

Elektrotechnische und polytechnische Rundschau

Versandt jeden Mittwoch.

Früher: Elektrotechnische Rundschau.

Jährlich 52 Hefte.

Abonnements

werden von allen Buchhandlungen und Postanstalten zum Preise von
Mk. 6.— halbjährl., **Mk. 12.—** ganzjährl. angenommen.

Direct von der Expedition per Kreuzband:
 Mk. 6.35 halbjährl., Mk. 12.70 ganzjährl.
 Ausland Mk. 10.—, resp. Mk. 20.—.

Verlag von **BONNESS & HACHFELD**, Potsdam.

Expedition: **Potsdam**, Hohenzollernstrasse 3.
 Fernsprechstelle No. 255.

Redaction: **R. Bauch**, Consult.-Ing., Potsdam,
 Ebräerstrasse 4.

Inseratenannahme

durch die Annoncen-Expeditionen und die Expedition dieser Zeitschrift.

Insertions-Preis:

pro mm Höhe bei 53 mm Breite 15 Pfg.
 Berechnung für 1/1, 1/2, 1/4 und 1/8 etc. Seite nach Spezialtarif.

Alle für die Redaction bestimmten Zuschriften werden an **R. Bauch, Potsdam, Ebräerstrasse 4**, erbeten.
 Beiträge sind willkommen und werden gut honoriert.

Inhaltsverzeichnis.

Der Entwurf von Alternatoren, abhängig von der angenommenen Geschwindigkeit, S. 363. — Ueber Gaserzeugung und die Entwicklung der Generatorgasanlagen, S. 366. — Die Wasserkünste von Versailles, S. 371. — Kleine Mitteilungen: Die technischen Prüfanstalten des Schweizerischen Elektrotechnischen Vereines, S. 372; Wasserkraftanlage Augst, S. 372. — Handelsnachrichten: Zum Frachturkundenstempel, S. 372; Das offizielle Leipziger Mess-Adressbuch, S. 373; Zur Lage des Eisenmarktes, S. 373; Börsenbericht, S. 373; Vom Berliner Metallmarkt, S. 374. — Patentanmeldungen, S. 374.

Nachdruck sämtlicher Artikel verboten.

Schluss der Redaction 17. 8. 1907.

Der Entwurf von Alternatoren, abhängig von der angenommenen Geschwindigkeit.

H. M. Hobart und A. G. Ellis.

(Fortsetzung von Seite 289.)

II. Maschinen von mittelgrosser Leistung.

Mit wachsender Leistung sinkt die Geschwindigkeit von Dampfturbinen. Infolgedessen sind in den Maschinen grösserer Leistung geringere Geschwindigkeiten gebräuchlich. Daraus ergibt sich consequenterweise eine grössere Polzahl für direct gekuppelte Alternatoren, als bei kleinen Maschinen nötig sind. Infolgedessen werden zweipolige Entwürfe kaum für andere als verhältnismässig kleinere Leistungen gebraucht werden.

Um eine abgeschlossene Kenntnis von dem Einfluss der Geschwindigkeit auf die Charakteristika und die Construction von Alternatoren mittelgrosser Leistung zu erhalten, so wie sie für mittlere Centralstationen gebräuchlich sind, haben wir in diesem Abschnitt den Fall eines 3000 KVA-Drehstromgenerators für 11000 Volt bei verschiedenen Drehzahlen betrachtet. Umrisskizzen sind für 2 verschiedene Gruppen gegeben, nämlich für 25 und für 50 Perioden bei folgenden Geschwindigkeiten und den entsprechenden Polzahlen.

Frequenz	25					50			
Drehzahl p. Min.	83	125	250	375	500	750	750	1000	1500
Polzahl	36	24	12	8	6	4	8	6	4

Diese Entwürfe dienen dazu, zu zeigen, dass die Kosten und die Güte des Entwurfs nicht so sehr von der tatsächlich angenommenen Geschwindigkeit als vielmehr von der Polzahl abhängt, die durch die Geschwindigkeit bedingt ist; d. h. von der Frequenz in Verbindung mit der Drehzahl. Im 3. Abschnitt dieser Arbeit geben wir eine 6000 Kw-Maschine und haben dabei Entwürfe für je 750 Umdrehungen p. Min., aber mit 25, 37,5 und 50 Perioden entwickelt, die 4, 6 und

8 Pole haben. Diese Entwürfe zeigen auch, dass der gewichtigere Factor die Polzahl ist, eine Beobachtung, die wir bereits in dem Fall einer 400 KVA-Maschine im Abschnitt 1 gemacht hatten. Jede dieser Gruppen wird eingehend zum Schluss discutirt werden. Augenblicklich haben wir nur den Einfluss eines einzigen Elementes, nämlich die Geschwindigkeit für eine gegebene Leistung und Frequenz zu betrachten. Die verschiedenen Geschwindigkeiten liegen innerhalb der für eine 3000 KVA-Maschine praktisch erreichbaren Drehzahlen. Die nächste geringste Geschwindigkeit, die man vielleicht nehmen kann, ist 75 p. Min. Ein Entwurf für eine solche Drehzahl würde aber einen abnorm grossen Durchmesser ergeben und würde in den allermeisten Beziehungen recht unerwünscht sein. Die äusserste hohe Drehzahl ist für 25 Perioden und 1500 Umdrehungen mit zwei Polen. Solch ein Entwurf ist sehr schwierig und ungünstig, wie wir später sehen werden, sobald wir in rohen Zügen die hauptsächlichsten Eigentümlichkeiten dieses Entwurfs aufstellen.

Wir haben auch gesehen, dass zweipolige Alternatoren ausserhalb der Grenzen guter normaler Entwürfe liegen, wobei die grosse angenommene Leistung in Verbindung mit zwei Polen die Schwierigkeiten noch erhöht. Um nun unsere Studien auf diese Entwürfe mit den höchst erreichbaren Geschwindigkeiten auszudehnen, haben wir noch Entwürfe für 50 Perioden bei 750, 1000 und 1500 Umdrehungen entsprechend 8, 6 und 4 Polen angeführt. Tabelle III giebt die hauptsächlichsten Daten dieser Entwürfe. Umrisskizzen sind in Fig. 7 einander gegenübergestellt. Um den Einfluss der angenommenen Drehzahl auf einem Entwurf zu betrachten, haben wir in Fig. 8—14 die interessantesten Hauptgrössen einander gegenübergestellt. Fig. 8 zeigt

Tabelle III.
Dreiphasengenerator von 3000 KVA, 10 000 Volt, Y-Schaltung

Frequenz	25 Perioden						50 Perioden		
	83	125	250	375	500	750	750	1000	1500
Drehzahl p. Min.	83	125	250	375	500	750	750	1000	1500
Polzahl	36	24	12	8	6	4	8	6	4
Armatureisen									
Luftwegdurchmesser D . . .	500	380	230	180	150	120	150	130	110
Aeusserer Durchmesser des Kernes	548	434	291	246	217	196	222	196	194
Gesamte Kernlänge λ_g . . .	55	68	100	124	155	198	140	135	125
Effective Kernlänge λ_n . . .	38,5	47,5	70	87	108	138	95	94,5	87
Tiefe des Luftweges	1,35	1,3	1,5	2,0	2,0	3,0	1,5	2,5	3,75
Zahl der Schlitze	216	144	108	96	72	60	120	90	72
Dimensionen eines Schlitzes	4,0×8,6	3,65×8,0	3,0×7,8	2,7×7,0	3,2×5,5	3,43×4,6	2,1×6,0	2,6×5,5	2,7×5,0
Armaturkupfer									
Zahl der Leiter pro Schlitz	13	13	10	8	8	7	4	5	6
Stromdichte, Amp./cm ² . . .	210	210	220	240	260	280	240	215	177
Armatur-Ampèrewindungen pro Pol	6350	6360	7060	7500	7500	8250	4750	5900	8500
Felderregung									
Gesamter Querschnitt des Wicklungsraumes	120	120	130	150	140	180	66	82,5	148
Gesamter Querschnitt des Kupfers	78	78	84,5	105	98	126	45	64,5	112
Stromdichte, Amp./cm ² . . .	170	170	177	174	187	183	280	254	200
Magnetische Daten									
Armaturflux pro Pol	12	18	32	45	59	81	34	36	39
Streuefficient	1,35	1,3	1,25	1,2	1,2	1,2	1,14	1,11	1,1
Ampèrewindungen pro Pol bei Leerlauf	9500	9500	10600	13100	13100	16500	9200	12300	17300
Ampèrewindungen für Luft in % der Totalen	80	83	86	89	92	95	88	93	95
Verhältnis der Feld-MMK zur Armatur-MMK	1,5	1,5	1,5	1,75	1,75	2,0	1,95	2,1	2,0
Verluste in KW									
Armaturkupfer, total	27,7	22,0	16,5	15,3	14,5	14,1	9,4	7,2	7,2
Armatureisen, total	58,2	61,4	64,5	67,1	65,5	68,5	90	79,2	65,0
Erregerverlust bei Volllast, cos $\varphi = 0,8$	29,0	23,0	18,9	17,6	16,8	17,2	20	16	11,4
Wirkungsgrad bei Volllast	96,5%	96,5%	97%	97%	97%	97%	96,5%	97%	97,5%
Erwärmung									
Watt pro dcm ² der Armatur- oberfläche ($\pi D \lambda_g$)	79	86	100	106	100	100	117	115	113
Feldspulenoberflächen bei Volllast, cos $\varphi = 0,8$	20	20	25	29	32	43	31	36	44,5
Materialgewichte in Tonnen									
Magnetpol	7,5	7,0	6,0	5,4	5,35	5,0	4,75	4,1	2,6
Feldjoch	14,2	14,6	12,0	5,0	7,45	6,0	7,1	3,9	2,3
Armaturkern	10,0	11,0	12,3	13,5	15,4	19,0	14,5	11,2	12,9
Totales actives Eisen	31,7	32,6	30,3	23,9	28,2	30,0	26,3	19,2	17,8
Armaturkupfer	2,72	2,15	1,50	1,18	0,96	0,80	0,72	0,8	1,03
Feldkupfer	4,47	3,50	2,70	2,58	2,15	2,30	1,1	1,13	1,42
Totales Kupfer	7,19	5,65	4,20	3,76	3,11	3,10	1,82	1,93	2,45
Totales actives Material . . .	38,8	38,3	34,5	27,7	31,3	33,1	28,1	21,2	20,2
Constanten und Coefficienten									
Gewichte des activen									
Materials (kg pro KW)	12,9	12,8	11,5	9,2	10,4	11,0	9,4	7,1	6,6
Kosten des activen Materials (Mk. pro KW)	9,8	8,7	7,4	7,1	7,3	7,6	4,7	4,4	4,7
Leitungscoefficienten ξ . . .	2,64	2,45	2,25	2,0	1,7	1,4	1,22	1,3	1,32
Ampèreleiter pro cm Um- fang a	290	254	234	210	192	175	160	176	196
Flux pro cm ² der Armatur- oberfläche b	5000	5300	5300	5100	4900	4350	4130	3920	3600
Umfangsgeschwindigkeit der Armatur, m/sec.	22	25	30	35	39	47	59	68	86

die Werte von $D^2\lambda g$ und den Leistungscoefficienten ξ abhängig von der Geschwindigkeit. Der Wert von $D^2\lambda g$ fällt rapide mit dem Wachsen der Drehzahl. Der Leistungscoefficient erreicht nicht so hohe Werte bei höherer Drehzahl wie bei geringerer. Wenn es möglich wäre, bei allen Geschwindigkeiten für eine gegebene Leistung einen constanten Wert von ξ zu erhalten, dann wäre der Wert von $D^2\lambda g$ genau umgekehrt proportional der Drehzahl. Da aber ξ mit der Drehzahl abnimmt, so ist der Wert von $D^2\lambda g$ mal der Drehzahl grösser bei hohen Geschwindigkeiten als bei kleinen.

Geschwindigkeit. So ist bei dem Entwurf für 83 Drehungen und 36 Pole der Kernverlust doppelt so gross wie der Kupferverlust, während der Entwurf für eine Drehzahl mit 750 p. Min. mit 4 Polen Kernverluste ca. fünfmal so gross wie die Kupferverluste aufweist. In

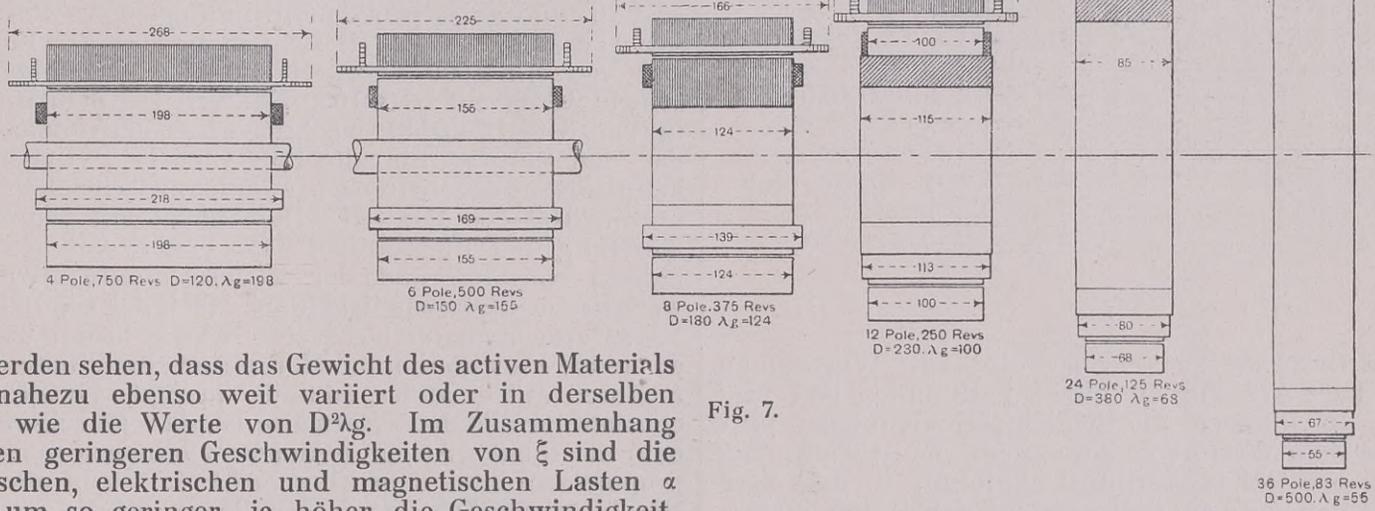


Fig. 7.

Wir werden sehen, dass das Gewicht des activen Materials nicht nahezu ebenso weit variiert oder in derselben Weise wie die Werte von $D^2\lambda g$. Im Zusammenhang mit den geringeren Geschwindigkeiten von ξ sind die specifischen, elektrischen und magnetischen Lasten α und β um so geringer, je höher die Geschwindigkeit. Ein Punkt, der bei dieser Gruppe von Entwürfen zu beachten ist, ist der, dass α relativ höher und β relativ kleiner bei der geringeren Geschwindigkeit ist; d. h. die langsam laufenden Maschinen haben relativ stärkere Armaturen. Das mag daher rühren, dass der Feldwicklungsraum im allgemeinen bei den vielpoligen Entwürfen für geringere Drehzahl nicht so beschränkt ist, ausser bei Maschinen mit sehr grosser Polzahl. Dies gestattet, stärkere Armaturen und infolgedessen auch stärkere Felder für gegebene Bedingungen der Spannungsregulierung zu verwenden.

Maschinen von grosser Leistung, so wie wir sie jetzt betrachten, ist der Wirkungsgrad hoch und die Verluste sind nicht genügend gross (procentuell), um erstlich das Knie der Wirkungsgradcurve zu beeinflussen. Dieser Punkt ist dagegen von sehr ausgesprochenem Wert bei kleineren Entwürfen.

Fig. 9 giebt einen Satz Curven, die die Verluste jeder Maschine analysieren. Die gesamten elektrischen Verluste sind praktisch gleich für alle Entwürfe ausser denjenigen, die den beiden geringsten Drehzahlen entsprechen. Infolgedessen ist der elektrische Wirkungs-

Während die totalen Armaturverluste practisch dieselben für alle diese angenommenen Drehzahlen sind,

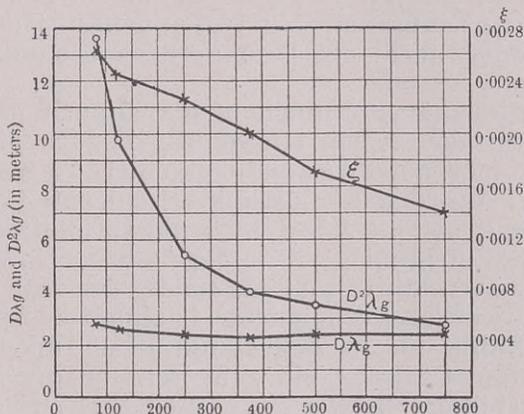


Fig. 8.

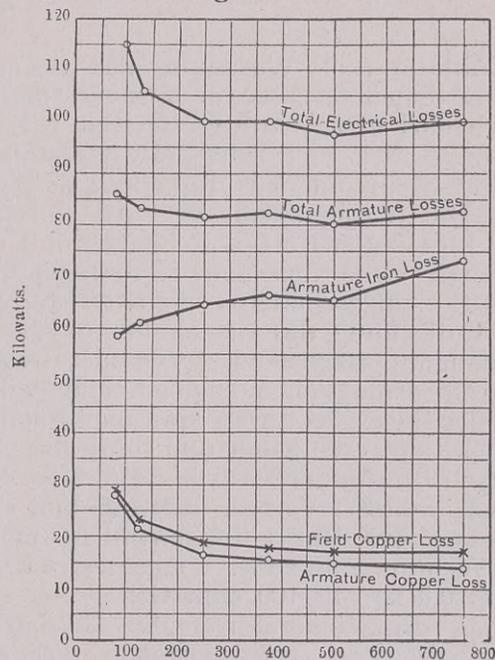


Fig. 9.

grad für alle Fälle annähernd derselbe. Er beträgt 97% bei den 4 Geschwindigkeiten für höhere Drehzahl und 96,5% bei jenen für die beiden geringsten Geschwindigkeiten. Die schnellaufenden Maschinen zeigen demnach einen etwas höheren Wirkungsgrad. Bei halber Last ist der elektrische Wirkungsgrad 95% in allen Fällen. Die Verteilung der Verluste ist das interessanteste an der Fig. 9. Die Armatur-Eisenverluste wachsen und der Kupferverlust sinkt mit steigender

wie man aus der Curve in Fig. 9 ersehen kann, ist die Oberfläche der Armatur kleiner für höhere Drehzahl und der Heizcoefficient ist höher. Wenn es practisch wäre, würde es besser sein, die Entwürfe für höhere Geschwindigkeit durch Reduction der Kernverluste zu modificieren und so einen geringeren Heizcoefficienten und geringere Verluste bei schwacher Last zu erreichen. Dies kann einzig und allein durch Verwendung einer stärkeren Armatur und eines geringeren Fluxes pro Pol erreicht werden.

Arbeitet man aber die Entwürfe vollständig durch und studiert sie nachher, so sieht man, dass die vorgeschlagenen Verbesserungen nicht realisiert werden können, und zwar einfach aus dem Grunde, weil der Wicklungsraum für die Felderregung bei den Maschinen

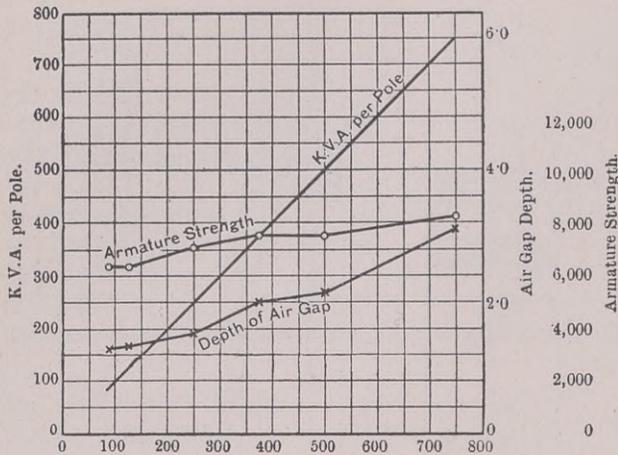


Fig. 10.

für hohe Drehzahl zu sehr begrenzt ist. Würde man eine stärkere Armatur in einem bestimmten Fall verwenden, so müssten die Feldampèrewindungen proportional dem Werte von α wachsen. Es ist wahr, dass der Flux pro Pol proportional abnimmt, so dass man einen Pol von geringerem Querschnitt erhält und infolgedessen einen kleinen Gewinn an Wickelraum verzeichnen kann. Aber dieser Gewinn würde nicht ge-

nügend sein, um ausreichenden Raum für den gesteigerten Bedarf an Feldkupfer zu bieten, ohne eine Vergrößerung der einen oder anderen der beiden Hauptdimensionen D und λg und ohne eine Verminderung von ξ . Eine Steigerung von D ist wegen der Grenzen der Umfangsgeschwindigkeit nicht möglich. Ein interessanter Punkt, der aus Fig. 9 hervorgeht, ist der nahezu gleichförmige Verlauf, das heisst die fast vollständig gleichmässige Abhängigkeit der Armatur- und der Feld-Kupferverluste von der Geschwindigkeit.

In Fig. 10 ist die Abhängigkeit der Luftweglänge und der Armaturstärke von der Geschwindigkeit dargestellt, und zwar in Ampèrewindungen pro Pol. Aus den Daten der Tabelle III sieht man, dass der Flux pro Pol von 5 000 000 Maxwell bei der geringsten Geschwindigkeit auf 80 000 000 Maxwell bei dem Entwurf für höchste Drehzahl wächst. Aber der totale Flux, der den Luftweg für alle Pole variiert zwischen verhältnismässig engen Grenzen, nämlich zwischen 430 000 000 und 320 000 000 Maxwell. Dies hängt mit dem Werte von $D \lambda g$ und β zusammen. Der erstere von beiden ist nahezu constant, und der letztere nimmt etwas mit wachsender Geschwindigkeit ab. Nach der Curve Fig. 10 wächst die Armaturstärke mit der Drehzahl, während der totale Flux abnimmt. Multipliciert man diese beiden Factoren mit einander, so findet man, dass das Product constant für alle diese Entwürfe ist, da man zeigen kann, dass die totalen Armatur-Ampèrewindungen umgekehrt proportional sind dem Flux pro Pol. Wenn alle diese Maschinen ähnlich wären, mit Bezug auf die Sättigung, dann würde die Länge des Luftweges einfach proportional der Armaturstärke sein.

(Fortsetzung folgt.)

Ueber Gaserzeugung und die Entwicklung der Generatorgasanlagen.

J. Schmidt.

(Fortsetzung von S. 359.)

Zur Kühlung und Waschung des Gases dienen Wäscher, von denen je einer für 2 Generatoren genügt. Der Wasserbedarf beträgt für 1 cbm Gas 5 Liter. Zur Reinigung des Gases von Schwefelwasserstoff werden die auch bei Steinkohlengas üblichen Reinigerkästen verwendet. Die Reinigungsmasse wird durch Durchsaugen von Luft regeneriert und bleibt dann 6 Monate lang benutzbar, ohne aus dem Kasten genommen zu werden. Die eingeschalteten Schwefelsäureapparate dienen zur Entfernung des Eisenkohlenoxyds, falls das Gas zu Beleuchtungszwecken verwendet werden soll. Diese Apparate ermöglichen zugleich eine vollständige Trocknung des Gases, wodurch eine nachträgliche Condensation bei Kälte vermieden und somit das Einfrieren der Leitungen verhindert wird. Hieraus entspringt wiederum ein weiterer Vorteil, dass nämlich eine frostfreie Verlegung der Rohrleitungen nicht mehr nötig wäre. Der Verbrauch an roher, concentrirter Schwefelsäure beträgt 0,6 kg auf 100 cbm Gas.

Um bei den Generatoren die Haltbarkeit des Chamotteauerwerks derart zu erhöhen, dass erst nach etwa 9 monatlichem Betriebe eine Reparatur erforderlich wird, können die Generatoren mit entsprechend angeordneten Kühlringen ausgerüstet werden. Ohne Kühlring, welcher gleichzeitig ein sehr bequemes Schlacken ermöglicht, pflegt die Chamotteausfütterung bedeutend schneller schadhaf zu werden.

Das nach dem bekannten Dellwik-Fleischer-Verfahren erzeugte Wassergas enthält auf 1 cbm ca. 40 % Kohlenoxyd, 50 % Wasserstoff, 4,5 % Kohlensäure, 0,55 % Methan und den Rest Stickstoff. Im Generator liefert 1 kg Coaks rund 2,5 cbm Gas, bezogen auf 0°

Celsius. Der Kohlenverbrauch des Dampfkessels beträgt etwa 20 % des der Generatorfeuerung, wonach auf 1 kg Gesamtverbrauch rund 2 cbm Gas kommen. Da eine Wassergasanlage um so billiger arbeitet, je grösser sie ist, so kann Wassergas auch nur in beschränktem Maasse für die Verbrennungsmotoren in Frage kommen, und wir finden solche nur in grösseren Städten u. dgl., und zwar im Anschluss an ein vorhandenes Steinkohlengaswerk oder auch als besondere selbständige Gaskraftcentrale.

All diese Gase ermöglichten demnach dem Gasmotor wenn auch schon ein weites, so doch immerhin noch ein beschränktes Anwendungsgebiet. Es war daher, namentlich für den Kleingasmotor, ein entscheidender Wendepunkt, als im Jahre 1886 die Gasmotorenfabrik Deutz eine Erfindung des Engländers Dowson in Deutschland einfuhrte und im Laufe der Zeit vervollkommnete, welche es ermöglichte, in einfachen Apparaten aus der Kohle — in der Hauptsache zunächst aus Anthracit und Coaks — ein zum Betriebe der Motoren geeignetes billiges Kraftgas zu erzeugen. Hiermit war dem Klein- und Grossmotor der Weg zu fast unbegrenzter Entwicklung und Verbreitung erschlossen, und bald entstanden an allen Orten Gasmotoranlagen jeden Umfanges, welche in Verbindung mit diesen Generatorgasapparaten die wirtschaftliche Ueberlegenheit des Gasmotors in der Ausnutzung des Brennstoffs gegenüber der Dampfmaschine deutlich bewiesen. Wenn auch die wärmetechnische Ueberlegenheit der Gasmaschine diese namentlich dort zur wirtschaftlichen Kraft macht, wo die brennbaren Gase als Nebenerzeugnisse zur Verfügung stehen, die sonst unter Dampfkesseln verfeuert

wurden, wie dies in erster Linie auf den bereits erwähnten Hüttenwerken und Kohlenzechen, die z. Zt. auch die Hauptanwendungsgebiete der Gross-Gasmaschine bilden, der Fall ist, so musste doch durch die Einführung der Kraftgas-Generatoranlagen aus ökonomischen Rücksichten auf vielen Betrieben die Dampfmaschine dem Gasmotor weichen. Wir können den Wirkungsgrad der Generatorvergasung durchschnittlich wie beim Kessel zu 75% verrechnen; da nun der Gasmotor neuester Construction durchschnittlich 25—35 und noch mehr Prozent, die Dampfmaschine höchstens nur 10 bis 15% der zugeführten Wärme ausnützt, so bedeutet dies bei Gasmotorbetrieb, gleiches Material vorausgesetzt, gegenüber Dampfkraft eine Brennstoffersparnis von 40—70%, die hinreichend zu Gunsten der Kraftgas-Generatoranlagen spricht. Hierbei darf nicht übersehen werden, dass auch bei den kleinsten Generatorgasanlagen die Verbrauchszahlen nicht viel ungünstiger sind als für die grössten. Hierin liegt einerseits der Grund für die äusserst rasche Verbreitung dieser Anlagen in kleineren Ausführungen, d. h. in Grössen bis zu mehreren 100 PS.

Wenden wir uns nun zur Entwicklung der Kraftgas-Generatoranlagen, so kann constatirt werden, dass als eigentlicher Erfinder der brauchbaren Generatorgasanlagen bzw. deren Apparate Dowson gelten kann, wenn auch bereits von französischer Seite schon mehrere Jahre vorher in dieser Hinsicht, wenn auch ohne Erfolg, Versuche vorgenommen wurden. Im Jahre 1879 wurde die erste, nach ihrem Erfinder benannte Dowson-Gasanlage in England aufgestellt. Dowson verwendete in seinen ersten Anlagen Anthracit als Brennmaterial, weil diese sehr magere Kohle ein Gas liefert, das keinem umständlichen Reinigungsprocesse unterworfen werden muss, doch wurde später auch Coaks als Brennstoff verwendet. Diese beiden Brennstoffe „Anthracit und Coaks“ bildeten bis in die neueste Zeit die einzigen Brennstoffe, welche in den bekannten Generatoranlagen vollständig einwandfrei zu vergasen waren. Heute sind wir in dieser Hinsicht jedoch schon einen bedeutenden Schritt vorwärts gekommen, worauf wir später noch zurückkommen werden.

Dowson hat also die erste complete Anlage für Anthracit- oder Coaks-Generatorgas für Motorzwecke erstellt und hat zum Generator die Anlage geschaffen, welche noch heute unter dem Namen Dowson- oder „Druckgasanlage“ im wesentlichen so gebaut wird und in vielen Orten sich auch noch im Betriebe befindet, wie Dowson sie zuerst zusammenstellte. Die Einrichtung einer derartigen Druckgasanlage besteht im wesentlichen aus einem Generator, einem Dampfkessel, einem Dampfinjector, der gleichzeitig Luft und Dampf in den Generator einführt, einer Teervorlage zur vorläufigen Abscheidung, einem Wascher zur Kühlung und Reinigung, einem Sägemehltreiber zur endgültigen Feinreinigung und einem Gasometer zur Aufspeicherung des nach Bedarf erzeugten Gases. Fig. 4 zeigt eine derartige komplett montierte Druckgasanlage. Rechts beginnend bemerken wir den Dampfkessel A mit dem Ueberhitzer B zur Erzeugung des überhitzten Wasserdampfes, welcher durch einen Injector unter gleichzeitiger Mitnahme der zum Process erforderlichen und in dem Luftvorwärmer C vorgewärmten Luft in den Generator D tritt. In diesem findet die Vergasung des Brennstoffs und eine Zersetzung des Wasserdampfes statt. Wie aus der Abbildung ersichtlich, wird der mit Luft gemischte überhitzte Dampf unter den Rost des Generators eingeführt. Die Beschickung des Ofens, welcher luftdicht abge-

schlossen ist und stets eine hohe Brennstoffschicht enthalten soll, erfolgt mittels des Fülltrichters E, der immer erst gefüllt und dann sofort geschlossen wird, worauf erst durch eine geeignete Vorrichtung der Boden des Trichters nach unten gehoben wird, so dass der Brennstoff nunmehr frei in den Generator gleiten kann. Nach Ausschüttung des Brennstoffes wird durch Heben des Bodens der Trichter auch wieder nach unten abgeschlossen. Auf diese Weise wird ein unnötiges Ansaugen von Luft durch den Generator wirksam vermieden. Das gleich nach Inbetriebsetzung entwickelte Gas kann über das geöffnete Ventil F durch den Abzug G entweichen. Erst nachdem das entstandene Gas entsprechend reich geworden ist, was aus der Flamme des entzündeten Gases zu erkennen ist, lässt man es über das Rohr H in die Wasservorlage I treten. Von hier gelangt es in den Wascher K — ein bis nahezu ganz oben mit Coaks gefülltes Gefäss, welches ständig mittels einer Brause von Wasser berieselt wird, das durch den Deckel dieses Gefässes geführt ist —, tritt oben aus demselben heraus und kommt dann in den Sägespäne-

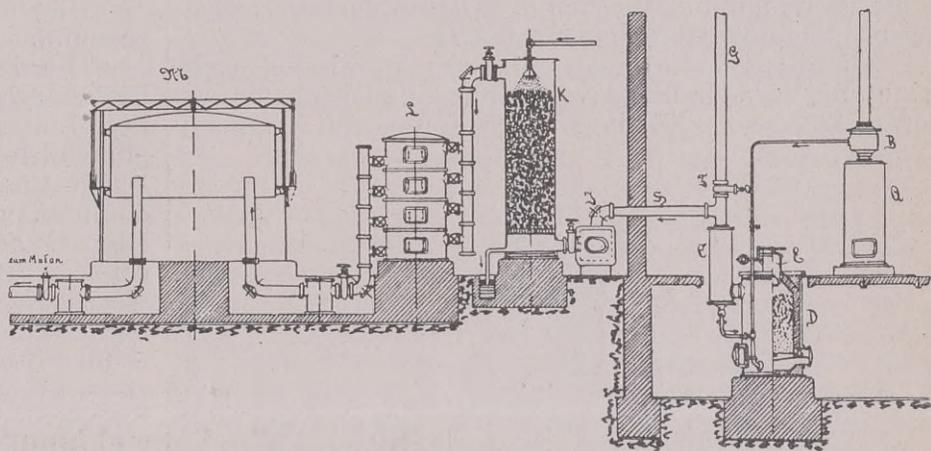


Fig. 4.

reiner L, wo es nochmals gereinigt wird, um dann nach Verlassen desselben in den zum Ausgleich der Schwankungen zwischen Gasproduktion und -Verbrauch der Motoren notwendigen Gasbehälter M zu gelangen, von welchem es schliesslich als fertiges Gas dem Motor zugeführt werden kann. Dadurch, dass man die Wärme des abziehenden Gases, welche ja im Wascher an und für sich fast vollständig vernichtet wird, zur Vorwärmung der Luft ausnutzte, konnte ein Wirkungsgrad bis zu 75% erzielt werden, d. h. der Heizwert des durch diesen Process gewonnenen Gases ist gleich $\frac{3}{4}$ des Heizwertes derjenigen Kohle, aus der es erzeugt wurde, was bereits als sehr hoch bezeichnet werden kann.

Die mit diesen Anlagen gemachten günstigen Erfahrungen liessen es lohnenswert erscheinen, an eine nur irgendwie mögliche Vervollkommnung heranzutreten und die sich während des Betriebes zeigenden Uebelstände nach Möglichkeit zu beseitigen zu suchen. In erster Linie musste bei diesen Druckgasanlagen der Umstand als grosser Nachteil empfunden werden, dass die Aufstellung eines besonderen Dampfkessels, der naturgemäss einer ständigen und sorgfältigen Wartung bedurfte, eine unbedingte Notwendigkeit war.

Nicht minder musste das Vorhandensein eines Gasbehälters als Uebelstand bezeichnet werden, wenn auch infolge der sehr regelmässigen Gaserzeugung die Grösse des Behälters nur für ca. 5 Minuten Vollbetrieb auszureichen brauchte. Die Regulierung der Gaserzeugung wurde dadurch in ganz selbsttätiger Weise hervorgerufen, dass man mittels eines Kettenzuges den Strahlapparat durch den steigenden und fallenden Gasometer beeinflusste. Die Vermeidung des Dampfkessels, welcher hauptsächlich der Verbreitung dieser Druckgasanlagen

dorfer Ausstellung eine mit Rohbraunkohle arbeitende Generatorgasanlage von 60 PS Leistung in Betrieb durchgeführt werden konnte, ist es neuerdings gelungen, den Generator so umzugestalten, dass aus Rohbraunkohle, aus Braunkohlen- und Torfbriketts unter Verwertung des Bitumens für die Gaserzeugung ein zum Motorenbetrieb geeignetes Kraftgas erzeugt wird. Eine in der Lütticher Weltausstellung ausgestellte 250 PS doppeltwirkende Maschine arbeitete in Verbindung mit einem mit rheinischen Braunkohlenbriketts beschickten Generator. Der Verbrauch beträgt pro PSe und Stunde ca 700 g, woraus sich bei einem Preis des Briketts von 7,00 M. pro Tonne die Brennstoffkosten der Pferdekraftstunde mit 0,5 Pf. ergeben.

Die Frage hinsichtlich der Erzeugung eines für den Motorenbetrieb bestgeeigneten Gases ist in erster Linie von der Construction des jeweils zu speisenden Gasmotors abhängig und kann nicht kurz dahin beantwortet werden, dass das zu erzeugende Gas mehr Kohlenoxyd oder mehr Wasserstoff enthalten soll. Letzterer weist gegen ersteren eine bedeutend niedrigere Entzündungstemperatur auf, hat bei Atmosphärendruck eine etwa 30 mal grössere Zündgeschwindigkeit und auch eine wesentlich grössere Diffusionsgeschwindigkeit, so dass er sich schneller mit der nötigen Luft mischt, und verträgt ausserdem einen bedeutend grösseren Luftüberschuss zur Verbrennung als das Kohlenoxyd. Sein Vorhandensein ist darum ausschlaggebend für die Art der Zündung und die Höhe der zulässigen Wandungstemperaturen im Cylinder. Andererseits sind geringe Schwankungen im Wasserstoffgehalt von grossem Einfluss auf die Schnelligkeit der Zündung durch das ganze Gemisch und damit auf die Maschinenleistung und den Verbrauch. Grössere Schwankungen können sogar Betriebsstörungen zur Folge haben. Es soll demnach das Gas nicht zu viel Wasserstoff enthalten, um die Maschine nicht allzu empfindlich zu machen, darf aber auch nicht zu wenig enthalten, um dem trägen, gern nachbrennenden Kohlenoxyd etwas aufzuhelfen und die Zündung durch das Gemisch zu beschleunigen.

Nach den Ausführungen des Herrn Ing. Kutzbach in einem diesbezüglichen Vortrage kann im allgemeinen 10–15% im Kraftgase oder ca. 5% im brennbaren Gemisch als angenehmster Wasserstoffgehalt für den Gasmotor angenommen werden. Immerhin können jedoch für den Generator Gründe maassgebend sein, die eine Erzeugung von möglichst viel Wasserstoff für geraten erscheinen lassen. Bei Gasen mit hohem Wasserstoffgehalt ist dann als Zusatz stets Methan sehr erwünscht, weil letzteres einerseits grossen Luftüberschuss verlangt und andererseits eine wesentlich geringere Zündgeschwindigkeit besitzt als Wasserstoff.

Das unmittelbar aus dem Coaksofen kommende Gas enthält stets nicht unerhebliche Mengen Teer, Benzol, Ammoniak, wie auch Schwefel, deren Abscheidung vor der Verbrennung in der Gasmaschine erforderlich ist. Gerade weil das Gas unmittelbar in der Maschine selbst ausgenützt wird, ist schon in Rücksicht auf die Betriebssicherheit für möglichst teer- und staubfreies Gas zu sorgen. Je reiner das Gas, desto länger können die Maschinen ohne Reinigung im Betriebe bleiben und desto weniger Unkosten verursachen sie. Die Reinigung des Gases von feinem Staub geschieht am zuverlässigsten durch Bindung des Staubes an Wasser, sei es durch einfache Wascher, sei es durch besondere, wenig Raum beanspruchende Ventilatoranlagen mit Wasserspülung, welche gleichzeitig die Gasförderung übernehmen. Für kleinere Generatoren genügt die Reinigung erst erwähneter Art, also der bekannte Coaks-Scrubber. Grober Staub setzt sich leicht bei Verlangsamung der Gasgeschwindigkeit ab. Für grosse Anlagen, bei welchen Scrubber zu grosse Dimensionen

annehmen würden, kommen die Ventilatorwascher in Frage, z. B. die Centrifugalgegenstromwascher von Theisen. Bei demselben wurde von der Tatsache Gebrauch gemacht, dass die Staubabscheidung wesentlich energischer wird, wenn dem noch warmen Gase vor der Abkühlung Dampf beigemischt wird; denn Condensation findet bekanntlich nur an festen Körpern, wie Staub statt, der dadurch leichter aus dem Gase ausgeschieden wird. Diese Centrifugalwascher erfordern wenig Platz und benötigen zur Kraft- und Hochofengasreinigung nur 1–2% der dem gereinigten Gase entsprechenden Gasmotorenleistung. Das durch den Ventilatorwascher vorgereinigte Gas wird nachher mittels Schlackenwolle, Sägespänen u. dgl. noch trocken gereinigt. Auf diese Weise kann der Staubgehalt eines jeden Gases leicht bis auf 0,05 g für das Cubikmeter herabgedrückt werden, eine Reinheit, die für Motorenbetriebe erwünscht ist, um die Maschinen wochen- und monatelang ohne Reinigung laufen lassen zu können.

Wie schon früher bemerkt, werden bei dem Generatorprocess aus Kohlenstoff, Luft und Wasserdampf unter Wärme-Erzeugung Kohlenoxyd und Wasserstoff enthaltende Gase gebildet. Bei Verwendung von bitumenfreiem Coaks oder Anthracit können diese Generatoren in unbeschränkter Grösse gebaut werden. Bei Verwendung bitumenhaltigen Brennstoffs, wie gewöhnliche Rohkohle, Braunkohle, Torf usw. im Generator entsteht in diesem ein Destillations- und Vergasungsprocess, wobei die Destillationserzeugnisse wiederum mehr oder weniger zersetzt werden können. Die Enderzeugnisse sind daher wie bei dem Coaksofengas ausser einem kohlenoxyd- und wasserstoffhaltigen Gase auch Teer, Ammoniak und Schwefelverbindungen. Schwefel und besonders Teer müssen für Kraftzwecke gleichfalls aus dem Gase wieder entfernt werden. Dies geht nun allerdings in nicht so einfacher und leichter Weise wie die Staubabscheidung vor sich. Die Teerdämpfe schlagen sich zwar bei ihrer Condensation auf langen Wegen zum grössten Teile nieder, die letzten Teernebel lassen sich jedoch durch die Staubreiniger nicht ganz entfernen. Dadurch, dass diese Teerdämpfe schon in kurzer Zeit Leitungen und Ventile der Maschine verschmutzen, können sie den Betrieb gefährden. Von der grossen Anzahl der zur Ausscheidung bzw. Zersetzung des Teers bisher angewandten Mittel und Einrichtungen, wie die auf der Wahrnehmung, dass Teer bei grosser Geschwindigkeit keinen Richtungswechsel verträgt, beruhenden Stossreiniger, die von Burgemeister empfohlene innige Mischung der Teerdämpfe mit Wasserdampf und Condensation in den Scrubbern, die Auflösung des Teernebels in Teerölen, wodurch gleichzeitig das etwa vorhandene Benzol aus dem Gase gewonnen werden kann, die Durchführung des Gases von einem Generator durch einen zweiten, welcher glühenden Coaks enthält, oder die Aufstellung eines sogenannten Jahn'schen Ringgenerators, bei welchem die Gase des mit frischem Brennmaterial gefüllten Generators durch die bereits mit vercoaktem Material arbeitenden hindurchgeführt werden, um den Teer bei hohen Temperaturen in permanente Gase zu zerlegen, lieferte jedoch keines ein völlig befriedigendes Resultat, teils weil mit diesen Einrichtungen eine völlige, wenn auch praktisch genügende Reinigung nicht zu erreichen war, teils weil sie zu kostspielig sind und für kleinere Anlagen demnach nicht mehr in Frage kommen können.

Wie nun Versuche, welche seitens der Firma Pintsch, Finsterwalde, in dieser Hinsicht im Jahre 1903 angestellt wurden, bewiesen, kann, namentlich bei kleineren Rohkohlen-Generatoren, der am meisten störende Teer nur durch Verbrennung innerhalb des Generators beseitigt werden. Nach diesem Princip werden die entstandenen Leuchtgase samt dem Teer oben durch einen Dampf-

ejector abgesaugt und unten mit Luft zu Wasser und Kohlensäure verbrannt, so dass also die gebildete Wärme nicht verloren geht, sondern der Generatorfeuerung zu Gute kommt. Kohlensäure und Wasserstoff geben bei Durchtritt durch die Glutschicht in der hohen Temperatur ihren Sauerstoffgehalt wieder an die Kohle ab, so dass der Luftbedarf des Generators durch diese Leuchtgasverbrennung nur wenig, entsprechend dem Kohlenstoffgehalte des Leuchtgases, gesteigert wird.

Der Heizwert des auf diese Weise entwickelten Gases entspricht dem des reinen Coaksgeneratorgases, ohne Methanzusatz, also etwa 1000 W.E. bei einem Wirkungsgrad des Generators von 75%. Derartig ausgeführte Anlagen haben sich auch bereits sehr gut bewährt, und arbeitete schon die erste Anlage dieser Art für 150 PS. 8 Tage hindurch ohne jegliche Verschmutzung des Motors.

Ein Vergleich der Unkosten, die durch Verzinsung und Amortisation einer ausgiebigen Reinigungsanlage im Gegensatz zu den erhöhten Betriebskosten bei Verwendung ungenügend gereinigten Gases entstehen, wird übrigens in der Regel immer zugunsten der Reinigungsanlage ausfallen, wenn auch mit der Entwicklung der Gasmaschinen und der heutigen Bauart dieser Motoren ein Hauptaugenmerk darauf gelegt wird, dass die Maschinen selbst beim Arbeiten mit unreinen Gasen betriebsfähig bleiben.

Die Gewinnung und Verwertung von Teer wie auch von Ammoniak dürften der sehr hohen Anschaffungskosten und complicierten Unterhaltung solcher Anlagen wegen erst bei grossen Anlagen, worunter solche für mehrere 1000 PSe. verstanden sind, wirtschaftlich sein. Eine derartige, sogenannte Mondgas-Anlage, die einzige erfolgreiche Steinkohlengasanlage für Kraftzwecke, und zwar für 12000 PSe., wurde in letzter Zeit von der Vereinigten Maschinenfabrik Augsburg und Maschinenbaugesellschaft Nürnberg A.-G. in Madrid aufgestellt.*)

Ein weiterer Punkt, welcher bei den Generatorgas-Anlagen erst nach Ueberwindung grosser Schwierigkeiten gelöst werden konnte und von grossem Einfluss für deren Dauerbetrieb ist, ist die Entfernung der Schlacke. Da manche Rohkohle beim Verkoken innerhalb des Generators nicht nur in der Regel viel Schlacke erzeugt, sondern auch leicht zusammenbackt, sind besondere Rost- und Generatorformen sowie eine richtig bemessene Dampfzufuhr erforderlich, um diesen Schwierigkeiten zu begegnen. Namentlich der sehr schädlichen zähflüssigen Schlacke innerhalb des Generators und auf dem Roste kann nur durch eine entsprechende Rostausbildung begegnet werden. Die auf Hüttenwerken üblichen Steinkohlen-Generatoren, welche vielfach ohne Rost mit Gebläsewind arbeiten und nach Verschlackung einfach stillgesetzt werden, können natürlich für Kraftgas nicht in Betracht kommen.

Die Beseitigung der Schlacke kann einmal durch Verflüssigung derselben erreicht werden, was jedoch neben einem sehr heissen Generatorgang auch Windvorwärmung und besondere Zuschläge erfordert und so sehr leicht unöconomisch werden kann. Ein weiteres Mittel ist die Abkühlung und dadurch das Herbeiführen des Zerfalls der Schlacke durch kalten Generatorgang unter Anwendung von „viel“ Dampf, der gleichzeitig zur längeren Haltbarkeit von Chamotte und Rost beiträgt, oder gekühlte Roststäbe und gekühlte Rast. Durch Verwendung von besonders viel Dampf ist der oben

*) Mit kleineren bis 200 PS. leistenden Steinkohlengeneratoren sollen jedoch in neuester Zeit bereits befriedigende Resultate erzielt worden sein. So wurde seitens der Firma Pintsch eine solche Anlage zum Betriebe eines 150 PS. Gasmotors ausgeführt, wobei ein Doppelgenerator ohne Rost und nach dem Umsaugesystem arbeitend zur Aufstellung kam,

genannte, nach Dr. Mond benannte Mondgas-Generator bekannt geworden, der darum ein sehr wasserstoffreiches Gas liefert, aber auch die schlackenreichste Kohle vergasen kann. Luft und Dampf treten hierbei vorgewärmt durch die Spalten des sich nach oben kegelförmig erweiternden Rostes in die Schüttung, während die Asche in der Mitte durchfällt. Bei Kühlung der Roststäbe und der Rast, wie dies bei Sem Turk-Generator geschieht, ist allerdings weniger Wasserdampf nötig.

Schliesslich kann auch noch die sogenannte umgekehrte Verbrennung, wie man solche bei dem für bituminöse Brennstoffe bestimmten Deschampo-Generator vorfindet und die bereits Ebelmen, welcher zugleich als erster den Fülltrichter zur Beschickung einführte, schon vor vielen Jahrzehnten für seinen Generator zur Vergasung von Holz benutzte, gute Dienste tun. Die gebildeten Teerdämpfe sollen dadurch gezwungen werden, die glühende Schicht zu durchstreichen und sich so zu zersetzen. Die Temperatur bleibt bei dieser umgekehrten Verbrennung allerdings eine relativ niedrige, weil die abziehenden Gase die Kohle nicht vorwärmen können. Die Asche sinkt, ohne zähflüssig zu werden, nach unten und wird dort regelmässig entfernt. Allerdings ist gegenüber der normalen Verbrennung bei dieser Verbrennungsmethode nicht ausgeschlossen, dass mit der Asche auch unverbrannter Brennstoff, ohne vom Sauerstoff der Luft eingeholt worden zu sein, nach unten wandert und so namentlich bei grösseren Anlagen deren öconomische Seite eventuell beeinflusst werden kann.

Was nun den Generator selbst bezw. dessen Dimensionierung anbelangt, so soll derselbe derartig bemessen sein, dass er bis zum Gasabgang aus der Schüttung den Brennstoffbedarf von 5 h Vollbetrieb aufnehmen kann. Der 5 h-Verbrauch und damit der Cubikinhalte des Generators richtet sich in erster Linie nach dem Wärmeinhalt im Liter Brennstoff. Lufttrockene Braunkohle enthält z. B. pro Liter ca. 0,8 kg mit etwa 3000 W.E., Coaks etwa 0,4 kg mit rund ebensoviel W.E. und Steinkohle wie Anthracit ca. 0,8 kg mit rund 5000 W.E. Danach sind also die entsprechenden richtigen Generatordimensionen im Verhältnis von 3:5 verschieden. Den kleinsten Generator beansprucht z. B. feiner Anthracit und Staubkohle. Eine unrichtige Dimensionierung würde einem unöconomischen Arbeiten entsprechen. Auch die etwaige Anwendung von künstlichem Zug, wie das directe Einblasen von Wind spielen hierbei eine ausschlaggebende Rolle und ist hiervon namentlich die Grösse der Rostfläche abhängig. So entspricht z. B. der unterste Schachtdurchmesser eines in Bruckhausen errichteten Hochofens von 500 t täglicher Roheisenerzeugung als Rostfläche gerechnet einer Leistung von 6000 PS, während tatsächlich jedoch mittels des entsprechenden Winddruckes, und zwar ohne Vorwärmung des Windes, genügend Gas für 100 000 PS bei reiner Coaksfüllung gewonnen werden.

Als weitere Bedingungen für einen geordneten Betrieb wären noch die Gleichmässigkeit und Selbstregelung der Vergasung auch bei schwankender Belastung anzuführen, was einerseits durch regelmässige Kohlenzufuhr und Constanthaltung der Schütthöhe, um das Feuer möglichst gleichmässig über den Querschnitt zu verteilen, zu erreichen ist und andererseits durch Einhaltung eines constanten Luftdampfverhältnisses, um starke Schwankungen im Wasserstoffgehalt des Gases zu vermeiden, erzielt werden kann. Bei Druckgasanlagen benutzt man zu diesem Zwecke das Unterwindgebläse mittels Dampfinjectors, das bei constantem Dampfdruck und Gegendruck im Generator auch ein constantes Dampfluftgemisch einbläst. Der Gegendruck der Anlage kann durch veränderliche Eintauchtiefe der Vorlage constant erhalten werden, sei es von Hand

oder sei es automatisch. Auch bei Sauggasanlagen wurden bereits ähnliche injectorartige Vorrichtungen zur Ausgleichung von plötzlichen Belastungsschwankungen erfolgreich angewandt.

In neuester Zeit wird bei Sauggasanlagen, um einerseits nicht nur eine genaue Regelung des Verhältnisses zwischen Luft- und Dampfmenge zu erzielen, sondern um andererseits auch eine äusserst schnelle Inbetriebsetzung zu ermöglichen, der Verdampfer ohne Wasserraum ausgeführt und in den Verdampfer eine genau geregelte Wassermenge eingespritzt. Letztere kann beim Eintreten naturgemäss sofort verdampfen und muss daher nicht mehr abgewartet werden, bis die im Verdampfer befindliche Wassermenge die Verdampfungstemperatur erreicht hat.

Bei Grossgeneratoranlagen, etwa von 1000 PS ab, und bei grossen Belastungsschwankungen dürfte in der Regel die Einschaltung eines Ventilators, der die Gase aus dem Generator absaugt und in den Motor drückt — Ventilator-Gasanlage — und die Zwischenschaltung eines Gasometers zu empfehlen sein, weil dann weder der Motor von dem Arbeiten der Gasanlage, noch diese von den momentanen Schwankungen der Motorbelastung beeinflusst wird. Die Forderung, Constanthaltung der

Schütthöhe, wird in einfachster Weise durch die Anwendung des Fülltrichters erzielt, welcher stets dort vorzusehen ist, wo die gleichmässige Beschickung von Hand und nicht automatisch erfolgt.

Aus den bisherigen Ausführungen erhellt zur Genüge, welche zahlreichen Kraftquellen zurzeit dem Gasmaschinenbetrieb zur Verfügung stehen; wir haben aber auch zugleich gesehen, welche verschiedenartige Hindernisse zu überwinden waren, um eine richtig functionierende Generatorgasanlage und ein für den Gasmotorenbetrieb geeignetes Gas zu schaffen, und wenn wir uns die heutigen Gaserzeugungsanlagen und hierunter speciell die Kraftgasanlagen näher betrachten, so können wir der vor keinem Hindernis zurückschreckenden Technik nur unser Staunen ausdrücken, um so mehr, als alle Errungenschaften und Fortschritte auf dem Gebiete des Generatorbaues sich kaum innerhalb eines Jahrzehntes abwickelten. Es dürfte daher auch von besonderem Interesse sein, einige der neuesten Kraftgas-Generatoranlagen an Hand von entsprechenden Zeichnungen und Abbildungen eingehender zu besprechen, was den Gegenstand einer zweiten, demnächst an dieser Stelle erscheinenden Abhandlung gleichen Betreffs bilden soll.

Die Wasserkünste von Versailles.

L.-A. Barbet.

(Fortsetzung von Seite 303.)

Für die anderen Eisenstücke und Gebrauchsgegenstände gab es drei hauptsächlichste Arbeiter, die man die Balanciere nannte, weil sie die Ausführung der letzteren unternommen hatten. Ihre Namen weiss man nicht ganz genau, der eine Georges de Spa . . . und die beiden anderen Cox, alle drei waren Verwandte der bereits genannten Rennequien und Paul Sualem als Führer der Maschine von Versailles, man darf auch nicht vergessen, dass Paul wenig von Herrn de Ville befriedigt war und dass man glaubte, es sei nicht schwierig, ihn zum Sprechen zu veranlassen.

Man sieht, dass die Rivalität zwischen Rennequien und de Ville bereits begonnen. In der Cox . . .-Rechnung, die sich bei den Acten befindet, liest man, dass die Kurbelwellen, deren jede 1500 Pfund wog, mit 9 französischen Sous bezahlt wurden. Die Ketten wurden in Schmiedewerkstätten der Champagne bestellt. „Ich, Arnold de Ville, bin mit Herrn Menoy übereingekommen, dass er 250000 Pfund Barren und Platten zu liefern habe, die, entsprechend weiter unten ausgedrückten Bedingungen, aus Eisen hergestellt sein sollen, dass den Werken von Roche und Rennepont, nahe bei Joinville, entstammt. Jeder Barren darf nicht mehr als 250 Pfund wiegen, während die 1000 Stücke nicht mehr als 140 Pfund wiegen darf. Joinville, den 6. März 1683. A. de Ville Menoy.*)“

Kommen wir nun zu der Leistung der Maschine an Wasser, die wir dann im folgenden mit den zu ihrem Unterhalt verursachten Kosten vergleichen wollen.

De La Jonchère, den wir bereits nannten, hat eine

*) Die Barren sind 18 Fuss lang, 2 Zoll 10 Linien breit und 13 Linien stark. An jedem Ende sind 4 Löcher von 8 Linien im Quadrat und 4 Zoll Abstand von Axe zu Axe angebracht. Die Plattenbände, die zu ihrer Verbindung dienen, hatten 2 Fuss 8 Längen und denselben Querschnitt wie die Barren. Auch sie enthielten 8 Löcher von 8 Linien Seitenlänge und 4 Zoll Abstand von Mitte zu Mitte.

theoretische Berechnung aufgestellt, was die Maschine leisten könnte. Zum Schluss seiner Studie sagte er: „Wenn man annimmt, dass die 14 Räder gleichmässig während 24 Stunden laufen, so dass die Pumpen in Fluss continuierlich tätig sind, und dass ihre Kolben vollständig exact die Pumpenkörper ausfüllen, ohne Spielraum zu lassen, dass weiter die 28 Saugepumpen auf halber Höhe und die 70 Pumpen der oberen Becken auf halber Höhe, sowie die 79 Pumpen dieser Becken, die mit 16 Saugpumpen hinter dem oberen Becken angebracht sind, den 78 Pumpen des oberen Beckens genügend zuführen, dass keine Beschädigung an den Rädern, den Ketten, den Pumpen und den Kolben eintritt, dass diese Maschine selber 24 Stunden lang im Betriebe sein kann und dass nicht ein einziger Tropfen Wasser verloren geht, bis das obere Becken in dem Turm erreicht ist, dann können die 14 Räder bei zwei Umdrehungen pro Minute auf den Turm 322 Zoll Wasser heben . . . aber es ist notwendig hierfür, dass alle diese Voraussetzungen exact eintreffen, was ich für unmöglich halte. Nach dem scheint es mir natürlicher zu sein, wenn ich mich mehr an meine erste Berechnung halte, die 251 Zoll in 24 Stunden ergab.“

Der Autor hatte die letzteren Zahlen von 251 Zoll gefunden, indem er sich nur auf die 64 Pumpen im Fluss stützte, während er annahm, dass die Quellwasser dazu dienten, um die Verluste in den Leitungen und in den Pumpen auszugleichen, wobei selbstverständlich die entsprechende Anzahl Pumpen auf den oberen Etagen in Betrieb sein musste.

Tatsächlich scheinen 250“ Wasser oder 5000 m³ für 24 Stunden eine aussergewöhnlich günstige Leistung der Maschine an gewiss glücklichen Tagen gewesen zu sein. Die Leistung entspricht 57,86 l pro Secunde und, da die Förderhöhe 502 Fuss oder 265,15 m betrug, einer effectiven Arbeit von 9382 kg.

(Fortsetzung folgt.)

Kleine Mitteilungen.

(Nachdruck der mit einem * versehenen Artikel verboten.)

* Die technischen Prüfanstalten des Schweizerischen Elektrotechnischen Vereines. Die dauernd steigende Entwicklung der Technischen Prüfanstalten des S. E. V., welche bekanntlich dem Bund eine durch die Fortschritte der Elektrotechnik bedingte wichtige Staatscontrolle abnehmen, hat auch im Geschäftsjahr 1906/07 angehalten. Die Glühlampen-Einkaufsgenossenschaft des Verbandes schweizerischer Elektrizitätswerke hat mit den Technischen Prüfanstalten einen Vertrag abgeschlossen, nach welchem die regelmässige Prüfung der von den Mitgliedern der ersteren angekauften Glühlampen durch die Technischen Prüfanstalten erfolgt.

Das Starkstrominspectorat wurde mit der Ausarbeitung neuer Vorschriften des S. E. V. über Hausinstallationen beauftragt.

Die von den Technischen Prüfanstalten herausgegebenen technischen Mitteilungen wurden im abgelaufenen Jahre durch drei weitere Arbeiten: Glühlampenprüfungen und Normallampen, Statistik der Starkstromunfälle im Jahre 1906, Bericht über die Prüfung von Kupferdrähten mit Rücksicht auf die Aufstellung von Vorschriften und Normen für Leitungsdrähte, bereichert.

Ferner wurden vom Starkstrominspectorat zwei grosse Kartenwerke herausgegeben: Karte der Elektrizitätswerke der Schweiz 1:500000 und die Kartensammlungen der Starkstromfernleitungen der Schweiz 1:100000.

Zu erwähnen ist, dass der vorjährigen Ausstellung des Schweizerischen Elektrotechnischen Vereines in Mailand der „Grand Prix“ zuerkannt wurde.

In seiner Eigenschaft als eidgenössische Controlstelle hat das Starkstrominspectorat wieder eine beträchtliche Zunahme der behandelten Planvorlagen zu verzeichnen. Ebenso ist die Zahl der behandelten Expropriationen im abgelaufenen Jahre gestiegen. Die Totalzahl der Abonnenten betrug 420 (1905/6: 393), der abonnierten Elektrizitätswerke 201 (184), der Inspectionen 459 (474). In der Eigenschaft als eidgenössische Controlstelle wurden inspiciert 865 (292) Elektrizitätswerke, 128 (108) Einzelanlagen, 970 (840) Planvorlagen erledigt, 33 (22) Expropriationsbegehren behandelt und 581 (377) Berichte abgegeben. Die Anschlusswerte der dem Starkstrominspectorat zur regelmässigen Inspection unterstellten Anlagen betrug bei Elektrizitätswerken: 997557 (971788) Glühlampen, 6056 (5972) Bogenlampen, 9301 (9135) Niederspannungsmotoren, 152 (151) Hochspannungsmotoren, 7297 (6930) Stromconsumapparate; bei Einzelanlagen 89504 (86394) Glühlampen, 1593 (1566) Bogenlampen, 1830 (1745) Motoren.

Die Umarbeitung der neuen Vereinsvorschriften geht ihrem Abschlusse entgegen und dürfte bis zum Erscheinen der neuen Bundesvorschriften fertiggestellt sein.

Bei der Materialprüfanstalt liefen während des Berichtsjahres total 179 (200) Aufträge und 10216 (6252) Prüfgegenstände ein. Die Aufträge wurden von 81 Auftraggebern, darunter 38 Elektrizitätswerke mit 110 Aufträgen und 9658 Prüfgegenständen, erteilt.

Die starke Inanspruchnahme der Glühlampen-Prüfeinrichtung und derjenigen zur Prüfung von Hochspannungsisolatoren führte zur Bestellung eines zweiten Hochspannungs-Versuchstransformators, so dass dann die Anstalt über einen solchen für 100000/220 und 75000/220 Volt verfügen wird. Die Untersuchungen über das zeitliche Verhalten von in Röhren verlegten isolierten Drähten, welche seit 1½ Jahren durchgeführt werden, sollen vorderhand weiter fortgesetzt werden, um reichliches Material für einen übersichtlichen Abschluss zu erhalten. Über Anregung des eidgenössischen Post- und Eisenbahndepartements ist eine Unter-

suchung begonnen worden über die zulässigen Erdausbreitungswiderstände bei verschiedenen Betriebsspannungen, welche unter relativ ungünstigen Verhältnissen nicht überschritten werden dürfen, damit den Anforderungen, welche an Schutzerdungen zu stellen sind, Genüge geleistet wird. Der Abschluss dieser Beobachtungen und ihre Bearbeitung kann für nächste Zeit erwartet werden.

Bei der Eichstätte sind im Berichtsjahre 340 Aufträge eingegangen mit zusammen 915 Apparaten, gegenüber 296 Aufträgen und 707 Apparaten im Vorjahre. Das neue Reglement der Eichstätte bewährt sich sehr gut und hat auch bei ausländischen Stellen Anklang gefunden. Es wurde die Aufstellung einer zweiten Eichgruppe, bestehend aus Gleichstrommotor, Doppel-Wechselstrom-Generator und Eichgestell anhand genommen. Überdies ist die Aufstellung einer Spannungsbatterie für die nächste Zeit geplant. — H. —

* Wasserkraftanlage Augst. Durch die Ueberweisung der Vorlage über die Wasserkraftanlage Augst seitens der Regierung an den grossen Rat des Cantons Baseland gehen die gesetzgeberischen Arbeiten für dieses Werk ihrem Ende entgegen und dürfte nunmehr schnell an die Ausführung geschritten werden können.

Ursprünglich für 9000 PS projectiert, hat sich das Project in seiner jetzigen Form auf 30000 PS vergrössert, von welcher Leistung je die Hälfte auf schweizerische und badische Seite entfällt.

Das senkrecht zur Stromaxe zu erstellende Stauwehr soll zehn Oeffnungen von 17,5 m, bezw. an den Enden von 17,75 m Weite erhalten, welche durch neun gemauerte Pfeiler von 4,2 m Breite getrennt werden. Die Gesamtweite aller Oeffnungen beträgt daher 175,5 m und die Entfernung der beiden Widerlager 213,3 m. Die Wehröffnungen werden durch eiserne Schützen tafeln von 9 m Höhe geschlossen und sowohl mittels Hand wie elektromagnetisch betätigt. Die den Ufern zunächst gelegenen Oeffnungen erhalten oben Eisklappen von 1 m Höhe. Die horizontale Wehrschwelle liegt 254,5 m über dem Meeresspiegel. Bei Niederrwasser ist das Wehr vollständig geschlossen; bei steigendem Rheinwasser werden die Schützen soweit aufgezo gen, dass der Wasserstand im Oberwassercanal stets auf der schon beim Niederrwasser erreichten constanten Höhe von 263,5 m bleibt. Die Pfeiler erhalten eine Breite von 4,2 m bezw. 3,7 m, eine Länge von 20 m. Auf jeder Seite wird ein Ablaufcanal von ca. 300 m Länge und 45 m normaler Sohlenbreite angelegt. Am oberen Ende eines jeden Ablaufcanales wird eine Fischtreppe mit einem Steigungsverhältnis von 1:10 angelegt. Eine dritte Fischtreppe soll im Rheinbett selbst angelegt werden. Am linken Ufer ist eine Kammerschleuse von 8,5 m Breite und 36 m nutzbarer Länge zum Durchschleusen von Flössen vorgesehen.

Die am badischen und schweizerischen Ufer je zu erstellenden Kraftcentralen enthalten je zehn Hauptgruppen, welche mit 2000 PS (bei mittlerem Hochwasser 1600 PS) Turbinen bei 100 Minutenumdrehungen betrieben werden. Die mit denselben gekuppelten Drehstromgeneratoren werden Strom von 7000 Volt und 50 secundlichen Perioden liefern. Jede Kraftcentrale enthält ferner zwei Erregergruppen von 430—600 PS für 115 Volt Gleichstrom.

Das ganze Werk soll rund 19000000 Franken kosten. Mit hin wird sich die PS, unter Annahme von 12% Verlust von den durch die Turbinen erhaltenen Leistung, auf 727 Fr. stellen.

— H. —

Handelsnachrichten.

Zum Frachturkundenstempel. Zur endgültigen Entscheidung der Streitfrage, ob der Versender oder der Empfänger der Ware den Frachturkundenstempel zu zahlen habe, hat der Verein der deutschen Zuckerindustrie die Anstrengung einer Klage veranlasst, die nunmehr in erster Instanz vom Berliner Landgericht I dahin entschieden worden ist, dass der Empfänger der Ware (die Zucker raffinerie Tangermünde) den Stempel zu zahlen habe. Zu Grunde

gelegt wird dem Urteil die Erwägung, dass der Stempel eine Verteuerung der Frachtkosten bedeute und dass deshalb nach dem Volksbewusstsein demjenigen die Stempelkosten aufzuerlegen seien, der die Frachtkosten zu tragen habe, also in diesem Falle dem Empfänger. Die Begründung nimmt dann weiter auf den Standpunkt Bezug, den der Eisenbahnminister und die Ältesten der Berliner Kaufmannschaft in der Frage bekundet hätten. Diese

Begründung des Urteils erscheint sehr anfechtbar. Das Volksbewusstsein und Ansichten einer einzelnen Verwaltungsbehörde und wirtschaftlichen Körperschaft können doch unmöglich als massgebend betrachtet werden in einer reinen Rechtsfrage. Rechts ist durch allgemeinen Handelsbrauch, dass der Versender den Frachtbrief ohne Kostenersatz ausstellt und daraus folgt, dass er auch die Stempelpflicht zu erfüllen hat, die ausdrücklich dem Aussteller des Frachtbriefes auferlegt ist. Die Eisenbahnverwaltung ist zur Auslegung eines Gesetzes gar nicht berufen und der Ansicht der Berliner Ältesten — einer freien Vereinigung mit Korporationsrechten — könnten gegenteilige Gutachten vieler anderer wirtschaftlicher Körperschaften gegenübergestellt werden. Dagegen hat das Berliner Gericht seltsamerweise ganz unterlassen, auf die Ab- und Ansicht des Gesetzgebers zurückzugreifen, die doch die zuverlässigste und massgebendste Auslegung jedes Gesetzes bilden muss. In den Reichstagsverhandlungen vom 6. Mai 1906 gelangte bei der dritten Beratung des Gesetzes mehrfach und ausschliesslich die Auffassung zum Ausdruck, dass der Verfrachter oder der Erzeuger der Ware den Stempel zu zahlen habe und es wurde gegen diese Ab- und Ansicht von keiner Seite Widerspruch erhoben. Dies ist auch schon vor Jahresfrist von der Presse betont worden, scheint aber der Aufmerksamkeit des Berliner Landgerichtes ganz entgangen zu sein, weshalb es vielleicht angezeigt sein mag, angesichts der noch bevorstehenden Gerichtsverhandlungen in II. und III. Instanz über den erwähnten Fall auf diesen unseres Erachtens schwerwiegenden Umstand hinzuweisen. Äusserungen in dieser Richtung taten die Abgeordneten Lipinski — im Anschluss an eine Eingabe der Handelskammern Lörach, Waldshut und Schoppenheim — Hoffmeister und Gothein. Hoffmeister sagte z. B.: „Wie kommt nun der Fabrikant von Zementwaren dazu, zehnmal mehr Stempel zu zahlen (NB. wegen der Minderwertigkeit der Waren) als derjenige, der Getreide versendet?“ . . . „Wer heute Lieferungen an Behörden abgeschlossen“, . . . „dem wird in den nächsten Monaten diese Steuer auferlegt, auf die er nicht gerechnet hatte.“ (Sehr richtig! links.) „Wer tausend Waggons im Jahre verladet, hat 500 M. Stempel zu bezahlen.“ Gothein bemerkte: „Vom volkswirtschaftlichen Standpunkte aus ist immer derjenige am schlechtesten daran, der am weitesten zu verfrachten hat, der also eine hohe Fracht bezahlen muss, um seine Güter abzusetzen“. . . „Sie führen hier also durch den Frachtstempel eine Steuer ein, die auch wieder das gerade Gegenteil von Gerechtigkeit ist, denn sie belastet am meisten wieder die schwächeren Schultern, die ohnehin hohe Frachten tragen müssen, die es am wenigsten tragen können.“ Wie man sieht, ist in vorstehendem immer nur vom Verfrachter, vom Absender, vom Aussteller des Frachtbriefes die Rede. Diesen sah man als den Steuerpflichtigen und als Steuerträger an. Dieser ausgesprochenen Ab- und Ansicht des Gesetzgebers gegenüber, mit der der Wortlaut des Gesetzes durchaus übereinstimmt, muss das erwähnte Urteil und seine Begründung in der Tat höchst befremdlich erscheinen.

Das offizielle Leipziger Mess-Adressbuch (Verkäufer-Verzeichnis) der Handelskammer ist zur bevorstehenden Michaelis-Messe (Beginn Sonntag, den 25. August) in der 23. Auflage erschienen. Die Zahl der darin aufgeführten Aussteller der keramischen, Glas-, Metall-, Kurz-, Galanterie-, Spielwaren- und verwandten Branchen beträgt einschliesslich der für den Nachtrag angemeldeten Firmen 3367 (21. Auflage, Michaelis-Messe 1906: 3275), wovon 3071 auf das Deutsche Reich, 215 auf Oesterreich-Ungarn und 81 auf das übrige Ausland entfallen (Frankreich 34, Grossbritannien 9, Niederlande 10, Schweiz 9, Italien 6, Belgien 7, Dänemark 3, Schweden 1, Russland 1, Nord-Amerika 1). Wie bekannt, wird das Buch vom Mess-Ausschuss vor und während der Messe an die Mess-Einkäufer gratis verbreitet. Den Inseratenteil besorgen wie beim Einkäufer-Verzeichnis die Firma Haasenstein & Vogler, A.-G., in Leipzig, und deren sämtliche Filialen.

* Zur Lage des Eisenmarktes. 14. 8. 1907. Die Ruhe dauert in den Vereinigten Staaten an. Man hatte gemeint, dass infolge des Ausstandes in den Seegebieten die Nachfrage für Roheisen etwas wachsen werde, da man Knappheit in Erzen befürchtete. Doch trat diese nicht ein und da nun der Streik beendet ist, scheidet dieser Moment ja überhaupt aus. Die Wahrscheinlichkeit spricht dafür, dass

der Verkehr weiter zurückgehen wird und so ist die Tendenz schwach. Für Fertigwaren vermindert die Nachfrage sich ebenfalls, wenn auch die Abrufungen nicht schlecht sind. Ob der Herbst noch eine wesentliche Belebung des Geschäfts bringen wird, lässt sich noch nicht beurteilen, im Winter aber dürfte es recht still werden.

Wenn auch die letzte Woche einen grossen Verkehr in Roheisen auf dem englischen Markte nicht brachte, so war er doch lebhafter als in der vorhergehenden Berichtszeit. Die Entnahmen Amerikas haben ziemlich aufgehört, Deutschland dagegen macht andauernd grosse Bezüge, auch sonst gehen nicht unbedeutende Mengen nach dem Kontinent. Da auch der innere Bedarf an Roheisen gut bleibt, ist die Tendenz sehr fest. Für Fertigeisen und Stahl treffen die Aufträge nur spärlich ein, auch Halbzeug ist gegenwärtig nicht sonderlich begehrt. An Beschäftigung fehlt es aber keinesfalls und so behaupten die Preise sich leicht.

Ueber Frankreich ist nichts neues zu berichten. Es herrscht sommerliche Ruhe, doch sind die meisten Werke ganz gut mit Beschäftigung versehen und so zeigen die Preise keine Veränderungen. Man sieht vertrauensvoll in die Zukunft.

Etwas besser ist in Belgien die Tendenz geworden und mit Ausnahme von Blechen, die andauernd schwach liegen, kann von etwas grösserer Festigkeit gesprochen werden. Es ist eben im allgemeinen noch ausreichende Arbeit vorhanden und doch sehr wahrscheinlich, dass mit Beendigung der Ferienzeit das Geschäft wieder lebhafter einsetzen wird. Roheisen und Halbzeug haben von ihrer Festigkeit nichts eingebüsst und dies hindert schon ein starkes Weichen der Preise der Fertigerzeugnisse.

Als ziemlich günstig ist noch die Lage des österreichisch-ungarischen Marktes zu bezeichnen, wenn auch in letzter Zeit ein Nachlassen hier und da bemerkbar wird. Wie in den meisten anderen Ländern hat der teure Geldstand einen lähmenden Einfluss auf die Bautätigkeit geübt und damit auf den Verkehr in den betreffenden Artikeln, Trägern vor allem, aber in den meisten anderen Erzeugnissen ist noch gut zu tun. Roheisen ist knapp, die Werke können den Anforderungen nicht genügen.

Trotz der andauernden Festigkeit von Roheisen und Halbzeug zeigen in Deutschland verschiedene Artikel bereits Schwäche und es unterliegt keinem Zweifel, dass das Geschäft im allgemeinen sich im Niedergang befindet. Wenn auch die meisten Werke über Mangel an Aufträgen noch nicht klagen können, so treffen sie doch weit spärlicher ein und der Winter dürfte ruhiges Geschäft bringen. Man befürchtet jedoch keine Krisis und sobald die Spannung auf dem Geldmarkte nachlässt, dürfte der Unternehmungsgeist wieder erwachen und damit auch der Verkehr im Eisengewerbe eine neue Belebung erfahren.

— O. W. —

* Börsenbericht. 15. 8. 1907. In den letzten Tagen konnte sich in Berlin ein zuversichtlicherer Ton die Oberhand verschaffen, nachdem zunächst die Tendenz eine ausgesprochene Schwäche gezeigt hatte. Naturgemäss hatten die anfangs sehr unbefriedigenden Nachrichten aus New-York hier eine bedeutende Missstimmung erweckt,

Name des Papiers	Cours am		Differenz
	7. 8. 07	14. 8. 07	
Allg. Elektrizitäts-Gesellsch.	185,10	185,—	— 0,10
Aluminium-Industrie	321,—	316,—	— 5,—
Bär & Stein, Met.	325,—	320,—	— 5,—
Bergmann El. W.	255,—	253,—	— 2,—
Bing, Nürnberg, Metall	204,90	204,40	— 0,50
Bremer Gas	97,—	96,50	— 0,50
Buderus Eisenwerke	111,75	111,50	— 0,25
Butzke & Co., Metall	90,50	89,25	— 1,25
Eisenhütte Silesia	178,50	178,—	— 0,50
Elektra	73,25	73,—	— 0,25
Façon Mannstädt, V. A.	194,50	191,50	— 3,—
Gaggenauer Eis., V. A.	85,—	84,25	— 0,75
Gasmotor, Deutz	100,25	100,50	+ 0,25
Geisweider Eisen	172,—	172,—	—
Hein, Lehmann & Co.	142,10	143,—	+ 0,90
Ilse Bergbau	330,—	327,25	— 2,75
Keyling & Thomas	136,—	136,—	—
Königin Marienhütte, V. A.	86,75	86,25	— 0,50
Küppersbusch	192,—	190,—	— 2,—
Lahmeyer	115,10	114,75	— 0,35
Lachhammer	166,50	161,—	— 5,50
Laurahütte	214,75	216,25	+ 1,50
Marienhütte b. Kotzenau	106,10	103,—	— 3,10
Mix & Genest	131,25	129,—	— 2,25
Osnabrücker Drahtw.	92,75	90,—	— 2,75
Reiss & Martin	85,50	81,50	— 4,—
Rheinische Metallwaren, V. A.	127,—	125,—	— 2,—
Sächs. Gusstahl Dühl	237,—	229,75	— 7,25
Schäffer & Walcker	47,50	47,—	— 0,50
Schlesische Elektr. u. Gas	151,75	150,50	— 1,25
Siemens Glashütten	237,25	237,56	+ 0,25
Thale Eisenh., St. Pr.	103,20	102,—	— 1,20
Tillmann's Eisenbau	93,—	—	—
Ver. Metallw. Haller	197,90	199,75	+ 1,85
Westfäl. Kupferwerke	108,10	102,—	— 6,10
Wilhelmshütte, conv.	83,—	78,75	— 4,25

die durch politische Besorgnisse — wegen Marokko und der Spannung zwischen Amerika und Japan — noch verstärkt wurde und die trotz der von Wallstreet schliesslich signalisierten Befestigung nicht ganz verschwand, weil die sich bemerkbar machende Versteifung am Geldmarkte Anlass zu Bedenken gab. In London befürchtet man eine Erhöhung der officiellen Zinsrate, und hier stieg infolge der Zurückhaltung der Grossdisconteure der Privatdiscont auf $4\frac{3}{4}\%$, während tägliche Darlehen mit ca. $4\frac{1}{2}\%$ ebenfalls teurer bezahlt werden mussten. Immerhin konnten in fast allen Fällen die tiefsten Course überschritten werden, doch sind durchgängig noch Verluste per Saldo eingetreten. Der Rentenmarkt war wieder recht schlecht disponiert, soweit heimische Anleihen in Frage kamen. Von den Transportwerten erlitten amerikanische Bahnen trotz der schliesslich einsetzenden Erholung noch immer ansehnliche Verluste, während auf Wiener Abgaben niedriger wurden. Für die anfangs vernachlässigten Bankactien trat späterhin etwas Nachfrage hervor. Mehrfach angeboten waren Credit, da die Semesterbilanz anscheinend nicht ganz befriedigte. Montanpapiere profitierten am Ende von dem befriedigenden Bericht von der letzten Essener Börse, auch beurteilte man die neuesten Meldungen aus den Vereinigten Staaten weniger pessimistisch. Als Specialanregung, diente ausserdem der günstige Abschluss des Stahlwerks Hoesch. Diese Umstände in Verbindung mit Interventionskäufen der Grossbanken glichen die in den ersten Tagen eingetretenen Rückgänge teilweise aus. Auch am Cassamarkt trat zum Schluss eine festere Haltung in Erscheinung. — O. W. —

* Vom Berliner Metallmarkt. 14. 8. 1907. Die Depression

am Londoner Metallmarkt hat in vollem Umfange angehalten, und die hier und da sich bemerkbar machende bescheidene Festigkeit konnte keinen andauernden Einfluss auf die Preisentwicklung gewinnen. Kupfer ermässigte sich jenseits des Canals auf $\text{£ } 78\frac{1}{4}$ und $75\frac{1}{4}$ für Standard per Cassa bezw. 3 Monate, und auch die hiesigen Sätze haben unter der Wirkung der Londoner Nachrichten weiter nachgeben müssen. Es kostete Manfelder A.-Raffinade zuletzt Mk. 200 bis 210 und englisches Kupfer Mk. 185 bis 195, vereinzelt auch weniger. Zinn erscheint gleichfalls stark ermässigt und schliesst am englischen Markt zu $\text{£ } 168\frac{3}{4}$ für Straits per Cassa und $\text{£ } 168\frac{1}{4}$ per 3 Monaten. Hier bewegte sich Banca zwischen Mk. 365 und 375, gutes australisches Zinn war zu Mk. 355 bis 365, englisches Lammzinn zu Mk. 345 bis 355 erhältlich, doch wurde mitunter noch unter diese Preise herabgegangen. Im Gegensatz zu Kupfer und Zinn lag Blei fester, und in London stellte sich spanisches Blei auf $\text{£ } 20\frac{1}{4}$, englisches auf $\text{£ } 20\frac{1}{2}$. Infolgedessen liess sich auch im hiesigen Verkehr eine freundlichere Stimmung beobachten, und die bisherigen Sätze von Mk. 48 bis 49 für spanisches Weichblei und Mk. 45 bis 47 für geringere Qualitäten wurden wieder angelegt. Rohzink schwächte sich hier wie am englischen Markt ein wenig ab. Dort kostete es $\text{£ } 22$ und 23 , je nach Qualität, hier notierte W. H. v. Giesche's Erben Mk. 53 bis $55\frac{1}{2}$, andere Sorten Mk. 46 bis 51. Grundpreise für Bleche und Röhren sind: Zinkblech Mk. $66\frac{1}{2}$, Kupferblech Mk. 228, Messingblech Mk. 182, nahtloses Kupfer und Messingrohr Mk. 245 bezw. 215. Sämtliche Preise gelten für 100 Kilo und, abgesehen von speciellen Verbandsbedingungen, netto Cassa ab hier. — O. W. —

Patentanmeldungen.

Der neben der Classenzahl angegebene Buchstabe bezeichnet die durch die neue Classeneinteilung eingeführte Unterklasse, zu welcher die Anmeldung gehört.

Für die angegebenen Gegenstände haben die Nachgenannten an dem bezeichneten Tage die Erteilung eines Patentbeschlusses nachgesucht. Der Gegenstand der Anmeldung ist einstweilen gegen unbefugte Benutzung geschützt.

(Bekannt gemacht im Reichs-Anzeiger vom 12. August 1907.)

21a. T. 11514. Verfahren zur Uebertragung von Tönen durch eine Fernsprecheinrichtung; Zus. z. Pat. 182376. — Dr. Victorien Tardieu, Arles a. Rhône; Vertr.: Dr. D. Landenberger und Dr. E. Graf von Reischach, Pat.-Anwälte, Berlin SW. 61. 3. 1. 06.

21c. P. 18500. Isolator mit Regenschutzdach aus elektrisch leitendem Stoff. — Porzellanfabrik Kahla, Filiale Hermsdorf-Klosterlausnitz, Hermsdorf, S.-A. 14. 5. 06.

46a. W. 25461. Verfahren zum Betriebe von Verbrennungskraftmaschinen unter Luftabschluss. — Paul Winand, Köln a. Rh., Sudermannstr. 1. 28. 3. 06.

46c. M. 29755. Einlass- und Mischventil für Explosionskraftmaschinen. — Wilhelm Müller, Magdeburg, Immermannstr. 29. 14. 5. 06.

47a. F. 20845. Lösbare Verbindungsklammer für sich kreuzende oder parallel laufende Drähte mit die Drähte umfassenden hakenförmigen Enden. — K. Heinrich G. Fracke, Meissen, Sa., am Bahnhof 10/11. 4. 8. 05.

— Sch. 26843. Aufklappbare Schutzhaube für Maschinen mit in einem festen Gehäuse sich drehenden Werkteilen, insbesondere für Schleudermaschinen. — Fritz Scheibler, Aachen, Am Viaduct 3. 22. 12. 06.

— W. 24474. Nachstellbarer Verbindungsschraubenbolzen. — William Arthur Weaver, West-Manchester, Grossbrit.; Vertr.: E. W. Hopkins und Karl Osius, Pat.-Anwälte, Berlin SW. 11. 20. 9. 05.

Für diese Anmeldung ist bei der Prüfung gemäss dem Unionsvertrage vom $\frac{20. 3. 83}{14. 12. 00}$ die Priorität auf Grund der Anmeldung in England vom 20. 9. 04 anerkannt.

47b. A. 13046. Federndes Lager. — Aktiebolaget Salenius Werkstädter, Stockholm; Vertr.: Pat.-Anwälte Bernhard Blank, Chemnitz, und Wilhelm Anders, Berlin SW. 61. 3. 4. 06.

47f. K. 32440. Doppelwandige Rohrleitung. — Ludwig Klamburg, Frankfurt a. M., Günthersburg-Allee 81. 10. 7. 06.

— K. 34638. Doppelwandige Rohrleitung; Zus. z. Anm. K. 32440. — Ludwig Klamburg, Frankfurt a. M., Günthersburg-Allee 81. 22. 1. 07.

47g. B. 44839. Selbsttätiges, durch Federn geführtes Ventil für Pumpen, Verdichter, Gebläse usw. — Adolf Beck, Cannstadt. 8. 12. 06.

49a. B. 44739. Mit einstellbaren Daumen versehene Daumenscheibe zur Regelung der Wirkung hydraulisch gesteuerter Werkzeuge von Drehbänken und anderen Werkzeugmaschinen. — William George Bungeoth, Liverpool, und William Tyrer, Prescott, Engl.; Vertr.: E. W. Hopkins und K. Osius, Pat.-Anwälte, Berlin SW. 11. 28. 11. 06.

63c. A. 13178. Antriebsvorrichtung für Motorwagen mit als Kupplung dienender Dynamomaschine und von dieser gespeistem Elektromotor; Zus. z. Anm. A. 12818. — Martin Albrecht, Friedberg, Hessen. 30. 4. 06.

— A. 13179. Antriebsvorrichtung für Motorwagen mit als Kupplung dienender Dynamomaschine und von dieser gespeistem Elektromotor; Zus. z. Anm. A. 12818. — Martin Albrecht, Friedberg, Hessen. 12. 5. 06.

— A. 13567. Antriebsvorrichtung für Motorwagen mit als Kupplung zwischen treibender und getriebener Welle dienender Dynamomaschine und von dieser gespeistem Elektromotor; Zus. z. Anm. A. 12818. — Martin Albrecht, Friedberg, Hessen. 7. 6. 06.

63d. G. 22039. Federndes Rad. — Raoul Gaignard, Paris, und Adolphe Amelot, Parthenay, Frankr.; Vertr.: C. von Ossowski, Pat.-Anw., Berlin W. 9. 27. 10. 05.

(Bekannt gemacht im Reichs-Anzeiger vom 15. August 1907.)

14c. B. 45755. Regelung mehrstufiger Dampfturbinen. — Brown, Boveri & Cie., Akt.-Ges., Mannheim-Käfertal. 8. 3. 07.

20b. R. 22962. Antriebsvorrichtung für Motorwagen mit wechselnder Fahrriichtung. — Ruhrthaler Maschinenfabrik H. Schwarz & Co., G. m. b. H., Mülheim, Ruhr. 25. 6. 06.

20e. M. 29195. Vorrichtung zur Verhütung des Aufsteigens der Wagen bei Eisenbahnunfällen. — Ferd. Mähler, Duisburg a. Rh., Kuhtor 2. 16. 2. 06.

20g. R. 23783. Wasserkran mit gelenkig gegliedertem Ausleger. — Gustav Rendel, Frankfurt a. M., Gartenstr. 120. 27. 12. 06.

21a. H. 40482. Körnermikrophon; Zus. z. Anm. H. 39803. — Paul Hardegen, Berlin, Luisen-Ufer 44. 19. 4. 07.

— L. 23136. Fernsprechschtaltung mit wahlweisem Anruf der Sprechstellen, bei welcher die Trennrelais derjenigen Teilnehmerstellen, welche die Sprechstromkreise der vor der Sprechenden Stelle liegenden Nebenstellen öffnen, im Ruhezustande der Leitung kurz geschlossen sind; Zus. z. Anm. L. 22906. — C. Lorenz, Akt.-Ges., Berlin. 3. 9. 06.

21d. S. 23882. Anker für Kommutatormaschinen mit zwischen Wicklung und Kommutator geschalteten Widerständen. — Siemens-Schuckert-Werke, G. m. b. H., Berlin. 15. 9. 06.

21f. K. 32901. Elektische, mit Kippzündung versehene Quecksilberdampfklappe für Wechselstrom. — Frederick Hermann von Keller, New-York; Vertr.: C. Pieper, H. Springmann, Th. Stort und E. Herse, Pat.-Anwälte, Berlin NW. 40. 22. 9. 06.

21g. S. 21564. Verfahren zur Herstellung von Condensatoren. — Siemens & Halske, Akt.-Ges., Berlin. 4. 9. 05.

46a. St. 9557. Verbrennungskraftmaschine. Harry Ball Stitz, Philadelphia; Vertr.: C. v. Ossowski, Pat.-Anw., Berlin W. 9. 18. 5. 05.

46b. St. 10299. Elektrische Regelungsvorrichtung für Verbrennungskraftmaschinen. — Paul Strucksberg, Rheydt. 1. 6. 06.

46c. Sch. 23952. Vorrichtung zur Entlastung des Einlassventils von Zweitaktexplosionskraftmaschinen; Zus. z. Anm. Sch. 24095. — Peter Schwehm, Hannover, Dietrichstr. 27. 16. 6. 05.

47a. G. 24680. Federndes Glied aus Metallblech oder anderem federnden Stoff; Zus. z. Anm. G. 22927. — Walter Villa Gilbert, Port Elizabeth, Süd-Afrika; Vertr.: B. Petersen und Ottomar R. Schulz, Pat.-Anwälte, Berlin SW. 11. 13. 11. 06.

— L. 23022. Gestängekupplung zur Erzielung einer bestimmten Vorspannung und zur Uebertragung axial wirkender Kräfte zwischen zwei zu verbindenden Teilen. — Carl Lössl, St. Johann a. S. 9. 8. 06.

47d. L. 23506. Kettenverbindungsmitglied mit einem in die Gliedöffnung seitlich einzuschiebenden Hauptenteil; Zus. z. Anm. L. 22294. — Joachim Lucht, Holtenu b. Kiel, und E. Brüger, Hohn b. Rendsburg. 22. 11. 06.

48b. H. 37406. Deckel für Schmelztiegel; Zus. z. Pat. 180940. — Friedrich Hardenberg und Otto Beier, Oelde i. Westf. 13. 3. 06.

48c. C. 15243. Verfahren zur Herstellung von weiss getrübbtem Email und weissgetrübbten Gläsern unter Verwendung von Titansäure als Trübungsmittel. — Chemische Fabrik Güstrow Dr. Hillringhaus & Dr. Heilman, Güstrow i. M. 24. 12. 06.

49b. W. 27013. Feilenartiges Werkzeug. — Robert Winkler, Schmölln, S.-A. 15. 1. 07.

63c. P. 18218. Schalthebel für Motorfahrzeuge. — Karl Friedrich Projahn, Konstanz a. B. 27. 2. 06.

— S. 23725. Führungsrahmen für den in zueinander senkrechten Ebenen schwingbaren Schalthebel von Motorfahrzeugen. — Fa. Feodor Siegel, Schönebeck a. Elbe. 24. 11. 06.

63g. Sch. 25225. Vorrichtung zum Reinigen des Laufmantels von Fahrrädern durch eine von Laufmantel angetriebene Bürste. — Robert Schütt, Hamburg, Grindelallee 95. 1. 3. 06.

— V. 6725. Federnde Stütze für drehbar aufgehängte Motor- und Fahrradsättel. — Franz Vierkant, Chemnitz, Zwickauerstr. 61. 1. 9. 06.

88a. P. 17380. Regelungsvorrichtung für Verbundturbinen. — A. Pfarr, Darmstadt, Eichbergstr. 8. 22. 6. 05.