

Fluorcalcium, kohlensaurem Baryt und Kreide mischt, das Ganze nass mahlt, trocknet und pulvert. Beim Auftragen werden sie mit einem Fixirmittel gemischt, das 74 Proc. Kaliwasserglas, 4 Proc. Kieselerdehydrat und 22 Proc. steife Stärke enthält. Die so aufgetragenen Farben werden gleicherweise, wie oben beschrieben, mit einer Lösung von schwefelsaurem Ammoniak und u. U. Ammoniakalaun fertig fixirt.

Bei den auf diese Art und Weise hergestellten Malereien werden die etwa im Mauerwerk enthaltenen löslichen schwefelsauren Salze unter der Einwirkung von Feuchtigkeit ebenfalls durch den kohlensauren Baryt neutralisirt und zur Härtung der Malerei dienstbar gemacht, andererseits wird auch die in der Atmosphäre unserer Grossstädte enthaltene schweflige bez. Schwefelsäure neutralisirt und zur Härtung und Bindung der Malerei durch die Bildung von schwefelsaurem Baryt verwendet. Ein öfteres Waschen der Gemälde mit destillirtem oder Regenwasser befördert diesen Process.

**Nachweis und Bestimmung von Metallen in fetten Ölen.** Hat man nach H. Fresenius und A. Schattenfroh (Z. anal. 1895, 381) nicht nur ein Metall zu berücksichtigen, sondern handelt es sich darum, überhaupt anorganische Basen nachzuweisen, so dürften sich hierzu besonders zwei Methoden eignen, die Veraschung und das Schütteln mit Salpetersäure, ersteres für die qualitative, letzteres für die quantitative Bestimmung der Metalle; im speciellen Fall wird man auch nach einer der anderen Methoden, z. B. auf Blei durch Schütteln mit Schwefelsäure, prüfen. Die Trennung der einzelnen Metalle erfolgt dann nach den allgemeinen Vorschriften der analytischen Chemie.

### Patentanmeldungen.

Klasse:

(R. A. 19. Sept. 1895.)

12. H. 14388 u. 14492. Darstellung eines neuen **Terpenalkohols**, Renniol genannt, aus Réunion Geraniumöl. — Heine & Co, Leipzig. 20. 2. 91 bez. 16. 3. 94.
- Sch. 9795. Darstellung von **Cyanalkalimetallen**. — C. Schneider, Mannheim-Wohlgelegen. 5. 6. 94.
- St. 4023. Darstellung von eisen- und manganfreiem **Zinkvitriol** unter gleichzeitiger Gewinnung einer weissen Deckfarbe. — Steinau, Seligenstadt a. M. 13. 10. 94.
- W. 10973. Darstellung von **Cycloacetonsuperoxyd** ( $C_3H_6O_4$ ). — R. Wolfenstein, Berlin W. 1. 6. 95.

16. St. 4173. Darstellung von primärem **Kaliumphosphat** aus primärem Calciumphosphat mittels Kaliumsulfats. — Stassfurter Chemische Fabrik vormals Vorster & Grüneberg, Stassfurt. 14. 3. 95.
22. F. 8069. Darstellung von **Naphtlofluorescein**. — Farbenfabriken vorm. Friedr. Bayer & Co., Elberfeld. 9. 2. 95.
- F. 8072. Darstellung direct ziehender **Azofarbstoffe** mittels  $\alpha, \beta$ -Dioxynaphtalin- $\beta$ -sulfosäure. — Farbenfabriken vorm. Friedr. Bayer & Co., Elberfeld. 11. 2. 95.
- F. 8167. Darstellung von rothen bis violetten **Azinfarbstoffen**; Zus. z. Anm. F. 8136. — Farbenfabriken vorm. Friedr. Bayer & Co., Elberfeld. 18. 3. 95.
- K. 12387. Darstellung von **Oxyanthrachinonen** und von Sulfosäuren derselben. — Kalle & Co., Biebrich a. Rh. 13. 12. 94.
75. B. 17143. Herstellung von **Schwefelsäure**. — F. Benker, Clieby b. Paris. 19. 1. 95.

(R. A. 23. Sept. 1895.)

12. H. 15431. Umwandlung von natürlichem Schmirgel in eisen- und wasserfreien **Korund**. — F. Hasslacher, Frankfurt a. M. 29. 11. 94.
- K. 11670. Gewinnung von **Sauerstoff**, bez. von Sauerstoff und Kohlensäure aus Calciumplumbat. — G. Kassner, Münster. 14. 4. 94.
22. A. 4222. Darstellung von **Azofarbstoffen** aus 1 Mol.  $\alpha, \alpha'$ -Amidonaphtol- $\alpha_2$ -sulfosäure und 3 Mol. Diazoverbindung. — Actiengesellschaft für Anilinfabrikation, Berlin S.O. 13. 2. 95.
23. E. 4348. Herstellung einer fettartigen **Grundmasse**. — Eggert & Haackel, Berlin S.O. 14. 6. 95.
75. K. 12422. Ausscheidung des Natrons aus der bei der **Elektrolyse** von Kochsalzlaugen erhaltenen Kathodenflüssigkeit. — C. Kellner, Hallein. 24. 12. 94.
76. D. 6617. Waschen und Entfetten von **Schweisswolle** u. dgl. — A. Dicktus, Verviers. 19. 11. 94.

(R. A. 26. Sept. 1895.)

22. G. 9806. Darstellung von **Farbstoffen**, welche zugleich die Azo- und Hydrazongruppe enthalten, aus p-Amidobenzaldehyd. — J. R. Geigy & Co., Basel. 24. 5. 95.
75. V. 2384. Darstellung hochgrädiger **Salpetersäure**. — Verein Chemischer Fabriken, Mannheim. 21. 3. 95.

(R. A. 30. Sept. 1895.)

12. B. 17015. Trocknen, Rosten und Zersetzen des **holzessigsauren Kalkes** zu erleichtern. — J. Black, Holzminden. 12. 12. 94.
- C. 5097. Darstellung von Homologen des **Vanillins**; Zus. z. Pat. 82816. — Chemische Fabrik auf Actien (vorm. E. Schering), Berlin N. 18. 5. 94.
- C. 5501. Darstellung von Lactylderivaten des **Methylanilins**, Äthylanilins, p-Anisidins und p-Phenetidins; 2. Zus. z. Pat. 70250. — Chemische Fabrik vorm. Goldenberg, Geromont & Cie., Winkel i. Rheingau. 9. 3. 95.
- F. 8028. Darstellung von **Diamidophenylazimidobenzolen**. — Farberwerke vorm. Meister Lucius & Brünig, Höchst a. M. 15. 1. 95.
- F. 8203. Darstellung von aromatischen **Aldehydhydroxylaminen** durch elektrolytische Reduction von aromatischen Nitroaldehyden. — Farbenfabriken vorm. Friedr. Bayer & Co., Elberfeld. 29. 3. 95.
- H. 16163. Darstellung von **Anisidinetronensäure**; Zus. z. Anm. H. 15596. — F. von Heyden Nachf., Radebeul b. Dresden. 8. 6. 95.
40. C. 5481. Laugerei von **Gold** und Silber mit Cyanalkali. — Chemische Fabrik auf Actien (vorm. E. Schering), Berlin N. 22. 2. 95.

## Deutsche Gesellschaft für angewandte Chemie.

### Sitzungsberichte der Bezirksvereine.

#### Bezirksverein für Sachsen und Anhalt.

Sommerversammlung in Dessau-Wörlitz am 11. August 1895. Vorsitzender: Dr. Precht. Schriftführer: Dr. Michel. Anwesend sind: 10 Gäste und 32 Mitglieder.

Nach Eröffnung der Sitzung begrüsst der Vorsitzende zunächst die Gäste, besonders Herrn Geheimen Bergrath Lehmer als Vertreter des Bezirksvereins Deutscher Ingenieure, Herren Stadtrath Dr. Hahn als Vertreter der Stadt und Herrn Regierungsbaumeister Engel als Vertreter der

Ortsgruppe Dessau des Vereins Deutscher Ingenieure.

Der Tagesordnung entsprechend hält sodann Herr Privatdocent Dr. **Baumert** seinen Vortrag:

Über die chemische Untersuchung  
von Fleischwaaren.

An dem grossen Aufschwunge, welchen die Nahrungsmittel-Chemie seit dem Erlasse des Reichsgesetzes vom 14. Mai 1879 genommen hat, ist das Capitel der Fleischwaaren nur wenig betheiligt, vermuthlich weil man glaubte, dass auf diesem, der Veterinärpolizei unterstellten Gebiete für den Chemiker nicht viel zu thun sei.

Bis vor nicht langer Zeit beschränkte sich die chemische Untersuchung von Fleischwaaren, abgesehen von der analytischen Ermittlung ihres Nährstoff- und Wassergehaltes, auf den Nachweis von Stärkezusatz und künstlicher Färbung (mit Carmin, Cochenille, Anilinroth u. dergl.): zwei bei der Wursthfabrikation nicht selten vorkommende Manipulationen, die der Vortragende, wie er näher ausführte, für unzulässig und deshalb für strafbar im Sinne des Nahrungsmittelgesetzes erachtet.

Dabei erwähnt er ein ihm übersandtes und als Blood-Colour bezeichnetes amerikanisches Präparat, welches sich als nur aus Stärke bestehend erwies, die mit einem rothen Theerfarbstoffe vermischt ist und den Zweck hat, der damit vermischten Wurstmasse ein dauernd frisches Aussehen zu erhalten. Übrigens hat der Verband deutscher Wursthfabrikanten auf einer im April in Gotha abgehaltenen Versammlung beschlossen, eine Petition an den Bundesrath zu richten: er möge das Färben verbieten, weil es bei geeignetem Material unnöthig sei.

Ausserordentlich wichtig ist bei Untersuchung von Fleischwaaren die Frage nach einer etwaigen Unterschiebung von Pferdefleisch. In diesem Punkte hat nun die Nahrungsmittel-Chemie einen Erfolg zu verzeichnen, der um so höher zu schätzen ist, als Pferdefleisch im knochenfreien, zerkleinerten Zustande, besonders in Mischung mit anderen Fleischsorten auch mikroskopisch nicht immer sicher nachweisbar ist.

Die chemische Ermittlung des Pferdefleisches beruht auf seinem hohen Gehalt an Glycogen, einem der Stärke ähnlichen und dieser analog zusammengesetzten Kohlenhydrate, von dem wohl auch die klebrige Beschaffenheit und der süsse Geschmack des Pferdefleisches herrührt. Niebel, der erste, der den Nachweis des Pferdefleisches auf dessen relativ hohen Glycogengehalt basirte, bestimmt letzteren nach Überführung in Traubenzucker mittels Fehling'scher Lösung und sieht den Nachweis von Pferdefleisch als erbracht an, wenn der auf obige Weise ermittelte Gehalt an Glycogen und anderen reducirend wirkenden Substanzen den Betrag von 1 Proc. der entfetteten Fleischrockensubstanz übersteigt. Pferdefleischwurst übertrifft in dieser Beziehung andere Fleischwürste um etwa das Elfache.

Viel einfacher ist der Nachweis des Pferdefleisches nach der vom Vortragenden in der Versammlung ausgeführten Reaction von Bräutigam und Edelmann, wonach die zu prüfende Fleisch-

probe (50 g) mit Wasser (200 cc) eine Stunde gekocht, die filtrirte Brühe auf die Hälfte eingedampft und nach Entfernung von Eiweiss mittels verdünnter Salpetersäure mit Jodwasser überschichtet wird. Pferdefleisch liefert hierbei vermöge seines hohen Glycogengehaltes eine burgunderrothe Zone. Bei Gegenwart von Stärke, die entweder direct zugesetzt sein, oder aus Gewürzen stammen kann, entsteht eine blaue, in Anwesenheit von Dextrin (geriebener Semmel) eine rothe Färbung, welche beide die Glycogenreaction verdecken, indessen lässt sich die Stärke durch Eissig abscheiden. Zur Entfernung und Trennung des Dextrins vom Glycogen ist noch kein Mittel bekannt. Trotz dieser Einschränkung ist die Bräutigam-Edelmann'sche Reaction, die der Vortragende gemeinschaftlich mit Herrn Thierarzt Goltz, dem Director des städtischen Schlacht- und Viehhofes in Halle, nach verschiedenen Richtungen hin praktisch erprobt hat, eine schätzenswerthe Bereicherung der Nahrungsmittel-Chemie.

Schliesslich demonstirte der Vortragende eine Probe Pferdefett, welche einen halbflüssigen Charakter und dunkelgelbe Farbe besitzt. In Gemengen mit anderen Fettarten aber dürfte die Erkennung des Pferdefettes selbst durch die Hübl'sche Jodzähl nicht immer sicher zu bewerkstelligen sein.

In der nun folgenden Discussion fragt Herr Director von Lippmann an, ob sich zum Nachweise des Glycogens neben Stärke und Dextrinen nicht vielleicht die Eisenreaction verwenden liesse, da nach Landwehr's Angaben nur das Glycogen, nicht aber die übrigen genannten Körper durch Zusatz von Alkali und Eisenchlorid gefällt werde; der rothe Niederschlag soll sehr charakteristisch sein und selbst eine quantitative Bestimmung ermöglichen.

Herr Professor Erdmann hebt die grosse Wichtigkeit des chemischen Nachweises von Pferdefleisch hervor, da der Consum desselben, besonders in Mischung mit anderen Fleischarten, ein bedeutend grösserer sei, als man gewöhnlich annähme. Nachdem auch noch Herr Dr. Heyer die Angaben des Vortragenden durch eigene Untersuchungen aus seinem Laboratorium bestätigt hat, schliesst der Vorsitzende die Discussion, dankt dem Redner für seinen anregenden Vortrag und ertheilt Herrn Dr. **Bueb** das Wort zu seinen Ausführungen über

Die Gasbahn in Dessau.

Am 15. November kam in Dessau die erste Gasbahn in regelmässigen Betrieb. Dieselbe hat zunächst eine Länge von 4,4 km und setzt sich aus zwei Strecken (Post — Friedhof III, 2,5 km; Bahnhof — Leopolddankstift, 1,9 km) zusammen. Das Geleise ist aus „Phönix“-Rillenschienen No. 7 mit normaler Spurweite (1,435 m) gebaut und wiederholt in scharfen Curven geführt, deren eine nur 12 m Radius hat. Ausser mehreren geringeren Steigungen findet sich eine solche vom Verhältniss 1:30 auf 140 m Länge, an deren oberes Ende eine scharfe Curve sich anschliesst. Die Strecke Post — Friedhof III wurde am oben genannten Tage, die andere am 6. December eröffnet.

Der Wagenpark der Bahn besteht vorläufig aus 9 Gasmotor-Wagen, System Lührig, sog. „kleiner Typ“. Auf jedem Wagen liegt unter einer Sitzreihe ein Gasmotor von 7 Pf., der zwei einander wagrecht gegenüberliegende Cylinder hat, deren Kolben auf eine gemeinsame Kurbelwelle arbeiten; die Motoren sind mit Ventilsteuerung und elektrischer Zündung versehen und von der Gasmotorenfabrik Deutz geliefert. Der Raum, worin der Motor untergebracht ist, ist nach unten und gegen das Wagen-Innere dicht abgeschlossen, von aussen dagegen durch eine grössere zweiflügelige Thür und zwei kleinere Fallthürchen bequem zugänglich. Bei geschlossenen Thüren verräth nur die halbkreisförmig nach unten vorstehende Schwungrad-Verkleidung die Lage des Motors; und von der andern Seite gesehen unterscheidet sich der Wagen durch nichts von einem modernen Strassenbahnwagen für Pferde oder elektrischen Betrieb. Der Auspuff der Motoren erfolgt geräuschlos nach unten. Das zum Betrieb erforderliche Gas (gewöhnliches verdichtetes Leuchtgas) führt der Wagen in drei starkwandigen, schmiedeisernen Behältern mit sich, von denen der eine, grössere unter der zweiten Sitzreihe, die beiden anderen unter dem Wagenkasten quer vor und und hinter den Rädern angeordnet sind. Die drei Behälter haben zusammen 0,8 cbm Inhalt, die Gasfüllung hat anfangs 6 Atm. Druck. In ganz derselben Weise führen seit Jahrzehnten die Eisenbahnwagen das zur Beleuchtung dienende Ölgas mit sich, welches in ähnlichen cylindrischen Behältern auf mindestens denselben Druck comprimirt ist. Bei den Gas-Strassenbahnwagen wird aus diesen Behältern die Kraft, bei den Eisenbahnwagen das Licht entnommen. Die von Manchen bei Gasmotorwagen befürchtete Explosionsgefahr ist bei der jetzigen Construction ebenso ausgeschlossen, wie man noch nichts von explodirten Gasmotoren oder Eisenbahnwagen gehört hat, obwohl in Deutschland jetzt sicher 26 000 Gasmotoren ständig in Betrieb sind und die Mehrzahl aller Personenwagen der Eisenbahnen verdichtetes Gas zur Beleuchtung mit sich führen. Ein kürzlich in Dresden vorgekommener Brand eines Gasbahnwagens ist auf grobe Fahrlässigkeit des Personals und auf eine ältere Construction der Anschlusstheile zum Anlegen des Füllschlauches zurückzuführen, sowie darauf, dass die Anschlussklappe, nicht wie bei den Dessauer Wagen, ganz ausserhalb, sondern innerhalb des Wagens liegt. Solche gelegentliche Brände sind bei elektrisch betriebenen Bahnen infolge Durchbrennens der Anker der Elektromotoren oder Überhitzung der zur Regulirung dienenden Widerstände wiederholt vorgekommen, ohne dass dadurch die Güte und Brauchbarkeit des ganzen Systems irgendwie in Frage gestellt worden wäre.

Der Kühlwasservorrath bei den in Dessau laufenden Wagen beträgt etwa 300 l, das Gewicht des betriebsfähigen Wagens rund 6 t, wird aber in Zukunft noch leicht verringert werden können. Die Wagen enthalten 12 Sitzplätze innen, 15 Stehplätze aussen, können also mit Einschluss des Wagenführers bequem 28 Personen befördern.

Die Fahrgeschwindigkeit ist innerhalb weiterer Grenzen beliebig einstellbar; die behördlich

gestattete Höchstgeschwindigkeit ist 12 km in der Stunde. Zur Regulirung der Geschwindigkeit dient ein am Führerstand befindlicher Hebel, in dessen unmittelbarer Nähe ein zweiter Hebel für Vor- und Rückwärtsfahrt, sowie der eine Signalglocke tragende Bremsgriff sich befindet. Bei den der Betriebseröffnung vorhergegangenen Probefahrten erwiesen sich die Wagen als sehr manövrierfähig; die Bremsversuche ergaben, dass die Wagen aus der Höchstgeschwindigkeit auf 2 m zum Stillstand gebracht werden können. Der Motor arbeitet während der Fahrt mit 250 Umläufen, bei kurzem Stillstand des Wagens mit 80 Umläufen leer, bei längerem Aufenthalt wird er abgestellt und dann durch Drehen am Schwungrad wieder in Gang gebracht, wozu ein Mann, der Wagenführer, ausreicht.

In der Nähe der Endstationen (Bahnhof, bez. Friedhof III) befinden sich die beiden Compririrstationen, welche die Aufgabe haben, das der Strassenleitung entnommene Leuchtgas zu verdichten. Eine solche Station ist ein kleines, ganz unauffälliges, nur einen Raum von etwa  $4\frac{1}{2}$  mal  $4\frac{1}{2}$  m im Lichten enthaltendes Häuschen, worin ein mit einer Gaspumpe direct gekuppelter Gasmotor von 8 Pferdekraften aufgestellt ist. An der Aussenseite des Häuschens sind unter einem Vordach zwei grosse kesselartige Sammelbehälter für das auf 8 Atm. Druck verdichtete Gas, sowie zwei Kühlgefässe für den Motor untergebracht. Von jeder Station führt eine kurze unterirdische Leitung bis zum Geleise der Strassenbahn hin, wo durch eine hydrantartige Vorrichtung das verdichtete Gas entnommen werden kann.

Der Betrieb auf den beiden Strecken erfolgt z. Z. durch je drei (Sonntags je vier) Motorwagen in der Weise, dass alle 15 Minuten an jedem Ende jeder Strecke ein Wagen abfährt, dessen Gasvorrath für zwei Hin- und Rückfahrten ausreicht und dann durch Herstellung einer Schlauchverbindung mit dem oben erwähnten Hydranten erneuert werden muss, wozu ein Aufenthalt an der Endstation von etwa 3 Minuten erforderlich ist; je nach Bedarf wird gleichzeitig auch frisches Kühlwasser eingelassen. Es besteht die Absicht, demnächst einen  $7\frac{1}{2}$  Minutenverkehr einzuführen.

Die Ergebnisse des Betriebs seit der Eröffnung haben allen Erwartungen vollauf entsprochen, dieselben sogar noch übertroffen. Die technische Leistungsfähigkeit des neuen Systems erwies sich glänzend, indem bei starkem Andrang an den Eröffnungstagen und den Sonntagen wiederholt anstatt 28 Personen deren 50 bis 60 mit einem Wagen befördert werden mussten, wobei sich nicht nur die vorgeschriebene Geschwindigkeit leicht innehalten liess, sondern sogar 13 km in der Stunde gefahren werden konnten. Ein Motorwagen konnte den andern, dessen Motor ausser Betrieb gesetzt war, die vorerwähnte Steigung hinaufschieben, obgleich beide Wagen zahlreich besetzt waren. Eine hübsche Episode war es, dass von den in Deutz bei Köln von der Gasmotorenfabrik Deutz und der Firma von der Zypen & Charlier fertiggestellten Motorwagen der erste noch in Deutz mit verdichtetem Gase versehen worden war und bei seiner Ankunft in Dessau nachfünftägiger Eisenbahnfahrt mit dem

Deutzer Gase die ganze Strecke vom Bahnhof bis zum andern Ende der Stadt, wo das Depot liegt, durchfuhr, ein glänzender Beweis von der Dichtigkeit der Gasbehälter und der Transportfähigkeit der Gaskraft.

Die Vorzüge des Gasbetriebs für Strassenbahnen ergeben sich fast alle aus dem Umstand, dass das Kraftmittel, d. i. das Gas, nicht während des Betriebes ununterbrochen zugeführt werden muss, sondern vor Beginn des Betriebes oder in Betriebspausen im Wagen aufgespeichert wird, ähnlich wie bei Dampflocomotiven und elektrischen Accumulatorwagen. Da aber letztere sich bis heute nicht bewährt und Dampfbahnen im Innern der Städte der Rauchbelästigung und des kostspieligen Betriebes wegen nur vereinzelt Anwendung gefunden haben, so hat von allen Systemen, die z. Z. für den Betrieb von Strassenbahnen ernstlich in Betracht kommen können, nur die Gasbahn den Vorzug, dass jeder Wagen ein in sich abgeschlossenes Ganzes bildet und während der Fahrt sowohl von der Kraftstation, als auch von den andern Wagen vollkommen unabhängig ist. Der Gasmotorwagen kann ohne weiteres auf jedem Geleise fahren, ohne eine Zuleitung für das Kraftmittel zu erfordern. Die oberirdischen Leitungsnetze, wie sie jetzt bei den elektrischen Bahnen üblich sind, kommen bei Gasbahnen völlig in Wegfall, damit zugleich neben ihren Anlagekosten und den Beträgen für ihre Instandhaltung, Verzinsung und Amortisation, auch alle ihre unangenehmen Eigenschaften: Hässliche Verunstaltung des Strassenbildes, Beeinträchtigung des Verkehrs, insbesondere auch der Löscharbeiten bei Brandfällen, Störung und nicht selten sogar empfindliche Schädigung der Fernsprech-Anlagen (allein in den letzten paar Monaten entstanden in Barmen, Bochum, Dortmund und Belgrad Schadenfeuer in den Fernsprechämtern durch zufällige Berührung der Fernsprechdrähte mit den Leitungsnetzen der elektrischen Bahnen) und ferner alle die durch Schadhafwerden der Drähte entstehenden Störungen des Strassenbahnbetriebes selbst.

Eine fernere Quelle von Ersparnissen sowohl in Bezug auf die Anlage, wie auf die Betriebskosten beim Gasbetrieb bildet die Kraftstation. Eine elektrische Bahn, auf welcher 6 Wagen von je 7 Pf. ständig fahren sollen, erfordert in ihrer Centrale eine Kraftquelle von wenigstens 60 Pf., in der Regel Dampfmaschinen mit Kesseln und hohem Schornstein. Eine solche Anlage braucht viel Raum, ausserdem mindestens zwei Mann Bedienung und muss so lang im Betrieb sein, als Wagen auf der Strecke fahren sollen. Die Comprimirstation des Gasbahn erfordert dagegen nur sehr wenig Raum (sie kann, wenn nöthig, in einem Keller untergebracht werden), verursacht weder Rauch noch Russ, noch Geräusch, wird nur von einem Mann bedient und braucht nicht den ganzen Tag im Betriebe zu sein. In Dessau z. B. ist jede Comprimirstation täglich nur 3 Stunden im Gang, der dieselbe überwachende Arbeiter hat also Zeit zu anderer Verwendung frei. Die nur achtpferdigen Motoren dieser Stationen könnten bei voller Beanspruchung den ununterbrochenen Betrieb von 20 Motorwagen aufrechterhalten, elektrischer Betrieb würde dazu eine Centrale mit

wenigstens 200 Pf. erfordern. Da beim Gasbetrieb die einzelnen Wagen von der Kraftstation unabhängig sind, so kann eine Betriebsstörung in der Station den Verkehr auf der Strecke nicht unterbrechen, was bei elektrischen Bahnen nicht selten vorkommt. Da die Gasmotorwagen aber auch von einander unabhängig sind, so bleibt eine Störung im Triebwerk eines Wagens auf diesen Wagen allein beschränkt: die andern werden dadurch nicht im Mindesten behelligt, vielmehr nimmt der nächste Wagen den defect gewordenen einfach mit. Bei elektrischem Betrieb dagegen bleiben alle an dieselbe Speiseleitung angeschlossenen Wagen stehen, wenn nur an einem derselben eine Störung, z. B. Durchbrennen des Ankers, vorkommt. Ein weiterer, in Amerika immer häufiger sich zeigender Nachtheil elektrischer Bahnen, die oft von schweren Folgen begleitete Beschädigung von Gas- und Wasserleitungen durch verirrte elektrische Ströme, ist natürlich bei der Gasbahn ebenfalls ausgeschlossen.

Alles in Allem darf man wohl jetzt schon sagen: Die Gasbahn wird unter den bisher bekannten Systemen motorischen Strassenbahnbetriebes in Bezug auf Zuverlässigkeit des Verkehrs, Billigkeit der Anlage und des Betriebes und Unschädlichkeit gegenüber Fernsprech-Anlagen und Gas- und Wasserleitungen eine ganz besondere Stelle einnehmen und eröffnet der Gasindustrie eine Absatzquelle, die in Folge ihrer Quantität (in Dessau erwartet man schon für das erste Jahr einen Consum von mindestens 150 000 cbm) und gleichmässige Vertheilung über das ganze Jahr — wahrscheinlich wird sogar im Sommer mehr Strassenbahngas verbraucht werden als im Winter — von keiner technischen Verwendungsart des Gases übertroffen wird. Neben dem Auerlicht wird dies abermals eine bedeutende Stärkung für die Gasindustrie sein.

Der zweite Theil der Mittheilungen des Herrn Dr. Bueb betrifft die

#### Benzolcarburatation des Leuchtgas.

Obleich es längst bekannt war, dass der Hauptlichtträger des Steinkohlengases das Benzol ist, stand der Anwendung des Benzols als Leuchtkraftaufbesserungsmittel bis vor Kurzem dessen hoher Preis entgegen. Erst als es gelungen war, in den Gasen der Destillationskokereien eine ausserordentlich ergiebige Benzolquelle zu entdecken und nutzbar zu machen, konnte auch das Benzol, dessen Preis dadurch von etwa 100 Mk. auf 30 Mk. für 100 k gefallen war, in die Reihe der wirthschaftlich anwendbaren Carburationsmittel eintreten.

So unternahmen die oberschlesischen Koks- und chemischen Fabriken in Gemeinschaft mit der Deutschen Continental-Gas-Gesellschaft vor Jahresfrist auf der Gasanstalt Dessau Versuche in grossem Maassstabe, um festzustellen:

1. In welcher Weise sich das Benzol am zweckmässigsten zur Leuchtgascarburatation anwenden lässt.

2. Welche Mengen Benzol zur Aufbesserung von einem cbm Leuchtgas um 1 Hefnerlicht nothwendig sind.

3. Ob das mit Benzol carburirte Leuchtgas auch bei längerem Transport durch die Gasleitungen der Stadt seine Leuchtkraft beibehält.

Die Untersuchungen fielen zur vollsten Zufriedenheit aus und ergaben eine grosse Überlegenheit des Benzols über die anderen bisher zur Verwendung gelangten Carburationsmittel.

Zunächst wurde festgestellt, dass die Anwendung des Benzols zur Carburatur einfach darin zu bestehen hat, dass etwa 90 proc. Benzol verdampft und dieser Benzoldampf direct in die Gasleitung vor dem Gasometer eingeleitet wird. Die Mischung des Benzoldampfes mit dem Gase vollzieht sich rasch und gleichmässig. Zur Verbesserung des Dessauer Leuchtgases um ein Hefnerlicht pro cbm wurden nur 2 g 90% Benzol verbraucht. Das um 3 bis 4 Hefnerlichte durch Benzol aufgebesserte Leuchtgas zeigte beim Transport durch eine 4 km lange Gasleitung selbst zur Winterszeit keine grössere Leuchtkraftabnahme als das nicht aufgebesserte Gas.

Hierdurch war die Brauchbarkeit des Benzols als Carburationsmittel in technischer und wirtschaftlicher Beziehung erwiesen und die Deutsche Continental-Gas-Gesellschaft richtete noch im Laufe des vergangenen Jahres ihre sämtlichen Gasanstalten auf Benzolcarburatur ein. Der Benzolbedarf dieser Gesellschaft für deren deutsche Gasanstalten beträgt etwa 40 Doppelwagen jährlich.

Eine Preissteigerung des Benzols durch Einführung der Benzolcarburatur auf den deutschen Gasanstalten ist kaum zu erwarten, da einmal die Kokereien noch viel mehr Benzol wie heute gewinnen können, und zum andern die Gasanstalten jederzeit bei Steigen des Benzolpreises auf ihre bisherigen Carburationsmittel wie Schieferkohle u. s. w. zurückgreifen werden.

Zum Schluss schildert Herr Dr. Bueb sein neues Verfahren zur

#### Verhütung des Einfrierens von Gasleitungen.

Das Bestreben der Gastechnik, Einfrierungen von Gasleitungen zu verhindern, ist ein sehr altes und geht bis in die 40er Jahre zurück. Man nahm bisher allgemein an, dass der in dem Leuchtgase stets vorhandene Wasserdampf durch sein Ausscheiden in reifartiger Form in den Gasleitungen die Einfrierungen herbeigeführt hätte, und sämtliche bisher bekannt gewordenen Verfahren beruhen darauf, diesen Wasserdampf dem Gase vor seinem Eintritt in das Leitungsnetz zu entziehen. Das zur Erreichung dieses Zwecks in früherer Zeit in England und Deutschland angewandte Verfahren bestand darin, dass das Gas in sog. Ausfriercylindern der Winterkälte ausgesetzt wurde, wodurch man allerdings die Trocknung des Gases erreichte. Da aber in den Ausfriercylindern nicht nur der Wasserdampf des Gases, sondern auch grosse Mengen der lichtgebenden Kohlenwasserstoffe sich ausschieden, so zeigte dieses ausgefrorene Gas derartige Leuchtkraftverluste, dass die praktische Anwendung des Verfahrens unmöglich war.

Ein ausserordentlich einfaches und billiges

Verfahren, das Leuchtgas mittels Schwefelsäure von bestimmter Concentration zu trocknen, wurde der Deutschen Continental-Gas-Gesellschaft vor 2 Jahren patentirt, und bewährte sich dasselbe bei seiner Anwendung im Grossen zunächst ganz gut. Im vergangenen strengen Winter jedoch zeigten sich sehr bald wieder die bekannten lästigen Erscheinungen des Einfrierens der Candelaber und Zuleitungen, trotzdem das Gas vollständig wasserfrei in die Stadt gelangte. Die Untersuchung einer solchen eingefrorenen Rohrleitung ergab, dass genau wie bei Verwendung von nicht getrocknetem Gas die Rohre im Innern durch reifartige Gebilde vollständig zugesetzt waren, nur mit dem Unterschied, dass dieselben nicht mehr aus gefrorenem Wasser, sondern aus gefrorenem, beinahe chemisch reinem Benzol bestanden.

Durch diese Entdeckung war mit einem Male die bisherige Ansicht, dass die Einfrierungen der Leitungen nur durch den Wasserdampf im Gase herbeigeführt würden, umgestossen, und es gelang auch bald, ein Verfahren zu finden, wodurch nicht nur die Einfrierungen des Wassers, sondern auch die des Benzols in den Gasleitungen thatsächlich unmöglich gemacht werden. Das Verfahren beruht im Wesentlichen darauf, dass dem Leuchtgase auf der Gasanstalt hinter dem Gasometer eine bestimmte Menge Spiritus in Dampfform zugesetzt wird. Die Wirkung dieses im Gase dampfförmig mitgeführten Spiritus äussert sich darin, dass, falls durch Kälte Ausscheidungen von Wasser und Benzol stattfinden, auch der mitgeführte Spiritusdampf zur Ausscheidung kommt, wodurch der Gefrierpunkt dieser ausgeschiedenen Wasser- und Benzol-Condensate so bedeutend heruntergedrückt wird, dass dieselben selbst bei unserer höchsten Wintertemperatur nicht erstarren, sondern in flüssigem Zustande verbleiben, somit in die Hauptleitung und von da bis zum nächsten Condensstopf zurückfliessen können. Dadurch ist eine Verstopfung der Gasleitung durch Ausscheidung fester Condensate nicht mehr möglich. Die Wirkung des dem Gase zugesetzten Spiritusdampfes ist also hier eine ganz andere als bei Zusatz von flüssigem Spiritus in zugefrorenen Leitungen.

Durch Versuche im Grossen im vergangenen strengen Winter wurde festgestellt, dass die Wirkung des dem Gase auf der Gasanstalt zugesetzten Spiritus sich noch auf eine Entfernung von 4 km äussert, d. h. der Spiritusdampf im Gase verbleibt. Die Wirkung des Spiritusdampfes findet dagegen nicht mehr statt, sobald das Gas einen nassen Gasmesser passiert hat. Indess kann man auf Bahnhöfen, in grossen Fabriken u. dgl. mit Leichtigkeit einen kleinen Spiritusverdampfapparat hinter den nassen Gasmessern anbringen und dadurch auch dieses Gas vor Einfrierungen bewahren.

Zur praktischen Durchführung des Verfahrens wird ein kleiner, durch Dampf oder eine kleine Gasflamme beheizter Verdampfer üblicher Construction benutzt, in welchen der Spiritus aus einem höher stehenden Behälter durch ein Regulirventil in feinem, sofort verdampfendem Strahl einfließt. Der heisse Spiritus wird durch ein Röhrchen in das Hauptgasrohr geleitet und von dem Gase sofort absorbiert, ohne dass der Leucht-

Heizwerth des Gases durch die geringeren Mengen Spiritus beeinträchtigt wird.

Um bei dem neuen Verfahren die beabsichtigte Wirkung zu erreichen, müssen pro cbm Gas etwa 5 g 95proc. denaturirten Spiritus zugesetzt werden; bei ausserordentlich hoher Wintertemperatur (etwa  $-20^{\circ}$ ) muss diese Menge noch um 1 bis 2 g vergrössert werden. In den meisten Fällen genügt es, wenn die Spiritusverdampfung etwa  $\frac{1}{2}$  Stunde vor dem Anzünden der Strassenlaternen in Betrieb gesetzt wird, während ein Spirituszusatz zu dem meist nur in geringer Menge consumirten Tagesgas sich nur in Ausnahmefällen als nöthig erweisen dürfte.

Das Verfahren ist bereits im Grossen im vergangenen strengen Winter auf der Gasanstalt in Dessau zur Durchführung gekommen und hat sich bewährt. Die Vortheile der neuen Methode sind nicht in einer Spiritusersparniss zu suchen; im Gegentheil wird in den meisten Fällen mehr Spiritus verbraucht werden als bei dem bisherigen Verfahren, wo man sich begnügte, die stattgefundenen Einfrierungen mit Spiritus zu beseitigen. Wohl aber liegen die grossen Vortheile des neuen Verfahrens in der Ersparniss von Arbeitslöhnen und vor allem in der gänzlichen Beseitigung der so ausserordentlich unangenehmen und gerade in der Zeit des strengsten Winterbetriebes auftretenden Störungen der Gasabgabe und der damit verbundenen Discreditation der Gasbeleuchtung im Winter. Das Verfahren ist von der Deutschen Continental-Gas-Gesellschaft auf deren Namen in Deutschland zum Patent angemeldet. —

Nach Beendigung des wissenschaftlichen Theiles der Tagesordnung berichtet sodann Herr Professor Dr. Erdmann über die Hauptversammlung in Frankfurt (S. 405 d. Z.).

Nachdem der Vorsitzende noch auf den Aufsatz von Director Lütty in der Halle'schen Zeitung (1. August): „Die Vorbildung der techn. Chemiker mit besonderer Berücksichtigung der localen Verhältnisse in der Provinz Sachsen und im Herzogthum Anhalt“<sup>1)</sup> hingewiesen und einige

<sup>1)</sup> Über das „Höhere Technische Institut“ in Cöthen schreibt Lütty u. A. „Dabei war die Gesamtfrequenz des Institutes im Sommersemester 1893 141 „Studirende“, im Wintersemester 1893/94 dagegen 216.

Wie verlautet, ist die Stadt Cöthen gewillt, für dieses Institut einen Neubau zu errichten; die zu diesem Zwecke geplante Anleihe im Betrage von 300 000 Mark harret bereits der Genehmigung. Zugleich liegt dem herzoglichen Ministerium in Dessau der Antrag vor, „Se. Excellenz der Herr Staatsminister von Koseritz wolle hochgeneigtest bei Sr. Hoheit dem Herzog die unterthänigste Bitte befürworten, das Höchstderselbe das Institut zu Cöthen unter Seine besondere Protection zu stellen allergnädigst geruhen möge, demselben auf die Dauer die obengedachten Freiheiten gewähren möge und ihm als äusseres Zeichen der Anerkennung die Führung des Namens „Polytechnikum“ allergnädigst gestatten wolle.“

Exemplare davon in der Versammlung hat umlaufen lassen, spricht sich auch Herr Director v. Lippmann im Sinne dieses Aufsatzes und im Anschluss daran in eingehender und überzeugender Weise gegen die sog. Fachschulen aus. Er legt es den Anwesenden an's Herz, soweit ein Jeder könne, möge er, auch im kleinsten Kreise, gegen derartige Institute kämpfen, welche in die Reihen der Chemiker Leute mit unzureichender Ausbildung brächten, die bald den guten Ruf der deutschen chemischen Industrie schädigen würden. Diesem vorzubeugen, sei Pflicht eines jeden Einzelnen, „damit die deutsche chemische Industrie auch künftig auf einer Höhe bleibe, um die uns heute andere Nationen beneiden“.

Schluss der Sitzung 10 $\frac{3}{4}$  Uhr.

Die Anwesenden begaben sich nun nach der Gasanstalt, um unter der freundlichen Führung der Herren General-Director v. Oechelhäuser und Dr. Bueb die Compressionsstation und die Benzolcarburirung in Augenschein zu nehmen. Nach der Besichtigung erfolgte eine Fahrt durch die Stadt mit der Gasbahn, bei der die Vorzüge der letzteren gegenüber anderen Strassenbahnen von allen Besuchern anerkannt wurden. (Z. Ver. Ing. 1895 No. 34.)

Wir würden die Genehmigung dieser Bitte lebhaft bedauern, einmal weil unsere technischen Hochschulen bis vor Kurzem den Namen Polytechnikum führten (bei der vorzüglichen schweizerischen Anstalt in Zürich ist das noch der Fall), und dieser Name auch heute noch weiten Kreisen geläufig ist, zweitens weil wir eine schwere Schädigung der Industrie befürchten, indem durch diesen Namen und durch „das Ingenieurexamen“ am Ende des 5. Semesters, über dessen Verlauf ein „Ingenieurdiplom“ ausgefertigt wird, nothwendiger Weise schwere und unangenehme Täuschungen hervorgehoben werden.

Wenn wir nun nach den Ursachen und Umständen fragen, welche das Eingreifen derartiger nur ein oberflächliches Wissen vermittelnder privater „Fachschulen“ neben und trotz der Existenz staatlich subventionirter Hochschulen ermöglicht und begünstigt haben, so sollte mau doch meinen, dass das Nachhelfen studentischer Gepflogenheiten durch unreife Jünglinge sowie die angeblich gründlichere technische Durchbildung der in die „Fachschule“ mit durch Kenntniss klassischer Sprachen nicht getrübtten Blick eintretenden Eleven so zweifelhafte Dinge sind, dass einsichtige Eltern ihre Söhne einer solchen Schule nicht anvertrauen, einsichtige Fabrikbesitzer derartige „Chemiker“ nicht anstellen würden. In der That genügen diese Umstände nicht, um die jetzt umsichgreifenden, ungesunden Verhältnisse zu erklären, und wir müssen allen Ernstes danach fragen, ob der Hochschulbildung unserer Chemiker nicht noch gewisse Mängel anhaften, mit deren Beseitigung das Fachschulwesen ganz von selbst verschwinden würde. Diese Mängel sind einerseits das Fehlen eines chemischen Staatsexamens und andererseits das Fehlen eines besonderen Unterrichts in der angewandten Chemie an den meisten Universitäten.“ — (Vgl. S. 587 d. Z.)