

Deutsche Gesellschaft für angewandte Chemie.

Sitzungsberichte der Bezirksvereine.

Württembergischer Bezirksverein.

Sitzung vom 11. Januar 1895 in Stuttgart;
Vorsitzender: Dr. Dorn, Schriftführer: Dr. Philip.

Zum Beginn der Sitzung begrüßt der Vorsitzende die Mitglieder und Gäste im neuen Vereinsjahr und gibt der Hoffnung auf ein weiteres Wachsen und Blühen des Württ. Bezirksvereins Ausdruck. Nach Erledigung des Geschäftlichen hält Ingenieur **Morgenstern** seinen angekündigten Vortrag:

Über

Dampfkessel und deren Einmauerungen.

Redner ordnet die Kessel auf Grund der bestehenden Gesetze in 3 Klassen:

1. Kleinkessel, solche, deren Product aus Heizfläche und Dampfspannung nicht mehr als 30 beträgt; dieselben sind in und unter bewohnten Räumen aufzustellen.

2. Grosskessel, deren Product aus Heizfläche und Dampfspannung mehr als 30 beträgt; dieselben dürfen nur in besonderen Kesselhäusern aufgestellt werden.

3. Sicherheitsröhrenkessel, Kessel, welche nur aus Röhren unter 100 Proc. lichte Weite bestehen; diese unterliegen obigen Bestimmungen nicht und können überall aufgestellt werden.

Kessel, deren Wasserraum mit einem mindestens 0,08 m weitem, 5 m hohem, offenem Rohr mit der Aussenluft in Verbindung stehen, sogenannte Niederdruckkessel, bedürfen ebenfalls keiner Bau- und Betriebsconcession.

Sodann wurden die verschiedenen Kessel-formen nach Skizzen besprochen, Koffer-, Walzen-, Sieder-, Rauchrohr-, Cornwall-, Heizrohrkessel und deren Combinationen. Eine grössere Anzahl ausgelegter Zeichnuungen diente zur Veranschaulichung der Systeme, unter denen Constructionen sehr grosser Kessel der Maschinenfabrik Esslingen besonders Interesse erregten, weil solche für sehr hohe Dampfspannungen gebaut worden sind. Zu solchen Kesseln eignen sich nur einfache Systeme, bestehend aus nicht zu weiten cylindrischen Gefässen mit Innendruck. Constructionen, bei denen grössere cylindrische Gefässer oder solche mit Aussendruck angewendet wurden, müssen bei Verwendung hoher Dampfspannung sehr grosse Wandstärken und zu starke Nieten haben, werden zu schwer und sind mit den jetzt bestehenden Einrichtungen nicht mehr gut dicht zu nieten.

Als Brennstoff für Dampfkesselfeuerungen verwendet man alle brennbaren Materialien; bei guten Feuerungen besteht eine 60 bis 70 proc. Ausnutzung der Brennstoffe. In der Hauptsache dient Kohle als Kesselfeuerungsmaterial, auch Torf, Holz, Lohe, Sägmehl, Rohöl oder verschiedene Fabrikationsabfälle.

Für die Wahl des Kesselsystems und der Construction der Feuerung ist das verwendbare Brennmaterial von entscheidender Wichtigkeit.

Die Thüren der Kesselfeuerungen stellt man gern schräg, damit dieselben von selbst zu fallen; einfache Thüren macht man 0,3 bis 0,5 m breit und etwa 0,3 m hoch, bei breiten Rosten werden besser Doppelthüren angewendet.

Die Feuerung des Kessels kann aus Vor-Unter- oder Innenfeuerung bestehen, als Plan-, Schräg- oder Treppenrost angeordnet sein. Man unterscheidet ferner sogenannte rauchverzehrende, Halbgas- oder Generatorfeuerungen. Vielfach werden Feuerungen als rauchverzehrend bezeichnet, welche nur rauchverdünnt wirken, weil dieselben mit hohem Luftüberschuss arbeiten und deshalb sehr zu verwerfen sind.

Generatorfeuerungen werden oft ohne Rost angelegt.

Planroste sind für alle Brennstoffe verwendbar, können als Vor-, Innen- oder Unterfeuerung ausgebildet sein und erhalten, je nach grob- oder feinkörnigem Brennstoff, weite oder euge Rostspalten, welche bei Koksefeuerung am weitesten, etwa 20 bis 30 mm, bei Gruskohle und Sägemehl am engsten, etwa 4 bis 6 mm, sein müssen. Schrägroste sind nur für gute, nicht zu kleinkörnige Brennstoffe geeignet, Treppenroste für Lohe, Sägespähne, überhaupt kleinkörniges Material.

Bei Innenfeuerungen ist die Ausnutzung der strahlenden Wärme sehr günstig, doch ist immer auf entsprechende Rostgrösse zu achten, so dass auf 1 qm Rostfläche nicht mehr als 50 bis 70 k fette Kohle, 70 bis 90 k magere Kohle, 100 bis 150 k Braunkohle, 150 bis 200 k Holz oder Torf verbrannt werden müssen.

Ist der Rost zu klein, so erfolgt sehr schlechte Ausnutzung der Brennstoffe, starke Rauchentwicklung und zu hohe Temperatur im Verbrennungsraum.

Die Schütt Höhe des Brennmaterials richtet sich nach der Zugstärke und dem Brennmaterial, sie beträgt 40 bis 150 mm, oder bis zu Handhöhe; je grösser der Zug, desto grösser die Schütt Höhe.

Der Rost soll mindestens eine freie Fläche von 0,25 bis 0,33 der totalen Rostfläche haben.

Die Rostlänge beträgt nicht mehr als 2 m, denn längere Roste sind nicht mehr gut zu übersehen und schwer zu beschicken.

Die Stablänge beträgt nicht mehr als 0,75 m, grössere Stäbe erhalten Unterstützungen; je dünner der Stab, desto höher und kürzer ist er zu wählen, der dünne Stab gibt viel und gut vertheilte Rostfugen. Roststäbe mit in der Querrichtung laufenden Fugen sind nur praktisch bei Brennstoffen ohne Schlackenbildung, denn die Querfugen lassen sich im Betrieb schwer frei halten.

Planroste soll man nach hinten geneigt legen, dem Stab ist Platz zur Dehnung zu geben. Treppenroste sollen nur 0,5 m lange Stäbe enthalten, längere Stäbe sind zu unterstützen.

Die Rostgrösse beträgt je nach Kesselgrösse 0,05 bis 0,20 der Heizfläche des Kessels. Bei

Steinkohlenfeuerung etwa 0,05 bis 0,20, bei Holz- oder Braunkohlenfeuerung 0,10 bis 0,20 der Heizfläche.

Der Rostabstand vom Kessel ist bei Kohle bis etwa 0,6 m, bei Braunkohle etwa 0,3 m, für Holzfeuerung 0,7 m zulässig und richtet sich in der Hauptsache nach der Flammenlänge und strahlenden Wärme des Brennstoffes.

Als Material zu den Roststäben dient Gusseisen, Hartguss, hartgewalztes und geschmiedetes Eisen. Die Dauerhaftigkeit der Roststäbe wird wesentlich erhöht, wenn unter dem Rost in der Aschengrube Wasser gehalten wird. Durch die strahlende Wärme des Feuers verdampft das Wasser langsam, die Dämpfe strömen durch den Rost, kühlen diesen und verhindern das Anbacken der Schacke.

Die Höhe des Aschenfalls sei so gross, dass derselbe leicht zu befahren ist, also womöglich mindestens 1,0 m.

Hinter dem Roste bringt man eine Feuerbrücke an, deren freier Durchgang 0,75 m der freien Rostfläche beträgt; hinter der Feuerbrücke ist ein Fang für Flugasche anzurichten, welcher von aussen zugänglich ist. Gegen Stichflammen sind die Kesselflächen zu schützen.

Die Wärme der Feuergase beträgt bei deren Entwicklung etwa 1200°, bei deren Eintritt in den Schornstein soll sie nicht mehr als 200 bis 300° sein. Ein Volumenverhältniss zwischen etwa 2,5 : 1 ist für die Feuergase zwischen Entwicklung und Abgang vorhanden, auf dieses gründet sich die Weite der Züge; der erste Zug soll 0,75, der zweite 0,50, der dritte 0,30 der freien Rostfläche betragen. Alle Züge womöglich aber fahrbar sein, damit das Putzen leicht vor sich gehen kann und äussere Kesselrevisionen ohne Abbruch von Mauerwerk möglich sind.

Die Züge sind an geeigneter Stelle mit Putzöffnungen zu versehen; am Übergang der Züge zum Schornstein ist ein leicht regulirbarer Zug-schieber anzurichten; zuviel Zug ist ebenso schädlich wie zu wenig.

Die Weite des Schornsteins wird durch die freie Rostfläche der Feuerung und die Höhe des Schornsteins bestimmt, sie kann bei etwa 16 m Höhe etwa 0,3, bei etwa 25 m Höhe 0,25, bei etwa 35 m und höher 0,20 der freien Rostfläche sein, bei Braunkohle- oder Holzfeuerung gilt 0,75 dieser Werthe. Die Zugwirkung ist bei einem runden Schornsteinquerschnitt besser als bei einem vierseckigen, ebenso bei gemauertem besser als bei eisernem. Die untere lichte Weite sei 0,025 bis 0,02 der Höhe grösser als die obere.

Bei der Berechnung der Stabilität des Schornsteins sind bis 25 m Höhe für runde Schornsteine 200 k, für quadratische Schornsteine 300 k Winddruck zu rechnen, bei höheren Schornsteinen entsprechend mehr. Der runde Querschnitt ist demnach der festere.

Für die Formen des Schornsteins gelten folgende Verhältnisse: Als Sockelbreite wähle man 0,1, als Sockelhöhe 0,2, als Fundamenttiefe etwa 0,12 der ganzen Höhe; bei schlechtem Grund gibt man mindestens 1 m Beton, wenn nötig auf Pfählen, als erstes Fundament.

Der Zug mangelhafter Schornsteine wird

durch künstliche Mittel, z. B. Schornsteinventilatoren, behoben. Zur Reinigung schwer fahrbarer Schornsteine schiesst man bei geschlossenem Schieber Pulver ab, oder ordnet ein Dampfstrahlgebläse zu dessen Vornahme an.

Zur Anlage des Kesselhauses soll ein leichtes Gebäude dienen; über den Kesseln dürfen keine Geräthe fest angemacht sein; das Kesselhaus erhält ein leichtes Dach, die Thüre desselben soll nach aussen aufgehen, jedes Holzwerk mindestens 1,7 m von der Feuerung entfernt sein, die Kesselmauerung ist mindestens 0,08 m von der Kesselhausmauer zu beginnen. Gegenüber der Schüröffnung des Kessels legt man gerne die Thüre des Hauses an, der Raum vor dem Kessel soll so lang sein, dass die Beschickung und Reinigung der Feuerung und Züge noch gut möglich ist.

Das Kesselhaus ist so hoch zu machen, dass ein Arbeiter auf dem Kessel gut stehen und hantiren kann, so breit, dass man mindestens an einer Längsseite des Kessels 1 m Durchgang nach hinten behält; der hintere Abstand des Kessels vom Schornstein oder der Kesselhauswand ist nach nöthiger Zugänglichkeit der dort liegenden Constructionsteile zu bestimmen.

Die vordere Steinwand des Kesselhauses soll eine der Kesselgrösse entsprechende Öffnung mit Bogen abgesprengt haben, die ausser Verband zusammauern ist.

Der Schornstein ist ebenfalls ausser Verband mit dem Kesselhausmauerwerk zu errichten, jeder Zug zum Schornstein und letzterer selbst sind fahrbar mit entsprechenden Eingangsthüren zu erstellen; runde Schornsteine müssen, wenn nach neuere Methode ohne Gerüst gebaut werden soll, mindestens 0,6 m weit sein.

Dem interessanten Vortrag folgte eine lebhafte Discussion. Im Verlaufe derselben weist Professor Dr. Häussermann auf die Fortschritte hin, welche die Kohlenstaubfeuerung in der letzten Zeit gemacht habe. Von den verschiedenen Apparaten zum Verbrennen von Kohlenstaub verdienem namentlich diejenigen von R. Schwarzkopff und von Friedenberg Beachtung. Es sei zu erwarten, dass die Staubfeuerung sich in der Folge mehr und mehr in die Praxis einföhre, indem die jetzt damit erhaltenen Resultate zufriedenstellender Natur sind. Die Staubfeuerung erlaube nicht nur eine sehr vollkommene Ausnutzung der Heizkraft geringwerthiger Kohlen, sondern sie biete auch den Vortheil der völligen Rauchlosigkeit. Ingenieur Hollenberg hält den bei der Entfernung des Schwefelkieses aus der Kohle behufs Koksgewinnung erhaltenen Kohlenschlamm für ein nach dem Trocknen zur Staubfeuerung sehr geeignetes Material und betont ferner, dass es äusserst wichtig sei, der Ausdehnung der Kesselmauern u. s. w. durch die Wärme die nötige Aufmerksamkeit beim Einmauern der Kessel zuzuwendern.

Ferner berichtet Prof. Häussermann über die Publicationen von Borchers, welche die direkte Nutzbarmachung der chemischen Energie von Brenngasen zur Stromerzeugung zum Gegenstand haben (S. 26 d. Z.). Im Anschluss hieran theilt der Redner mit, dass er die Bor-

chers'schen Versuche in seinem Laboratorium in Gemeinschaft mit den Herren Barnes und Vesemeyer wiederholt, dabei aber zu ganz anderen Resultaten als Borchers gekommen ist. Sowohl bei Verwendung von salzsaurer als auch von ammoniakalischer Kupferchlorürösung gingen auch bei abgehaltenen Luftzutritt nennenswerthe Mengen des Kupfers der Kathode in Lösung, und es ließ sich das Auftreten eines Stromes sehr deutlich nachweisen, bevor Kohlenoxyd und Luft in den Elektrolyten eingeleitet wurden. Sobald man Gase einzuleiten begann, nahm der Strom bemerkenswerther Weise an Stärke erheblich ab. Um die Wirkung der kupferneu Kathode zu eliminiren, wurde dann in Glasgefäßen gearbeitet und als Elektroden nur Kohlenplatten benutzt. Unter diesen Bedingungen konnte ein Strom durch Einleiten von Kohlenoxyd und Luft in die Kupferchlorürösung überhaupt nicht hervorgerufen werden.

Hieraus geht unzweideutig hervor, dass bei der Borchers'schen Versuchsanordnung das Material der Kathode eine sehr wesentliche Rolle spielt, wie dieses übrigens Borchers selbst ausdrücklich hervorgehoben hat.

Weiterhin wurde dann versucht, an Stelle von Salzsäure oder von Ammoniak ein indifferentes Lösungsmittel für Kupferchlorür zu verwenden.

Als solches bot sich zunächst eine gesättigte Chlornatriumlösung dar, in welcher sich Kupferchlorür reichlich (1 : 10) löst. Die Lösung absorbirt Kohlenoxyd ebenso gut, wie die salzaure oder ammoniakalische Lösung und dürfte sich deshalb bei gasanalytischen Arbeiten die Benutzung derselben empfehlen. Dagegen erwies sich die kupferchlorürhaltende Chlornatriumlösung im vorliegenden Fall nicht brauchbar, da sich ergab, dass sie metallisches Kupfer stark angreift. Ein in die Lösung eingestelltes Kupferblech hatte nach etwa 24 Stunden einen Gewichtsverlust von mehreren Proc. erlitten, wobei noch zu bemerken ist, dass jede Bewegung und Temperaturerhöhung vermieden worden war. In den Lösungen anderer Chlormetalle wie z. B. Chlorkalium und Chlormagnesium ist Kupferchlorür sehr viel weniger löslich als in Kochsalzlauge, und wurden deshalb diese Chlormetalle nicht weiter berücksichtigt.

Der Redner gibt schliesslich der Überzeugung Ausdruck, dass die Frage „der kalten Verbrennung“ der Generatorgase vorläufig noch als eine vollständig offene angesehen werden müsse und dass die S. 26 beschriebene Gasbatterie noch sehr weitgehender Verbesserungen bedürfe, bevor sie als ein zur directen Erzeugung von Elektricität aus Brenngasen geeigneter Apparat angesehen werden könne.

Zum Mitgliederverzeichniss.

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

- Dr. K. Albrecht**, Biebrich a. Rh. (durch Dr. Oppermann). F.
Dr. R. Bernhardi, Dahlhausen a. d. Ruhr (durch Richard Curtius).
Dr. Gustav v. Brüning, Höchst a. M. (durch Max Epting). F.
Dr. Wilhelm Fresenius, Docent und Abtheilungsvorsteher am Laboratorium von Fresenius in Wiesbaden, Kapellenstr. 57 (durch Dr. E. Hintz). F.
Dr. Leo Gans (Leopold Casella & Co.), Frankfurt a. M., Barkhausstr. 14 (durch Dr. H. Becker). F.
Jul. Gross, Apotheker, Völklingen a. d. Saar (durch Edm. Jensch). S.
Dr. A. Haanen, Chemiker, Witten a. d. Ruhr, Breitestr. (durch Dr. F. Schachtebeck).
Dr. Hoermann, Chemiker der Farbwerke vorm. Meister Lucius & Brüning in Höchst a. M. (durch Dr. Isbert). F.
Fr. Hornig, Fabrikbesitzer, Taucha bei Leipzig (durch Fr. Lüty). S.-A.
Dr. W. Kalte, Commerzienrath und Fabrikbesitzer, Biebrich a. Rh. (durch Dr. Isbert). F.
Dr. Willy Kirchner, Stadt- und Gerichtschemiker in Essen a. d. Ruhr (durch Dr. J. Lohmann). R.-W.
Dr. Laubenheimer, Professor, Höchst a. M., Farbwerke (durch Dr. H. Becker). F.
Dr. Paul Loebner, Chemiker, Silberhütte, Anhalt (durch Dr. Foehr).
Dr. Eugen Lucius, Präsident des Aufsichtsraths der Farbwerke vorm. Meister Lucius & Brüning in Frankfurt a. M. (durch Max Epting). F.
Dr. Stockmayer, Chemiker der Deutschen Gold- und Silber-Scheideanstalt in Frankfurt a. M. (durch Dr. Isbert). F.
Dr. Richard Wanstrat, Braunschweig, am hohen Thore 5 (durch Dr. Schenkel).
J. Weyrich, Chemiker und Fabrikant, Kusel, Pfalz (durch E. Jensch). S.

Gesamtzahl der Mitglieder 1055.

Der Vorstand.

Vorsitzender: **Rich. Curtius.**
(Duisburg.)

Schriftführer: **Ferd. Fischer.**
(Göttingen, Wilh. Weberstr. 27.)