

Der Übersicht über die Abtheilungen:

3. Chemie. (Gymnasium, 2 Tr., Aula.)
Einführender Vorsitzender: Director Dr. Janke,
Chem. Laboratorium am Neustadtswall. Schrift-
führer: Reallehrer Dr. O. Hergt, Steinhäuserstr. 7.

Angemeldete Vorträge:

Geh. Rath Prof. Dr. V. Meyer (Heidelberg):
Thema vorbehalten. — Oberbergrath Prof. Dr.
Clemens Winkler (Freiberg i. S.): Beziehungen
zwischen Magnesium und Wasserstoff. — Prof.
Dr. Willgerodt (Freiburg i. B.): a. Über Nitro-
hydrazo- und über Hydronitrazo-Verbindungen.
b. Stereochemische Betrachtungen über Verbin-

dungen der Elemente der Stickstoffgruppe. —
Dr. W. Müller-Erzbach (Bremen): a. Für eine
gemeinsame Sitzung mit Abtheilung 2: Die Volum-
Abnahme durch das Ausscheiden des Wassers aus
wasserhaltigen Verbindungen und die begleitende
Dampfspannung. b. Die Dissociation wasserhaltiger
Salze und die Constitution des gebundenen Wassers.
— Prof. Dr. v. Miller (München): Zur Constitution
des Aldehydgrüns u. s. w.

Die Hauptversammlung des Vereins zur
Wahrung der Interessen der Chemischen
Industrie Deutschlands wird am 15. und
16. September 1890 in Bremen tagen.

Deutsche Gesellschaft für angewandte Chemie.

Hauptversammlung in Bremen.

Wie bereits S. 320 d. Z. mitgetheilt
wurde, findet die diesjährige Hauptversamm-
lung am

13. und 14. September
in Bremen statt.

Die endgültige Tageseintheilung kann
erst im nächsten Heft mitgetheilt werden.
Hier möge nur erwähnt werden, dass Vor-
träge und kleinere Mittheilungen freundl.

übernommen sind von den Herrn Dr. Erd-
menger, Dr. v. Gruber, Ed. Jensch, Prof.
Dr. Lunge, Dr. Minor, Dr. Monheim,
Prof. Dr. Rüdorff, Dr. Scheiding und
F. Fischer; die Hannoversche Abwasser-
commission wird über ihre Arbeiten be-
richten.

Der Hannoversche Bezirksverein stellt
den Antrag, dass ein Theil des Mitglieds-
beitrages den Bezirksvereinen überwiesen
werde.

Sitzungsberichte der Bezirksvereine.

Oberschlesischer Bezirksverein.

Sitzung am 10. Mai in Gleiwitz. Vors.
Edm. Jensch, Schrift. v. Gumberz.

Ing. P. Gredt, Friedenshütte, hielt einen
zweistündigen Vortrag über Wärmeverluste
bei offener und geschlossener Hoch-
ofengicht:

Das Hochofenwerk von Metz & C. in Esch
hat zwei Arten von Gasfängen: Hochofen I und II
gehen mit offener Gicht und combiniertem, centralm
und tangentialem Gasfang; Hochofen III und IV
haben verschlossene Gicht und von Hoff'schen Gas-
fang (vgl. Stahleisen 1890 Hft. 7). Beim Hochofen III
mit von Hoff'schem Gasfange hatten die Gase eine
Durchschnittstemperatur von 98° und enthielten:

Kohlensäure . . .	13,80 Proc.
Sauerstoff . . .	0,60
Kohlenoxyd . . .	23,50
Methan . . .	2,20
Wasserstoff . . .	0,13
Stickstoff . . .	59,77

Der Gichtstaub hatte folgende Zusam-
men-
setzung:

Eisenoxyd . . .	29,50 Proc.
Thonerde . . .	10,73
Kieselsäure . . .	10,10
Kohlenstoff . . .	13,74
Kalk	8,20

Zinkoxyd . . .	7,45 Proc.
Manganoxyd . . .	0,50
Magnesia . . .	0,79
Natron . . .	1,31
Kali	0,86
Phosphorsäure . .	1,63
Schwefelsäure . .	0,58

Aus den Querschnitten der drei Ableitungsrohre
und dem Gasdruck berechnet sich eine Gasmenge von
täglich 705000 cbm; davon entweichen 202009 cbm
ungenutzt aus einer offengehaltenen Klappe. Die
Berechnung der täglich verloren gehenden Wärme
beim Hochofen III ergab schliesslich (s. umstehend).

Berechnung der Menge der Gichtgase
aus der Beschickung. In den Ofen III werden
i. d. Minute 244,328 cbm Wind von 0° und 760 mm
Spannung eingeblasen; oder täglich 346946 cbm =
448948 k Wind. Die Durchschnittsanalysen der in
den Ofen III ausgegebenen Minette sind folgende:

	Rothe Minette	Graue Minette	Braune Minette	Minette v. Rus- sische Rage	Minette Rognons
SiO ₂	7,98	8,3	13,0	16,0	7,42
Al ₂ O ₃	5,56	7,0	6,0	5,0	5,28
CaO	13,77	15,0	6,30	7,0	23,75
MgO	0,58	0,50	0,90	1,0	0,50
Fe ₂ O ₃	51,14	48,57	58,57	54,29	38,73
		88,98	79,37	84,77	83,29
H ₂ O + CO ₂	11,02	20,63	15,23	16,71	24,32
		100,00	100,00	100,00	100,00

Durch die Klappe geht verloren an physikalischer Wärme	8001549 W.-E. =	990,30 k C.
und an chemischer Wärme	174446856 - =	21589,96 - -
Durch Abkühlung der Gase in den Leitungsröhren und Reinigungs- apparaten gehen verloren	9598769 - =	1187,88 - -
100 k Gichtgas sind fähig, 64723 W.-E. zu erzeugen; da jedoch nicht alles CO verbrannt wird, erzeugen 100 k Gas nur 43432 W.-E.; es gehen daher auf 100 k Gas 21291 W.-E. verloren und auf die im Tag unter die Kessel gelieferten 126657,88 k Gas	26966729 - =	3337,47 - -
Die Verbrennungsproducte der Gase unter den 4 Kesseln haben beim Abzuge eine zu hoh Temperatur; es gehen daher verloren	6345560 - =	785,30 - -
In einem Winderhitzer gehen in 2 Stunden, da die Abzugsgase zu hoch erhitzt sind, 4081203 W.-E. an Wärme verloren; jeder Winderhitzer wird im Tage 8×2 Stunden erhitzt; es gehen daher durch einen Winderhitzer im Tag $4081203 \times 8 =$ 32649624 W.-E. verloren. Ofen III und Ofen IV haben zu- sammen 7 Winderhitzer, es fallen also auf einen Ofen 3,5 Wind- erhitzer; in diesen geben im Tage verloren ($32649624 \times 3,5$)	114273684 - =	14142,78 - -
Gesamtverlust im Tag am Hochofen III	339633147 W.-E. =	42033,69 k C.
Aus der Summe der W.-E. direct berechnet		= 42033,71 k C.

Die Gattirung der Minette ist folgendermaassen hergestellt:

Rothe Minette	21,0 mit $H_2O + CO_2$ —	2,31
Graue "	14,0 " " —	2,89
Braune "	53,5 " " —	8,15
Minette von Russange	3,5 " " —	0,58
Minette-Rognons	8,0 " " —	1,95
	100,00	15,88

Täglich werden 44 Gichten von 6600 k Minette, also im Ganzen 290400 k Minette ausgegeben, welche 46118 k $H_2O + CO_2$ enthalten.

Eine Gicht Koks besteht aus 2100 k; im Tag werden 92400 k Koks aufgegeben. Der Koks enthält durchschnittlich 7,88 Proc. Asche und 7,82 Proc. Wasser = 15,70 unverbrennbare Theile.

100 k Koks enthalten 84,3 k Kohlenstoff, und die 92400 k enthalten 77893 k Kohlenstoff. Wenn man annimmt, dass der Wind, das Wasser und die Kohlensäure der Minette, sowie der Kohlenstoff des Koks sich vollständig in den Gasen wiederfinden, so ergibt sich im Tag ein Gewicht Gichtgase von:

Wind	448918 k
$H_2O + CO_2$ der Minette	46118
C des Koks	77893
	572959

Durch directe Messung ergab sich an Gichtgas ein Gewicht von 1060500 k im Tag.

Bei der directen Messung ist das Gewicht grösser, weil in sie miteinbezogenen werden: 1. Wasser, Kohlensäure u. s. w. der Luft; 2. Gichtstaub; 3. Sauerstoff der reducirten Erze; 4. Luft, die mit dem Koks und der Minette aufgegeben wird. Weiter erklärt sich das grössere Gewicht aus den Witterungsänderungen, insofern die Koks und Minette einen verschiedenen Gehalt an hygrokopischem Wasser haben. Das Verhältniss der gemessenen Gasmenge

$$\text{zu der berechneten} = \frac{1060500}{572959} = 1,86.$$

Daraus ergibt sich nebenstehende Wärme-Bilanz des Hochofens No. III. (S. 475.)

Beim Hochofen II konnte nur die Menge der Gase gemessen werden, die vom tangentialen Gasfange aufgefangen und zu den Winderhitzern geführt werden. Gredt nahm an, dass zu den Kesseln eine gleiche Wärmemenge hinziehe, wie zu den Kesseln vom Hochofen III, da auf beiden Öfen die Kesselanlage dieselbe ist. Berechnet man nun die Menge der Gichtgase aus den Gichten von Minette

und Koks und dem eingeblasenen Winde, und multiplicirt man dieses Ergebniss mit dem Coefficient 1,85, so bleibt nur die Menge der Gase, die zu den Winderhitzern und Kesseln gehen, abzuziehen, und der Unterschied ergibt die Gasmenge, die als Flamme zur Gicht herrausschlägt.

Die Durchschnittsanalysen der in den Ofen II aufgegebenen Minette sind folgende:

	Graue Minette	Minette von Belvaux	Minette-Rognons
SiO_2	8,68	14,12	8,00
Al_2O_3	4,01	5,53	5,28
CaO	17,94	8,16	23,75
MgO	0,47	0,70	0,50
Fe_2O_3	46,00	56,14	38,57
	77,10	84,65	76,10
$H_2O + CO_2$	22,90	15,85	23,90
	100	20,382	

Die Gattirung der Minette ist folgende:

Graue Minette	44 mit $H_2O + CO_2$	10,076
Minette von Belvaux	36 -	5,526
Minette-Rognons	20 -	4,780

Täglich werden aufgegichtet:

37 Gichten von je 58 k = 214600 k Minette, welche an Gase abgeben $43740 H_2O + CO_2$. 19 Gichten von 2100 k Koks = 39900 k Koks mit 7,88 Proc. Asche und 7,82 Proc. $H_2O = 3144 k$ Asche und $3120 H_2O$; es bleiben daher 33636 k Kohlenstoff. 18 Gichten von 2200 k Koks = 39600 k Koks mit 13,15 Proc. Asche und 6,90 Proc. $H_2O = 5207 k$ Asche und $2732 H_2O$; es bleiben 31661 k Kohlenstoff.

Der Gebläsecylinder hat einen inneren Durchmesser von 2,74 m, was eine Kolbenfläche von 5,8964 qm ergibt; der Kolbenlauf ist 2,44 m. Das Gebläse gibt daher auf den Hub 14,837 cbm Wind bei 15° und 731,7 mm Barometerstand. Im Tag macht die Maschine 13029 Umdrehungen oder 26058 Hube, was im Tag 374896 cbm Wind gibt, von 15° und 731,7 m oder 342187 cbm von 0° und 760 mm = 442790 k Wind. (Der Wind wird mit einem Überdruck von etwa 150 mm Quecksilbersäule in den Ofen geblasen.) Hieraus ergaben sich täglich 551827 k Gas.

Dieses Gewicht, multiplicirt mit dem Coefficienten 1,85, gibt ungefähr das Volumen Gas, welches man durch die Messung gefunden hätte. Eine beträchtliche Menge Wasser verdampft an der offenen Gicht, auch Luft, die mit den Erzen aufgegeben

	A. Einnahme des Ofens	B. Ausgabe des Ofens
A. 1. In diesem Ofen werden täglich aufgegichtet:	629377056 W.-E. 77893,20 k C.	
2. Der erhitzte Wind bringt aus den Winderhitzern mit sich in 1 Std. 14841999 W.-E., welche während 2 Stunden in denselben aufgespeichert worden waren. Jeder Winderhitzer (es konnten davon 3,5 Stück auf den Ofen) geht 8 Stunden mit Wind. Es bringt der Wind daher im Tag in den Ofen . . .	415575972 W.-E. 51432,67 k C.	
B. 1. In 2 Stunden werden in einem Winderhitzer verbraucht 16882444 W.-E. (in der Voraussetzung, dass die Abzugsgase 120° haben). Es verbrauchen die 3,5 Winderhitzer, von denen jeder 16 Stunden mit Gas geht . . .		472708432 W.-E. 58503,52 k C.
2. Unter den 4 Kesseln werden im Tag verbraucht: 1. zur Dampferzeugung: 43608308 W.-E., 2. zur Hervorbringung des Zuges (vorausgesetzt, dass die Abzugsgase 120° haben): 6766064 W.-E., zusammen . . .		50374372 W.-E. 6234,45 k C.
3. Im Tag gehen durch die Gichtgase verloren: 339633147 W.-E. =		339633147 W.-E. 42033,31 k C.
A. Einnahme des Ofens:	1044953028 W.-E. 129325,87 k C.	
B. Ausgabe des Ofens durch die Gichtgase: . . .		862715951 W.-E. 106771,78 k C.
Zu den physikalischen und chemischen Vorgängen im Ofen werden daher verbraucht: . . .		182287077 W.-E. 22554,09 k C. = 3,45 Th. des auf- gegebenen Koks.

wird, wird ausgetrieben, beides soll in Abzug gebracht werden. Die Analysen der Gase ergeben Volumen Procente:

	Centraler Gasfang:	Tangentialer Gasfang:
Kohlensäure	12,75	11,15
Sauerstoff	0,35	0,45
Kohlenoxyd	25,00	25,60
Methan	1,15	1,50
Wasserstoff	0,26	0,38
Stickstoff	60,49	60,97
Staub	0,00027	0,00008
Wasser	0,01153	0,01242
	100,0118	100,0125

Durchschnittlich haben die Gase 8,24 Proc. H_2O und 0,39 Proc. Sauerstoff und nithin an Luft 1,70 Proc.

Die Gase von Ofen III haben 13,31 Proc. H_2O und 0,55 Proc. Sauerstoff = 2,39 Proc. Luft.

Die Gase von Ofen II enthalten 5,07 Proc. H_2O und 0,69 Proc. Luft weniger als die Gase von Ofen III; es werden diese Procente an der Gicht aus den Materialien durch die hier herrschende Hitze ausgetrieben.

Der Ofen gibt im Tag 1020880 k Gas, vermindert um 5,07 Proc. Wasser und 0,69 Proc. Luft = 51759 k H_2O und 7044 k Luft, bleibt im Tag eine Gaserzeugung von 962077 k Gas.

Die Gase des tangentialen Gasfangen werden vom Ofen zu den Winderhitzern abgeführt durch 2 Seitenröhren, deren innerer Durchmesser gleich gross ist (1,40 m), mit einem Querschnitt von

1,5394 qm. Die Schnelligkeit, mit der sich die Gase durch die Röhren fortbewegen, ist 1,3 m die Secunde, so dass in der Secundo durch beide Röhren $1,5394 \times 1,3 \times 2 = 4,00244$ cbm Gas ziehen. Das Gebläse wird ungefähr während 30 (3×10) Minuten = 1800 Secunden im Tag abgestellt: es wird also im Tag während $86400 - 1800 = 84600$ Secunden geblasen.

In der Secunde ziehen durch die Seitenröhren 4.00244 cbm, täglich also $4,00244 \times 84600 = 338606$ cbm Gas mit einer Temperatur von 101° und 730,5 mm Spannung = 237395,4 cbm Gas bei 0° und 760 mm = $\times 1,46 = 346597$ k Gas.

An der Gicht, wo die Gase abgeleitet werden, haben sie durchschnittlich eine Temperatur von 155°. Die Gase nehmen daher aus dem Ofen an physikalischer Wärme mit sich fort: 4021,69 W.-E. für 100 k Gas.

Hinter den Gas-Reinigungsapparaten haben die Gase noch eine Temperatur von durchschnittlich 101°. Es werden daher von der physikalischen Wärme der Gichtgase in den Winderhitzern ausgenutzt 2666,20 W.-E.

Verloren gehen daher auf 100 k Gichtgas durch Abkühlung in den Rohrleitung und Reinigungsapparaten:

$4091,69 - 2666,20 = 1425,49$ W.-E., und im Tag verlieren die nach den Winderhitzern gehenden 346597 k Gas 494076 W.-E. an physikalischer Wärme.

100 k Gas sind fähig, an chemischer Wärme

zu produciren: 63856,14 W.-E., und die 346597 k Gas 219590481 W.-E.

Ausgenutzt werden an physikalischer Wärme in den Winderhitzern 9240969 W.-E.; zu den Winderhitzern gehen daher im Tag 228831450 W.-E.

Nimmt man an, dass in den Winderhitzern von Ofen II soviel an Wärmeeinheiten verloren gehe, wie bei Ofen III, nämlich 19,66 Proc., so gehen in den Winderhitzern von II verloren: $2288314,50 \times 19,66 = 44988263$ W.-E. im Tag.

In den Leitungen und Reinigungsapparaten durch Abkühlung der Gase, die zu den Winderhitzern gehen

Durch die zu grosse Überhitze der Verbrennungsgase beim Abzug aus den Winderhitzern	44988263	-
Bei der Kesselfenerung	33312289	-
Durch die geöffnete Gicht entströmen dem Ofen im Tag	310289104	-

Gesamtverlust der Wärmemenge bei Ofen II 393530362 W.-E.

Hier nach werden in den Winderhitzern ausgenutzt:

$$228831450 - 44988263 = 183843187 \text{ W.-E.}$$

Unter die Kessel von Ofen III gehen 126657,88 k Gas, die fähig sind, 81976780 W.-E. zu erzeugen, und von diesen gehen verloren 33312289 W.-E. Da die Kessel von II und III ungefähr gleich arbeiten, so kann man diese Zahlen auch für die Kessel von Ofen II annehmen.

Es müssen also die Gase, die vom centralen Gasfange zu den Kesseln geführt werden, 81976780 W.-E. zu liefern fähig sein. 100 k von diesen Gasen geben 59206 W.-E.

Durch den centralen Gasfang werden daher abgeleitet: 140149 k Gas.

Der Ofen liefert 962077 k Gas, zu den Winderhitzern gehen 346597 k und zu den Kesseln 140149 k Gas. Es entweichen daher unbenutzt aus der Gicht:

$$962077 - 486746 = 475331 \text{ k}$$

Gas (die an der Gicht ausgetriebene Menge von Wasser und Luft nicht mitgerechnet). Nehmen wir an, diese Gase, welche entweichen, wären zusammengesetzt aus dem Mittel der beiden Analysen der Gase aus dem centralen und dem tangentialen Gasfange, so gestalten sie sich folgendermassen:

		Gewichtsproc.
Kohlensäure	17,16	16,245
Sauerstoff	0,34	0,39
Kohlenoxyd	21,40	21,75
Methan	0,56	0,65
Wasserstoff	0,016	0,018
Stickstoff	51,95	52,37
Staub	0,67	0,485
Wasser	7,90	8,24
		99,998

100 k von diesen Gasen geben eine chemische Wärmemenge von 61281 W.-E.

An physikalischer Wärme hätten diese Gase bei der Ableitung aus dem Ofen 3997,435 W.-E. auf 100 k Gichtgas.

Durch 100 k Gichtgas gehen also verloren an chemischer Wärme 61,281, und an physikalischer Wärme $3997 = 65278$ W.-E., und durch die 4753 k Gichtgas $65278 \times 4753 = 310289104$ W.-E.

Aus dieser Berechnung darf man schliessen, dass am Ofen II folgende Wärmemengen im Tag verloren gehen:

In den Leitungen und Reinigungsapparaten durch Abkühlung der Gase, die zu den Winderhitzern gehen	4940706	W.-E.
Durch die zu grossen Überhitze der Verbrennungsgase beim Abzug aus den Winderhitzern	44988263	-
Bei der Kesselfenerung	33312289	-
Durch die geöffnete Gicht entströmen dem Ofen im Tag	310289104	-

Gesamtverlust der Wärmemenge bei Ofen II 393530362 W.-E.

Die täglichen Verluste von W.-E. an den beiden Öfen (II und III) sind nur wenig verschieden, jedoch an beiden Öfen beträchtlich. Es leisten also die beiden Arten von Gasfangapparaten ungefähr dieselben Dienste; die halbgeöffnete Gicht wird in der Regel, ob mit Recht, mag dahingestellt bleiben, der ganz geschlossenen deshalb vorzogen, weil der Gang des Ofens sich besser überwachen lassen soll.

Hier zieht man die Gasfangapparate mit combinerter, tangentialer und centraler Ableitung der Gichtgase dem „von Hoff'schen“ Gasfange vor, und darin hat man auch recht; denn man sagt, dass die Gase bei offener Gicht weniger Staub und Wasser hätten und deshalb besser brennen würden, dass die Winderhitzer weniger verstaubt würden und dass so die Temperatur des Windes höher wäre. Diese Meinung trifft jedoch nur bei der Voraussetzung zu, dass diese Hochofenanlage jener in Esch ähnlich ist oder eine solche wäre, wo die Gichtgase des Ofens mit geschlossener Gicht noch schlechter ausgenutzt würden. Unrichtig ist die Behauptung, dass die Öfen mit offener Gicht entschieden den Öfen mit geschlossener Gicht vorzuziehen seien. Es können nämlich die Wärmeeinheiten, die bei geschlossener Gicht entweichen, alle noch in den Hochofen zurückgeführt und ausgenutzt werden, während die Wärmeeinheiten, die bei geöffneter Gicht aus derselben entweichen, als fast gänzlich verloren zu betrachten sind.

Zum Mitgliederverzeichniss.

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

Dr. E. Kock, Apotheker in Recke bei Osnabrück (durch Dr. Fricke).

Verstorben:

Dr. O. Wittich.

Der Vorstand.

Vorsitzender: **G. Lunge.**

Schriftführer: **F. Fischer.**