert. Was dieses Jahrhundert für die Entwicklung nicht nur der angewandten Chemie, sondern der Chemie überhaupt, und nicht nur der Chemie, sondern der gesamten Naturwissenschaften und ihres umgestaltenden Einflusses auf unser ganzes Leben, unser Denken und Handeln, auf unsere Bedürfnisse, auf Verkehr, Handel und Industrie, geleistet hat, das habe ich kaum anzudeuten in diesem Kreise, dem Viele angehören, die zu den vor einem Jahrhundert für unglaublich und märchenhaft gehaltenen Fortschritten selbst bahnbrechend und rastlos fördernd beigetragen haben. Spricht doch auch unsere ganze Umgebung zu uns — mit Flammenschrift! Die Entwicklung der hier sich unserm bewundernden Blicke darbietenden grossartigen Industrie hat, wie wir aus dem beredten Munde des verehrten Vorsitzenden unsres Oberschlesischen Bezirksvereins hören werden, erst in diesem Jahrhundert des Dampfes auf wissenschaftlicher Grundlage sich vollziehen können. Wer heute zurückblickt auf die Chemie dieses Jahrhunderts, der sieht wie von einer hohen Bergspitze herab über die niederen Berggipfel hin bis weit hinaus zu dem in nebelgrauer Ferne sich verlierenden Flachland. Wer dann den Blick ahnungsvoll richtet auf das kommende Jahrhundert, der sieht noch höhere Bergriesen in unbestimmten Umrissen sich aufthüren. — Und da hinauf führt unser Weg! Was auch kommen mag: noch grössere Aufgaben, noch grössere Erfolge warten des Forschenden. Vorwärts! ist seine Lösung. Da heisst es, den Sinn, die Kräfte, das Wissen und Können stärken. Und dies zu fördern, ist auch die Aufgabe des Vereins deutscher Chemiker. Möge die

nächste Hauptversammlung im neuen Jahrhundert schon davon Zeugniss ablegen, dass der Verein seine hohe Aufgabe begriffen hat, dass er mit vereinten Kräften vorwärts geschritten ist seit den schönen Tagen von Königshütte.

Herr Regierungspräsident v. Moltke: Meine Herren! Lassen Sie mich heute mit wenigen Worten meinen Dank äussern für die überaus gütigen Willkommensworte, die der Herr Vorsitzende an mich als den ersten Verwaltungsbeamten des Bezirks, in dem Sie sich befinden, gerichtet hat, und lassen Sie mich als solchen Sie in Oberschlesien herzlich willkommen heissen.

Meine Herren, Sie sind eingetreten in einen Bezirk, auf dessen verhältnissmässig kleinem Gebiete Sie eine grosse Menge die Chemie interessirender Schöpfungen finden, wie der Herr Vorsitzende Ihnen eben ja in anerkennenden Worten über das, was Oberschlesien auf diesem Gebiete geleistet hat, schon ausgemalt hat.

Meine Herren, wir freuen uns auch herzlich, Sie bei uns zu sehen, aber unserer Freude entspricht durchaus nicht der trübe Himmel, der leider heute über Königshütte aufgegangen ist. Wir wissen, was wir an Ihnen, an den durch Ihren Verein vertretenen Interessen, was wir an der Wissenschaft der Chemie haben, nicht nur als Producenten, sondern auch als Consumenten. Ihre Wissenschaft ist, wenn ich recht unterrichtet bin, unter ihren Schwestern ja verhältnissmässig jung in ihrem überaus grossen Aufschwunge. Aber in demselben Moment, wo sie die Kinderschuhe abgelegt und mit der Alchemie das Streben nach künstlicher Herstellung von edlen Metallen aufgegeben hat, in demselben Augenblicke haben Sie in der richtigen Erkenntniß der stofflichen Eigenschaften der Körper grosse Werthe und neue Verwerthungen geschaffen, die auf dem volkswirthschaftlichen Gebiete wohl mit Gold und Silber gar nicht aufzuwiegen sind. Das ist der Eindruck dessen, der mit offenen Augen durch Oberschlesien geht, und sieht, was hier geschaffen und gewirkt wird, zum grossen Theile Dank der Chemie. Der Engländer sagt: „Knowledge is power“.

„Als die wissenschaftliche Macht, die in Ihnen vertreten ist, begrüsse ich Sie hier in unserer Mitte. Möge der Verein blühen, wachsen und gedeihen, möge er sich zwischen unseren Essen und Schloten wohl befinden und auch das Gefühl haben, dass hier wie in allen den Theilen Deutschlands, die in Ihnen vertreten sind, treue deutsche Herzen schlagen.“

Herr Oberbürgermeister Stolle: Meine verehrten Herren, ich habe die Ehre, Sie namens der städtischen Körperschaften von Königshütte zu begrüßen, und Ihnen zugleich im Namen unserer gesammten Bürgerschaft unsere Freude und unseren Stolz auszusprechen, dass Ihr hochangesehener, weit über Deutschlands Grenzen hinaus verbreiteter Verein seine Jahresversammlung, die letzte dieses Jahrhunderts, in den Mauern unserer Stadt hält. Erfreut waren wir, als die Vertreter unserer Industrie im vorigen Jahre aus Darmstadt zurückkamen und die Mittheilung mitbrachten, dass Ihr Verein in Oberschlesien tagen wollte. Wir Königshütter ergriffen mit Freude die Gelegenheit, unsere Stadt Ihnen vorzuschlagen, und nehmen heute gerne die Gelegenheit wahr, unseren Dank dafür auszusprechen, dass Sie unter uns weilen.

Mögen Ihre Verhandlungen nicht nur Ihrem Vereine zum Vortheile gereichen, nicht nur die Wissenschaft der Chemie und die praktische angewandte Chemie weiter befördern, mögen Ihre Verhandlungen auch ferner unserer Oberschlesischen Industrie, und ich darf auch wohl sagen — Sie werden das mir als dem Vertreter der Stadt verzeihen — im Speciellen unserer Königshütter Industrie zum Vortheile gereichen; möge insbesondere auch, worauf der eine Punkt der heutigen Tagesordnung schon hinweist, Ihre Versammlung und Ihre Debatten weiterhin einen Wunsch unserer ganzen Provinz Schlesien fördern, möge die Debatte über die Lehrstühle für angewandte Chemie an Universitäten dazu beitragen, dass die technische Hochschule, die die Provinz Schlesien schon seit langen Jahren anstrebt, vielleicht eher zu uns nach Breslau oder überhaupt in die Provinz Schlesien kommt, als es vielleicht sonst geschehen wäre.

Mancher von Ihnen, meine Herren, der aus weiter Ferne hergekommen ist, hat, wie Ihr Herr Vorsitzender es gestern Abend schon etwas andeutete, wohl mit einem Grauen an die Reise hierher gedacht. Aber, ich hoffe, meine Herren, wenn Sie auch erst seit zwei Tagen hier sind, so werden Sie doch schon gesehen haben, dass die Civilisation und die Cultur in unserem ober-schlesischen Bezirk im Aufstreben begriffen ist. Sie sehen alles noch im Werden, in der Entwicklung. Hat doch unsere Industrie ebenso wie Ihre ganze angewandte Chemie erst kurze Zeit gehabt, dieses Vorwärtsstreben zu betätigen. Aber Sie sehen auch, wie vorwärts gestrebt wird, und wie sich Oberschlesien bemüht, im Reiche der Industrie, im Reiche der Chemie und im

Reiche der Wissenschaft ebenfalls voranzukommen.

„Nochmals, meine Herren, herzlichen Dank für Ihr Erscheinen, mit der Bitte, unsere Oberschlesische Gastfreundschaft recht freundlich anzunehmen und sich bei uns wohlzufühlen.“

Herr Regierungsrath Prof. Dr. von Buchka: Meine hochgeehrten Herren! Sie haben auch in diesem Jahre wieder die Freundlichkeit gehabt, an das Kaiserliche Gesundheitsamt eine Einladung zur Theilnahme an der diesjährigen Hauptversammlung Ihres Vereins zu richten, und ich entledige mich des Auftrages meines Chefs, des Herrn Geheimen Ober-Regierungsrathes Director Köhler, der Ihnen seinen Dank für diese Einladung und sein aufrichtiges Bedauern darüber ausspricht, dass er durch die Theilnahme an einem anderen, auch auf das allgemeine Interesse gerichteten Congress, dem Congress zur Bekämpfung der Tuberculose als Volkskrankheit, verhindert ist, an Ihren Berathungen theilzunehmen.

Mir ist es aber umso mehr eine Freude, dass es mir möglich gewesen ist, an seiner Stelle den Verhandlungen beizuhören, als Sie auf die Tagesordnung der diesmaligen Versammlung nicht nur eine Reihe von Fragen gesetzt haben, die die Allgemeinheit der chemischen Industrie aufs Engste berühren, sondern sofern Sie auch als Ort Ihrer Zusammenkunft in diesem Jahre die Stadt gewählt haben, in deren Mitte wir heute weilen, und die durch die hervorragende Berg- und Hüttenindustrie, wie durch die Gastfreundschaft ihrer Bewohner sich in gleicher Weise auszeichnet.

Mit dem aufrichtigen Dank für alles bisher uns schon Gebotene und des vielfachen Belehrenden und Anregenden, das unser noch harrt, verbinde ich den aufrichtigen Wunsch, dass die diesmalige Berathung zu einem erspriesslichen Ende geführt werden möge, und dass die Bestrebungen des Vereins wie bisher, so auch in Zukunft, von dem erwünschten dauernden Erfolge begleitet sein mögen.

Director Ladewig: Meine Herren, zunächst danke ich dem Vorstande für die freundliche Begrüssung, die er mir als Vertreter eines Hüttenwerks, der König- und Laurahütte, hat zu Theil werden lassen, und ich begrüsse Sie ebenso herzlich wieder. Es sind in dem Festprogramm unter Anderem verschiedene Ausflüge nach einzelnen Werken in Aussicht genommen, und da möchte ich speciell die Gelegenheit wahrnehmen, Ihnen

die Versicherung auszusprechen, dass die Leitungen der Werke alles aufbieten werden, um den Herren einen möglichst guten und eingehenden Einblick in das Wesen und die Bedeutung der verschiedenen Industrien zu verschaffen. Ich bitte also um möglichst zahlreiche Theilnahme an diesen Excursionen.

Dr. Forster: Meine Herren, ich habe die Ehre, im Namen der Vereinigung öffentlicher analytischer Chemiker Sachsen und im Namen des Verbandes selbständiger öffentlicher Chemiker Deutschlands dem Vereine für die freundliche Einladung, die er diesen beiden Vereinigungen hat zugehassen, zu danken. Die Mitglieder der von mir vertretenen Corporationen sind zumeist auch Mitglieder des Vereins deutscher Chemiker, ja sie zählen zum Theile zu den ältesten Mitgliedern und zum Theile zu den Gründern dieses Vereins. Wenn wir uns gleichwohl ausserhalb des Rahmens des Vereins deutscher Chemiker in besonderen Verbänden corporativ zusammengeschlossen haben, so ist das nicht geschehen infolge irgend einer gegensätzlichen Auffassung, sondern es ist geschehen zufolge der Eigenart unseres Berufes. Es hat sich das dringende Bedürfniss herausgestellt, dem jüngsten der wissenschaftlichen freien Berufsstände, dem Stand des öffentlichen Chemikers, nach aussen und nach innen eine gewisse Form zu geben. Hierzu ist ein enger Zusammenschluss und eine gewisse Bewegungsfreiheit nothwendig, eine Actionsfreiheit, wie sie innerhalb des Rahmens des grossen Vereins der deutschen Chemiker nicht erbeten und nicht gewährt werden konnte. Die Leitung der beiden durch mich vertretenen Verbände haben aber das Bestreben, in möglichst enger Fühlung mit dem Vereine deutscher Chemiker zu bleiben. In diesem Sinne bin ich hierher gesandt worden, und in diesem Sinne habe ich die Ehre, den Berathungen Ihres Vereines den möglichst besten Erfolg zu wünschen.

Vorsitzender: Hochgeehrter Herr Präsident, hochgeehrte Herren! Gestatten Sie mir, dem Dankgefühl dieser Versammlung Ausdruck zu verleihen und Ihnen namens des Vereins und seines Vorstandes auf das Herzlichste für Ihre freundlichen und anerkennenden Worte zu danken. Sie werden weit über den Rahmen dieser Versammlung hinaus in unserem Vereine gehört werden und dauernd einen befruchtenden Einfluss auf unsere Vereinsbestrebungen ausüben.

Ich bitte jetzt Herrn Dir. Edm. Jensch, das Wort zu seinem Vortrag „Über die Ent-

wicklung der Oberschlesischen Industrie“ zu nehmen.

Director Edm. Jensch: Die Entwicklung der Oberschlesischen Industrie. (S. d. Z. 585 u. 609.)

Vorsitzender: Wird zu dem ausserordentlich inhaltsreichen Vortrage des Herrn Dir. Jensch das Wort gewünscht? Das ist nicht der Fall; dann gestalte ich mir, dem geehrten Redner im Namen der Versammlung unseren Dank auszusprechen.

Es folgt sodann der Vortrag von

Prof. Dr. Ferd. Fischer: Die Selbstentzündung der Steinkohlen. Redner gibt einen Überblick über die bisherigen Beobachtungen und Versuche (S. 564 d. Z.) und betont dann, dass er nur die Schlussfolgerungen seiner Versuche mittheilen wolle, seine Beobachtungen und Versuche selbst aber in der Zeitschrift veröffentlichen werde (S. 764 u. 787 d. Z.).

Vorsitzender: Ich bitte unsere werthen Vereinsgenossen, zu den anregenden und lehrreichen Ausführungen des Herrn Prof. Fischer das Wort zu nehmen.

Dir. Russig: Meine Herren! Sie werden aus dem Vortrage des Herrn Prof. Dr. Ferd. Fischer die Überzeugung erhalten haben, wie nothwendig es ist, der Frage der Steinkohlen als Chemiker näher zu treten und vor allen Dingen den chemischen Aufbau derselben, die Constitution derselben, zu ermitteln. Es ist überall nur angegeben: eine gewisse Kohle bestebe aus so und so viel Procent Kohlenstoff, Sauerstoff, Wasserstoff, Stickstoff, Schwefel und Asche. Von der Asche, von den Bestandtheilen an Stickstoff und Schwefel abgesehen, bleiben Kohlenstoff, Wasserstoff und Sauerstoff übrig, und diese Substanzen sind die Überreste der Cellulose, aus der die Kohle entstanden ist. Die Condensationen, die die Cellulose eingehen kann bei den Processen, wie sie in der Kohlenbildung vor sich gehen, sind so mannigfacher Art, dass eine Uumenge chemischer Verbindungen dabei entstehen können. Ich habe von einem andern Wege aus die Empfindung schon vor längerer Zeit bekommen, dass es vor allen Dingen nöthig ist, sich über die Constitution der Steinkohle klar zu werden. Ich habe in zehnjähriger Thätigkeit bei der Verarbeitung des Steinkohlentheers, dieses wunderbaren Gemisches aller der Körper, die die Grundlage unserer organischen Chemie bilden, die Theorien der Theerbildung, wie sie jetzt bestehen, mangelhaft gefunden. Den Herren wird bekannt sein, die Theerproducte sollen sich aus Acetylen, auch Allylen und Crotonylen bilden. Die synthetischen Theorien der Theerbildung haben mich aber nie befriedigt. Ich habe mich vergöblich gefragt: wo ist das Acetylen? Geht es quantitativ in Theer über oder bleibt ein Theil in dem Gas? In dem Gas findet man aber keines. Wenn man zu meiner Studienzeit rasch

Acetylen herstellen wollte, so musste man die Flamme eines Bunsenbrenners zurückschlagen lassen und durch die hierdurch hervorgerufene unvollständige Verbrennung aus dem vorhandenen Äthylen das Acetylen machen. Es ist ganz undenkbar, dass diese Theorie der Theerbildung richtig wäre, ebensowenig aber auch die neuere der Condensation mit Hilfe von Cumaron und Styrol. Die Theorie der Theerbildung muss vielmehr zurückgeführt werden auf die Constitution der Kohle, und nur durch die Zersetzung dieser hochmolecularen Condensationsproducte, die sich aus der Cellulose bilden, kann die Theerbildung erklärt werden. Es liegt mir fern, irgend eine Formel schon heute aufzustellen zu wollen; ich habe leider nicht die Zeit finden können, die Sachen, die mir im Sinn herumgegangen sind, schon experimentell durchzuarbeiten; ich hoffe aber, dass es auch mir vielleicht vergönnt sein wird, einen kleinen Beitrag zu dieser Frage zu leisten. Wie die Constitution der complicirtesten organischen Verbindungen stets erschlossen worden ist durch das Studium ihrer Abbauproducte, so dürfte das Studium der hochmolecularen Abbauproducte der Steinkohle im Thecr und im Pech, welche erst zum kleinsten Theile erforscht sind, auch hier werthvolle Fingerzeige geben.

Ingenieur Friedr. Bode: Wir haben gehört, dass der Herr Vortragende die Anwesenheit von Schwefeleisen in der Steinkohle (ich vermeide absichtlich das Wort Schwefelkies) für ziemlich gleichgültig in Bezug auf die Selbstentzündlichkeit der Kohle hält, während die englische Parlamentscommission und die amerikanische Congresscommission zu entgegengesetzten Resultaten kommt. Vielleicht haben beide Recht. Wir müssen bedenken, dass Schwefeleisen in der Natur in zweierlei Modificationen auftritt, von denen die eine als Speerkies oder Markasit, während die andere als Schwefelkies geht. Sie können in Mineralsammlungen Schwefelkies fünfzig Jahre lang aufheben, ohne eine Spur von Oxydation zu bemerken, während vom Speerkies unter Umständen ein schön sauber gemachtes Stück schon in vier Wochen Eisenvitriol ausblühen lässt, wobei Etiquette und Pappschachtel zerstört werden. Es ist also sehr wohl denkbar, dass in denjenigen Fällen, wo man dem Schwefeleisen eine besondere Rolle zuschreibt, der Gehalt an Speerkies hierbei in Frage kommt. Ich habe den Gegenstand als Liebhaber der Mineralogie seit dreissig Jahren verfolgt, und es will mir scheinen, dass das Schwefeleisen in der Steinkohle viel häufiger in der Form von Speerkies vorkommt als in derjenigen des Schwefelkieses.

Prof. Dr. M. Freund: Ich wollte an Herrn Prof. Fischer die Frage richten, ob er den Versuch gemacht hat, bestimmte chemische Verbindungen zu isoliren. Es liegen interessante Versuche vor von zwei Italienern, Bartoli und Pappasogli, welche unter Benutzung von Kohle-elektroden verdünnte Natronlauge elektrolysiert haben und dabei zu ganz bestimmten Individuen, z. B. Benzolhexacarbonsäure, gelangt sind. Es wäre möglich, dass unter dem Einflusse des atmosphärischen Sauerstoffs Veränderungen sich vollzögen, dass man zu bestimmten chemischen Individuen gelangte, und so würde man vielleicht auch auf

diesem Wege der Constitution der Kohle näher kommen.

Dr. Duisberg: Das Thema, welches der Herr Vortragende behandelt hat, ist bekanntlich für die Grossindustrie von außerordentlicher Bedeutung geworden, seitdem die Streiks uns zwingen, grössere Vorräthe von Kohlen aufzuspeichern. Bekanntlich geht die Eisenbahnverwaltung dazu über, Kohlenvorräthe bis zu fünf und sechs Monaten lediglich aus diesem Grunde zu halten. Nachdem nun in der letzten Zeit vielfach Selbstentzündungen bei den zu diesem Zwecke gelagerten Kohlen vorgekommen und man vor allem die Erfahrung machen musste, dass durch die Witterungseinflüsse — denn grosse Quantitäten für drei bis vier Monate kann man nicht unter Schuppen und Hallen lagern, die müssen im Freien gelagert werden — die Kohlen außerordentlich zerfallen und überhaupt geringwerthiger werden, ist man dazu übergegangen, Briketts zu lagern. Wie Sie beim Fahren auf der Eisenbahn sehen können, sind jetzt fast auf allen Bahnhöfen grosse Vorräthe an Briketts aufgestapelt. Auch wir sind in den Elberfelder Farbenfabriken dazu übergegangen, an Stelle der Kohlen Briketts zu lagern, nachdem wir wiederholt Selbstentzündung und Werthverminderung beobachtet haben. Briketts sind ihrer Form nach dazu geeignet, den Sauerstoff besser abzuschliessen, bessere Lüftung wie die Kohle zuzulassen. Der Lagerverlust bei den Briketts soll deshalb geringer sein, als bei den Kohlen und Selbstentzündung soll hierbei nicht vorkommen. Ich möchte fragen, ob hierüber Erfahrungen vorliegen, oder falls dies nicht der Fall, möchte ich den Herrn Vortragenden bitten, seine Aufmerksamkeit den Briketts zuzuwenden.

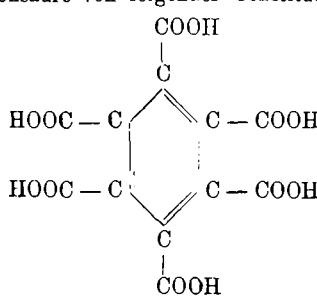
Prof. Dr. F. Fischer: Die Bemerkungen, die Herr Dr. C. Duisberg und Herr Prof. Dr. M. Freund gemacht haben, haben mich auch beschäftigt. Man kann durch Extraction mit Benzol wahrscheinlich eine ganze Reihe von Verbindungen isoliren. Ich habe verschiedene Kohlen bromirt, dann mit alkoholischer Kalilauge und dergleichen behandelt, doch sind diese Versuche noch so unvollständig, dass ich noch nichts darüber mittheilen mag. Ich bin auf die wissenschaftliche Seite hier überhaupt nicht eingegangen, sondern habe nur vom rein technischen Standpunkt ich die bisherigen Ergebnisse erwähnt.

Übrigens möchte ich bezüglich der Anregung wegen der Constitution der Kohle bemerken, dass die Bildung der Kohle nicht so einfach ist, wie es scheint. Sie ist nicht bloss aus Cellulose entstanden, dann wäre die Sache einfach, sondern, und darauf beruht wohl wesentlich die Verschiedenheit, auch aus den Saftbestandtheilen der Pflanzen. Cellulose enthält ja keinen Schwefel und keinen Stickstoff. Der organische Stickstoff und organische Schwefel stammen jedenfalls aus den Saftbestandtheilen der Pflanze und dadurch wird die Sache so complicirt.

Die letzte Anfrage des Herrn Dr. Duisberg kann ich nur bestätigen. Ich habe seit Jahren gefunden, dass es unzulässig ist, Kohle und selbst Holz für die Analyse in offenen Gefässen zu trocknen. Alle Kohlen, die ich weiter untersuchen will, sei es zu Elementaranalysen, sei es zur

Brennwertbestimmung, werden vorher in kleinen Brikettpressen zu kleinen Kuchen gepresst, so dass sie eine spiegelnde Fläche erhalten. Diese werden im gewöhnlichen Wäeglas getrocknet, in bekannter Weise wird das Glas gewogen, dann kommt die Probe sofort in die Verbrennungsrohre bez. das Calorimeter und dann wird zurückgewogen. Nachdem die Proben so gepresst sind, sind sie den Einwirkungen des Sauerstoffs viel weniger ausgesetzt. Es ist kaum möglich, eine vollständig getrocknete Kohle oder ein vollständig getrocknetes Holz etwa auf einem Uhrglase wirklich auf der Waage abzuwägen; sie verändern sich sehr rasch, aber in der Form von kleinen Briketts geht es schon viel besser. Darauf schiebe ich auch eine ganze Reihe von Widersprüchen in den Analysen. Unter anderm — ich werde das in der Zeitschrift¹⁾ ausführlicher behandeln — hat Heintz eine Reihe von Kohlenanalysen gebracht, die von Fleck verworfen wurden. Er erhielt durchweg weniger Kohlenstoff und Wasserstoff und viel mehr Sauerstoff. Ich vermuthe, er hat die Kohle vor der Analyse zu lange getrocknet und hat dadurch oxydierte Kohle erhalten, nicht die ursprüngliche Kohle. Diese Erfahrung scheinen auch Andere gemacht zu haben, obwohl sie nicht die richtige Consequenz daraus gezogen haben. Es wird vielfach angegeben, man solle die Kohle vor der Analyse nicht trocknen, sondern lufttrocken verwenden. Es werden also die Kohlenproben an der Luft getrocknet und lufttrocken verbrannt, beziehentlich analysirt. Auch das ist unzulässig. Die Kohle wird, wenn sie ungesättigte Verbindungen enthält, entschieden Sauerstoff aufnehmen, und man wird dann nicht die ursprüngliche Kohle haben, sondern eine mehr oder weniger oxydierte und gesättigte Kohle. Briketts werden sich beim Lagern viel besser halten als Kohle.

Prof. Bredt: Ich möchte gegenüber der Bemerkung des Herrn Director Russig, dass die Constitution der Kohle nicht bekannt sei, an die Auffassung von Kekulé erinnern, welche derselbe meiner Erinnerung nach im Colleg vortrug. Dieselbe hat, wenn sie auch nicht streng bewiesen ist, doch jedenfalls vieles für sich. Die Vorstellung, welche Kekulé sich von der Constitution der Kohle machte, beruht auf folgenden Thatsachen. Bei der Oxydation der Kohle oder des Graphits entsteht bekanntlich die sogenannte Mellithsäure. Die Constitution dieser Mellithsäure ist bekannt. Sie ist ein Benzolderivat, und zwar Benzolcarbonsäure, in der sämmtliche Wasserstoffe des Benzols durch Carboxyle ersetzt sind. Es ist eine Benzol-Hexacarbonsäure von folgender Constitution:

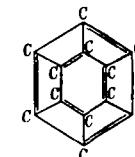


¹⁾ Diese Zeitschr. S. 566 und 567.

Diese Hexacarbonsäure des Benzols entsteht, wie gesagt, durch directe Oxydation der Kohle.

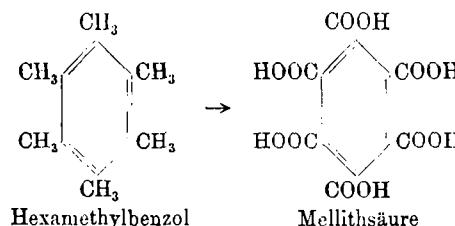
Amorphe Kohle und Graphit gehören daher zu den aromatischen Substanzen, sie sind Benzol-derivate.

Das Element Kohlenstoff muss ein complexes Molekùl darstellen. Bei Wasserstoff, Chlor, Sauerstoff, Stickstoff besteht das Molekùl aus 2 Atomen. Diese Elemente sind alle gasförmig. Wäre nun das Molekùl des Kohlenstoffs aus zwei Atomen zusammengesetzt, so würde das voraussichtlich ein gasförmiger Kohlenstoff sein. Der Kohlenstoff ist dagegen fest und nicht schmelzbar, er lässt sich verbrennen, jedoch nicht in Dämpfe verwandeln. Es kann daher das Element nicht aus wenigen Atomen bestehen. Die Betrachtung der Mellithsäure ergibt, dass das Kohlenstoff-Molekùl aus 12 Atomen besteht, welche wahrscheinlich in folgender Weise angeordnet sind:



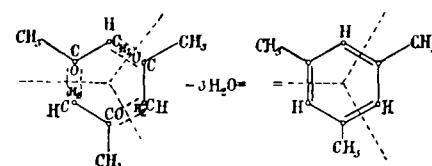
Die Oxydation des Kohlenstoffs zu Mellithsäure geht dann in der Weise vor sich, dass die Kohlenstoffe des äusseren Ringes, welche um den inneren Ring herumliegen, durch Sauerstoffaufnahme in Carboxyle übergeführt werden.

In entsprechender Weise entsteht aus dem Hexamethylbenzol durch Oxydation dieselbe Melithsäure.



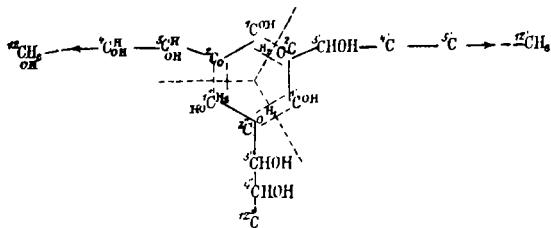
Sie sehen daraus, dass man sich von der Beziehung des Benzols und seiner Derivate zum Kohlenstoff und damit auch von der Constitution der Kohle eine ganz plausible Vorstellung machen kann.

Dir. Russig: Meine Herren, ich habe mir zur Erklärung der Theerbildung eine Vorstellung von der Constitution der Kohle gemacht und möchte sie auch einmal darlegen. Denken Sie an die Bildung des Mesitylens aus Aceton. Es ist Ihnen Allen bekannt, wie sie vor sich geht.

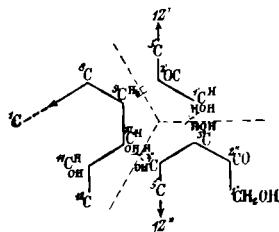


Es treten drei Moleküle des Acetons zusammen; unter Austritt von drei Molekülen Wasser bildet sich das Mesitylen. Der Sauerstoff geht mit diesen zwei Wasserstoff heraus, und so wiederholt sich

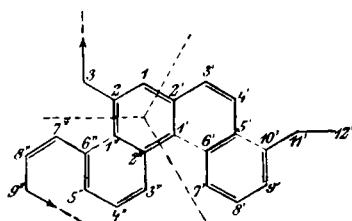
das auf den anderen Punkten. Der Vorgang kann nun möglicherweise ebensogut bei der Condensation der Cellulose vor sich gehen; denn die Cellulose enthält auch Carbonylgruppen, und wenn ich nun an Stelle des Acetons $\text{CH}_3 \cdot \text{CO} \cdot \text{CH}_3$ die Formel der Cellulose als Ausgangspunkt nehme, $\text{CH}_2\text{OH CO CHOH CHOH}$ und so fort bis $\text{C}_{12}\text{H}_{20}\text{O}_{10}$, so kann ich mir denken, dass die drei Moleküle Cellulose in dieser Weise die Condensation vollziehen, und ich bekomme dann einen Körper mit



einem Benzolkern, der an drei Stellen, die sich in Metastellung zu einander befinden, je eine lange Seitenkette hat. Es ist nun anzunehmen möglich, dass die Condensation zwischen dem O und H des Nachbarmoleküls einmal am Endstand, einmal in der Mitte vor sich geht, und wir können dann Körper bekommen, die zwischen den Seitenketten auch noch Hydroxyle haben wie hier, oder denen dieselben fehlen, wo hingegen sie mehr Seitenketten haben. Durch Abspaltung von Wasser und von



CH_4 würde daraus weiter die Kohle entstehen. Ich glaube, dass auch an Hand dieser Theorie sich einige Thatsachen erklären lassen werden, so insbesondere die vorwiegende Entstehung aliphatischer Körper beim schwachen Erhitzen der Kohle, während beim raschen und hohen Erhitzen durch Ringschliessungen in bez. mit den Seitenketten die



complizirtesten aromatischen Verbindungen entstehen können, die im Theer gefunden worden sind oder noch werden gefunden werden.

Dr. Kronberg: Ich möchte zunächst auf den Inhalt des Vortrags des Herrn Prof. Fischer selbst zurückkommen. Was die Selbstentzündung der Steinkohle und den Verlust beim Lagern betrifft, so habe ich der Selbstentzündung der Steinkohle stets mit grossem Misstrauen gegenüber-

gestanden. Ich erkenne die Fälle nur so weit an, als sie vor einwandfreien Zeugen sich abgespielt haben oder sonstwie sicher nachgewiesen sind. Dagegen möchte ich diejenigen Fälle, welche bisher ohne Beweise stillschweigend als sicher hingenommen worden sind, zunächst bestreiten, insbesondere möchte ich die Fälle von Selbstentzündung der Kohlevorräthe auf Schiffen, besonders Kohlen-schiffen, mit grösserer Reserve betrachtet wissen. Ein Theil dieser Fälle beruht unzweifelhaft darauf, dass die Schiffe durch andere Ursachen als Selbstentzündung der Steinkohle zu Grunde gegangen sind, und zwar, soweit es sich überhaupt um ein Verbrennen der Schiffe handelt, durch aus Fahrlässigkeit entstandene Brände. Ich möchte sogar dahingestellt sein lassen, ob sich unter den Fällen aus älterer Zeit nicht auch solche befinden können, wo überversicherte oder überhaupt versicherte Schiffe durch böswillige Brandstiftung zu Grunde gegangen sind. Man darf natürlich derartige allgemeine Annahmen nur mit der ausdrücklichen Reserve aussprechen: es besteht die Möglichkeit, weiter nichts. Die Aufmerksamkeit auf derartige Möglichkeiten haben noch in den letzten Jahrzehnten vorgekommene Prozesse gelenkt. In vielen Fällen ist die Gefahr der Entzündung der Kohlenladungen an sich sehr gross. In den Schiffsräumen herrscht z. B. in der Nähe des Kessels und der Feuerung eine hohe Temperatur, die hier lagernde Kohle wird durch die Erhitzung zur Entzündung vorbereitet, und durch die geringste Fahrlässigkeit werden leicht Brände entstehen. Deshalb möchte ich überhaupt die Zahl der als bewiesen aufzunehmenden Fälle von wirklicher Selbstentzündung der Steinkohle sehr beschränkt wissen.

Was nun die von Herrn Prof. Fischer behandelten Versuche anderer Autoren bezüglich des Verhaltens der Kohle gegen Sauerstoff und Luft betrifft, so sollte man streng zwischen der rein empirischen Feststellung des Gewichtsverlustes und den Erklärungsversuchen unterscheiden. Mir scheint, dass zur Entscheidung der für die Praxis sehr wichtigen Frage des Gewichtsverlustes der Steinkohle beim Lagern die Versuche zum Theil oberflächlich gemacht worden sind, namentlich da, wo lediglich aus Analysenresultaten, bei welchen viele Fehlerquellen in Frage kommen, weittragende Schlüsse gezogen worden sind. Unzweifelhaft muss zunächst die direkte Gewichtsbestimmung unter Abwägen grösserer Kohlenmengen den Vorzug verdienen, wobei selbstverständlich der Wassergehalt, die Temperatur und der Grad der Zerkleinerung der Steinkohle sorgfältig zu berücksichtigen ist, sowie die Art, wie man die Kohle beim Lagern der Luft und der Feuchtigkeit aussetzen werde. Mir scheinen dabei grosse Fehler gemacht worden zu sein. Ich würde etwa folgende Versuchsanordnung für einwandfrei halten. Die frischgeförderte Kohle wird auf etwa gleiche Körngrösse gebracht und gesiebt, um die Körngrösse zu controliren; von einer so vorbereiteten Probemenge werden dann grössere Mengen in bestimmten Quantitäten der Luft, — theilweise trocken, also z. B. unter einem Schnppen, theilweise unter Wirkung der Witterungseinflüsse — ausgesetzt, und zwar am besten in grossen Kästen von solchen Dimensionen, dass sie noch auf den

größten Waagen gewogen werden können. Nach bestimmter Zeit wird das Gewicht wieder festgestellt (selbstverständlich unter Bedingungen, welche direkte Vergleiche zulassen). Da würde sich unzweifelhaft sehr leicht ergeben, wie viel tatsächlich der Gewichtsverlust der Steinkohle beim Lagern beträgt.

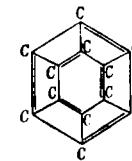
Ich komme nun zu den Erklärungsversuchen. Bei den geringen Lagerungsverlusten dürfte auch dem Entweichen von Grubengas, welches noch in frisch geförderter Flammenkohle eingeschlossen ist, ein Theil des Gewichtsverlustes zuzuschreiben sein. Ein Theil des Methans kann auch mit Hülfe von ihm ähnlichen Kohlenwasserstoffen, vielleicht bis zum Butan noch in compacten Kohlenmassen zurückgehalten sein, namentlich in größeren Blöcken. Die Erklärungsversuche bezüglich der Oxydation sind insofern sehr interessant, als Herr Prof. Fischer durch das analoge Verhalten des Broms ein bestimmtes Kriterium gewonnen hat, und seinen bezüglichen Erklärungsversuchen stimme ich im Allgemeinen vollkommen bei.

Es ist auch mir sehr wahrscheinlich, dass nach Analogie des bekannten Verhaltens der chemischen Verbindungen des aus der Steinkohle gewonnenen Theers durch das Brom zuerst eine Absättigung ungesättigter Valenzen eintritt und dann Substitutionen erfolgen. Nur mit Bezug auf einen Punkt dürfte vielleicht bei den ausführlicheren Untersuchungen noch etwas anderes sich ergeben. Nach Prof. Fischer machte sich beim Erhitzen der mit Brom behandelten Kohle auf höhere Temperaturen ein Geruch nach Essigsäure bemerkbar. Ich vermuthe, dass sich dabei auch Bromwasserstoff entwickeln wird, und der Säuregeruch zum Theil auf dieses Gas zurückzuführen ist. Es ist ja andererseits aber sehr wohl möglich, dass bei höheren Temperaturen, vielleicht 250°, bei der trockenen Destillation die Steinkohle sich genau wie das Holz verhält und Essigsäure liefert. Bekanntlich sind diese Vorgänge bei der trockenen Destillation des Holzes in Bezug auf die Temperatur genau verfolgt.

Was nun die Erklärungsversuche, welche sich auf die Constitution der Steinkohle zuspitzen, betrifft, so habe ich mich auch mit diesem Problem beschäftigt und wollte auch schon auf die Bildung der Mellithsäure $C_6(COOH)_6$ aus der Kohle eingehen. Bekanntlich bildet sich aber die Mellithsäure nur in geringer Menge, und man muss sich daher von dem Fehler fernhalten, dass man die Hauptmenge der Substanz oder des Gemenges, aus welchem die Steinkohle sich zusammensetzt, mit demjenigen Theile identifiziert, aus welchem die Mellithsäure entsteht.

Aus der Bildung der Mellithsäure die weiter gehenden Schlussfolgerungen zu ziehen, welche Prof. Bredt und Dir. Russig gezogen haben, halte ich nicht für zulässig; man kann weiter nichts schliessen, als dass in einem Theile des Moleküls der Steinkohle bez. des Gemisches von Molekülen, aus welchen die Steinkohle bestehen mag, der Atomcomplex C_{12} sich befindet, und zwar C_6 in Benzolringbindung, und mit jedem Kohlenstoffatom noch ein Kohlenstoffatom verbanden, und zwar halte ich dies nicht bloss für eine noch fragliche, sondern für eine unumstöß-

lich feststehende Theorie. Man hat nämlich zu unterscheiden, ob eine Reaction sich bei hoher Temperatur, wie z. B. bei der trockenen Destillation abspielt; da kommen alle möglichen Umlagerungen, Spaltungen und dergleichen Vorgänge vor;



die Bildung der Mellithsäure aber vollzieht sich durch Oxydation der Steinkohle bei gewöhnlicher Temperatur, bez. bis zur Siedehitze, und in diesen Temperaturgebieten sind solche Erscheinungen der Umlagerung oder Abspaltung, welche hier in Frage kommen könnten, bisher nicht beobachtet worden; man ist daher berechtigt, anzunehmen, dass bei der Bildung der Mellithsäure bezüglich der Verbindung sowie der Atome am Kern keine Änderung eintritt.

Prof. F. Fischer: Wie der Vorredner die Selbstentzündung der Kohle bestreiten kann, ist mir unerklärlich.

Auf welche Weise entzünden sich denn die Halden hier in dem Kohlenrevier so oft? Die erwähnten Selbstentzündungen geschehen in einer Weise, dass jede böswillige Entzündung absolut ausgeschlossen ist. Will der Vorredner uns ferner glauben machen, dass die englische Parlamentscommission und die amerikanische Admiraltät sich in dieser Weise täuschen lassen, dass es sich bei der Selbstentzündung der Kohle in den Schiffen um Betrug handelt, dass es eigentlich keine Selbstentzündung gibt? — Der Unterschied zwischen Bromwasserstoffsäure und Essigsäure ist mir selbstverständlich bekannt¹⁾.

Bezüglich der Constitution der Kohle, die zuletzt gestreit wurde, möchte ich doch daran erinnern, dass die Aufstellung einer chemischen Formel für die Kohle als solche ausgeschlossen ist. Seiner Zeit hat Krämer bemerkt, die Kohle bestände aus verschiedenen hochcondensirten Glycolsäuren. Diese Ausführungen werden gewiss für einen kleinen Theil, sagen wir 3 Proc. der Kohle zutreffen, aber wir haben in der Kohle wie im Theer zweifellos hunderte von den verschiedensten Verbindungen in den verschiedensten Gewichts- und Mengenverhältnissen. Wir können also immer nur sagen: wir müssen versuchen, die einzelnen Bestandtheile der Kohle zu trennen und diese genau zu untersuchen; aber von einer chemischen Constitution der Kohle als solcher kann nie die Rede sein.

Geh. Rath Volhard: Meine Herren, ich will nicht zu der augenblicklich im Gange befindlichen Discussion reden, sondern diesen wissenschaftlichen Erörterungen nur eine kleine anekdotische Bemerkung beifügen. Sie bezieht sich auf das, was Herr Prof. Fischer über die Liebig'sche Arbeit bezüglich der Selbstverbrennung geäussert hat. Diese Liebig'sche Arbeit ist veranlasst durch einen hochinteressanten Process, der sich in meiner

1) S. 788 d. Zft.

Vaterstadt Darmstadt abgespielt hat. Der Process war insofern noch von ganz besonderem Interesse, als er der erste war, der vor den, bekanntlich im Jahre 1848 eingeführten, Geschworenengerichten in Darmstadt sich abspielte. Es lebte da eine Gräfin, die wurde eines Morgens todt in ihrem Zimmer gefunden und zwar in dem unteren Theile eines Schreibtisches liegend; der Schreibtisch war zum Theil verbrannt, man vermutete alsbald, dass der Diener der Gräfin, Namens Stauf, die Gräfin ermordet, dann die Leiche in den Schreibtisch geschoben und diesen angezündet habe. Die Vertheidigung aber fusste auf der Vermuthung, die Gräfin habe stark getrunken, sei dann wohl der Lampe zu nahe gekommen, und dann sei es so gegangen, wie es in einigen englischen Romanen zu lesen ist: ein Trunkenbold kommt dem Licht zu nahe, eine Flamme schlägt aus seinem Munde und dann ist von ihm ein Häufchen Asche übrig. Darauf fusste die Vertheidigung und nun wurden vor dem Geschworenengericht Liebig als Chemiker und der Anatom Bischof von Giessen als Experten herangezogen. Liebig hielt dann einen brillanten klaren Vortrag, in dem er darlegte, dass eine Masse die zu 75 Proc. aus Wasser besteht, sich unmöglich selbst entzünden könne. Bischof machte noch einen besonderen Versuch, er liess einen Schreibtisch bauen, ganz ähnlich demjenigen, in welchem die Gräfin aufgefunden worden war und schob eine Leiche hinein; der Schreibtisch wurde angezündet, und nachher sah das Ganze genau so aus, wie man die Leiche der Gräfin gefunden hatte.

Diese kleine Anekdote wollte ich nur beifügen; ich bedauere, dass ich damit diese hochinteressante wissenschaftliche Discussion unterbrochen habe.

Dr. Kronberg: Nach der Entgegnung des Herrn Prof. Fischer bin ich gezwungen, nochmals auf die Sache einzugehen. Ich habe die Selbstentzündung der Kohle durchaus anerkannt, soweit sie durch einwandfreie Zeugen oder sonst sicher festgestellt ist; nur den Umfang, in welchem sie vorkommen soll, habe ich bezweifelt. Es gehört sehr viel guter Glaube dazu, anzunehmen, dass namentlich die älteren Kohlenschiffe, welche auf dem Meere durch Selbstentzündung der Kohle verunglückt sein sollen, wirklich sämmtlich aus dieser Ursache zu Grunde gegangen seien. Schon die einfachste Überlegung spricht dagegen. In Bezug auf die Erwähnung vorsätzlicher Brandstiftung habe ich mich äusserst reservirt gehalten; ich habe lediglich ihre Möglichkeit erwähnt und im Übrigen lediglich die fahrlässige Entzündung der Kohlenvorräthe berücksichtigt.

Auch in Bezug auf die Erwähnung von Bromwasserstoff und Essigsäure bin ich sehr vorsichtig gewesen und bin gespannt, ob nicht die näheren Untersuchungen ergeben werden, dass ein Theil des beobachteten Dampfes aus Bromwasserstoffsäure besteht. Ich glaube, alle organischen Chemiker werden mir darin zustimmen, dass, wenn man hochbromirte, Wasserstoff enthaltende Steinkohle erhitzt, zu vermuthen ist, dass Bromwasserstoffsäure abgespalten werden wird; daneben kann auch Essigsäure vorhanden sein.

Es wäre sehr interessant, von den anwesenden Directoren von Kohlenwerken zu erfahren, ob vielleicht einige der Herren selbst unter Irrthum ausschliessenden Umständen die Selbstentzündung der Steinkohlenhaufen beobachtet haben, wie häufig sie bei uns vorkommt und in wieviel Fällen man auch fahrlässige Brandstiftung oder dergleichen vermuten könnte. Wir befinden uns ja hier in einem Gebiet, wo das reichste Beobachtungsmaterial vorliegen kann. Ich bestreite nicht die That-sache, aber ich möchte erfahren, in welchem Umfange sie hier vorkommt und welche Bedeutung sie hat.

Dir. Ladewig: Es ist eine ganz allgemeine Erscheinung, wenn Kohlenhalden bei warmem Wetter längere Zeit liegen, dass sie dann anfangen, von innen aus zu rauchen. In der Regel werden dann die Hütten, die mit den Gruben in Verbindung stehen, dazu angehalten, dass sie möglichst schnell diese Kohlen abfahren. Es ist ganz ausgeschlossen, dass irgend wie von aussen Feuer in die Mitte hineingebracht werden könnte, so dass die Kohlenhaufen auf diese Weise von innen aus in Brand gesetzt werden; dazu sind diese Fälle viel zu häufig.

Ich möchte noch einen Fall erwähnen, der auf einer hiesigen Hütte passirt ist, wo es sich allerdings nicht um Selbstentzündung von Kohle handelt, sondern von Öl. In unseren Montanwerken werden ja hunderttausende von Centnern altes Eisen verarbeitet, regulär verschmolzen. Unter anderm hatten wir einmal einen grossen Posten Drehspäne bezogen, sogenannte geölte Drehspäne, Bohrspäne, die sehr stark mit Öl behaftet sind. Wir hatten viel von diesem Material da, es konnte nicht schnell verarbeitet werden; es waren meiner Schätzung nach 15 bis 20 Waggons; sie wurden auf einen Haufen gesetzt und blieben wochenlang liegen. Es war mitten im Sommer, und da zeigte sich plötzlich, dass der Haufen anfing zu rauchen, aber nicht etwa an der Aussenfläche, sondern man sah, dass aus dem Innern Dampf und Qualm hervorkam. Es wurde dem natürlich nachgegangen und es wurde bemerkt, dass der Haufen, der von aussen vollständig kalt war, im Innern warm wurde; der Rauch quoll immer stärker hervor, schliesslich wurde der Haufen von einer Seite abgefahrt und man fand in der Mitte einen ganz glühenden Kern. Es bedurfte einer anstrengenden Arbeit, um den Haufen wieder auseinanderzubringen, die Späne waren vollständig zusammengeschweisst. Es ist nicht denkbar, dass etwa beim Ausladen Stoffe hineingekommen sein könnten, sagen wir etwa Streichhölzer, die sich dann selbst entzündet hätten. Es hat ja Niemand das Abladen beobachtet, aber der Hergang ist so gewesen, wie ich ihn geschildert habe, und ich glaube, wenn man die Sache unbefangen beurtheilt, wird man doch zu dem Schluss kommen, dass hier eine Selbstentzündung vorliegt.

Bergrath Dober: Ich kann die Ausführungen des Herrn Dir. Ladewig nur in vollem Umfange bestätigen. Sobald es sich um alte Bestände handelt, haben wir fortwährend mit Bränden zu thun. Gegenwärtig sind wir in einer günstigen Lage, wir haben jetzt keine grossen Haldenbestände. Wenn die Steinkohlenhalden in einer Höhe von

mehreren Metern aufgeschichtet sind und feuchtes Wetter herrscht, so vergeht kurze Zeit, bis sich die Halde warm anfühlt. Es werden, um die ungefähre Temperatur im Innern der Halde festzustellen, eiserne Stangen hineingestossen und längere Zeit dario gelassen, und sobald die Temperatur eine gewisse Höhe erreicht hat, werden sofort Arbeiter herangezogen, um den Haufen auseinander zu werfen. Das ist ein Fall, den wir sehr häufig haben. Ich habe damit ja nur gesagt, was Herr Dir. Ladewig schon ausgeführt hat, wollte aber noch auf einem anderen Punkt aufmerksam machen, dass wir nämlich in der Grube mit der Selbstentzündung der Kohle viel mehr zu thun haben als oben. Der Fall, dass die Kohle sich oben auf den Halden entzündet, spielt für uns als Bergleute keine Rolle; für uns ist viel wichtiger die Selbstentzündung der Kohle in der Grube. Die tritt sehr häufig auf und sie ist das grosse Leidwesen, mit dem wir hier in Oberschlesien zu kämpfen haben, ähnlich wie man es im Westen mit den schlagenden Wettern zu thun hat. Wir haben einmal in einem Monat den Abbau von vierzehn Pfeilern an den verschiedensten Stellen einstellen müssen, weil die Kohle sich entzündet hatte. Anzunehmen, dass das Feuer da immer von böswilliger Hand angelegt werde, wäre ein Ding der Unmöglichkeit. Die Kohle wird in dem Pfeilerabbau gewonnen; das ist nie ein reiner Abbau. Es ist unmöglich, die Kohle bis auf den letzten Centner herauszugewinnen; es bleiben immer Reste von Kohle darin, wobei dann allerdings die darin bleibenden Holztheile von der Zimmerung auch eine Rolle spielen.

Dr. Precht: Ich möchte darauf hinweisen, dass auch die böhmische Braunkohle sehr leicht entzündlich ist. Diejenigen, die durch ein böhmisches Braunkohlenrovier gekommen sind, werden bemerkt haben, dass die auf die Halden geworfene Staubkohle, welche beim Sieben der Kohle als wertloses Material beseitigt werden muss, brennt. Es ist mir gesagt worden, es sei unmöglich, die Selbstentzündung der böhmischen Braunkohle zu verhindern. Die Fabriken in Deutschland, die böhmische Braunkohle verwenden, z. B. die Zuckarfabriken an der Elbe, legen die Braunkohle in kleine Haufen, damit bei der Selbstentzündung die Feuersgefahr nicht zu gross ist. Die erdige Braunkohle ist nicht so leicht entzündlich wie die böhmische, aber die Selbstentzündung kann trotzdem vorkommen. Auch bei Braunkohlenbriketts, namentlich wenn sie sehr heiss aus der Presse kommen, tritt Selbstentzündung ein. Man gebraucht daher die Vorsicht, sie möglichst lange abkühlen zu lassen und davon erst in Haufen hinzulegen, um eine Selbstentzündung zu vermeiden.

Über die Bildung der Essigsäure, die mehrfach erwähnt worden ist, kann ich mittheilen, dass in einem Braunkohlenhaufen, der etwa zwei Jahre gelegen hatte, und während dieser Zeit, wie die Feuerversicherung vorschreibt, häufig mit Wasser berieselten worden ist, eine intensive Essigsäurebildung eingetreten war.

Dr. Duisberg: Als Consument von Kohle kann ich auch über zwei Fälle berichten, wo Selbstentzündung eingetreten ist. Es wäre übrigens besser gewesen, wenn Herr Dr. Kronberg, ehe er solch schwere Verdächtigungen gegen die Schiffseigner ausspricht, einmal selbst versucht hätte, einen grossen Kohlenhaufen von aussen anzuzünden. Das bringt er gar nicht fertig. Die Selbstentzündung erfolgt stets von innen nach aussen, niemals von aussen nach innen. Bei dieser Gelegenheit möchte ich alle Industriellen vor der Selbstentzündung, wie solche leicht bei Putzwolle auftritt, warnen. Wir haben im verflossenen Jahre mehrere derartige allerdings kleinere Brände in unseren Werken gehabt. Die Arbeiter legen gern die Putzwolle, die sie zum Abputzen der Maschinen und Apparate benutzen, in Ecken und Winkel, wo sie nicht so leicht geschen werden. Ist zufällig ein geheiztes Rohr in der Nähe, so tritt fast immer Selbstentzündung ein. In einem Falle hat sich eine solche sogar vor meinen Augen vollzogen. Als ich nämlich in einen Maschinenraum hineinkam, flammte plötzlich die dort liegende Putzwolle vor meinen Augen von selbst auf. Man muss verhindern, dass solche Putzlappen in Räumen aufgehoben werden, in denen sich brennbare Stoffe befinden. Selbst rohe Putzwolle, die man in grossen zusammengepressten Ballen bezieht, sollte niemals in einem geschlossenen Raum mit anderen brennbaren Stoffen zusammenlagern. Die Baumwolle enthält häufig Öl, und wir haben auch da einen Fall erlebt, wo ein grosser Ballen frisch bezogener Putzwolle plötzlich anfing zu brennen.

Dr. Kronberg: Ich wollte nur thatächliches Material aus dem Kreise der Praktiker herbeischaffen. Bei den Fällen, die z. B. Herr Director Ladewig angeführt hat, ist ja gar kein Zweifel möglich; ich habe auch überhaupt die Selbstentzündung nicht bestritten. Übrigens bezog sich meine Anregung zur Mittheilung von Beobachtungsmaterial lediglich auf die Selbstentzündung der Steinkohle.

Der Vorsitzende schliesst die Versammlung unter herzlichem Danke an die Vortragenden.

Es tritt sodann eine Frühstückspause von 12 $\frac{1}{2}$ bis 2 Uhr Nachmittags ein.

[Fortsetzung folgt.]