

Argentinien bezogen werden, fast ausschließlich von den italienischen Werken bezogen, die zum guten Teil ihre Waren auch exportieren. Auch die vielen in letzter Zeit neuerrichteten Werke bezeugen, daß der inländische Bedarf an flüssigen Extraktarten, insbesondere Kastanienextrakt, stetig zunimmt.

Von den 22 Gummifabriken waren nur zwei an der Ausstellung beteiligt, darunter die weltbekannten Gummi- und Kabelwerke Pirelli, die allein etwa die Hälfte des gesamten italienischen Bedarfes an Gummwaren und Kabeln decken.

Auf dem Gebiete der Kunstharze sind zwei Firmen aufgetreten, welche ihre mannigfachen Erzeugnisse aus Bakelit und Ivriten als Elfenbein- und Hornersatz ausgestellt haben.

In der Gruppe für Kunstdünger hat sich vor allem die Firma Montecatini in den Vordergrund gestellt. Diese Firma, welche 25 von den 73 in Italien bestehenden Kunstdüngerfabriken besitzt, hat in großen Räumen die riesigen Fortschritte ihrer Industrie den Besuchern vor Augen geführt; interessante Filme wurden dem Publikum zu Propaganda-zwecken für die Verwendung von Kunstdünger gezeigt.

Die staatlichen Anstalten waren durch die verschiedenen Pulverwerke vertreten. Sehr besucht waren die Abteilungen für chemisch-pharmazeutische Industrie. Es waren etwa 50 pharmazeutische Laboratorien an der Ausstellung beteiligt, ein Beweis, daß die italienische Industrie in diesem Fache große Fortschritte macht. Zu bemerken waren hauptsächlich Apparate und Anlagen zur Herstellung von sterilisierten Produkten, Desinfektionsmitteln und Impfstoffen. Die staatliche Militärapotheke hatte verschiedene Maschinen im Betrieb.

In der Gruppe für organische Chemie befanden sich die bekanntesten Firmen, die jetzt, nachdem sie die ersten Schwierigkeiten überwunden haben, trotz ihres kurzen Bestehens, eine angesehene Stellung auf dem Markt errungen haben. Zu nennen wären die zwei wichtigsten Firmen „Bonelli“ und „Italica“, die sehr reichhaltige Mustersammlungen über organische Farben ausgestellt haben. Letztere hatte auch eine kleine Modellanlage für die Vorbereitung ihrer Spezialfarbe „Orange II“ in Betrieb.

Die Industrie der künstlichen Riechstoffe und Essensen hatte auf der Ausstellung verschiedene Vertreter; zu erwähnen wäre an die Firma „Industria Chimica Meridionale“ aus Neapel, die jetzt in reichlichem Maße Vanillin aus Eugenol herstellt.

Die Gruppe für anorganische Chemie war, in Anbetracht der ansehnlichen Entwicklung der betreffenden Industriezweige, speziell was die Herstellung der Schwefel-, Salz- und Salpetersäure anbelangt, statlich besetzt. Bemerkenswert war eine kleine Anlage der „Stabilimenti di Rumianca“ für die Herstellung von synthetischer Salzsäure aus Chlor und Wasserstoff, und von Chlorpirkin sowie die Ausstellung der Turiner Gas- und Elektrizitätswerke, welche in neuester Zeit der Verarbeitung der Nebenprodukte aus der Leuchtgasfabrikation ihre größte Aufmerksamkeit widmen.

Sehr wirkungsvoll erschien die Schau der Steinzeugfabrik Pozzi, welche eine Turmanlage, Pumpen und die verschiedensten Geräte und Apparate aus Steinzeug, ferner sanitäre Einrichtungen aus Porzellan und feuerfestem Ton vorführte. Die von der italienischen Steinzeugindustrie in den letzten Jahren erreichten Erfolge erschienen hier in ihrer ganzen Größe.

Interessant war die Gruppe der elektrochemischen und elektrothermischen Industrie. In Italien nimmt der Verbrauch des Ätznatrons stetig zu, da die Industrien für Kunstseide, künstliche Harze und Farbstoffe sich in bester Entwicklung befinden. In dieser Gruppe zeigte die „Soc. An. Olimont“, Turin, im Betrieb befindliche elektrolytische Bäder zur Abscheidung des Kupfers aus Bronze.

In der Abteilung für Berg- und Hüttenindustrie trat besonders die „Società Ansaldi-Cogni“ hervor, Proben von Eisenerzen, Weiß- und Grauguss, verschiedene Eisenlegierungen und besondere Stahlsorten, die nur in Italien hergestellt werden, ausstellend. An dieser Stelle zeigten noch weitere bedeutende Werke ihre vielseitigen Produkte, ernstes Streben beweisend.

Auch die staatlichen Monopolinstitute waren, in einer Gruppe vereinigt, vertreten. Unbedingtes Interesse verlangte die Versuchsanlage des staatlichen Laboratoriums zur Gewinnung von Chinin aus der Chinarinde. Man ist auch auf diesem Gebiete praktisch vorgeschritten und hofft die Chininderzeugung in wenigen Jahren soweit zu bringen, daß der inländische Bedarf aus der eigenen Produktion gedeckt werden kann.

Die Herstellung von Kunstseide (Italien nimmt bekanntlich den zweiten Platz in der Weltproduktion ein) von der Cellulose bis zum Faden demonstrierte sehr wirkungsvoll die „Snia-Viscosa“. Dieses Unternehmen, das ständig im Wachsen ist, erzeugt jetzt täglich etwa 30 000 kg Kunstseide.

Die „Soc. An. Elettrochimica Pomilio“, Neapel, eine Vertreterin der Papierindustrie, stellte verschiedene Produkte aus, welche zur Herstellung der Cellulose mit Hilfe von Chlorgas nach dem Verfahren Cataldi-Pomilio dienen. Auch die Ausstellergruppe der Erzeuger von Mineralfarben ließ das deutliche Streben fühlen, Italien auch in diesen Produkten von der Einfuhr zu befreien; man befaßt sich besonders mit der Herstellung von bunten Druckfarben. In allen Abteilungen verteilt fand man die Maschinen für die chemische Industrie, und ein Überblick zeigte, daß sich Italien auch hier trotz der Konkurrenz ausländischer Spezialfirmen auf dem besten Wege der Entwicklung befindet. Angemessene Leistungen wurden auch auf vielen anderen Gebieten gezeigt, besonders zu erwähnen sind die Maschinen für Eisbereitung und Kühl anlagen.

Aus allem ersah man, daß der feste Wille besteht, sich vollkommen unabhängig von den Industrien des Auslandes zu machen. Man scheut keine Anstrengung, und die ernste Arbeit wird von dem Staate in jeder möglichen Weise unterstützt. Nicht unerwähnt darf bleiben, daß diese Ausstellung von 300 italienischen und nur 20 ausländischen Firmen beschickt worden ist. Man kann daraus folgern, wie sehr heute noch die italienische chemische Industrie, die in den letzten Jahren einen bedeutenden Aufschwung erlebt hat, unterschätzt und verkannt wird.

Zum Schluß sei schon heute darauf aufmerksam gemacht, daß dieser chemischen Ausstellung in Turin eine bedeutendere Folgen soll, und zwar ist dafür das Jahr 1928 festgesetzt, jedoch noch nicht offiziell bekanntgegeben worden. Es ist zu hoffen, daß die deutsche chemische Industrie, soweit dieselbe ein Interesse am hiesigen Markt hat, sich die kommende Gelegenheit nicht nehmen lassen wird, die Konkurrenzfähigkeit ihrer Erzeugnisse der italienischen Öffentlichkeit zu beweisen.

## Aus Vereinen und Versammlungen.

### Verein deutscher Gießereifachleute.

Hauptversammlung München, 18.—22. 6. 1925.

Vors. Direktor Dr. H. Dahl, Berlin.

Obering. L. Zerzog, München: „Bewertung und Untersuchung von Gießereikoks“.

Um eine Bewertung von Gießereikoks zu ermöglichen, wurden Rheinisch-Westfälischer, Zwickauer und Niederschlesischer Gießereikoks gegenübergestellt. Es wurden weitgehendste Versuche in Laboratorium und Gießerei vorgenommen und dabei festgestellt, daß Gießereikoks einer längeren Gärungszeit bedarf als Hochofenkoks, ferner, daß die Verbrennlichkeit des Kokses ausschlaggebend ist für seine Güte. Besonders ist erwähnt, daß kein Zusammenhang besteht zwischen Porosität und Verbrennlichkeit des Kokses. Vortr. demonstriert Apparate, mit welchen es möglich ist, neben der Verbrennlichkeit des Kokses auch seine Gasdurchlässigkeit zu bestimmen. Die Ausführungen streiften auch die seinerzeit von H. Koppers aufgestellten Normen von Gießereikoks. Es wurden weiter die Schwefelfragen besonders berücksichtigt mit Hinweis auf den in dieser Angelegenheit gebildeten Schwefelunterausschuß des Kokereiausschusses. Ferner wurden Vorschläge gemacht, den Schwefelgehalt durch Zusatz von Flußspat oder Anwendung der bekannten Entschwefelungsverfahren der Maschinenfabrik Esslingen, Rhein-Dürkopp, Walter herabzusetzen.

Die Frage des Koksausgehens wurde durch eine Reihe von Bildern besonders veranschaulicht, woraus zu ersehen ist, daß

die okulare Beurteilung von Koks sehr oft zu Trugschlüssen Anlaß gibt. Durch Parallelschmelzen mit verschiedenen Koksorten wurde auf die richtige Windzuführung zu den Kupolöfen aufmerksam gemacht. Endlich berichtete Vortr. noch über die Einwirkung von Kokaschen.

Dr.-Ing. Th. Klingenstein, Stuttgart-Zuffenhausen:  
„Entschwefelung im Kupolofen unter besonderer Berücksichtigung des Flußspats“.

Es wird in der letzten Zeit viel über die Veredlung des Gußeisens gesprochen und geschrieben und vielfach wird eine Veredlung des Gußeisens auch in der Entschwefelung und Entgasung gesehen. Vortr. betont, daß man jedoch streng unterscheiden müsse zwischen Reinigung und Veredlung. Das Ziel der Reinigung des Gußeisens ist die Befreiung von Fremdkörpern, die die Gefügebildung des Materials nicht beeinträchtigen, während die Veredlung eine typische Veränderung des Gefügebaues bringen muß. Immerhin kann man durch die Entschwefelung und Entgasung Stoffe entfernen, die das geschmolzene Eisen so beeinflussen, daß das Gefüge kompliziert wird. Von den Fremdkörpern, von denen das Gußeisen zu reinigen ist, wurde von jeher der Schwefel als der gefährlichste angesehen; seine Wirkungen sind aber vielfach nicht so verheerend, wie man annimmt. Zunächst hat man bei dem Problem der Entschwefelung die Frage zu erörtern, ob man nicht verhindern kann, daß Schwefel in so hohen Mengen in das Eisen kommt. Es handelt sich darum, wie man in der Gattierung einen möglichst niedrigen Schwefelgehalt erreichen kann und wie man durch die Beschaffenheit des Roheisens und des Kokses ein möglichst schwefelarmes Eisen erschmelzen kann. Die Schwefelgehalte im Roheisen und die Beschaffenheit des Kokses haben sich besonders störend gezeigt im Krieg und in der Folge der Reparationslieferungen. Es ist die Auswahl der Roheisensorten wichtig und ebenso die Auswahl des Kokses. — Der Schwefel zeigt eine hohe Verwandtschaft zum Eisen, und darin liegt die Gefährlichkeit; noch größer ist aber die Verwandtschaft des Schwefels zu Mangan, weshalb man versucht hat, durch manganeseiche Schlacke eine Entschwefelung herbeizuführen. Besonders ausschlaggebend wegen ihres hohen Schwefelgehaltes sind die Siegener Roheisen. Dieselben bedingen einen großen Schwefelzubrand beim Schmelzen infolge ihres hohen Mangangehaltes und ihres schon an und für sich hohen Schwefelgehaltes. Es wäre also zu erstreben, die Manganzufuhr durch weniger hohe Mangangehalte im Roheisen zu vollführen. Die Maschinenfabrik Esslingen hat aus solchen Überlegungen heraus die Mangan-Formlinge herausgebracht, die eine Manganzufuhr ohne Schwefelzubrand ermöglichen. Im Eisen tritt bekanntlich der Schwefel auf zum Teil als Eisensulfid, zum Teil als Mangansulfid, zum Teil als Gemisch beider. Aus dem Schmelzdiagramm dieser Systeme kann man nun erkennen, wie durch entsprechende Manganzufuhr über das Mangansulfid oder ein mangansulfidreiches Mangansulfid-Eisensulfid-Gemisch eine natürliche Entschwefelung möglich ist. Die Entschwefelung wird umso größer sein, je größer der Mangangehalt im Gußeisen ist. Der Idealzustand, daß aller Schwefel an Mangan gebunden ist, läßt sich allerdings nicht erreichen. Noch nicht erklärt ist, wie das Eisensulfid auf das Eisen-Kohlenstoffdiagramm wirkt. Es ist aber denkbar, daß das Eisensulfid in der Umwandlungszone auf die Graphitausscheidung einwirkt. Eigentümlich ist beim Eisensulfid oder beim Eisensulfid-Mangansulfid-Gemisch die leichte Sauerstoffaufnahme. Es treten dadurch oft Zerstörungen auf. Die Aufgabe des Gießers ist es nun, diese Sulfide durch die Schlacke unschädlich zu machen und durch geregelte Schlackenbildung eine Aufnahme der ausgeschiedenen Sulfide zu ermöglichen. Die Schlacke ist im wesentlichen ein Gemisch aus Kieselsäure, Tonerde und Kalk. Die Lösungsfähigkeit für Sulfide hängt ausschlaggebend ab von dem Silicierungsgrad der Schlacke, d. h. von dem Kalkgehalt. Die Frage, ob dieser Kalkgehalt durch Flußspat oder Kalkstein zuzuführen ist, hat Vortr. bereits früher in einem Vortrage erörtert, eine Wiederholung der Versuche ergab das gleiche Ergebnis. Zeichnet man nach bekannter Weise das ternäre System Tonerde, Kieselsäure, Kalk in ein gleichseitiges Dreieck ein, so erkennt man, daß die günstigste Zusammensetzung für die Schlackenbildung bei etwa 16—20 % Tonerde, 43—48 % Kalk und 52—57 % Kieselsäure liegt. Kieselsäure und Tonerde ergeben sich von selbst. Es fragt sich, ob man den Kalk in Form von Flußspat oder von

Kalkstein zusetzen soll. Vortr. hat Versuche angestellt mit normalem Kalksteinzusatz, ein Drittel und zwei Drittel Flußspatzusatz und reinem Flußspatzusatz, eine Schwefelminderung tritt nicht ein; mit steigendem Flußspatzusatz stieg die anfallende Schlackenmenge und der Abbrand aus dem Mauerwerk wie folgt:

		Schlackenmenge %	Abbrand aus dem Ofenfutter %
1.	Normaler Kalksteinzusatz . . . . .	7,32	2,3
2.	$\frac{1}{3}$ Flußspatzusatz . . . . .	7,22	2,29
3.	$\frac{2}{3}$ „ . . . . .	8,29	3,21
4.	Reiner Flußspatzusatz . . . . .	9,41	4,11

Die Entschwefelung hielt sich, wie durch graphische Darstellung gezeigt werden konnte, durchaus in normalen Grenzen, und unterscheidet sich kaum von den Entschwefelungsziffern, wie sie bei reinem Kalkstein erhalten wurden. Wenn trotzdem bei Verwendung von Flußspat oft Vorteile gefunden wurden, so erklärt das Vortr. dadurch, daß es uns bis jetzt an gründlichen Vergleichsversuchen fehlt. Die Erfolge, die mit Flußspat erzielt wurden, beruhen lediglich darauf, daß der Kalkgehalt in der Schlacke durch sorgfältige Anwendung des Flußspatzusatzes mit der Schmelzforderung in Einklang gebracht wurde, während man es unterlassen hat, den Kalksteinzusatz, mit dem man vorher gearbeitet hat, auch nur entfernt nachzuprüfen oder eine Schlackenanalyse zu machen. Die Faktoren Abbrand und Entschwefelung hängen innig zusammen mit einer dünnflüssigen Schlacke und damit mit dem Kalkgehalt der Schlacke. Die Schwefelabsorption in der Schlacke hängt ab von der Schlackenmenge, der Zusammensetzung der Schlacke, von der Zeit und von der Temperatur. Eine besondere Entschwefelung durch Flußspat kann nur in Frage kommen, wenn bei gleichem Kalkgehalt eine mit Flußspat erschmolzene Schlacke dünnflüssiger wäre als eine mit Kalkstein erschmolzene, oder wenn eine Entschwefelung über Fluor-Schwefelverbindungen stattfinden würde. Es wurden dann die Wirkungen von Soda, Kaliumnitrat, Chlornatrium, Kaliumchlorid und Flußspat untersucht und es zeigte sich, daß bei der Entschwefelung in der Pfanne Flußspat die geringste Wirkung ausübt. Vortr. führte dann aus, wie bei der chemischen Entschwefelung der Mangangehalt eine Rolle spielen muß. Im flüssigen Eisenbad, in dem Mangansulfid vorhanden ist, wird bei der Erstarrung zuerst das Mangansulfid fest und, da es spezifisch leichter ist als das Eisen, seigt es an die Oberfläche des Bades und wird dort von der Schlacke aufgenommen, falls diese dünnflüssig genug ist. Ist nicht genügend Mangan vorhanden, so bilden sich Mischkristalle mit Eisensulfid und das Sulfidgemisch schmilzt um so niedriger, je mehr Eisensulfid es enthält. Die Entschwefelung wird, sobald der Prozentgehalt an Eisensulfid über den des Eutektikums steigt, immer kleiner, und so ist die Entschwefelung auch direkt eine Funktion des Mangangehaltes des Eisens. Die chemische Entschwefelung muß dort eingreifen, wo die natürliche Entschwefelung durch fehlenden Mangangehalt nicht möglich ist, also beispielsweise bei Temperguß und Handelsguß, bei dem die Preisfrage eine Rolle spielt. Das verbreitetste Verfahren der chemischen Entschwefelung ist das Verfahren von Dürkopp-Luyken-Rhein; Vortr. führt im Lichtbild den Ofen von Dürkopp-Luyken mit Entschwefelungsvorher vor.

Prof. Dr. J. Behr: „Die Struktur von Stampfmassen für Kupolöfen“.

Das Stampfverfahren ist im Baugewerbe allgemein bekannt und die Erfahrungen, die man mit den in den letzten Jahren viel aus Stampfmassen gebauten Häusern gemacht hat, sind verschieden; es sind umfangreiche Versuche angestellt worden, um zu ergründen, worauf die verschiedenen Erscheinungen beruhen und weshalb manche dieser Bauten nicht gehalten haben. Man hat festgestellt, daß die Struktur der ganzen Masse hierbei eine Rolle spielt, und daß besonders die abgerundeten Körner in der Masse an den schlechten Erscheinungen beteiligt sind. Lehm und Ton müssen sehr kolloidal sein, um die Haltbarkeit zu erhöhen. Vortr. verweist unter anderem auf den Talsperrenbau nach dem Patent der Bauunion Siemens.

Das Urteil über die Verwendung von Ausstampfmassen für Kupolöfen ist sehr geteilt. Es hat daher der Ausschuß für die Untersuchung von Kupolöfensteinen und Ausstampfmassen eine

Untersuchung durchgeführt, um die Frage der Stampfmasse und feuerfesten Steine für Kupolöfen zu klären. Die Untersuchung über die Kupolöfensteine mußte zunächst zurückgestellt werden, da sie ohne Mitarbeit der feuerfesten Industrie selbst nicht durchzuführen ist. Es sind zunächst Prüfungen der Ausstampfmasse vorgenommen worden nach den Richtlinien von Osann, die dann ergänzt wurden von Gilles und Osann. Außerdem sind neben Untersuchungen im Betrieb auch verschiedene Ausstampfmasse nach keramischen Methoden geprüft, teils im chemischen Laboratorium der preußischen Geologischen Landesanstalt, teils im chemischen Laboratorium für Tonindustrie von Prof. M. Seeger und C. Kramer, Berlin. Zur Beurteilung der Stampfmasse sind wichtig die Eigenschaften, die die in der Eisengießerei bewährten feuerfesten Steine haben müssen, diese bilden den Wertmesser für die Ausstampfmasse. Durch das Ausstampfen bezweckt man, Zeit und Kosten zu sparen, das Verfahren wird aber unwirtschaftlich, wenn es auf Kosten der Qualität geht. Vortr. gibt nun eine Einteilung der feuerfesten Steine in saure, basische und halbsaure. Ferner unterscheidet man Quarz mit Bindemittel, die Quarzite (die am Rhein und an der Sieg gefunden werden), die anderen Felsquarzite; der Vortr. betont, daß die Bezeichnung Dynasstein besser ersetzt wird durch die Bezeichnung Silicatstein, und daß man die Rohmaterialien gliedern sollte in Kalk- und Tonerdequarzstein. Zu den basischen feuerfesten Steinen gehören die Schamottsteine mit tonigen Bindemitteln. Wir verlangen vom Material, daß es feuerfest und feuerwiderstandsfähig ist, die Steine müssen außerdem den Einflüssen chemischer, physikalischer und mechanischer Natur gewachsen sein, die beim Verbrennungsprozeß auftreten. Dieselben Anforderungen wie an die feuerfesten Steine müssen wir auch an das Rohmaterial für Stampfmasse stellen. Es sind auch von Wichtigkeit die Raumbeständigkeit, die Gasdurchlässigkeit, die Porosität und die Struktur. An Hand einer Analysetabelle über die Ergebnisse der Untersuchungen von neun verschiedenen Stampfmasse zeigte Vortr., wie die Zusammensetzung der Stampfmasse, zu denen zum Teil künstliche Mischungen, zum Teil natürliche Vorkommnisse verwendet werden, voneinander abweicht. Vortr. legt dann dar, wie die Eigenschaften der Quarzite voneinander sehr verschieden sind. Beim Erwärmen dehnen sie sich sehr stark aus, es tritt eine Umwandlung in eine andere Modifikation auf. Die Kieselsäure bleibt, aber kristallimetrisch werden die Stoffe anders. Man muß nun dahin streben, die Umwandlung so schnell wie möglich zu bewirken, damit das Wachsen der Steine im Ofen möglichst vermieden wird. Es gibt Quarzite, die sich schon nach einmaligem Erwärmen in Tridymit und Kristobalit umwandeln, andere wieder erst nach vier- bis fünfmaligem Erwärmen. Je besser die Umwandlung ist, desto besser ist der Stein und desto weniger wird er im Ofen wachsen. Der Stein bleibt am beständigsten, in dem wir eine fast vollkommene Umwandlung in Tridymit und Kristobalit haben. Es sind hierüber eine ganze Reihe von Versuchen angestellt worden, insbesondere wodurch die Umwandlung beschleunigt oder verringert wird. Vortr. verweist unter anderem auch auf eine Arbeit in der Tonindustriezeitung, wonach wahrscheinlich bei diesen Umwandlungen die Phosphorsäure eine Rolle spielt und auf Arbeiten von Le Chatelier, wonach man bessere Resultate erhält, wenn man einen Teil des Quarzitsteins mahlt und dann mit größeren Stücken versetzt. Würde man das ganze Material fein mahlen, so bekäme man eine sehr schnelle Umwandlung in Tridymit, aber das Material würde zu spröde sein, außerdem ist die Mahlung sehr teuer. Außerdem kommt als zweites Material in Frage der Ton, dessen wesentlichste Eigenschaft die Bildsamkeit ist, die auf den kolloidalen Eigenschaften beruht. Wir müssen beim Ton unterscheiden zwischen dem Schmelzpunkt und dem Erweichungspunkt. Die besten Tone sind diejenigen, deren Schmelz- und Erweichungspunkte dicht nebeneinander liegen, und darauf muß man bei der Auswahl der Rohprodukte für Stampfmasse Rücksicht nehmen. Vortr. verweist darauf, daß man einen Unterschied machen muß zwischen den Versuchen im Laboratorium und dem Verhalten im Betrieb. Der Segerkegel gibt Aufschluß über den Schmelzpunkt des Materials, es ist aber etwas anderes, ob man die Masse dann in den Ofen bringt, wo sie unter Druck steht und noch anderen Einflüssen ausgesetzt ist; der Segerkegel wird dann nicht mehr so hoch sein. Wenn die Massen nicht sorgfältig eingestampft werden, enthalten sie Einschlüsse von Luftblasen,

die dann bei einer bestimmten Temperaturerhöhung wirken können. Vortr. geht dann noch etwas auf die chemische Zusammensetzung ein. Die Analyse gibt zwar eine bestimmte Auskunft über die Feuerfestigkeit, über das Verhältnis von Kiesel säure, Tonerde und Flußpat. Die chemische Analyse leistet gute Dienste beim Vergleich von Reihen, ist aber nicht allein ausschlaggebend für ein Material. Beziiglich der Raumbeständigkeit ist zu berücksichtigen, daß während der Ton schwindet, der Quarz wächst. Der springende Punkt bei der Zusammensetzung des Mischungsverhältnisses ist daher, einen Ausgleich zu finden zwischen der Schwindung und dem Wachstum der beiden Materialien. Die Struktur der Masse muß glatt sein, die einzelnen Stücke fest ineinander hängen. Die Masse ist am besten, die im gebrannten Zustand am wenigsten Quarz erkennen läßt, in der also der größte Teil in Tridymit umgewandelt ist. Vortr. führt dann im Lichtbild die Struktur von gebrannten und ungebrannten Massen vor. Außerdem zeigte er verschiedene Proben von Ausstampfmasse. Massen aus künstlichen Mischungen sind gleichmäßiger herzustellen als solche aus natürlichen Produkten. Prof. E. Dipschlag, Breslau: „Wege und Ziele der Graugußveredlung“.

Die Frage der Graugußveredlung beschäftigt die Gießereileute sehr stark, sie ist aber nicht so einfach, denn die Eigenschaftsforderungen, die man an den Grauguß stellt, hängen ab von dem Verwendungszweck. Man kann daher nicht eindeutig abgrenzen, was sich auf dem Gebiet der Graugußveredlung erreichen läßt; das eine Mal will man gute Festigkeiten, das andere Mal einen sehr weichen Guß; es liegen also die Ziele der Graugußveredlung nicht immer in derselben Richtung, und die Vergütungsmaßnahmen sind nach unterschiedlichen Gesichtspunkten zu treffen. Würde man den Grauguß nur nach den üblichen mechanischen Festigkeitseigenschaften beurteilen, dann würde im Vergleich zu den Stahllegierungen der Grauguß an letzter Stelle stehen, da er immer geringere Festigkeitswerte haben wird. Es fragt sich nun, ob man durch die Veredlung die Festigkeitseigenschaften des Graugusses so verbessern kann, daß er in die Region der anderen Legierungen kommt. Dabei muß man berücksichtigen, ob es sich lohnt, die Festigkeit so zu erhöhen, daß der Grauguß dem Stahlguß hierin gleichkommt. Man könnte annehmen, daß der Grauguß überhaupt als minderwertige Legierung in diesem Sinne den Weltbewerb der Stahllegierung künftig nicht aushalten wird. Der Grauguß besitzt aber Eigenschaften, die ihn auch in Zukunft schätzenswert machen. Der wichtigste Vorteil liegt darin, daß der Grauguß gegenüber den Stahlgußlegierungen billiger ist, und dies muß man bei allen Veredlungsbestrebungen im Auge behalten. Es scheiden daher von vornherein alle Maßnahmen aus, die eine Veredlung nur unter großer Verteuerung des Graugusses erzielen. Für bestimmte Verwendungszwecke ergeben sich auch noch andere Vorteile der Graugußlegierungen, beispielsweise die Unempfindlichkeit gegen Witterungseinflüsse, und die Weichheit der Legierung, die leichte Bearbeitbarkeit mit schneidenden Werkzeugen. Die Veredlung des Graugusses kann man auf zweierlei Wegen erreichen, erstens durch geeignete Legierung und zweitens durch geeignete Wärmebehandlung, man kann auch beide Verfahren miteinander kombinieren. Für alle Maßnahmen ist ein weiterer einschränkender wichtiger Umstand im Auge zu behalten, nämlich daß die Legierung grau erstarrt, eine vergießbare Schmelze liefert. Die Zahl der möglichen Legierungsstoffe und die Anwendung größerer Mengen ist dadurch engbegrenzt. Der Grauguß ist eine Eisenlegierung, die mit Fremdkörpern durchsetzt ist, dadurch wird das metallische Gefüge reduziert. Die Festigkeitseigenschaften müssen wir dem Graphit zuschreiben. Die Abscheidung des Graphits wird nun sehr beeinflußt von anderen Elementen; so beeinflußt Silicium die Abscheidung in der Weise, daß mit zunehmendem Siliciumgehalt die Graphitabscheidung steigt. Ist wenig Kohlenstoff vorhanden, dann steigt die Graphitabscheidung erst mit hohem Siliciumgehalt, bei viel Kohlenstoff haben wir schon bei geringem Siliciumgehalt Graphitabscheidung. Ähnlich ist der Einfluß des Mangans auf die Graphitabscheidung. Ein starkes Anwachsen der Graphitmenge haben wir nur bei wenig Mangan; bei 0,3 % Mangan haben wir das Optimum, darüber hinaus übt der Mangangehalt keine Wirkung mehr auf die Graphitausscheidung aus. Vortr. verweist auf die Arbeiten von Wüst und zeigt an Hand von Kurven, wie die Festigkeitseigenschaften durch die Legierungszusätze sich ändern. Silicium

und Graphit haben auf die Materialeigenschaften des Graugußeisens Einfluß, und zwar zeigten sich mit zunehmendem Graphitgehalt abnehmende Festigkeitswerte. Ähnliche Verhältnisse sind auch bei Mangan beobachtet, und hier sehen wir, daß bei der Härte, der Zugfestigkeit, der Durchbiegung ein Optimum erreicht wird, und es keinen Zweck hat, über einen gewissen Mangangehalt bei der Legierung hinauszugehen. Ein ähnlicher Einfluß ist auch bei Phosphor zu bemerken, und zwar ergab sich ein Optimum für die Biegefestigkeit und Zugfestigkeit bei 0,3 % Phosphor, desgleichen bei der Schlagarbeit und Härte. Weiter wurde an Kurven gezeigt der Einfluß des Schwefels auf die Biegefestigkeit. Bei der Schlagarbeit und Zugfestigkeit geben die Kurven keinen eindeutigen Verlauf. Vergleicht man die Biegefestigkeit in Trocken- und Naßguß, so erhält man bis 0,2 % Schwefel höhere Festigkeiten bei trocknen Formen, dann tritt ein Ausgleich auf. Auch der Einfluß von Sauerstoff auf die Biegefestigkeit und Härte wurde untersucht. Es nehmen Druck- und Zugfestigkeit mit dem Sauerstoffgehalt zu, Härte und Schlagarbeit ab. Wir haben also die Möglichkeit, durch die Legierungszusätze die Eigenschaften des Graugusses zu beeinflussen. Auch durch Nickelzusatz erhält man eine Verbesserung, diese ist aber nicht sehr hoch, und man muß bei der Verwendung teurer Zusätze immer berücksichtigen, daß der Grauguß billiger sein muß als Stahlguß. Die Bemessung der Mengen bei den einzelnen Legierungsstoffen erfolgt durch geeignete Gattierung einer Schmelze unter Anwendung solcher Schmelzstoffe, welche die Legierungsstoffe in genügender Menge enthalten. Sind solche Schmelzstoffe nicht vorhanden, so muß ein Zuviel an Legierungselementen in besonderen Verfahren aus der Schmelze entfernt werden. Diese Methode findet in verschiedenster Weise Anwendung bei der Verminderung des Schwefelgehaltes, sie kann aber auch nach denselben Grundsätzen zur Verminderung des Graphitgehaltes angewendet werden. Die Methode der Graugußveredlung durch Warmbehandlung besteht darin, das metallische Gefüge je nach Abkühlungsgeschwindigkeit vorwiegend perlisch oder abgeschreckt erstarrten zu lassen. Der gewünschte Zweck kann leichter erreicht werden durch Beeinflussung der Erstarrungs- und Umwandlungsvorgänge durch geeignete Legierungsstoffe. Auf diesem Gebiete liegt im Perlguß bereits eine hochwertige Legierung vor. Da den wichtigsten Einfluß Kohlenstoff und Silicium ausüben, muß man dementsprechend Wege angeben, die zu einer Erhöhung der Festigkeitseigenschaften führen durch Verringerung des Graphitgehaltes. Vortr. führt die Gußeisen-Diagramme von Maurer vor. Man sieht, daß Gußeisen mit 3 % Kohlenstoff und 4 % Silicium graues Ferrit zeigen, weißes Gußeisen haben wir bei weniger Silicium und Kohlenstoff, bei mittleren Kohlenstoff- und Siliciumgehalt haben wir das Gebiet des perlischen Gußeisens, das die beste Festigkeit verspricht. Das Problem, auch höhere Siliciumgehalte einzuführen und den Graphitkohlenstoff herabzudrücken, ist technisch noch auszubauen. Kohlenstoffarme Legierungen mit siliciumreichen zu legieren ist schwer, denn wir haben meist nur Roheisen mit über 3 % Kohlenstoff zur Verfügung und bei unserer heutigen Hochofentechnik können wir nicht Roheisen mit 2 % Kohlenstoff herstellen. Die Entfernung eines Legierungs- und Koblenstoffes durch Frischen wie beim Stahlguß, können wir beim Grauguß nicht anwenden. Zur Entfernung des Schwefels haben wir mehrere Methoden. Wir können erstens verhüten, daß Schwefel in die Legierung kommt durch Anwendung schwefelfreier Brennstoffe, wie der Ölfeuerung, oder durch bauliche Anordnungen, die das Eindringen des Schwefels in die Legierung erschweren. Es sei verwiesen auf das Prinzip des Schürmann-Ofens, bei dem das Schmelzgut nur kurze Zeit mit dem Legierungsstoff in Berührung bleibt. Ein weiterer Weg ist noch in dem Dürkopp-Luyken-Ofen gegeben, und weiter können wir den in den Guß übergegangenen Legierungsstoff wieder entfernen. Dieses Verfahren ist wie gesagt für Graphit nicht anwendbar, aber bei Schwefel haben wir ein einfaches Verfahren der Nachbehandlung. Es wird verwiesen auf die Pfannen mit Schlackenabschäumer. Wir müssen versuchen, durch den Seigerprozeß die Stoffe abzuscheiden, hohe Temperaturen und dünne Schlacke zu erhalten. Wir kommen so zu dem Duplexbetrieb, der Verbindung von Kupolofen und Elektrofen. Im Elektrofen können wir den Schwefel abscheiden und den Graphit aussiegen, da wir die Temperaturregelung in der Hand haben. Die Seigerung wird stark beeinflußt von der Temperatur, von der Viscosität,

der Art der Zusätze und der Dauer der Einwirkung. Vortr. führt dann noch die öligeheizten Flammkupolöfen an. Die Einführung der Verfahren wird natürlich erschwert durch die Frage der Wirtschaftlichkeit. Wenn man weiterkommen will, dann müssen die Gießereien ihre Erzeugnisse nicht wie heute noch allgemein nach dem Verwendungszweck einteilen, sondern nach ihrer Qualität. Ob danach eine Preisbewertung möglich ist, weiß der Vortr. allerdings nicht, aber einen ähnlichen Fall haben wir schon beim Perlguß.

Den letzten Vortrag hielt Dr. W. Claus, Meerane: „Die Desoxydationsprozesse und die Desoxydationsmittel der Nicht-eisenmetallschmelzen“.

An die Desoxydationsmittel pflegt man die Forderung zu stellen, daß sie eine größere Verwandtschaft zum Sauerstoff besitzen als die anderen Legierungsbestandteile, und daß die gebildeten Oxyde im Schmelzfluß unlöslich sein müssen. Das spezifische Gewicht der Oxyde muß geringer sein als das des Schmelzflusses, damit die Oxyde leicht an die Oberfläche kommen und leicht abgeschöpft werden können. Ausgehend von den physikalischen, den physikalisch-chemischen und rein chemischen Eigenschaften eines Schmelzflusses, seiner einzelnen Legierungsbestandteile und sämtlicher möglichen Oxyde teilt Vortr. die Schmelzen der Nichteisenmetalllegierungen ein in oxydhaltige Schmelzflüsse und autodesoxydative Schmelzflüsse, d. h. solche, die theoretisch keinerlei Behandlung durch Desoxydationsmittel bedürfen. Ordnet man die technischen Desoxydationselemente nach ihrer Verwandtschaft zum Sauerstoff und legt zu grunde, die Verbrennungswärme bei Verbindung mit einem Grammatom Sauerstoff, so findet man, daß an erster Stelle Magnesium steht; es folgen der Reihenfolge nach Aluminium, Silicium, Mangan, Zink, Phosphor, Zinn, Eisen, Cadmium, Nickel, Antimon, Arsen, Blei und an letzter 14. Stelle steht Kupfer, welches also nicht mehr als Desoxydationselement anzusprechen wäre. Legt man aber Wert auf den quantitativen Wirkungsgrad und ordnet die technischen Oxydationselemente nach Maßgabe ihrer quantitativen Sauerstoffaufnahme für die gleichen Mengen Desoxydans, so erhält man eine andere Reihenfolge. Es steht dann an erster Stelle Silicium, es folgen Aluminium, Phosphor, Magnesium, Antimon, Arsen, Mangan, Eisen, Nickel, Kupfer, Zink, Cadmium, Zinn und an letzter Stelle Blei. Um die Frage zu beantworten, ob die Reihenfolge in den beiden genannten Fällen allen Beobachtungen im Betrieb entspricht, erörtert Vortr. die Vorgänge, die auftreten in Legierungen, die auf Kupfer basieren. Es müßte Aluminiumbronze mit 8 Teilen Aluminium und 92 Teilen Kupfer einwandfrei dicht und porengleich sein, denn Aluminium ist das zweitstärkste Oxydationsmittel und dem Kupfer gegenüber bevorzugt. Die Praxis aber lehrt, daß man bei nachlässiger Behandlung viel Oxydationseinschlüsse findet. Ebenso neigen alle Silicium-Manganlegierungen auf Kupferbasis zu Oxydnestern und selbst Rotguß mit 96 Teilen Kupfer und 4 Teilen Zinn neigt zu Kupferoxydnestern, Rotguß im Verhältnis 95 zu 5 zeigt keine durch Porosität bedingte Sauerstoffaufnahme. Ebenso müßte dann von der Aluminiumbronze mit 8 % Aluminium erwartet werden, daß sie porengleich ist, das Gegenteil tritt aber auf. Das in Aluminiumbronze enthaltene Aluminium muß zu einer Desoxydation der Schmelze genügen auch ohne einen weiteren Zusatz von Desoxydationsmitteln. Die Ursache der Porosität liegt also nicht im Tiegel. Da Fertigteile aus autodesoxydativen Schmelzflüssen also nicht undicht sein und keine Porosität durch Oxydeinschlüsse aufweisen dürften, so müssen alle Schmelzflüsse außerhalb des Tiegels, also beim Vergießen einer sekundären Oxydation unterliegen, die diese unliebsame Erscheinung hervorruft. Nach Ansicht des Vortr. liegt der Ort dieser Oxydation in dem Teilstück des ausfließenden Metallstrahls, das zwischen der im Tiegel zurückbleibenden, abgerissenen Schlickenschicht und dem in der Form sich stauenden flüssigen Metall liegt. Bei näherer Untersuchung verschiedener autodesoxydativer Schmelzflüsse, die sich porengleich vergießen ließen, fand Vortr. daß die ersten Legierungen stets einen Bestandteil enthalten, der bei Gießtemperatur eine beträchtliche Dampfspannung besaß, wie z. B. Zink und Blei, dessen Oxyde also im besagten Teil des Metallstrahls nicht auf dem Schmelzfluß entstanden, wo sie durch Adhäsion mitgerissen werden könnten, sondern über dem Metallstrahl in der Luft entstanden, so daß also dem Metallstrahl durch eine leicht

oxydable Dampfschicht ein hervorragender Schutz gewährt wurde. Diese Untersuchungsergebnisse benutzte Vortr. zu einer Erweiterung der Anforderungen, die man an die Desoxydationselemente für Nichteisenmetalllegierungen stellt. Er ordnet die technischen Metalle nach ihren Siedepunkten; den niedrigsten Siedepunkt hat dann Phosphor (287°), es folgen Arsen, Kalium, Cadmium, Natrium, Zink, Wismut, Antimon, Nickel, Silicium, Blei, Aluminium, Magnesium, Zinn, Kupfer, und an letzter Stelle Mangan, dessen Schmelzpunkt etwa 2500° beträgt. Durch Zusatz von Stoffen, deren Siedepunkt unterhalb der Temperatur der Schmelze liegt, muß man nicht oxydierend vergrößen können, was tatsächlich der Fall ist. Es kommen für die Praxis außer Zink (Siedepunkt 918°), nur noch die ersten fünf in der letzten Reihe genannten Metalle in Frage, hiervon scheidet Cadmium aus, weil seine Sauerstoffaufnahme nur gering ist. Kalium und Natriumlegierungen sind bisher nicht hergestellt und sie scheiden also als Zwischenlegierungen für die Desoxydation ebenfalls aus. Berücksichtigt man die technischen Desoxydationsmittel geordnet nach ihren Siedepunkten und ihrer quantitativen Sauerstoffaufnahme für gleiche Menge Desoxydans, so erhält man demnach folgende Reihe: Phosphor, Arsen, Zink, Silicium, Aluminium, Magnesium, Mangan. Phosphor übertrifft als Desoxydationselement alle anderen infolge Kombination aller physikalisch-chemischen Eigenschaften.

Nachdem Vortr. so die Verhältnisse bei den autodesoxydatischen Schmelzflüssen behandelt hat, wendet er sich den desoxydatischen Vorgängen in Schmelzflüssen von Legierungen auf Schwer- und Leichtmetallbasis zu und betrachtet in kritischer Weise das in jüngster Zeit aufgekommene Verfahren, aluminiumhaltige Schmelzflüsse von Legierungen auf Kupferbasis erst nach gründlicher Oxydation durch Kupferoxyde wieder mit Phosphorkupfer zu desoxydieren. Die Desoxydation der Leichtlegierungen ist noch nicht vollständig geklärt. Es ist das Problem deshalb so schwer, weil es kein Element gibt, welches zu Sauerstoff eine größere Verwandtschaft besitzt als Magnesium und Aluminium und weil das Verhältnis der spezifischen Gewichte der Oxyde zum Reinmetall sehr ungünstig ist.

In neuerer Zeit sind einige grundlegende Arbeiten erschienen über Verbindungen des Fluors. Vortr. hat einige Fluorverbindungen studiert und kam dabei zu dem Eindruck, daß man durch Zusatz von Alkalifluoriden zu einer Desoxydation kommen könnte, da die Schwermetallfluoride schwerer schmelzbar sind als die Leichtmetallfluoride. Als Desoxydationsmittel ist auch noch Zinkchlorid angewandt worden, über dessen Wirkungsweise Vortr. sich jedoch noch nicht klar ist, weiter von anorganischen Verbindungen auch Borcarbid und Nickelbor. — Zum Schluß nennt Vortr. noch sämtliche bis heute bekannten Desoxydationsmittel für Nichteisenlegierungen mit besonderem Hinweis auf die von ihm zuerst in die Desoxydationstechnik eingeführte Gruppe von Desoxydationslegierungen, Zwischenlegierungen, deren nichtoxydativ wirkender Legierungsbestandteil ein dem zu desoxydierenden Schmelzfluß legierungsfremdes Metall ist. Als typischer Vertreter dieser Zwischenlegierungegruppe behandelt er das von ihm zuerst hergestellte und patentamtlich geschützte Phosphorblei. Es kommen als Zwischenlegierungen in Betracht Phosphormessing, Phosphorkupfer, Phosphorzinn, Phosphorblei, Phosphorlagerweißmetalle auf Blei- und Zinkbasis, Phosphorcadmium, Phosphorantimon, Arsenkupfer, Siliciumkupfer, Mangankupfer, Chromkupfer, Aluminiumnickellegierungen, Aluminiumkupferlegierungen und Magnesiumzinklegierungen

### Gesellschaft Deutscher Metallhütten- und Bergleute e. V. Berlin. Hauptversammlung 1925 in Köln a. Rh. den 27.—30. Juni 1925.

Die diesjährige Hauptversammlung der Gesellschaft Deutscher Metallhütten- und Bergleute fand vom 27.—30. 6. 1925 unter Beteiligung von über 300 Fachleuten in Köln a. Rh. unter dem Vorsitz von Geh. Bergrat Prof. Dr.-Ing. Schiffner, Freiberg i. Sa., statt.

Nach dem Geschäftsbericht haben die Fachausschüsse der Gesellschaft eine lebhafte Tätigkeit entfaltet. Der Chemiker-Fachausschuß, der bereits im vergangenen Jahre die Ergebnisse mehrjähriger Tätigkeit in einem I. Teil seiner „Mitteilungen“ unter dem Titel „Ausgewählte Methoden für Schiedsanalysen und kontradiktorisches Arbeiten bei der Untersuchung

von Erzen, Metallen und sonstigen Hüttenprodukten“, „Allgemeine Richtlinien für die Ausführung von Probenahmen an Erzen“, sowie „Allgemeine Richtlinien für die Ausführung von Schiedsanalysen“ und in weiteren acht Kapiteln die Gebiete Blei, Kupfer, Zinn, Antimon, Arsen, Aluminium, Edelmetalle und Stahlhärtungsstäbe der Öffentlichkeit zur Verfügung gestellt hatte, hat inzwischen die Arbeiten zu einem II. Teil beendet, der im 1. Kapitel „Richtlinien für die Probenahme von Metallen und metallischen Rückständen“ und in neun weiteren Kapiteln die Gebiete Zink, Nickel, Kobalt, Wismut, Cadmium, Magnesium, Antimon, Korund und Carborund behandelt. Nach der überaus günstigen Aufnahme, welche der I. Teil der „Mitteilungen des Chemiker-Fachausschusses“ in der Fachwelt gefunden hat, wird auch das Erscheinen des II. Teils der Fachwelt willkommen sein.

Der Geschäftsbericht enthält weiter Mitteilungen über die erfolgreiche Tätigkeit des Fachausschusses für Erzaufbereitung und gibt Auskunft über die bisherige Tätigkeit und die zukünftigen Aufgaben des geophysikalischen Ausschusses, deren Bearbeitung Klarheit über die Bedeutung der verschiedenen geophysikalischen Untersuchungsmethoden bringen soll. Ferner wird über die Beteiligung der Gesellschaft an Normungsarbeiten und über das Vereinsorgan, die Zeitschrift „Metall und Erz“, und deren weitere Ausgestaltung, sowie über die wirtschaftlichen Verhältnisse in den der Gesellschaft nahestehenden Wirtschaftszweigen, dem Metallerzbergbau und der deutschen Metallhüttenindustrie berichtet.

Die wissenschaftlichen Verhandlungen der Gesellschaft wurden am Sonnabend, den 27. 6. 1925 nachmittags in der Universität Köln eingeleitet durch eine wärmetechnische Tagung.

Dr. Becker, Köln: „Erzeugung und Bewertung der in rheinischen Hütten verwendeten heißen und kalten Braunkohlen-generatorgase“.

Vortr. gibt interessante Beispiele von Heiß- und Kaltgas-Generatoranlagen aus der Praxis mit Aufführung einiger Betriebsergebnisse über Kohlendurchsatz, Teerausbeute, Kraftverbrauch; Teererlös, Kraftkosten, Heiß- und Kaltgaskosten und weist auf den heutigen Stand der Kaltgas- und Teererzeugung und auf deren Aussichten durch Schwelung rheinischer Braunkohle hin.

Dipl.-Ing. H. Jordan, von der Wärmestelle Düsseldorf: „Selbstkosten der Dampf- und Stromerzeugung“.

Unter den in Deutschland stehenden 124 000 Dampfkesseln werden jährlich etwa 50 Mill. t Kohle verfeuert, das sind rund zwei Drittel des gesamten industriellen Kohlenverbrauches. Bei dem vergleichsweise niedrigen im Dauerbetriebe erreichten Durchschnittskesselwirkungsgrad von 55 % gegenüber einem heute durchaus erreichbaren von 75 % gehen hier jährlich Werte von annähernd 300 Mill. Mark unserer Volkswirtschaft verloren. Ausgehend von dieser Tatsache betonte Vortr. die Notwendigkeit, dem Betriebsingenieur mehr als bisher Einblick in die Selbstkosten zu gewähren, um ihm so ein Mittel zur Betriebsüberwachung in die Hand zu geben und ihn zur wirtschaftlichen Betriebsführung zu erziehen. Beim Kesselbetrieb führt dies unmittelbar zur sorgfältigen Beachtung derjenigen Faktoren, die für den „Wärmepreis“, d. h. den Preis für 1 Mill. Wärmeeinheiten frei Kesselhaus, bestimmt sind. Zechenpreis, Frachtlage, Heizwert und nicht zuletzt Eignung des Brennstoffes für eine gegebene Feuerung sind hier von ausschlaggebendem Einfluß auf die Wirtschaftlichkeit des Betriebes. 70—80 % des Dampfpreises, den man heute auf etwa M 3,50 bis M 4,50 für 1 t Dampf ansetzen kann, entfallen auf die Brennstoffkosten; die Aufteilung des Restes in Löhne, Energiekosten, Ausgaben für Instandhaltung wechselt mit der Art und Größe der Kesselanlage, wobei der Ausnutzungsgrad der Anlage von großem Einfluß ist, da ein Teil der Aufwendungen als „feste Kosten“ anzusehen sind. Dasselbe gilt, wenn man den maschinellen Teil einer Kraftanlage mit in die Betrachtung einbezieht. An einer Reihe von Lichtbildern wurde der Einfluß der einzelnen Faktoren der Betriebsführung auf die Selbstkosten erläutert. Eine Sonderbehandlung erfuhren sodann noch die mit Abhitzedampf arbeitenden Anlagen, sowie die Frage der Abschreibung und Verzinsung von Kraftanlagen im allgemeinen.

Dr.-Ing. Müunker, Eisleben: „Gichtverschlüsse bei Schachtöfen der Metallhüttenindustrie“.

Bei den Schachtöfen der Metallindustrie sind die Be-

schickungsoffnungen und Verschlüsse an der Gicht (obere Ofenbühne) wesentlich einfacher ausgebildet als bei den Eisenhochöfen. Die Nutzbarmachung der Gichtgase, die beim Eisen eine sehr große Rolle spielt, fällt im allgemeinen bei den Metallhütten, z. B. bei der Kupfer- und Bleiarbeit fort, da bei diesen der Heizwert der Gase fast durchweg zu gering ist, um eine Verwendung zu ermöglichen. Nur in besonderen Fällen, wie z. B. beim Verschmelzen des Mansfelder Kupferschiefers wird das Gas aufgefangen und in wärmetechnischem Sinne ausgenutzt. Man unterscheidet offene und geschlossene Gicht, sowie einfache und doppelte Gichtverschlüsse. An Hand der in Lichtbildern vorgeführten schematisch angedeuteten Konstruktionen läßt sich erkennen, daß allmählich im Laufe der Entwicklung die mannigfältigsten Begichtungsvorrichtungen zur Ausführung gelangt sind. Die ursprünglich offene Gicht, die auch heute noch bei den meisten Schachtöfen in Betrieb ist, hat sich unter Verwendung von Zentralrohr, Füllrumpf, Langenscher Tauchglocke, Begichtungskegel, Begichtungskübel usw. zu doppelten Gichtverschlüssen zwecks Nutzbarmachung der Gichtgase entwickelt. Die neueste Konstruktion auf diesem Gebiete (D. R. P. 407 506 nebst verschiedenen ausländischen Patenten), und zwar bei den Wassermantelöfen, wird durch das sogenannte „Zellentor“ in Verbindung mit einem doppelten Verschluß dargestellt. Der Zweck dieser Anordnung ist zweierlei Art, einmal, um eine Vermischung des Ofengases mit atmosphärischer Luft zur Verhütung von Explosionen auszuschalten und zum andern, um auch bei geöffnetem Außenverschluß das Austreten der hochgespannten Gase aus dem Ofeninnern zu verhindern und damit die am Ofen beschäftigten Arbeiter vor den gesundheitsschädlichen Gasen zu schützen. Durch eine verhältnismäßig einfache Vorrichtung läßt sich dieses doppelte Ziel erreichen. Das aus den Tropfugen austretende Gas wird durch den natürlichen Kaminzug oder durch besondere Exhaustoren je nach der Höhe des im Ofen herrschenden Gasdrucks abgesaugt und somit unschädlich gemacht. Aus den im Betrieb aufgenommenen Diagrammen ergibt sich, daß die Gaspressung 50—100 mm und mehr Wassersäule betragen kann, ohne daß die Gase in den Arbeitsraum entweichen. Die neue Vorrichtung hat sich bereits in längerer Betriebsdauer ausgezeichnet bewährt.

Prof. Dr. Philipp, Köln: „Übersicht über die rheinischen Erzlagerstätten“.

Die geologischen Verhältnisse der rheinischen Erzlagerstätten zeichnen sich vor allen anderen deutschen durch ihre außerordentliche Mannigfaltigkeit, sowohl in bezug auf die Art der Erze, als auch auf die Form und die Entstehung der Lagerstätten aus. An Hand der geologischen Karte und von Einzelskizzen wurden die wichtigsten dieser Lagerstätten besprochen: An die im Devon aufsetzenden Blei-Zinkerzgänge des Bergischen Landes schließen sich die Erzgänge des Emsgebietes, von Ramsbeck und des Velberter Sattels, sowie auf der linken Rheinseite die analogen Vorkommnisse an der Mosel und in der Eifel. (Zell, Rehscheid Bleialf u. a.) Genetisch mit ihnen verknüpft, wenn auch von wesentlich anderer Ausbildung sind die altberühmten, auf deutscher Seite leider jetzt aufgelassenen metasomatischen Blei-Zink-Erzlagerstätten der Aachener Gegend (von Stolberg und vom Altenberg), denen sich die Vorkommen von Iserlohn und Schwelm auf der rechten Rheinseite in genetischer Hinsicht anschließen. Einem völlig anderen Typus gehört die Commern-Mechernicher Bleierzlagerstätte an, eine Imprägnationslagerstätte, bei der das Erz als sogenannte Knoten, fein verteilt in den sandigen und konglomeratischen Schichten des Buntsandsteins auftritt. Räumlich eng mit den rechtsrheinischen Blei-Zink-Erzgängen verbunden ist das Siegerländer Spateisensteinrevier. Stellen die dort schwarmartig auftretenden Vorkommen echte Gänge dar, so handelt es sich bei den Roteisensteinlagerstätten des Dill- und Lahngebietes vorwiegend um Lager, die an der Grenze des mitteldevonischen Schalsteines gegen das Oberdevon ausgeschieden sind. Gleichfalls als echtes Lager ist die hochinteressante Meggener Lagerstätte aufzufassen, wo bekanntlich derber Schwefelkies in höchst eigenartigem Verbande mit Schwerspat muldenförmig mit dem Mitteldevon eingefaltet ist. — Den bisher besprochenen Gängen und Lagen gegenüber sind die Brauneisen- und Manganerzlager (Taunus, Lahngebiet, Soonwald, Bergisches Land u. a.), die meist an die Oberfläche des devonischen Massenkalks gebunden sind, als tertiäre Verwitterungslagerstätten aufzufassen. Vortr. schloß mit einem kurzen Hinblick auf die speziellen Aufgaben, die der geolo-

gischen Forschung in Hinblick auf die rheinischen Erzlagerstätten erwachsen.

Im Anschluß an diese Übersicht führte Dr. Kalb eine Reihe von Erzanschliffen episkopisch vor und erläuterte kurz die strukturellen und mineralogenetischen Besonderheiten der wichtigsten Vorkommen.

Prof. Dr. Schneiderhöhn, Aachen: „Bildungsgesetze eruptiver Lagerstätten und Zusammenhänge zwischen den Eruptivgesteinsprovinzen und Metallprovinzen der Erde“.

Zwischen den geologischen und physikalisch-chemischen Vorgängen der Eruptivgesteinbildung einerseits und den Entstehungsvorgängen eruptiver Lagerstätten anderseits bestehen enge Zusammenhänge. Sie sind nicht nur im lokalen Erzdistrikt zu verfolgen, sondern auch in der geographischen Verteilung gewisser Lagerstätten und der großen magmatischen und tektonischen Einheiten der Erde. Es wurden in großen Zügen die Bildungsgesetze der eruptiven Lagerstätten vorgetragen, wie sie sich in erster Annäherung besonders nach den grundlegenden Untersuchungen des Schweizer Mineralogen P. Niggli zu erkennen geben. Ihr Abbild sind die einzelnen genetischen Lagerstättengruppen. Sie haben sich überall in einer bestimmten Altersfolge zeitlich nacheinander gebildet. Sie kommen auf den Erzlagerstätten teils räumlich nebeneinander vor („Teufenunterschiede“ des Bergmanns), teils bilden sie auf einer und derselben Lagerstätte verschiedene Generationen. Daraus ergibt sich eine natürliche genetische Systematik der eruptiven Lagerstätte, die in Übersichtstafeln gezeigt wurde. Der zweite Teil des Vortrages behandelte kurz einige Zusammenhänge zwischen den Eruptivgesteinsprovinzen der Erde und den zugehörigen Metallprovinzen und Lagerstättenprovinzen.

Dr.-Ing. E. h. M. Lissauer, Köln: „Vom Erz zum Metall“.

Hüttendirektor Röntgen, Ilseburg: „Das Metallhüttenwesen in den Vereinigten Staaten mit besonderer Berücksichtigung der Kupfer- und Bleihüttenpraxis“.

Der unverkennbare Unterschied zwischen der nordamerikanischen und der deutschen Metallhüttenpraxis ist im wesentlichen auf drei Faktoren zurückzuführen: 1. die Möglichkeit, große Mengen annähernd gleichmäßig zusammengesetzter Schmelzgüter zu verhüten, 2. die Gewißheit, auf lange Jahre hinaus mit Rohmaterial versorgt zu sein, 3. die hohen Löhne und niedrigen Kohlenpreise.

Die Steigerung der menschlichen Arbeitsleistung durch Einführung mechanischer Hilfsmittel ist daher geboten und lohnend. Infolge des regen Gedankenaustausches, der sowohl in den Fachzeitschriften als auch von Werk zu Werk erfolgt, finden erfolgreiche Neuerungen recht bald allgemeinen Eingang. Im Vergleich zur amerikanischen ist die deutsche Metallhüttenindustrie in dieser Hinsicht noch recht rückständig. Wenngleich in letzter Zeit das Verständnis für den Wert wissenschaftlicher Betriebskontrolle auch bei den Metallhütten immer mehr Eingang findet, so läßt doch der Austausch von Erfahrungen noch viel zu wünschen übrig. — Für die Gewinnung der in den Abgasen noch enthaltenen wertvollen Stäube werden in neuester Zeit Cottrellanlagen und zwar zum Teil nach dem Plattensystem an Stelle der früher vielfach gebräuchlichen Sackkammern bevorzugt.

Auf dem Gebiete der Kupferverhüttung sind in den letzten Jahren große Fortschritte in der weiteren Entwicklung des Flammofenschmelzens gemacht worden. Öfen von 500—600 t Tagesdurchsatz gehören heute infolge Verwendung von Staubkohlen- und Ölfeuerungen zu den normalen Typen. Der Brennstoffverbrauch beträgt 13—14 % und unter Berücksichtigung der Abhitzeverwertung nur etwa 11,6 %. — Bei der Kupferelektrolyse haben sich für fast alle Werke annähernd gleiche Arbeitsbedingungen entwickelt. In Anbetracht des schlechten Nickelmarktes erscheint eine allgemeine Verwertung der nickelhaltigen Ablaugen nicht lohnend. Bis auf wenige Ausnahmen erfolgt die Scheidung des güldischen Silbers nach dem Schwefelsäureverfahren, das den Vorteil bietet, die Edelmetalle in kürzerer Zeit zu gewinnen, als dies bei Anwendung von Elektrolyseprozessen möglich ist. Für die Anoden- und Wirebarsöfen hält man eine Mindestgröße von 100—150 t für erforderlich. In der alten Streitfrage, ob saurer oder basischer Auskleidung der Vorrang zu geben sei, ist noch keine endgültige Klärung eingetreten. Auf dem Gebiete der Bleihüttenprozesse auf feuerflüssigem Wege sind in der letzten Zeit keine durchgreifenden Neuerungen zu verzeichnen. Dagegen wird dem Problem der Verarbeitung insbesondere komplexer Erze auf nassem Wege das größte

Interesse entgegengebracht. Verschiedene Verfahren haben das erste Versuchsstadium überwunden und dürften in absehbarer Zeit in Amerika große Bedeutung erlangen. Da Deutschland von dem Bezug der früher in großem Umfange eingeführten normalen Erze fast völlig ausgeschaltet ist, so ist auch für uns die Verarbeitung minderwertiger Erze zu einer brennenden Frage geworden, und es werden in Zukunft auch für Deutschland nasse Prozesse immer mehr eingeführt werden.

### Personal- und Hochschulnachrichten.

Die in verschiedenen Tageszeitungen erschienenen Nachrichten über die mehr oder weniger völlige Vernichtung des Chemischen Institutes der Forstl. Hochschule in Hann.-Münden durch einen am 24. Juni entstandenen Brand sind sehr übertrieben. Völlig ausgebrannt ist lediglich das Vorbereitungszimmer einschließlich der Anlage zur Herstellung von destilliertem Wasser. Der Hörsaal sowie das neben dem Vorbereitungszimmer liegende Privatlaboratorium des Direktors sind nur durch Hitzestrahlung, Ruß und Wasser beschädigt. Außerdem ist ein Teil der Präparatensammlung zugrunde gegangen. Die übrigen Räume, insbesondere die neu eingerichtete physikalisch-chemische Abteilung, sind unversehrt geblieben. Nachdem jetzt die Unzulänglichkeit und Gefährlichkeit eines chemischen Laboratoriums in einem alten historischen Gebäude, auf die der jetzige Inhaber des Lehrstuhls für Chemie bisher vergeblich hingewiesen hatte, offensichtlich geworden ist, plant man nunmehr in dem zuständigen Ministerium einen Neubau.

Geh. Rat Dr. J. Zenneck, o. Prof. für Experimentalphysik, ist zum Rektor der Technischen Hochschule München für die Amtsperiode 1925/27 gewählt worden.

Ernannt wurden: Geh. Hofrat Prof. Dr. A. Bernthsen, Heidelberg, der am 29. 8. seinen 70. Geburtstag feiert, zum Ehrenmitglied der Heidelberger Chemischen Gesellschaft; Prof. Dr. A. Herzog vom Deutschen Forschungsinstitut für Textilindustrie Dresden zum o. Prof. für Textil- und Papiertechnologie an der Technischen Hochschule Dresden.

Dr. H. Kraut, Stuttgart, wurde als Privatdozent für Chemie in die philosophische Fakultät der Universität München aufgenommen.

Dr. W. Borsche, o. Prof. der Chemie und Abteilungsvorsteher für organische Chemie am Chemischen Institut der Universität Göttingen, in gleicher Eigenschaft nach Frankfurt a. M. nicht Greifswald (vgl. Z. ang. Ch. 38, 691 [1925]).

Gestorben sind: Chemiker Dr. Th. Elkann, Gründer der deutschen Sauerstoffindustrie, im Alter von 65 Jahren in Berlin. — Dr. H. Ercklentz, langjähriger Betriebsleiter der Farbenfabriken vorm. Friedr. Bayer & Co. am 1. 8. im Alter von nahezu 56 Jahren. — Geh. Kommerzienrat Dr. phil. h. c. Dr. med. E. h. H. Lehmann, stellvertretender Vorsitzender des Aufsichtsrates der H. Stinnes-Riebeck Montan- und Ölwerke A.-G., am 28. 7. auf der Besitzung Lipten (N.-L.). — Wirklicher Geh. Rat, Ministerialdirektor a. D. Dr. h. c. Dr.-Ing. O. Naumann, Exzellenz, Ehrenbürger vieler Universitäten und Technischen Hochschulen, im Alter von 74 Jahren in Berlin.

### Verein deutscher Chemiker.

#### Max Busch zu seinem 60. Geburtstag.

Am 16. August feiert M. Busch seinen 60. Geburtstag. Als sechster Sohn des Spinnereibesitzers Kommerzienrat P. Busch wurde er 1865 in Hochneukirch bei Düsseldorf geboren. Er besuchte die Realgymnasien Mülheim a. d. R. und Ruhrort und sollte sich nach Erlangung der Reife auf Wunsch seines Vaters der Textilindustrie widmen. Er arbeitete daher zunächst im kaufmännischen Büro und technischen Betrieb und ging erst 1886 an die technische Hochschule Charlottenburg um Maschinenbau, Chemie und Nationalökonomie zu studieren. Angeregt durch A. W. v. Hoffmann, den er in Berlin hörte, wandte er sich ganz der Chemie zu und ging 1888 zu O. Fischer nach Erlangen. Hier führte er unter der Leitung von C. Paal 1889 seine Dissertation: „Synthese von Chinazolinderivaten“ aus, die ihn erstmalig in das Gebiet der heterocyclischen Verbindungen führte, auf dem er später eine so reiche Ernte halten sollte. Er wurde dann Privatassistent von O. Fischer. Eine ganze Reihe nachmals bekannter Chemiker arbeiteten damals bei

O. Fischer. Es seien nur Th. Curtius, C. Paal, Albert, Brünck, Schulze und der Engländer Leicester genannt. Der Verkehr im Junggesellenkasino „Die Halbgötter“ brachte vielseitige Anregung. Auch mit dem 1892 auf den Lehrstuhl für angewandte Chemie berufenen E. Beckmann verband ihn enge Freundschaft. Im Jahre 1893 habilitierte er sich. Im Jahre darauf verheiratete er sich mit Frau Frieda geb. Leuze. In seinen Vorlesungen räumte er besonders der chemischen Technologie einen Platz ein und wurde 1897 zum a. o. Professor für analytische Chemie und chemische Technologie ernannt. Er wußte in den folgenden Jahren Industrie und Ministerium für den technologischen Unterricht zu interessieren, so daß von beiden Seiten Mittel zur Verfügung gestellt wurden, die zur Erbauung eines technischen Instituts verwendet werden sollten. Aber bevor der Bau begonnen wurde, trat 1912 durch



den Weggang C. Paals nach Leipzig und die Übertragung des Ordinariats für Pharmazie, angewandte Chemie und chemische Technologie an Busch eine Veränderung ein. Es wurde nunmehr eine Vereinigung des neu zu bauenden pharmazeutischen und des chemisch-technischen Instituts in Aussicht genommen und im Sommer 1914 mit dem Bau begonnen. Da brach der Krieg aus und die damit einsetzenden Schwierigkeiten bewirkten, daß der Rohbau bis 1919 stehen bleiben mußte. Der Tatkräft von M. Busch gelang es aber, alle Schwierigkeiten zu überwinden, so daß im Winter 1920 das Institut bezogen werden konnte, dessen Einrichtung vor kurzem in dieser Zeitschrift beschrieben wurde<sup>1)</sup>.

In seinen Arbeiten knüpfte er zunächst an seine Dissertation an mit Synthesen in der Chinazolinreihe<sup>2)</sup>. Eine große Anzahl weiterer Arbeiten beschäftigt sich mit Untersuchungen über Triazine, Triazole<sup>3)</sup>, Tetrazine<sup>4)</sup>, Biazole<sup>5)</sup> und anderen

<sup>1)</sup> Z. ang. 38, 533 [1925].

<sup>2)</sup> B. 25, 2853 [1892]; J. pr. 53, 414 [1896].

<sup>3)</sup> B. 25, 445 [1892]; 33, 456 [1900]; 35, 1716 [1902]; 38, 856, 4049 [1905]; J. pr. 74, 533 [1906]; B. 43, 3001 [1910]; J. pr. 89, 309 [1914]; 91, 325 [1915].

<sup>4)</sup> B. 29, 1687 [1896]; 40, 2094 [1907].

<sup>5)</sup> B. 28, 2635 [1895]; 29, 2128 [1896]; J. pr. 60, 26 [1899]; 61, 330 [1900].