

Abonnementspreis
für
Nichtvereins-
mitglieder:
24 Mark
jährlich
excl. Porto.

STAHL UND EISEN.

ZEITSCHRIFT

Insertionspreis
40 Pf.
für die
zweigespaltene
Petitzelle,
bei Jahresinserat
angemessener
Rabatt.

FÜR DAS DEUTSCHE EISENHÜTTENWESEN.

Redigirt von

Ingenieur E. Schrödter,
Geschäftsführer des Vereins deutscher Eisenhüttenleute,
für den technischen Theil

und
Generalsecretär Dr. W. Beumer,
Geschäftsführer der Nordwestlichen Gruppe des Vereins
deutscher Eisen- und Stahl-Industrieller,
für den wirthschaftlichen Theil.

Commissions-Verlag von A. Bagel in Düsseldorf.

Nr. 9.

1. Mai 1902.

22. Jahrgang.

Rheinisch-Westfälische Industrie-Ausstellung.

Düsseldorf, den 1. Mai 1902.



In dem heutigen Tage, an dem diese Nummer erscheint, geht die feierliche Eröffnung der Rheinisch-Westfälischen Industrie-, Gewerbe- und Kunst-Ausstellung durch ihren hohen Schutzherrn, Se. Kaiserliche und Königliche Hoheit den Kronprinzen des Deutschen Reiches vor sich. Bergbau, Hüttenwesen und Maschinenbau der beiden Provinzen werden eine hervorragende Rolle in der Ausstellung spielen, so

dafs diese in der Geschichte genannter Industriezweige voraussichtlich stets einen Markstein bilden wird.

Wir rufen dem Unternehmen, das in schwierigen Zeiten unter Aufwand grosser selbstloser Arbeit durchgeführt und rechtzeitig vollendet wurde, ein fröhliches „Glückauf“ zu und verleihen dem Wunsche Ausdruck, dafs es zur weiteren gedeihlichen industriellen Entwicklung unseres theueren Vaterlandes beitragen möge. *Die Redaction.*

II. Die technischen Einrichtungen.*

Im gleichen Verhältnifs, wie die Ansprüche, die an unsere heutigen Industrie-Ausstellungen gestellt werden, von Jahr zu Jahr gewachsen sind, hat auch der Aufwand zugenommen, welcher zur Herstellung der technischen Einrichtungen einer Ausstellung erforderlich ist. In den meisten Fällen lassen sich auch die hieraus erwachsenden erheblichen Kosten nur dadurch aufbringen, dafs die hauptsächlichsten Theile der Einrichtungen, wie Dampfkessel, Dampfmaschinen, Pumpen und Dynamos gleichzeitig Ausstellungsgegenstände sind; immerhin bleibt aber für die Herstellung der Wasser-, Dampf-, Abdampfleitungen und Rauchkanäle, sowohl für die Benutzung der Dampfkessel wie der Dampfmaschinen, noch ein erheblicher Theil zur Deckung durch die Aus-

stellung selbst übrig. Die Düsseldorfer Ausstellung hatte das Glück, in Civil-Ingenieur Emil Dücker, dem für den maschinentechnischen Theil Ingenieur Estner, für den elektrotechnischen Theil Ingenieur Goll als Mitarbeiter zur Seite standen, eine Persönlichkeit zu finden, die die Oberleitung über die ganze technische Einrichtung der Ausstellung, die der Franzose „Service technique de l'Exposition“ nennt, im Ehrenamt übernahm und in dreijähriger ununterbrochener Arbeit mit sachkundiger Hand so weit förderte, dafs vor dem Eröffnungstage die ganze Anlage bereits betriebsfertig war, eine Leistung, die vielleicht einzig in ihrer Art dasteht.

Der technische Dienst der Ausstellung hat sich natürlich in erster Linie auf die Erleichterung der Zufuhr der Ausstellungsgegenstände

* Vergl. „Stahl und Eisen“ 1902, Heft 7, S. 357.

erstreckt; das Ausstellungsgelände hat von zwei Seiten Normalanschluss an die Staatsbahn, in alle Hauptgebäude führen Geleise, die zum Theil verdeckt sind, zum Theil aber auch für die Rundbahn, die von einem Ende des Geländes zum andern fährt, benutzt werden. Weiter waren die Hebevorrichtungen Gegenstand der Fürsorge für das maschinenbautechnische Bureau.

Die Maschinenhalle (Abb. 1 und 2) ist als leichter Fachwerksbau in Eisen hergestellt und besteht aus einer Mittelhalle mit 24 m Spannweite und zwei Seitenhallen von je 14 m Spannweite. Mit Rücksicht auf die leichte Verkäuflichkeit ist sie so hergestellt, dass jedes der drei Schiffe als selbständiger Bau dienen kann.

Zur Erleichterung der Maschinenmontage sind zwölf elektrisch betriebene Kräne mit 30, 15 und 10 t Tragkraft vorhanden.

Dieselben sind von den in folgender Liste aufgeführten Firmen geliefert worden:

Firmen	Anzahl	Tragfähigkeit in Tonnen
Luwig Stuckenholz, Wetter a. d. R.	1	30
Benrather Maschinenfabrik, Actiengesellschaft, Benrath	1	30
	2	10
	1	15
Duisburger Maschinenbau-Actiengesellschaft, vorm. Bechem & Keetman, Duisburg	1	30
Düsseldorfer Krahnbaugesellschaft, f O. W. Liehe, Oberkassel	1	15
	1	10
Düsseldorfer Maschinenfabrik, A.-G., vorm. J. Losenhausen	2	10
Rheiner Maschinenfabrik, Windhoff & Co.	1	10
Collet & Engelhardt, Offenbach a. Main	1	10
	12	

Die Stromzuführung erfolgt mittels Kupferkabel, die an Bindern isolirt befestigt sind und von denen federnd angebrachte Rollen den Strom nach den Motoren leiten. Sämmtliche Kräne sind mit Hauptstrommotoren ausgerüstet, die große Anzugskraft besitzen, und arbeiten mit Gleichstrom von 220 Volt. Die Bewegung der Kräne, der Laufkatzen und Trommeln wird durch je einen Motor mittels Stirnrad- oder Schneckenübersetzung bethätigt. Von einem Führerstand, der seitlich unter den Krahnträgern angeordnet ist und eine vollkommene Uebersicht über die Halle gestattet, erfolgt die Steuerung. Der genietete Blechträger ist dem Fachwerks-träger vorgezogen worden, denn von den zwölf Ausführungen besitzen nur zwei Kräne Fachwerks-, alle anderen Blechträger.

Wie zu erwarten war, fällt auch bei der Düsseldorfer Ausstellung der Electricität eine wichtige Rolle zu. Die gesammte Beleuchtung des Geländes sowie die fast aller Banten erfolgt mittels elektrischer Energie und sind hierzu etwa 6000 P. S.

erforderlich. Für die Kraftübertragung werden gleichfalls ungefähr 6000 P. S. benöthigt. Da jedoch Licht- und Kraftstrom niemals zusammenfallen, konnte bei Anarbeitung der Stromerzeugungsanlagen mit rund 6000 P. S. insgesamt gerechnet werden und sind auch die Querschnitte der Kabel, die eine Länge von etwa 25 km besitzen, dementsprechend dimensionirt worden. Die Stromerzeugungs-Anlage, die in dem vorderen Theile der Maschinenhalle vorgesehen ist, enthält 26 Dampfmaschinen von 40 bis 3000 P. S. und kann insgesamt 12 000 P. S. oder 7000 K.-W. erzeugen; sie ist also doppelt so stark, wie der Ausstellungsbetrieb sie thatsächlich benöthigt; sie ist in Deutschland die zweitgrößte Centrale.

Nachstehend geben wir das Verzeichniss derjenigen Firmen, welche Maschinen für die Centrale gestellt haben:

Firmen	Anzahl	P. S.
Maschinenbau-Anstalt Humboldt, Kalk	1	500
Maschinenbau-Anstalt Humboldt, Kalk (Dampfturbine)	1	100
Haniel & Lueg, Düsseldorf-Grafenberg	1	1000
Maschinenfabrik Hohenzollern, Actiengesellschaft für Locomotivbau, Düsseldorf-Grafenberg	1	1000
Gutehoffnungshütte, Actienverein für Bergbau und Hüttenbetrieb, Oberhausen	1	3000
Robert Spies, Barmen	1	500
Maschinenfabrik Grevenbroich, vorm. Langen & Hundhausen, Grevenbroich	1	2000
Sundwiger Eisenhütte, vorm. Gebr. von der Becke & Co., Sundwigi. W.	1	500
	1	250
Schüchtermann & Kremer, Dortmund	1	400
Friedr. Spiels Söhne, Barmen-Wichlinghausen	1	200
Dinglersche Maschinenfabrik, Zweibrücken	4	40, 50, 60, 90
	1	600
Dietrich & Bracksiek, Bielefeld	1	250
Maschinenfabrik Rheydt, O. Recke, Rheydt	1	400
Gebr. Meer, M.-Gladbach	1	350
Kirberg & Hüls, Hilden	1	175
H. Wilhelm, Mülheim a. d. Ruhr (rotirende Dampfmaschine)	1	30
K. & Th. Möller, Brackwede	1	400
Louis Soest & Co., Reisholz bei Düsseldorf	1	350
Ehrhardt & Selmer, Schleifmühle, Saarbrücken	1	480
Maschinenbau-A.-G. Union, Essen	1	650
Neuman & Esser, Aachen	1	200
	26	

Dazu kommen noch zwei Gasmotoren der Deutzer Gasmotorenfabrik von 150 und 50 P. S.

Sämmtliche Dampfmaschinen sind Ausstellungsobjecte und mit Ausnahme von zweien mit den zugehörigen Dynamos direct gekuppelt.

Unter den 26 Maschinen, von denen eine Anzahl in den Abbildungen 3 bis 11 wiedergegeben ist, sind 9 Tandemaschinen, 7 stehende Compound-Triplex, drei liegende Compound, die anderen sind liegende Eincylindermaschinen. Das Compoundsystem ist bei den liegenden Maschinen nur ganz vereinzelt vertreten, am beliebtesten scheint neuerdings das Tandemsystem mit hinten liegendem Hochdruckcylinder zu sein. Das Tandemsystem scheint wohl mit Rücksicht auf geringen Raumbedarf gewählt zu sein. Bei den theuren Grundstückspreisen, mit denen elektrische Centralen zu rechnen haben und für die doch hauptsächlich diese Maschinen gebaut sind, spielt der Raumbedarf bei den meisten Anlagen eine sehr

wichtige Rolle. Aus gleichem Grunde ist wohl auch in der Centrale eine so große Anzahl stehender Maschinen vertreten. Darunter sind verschiedene Ventilmaschinen, die besonders für hohe Tourenzahl, bis 140 Touren, gebaut sind. Die Steuerungsverhältnisse der einzelnen Maschinen bieten dem Fachmann ein reiches Studienfeld. Vertreten sind u. a. die Steuerungen von: Kauffhold, Kollmann, Guterath, Stumpf, Lenze, Proll.

Für die Versorgung dieser Anlagen mit Dampf sind in einer überdachten Halle von 140 qm Größe sechzehn Dampfkessel mit 3550 qm Heizfläche und 250 qm Ueberhitzerfläche vorhanden.

Die zur Verwendung kommenden Dampfkessel stammen aus folgenden Fabriken:

Firmen	Anzahl	System	Heizfläche qm
Düsseldorf-Ratinger Röhrenkesselfabrik, vorm. Dürr & Co., Ratingen	2	engröhrige Siederohrkessel, System Dürr	196,7
E. Willmann, Dortmund	1	Circulations-Wasseröhrenkessel mit zwei Wasserkammern	258,5
Rather Dampfkesselfabrik, vorm. W. Gehre, Actiengesellschaft, Rath	1	engröhriger Siederohrkessel, System Gehre, mit einem Oberkessel, zwei Wasserkammern und einem Dampfüberhitzer	236,29
Petry-Dereux, Düren	1	Zweiflammrohrkessel mit ausschaltbarem Dampfüberhitzer	100,00
Rheinische Röhren-Dampfkesselfabrik, C. Büttner & Co., Uerdingen a. Rh.	2	engröhriger Siederohrkessel, Syst. Petry-Dereux	300,32
Walther & Co., Kalk bei Köln	1	engröhriger Siederohrkessel	172
Jacques Piedboeuf, Düsseldorf-Oberbilk.	1	engröhriger Siederohrkessel mit einem Walzenkessel	151,56
Maschinenbau-Anstalt, Humboldt, Kalk	1	sog. combinirter Kessel (unten drei Flammrohre, oben Rauchröhrenkessel)	268,04
Deutsche Babcock & Wilcox-Dampfkesselwerke, Oberhausen	1	comb. Zweiflammrohr-Röhrenkessel	203,27
Stahl und Eisen, Actiengesellschaft, vorm. Jul. Soeding & v. d. Heyde, Hörde, Westfalen	1	Circulations-Wasseröhrenkessel (engröhriger Siederohrkessel) mit zwei Oberkesseln	360,4
Kölnische Maschinenbau-Actiengesellschaft, Köln-Bayenthal	1	desgl. Schiffskessel mit einem Oberkessel	190,3
L. Koch, Sieghütte, Siegen	1	Wasseröhrenkessel bestehend aus zwei längs-liegenden Oberkesseln und zwei querliegenden Walzenkesseln mit dazwischen liegenden Wasseröhren	282,05
	1	Seitwellrohrkessel	91,1
	1	Cornwallkessel	80,12

16

Die gesammte Rostfläche beträgt 75 qm und ist durchweg für Steinkohlenfeuerung eingerichtet. Vertreten sind: Planrost, Kettenrost und ein beweglicher Rost mit automatischer Kohlenzuführung der Düsseldorfer Sparfeuerungsgesellschaft. Das durchschnittliche Verhältniß von der Heizfläche zu der Rostfläche stellt sich wie 1:50 und schwankt zwischen 1:30 und 1:60, das der Ueberhitzerfläche von 1:3 bis 1:10.

Außer diesen Dampferzeugern ist noch ein separat geheizter Ueberhitzer vorhanden, der einen großen Theil des von den Kesseln erzeugten Dampfes auf 375 Grad überhitzen soll und ausschließlich zum Betriebe einer bestimmten

Gruppe von Heißdampfmaschinen Verwendung findet. Dieser Ueberhitzer bietet insofern Interesse, als bei ihm ein Theil der abgehenden Kesselheizgase mittels Exhaustor aus dem Fuchs angesaugt, durch die Feuerung hindurch wieder nach dem Fuchs gedrückt wird, zwecks Ausnutzung der in den Heizgasen noch vorhandenen Wärmemengen.

War die Maschinendisposition schon mit großen Schwierigkeiten verbunden, sowohl um den Wünschen der Aussteller gerecht zu werden, als auch mit Rücksicht auf die örtlichen Verhältnisse, so verursachte die Disposition der Kesselanlage noch weit mehr Schwierigkeiten.

Fast jeder Kessel besitzt ein anderes System. Die umfangreiche Anlage mußte dabei in einem Raume untergebracht werden, dessen Längen- und Breitenverhältnisse von vornherein festgelegt waren. Nach den verschiedenen Projecten blieb schliesslich nichts Anderes übrig, als die verhältnismässig kurzen Röhren- und combinirten Kessel in zwei Reihen anzuordnen, die längeren Cornwallkessel jedoch in einer Reihe. Zwei Schornsteine, von denen jeder 57,5 m hoch ist und eine obere lichte Weite von 2,5 besitzt, führen die Verbrennungsgase durch zwei getrennte Fuchsanlagen ab. Zur Controlle der Heizer ist jeder Kessel mit selbstregistrirenden Kohlensäuremessern ausgerüstet, sowie mit Zugmessern, die vor den Rauchschiebern eingeschaltet sind.

gerne den Wünschen der beiden Firmen und disponirte dementsprechend auch die beiden Speisevorrichtungen. Es sind für die Kessel-speisungen vier Pumpen vorhanden, von denen jede 30 bis 40 cbm stündlich gegen 12 Atm., entsprechend der maximalen Betriebsspannung, zu leisten vermag. Je zwei dieser Pumpen können nun ihr Wasser aus einem der vorhin erwähnten beiden Wasserbassins entnehmen, und drücken es in zwei Batteriestücke, die durch Absperrorgane von einander getrennt sind, mittels Ringleitung nach der Kesselanlage. Zwei Kolbenmesser, die in dieser Ringleitung eingeschaltet sind, registriren den jeweiligen Verbrauch an Speisewasser. Die Ringleitung befindet sich vor den Kesseln in einem Rohrkanal und sind Ab-

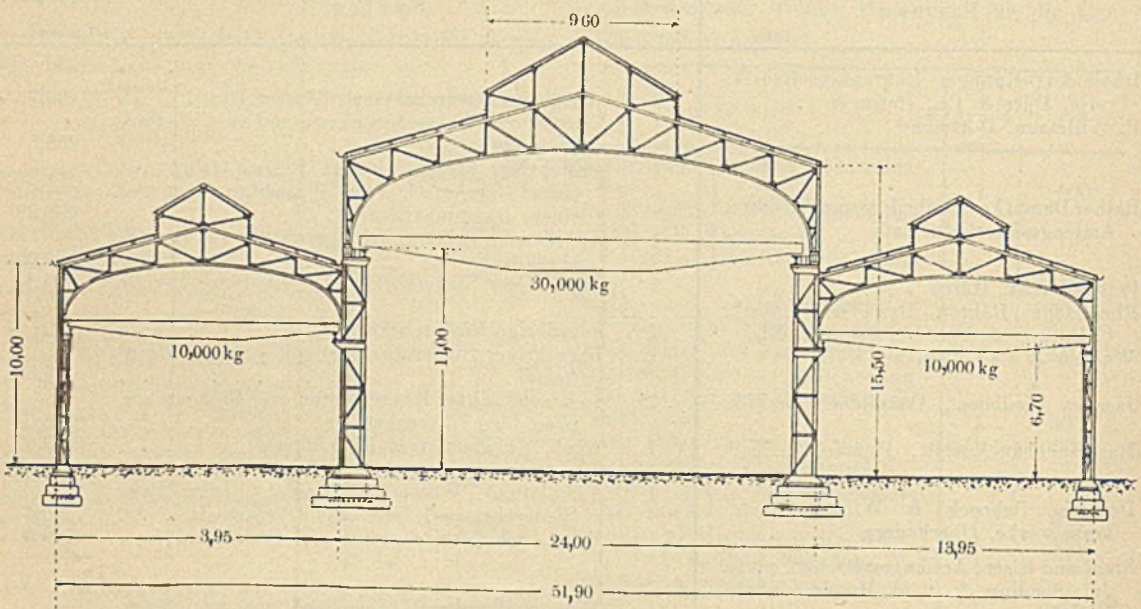


Abbildung 1. Querschnitt durch die Maschinenhalle.

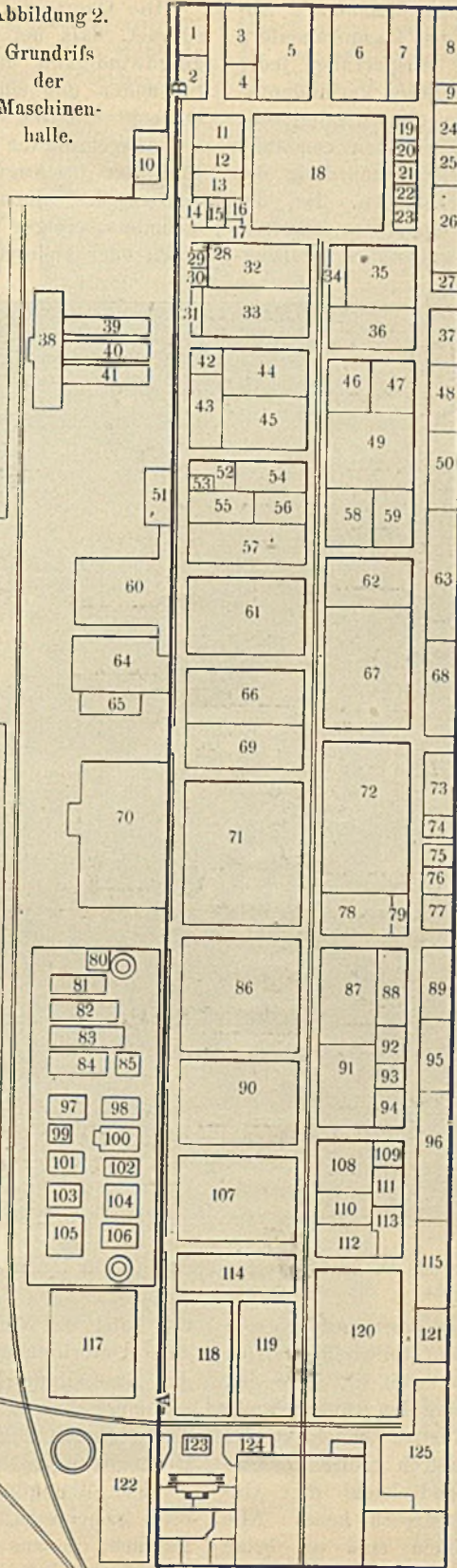
Zur Kesselspeisung wird einmal Condensat verwendet, das von den Oberflächencondensationen gewonnen wird, ferner aber auch Circulationswasser, das, nachdem es die Condensatoren passirt hat und hierdurch auf etwa 45° erwärmt ist, nach einem Rohrwasserbassin geleitet wird. Von hier hebt es ein Pumpwerk auf die beiden Wasserreinigungsanlagen und fließt das gereinigte Speisewasser in getrennte Bassins. Es war von den Lieferanten der Wasserreinigungsanlagen gewünscht worden, daß nur ein bestimmter Theil von Kesseln gespeist würde, um die Ueberlegenheit des einen Apparates gegenüber der des anderen zu zeigen.

Da man nun in der Praxis selten Gelegenheit hat, zwei nach verschiedenem Princip gebaute Wasserreinigungsapparate, die aber unter vollkommen gleichen Betriebsverhältnissen arbeiten, zu beurtheilen, entsprach die Leitung

sperrorgane in derselben vorhanden, um bei Rohrbruch oder sonstigen Defecten einzelne Theile ausschalten zu können. Die Wassergeschwindigkeit in derselben beträgt bei normalem Betrieb nicht mehr als ein Meter. Selbstverständlich sind alle nothwendigen Sicherheitsapparate, wie Manometer, Sicherheitsventile und Windkessel vorgesehen, um Betriebsstörungen vorzubeugen.

Der von den einzelnen Kesseln erzeugte Dampf wird nach drei Dampfsammlern, die über den Kesseln angeordnet sind, mittels Rohrleitungen so geführt, daß genügend Condensation in den Leitungen ohne Einschaltung besonderer Compensationsstücke vorhanden ist. Je zwei Leitungen mit 200 beziehungsweise 150 mm lichter Weite verbinden die Dampfsammler mit den Hauptleitungen, die in einem Kanal in der Maschinenhalle angeordnet sind, der parallel

Abbildung 2.
Grundriss
der
Maschinen-
halle.



- 1 Kalker Trieur-Fabrik.
- 2 W. Dünkelberg, Steinhausen.
- 3 Tigler, Maschinenfabrik, Mel-
derich.
- 4 Otto Fromme, Frankfurt.
- 5 Ullrich & Hinrichs, Ratingen.
- 6 Gebr. Schmalz, Offenbach.
- 7 Friedr. Schmalz, Offenbach.
- 8 A. F. Flender, Düsseldorf-
Reisholz.
- 9 L. Schwarz & Co.
- 10 J. Banning, Hamm.
- 11 J. Banning, Hamm.
- 12 Béché & Grofs, Hückeswagen.
- 13 G. Brinkmann & Co., Witten.
- 14 W. Noll, Minden.
- 15 G. Frowein, Radevormwald.
- 16 Hagener Gesenkschmiederei.
- 17 W. Bühl.
- 18 Duisburger Maschinenbau-
Act.-Ges. vormals Bechem
& Keetman.
- 19 Curt Nube, Offenbach.
- 20 Jul. Wurmloch.
- 21 Hesselbein & Reygers, Bocholt.
- 22 Gebr. Han, Offenbach.
- 23 Hammelrath & Schwenger.
- 24 Gebr. Krümer, Siegburg.
- 25 Koch & Wellenstein, Ratingen.
- 26 Gebr. Helne, Viersen.
- 27 Cl. Honnenberg.
- 28 Th. Haas.
- 29 Kuhlmeier & Kleb.
- 30 Th. Hempel.
- 31 Vogel & Schemann.
- 32 Ehrhardt & Schmer, Schleif-
mühle bei Saarbrücken.
- 33 Märk. Maschinenbau-Anstalt
vorm. Kamp & Co., Wetter.
- 34 Act.-Ges. Neufser Eisenwerk.
- 35 Fr. Mönkemöller & Co., Bonn.
- 36 C. Kilngelbüler, Grevenbroich
und Gldemelster & Co.,
Bielefeld.
- 37 Fontaine & Co., Frankfurt.
- 38 Conveyer-Anlage, Pohl,ig,
Köln.
- 39 Keller & Co. } Braunkohlen-
40 Petry Dereux } Industrie.
41 Berninghaus }
42 Berger & Co., B.-Gladbach.
- 43 Gasmotorenfabrik C. Schmitz,
Köln-Ehrenfeld.
- 44 Maschinenbau-Anstalt Hum-
boldt, Kalk a. Rhein.
- 45 Pokorny & Wittekind, Frank-
furt.
- 46 Falk & Bloem, Düsseldorf.
- 47 Braun & Bloem, Düsseldorf.
- 48 Act.-Ges. für Schmirgel- und
Maschinenfabrication.
- 49 Dortmunder Werkzeug- Ma-
schinenfabrik Wagner & Co.
- 50 Meyer & Schmidt, Offenbach.
- 51 Offenbacher Druckluft-Anlage.
- 52 Gebr. Burberg, Mettmann.
- 53 Kruse & Lindner.
- 54 Eschweller Maschinenfabrik,
vorm. Englerth & Cünzer.
- 55 R. W. Dinnendahl.
- 56 Th. Calow, Bielefeld.
- 57 Siegener Maschinenbau-An-
stalt, Act.-Ges., vorm. A. & H.
Oechelhäuser.
- 58 Otto Frorlep, Rheydt.
- 59 Droop & Rein, Bielefeld.
- 60 Gasgenerator der Siegener
Maschinenbau-Anstalt, vormals
A. H. Oechelhäuser und
Maschinenbau-A.-G. vorm.
Gebr. Klein, Dahlbruch.
- 61 Maschinenbau-A.-G. vormals
Gebr. Klein, Dahlbruch.
- 62 Maschinenfabrik Sack, Rath.
- 63 Naxos-Union, Offenbach.
- 64 Gasgenerator der Kölnischen
Maschinenbau-A.-G., Köln-
Bayenthal.
- 65 Gasgenerator von Louis Soest,
Düsseldorf-Reisholz.
- 66 Kölnische Maschinenbau-Act.-
Ges., Köln-Bayenthal.
- 67 Breuer, Schumacher & Co.,
Kalk.

- 68 Malmedie & Co., Düsseldorf-
Oberbilk.
- 69 Louis Soest, Düsseldorf-Reis-
holz.
- 70 Städt. Pumpstation.
- 71 Haniel & Lueg, Düsseldorf-
Grafenberg.
- 72 Ernst Schiefs, Düsseldorf-
Oberbilk.
- 73 C. W. Hasenclever, Düsseldorf.
Frankfurt.
- 74 Maschinenfabrik Moenus,
Frankfurt.
- 75 G. Pelseler, Remscheid.
- 76 G. Simpelkamp & Cie.
- 77 Brune, Köln-Ehrenfeld.
- 78 Habersang & Zinzen, Düssel-
dorf-Oberbilk.
- 79 Fischer & Co., Düsseldorf.
- 80 Willh. Stappen, Krefeld.
- 81 L. Koch, Siegen.
- 82 Kölnische Maschinenbau-An-
stalt, Köln-Bayenthal.
- 83 M. Gehre, Rath.
- 84 Stahl und Eisen, Hörde.
- 85 Ueberlitzner von Dingler.
- 86 Lahmeyer & Co., L. Soest,
Union Essen, Hohenzollern
Düsseldorf und Ehrhardt &
Schmer.
- 87 Maschinenfabrik Deutschland,
Dortmund.
- 88 W. Scharmann, Rheydt.
- 89 Weber, Düsseldorf.
- 90 Lahmeyer & Co., Frankfurt,
Dingler, Zweibrücken, Neu-
mann & Esser und Gute-
hoffnungshütte.
- 91 de Fries & Co., Düsseldorf.
- 92 E. Capitaine & Co. und C. Fr.
von Kürten.
- 93 W. Köllmann, Barmen.
- 94 Rob. Spies, Frd. Sohn.
- 95 Banning & Setz, Düren.
- 96 Joh. Kleinwebers-Söhne,
Krefeld.
- 97, 99 Babcock & Wilcox, Ober-
hausen.
- 98 Maschinenbau-Anstalt Hum-
boldt, Kalk bei Köln.
- 100 Jaq. Piedboeuf, Düsseldorf-
Oberbilk.
- 101 M. Gehre & Co., Rath.
- 102 E. Walther, Kalk bei Köln.
- 103 E. Willmann, Dortmund.
- 104 Büttner & Co., Uerdingen
am Rhein.
- 105 Dürr & Co., Ratingen.
- 106 Petry Dereux.
- 107 Lahmeyer & Co., Frankfurt,
Th. Müller, Dingler, Hum-
boldt und Wilhelm.
- 108 Collet & Engelhardt, Offen-
bach.
- 109 Peltzer & Ehlers, Krefeld.
- 110 Stahl und Eisen, Act.-Ges.,
vorm. Jul. Soeding & von
der Heyde, Hörde.
- 111 Frd. Spies Söhne.
- 112 Dietrich & Bracksiek, Biele-
feld und Ernst Heinr. Gelst,
Köln.
- 113 Gebr. Meer, M.-Gladbach.
- 114 Max Schorch, Rheydt, Kir-
berg & Hüls, Hilden und
Gebr. Meer.
- 115 Wilh. Ferd. Helm, Offen-
bach.
- 116 Ernst Schultgen, Iserlohn.
- 117 Condensation, Balke, Sack
& Klefselbach.
- 118 Hellos und Grevenbroich.
- 119 Max Schorch, Rob. Spies, Frd.
Sohn und Oskar Recke.
- 120 Garbe, Lahmeyer & Co.,
Aachen, Schüchtermann &
Kremer, Sundwiger Eisen-
hütte, Fr. Spies Söhne.
- 121 C. Schürmann, Düsseldorf.
- 122 Gradwerk von Balke.
- 123 Vogt & Haefner.
- 124 Helios.
- 125 Jos. Eck & Söhne, Düsseldorf.

Längswand A-B: Maschinenfabrik Grevenbroich. Wilh. Kempchen sen., Oberhausen. Dreyer, Rosenkranz & Droop, Hannover. Möller, Brackwede. Tachometer-Gesellschaft, Köln. Wiesenthal & Co., Aachen. Fritz Götzke, Remscheid. M. Gehre, Rath. Louis Soest, Düsseldorf-Reisholz. Weismüller, Frankfurt-Bockenheim. Union, Essen. Haniel & Lueg, Düsseldorf-Grafenberg. Kölnische Maschinenbau-Anstalt, Köln-Bayenthal. Gebr. Klein, Dahlbruch. A. Oechelhäuser, Siegen. R. W. Dinnenthal, Steele. Pötter & Co., Dortmund. Humboldt, Kalk. I. Stuckenholz, Wetter. Frowein, Radevormwald. G. Brinkmann, Witten. Béché & Grofs, Hückeswagen. J. Banning, A.-G., Hamm.

zum Kesselhause läuft. Außer besonderen Absperrorganen, die direct an den Dampfsammlern angeordnet sind und die Absperrung jeder Leitung ermöglichen, sind in diesen Verbindungsleitungen Selbstschlußventile eingeschaltet, die mit von Hand abstellbaren Ventilen combinirt sind, um bei Rohrbruch eine Gefährdung der Ausstellungsbesucher zu verhindern. Bei der Rohrleitung ist hier dem Doppelleitungssystem den Vorzug gegeben worden gegenüber der Ring-

Die Querschnitte der Leitungen sind so berechnet, daß bei Benutzung beider die Dampfgeschwindigkeit etwa 18 m beträgt, also bei Störungen mit einer Leitung der volle Betrieb aufrecht erhalten werden kann. Bei Anordnung der Absperrorgane wurden alle möglichen Eventualitäten ins Auge gefaßt, so z. B. das Defectwerden des einen oder des anderen Dampfsammlers, einiger Verbindungsleitungen oder des einen oder anderen Theiles beider Rohrstränge,

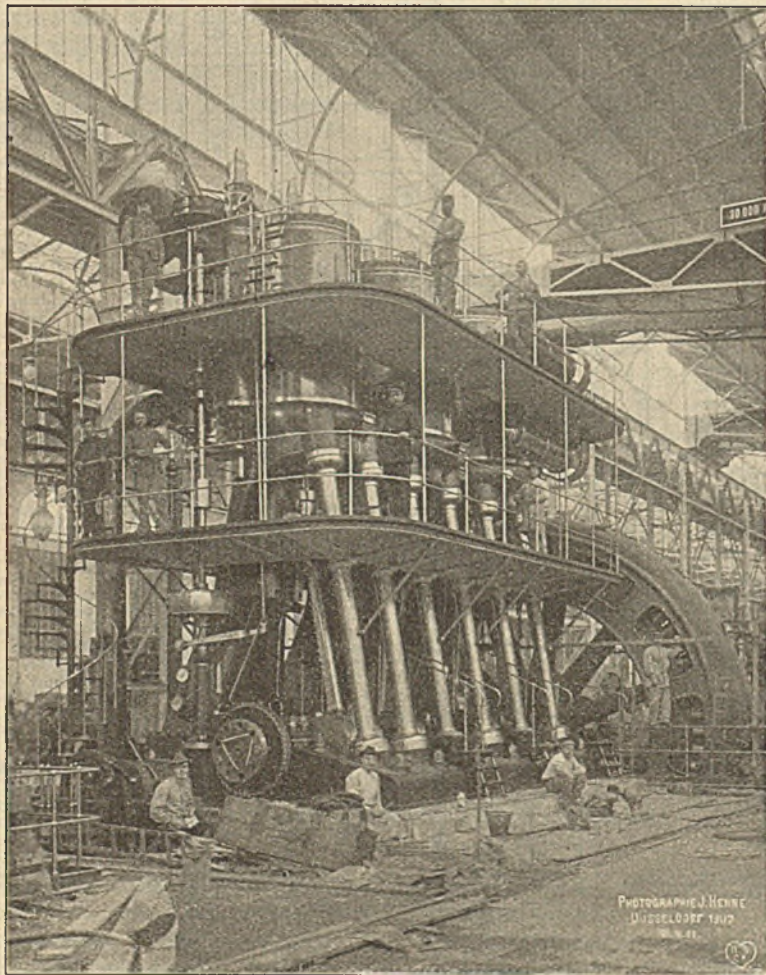


Abbildung 3. Stehende Dreifach-Expansionsmaschine mit Dynamo. Gutehoffnungshütte.

leitung, da sich bei dieser Disposition die Kosten um nahezu 25 % geringer stellen und dabei die Betriebssicherheit eine weit größere ist. Zudem besitzt die Ringleitung den großen Nachtheil, daß sie in allen Theilen gleiche Querschnitte erhalten muß, wodurch große Condensationsverluste auftreten und leicht eine Gefährdung des Betriebes eintreten kann. Alle wichtigeren Betriebsmaschinen sind an beide Leitungen angeschlossen, um bei Defectwerden einer Leitung mit der anderen dennoch den Betrieb aufrecht erhalten zu können.

und sind die Vorkehrungen derartig getroffen, daß Unterbrechungen des Betriebes während der Ausstellung kaum eintreten werden. Wie schon erwähnt, beträgt der Betriebsdruck 12 Atm., auch arbeitet ein großer Theil der Kessel mit Ueberhitzung.

Für die ganze Stromerzeugungsanlage ist eine gemeinschaftliche Centralcondensation vorgesehen, die aus zwei Aggregaten besteht und von denen jede Einzelanlage rund 30 000 kg Dampf i. d. Stunde niederzuschlagen vermag. Beide Anlagen besitzen Röhrenkessel, Oberflächen-

condensatoren und arbeiten nach dem Gegenstrom-princip, und zwar sind bei der einen stehende Kessel, bei der anderen übereinanderliegende Kessel angewendet worden, welche Disposition wegen beschränkter Raumverhältnisse erforderlich war. Die maschinelle Anlage für die Centralcondensation (von den Firmen Balcke & Co., Bochum und Sack & Kieselbach, Rath) besteht aus je einer Compoundmaschine mit an den durchgehenden Kolbenstangen gekuppelten Wasser- und Luftpumpen. Die Condensations- und Ölpumpen erhalten gleichfalls zwangläufigen Antrieb von diesen Maschinen. Bevor der Dampf in die Condensatoren tritt, passirt er einen Oelabscheider, der die Oelpartikelchen aus dem Dampf ausscheidet und so nur reinen Dampf zur Condensation bringt, wodurch sowohl reines ölfreies Wasser für die Kesselspeisung gewonnen, als auch eine bessere Wirkung der Anlage erzielt wird, da die Rohre nicht durch Oel in der Wärmeabgabe beeinträchtigt werden. Bei den älteren Central-

jedoch mehr oder weniger erfolglos geblieben, da das Gemisch von Oel und Wasser so innig ist, daß ein Ausscheiden des Oeles erst beim

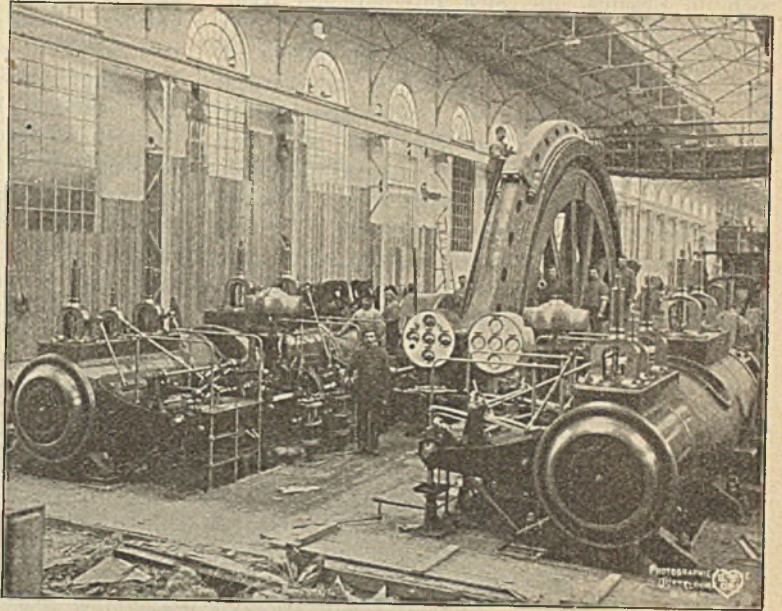


Abbildung 4. Liegende Tandem-Dampfmaschine mit Dynamo.
Maschinenfabrik Grevenbroich.

Erkalten des Wassers, wozu wieder große Klärbassins nothwendig waren, eintritt. Bei den neuen Anlagen hat man nun Apparate construiert, in denen der Dampf, bevor er in den Condensator tritt, gezwungen wird, ein oder mehrere Male seine Richtung zu ändern. Hierbei wird das flüssige und spec. schwere Oel nach dem Trägheitsgesetz abgeschleudert und durch besondere Pumpen entfernt, während der reine Dampf dem Condensator zuströmt. Die vorerwähnten Wasserpumpen saugen das für die Condensation erforderliche Wasser aus einem Bassin, das sich unter Fußbodenhöhe befindet, ein und drücken es durch die Condensatoren direct auf zwei Gradirwerksanlagen. Eine von diesen ist ein Holzthurm, in dem das zu kühlende Wasser fein vertheilt wird und an einem System von Latten herabrieselt. Der andere ist in Eisen hergestellt und wird hier die Wasservertheilung mittels perforirten Bleches erzielt.

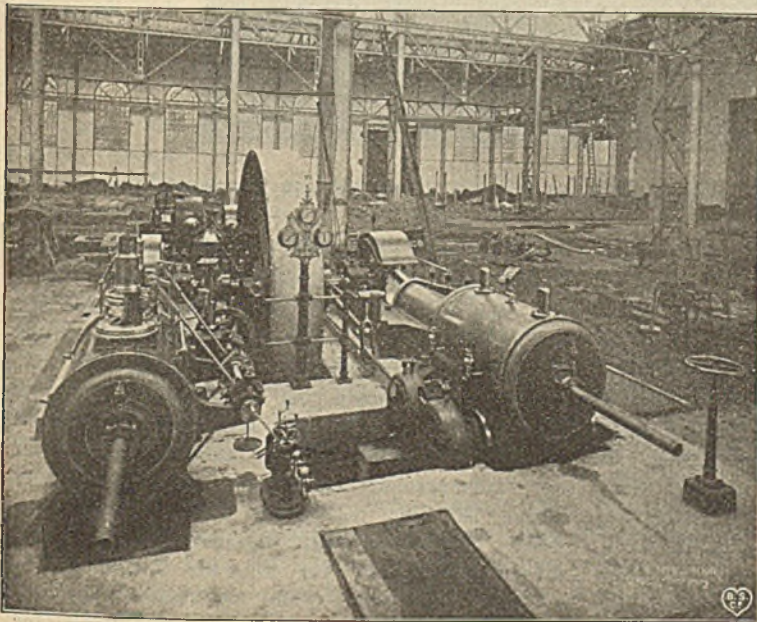


Abbildung 5. Liegende Compound-Dampfmaschine mit Dynamo.
Kirberg & Hüls in Hilden.

condensationen suchte man das in dem Condensat enthaltene Oel mittels complicirter Reinigungsapparate auszuschneiden. Alle diese Versuche sind

Der eiserne Kühler, von Balcke & Co.-Bochum erbaut, besitzt $6\frac{1}{2}$ m Weite bei 35 m Höhe, während der von derselben Firma gelieferte Holzthurm

8 × 22 m Grundfläche einnimmt, bei 24 m Höhe. Die Höhe des Wassereinlaufs beträgt bei beiden Kühlwerken 7,5 m. Das abgekühlte Wasser sammelt sich in Bassins, die sich unterhalb der Kühlwerke befinden, an und fließt mit eigenem Druck den Bassins im Condensationsgebäude wieder zu, um von neuem wieder verwendet zu werden. Um bei Defectwerden der Condensationsanlage vor Betriebsstörungen gesichert zu sein, sind in der Vacuumleitung Sicherheitsauspuffventile vorgesehen, die, falls erforderlich, ein Arbeiten der Maschine mit Auspuff gestatten. Wie bei allen Ausstellungen, so auch hier, lagert man Dampf und Vacuumleitung tief, um das Bild der Ausstellungsobjecte nicht zu beeinträchtigen.

hat, so kommt bei dieser Anlage nur Braunkohle zum Verstochen. Die Kohle wird mittels Eisenbahngleis bis vor die Anlage transportirt, hier in einen tief liegend gemauerten Behälter gestürzt, dann mittels Conveyorkette in einen Hochbehälter gehoben und gelangt von da in Füllrumpfe, von wo aus sie in die Feuerungen der einzelnen Kessel fällt. Die Conveyorkette ist eine endlose Gelenkkette mit zwischen den Kettengliedern drehbar aufgehängten Bechern, die an bestimmten Stellen mittels Anschlages gefüllt und geleert werden können. Die Feuerungen sind Treppenrostanlagen und kommen hier drei verschiedene gesetzlich geschützte Anlagen zur Vorführung, die alle eine möglichst

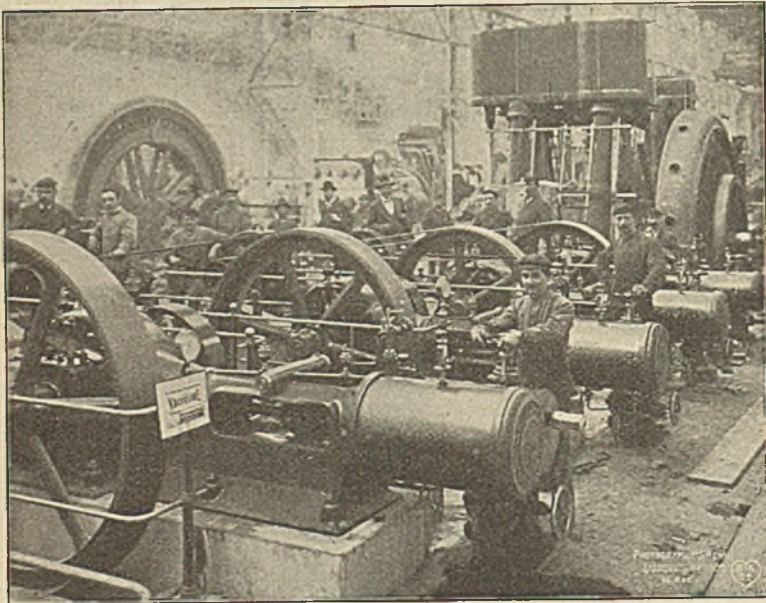


Abbildung 6. Gabelmaschinen mit Dynamo; Dinglersche Maschinenfabrik, Zweibrücken.

Hierdurch machte sich jedoch eine Entwässerung der Vacuumleitung erforderlich und geschieht dies durch zwei automatisch arbeitende Entwässerungspumpen. Es sind dies gewöhnliche Duplex- bzw. Simplexpumpen mit neben denselben angeordneten Wasserbehältern, die unter Vacuum stehen und denen der condensirte Dampf zufließt. Bei gefülltem Behälter öffnet ein Schwimmventil die Dampfzuströmung und setzt die Pumpen in Gang, während bei geleertem Kessel der Dampfzutritt wieder geschlossen wird.

Für den Betrieb der am hinteren Theil der Maschinenhalle befindlichen Walzenzugmaschine, Compressoren und Dampfhlammer ist eine zweite Dampfanlage vorgesehen, die ein Ausstellungsobject des Vereins für die Interessen der rheinischen Braunkohlenindustrie ist und drei Cornwallkessel mit zusammen 300 qm Heizfläche umfasst. Da der Verein naturgemäß großes Interesse für die Verbreitung der Braunkohle

günstige und rationelle Verfeuerung der Kohle bezwecken. Die Asche fällt in Behälter, welche von der Conveyorkette aus bethätigt werden, und wird durch Umlegen von Rutschen direct in Waggons transportirt. Die Flugasche ist, wie bekannt, schon bei Steinkohlenfeuerungen eine lästige Beigabe und hat häufig Störungen der Anlage selbst, sowie auch Belästigungen der Nachbarschaft zur Folge. In viel höherem Mafse ist dies jedoch bei der Braunkohle der Fall. Ein Patent des Ingenieur Hadeln sucht diesen Uebelstand auf folgende Weise zu beseitigen: Der untere Theil des Schornsteins erhält einen concentrisch gemauerten Ring, der durch Gewölbe in zwei übereinander befindliche Kammern getrennt wird. Dieses Trennungsgewölbe ist aus durchbrochenen Steinen hergestellt. Die Verbrennungsgase treten aus dem Fuchs in den unteren Theil des concentrischen Ringes, umstreichen den Schornstein am äußeren Umfange

mit geringerer Geschwindigkeit und treten dann mit erhöhter Geschwindigkeit durch das durchbrochene Gewölbe in den Schornstein selbst, wobei sie auf diesem Wege ihre Aschenpartikelchen abgegeben haben. Diese fallen auf eine schräge Ebene, welche nach dem äußeren Umfange des Raumes geneigt ist und mittels Reinigungsthüren jederzeit entfernt werden kann. Bei nothwendig werdenden Reparaturen, wie bei Verstopfen des Gewölbes und sonstigen Arbeiten können durch Umschalten eines Rauchschiebers die Gase auch direct in den Schornstein geleitet werden und wird die Reinigungsanlage hierdurch außer Betrieb gesetzt.

Der Schornstein dieser Kesselanlage ist 43 m hoch und besitzt am oberen Ende eine lichte Weite von 1,7 m. Die Kesselanlage erzeugt gesättigten Dampf mit einer Spannung von 8 Atm. Für die Dampfleitung sind die Normalien der Gas- und Wasserfachmänner vorgeschrieben, als Dichtungsmaterial kommt Metallichtung zur Verwendung. Da die an diese Dampfanlage angeschlossenen Maschinen täglich nur wenige Stunden arbeiten, sah man von Aufstellung einer Centralcondensation ab und arbeiten sämtliche Maschinen hier mit Auspuff. —

Weiter kam eine eigene Dampf- und Maschinenanlage vom Verein für die bergbaulichen Interessen zur Aufstellung* und zwar werden hier fast ausschließlich Maschinen und Aggregate für den Bergwerksbetrieb vorgeführt, unter Anderem eine Wasserhaltung von 3600 P. S., die 25 cbm i. d. Minute auf 500 m hebt. Vorgesehen ist ferner eine Dampfördermaschine mit Fördergerüst im Betrieb, eine elektrische Fördermaschine mit 1200 K.-W. Leistung, eine Größe, wie sie bisher in Europa noch nicht gebaut worden ist.

Das Kesselhaus enthält sechs Kessel mit zusammen 1000 qm Heizfläche, die gesättigten Dampf von 12 Atm. Betriebsdruck erzeugen und an einen Schornstein von 50 m Höhe bei 2 m lichter Weite am Kopfe angeschlossenen sind. Das hier vorgesehene Kesselsystem soll sich speciell für den Zechenbetrieb eignen und die Vortheile des Cornwallkessels (großer Wasser-

raum) mit denen des Röhrenkessels (schnelle Dampferzeugung) vereinigen. Vier Kessel dieser Anlage bestehen aus je einem Einflammrohrkessel, in dem sich die Rostfläche befindet, mit dahinterliegendem Röhrenkessel. Die anderen beiden sind mit vornliegenden Cornwallkesseln und dahinterliegenden Siederöhrenkesseln ausgeführt.

Die Namen der die Kessel liefernden Firmen sind:

Firmen	Anzahl	Heizfläche pro Kessel
Gewerkschaft Orange, Bulmke bei Gelsenkirchen	2	167,6
L. & C. Steinmüller, Gummersbach	2	145,3
Robert Reichling & Cie., Crefeld-Königshof	2	155,64

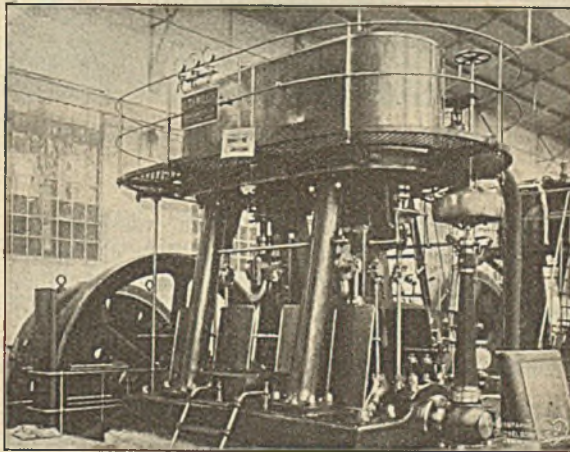


Abbildung 7. Stehende Compound-Maschine mit Dynamo.
K. & Th. Müller, Braekwede.

rädchen in die Feuerung selbst geschleudert. Die Kohlenaufgabe erfolgt vollständig gleichmäßig und kann nach Wunsch und Bedürfnis regulirt werden, wodurch der größtmögliche Heizeffect erzielt wird. Allerdings empfiehlt es sich, bei diesen Apparaten Nußkohle zu verwenden. Beim Verstoßen von Förderkohlen muß die Kohle erst einen Kohlenbrecher passieren, und wird sie dann erst durch ein Becherwerk gehoben und der Anlage, wie vorhin geschildert, zugeführt. Sämtliche Dampf-, Förder- und Gebläsemaschinen u. s. w. arbeiten bei dieser Anlage ebenfalls mit Centralcondensation (Eugen Blafsberg & Co.) und dient für diesen Zweck ein Weißscher Gegenstromcondensator, der etwa 12500 kg Dampf niederzuschlagen vermag.

Eine Rückkühlanlage von 50 qm Bodenfläche bei 20 m Höhe, bestehend aus einem Holzthurm mit einer eigenartigen Wasservertheilung, die durch übereinanderlagernde Steinschichten bewirkt wird, gestattet auch hier die Wiederverwendung des gebrauchten Wassers. Da jedoch

* Dieselbe ist vom Technischen Bureau der Ausstellung ausgearbeitet.

wegen Platzmangel die Anlage nur für 200 cbm ausgeführt werden konnte, ist ein großes Quantum an Zusatzwasser noch erforderlich. Für die Förderung des Wassers, einmal nach dem Condensator, zum andern Mal nach dem Gradirwerksbassin, sind zwei Rotationspumpen vorhanden, von denen jede stündlich 270 cbm zu leisten vermag. Die Entwässerung der auch hier tiefliegenden Vacuumleitung erfolgt gleichfalls auf automatischem Wege. Die Dampfleitungen sind auch hier nach den neuen Normalien des Vereins deutscher Ingenieure vom Jahre 1900 ausgeführt, jedoch mit eingedrehten Flanschen. Als Dichtungsmaterial sind wellenförmige Kupferinge mit Asbesteinlage vorgesehen. —

Eine der wichtigsten Fragen war die Wasserversorgung des Ausstellungsgeländes. Für Trink-, Koch- und Feuerlöschzwecke ist das städtische Wasserleitungsnetz mit dem des Ausstellungsgeländes verbunden worden. Für die umfangreichen technischen Anlagen reichte dieses Wasser jedoch nicht annähernd aus, denn es werden folgende Quantitäten benötigt:

1. Kesselspeisewasser 120 cbm,
2. Zusatzwasser 480 cbm für die Condensationsanlagen,
3. Fontänenspeisewasser 1500 cbm, zusammen 2100 cbm in der Stunde, sind gleich 35 cbm in der Minute.

Zur Bewältigung dieser Wassermenge ist in der Nähe des Rheines eine Pumpstation von 260 qm bebauter Fläche vorgesehen, in der 4 Centrifugalpumpen von 30, 20 und je 10 cbm Minutenleistung zur Aufstellung gelangen. Diese Pumpen besitzen getrennte Saugleitungen und entnehmen ihr Wasser einem Saugschacht, der sich im Sporthafen befindet. Dieser ist auf — 1 ausgebaggert und gegen Versanden durch eine Spundwand gesichert. Die Pumpendisposition ist nun so getroffen, dass man stets in der Lage ist, 10 bis 20 cbm mittels einer

Fünfhundertleitung nach dem Gradirwerksbassin neben der Maschinehalle zu drücken und 20 bis 30 cbm nach den Bassinanlagen im Bergbaulichen Verein. Centrifugalpumpen mit elektrischem Antrieb mußten hier gewählt werden, einmal mit Rücksicht auf den Kostenpunkt, zum andern Male aber auch, da die Ingenieurarchitekten durch Dampfanlagen das Rheinufer nicht verunzieren wollten; der Riemenantrieb mit Gleichstrommotorenbetrieb aus folgenden Gründen: Wie bekannt, schwankt der Rheinwasserstand außerordentlich stark und zwar zwischen + 0,6 bis + 6. Um nun bei niedrigstem Wasserstand ein absolut sicheres Functioniren der Pumpen zu ermöglichen, wurden sie

in einem wasserdichten Schacht so tief aufgestellt, dass die maximal noch zulässige Saughöhe nie mehr als minus 4 beträgt, die Motoren dagegen hochwasserfrei auf + 6, um sie gegen Sickerwasser und Feuchtigkeit zu schützen. Nun ändert sich bei wechselnder Förderhöhe die Leistung der Centrifugalpumpen außerordentlich bei gleicher Tourenzahl. Deshalb mußten Motoren verwendet werden, die eine Tourenregelung zuließen, was bekanntlich nur beim Gleichstrommotor möglich ist. Saug- und Druckleitungen sind als gußeiserne Muffenleitungen mit Bleiabdichtung ausgeführt, die etwa 1 bis 1,2 m tief verlegt sind. Sie besitzen eine gesamte Länge von etwa 1000 m. Das nach dem bergbaulichen Ge-

bäude gedrückte Wasser fließt aus einem Hauptbassin mit 300 cbm Inhalt, sowohl nach einem Saugschacht der Wasserhaltung Haniel & Lueg, als auch nach dem Saugbassin vor den Fontänenpumpen, die hier ausschließlich für die Speisung der Wasserkünste vorgesehen sind, und können nun von der einen oder von der anderen Pumpenanlage die Fontänen gespeist werden. Die ver-

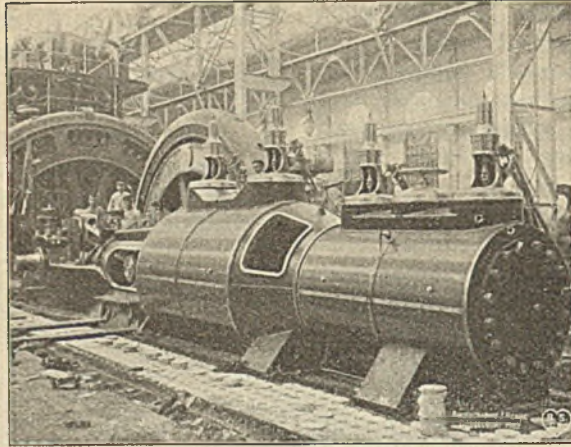


Abbildung 8. Liegende Tandem-Maschine.
Hohenzollern, Act.-Ges., Düsseldorf.

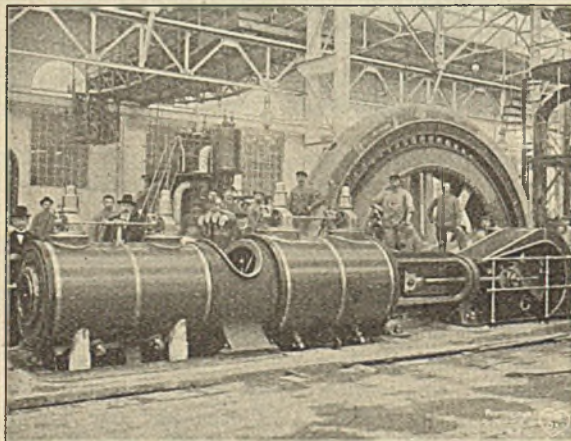


Abbildung 9. Liegende Tandem-Dampfmaschine mit Dynamo.
Humboldt in Kalk bei Köln.

hältnismäßig complicirte Wasseranlage ist darauf zurückzuführen, daß anfangs keine geeigneten Pumpwerke für die Wasserkünste erhalten werden konnten und demgemäß die ganzen Projecte auf die Maschinen von der Firma Haniel & Lueg zugeschnitten werden mußten. Diese Maschine leistet jedoch bei normalem Betriebe dreitausendsechshundert P. S., benöthigt also für den Leerlauf allein etwa 360 bis 400 P. S., während als effective Leistung des normalen Fontänenpumpwerks nur dreihundert maximal gebraucht wurden. Es wurde einmal aus diesem Grunde, zum andern Theile aber auch, um die notwendige Reserve zu besitzen, nach passenden Pumpen Umschau gehalten und gelang es denn auch

schließlich, eine elektrisch betriebene Pumpe mit 12 cbm und zwei Dampfduplexpumpen mit dreifacher Expansion mit 12 und 8 cbm Leistung zu erhalten. Die elektrisch betriebene Pumpe ist ein Schnellläufer und soll hier 160 bis 180 Touren i. d. Minute machen. Der Saugkasten ist mit Massenringventilen ausgestattet, in denen die Wassergeschwindigkeit ein Meter nicht überschreiten soll. Jedes Ventil besitzt ein Saugrohr, das in einer Länge von etwa 200 mm in den eigentlichen Saugkasten mündet und Wasserwirbelungen vermeiden sowie dem Wasserstrahl verticale Richtung geben soll, um ein schnelles, gleichmäßiges

Schließen des Ventils zu ermöglichen. Es ist also die Pumpe gewissermaßen in eine Anzahl kleiner Pumpen zerlegt und soll sich diese Construction in der Praxis sehr gut bewähren.

Bei der einen Dampfduplexpumpe ist außer dem Triplexsystem noch Expansionssteuerung vorgesehen. Wie bekannt, kann bei der gewöhnlichen Duflexpumpe Expansion nicht angewendet werden, da ihr die Schwungmassen fehlen.

Diese sind hier durch ein sogenanntes Kraftausgleichswerk ersetzt worden. Dies ist ein Hülfszylinder, der zwischen Dampf- und Pumpenseite eingebaut ist, in dem ein Plunger auf ein Kraftübertragungsfluidum, bestehend aus Oel und Luft, arbeitet; durch diese Einrichtung wird eine wesentliche Ersparnis an Dampf erzielt. Von diesen Pumpenanlagen wird nun das Fontänenwasser mittels einer Sechshundert-Druckleitung nach der Fontäne geführt. Bei der Ausführung der Fontänenanlage sind alle Fortschritte, die man bisher auf diesem Gebiete erzielte, zur Anwendung gekommen. Sie soll Alles übertreffen, was man je in dieser Hinsicht gesehen hat. Von einem Vertheilungsstück werden mit-

tels 30 Rohrleitungen von 80 bis 100 mm lichter Weite die Wassermassen auf 180 Beckmannsche Wassersprungstücke vertheilt, die eine Haupt- und zwei Seitenfontänen bilden, welche im oberen Bassin angeordnet sind. Diese Mundstücke sind cylindrische Hohlkörper, die ähnlich

wie Strahlapparate wirken und bei denen der aus der Düse austretende Strahl Wasser und Luft aus dem Bassin mitreißt, wodurch die Wassermasse um ein Drittel des Volumens vermehrt wird, so daß statt der den Fontänen zugeführten 24 cbm thatsächlich 32 cbm Wasser springen.

Durch die von dem Wasser mitgerissene Luft erscheint das Wasser weiß, von Luftbläschen durchsetzt, wodurch das Licht re-

flectirt wird, während Wasser ohne Luft den größten Theil des Lichtes absorbiert, und die Wirkung wesentlich geschwächt wird. Um Leben in diese Wassermassen zu bringen, sind auf dem Wasservertheilungskörper Schnellschlußventile angeordnet, die durch plötzliches Ausschalten einer Anzahl von Leitungen eine Steigerung des Druckes herbeiführen. Beim Einschalten der

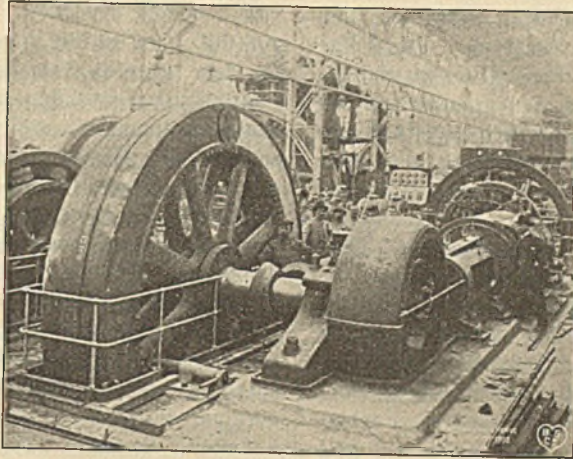


Abbildung 10. Liegende Tandem-Maschine.
Union, Essen.

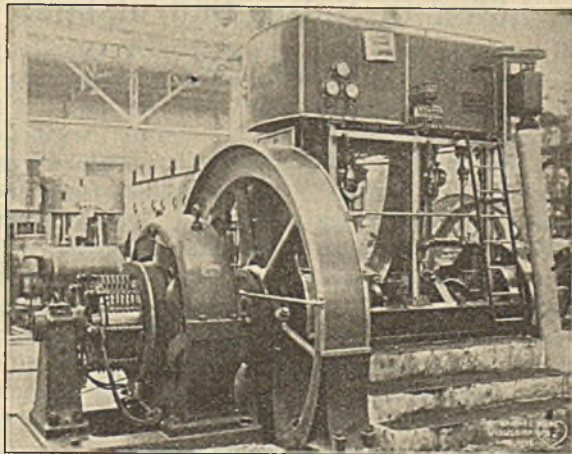


Abbildung 11. Stehende Compound-Maschine.
Sundwiger Eisenhütte, Sundwig.

Röhre fällt der Druck, die bisher ausgeschalteten Leitungen treten nun plötzlich wieder unter Druck und werfen das Wasser in Raketenform nach oben. Außer dieser Anordnung können drei verschiedene Wasserbilder gestaltet werden; bei einem derselben bilden die drei Fontänen Pyramidenformen, bei dem zweiten Tulpenformen, bei dem dritten schneiden sich Strahlen der einzelnen Fontänen. Die Veränderung dieser Wasserbilder wird vom Schalt- raume aus, der sich vor der Fontänenanlage befindet und in dem das Vertheilungsstück gelagert ist, bewirkt und zwar dadurch, daß eine Anzahl Mundstücke ausgeschaltet wird, während andere eingeschaltet werden.

Sinnreich wie der wassertechnische Theil ist auch der elektrotechnische Theil dieser Anlage. In wasserdicht geschlossenen Kesseln befindet sich auf dem Boden derselben je ein Scheinwerfer mit darüber befindlicher Farbenscheibe, die mittels Zahnradübersetzung von einem Motor bethätigt wird. Diese Farbenscheiben sind weiß, blau, rot, grün und gelb und gestatten demnach ein fünffaches Farbenbild. Von demselben Schaltraume aus, von dem der wassertechnische Theil dirigirt wird, ge-

schieht auch die Bedienung des elektrotechnischen Theiles und man ist jeden Moment in der Lage, die Farbenscheiben der 44 Scheinwerfer nach Belieben zu verstellen. Das abfließende Wasser wird durch 14 Löwenspeier nach dem unteren Bassin geleitet und werden auch hier die abfließenden Wasserstrahlen, die in einer Breite von 200 mm austreten und unten eine Breite von 600 bis 700 mm besitzen, farblich beleuchtet. In dem unteren Bassin sind noch 13 kleine Fontänen vorgesehen, die von den Hochdruckcentrifugalpumpen, welche sich in dem Saugschacht am Rhein befinden, gespeist werden und insgesamt 5 cbm pro Minute bei einem Druck von 3 bis 4 Atm. benötigen. Die vorerwähnte Fontänenanlage bedeckt eine Gesamtfläche von 7000 qm und benötigt an Kraft für den Pumpenbetrieb etwa 300 P. S., für Beleuchtung der Wassermasse etwa 250 K.-W. Ein weiteres Pumpwerk dient zur Cascaden- speisung bei den Anlagen des deutschen Betonvereins, die sich vor der Façade der Kunsthalle befinden. Es besteht aus einer Centrifugalpumpe, deren Welle mit einem Gleichstrommotor direct gekuppelt ist und werden mittels dieser Anlage 10 cbm i. d. Minute auf etwa 5 m Höhe gefördert.

Neue Gebläsemaschine für die Pastuchoffschen Anthracithochöfen in Sulin, Südrufsland.

(Hierzu Tafel VIII.)

(Nachdruck verboten.)

Die hohen Ansprüche, welche der stets wachsende Wettbewerb an das Erzeugungsvermögen der Hochöfen stellt, veranlassen den Techniker noch mehr, als früher, die Leistungsfähigkeit der Gebläsemaschinen zu vergrößern und ihre Unterhaltungskosten zu verringern. Wenn- gleich bei Hochöfen bis zu 450 t Tageserzeugung, wie man sie auf dem Continente zur Zeit erreicht, im allgemeinen die liegende Gebläsemaschine bevorzugt und dabei die stärkere Abnutzung der Kolbendichtungen, als bei den stehenden Maschinen, in den Kauf genommen wird, so sieht man doch auf den amerikanischen Hoch- ofenwerken mit den großen Tagesproductionen von 600 und mehr Tonnen f. d. Ofen den stehen- den Typ des Gebläses mehr in Anwendung, in- dem der Amerikaner bei den liegenden Maschinen die Abnutzung der Gebläsecylinder, die dadurch entstehenden Undichtigkeiten und die durch die erforderlichen Reparaturen hervorgerufenen Still- stände hinsichtlich einer hohen Productionsziffer für zu sehr beeinträchtigend hält, als daß diese

Nachteile durch die größere Zugänglichkeit und Stabilität, sowie durch die bessere Ueber- sicht und Controle aufgehoben würden; zudem hat man in Amerika in den letzten Jahren sich auch sehr befeleigt, die stehende Gebläsemaschine stabiler und zugänglicher zu bauen und durch geeignete Schmierapparate wenigstens in dieser Hinsicht die Controle zu erleichtern. Die Suliner Gebläsemaschine stammt aus der Fabrik der Edward P. Allis Co in Milwaukee U. S. A., wurde während des Winters 1900 montirt und befindet sich seit Sommer 1901 im Betrieb. Die für die Suliner Hochöfen außergewöhnlich großen Dimensionen der Maschine erklären sich dadurch, daß das Gebläse zugleich als Reserve für einen zweiten Ofen dienen soll, während der stehende Typ zum Theil durch die nicht wenig heikle Platzfrage mitbedingt war.

Die Hauptabmessungen der Maschine stellen sich, zugleich im Vergleich mit denen der Duquesne-Maschine, ebenfalls von der Allis Co. er- baut, wie folgt:

	Sullia mm	Duquesne mm
Durchmesser des Hochdruckcylinders	1066	1016
" " Niederdruckcylinders	2032	1981
" " Gebläsecylinders . . .	2132	1930
Gemeinschaftlicher Kolbenhub . . .	1524	1524
Umdrehung f. d. Minute max.	55	55
	cbm	cbm
Angesaugte Luftmenge f. d. Umdrehung	21,80	17,26

Die Cylinder stehen nicht auf Stahlconsolen oder gußeisernen Sockeln, wie man das bei anderen stehenden Constructionen findet, sondern auf zwei Rund-Framen, wovon der obere cylindrisch ist und die Kreuzkopfführung bildet, der untere dagegen sich konisch erweitert und die Verbindung mit dem Fundamentrahmen herstellt. Der untere Theil besitzt zu seiner Verstärkung innen je fünf Rippen; er besteht aus zwei Gußeisenstücken, die durch Bolzen von 6 cm Durchmesser zusammengehalten werden, ist leicht zu gießen und nur an den Berührungsflächen unten und oben abgedreht, erfordert also wenig Zeit. Ferner bietet der Rund-Frame-Typ die größtmögliche Auflagefläche, so daß die Construction als äußerst stabil und solid zu bezeichnen bleibt; dabei hat sie den Vortheil, stets reinlich auszusehen, indem das Schmieröl u. s. w. gänzlich innen abläuft und nicht herumgespritzt wird, trotzdem kann man aber an alle Theile behufs etwaiger Auswechslung bequem und leicht heran.

Die beiden Hauptlager sind mit dem Fundamentrahmen zusammengelassen und enthalten mit Composition ausgegossene Lagerschalen von Stahlguß. Das Hauptlager hat einen Durchmesser von 530 mm und besitzt eine Länge von 915 mm, der Kurbelzapfen zeigt 356 mm Durchmesser und 305 mm Länge; das Gewicht der Kurbelwelle beträgt 8 t und das der beiden Kurbeln 7 t. Das Schwungrad, in der Suliner Eisengießerei angefertigt, wiegt 50 t, gegen 40 t in Duquesne, bei einem Durchmesser von 7315 mm. Die Kreuzköpfe bestehen aus Stahlguß, mit Composition ausgegossen, und sind 1295 mm groß, daher wenig dem Warmlaufen ausgesetzt. Die Gleitbahn des Kreuzkopfes ist innen hohl und läßt sich durch Wasser kühlen, falls es bei großer Tourenzahl nöthig sein sollte. Laufen die Kreuzkopfschule sich ab, so braucht man nicht den Kreuzkopf u. s. w. herauszunehmen, sondern man zieht einfach je nach Bedarf mehr oder minder die Schraube *f* an (Tafel VIII), wodurch die Keile *g* angezogen werden, so daß der Durchmesser des Kreuzkopfes sich vergrößert. Von der Haupt-

welle aus erfolgt mittels Riemen der Antrieb des Regulators, welcher sich je nach der gewünschten Tourenzahl durch eine Spindel und Feder verstellen läßt und zwar durch ein Handrädchen, sowohl am Regulatorstand auf der zweiten Etage, als auch unten auf der Maschinenhaussohle; es dürfte dies vortheilhafter sein, als eine Aenderung der Stellung des Regulators mit einem von Hand verstellbaren Laufgewicht zu bewerkstelligen.

Die Einzelheiten der Steuerung sind aus den Zeichnungen der Tafel VIII zu ersehen. In jeder Kurbelstellung vermag man die Maschine ohne Unbequemlichkeit anzulassen, da durch ein Extraventil direct Dampf nach dem Niederdruck-Cylinder eingelassen werden kann.

Vom Niederdruck-Cylinder geht der Dampf nach der Condensationsanlage, jedoch arbeitet die Maschine auch mit Auspuff; hierbei wird das sich gewöhnlich bei Compound-Maschinen vorfindende Doppelsitz- bzw. Wechselventil durch eine ausbalancirte Messingklappe im Auspuffrohr ersetzt, die selbstthätig in Function tritt, sobald etwa die Luftpumpe versagen sollte, so daß ein Verbrennen der Gummiklappen des Condensators ausgeschlossen erscheint.

Die Luft tritt in den Windcylinder durch die Kennedysche Saugklappe (Amerik. Patent vom 14. Januar 1896), die sich sechs und mehr Jahre ohne Reparaturen betriebsfähig erhalten soll. Die Druckklappen, deren jeder Luftcylinder vier enthält, sind nach dem Patent Reynolds (Amerik. Patent vom 14. Januar 1896) angefertigt und sollen zwei, ja sogar vier Jahre auf amerikanischen Hochofenwerken ausgehalten haben; die Details der Construction sind aus den Zeichnungen ersichtlich. Der Antrieb der Saug- und Druckklappen geschieht von der Kurbelwelle aus.

Im Windcylinder soll bei den Kennedy-Reynolds-Klappen der todte Raum nur $\frac{5}{8}$ von einem Procent betragen, jedenfalls aber functioniren beide gut, die Maschine selbst läuft ruhig und gleichmäßig. Für den Fall, daß an einem der Luftcylinder oder überhaupt an einer Seite eine Betriebsstörung eintritt, kann man mit der anderen Seite der Maschine allein weiter arbeiten. Bei 50 Umdrehungen und 20 \bar{n} Pressung leistet die Maschine 3200 Pferdekkräfte; sie dürfte das größte Hochofengebläse Rußlands sein und zugleich zu den größten des Continents gehören.

Sulin.

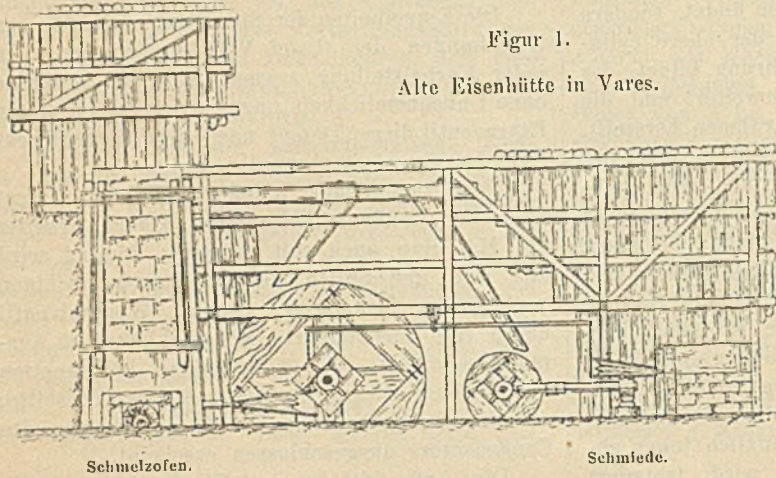
Oscar Simmersbach,
Hütteningenieur und Hochofendirector.

Der größte Holzkohlen-Hochofen der Welt.

In der Bergstadt Vares in Bosnien, Kreis Sarajevo, steht ein der Vareser Eisenindustrie Actien-Gesellschaft gehöriger Holzkohlen-

Vor der Uebernahme der Länder in die Verwaltung Oesterreichs war die Eisenerzeugung eine sehr primitive. Ein alter bosnischer Eisen-

schmelzofen ist in Figur 1 dargestellt. Derselbe war 5 m hoch und hatte 1 m Durchmesser. Er besaß zwei Kupferformen und der Wind wurde mittels eines durch Wasserrad betriebenen Blasebalgs eingeblasen. Der Betrieb wurde nach drei Tagen unterbrochen, nachdem etwa 3 t Eisen in dem Ofen erzeugt worden waren. Ein Theil des Eisens lief mit den Schlacken flüssig ab; ein anderer fester Theil des Eisens wurde unter einem kleinen Schwanzhammer



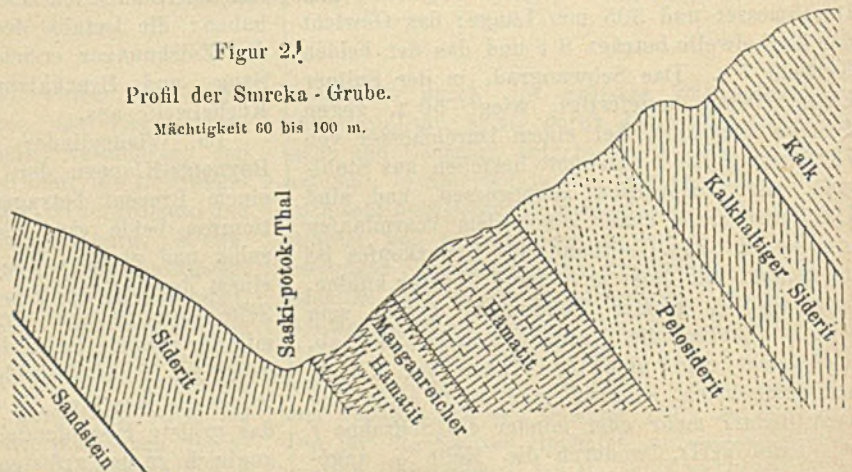
Figur 1.

Alte Eisenhütte in Vares.

Hochofen, welcher unter allen Oefen dieser Art wahrscheinlich die größte Erzeugung hat.

Der Reichtum Bosniens und der Herzegovina an Erzen aller Art war schon in vorhistorischer Zeit bekannt. Es finden sich dort Gold-, Silber-, Blei-, Zink-, Kupfer-, Mangan-, Eisen-, Chrom-, Antimon- und Arsen-Erze sowie Petroleum und Salz. Doch erst seit 1878, nachdem diese Länder unter die Verwaltung Oesterreichs gekommen sind, hat die Ausbeutung dieser Schätze eine namhafte Ausdehnung gewonnen. Der Werth der Berg- und Hütten-erzeugnisse Bosniens und der Herzegovina betrug 1899 6567886 Kronen. Dabei waren beschäftigt 50 Ingenieure und sonstige Angestellte, 53 Steiger und Aufseher und 5109 Arbeiter, einschliesslich der Holzkohlenbrenner.*

Eisen wurden 300 bis 500 kg Holzkohlen gebraucht. Die Eisenerze kommen bei Vares in der Trias vor; die Lager sind bis 100 m mächtig und auf 5 km im Streichen nachgewiesen. Die Hauptlagerstätten liegen bei Przici, Bresik, Droskovich und Smreka. Die Erze wurden bis jetzt



Figur 2.

Profil der Smreka-Grube.

Mächtigkeit 60 bis 100 m.

fast ausschließlich in Tagebauten gewonnen; es stehen darin 10 Millionen Tonnen Erze an. Größere Mengen würden durch unterirdischen Bau gewonnen werden können.

Figur 2 zeigt ein Profil des Vorkommens von Smreka. Die Gewinnung ist eine so leichte, daß auf einen Bergmann 6 bis 7 t Erze und

* Oberbergrath Poech: L'industrie minérale de Bosnie-Herzégovine. Monographie publiée à l'occasion du Congrès international des mines et de la métallurgie de l'Exposition universelle de Paris 1900.

auf jeden der beschäftigten Arbeiter durchschnittlich 1,4 t kommen. Im Jahre 1899 wurden 130 000 t Eisensteine gewonnen; davon wurden 80 000 t in Vares verhüttet und 50 000 t über Metkovich sowie über Brod mit der Eisenbahn ausgeführt.

Die besten Erze sind die Hämatite von Przici, welche 60 % Eisen und etwas Mangan enthalten; sie eignen sich sowohl zur Erzeugung von

Gießerei- als Stahleisen für den Herdofen. In Bresik wurden Brauneisensteine gewonnen mit 48 % Eisen, welche sich ebenfalls zur Erzeugung von Gießerei- und Stahleisen eignen. In Droskovich und Smreka kommen hauptsächlich manganreiche Spatheisensteine vor, welche sich bei einem Mangan Gehalt bis zu 10 % zu Weiß- und Spiegeleisen eignen. In folgender Zusammenstellung sind einige Analysen dieser Erze mitgeteilt:

Analysen der Eisenerze von Vares.

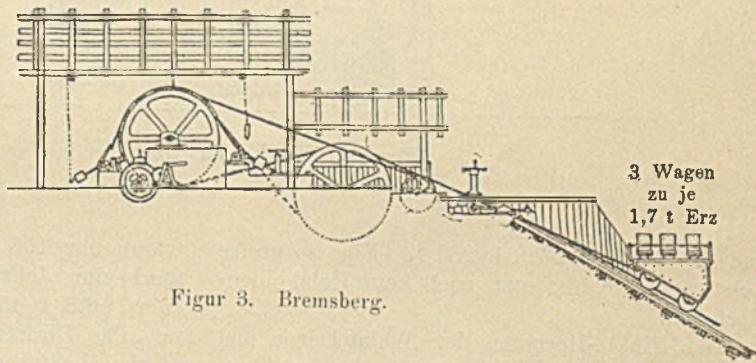
Herkunft	Eisen	Mangan	Kieselsäure	Calciumoxyd	Magnesiumoxyd	Thonerde	Bariumoxyd	Schwefel	Phosphor	Kupfer
Hämatit (roth) von Przici	65,07	0,53	4,14	0,48	0,26	1,00	—	0,04	—	0,01
Hämatit (blau) von Przici	61,20	0,11	6,05	0,35	—	0,68	3,00	0,16	0,075	Spuren
Limonit von Bresik	48,70	2,00	6,28	0,7	0,39	1,35	3,03	0,12	0,25	0,26
Hämatit von Droskovich	54,30	2,53	11,20	1,83	1,74	2,20	0,85	0,23	0,31	0,01
Siderit von Droskovich	45,9	5,08	6,55	—	—	—	—	0,30	0,02	0,02
Siderit (geröstet) von Droskovich	57,66	6,17	7,04	—	—	—	—	0,01	0,02	0,08
Hämatit von Smreka	40,37	11,25	10,15	—	nicht bestimmt	—	—	0,06	0,26	0,05

Mit der Hütte in Vares sind die höher liegenden Gruben von Bresik und Przici durch einen Bremsberg von 700 m Länge und 250 m Höhe verbunden; es werden gleichzeitig 3 Wagen mit je 1,7 t Erz gefördert (siehe Figur 3).

Im Jahre 1898 baute die Verwaltung des Eisenwerks einen nach den neuesten Erfahrungen construirten Holzkohlen-Hochofen, für welchen anfangs eine Erzeugung von 60 bis 80 t weißes Roheisen täglich vorgesehen war. Das Ausbringen aus dem Möller wurde zu 50 bis 53 % angegeben und der Kalkzuschlag zu 13 %. Der Möller sollte aus 40 % Hämatit und aus 60 % gerösteten Braunerzen, bzw. Spatheisensteinen bestehen. Im Laufe der Vorbesprechungen wurde von dem neuen Hochofen eine Erzeugung von mindestens 80 t verlangt. Derselbe erhielt eine Höhe von 21,25 m von der Hüttensohle bis zur Gicht; die Weite des Gestells, des Kohlensacks und der Gicht wurden diesem Maße angepaßt. Der Inhalt des Ofens beträgt bis Unterkante Gasfang 182 cbm. Figur 4 zeigt das Ofenprofil.

Bis dahin galt der Hinkle-Hochofen der Ashland Iron and Steel Co. in Ashland in Amerika als der größte Holzkohlen-Hochofen.* Derselbe hat 18,30 m Höhe, 2 m im Gestell, 3,66 m im Kohlensack und 2,28 m an der Gicht.

Der neue Holzkohlen-Hochofen in Vares kam im Januar 1900 in Betrieb. Im ersten Monat wurde Gießereiroheisen und dann etwa 6 Monate lang täglich 75 bis 80 t Weißisen erblasen. Das Ausbringen aus den Erzen be-



Figur 3. Bremsberg.

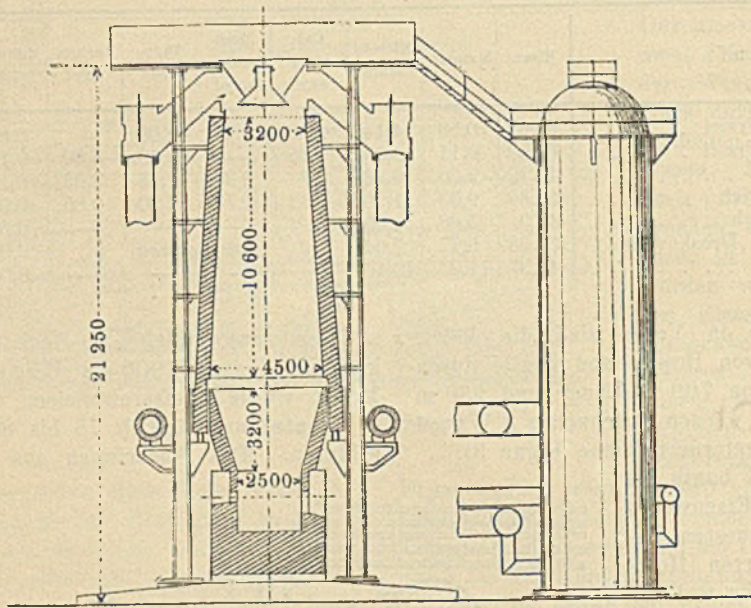
trug 52 bis 53 %. Der neue Hochofen hat ein Gebläse, welches 12 cbm Wind bei einer Umdrehung liefern soll; dasselbe macht durchschnittlich 20 Umdrehungen. Für diesen neuen Ofen und einen der älteren Ofen sind 6 steinerne Winderhitzer von 4,50 m Durchmesser und 20 m Höhe vorhanden. Als im Anfang 1901 der kleinere Ofen neu zugestellt wurde und die 6 Winderhitzer alle für den neuen Hochofen in Benutzung genommen werden konnten, stieg die Windtemperatur auf 850 ° C. und der Hochofen brach den Record mit einer Erzeugung von 110 bis 115 t. Die größte Erzeugung hatte der Hochofen in Vares im Mai 1901, in welchem Monat er durchschnittlich 105,5 t täglich erzeugte, bei einem Holzkohlenverbrauch von 35 kg auf 100 kg Roheisen.

* „Stahl und Eisen“ 1896 S. 351.

Um die Leistungen verschiedener Hochöfen miteinander zu vergleichen, kann man jedoch nicht die Menge der Erzeugung vergleichen, weil diese von dem Ausbringen aus der Möllering abhängig ist. Eine richtige Vergleichsunterlage für die Leistung zweier Hochöfen bietet immer nur die durchgesetzte Menge der Beschickung. Der Hochofen in Vares schmolz im Jahre 1900 durchschnittlich 149,6 t täglicher Beschickung, in den ersten 9 Monaten des Jahres 1901 189 t

würden also $197 - 6,56 = 190,44$ t Erze verschmolzen sein und diese hätten $\frac{125 \times 100}{190,44} = 65,6$ % Ausbringen ergeben. Es wurde also entweder weniger Eisen als 125 t erzeugt, oder es sind mehr Eisensteine verschmolzen worden; jedenfalls aber sind die Angaben unrichtig.

Es wird dann ferner angegeben,* daß die Jahreserzeugung 38 525 t gewesen sei; das



Figur 4. Holzkohlen-Hochofen in Vares.

und im Monat Mai 1901 231 t. Eine so große Leistung hatte bis jetzt noch kein Holzkohlen-Hochofen.

Der Hinkle-Hochofen der Ashland Iron and Steel Co. bei Ashland* verschmolz im Tage 197 t Möller und erzeugte 122 bis 125 t Roheisen. Der Gehalt der Erze des Hinkle-Hochofens sollte 62,56 % betragen. Das Ausbringen aus dem Möller ist nach Vorstehendem aber schon $\frac{125 \times 100}{197} = 63,45$ %. Dabei stimmt also irgend etwas nicht, wie das manchmal bei den aus Amerika kommenden Zahlen der Fall ist. Die Eisensteine sollen 105 Pfund Kalk a. d. Tonne Eisen erfordern; auf 125 t ergäbe das $125 \times 105 = 13\,125$ Pfd. oder 6560 kg, also 6,56 t. Es

wären nur 105,5 t täglich; unmittelbar darauf wird eine Jahreserzeugung mit nur 35 181 t oder 96,3 t täglich angegeben. Dagegen ist in „The Directory of the Iron and Steel Works of the U. St.“ angegeben, daß der Ofen 45 000 „net tons“ im Jahre liefere; das käme einer täglichen Erzeugung von 123 t gleich, wenn die Angabe richtig wäre.

Der Holzkohlen-Hochofen in Vares ist sonach in seinen Abmessungen jetzt der größte und setzt auch die größte Menge Möller in der Zeiteinheit durch. Er wurde sammt den zugehörigen steinernen Winderhitzern Cowperscher Art von dem Technischen Bureau von Fritz W. Lürmann in Osnabrück entworfen, welches auch alle Zeichnungen dafür lieferte.

* „Stahl und Eisen“ 1896 S. 351.

* „Stahl und Eisen“ 1896 S. 352.

Die Minetteablagerung des lothringischen Jura.*

Von Bergassessor Dr. Kohlmann in Straßburg i. E.

(Hierzu drei Tafeln.)

Nachdruck verboten.

In den letzten Jahren hat sich eine Anzahl von Aufsätzen der deutschen und ausländischen Litteratur mit der Minetteablagerung Lothringens befaßt. Die Abhandlungen über diesen Gegenstand, welche in der deutschen Litteratur sich finden, behandeln indess nur den einen oder anderen Theil des Minettegebietes. Es fehlt, von einer kurzen Arbeit Hoffmanns** abgesehen, eine zusammenfassende übersichtliche Darstellung des ganzen Gebietes, also des deutschen, fran-

zösischen, luxemburgischen und belgischen Theiles. Der Zweck der folgenden Zeilen ist, diesem Mangel abzuhelpen. Wenngleich ich auch selbst den größten Theil des Minettegebietes aus eigener Anschauung kenne, so fand ich doch nicht die nöthige Zeit, überall eingehende Beobachtungen und Untersuchungen anzustellen. Es wird sich demgemäß meine Darstellung vornehmlich auf die vielfach zerstreuten Angaben der Litteratur stützen.

I. Topographie des nördlichen Minettegebietes.

Die lothringische Hochebene, das Gebiet zwischen Vogesen und Argonnen, birgt in ihrem westlichen Theile das unter dem Namen Minette bekannte oolithische Eisenerz. Betrachten wir

* Im Anszug vorgetragen auf der Hauptversammlung des Vereins deutscher Eisenhüttenleute am 16. Februar d. J. in Düsseldorf.

** Hoffmann, Das Vorkommen der oolithischen Eisenerze (Minette) in Luxemburg und Lothringen (siehe Literaturnachweis No. 30).

Literatur:

1. Jacquot, E., Description géologique et minéralogique du département de la Moselle. Paris 1868.
2. Habets, Les minerais de fer oolithiques du Luxembourg et de la Lorraine. Revue universelle des mines etc. 1873.
3. Haniel, J., Ueber das Auftreten und die Verbreitung des Eisensteins in den Juraablagerungen Deutschlands. Zeitschrift der Deutschen Geologischen Gesellschaft 1874.
4. Giesler, E., Das oolithische Eisenerzvorkommen in Deutsch-Lothringen. Zeitschrift für das Berg-, Hütten- und Salinenwesen 1875.
5. Wies-Lieger, Carte géologique du grand-duché de Luxembourg 1:40 000. Paris 1877.
6. Wies, Wegweiser zur geologischen Karte des Großherzogthums Luxemburg. (Auch in franz. Sprache erschienen.) Luxemburg 1877.
7. Branco, W., Der untere Dogger Deutsch-Lothringens. Abhandlungen zur geologischen Specialkarte von Elsass-Lothringen. Bd. II Heft 1. Straßburg 1879.
8. Jäger, Ueber die Eisenerzablagerungen von Lothringen-Luxemburg und ihre Bedeutung für die Eisenindustrie. Stahl und Eisen 1881.
9. Roëbe, Description des minerais de fer oolithiques du grand-duché de Luxembourg. Revue universelle des mines etc. 1881.
10. Steinmann, Geologischer Führer der Umgegend von Metz. Metz 1882.
11. Braconnier, Carte géologique et agronomique du département de Meurthe et Moselle, 1:80 000, 1882.
12. Braconnier, Description géologique et agronomique des terrains de Meurthe et Moselle. Nancy-Paris 1883.
13. Geologische Uebersichtskarte des westlich. Deutsch-Lothringen. Herausgegeben von der Commission für die geologische Landes-Untersuchung von Elsass-Lothringen. Straßburg 1886.
14. Erläuterungen der Karte unter 13. Straßburg 1887.
15. Geologische Uebersichtskarte der südlichen Hälfte des Großherzogthums Luxemburg. Herausgegeben von der unter 13 genannten Commission. Straßburg 1887.
16. van Werveke, Erläuterungen zu der Karte unter 15. Straßburg 1887.
17. Carte géologique de la France, 1:1 000 000. Paris 1888.
18. Wandesleben, Das Vorkommen der oolithischen Eisenerze (Minette) in Lothringen, Luxemburg und dem östlichen Frankreich. Stahl und Eisen 1890.
19. Bleicher, Sur la structure microscopique du minéral de fer oolithique de Lorraine. Comptes rendus des séances de l'académie des sciences. Paris 1892.
20. Bleicher, Sur la structure microscopique des oolithes du bathonien et du bajoxen de Lorraine. Comptes rendus, Paris 1892.
21. Tabary, Magnétite (aimant) dans la limonite de Mont-St.-Martin. Annales Soc. géol. de Belgique 1893 bis 1894.
22. van Werveke, Ueber die Betheiligung der Kieselsäure am Aufbau der oolithischen Eisenerze. Zeitschrift für praktische Geologie 1894.
23. Bleicher, Le minéral de fer de Meurthe et Moselle. Revue industrielle de l'Est. Nancy 1894.
24. Bleicher, Les minerais de fer sédimentaire de la Lorraine. Revue industrielle de l'Est. Nancy 1894.
25. van Werveke, Ueber die Betheiligung der Kieselsäure am Aufbau der oolithischen Eisenerze. Zeitschrift für praktische Geologie 1894.
26. van Werveke, Magneteisen in Minetten. Zeitschrift für praktische Geologie 1895.
27. Hoffmann, Magneteisen in Minetten. Zeitschrift für praktische Geologie 1896.
28. Schrödter, Die Deckung des Erzbedarfs der deutschen Hochöfen in Gegenwart und Zukunft. Stahl und Eisen 1896.
29. Hoffmann, Die oolithischen Eisenerze in Deutsch-Lothringen in dem Gebiete zwischen Feitsch und St. Privat-la-Montagne. Stahl und Eisen 1896.
30. Hoffmann, Das Vorkommen der oolithischen Eisenerze in Luxemburg und Lothringen. Verhandl. des Naturhist. Vereins von Rheinland und Westfalen 1898.

eine geologische Karte dieses Plateaus, so sehen wir, daß es neben Gesteinen der Triasformation vornehmlich Juraschichten sind, welche dasselbe aufbauen. Auffallend ist die Regelmäßigkeit und die Form der Zonen, in welchen die Schichten zu Tage treten und somit auf der geologischen Karte erscheinen. Die Skizze (Abbildung 1), der französischen Karte * 1:1 000 000 entnommen, zeigt uns die bogenförmigen Streifen der einzelnen Formationen. Gegen Westen legen sich auf den ebenen Flächen des Plateaus jüngere Formationen in die Bogen der älteren und beweisen uns damit, daß das im allgemeinen sehr flache Einfallen der Schichten gegen Westen gerichtet ist. Innerhalb dieses Schichtencomplexes finden wir die Minette in einem Horizont, welcher von den deutschen Geologen zum unteren Dogger, von den französischen Geologen zum oberen Lias gerechnet wird. Aber nicht überall in der

lothringischen Hochebene enthalten die Schichten dieses fraglichen Horizontes oolithische Eisenerze.

Zwei Gebiete sind es, in denen die Minette in abbauwürdiger Beschaffenheit auftritt. Das nördliche ist das der Hochebene von Briey, das südliche, an das Plateau de Haye gebunden, liegt in der Umgegend von Nancy. Das erstere Vorkommen reicht von dem Bezirk, wo Deutschland, Frankreich, Belgien und Luxemburg zusammenstoßen, südlich bis etwa dorthin, wo die deutsch-französische Grenze die Mosel überschreitet (etwa 15 km südlich Metz). Im weiteren Verlauf nach Süden, auf eine Länge von annähernd 25 km, nehmen die Schichten des Minettehorizontes an Mächtigkeit und Eisengehalt bedeutend ab. Sie enthalten, ähnlich wie dieselben Schichten im Elsaß u. s. w., wohl theilweise spärlich Eisenoolithe, aber Eisenerzlager, an deren Ausbeutung jemals gedacht werden kann, sind bisher nicht nachgewiesen. Bei Marbache, etwa 20 km nördlich Nancy, werden die eisenoolithführenden Lager wieder edler und erstrecken

* Carte géologique de la France (siehe Literatur-nachweis Nr. 17).

Literatur:

31. Greven, Das Vorkommen des oolithischen Eisenerzes im südlichen Theile Deutsch-Lothringens. Stahl und Eisen 1898.
32. Rolland, Sur les gisements de fer oolithiques du nouveau bassin de Briey (Meurthe-et-Moselle). Comptes rendus des séances de l'académie des sciences. Paris 1898.
33. Kohlmann, Die Minetteformation Deutsch-Lothringens nördlich der Fentsch. Stahl und Eisen 1898.
34. Benecke, Beitrag zur Kenntniß des Jura in Deutsch-Lothringen. Abhandlungen zur geologischen Specialkarte von Elsaß-Lothringen. Neue Folge. Heft 1. Straßburg 1898.
35. Albrecht, Die Minette-Ablagerung Deutsch-Lothringens, nordwestlich der Verschiebung von Deutsch-Oth. Stahl und Eisen 1899.
36. Lang, Die Bildung der oolithischen Eisenerze Lothringens. Stahl und Eisen 1899.
37. Villain, Sur la genèse des minerais de fer dans la région Lorraine. Comptes rendus, Paris 1899.
38. Uebersichtskarte der Eisenerzfelder des westlichen Deutsch-Lothringen. Herausgegeben von der Direction der geologischen Landesuntersuchung von Elsaß-Lothringen. Straßburg 1899.
39. Villain, Note sur le gisement de minerai de fer du département de Meurthe-et-Moselle. Bull. Soc. belge de Géol., de Paléont., et d'Hydrologie, Bruxelles 1900.
40. Villain, Sur le gisement des minerais de fer en Meurthe-et-Moselle. Revue industrielle de l'Est. Nancy 1900.
41. Palgen, Les nouveaux sondages du bassin minière entre Moselle et Meuse. Mémoires de l'union des ingénieurs de Louvain 1900, und Bulletin mensuel, organe officiel de l'association des ingénieurs luxembourgeois 1901.
42. Cavallier et Daubiné, Fonçage par congélation du puits No. 1 de la mine de fer d'Auboué. Annales des mines 1900.
43. Dondelinger, L'exposition de l'Administration des mines de Luxembourg. (Expos. universelles de 1900.)
44. Villain, Exposition de la collectivité des exploitants des minerais de Meurthe-et-Moselle. (Exposition universelle de 1900.)
45. Benecke, Ueberblick über die paläontologische Gliederung der Eisenerzformation in Deutsch-Lothringen und Luxemburg. Mittheilungen der Geologischen Landesanstalt in Elsaß-Lothringen. Bd. V Heft 3, Straßburg 1901.
46. van Werveke, Profile zur Gliederung des reichsländischen Lias und Doggers und Anleitung zu einigen geologischen Ausflügen in den lothringisch-luxemburgischen Jura. Mittheilungen wie unter 45.
47. Ansel, die oolithische Eisenerzformation Deutsch-Lothringens. Zeitschrift für praktische Geologie 1901.
48. Villain, Gisement de minerai de fer de Meurthe-et-Moselle, Comptes rendus mensuels de la société de l'industrie minière. Paris 1901.
49. Rolland, Les gisements de minerais de fer de Lorraine. Comptes rendus des séances de l'académie des sciences. Paris 1901.
50. van Werveke, Bemerkungen über die Zusammensetzung und die Entstehung der lothringisch-luxemburgischen oolithischen Eisenerze (Minette). Bericht über die 34. Versammlung des Oberrheinischen geologischen Vereins 1901.
51. Limpach, Hydrologisch-geologischer Beitrag zum Minette-Vorkommen in Süd-Luxemburg und den Nachbargebieten. Stahl und Eisen 1901.
52. Schmidt, Le gisement des minerais de fer du bassin de Briey et de la Lorraine allemande. Revue universelle des mines etc. 1901.
53. Pirard, Note sur la partie Nord du bassin minier lorrain-luxembourgeois. Revue universelle des mines etc. 1901.
54. Carte géologique détaillée de la France (1:80 000). Feuilles de Longwy et de Metz 1901.
55. Laur, Etude complète du bassin ferrofère de Briey et de la formation ferrugineuse Lorraine. Paris 1901.
56. Meunier, Sur l'origine et le mode de formation du minerai de fer oolithique de Lorraine. Comptes rendus des séances de l'académie des sciences de Paris 1901.
57. Blum, Zur Genesis der lothringisch-luxemburgischen Minette. Stahl und Eisen 1901.

Bedeutung. Am höchsten liegt das Plateau in dem an der Luxemburger Grenze gelegenen nordöstlichen Theile und am Ostrande und flacht sich gegen Süden und Westen allmählich ab. Die nachstehenden, abgerundeten Höhenzahlen, von denen die linksstehende Reihe sich auf Punkte des französischen Gebietes, die rechtsstehende auf das deutsche Gebiet sich bezieht, mögen dies darthun:

m	m
Brehain la Ville 420	Bois de Butte bei
Crusnes 400	Deutsch-Oth 440
Fillières 360	Oettinger Wald 450
Audun le Roman 360	Kudertberg b. Kanfen 420
Murville 320	Bois de la Côte süd.w.
Sancy 320	Otringen 420
Trieux 300	Trig. Punkt westl.
Avril 300	Bollingen 340
Landres 310	Rangwall 300
Boulogny 260	Malancourt 350
Gandreccourt 270	St. Marie aux Chênes 260
Mouaville 240	St. Privat 320
Bruville 240	Amanweiler 340
Mars la Tour 240	St. Quentin bei Metz 350
	Bois Varieux süd.w.
	Ars 360
	Vionville 280
	Gravelotte 310

Demgegenüber zeigt die Moselebene in unserem Gebiet eine mittlere Höhe von ungefähr 150 m.

Stark zergliedert ist die Hochebene von Briey durch eine Reihe von größtentheils tief eingeschnittenen Thälern. Besonders gilt dies von dem zu Deutschland gehörigen Theile derselben. Von Süden beginnend, treffen wir zunächst das Thal von Gorze, nahe der französischen Grenze und derselben theilweise parallel laufend. Der Gorzebach mündet bei Novéant in die Mosel. Einen gleichen, durchschnittlich nord-südlichen Verlauf zeigt das Thal der Mance, welches bei Ars mündet, und das Montvaux-Thal. Der Montvaux-Bach fließt südlich des berühmten Forts St. Quentin bei Metz in die Mosel. Durch das Montvaux-Thal führt die Eisenbahn Metz—Conflans, welche die Orte Moulins, Châtel und Amanweiler berührt und dann auf französisches Gebiet tritt.

Von weit größerer Bedeutung als die drei genannten, verhältnißmäßig kurzen Thäler ist das der Orne, welche zwischen Hagendingen und Ueckingen sich mit der Mosel vereinigt. In Frankreich bei Buzy entspringend, durchfließt die Orne in vielfachen, zum Theil sehr starken Krümmungen das Plateau in nordöstlicher Richtung. Sowohl Bergwerks- als auch Hüttenindustrie sind in diesem Thale schon seit lange heimisch, und auf französischem Gebiet wird voraussichtlich in nächster Zukunft die Montanindustrie in dem Ornehal und seinen Seitenthälern eine weitere bedeutende Entwicklung erfahren. Schon an der Mündung des Ornehalles sieht man von weitem die gewaltigen Rombacher Hüttenwerke liegen. Weiter thal-

aufwärts bei Grofs-Moyeuve finden wir eine Hüttenanlage der Firma de Wendel. Zahlreiche Grubenstollen münden auf deutschem Gebiet in dieses Thal und lange Züge von Grubenwagen fördern täglich aus ihnen Tausende Tonnen von Minette zu Tage.

Nicht weniger bedeutend sind die Anlagen auf französischem Gebiet. Schon gleich beim Ueberschreiten der Grenze gewahrt man die neue Hochofen- und Walzwerksanlage der Firma de Wendel. Weiter thalwärts, bei der Arbeiterstadt Franche de puis gelegen, befindet sich eine gleichfalls neue Hochofen- und Walzwerksanlage der A.-G. von Vezin-Aulnoy. Was die Bergwerksindustrie angeht, so finden wir hier keine Stollen mehr, sondern hohe Schlachtgerüste deuten an, daß die Erze tiefer liegen als im untern deutschen Theile des Thales. Daß dieses Thal neben den Industriebahnen eine dem allgemeinen Verkehr dienende Eisenbahn besitzt, bedarf wohl kaum der Erwähnung. Bemerkenswerth ist aber, daß die deutsche Bahn, welche in Grofs-Moyeuve endigt, mit der nur bis Jœuf gehenden Linie der französischen Ostbahn nicht in Verbindung steht. Etwa 10 km sind die Endpunkte der beiden Bahnen voneinander entfernt.

Von den vielen Nebenflüßchen der Orne, welche bei Conflans münden, will ich absehen und nur den Woigot und Conroy erwähnen. Durch das Thal des Woigot geht eine Zweiglinie der Eisenbahn Conflans—Jœuf und endigt bei dem Orte Briey, nach welchem das Plateau seinen Namen führt. Der Conroybach bildet in einem Theile seines Laufes die deutsch-französische Landesgrenze und mündet bei Grofs-Moyeuve in die Orne.

Der nördlichste der bedeutenderen Bachläufe, welche vom Plateau von Briey unmittelbar der Mosel zufließen, ist die Fentsch. Das Thal dieses Baches zweigt von der Moselebene bei Flörchingen ab und zieht sich in nordwestlicher Richtung in mehrfachen Krümmungen bis zum Orte Fentsch, von dem der Bach seinen Namen führt. Dort endet das Thal plötzlich, indem auch gegen Westen das Terrain stark ansteigt. Der Bach entquilt einer sehr wasserreichen Quelle im Orte selbst. Wir werden später sehen, daß wir es im vorliegenden Fall wahrscheinlich mit einer Ueberlaufquelle zu thun haben. Von den Zuflüssen, welche die Fentsch erhält, ist der Algringer Bach bemerkenswerth. Er fließt in nordsüdlicher Richtung und mündet bei Kcuttingen in die Fentsch. Das Fentschwie das Algringer Thal sind ähnlich wie das Orne-Thal reich an Bergwerken und Hüttenanlagen. Die an den Gehängen zu Tage tretenden Minettelager haben schon seit Langem die Aufmerksamkeit auf sich gelenkt und einen lebhaften Bergbau hervorgerufen. Und im Gefolge davon haben sich bedeutende Hütten-

anlagen angesiedelt. Vor allem ist erwähnenswerth das weltberühmte Werk der Firma de Wendel in Hayingen. Und neuerdings sind am Eingange des Algringer Thales die großen Hochofen- und Walzwerksanlagen von Aumetz-Friede und vom Fentscher Gruben- und Hüttenverein entstanden. Dies über die Bäche, welche den Ostrand des Plateaus durchbrechen.

Die Bachläufe, welche außer den genannten in unserem Minettegebiet einige Bedeutung haben, sind die Elz, auch Alzette genannt, und die Chiers nebst einigen Nebengewässern der beiden. Die Elz entspringt bei Deutsch-Oth am Fuße des Plateaus. Nur eine kleine Strecke fließt sie über deutsches Gebiet, betritt bald Luxemburger Land und führt ihre Wasser der Sauer, einem linken Nebenflusse der Mosel, zu. Der Lauf der Elz ist in Deutsch-Lothringen und im südlichsten Luxemburg gegen Nordosten gerichtet. In ihrem obersten Theile fließen der Elz von Westen einige Bäche zu, so der von Villerupt und der Bach von Redingen. Diese haben mit ihren Zuflüssen ein großes Erosionsgebiet geschaffen und die Hochebene von Briey, deren Ausläufer sich bei Esch-Schiffingen auf der einen und bei Beles auf der andern Seite befinden, so scharf eingeschnitten, daß das Flachland sich in breiter Bucht bis gegen Rüssingen, Mieville und Deutsch-Oth einschleibt. In ihrem weiteren Laufe nimmt die Alzette zwei Bäche von rechts auf, deren Thäler gleichfalls in unser Minettegebiet einschneiden. Es sind die Kayl und der Düdelinger Bach. Beide fließen von Süden nach Norden und liegen nur mit ihrem oberen Lauf auf deutschem Gebiet. Nach 4 bis 5 km betreten ihre Wasser Luxemburger Land und fließen bei Nörzingen bzw. Bettemburg in die Elz.

Die Hochebene von Briey im Luxemburger Land zwischen Esch und Düdelingen, ebenso westlich der Elz, ist stark zergliedert. Daß die dort im allgemeinen gut entwickelten und an den Gehängen zu Tage ausgehenden Minettelager schon seit Langem in großem Maßstabe ausgebeutet werden, kann uns nicht wundernehmen. Ueber die vielen Hüttenanlagen dieses Gebietes hier Näheres mitzutheilen, würde zu weit führen.

Die westlichen Ausläufer der Hochebene, welche im Luxemburgischen und im anstoßenden französischen Bezirk liegen, verdanken ihre Entstehung linken Zuflüssen der Chiers. Dieselben sind indeß zu unbedeutend, um sie im einzelnen aufzuzählen. Dagegen haben zwei unterhalb folgende und gleichfalls linke Nebenbäche größere Wichtigkeit, der Wasserlauf der Côte rouge und die Crusnes. Das Thal Côte rouge bildet die Grenze zwischen Luxemburg und Frankreich. Die Crusnes hat eine ziemlich große Länge und schneidet, ebenso wie einige ihrer Zuflüsse, tief

in die Hochebene von Briey ein. Sie entspringt südlich des Ortes Crusnes, berührt Errouville und Pierreport und mündet außerhalb unseres Kartengebietes bei Longuyon in die Chiers. Letztere, ein Nebenfluß der Maas, fließt bis zu ihrer Vereinigung mit der Crusnes von Nordosten nach Südwesten.

II. Geologischer Aufbau des Gebietes.

Die Gesteine der Hochebene von Briey bestehen vornehmlich aus Gebilden des Dogger. Nur den Fuß der Gehänge des Ostrandes und seiner Thäler sowie der Gehänge des im Luxemburger Land gelegenen Nordrandes setzen Schichten des Lias zusammen. Wenngleich die letzteren die Minetteformation unterlagern, so interessieren uns dieselben doch hier wegen ihrer Bedeutung für den Minettebergbau. Die beiden großen Stollen, welche einen Theil der Minettegruben des Plateaus nördlich der Fentsch entwässern sollen, sind im mittleren Lias angesetzt, um die gegen Westen einfallenden Schichten der Minetteformation im Herzen des Plateaus anzuschneiden.

Wie das einer Arbeit von van Werveke* entnommene Profil zeigt, besteht diese Abtheilung des mittleren Lias vorherrschend aus thonigen Gesteinen. Die Erläuterungen zur geologischen Uebersichts-Karte des westlichen Deutsch-Lothringen unterscheiden innerhalb derselben drei Zonen, welche mit den in Schwaben erkannten unteren und oberen Margaritatus- und den Spinatus-Schichten zusammenfallen. Wegen der vielfach auffallenden Blättrigkeit ihrer Thone und Mergel führt die untere Zone den Namen Blättermergel. Die mittlere Zone ist ausgezeichnet durch Einlagerungen von eisenschüssigen Kalkconcretionen (Oviden), welche sich in den Thonen finden. Der Eisengehalt dieser Oviden ist stellenweise nicht unbedeutend. Oestlich der Mosel, bei Metz, ist sogar auf den Eisengehalt derselben hin eine Eisenerz-Concession verlichen worden. Dieses Feld enthält aber, um es ausdrücklich zu betonen, keine Minette. Erst weit südlich Metz finden sich auch auf dem rechten Moselufer Minettelager. Von den Ovidenmergeln hat man neuerdings die Knollenmergel abgetrennt (s. Profil Abbild. 2). Die Spinatus-Schichten, die dritte Zone, haben, soweit sie in unserem Kartengebiet auftreten, infolge eines größeren Sandgehaltes eine festere Beschaffenheit als die beiden unteren Horizonte des mittleren Lias. Sie treten in theilweise breiter Entwicklung vor dem Ostrand des Plateaus zu Tage. Auch der obere Lias zeigt eine vorwiegend thonige Beschaffenheit. Die Schichten des Lothringer Jura, welche die

* van Werveke, Profile zur Gliederung u. s. w. S. 172. (Literaturnachweis Nr. 46.)

Erläuterungen zur geologischen Uebersichtskarte des westlichen Deutsch-Lothringen zu dieser Stufe rechnen, haben nur die verhältnißmäßig

nannt. Diese blättrigen, stark bituminösen Schiefer von etwa 50 m Mächtigkeit enthalten an der Basis einige Kalkbänke.

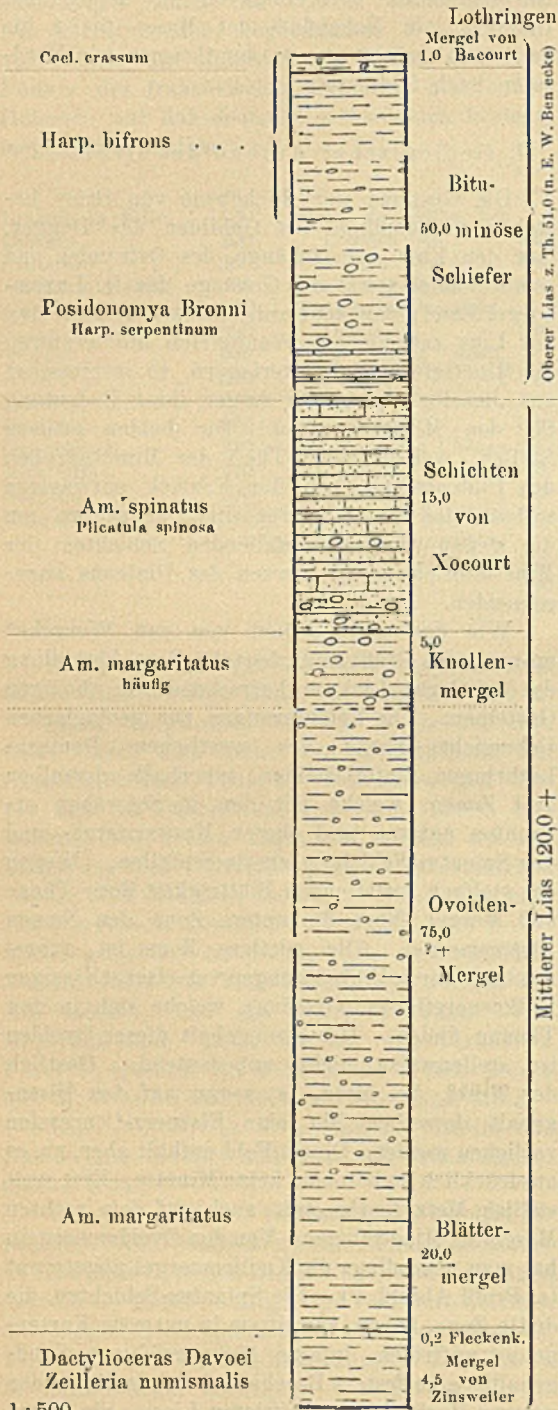
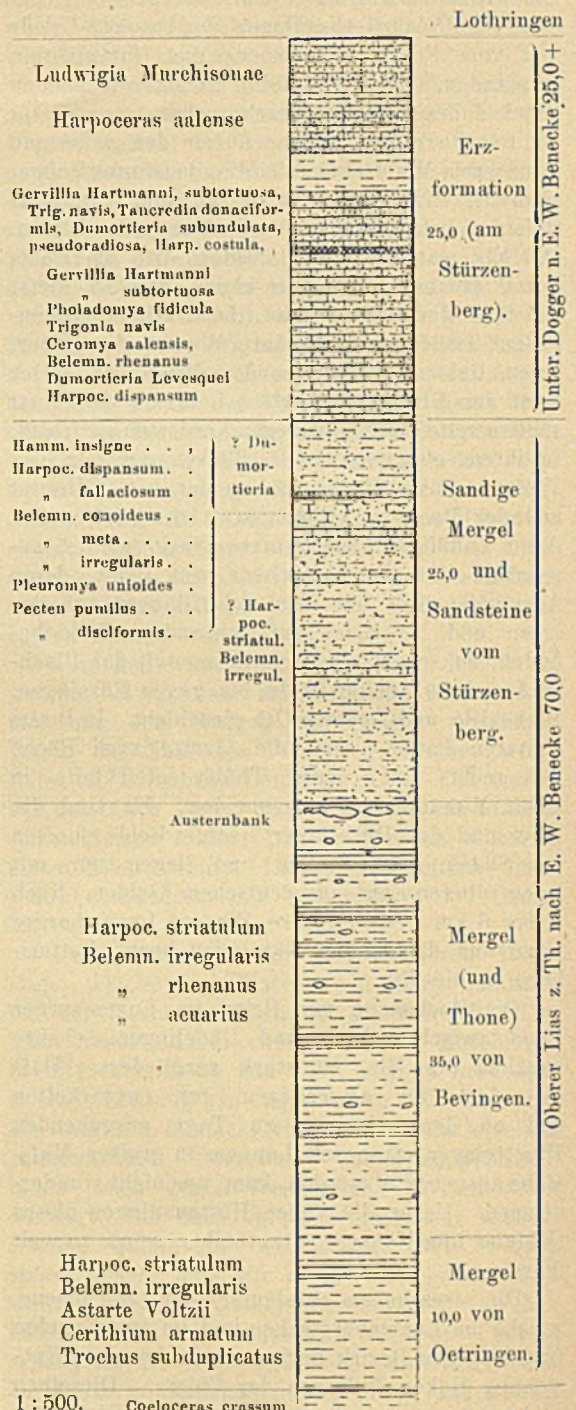


Abbildung 2.

geringe Mächtigkeit von etwa 60 m. Von den zwei Abtheilungen, in welche diese den oberen Lias zerlegen, führt die untere den Namen Posidonomyenschiefer. Sie sind nach der in ihnen reichlich vorkommenden Posidonomya Bronni be-



1 : 500. Coeloceras crassum

Abbildung 3.

Ueber den Posidonomyenschiefern liegen schwarze Mergel. Eine Bank derselben wird von den genannten Erläuterungen als Aequivalent der Jurensisschichten Schwabens aufgefaßt. Hiermit schließt nach den Erläuterungen der Lias,

während die französischen Geologen schon seit lange einen weiteren, höher liegenden Schichtencomplex zum oberen Lias rechnen und, wie wir später sehen werden, den Dogger über der Minetteformation beginnen. Benecke,* welcher die Petrefacten der fraglichen Schichten näher untersucht hat, läßt, wie Profil Abbild. 3 zeigt, auch den oberen Lias bedeutend höher heraufreichen als die Erläuterungen. Der Autor der letzteren Ansicht war Branco, welcher die Juraschichten Lothringens mit den schwäbischen in Vergleich stellte. Er stützt seine Ansicht auf das Vorkommen gewisser Zweischaler, während er den Ammoniten bei den Vergleichen eine geringere Bedeutung beimißt. Benecke dagegen legt auf die letzteren den Hauptwerth und kommt auf diese Weise zu einer Abgrenzung des oberen Lias, welche der der französischen Geologen sich nähert. Er beginnt den Dogger mit der Minetteformation, während die französischen Geologen denselben über der Minetteformation beginnen.

Ein näheres Eingehen auf die paläontologische Gliederung würde zu weit führen; ich werde mich im allgemeinen darauf beschränken, die wichtigeren Leitfossilien der einzelnen Horizonte zu nennen.

Den Bergmann, welcher die petrographische Ausbildung der Schichten ins Auge faßt und erst in zweiter Linie die Versteinerungen berücksichtigt, heimelt es mehr an, den Dogger höher zu beginnen, als es durch Branco geschehen ist. Denn die Schichten, mit denen dieser Autor den Dogger beginnt, unterscheiden sich in petrographischer Beschaffenheit sehr wenig von den eben beschriebenen des oberen Lias.

Auf die obengenannten Jurensismergel folgen nämlich in unserem Gebiete die Schichten der Astarte Voltzi und des Harpoceras striatulum, welche gleich jenen von thoniger Beschaffenheit sind. Im Profil (Abbild. 3) sind sie als Mergel von Oertringen und von Bevingen angegeben. An der Basis dieser Schichten glaubte Branco das Aequivalent der Tornosus-Schichten, welche in Schwaben den Dogger eröffnen, gefunden zu haben. Als oberen Horizont des unteren Dogger bezeichnen die Erläuterungen die Schichten der Trigonina navis und des Ammonites Murchisonae. Diese Schichten sind es, welche die wichtigen Minettelager enthalten. Sandiger Mergel, der die Eisenerze unterlagert und von den Bergleuten kurzweg liegender Mergel genannt wird, bildet den unteren Theil des Schichtencomplexes mit Trigonina navis. Im Luxemburgischen und in Nordlothringen ist der Sandgehalt dieser Mergel so groß, daß von Werveke sie als Sandsteine bezeichnet. Trotzdem möchte ich mit

Rücksicht auf den allgemein üblichen Gebrauch den Ausdruck „liegende Mergel“ beibehalten. Die Mächtigkeit dieser Mergel ist im Norden größer als im Süden; sie erreicht in ersterem Gebiet bis zu 20 m. Das Hangende derselben weist vielfach Eisenkieeseinlagerungen auf und geht meist ohne scharfe Grenzen in die obere erzführende Zone der Trigonina-navis-Schichten, die Minetteformation, über.

In diesem Schichtencomplex wechsellagern mit milden Sandsteinen, Kalksteinen und Mergeln die Minettelager, welche den Hauptgegenstand unserer Ausführungen bilden.

Die Mächtigkeit der Minetteformation ist ebenso wie die der anderen Schichten unseres Gebietes nicht überall dieselbe. Im Osten und Süden ist dieselbe geringer und beträgt 10—20 m. Gegen Westen und Norden nimmt sie im allgemeinen zu, erreicht bei Aumetz ein Maximum von etwa 60 m und nimmt weiter nördlich und westlich wieder ab. Im Mittel beträgt sie etwa 50 bis 60 m. Auch die Anzahl der Minettelager ist großen Schwankungen unterworfen; sie wechselt zwischen 1 und 10.

Das Wort „Formation“ wird, wie auch schon die Verbindung Minetteformation andeutet, hier im Gegensatze zu seiner sonst üblichen Bedeutung für einen petrographisch zusammengehörigen Schichtencomplex gebraucht. Der in Lothringen allgemeine Gebrauch des Wortes in dieser Bedeutung erklärt sich durch die bei den Franzosen übliche Bezeichnung: *formation ferrugineuse*. Da der Ausdruck in den Arbeiten fast aller deutscher Autoren über die Ablagerung der oolithischen Eisenerze Lothringens angewendet wird, so soll derselbe auch in der vorliegenden Arbeit beibehalten werden.

Mit der Minetteformation treten wir in das Gebiet der Schichten ein, welche auf der geologischen Uebersichtskarte (Tafel IX) durch Farben kenntlich gemacht sind. Die Auftragungen der einzelnen Horizonte auf diese Karte stützen sich für das deutsche Gebiet neben der älteren Literatur und den erschienenen Karten auf Angaben des Landesgeologen von Werveke, welcher mir in liebenswürdigster Weise auch die noch nicht veröffentlichten Ergebnisse seiner Beobachtungen im Minettegebiet zur Verfügung stellte und dem auch hier bestens zu danken ich für eine Ehrenpflicht halte. Für das französische Gebiet sind die Auftragungen der neuen Blätter der französischen Landesaufnahme ohne irgend welche Aenderungen übernommen. Das Ausgehende der Minetteformation sehen wir auf unserer Karte an den Gehängen des Ost- und Nordrandes des Plateaus von Briey. Dort wo die Ränder der Hochebene durch Thäler unterbrochen sind, zeigt das Ausgehende der Erzformation naturgemäß buchtenartige Einsprünge. Je nach dem stärkeren oder schwächeren Ansteigen der Thalsohlen und dem

* Benecke, Ueberblick über die paläontologische Gliederung der Eisenerzformation (Literaturnachweis Nr. 45).

steileren oder flacheren Einfallen der Schichten sind diese Einsprünge mehr oder weniger lang. Auf der Hochebene selbst sind die Erzlager durchweg von jüngeren Schichten überlagert. Da das durchschnittliche, gegen Südwesten ge-

Ueber der Minetteformation tritt ein auffälliger Wechsel in der Gesteinsbeschaffenheit ein. Eine ziemlich reine Mergelablagerung von fast dunkelblauer Färbung und einer Mächtigkeit von 20 bis 30 m. welche von den Berglenten

Ancabacia complanata, Montlivaultia trochoides, Zeilleria ornithocephala, Terebratula diplycha, Rhynchonella varians, Ostrea costata, Pecten vagans.

Pholadomya Murchisoni.

Clypeus Ploti, Rhynchonella lotharingica, Zeilleria ornithocephala, Zeilleria subbucculenta, Terebratula globata, Terebratula Ferryi, Ostrea costata, Pseudomonotis echinata, Lima duplicata, Homomya gibbosa, Belemnites württembergicus, Parkinsonia Parkinsoni, Rhynchonella varians, var. colithica.

Macradon hirsionensis, Ostrea acuminata.

Cosmoceras garantianum.

Terebratula ventricosa, Lima semicircularis, Pecten lens, Pinna Buchi, Modiola cuneata, Pholadomya Murchisoni, Homomya gibbosa, Stephanoceras Blagdeni.

Ostrea explanata, Pseudomonotis echinata, Trigonina costata, Trigonina signata.

Anomia sp., Pecten disciformis, Bourguetia Saemanni.

Pecten disciformis, Cucullaea elongata, Trigonina signata, Sonninia tessoniana, Sphaeroceras polyschides, " Sauzei, Stephanoceras Bayleanus

Cancellophycus scoparius

Montlivaultia sessilis, Rhynchonella oligocantha, Gryphaea sublobata, Ctenostreon pectiniforme, Ferna crassitesta, Belemnites gingensis, Sonninia Sowerbyi aut.

1:1000.



Lothringen
Mergel und Kalke von Saint-Privat Ool.v.Vionville.

Mergel und Kalke von Gravelotte.

Oolith von Jaumont.

Mergel und Kalke von Fentsch.

Other Kalk.

Mergel u. Kalke von La Hutie.

Hohebrückener Kalk.

Kalk von Oettingen.

Mergel u. Kalke von Charenes. (Mergel über dem Erz.)

Oberer Dogger 43.5-74.0

Mittlerer Dogger, kortwillenkalstretze Abbildung. 101.0

hangender Mergel genannt wird, hebt sich an den gut aufgeschlossenen Stellen deutlich von der meist buntfarbigem Minetteformation ab. Von großer Bedeutung ist dieser Mergel für die unterirdische Circulation der Wasser. Die ihn überlagernden Schichten bestehen, wie wir später sehen werden, zum großen Theil aus verhältnißmäßig wasserdurchlässigen Gesteinen. Infolgedessen sammeln sich auf dem hangenden Mergel, welcher wegen seines Thongehalts und seiner nicht unbedeutenden Mächtigkeit wasserundurchlässig ist, die Niederschlagswasser des Gebietes. Im Hangenden dieses Mergels stellen sich thonige Kalke ein, welche mit Mergelbänken wechsellagernd nach oben immer mehr an Bedeutung gewinnen und ihren Thongehalt mehr und mehr verlieren.

In dieser Schichtenfolge unterscheidet man Werveke zwei Horizonte, die Schichten von Charenes und die von Oettingen (s. Profil, Abbildung 4). Eine scharfe Grenze läßt sich zwischen beiden vielfach nicht ziehen. Die hangenden, die Oettinger Schichten, welche eine Mächtigkeit bis zu 6 m haben, enthalten vornehmlich Bänke von festem Kalk, welche mit dünnen Mergellagen wechseln. Die Schichten von Charenes, welche unmittelbar über der Minetteformation beginnen, werden von dem „hangenden Mergel“ und den darüber folgenden, wechsellagernden Kalk- und Mergelbänken gebildet. Ihre Mächtigkeit wechselt von

Abbildung 4.

richtete Einfallen stärker ist, als der flache Abfall des Plateaus in derselben Richtung, so nimmt im allgemeinen in dieser Richtung die Mächtigkeit der überlagernden Schichten zu. Für den Minettebergbau haben die letzteren aus mehrfachen Gründen eine große Bedeutung. Das beigefügte Schichtenprofil wird von vornherein ein übersichtliches Bild derselben geben.

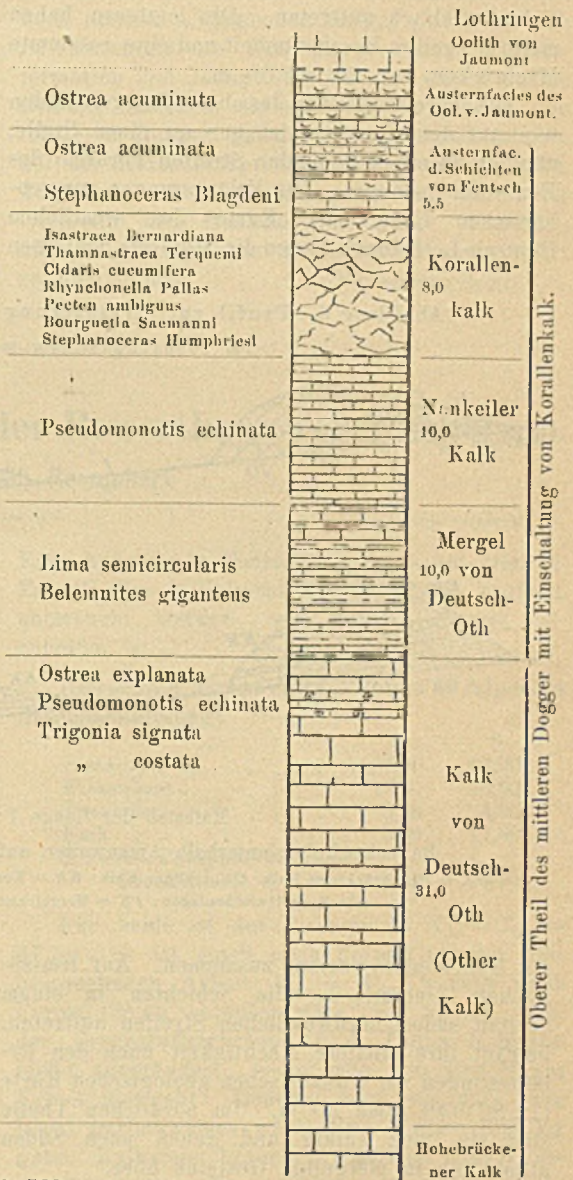
20 bis 40 m. In dem Hohebrücker Kalk sind die Mergellagen, welche die Schichten von Oettingen enthalten, verschwunden. Ein feinkörniger, brauner Kalk aus einzelnen übereinander geschichteten Bänken bestehend, tritt uns in einer Mächtigkeit von 20 bis 30 m entgegen. Stellenweise ist der Hohebrücker Kalk etwas sandig. Im allgemeinen zeigt er sich

sehr klüftig und daher stark wasserführend. Die oberste Abtheilung des mittleren Doggers, der „Korallenkalk“, besteht, wie schon der Name angiebt, größtentheils aus Korallenriffen. Nach dieser Abtheilung haben die älteren Geologen den gesammten, über dem hangenden Mergel auftretenden Kalk des mittleren Dogger als Polypenkalk bezeichnet, ein Ausdruck, welcher heute bei den Bergleuten noch vielfach im Gebrauch ist. Diese Korallenriffe sind, wie auch anderwärts, ungeschichtete, weiße, zuckerkörnige Kalke und zeigen, wie das unten folgende Profil angiebt, eine sehr unregelmäßige Gestalt. Sie setzen in horizontaler Erstreckung nicht durch; es finden sich vielmehr Zwischenräume zwischen ihnen.

Neben dem Korallenkalk treten in der Stufe dieses Namens noch folgende Schichten auf: der Other Kalk, der Nonkeiler Kalk, die Schichten von Fentsch und die Schichten von Longwy (vergl. Profil Abbild. 5). Diese überlagern oder vertreten den Korallenkalk in horizontaler Erstreckung. Der Other und der Nonkeiler Kalk unterlagern auch stellenweise den Korallenkalk. Die liegendste der 4 Schichten, der Other Kalk, ist ein vornehmlich aus Muschelfragmenten bestehender Kalkstein, in welchem sich untergeordnet Oolithkörner finden. Die Schichten von Fentsch und von Longwy sind graue, sandige Mergel und thonige Kalke und unterscheiden sich dadurch voneinander, daß sich in den Schichten von Longwy eine kleine dünnchalige Auster in großer Menge einstellt, welche auch über diese Schichten hinaus, stellenweise in großen Massen, bis in den Oolith von Jaumont hineinreicht. Die Schichtenfolge der Stufe des „Korallenkalkes“ ist an den verschiedenen Stellen eine sehr wechselnde, wie dies auch deutlich aus dem Profil Abbild. 6 hervorgeht.

Im allgemeinen gleichen nach der Ansicht von van Werveke die genannten, den Korallenkalk überlagernden und vertretenden Gesteine, die Unregelmäßigkeiten, welche den Korallenriffen in der Schichtung entsprechen, wieder so aus, daß das Hangende der Gesamtstufe dem Hohebrückner Kalk parallel und die Mächtigkeit des Horizontes in unserem Gebiet keinen plötzlichen Schwankungen unterworfen ist. Wesentlich andere Ansicht äußert Steinmann in den Erläuterungen zur Geologischen Uebersichtskarte des westlichen Deutsch-Lothringen, nach welchen „eine verschiedenartige, oft in kurzer Entfernung wechselnde Ausbildung des Korallenkalkes eine wechselnde Mächtigkeit desselben bedingt und die nächstfolgende Abtheilung daher auf unebener Oberfläche dieser Stufe lagert“. Manche Unregelmäßigkeiten in der Lagerung des oberen Dogger seien auf diese Ursache und nicht auf das Vorhandensein von Verwerfungen zurückzuführen. Je nach der localen Entwicklung des

Korallenkalkhorizontes gehen seine Gesteine mit mehr oder weniger scharfer Grenze in die untere Abtheilung des oberen Dogger, den Oolith von Jaumont über, welcher eine Mächtigkeit von 20 bis 50 m besitzt. Dieser größtentheils aus Oolithkörnern von der Größe eines Stecknadel-



1:500.

Abbildung 5.

kopfes bestehende, gelb gefärbte Kalkstein eignet sich wegen seiner Widerstandsfähigkeit, seiner leichten Gewinnbarkeit in großen Blöcken und seiner angenehmen Farbe außerordentlich als Baustein und wird daher auf dem Plateau in einer Anzahl von Steinbrüchen gewonnen.

Die zweite Abtheilung des oberen Dogger bilden die Schichten von Gravelotte, der Oolith von Vionville und die Schichten von St. Privat.

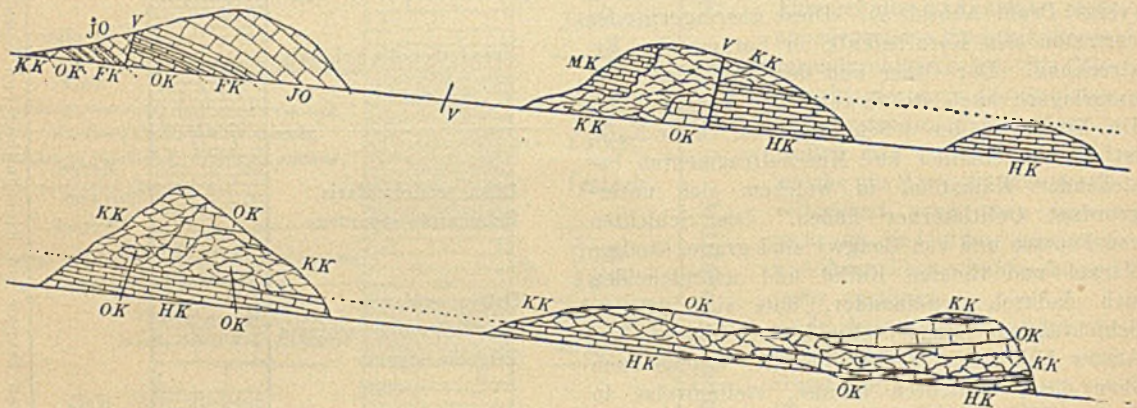
Der stellenweise als mittleres Glied auftretende Oolith von Vionville, ein gelbweisser, aus Muschelfragmenten und Oolithkörnern bestehender Kalkstein ist von van Werveke nur im Gebiet südlich von St. Privat beobachtet worden, während die andern beiden Schichten, soweit sie nicht durch Erosion wieder entfernt sind, in unserem Gebiet vielfach auftreten. Die letzteren haben mehr mergelige Beschaffenheit und eine gesammte Mächtigkeit von 20 bis 30 m.

Die obere Abtheilung des oberen Doggers finden wir auf deutschem Gebiet nur an einer Stelle, nämlich in einem schmalen Streifen nördlich des Fentscher Sprunges. Die Erläuterungen zur geologischen Uebersichts-Karte des westlichen Deutsch-Lothringen fassen die Stufe als Schichten

Die Gröfse der meist abgerundeten Bohnerze wechselt ebenso sehr wie die Erzführung der Thone und Kalkmassen. Von Bohnergröfse bis zu großen Blöcken finden sich alle Zwischenstufen. Bald enthält der Thon fast gar kein Erz, bald überwiegen die Bohnerze die Grundmasse. Was die Natur des Erzes angeht, so ist es im wesentlichen Brauneisenstein. Jacquot giebt für ein Erz aus dem Wald von Aumetz folgende Zusammensetzung an:

Eisenoxyd	68,5
Manganoxyd	0,5
Wasser	11,0
Thonerde	2,5
Magnesia	0,4
Kieselsäure	16,5
	<hr/>
	99,4

Abbildung 6. Profil zur Erläuterung des Vorkommens des Korallenkalkes im lothringischen mittleren braunen Jura.



Mafsstab der Länge 1:5000, der Höhe 1:1000.

Bahneinschnitte unterhalb Amanweiler, aufgen. von E. Schumacher und L. van Werveke.

HK = Hohebrückener Kalk; OK = Other Kalk; KK = Korallenkalk; MK = geschichtete, oolithische oder knollige Kalke mit Mergelzwischenlagen; FK = Mergel und Kalke von Fentsch; JO = Oolith von Jaumont.

mit *Rynchonella varians* zusammen. Auf französischem Gebiet, wo die Schichten in einem breiten südost-nordwestlichen Streifen auftreten, beträgt ihre mittlere Mächtigkeit nach den Erläuterungen zur französischen geologischen Karte (1:80 000) etwa 30 m. Im nördlichen Theile sind sie ganz kalkig und gehen nach Süden allmählich in mergelige Gesteine über.

Vielfach treten die erwähnten Doggerschichten auf dem Plateau nicht zu Tage, vielmehr werden sie größtentheils von wenig mächtigen Diluvialablagerungen, an einigen Stellen von Bohnerze enthaltenden Thonen und losen Kalkmassen überdeckt. Das geologische Alter der letzteren steht nicht fest, nach den Erläuterungen zur geologischen Uebersichtskarte des westlichen Deutsch-Lothringen sind dieselben zum Tertiär zu rechnen. Häufiger noch finden sich die Bohnerze enthaltenden Thone in Spalten und trichter- sowie sackartigen Vertiefungen der Doggerschichten.

Wegen des geringen Phosphorgehaltes wurden die Bohnerze zu früheren Zeiten als werthvolle Eisenerze geschätzt und in nicht unbedeutenden Mengen in der Nähe von Aumetz, Deutsch-Oth und Oettingen, wo sie hauptsächlich vorkommen, gewonnen. Sie galten den französischen Bergleuten als *mine* im Gegensatz zu den oolithischen Eisenerzen, welche als unbrauchbar zur Darstellung eines guten Eisens den verächtlichen Namen *minette* erhielten.

Auf unserer geologischen Uebersichtskarte (Tafel IX) ist die höchstens 1 bis 2 m mächtige Diluvialdecke weggelassen, um das Vorkommen der einzelnen Doggerhorizonte deutlich in die Erscheinung treten zu lassen. Das Gesamtbild, das die Karte auf diese Weise von den Formationen entwirft, entspricht dem, was bereits eingangs allgemein über die Schichtenfolge im Gebiet zwischen Vogesen und Argonnen gesagt ist. In breiten bogenförmigen Streifen

treten gegen Westen immer jüngere Schichten zu Tage. Besonders gilt dies von den einzelnen Abtheilungen des oberen Dogger. Der zwischen der Minetteformation und dem oberen Dogger zu Tage tretende Mitteldogger, der auf der Karte keine weitere Theilung erfahren hat, beschränkt sich auf den östlichen und nördlichen Theil unseres Gebietes. Infolge der hier herrschenden Oberflächenverhältnisse treten die Schichten des mittleren Doggers in weniger breiten Zonen zu Tage wie die gleich mächtigen höheren Stufen.

Da die französischen Geologen eine ähnliche Gliederung der Schichten auf ihrer Karte 1:80 000 vorgenommen haben wie die geologische Uebersichtskarte des westlichen Deutsch-Lothringen für den Theil diesseits der Grenze, so war der Anschluss beider Gebiete auf unserer Karte durch-

föhrbar. Von den Mifsstimmigkeiten zwischen der Gliederung auf deutschem und französischem Gebiete glaube ich eine als wichtiger hervorheben zu müssen. Die französische Karte hat zwischen Lias supérieur und Bajocien die Stufe der couches à minéral de fer oolithique ausgeschieden und rechnet zu der letzteren auch noch unseren „hangenden Mergel“, während ich im Anschluss an Benecke zwischen Minetteformation und „hangenden Mergel“ eine wichtige Grenze, nämlich die des unteren gegen den mittleren Dogger gelegt und die Auftragungen auf der Karte entsprechend vorgenommen habe. Trotzdem schien es mir gerathen, von einer Correctur der französischen Karte abzusehen und die Auftragungen der letzteren unverändert zu übernehmen. (Fortsetzung folgt.)

Beitrag zur Lösung der Frage der Bewerthung von Eisenerzen.

Von Ingenieur Ch. Rosambert.

Nachdruck verboten.

Ueber die Bewerthung von Eisenerzen ist in Nr. 24 des vorigen Jahrgangs von „Stahl und Eisen“ aus der Feder des Hrn. Ingenieur Paul List eine äußerst lehrreiche Arbeit erschienen, welche Fachleuten um so gelegener kam, als in Zeiten, in welchen die Industrie mehr auf Gesteuerung als auf Production hin zu arbeiten angewiesen ist, jeder Wink bezüglich der richtigen Erkenntniss der Einwirkung einzelner Factoren auf die Erzeugungskosten der Fabricate an Werth gewinnt.

Ogleich nun der von Hrn. List zur Lösung der Frage eingeschlagene Weg durchaus richtig und zweckentsprechend gewählt ist, scheint bei näherer Betrachtung die als Endergebniss aufgestellte Bewerthungsformel nicht allen Einflüssen Rechnung zu tragen. Wendet man nämlich die Formel auf zwei Erze A und B mit gleichem Eisengehalte an, so gelangt man zu folgendem Schlusse:

$$P_B - P_A = P_2 (F_A - F_B)$$

wobei P_B und P_A die Werthe der Erze, P_2 den Werth des Zuschlagkalksteins, F_A und F_B den Kalksteinverbrauch f. d. Tonne Erz A bzw. B vorstellen. Hiernach wäre also der Unterschied zweier Erze mit gleichem Eisengehalte lediglich gleich der Mehr- oder Minderausgabe für den zur Behandlung dieser Erze im Hochofen nothwendigen Kalkstein. Wo aber Mehrausgabe an Kalkstein nothwendig ist, da ist auch Mehrausgabe an Wärme, folglich an Brennstoff erforderlich, und diesem Umstande trägt die Formel keine Rechnung. Hierdurch können jedoch in der Bemessung der relativen Werthe zweier

Erze bedeutende Fehlschlüsse gezogen werden. Es soll dies in Folgendem gezeigt und zugleich untersucht werden, wie diesem Mangel abzuwehren ist.

Betrachten wir zwei Erze A und B folgender Zusammensetzung:

	A	B
Eisenoxyd	67,90	67,90
Kieselsäure	17,90	10,60
Thonerde	5,00	4,00
Kalk	3,00	11,30
Schwefel, Phosphor, flüchtige Bestandtheile u. s. w. .	6,20	6,20

Für beide ist der Eisengehalt $X_A = X_B = 47,50$; es ist somit nach Formel (4) der hier besprochenen Arbeit $M_A = M_B$, woraus nach Formel (3) zu schliessen wäre: $K_1^A = K_1^B$, d. h. der Brennstoffverbrauch f. d. Tonne Roheisen bleibt unverändert, wenn man von Erz B auf Erz A übergeht. Bedenkt man nun, dass, wie leicht nachzuweisen wäre, Erz A etwa 300 kg guten Kalkstein braucht, während Erz B die zur Behandlung dieses Erzes nothwendige Kalksteinmenge schon in sich selbst besitzt,* so wird sofort klar, dass, bei sonst gleichen Verhältnissen, der Brennstoffverbrauch bei Verhüttung von Erz A höher sein wird als bei Verwendung von Erz B; denn bei gleicher Roheisenerzeugung wird eine grössere Menge Material zu verarbeiten sein und eine grössere Schlackenmenge erzeugt werden. Es scheint daher nothwendig, Formel (4) einer näheren Betrachtung zu unterziehen.

* Es wird hier vorläufig von dem zum Verschlacken der Koksasche nothwendigen Zuschlage abgesehen.

Zur Berechnung der Aenderung im Brennstoffverbrauche, bei Umsetzen von einem Erz auf ein anderes, ist nothwendig zu wissen, nicht wie die Erzgicht allein, sondern wie das Gesamtgewicht von Erz- und Zuschlagsgicht sich ändert, denn die unveränderlich gedachte Koksgicht hat nicht Erz allein, sondern im allgemeinen Erz mit dem hierzu nothwendigen Zuschlage zu verarbeiten. Thatsächlich giebt die von Hrn. List erwähnte, von de Vathaire in seinem Buche „Construction et Conduite des Hauts-fourneaux“ aufgestellte Formel nicht das Verhältniß, in welchem unter vorausgesetzter Beibehaltung gleicher Wärmeverhältnisse zwei Erze verschiedenen Eisengehaltes, sondern jenes an, in welchem zwei ungleich reiche Beschickungen sich zu ersetzen vermögen. Der diesbezügliche Abschnitt des de Vathaireschen Werkes ist überschrieben: „Verhältniß zwischen Eisengehalt der Beschickung und Chargengewicht.“ De Vathaire bemerkt, dafs 1000 kg Eisenoxyd zu ihrer Reduction dieselbe Wärmemenge erfordern wie 3400 kg taubes Gestein zur Verschlackung bezw. Verflüchtigung der darin vorhandenen Körper. Wie Hr. List sehr richtig bemerkt, ist diese Ziffer, speciell für Bessemerroheisen, zu hoch gegriffen und muß nach neueren Erfahrungen auf 2400 herabgesetzt werden. Nun enthält aber eine Hochofenbeschickung neben den das reine Erz begleitenden Gebirgsarten im allgemeinen auch noch den gewöhnlich tauben Zuschlag. Es lautet daher die Annahme, von welcher auszugehen ist: Die Reduction des Eisenoxyds aus einer Hochofenbeschickung verlangt bei Betrieb auf Bessemerroheisen und ähnliche Sorten 2,4 mal so viel Wärme wie die Verschlackung bezw. Verflüchtigung der gleichen Menge der anderen in der Beschickung vorhandenen Körper.

Aufser dem Zuschlage, den das Erz selbst erfordert, enthält die Beschickung noch die Koksasche und die zur Verschlackung derselben nothwendige Zuschlagsmenge. Bei unveränderlicher Koksgicht ist die Summe dieser beiden Größen constant; infolgedessen ist die speciell zur Verschlackung des Aschengehaltes der Koksgicht erforderliche Wärmemenge ebenfalls unveränderlich. Diese Wärmemenge sei mit W bezeichnet. Bezeichnen wir nun mit dem Ausdruck „Gattirung“ das Gemenge aus Erz und dem zur Behandlung desselben nothwendigen Zuschlag, unter Weglassung der Zuschlagsmenge, welche die Koksasche verlangt, und nennen wir Q und Q' die auf gleiche Brennstoffgicht kommenden Gattirungsgewichte zweier Erze und y und y' die Eisengehalte der Gattirungen, so lautet die Wärmeleichung in ihrer richtigen Form:

$$Q \left(2,4 \times \frac{10}{7} y + 100 - \frac{10}{7} y \right) a + W = Q' \left(2,4 \times \frac{10}{7} y' + 100 - \frac{10}{7} y' \right) a + W \quad (1)$$

Diese Gleichung hat an Stelle der Gleichung (4) der Arbeit des Hrn. List zu treten, welche, zusammengefaßt, sich schreiben läßt:

$$M(2x + 100) = M'(2x' + 100) \quad (4')$$

ebenso wie Gleichung (1) sich in folgende zusammenfassen läßt:

$$Q(2y + 100) = Q'(2y' + 100) \quad (1')$$

Aus dieser Gleichung (1') erlauben folgende Betrachtungen eine andere abzuleiten, in welcher allein die Erzgichtgewichte M und M' und die Eisengehalte der Erze x und x' vorkommen:

Bezeichnen wir mit f und f' die zur Behandlung der Tonne Erz nothwendigen Kalksteinmengen (abgesehen von der außerdem noch nothwendigen Menge Kalkstein, welche die Koksgicht erfordert):

100 Erz enthalten x Eisen
 100 (1 + f) Gattirung enthalten ebenfalls x Eisen.

$$\text{Es ist daher: } \left. \begin{aligned} y &= \frac{x}{1+f} \\ \text{ebenso } y' &= \frac{x'}{1+f'} \end{aligned} \right\} \quad (2)$$

Ferner entsprechen 100 Erz 100 (1 + f) Gattirung.

$$\text{Es ist daher: } \frac{M}{Q} = \frac{100}{100(1+f)} = \frac{1}{1+f}$$

$$\text{woraus folgt: } \left. \begin{aligned} Q &= (1+f)M \\ Q' &= (1+f')M' \end{aligned} \right\} \quad (3)$$

Setzt man die durch (2) und (3) bestimmten Werthe von Q , Q' , y und y' in Gleichung (1') ein, so erhält man nach Kürzung

$$M(2x + 100 [1 + f]) = M'(2x' + 100 [1 + f']) \quad (4)$$

Dies ist schliesslich die Gleichung, welche an Stelle von Gleichung (4') des in Nr. 24 v. J. erschienenen Aufsatzes zu treten hat.

Es bleibt nun noch zu untersuchen, wie sich infolgedessen die verschiedenen Bestandtheile der Bewerthungsformel verändern werden. —

1. Erzverbrauch. Derselbe bleibt unberührt:

$$k = \frac{100}{1,02 x} \quad (5)$$

2. Brennstoffverbrauch. Setzt man für M' , x' , f' Erfahrungszahlen ein, so erhält man aus Gleichung (4) zunächst

$$M = \frac{B'}{2x + 100 (1 + f)} \quad (6)$$

Nennt man, wie in der Arbeit des Hrn. List: A das Gewicht der Brennstoffgicht, so ist der Brennstoffverbrauch f d. Tonne Roheisen:

$$k_1 = \frac{A}{\left(\frac{M}{k}\right)} = \frac{100 A (2x + 100 [1 + f])}{1,02 B' x} \quad (7)$$

3. In ähnlicher Weise erhält man, wenn man mit c die allgemeinen Ausgaben und Arbeits-

kosten für den gegebenen Fall (M' , x') bezeichnet, für dieselbe GröÙe P_3 :

$$P_3 = \frac{100 c D (2x + 100 [1 + f])}{1,02 B' x} \quad (8)$$

4. Kalksteinverbrauch: k_2 f. d. Tonne Erzeugung. — Diese GröÙe läÙt sich nicht einzig als Function des Kalksteinverbrauches f f. d. Tonne Erz ausdrücken; sie ist ebenfalls abhängig von dem Brennstoffverbrauche für die Tonne Roheisen, da bei höherem Brennstoffverbrauch z. B. die Kalksteinmenge, welche zum Verschlacken der Koksasche nothwendig ist, ebenfalls steigt.

Bezeichnen wir wie bisher mit f den Kalksteinverbrauch f. d. Tonne Erz und mit f_0 den Kalksteinverbrauch f. d. Tonne Koks.

Eine Tonne Roheisen erfordert, wie wir gesehen:

$$\begin{array}{l} k \text{ Tonnen Erz} \\ \text{und } k_1 \text{ „ Koks} \end{array}$$

folglich ist der Kalksteinverbrauch k_2 für die Tonne Roheisen:

$$k_2 = kf + k_1 f_0.$$

Ersetzen wir in dieser Gleichung k und k_1 durch ihre resp. Werthe aus (5) und (7) so ist

$$k_2 = \frac{100}{1,02 x} f + \frac{100 A (2x + 100 [1 + f]) f_0}{1,02 B' x}$$

daher schließlic:

$$k_2 = \frac{100}{1,02 x} \left(f + \frac{A f_0}{B'} (2x + 100 [1 + f]) \right) \quad (9)$$

Setzt man zum Schlusse in die allgemeine, von Hrn. Ingenieur List aufgestellte Gleichung

$$P = \frac{p - (k_1 P_1 + k_2 P_2 + P_3)}{k}$$

die für k , k_1 , k_2 , und P_3 gefundenen Werthe aus (5), (7), (8) und (9) ein, so erhält man schließlic folgende Bewerthungsformel, welche der Wirkung der Zuschläge auf das Ausbringen aus der Hochofenbeschickung in richtigem Mafse Rechnung trägt:

$$P = \frac{1,02 px}{100}$$

$$\left[P_2 f + \frac{2x + 100 (1 + f)}{B'} (A P_1 + c D + A P_2 f_0) \right] \quad (10)$$

Diese Formel kann man wie folgt umgestalten:

Wie leicht zu erkennen ist, ist $A = k'_1 \frac{M'}{k'}$ und $B' = M' (2x' + 100 [1 + f'])$, daher

$$\frac{A}{B'} = \frac{k'_1}{k' (2x' + 100 [1 + f'])} \quad (11)$$

Dann ist:

$$D = \frac{M'}{k'}, \text{ daher } \frac{D}{B'} = \frac{1}{k' (2x' + 100 [1 + f'])} \quad (12)$$

k'_1 , x' , f' sind als bekannt vorauszusetzen.

Man kann also den Brennstoffverbrauch $k'_1 = A_0$ setzen und den Werth E der GröÙe $k'_1 (2x' + 100 [1 + f'])$ berechnen. Formel (10) wird alsdann:

$$P = \frac{1,02 px}{100} - \left[P_2 f + \frac{2x + 100 (1 + f)}{E} (A_0 P_1 + c + A_0 f_0 P_2) \right] \quad (13)$$

Wenden wir diese Formel auf das in „Stahl und Eisen“ Nr. 24 (1901) angegebene Beispiel an, unter Annahme das zum Vergleiche dienende Erz habe die Zusammensetzung, die wir weiter oben für Erz B. angegeben haben, und die Zusammensetzung des Koks sei derart, dafs 1 t Koks zum Verschlacken der darin enthaltenen Asche 0,11 t Kalkstein verlange. Es ist daher: $f_0 = 0,11$, denn, wie früher für Erz B erwähnt, $f' = 0$. Weiteres ist, nach Hrn. List, $x' = 47,5$, $A_0 = 1,05$, $c = 8$, $p = 60$, $P_1 = 21$, $P_2 = 2$.

Hieraus folgt zunächst:

$$E = k' (2x' + 100 [1 + f']) = \frac{100}{1,02 x'} (2x' + 100) = 402,5.$$

Durch Einsetzen der Zahlenwerthe von f_0 , A_0 , P_1 , P_2 , c , p und E in Gleichung (13) erhalten wir schließlic die Gleichung:

$$P = 0,462x - 7,523 - 9,523 f. \quad (14)$$

Hieraus folgt z. B. für Vergleich der Werthe P_B und P_A der oben erwähnten Erze B und A, für welche beide $x_A = x_B = 47,5$ ist:

$$P_B - P_A = 9,523 (f_A - f_B)$$

Wie weiter oben angedeutet, ist $f_A = 0,300$ t, $f_B = 0$ t,

$$\text{daher } P_B - P_A = 9,523 \times 0,3 = 2,857 \mathcal{M}$$

Gleichung (10) aus Nr. 24 von „Stahl und Eisen“ 1901 würde in gleichem Falle den viel zu niedrigen Bewerthungsunterschied

$$P_B - P_A = 2 \times 0,3 = 0,60 \mathcal{M}$$

gegeben haben, welcher einzig und allein in der Minderausgabe für Kalkstein liegt, ohne dem Wechsel im Brennstoffverbrauche und den hieraus erwachsenden Kosten Rechnung zu tragen.

Analyse der Hochofen- und Generatorgase.

Von A. Wencelius.

Nachdruck verboten.

1. Vortheil vollständiger Analysen. In den Laboratorien metallurgischer Betriebe begnügte man sich bei der Gasanalyse bisher im allgemeinen mit der volumetrischen Bestimmung der Kohlensäure, des Sauerstoffs und des Kohlenoxyds. Heutzutage, wo die Hochofen- und Generatorgase infolge ihrer unmittelbaren Verwendung in den Gasmotoren eine so wichtige Rolle spielen, ist es nöthig, vollständigere Analysen auszuführen und neben den angegebenen drei Stoffen auch den Wasserstoff, das Methan und (durch Differenz) den Stickstoff zu bestimmen. Der Wasserstoff kommt in den Hochofen — und besonders in den Generatorgasen — in bedeutend gröfserer Menge vor, als man glaubt, und seine regelmässige Bestimmung ist daher durchaus wünschenswerth, umso mehr, als dieselbe keinerlei Schwierigkeiten bietet.

2. Probenahme. Die Entnahme der Gasprobe bewerkstelligt man sehr leicht mit dem von Campredon* angegebenen Apparat, jedoch ersetze ich die Hähne desselben durch Mohrsche Quetschhähne. Zur Verwendung empfiehlt sich ein mit Kochsalz gesättigtes Wasser, da reines Wasser eine grofse Menge Gas absorbirt. Zwei Analysen derselben Probe, von welchen die erste sofort nach der Entnahme, die zweite 24 Stunden später ausgeführt wurde, ergaben folgende Resultate:

	CO ₂	O	CO	H	CH ₄	N
1.	9,8	0,4	28,8	4,6	0,8	55,6
2.	6,8	0,8	28,5	3,7	0,7	59,5

Ich empfehle daher die Verwendung gesättigten Salzwassers, nicht nur zur Probenahme, sondern auch für die graduirte Bürette des Apparats, wenn man nicht Quecksilber vorzieht.

Winkler** empfiehlt zur Probenahme einen sehr einfachen Apparat, welcher aus einem weiten Glasrohr besteht, dessen beide verengten Enden mit Kautschukschläuchen und Quetschhähnen versehen sind. Man verbindet das eine Ende der Röhre mit dem Gasentziehungsrohr und saugt die in der Röhre enthaltene Luft am anderen Ende durch eine Kautschuk-Saugpumpe ab. Wenn das Gas Druck hat, genügt es, beide Quetschhähne zu öffnen, worauf das Gas in die Röhre eintritt. Ist diese durch den Gasstrom gänzlich von Luft befreit, so schließt man an beiden Enden und hat so den Gebrauch von Wasser zur Probenahme vermieden. Selbst-

verständlich können diese Röhren auch mit Wasser gefüllt verwandt werden.

3. Apparate zur Analyse. Die allgemein im Laboratorium gebrauchten Apparate sind die von Orsat, von Bunte und von Hempel.

Die Bürette von Bunte besitzt den großen Nachtheil, viel Reagentien und eine grofse Geschicklichkeit zu erfordern.

Die Hempelsche Bürette und die verschiedenen Absorptions-Pipetten, welche gleichfalls von Hempel* empfohlen werden, sind sehr verbreitet und gestatten eine vollständige und genaue Gasanalyse. Man kann indessen diese empfindlichen Instrumente keinem Laboranten anvertrauen, und da die technische Gasanalyse oft von jungen ungeübten Leuten ausgeführt werden muß, ist es gut, wenn die angewandten Methoden einfach sind und nicht zu viel Manipulationen erfordern, welche Gasverluste oder Eindringen von Luft herbeiführen. Es ist eine der Unbequemlichkeiten des namentlich in Deutschland verbreiteten Hempelschen Apparats, daß er nur Chemikern, welche gut damit umzugehen wissen, in die Hand gegeben werden kann.

Der Orsatsche Apparat ist bequemer für den Gebrauch und einfacher zu handhaben. Er hat mehrere Constructionsänderungen durch Salleron, Aron, Fischer und Muencke erfahren. Man kann mit ihm 3 Körper: die Kohlensäure, den Sauerstoff und das Kohlenoxyd bestimmen. Die von Lunge erfundene Aenderung gestattet außerdem noch die Bestimmung des Wasserstoffs. Ich ziehe die Modification Orsat-Muencke mit 3 Pipetten vor.

4. Reagentien. Die Kohlensäure wird in diesen Apparaten durch eine Lösung von Aetznatron, der Sauerstoff durch eine Lösung von Natriumpyrogallat und das Kohlenoxyd durch eine salzsaure oder ammoniakalische Lösung von Kupferchlorür absorbirt. Die Vorschriften zur Bereitung dieser Lösungen sind in allen analytischen Werken angegeben. Für die ammoniakalische Kupferchlorürlösung benutze man die von Hempel gegebene Vorschrift, zur Bereitung der salzsauren Chlorürlösung diejenige von Winkler. Zur Absorption des Sauerstoffs bevorzuge ich die Verwendung von Phosphorfäden in Wasser. Die entstehende phosphorige Säure ist im Wasser löslich, so daß man dieses nur von Zeit zu Zeit zu erneuern braucht, da der Apparat so lange gut functionirt, als Phosphor vorhanden ist.

5. Absorption. Kohlensäure und Sauerstoff werden sehr schnell absorbirt, und im allgemeinen

* Campredon, „Guide pratique du chimiste métallurgiste et de l'essayeur“, S. 200, Fig. 113.

** Dr. Cl. Winkler, „Lehrbuch der technischen Gasanalyse“, 2. Aufl. 1892, S. 23, Taf. 18 u. 19.

* Dr. Walther Hempel, Gasanalytische Methoden: 3. Aufl. 1900.

genügen zwei oder drei aufeinander folgende Ableseungen. Anders ist es bei dem Kohlenoxyd; ich kann versichern, daß die erhaltenen Resultate trotz 20—40facher Ableseung immer um 2—4 % zu niedrig sind. Die Absorption dieses Gases ist niemals vollständig, einerlei, ob man die salzsaure oder die ammoniakalische Lösung verwendet, und alle Analysen, die ohne Verbrennung, nur mit drei Gaspipetten ausgeführt werden, sind in Bezug auf die Kohlenoxydgasbestimmung unrichtig. Lässt man das Gas lange in der Pipette mit salzsaurer Kupferchlorürlösung, so erhält man gar kein Resultat; die Absorption wird durch Bewegung beschleunigt, bleibt aber trotzdem immer noch unvollständig. Eine frische Lösung arbeitet allerdings besser als eine alte, da eine gebrauchte Flüssigkeit immer eine ge-

wisse Menge vorher absorbirten Kohlenoxydgases abgibt, besonders wenn sie mit einem Gas in Berührung kommt, welches wenig oder kein CO enthält. Wenn man ammoniakalische Kupferchlorürlösung verwendet, bemerkt man, daß die Absorption schneller verläuft. Allein diese Lösung

gibt, besonders wenn sie frisch ist, ein wenig Ammoniakgas ab, und man muß das Gas vor dem Ablesen durch die Pipette mit Phosphor gehen lassen, um es von dem Ammoniakgas, welches das Volumen vergrößert, zu befreien, während die weissen Nebel von phosphoriger Säure das Volumen des Gases nicht beeinflussen. Will man also den genauen Gehalt eines Gases an CO ermitteln, so muß man es unbedingt verbrennen und CO durch Sauerstoff in CO_2 überführen. Das nöthigt zur gleichzeitigen Bestimmung des Wasserstoffs und des Methans. Auf diese Weise findet man die genaue Zusammensetzung des Gases und kann dessen Heizwerth auf richtigere Weise berechnen.

6. Verbrennung. In dem Gas, welches durch Absorption gänzlich von Kohlensäure, Sauerstoff und grösstentheils von Kohlenoxyd befreit ist, bleiben noch durch Verbrennung der Wasserstoff, das Methan und ein Rest von Kohlenoxyd zu bestimmen. Das übrig bleibende ist Stickstoff, den man aus der Differenz berechnet. Die drei verbrennbaren Körper geben,

mit Sauerstoff verbrannt, Kohlensäure und Wasser. Man muss daher damit beginnen, Sauerstoff in das zurückbleibende Gasgemenge zu leiten. Zur Erleichterung der Analyse kann man statt des reinen Sauerstoffs auch Luft verwenden; in diesem Falle giebt das mit 0,21 multiplizierte Volumen Luft die entsprechende Menge Sauerstoff. Die Zusammensetzung der Luft ist ziemlich constant, selbst die Atmosphäre der Laboratorien enthält wenig Kohlensäure, und der Gehalt an Sauerstoff beträgt beständig 20 bis 21 %. Ausserdem kann man stets das Luft- und Gasgemisch vor der Verbrennung durch eine mit Natronlauge gefüllte Pipette leiten. Man hat dann den dreifachen Vortheil, jede Spur aus der Luft stammender Kohlensäure zu entfernen, die innige Mischung

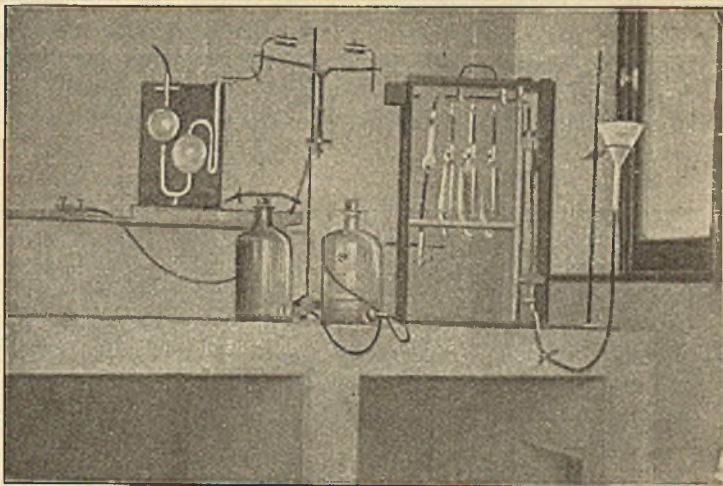
der Luft und des Gases zu befördern und die sauren Dämpfe aus der mit salzsaurer Kupferchlorürlösung gefüllten Pipette (wenn man mit dieser gearbeitet hatte) zu entfernen.

Arbeitet man mit 100 ccm Hochofengas, so genügen zur Verbrennung 30 ccm Luft.

Bei Generatorgasen, welche oft viel Was-

serstoff enthalten, braucht man eine grössere Menge Luft, und wird der Gebrauch des Orsat-Apparats und der meisten in den Laboratorien gebrauchten graduirten Büretten schwierig, wenn man nicht an Stelle der Luft mit reinem Sauerstoff arbeitet. In diesem Falle braucht man nur 15 bis 20 ccm Sauerstoff. Für die Verbrennung giebt es mehrere Verfahren. Campredon empfiehlt das Eudiometer von Riban, welches ein starkes Element und eine Inductionsrolle erfordert, die einen Funken von 10 bis 12 mm Länge erzeugen kann. Hempel hat eine besondere Explosionspipette construiert. Thoerner hat den Orsat-Apparat durch Anbringung eines Eudiometers modificirt. Ausser den Gefahren, welche der Gebrauch des Eudiometers oft mit sich führt, wird durch Aufstellung eines Elements und einer Inductionsrolle die Arbeit complicirter und zieht man aus diesen Gründen andere Verbrennungsmethoden vor.

Ferner kann man das Gasgemisch durch eine heisse Glasröhre leiten, welche Kupferoxyd enthält. Hierdurch wird man sicher den Wasser-



Apparat zur vollständigen Analyse der Hochofengase.

stoff und das Kohlenoxydgas verbrennen, aber das Methan erfordert eine hohe Temperatur, welche man in einer Glasröhre nur schwierig erreicht. Ich habe mit dieser Methode niemals befriedigende Resultate erhalten. Die Anwendung von Palladium-Asbest empfiehlt sich nur für die Bestimmung des Wasserstoffs allein.

Es bleibt nun noch die Anwendung des Platincapillarrohres von Drehschmidt übrig, die ein sehr bequemes Arbeiten gestattet. Man gebraucht eine Platinröhre von 100 mm Länge, 3 mm äußerem und ungefähr 0,7 mm innerem Durchmesser. Das Rohrinere ist mit mehreren sehr dünnen Platinfäden ausgefüllt, so daß nur ein kleiner schädlicher Raum bleibt. Die Platinröhre ist beiderseits mit Kupferröhren zusammengelöthet, welche in kleine zur Abkühlung dienende Wasserbehälter tauchen. Der von Winkler sehr vortheilhaft modificirte Apparat ist in dessen schon genanntem Lehrbuch (S. 164) beschrieben.

Das Gas- und Luftgemisch kann also mit Vortheil in der Drehschmidtschen Röhre verbrannt werden. Man verbindet diese Röhre einerseits mit der Gasbürette, andererseits mit einer einfachen Hempelschen Pipette, die mit gesättigter Kochsalzlösung gefüllt ist. Diese Pipette dient nur als Gasreservoir. Man erhitzt die Platinröhre zur Weifsgluth mittels eines guten Gasbrenners mit geeignetem Aufsatz und läßt das Gas durch diese Röhre aus der Bürette in die graduirte Bürette strömen. Hiernach mißt man die Volumenverminderung, dann die gebildete Kohlensäure und schließlich den übrig bleibenden Sauerstoff. Mit diesen drei gegebenen Zahlen kann man leicht die Menge der Gase berechnen.

7. Berechnung der Analyse. Bekanntlich geben:

1. 2 Vol. CO + 1 Vol. O = 2 Vol. CO₂
2. 1 Vol. CH₄ + 2 Vol. O = 1 Vol. CO₂ + 2 Vol. H₂O
3. 2 Vol. H + 1 Vol. O = 2 Vol. H₂O

Bezeichnet man mit C die gemessene Volumenverminderung, mit K die gebildete Kohlensäure und mit S den gebrauchten Sauerstoff, so ergibt sich nach den 3 Formeln leicht, dass:

$$4. C = \frac{CO}{2} + 2 CH_4 + \frac{3H}{2}; \quad 5. K = CO + CH_4;$$

$$6. S = \frac{CO}{2} + 2 CH_4 + \frac{H}{2}$$

Wenn man zur Ablesung eine Bürette verwendet, deren Nullpunkt unten liegt und welche ein Volumen von 100 ccm hat, so kann man die verschiedenen Höhen wie folgt notiren, vorausgesetzt, dass man mit 100 ccm Gas arbeitet:

A	Niveau nach Absorption der Kohlensäure
A ₁	" " " des Sauerstoffs
A ₂	" " " (fast vollständiger) des CO
A ₃	" " Einleitung von Luft (A ₃ am Besten = 0)
A ₄	" " Verbrennung und Erkalten
A ₅	" " Absorption der durch die Verbrennung gebildeten Kohlensäure
A ₆	" " Absorption des übrigbleib. Sauerstoffs.

Nach vollständiger Absorption der Kohlensäure und des Sauerstoffs und nach theilweiser Absorption des Kohlenoxyds ist das Volumen des in den Apparat eingeleiteten Sauerstoffs gleich:

$$(A_2 - A_3) 0,21.$$

Das Volumen des übrigbleibenden Sauerstoffs ist A₆ - A₅; der zur Verbrennung gebrauchte Sauerstoff wird demnach durch die Gleichung:

$$(A_2 - A_3) 0,21 - (A_6 - A_5) = S \text{ bestimmt.}$$

Würde A₆ = A₅ sein, so hätte man zur Verbrennung nicht genug Sauerstoff gebraucht und müsste diese von Neuem beginnen, nachdem man eine neue Menge Luft eingeleitet hat:

Die Volumenverminderung ist:

$$(A_4 - A_3) = C.$$

Die gebildete Kohlensäure ist endlich:

$$(A_5 - A_4) = K'.$$

Mit Hilfe der vorhergehenden Gleichungen findet man leicht alle gesuchten Körper.

Zur Berechnung des Gasvolumens kann man folgende Tabelle benutzen:

$$CO_2 = A$$

$$O = A_1 - A$$

$$H = C - S$$

$$CH_4 = \frac{2C - (3H + K)}{3}$$

$$CO = (A_2 - A_1) + (K - CH_4)$$

$$N = (100 - A_6) - (A_2 - A_3) 0,79 \text{ oder auch:}$$

$$N = 100 - (CO_2 + O + H + CH_4 + CO).$$

Hat man Sauerstoff statt Luft angewandt, so verändern sich die gegebenen Formeln insofern als:

$$S = (A_2 - A_3) - (A_6 - A_5) \text{ und:}$$

$$N = 100 - A_6$$

wird.

8. Beispiele von Analysen. Zum Schluss gebe ich zwei Beispiele einer Analysenberechnung:

Bei der ersten wurde ein Hochofengas untersucht und zur Verbrennung Luft angewandt, bei der anderen lag ein Generatorgas zur Untersuchung vor, welches mit reinem Sauerstoff verbrannt wurde.

I.	II.
A = 7,3	A = 7,0
A ₁ = 7,9	A ₁ = 7,5
A ₂ = 34,2	A ₂ = 19,5
A ₃ = 0,0	A ₃ = 0,5
A ₄ = 6,2	A ₄ = 32,0
A ₅ = 9,5	A ₅ = 36,1
A ₆ = 12,5	A ₆ = 40,7
C = 6,20	C = 31,50
K = 3,00	K = 4,10
S = 3,88	S = 14,40
CO ₂ = 7,30	CO ₂ = 7,00
O = 0,60	O = 0,50
H = 2,32	H = 17,10
CH ₄ = 0,81	CH ₄ = 2,53
CO = 28,49	CO = 13,57
N = 60,48	N = 59,30
100,00	100,00

9. Praktische Anwendung im Laboratorium zu Differdingen. Im Laboratorium der Actien-Gesellschaft für Eisen- und Kohlen-

Industrie Differdingen-Dannenbaum zu Differdingen ist die Gasanalyse von hervorragender Wichtigkeit. Es ist dies die erste Hütte, welche elf in einer Centrale aufgestellte Gasmotoren aufweisen kann, die eine Stärke von nahezu 6000 P.S. repräsentiren und ausschließlich mit dem Gas dreier Hochöfen von großer Produktionsfähigkeit getrieben werden.

Nach zahlreichen Versuchen mit Apparaten und empfohlenen Methoden ist schliesslich die auf S. 507 abgebildete Construction als die praktischste angenommen worden. Es ist ein einfacher Orsat-Muenckescher Apparat, welchem das Platin-capillarrohr von Drehschmidt und Winkler, und eine einfache Hempelsche Pipette hinzugefügt

worden sind. Die Dauer einer vollständigen Analyse beträgt dreiviertel Stunden. — Es ist auch ein Apparat in Arbeit, welcher in einem transportablen Holzkasten die sämmtlichen getrennten Theile der besprochenen Einrichtung enthält. Dieser Apparat hat noch den Vortheil, dafs man mit ihm Generatorgasanalysen durch Verbrennung mit Luft ausführen kann, Analysen, welche, wie oben gesagt, mit den gewöhnlich gebrauchten Apparaten nicht durchgeführt werden können. Eine sehr einfache Anordnung beschränkt hierbei auch die nachtheiligen Zwischenräume auf ein Minimum. Die praktische Anwendung dieses Apparates wird in einem weiteren Artikel beschrieben werden.

Fortschritte in der Gewinnung von Theer und Ammoniak aus den Gasen der Hochöfen und Generatoren.

Eine Gewinnung von Theer und Ammoniak kann nur im Anschlufs an solche Hochöfen stattfinden, welche mit roher Kohle betrieben werden. Beim Betrieb mit verkoktem Brennstoff geht der Ammoniakgehalt in den Gichtgasen auf eine so niedere Grenze herunter, dafs eine Gewinnung vollständig ausgeschlossen ist. Der Stickstoffgehalt der Kohle ist als die Hauptquelle des Ammoniakgehaltes in den Gichtgasen anzusehen. Daneben können Reactionen im Ofen zu einer weiteren Ammoniakbildung Veranlassung geben. Zur Bildung von Cyankalium ist im Hochofen vielfach Veranlassung gegeben. Bei Gegenwart von Wasserdampf zersetzt sich dasselbe unter Bildung von Ammoniak, welches sich aber sehr leicht weiter zersetzt, so dafs nur derjenige Betrag in den Gichtgasen festzustellen ist, der sich dieser Zersetzung entzogen hat. Von grossem Interesse sind die von Hrn. Hilgenstock auf der Hauptversammlung des Vereins deutscher Eisenhüttenleute im Sommer 1885 gebrachten Mittheilungen, dafs ein Ammoniakgehalt in den Gichtgasen zum Theil auf die Verwendung gewisser wasserhaltiger Eisenoxyde (Brauneisensteine), namentlich solcher, die der Einwirkung der atmosphärischen Luft ausgesetzt waren, zurückzuführen ist.

Der Eisenhüttenbetrieb mit Anwendung von roher Kohle findet bekanntlich in grossem Umfang in Schottland statt. Die dortigen Hochöfen sind, wie schon jetzt bemerkt sein mag, fast sämmtlich mit Einrichtungen zur Gewinnung der Nebenerzeugnisse versehen und die dortige Erzeugung von schwefelsaurem Ammoniak stellt einen erheblichen Procentsatz der Gesamt-

erzeugung des Landes dar. An eine Gewinnung aus den Gasen konnte erst nach Einführung der geschlossenen Gicht gedacht werden. Bei der Verwendung der Gichtgase zu Heizzwecken hat der Theergehalt häufig Schwierigkeiten verursacht. Diese Schwierigkeiten durch Reinigung der Gase zu überwinden, erschien früher in Anbetracht der grossen Gasmengen, welche gekühlt und gereinigt werden mußten, fast unmöglich. Zu den Erzeugnissen der Entgasung, mit denen man bei der Koksfabrication zu thun hat, treten diejenigen der Vergasung und noch viele andere Gase und Dämpfe hinzu, die den Hochofen mit einer hohen Temperatur verlassen. Nachdem Vorversuche von Mr. Ferrie sen. bei der Monkland Iron Comp. angestellt worden waren, wurden die ersten durchschlagenden Erfolge im Jahre 1879 auf den Gartsherrie Iron Works durch M. Cosh und Alexander erzielt. Es mag noch daran erinnert sein, dafs die auf den schottischen Hochöfen zur Verhüttung kommende Kohle (Splintkohle) sehr gasreich ist. Sie enthält 40 % flüchtige Bestandtheile. Die Tonne Kohle liefert 354 cbm Gas.

In „The Journal of the West of Scotland Iron and Steel Institute“, Nr. 4, Januar 1902, macht R. Hamilton über die Fortschritte und den heutigen Stand der Gewinnung der Nebenerzeugnisse aus den Hochofengasen des schottischen Bezirks weitere Mittheilungen. Hiernach sind die in dem nunmehr 20jährigen Zeitraum seit Einführung der neuen Industrie gemachten Fortschritte mehr in der Vergrößerung der bestehenden und der Errichtung neuer Anlagen zu suchen, als in der weiteren Vervollkommnung des Ver-

fahrens. Zur Gewinnung der Nebenerzeugnisse haben hauptsächlich drei verschiedene Verfahren in Anwendung gestanden. Die bereits oben genannten M. Cosh und Alexander haben durch den von ihnen gewählten Weg der Gewinnung den Beweis geliefert, daß es mit den einfachsten Mitteln, nämlich Kühlung der Gase und Waschen derselben mit Wasser, gelingt, die Nebenerzeugnisse vollkommen abzuscheiden. Als im Jahre 1881 die Erzeugnisse dieses Verfahrens auf den Markt kamen, zeigte es sich, daß die Theerproducte wegen ihrer von dem Gastheer gänzlich abweichenden Beschaffenheit nicht unterzubringen waren,* so daß an die Einführung eines Verfahrens gedacht werden konnte, bei dem kein Theer, sondern nur Ammoniak abgeschieden wurde. Bei diesem von Addie angegebenen sogenannten Langloan-Verfahren sollten die heißen Gase mit dampfförmiger schwefliger Säure, welche bei der Destillation von schwefelhaltigem Schiefer erzeugt wurde, zusammengeführt und durch entgegenströmendes Wasser das Ammoniak ausgewaschen werden. Durch Einwirkung von Luft sollte die schweflige Säure in Schwefelsäure übergeführt werden. In der Praxis stellten sich außerordentliche Schwierigkeiten heraus, die überhaupt niemals überwunden worden sind, eine Thatsache, die um so mehr zu bedauern ist, als die erforderlichen Einrichtungen verhältnißmäßig sehr einfach und der Betrieb wegen der Ersparnis der Schwefelsäure ein billiger war.

Das genannte Verfahren gelangte im Jahre 1884 auf den Langloan-Eisenwerken zur Einführung und wurde ausgeübt bis 1892, in welchem Jahre die Langloan-Werke außer Betrieb kamen. Bei der Wiederinbetriebsetzung im Jahre 1900 waren die oben erwähnten Absatzschwierigkeiten für den Theer nicht mehr vorhanden. Das Langloan-Verfahren wurde endgültig aufgegeben und an seiner Stelle das sog. Dempstersystem eingeführt, bei welchem alle Nebenerzeugnisse gewonnen wurden. Ein weiteres Verfahren stand auf den Summerlee-Eisenwerken in Gebrauch. Bei diesem wird das Gas ohne vorherige Kühlung in mit Blei ausgekleideten Thürmen mit Schwefelsäure zusammengeführt und die erhaltene Lösung von schwefelsaurem Ammoniak eingedampft. Hinsichtlich der Abscheidung des Ammoniaks durch Schwefelsäure ist dieses Verfahren ein Vorläufer des sog. Mondsch Process, der sich neuerdings einbürgert und von dem späterhin die Rede sein wird. Auch der Summerlee-Process wurde jedoch verlassen und man traf Einrichtungen, die Gase mit Wasser zu kühlen und zu waschen; diese Einrichtungen kamen im Jahre 1901 in Betrieb.

* Diese Sachlage hat sich allerdings bald nachher durch Auffindung besonderer Verwendungszwecke geändert.

Nach Angabe des Referenten sind zur Zeit unter den schottischen mit Kohle betriebenen Hochofen nur zwei, welche keine Einrichtungen zur Gewinnung von Theer und Ammoniak haben, und auf einem derselben sind die Einrichtungen in Vorbereitung. Auf allen Anlagen findet zuerst eine Kühlung der Gase und dann ein Waschen mit Wasser statt. In der Ausführung dieses Zweckes zeigen die einzelnen Anlagen Verschiedenheiten.

Referent verweist dann noch auf ein von Main und Galbreith im Jahre 1884 genommenes Patent, welches die Behandlung der Gase mit Salzsäure betrifft. Praktisch ausgeführt ist dieser Vorschlag nicht, obwohl dazu schon vor sehr langer Zeit, im Jahre 1844, von Bunsen und Playfair die Anregung gegeben worden war. Diese Forscher stellten bekanntlich bei dem Alfreton-Hochofen in Derbyshire Untersuchungen der Hochofengase an, namentlich untersuchten sie solche Gasproben, die aus verschiedener Tiefe unterhalb der Gicht dem Ofen entnommen waren. Sie stellten durch ihre Arbeiten fest, daß die Hochofengase Ammoniak enthielten, und berechneten die Ausbeute zu 1% (auf schwefelsaures Ammoniak umgerechnet) der zur Anwendung gelangten Kohle. Zur Abscheidung des Ammoniaks erschien ihnen Salzsäure als das geeignetste Mittel. Die erhaltene Salmiaklösung sollte eingedampft werden und das gereinigte Gas als Brennstoff Verwendung finden. Auch die Entstehung des Cyans beschäftigte die genannten Forscher, wie nicht minder die Aufstellung einer Wärmebilanz des Hochofenprocesses, die sie zu dem Schluß führte, daß nur ein relativ kleiner Procentsatz der im Brennstoff ruhenden Energie für den Schmelzprocess Verwendung findet.

Referent kommt dann auf seine eigenen Bemühungen zu sprechen, unmittelbar aus den Gasen kohlen-saures Ammoniak herzustellen, die zu einem durch Patent geschützten Verfahren führten. Kohlen-säure und Ammoniak finden sich im Waschwasser der Gichtgase und die weitere Herstellung bietet keinerlei Schwierigkeiten. Indessen wollte es nicht gelingen, ein genügend reines Product zu erzielen, auch ist der Absatz für kohlen-saures Ammoniak ein sehr beschränkter.

Das Verhalten des Stickstoffs der Kohle bei der Destillation bzw. der Umfang der Ammoniakausbeute ist vielfach Gegenstand der eingehendsten Untersuchungen geworden. Von großem Interesse ist hier eine in England gemachte Beobachtung, daß eine Kohle, deren Beschaffenheit durchaus günstige Resultate erwarten liefs, bei der Verhüttung im Hochofen zu ganz unerklärlich schlechten Ergebnissen hinsichtlich der Ausbeute an Theer und Ammoniak führte. Die Kohle enthielt 1,4% Stickstoff und ergab durch den Laboratoriumsversuch und beim Gasanstalts-

betrieb gute Ausbeute. Die Gichtgase brannten mit hellleuchtender Flamme und zeigten keine Unterschiede gegenüber den Gasen der schottischen Hochöfen, dagegen war der Ammoniakgehalt der Gase ein sehr geringer. Man suchte zunächst die Ursache in dem hohen Wassergehalt der Erze, insofern als dieser die Schmelzmassen in tiefere Regionen des Ofens führe, so daß zu Ammoniakzersetzungen vermehrte Veranlassung gegeben sei. Der hohe Wassergehalt der Erze hatte die Gegenwart einer großen Menge Wasserdampf in den Gichtgasen zur Folge. Die Temperatur derselben war daher wesentlich geringer als die der Gichtgase bei den schottischen Hochöfen. Dieser hohe Gehalt hatte außerdem zur Folge, daß die Arbeit der Condensationsanlage sehr vermehrt wurde. Man erhielt sehr viel, aber sehr schwaches Ammoniakwasser. Man suchte nun durch Rösten eines Theiles der Erze den Wassergehalt derselben soweit herabzudrücken, daß er demjenigen der schottischen gleich kam. Durch die Anwendung dieses Mittels stieg die Temperatur der Gichtgase von 232° auf 271° C. Die Zusammensetzung der Gichtgase ist aus nachstehender Tabelle zu ersehen. Die daneben-gestellte Analyse der Gichtgase eines schottischen Hochofens läßt die große Aehnlichkeit beider erkennen.

	Englisches Gichtgas	Schottisches Gichtgas
CO ₂	6,6	6,6
CO	28,4	28,0
CH ₄	2,8	3,6
H	6,4	6,5
N	55,8	55,3
	100,0	100,0

Durch die Einführung des Röstverfahrens wurde die Ausbeute an Theer und Ammoniak nicht verbessert. Die Erklärung mußte in anderer Richtung gesucht werden, ist indessen, wie vorausgeschickt sein mag, zur Zeit noch nicht gefunden. Destillationsversuche der Kohle im Vergleich mit der schottischen ergaben keine besonderen Merkmale. Beide zeigten ein ähnliches Verhalten, jedoch begann die Gasentwicklung bei der englischen Kohle bei einem früheren Zeitpunkt und war auch früher beendet. Die Untersuchung der bei dem Waschen der Gichtgase erhaltenen Waschwässer ergab die Gegenwart des Ammoniaks in denselben hauptsächlich als sog. fixes und zwar an Chlor gebundenes. In der That enthielt die Kohle Chlor. Die Ursache der höheren Ausbeute der schottischen Ofen wurde nun ferner in dem höheren Gehalt an chemisch gebundenem Wasser der bei letzteren zur Verhüttung kommenden Erze gesucht. Man nahm hierbei an, daß dieser höhere Gehalt einen Schutz gegen Ammoniakzersetzung biete. Durch Feststellung der Glühverluste bei verschiedenen Temperaturen wurde indessen ermittelt, daß keine erheblichen Unterschiede in dieser

Hinsicht bei beiden Erzgattungen bestehen. Daß hier keine Erklärung zu suchen ist, erhellt auch schon aus der Thatsache, daß bei ausschließlicher Verwendung gerösteter Erze kein Nachlaß in der Ammoniakausbeute eintrat. Die Leuchtkraft der Gichtgase ist neben einem Gehalt an Kohlenwasserstoffen zum Theil auf die Gegenwart von fein vertheiltem Kohlenstoff zurückzuführen, der aus der Zersetzung von Theer herrührt. Der bei dieser Zersetzung frei gewordene Wasserstoff kann sich nun entweder frei im Gase finden oder an Chlor bzw. an Sauerstoff gebunden sein.

Nachdem Referent die Schwierigkeiten hervor-gehoben hat, bezüglich der genannten Reactionen genauere Ermittlungen anzustellen, führt er einige Versuche an, die dazu beitragen können, Klarheit herbeizuführen. Wurde die englische Kohle für sich destillirt, so ergab sie eine bestimmte Menge Theer (214 engl. Pfd. f. d. Tonne). Wurde sie aber mit dem englischen Erz gemischt und zwar in dem Verhältniß, wie dies auch im Hochofen stattfindet, so sank die Ausbeute an Theer auf etwa $\frac{1}{3}$ (66 Pfd. f. d. Tonne), während 44% Ammoniak verloren gingen. Wurde an Stelle von Erz Sand genommen, so stieg die Ausbeute, jedoch nicht zur Höhe der im ersten Fall erreichten (170 Pfd. f. d. Tonne). Diese Versuche beweisen, daß die bloße Gegenwart eines indifferenten Körpers während der Destillation keine sehr erheblichen Nachtheile hat. Das Zurückbleiben der Ausbeute muß daher auf andere Ursachen zurückgeführt werden. Auch die schottische Kohle ergibt bei der Erhitzung im geschlossenen Raum mit dem in Schottland zur Verhüttung kommenden Erz geringe Ausbeuten an Theer und Ammoniak, so daß eine auf den Sauerstoffgehalt der Erze zurückzuführende Zerstörung von Theer und Ammoniak nicht abzuweisen ist. Eine Erklärung für das Zurückbleiben des englischen Hochofens ist durch die bisher angeführten Ermittlungen noch nicht gegeben.

Wie eben gesagt, tritt eine Oxydation bzw. eine Zerstörung von Theer und Ammoniak dann ein, wenn Kohle und Erz zusammen in einer Retorte erhitzt werden; bleibt diese Reaction beim Betrieb im großen aus, so ist dies einmal auf die rapide Aufwärtsbewegung der Gase zurückzuführen, welche die Ammoniak- und Theerbestandtheile so rasch denjenigen Regionen des Ofens, wo eine Zersetzung möglich wäre, entziehen, und ferner auf die große Verdünnung, in der sich die Bestandtheile im Gasstrom befinden. Es wurden nun Versuche an dem Ofen selbst angestellt und zu dem Zweck mit Hilfe von Rohren Gasproben aus verschiedenen Tiefen entnommen, besonders aus solchen, bei denen ein Einfluß des Sauerstoffgehaltes der Erze ausgeschlossen war. Es liefs sich indessen an

keiner Stelle ein höherer Theergehalt feststellen, als beim Entweichen der Gase an der Gicht. Dies führte den Referenten zu der Ansicht, daß der Einwirkung der Erzbestandtheile überhaupt keine Bedeutung beizumessen, daß aber die Gegenwart des schon oben genannten Chlorgehaltes hier näher ins Auge zu fassen sei.

Bei der Destillation der englischen Kohle im Laboratorium zeigte sich die auffallende Erscheinung, daß die übergehenden wässerigen Destillationsproducte zuerst schwach alkalische, dann aber bald hinterher entschieden saure und zum Schlufs wieder alkalische Reaction zeigten. Dies vorübergehende Auftreten einer sauren Reaction ist nicht auf die Anwesenheit von schwefliger oder von Schwefelsäure, sondern auf diejenige von Chlorverbindungen zurückzuführen. Die schottische Kohle zeigte diese Erscheinung nicht. Der Chlorgehalt war in der englischen Kohle hauptsächlich in der Form von Kochsalz enthalten. In den Gichtgasen fand sich das Chlor in Verbindung mit Ammoniak und Eisen. Zur weiteren Untersuchung wurden nun bei dem englischen Ofen durch seitliche Anbohrungen aus verschiedenen Tiefen unterhalb der Gicht Proben gezogen. Der Hochofen war 65' engl. (19,8 m) hoch. Bei 16' unter Gicht zeigten die Gase alkalische Reaction, bei 23' und 31' bald alkalische, bald saure. Die Gaszusammensetzung aus den verschiedenen Tiefen ergibt folgende Nebeneinanderstellung:

	21'	25'	31'	38'
CO ₂	6,6	5,0	1,2	0,6
CO	28,2	28,4	35,0	36,4
CH ₄	4,4	4,6	—	—
H	2,7	2,4	—	—
N	58,1	59,6	63,8	63,0
	100,0	100,0	100,0	100,0

Das aus den Tiefen von 38' und 44' gezogene Gas hatte einen starken Cyangeruch; es überzog alle in seinen Bereich kommenden festen Gegenstände mit einem weissen Ueberzug, der an der Luft zerfloß und eine starke alkalische Reaction zeigte. Bei keiner der genannten Proben liefs sich die Gegenwart von freiem Chlor feststellen. Wurden die Gasproben indessen durch Wasser geleitet, so liefsen sich im letzteren erhebliche Mengen von Zinkchlorid feststellen. Um den Einfluß desselben auf die Zersetzung von Theer und Ammoniak kennen zu lernen, wurde die Kohle, anstatt wie vorhin mit Erz oder Sand, mit Zinkchlorid gemischt und zur Destillation gebracht. Die Ausbeute an Theeröl (das Product war mit Theer nicht zu vergleichen) sank auf 27% derjenigen Menge, die man gewonnen hätte, wenn die Kohle für sich destillirt worden wäre. Später wurde ermittelt, daß das Chlor in Verbindung mit Eisen in noch größerer Menge vorhanden war als in Verbindung mit Zink. Um auch den Einfluß des Eisenchlorids kennen zu lernen, wurde dieses ebenfalls bei

der Destillation der Kohle zugesetzt. Die Theerausbeute stieg hierbei auf 59%, den Beweis liefernd, daß dem Eisenchlorid nicht der zerstörende Einfluß zuzuschreiben ist, wie dem Zinkchlorid. Auch der Theer zeigte eine viel bessere Beschaffenheit. Die Beobachtung des Verhaltens der genannten Chlorverbindungen führen den Referenten nun zu der Annahme, daß der Grund für die umfangreiche Zersetzung von Theer und Ammoniak bei dem englischen Hochofen auf die Einwirkung gewisser dampfförmiger Körper zurückzuführen sei. Weitere Untersuchungen wurden wegen der großen Schwierigkeit derselben eingestellt.

Die Verwendung der Hochofengichtgase für motorische Zwecke, die zuerst von Riley im Jahre 1894 in Wishaw und zwar mit gutem Erfolg versucht worden war, hat zu einer größeren Ausdehnung nicht geführt. Nach Meinung des Referenten steht zu hoffen, daß hier bald eine Aenderung eintreten wird, da die durchschnittliche Heizkraft des Gases eine sehr hohe ist.

Das Theerpech ist ein sehr wichtiges Nebenerzeugniß der schottischen Hochofenindustrie. Sowohl nach Menge als Beschaffenheit zeigt dasselbe auf den einzelnen Anlagen große Verschiedenheiten. Der Aschengehalt darin ist bisweilen hoch, namentlich wenn pulverige Erze verhüttet werden und ein rascher Betrieb der Oefen stattfindet. Der Theer hat nicht die guten Eigenschaften des gewöhnlichen Gastheers, daher bleibt der Preis f. d. Tonne meist 5 bis 10 sh unter dem Preis des Gastheers.

Ein größeres wissenschaftliches Interesse können die Waschwasser für die Gase beanspruchen, da sie einen Auszug fast sämtlicher flüchtiger Verbindungen des Hochofens darstellen. Aus dem Abwasser der Ammoniakfabriken ist es schon gelungen, durch Eindampfen eine Masse zu erhalten, welche über 30% Kalisalze enthielt. Aus der nachstehenden, von Hamilton aufgestellten Tabelle sind die Mengen der Erzeugung an schwefelsaurem Ammoniak bei den schottischen Hochofen in den Jahren 1883 bis 1900 ersichtlich. Es wurden gewonnen:

	t	t
1883	400	1893 8 333
1886	3 950	1894 9 675
1887	4 808	1895 14 188
1888	4 930	1896 16 111
1889	5 645	1897 17 379
1890	4 564	1898 17 535
1891	5 790	1899 17 563
1892	10 500	1900 16 559

Die gesammte Theererzeugung wird für das Jahr 1900 zu 122 000 t angegeben.

Die Gewinnung der Nebenerzeugnisse aus den Gasen der Generatoren ist, von der schottischen Schieferölindustrie abgesehen, bislang auf nur wenige Stellen beschränkt geblieben. Sollen den Gasen der Generatoren die Nebenerzeugnisse

entzogen werden, so tritt eine Verminderung des Heizeffectes sowohl durch den Verlust an fühlbarer Wärme wie durch die Entziehung von Theer und Ammoniak ein, wenn auch dem letzteren Umstände keine grössere Bedeutung beizulegen ist. Die Nebenerzeugnisse finden sich in dem Generatorgas, ebenso wie im Hochofengas, im Zustande einer viel grösseren Verdünnung, als bei dem im Koksofen stattfindenden Entgasungsprocess. Der Arbeitsaufwand für die Kühlung und Waschung der Gase ist demnach bei Gewinnung der Nebenerzeugnisse aus Generatoren ein relativ wesentlich grösserer. Die Generatorgase enthalten ausser den Producten der Entgasung auch diejenigen der Vergasung und zudem meist noch einen Ueberschuss von Wasserdampf und Luft. Der Brennstoff erleidet beim Durchgehen durch den Generator ähnliche Veränderungen wie beim Passiren des Hochofenschachtes. Im allgemeinen werden daher auch die erzielten Ausbeuten an Theer und Ammoniak keine wesentlichen Verschiedenheiten zeigen. Eine Gewinnung von Theer lohnt sich nicht bei solchen Generatoren, die nur eine magere Kohle benutzen. Die Verwendung fetter Kohle in Generatoren verursacht aber durch Theerverstopfungen grosse Schwierigkeiten. Das einzige sich bislang einer grösseren Verbreitung erfreuende Generatorgas kann nur aus Anthracit oder Koks hergestellt werden und ist daher verhältnissmässig theuer.

Ueber die Bestrebungen, aus einer billigen bituminösen Kleinkohle ein brauchbares Generatorgas zu gewinnen, mit welchem eine Gewinnung der Nebenerzeugnisse verbunden werden kann, berichtet Professor R. Schöttler-Braunschweig in der „Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure“ Nr. 45 vom 9. November 1901, welchem Bericht die folgenden Angaben entnommen sind.

Die Schwierigkeiten, die sich bei Anwendung von bituminöser Kohle durch leicht eintretende Verstopfung der Gaserzeuger und sonstige Abscheidungen von Theer bemerkbar machten, überwand Dr. L. Mond dadurch, dafs er die entstehenden Theerdämpfe im Ofen selbst fast vollständig verbrannte. Eine weitere Eigenthümlichkeit des Verfahrens war die, dafs er die Vergasung bei einer sehr niedrigen Temperatur vornahm. Diese künstliche Niedrighaltung der Temperatur erzielte er durch Einführung grosser Dampfmenngen beziehungsweise der Abgase der Gasmaschinen in den Ofen. Die Wärme der abziehenden Gase wurde in später mitzutheilender Weise für den Process wieder nutzbar gemacht. Im Jahre 1893 ist von Brunner, Mond & Co. in Northwich, England, eine grosse Anlage nach dem Mondschen System errichtet worden, der verschiedene andere Anlagen gefolgt sind, so in der Gasmaschinenfabrik von Crossley Brothers in Openshaw bei Manchester und in der Premier Gas Engine Works in Sandiacre bei Nottingham.

Die Vortheile des Mondschen Systems treten weniger bei kleinen als bei grossen Anlagen hervor. Zur Herstellung des Mondgases dient ein mit feuerfestem Material ausgekleideter Schachtofen mit einer Fassung von 400 bis 500 kg Kohle. Jeder Ofen verarbeitet in 24 Stunden 20 bis 24 t Kleinkohle. Der Ofen endigt unten in einem im Wasser stehenden ringförmigen Rost. Oben ist er durch einen eingehängten Trichter geschlossen. Durch diesen Trichter, dessen unterer Rand stets mit Kohle bedeckt gehalten wird, wird der Ofen beschickt. Die in dem Trichter enthaltene Kohle wird schon in diesem Raum destillirt. Die Destillationsgase sind gezwungen, unter dem Rand des Trichters hinweg in eine heisse Zone des Ofens zu ziehen, wo die Theerbestandtheile verbrennen, worauf das Gas fast theerfrei durch ein seitlich angebrachtes Rohr entweichen kann. Die bei der Verbrennung resultirende Asche fällt ohne mechanische Hülfe in das Wasser, aus welchem sie mit Schaufeln herausgeholt wird. Der ganze Betrieb der Generatoren ist also ein continuirlicher. Der Ofen ist mit einem eisernen Mantel umgeben; in den dadurch entstandenen ringförmigen Zwischenraum wird Dampf und Luft eingeblasen, die sich hier anwärmen und dann durch den Rost in den Ofen eintreten. Der Dampfbedarf ist ein erheblicher, um die Temperatur im Innern des Ofens auf der erwünschten niedrigen Temperatur zu halten. Man rechnet die Dampfmenge zu etwa dem Zweieinhalbfachen des Brennstoffgewichtes.

Aus den Generatoren treten die heissen und mit Wasserdampf übersättigten Gase zunächst in einen Röhrenkühler, in welchem die Kühlung durch entgegenströmenden Wasserdampf und Luft geschieht. Aus dem Röhrenkühler gelangen die Gase etwas abgekühlt in einen geräumigen Wascher, in welchem durch mechanische Vorrichtungen Wasser zur Zerstäubung gelangt, so dafs eine innige Mischung des Gases mit Wasser stattfindet. Die Temperatur ist jetzt auf 90° C. gesunken. Das Gas gelangt nun in einen hohen, mit Blei ausgekleideten und mit Ziegeln ausgesetzten Thurm, in welchem ihm von oben her ein Strom Schwefelsäure entgegenrieselt. Die im untern Theil des Thurmes sich sammelnde Lösung von schwefelsaurem Ammoniak wird wieder nach oben gepumpt und zwar so lange, bis ein bestimmter Concentrationsgrad erreicht ist. Die Lösung wird dann zur Krystallisation eingedampft und so ein wegen eines geringen Theergehaltes meist grau gefärbtes Product erzielt. Nach dem Verlassen des Säurethurmes gelangt das Gas in einen gleichfalls mit Ziegeln ausgesetzten Kühlturm, in welchem ihm Kühlwasser entgegenströmt, so dafs der Dampfüberschuss niedergeschlagen wird. Nach Passiren eines mit Sägespänen gefüllten Filters, welches nur etwa

alle Monate einmal erneuert zu werden braucht, kann das Gas seiner Verwendung zugeführt werden. Das im Kühlthurm erhaltene warme Wasser gelangt auf einen dritten, den sogenannten Luft-Thurm, wo ihm von einem Gebläse gelieferte Luft entgegenströmt, die sich dabei selbst erwärmt und dann weiter nach den Röhrenkühlern und den Generatoren gelangt. Von Humphrey im Jahre 1895 angestellte Versuche in der Fabrik führten zu folgenden unverkürzt wiedergegebenen Angaben.

Auf jede Tonne in die Generatoren gebrachten Brennstoffes werden 3000 kg Luft in den Luftthurm geblasen, welche hier 1000 kg Dampf aufnehmen und sich auf 70° erwärmen. Dieses Gemisch erhält noch einen weiteren Zusatz von 1500 kg Dampf, so daß 5500 kg mit einer Temperatur von jetzt 85° in die Röhrenkühler gelangen, welche sie mit einer Temperatur von 250° wieder verlassen. Im Generator vermehrt sich die Menge auf 6500 kg, bestehend aus 4500 kg Gas und 2000 kg Dampf. Die Temperatur ist jetzt 450°. Im Röhrenkühler sinkt die Temperatur auf 280° und im nun folgenden Wascher auf 90°, während zu dem Gemisch 750 kg Dampf hinzutreten, so daß dasselbe jetzt aus 4500 kg Gas und 2750 kg Dampf besteht. Der Dampfgehalt beträgt jetzt 38% des Gemisches; letzteres ist also nicht mit Dampf gesättigt, wozu 64% Dampf erforderlich sein würden. Dieser Umstand ist wichtig, weil sich sonst im Säurethurm Wasser ausscheiden und die Schwefelsäure verdünnen würde. Im Säurethurm sinkt die Temperatur auf 80°, im Kühlthurm weiter auf 65°, während 1500 kg Dampf niedergeschlagen werden. Der Kühlthurm liefert also 5750 kg nasses Gas mit einem Dampfgehalt von etwa 1250 kg. Das Kühlwasser tritt mit 50° in den Kühlthurm und verläßt ihn mit 80°. Im Luftthurm wird es wieder auf 50° gebracht.

Die in den Generatoren verarbeitete Kohle hatte folgende Zusammensetzung:

Kohlenstoff	67,9 %
Stickstoff	1,3 "
Schwefel	1,3 "
Kohlenstoff u. Sauerstoff	14,7 "
Hygrosk. Wasser	7,3 "
Asche	7,5 "

Die Zusammensetzung des erhaltenen trockenen Gases war:

Sumpfgas	2,5 %
Wasserstoff	26,4 "
Kohlenoxyd	10,2 "
Kohlensäure	16,3 "
Stickstoff	44,6 "

Aus dem Gase erhält man auf die Tonne Brennstoff 44 kg schwefelsaures Ammoniak. Ueber die Fabricationskosten sind keine näheren Angaben gemacht. Der Wasserbedarf der Anlage berechnet sich folgendermaßen: Auf 1 t Kohle kommen 1500 kg Dampf. Im Wasser

verdampfen 750 kg. Da im Kühlthurme das Wasser mit 50° ein- und mit 80° austritt, da 4500 kg Gas und 2750 kg Dampf von 80 bis 65° abgekühlt und 1500 kg Dampf bei 65° niedergeschlagen werden, so ist die ausgetauschte Wärmemenge:

w.-E.

$$4500 \cdot 0,32 \cdot 15 + 2750 \cdot 0,48 \cdot 15 + 1500 \cdot 561 = 886\,000$$

demnach die erforderliche Kühlwassermenge rund 30 cbm. Im Heizthurm stehen 31,5 cbm Wasser von 80° zur Verfügung, wovon 1000 kg verdampfen, während 3000 kg Luft von 30 bis 70° erwärmt werden. Dazu sind $3000 \cdot 0,27 \cdot 40 + 1000 \cdot 551 = 583\,000$ W.-E. nöthig, durch deren Abgabe die 30,5 cbm Wasser sich um $583 : 30,5 = 19°$ abkühlen. Es sind also 0,5 cbm Wasser stündlich für Verluste und ein Temperaturunterschied von 11° für Strahlung verfügbar. Ein Wasserzusatz wird somit nicht erforderlich sein und der Wasserbedarf sich demnach auf 2,25 cbm beschränken.

Diesen wörtlich mitgetheilten Angaben mag noch die Mittheilung beigefügt sein, daß man bei Verwendung von Mondgas statt Dampf zur Kraftentwicklung mit Sicherheit auf 30% Brennstoffersparnis rechnen kann, wenn man dieselbe Kleinkohle verwendet. Die Rechnung muß allerdings die nicht unbedeutenden Beträge für Verzinsung und Amortisation der umfangreichen Kühl- und Wascheinrichtungen in Betracht ziehen. Die Anlage in Winnington, von der im Vorhergehenden die Rede war, erzeugt täglich 850 000 cbm Heizgas. Das Gas findet zum größeren Theil bei chemischen Processen und zum kleineren Theil zur Heizung von Dampfkesseln und zum Betriebe von Gasmaschinen Verwendung. Schwierigkeiten im Betrieb der Anlage haben sich niemals herausgestellt. Hinsichtlich der Betriebsergebnisse einiger anderer Anlagen des Mondschen Systems mag auf die obengenannte Quelle verwiesen sein.

Die Gewinnung von Theer und Ammoniak aus den Destillationsgasen von bituminösem Schiefer ist in „Stahl und Eisen“ bisher noch nicht zur eingehenden Besprechung gelangt. Die bei dieser Industrie erhaltenen Mengen von schwefelsaurem Ammoniak sind indessen so bedeutende, daß sie eine nicht unwesentliche Verstärkung der ausländischen Concurrenz darstellen. In Schottland findet sich in großen Mengen unterhalb der Steinkohlenlager ein bituminöser Schiefer, welcher bergmännisch gewonnen wird und Rohmaterial für die Herstellung von schwefelsaurem Ammoniak, Theerölen, Paraffinen und noch anderen Handlungserzeugnissen bildet. Ueber diese umfangreiche Industrie ist von Beilby in dem „Journal of the Society of Chemical Industry“ 1897 S. 876 u. ff. ein Bericht erstattet worden, dem die folgenden, besonderes Interesse bietenden Angaben entnommen sind.

Die bituminösen Schiefer wurden früher nur einem Entgasungsproceſſe in geschlossenen Retorten unterworfen, später traten Combinationen dieses Verfahrens mit einer theilweisen Vergasung der brennbaren Bestandtheile des Schiefers hinzu, die in Generatoren (in England auch Retorten genannt) vorgenommen wurde. Die geschichtliche Entwicklung der verschiedenen, im Laufe der Zeit zur Anwendung gebrachten Destillationsverfahren ist von großem Interesse. Zur Vornahme des Entgasungsprocesses standen theils horizontale, theils verticale Retorten in Anwendung. Erstere schlossen sich ganz der in Gasfabriken üblichen Form an; letztere hatten einen ovalen oder runden Querschnitt und waren in einem Ofen eingebaut, so daß die Flamme einer besonderen Feuerung die Retorte umspülte. Oben hatte die Retorte einen abschließbaren Fülltrichter, unten war sie mit Wasserschluß versehen. Im Gegensatz zu den horizontalen Retorten war der Betrieb bei den verticalen ein continuirlicher. In den unteren Theil der Retorte wurde Wasserdampf eingeblasen mit der Absicht, die Theerdämpfe beim Aufwärtssteigen zu unterstützen. Der Vortheil, den der Wasserdampf auf die Erhöhung der Ammoniakausbeute hat, scheint bei der früheren Anwendung desselben nicht bekannt gewesen zu sein. Die verticalen Retorten erfreuten sich der größten Verbreitung, sie lieferten mehr und besseren Theer sowie auch eine höhere Ammoniakausbeute als die horizontalen Retorten. Immerhin haftete diesen Retorten noch der Uebelstand an, daß sie einen erheblichen Brennstoffaufwand erforderten und daß viele Reparaturen nöthig waren. Von Young und Anderen wurde nun die Beobachtung gemacht, daß bei Vermeidung einer erhöhten Temperatur und Begrenzung derselben auf schwache Rothgluth ein besserer Theer erhalten wurde. Durch Verkleinerung des Feuerraumes und Umgebung der Retorte mit einem doppelten Mantel suchte man diesen Zweck zu erreichen. Es lag nahe, zum Zweck der Vermeidung einer besonderen Feuerung den Brennstoffgehalt der Schiefer selbst zu benutzen, welcher für diesen Zweck einen genügend hohen Kohlenstoffgehalt hatte. Die Bemühungen indessen, die Wärme im unteren Theil der Retorte durch Verbrennen des Kohlenstoffgehaltes zu erzeugen und so eine genügende Wärmemenge für die Destillation des im oberen Theil der Retorte befindlichen Schiefers zu erzielen, sind aus dem Versuchsstadium nicht herausgekommen. Von größerem Erfolg waren die von Young angestellten Versuche, den aus der Retorte herausgenommenen entgasten Schiefer zur Verbrennung zu bringen und zur Heizung der Retorten zu benutzen, so daß die Ausgaben für eine besondere Feuerung gespart werden konnten. Der Betrieb dieser Art von Retorten, die von Henderson angegeben waren,

war ein periodischer. Der entgaste Schiefer fiel durch eine besondere Feuerung in den unterhalb liegenden Feuerraum, wo die Vergasung desselben vorgenommen wurde. Bei einer großen Anzahl von Retorten wurde indessen die Beheizung durch eine besondere Feuerung (Generatorgas) beibehalten, aber Verbesserungen in der sonstigen Betriebsweise getroffen. Die Ausbeute aus den verschiedenartigen Retorten schwankte etwa in der Grenze von 0,55 bis 0,65 % als schwefelsaures Ammoniaksalz gerechnet. Es treten aber nun bald Bestrebungen hervor, diese verhältnißmäßig geringe Ammoniakausbeute zu erhöhen. Beilby und Young gaben 1881 ein Verfahren an, den entgasten Schiefer in der Retorte mit Wasserdampf und bei einer höheren Temperatur zu behandeln, als sie für die Theerzeugung geeignet war. Dieses Verfahren ist zu einer großen Bedeutung gelangt. Die Ammoniakausbeute stieg auf das Doppelte, auch wurde ein besserer Theer erhalten. Schwierigkeiten entstanden indessen durch die große Aufmerksamkeit, welche der Betrieb erforderte, durch weitere Verbesserungen wurden aber auch diese beseitigt. Die Beheizung dieser Retorten geschah durch Generatorgas. Ueber die Verbreitung dieser Art von Retorten mag mitgetheilt sein, daß 1897 im schottischen Bezirk 3636 im Betrieb standen, während 896 Retorten Hendersonschen Systems und 396 solcher verschiedener anderer Systeme vorhanden waren.

Bezüglich der geschichtlichen Entwicklung der Schiefer-Destillation mag noch erwähnt sein, daß Young und Beilby den Versuch machten, durch Luftbeimischung den Kohlenstoff der Schiefer im Ofen selbst zu verbrennen und so die erforderliche Hitze zu erzeugen. Der Erfolg war die völlige Verbrennung des Kohlenstoffs und eine sehr reichliche Ammoniakausbeute. Man hatte bei diesem Verfahren aber mit dem Umstande zu rechnen, daß das erhaltene Gasvolumen auf mehr als das Sechsfache stieg. Die Arbeit der Condensation der Gase wurde daher außerordentlich vermehrt und die Heizkraft der Gase herabgedrückt. Aus diesen Ursachen wurde das Verfahren als unrentabel eingestellt.

Das aus den Condensationen der Ammoniakfabrication zugeführte Ammoniakwasser enthält 0,5—0,7 % Ammoniak. Der Gehalt an fixem Ammoniak in demselben ist meist ein sehr geringer, so daß in vielen Fällen bei der Abscheidung des Ammoniaks aus demselben überhaupt kein Kalk zur Verwendung gelangte. Das Abtreiben geschah früher in einfachen Dampfkesseln in periodischem Betrieb. Erst im Laufe der Zeit gelangten bessere Destillationsverfahren zur Einführung.

Interessant ist die Verwendung der Abdämpfe der Ammoniakfabriken zur Speisung der Retorten. Die Kosten für eine beson-

dere Dampfbeschaffung werden auf diese Weise erspart. Die Theerverarbeitung bietet kein besonderes Interesse, weil der Theer ein ganz anderes Erzeugniß darstellt, als das der Gasfabriken oder Destillationskokereien.

Ueber die Ausbeute und die Kosten der Schieferverarbeitung in den Jahren 1869 und 1897 giebt folgende Nebeneinanderstellung Auskunft.

	1869	1897
Kosten f. d. Tonne Schiefer	5,10 <i>M</i>	4,10 <i>M</i>
" d. Destillationsverfahr.	5,10 "	1,90 "
" weiterer Verarbeitung	5,60 "	1,20 "
	<u>15,80 <i>M</i></u>	<u>7,20 <i>M</i></u>
Ausbeute f. d. Tonne Schiefer:		
Lenchtöl	15,30 <i>M</i>	2,45 <i>M</i>
Schmieröl	4,00 "	0,90 "
Rohparaffin	5,40 "	3,55 "
Schwefelsaurer Ammoniak (= 5,4 kg)	0,80 " (= 27,0 kg)	2,60 "
	<u>25,50 <i>M</i></u>	<u>9,50 <i>M</i></u>
Erlös f. d. Tonne	9,70 "	2,30 "

Nachstehende Tabelle zeigt die Zunahme der aus den schottischen Schiefernhergestellten Mengen von schwefelsaurem Ammoniak vom Jahre 1882 ab bis zum Jahre 1895.

Jahr	Geförderte Schiefermenge in Tonnen	Schwefelsaures Ammoniak aus dem Schiefer gewonnen	Ausbeute auf die Tonne	Preis für die Tonne
1882	1 030 900	5 900	5,4	413,10
1883	1 167 900	6 400	5,4	336,60
1884	1 518 800	9 500	6,3	295,80
1885	1 770 400	12 200	9,0	239,70
1886	1 728 500	18 000	10,4	234,60
1887	1 411 000	21 100	—	249,90
1888	2 076 400	22 100	10,8	244,80
1889	2 014 000	24 000	11,7	249,90
1890	2 212 200	24 700	11,3	234,60
1891	2 361 100	26 600	11,3	224,40
1892	2 089 900	23 100	11,3	209,10
1893	1 956 500	28 500	14,4	255,00
1894	1 986 300	33 000	12,7	265,20
1895	2 212 000	38 300	17,6	204,00

A.

Altes und Neues über Drahtstift-Fabrication.

Von allen Arbeitsmethoden der Metallindustrie hat die Drahtstiftfabrication in den letzten Jahrzehnten wohl die wenigsten Fortschritte zu verzeichnen gehabt. Alle Anstrengungen, welche namentlich seitens amerikanischer und deutscher Constructeure gemacht wurden, sind nicht imstande gewesen, das seit einem halben Jahrhundert eingebürgerte System wesentlich zu verbessern, so daß wir, im Grunde genommen, noch heute vor der Maschine aus Großvaters Zeiten stehen, deren Leistung allerdings mit der Zeit eine höhere geworden ist, die sonst aber noch die gleichen Mängel wie früher hat.

Die ersten Drahtstiftmaschinen wurden bereits Mitte der zwanziger Jahre des vorigen Jahrhunderts in Frankreich hergestellt und bald darauf gelangte dort die mechanische Stiftfabrication zu hoher Blüthe. Man mag dies u. a. daraus ersehen, daß bis zum Jahre 1854 für Frankreich etwa 40 Patente auf Nagelmaschinen erteilt wurden.

Nach Deutschland kam die Fabrication erst anfangs der 40er Jahre; hatten wir aber bis dahin bedeutende Mengen Drahtstifte aus Frankreich bezogen, so waren wir nun bald imstande, nicht allein unsern Bedarf selbst zu decken, sondern auch noch große Mengen zu exportiren. Im Jahre 1901 betrug die deutsche Ausfuhr an Drahtstiften etwa 54 000 t im Werthe von rund 11 1/2 Millionen Mark.

Aber auch die anderen Länder waren darauf bedacht, ihren Bedarf an Stiften selbst her-

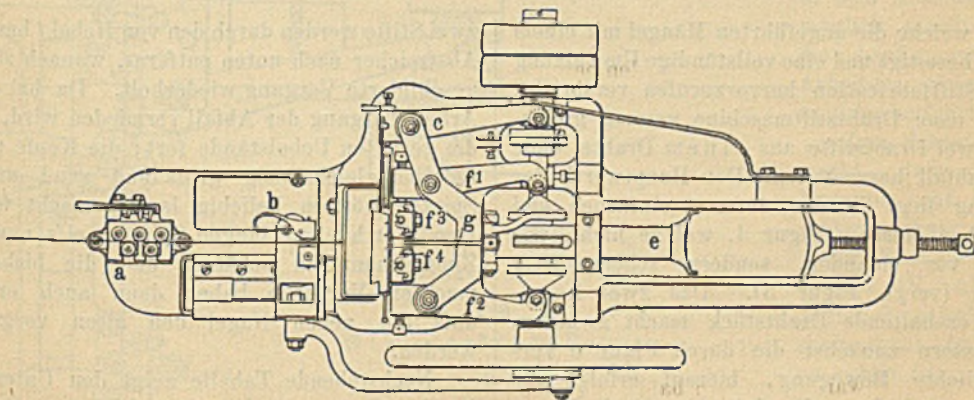
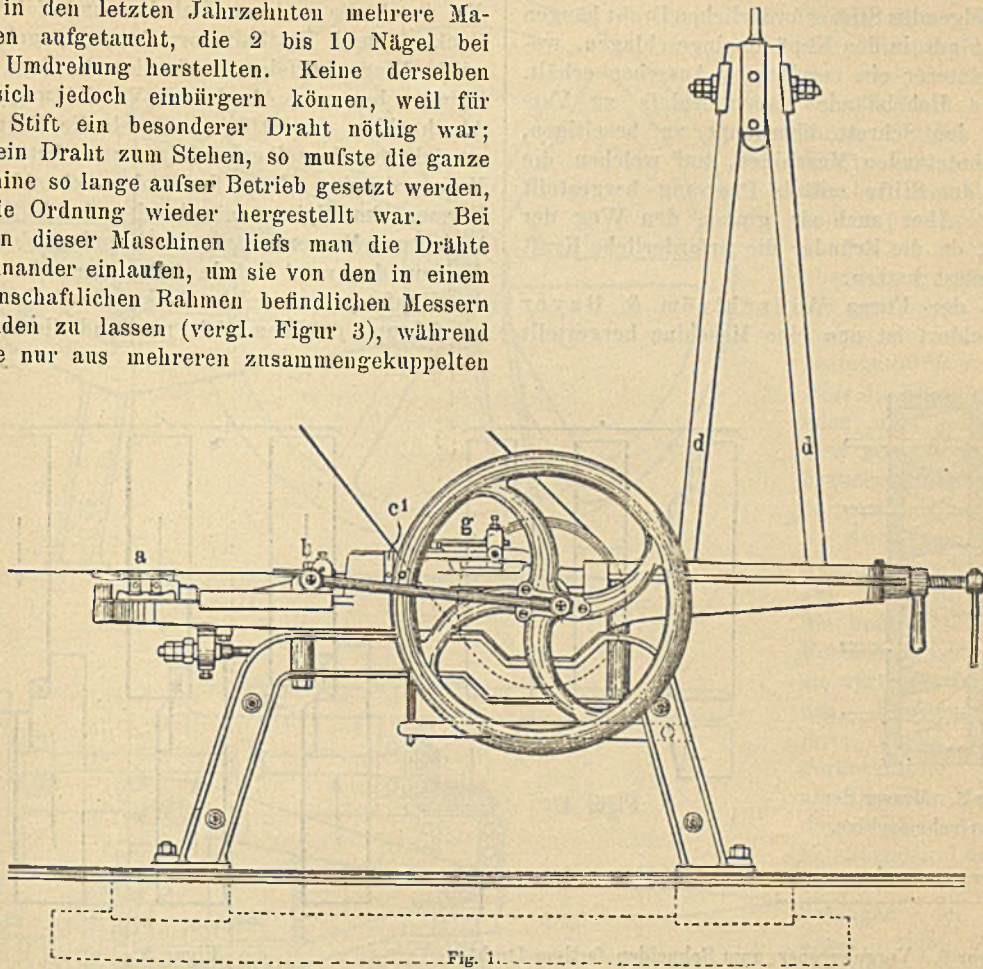
zustellen, und so finden wir jetzt in fast allen eisenerzeugenden oder durch Zölle geschützten Staaten eine mehr oder weniger entwickelte Stiftfabrication. Allein in Rußland, welches seine Stiftindustrie nur durch den gewaltigen Schutzzoll lebensfähig erhalten kann, bestehen etwa 25 Fabriken mit einer jährlichen Erzeugung von 75 000 t.

Trotz dieser unverkennbaren Fortschritte hinsichtlich der Erzeugungsmengen hat sich die Herstellungsweise in der Drahtstifterzeugung, wie eingangs schon gesagt, in der ganzen Zeit nicht wesentlich geändert, sondern wird jetzt noch genau nach dem ersten Princip, wenn auch mit wesentlichen Verbesserungen der einzelnen Arbeitstheile, ausgeführt.

Der Draht wird zunächst durch ein meistens aus fünf Rollen bestehendes Richtwerk *a* (Figur 1 und 2) geführt und dann durch den Meißel *b* zwischen die durch Hebel *c* beweglichen Backen *c*₁ gebracht, aus denen er um das für den Kopf nöthige Stück hervorragt. Nachdem die Backen geschlossen sind, erfolgt die Pressung des Kopfes mittels des von einem Excenter oder einer Holzfeder *d* bewegten Hammers *e*, die Backen öffnen sich wieder und der Draht wird um eine Nagellänge vorgeschoben. Sodann erfolgt das Anschneiden der Spitze durch die von den Hebeln *f*₁ und *f*₂ bewegten Messer *f*₃ und *f*₄ und hierauf das Auswerfen des nun fertigen Stiftes durch den Schneller *g*, worauf sich der Vorgang wiederholt.

Es lag nun nahe, dafs man auf den Gedanken kam, den eben beschriebenen Vorgang auf einer Maschine zu vervielfältigen, um dadurch eine höhere Production zu erzielen, und thatsächlich sind in den letzten Jahrzehnten mehrere Maschinen aufgetaucht, die 2 bis 10 Nägel bei einer Umdrehung herstellten. Keine derselben hat sich jedoch einbürgern können, weil für jeden Stift ein besonderer Draht nöthig war; kam ein Draht zum Stehen, so mußte die ganze Maschine so lange außer Betrieb gesetzt werden, bis die Ordnung wieder hergestellt war. Bei einigen dieser Maschinen liefs man die Drähte übereinander einlaufen, um sie von den in einem gemeinschaftlichen Rahmen befindlichen Messern schneiden zu lassen (vergl. Figur 3), während andere nur aus mehreren zusammengekuppelten

Allen Maschinen haftet außerdem ein Uebelstand an, welcher das Fabricat verschlechtert und die Erzeugungskosten sehr vertheuert, nämlich



und von einer gemeinschaftlichen Welle betriebenen Maschinen bestanden. Dafs nun gerade die Maschinen von theoretisch größter Leistung fortwährender Störung ausgesetzt waren, liegt auf der Hand.

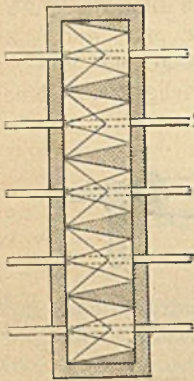
der durch das Anspitzen hervorgerufene Abfall. Sind die Messer nicht ordentlich scharf oder passen sie nicht genau aufeinander, so bleibt der Abfall an den Nägeln haften und alles Rollen im Putzfafs ist nicht imstande, ihn zu

entfernen; die Nägel haben Bärte und werden meistens fortgeworfen. Sind dagegen die Messer in gutem Zustande, so wird zwar die Spitze tadellos geschnitten, der Abfall bleibt aber leicht an dem für den folgenden Stift erforderlichen Draht hängen und wird mit in den Kopf hineingeschlagen, wodurch letzterer ein zerrissenes Aussehen erhält.

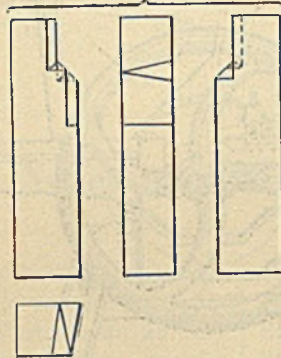
Diese Uebelstände gaben Anlaß zu Versuchen, den Schrott überhaupt zu beseitigen, und es entstanden Maschinen, auf welchen die Spitzen der Stifte mittels Pressung hergestellt wurden. Aber auch sie gingen den Weg der anderen, da die Erfinder die erforderliche Kraft unterschätzten hatten.

Von der Firma Wikschtröm & Bayer in Düsseldorf ist nun eine Maschine hergestellt

Der Arbeitsvorgang ist sehr einfach und besteht darin, daß der Draht in der bekannten Weise mittels des Meißels *a* (Figur 7 und 8) durch die Richtrollen *b* gezogen und dann zwischen die durch die unteren Hebel *c* und *d* bewegte Backe *e* und Festhaltevorrückung *f* geklemmt wird. Hierauf erfolgt durch die, ebenfalls durch Hebel *c* bewegte, Abschneide-Vorrichtung *g* das Abschneiden des Stiffes, wonach die Festhaltevorrückung denselben auf das unten feststehende Messer drückt. Jetzt findet das Schneiden und Formen der Spitze mittels des durch Hebel *h* bewegten Messers statt, während gleichzeitig die von den zwei Hebeln *i* bewegten Stempel *k* die Köpfe pressen. Die Backe *e* und Festhaltevorrückung *f* öffnen sich nun und die fertigen



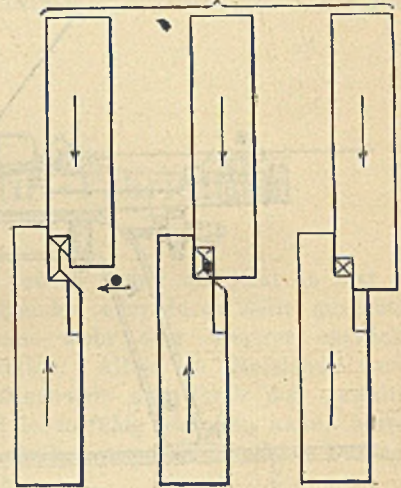
Figur 3. Messer der Mehrfachmaschine.



Figur 4.



Figur 6. Vorgebogener, zum Schneiden fertiger Draht.



Figur 5.

worden, welche die angeführten Mängel mit einem Schlage beseitigt und eine vollständige Umwälzung in der Stiffabrication hervorzurufen verspricht.

Die neue Drahtstiftmaschine vermag gleichzeitig zwei Drahtstifte aus einem Drahte ohne Spitzenabfall herzustellen. Der Hauptwerth der Erfindung liegt in den äußerst einfachen und sinnreichen Messern Figur 4, welche nicht, wie früher, vor einander, sondern scheerenartig arbeiten (vergl. Figur 5). Das zwei Nagellängen enthaltende Drahtstück macht zwischen den Messern zunächst die durch Figur 6 veranschaulichte Bewegung, hierauf erfolgt die Spaltung und dann die Spitzung durch die an den Messern befindlichen dachförmigen Schultern. Die Skizzen (Figur 5) stellen die verschiedenen Phasen des Schneidens dar.

zwei Stifte werden durch den von Hebel *l* bewegten Abstreicher nach unten entfernt, wonach sich der geschilderte Vorgang wiederholt. Da bei diesem Arbeitsvorgang der Abfall vermieden wird, fallen die gerügten Uebelstände fort; die Köpfe werden tadellos gleichmäßig groß und rund und die Spitzen können beliebig lang gemacht werden. Den Werth einer langen Spitze weiß nun jeder Zimmermann zu schätzen und die bisher gemachten Versuche haben denn auch ergeben, daß die neuen Nägel den alten vorgezogen werden.

Nachstehende Tabelle zeigt den Unterschied in der Leistung der verschiedenen Systeme, wobei die Nr. 42/100 \bigcirc zur Grundlage dient, auf die Doppelschicht bei 16 effectiven Betriebsstunden berechnet:

Schlagmaschinen	(120 Stück i. d. Minute)	= 115 200 = 1267 kg, Abfall 2,75 % = 34,84 kg
Pressen	140 " "	= 134 400 = 1478 " " 2,75 % = 40,64 "
Maschine v. Wikschtröm & B.	240 " "	= 230 400 = 2534 " " keiner = 69,68 " erspart.

Zuschriften an die Redaction.

(Für die unter dieser Rubrik erscheinenden Artikel übernimmt die Redaction keine Verantwortung.)

Stauventil nach Patent Kieselbach.

An die
Redaction von „Stahl und Eisen“
Düsseldorf.

Sehr geehrte Redaction!

In dem Aufsatz „Blockwalzwerk der Röchling-schen Eisen- und Stahlwerke“ in Heft 8 sagt Herr Schnell, daß mein Patent-Stau-Ventil bereits im Jahre 1882 in Belgien der Gesellschaft John Cockerill patentirt und von dieser an einer größeren Reihe von Maschinen zur Ausführung gebracht worden sei. Aus dieser Aeußerung könnte der nicht genügend mit dem Gegenstand Vertraute schließen, daß mein Patent mit der älteren Construction identisch sei. — Der Text des belgischen Patentes, von dessen Existenz ich erst vor kurzem Kenntniß erhielt, lautet:

„Nous avons cherché à faire disparaître les défauts que présente la machine Compound, dans plusieurs applications, par les moyens que nous allons faire connaître.

Lorsque l'appareil est momentanément arrêté, nous assurons dans le réservoir intermédiaire l'existence d'une pression constante et maximum, par exemple, de deux atmosphères.

Ensuite, nous munissons chaque cylindre d'un modérateur branché immédiatement sur sa chapelle ou boîte à tiroir.

Les deux modérateurs peuvent être activés simultanément par le mécanicien ou automatiquement, permettant ainsi l'afflux instantané de la vapeur aux deux cylindres au même moment.

Le réservoir intermédiaire joue donc, à l'égard du grand cylindre, le rôle des générateurs vis-à-vis du petit. Dès lors, plus d'hésitation ni de tâtonnement lors du démarrage, mais départ immédiat de l'appareil.

Il en est sensiblement de même quant à l'arrêt, puisque la fermeture simultanée des deux modérateurs arrête tout afflux de vapeur, soit au grand, soit au petit cylindre.“

Mein deutsches Patent hat zwei Ansprüche, von denen nur der zweite in Betracht kommt. Nach ihm sind alle bisher ausgeführten Zwilling-

Tandem-Maschinen meiner Construction gebaut, auch diejenige der Röchlingschen Eisenwerke. Der Anspruch lautet vollständig:

„Umsteuerbare Walzwerks - Verbund - Maschine, gekennzeichnet durch die Einschaltung einer oder mehrerer besonderer Dampfabsper- oder Drosselvorrichtungen zwischen Aufnehmer und den großen Cylindern, die mit der Frischdampfeinlaß- oder Drossel-Vorrichtung so gekuppelt sind, daß beim Anlassen der Maschine das Aufnehmerventil schneller als das Frischdampfventil geöffnet und dann bei weiterer Oeffnung des Frischdampfventiles offen gehalten wird, so daß der Hochdruckcylinder mit gedrosseltem Frischdampf arbeitet, während der Niederdruckcylinder mit ungedrosseltem Aufnehmerdampfe arbeitet.“

Der wesentliche Unterschied ist also der, daß bei der älteren Construction der Aufnehmerdampf stets gleichzeitig mit dem Frischdampf gedrosselt wird. Da aber bei umsteuerbaren Walzwerksmaschinen bekanntlich sehr häufig mit gedrosseltem Dampf gearbeitet werden muß, weil die Maschinen nur ausnahmsweise mit der vollen Leistungsfähigkeit in Anspruch genommen werden, so ist es erforderlich, den Aufnehmerdampf ungedrosselt arbeiten zu lassen, wenn der Frischdampf schon sehr stark gedrosselt wird. Es wird dadurch eine so vollkommene Ausnutzung der Expansion des Dampfes erreicht, wie sie für Reversir-Maschinen überhaupt möglich ist.

Vielleicht interessirt es, in diesem Zusammenhange zu erfahren, daß die Gesellschaft John Cockerill im Jahre 1900 eine Tandem-Reversir-Maschine meines Systems für ein belgisches Werk (Sambre & Moselle) nach meinen Angaben ausgeführt hat. Sambre & Moselle haben dafür, daß ich der Société John Cockerill die Lizenz ertheilte, eine sehr erhebliche Summe gezahlt.

Rath bei Düsseldorf, den 19. April 1902.

Hochachtungsvoll!

C. Kieselbach.

Bericht über in- und ausländische Patente.

Patentanmeldungen,

welche von dem angegebenen Tage an während zweier Monate zur Einsichtnahme für Jedermann im Kaiserlichen Patentamt in Berlin ausliegen.

10. April 1902. Kl. 7c, F 15 211. Vorrichtung zum Biegen eines Bleches, gleichzeitig an zwei Kanten. Camille Foltzer, Meina, Italien; Vertr.: Carl Kleyer, Pat.-Anw., Karlsruhe.

Kl. 18b, H 26 913. Verfahren zur Herstellung preß- und schneidbaren Eisens in der Birne. Act.-Gesellschaft Hasper Eisen- und Stahlwerk, Haspe i. W.

Kl. 18c, D 12 001. Verfahren zum Kohlen der Oberfläche von Eisen- und Stahlgegenständen mit Hilfe des elektrischen Stromes. Cleland Davis, Washington, V. St. A.; Vertr.: E. Hoffmann, Pat.-Anw., Berlin W. 8.

Kl. 31b, Sch 17 172. Vorrichtung zum Handhaben von Füllplatten bei Kernformmaschinen. Fritz Schüttler, Egge bei Volmarstein.

Kl. 31c, H 24 713. Verfahren und Vorrichtung zur Herstellung von Rippenkörpern, insbesondere von Panzern. Paul Hesse, Düsseldorf, Kaiser Wilhelmstraße 38.

Kl. 31c, M 19 084. Modellträger. The Moulding Syndicate, Ltd., London; Vertr.: Arthur Baermann, Pat.-Anw., Berlin NW. 6.

Kl. 49e, G 15 822. Schmiedepresse; Zusatz zum Patent 120 243. Gesellschaft für Huberpressung, G. m. b. H., Karlsruhe i. B.

Kl. 50c, S 15 634. Kollergang mit sich drehender durchbrochener Mahlbahn und mit feststehenden, zum Theil als Schaber wirkenden Läufern. Skodawerke, Act.-Gesellschaft, Pilsen; Vertr.: Carl Pieper, Heinrich Springmann u. Th. Stort, Pat.-Anw., Berlin NW. 40.

14. April 1902. Kl. 1a, B 29 834. Vorrichtung zum Verhindern des Zusetzens der Sieböffnungen von Schwingsieben. Braunschweigische Mühlenbauanstalt, Amme, Giesecke & Konegen, Braunschweig.

Kl. 10a, Sch 16 493. Verfahren und Vorrichtung zur Verhinderung der Verstopfung der Gassammelleitung bei Koksöfen. Frederic William Charles Schniewind, New-York; Vertr.: Fr. Meffert u. Dr. L. Sell, Pat.-Anwälte, Berlin NW. 7.

Kl. 10b, V 4291. Verfahren zum Briкетtiren von Steinkohlenstaub mittels Stärkekleisters; Zus. z. Pat. 122 342. Bruno Dumont du Voitel, Memel.

Kl. 10b, W 17 572. Herstellung von Briquets aus Kohlschlamm und zerkleinerter Baumrinde. Alois Weifs, Schömberg i. Schl.

Kl. 31b, C 8494. Verfahren und Maschine zur Herstellung von Gufsformen mittels eines aus mehreren beweglichen Theilen bestehenden Modells; Zus. z. Anm. C 8495. Harry Clifford Cooper, Chicago; Vertr.: Carl Pieper, Heinrich Springmann u. Th. Stort, Pat.-Anwälte, Berlin NW. 40.

Kl. 49d, T 7214. Scheere mit gebogenen und im Querschnitt linsenförmigen Scheerblättern. Georges Thuillier, Nogent-en-Bassigny, Frankr.; Vertr.: R. Deiflsler, Berlin NW. 6.

Kl. 49e, B 30 312, Luftdruckhammer; Zus. z. Anm. B 29 227. Jean Béché jr., Hückeswagen.

17. April 1902. Kl. 1a, B 30 155. Siebtrommel für nasses Gut. Fritz Baum, Herne i. W.

Kl. 7b, H 26 466. Rohrziebkaliber mit rollender Reibung an der Arbeitsstelle. Otto Heer, Düsseldorf, Bismarckstraße 89.

Kl. 7b, St 6867. Presse zum gleichzeitigen Bördeln und Wellen von Flammrohren. Carl Stroomann, Berlin, Bredowstraße 28.

Kl. 10a, C 10 390. Vorrichtung zur Regelung des Gasdruckes in den Gasleitungen von Koksöfen, Hochöfen u. s. w. Evence Coppée, Brüssel; Vertr.: Carl Pieper, Heinrich Springmann und Th. Stort, Pat.-Anw., Berlin NW. 40.

Kl. 10a, K 21 524. Mündungsstück für die Luftkanäle von Koksöfen, insbesondere von Koppée-Oefen. Carl Knupe, Linden i. W.

Kl. 10c, K 20 619. Verfahren zur Herstellung von briкетtirtbarem Torf. Hugo Krupp, Hannover, kl. Pfahlstr. 22, und Gustav Heine, Imbs, Norwegen; Vertr.: Otto Krueger, Pat.-Anw., Berlin NW. 7.

Kl. 20a, C 9662. Selbstthätiger Seilgreifer für Drahtseilbahnen mit einem die Einstellung bewirkenden, unter dem Einfluß des Wagengewichtes stehenden Gleitstück. Ceretti & Tanfani, Mailand; Vertreter: F. C. Glaser und L. Glaser, Pat.-Anw., Berlin SW. 68.

Kl. 20a, E 8135. Zugseilklemme mit veränderlicher, von der Neigung der Bahn abhängender und durch die Drehung des Laufgestelles gegen den Lastbehälter beeinflusster Klemmwirkung. H. H. G. Etcheverry, Paris; Vertr.: C. Pieper, H. Springmann u. Th. Stort, Pat.-Anw., Berlin NW. 40.

Kl. 24a, K 20 796. Maschinenmäßig betriebene Beschickungsvorrichtung. John W. Kincaid, Covington, Kentucky, V. St. A.; Vertr.: Dr. R. Worms, Pat.-Anw., Berlin N. 24.

Kl. 49b, W 18 678. Antrieb für den Kolben oder Schlitten von Werkzeug-Maschinen, wie Stanzen, Scheeren o. dgl. Werkzeugmaschinenfabrik A. Schärffs Nachfolger, München.

Kl. 49g, H 26 783. Verfahren zum Hauen von Feilen. M. Haack, Oehlingrath bei Ronsdorf.

Gebrauchsmustereintragen.

14. April 1902. Kl. 24c, Nr. 172 153. Generator mit Gasentnahme in mittlerer Höhe der Kohlsäule. O. von Horstig, Saarbrücken.

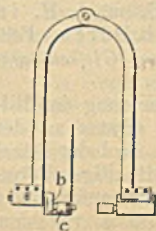
Kl. 24f, Nr. 172 283. Roststab aus Flußstahl mit Doppelnieten von beliebiger Kopfform, deren Köpfe die Spaltenweite zwischen zwei Stäben bilden. Albert Mathée, Aachen, Kaiser-Allee 88.

Kl. 49b, Nr. 172 342. Blech- o. dgl. Scheere, bei welcher der Gestellkörper aus durch Winkelleisen verstärkten Platten besteht und die obere bewegliche Schneidbacke durch Zahnräder bethätigt wird. Max Wunderlich, Saalfeld a. S.

Deutsche Reichspatente.

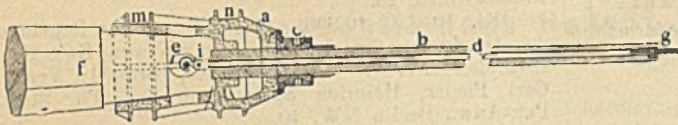
Kl. 49e, Nr. 127 409, vom 8. September 1900. Franz Syska in Zabrze, O.-S. Vorhalter für Nietmaschinen.

Um Profleisen von gewissen Formen, z. B. U-Eisen, von nur geringer Breite mit dem Vorhalter bekannter Art nieten zu können, besitzt das Futter eine Kröpfung *b*, welche den Vorhalter *c* aufnimmt. Selbstverständlich können bei dieser Construction das abgekröpfte Futter *b* und der Vorhalter *c* auch aus einem Stück bestehen.



Kl. 49f, Nr. 125 170, vom 1. Januar 1901. Hörder Bergwerks- und Hüttenverein in Hörde i. W. *Vorrichtung zur Handhabung schwerer Schmiedeböcke.*

Die Vorrichtung besteht hauptsächlich aus einer Muffe *a*, der mit ihr drehbar verbundenen Mutter *c*, dem durchbohrten Schaft *b*, der sich mit einem Vierkant in der Muffe *a* und mit Gewinde in der Mutter *c*



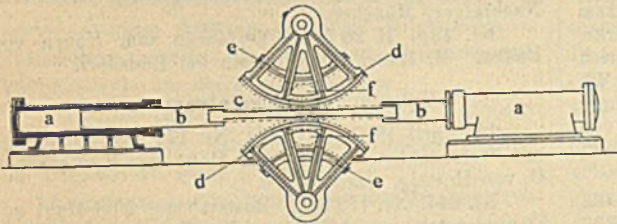
führt, und der Zugstange *d* mit dem Haken *i* und der Mutter *g*.

Beim Gebrauche wird der Haken *i* so weit vorgeschraubt, daß er in die Oese *e* des Schmiedestückes *f* eingehängt werden kann. Alsdann wird die Mutter *g* wieder angezogen, wodurch der Schaft *b* mit der Muffe *a* gegen den Kopf des Werkstückes bewegt wird. Ist sie genügend weit aufgeschoben, so wird die Mutter *c* angezogen und die Muffe *a* fest auf das Schmiedestück geprefst.

Die Rillen *m* und *n* sind für die Krakenkette bestimmt.

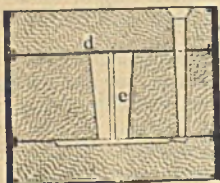
Kl. 7a, Nr. 125 289, vom 21. August 1900. Ascherslebener Maschinenbau-Actiengesellschaft (vorm. W. Schmidt & Co.) in Aschersleben. *Vorrichtung zum Antreiben von Kehr-Walzwerkern.*

Die Erfindung bezweckt, Kehr-Walzwerke mittels einer stets dieselbe Drehrichtung beibehaltenden Kraftmaschine (Gaskraftmaschine) anzutreiben und zu reversiren. Die Kraftmaschine treibt hierbei die



Walzen nur mittelbar an, indem sie Druckluft oder Druckwasser erzeugt, welches zum Antreiben der beiden durch die Zahnstange *c* miteinander verbundenen Kolben *b b* der Cylinder *a a* benutzt wird. Die hin und her gehende Bewegung der Zahnstange *c* wird auf Zahnradsegmente *d d* übertragen, welche sie unter Vermittlung der Segmente *e e* an die beiden Zahnräder *f f* abgeben. Von der Welle des unteren Rades erfolgt dann durch eine beliebige Uebersetzung der Antrieb der Walzen.

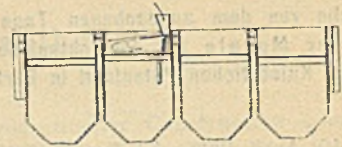
Kl. 31 c, Nr. 126 635, vom 25. October 1900. Gebr. Hannemann & Courth, G. m. b. H. in Niederau b. Düren. *Verfahren zum Gießen von Dübeln.*



Zur Vermeidung der Bildung eines Grates an der Dübelplatte wird der Dübel in einem dreitheiligen Formkasten stehend geformt und die Gußform *e* vor dem Aufsetzen des oberen Kastens *c* durch eine biegsame Deckplatte *d* aus Papier, Blech und dergleichen dicht abgedeckt.

Kl. 1a, Nr. 126 693, vom 11. December 1900. W. J. Bartsch in Köln-Deutz. *Mehrsiebige Setzmaschine.*

Die Eintragung des Setzgutes erfolgt nicht wie bisher an einem Kopfende, sondern auf einem mittleren Setzsiebe mit mindestens zwei entgegengesetzt liegenden Austrittsöffnungen nach den anschließenden Neben-



setzsieben. Hierdurch wird das eingetragene Gut sofort in specifisch Leichtes und Schweres getrennt und jede Sorte kann auf den anschließenden Nachsetzsieben getrennt weiter behandelt werden.

Kl. 7a, Nr. 126 648, vom 12. Juni 1900. Thomas Morrison in Braddock (Grfsch. Allegheny, Staat Penns., V. St. A.). *Verfahren und Vorrichtung zum Auswalzen von Schienen.*

Die Festigkeit und Dichte der Schienen, für welche Eigenschaft insbesondere die Temperatur, bei welcher das Auswalzen der Schienen zwischen den Fertigwalzen erfolgt, von erheblichem Einfluß ist, sollen nach vorliegender Erfindung dadurch erhöht werden, daß das Fertigwalzen bei einer wesentlich niedrigeren Temperatur, als bisher üblich, erfolgt. Zu diesem Zwecke wird die Schiene nach dem Verlassen der Vorwalzen nicht sofort den Fertigwalzen zugeführt, sondern zunächst bis auf eine erheblich tiefere Temperatur abkühlen gelassen. Um hierbei im Walzbetriebe keine Stockung eintreten zu lassen, werden die aus den Vorwalzen entlassenen Schienen auf einen Kühltisch geschoben, wobei jede neu hinzukommende Schiene die bereits auf dem Kühltisch liegenden Schienen quer zu ihrer Längsachse weiter schiebt, so daß schliesslich die zuerst aufgeschobene Schiene von dem Tisch herunter und auf einen Rollengang gelangt, der sie den Fertigwalzen zuführt. Die Breite des Kühltisches muß hierbei derartig bemessen werden, daß die Schienen beim Verlassen desselben die beabsichtigte Temperatur besitzen. In den Fertigwalzen erfährt der Schienenkopf, um ihm größere Zähigkeit und Festigkeit zu geben, eine stärkere Bearbeitung als der Schienenfuß.

Kl. 81 e, Nr. 127 129, vom 24. Mai 1899. Hermann Marcus in Köln a. Rh. *Verfahren zum Fördern von festen, pulverförmigen, breiigen oder flüssigen Massen.*

Die Bewegung des Fördergutes in senkrechter, schräger oder wagerechter Richtung wird auf ihrem Haupttheile durch eine gleichförmig oder praktisch gleichförmig beschleunigte Vorwärtsbewegung der das Gut tragenden Unterlage oder eine entsprechend schnelle gleichförmig verzögerte, also rasch beginnende Rückwärtsbewegung oder durch abwechselndes Anwenden beider Bewegungsarten in ununterbrochener Folge bei einer entsprechenden geradlinigen Führung der Unterlagen bewirkt.

Dieses Verfahren soll im Gegensatz zu den bereits bekannten den constanten Druck des Fördergutes auf der Unterlage zur Erzielung der größten Impulsertheilung in der Förderrichtung bei geringstem Arbeitsaufwand völlig ausnutzen und überdies eine Verschiebung der einzelnen Theile des Fördergutes gegeneinander verhindern.

Die Patentschriften Nr. 127 130 und 12 131 enthalten mehrere Vorrichtungen zur Ausübung des vorbeschriebenen Verfahrens.

Oesterreichische Patente.

Kl. 31, Nr. 6502. Adolf Müller in Berlin. *Herstellung von Formen für Kunstguß mittels elastischer Modelle.*

Die Modelle, welche dem Original genau nachgebildet sind, bestehen aus Kautschuk oder anderem elastischen Material und sind hohl. Hierdurch werden sie befähigt, aus der festgewordenen Formmasse, ohne sie zu beschädigen, herausgezogen werden zu können.

Kl. 18, Nr. 6549. Francis Louis Saniter in Seaton Carew und John Law Smith in Eaglescliffe, Grafschaft Durham (England). *Stahlschmelzofen.*

In dem neuen Ofen soll bei jedem Abstich eine gewisse Menge Metall zurückbleiben, um beim Aufgeben einer neuen Beschickung einen zu starken und deshalb schädlichen Temperatursturz im Ofen zu verhindern. Zu diesem Zwecke ist der Herd des Ofens, der im übrigen die übliche Construction eines Herdofens zeigt, durch Erhöhungen in mehrere Abtheilungen getrennt, welche oberhalb der Erhöhungen in freier Verbindung untereinander stehen und mit je einer Abstichöffnung versehen sind. Hierdurch kann bei Entleerung einer Abtheilung das flüssige Metall in den anderen Abtheilungen nur bis zur Höhe der Erhöhungen abfließen. Der Boden derselben bleibt somit stets mit flüssigem Metall bedeckt.

Kl. 10, Nr. 6674. Gustav Dieling in Wien. *Verfahren zur Herstellung widerstandsfähiger Koksbricketts.*

Schlecht backende Kohle wird zunächst verkocht, hierauf fein gemahlen und schließlich mit einem Bindemittel, bestehend aus einem Gemenge von Trafs, Hochofenschlacke, Hochofenflugasche, Kiesabbränden, Erzklein und eventuell anderen bekannten hydraulischen Bindemitteln, innig gemischt, entsprechend befeuchtet, gepresst und getrocknet. Diese Presssteine sollen, da sie dem größten Druck widerstehen, hauptsächlich für den Hochofenbetrieb sich eignen.

Kl. 10, Nr. 6836. Josef Wiesner in Wien. *Verfahren zur Verhinderung von Kohlenstaubexplosionen.*

Das Verfahren besteht darin, daß an denjenigen Orten, wo eine starke Staubeentwicklung stattfindet, mittels Zerstäubungsvorrichtungen Lösungen von die Verbrennung hindernden Stoffen, wie z. B. wässrige Lösungen von Borsäure, borsäuren Salzen, Ammoniumsulfat- oder carbonat, zerstäubt werden.

Kl. 24, Nr. 6841. Thomas Schimak in Bessenitz bei Kaplitz (Böhmen). *Regenerativfeuerung für Flammöfen.*

Die Luft-, sowie die Gaserhitzungskammern, welche seitwärts von dem Ofen liegen, sind übereinander angeordnet und zwar derart, daß die in gleicher Höhe mit dem Brenner des Ofens befindliche horizontale Trennungswand zwischen den Wärmespeichern bis zum Ofenraum verlängert ist. Diese Einrichtung bezweckt, die Steine der Wärmespeicher dem Ofen möglichst nahe zu bringen und Gas und Luft übereinander in denselben eintreten zu lassen.

Kl. 18, Nr. 7050. Société anonyme pour l'industrie de la magnésite in Brüssel. *Massive Hochofenform aus Sintermagnesit.*

An Stelle der üblichen wassergekühlten metallenen Formen sollen massive Formen aus Sintermagnesit be-

nutzt werden. Dieselben bedürfen keinerlei Kühlung, es ist somit ein Eindringen von Wasser in das Innere des Hochofens ausgeschlossen; dem Gebläsewinde wird überdies erheblich weniger Wärme entzogen. Der Sintermagnesit verhält sich ferner gegen die Hochofenschlacke sehr widerstandsfähig, so daß die Formen von großer Dauer sind.

Britische Patente.

Nr. 2020, vom Jahre 1901. Emile Gobbe in Jumet (Belgien). *Verfahren zur Ausnutzung der Wärme von glühendem Koks.*

Der glühende Koks wird aus den Koksofenkammern oder Retorten mittels mit feuerfestem Material ausgekleideter Wagen oder dergleichen über die Füllöffnung eines generatorähnlich gebauten Raumes geschafft, in den von unten eine Düse einmündet. Durch diese wird Wasserdampf durch den eingefüllten glühenden Koks geblasen, der unter Bildung von Wassergas den Koks kühlt. Der untere Theil des Kühlraumes, der auf Säulen ruht, ist durch einen oben und unten in Wasserverschlüssen tauchenden Ringschieber abgeschlossen, nach dessen Anheben der gekühlte Koks aus dem Kühlraum ausgezogen werden kann.

Nr. 15 005, vom Jahre 1901. James Yate Johnson in Lincolns Jun Fields (Grafschaft London). *Einrichtung an Kohlenstampfwagen.*

Die bekannten Kohlenstampfwagen, die aus einem fahrbaren Behälter von den ungefähren Abmessungen der mit gestampfter Kohle zu beschickenden Koksofenkammer bestehen und einen verschiebbaren Boden besitzen, auf dem der gestampfte Kohlenblock in die Ofenkammer geschoben und darin beim Zurückziehen des Bodens nach Niederlassen und Festlegen der Koksofenthür zurückgehalten wird, sollen nach dieser Erfindung auch als Koksandrückmaschine benutzt werden, um diese entbehrllich zu machen und den Betrieb zu beschleunigen. Demgemäß ist der bewegliche Boden der Kohlenstampfwagen an dem Ende, welches zuerst in die Kokskammern eintritt, soweit verlängert, daß ein Schild aufgesetzt werden kann.

Soll eine Koksofenkammer entleert und neu beschickt werden, so wird vor diese der gefüllte Kohlenstampfwagen gefahren, das Schild wird auf dem beweglichen Boden befestigt und nach Öffnen der Koksofenthüren der Boden mit der gestampften Kohle in die Kammer hineinbewegt; hierbei schiebt das Schild den fertigen Koks heraus. Bei seinem Austritt auf der anderen Ofenseite wird das Schild von dem Boden abgenommen und nun, nach Niederlassen der Thüren, der Boden zurückgezogen, wobei dann der Kohlenblock im Ofen zurückbleibt. Es wird somit gegen früher erheblich an Zeit gespart.

Nr. 22 333, vom Jahre 1901. Fritz Baum in Herne (Westfalen). *Verfahren zum Aufbereiten von Kohlen.*

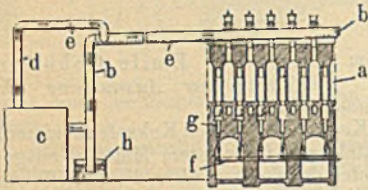
Im Gegensatz zu dem bisherigen Verfahren, nach welchem die Kohlen mit den Bergen zunächst auf Sieben klassirt und dann jede Sorte für sich auf Setzmaschinen gesetzt werden, wird die Kohle zunächst auf Setzmaschinen von den fremden Beimengungen (Schiefer, Schwefelkies u. s. w.) befreit und dann auf einem System von Sieben klassirt.

Das neue Verfahren benöthigt bei demselben Durchsatzquantum einer erheblich geringeren Apparatur und Raum und wesentlich weniger Waschwasser.

Patente der Ver. Staaten Amerikas.

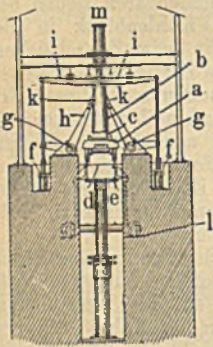
Nr. 668 225. Frederic W. C. Schniewind in Pittsburg, Pa., V. St. A. *Vorrichtung zum Kühlen und Reinigen der Koksogase.*

a ist eine Batterie von Koksöfen, deren Destillationsproducte in einer gemeinschaftlichen Leitung *b* nach dem Reiniger *c* gehen. Die gereinigten Gase treten durch *d* aus und werden durch ein die Leitung *b* ummantelndes Rohr *e* wieder nach den Öfen *a* geführt, treten aus dem Mantelrohr durch eine (nicht gezeichnete) Leitung nach *f* und den die Öfen beheizenden Brennern *g*. Die Anordnung hat den Vortheil, daß die kalten Gase in *e* angewärmt und die heißen Destillationsproducte in *b* soweit abgekühlt werden, daß sich die leichteren Kohlenwasserstoffe flüssig niederschlagen und die schwereren, welche in fester Form sich abzuschcheiden und die Leitung *b* zu verstopfen geneigt sind, nach dem Theersammler *h* mit fortführen.



Nr. 667 577. George K. Roberts in Joliet, Ill., V. St. A. *Vorrichtung zum Ausziehen von Blöcken.*

Die Wagen *a* mit den Formen *b*, welche die Blöcke *c* enthalten, werden von der Hüttensohle *d* auf das Hebewerk *e* gefahren und zwar drei Wagen *a* mit je zwei Formen *b*. Mittels der hydraulischen Kolben *f* werden darauf die Wellen *g* so gedreht, daß je sechs Paare der Arme *h* und *i* sich soweit anheben, daß die Arme *h* unter die Ohren *k* der Formen greifen und Arme *i* die Formen seitlich absteifen. Nunmehr wird die Plattform *e* gesenkt, wobei die Formen von *h* und *i* gehalten werden, die Blöcke durch ihre Schwere bzw. die Nachhülfe der hydraulischen Kolben *m* aus den Formen heraustreten. Die Senkung wird fortgesetzt, bis die Wagen auf einen im Niveau *l* liegenden Boden und auf diesem zur Entladestelle gefahren werden können. Bei der Rückkehr der leeren Wagen zur Gießstelle passiren dieselben wieder das Hebewerk und werden dabei wieder mit den Formen beschiekt.



Boden und auf diesem zur Entladestelle gefahren werden können. Bei der Rückkehr der leeren Wagen zur Gießstelle passiren dieselben wieder das Hebewerk und werden dabei wieder mit den Formen beschiekt.

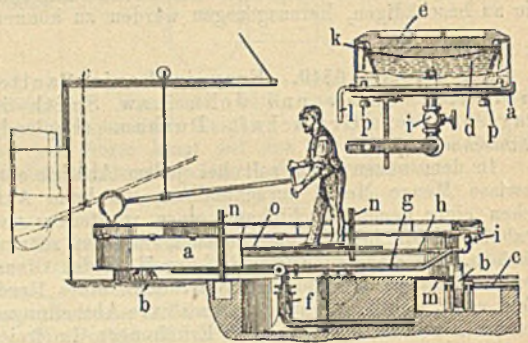
Nr. 670 920. Bertrand E. V. Luty in Allegheny, Pa., V. St. A. *Vorrichtung zum Walzen von Blechen.*

Beim Walzen von Packeten ist es, um zu häufiges Anwärmen der Packete zu vermeiden, wünschenswerth, daß die Walzen einen gewissen Hitzegrad erreichen und behalten. Doch dürfen sie wieder nicht zu heiß werden. Versucht man Packete mit einem Triowalzenwerk zu walzen, so zeigt sich, daß, wenn die Arbeit so geführt wird, daß die äußeren Walzen heiß genug sind, die mittlere, meist von geringerem Durchmesser wie die äußeren, zu heiß wird. Erfinder giebt deshalb der mittleren Walze einen größeren Durchmesser als den beiden äußeren, und zwar um soviel, daß die wärmeausstrahlende Fläche der mittleren Walze so groß ist, wie die strahlenden Flächen der beiden äußeren

Walzen zusammen. So gelingt es, alle drei Walzen ohne künstliche Kühlung der mittleren, auf gleicher Temperatur zu halten.

Nr. 669 696. John B. F. Herreshoff in Brooklyn N.-Y. *Vorrichtung zum continuirlichen Gießen von Platten.*

Ein ringförmiger Formenträger *a* läuft auf Rollen *b*, von denen eine oder mehrere Antrieb (z. B. durch Welle *c*) erhalten. Die Formen bestehen aus einem Wasserbad *d* und der eigentlichen Form *e*. *d* erhält in



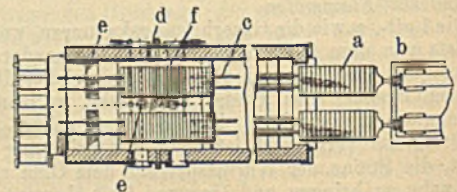
seinen inneren Raum Wasser zugeführt durch *f*, radiale Röhren *g*, Kreisrohr *h*, Hahn *i*. Das Wasser fließt bei *k* in die hohle Wandung von *d* und durch *l* nach einer Kreisrinne *m* ab. Der Gießler steht auf einer inmitten von *a*, aber unabhängig davon an Bögen *n* aufgehängten Plattform *o*. Die Formen werden genau horizontal eingestellt durch Stellschrauben *p*.

Nr. 670 775. George Weltlen Gesner in Brooklyn, N.-Y., V. St. A. *Verfahren zur Herstellung einer Legirung aus Eisen und Wasserstoff.*

Das Verfahren bezweckt eine möglichst vollständige Trennung des nach der amerikanischen Patentschrift 642 320 (vergl. „Stahl und Eisen“ 1901, S. 243) mit Wasserstoff legirten Eisens von dem unverändert gebliebenen. Die Spähne, welche beide Substanzen enthalten, werden zwischen längsgeriffelten Walzen zerkleinert. Da nach den Beobachtungen des Erfinders das Wasserstoffeisen leichter zerreiblich ist, findet sich in den feinen Antheilen fast reines Wasserstoffeisen, welches abgeseibt und weiterer Verarbeitung durch Schmelzen oder Schweißen zugeführt wird.

Nr. 671 893. Alexander Laughlin in Le-wickley, Pa., V. St. A. *Continuirlicher Anwärmmofen.*

Die Blöcke *a* werden bei *b* eingeschoben und gehen über wassergekühlte Röhren *c* nach der Fördervorrichtung *d*. *e* sind die Gaseinlässe. Die Blöcke gehen bei *f* über einen Sandherd, damit sich die kühleren Stellen, mit welchen sie auf den Röhren *c* auflagen,



und welche beim Auswalzen von Blechen hinderlich sein würden, noch anwärmen. Um den hierbei lästigen Zunder zu entfernen, sind außer den üblichen seitlichen Auslässen *d* noch mittlere *e* angebracht, in Gestalt von Schächten, welche die Herdsohle durchsetzen und am unteren Ende durch aufklappbare Böden (an Wellen *f* angelenkt) verschlossen sind.

Berichte über Versammlungen aus Fachvereinen.

Verein deutscher Eisen- und Stahl-industrieller.

Der Vorstand des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller trat am 10. April in Berlin unter Vorsitz des Herrn Bergrath Junghann zu einer Sitzung zusammen. Zunächst berichtete der Geschäftsführer Herr H. A. Bueck über geschäftliche Angelegenheiten und bemerkte einleitend, daß angesichts der wichtigen zollpolitischen Fragen, welche zu verhandeln seien, Vertreter großer Verbände besonders zu der Sitzung eingeladen und erschienen seien. Von besonderer Bedeutung, so führte Redner aus, sei es für die Industrie gewesen, daß die Eingabe des Vereins wegen beschleunigter Vergebung der Staatseisenbahnaufträge sowohl von der preussischen als der bayerischen, sächsischen und württembergischen Eisenbahnverwaltung sehr wohlwollend aufgenommen und derselben auch in sehr dankenswerther Weise Folge gegeben worden ist. Insbesondere habe der preussische Minister der öffentlichen Arbeiten Herr von Thielen es sich angelegen sein lassen, in der schwierigen Zeit helfend einzugreifen, und habe der Vorstand des Vereins bei der neulichen Feier des 70. Geburtstages des Ministers auch Gelegenheit genommen, Hrn. v. Thielen für diese seine fürsorgliche Behandlung der Industrie seinem besonderen Dank in einem Glückwunschsreiben Ausdruck zu geben. (Beifall).

Eine längere Debatte entwickelte sich sodann über die Frage der Unterstützung des siderochemischen Laboratoriums.

Seitens des Hrn. Ministers für Handel und Gewerbe Hrn. Möller wurde dem Verein unter dem 30. Nov. v. J. bezüglich der Begründung eines internationalen siderochemischen Laboratoriums die Mittheilung gemacht, es sei bei ihm angeregt worden, weitere Kreise der Industrie für diese Angelegenheit zu interessiren. Mit Rücksicht auf die dem Herrn Minister nicht unbekannt abfälligen Urtheile über das Unternehmen ersuchte er um Bericht über die gegenwärtige Stellung der deutschen Eisenwerke zu der Frage der Errichtung eines internationalen siderochemischen Laboratoriums. Der Werth der beabsichtigten Vereinbarung chemischer Prüfungsmethoden sei nicht zu verkennen und es liege vorläufig kein Grund zu der Annahme vor, daß etwa deutsche Interessen absichtlich durch Vereinbarungen zu Ungunsten unserer Production geschädigt werden sollen. Falls der Verein deutscher Eisen- und Stahlindustrieller die gleiche Ueberzeugung gewinnen könnte, würde er vielleicht geneigt sein, auf Antrag der beteiligten wissenschaftlichen Kreise einen angemessenen Beitrag für das geplante Unternehmen in Aussicht zu stellen.

Hierauf wurde nach erfolgter Rückfrage bei dem Verein deutscher Eisenhüttenleute dem Hrn. Minister unter dem 11. December v. Js. berichtet, daß der Verein deutscher Eisen- und Stahlindustrieller in seiner Sitzung am 9. December 1897 folgenden Beschlufs gefaßt hat: „Der Verein erklärt, daß er die Errichtung eines internationalen Laboratoriums in Zürich für nicht nothwendig hält.“ Dies ist der einzige Grund, der die Mehrzahl der deutschen Eisen- und Stahlwerke von der pecuniären Unterstützung jener geplanten Einrichtung abgehalten hat. Zur Zeit verhalte sich noch der weit- aus überwiegende Theil unserer Werkleitungen in Uebereinstimmung mit den Vorständen der Laboratorien ebenso wie früher grundsätzlich ablehnend gegen die

Errichtung eines internationalen Laboratoriums, so daß es kaum wahrscheinlich sei, daß der Vorstand des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller heute eine andere Stellung zu der Frage einnehmen werde. Trotzdem werde die Angelegenheit auf die Tagesordnung der demnächst stattfindenden Vorstandssitzung gesetzt werden, um eine erneute Aussprache darüber zu veranlassen.

Ferner wurde bemerkt, auf der am 1. December v. Js. stattgehabten, von etwa dreihundert Theilnehmern besuchten Hauptversammlung der Eisenhütte Oberschlesien, Zweigverein des Vereins deutscher Eisenhüttenleute, habe Hr. Geh. Bergrath Wedding öffentlich erklärt, daß die geldlichen Mittel für das Zustandekommen des zehnjährigen Bestandes des internationalen Laboratoriums gesichert seien. Wenn nun abermals das Verlangen nach Aufbringung neuer Mittel hervortrete, so erscheine wohl der Wunsch berechtigt, zu erfahren, wozu diese insonderheit Verwendung finden sollen. Der Hr. Minister wurde endlich gebeten, über etwa geplante Erweiterung des ursprünglichen Planes nähere Mittheilungen zu machen.

Unter dem 17. Januar d. Js. wurde von dem Hrn. Minister Folgendes erwidert:

Zur Unterhaltung des geplanten siderochemischen Laboratoriums war ursprünglich die jährliche Summe von 40 000 Frs. als erforderlich veranschlagt worden. Später ist der Beschlufs gefaßt worden, das Laboratorium in beschränktem Umfang auch dann schon zu eröffnen, wenn mindestens 16 000 Frs. gezeichnet würden. Herr Geheimer Bergrath Dr. Wedding hat daher in der Versammlung der „Eisenhütte Oberschlesien“ am 1. December v. Js. nur berichtet, daß die Minimalsumme überschritten sei, und zwar ist sie es um etwa 7000 Frs. einschließlich des auf 3000 Frs. veranschlagten Werthes der von der Schweizerischen Regierung für die Zwecke des Laboratoriums zur Verfügung gestellten Räume. Von den Zeichnungen für die Garantiesumme entfallen auf Deutschland noch nicht 3000 Frs.

Angesichts dieser geringen Betheiligung und des Umstandes, daß Bedenken gegen die wissenschaftlichen Ziele des Laboratoriums nicht mehr zu bestehen scheinen, fragt der Minister nochmals an, ob vielleicht eine weitergehende Unterstützung des siderochemischen Laboratoriums in den Kreisen der deutschen Eisenindustriellen in Anregung gebracht werden könnte.

Hierauf wurde dem Hrn. Minister unter dem 24. Januar nochmals berichtet, daß die Frage einer Förderung des siderochemischen Laboratoriums auf die Tagesordnung der nächsten Vorstandssitzung des Vereins gesetzt und über das Ergebnifs der Berathungen ihm unverzüglich Mittheilung gemacht werden würde. —

Hr. Geheimrath Wedding befürwortete lebhaft die Gewährung der Mittel und schlug vor, 10 000 Frs. für 10 Jahre zu bewilligen. Hr. Ingenieur Schrödter bekämpfte diesen Antrag. Hr. Geheimrath C. Lueg bemerkt, wenn ein solches Laboratorium nothwendig sei, so wäre es das einzig Richtige, ein deutsches und kein internationales Institut ins Leben zu rufen; für ein deutschnationales Unternehmen dieser Art würde der Verein deutscher Eisenhüttenleute sicherlich die Mittel gewähren. Hr. Bergrath Junghann theilt mit, daß die östliche Gruppe des Vereins beschlossen habe, das internationale Institut zu unterstützen. Bei der Abstimmung wurde der Antrag abgelehnt.

Der Antrag der „Nordwestlichen Gruppe“ (Düsseldorf), ihre wegen Eisenbahnfrachten für die überseeische Ausfuhr an den Minister der öffentlichen Arbeiten gerichtete Eingabe zu unterstützen,

wurde einstimmig angenommen. Diese Eingabe bittet, den ermäßigten Ausnahmetarif vom 1. Jan. 1902 auf die Artikel des Sp.-T. 1, verpackten Draht, Stacheldraht, Drahtklammern, Drahtstifte, Drahtseile, Drahtgeflecht, Nieten, Wagenachsen, Springfedern u. s. w., auszudehnen. Es sind dies also meist Erzeugnisse unserer deutschen Drahtindustrie, billige Massenartikel, die in großen Mengen exportirt werden, und zwar werden sie vielfach mit gewöhnlichem unverpacktem zum Sp.-T. 2 gehörenden Draht zusammen gehandelt und zusammen verladen. In letzterem Falle hat aber auch der unverpackte Draht die höhere Fracht der Beiladungsgüter zu zahlen, sofern letztere höher tarifiren. Es hat sich aber während des jahrzehntlangen Bestehens der Frachtgleichheit für diese Waaren ein Geschäftsbrauch gebildet, der erhalten werden muß, zumal die deutsche Eisenindustrie in der Ausfuhr mehr und mehr von allen Seiten arg bedrängt wird und jede Erschwerung des Geschäfts empfindlich verspürt. Wie sehr sie der Unterstützung durch Frachterleichterungen bedarf im Kampfe mit mächtigen und in jeder Beziehung günstiger gestellten ausländischen Wettbewerbern, das ist ebenso bekannt, wie die Thatsache, daß nur mit großen Opfern die deutsche Industrie ihre Ausfuhr bisher aufrecht erhalten hat, daß alle beteiligten Industriezweige die Nothwendigkeit erkennen, an ihrem Theile durch Ausfuhrvergütungen zu diesen Opfern beizutragen, nur um unsere Eisen- und Stahl-Industrie ausfuhrfähig zu erhalten und die auch für unsern Inlandmarkt, für unsere gesammten socialen Verhältnisse höchst bedenklichen Folgen einer Verdrängung vom Weltmarkte abzuwenden. Daß sich die Nothwendigkeit der Ausfuhr und der Unterstützung der Industrie im Vergleich zu den 80er Jahren, aus denen die erwähnte Gleichstellung stammt, noch sehr verschärft hat, bedarf eines weiteren Nachweises nicht. Zugleich wird beantragt, daß auch das Roheisen in diesen Tarif einbezogen werde. Um dem englischen Wettbewerb auf dem Weltmarkt auch in Roheisen erfolgreich die Spitze zu bieten, sind niedrige Frachtsätze unbedingt erforderlich; das, was den oben bezeichneten Fabricaten bewilligt worden ist, müßte dem Roheisen um so mehr zugestanden werden, als bis zur Einführung der billigen Ausfuhrfracht für Eisenartikel, die ursprünglich nur für die Ausfuhr nach Ostasien galt und nun auf alle außereuropäischen Länder ausgedehnt ist, Roheisen die gleiche Exportfracht nach allen deutschen Häfen hatte. Infolgedessen würde also auch nunmehr eine Gleichstellung des Roheisens mit den genannten Artikeln in der erweiterten Relation folgerichtig sein.

Der Vorschlag des Verlegers Caspar-Berlin, eine Zeitschrift für das Syndicatwesen zu gründen, wurde abgelehnt.

Darauf verhandelte man über die Nothwendigkeit, in der Roheisenstatistik eine Aenderung anzustreben, und beschloß, einen Sonderausschuß einzusetzen, in den die HH. Ingenieur Schröder-Düsseldorf, Dr. Rentzsch-Dresden und Dr. Voltz-Kattowitz gewählt wurden.

Die Berathungen über den Reichstage vorliegenden Zolltarif-Gesetzentwurf leitete Hr. Generalsecretär Bueck-Berlin mit einigen allgemeinen Darlegungen ein, in denen er zunächst hervorhob, daß in dem Entwurf die Verfeinerung der Arbeit zwar gleichlaufend mit dem Grade der Verarbeitung, aber doch nicht in dem Maße berücksichtigt werde, wie die Eisenindustrie das für nothwendig halte. Sehe man sich dagegen um, wie andere Staaten, z. B. Oesterreich und die Schweiz, bemüht seien, durch Erhöhung ihrer Zölle sowohl als durch eine größere Specialisirung sich eine Rüstung für die Vertragsverhandlungen zu schaffen, so dränge sich die Sorge auf, wie unsere Unterhändler beim Abschluss der Verträge vorgehen sollten, wenn der Tarif selbst nur das

Außerste der Sätze enthalte, das für die Vertragszölle nothwendig erscheine. In der Erörterung, an der sich namentlich die HH. Generaldirector Kamp-Ruhrort, Wilh. Funcke-Hagen, Generalsecretär Abg. Dr. Beumer-Düsseldorf, Baurath Rieppel-Nürnberg beteiligten, wurde darauf hingewiesen, daß der Verein nunmehr die Sätze namhaft machen müsse, deren Aufnahme in den autonomen Zolltarif er für nothwendig halte, um entweder damit zu günstigen Handelsverträgen mit den wichtigeren Staaten zu kommen oder aber sich eine Lage zu sichern, die auch in dem Falle, daß mit dem einen oder andern Staate ein Handelsvertrag nicht zustande kommen sollte, die deutsche Eisenindustrie in den Stand setze, den dann unvermeidlichen Wettkampf mit Erfolg zu bestehen. Weiterhin wurde auf die Nothwendigkeit einer Reciprocitätsclausel hingewiesen, wie eine solche vom Herrn Abgeordneten Dr. Beumer in der Zolltarifcommission zu § 8 des Tarifgesetzes beantragt und von der Commission auch angenommen worden ist. Bezüglich der von dem Verein für die künftigen Verträge vorgeschlagenen Zollsätze wurde mit allem Nachdruck betont, daß für alle, insbesondere für die feineren und werthvolleren Artikel, die Sätze des jetzigen Entwurfs völlig unzureichend und unannehmbar seien. Es gelte dies namentlich für alle Stahlartikel, für gewalzte Röhren, Drahtstifte, Feinbleche u. s. w.; insbesondere müsse bei diesem Punkt der geradezu unbegreifliche grundsätzliche Mißgriff in der Begründung des Entwurfs zu den Eisen- und Stahlzollsätzen aufs nachdrücklichste bekämpft und widerlegt werden, der darauf hinauslaufe, daß im allgemeinen die feineren und werthvolleren Artikel im Verhältniß weniger schutz-zollbedürftig seien als die billigen Roh- und Fertigerzeugnisse. Beim Veredelungsverkehr müsse man dahin streben, daß seine Zulassung einheitlich für das ganze Deutsche Reich geregelt werde, so daß nicht jeder, auch der kleinste Bundesstaat, eigenmächtig, und vielleicht unter größter Schädigung der übrigen Bundesstaaten, ihn zulassen könne. Uebrigens sei bezüglich der Reciprocitätsclausel nicht allein auf die Vereinigten Staaten, sondern auch auf Oesterreich-Ungarn und Rußland hinzuweisen; in diesen Staaten habe sich seit dem Abschluss der letzten Handelsverträge die Eisenindustrie so außerordentlich entwickelt, daß sie zum mindesten nicht mit theureren, zum Theil sogar mit billigeren Selbstkosten arbeite, als die deutsche Eisenindustrie. Man trat sodann in eine Erörterung der einzelnen Sätze ein. Am Nachmittag wurde die Verhandlung geschlossen.

* * *

Die am 21. April in Berlin abgehaltene Hauptversammlung des Vereins deutscher Eisen- und Stahl-industrieller wurde vom Vorsitzenden Commerzienrath Servaes-Ruhrort mit dem Hinweis auf die Wichtigkeit der Tagesordnung, der Zolltarifvorlage, eröffnet. Mit dem Vorstande war die Hauptversammlung völlig darin einverstanden, daß höhere autonome Sätze als Grundlage für den Abschluss von Handelsverträgen nothwendig seien, daß eine Bestimmung im Zolltarifgesetz zu treffen sei, nach der solchen Staaten gegenüber, mit denen wir keinen Handelsvertrag haben, durch kaiserliche Verordnung mit Zustimmung des Bundesraths dieselben Zollsätze erhoben werden können, die die betreffenden Staaten uns gegenüber anwenden (Reciprocitätsclausel) und daß bezüglich des Veredelungsverkehrs dahin gestrebt werden müsse, daß die Zulassung einheitlich für das Deutsche Reich geregelt werde, so daß er nicht durch jeden, auch den kleinsten, Bundesstaat eigenmächtig und unter Umständen zu größter Schädigung der übrigen Bundesstaaten gewährt werden kann. In eingehender Berathung wurden sodann die einzelnen Zollsätze besprochen, und auch hierbei wurde Einmüthigkeit erzielt.

Centralverband deutscher Industrieller.

Unter Vorsitz des Landtagsabgeordneten Herrn Vopelius trat am 11. April d. J. in Berlin der Ausschufs des Centralverbandes deutscher Industrieller zu einer Sitzung zusammen, deren hauptsächlichsten Berathungsgegenstand die beim Centralverbande eingegangenen Wünsche seiner Mitglieder zum Zolltarif und Beschlussfassung über die vom Centralverbande beim Reichstage zum Zolltarif zu stellenden Anträge bildeten. Nach Erledigung einiger geschäftlichen Angelegenheiten wurden die HH. General-Secretär Dittges, Generalsecretär Dr. Marten, Commercienrath Guillaume-Köln und Landrath a. D. Röttger-Essen durch Cooptation in den Ausschufs gewählt.

Der Geschäftsführer des Centralverbandes, Herr Bueck, nahm Veranlassung, auf zwei Eingaben des näheren einzugehen, welche das Directorium den maßgebenden Stellen überreicht hatte. Seitens der Handelskammer Magdeburg war das Verlangen gestellt worden, es möchten die Vertreter der wirtschaftlichen Vereinigungen sowohl aus dem Landeseisenbahnrathe wie auch aus den Bezirkseisenbahnräthen entfernt werden. Das Directorium hat sich in einer an den Minister der öffentlichen Arbeiten von Thielen gerichteten Eingabe gegen dieses Verlangen der Magdeburger Handelskammer erklärt und darauf hingewiesen, dafs die wirtschaftlichen Vereine für die Einrichtung der Bezirkseisenbahnräthe zuerst thätig gewesen sind, sowie dafs die Zusammensetzung der Bezirkseisenbahnräthe und die Vertretung der wirtschaftlichen Vereine in denselben auf Gesetz beruhen. Die zweite Eingabe des Directoriums war an den Reichskanzler gerichtet. Im Anschlusse an den Antrag des Deutschen Landwirthschaftsraths, er möge als officieller Beirath in allen landwirthschaftlichen Fragen von der Regierung anerkannt und zugezogen werden, hatte der Deutsche Handelstag seinerseits für sich beantragt, als officieller Beirath in allen Fragen des Handels und der Industrie anerkannt zu werden. Der Centralverband deutscher Industrieller ist gegen dieses Verlangen aufgetreten, weil die im Centralverband vereinigte Industrie die Gesamtheit der Handelskammern niemals als ihre Vertretung anerkannt hat, noch anerkennen kann. Hr. Bueck wies darauf hin, dafs die Bestrebungen der im Centralverband vertretenen Industrien in Bezug auf die Zollpolitik und neuerdings auch in Bezug auf die Wahrung der Interessen der Landwirthschaft vom Deutschen Handelstage in Uebereinstimmung mit der grossen Mehrheit der Handelskammern auf das Schärfste bekämpft worden seien. Dabei bemerkte der Redner, dafs er es sehr bedauert habe, dafs er wegen der Sitzungen des Centralverbandes verhindert gewesen sei, am 9. April diese seine Anschauungen im Ausschusse des Handelstages zu vertreten. Es sei nun zu seiner Kenntnifs gekommen, dafs einige zum Centralverbande gehörige Handelskammern durch diese Eingabe sich beschwert erachtet haben; er habe bei Abfassung dieser Eingabe nicht annehmen können, dafs diese zu den treuesten Mitgliedern des Centralverbandes zu zählenden Handelskammern, welche mit ihm die Interessen der Industrie in der wirkungsvollsten Weise vertreten haben, die in der Eingabe gemachten Feststellungen auf sich beziehen könnten; er erklärte darum ausdrücklich, dafs sowohl er selbst wie der Vorsitzende des Directoriums, der die Eingabe mit unterzeichnet hat, nicht im entferntesten die Absicht gehabt haben, diesen Handelskammern irgendwie nahe zu treten oder gar anzuzweifeln, dafs sie als vollberechtigte Vertreter der Industrie zu erachten seien. (Allseitiger Beifall.)

Nach einem einleitenden Referate des Hrn. Generalsecretär Bueck über den oben bezeichneten Hauptgegenstand der Tagesordnung trat die Versammlung

in die Einzelberathung der aufserordentlich zahlreich vorliegenden Abänderungsanträge zum Zolltarif ein. Auf eine Anfrage des Hrn. Director Jordan, ob die von einigen Zeitungen gebrachte Mittheilung richtig sei, wonach das Directorium des Centralverbandes Deutscher Industrieller sich dahin ausgesprochen habe, dafs der Weizenzoll auf 6 *M* erhöht werden solle, erklärt der Vorsitzende Hr. Vopelius, dafs ein solcher Beschluss seitens des Directoriums nicht gefasst worden ist.

Am 12. April setzte der Ausschufs des Centralverbandes seine Berathungen über den Zolltarif fort, mit den Baumwollgeweben anfangend und zunächst die Anträge des Directoriums durchberathend. Wie am Tage vorher waren zahlreiche einzelne Sachverständige zugezogen. Nach Erledigung der Vorlage des Directoriums wurden die weiter schriftlich eingelaufenen Anträge durchberathen. Es wurde in Sachen des Kupferzollens folgende Resolution gefasst: „In Rücksicht auf die widerstrebenden Interessen innerhalb der im Centralverbande vertretenen Industrien versagt es sich der Ausschufs, positive oder negative Stellung zu dem Antrage auf Einführung eines Rohkupferzolles von 6 *M* zu nehmen.“ Hinsichtlich der Zollfreiheit für Gerbstoffe blieb der Ausschufs auf dem Boden seiner früheren Stellungnahme stehen und beschlofs, für sie einzutreten. — Die Versammlung wurde $\frac{1}{2}$ 5 Uhr geschlossen.

Verein deutscher Maschinenbauanstalten.

Die aus allen Theilen des Reichs besuchte Hauptversammlung des Vereins deutscher Maschinenbauanstalten fand am 12. April d. J. in Berlin unter dem Vorsitz des Geh. Commerzienraths H. Lueg aus Düsseldorf statt.

Dem von Ingenieur E. Schrödter-Düsseldorf erstatteten Geschäftsbericht ist zu entnehmen, dafs der Verein seit Jahresfrist von 101 auf 145 Firmen angewachsen ist, von denen 61 zugleich der Gruppe der Dampfmaschinenbauer und 67 der Gruppe der Dampfkesselfabricanten angehören. Der deutsche Maschinenbau, der in der Periode der wirtschaftlichen Hochbewegung aufserordentlich stark beschäftigt war, ist im vergangenen Jahr durch den allgemeinen Niedergang allenthalben mehr oder weniger in Mitleidenschaft gezogen worden.

Die Maschinenausfuhr hat im verflossenen Jahre nach langjähriger ununterbrochener Steigerung einen wenn auch nicht bedeutenden Rückgang zu verzeichnen gehabt, sie beträgt rund 220 000 t gegen rund 240 000 t im Jahre 1900. Demgegenüber steht aber ein Rückgang der Maschineneinfuhr von 30 000 t, so dafs die Bilanz unseres Aufsenhandels in Maschinen sich gegen das Vorjahr um 10 000 t zu Gunsten unserer Ausfuhr verbessert hat. Unser Haupt-Maschinenabnehmer ist wiederum, wie seit langen Jahren, Rußland, das 18 % unserer gesammten Maschinenausfuhr abnahm. Dann folgen Oesterreich-Ungarn mit 11 %, Frankreich mit 10,6 % und Italien mit 7 %. Wie die Maschineneinfuhr in Deutschland überhaupt, so ist auch diejenige aus den Vereinigten Staaten im verflossenen Jahr zurückgegangen. Dagegen ist deren procentualer Antheil gestiegen und zwar in der Hauptsache auf Kosten Englands, denn Amerikas Antheil belief sich im verflossenen Jahre auf 33 % gegen 27 % im Jahre 1900, während gleichzeitig der Antheil Großbritanniens von 43 % auf 35 % zurückging. Erfreulicherweise bricht sich auch im Auslande die Anerkennung der Güte der deutschen Maschinenfabricate mehr und mehr Bahn. Es wird dies glänzend bewiesen durch

die großen Lieferungen von Maschinen für Elektrizitätswerke, welche im Anschluß an die Pariser Weltausstellung in Auftrag gegeben wurden, durch Lieferung von Locomotiven nach Indien, durch Lieferung einer schweren Walzenzugmaschine bis in das Herz des amerikanischen Eisenindustriebezirkes.

Um so merkwürdiger, um nicht zu sagen komischer, mußte daher der Versuch eines Sir Richard Tangye wirken, den deutschen Maschinenbau durch eine in der englischen Presse veröffentlichte Zuschrift herunterzusetzen.* Sir Richard Tangye theilte in dieser Zuschrift mit, daß eine ausländische Firma eine Dampfmaschine mit der auf der Fußplatte in großen Buchstaben eingegossenen Aufschrift „Tangyes Birmingham“ als wirkliches Product dieser Weltfirma geliefert habe, welche Maschine sich als unbrauchbar gezeigt und bei genauer Untersuchung als eine von einem deutschen Fabricanten herrührende schlechte Nachahmung herausgestellt habe. Der Geschäftsführer hat in seiner Eigenschaft als Redacteur von „Stahl und Eisen“ an die Zeitschrift „Engineer“ in London, die die Tangyesche Zuschrift zuerst veröffentlicht hatte, dann einen Brief gerichtet, in welchem er Sir Richard Tangye öffentlich aufforderte, den Namen des deutschen Fabricanten oder der Mittelsperson zu nennen, widrigenfalls seine Zuschrift öffentlich als eine elende Verleumdung gekennzeichnet werden sollte, welche lediglich den Zweck habe, einen unbequemen Wettbewerb in der öffentlichen Meinung herunterzusetzen. Er hat

* Vergl. „Stahl und Eisen“ 1902, Heft 2 S. 65 und Heft 3 S. 173.

sich sodann an die Firma des Briefschreibers, ferner an das Auswärtige Amt, die Deutsche Botschaft und das Deutsche Generalconsulat in London gewandt, auch auf privatem Wege versucht, Sir Richard zur Namensnennung zu bewegen, Alles vergeblich, und stellt er daher in der Sitzung wiederholt fest, daß der Urheber des Briefes den ihm gemachten Vorwurf der elenden Verleumdung auf sich hat sitzen lassen, ohne Zweifel nur aus dem Grunde, weil es ihm nicht möglich gewesen ist, den Beweis für seine Behauptung zu erbringen.

Der Verein beschäftigte sich hierauf mit den zum neuen Zolltarif noch weiter zu unternehmenden Schritten, nahm den Bericht der Commission über Lieferungsbedingungen der Syndicate entgegen und beauftragte die Commission, die durch Zuwahl des Hrn. Otto Paucksch-Landsberg a. d. Warthe verstärkt wurde, mit weiteren Arbeiten in gleicher Richtung. Weiter wurde nach einem von Hrn. Brinkmann-Witten erstatteten Referat beschlossen, beim preussischen Handelsminister wegen Abänderung der bestehenden Vorschriften über die Anlage von Dampfhammern vorstellig zu werden, und schliesslich wurden die von einer gemeinsamen Commission des Vereins deutscher Ingenieure, des Vereins deutscher Maschinenbauanstalten und des Verbandes der Dampfkesselüberwachungs-Vereine aufgestellten Vordrucke für Leistungsversuche an Dampfkesseln und Dampfmaschinen einstimmig angenommen. Die turnusmäßig ausscheidenden Vorstandsmitglieder wurden wieder und an Stelle des infolge seiner Ernennung zum Handelsminister ausgetretenen Hrn. Möller Hr. Prégardien-Deutz neu in den Vorstand gewählt.

Referate und kleinere Mittheilungen.

Britische Hochofenstatistik.

Die „Iron and Coal Trades Review“ hat eine Statistik der britischen Hochöfen nach dem Stande vom 31. März 1902 aufgestellt, deren Schlufsergebnisse wir in nachstehender Tabelle wiedergeben.

Bezirk	Zahl der Hochöfen		
	Im Betrieb	aufser Betrieb	Im Bau bzw. Umbau begriffen
Durham und Northumberland	28	11	5
Cleveland	51	31	12
Northamptonshire	11	10	4
Südwaies	19	46	7
West-Cumberland	22	22	6
Staffordshire und Worcestershire	18	24	7
Schottland	83	16	11
Derbyshire	25	14	5
Lancashire	20	17	3
Notts und Leicestershire	14	3	2
Nord Staffordshire	15	16	4
Süd- und West-Yorkshire	15	7	4
Lincolnshire	14	7	—
Shropshire	5	4	—
Nordwaies	3	3	1
Gloucester, Somerset und Wilts	—	1	—
Insgesamt	343	232	71

Die am 31. März im Betrieb befindlichen Hochöfen hatten während des ersten Quartals eine durchschnittliche Wochenleistung von 144 723 tons aufzuweisen, ihre gesammte Roheisenerzeugung während dieser Zeit wird auf 1 881 399 tons geschätzt.

Schnelldrehstahl.*

Das Aufsehen, welches die Drehversuche der Bethlehem Steel Company mit dem Taylor-Whitestahl auf der Weltausstellung in Paris 1900 in der technischen Welt erregten, hat dem Berliner Bezirksverein deutscher Ingenieure Veranlassung gegeben, der Frage der Prüfung von Werkzeugstählen näher zu treten. Es wurde zu diesem Zweck ein Ausschuss ernannt, der auch die Stahllieferanten zur gemeinsamen Durchführung der Arbeiten einlud. In Nr. 39/1901 der „Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure“ hat dieser Werkzeugstahl-Ausschuss durch seinen Vorsitzenden, Chefingenieur L a s c h e, von der Allgemeinen Elektrizitätsgesellschaft, Berlin, über die angestellten Versuche und deren Ergebnisse einen umfassenden Bericht erstatten lassen, dem wir auszugsweise folgendes entnehmen:

Für die Versuche standen sieben Werkstätten ersten Ranges zur Verfügung, nämlich: Allgemeine Elektrizitäts-Gesellschaft, Berlin; Berliner Maschinenbau-A.-G. vorm. L. Schwartzkopff, Berlin; A. Borsig, Tegel-

* Vergl. hierzu den Vortrag von Oberingenieur Otto Mulacek über „Schnelldrehstähle und deren Anwendung“ im vorigen Heft, Seite 454.

Berlin; Deutsche Niles-Werkzeugmaschinenfabrik, Ober-Schöneweide bei Berlin; Kgl. Geschützgießerei, Spandau; Maschinenfabrik für Mühlenbau vorm. C. G. W. Kapler A.-G., Berlin; Siemens & Halske A.-G., Berlin. Obwohl nun diese Namen für die genaue Durchführung der Arbeiten sicherste Gewähr boten, war man doch der Ansicht, daß bei normalem Werkstattbetriebe die äußerste Grenze der Leistungsfähigkeit der Stähle und des Stahlmaterials nicht einwandfrei festgestellt werden könne, und es ergab sich daraus die Nothwendigkeit, eine Versuchsreihe anzuschließen, bei welcher alle im Wettbewerb stehenden Stähle das gleiche Material, die gleichen Werkstücke zu bearbeiten hatten. Die Deutsche Niles-Werkzeugmaschinenfabrik fand sich bereit, für diese Versuche eine ihrer normalen größeren Drehbänke zur Verfügung zu stellen, an welche die A. E.-G. einen entsprechend kräftigen Drehstrommotor für Einzelantrieb anbaute. Durch die Arbeiten in den Niles-Werken sollte unter Berücksichtigung der Lebensdauer der einzelnen Schneiden festgestellt werden: 1. welche Oberfläche in der Zeiteinheit bei gegebener Spantiefe, beliebigem Schnittgeschwindigkeit und beliebigem Vorschub abgedreht werden kann, und 2. welches Gewicht an Spänen unter Verwendung größter Spantiefen und ohne Festlegung einer der genannten Größen heruntergedreht werden kann.

Als Versuchsstücke wurden für die Bearbeitung Walzen aus Gußeisen (Graugufs), Stahlgufs und geschmiedetem oder gewalztem Siemens-Martin-Stahl in verschiedener Festigkeit in Aussicht genommen.

Die Definition „Schnelldrehstahl“ fand ihren Ausdruck darin, daß das Arbeiten der einzelnen Schneide bei den Versuchsreihen in den Niles-Werken nur bis zur Dauer von 2 Stunden fortgesetzt wurde, mit der Begründung, daß „Schnelldreher“ gleichbedeutend sei mit: viel Späne in kurzer Zeit, und daß es im Werkstättenbetrieb zumeist wohl auch zulässig sei, nach 2 Stunden ununterbrochener Arbeit einen neuen Stahl einzuspannen.

Der Ausschufs trat mit diesem Programm an solche Stahlfirmen heran, welche bis dahin mit Ergebnissen über Schnelldrehstähle bereits an die Öffentlichkeit getreten waren; die folgenden Firmen sagten ihre Theilnahme an den Versuchen zu: Bergische Stahl-Industrie G. m. b. H., Gufstahlfabrik, Remscheid; Gebr. Böhler & Co. A.-G., Wien-Berlin; Poldi-Hütte, Tiegelfußstahlfabrik, Wien-Berlin. Von diesen drei Firmen wurden die Arbeiten mit vollem Eifer aufgenommen und gemeinsam bis zum Schluss mit größter Aufopferung von Zeit und Mühe durchgeführt.

In den oben genannten sieben Werkstätten wurden hauptsächlich Dreharbeiten, aber auch einige Hobelarbeiten durchgeführt. In der Werkstatt der Maschinenfabrik für Mühlenbau vorm. C. G. W. Kapler A.-G. wurden ausschließlich Hartgufswalzen mit Specialstählen geriffelt. Ferner sind in den Werkstätten vielversprechende Versuchsarbeiten zur Herstellung von Fräsern aus den später genannten Stahlsorten aufgenommen worden. Die Werkstücke gestatteten meist die Abnahme eines kräftigen Spanes, waren aber infolge der Vielseitigkeit der Fabricate der beteiligten Firmen verschiedenartig gestaltet. Die einzelnen Stähle konnten in den Werkstätten nicht immer zur vollen Geltung kommen; vielmehr war die Grenze der Leistungsfähigkeit sehr oft durch die Form des Werkstückes oder durch die Werkzeugmaschine gegeben.

Die zweite Versuchsreihe in den Niles-Werken erstreckte sich nur auf Dreharbeiten, und zwar wurde, wie oben gesagt, angestrebt, in der Zeiteinheit möglichst viel Späne und eine möglichst grobe abgedrehte Oberfläche zu erhalten. Bei den Versuchen auf Spanmenge wurde den Stahllieferern die Wahl von Schnittgeschwindigkeit, Vorschub und Spantiefe überlassen; für die Versuche auf Oberfläche wurde eine Spantiefe von $\frac{3}{16}$ = rd. 4,8 mm vorgeschrieben. Die Ergebnisse

dieser Versuchsreihen sollten zeigen, welche Leistungen von den Werkstätten anzustreben und welche Ergebnisse mit dem Stahlmaterial heute erreichbar sind.

Die Ergebnisse fielen auch naturgemäß für einige Materialien weit besser aus als diejenigen der Werkstätten. Hier war die Grenze der Leistungsfähigkeit durch den Stahl selbst gegeben und nicht durch Werkstück oder Werkzeugmaschine eingegrenzt. Leider brachten die gemeinsame Durchführung der Versuche, der angestrebte Vergleich der concurrenden Stahlmarken sowie auch die geringe Anzahl Werkstücke gewisse andere Beschränkungen mit sich. Bei jedem Schnitt wurde sofort mit den jeweils höchsten Schnittgeschwindigkeiten, Vorschüben und Spantiefen angesetzt, um günstige Ergebnisse zu erzielen. Eine allmähliche Steigerung war nicht möglich; auch konnte der verschiedenen Härte des Materials, den porösen Stellen und der auch sonst oft recht ungünstigen Beschaffenheit der Kruste nicht genügend nachgegeben werden; bessere Stellen des Materials hätten wiederum schneller bearbeitet werden können. Andererseits war wieder nicht genug Kruste vorhanden, um die höchste Leistung und Lebensfähigkeit der Stähle hierauf endgültig festzustellen. Die Kruste jeder Welle mußte in drei gleichen Theilen den Firmen zur Bearbeitung überwiesen werden. Dabei kam es vor, daß beim Angriff des zur Verfügung stehenden Theiles einmal zu wenig Span genommen und so die Leistungsfähigkeit nicht ausgenutzt wurde, andererseits wurde bei dem Bestreben, die Höchstleistung des Stahles zu finden, ein zu kräftiger Span angesetzt und dadurch die Lebensdauer der Schneide verkürzt. So sind auch die Ergebnisse der Niles-Versuche durchaus nicht vollkommen; immerhin war aber hier den Stahlfirmen eine erste günstige Gelegenheit geboten, die verschiedensten Materialien zu bearbeiten und hieran selbst noch weiter zu lernen und die Verwendung der Stähle weiter zu vervollkommen.

Die geprüften Stahlsorten waren den Herstellungsverfahren ihrer Schneiden nach: a) an der Luft gehärtet — naturhart — oder nach bekanntem Verfahren in Wasser leicht abgeschreckt, b) nach einem geheimen Verfahren gehärtet. Die geheim gehärteten Stähle wurden von den Stahlfirmen fertig und geprüft bezogen. Sie lassen sich wie alle anderen Stähle wieder nachschleifen; sobald jedoch der gehärtete Theil des Stahles abgenutzt ist, muß der Stahl, ähnlich wie es bei den Feilen allgemein üblich ist, an den Stahlfabricanten eingesandt werden. Diese Bedingung bleibt wenigstens so lange noch bestehen, bis das betreffende Härtverfahren patentlich geschützt ist; danach lassen sich die Härtvorrichtungen wenigstens von größeren Werken beschaffen. Nachstehend sind die von den einzelnen Stahlfirmen bei den vorliegenden Arbeiten einschließlicher Versuche in den Niles-Werken gebrauchten Stähle und Stahlmarken aufgeführt.

Stahlfabricant	Anzahl	luftgehärtet	Anzahl	geheim gehärtet
		Marke		Marke
Bergische Stahlindustrie . .	64	I.	—	—
Gebr. Böhler . .	16	Titan-Boreas	78	Rapid
Poldi-Hütte . .	86	Diamant 000	13	Schnelldreher

Titan-Boreas von Gebr. Böhler und Marke I. der Bergischen Stahlindustrie werden beim Härten rothglühend gemacht, d. h. auf rd. 850° C. erhitzt und dann an der Luft vollständig abgekühlt. Poldi-Diamant 000 ist zwecks Härtung hellrothglühend auf 910 bis 960° C. zu erhitzen. Die Bergische Stahlindustrie hat auch einige ihrer Stähle, Marke L, nur bis zur Dunkelröthe an der Luft abkühlen lassen und alsdann im Wasser abgeschreckt.

Die drei Stahlfirmen selbst äußerten sich zur Frage der geheim gehärteten im Gegensatz zu den naturharten Stählen wie folgt:

Der Bergischen Stahlindustrie war die Möglichkeit der Herstellung von Drehstählen für hohe Schnittgeschwindigkeiten und Spanstärken nichts Neues; neu war aber der Markt dafür, d. h., daß man mit Hilfe von entsprechend stark construirten Drehbänken in der Beanspruchung der Stähle viel weiter gehen könne, als dies bisher geschehen war. Die Zusammensetzung der zubereiteten Stähle war der Bergischen Stahlindustrie ebenfalls kein Geheimniß; es seien Legirungen von Eisen und Kohle, Mangan, Wolfram, Chrom, Titan u. s. w. Die Höhe dieser Zusätze bedinge die Widerstandsfähigkeit der Stähle; je höher sie seien, desto schwieriger sei der Stahl zu verarbeiten. Die Bergische Stahlindustrie hat es demgemäß für richtig gehalten, die Legirungen so zu wählen, daß es dem Verbraucher noch möglich ist, die Verarbeitung des Stahles nach genauer Anweisung selbst vorzunehmen. Sie hat aus diesen Gründe und mit Rücksicht darauf, daß die Leistungsfähigkeit bester naturharter Stähle bereits so hoch liegt wie diejenige der gegenwärtig allgemein benutzten Werkzeugmaschinen, von der Herstellung zubereiteter Stähle bisher abgesehen und für die Versuche nur ihren Lufthärter, Marke L, zur Verfügung gestellt.

Die Poldi-Hütte hat nur wenige Arbeiten mit ihrem Schnelldreher ausgeführt. Sie erklärte, daß sie ihre zubereiteten Messer, Marke Schnelldreher, erst dann ihren Abnehmern empfehlen werde, wenn sie die Leistungen ihres Selbsthärter, Marke Diamant, sehr wesentlich übertreffen würden. Eine Marktwaare für derartige höhere Leistungen mit der für den Abnehmer unbedingt notwendigen Gleichmäßigkeit herzustellen, sei heute noch nicht genügend gesichert. Andererseits hat die Poldi-Hütte bei einigen wenigen Versuchen in den Werkstätten der Ausschufmitglieder gezeigt, daß sie wohl in der Lage ist, Schnelldreher zu liefern, welche ganz hervorragende Leistungen aufweisen. Dies waren jedoch Einzelmesser, die als Marktwaare heute noch nicht bezeichnet werden können.

Gebr. Böhler dagegen haben sich bereits seit vier Jahren mit der Herstellung von Rapidstahl befaßt und sind infolgedessen in der Fabrication so weit vorgeschritten, daß sich bei Herstellung des Stahles nicht mehr als 3% Ausschufs ergeben sollen. Sie versicherten, daß der benutzte Rapidstahl ihrer heutigen Marktwaare entspreche, und daß diese gleichmäßig sei und nicht nur einige zufällig hervorragend gute Stähle aufweise. Der Ausschufs hielt es mit Rücksicht auf die vielfach bestehenden Vorurtheile für geboten, gerade diesen Rapidstahl auf Gleichmäßigkeit des Fabricates zu prüfen. In den einzelnen Werkstätten wurde denn auch von den Mitgliedern eine genügende Anzahl Stähle benutzt und festgestellt, daß hierbei nicht mehr Ausschufs zu verzeichnen war als bei jeder anderen bisher bekannten Stahlsorte.

In Bezug auf den Rapidstahl sei noch erwähnt, daß er sich laut Mittheilung von Gebr. Böhler in Legirung und Härtung ganz wesentlich von Taylor-Witthe-Stahl unterscheidet. Ferner theilte die Firma mit, daß sich jedes einzelne Messer, entsprechend seinen Abmessungen, um 40 bis 80 mm abschleifen läßt, ehe die Schneide erneuert zu werden braucht.

Bezüglich der Art und Weise, wie die Ergebnisse aufgezeichnet wurden, müssen wir auf die Quelle selbst verweisen, in welcher in Form von Tabellen und graphischen Darstellungen ein reiches Material geboten wird. Im folgenden mögen aber noch die Durchschnittsergebnisse des Riffelns von gedrehten und geschliffenen Hartgufswalzen mittels Specialstählen wiedergegeben werden. Für die Versuche wurden nur Walzen gleichen Ursprunges verwendet, deren Abmessungen stets dieselben waren. Die Versuche wurden mit der bisher bestbewährten Schnittgeschwindigkeit von 7,5 mm/sk ausgeführt. Die Härtung der Specialstähle blieb den Stahlwerken überlassen.

Durchschnittsergebnisse der Riffelversuche.

Firma	Stahlmarke	Schnittgeschwindigkeit in mm/sk	Insgesamt abgearbeitetes Spanmaterial kg	Insgesamt abgearbeitete Oberfläche qm	Arbeitsdauer bis zum Stampfwerden des Stahles Min.
Bergische Stahlindustrie	Riffelstahl	7,5	0,146	0,137	309,56
Gebr. Böhler & Co.	{ Special sehr hart	7,5	0,192	0,179	357,83
Poldihütte.	0 ×	7,5	0,097	0,087	184,73

Der Ausschufs trat am 15. Februar 1901 zusammen und konnte am 12. Juli 1901 seine Schlußsitzung abhalten. Insgesamt wurden von ihm über 800 Versuche bezw. Bearbeitungen mit rd. 260 verschiedenen Stählen ausgeführt. Die mitgetheilten Ergebnisse konnten, wie es im Schlußwort des Berichtes heißt, selbstverständlich nicht erschöpfend gestaltet werden. Sie sollen jedoch weitere Kreise zum Vergleich mit den in der eigenen Werkstatt erzielten Leistungen anregen und dazu auffordern, den Leistungen der Werkzeuge und des Werkzeugstahles an sich eine erhöhte Aufmerksamkeit zu widmen. Immer noch mehr müsse der Werkstattingenieur erkennen, welche Mittel ihm zur Verfügung gestellt werden können, um die Leistungsfähigkeit seiner Werkstätten zu erhöhen.

Eine moderne amerikanische Gießerei.

Ueber Anlage und Betrieb der im Jahre 1898 errichteten Gießerei der General Electric Company zu Schenectady, New York, berichtet Rohrer in „Cassier's Magazine“ vom Februar 1902.

Die Anlage hat 226 m Länge bei 42,67 m Breite und bedeckt einen Flächenraum von über 1,22 ha. Hierbei sind die zahlreichen Vorrathsschuppen für Sand, Koks u. s. w. nicht mit eingeschlossen. Das Gebäude besitzt ein Eisen-Gerippe und Ziegelwände. Die Säulen stehen in Entfernung von 12,19 m und ruhen auf Betonpfeilern, die durch Steinwände verbunden sind. Besonderes Gewicht wurde auf ausreichende Belichtung der Arbeitsräume gelegt. Zu diesem Zwecke läuft auf beiden Seiten des Daches je ein 6,705 m weiter Streifen von Drahtglas über der Haupthalle durch die ganze Länge des Gebäudes. Diese Streifen geben zusammen mit den zahlreichen großen Fenstern an Längs- und Giebelseiten ein ausgezeichnetes Oberlicht. Die Beleuchtung bei Nacht geschieht durch 65 Bogenlampen, außerdem ist noch der Gebrauch von Glühlampen beim Setzen der Kerne und ähnlichen Arbeiten vorgesehen. Die Heizung des Gebäudes geschieht durch warme Luft.

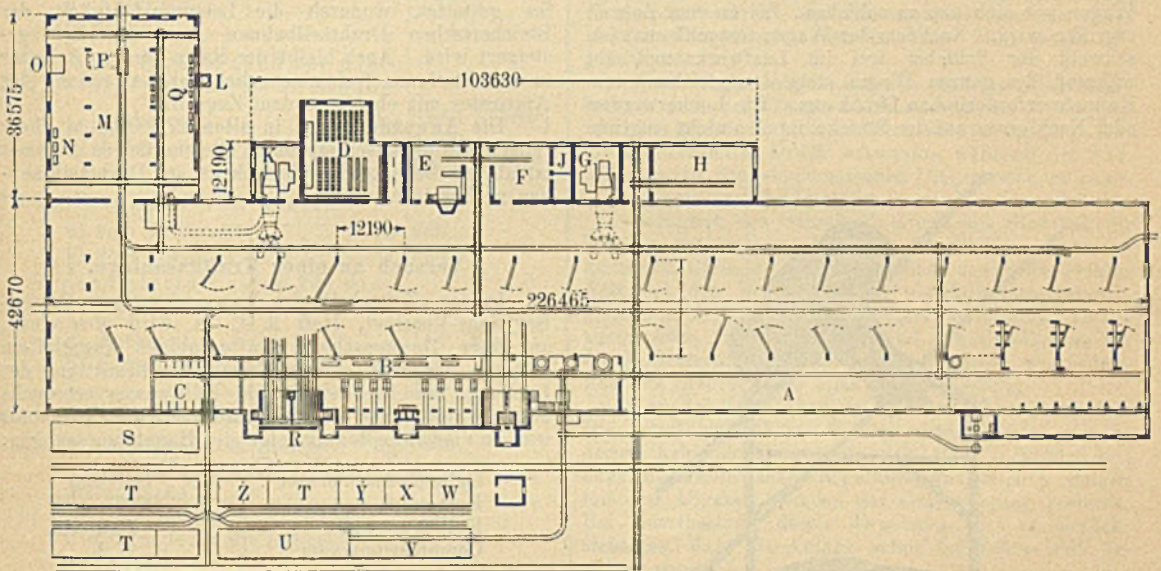
Die allgemeine Anordnung der Gießerei geht aus dem Grundriß (Seite 531) hervor. Den Haupttheil des Gebäudes nimmt die Formerei ein. In dieser ist besonders die umfassende Anwendung von Formmaschinen erwähnenswerth, von denen 36 im Betrieb sind. Die mit Hilfe derselben dargestellten Gufsstücke wiegen rund 0,5 kg bis 500 kg. Die Formmaschinen werden in allen Fällen gebraucht, wo eine größere Zahl gleicher Abgüsse angefertigt werden soll. Die Vortheile derselben sind: größere Gleichmäßigkeit der Abgüsse, größere Production und Ersparniß an Zeit und Kosten. Die Maschinenformerei hat, obgleich erst kürzlich eingeführt, bereits einen großen Theil der Handformerei verdrängt.

Der Transport in der Haupthalle wird von 4 Laufkränen von 40, 30, 15 und 10 t Tragkraft besorgt. Die Seitenhallen enthalten 7 Kräne von 5 und 7 t

Tragkraft. In der Putzerei sind ein 10-t-Laufkahn in der Mitte und 3 Handkräne an den Seiten für die Hebung kleinerer Gufsstücke angeordnet. Alle Säulen der Haupthalle sowie die Kranträger sind mit Lagern zur Aufnahme transportabler Drehkräne versehen, welche 5 t Tragkraft und elektrischen Antrieb haben. Eine besondere Eigenthümlichkeit der letztgenannten Kräne ist ihre leichte Beweglichkeit; sie können von einem der großen Laufkräne aufgehoben und nach Bedarf an einer anderen Säule befestigt werden. Der ganze Transport nimmt, einschließlich der Verlegung der elektrischen Anschlüsse, nur 5 bis 7 Minuten in Anspruch. Zum Transport der Rohmaterialien, Gufsstücke u. s. w. dienen 3 Schienengeleissysteme von

Kupplungsapparat „Automat“ von Adolf Bleichert & Co., Leipzig-Gohlis.

Bei den modernen Bleichert'schen Ausführungen ist der Kupplungsapparat, durch welchen der Wagen mit dem Zugseil verbunden wird, direct mit dem Laufwerk combinirt. Der Kupplungsapparat ist dabei in seiner Wirkung vollständig automatisch und unabhängig von der Aufmerksamkeit der Bedienungsmannschaft. Die Klemmwirkung der durch das Eigengewicht der Wagen erzielt und durch eine Hebelübertragung derart vergrößert, daß sie auch für die größte Steigung mit absoluter Sicherheit genügt. Nachstehend ist ein Bleichert'scher Seilbahnwagen mit dem



Gießerei der General Electric Company in Schenectady.

A Formmaschinen. B Kernmacherei. C Sandmischer. D Waschraum. E Modellraum. F Modellraum. G Heizraum. H Formkastenraum. J Vorrathraum. K Heiz- und Ventilatorraum. L Exhauster. M Putzerei. N Wasserbehälter. O Bureau. P Waage. Q Scheuertrommel. R Kernöfen. S Kernkästen. T und U Formsand. V Koksraum. W und X Feuerfestes Material. Y Kohle und Thon. Z Kohle.

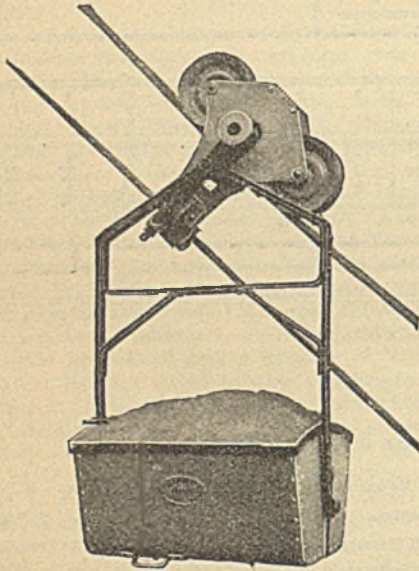
etwa 1950, 518 und 1340 m Länge und bezw. 545, 914 und 1435 mm Spurweite.

Die 4 Cupolöfen, System Colliau haben ein Durchsatzvermögen von 17, 11, 7 und 12 t in der Stunde. Der Wind wird durch zwei Centrifugalgebläse mit elektrischem Antrieb geliefert. Die Gichtbühnen nehmen das Rohmaterial für zwei Chargen auf. Roheisen, Schrott und Koks werden mittels elektrischer Aufzüge auf die Gicht befördert und dort auf besonderen Wagen gewogen. Zum Trocknen der Gufsförmchen dient eine Anlage von 9 Miletöfen. Die Trockenwagen werden mit comprimierter Luft bewegt. Zu diesem Zwecke befindet sich auf dem Boden vor jedem Wagen ein 6zölliger Cylinder, dessen Kolbenstange an dem Wagen befestigt ist. Die Steuerung wird durch einen Dreivegehahn bewerkstelligt. Ferner sind die Wagen so eingerichtet, daß ihre schmalen Seiten genau die Thüröffnung des Ofens verschließen, sowohl in der Innen- als auch in der Außenstellung. Zum Trocknen der feststehenden großen Formen dient Wind, welcher von elektrisch betriebenen Ventilatoren geliefert und in dem ringförmigen, hohlen Mantel eines kleinen Koksofens erhitzt wird. Die Gufswaarenherzeugung beträgt 550 t in der Woche.

neuesten, patentirten Kupplungsapparat „Automat“ auf einer Steigung von 45° wiedergegeben, ein Beweis für die sichere Wirkungsweise dieses Systems.

Um durch das Eigengewicht des Wagens eine Klemmwirkung zu erzielen, muß die Wagenlast mit dem Gehänge sich im Laufwerk auf- und abwärts bewegen können. Diese Auf- und Abwärtsbewegung wird zum Öffnen und Schließen der Klemmbacken benutzt, welche das Zugseil ergreifen und den Wagen an dasselbe festklemmen. Durch die Aufwärtsbewegung werden die Klemmbacken geöffnet, durch die Abwärtsbewegung geschlossen. Bei geringeren Steigungen genügt eine Hebelübertragung von 1:2 $\frac{1}{2}$, bei starken Steigungen eine solche von etwa 1:4, um eine genügende Klemmwirkung zu erzielen. Die Auf- und Abwärtsbewegung des Wagengehanges mit der Last im Gehänge ist nun dadurch ermöglicht, daß der die beiden Schildplatten des Laufwerkes verbindende Mittelkörper einen Rahmen bildet, in welchem ein Schlitten sich auf- und abwärts bewegen kann. In diesem Schlitten ist der Mittelbolzen gelagert, welcher seinerseits das Gehänge trägt. Der Mittelbolzen ist rechts und links von dem Laufwerk mit je einer Rolle versehen, welche auf Flacheisenschienen auflaufen

können und dann das Gehänge tragen, während das Laufwerk auf der Hauptschiene sich weiter bewegt. Sind die Klemmbacken geschlossen und sollen dieselben behufs Ankupplung an das Zugseil geöffnet werden, so läßt man das Gehänge auf den kleinen Stahlrollen horizontal weiterlaufen, senkt dagegen die Schiene, welche das Laufwerk trägt, so daß hieraus eine Aufwärtsbewegung des Schiebers und des Gehänges gegenüber dem Laufwerk resultirt und die Klemmbacken sich öffnen. Nachdem das Zugseil sich in den Apparat selbstthätig eingeführt hat, senkt man nunmehr die Kuppelschienen, die das Gehänge tragen, hierdurch sinkt der Schieber mit dem Gehänge nach unten, die Klemmbacken schließens sich und pressen das Zugseil unter dem Einfluß der Wagenlast. Der Arbeiter hat dabei nichts weiter zu thun, als den Wagen vor sich her zu schieben, bis er vom Zugseil ergriffen wird. Nachdem der Wagen festgeklemmt ist, schwebt der Schieber frei im Laufwerk und übt während des ganzen Weges stets den gleichen, zum Kuppeln erforderlichen Druck aus. Ein Lockerwerden oder Nachlassen auf der Strecke ist also nicht möglich.



Wenn das Zugseil dünnere Stellen besitzt und wenn mehrere einzelne Strecken mit besonderen Zugseilen von verschiedenen Durchmessern zusammen arbeiten, so wird der Unterschied innerhalb der in der Praxis vorkommenden Grenzen von dem Apparat selbst ausgeglichen, da der nach unten freie Schieberweg hierzu genügend groß bemessen ist. Ein Nachstellen des Apparates ist also nicht nothwendig, derselbe ist auch in dieser Hinsicht unabhängig von der Aufmerksamkeit der Arbeiter.

Je nach den Umständen kommen zwei verschiedene Arten des Automat zur Anwendung, entweder der Apparat mit Oberseil, bei welchem das Zugseil oberhalb und seitlich von dem Tragsseil angeordnet ist. Diese Ausführungsart gestattet die selbstthätige Durchföhrung von Curven jeder Art auf der Bahnstrecke ohne Loslösen des Wagens vom Zugseil, das heißt mit gleicher Sicherheit, wie die Durchföhrung der freien Strecke. Hiermit ist den Bleichertschen Drahtseilbahnen ein weiteres ausgedehntes Feld ihrer Verwendbarkeit nicht allein zur Vermeidung von Schwierigkeiten beim Terrainerwerb, sondern besonders für Anlagen innerhalb von Fabriken gesichert und sind derartige Anlagen auch bereits in großer Zahl zur Ausführung gelangt, die ohne Anwendung des Bleichert-

schen Apparates nicht hätten ausgeführt werden können. Die zweite Ausführungsart ist diejenige mit Unterseil. Dieselbe gelangt für Anlagen in sehr schwierigem Gelände zur Anwendung und gestattet Steigungen von 45° und darüber. Der Apparat wirkt bei dieser und auch größerer Steigungen mit absoluter Zuverlässigkeit und es können infolge seines selbstthätigen Functionirens mit diesem System auch unter den schwierigsten Verhältnissen Drahtseilbahnen mit den größten Leistungen und vollkommenster Sicherheit ausgeführt werden.

Zu bemerken ist, daß beide Anordnungen für beide Fahrtrichtungen ohne weiteres verwendbar sind und daß der Apparat infolge der automatischen und vollständig stoßfreien Ankupplung die Anwendung von Zugseilgeschwindigkeiten von 2,5 bis 3 m anstandslos gestattet, wodurch die Leistungsfähigkeit der Bleichertschen Drahtseilbahnen ganz erheblich gesteigert wird. Auch bleibt der Raum für den Arbeiter in den Stationen frei, namentlich bei Anwendung des Apparates mit oberliegendem Zugseil.

Die Anwendung des in allen Einzelheiten theoretisch und praktisch erprobten Bleichertschen Automat ist als ein bedeutender Fortschritt im Drahtseilbahnbau zu bezeichnen.

Versuch an einer Kraftgasanlage.

In der „Zeitschrift des Bayerischen Dampfkessel-Revisions-Vereins“, Heft 2 d. Js. wird über einen, an einer Dowson'schen Kraftgasanlage angestellten Versuch berichtet, dessen Zweck die Ermittlung der Leistung, des Brennstoff- und Kühlwasserverbrauchs beim Betrieb eines Compressors war. Der Gasmotor war ein Viertaktmotor mit folgenden Hauptabmessungen:

Cylinderdurchmesser	381 mm
Kolbenhub	660 „
Kolbenwegraum	75,2 edm
Compressionsraum	27,2 „

Der Motor besitzt Ventilsteuerung und gesteuerte Glöhrzündung; die Regulirung besorgt ein Centrifugalregulator, welcher den auf der Steuerwelle sitzenden Einlaßnocken verschiebt, wodurch zeitweise die Gasfüllungen ausfallen. Der Cylinder, der Zündkopf und das Auslaßventilgehäuse werden durch Wasser geköhlt. Durch Zahnrädervorgelege betreibt der Motor einen Compressor, außerdem mittels Riemenscheibe eine Transmission mit verschiedenen Arbeitsmaschinen. Der Generator wird mit Anthracitkohle, der Dampfkessel mit Saarzechenkoks geheizt; 100 kg der ersteren kosten im Generatorraum 2,87 M., des letzteren 3,82 M.

Anthracit und Koks wurden dem Heizer zugewogen; von beiden nahm man Durchschnitts- und Feuchtigkeitsproben, die zur Bestimmung ihres Heizwerthes der Großh. chem. techn. Prüfungs- und Versuchsanstalt in Karlsruhe zugesandt wurden. Nach dem Berichte genannter Anstalt hatte der Anthracit einen Heizwerth von 7296 W.-E., der Koks einen solchen von 6699 W.-E. Um ein zu rasches Verlegen des Rostes zu verhindern, wird der im gewöhnlichen Betrieb zu verheizende Anthracit ausgesiebt. Dies geschah auch mit dem während des Versuches zur Verheizung gelangenden und zwar vor dem Wiegen; der Siebverlust ergab sich zu 8%; die abgesiebte Kleinkohle wird in der Versuchsanlage nicht verwendet.

Zur Bestimmung des Kühl- und Reinigungswassers für den Motor und die Gaserzeugung wurden während des Versuches wiederholt in einem geaichteten Gefäße 200 Liter Wasser aufgefangen und die hierzu erforderliche Zeitdauer beobachtet. Zu- und Abflußtemperatur des Motorkühlwassers wurden gemessen. Während des Versuches ermittelte man auch den Verbrauch an Cylinder- und Maschinenöl für den Motor.

Versuchstag	7. Mai 1901
Dauer des Versuches Stdn.	8,833
Anzahl der zur Berechnung gezogenen Diagramme	49
Umdrehungszahl i. d. Minute	143,1
Explosionszahl i. d. Minute	50,7
Mittlerer indicirter Druck . . . kg/qcm	2,92
Indicirte Leistung PS	24,8
Dampfspannung im Kessel . . . kg/qcm	3,9
Gesamtbrennstoffverbrauch an:	
a) Anthracit kg	143,6
b) Koks "	38,0
Brennstoffverbrauch i. d. Stunde:	
a) Anthracit kg	16,27
b) Koks "	4,3
Brennstoffverbrauch für die Indicatorpferdestärke u. Stunde:	
a) Anthracit kg	0,656 (0,708*)
b) Koks "	0,173
Insgesamt "	0,829 (0,881*)
100 kg Brennmaterial kosten:	
a) vom Anthracit M	2,87
b) vom Koks "	3,82
Brennmaterialkosten für die Indicatorpferdestärke u. Stunde:	
a) Anthracit ♂	1,89 (2,04*)
b) Koks "	0,66
Insgesamt "	2,55 (2,70*)
Kühlwasserverbrauch:	
a) für den Motor i. d. Stunde . . kg	866
i. d. Stunde für die Indicatorpferdestärke "	34,9
b) f. d. Gasreinigung i. d. Stunde i. d. Stunde für die Indicatorpferdestärke "	210,5
Insgesamt in der Stunde für die Indicatorpferdestärke "	8,5
Insgesamt "	43,4
Kühlwassertemperaturen für den Motor:	
a) Zuflufs °C	13
b) Abflufs "	55
Schmierölverbrauch i. d. Stunde:	
Cylinderöl (100 kg = 65 M) . . . ♂	20,8
Triebwerksöl (100 kg = 65 M) . . . "	7,8
Fett (100 kg = 48 M) "	1,9
Insgesamt "	30,5
Schmierölverbrauch für die Indicatorpferdestärke i. d. Stunde: "	1,23
Heizwerth: a) Anthracit . . W.-E.	7296
b) Koks "	6699
Aufgewendete Wärme f. d. Indicatorpferdestärke und Stunde	
} Anthracit "	4786
} Koks "	1159
} Insgesamt "	5945
Wärmevertheilung:	
In indicirte Leistung verwandelt:	
631	
5945 · 100 = %	10,6
Mit d. Motorkühlwasser abgeführt:	
34,9 · 42	
5945 · 100 = %	24,7
Verloren mit den Abgasen } %	64,7
Verluste bei der Gaserzeugung }	
Verluste bei der Gaskühlung und Reinigung }	

* Einschließlich 8 % Siebverlust.

Alle wesentlichen Ergebnisse der Versuche sind in vorstehender Tabelle zusammengestellt. Derselben ist zu entnehmen, dafs bei einem mittleren indicirten Druck von 2,92 kg/qcm, bei 50,7 Zündungen und 143,1 Umdrehungen i. d. Minute die mittlere indicirte Versuchsleistung 24,8 Pferdestärken betrug. Der Brennstoffverbrauch für die Indicatorpferdestärke und Stunde wurde zu 0,656 + 0,173 = 0,829 kg ermittelt; die Brennstoffkosten für die gleiche Leistungseinheit berechnen sich sonach zu 2,55 ♂. Unter Berücksichtigung des ermittelten Siebverlustes von 8 % erhöht sich der Anthracitverbrauch auf 0,708 kg und damit der Gesamtwert der Brennstoffe für die Indicatorpferdestärke i. d. Stunde auf 2,70 ♂. Der stündliche Gesamtwasserverbrauch zu Kühl- und Reinigungszwecken ergab sich zu 43,4 kg für die Indicatorpferdestärke; der Speisewasserverbrauch eines kleinen Dampfkessels ist in diese Zahl nicht eingeschlossen.

Nach einem abgenommenen Indicatorgramme bemafs sich der Compressionsenddruck zu 3,2 kg/qcm und der grölste Explosionsdruck zu 13,5 kg/qcm. Der mittlere indicirte Druck schwankte während des Versuches nach den abgenommenen Diagrammen zwischen 2,55 kg qcm und 3,30 kg/qcm.

Bezüglich des Schmierölverbrauches wird aus der Tabelle entnommen, dafs die stündlichen Gesamtkosten für Cylinder- und Maschinenöl, sowie consistentes Fett bei den in der Tabelle ebenfalls angegebenen Einheitspreisen für die Indicatorpferdestärke 1,23 ♂ ausmachten. Die Brennstoff- und Schmierölkosten für die Indicatorpferdestärke betragen sonach einschliesslich des Siebverlustes 2,70 + 1,23 = 3,93 ♂.

Von der dem Generator und Dampfkessel mit dem Brennstoff zugeführten Wärme wurden 10,6 % in indicirte Arbeitsleistung verwandelt, 24,7 % wurden mit dem Motorkühlwasser abgeführt und 64,7 % gingen mit den Abgasen und bei der Gaserzeugung verloren. Bei Beurtheilung dieser Ergebnisse ist zu berücksichtigen, dafs die Anlage schon im Jahre 1888 errichtet wurde.

Ueber die Ausdehnung verschiedener Stahlsorten bei hohen Temperaturen

haben nach dem Vorgange von Le Chatelier nun auch Georges Charpy und Louis Grenet Versuche angestellt und deren Ergebnisse der Pariser Akademie am 3. März d. J. mitgetheilt. Auch die Untersuchungsmethode beziehungsweise den Apparat haben sie nur wenig abgeändert oder vervollkommen, indem sie ebenso wie Le Chatelier und Coupeau der Methode von Poggendorf folgten und mittels eines Spiegels aus geschmolzenem Quarz die Ausdehnung der Stahlproben und eines Porzellan-Trägers verglichen.

Der Heizapparat ist eine Röhre aus feuerfestem Thon, die von einer Platinspirale umgeben ist, durch welche ein elektrischer Strom läuft; um die Röhre ist Asbest-Schnur von nach den verschiedenen Stellen wechselnder Dicke gewickelt, um die Temperatur auszugleichen und einer eventuellen Abkühlung vorzubeugen; die in der Mitte und an den beiden Enden der untersuchten, 0,06 m langen Stahlprobe angebrachten drei Pyrometer stimmten infolgedessen bis auf 5 oder 6° miteinander überein. Der Porzellanträger ruht nicht auf der Heizröhre auf, er stellt eine Welle dar, die durch den ganzen Heizapparat hindurchgeht und auf zwei äufseren Stützen ruht, so dafs sie und das Stahlstück sich symmetrisch zur Ofenachse und in gleichem Abstände von dessen Wänden anordnen lassen, was wegen der Constanz der Temperatur nöthig ist. Indem man an Stelle des

Stahlstückes eins von Porzellan bringt, überzeugt man sich, daß sich der Träger nicht in der Hitze verbiegt. Die Ausdehnung des Trägers wurde bestimmt durch Vergleichung mit derjenigen von Quarz parallel zu seiner Achse und zu 4×10^{-6} gefunden, wenn man die mittlere Ausdehnung des Quarzes zwischen 15 und 570° zu 0,70% annimmt. Das Pyrometer wurde nicht zur Seite der Stahlprobe angebracht, sondern in einem in die Probe gebohrten Loche.

Die beiden genannten Forscher theilen zunächst die Ergebnisse mit, die sich auf ausgeglühten Stahl in denjenigen Temperatur-Intervallen beziehen, in denen er keiner Umwandlung unterworfen ist, und behalten sich vor, auf das Stadium der Umwandlungsperioden und der kalt gehämmerten und der gehärteten Stahlstücke zurückzukommen. In der folgenden Tabelle sind die direct erhaltenen, in keiner Weise corrigirten Versuchsergebnisse mit einer Anzahl von Kohlenstoff-Stahlsorten zusammengestellt:

Zusammensetzung des Stahls					Mittlere Ausdehnungs-Coefficienten bei			
C	Mn	Si	P	S	15-200°	200°-500°	500°-650°	
0,03	0,01	0,03	0,013	0,023	$11,8 \times 10^{-6}$	$14,3 \times 10^{-6}$	$17,0 \times 10^{-6}$	$24,5 \times 10^{-6}$ zwischen 880° und 950°
0,25	0,04	0,05	0,010	0,010	11,5	14,5	17,5	23,3 " 800° " 950°
0,64	0,12	0,14	0,009	0,010	12,1	14,1	16,5	23,3 " 720° " 950°
0,93	0,10	0,05	0,005	0,010	11,6	14,9	16,0	27,5 " 720° " 950°
1,23	0,10	0,08	0,005	0,009	11,9	14,3	16,5	33,8 " 720° " 950°
1,50	0,04	0,09	0,010	0,010	11,5	14,9	16,5	36,7 " 720° " 950°
3,50	0,03	0,07	0,005	0,010	11,2	14,2	18	33,3 " 720° " 950°

Man erkennt hieraus, daß die Ausdehnungscoefficienten mit der steigenden Temperatur anwachsen, dagegen in Rücksicht auf die Verschiedenheiten des Kohlenstoffgehaltes bis zur Temperatur von 650° fast genau gleich bleiben, was auch Le Chatelier fand. Die Thatsache, daß fast reines Eisen sich in gleichem Maße ausdehnt, wie weißes Gußeisen mit einem Gehalte von 3,5% Kohlenstoff, also von nahezu 50% Eisencarbid Fe₃C (oder Cementit), scheint zu beweisen, daß dieses Carbid und das reine Eisen nahezu denselben Ausdehnungscoefficienten besitzen.

Oberhalb der Umwandlungszone sind die Ausdehnungscoefficienten für Stahlsorten mit weniger als

0,85% Kohlenstoff nahezu gleich groß; mit Ueberschreitung dieses Gehaltes stellen sich bedeutend höhere Coefficienten ein, doch ist es möglich, daß die Umwandlungen vollständig erst bei einer 700° viel weiter übersteigenden Temperatur aufhören und dieser Einfluß sich in den erhaltenen Zahlen noch geltend macht.

Für Nickelstahlsorten werden nur diejenigen Zahlen angegeben, die sich auf Legirungen beziehen, deren Umwandlungspunkt unterhalb der Beobachtungstemperatur liegt und die deshalb während der Versuche keiner Umwandlung unterworfen waren („Reversible Stahlsorten“ Guillaumes):

Zusammensetzung des Stahls			Mittlere Ausdehnungscoefficienten zwischen				
Ni	C	Mn	15° und 100°	100° und 200°	200° und 400°	400° und 600°	600° und 900°
26,9	0,35	0,30	$11,0 \times 10^{-6}$	$18,0 \times 10^{-6}$	$18,7 \times 10^{-6}$	$22,0 \times 10^{-6}$	$23,0 \times 10^{-6}$
28,9	0,35	0,36	10,0	21,5	19,0	20,0	22,7
30,1	0,35	0,34	9,5	14,0	19,5	19,0	21,3
34,7	0,36	0,36	2,0	2,5	11,75	19,5	20,7
36,1	0,39	0,39	1,5	1,5	11,75	17,0	20,3
32,8	0,29	0,66	8,0	14,0	18,0	21,5	22,3
35,8	0,31	0,69	2,5	2,5	12,5	18,75	19,3
37,4	0,30	0,69	2,5	1,5	8,5	19,75	18,3
25,4	1,01	0,79	12,5	18,5	19,75	21,0	35,0
29,4	0,99	0,89	11,0	12,5	19,0	20,5	31,7
34,5	0,97	0,84	3,0	3,5	13,0	18,75	26,7

Demnach weisen die Ausdehnungen bei niedrigen Temperaturen die eigenartigen Variationen in Beziehung zum Nickelgehalte auf, die Ch. Ed. Guillaume angezeigt und studirt hat; aber die Ausdehnungscoefficienten wachsen sehr schnell mit der Temperatur, so daß die Abhängigkeit vom Nickelgehalte dadurch verhüllt wird und die Stahlsorten, deren Ausdehnungscoefficienten bei 100° um 10% voneinander abweichen, bei 500° und darüber nahezu gleiche Ausdehnung aufweisen.

O. L.

Selbstentlader mit hoher Ladefähigkeit.

Nach den neuesten Erklärungen des Eisenbahnministers in der Budgetcommission des Abgeordnetenhauses hat sich die Erwartung, das die preussische Eisenbahnverwaltung einen Versuch mit der Einführung großer Selbstentlader machen würde, nicht nur nicht erfüllt, sondern es scheint überhaupt nicht die Absicht zu sein, über das Bestehende hinaus zu gehen. Als

Gründe dafür wurden angegeben: Wir könnten die größeren Wagen nicht einführen, da weder Verfrachter noch Empfänger damit einverstanden sein würden, denn sie hätten alle ihre Einrichtungen umzuändern: Drehscheiben, Ladebühnen u. s. w., der ganze Continent einschl. England stehe auf demselben Standpunkte. Wir in Preußen hätten einen einheitlichen Wagenpark und zwar von etwa 285000 Güterwagen. Nur wenn dringende Gründe vorliegen, könnte diese Einheitlichkeit durchbrochen werden. Diese sind aber bestimmt nicht vorhanden, auch könne eine Ermäßigung der Frachten nicht in Aussicht gestellt werden.

In Erwiderung hierauf, schreibt die „Verkehrscorrespondenz“ mit Recht, kann nur von neuem wiederholt werden, daß eine Absicht, die Tragfähigkeit der offenen Güterwagen allgemein zu erhöhen, bisher von keiner Seite ausgesprochen worden ist, sondern daß zur Bekämpfung des drohenden amerikanischen Wettbewerbes das Bestreben nur dahin geht, für den Massenverkehr in geschlossenen Zügen Specialwagen

mit einer dem vorhandenen Oberbau entsprechenden Ladefähigkeit bis etwa 30 t und Einrichtung zur Selbstentladung einzuführen, dadurch die Leistungsfähigkeit der Eisenbahnen zu erhöhen, die Betriebsausgaben und damit auch die Tarife zu ermäßigen. Durch diese Reform wird zwar die Zahl der vorhandenen Specialwagen um eine Gattung vermehrt, im übrigen aber die Einheitlichkeit des dem allgemeinen Verkehr dienenden Wagenparks in keiner Weise beeinträchtigt.

Was ferner die Angabe betrifft, dafs der ganze Continent einschl. England gegenüber dem Vorgehen der amerikanischen Bahnen einen ablehnenden Standpunkt einnehme, so liegen eine Reihe von Angaben vor, aus denen hervorgeht, dafs nicht nur einzelne französische, sondern sogar englische Bahnen, versuchsweise amerikanische Güterwagen von hoher Tragfähigkeit und Selbstentladung eingeführt haben, dafs auch in Oesterreich sich ein lebhaftes Interesse für diese Frage zeigt, und dafs dem Vernehmen nach die Bayerische Staatsbahn für den Bezug von Ruhrkohlen die Beschaffung von Wagen mit hoher Tragfähigkeit und Selbstentladung beabsichtigt.

Aus dem Vorstehenden ist ersichtlich, dafs es sich hier um einen Fortschritt handelt, dessen Bedeutung in den verschiedenen Ländern Europas anerkannt wird, und dessen schleunige Einführung auf unseren Staatsbahnen mit Rücksicht auf den großartigen Massenverkehr und die ungünstige Lage unserer Eisenindustrie gegenüber dem Wettbewerbe Amerikas mit allen Kräften angestrebt werden muß. Seitens der industriellen Werke, welche Kohlen, Koks oder Erze in ganzen Zügen beziehen, werden auch der Einführung der Wagen mit hoher Ladefähigkeit und Selbstentladung, keine Schwierigkeiten gemacht, und die erforderlichen Aenderungen an den Be- und Entladevorrichtungen vorgenommen werden, sofern nur eine Gewähr dafür gegeben wird, dafs wenigstens ein Theil, billigerweise die Hälfte der Ersparnis an Betriebsausgaben zur Ermäßigung der Tarife verwendet wird.

Da dem rapiden und erfolgreichen Vorgehen der amerikanischen Bahnen gegenüber keine Zeit zu verlieren ist, so dürfte es sich dringend empfehlen, durch ein gemeinsames Vorgehen der Montanindustrie unsere Staatsbahnverwaltung zu bestimmen, durch einen Versuch im Großen sich von den erheblichen Vortheilen der weiteren Erhöhung der Ladefähigkeit in Verbindung mit der Selbstentladung der Güterwagen zu überzeugen.

Die deutsche Theerfarbenindustrie in englischer Beleuchtung.

Mit diesem Gegenstand beschäftigt sich ein in den Nummern vom 18. und 25. October 1901 der „The Chemical News“ enthaltener Aufsatz von Arthur C. Green. Derselbe interessirt nicht nur durch die thatsächlichen Angaben über die betreffende englische und deutsche Industrie, sondern mehr noch durch die uneingeschränkte Anerkennung, welche der deutschen Theerfarbenindustrie gezollt wird, und das eben so uneingeschränkte Eingeständnis des gewaltigen Zurückbleibens derselben Industrie in England.

Obwohl der Werth der aus der Theerverarbeitung erhaltenen Erzeugnisse geringer ist als derjenige einiger anderer aus chemischen Betrieben erhaltenen, stellen doch gerade diese Producte die Entwicklung chemischer Forschung in das glänzendste Licht. Ein Land, welches die wissenschaftliche Seite der chemischen Industrie nicht genügend berücksichtigt, kann nicht lange eine führende Stellung einnehmen. Nur durch eingehende wissenschaftliche Untersuchung ist es auf diesem Gebiete möglich, bessere Ausbeuten zu erzielen, reinere Erzeugnisse darzustellen, die Fabricationsmethoden zu

verbilligen und neue Handelsproducte zu schaffen. Die letzten 15 Jahre bezeichnen eine Periode außerordentlicher Entwicklung in der Theerfarbenindustrie. Wohl in keiner anderen Industrie hat sich Gleiches ereignet. Wissenschaftliche Forschung haben mit Erfindungs- und kaufmännischem Unternehmungsgeist zusammen gearbeitet.

Der Werth der gesammten deutschen Production an Theerfarben ist jetzt auf jährlich mindestens 200 Millionen Mark zu veranschlagen. Der Export betrug im Jahre 1898 70 Millionen, von welchem Betrage 15 Millionen auf die Vereinigten Staaten, ebensoviel auf Großbritannien und Irland, 7,5 auf Oesterreich-Ungarn, 4,5 auf Italien, 5,4 auf China und der Rest von 22,6 Millionen auf die übrigen Länder entfielen. Diesen gewaltigen Zahlen entspricht das in den deutschen Werken angelegte Kapital wie die Anzahl der in denselben beschäftigten Beamten und Arbeiter. Die sechs größten deutschen Werke beschäftigen zusammen über 500 Chemiker, 350 Ingenieure und Techniker, 1360 sonstige Angestellte und über 18 000 Arbeiter. Die Badische Anilin- und Sodafabrik beschäftigte im Jahre 1900 allein 6485 Mann.

In den betreffenden englischen Werken sind nach unserem Gewährsmann nur etwa 30 bis 40 Chemiker und weniger als 1000 Arbeiter beschäftigt. Die Thatsache ist nicht ohne Interesse, dafs die genannten sechs deutschen Werke in den letzten 15 Jahren insgesamt 948 englische Patente erhalten haben, während für den gleichen Zeitraum auf die sechs bedeutendsten englischen Werke nur 86 entfielen.

Die Einfuhr an Theerfarbstoffen in England mit Ausschluss von Indigo betrug in den letzten 15 Jahren:

Jahr	Werth in Pfund Sterling	Jahr	Werth in Pfund Sterling
1886 . . .	509 750	1894 . . .	599 000
1887 . . .	542 000	1895 . . .	710 000
1888 . . .	569 000	1896 . . .	739 300
1889 . . .	609 200	1897 . . .	695 400
1890 . . .	594 400	1898 . . .	739 000
1891 . . .	586 300	1899 . . .	708 800
1892 . . .	542 200	1900 . . .	720 000
1893 . . .	504 000		

Die Ausfuhr von in England hergestellten Theerfarben betrug in 1890 530 000 £ und fiel in 1899 auf 366 500 £. Vergleicht man diese Angaben mit der rapiden Entwicklung in Deutschland, so zeigt sich, dafs England an der großen Entwicklung der Theerfarbenindustrie nur einen geringen Antheil hat. Die Production ist nicht groß genug, um den Bedarf im eigenen Lande zu decken. Eine große englische Färberei bezieht z. B. den Bedarf an Farbstoffen nur mit 10 % aus dem eigenen Lande, dagegen mit 80 % aus Deutschland und 10 % aus der Schweiz und Frankreich. Diese für England missliche Lage hat schon oft Veranlassung zu eingehenden Erörterungen gegeben und schon vor vielen Jahren sind von sachverständiger Seite Warnungen ergangen. Dafs es bei dem großen Vorsprung Deutschlands schwierig ist, aus dieser misslichen Lage herauszukommen, wird unumwunden eingestanden. Das Verdienst ist für Deutschland um so größer, als seine natürlichen Hilfsquellen nicht die gleich guten wie in England sind. England hat viel früher als Deutschland Theer in großen Mengen erzeugt. Anstatt dafs nun aus diesem Anlaß England sich Deutschland tributpflichtig gemacht hätte, ist das Umgekehrte eingetreten.

Eine weitere Verstärkung erhielten dann die deutschen Werke durch die Errichtung zahlreicher Kokerien mit Gewinnung der Nebenerzeugnisse, welche gewaltige Theermassen auf den Markt warfen, so eine weitere Unabhängigkeit von England herbeiführten und den Werken eine sehr gute Rentabilität sicherten. Der

Grund, daß England nicht gleichen Schritt gehalten, wird lediglich auf die Kurzsichtigkeit und Ignoranz der maßgebenden Persönlichkeiten zurückgeführt. Man legte mehr Werth auf den Benzolhandel als auf ein eingehendes Studium desselben. Ein Chemiker, der sich mit eingehender Forschung beschäftigte, wurde meist als ein unpraktischer Mensch angesehen und selbst, wenn es diesem etwa gelungen war, eine neue Farbe zu finden, so war man meist blind, um einen praktischen Nutzen aus der theoretischen Arbeit zu ziehen.

Neuerdings ist in England in dieser Hinsicht allerdings ein Wechsel eingetreten. Der so lange vernachlässigte wissenschaftliche Theil der Fabrication wird mehr gepflegt, jedoch geschieht dies jetzt auch noch vielfach mit der Absicht eines unmittelbar eintretenden Nutzens. Es geschieht im Ganzen auch noch viel zu wenig. Die Errichtung von technischen Schulen, das Engagement von etwa einem Dutzend Chemiker und das Risiko von einigen 1000 £ sind Nichts gegen Deutschland, wo man viele Jahre geduldiger Arbeit hinter sich hat, wo eine sehr große Anzahl der geschultesten Fachleute zur Verfügung steht und wo mit vielen Millionen Kapital gearbeitet wird. Außerdem haben die deutschen Werke meist große Reserven. Agenten sind fast über die ganze Welt verbreitet. Durch langjährige Erfahrungen und unablässige Bemühungen sind die Prozesse so vervollkommenet, daß auch ohne besonderen Patentschutz eine Concurrenz fast unmöglich gemacht ist. Daß die Aussichten nach allem Vorgebrachten für England keine rosigen sein können, wird daher auch von den Engländern selbst zugestanden. Wenn nun vorgeschlagen ist, auf die Einfuhr fremder Farbstoffe in England einen schweren Zoll zu legen, so verbietet sich dies mit Rücksicht auf den äußerst nachtheiligen Einfluß, den diese Maßnahme auf die Textilindustrie ausüben würde. Andere suchen eine Verbesserung der Lage durch Vermehrung technischer Schulen oder durch Aenderungen der Patentgesetzgebung. Jedenfalls muß der Fehler gut gemacht werden, daß das englische Kapital versäumt hat, die Hilfe der wissenschaftlichen Forschung genügend in Anspruch zu nehmen. Professoren und Fabricanten müssen mehr zusammenarbeiten und die englischen Universitäten müssen ihre Schüler in der Anzahl und mit den Fähigkeiten und Kenntnissen entlassen, wie dies für die deutschen Universitäten zutrifft, dann wird es vielleicht gelingen, daß mit der Zeit die englische Theerfarbenindustrie wieder mehr in den Vordergrund tritt. A.

Die Widerstandsfähigkeit kugelförmiger Wandungen gegen äußeren Ueberdruck.

Unter diesem Titel veröffentlicht C. Bach in der „Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure“ vom 8. und 15. März die Resultate seiner mit kugelförmigen Wandungen von Kupfer- und Flußeisenblech angestellten Versuche. Da über diesen Gegenstand bisher keine genaueren Untersuchungen angestellt sind, so ist es mit Dank zu begrüßen, daß sich der Verfasser dieser mühevollen Aufgabe unterzogen und dadurch eine sichere Grundlage für die Berechnung der Stärke solcher Wandungen geschaffen hat. Wir entnehmen dem genannten Aufsatz die folgenden Mittheilungen, verweisen jedoch in Bezug auf die Einzelheiten, sowie auf die Ausführung der Versuche auf die obengenannte Quelle.

Während die Berechnung der Widerstandsfähigkeit kugelförmiger Wandungen, deren Stärke im Verhältnis zum Kugelhalbmesser gering ist, mit befriedigender Genauigkeit erfolgen kann, sofern es sich um Belastung durch inneren Ueberdruck handelt, stellen sich bedeutende, bisher nicht überwundene Schwierigkeiten

ein, wenn der Ueberdruck auf die äußere Wandungsfläche wirksam ist. Der Grund für diesen Unterschied — sonst volle Gleichartigkeit vorausgesetzt — liegt darin, daß im ersteren Falle der Ueberdruck etwaige Abweichungen von der genauen Kugelform zu beseitigen sucht, während im zweiten Falle der Ueberdruck solche Abweichungen zu vergrößern bestrebt ist; infolgedessen wird bei genügend hoher Steigerung des äußeren Ueberdruckes die Wandung eingebault (eingeknickt) werden. Die Frage der Widerstandsfähigkeit kugelförmiger Wandungen von verhältnißmäßig geringer Stärke gegenüber äußerem Ueberdruck kann zuverlässig nur auf dem Wege des Versuches beantwortet werden. Daß ein starkes Bedürfnis in dieser Richtung vorhanden ist, beweist die Construction von Kesselköpfen und ferner die in großer Zahl ausgeführten und fortgesetzt zur Ausführung gelangenden Kochpfannen der Brauereien u. s. w. Diese Braupfannen werden zum Theil in sehr großen Abmessungen ($r = 2300$ mm), selbst noch darüber zur Ausführung gebracht. Die Heizung erfolgt bei ihnen durch mehr oder minder hoch gespannten Dampf, der sich zwischen zwei Böden befindet. Der innere Kugelboden, welcher durch die Dampfspannung auf der äußeren Wandung belastet ist, besteht in vielen Fällen aus Kupfer, während der äußere Boden aus Flußeisenblech hergestellt zu werden pflegt. In der That haben diese Kochgefäße, von denen einerseits gefordert werden muß, daß sie genügend Widerstandsfähigkeit besitzen, und andererseits mit Recht verlangt wird, daß sie namentlich bei Herstellung der Böden aus Kupfer ohne Materialverschwendung zur Ausführung gelangen, auch die Veranlassung zu den erwähnten Versuchen gegeben.

Bei einer ganzen durch äußeren Ueberdruck belasteten Hohlkugel von vollkommener Form und Gleichartigkeit findet eine durch die Gleichung

$$k = \frac{1}{2} p \frac{r}{s}$$

bestimmte Druckspannung statt, wobei p die Pressung in kg/qcm, r den Wölbungshalbmesser und s die Wandstärke bedeutet. Unter gewissen, in der Quelle genauer bezeichneten Einschränkungen hält der Verfasser als Anstrengung für kugelförmige Böden aus stark gehämmertem Kupfer für zulässig: gegenüber Druck $k = 300$ bis 400 kg/qcm, gegenüber Einbeulung $k = 0,3 k_0$ bis höchstens $0,4 k_0$, worin die Druckbeanspruchung K_0 durch die Gleichung

$$k_0 = 2550 - 120 \sqrt{\frac{r}{s}}$$

Zu den höchsten für k angegebenen Werthen zu greifen, ist nur dann als zulässig zu erachten, wenn es sich sowohl hinsichtlich der Construction als auch in Bezug auf die Güte des Materials und die Vollkommenheit der Ausführung um Erzeugnisse aus Werkstätten handelt, deren Leistungen dem heutigen Stande der Technik vollständig entsprechen. Da, wo diese Voraussetzungen überhaupt nicht oder doch nicht ausreichend zutreffen, wird man k den Verhältnissen entsprechend niedriger zu wählen haben. Insbesondere wird man veranlaßt sein können, noch bedeutend unter 300 bzw. $0,3$ zu bleiben, wenn die folgenden Forderungen nicht erfüllt sind:

1. Das Material der Böden muß gut und die Ausführung derselben namentlich auch in Hinsicht auf die Vollkommenheit der Form sorgfältig sein.
2. Bei der Befestigung, insbesondere bei Einnetzung des Bodens, ist darauf zu achten, daß Spannungen und Formänderungen, die das Entstehen von Einbeulungen begünstigen können, ferngehalten werden.
3. Die Gestalt des Bodens und seine Befestigung am Umfang müssen so sein, daß die von der Befestigungsstelle auf die Kugelwandung zurückwirkende Biegungsinanspruchnahme nicht zu bedeutend ausfällt.

Die Gleichsetzung der für die zulässigen Anstrengungen gegebenen Werthe:

$$300 = 0,3 \left(2550 - 120 \sqrt{\frac{r}{s}} \right) \text{ oder } 400 = 0,4 \left(2550 - 120 \sqrt{\frac{r}{s}} \right) \text{ führt zu } \sqrt{\frac{r}{s}} = \frac{1550}{120}$$

$r = 167s$, d. h. erst für $r > 167s$ wird unter den der Entwicklung zu Grunde liegenden Voraussetzungen der Gefahr der Einbeulung durch Wahl von k Rechnung zu tragen sein.

Die zulässige Belastung der kugelförmigen Flusseisenböden kann gesetzt werden:

1. Für geglähte Flusseisenböden, welche aus einem Ganzen bestehen und bei deren Herstellung auf die Erlangung der Kugelform geachtet worden ist:

$$k_0 = 2600 - 115 \sqrt{\frac{r}{s}}$$

2. Für Flusseisenböden, welche aus einzelnen Segmenten mit Ueberlappungsrieten hergestellt werden, wobei mit Sorgfalt auf thunlichste Vollkommenheit der Kugelform geachtet wird:

$$k_0 = 2450 - 115 \sqrt{\frac{r}{s}}$$

Als Materialanstrengung werden unter den früher gemachten Voraussetzungen als zulässig erachtet: gegenüber Druck $k = 400$ bis höchstens 600 kg/qcm , gegenüber Einbeulung $k = 0,25 k_0$ bis höchstens $0,35 k_0$. Hierbei ist berücksichtigt, dass die Flusseisenböden hinsichtlich ihrer Form nicht ganz so sorgfältig ausgeführt zu werden pflegen wie die in guten Werkstätten gehämmerten Kupferböden; ferner wurde berücksichtigt, dass der Werth des Flusseisens weniger in das Gewicht fällt als derjenige des Kupfers. Ebenso ist dem Unterschiede in dem Zustande des Materials Rechnung getragen, in welchem das Flusseisen zur Verwendung gelangt. Bei Wahl von k ist im Falle 2 (Boden aus einzelnen Segmenten zusammengenietet) die Widerstandsfähigkeit der Nietverbindung zu beachten. Bei Uebertragung der Gleichungen auf Böden von Dampfkesseln wird man den abweichenden Verhältnissen Aufmerksamkeit zu schenken haben. Im kalten

Zustande bearbeitete (gehämmerte) Flusseisenböden werden gegenüber Einbeulung eine größere Belastung vertragen, doch wird vor ihrer Verwendung reichlich zu erwägen sein, ob das Material in dem bezeichneten Zustande noch ausreichende Zähigkeit besitzt.

Wilhelm Streckert †.

Am 13. April d. J. ist der Wirkliche Geheime Oberbaurath und vortragende Rath im Reichseisenbahnamt, Wilhelm Streckert, im Alter von 72 Jahren an einem Herzschlag plötzlich verschieden. Das deutsche Eisenbahnwesen hat dadurch einen herben Verlust erlitten, denn der Heimgegangene hat sich um Bau und Betrieb der deutschen Eisenbahnen hohe Verdienste erworben.

Wilhelm Streckert, am 22. November 1830 in Kassel geboren, begann seine Beamtenlaufbahn nach technischen Studien im Jahre 1848 als Kurfürstlicher hessischer Bauleve, besuchte dann die polytechnische Schule und die Universität in München und war bis 1865 als Ingenieur beim Bau verschiedener Eisenbahnen thätig. Nach seinem Uebertritt in den preussischen Staatsdienst wurde er 1868 in das technische Bureau des damaligen Handelsministeriums berufen und im Jahre darauf zum Eisenbahn-Bauinspector befördert. Im Jahre 1873 erfolgte seine Ernennung zum Kaiserlichen Regierungsrath und ständigen Hilfsarbeiter beim Reichseisenbahnamt, 1875 wurde er zum Geheimen Regierungsrath und vortragenden Rath, 1879 zum Geheimen Oberbaurath und 1895 zum Wirklichen Geheimen Oberbaurath mit dem Range eines Rathes I. Klasse befördert. Seit 1880 gehörte er außerdem der Akademie des Bauwesens als ordentliches Mitglied an.

An dem gewaltigen Aufschwung, den das Eisenbahnwesen in wenigen Jahrzehnten genommen hat, ist der Verstorbene namentlich durch die Bearbeitung der Betriebs-, Bahn- und Signalordnungen, der Normen für den Bau und die Ausrüstung der Eisenbahnen u. s. w. betheiligte gewesen, und auch allgemeinen Verkehrsfragen hat er seine Arbeitskraft gewidmet. Daneben wirkte er auferdienstlich mit großer Hingebung für den „Verein für Eisenbahnkunde“, den er 24 Jahre hindurch geleitet und zu hohem Ansehen geführt hat. Wie die Verdienste des Heimgegangenen, werden auch seine persönlichen Vorzüge unvergessen bleiben.

Industrielle Rundschau.

Berlin-Anhaltische Maschinenbau-Actiengesellschaft zu Berlin.

Das Werk ist in der Lage, trotz des wirtschaftlichen Niederganges, der das Jahr 1901 hindurch angehalten hat, ein Ergebniss aufweisen zu können, das wenig hinter dem Erträgnis der Jahre des wirtschaftlichen Aufschwunges zurücksteht. Der Umsatz in beiden Fabriken betrug $8\,059\,512,15 \text{ M}$ gegen $8\,891\,772,25 \text{ M}$ im Vorjahre. Die Gießerei in Dessau erzeugte $6\,381\,636 \text{ kg}$ Guß, gegen $8\,175\,156 \text{ kg}$ im Vorjahre. Die Abschreibungen betragen $3\,341\,59,69 \text{ M}$. Nach Einführung vorstehender Abschreibungen stellt sich der Reingewinn der Filiale Dessau auf $521\,658,32 \text{ M}$, der Filiale Moabit auf $605\,352,61 \text{ M}$, zusammen $1\,127\,010,93 \text{ M}$, hiervon ab Generalunkosten $266\,786,54 \text{ M}$, Zinsen $8479,95 \text{ M}$, bleibt ein Reingewinn von $851\,744,41 \text{ M}$, hierzu tritt der Vortrag aus 1900 mit $44\,933,33 \text{ M}$. Es ergibt sich danach ein Reingewinn von $896\,677,77 \text{ M}$,

dessen Vertheilung wie folgt vorgeschlagen wird: 10% von $851\,744,41 \text{ M}$ an den statutarischen Reservefonds = $85\,174,44 \text{ M}$, Zuweisung an den Beamten-Unterstützungsfond $50\,000 \text{ M}$, Zuweisung an den Arbeiter-Unterstützungsfond $40\,000 \text{ M}$, Zuweisung an den Schadenreservefond $15\,000 \text{ M}$, 4% Dividende an die Actionäre = $180\,000 \text{ M}$, $7\frac{1}{2}\%$ von $481\,570 \text{ M}$ an den Aufsichtsrath = $36\,117,75 \text{ M}$, 10% Restdividende an die Actionäre = $450\,000 \text{ M}$, Vortrag auf 1902 $40\,385,58 \text{ M}$.

Breslauer Act.-Ges. für Eisenbahn-Wagenbau.

In den ersten Monaten des Jahres 1901 war das Werk im Waggonbau noch zufriedenstellend beschäftigt, dann lielsen die Aufträge nach, die Verkaufspreise wurden schlechter und dieser unbefriedigende Zustand besteht auch jetzt noch. Die gedrückten Preise der Waggonen und die aus ungenügender Be-

schäftigung der im Waggonbau arbeitenden Werkstätten sich ergebende unverhältnismäßige Steigerung der Generalunkosten mußten den Betriebsgewinn mindern.

Die Abschreibungen betrugen 183 556,02 *M.*, als Reingewinn bleibt übrig 471 977,27 *M.* und entfallen hiervon zum gesetzlichen Reservefonds 23 598,86 *M.*, auf Tantiemen des Aufsichtsrathes und des Vorstandes 35 132,44 *M.*, als 4 1/2% Dividende für die Vorzugsactien 148 500 *M.*, als 8% Dividende für die Stammactien 264 000 *M.*, als Vortrag auf neue Rechnung 745,97 *M.*

Oberschlesische Eisen-Industrie, Act.-Gesellschaft für Bergbau und Hüttenbetrieb, Gleiwitz, O.-S.

Aus dem umfangreichen Bericht über das Geschäftsjahr 1901 geben wir Folgendes wieder: „Das Walzeisen-geschäft nahm im Berichtsjahre einen unerwartet ungünstigen Verlauf. Der bei Jahresbeginn für eine volle Besetzung der Walzenstraßen nicht mehr zureichende Arbeitsbestand zwang die Walzwerke, mit stark eingeschränktem Betriebe zu arbeiten, zumal auch große Vorräthe aus dem Vorjahre übernommen worden waren. Die erhoffte Belegung durch den bei normalem Geschäftsgange zu erwartenden größeren Frühjahrsbedarf blieb aus, umso mehr als die Bauhätigkeit, infolge der zu Jahresbeginn erfolgten Zusammenbrüche auf dem Gebiete der Hypotheken-Banken, eine starke Beeinträchtigung erfuhr. Nachdem die Lage des amerikanischen Eisenmarktes, welcher bereits seit Jahresanfang eine steigende Richtung verfolgte, sich immer günstiger gestaltete, hatte es mit Beginn des zweiten Quartals den Anschein, als ob eine kleine Besserung der Marktverhältnisse zu erwarten sei. Unter diesen Umständen nahm das Verkaufsgeschäft im II. Quartal einen etwas größeren Umfang an, doch verhielten sich Händler und Verbraucher gegen jede Preiserhöhung ablehnend, in der Erwägung, daß eine dauernde Besserung erst nach erfolgter Verminderung der großen den Eisenmarkt belastenden Bestände zu erwarten sei. Die geringe, infolge der günstigen amerikanischen Berichte eingetretene Belegung schwand indes bald, da die mit Beginn des II. Semesters auf dem Banken-Gebiete zutage tretenden, ungünstigen Erscheinungen eine nachtheilige Einwirkung auf den Eisenmarkt ausübten. Während bei einem scharfen Wettbewerb auf dem deutschen Markte die Preise unter die Gestehungskosten sanken, war es trotz der Hereinnahme umfangreicher Auslandsaufträge nicht möglich, den Walzwerken volle Beschäftigung zuzuführen, so daß, nachdem wir bereits im I. Quartale des Berichtsjahres mit stark reducirten Betrieben gearbeitet hatten, wir auch im Laufe des II. Semesters zu umfangreichen Betriebs-einschränkungen gezwungen waren. Die Unmöglichkeit, die Betriebe im vollen Umfange aufrecht zu erhalten, beeinflusste das finanzielle Ergebnis des Berichtsjahres durch Vertheuerung unserer Selbstkosten auf das Nachtheiligste. Der stark eingeschränkte Betrieb bedingte eine ungünstige Vertheilung der Betriebs- und Generalkosten pro Tonne des erzeugten Fabricates und gestattete bei der unseren Arbeitern gebotenen verminderten Arbeitsgelegenheit nicht, diejenige Regelung der Gedinge eintreten zu lassen, welche bei der Möglichkeit voller Betriebsführung geboten gewesen wäre. Leider waren wir aber außer Stande, durch weitere Heranziehung von Auslands-Aufträgen, aus geographisch entfernteren Absatz-Gebieten, die dringend erforderliche Füllarbeit zu schaffen, weil die nach solchen Absatz-Relationen erzielbaren Erlöse in einem zu argen Mißverhältniß zu unseren Selbstkosten standen. Letztere wurden aber während des Berichtsjahres durch die unverhältnismäßig hohen Kohlenpreise auf das Nachtheiligste beeinflusst.

Unter diesen Umständen haben wir es dankbar begrüßt, daß das Ministerium für Handel und Gewerbe,

in Anbetracht der überaus ungünstigen Wendung, welche die Verhältnisse auf dem ober-schlesischen Roheisen- und Walzeisen-Markte namentlich im II. Semester 1901, genommen hatten, vom 1. Januar 1902 an eine wesentliche Ermäßigung des Fettkohlenpreises von Königin Luise-Grube bewilligte, eine Maßnahme, welche geeignet sein wird, eine Belegung der ober-schlesischen Eisenindustrie herbeizuführen. Was das diesjährige Resultat der Walzeisen-Abtheilung unserer Gesellschaft anbelangt, so erwähnen wir, daß der Mindererlös für zum Verkauf gebrachtes Walzeisen im Berichtsjahre die Summe von 3 159 614,47 *M.* betragen hat. Bei der bedeutenden Fabrication unserer Walzeisen-Abtheilung wirkte der Umstand nachtheilig ein, daß wir auf unseren ausgedehnten Anlagen keinerlei Walzwerks-Fabricate, wie Schienen, Träger und Grobbleche, darstellen, für welche ganz Deutschland umfassende Verbände bestehen, Organisationen, durch welche auch in kritischen Zeiten ein zielloser Concurrenzkampf unter den bisherigen Producenten ferngehalten wird. Unser bisheriges Walzprogramm umfaßt nahezu ausschließlich Handelseisen, dessen Verkauf durch den Ober-schlesischen Walzwerks-Verband bewirkt wird. Wenn dieser provinzielle Verband auch in wirksamer Weise den Wettbewerb zwischen den schlesischen Werken beseitigt, so reichte sein Einfluß doch nicht so weit, um der durch die Uneinigkeit der westlichen Werke bedingten Verheerung des deutschen Marktes erfolgreich zu begegnen. Angesichts der immer günstigeren Gestaltung des amerikanischen Geschäftes und in Erwägung des Umstandes, daß, auch nach Lage des englischen Marktes, ohne die vernichtende gegenseitige Concurrenz der deutschen Werke in Deutschland günstigere Erlöse hätten erzielt werden können, ist es jedem Einsichtigen klar, daß nicht die Lage des Weltmarktes, sondern die Uneinigkeit in den west- und süddeutschen Industriebezirken eine wesentliche Ursache für die immer ungünstigere Gestaltung der Walzeisen-Industrie bildete, und es ist tief zu bedauern, daß diese Erkenntniß es nicht früher vermocht hat, auch diese Reviere zum Zusammenschluß zu führen. Erst mit Wende des Jahres sah man sich auch im Westen zu einem erneuten Versuche nach dieser Richtung veranlaßt und es vollzog sich gegen Mitte December zunächst eine Verständigung der namhaftesten west- und süddeutschen Walzeisen-Erzeuger, zum Zwecke einer gemeinschaftlichen Preisfestsetzung für Flufsstab-Eisen, wodurch mit Ende des Jahres eine Belegung des Geschäftes herbeigeführt wurde. Hoffentlich folgen diesem einleitenden Schritte in Kürze weitere Maßnahmen, betreffend Syndicirung der gesammten deutschen Walzeisen-Industrie. Angesichts der in Amerika auf diesem Gebiete geschaffenen Organisationen werden die deutschen Industriellen es als ihre vornehmlichste Pflicht ansehen müssen, sich in einer den deutschen Verhältnissen entsprechenden Weise ebenfalls zusammenzuschließen, um nicht durch Uneinigkeit in einem früher oder später von Amerika aus zu erwartenden Concurrenzkampfe sicher zu unterliegen.

Die ober-schlesischen Hochofenwerke schlossen sich im Laufe des Monats April 1901 zu einer Vereinigung zusammen, welche eine gemeinschaftliche Verkaufsstelle für die gesammte ober-schlesische Roheisen-Production etablierte. Zunächst war die Vereinigung bemüht, durch eine intensive Wahrnehmung des Exportgeschäftes eine Erleichterung bezüglich der sehr namhaften im Revier lagernden Roheisen-Bestände herbeizuführen. Das Geschäft in Drahtfabricaten verlief unter der Einwirkung des deutschen Walzdraht- und Drahtstift-Syndicats im Berichtsjahre trotz der allgemeinen ungünstigen Geschäftslage relativ befriedigend. Sowohl das Walzdraht- als das Drahtstift-Syndicat mußten, der Conjectur folgend, die Verkaufspreise ermäßigen, doch behielten diese für bestimmte Zeiträume festgesetzten Preise angesichts der bestehenden Verkaufs-

organisation in dieser Zeit unveränderte Gültigkeit, so dafs der Drahtmarkt unter den täglichen Preisschwankungen und Unterbietungen, die das Geschäft sonst in der Eisen-Industrie so schwer geschädigt haben, weniger zu leiden hatte. Die im zweiten Halbjahr 1900 allgemein vorgenommenen wesentlichen Betriebseinschränkungen der Drahtwerke kamen dem Berichtsjahre zugute; der normale Bedarf konnte den Werken nicht länger vorenthalten werden, namentlich auf dem Drahtstiftmarkte, weil der Verband deutscher Drahtstiftfabricanten auch während der Hochconjunctur keine Quantitäten zu Speculationszwecken an den Markt gebracht hatte. Weiter war es für die Gestaltung des Drahtmarktes vortheilhaft, dafs bereits am 26. Juni die Verlängerung des Drahtstift-Syndicates für weitere 3 Jahre, bis Ende 1904, bekannt wurde. Für die weitere Entwicklung des Geschäftes in Drahtfabricaten ist das Zustandekommen des allgemeinen deutschen Walzdraht-Syndicates von grösster Bedeutung. Die Gründung desselben erfolgte noch vor Jahresschluss, am 14. December, mit vierjähriger Gültigkeitsdauer. Das seitherige Walzdraht-Syndicat regelte nur den Verkauf für die Rheinisch-westfälische Gruppe und auch nur nach deren deutschen Absatzgebieten, während der neu gegründete Walzdrahtverband die gesammte deutsche Production und das Verkaufsgeschäft in Walzdraht für das In- und Ausland umfasst. Die Verkaufsstelle dieser Vereinigung wird im Interesse der geeinten Firmen für angemessene Verkaufspreise sorgen, bei ihren Preisstellungen aber in erster Reihe darauf Bedacht nehmen, die ausführende Verfeinerungs-Industrie in ihrer Leistungsfähigkeit zu fördern. Der Verband deutscher Drahtwalzwerke schafft der gesammten deutschen Draht-Industrie eine bedeutungsvolle Grundlage. Der Besitzstand der einzelnen grossen Productionsgebiete wird durch ihn gewährleistet, ebenso wie jede einzelne Firma in ihrer Leistung eingeschätzt ist. Es darf deshalb im Anschluss an die Schaffung dieser Organisation erhofft werden, dafs das von den Interessenten schon so lange angestrebte Syndicat für gezogene Drähte nun auch zustande kommt. Gelingt es, den jetzt bestehenden Verkaufs-Vereinigungen des Drahtgewerbes dieses Bindeglied anzuschliessen, so wird auch noch anderen Erzeugnissen der Draht-Industrie die Möglichkeit für eine Regelung gegeben, da für die Syndicirung der meisten anderen Drahtfabricate die Anlehnung an einen Verband für gezogene Drähte die Vorbedingung ist. Die Drahtverbände haben sich in der ungünstigen Conjunctur des abgelaufenen Geschäftsjahres auf das beste bewährt; ihr überaus wohlthätiger Einfluss ist nicht nur bei den Fabricanten, sondern auch bei den Abnehmern angenehm empfunden worden. Es ist zu wünschen, dafs auch die anderen Zweige der Eisen-Industrie sich die Erfahrungen dieser Verbände zu Nutze machen. In unserer Kupfer-, Nickel- und Doppelmetall-Fabrication verliefen die Betriebe störungslos. Wir beabsichtigen, um eine rationelle Interessen-Vereinigung innerhalb der deutschen Metall-Industrie herbeizuführen, zunächst im Verein mit der Metall-Abtheilung der mit uns liierten Emailirwerk und Metallwaarenfabrik Silesia Actien-Gesellschaft den Anschluss der auf dieses Gebiet bezüglichen Unternehmungen unserer Gesellschaft an eines unserer bedeutendsten Concurrerzwerke zu bewirken, und werden behufs Durchführung dieser Transaction, deren Grundzüge bereits fest vereinbart worden sind, sowohl in Baildonhütte, als auch in Herminenhütte, die daselbst bestehenden Metallwerks-Anlagen aus unserem Unternehmen exenquiren.

Unser Umsatz an Fertigfabricaten (Walzeisen, Bleche, Bandstahl, Drahtwaaren, Bronze-, Bimetal- und Kupfer-Fabricate u. s. w.) entsprach einem Betrage von 23 725 842,43 *M.* Wir beschäftigten auf unseren Werken durchschnittlich 8854 Arbeiter. Mit Jahreschluss betrug das Vermögen der Krankenkassen für unsere

Arbeiter 397 999,78 *M.*, das Vermögen der Pensions- und Unterstützungs-Kassen für unsere Arbeiter 715 468,26 *M.* Die unsererseits im Berichtsjahre für die Kranken-, Pensions- und Unterstützungs-Kassen, sowie für die Unfall-Versicherung und Alters- und Invaliden-Versicherung zu Lasten unserer Betriebe geleisteten Zahlungen betragen 309 856,26 *M.*, um 12 329,96 *M.* mehr als im Vorjahre. Für Prämien an Arbeiter, welche in unseren Werken mehr als 30 Jahre ununterbrochen beschäftigt waren, zahlten wir 4416,30 *M.* Für die Altersversicherung unserer Beamten verauslagten wir einen Betrag von 48 826,68 *M.* Die Ausgabe an Steuern betrug im Berichtsjahre 232 662,65 *M.* Wir zahlten demnach für Arbeiter- und Beamten-Wohlfahrtseinrichtungen und Steuern im Berichtsjahre 595 761,89 *M.* gegen 579 534,68 *M.* im Vorjahre. Das Gewinn- und Verlust-Conto enthält einen Uebertrag aus dem Vorjahre in Höhe von 78 067,90 *M.*, hierzu kommen: Bruttogewinn des Gesamt-Unternehmens, incl. 10 *M.* für einen verfallenen Obligationencoupon 2 451 583,47 *M.*, ferner Gewinn an Zinsen 90 597,32 *M.*, in Summa 2 620 248,69 *M.* Hiervon gehen ab: Central-Verwaltungskosten, Provisionen, Steuern, antheilige Spesen der Verbände u. s. w. 312 711,97 *M.*, Obligationenzinsen, von welchen 226 000 *M.* am 2. Januar 1902 fällig werden, 452 070 *M.* Es verbleibt somit ein Gewinn von 1 855 536,72 *M.* Die Vertheilung des Gewinnes wird wie folgt vorgeschlagen: Von dem vorstehend verbleibenden Gewinn sind zu Abschreibungen auf Anlageconto 1 250 000 *M.* zu verwenden, es bleiben 605 536,72 *M.* Wir beantragen zu verwenden: 2% Dividende auf 25 200 000 *M.* Actien-capital = 504 000 *M.*, Dotation für das Delcredereconto 10 000 *M.*, Extrareseve für das vom Grafen Henckel von Donnersmarck übernommene Inventar 9000 *M.* und den Rest von 82 536,72 *M.* auf das Jahr 1902 vorzutragen.⁴

Poldihütte Tiegelgussstahlfabrik.

Das Geschäftsjahr 1901 ergab einen Bruttogewinn von 1 448 558,83 Kronen gegen 1 814 922,17 Kronen im Vorjahre, der Reingewinn beziffert sich auf 101 363,39 Kronen, d. i. 413 266,72 Kronen weniger als 1900. Durch die bereits im Jahre 1900 einsetzende Depression, die sich im Berichtsjahre zu empfindlicher Absatzstockung steigerte, ergab sich die Nothwendigkeit zu Betriebseinschränkungen, zeitweise sogar zu vollständigen Betriebseinstellungen, wodurch naturgemäss die Erzeugungskosten auf das Ungünstigste beeinflusst wurden. Die Erzeugung von Werkzeugstahl und Schmiedestücken erfuhr einen empfindlichen Ausfall; auch in Federn, deren Erzeugung einen wichtigen Zweig des Werkes bildet und ebenso in Geschossen und Geschützmaterial war der Absatz unzureichend. Um die Unregelmässigkeit in dem Beschäftigungsstand einzelner Productionszweige einigermaassen zu paralysiren, hat die Gesellschaft sich auf die Fabrication von Achsen für Eisenbahn-Fahrbetriebsmittel in grösserem Umfange vorbereitet und beabsichtigt sie auch, das Project der Fabrication von Eisenbahnradreifen zu verwirklichen, da der Absatz dieser Fabricate den Schwankungen der Conjunctur im geringeren Mafse unterworfen ist und ihre Herstellung sich in den Rahmen der Fabrication einfügen lässt.

Der Reingewinn des Berichtsjahres zuzüglich des Gewinnvortrages vom Vorjahre wird mit zusammen 125 818,82 Kronen auf neue Rechnung vorgetragen.

Skodawerke, Actiengesellschaft in Pilsen.

Der Geschäftsbericht für das Jahr 1900/1901 führt aus, dafs die geschäftliche Krisis auch die Werke der Gesellschaft hart betroffen hat und dafs die Werkstätten während des ganzen Jahres nicht bis zur Grenze ihrer

Leistungsfähigkeit ausgenutzt werden konnten. Die Stahlhütte, die in hohem Mafse auf Lieferungen an das Ausland angewiesen ist, hatte ganz besonders unter der Krisis zu leiden; die Waffenfabrik, die nunmehr auch die Fabrication von Kanonen grofsen Kalibers aufgenommen hat, konnte nicht voll beschäftigt werden und die Maschinenfabrik war nur schwach mit Aufträgen versehen, desgleichen die Brückenbau-Anstalt.

Die Facturensomme der ausgeführten Lieferungen beträgt 16 701 262,34 Kronen, der Arbeiterstand, der zu Beginn des Geschäftsjahres 3211 Mann betrug, sank zum Schlufs desselben auf 2831. Eine Dividende gelangt nicht zur Vertheilung, vielmehr ist der nach 620 527 Kronen Abschreibungen bilanzmäfsig verbleibende Reingewinn von 100 539,81 Kronen auf neue Rechnung vorgetragen.

Vereins-Nachrichten.

Verein deutscher Eisenhüttenleute.

Für die Vereinsbibliothek

ist folgende Bücherspende eingegangen:

Von Hrn. M. E. de Loisy, Ingénieur Principal des Fonderies de la Société de Peñarroya, Peñarroya (Spanien): *Note sur une variante du procédé au minéral.*

Änderungen im Mitglieder-Verzeichnifs.

- d'Auriac, Pierre Anglès*, Ingénieur au corps des Mines Le Mans (Sarthe).
von Bechen, G., Ingénieur, Duisburg, Brauerstr. 8.
Engels, Dr. Max, Düsseldorf, Parkstrafse 72.
Fischer, Rudolf, Ingénieur, Kattowitz O.-S., Ring 4.
Hartmann, Karl, Director des Metallwerkes Manfred, Weiss. Csepel bei Budapest.
Herwig, Oscar, Ingénieur, Sharon Steel Company, South Sharon, Penn.
Hry, F. W., Vertreter industrieller Werke, Düsseldorf, Hansahauss, Haus IV.
Hoinkiss, Reinh., Hütteningenieur, Differdingen, Luxemburg.
Janssen, F., dipl. Ingénieur, Union Elektrizitäts-Ges., Düsseldorf, Hansahauss.
von Khaynach, P., Director der Maschinenfabrik Hohenzollern, Düsseldorf-Grafenberg.
Klapproth, Karl, Director der Hagener Gufsstahlwerke, Hagen i. W., Frankfurterstr. 27.
Küster, Alexander, Köln, Deutscher Ring 1.

- List, Dr. K.*, Professor, Oldenburg im Grofsh., Bismarckstrafse 5.
Müller, Bruno, Hütteningenieur, Budapest, Steinbrucherstrafse 31.
Mukai, Dr. Th., Ingénieur, Kaigun Heikisho Hojuko Yokosuka, Sagami, Japan.
Pozzi, Franz, Ingénieur, Wallingen, Post Rombach.
Söderström, K. A., Ingénieur, Carnegie Hotel, Munhall, Pa.
Teichmann, Karl, Ingénieur, Remscheid, Freiheitstrafse 31 a.
Unckenbott, Ludw., techn. Director bei Emil Henricot, Eisen- und Stahlgiefserei, Court-Saint-Etienne, Belgien.

Neue Mitglieder:

- von Beneschewitz, Dimitry*, Berg- und Hütteningenieur, Briansky Stahl- und Eisenwerk, Ekaterinoslaw (Südrufsland).
Björkner, C. H., Ingénieur, Johnstown, Pa., 232 Market Street.
Norstrand, Joh., Ingénieur, Johnstown, Pa., 508 Napoleon Street.
Radovanovic, Andreas, Ingénieur, Zürich V, Freiestrafse 166.
Schröder, Dr. phil., Friedrich August, Chemiker der Duisburger Eisen- und Stahlwerke, Duisburg, Sonnenwall 79.
Schroeder, F. A., Ingénieur, Johnstown, Pa., 209 Cedar Street.

Verstorben:

- Mohr, Hermann*, Commerzienrath, Mannheim.
Weber, Julius, Hüttenverwalter, Trzynietz.
Wülbern, Dr., C., Hütteningenieur, Köln.

Eisenhütte Oberschlesien.

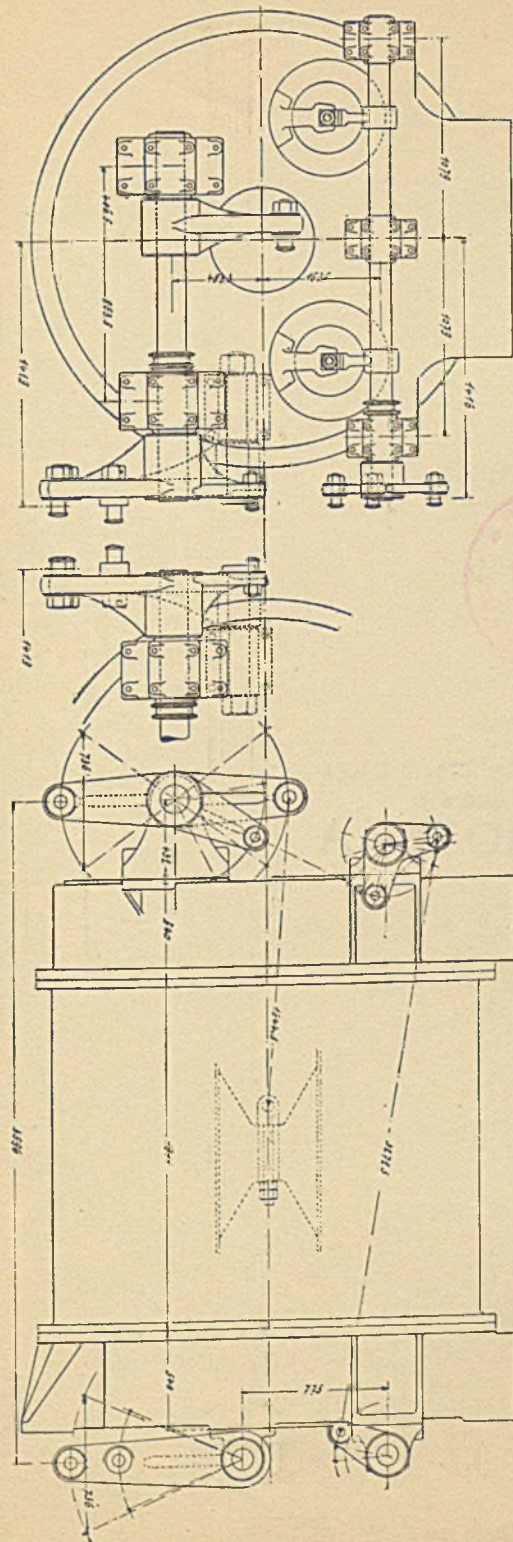
Zweigverein des Vereins deutscher Eisenhüttenleute.

Hauptversammlung

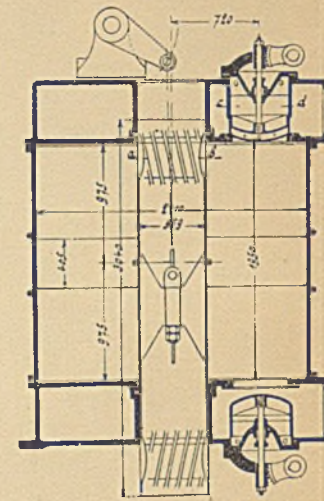
am Sonntag, den 4. Mai 1902, Nachmittags 2 Uhr im neuen Concerthaus
zu Beuthen O.-S., Gymnasialstrafse.

Tagesordnung:

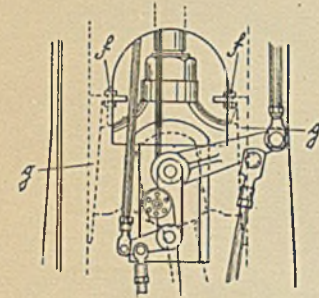
1. Geschäftliche Mittheilungen.
2. Wahl des Vorstandes.
3. Vortrag des Hrn. Director Burkhardt-Gleiwitz über: „Fortschritte in der Anwendung der Dampfüberhitzung.“
4. Vortrag des Hrn. Geschäftsführers des Centralverbandes deutscher Industrieller H. A. Bueck-Berlin über: „Die wirtschaftliche Bedeutung der industriellen Cartelle.“
5. Referat des Hrn. Bergwerksdirector Wachsmann-Kattowitz über: „Schlammversatz beim ober-schlesischen Kohlenbergbau.“



Antrieb der Kennedy-Saugklappe
und Reynolds-Druckklappe.



Kennedy-Saugklappe
und
Reynolds-Druckklappe.



Kreuzkopf.

