

Ein Stück aus dem Innern eines Steines verlor unter denselben Bedingungen 0,15 Proc.

Schwefelsäurefabrikation empfiehlt A. M. Benker (Mon. sc. 1895, 321) dadurch zu verbessern, dass in die letzte Kammer noch schweflige Säure mit Dampf eingeblasen wird. Es soll so vermieden werden, dass Stickstofftetroxyd in die Gay-Lussac-Thürme gelangt, von wo es sonst als Dioxyd entweicht. Die in St. Denis und Avignon festgestellten Ersparnisse an Salpeter sollen ganz bedeutend sein. E.

Organische Verbindungen.

Magnesiumamalgam empfehlen H. Fleck und L. L. Bassett (J. Am. Soc. 17, 10, 789) zu Reductionen in neutraler Lösung; es wird dargestellt durch Erhitzen von Quecksilber unter allmählichem Zusatz von Magnesiumpulver.

Citronensäure entsteht aus Rohrzucker nach T. L. Phipson (Chem. N. 71, 296) durch Zusatz von Kaliumpermanganat schon in der Kälte. Unter Anwendung sehr beträchtlicher Mengen Kaliumpermanganat entsteht auch Oxalsäure. E.

Verfälschung und Ersatz für Phenacetin stellte Schweitzer (J. Ch. Ind. 1895, 852) fest. In mehreren Fällen war Phenacetin durch Acetanilid ersetzt; 21 Proben enthielten Zucker und Acetanilid; 12 Proben bestanden aus Acetanilid und Natriumbicarbonat; ein Pulver enthielt Acetanilid und Wismuth; 35 Proben waren mit Acetanilid verfälscht, 2 mit Zucker, 1 mit Borax, 2 mit Acetanilid und Zucker; ein Pulver bestand aus Chininsulfat und eins aus Antipyrin. Die Verfälschung von Phenacetin mit Acetanilid ist in hohem Grade verwerflich. Bei der Untersuchung wurde vor Allem der Schmelzpunkt festgestellt. Alle Phenacetinproben mit dem richtigen Schmelzpunkt 134,5° erwiesen sich als unverfälscht.

Alle Mischungen, die nur aus Acetanilid und Phenacetin bestanden, schmolzen sonderbarer Weise bei 92° selbst bei einem Gehalt von nur 5 Proc. Phenacetin und 1 Proc. Acetanilid, während Acetanilid allein bei 112° schmilzt. Bei Prüfen von Phenacetin ist also schon die Feststellung des Schmelzpunktes genügend, um Verfälschung oder Nichtverfälschung festzustellen. E.

Patentanmeldungen.

Klasse:

(R. A. 14. 11. 95.)

10. Sch. 11076. Verkohlung von Torf. — Wm. Schöning, Stamsund, Norw. 17. 10. 95.
40. H. 15739. Zinklaugerei mit Chlorcalcium. — C. Höpfner, Giessen. 13. 2. 95.
- H. 15964. Zinklaugerei; Zus. z. Anm. H. 15739. — C. Höpfner, Giessen. 9. 4. 95.
48. G. 9192. Brünungsverfahren für Aluminium. — Göttig, Wilmersdorf. 31. 8. 94.
- H. 16090. Elektrolytische Gewinnung poröser Metalle. — L. Höpfner, Berlin S.W. 10. 5. 95.
78. C. 5750. Herstellung von Ammoniaksalpeter und Kohlenwasserstoffe enthaltenden Sprengstoffen. — Castropoer Sicherheitssprengstoff Actiengesellschaft, Castrop i. W. 3. 9. 95.

(R. A. 18. 11. 95.)

8. R. 9599. Erzeugung von Anilinschwarz auf einem Grunde von Mangan- oder Blei-Superoxyd. — F. Reisz, Thurdossin. 22. 10. 94.
40. D. 6906. Trennung gemischter Spähne. — R. Deissler, Treptow b. Berlin. 10. 5. 95.

(R. A. 21. 11. 95.)

12. L. 8742. Darstellung von Nitrosoverbindungen der Metamidophenole. — Farbwerk Mühlheim vorm. A. Leonhardt & Co., Mühlheim a. M. 15. 3. 94.
- P. 7320. Unschädlichmachung von Gasen oder Dämpfen. — Petry & Hecking, Dortmund. 31. 1. 95.
16. T. 4339. Herstellung eines Düngemittels für Pflanzen. — Ch. H. Thompson, Eastcliff. 10. 12. 94.
23. B. 17589. Verbesserung von Petroleum. — N. Báron, Budapest. 1. 5. 95.

(R. A. 25. 11. 95.)

10. B. 17286. Verwerthung des Kalkschlammes der Holzessigfabriken. — J. Black, Freiberg i. S. 23. 2. 95.
12. C. 5837. Darstellung von Phenylamido- α -naphtholsulfosäuren; Zus. z. Pat. 79014. — Leopold Casella & Co., Frankfurt a. M. 30. 10. 95.
- W. 11100. Reinigen und Sterilisiren von Filtermasse. — E. O. Weber, Löbau i. S. 25. 7. 95.
22. F. 8472. Darstellung von Farbstoffen aus Flavo- und Anthrapurpurinsulfosäure; Zus. z. Anm. F. 8299. — Farbwerke vorm. Meister Lucius & Brüning, Höchst a. M. 1. 8. 95.
- Sch. 10292. Wasserglas-Anstrich. — J. Schweig, Weisswasser, O. L. 20. 12. 94.
40. O. 2364. Amalgamirverfahren. — E. L. Oppermann, London. 9. 10. 95.
- P. 7641. Elektrolyse von Zinksulfat. — Max Pückert, Berlin W. 17. 8. 95.
75. H. 15907. Elektrolytisches Diaphragma aus Hartgummifalz. — F. Heeren, Hannover. 26. 3. 95.

Deutsche Gesellschaft für angewandte Chemie.

Sitzungsberichte der Bezirksvereine.

Württembergischer Bezirksverein.

Sitzung vom 10. Mai 1895 in Stuttgart, Oberes Museum. Vorsitzender: Fabrikant Vogtenberger; Schriftführer: Dr. Philip.

Anwesend 11 Mitglieder, 3 Gäste. Nach Aufnahme von 4 ordentlichen Mitgliedern und An-

meldung von zwei ordentlichen und einem ausserordentlichen Mitglied berichtet der Vorsitzende über das Schicksal des Antrags des Bezirksvereins betreffend den Entwurf eines Gesetzes gegen den unlauteren Wettbewerb, welcher, obwohl irrtümlich etwas verspätet eingelaufen, doch noch auf die Tagesordnung der Hauptversammlung gesetzt

werden soll, falls der Gesamtvorstand hiermit einverstanden sei. — Bei der Berathung über die Satzungen der deutschen Gesellschaft für angewandte Chemie wird dem vom Vorstande des Hauptvereins gebilligten Entwurf im Allgemeinen zugestimmt, nur wird zu Satz 21 der Zusatz beantragt und angenommen:

„Dagegen ist der Vorstand verpflichtet, allen denjenigen Anträgen, welche zu dem Zwecke der Mittheilung an die anderen Bezirksvereine gestellt werden, Folge zu leisten und zwar rechtzeitig.“

Hierauf hält Dr. Hundeshagen seinen angekündigten Vortrag: „Über jodhaltige Spongien und Jodospongine“ (s. S. 473 d. Z.), an den Geh. Hofrath Prof. Dr. Schmidt weitere Mittheilungen über die Tinctura spongiorum knüpft.

Sitzung vom 18. September 1895 in Stuttgart, Silberburg. Vorsitzender: Dr. Dorn; Schriftführer: Dr. Philip.

Anwesend 10 Mitglieder, 1 Gast. Nach Aufnahme der in der vorigen Sitzung vorgeschlagenen Mitglieder und Anmeldung von 4 ordentlichen Mitgliedern gedenkt der Vorsitzende des Verlustes, den der Bezirksverein durch das Dahinscheiden des Vorstandes des städtischen Laboratoriums, Stuttgart, Dr. Klinger erlitten hat, und fordert die Anwesenden auf, sein Gedächtniss durch Erheben von den Sitzen zu ehren.

Es folgt die erneute Berathung des Satzungsentwurfs, bei welcher zu dem in der Vorstandssitzung zu Hannover vom 28. März 1895 gebilligten Entwurf folgende Abänderungen bez. Zusätze beschlossen werden:

1. Nach Satz 2 als Satz 3 einzuschalten:

„Behufs besserer Verwirklichung seiner Zwecke bildet der Verein unter seinen Mitgliedern Bezirksvereine.“

2. In Satz 7 „5 M.“ statt „3 M.“ zu setzen und 3. den Satz 21 folgendermaassen zu fassen:

„Die Bezirksvereine dürfen nicht selbstständig mit der Vertretung ihrer Interessen nach aussen vorgehen. Dieselben haben Mittheilungen über allgemeine Vereinsangelegenheiten, welche sie anderen Bezirksvereinen machen, gleichzeitig zur Kenntniss des Vorstandes zu bringen.“

Sitzung vom 11. October 1895 in Stuttgart, Oberes Museum. Vorsitzender: Fabrikant Vogtenberger; Schriftführer: Dr. Philip.

Anwesend 20 Mitglieder, 3 Gäste. Es werden 4 ordentliche Mitglieder aufgenommen, eines neu angemeldet. Der Delegirte, Fabrikant Vogtenberger, berichtet über die Hauptversammlung in Frankfurt a. M. und besonders über die Nichtberathung des Antrages des Bezirksvereins betreffend den Entwurf eines Gesetzes gegen den unlauteren Wettbewerb. Die Ablehnung des Antrages in der Sitzung des Gesamtvorstandes wird von allen Seiten lebhaft bedauert, eine nähere Erörterung hierüber soll in der nächsten Sitzung als erster Punkt auf die Tagesordnung gesetzt werden.

Hierauf hält Dr. E. Odernheimer seinen angekündigten Vortrag über:

Die

Blattgold- und Bronzefarbenfabrikation.

Nach einem kurzen geschichtlichen Überblick, in welchem Redner erwähnte, dass seit 1870 Frankreich aus seiner dominirenden Stellung auf diesem Gebiete durch die Nürnberger und Fürther Fabrikanten verdrängt worden ist, beschreibt der Vortragende zunächst die Herstellung des echten Blattgoldes.

Von diesem fertiggeschlagenen Blattgolde gehen 72 000 Blatt auf 1 k und erreichen auf einandergelegt kaum die Höhe von 4 bis 5 mm.

Um das mühsame und zeitraubende Ausschlagen des Goldes zu umgehen, sind schon vielfach Versuche gemacht worden; so hat neuerdings ein in England patentirtes Verfahren, welches darin besteht, das Gold elektrolytisch auf Kupferplatten niederzuschlagen und dann das Kupfer aufzulösen, die betheiligten Kreise in Aufregung versetzt. Derartige Neuerungen würden natürlich in einem solchen nur auf die manuelle Geschicklichkeit des Arbeiters angewiesenen Betriebe eine grosse Umwälzung hervorrufen. Bei der Herstellung des unechten Blattmetalls, welches aus wechselnden Mengen Kupfer und Zink besteht, muss man berücksichtigen, dass die Eigenschaften (Farbe u. dgl.) der Legirungen in der Regel von denen der sie zusammensetzenden Metalle erheblich abweicht. Bei einem Gehalte von 16 Proc. Zink geht die Farbe des Kupfers in reines Gelb über, steigert man aber die Menge des Zinks auf 40 bis 50 Proc., so wird der Farbenton merkwürdiger Weise wieder etwas röthlicher.

Die Färbung der Blattmetalle geschieht entweder durch Erzeugung von Anlauffarben oder durch Überziehen mit Farblacken. Erst durch die exacten Untersuchungen der physikalisch-technischen Reichsanstalt in Berlin hat man die genaueren Bedingungen kennen gelernt, durch Einwirkung der Wärme die verschiedensten Anlauffarben herzustellen.

Hierauf beschreibt der Vortragende die Fabrikation der Bronzefarben aus dem Blattmetall, welche im Wesentlichen aus einer Zermahlung dieser Metallblätter in stets verfeinernd arbeitenden Stämpfen, Sortiren und nachherigem Poliren besteht.

Ein Missstand bei der Fabrikation ist die leichte Oxydirbarkeit der eine grosse Oberfläche darbietenden Metallpulver. Um diesem Übelstande abzuhelpen, setzt man dem Mahlgut eine geringe Menge Fett hinzu, welches eine schützende Hülle gegen den Luftsauerstoff bildet. Auch hat man neuerdings versucht, die Luft aus den Arbeitsmaschinen auszupumpen oder durch indifferente Gase zu ersetzen.

Die Färbung der Bronzepulver geschieht in ähnlicher Weise wie die der Blattmetalle.

In der Textilindustrie hat sich der Bronzedruck noch nicht so einführen können, wie es die Schönheit der damit zu erzielenden Effecte eigentlich verdiente. Dies hat hauptsächlich darin seinen Grund, dass es bis jetzt nicht möglich ist, diese Pulver in befriedigender Weise mit der Walze

auf den Stoff zu drucken. Die Firma Supf hat vor einiger Zeit Bronzeteigfarben in den Handel gebracht, welche besonders für das Bedrucken von Textilstoffen bestimmt sind. Obgleich die Anwendung dieser Teigfarben eine recht bequeme ist, lassen sich dieselben doch auch nur mittels Handmodells aufdrucken und nur für einfache Muster verwenden, sodass hiermit eine befriedigende Lösung dieser Frage noch nicht gefunden ist.

Durch die Liebenswürdigkeit Nürnberger und Fürther Fabrikanten war es dem Redner möglich, der Versammlung eine reichhaltige Zusammenstellung der verschiedenen Producte der Blattmetall- und Bronzefarbenfabrikation vorzuführen.

Sitzung vom 8. November 1895 in Stuttgart, Oberes Museum. Vorsitzender: Fabrikant Vogtenberger; Schriftführer Dr. Philip. Anwesend 19 Mitglieder.

Behufs Stellungnahme zur Ablehnung des Antrages des Württembergischen Bezirksvereins, betreffend den Entwurf¹⁾ eines Gesetzes gegen den unlauteren Wettbewerb in der Sitzung des Gesamtvorstandes wird eine aus den Herren Dr. Bujard, Redacteur Hollenberg, Dr. Philip, Dr. Söldner und Dr. Würthner bestehende Commission gewählt, welche dem Bezirksverein in einer ausserordentlichen Sitzung geeignete Vorschläge resp. eine diesbezügliche Resolution unterbreiten soll.

Es folgen dann „Kleine Mittheilungen“ von Professor **Haeussermann**, welcher auf die durch blosses Comprimirn ohne Beimischung eines Bindemittels nach dem Verfahren des D.R.P. 74511 hergestellten Sägemehlbricketts aufmerksam macht und der Überzeugung Ausdruck gibt, dass dieses zum Hausbrand vorzüglich geeignete Material namentlich in einzelnen Gegenden des Schwarzwaldes eine grosse Bedeutung erlangen wird. Auch die Rückstände von der Farbholzextraction seien neuerdings mit Vortheil briкетirt worden.

Weiterhin theilt Redner mit, dass er in Gemeinschaft mit Hrn. stud. Helbing Versuche über das Verhalten der Chlorhydrate einiger aromatischer Basen wie Anilin, o- und p-Toluidin im geschmolzenen Zustand gegen den elektrischen Strom angestellt habe. Dabei hätte sich ergeben, dass diese Körper den Strom nur schlecht leiten, und dass an den als Elektroden benutzten Platindrähten Glimmerscheinungen auftreten. Eine glatte Zersetzung habe sich nicht beobachten lassen und seien die Versuche daher abgebrochen.

(Ausserordentl.) Sitzung vom 22. November 1895 in Stuttgart, Vorsitzender: Fabrikant Vogtenberger; Schriftführer: Dr. Philip. Anwesend 15 Mitglieder. Es wird der Vorschlag der in der letzten Sitzung gewählten Commission angenommen, dem Vorstand der deutschen Gesellschaft für angewandte Chemie die folgende Resolution zu unterbreiten und dieselbe im Interesse der Zeitersparniss gleichzeitig zur Kenntniss der Bezirksvereine zu bringen:

„Der Vorsitzende der deutschen Gesellschaft für angewandte Chemie wolle die Bezirksvereine

zur sofortigen Äusserung über den zweiten Entwurf eines Gesetzes gegen den unlauteren Wettbewerb veranlassen und auf Grund dieser Äusserungen im Vorstand bez. unter Herbeiziehung geeigneter Kräfte schleunigst eine die Bedenken und Wünsche der deutschen Gesellschaft für angewandte Chemie klarlegende Eingabe ausarbeiten und dieselbe dem Reichstage zur Kenntnissnahme vorlegen.“

Bezirksverein für Sachsen und Anhalt.

Versammlung in Halle a. S. am 3. November 1895.

Der Vorsitzende eröffnet die Versammlung um 12 Uhr Mittags. Anwesend: 35 Mitglieder.

Zu Punkt 1 der Tagesordnung: „Rechnungslegung für 1895“ berichtet Herr Kobe:

Der Kassenbestand am 3. Dec. 1894 betrug 1512,72 Mk.; die Gesamteinnahme einschliesslich dieses Bestandes belief sich auf

	2128,03 M.
die Gesamtausgaben betrugen . .	942,27 „
sodass ein Bestand bleibt von . . .	1185,76 M.
Hierzu kommt noch ein Guthaben beim Hauptverein von	530,00 „
sowie rückständige Eintrittsgelder von 27 Mitgliedern	81,00 „

sodass das Vermögen des Bez.-V.

sich beläuft auf 1796,76 M.

Bei Aufstellung des Voranschlages für 1896 hat der Vorstand in Aussicht genommen, den Mitgliederbeitrag zum Bezirksverein, der sich satzungsgemäss auf 3 M. beläuft, im kommenden Jahre einziehen zu lassen, um die angesichts der nächstjährigen Hauptversammlung entstehenden Unkosten decken zu können.

Die Versammlung erklärt sich hiermit, sowie auch mit dem vom Vorstande aufgestellten Voranschlage einverstanden. Dieser letztere bestimmt, dass von dem Vermögen des Bezirksvereins und den voraussichtlichen Einnahmen für 1896, die sich auf etwa 1400 M. belaufen, 2000 M. dem Festausschuss zur Verwendung für die Hauptversammlung in Halle zu überweisen sind und 750 M. für sonstige Vereinszwecke zur Verfügung gestellt werden sollen, und zwar 300 M. für Porto und Drucksachen, 150 M. für Vorstands- und Commissionssitzungen und 300 M. für Hebung der geselligen Zwecke gelegentlich der Wanderversammlungen.

Als Vorstand für das nächste Jahr werden gewählt:

Director Dr. v. **Lippmann**, Halle, erster Vorsitzender,

Director Dr. **Krey**, Webau, zweiter Vorsitzender,

Dr. **Hellwig**, Halle, Schriftführer, Fabrikbesitzer **Kobe**, Halle, zweiter Schriftführer und Schatzmeister,

Director **F. Luty**, Trotha, Vertreter beim Vorstande des Hauptvereins,

J. Dannien, Magdeburg, Stellvertreter desselben.

¹⁾ Neue Fassung inzwischen in allen Zeitungen veröffentlicht. Red.

Für den Festausschuss werden die Herren Fabrikbesitzer Engelke, Dr. Baumert, Oberberg-rath Weissleder, Director Dr. Kubierschky und Dr. Höland gewählt.

Nach dem nun folgenden Mittagessen eröffnet der Vorsitzende die wissenschaftliche Sitzung um 3,20 Uhr. An derselben nahmen 81 Mitglieder und Gäste Theil, darunter der Vorsitzende des deutschen Ingenieurvereins, Herr Fabrikbesitzer Lwowski, sowie Mitglieder der sächsisch-anhaltinischen und des thüringer Bezirksvereins, des Vereins deutscher Ingenieure und des Braunkohlen-industrievereins, und Vertreter der Presse.

Herr Dr. v. Lippmann ergreift das Wort, um der Versammlung das zu Dresden erfolgte Hinscheiden unseres Mitgliedes, des Chemikers und Ingenieurs Carl Liesenberg anzuzeigen, der vor Kurzem ganz unerwartet einer tückischen Krankheit erlag. Liesenberg hat im Beginn seiner Praxis zuerst der Zuckerindustrie angehört, hat sich aber später hauptsächlich mit dem Problem der Wasserreinigung beschäftigt und darin vorzügliche Resultate erzielt; er war in der glücklichen Lage, auch während einer angestrengten praktischen Thätigkeit immer noch Zeit und Gelegenheit zu erfolgreichen wissenschaftlichen Untersuchungen zu finden, deren bekannteste die in Prof. Zopf's Laboratorium ausgeführte und zusammen mit diesem veröffentlichte über die Gallertbildung durch gewisse niedrige Pilze, insbesondere die europäischen und javanischen Leuconostoc-Arten ist. —

Der Vorsitzende ertheilt darauf Herrn Professor Dr. **Walther Hempel** das Wort zu seinem Vortrag

Über Verbrennung, rauchlose Feuerung und Heizung.

Selbstverständlich kann nicht die Rede davon sein, in dem kurzen Zeitraum einer Stunde das weite Gebiet, welches das Thema umfasst, erschöpfend zu besprechen. Es handelt sich vielmehr darum, einige fundamentale Fragen zu beleuchten, über welche irrige Ansichten weit verbreitet sind.

Noch immer findet sich in sehr vielen Lehrbüchern der Satz, dass Kohlenstoff zu Kohlensäure verbrenne, wenn genug Sauerstoff, hingegen zu Kohlenoxyd, wenn zu wenig Sauerstoff vorhanden ist, obgleich Redner schon vor Jahren auf das Irrige dieser Anschauung aufmerksam gemacht hat.

Die Art der Verbrennungserscheinung ist vielmehr eine Function von Temperatur und Druck. Die Menge des vorhandenen Sauerstoffs ist nur in so weit von Bedeutung, als die Verwendung der Verbrennungsproducte in Frage kommt.

Bei niederer Temperatur bildet sich nur Kohlensäure und Spuren von Kohlenoxyd, gleichgültig, ob viel oder wenig Sauerstoff da ist. Bei hoher Temperatur bildet sich primär vorwiegend Kohlenoxyd und ganz wenig Kohlensäure. Natürlich verbrennt das Kohlenoxyd nachträglich zu Kohlensäure, wenn ein Überschuss von Sauerstoff da ist.

Zum Beweis für diese Behauptung macht Redner folgende Versuche: Die Verbrennungsgase einer rothglühenden Holzkohlenschicht eines kleinen Kohlenbeckens werden mit einer Gasbürette abgesaugt. Die Untersuchung ergab 13 Proc. Kohlensäure und 8 Proc. Sauerstoff.

Dieselbe Kohlenmasse durch Anblasen mit reinem Sauerstoff auf strahlende Weissglut gebracht, ergab in ganz gleicher Weise untersucht 2 Proc. Kohlensäure. Obgleich beim zweiten Versuche viel mehr Sauerstoff da war als beim ersten, gab trotzdem der Versuch eine ganz geringe Menge Kohlensäure, weil die Verbrennung bei sehr hoher Temperatur erfolgte.

Beim Betrieb eines mit Koks beschickten Generators, den man erst durch starke Luftzufuhr auf sehr hohe Temperatur brachte und dann langsam abkühlen liess, fand Redner früher:

	Anfang			Procent.			Ende
Kohlensäure	4,4	7,2	11,0	14,8	16,5	18,9	19,8
Sauerstoff	0	0	0	0	0	0	0
Kohlenoxyd	23,8	20,6	15,8	7,1	1,7	1	0

Um den Einfluss des Druckes auf die Verbrennung zu zeigen, verbrannte Redner in einer passenden Autoclave Schwefel unter 80 Atm. Druck. Beim Öffnen der Autoclave zeigte sich, dass erhebliche Quantitäten von SO₃ gebildet waren, während bekanntlich der Schwefel unter gewöhnlichem Druck grösstentheils zu SO₂ verbrennt. Quantitative Versuche, die Redner früher machte, gaben bei einer Verbrennung unter 41 Atm. Druck

35 Proc. des Schwefels als SO₂

65 „ „ „ „ SO₃.

Kohle verhält sich ganz entsprechend dem Schwefel.

Auf Veranlassung des sächsischen Ingenieur- und Architekten-Vereins sind vom Professor Lewicki gemeinschaftlich mit dem Redner eine Anzahl von Dampfkessel-Feuerungen, welche Seitens der Fabrikinspectoren als besonders rauchfreie bezeichnet worden waren, und eine Anzahl stark rauchender Feuer auf ihren Wirkungsgrad genau untersucht worden. Der Bericht über diese Untersuchung wird in allernächster Zeit veröffentlicht werden. Dabei hat es sich herausgestellt, dass von einem ganz überwiegenden Einfluss die richtige Handhabung der Feuerung ist. Alle Constructionen erwiesen sich als mangelhaft wirksam, wenn die zur Verbrennung zugeführte Luftmenge nicht die richtige war. Der einfache Planrost gab ausgezeichnete Resultate bei ganz sachkundiger Handhabung. Die weit verbreitete Ansicht, dass bei stark russender Flamme grosse Quantitäten des Brennmaterials in den Flammgasen entweichen, konnte nicht bestätigt werden. Kohlenoxyd und Sumpfgas wurde auch bei sehr stark russenden Feuern nur in Spuren beobachtet. Die Hauptbedingung für die Erzielung rauchloser Verbrennung ist hohe Temperatur der Flammen.

Der Redner zeigt durch zwei einfache Experimente den Einfluss der Temperatur.

1. Ein mit glühenden Holzkohlen gefülltes Becken wurde durch Aufwerfen von Pech zum starken Russen gebracht. Beim Überbringen eines mit stark glühenden Holzkohlen gefüllten eisernen

Korbes verschwand der Russ sofort. Beim Wegnehmen des Korbes trat sofort wieder Russen ein.

2. Eine Terpentinölampe russte stark beim Brennen in der Luft. Leitete man in die Mitte der Flamme Sauerstoff, wodurch die Temperatur der Flamme zu heller Weissglut gesteigert wurde, so brannte dieselbe ganz russfrei.

Wenn auch durchaus nicht bestritten werden soll, dass die mannigfachen sogenannten rauchfreien Feuerungen für viele Fälle ganz vorzüglich sind, so liegt doch auch beim einfachen Planrost die Möglichkeit vor, völlig rauchfreie Verbrennung zu erzielen. Nothwendig ist jedoch ein gewissenhafter intelligenter Heizer.

Man kann auf dem Planroste rauchfrei heizen, wenn man die Kohlen ganz gleichmässig in dünner Schicht aufwirft. Viel leichter erreicht man jedoch Rauchfreiheit, wenn man die Kohlen auf dem Rost zurückschiebt und die frischen Kohlen vorlegt. Der Rost ist dann nach einiger Zeit so beschickt, dass an der Feuerbrücke reine Koke liegen und sich hieran eine Reihe von Schichten immer weniger verkokten Materials anschliessen. Nahe der Thüre liegt endlich das frische Material. Man könnte glauben, dass die frische Kohle so weniger leicht anbrennt, dies ist jedoch nicht der Fall, da sie durch die Strahlung des Feuers genug erhitzt wird. Ein in dieser Weise beschickter Rost brennt völlig russfrei, da die Schweißgase des frischen kalten Brennmaterials über das hoch erhitzte Feuer streichen müssen.

Von grösster Bedeutung ist ein sehr hoher Roststab. Ein über seine ganze Länge ganz gleichmässig hoher Roststab wirkt vorwärmend auf die durch ihn streichende Luft, wodurch ein doppelter Vortheil entsteht. Einerseits wird die Verbrennungsluft heiss, was die russfreie Verbrennung erleichtert, andererseits aber kühlt die Luft den hohen Stab, was eine viel grössere Haltbarkeit des Stabes bedingt.

Sehr häufig trifft man Kessel, bei denen in dem Bestreben, möglichst grosse Heizflächen herzustellen, ausser Acht gelassen ist, für die nothwendige völlige Dichtheit der äusseren Umhüllung zu sorgen. Da gewöhnliches Mauerwerk äusserst luftdurchlässig ist und grosse gusseiserne Thüren sich von der Hitze werfen, so findet man bei Röhrenkesseln häufig, dass es absolut unmöglich ist, den Kessel mit einem hohen Kohlensäuregehalt der Verbrennungsgase zu betreiben. Zeigen die Verbrennungsgase aber einen geringen Gehalt an Kohlensäure, etwa nur 8 bis 9 Proc., so gibt der Kessel trotz der vollkommensten Heizflächen schlechte Resultate. In dieser Hinsicht sind die Flammrohrkessel allen anderen weit überlegen. Das Flammrohr ist theoretisch luftdicht und in Folge davon eine richtige Luftzuführung sehr leicht herzustellen, das Eindringen eines unnöthigen Überschusses an Luft, wenigstens in die heisseste Flamme, völlig zu vermeiden.

Es ist leicht, bei Flammrohrkesseln einen Kohlensäuregehalt der Verbrennungsgase von 15 Proc. zu erhalten, unter besonders günstigen Verhältnissen wurden bis 18 Proc. beobachtet.

Es kann gar nicht Werth genug auf eine richtige Handhabung der Luftzuführung gelegt werden, die man durch Gasanalysen oder Gas-

waagen überall ständig überwachen sollte. Die grösste Wärmeübertragung erfolgt von der heissen Flamme, während es nicht von Bedeutung ist, ob die Gase schliesslich mit 150 oder mit 300° in den Schornstein gehen. Ein Kessel, dessen Verbrennungsgase 15 Proc. Kohlensäure enthalten, die mit 300° in den Schornstein gehen, wird einen andern, dessen Verbrennungsgase nur 7 Proc. Kohlensäure haben, die mit 150° in den Schornstein gehen, bei weitem an Wirksamkeit überreffen.

Die vortheilhafteste Lage des Rostes ist im Kessel selbst, da es so möglich ist, einen ganz beträchtlichen Theil der Wärme des Feuers durch directe Strahlung zu übertragen.

Noch immer wird die Wärmestrahlung nicht genügend berücksichtigt. Friedrich Siemens gebührt das Verdienst, auch in dieser Richtung bahnbrechend gewesen zu sein. Bei seinen Ofen mit freier Flammentaltung wirkt nicht nur die grosse Masse der Flammen, sondern in sehr erheblicher Weise das grosse Gewölbe, welches durch die leichten, heissesten Gase hochoerhitzt eine sehr grosse Quantität Wärme durch Strahlung direct überträgt.

Der Grund, warum der von Alters her eingeführte Kachelofen durch die meisten der modernen Dampf-, Wasser- und Luftheizungen in Bezug auf die Annehmlichkeit der erzeugten Wärme doch nicht erreicht wird, liegt lediglich in der Strahlung. Ein grosser Kachelofen gibt einen sehr grossen Theil der Wärme durch directe Strahlung ab, die Wände des Zimmers sind wärmer als die Luft. Es ist durchaus falsch, hässliche Rippenheizkörper herzustellen und diese dann durch Schirme zu verkleiden, das ist im Grunde nichts als eine Luftheizung, bei der die Luft wärmer als die Wände sind.

Heizkörper, ganz gleichgültig, ob darin Dampf, Wasser oder heisse Gase circuliren, sollte man mit möglichst grosser Fläche herstellen, genau wie die alten Kachelöfen sind, damit sie möglichst viel strahlen können. Heizkörper sollte man nie verstecken und vermeiden, dass sich die einzelnen Theile gegenseitig bestrahlen, wie dies bei vielen Spiralen, Rippenregistern u. s. w. der Fall ist.

Schliesslich betont der Redner noch, dass bei der rauchfreien Verbrennung wohl zu unterscheiden ist das eigentliche Russen und das Mitreissen unverbrannter Kohlentheilchen in der Flugasche. Die völlige Abscheidung der Flugasche bietet enorme Schwierigkeiten. Ganz die gleiche Schwierigkeit findet sich überall, wo feste Körper abgeschieden werden sollen. Redner zeigt, dass, wenn man Schwefelsäureanhydrid-Nebel durch mehrere mit Wasser gefüllte Flaschen leitet, dieselben nicht verschwinden, weit leichter werden sie von Schwefelsäure absorbiert. Überhaupt lässt sich behaupten, dass chemisch gleich zusammengesetzte Körper sich am stärksten anziehen. In reiner Mutterlauge schießen die Theilchen am eingehängten Krystall an. Die Russflocke zieht die Russflocke an. Redner zeigt dies mittels einer Cyclone aus Glas, d. h. einem geschlossenen cylindrischen Gefäss mit tangentialer Gaszuführung und Abführung durch ein in der Mitte des geraden Deckels eingesetztes Rohr.

Am Schluss seines Vortrages zeigt der Vortragende noch einen von ihm construirten Apparat zur Verdampfung von Flüssigkeiten, wenn es darauf ankommt, von denselben jede Verunreinigung durch Gase oder Staub durchaus fern zu halten. Eine Holzkammer wird an den Schornstein angeschlossen. Dicht an demselben steht in der Kammer ein Brenner, welcher einen starken über ihm befindlichen Kupferblock erhitzt. Die Gase des Brenners, welcher durch eine Scheidewand von dem übrigen Kammerraum getrennt ist, gehen direct in den Schornstein, während die abgegebene Wärme sich dem in den Nebenraum sich erstreckenden Kupferblock mittheilt. Dieser ist hier halbkugelförmig ausgearbeitet zur Aufnahme der Verdampfschale. Die eine Seitenwand dieser Kammer, welche ebenfalls mit dem Schornstein in Verbindung steht, besteht aus zwei Drahtgaze-wänden, zwischen denen etwa 5 cm breit Watte gelagert ist, um die durch den Schornstein angesaugte und über die Flüssigkeit streichende Luft von Staub zu befreien. Den Deckel der ganzen Einrichtung bildet eine durch Tuchstreifen an den Rändern überdeckte Glasplatte. —

In der anschließenden Besprechung bemerkt Herr Dr. v. Lippmann, dass, auch wo es sich um forcirte Dampfentwicklung oder um Entwicklung sehr grosser Dampfmassen handelt, wie z. B. oft in der Zuckerindustrie, nach vielen Erfahrungen der gewöhnliche Flammrohrkessel mit Planrostfeuerung oder Treppenrost bei richtiger Behandlung ebenso gute Ergebnisse geliefert hat, wie weit complicirtere Systeme. Allerdings ist in erster Linie ein guter Heizer die unerlässliche Bedingung für den Erfolg.

Redner beklagt es, dass wir in Deutschland in Bezug auf die Ausbildung guten Heizerpersonals noch recht sehr z. B. hinter Österreich zurückstehen, welches in Prag vor Jahren schon eine eigene Heizerschule mit bestem Erfolge errichtete. Umso mehr ist die eingehendste Controle der Heizer unbedingt erforderlich, hauptsächlich bestehend in Wägung der Kohlen, Messung des Speisewassers, Registrirung der Temperatur und Geschwindigkeit der Feuergase und beständiger chemischer Untersuchung der Rauchgase, zu welchem Zwecke Redner die Arndt'sche Gaswage als besonders geeignet und praktisch bewährt empfiehlt.

Nach kurzer Pause hält Herr Ingenieur **Heinzerling**, Bureauvorstand der Electricitäts-Act.-Gesellschaft vormals W. Lahmeyer & Co., Frankfurt a/M., seinen Vortrag über

Neuere Gesichtspunkte bei Erbauung von Electricitätswerken.

Die Errungenschaften der Elektrotechnik namentlich in den letzten Jahren sind so ausserordentliche, dass sie auch auf anderen verwandten wissenschaftlichen Gebieten zu Forschungen anregten und befruchtend auch auf diesen Erfolge zeigten; ich darf deshalb wohl auch in einer Versammlung von Fachleuten und Industriellen der Chemie auf einiges Interesse rechnen, wenn ich ein Thema elektrotechnischen Inhalts behandle.

Der Vortragende geht kurz auf die Art der Erzeugung der drei Stromarten „Wechselstrom,

Gleichstrom, Drehstrom“ ein und verbreitet sich dann ausführlicher über die Construction der Maschinen. Bei letzteren unterscheidet man für sämtliche Stromarten 2 Hauptbestandtheile:

1. das Magnetgestell, welches 2, bei grösseren Dynamomaschinen 4, 6, 8 und mehr Pole besitzt und mit Strom gleichbleibender Richtung erregt wird;

2. den Anker, d. h. den Theil, welcher die stromerzeugenden (Kraftlinien des Magnetfeldes schneidenden) Leitungswindungen enthält. Die ursprüngliche Form der Dynamomaschinen für sämtliche Stromarten besass feststehendes Magnetgestell und rotirenden Anker, der erzeugte Wechsel- oder Drehstrom wird mittels auf Schleifringen aufliegender Bürsten, der erzeugte Gleichstrom mittels auf dem Stromwender schleifender Federn oder Bürsten dem Leitungskreis zugeführt.

Da es sich bei Erzeugung elektromotorischer Kräfte lediglich darum handelt, zu erreichen, dass die Windungen des Leiters die Kraftlinien des Magnetfeldes schneiden, so kann die Ankerwicklung bei Wechsel- und Drehstrom feststehend, das Magnetgestell rotirend angeordnet werden; letzterem wird dann der für Erzeugung dienende Gleichstrom mittels Bürsten und 2 Schleifringen zugeführt. Bei Gleichstrom muss der Anker mit Rücksicht auf die constructive Durchbildung der Maschinen und Einstellen der Bürsten während des Betriebs rotirend angeordnet werden. Hierin und ferner in dem bei Gleichstrom erforderlich werdenden Stromwender ist der Grund zu suchen, weshalb zur Erzeugung hoher Stromspannungen, wie solche für Fernübertragung erforderlich werden, Wechsel- und Drehstrom den Vorzug verdienen.

Die Ankerwindungen werden bei Wechsel- und Drehstrom in Nuten des aus Holzkohleneisenblechen mit isolirender Zwischenlage zusammengesetzten Ankers eingebettet, um ein Verletzen der Isolation völlig auszuschliessen. Die Pole des rotirenden Magnetgestells werden gewöhnlich aus Stahl hergestellt.

Bei der Construction der Gleichstromdynamomaschinen für chemische Zwecke, für welche niedrige Spannungen und hohe Stromstärken in Betracht kommen, ist als sehr wesentlich hervorzuheben, dass die stromerzeugende, aus massiven Kupferstäben bestehende Wicklung in mit Isolation ausgekleidete gefraiste Nuten des aus Holzkohleneisenblechen mit isolirender Zwischenlage zusammengesetzten Ankers eingebettet wird. Die Windungen werden durch Drahtbandagen mit Glimmerunterlage in ihrer Lage festgehalten, und ist durch diese Anordnung eine Verschiebung derselben und in Folge dessen ein Schadhafwerden der Isolation als ziemlich ausgeschlossen zu betrachten.

Durch diese Anordnung wird eine ausserordentlich hohe Betriebssicherheit erzielt, die namentlich für chemische Betriebe, bei welchen viele Processe einen mehrmonatlichen Betrieb ohne Abstellen der Maschine bedingen, wichtig sein dürfte. — Die Anwendung des elektrischen Stroms in der chemischen Gross-Industrie ist bereits heute eine sehr mannigfaltige und kann man im Allgemeinen 3 Hauptrichtungen unterscheiden.

Hauptrichtung I.

- a) Gleichstrom zersetzt Wasser in H u. O. Der Wasserstoff scheidet sich am negativen, der Sauerstoff am positiven Pol ab.

Auf dieser Eigenschaft beruht eine grosse Reihe von Verfahren, je nachdem der freiwerdende Sauerstoff im status nascendi zu Oxydationszwecken oder der freiwerdende Wasserstoff als Reductionsmittel verwendet wird. Dieses Verfahren findet Anwendung in der organischen Farbenchemie. (Umwandlung der Nitro- in Amidverbindungen.)

- b) Gleichstrom zersetzt Metallsalze in der Art, dass sich das Metall bez. Metalloxyd an dem — Pol, der Säurerest am + Pol abscheidet.

Zu dieser Gruppe gehören u. A.:

1. Die chemische Analyse mit Hilfe des elektrischen Stroms.
2. Metallurgische Processe. (Gewinnung von Gold, Silber, Kupfer, Antimon, Zinn u. s. w.)
3. Das grosse Gebiet der Galvanoplastik und Galvanotypie. (Vergolden, Vernickeln, Versilbern, Verkupfern.)
4. Die Darstellung überschwefelsaurer Salze aus einfach schwefelsauren Salzen, der Chlorate aus den Chloriden. (Chlor-saures Kali aus Chlorkalium.)
5. Das elektrische Bleichen, welches namentlich in der Papierfabrikation angewendet wird, beruht auf der Zersetzung chlorhaltiger Lösungen, deren Wirkung durch das Chlor im status nascendi verstärkt wird.
6. Das elektrische Gerben, bei welchem durch Einwirkung des elektrischen Stroms auf die Häute und das umgebende Gerbmateriale eine Beschleunigung des Processes herbeigeführt werden soll.
7. Die Gewinnung von Bleiweiss. Bleiplatten, welche in geeigneten Lösungen (Natriumnitrat oder Ammoniumnitrat) hängen, werden mit Gleichstrom bald nach der einen, bald nach der anderen Richtung beschickt, während gleichzeitig Kohlensäure vom Boden des Gefässes aufsteigt. Das Blei wird durch die Ströme wechselnder Richtung gelockert, das sich bildende Bleihydrat wird sogleich durch die Kohlensäure gefällt.

Hauptrichtung II.

Elektrische Ströme wirken bei hohen Temperaturen auf geschmolzene Massen, meistens Metallsalze ein. Es werden auch bei dieser Gruppe fast ausschliesslich Gleichströme angewendet und kommen niedrige Spannungen und hohe Stromstärken in Betracht.

Es gehören hierher die Darstellung von Natrium, Kalium, Aluminium, der Alkalien und alkalischen Erden. (Magnesium, Lithium, Rubidium, Cäsium.) Der bekannteste Process dürfte derjenige der Aluminiumgewinnung sein. Die Fabrik in Neuhausen verarbeitet zu diesem Zwecke reine Thonerde.

In einen Ofen geeigneter Construction, dessen Boden mit metallischem Kupfer beschüttet ist, wird Thonerde gebracht, durch starke Ströme von niedriger Spannung (12 bis 15 Volt) geschmolzen und in der Weise zersetzt, dass das Aluminium der Thonerde sich mit Kupfer zu Aluminiumbronze legirt und der Sauerstoff der Thonerde sich am + Pol, der aus Kohle besteht, sammelt und mit diesem zu Kohlensäure verbrennt.

Wichtig, weil in der chemischen Industrie viel verwendet, ist ferner die Gewinnung von Natrium und Kalium. Die geschmolzenen Hydroxyde dieser Metalle werden bei einer Temperatur von 310 bis 330° der Einwirkung des elektrischen Stroms ausgesetzt. Das gewonnene Metall sammelt sich am — Pol, welcher wegen des geringen specifischen Gewichtes der Metalle die Form eines umgestülpten Fingerhutes besitzt, in dem das Metall aufsteigt und vor Luft geschützt weggeleitet und in einem Behälter, der mit indifferentem Gas (Stickstoff) gefüllt ist, gesammelt wird.

Sehr wichtig ist die Gewinnung von Natrium und Kalium aus ihren Chloriden (Natrium aus Kochsalz), nachdem man gelernt hat, die Temperatur des geschmolzenen Metalles durch geeignete Zusätze von Chlorbaryum und Chlorkalcium und anderer Salze derart herabzumindern, dass eine gute Ausbeute von reinem Metall erzielt wird.

Die hohe Temperatur hatte früher bei geschmolzenem NaCl schlechte Ausbeute zur Folge wegen der Verbindung von NaCl mit dem geschmolzenen Metall.

Die Darstellung der Alkalimetalle aus ihren Chloriden hat eine ausserordentliche Bedeutung dadurch erlangt, dass als Nebenproduct bedeutende Mengen Chlor erzielt werden, das bekanntlich auf allen Gebieten der chemischen Industrie Verwendung findet.

Hauptrichtung III.

Die elektrische Energie wird in Form ausserordentlich hoher Temperaturen (durch Einschaltung von Widerständen in den Stromkreis erreicht) dazu verwendet, Metalle zu schmelzen. Bei dieser Gruppe finden sowohl Gleich- als Wechselströme Verwendung.

Die Glüh- und Schmelzöfen sind sehr mannigfacher Construction. Die ursprüngliche Gestalt ist die, dass der elektrische Lichtbogen, welcher zwischen zwei Kohlen erzeugt wird, auf einen unterstehenden Graphittiegel seine ausserordentlich hohe Temperatur abgibt. Es gelingt so, Metalle, die man bisher nicht für schmelzbar hielt (gebrannter Kalk), zu schmelzen und zu verdampfen.

Von grosser Bedeutung sind hier die Versuche von Moissan, welche sich auf die Darstellung der Kohlenstoffverbindungen (Carbide) der Elemente Calcium, Silicium, Titan, Eisen, Bor u. s. w., des reinen Titans, welches für die Eisenmetallurgie sowie wegen seiner werthvollen Legirungen von Wichtigkeit ist, erstreckt. Hierher gehört die Gewinnung von Acetylen aus Calcium.

Von Bedeutung ist die Gewinnung von Siliciumcarbid (Carborundum); dasselbe gleicht an Härte und Aussehen dem Diamant und ist bereits in Amerika als Schleifmittel für Metallwerkzeuge

sehr verbreitet. Von der Wasserkraft des Niagara-falls werden bereits 2000 Pf. für Herstellung von Carborund ausgenutzt. Carborundum wird in der Art hergestellt, dass Sand mit Kohle in geeignetem Ofen dem elektrischen Lichtbogen ausgesetzt wird.

Alle Carbide werden durch Einwirkung der Kohle auf die Oxyde der betr. Elemente bei der enorm hohen Temperatur des elektrischen Lichtbogens dargestellt, indem die Kohle das Oxyd reducirt und zugleich die überschüssige Kohle mit dem freigewordenen Element sich zu Carbid verbindet.

Es sei ferner noch die Darstellung von Phosphor erwähnt. Dieselbe wird in der Art bewerkstelligt, dass eine Mischung von Sand, Kohle und natürlichem Phosphat (phosphorsaurer Kalk) in einem Ofen geeigneter Construction der Einwirkung des elektrischen Wechselstromes ausgesetzt wird. Der entweichende Phosphordampf wird in geeigneten Behältern condensirt und in fester Form gewonnen. Die Ausbeuten sind wesentlich besser als bei früheren Verfahren und wird Phosphor wohl heutigen Tags nur noch auf elektrolytischem Wege dargestellt.

Bald nachdem die Vorzüge des elektrischen Lichtes bekannt wurden, entstanden Einzelanlagen, welche bald durch Ausdehnung auf kleinere Stadtgebiete eine Umwandlung in Blockcentralen erfuhren. Naturgemäss machte sich bald das Bedürfniss geltend, ganze Stadtgebiete von einer Centrale aus mit elektrischer Energie zu versorgen. Es wurden mannigfache Stromvertheilungssysteme ersonnen, die zu beschreiben zu weit führen würde. Das wesentliche Kennzeichen des Entwicklungsganges ist das Bestreben, immer höhere Spannungen zur Anwendung zu bringen, um die Kosten des Leitungsnetzes, welche bei Ausdehnung auf ein grosses Versorgungsgebiet und namentlich bei unterirdischer Verlegung einen Hauptbestandtheil der Anlagekosten eines Elektrizitätswerks bilden, in möglichst wirthschaftlichen Grenzen zu halten. Es entstanden so aus dem Gleichstrom-Zweileitersystem das Dreileiter-, aus letzterem das „Fünfleitersystem“, welches eine Verdoppelung des Dreileitersystems darstellt.

Da bei den meisten Städten Werth darauf gelegt wird, grosse Dampfanlagen, wie solche bei Elektrizitätswerken erforderlich werden, ausserhalb des Stadtgebietes zu verlegen, führt die unmittelbare Versorgung von der Centrale aus bei grösserer Ausdehnung des Versorgungsgebietes zu unwirthschaftlichen Leitungskosten. Man gelangt so zu dem System der Unterstationen. In der ausserhalb des Stadtgebietes gelegenen Centrale wird Hochspannungsgleichstrom erzeugt, der mittels billiger Leitungen in die Mitte des mit elektrischer Energie zu versorgenden Stadtgebietes geleitet, dort in einer oder mehreren Unterstationen durch rotirende Uniformmaschinen (Elektromotoren gekuppelt mit stromerzeugenden Maschinen bez. Maschinen, welche stromaufnehmende und stromabgebende Wickelung auf ein und demselben Anker enthalten) in Niederspannungsgleichstrom umgewandelt und in dem Gebiet nach dem Zwei- oder Dreileitersystem vertheilt wird.

Das für Vertheilung von Wechsel- und Dreh-

strom angewandte System beruht darauf, Strom hoher Spannung für die Fernleitungen in Anwendung zu bringen, diesen an der Verwendungsstelle durch feststehende Transformatoren (Umsetzer) in Strom niedriger Spannung umzuwandeln.

Die Wirkungsweise eines Transformators ist im Wesentlichen folgende: Durchfliesst ein Strom eine Drahtspule, so erzeugt er ein durch dieselbe gehendes Feld von magnetischen Kraftlinien, deren Zahl annähernd der Stromstärke und der Windungszahl der Spule entspricht; mithin wird eine Änderung in der Kraftlinienzahl eintreten, sobald der Strom in seiner Stärke geändert wird. Schickt man nun durch die Drahtwindungen der Spule einen Strom wechselnder Stärke und Richtung und ordnet eine zweite Spule so an, dass deren Drahtwindungen von den erzeugten Kraftlinien geschnitten werden, so wird in der zweiten Spule eine elektromotorische Kraft wechselnder Richtung und Stärke inducirt. Die erzeugte Spannung ist abhängig von der Windungszahl der zweiten Spule, und lässt sich in Folge dessen ein beliebiges Umsetzungsverhältniss des Transformators erzielen. Naturgemäss lassen sich ferner gemischte Stromvertheilungssysteme mit Unterstationen ausbilden, bei welchen für die Fernübertragung Hochspannungswechsel- oder Drehstrom Verwendung finden, welche durch rotirende Umformmaschinen in Gleichstrom umgewandelt werden.

Betrachtet man nun den Betrieb einer Lichtcentrale etwas näher und stellt den Lichtverbrauch bildlich dar, indem man für den Monat des schwächsten und stärksten Lichtbedarfs (Juni und December) auf einer Wagrechten die einzelnen Tages- und Nachtstunden, auf den zugehörigen Senkrechten die Zahl der zu den einzelnen Zeiten brennenden Lampen aufträgt, so erkennt man ohne Weiteres, dass, falls durchgehender Maschinenbetrieb angenommen wird (also bei reiner Wechsel- und Drehstromvertheilung), die Belastung der Maschinen während beinahe 18 Stunden eine sehr geringe, daher das Arbeiten ein sehr unwirthschaftliches ist. Dies weist darauf hin, bei Wechsel- und Drehstromanlagen während der Zeit des geringen Bedarfs kleinere Maschinensätze in Anwendung zu bringen. Bei Gleichstrom ist man in der Lage, dadurch dass man Akkumulatoren zur Aufstellung bringt, welche den Strom zur Zeit des geringen Bedarfs liefern, den Maschinenbetrieb auf die Zeit des Hauptverbrauchs zu beschränken und die Maschinen, dadurch dass die überschüssige Energie in Akkumulatoren aufgespeichert wird, immer vollzubelasten, mithin ein wirthschaftliches Arbeiten zu erzielen.

Ferner geht aus der Darstellung besonders klar hervor, dass die Ausnützung der Maschinenanlage, deren Grösse naturgemäss für die Zeit des Höchstverbrauchs bemessen werden muss, während des Jahres eine sehr geringe ist. Nehmen wir an, dass ein Stromgleichwerth von 15 000 Glühlampen à 16 M. an das Elektrizitätswerk angeschlossen wird und dass 60 Proc. der installirten Lampen, also rund 10 000 Lampen, zur Zeit des Höchstverbrauches gleichzeitig brennen, dann werden zum Betrieb unter Berücksichtigung sämtlicher Verluste bis zu den Lampen rund 1000 eff. Maschinenpferdekräfte erforderlich. Es mögen für diese

Leistung 3 Maschinensätze à 500 Pf. zur Aufstellung gelangen, von welchen einer in Reserve stehen soll, dann können bei 300 Arbeitstagen im Jahr 2 Maschinensätze 1000 Pf. und 7200 Stunden = 7 200 000 Pf.-Stunden leisten. Da die durchschnittliche Brennzeit der installirten Lampe nur 500 Stunden beträgt, so sind bei einer Licht-centrale

$$\frac{15\,000 \text{ mal } 500 \text{ Stunden}}{10} = 750\,000$$

Pferdekraftstunden zu leisten, d. h. die Maschinenanlage wird ohne Berücksichtigung der Reserve nur mit etwa 10 Proc. derjenigen Leistung ausgenutzt, welche überhaupt geliefert werden kann.

Das Bestreben der auf dem Centralgebiete thätigen Fachleute ging deshalb darauf hinaus, den Elektrizitätswerken neue Arbeitsgebiete zu erschliessen, um die Bestandtheile der Betriebskosten, welche ziemlich unabhängig von der Ausnutzung der Anlage sind, auf möglichst viel Pferdekraftstunden zu vertheilen und so die Herstellungskosten für letztere möglichst zu verringern.

Die elektrische Triebmaschine (Elektromotor) bietet ein willkommenes Mittel, eine bessere Ausnutzung eines Elektrizitätswerkes zu erzielen.

Die Wirkungsweise eines Gleichstrom- und Drehstromelektromotors soll hier der Vollständigkeit halber kurz erläutert werden: Leitet man Strom in die Windungen eines stillstehenden Ankers einer Gleichstrommaschine, so wird dieser zu einem kräftigen Magneten und setzt sich in Bewegung, indem die Magnetpole des Feldes auf denselben eine bestimmte Zugkraft ausüben. Die Bewegung ist eine drehende, da durch die Anordnung des Stromwenders und der Bürsten die Stromrichtung geändert wird, sobald die Drahtwindungen in das Gebiet des entgegengesetzten Poles eintreten und in Folge dessen die Zugkraft immer in derselben Richtung wirkt. Die elektrische Maschine arbeitet mithin mit Strom beschickt als Triebmaschine und vermag Kraft an der Axe abzugeben.

Der Drehstrommotor besteht im Wesentlichen aus 2 Eisenkörpern, welche beide in Nuten eingebettete Drahtwindungen enthalten und von welchen der eine feststehend, der andere drehbar angeordnet ist. Führt man nun der einen Wickelung, beispielsweise der feststehenden, Drehstrom zu, so wird in dem betreffenden Eisenkörper ein magnetisches Drehfeld (wandernde Pole) erzeugt, welcher den drehbar angeordneten Eisenkörper in Folge der magnetischen Anziehung der Magnetpole zwingt, der Umdrehung der Pole des feststehenden Eisenkörpers zu folgen. Der Motor ist mithin befähigt, an seiner Axe Kraft abzugeben. Man erreicht selbstredend dasselbe Ziel, wenn man der Wickelung des drehbaren Eisenkörpers Drehstrom durch Schleifringe zuführt, es findet dann ebenfalls eine magnetische Anziehung statt und setzt sich demzufolge der drehbare Eisenkörper in Bewegung. Die magnetische Anziehung wird noch dadurch verstärkt, dass in der nicht mit Drehstrom beschickten Wickelung Ströme inducirt werden.

Die vielen technischen Vorzüge des Elektromotors befähigen denselben, mit Krafterzeugern jeder Art in Wettbewerb zu treten. Dieselben

bestehen im Wesentlichen in folgenden Eigenschaften:

1. Geringe Anlagekosten,
2. geringer Raumbedarf,
3. leichter Zusammenbau mit Arbeitsmaschinen jeder Art,
4. Möglichkeit der Aufstellung in jedem Stockwerk,
5. leichte Befestigung an Decken und Wänden,
6. geräusch- und geruchloser Gang,
7. Anlaufen unter Belastung,
8. nahezu gleichbleibende Umdrehungszahl auch bei wechselnder Belastung, sobald Strom gleichbleibender Spannung zugeführt wird,
9. keine Wartung ausser bei In- und Ausserbetriebsetzung,
10. hoher Wirkungsgrad,
11. Energieverbrauch nahezu der Arbeitsleistung entsprechend.

Die Bedeutung der elektrischen Triebmaschine wurde bald von den Industriellen gewürdigt und entstanden rasch elektrische Kraftvertheilungsanlagen in weitausgedehnten Fabriken. Die vorhandenen vielen kleinen Dampfmaschinen, welche ohne Condensation und in Folge der veränderlichen Belastung sehr unwirtschaftlich arbeiten, werden durch Elektromotoren ersetzt, denen die benötigte Energie von einer grossen, sparsam arbeitenden Dampfmaschine geliefert wird. Um die Verluste, welche durch Transmissionen, Kuppelungen, Riemens u. s. w. entstehen und welche bekanntlich bei ausgedehnten Betrieben ganz ausserordentliche sind, auszuschliessen und die Leerlaufarbeit möglichst zu beschränken, ist es vielfach zweckmässig, den Betrieb zu untertheilen und an Stelle des vorhandenen Dampfmotors mehrere Elektromotoren zu setzen. Man unterscheidet demzufolge Einzel- und Gruppenantrieb. Allgemein lässt sich nicht entscheiden, welcher Antrieb vortheilhafter ist, jedoch empfiehlt es sich, Einzelantrieb immer für den Betrieb von Pumpen, Centrifugen, Bohrmaschinen, überhaupt von Arbeitsmaschinen, welche seltener in Betrieb kommen, anzuwenden.

Als Beispiel möchte ich hier die Kraftvertheilungsanlage der bekannten Firma Haniel & Lueg, Düsseldorf anführen, welche sich vor einem Jahr entschloss, 24 Dampfmaschinen von 6 bis 27 Pf. durch Elektromotoren zu ersetzen, denen die erforderliche elektrische Energie durch eine Dampfmaschine von 300 Pf. geliefert wird. Nachdem sich diese Anlage in jeder Beziehung auch in Hinsicht auf Betriebssicherheit (trotzdem keine Reserve vorgesehen war) bewährt hat, wird dieselbe nunmehr auf den doppelten Umfang erweitert.

Allgemein möchte ich auf Grund von Erfahrungen, welche bei Ausführung von Kraftvertheilungsanlagen im Betrage von etlichen tausend Pferdekraften gesammelt wurden, die Behauptung aufstellen, dass sich bei ausgedehnten Fabriken, welche viele Dampfmaschinen, lange Dampfrohrleitungen und ausgedehnte Transmissionsanlagen besitzen, die für eine elektrische Kraftvertheilungsanlage aufgewendeten Anlagekosten im Laufe weniger Jahre durch die Ersparnisse in den Betriebsausgaben (Kohlen, Schmiermaterial, Bedienungspersonal u. s. w.) bezahlt machen. Aber auch für den Anschluss an Elektrizitätswerke werden

nicht nur Klein-, sondern auch Grossbetriebe zu gewinnen sein, sofern die Energie denselben billig angeliefert wird.

Hieraus ergibt sich die Bedingung, die Fortleitung grosser Energiemengen auf weite Entfernungen hin mit Hochspannungsstrom zu bewirken, welcher, wenn erforderlich, an der Verwendungsstelle eine Umwandlung durch feststehende Umsetzer in Strom entsprechender Spannung erfährt. Ich habe nun ein Beispiel gewählt und angenommen, dass an ein Elektrizitätswerk Kraftbetriebe, theils Klein-, theils Grossbetriebe, mit 450 Pf. angeschlossen sind, welche nur Tagesbetrieb haben. Dass derartige Zahlen in einer Industriestadt oder einem Industriegebiet zu erreichen sind, dürfte aus der Thatsache hervorgehen, dass aus dem Elektrizitätswerk der Stadt Bockenheim von den dort befindlichen Kraftbetrieben mit einer Gesamtleistung von 400 bis 450 Pf. bereits Fabriken mit insgesamt 280 Pf. ihren Kraftbedarf aus dem Elektrizitätswerk entnehmen. Ich habe nun, um mit der Maschinenanlage — welche bei dem von mir angenommenen Beispiel aus 3 Maschinensätzen von je 500 Pf. Normalleistung besteht, welche jedoch bei Bedarf auf je 625 Pf. gesteigert werden kann — auszukommen, die Annahme gemacht, dass die Kleinbetriebe bei Beginn des Lichtbetriebes in den Wintermonaten abgestellt werden müssen. Diese Einschränkung, welche freilich im Allgemeinen nicht zu empfehlen ist, lässt sich dadurch erreichen, dass den Kleinbetrieben ein etwas billigerer Tarif eingeräumt wird. Im Allgemeinen wird es jedoch mehr zu empfehlen sein, falls ausgedehnter Motorenantrieb zu erwarten steht, die Maschinenanlage, zumal die Mehrkosten eine sehr geringe Rolle spielen, von vornherein grösser, als für Licht erforderlich sein würde, zu wählen oder zur Zeit des Höchstbedarfs die Reservemaschine zum Betrieb heranzuziehen. Dies ist umsomehr statthaft, als die Höchstleistung nur während weniger Tage und Stunden im Jahre benöthigt wird und man für Centralanlagen naturgemäss sehr betriebssichere Betriebsmotoren wählt. Berechnen wir nun die durchschnittliche mittlere Tagesleistung im Juni und December bei reinem Lichtbetrieb und bei Ausschluss von Kraftbetrieben in oben angegebenen Beträgen, so finden wir:

	nur Licht	mit Motoren
für Juni	100 Pf.	340 Pf.
- December	280 -	500 -
während 24 Stunden.		

Besonders gute Kraftabnehmer für ein Elektrizitätswerk sind elektrische Strassenbahnen, da dieselben gewöhnlich 14 bis 16 stündigen Betrieb haben und einen ziemlich gleichbleibenden Stromverbrauch aufweisen.

In der Centrale, deren Lage entweder durch natürliche Kräfte (Wasserkkräfte oder Kohlenlager) eine gegebene ist, oder welche mitten in einem Industriegebiet angenommen wird, kommen Dynamos zur Aufstellung, welche, um alle Verluste zu vermeiden, direct auf die Axen der Betriebsmaschinen gekuppelt werden und Hochspannungsstrom erzeugen. Mit Rücksicht auf die Vorzüge für Kraftlieferung und die leichte und betriebssichere Er-

zeugung hoher Stromspannungen eignet sich für die Fernübertragung am besten Drehstrom. Der Hochspannungsstrom wird mittels getrennter Leitungen für Licht und Kraft zu den Verwendungsstellen geleitet und erfährt dort durch Umsetzer eine Umwandlung in Niederspannungsdrehstrom, für Kraftzwecke. Für Lichtzwecke kann er, falls durchgehender Tages- und Nachtbetrieb in der Centrale angenommen wird, in Niederspannungsdrehstrom, falls unterbrochener Betrieb gewählt wird, in Niederspannungsgleichstrom umgewandelt werden, um eine Aufspeicherung in Akkumulatoren zu ermöglichen. Falls Strassenbahnen und elektrolytische Fabriken aus dem Werke ihre benöthigte elektrische Energie beziehen, so wird der Hochspannungsstrom durch rotirende Umformermaschinen in Gleichstrom der erforderlichen Spannung umgewandelt.

Derartige Werke, welche eine möglichst vielseitige Verwendung der elektrischen Energie in allen Industrien anstreben, sind das bereits in Ausführung befindliche Elektrizitätswerk Lenne für vorläufig 1400 Pf. (zur Versorgung der Ortschaften Plettenberg, Werdohl, Neuenrade u. s. w.) und das noch im Entwurf befindliche Lech-Elektrizitätswerk, welches letzteres bei vollem Ausbau die Wasserkraft der Lech mit 5000 Pf. ausnutzen wird.

Bei letzterem wird es möglich sein, bei Anschluss eines 1000 pferdigen Fabrikbetriebes die Pferdekraft für Tag- und Nachtbetrieb zu einem Pauschalpreis von 150 Mk. für die Pferdekraft zu liefern, welches Ergebniss auch bei Anwendung von Kesseln bester Construction und Dreifachexpansionsdampfmaschinen mit Rückkühlanlage nicht entfernt zu erreichen ist.

Die Errichtung grosser Elektrizitätswerke ist gerade für die chemische Industrie, welche viel Kraft benöthigt und in welcher die elektrische Energie in so vielen Formen Verwendung findet, von grösster Bedeutung. —

Prof. Erdmann bemerkt dazu, dass er die Anwendung der Elektrizität in chemischer Beziehung in 3 Gruppen theile, erstens in pyrochemischen Betrieben (zur Erzeugung ausserordentlicher Hitzgrade, Darstellung der Carbide), zweitens in einen chemisch-statischen Betrieb (zur Trennung der Elemente ohne Überführung in deren Salze und Rücküberführung in die Elemente) und drittens in einen chemisch-dynamischen Betrieb (d. h. einen solchen, in welchem man das zu isolirende Element erst nach Überführung in andere Verbindung gewinnt). — Herr Director Schroers hält den vom Redner in Aussicht gestellten Preis von 150 Mk. für eine Pferdekraft nicht für derartig verlockend, dass daraufhin die jetzt mit Kohlen arbeitenden Anlagen sich zur Einführung des elektrischen Betriebes entschliessen könnten.

Zu Punkt 3 der Tagesordnung macht Herr Dr. v. Lippmann einige Mittheilungen aus dem Gebiete der

Stärke- und Gährungsindustrie.

Nach einleitenden Bemerkungen über die Natur und das Vorkommen der Stärke bemerkt Vortragender, dass die Stärkekörner nach den neuesten Untersuchungen von Meyer nicht, wie bisher angenommen, amorph sind oder echte

Krystalle bilden, sondern Sphärokrystalle sind, bestehend aus der eigentlichen Stärkesubstanz, dem Amylum in zwei Modificationen, und dem Amylodextrin. Auch bezüglich des Wachstums hat Meyer festgestellt, dass sie ausschliesslich und stets innerhalb des Protoplasmas und zwar ebenso wachsen, wie jedes andere organische Gebilde, nicht aber, wie v. Nägeli bewiesen zu haben glaubte, durch sogenannte Intussusception, d. h. von aussen nach innen. Aus dem Gebiete der Gährung bespricht Redner die neuesten Entdeckungen über das Wesen der Weinhefe. Nachdem Pasteur aus seinen Untersuchungen den endgiltigen Schluss ziehen konnte, dass jede Gährung von der Thätigkeit der Hefe herrührt, blieb die Frage zu beantworten, ob die Hefepilze Pilze eigenthümlicher Art, oder aber nur Umbez. Rückbildungen anderer höherer Pilze seien? Über diese viel umstrittene Frage geben die Forschungen von Jörgensen in Kopenhagen ganz neuen Aufschluss. Unter bestimmten Bedingungen können nämlich durch allmähliche und systematische Umzucht gewisse Arten Schimmelpilze in Vegetationen von echten Hefezellen umgewandelt werden. Redner bespricht die einzelnen, höchst merkwürdigen Stadien dieser Umwandlungen und erwähnt, dass die Schimmelpilze und die Hefenarten der verschiedenen Wein- und Obstsorten in innigstem Zusammenhang zu stehen scheinen, derart, dass die betr. Schimmelpilze immer die Erzeuger der für die Vergährung der betr. Wein- oder Obstsorte am meisten geeigneten Hefen sind. Schliesslich weist Redner auf die grosse biologische Bedeutung hin, die der Umwandlung anscheinend so verschiedener Arten wie Schimmel- und Hefepilze ineinander zukommt und verweist auch auf die diesbezüglichen neueren Arbeiten von Hansen, Eckenroth und Heimann, welchem letzteren anscheinend auch die Rückverwandlung der von ihnen (aus Schimmelpilzen) gezüchteten Hefeorganismen in Schimmelpilze geglückt ist. Die Wichtigkeit solcher Beobachtungen für die Lehre der Wandlungsfähigkeit auch höherer organischer Lebewesen ist nicht leicht hoch genug anzuschlagen. —

Herr Prof. Erdmann zeigt der Versammlung einige Rubidiumpräparate und zwar metallisches Rubidium, Rubidiumhydrat, Rubidiumsulfat und Rubidiumalaune.

Als Ausgangsproduct der Rubidiumgewinnung dient der Stassfurter Carnallit. Es wird zu-

nächst, um ein kalifreies Product zu erhalten, Rubidiumeisenalaun dargestellt und aus diesem das Rubidiumsulfat gewonnen. Mittels Barythydrat wird das Sulfat in das Hydrat übergeführt und schliesslich letzteres mit Magnesiumpulver gemischt und im Wasserstoffstrome erhitzt, um das metallische Rubidium zu erhalten. (Vgl. Arch. Pharm. 232, 3; Ber. deutsch. G. 1890, 52.) —

Aus dem Jahresbericht des Schriftführers sei Folgendes wiedergegeben:

Der Bezirksverein hat sich auch in dem abgelaufenen Geschäftsjahre recht erfreulich weiterentwickelt. Wie in den Vorjahren, ist auch in diesem Jahre die Mitgliederzahl beträchtlich gewachsen. Am 1. Januar 1895 zählte der Verein 154 Mitglieder. Im Laufe des Jahres traten hiervon 13 Mitglieder aus, ein Mitglied ist gestorben; dafür traten 34 neue Mitglieder ein, sodass wir heute einen Mitgliederbestand von 174 haben.

Es wurden im Jahre 1895 vier Wanderversammlungen abgehalten:

1. In Nachterstedt-Aschersleben am 24. März.
2. In Schönebeck am 19. Mai.
3. In Dessau-Wörlitz am 11. August.
4. In Halle am 3. November.

Der Vorstand trat ebenfalls an diesen Tagen und ausserdem noch am 10. Februar in Cöthen und am 7. Juli in Magdeburg zu Berathungen zusammen, die in der Hauptsache die Entwürfe für neue Satzungen des Hauptvereins und die Einladung der Hauptversammlung nach Halle für nächstes Jahr, sowie die Vorbereitungen zu unseren Bezirksversammlungen betrafen.

Der Vorstand war in der glücklichen Lage, im wissenschaftlichen Theil der Versammlungen den Mitgliedern aussergewöhnlich viele, technisch und wissenschaftlich interessante Vorträge bieten zu können, über welche in dieser Zeitschrift berichtet wurde.

Bei Gelegenheit der Versammlungen wurden besichtigt:

1. Die Grube Concordia in Nachterstedt,
2. der Moltkeschacht und die Saline in Schönebeck,
3. die Gasanstalt und die Gasbahn in Dessau.

Den Herren Directoren dieser Werke, sowie den freundlichen Führern sagt der Bez.-Verein auch an dieser Stelle für ihre Bereitwilligkeit und ihr lebenswürdiges Entgegenkommen nochmals besten Dank.

Schluss der Sitzung: 6,35 Uhr.

Zum Mitgliederverzeichniss.

Als Mitglieder der Deutsch. Ges. f. ang. Chem. werden vorgeschlagen:

Dr. Herm. Finger, Privatdocent a. d. Universität Giessen (durch Prof. A. Naumann).

Dr. Rob. Henriques, Chemisches Laboratorium für Handel und Industrie, Berlin SW., Kommandantenstr. 18 (durch F. Fischer).

Gesamtzahl der Mitglieder 1137.

Der Vorstand.

Vorsitzender: **Rich. Curtius**.

(Duisburg.)

Schriftführer: **Ferd. Fischer**.

(Göttingen, Wilb. Weber-Str. 27.)