

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

# STAHL UND EISEN.

## ZEITSCHRIFT

Insertionspreis  
40 Pf.  
für die  
zweigespaltene  
Petitzeile,  
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 wirtschaftlichen Theil.

Commissions-Verlag von A. Bagel in Düsseldorf.

Nr. 24.

15. December 1900.

20. Jahrgang.

## Die Preise der Pariser Weltausstellung.

**W**enn das aus den 1876er Ausstellungs-  
briefen von Geheimrath Reuleaux zu  
unverdientem Ansehen gelangte Schlag-  
wort „billig und schlecht“ in der  
damals von seinem Urheber vorgenommenen Ver-  
allgemeinerung von den deutschen Ausstellungs-  
objecten in Philadelphia auf die deutsche Industrie in  
ihrer Gesamtheit als ein unentschuldbarer Mißgriff  
anzusehen war, so wird man andererseits sich keines  
Fehlers schuldig machen, wenn man aus der gut  
ausgefallenen Ausstellung eines Landes den allge-  
meinen Rückschluss auf die Güte und hohe Leistungs-  
fähigkeit seiner betreffenden Industrien zieht. Von  
diesem Gesichtspunkt ist es auch freudig zu begrüßen,  
dafs den in Paris auf der soeben geschlossenen Jahr-  
hundertausstellung gezeigten Leistungen Deutsch-  
lands die officielle Anerkennung durch das Preis-  
gericht nicht ausgeblieben ist. Es wird allgemein  
hervorgehoben, dafs von den Preisgerichten, in  
welchen durch die gröfsere Zahl der französischen  
Aussteller das französische Element entsprechend  
überwog, die Verdienste der anderen Länder neidlos  
anerkant worden sind.

Die Vertheilung der Preise hat bereits am  
18. August d. J. stattgefunden, und es ist im  
Anschluss daran das General-Verzeichniß der in  
den einzelnen Klassen den Ausstellern und ihren  
Mitarbeitern zugefallenen Auszeichnungen veröffent-  
licht worden. Da darin einige Irrthümer vor-  
gekommen waren, so hatten wir uns an das  
deutsche Reichscommissariat um Erhalt einer  
vollständigen Liste der Deutschland zuerkannten  
Preise gewendet, bis jetzt aber ohne Erfolg,  
auch ist sie im Reichsanzeiger, an den wir  
dieserhalb verwiesen wurden, bisher noch nicht  
erschienen. Zu unserem Bedauern sind wir daher

auch heute noch nicht in der Lage, uns auf in  
allen Punkten zuverlässiges Material zu stützen,  
wir geben indessen umstehend eine Uebersicht  
über die auf der Pariser Weltausstellung an  
die verschiedenen Nationen gefallenen „Grofsen  
Preise“ und goldenen Medaillen, welche nach  
tabellarischen Zusammenstellungen des Engineering  
angefertigt ist. Die sich auf rund 80 000 be-  
laufende Anzahl der Ausstellungsnummern — nicht  
zu verwechseln mit der Zahl der Aussteller, da  
einzelne Aussteller eine ganze Reihe von Nummern  
gebracht haben — ist dem officiellen Katalog ent-  
nommen, während das Verzeichniß der Preise  
der genannten Sonderausgabe des Journal  
Officiel, wo es nicht weniger als 320 dreispaltig  
engbedruckte Seiten füllt, entnommen wurde.  
Nahezu die Hälfte aller Ausstellungsnummern,  
47 %, entfallen auf Frankreich und seine Colonien;  
von den fremden Ländern steht Deutschland in  
Bezug auf Ausstellungsnummern an siebenter Stelle  
mit etwa 3 %, während es an den zur Ver-  
theilung gelangten grofsen Preisen und goldenen  
Medaillen mit 6,4 % betheilt ist. Bemerkens-  
werth ist die starke Betheiligung Japans; die  
Japaner rangiren bezüglich der Ausstellungs-  
nummern gleich hinter Deutschland und noch vor  
Grofsbritannien.

Auf einen grofsen Preis entfallen, wie die Tabelle  
zeigt, im Durchschnitt 25,6, auf eine goldene Medaille  
6,5 Ausstellungsnummern; bei Deutschland stellen  
sich die Zahlen auf 9,9 bzw. 3,6, d. h. auf ein  
für Deutschland auferordentlich günstiges Ver-  
hältniß. In der Gruppe Maschinenwesen erzielte  
Deutschland für 81 Ausstellungsnummern 45 grofse  
Preise und goldene Medaillen, also auf 1,8 Nummern  
einen Preis, bei der Gruppe Elektrizität auf 1,3.

bei Berg- und Hüttenwesen auf 2,8 und bei den chemischen Industrien auf 1,07 Nummern. Für die bei diesen Gruppen hauptsächlich in Frage kommenden Länder stellte sich das Verhältniß wie folgt; auf eine Auszeichnung (großer Preis oder goldene Medaille) entfallen Ausstellungsnummern in Klasse:

	IV. Maschinenbau	V. Elektrizität	XI. Berg- u. Hüttenwesen.	XV. Chemische Industrie		IV. Maschinenbau	V. Elektrizität	XI. Berg- u. Hüttenwesen	XV. Chemische Industrie
Deutschland . .	1,8	1,3	2,8	1,07	Rufsland . . .	3,2	3,4	2,4	3,1
Schweiz . . . .	0,58	2,1	—	2,0	Ungarn . . . .	4,7	1,8	5,7	4,5
Belgien . . . .	1,6	4,6	1,4	2,1	England . . . .	4,6	4,2	4,2	2,6
Oesterreich . .	2,8	1,1	1,5	1,7	Ver. Staaten . .	7,8	9,8	21,6	2,8

	Maschinenwesen			Elektrizität			Ingenieur- und Transportwesen			Bergbau- und Hüttenwesen			Chemische Industrie			Heer und Flotte			Gesamtsumme			Ausstellungsnummern	
	Anzahl der A.-Nr.	Gr. Preise	Gold. Med.	Anzahl der A.-Nr.	Gr. Preise	Gold. Med.	Anzahl der A.-Nr.	Gr. Preise	Gold. Med.	Anzahl der A.-Nr.	Gr. Preise	Gold. Med.	Anzahl der A.-Nr.	Gr. Preise	Gold. Med.	Anzahl der A.-Nr.	Gr. Preise	Gold. Med.	Anzahl der A.-Nr.	Gr. Preise	Gold. Med.	auf einen gr. Preis	auf eine gold. Med.
1 Deutschland . .	81	10	35	71	22	31	216	39	93	62	6	16	47	19	25	13	8	20	2586	260	716	9,9	3,6
2 Frankreich . .	531	30	134	405	40	124	1537	100	481	607	82	279	850	80	408	330	43	166	31946	1379	6556	27,3	5,7
3 Franz. Colonien)	18	—	—	—	—	—	128	—	—	148	—	—	259	—	—	8	—	—	5658	—	—	—	—
4 Oesterreich . .	25	5	4	25	5	17	48	9	29	23	3	12	44	10	16	9	2	2	1035	98	311	10,5	3,3
5 Belgien . . . .	41	5	20	14	2	1	66	9	44	45	7	24	60	4	24	9	3	4	1347	108	370	12,5	3,6
6 Großbritannien	120	5	21	51	4	8	150	11	37	113	3	24	75	9	20	42	5	9	1688	153	420	11	4
7 Bosnien . . . .	—	—	—	—	—	—	2	1	2	5	1	3	5	—	1	—	—	—	119	16	22	7,4	5,4
8 Bulgarien . . .	—	—	—	—	—	—	13	—	4	11	—	1	75	—	5	—	—	—	605	4	48	151	12,6
9 Canada . . . .	7	—	—	2	—	—	31	—	2	56	7	14	25	—	3	—	—	—	701	27	42	25,8	16,7
10 Ceylon . . . .	—	—	—	—	—	—	—	—	—	34	—	—	6	—	1	—	—	—	261	3	12	87	21,7
11 China . . . . .	1	—	—	—	—	—	7	—	—	7	—	—	7	—	—	4	1	—	137	—	8	—	17,1
12 Corea . . . . .	1	—	—	—	—	—	4	—	—	3	—	—	5	—	—	1	—	—	62	1	2	62	31
13 Dänemark . . .	6	—	—	4	1	1	9	1	4	2	1	1	11	—	—	—	—	—	458	16	45	28,6	10,2
14 Ecuador . . . .	3	—	—	—	—	—	9	—	1	32	—	—	38	—	1	—	—	—	645	9	40	71,9	16,1
15 Griechenland . .	—	—	—	1	—	—	2	—	—	17	1	2	99	—	12	6	—	—	716	7	56	102,1	12,8
16 Guatemala . . .	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3	—	1	2	—	—	—	—	—	104	6	45	17,3	2,3
17 Holland . . . .	5	—	2	2	—	1	33	3	20	1	—	1	19	1	11	3	1	1	457	41	126	10,9	3,6
18 Ungarn . . . . .	33	1	6	27	4	11	149	5	18	154	5	22	81	3	15	37	1	5	3304	88	339	37,5	9,7
19 Indien . . . . .	—	—	—	—	—	—	1	—	—	15	1	1	5	—	—	2	—	—	125	23	11	5,5	11,3
20 Italien . . . . .	28	1	2	27	2	7	76	3	20	76	6	15	159	6	24	7	3	2	3188	108	494	29,5	6,5
21 Jamaica . . . .	—	—	—	1	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	1	—	1
22 Japan . . . . .	—	—	—	1	—	1	4	—	1	27	1	4	107	5	12	1	2	2	1940	42	148	46	13
23 Liberia . . . . .	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	14	1	3	14	4,6
24 Luxemburg . . .	—	—	—	5	—	—	5	—	1	5	—	1	2	1	3	—	—	—	58	6	14	9,7	4,1
25 Mauritius . . . .	—	—	—	—	—	—	2	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	91	—	2	—	45,5
26 Mexico . . . . .	14	—	—	25	—	3	105	1	6	428	4	13	256	2	4	30	2	3	3419	36	104	95	32,8
27 Monaco . . . . .	1	—	—	3	—	—	1	—	—	—	—	—	4	—	—	—	—	—	61	1	6	61	10,1
28 Nicaragua . . . .	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3	—	—	3	—	—	—	—	—	122	4	20	30,5	6,1
29 Norwegen . . . .	11	—	1	10	—	4	13	1	14	24	1	6	27	1	7	2	1	2	423	14	94	30,2	4,5
30 Persien . . . . .	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	25	2	3	12,5	8,3
31 Peru . . . . .	—	—	—	1	—	—	15	—	1	60	—	—	34	—	—	3	—	—	364	2	34	182	10,7
32 Port Espagne . .	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—
33 Portugal . . . . .	12	—	1	1	—	—	44	1	5	145	2	10	183	—	5	7	2	2	3381	40	171	84,5	19,7
34 Rumänien . . . .	6	—	—	5	—	4	35	1	4	67	4	6	74	6	6	15	2	8	1406	43	211	32,7	6,7
35 Rufsland . . . .	26	1	7	17	4	1	134	14	26	122	16	34	114	18	19	85	15	29	3013	236	600	12,8	5
36 Salvador . . . . .	—	—	—	—	—	—	—	—	—	16	—	2	15	—	—	—	—	—	111	4	18	27,7	6,2
37 San Marino . . .	—	—	—	—	—	—	1	—	—	1	—	—	1	—	—	—	—	—	55	—	3	—	18
38 Serbien . . . . .	1	—	—	1	—	—	8	—	—	7	1	1	7	1	—	1	—	—	402	7	36	57,4	11,1
39 Singapore . . . .	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—
40 Spanien . . . . .	15	—	—	20	—	1	23	—	2	60	2	6	87	1	5	1	—	—	1595	25	132	63,8	12
41 Schweden . . . .	35	2	7	14	2	7	6	—	1	45	5	17	49	3	7	1	—	1	508	28	96	18,2	5,3
42 Schweiz . . . . .	14	9	15	28	9	15	45	3	8	11	—	—	4	1	1	1	—	1	832	67	155	12,4	5,3
43 Türkei . . . . .	—	—	—	—	—	—	1	—	—	3	—	—	9	1	2	2	2	—	89	5	7	17,8	12,7
44 Ver. Staaten . .	282	10	26	283	10	26	455	16	65	1297	18	42	92	7	26	37	4	11	6674	200	642	33,3	10,4
45 West-Austral. . .	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	1	—	1	—	—	—	—	—	2	3	6	0,66	0,33

7142|79|281|1051|96|249|3378|218|889|3735|178|558|2942|179|663|657|96|269|79712|3113|12169| 25,6| 6,5

Außer den erwähnten großen Preisen und goldenen Medaillen wurden noch 12 244 silberne Medaillen, 11 615 bronzene Medaillen und 7938 ehrenvolle Erwähnungen zuerkannt, so daß die Zahl der Auszeichnungen sich auf insgesamt etwa 48 000 beläuft.

## Ein Wort für den deutschen Werkzeugmaschinenbau.

Von geschätzter Seite erhält die Redaction folgende Ausführungen, denen sie sich gerne anschließt:

„Die soeben ins Leben getretene »Deutsche Niles Werkzeugmaschinenfabrik«, die unter Mitwirkung der Actiengesellschaft Ludwig Loewe & Co. sowie der Allgemeinen Electricitäts-Gesellschaft und verschiedener erster Bankhäuser Berlins gegründet ist und sich den Bau von schweren Werkzeugmaschinen zur Aufgabe gestellt hat, schreibt in einer an die Industrie versandten Broschüre wörtlich:

„Der Export in amerikanischen Maschinen, vorausgesetzt, daß sie ersten Firmen entstammen, hat nach Europa in den letzten Jahren einen ganz bedeutenden Umfang angenommen, wobei den Amerikanern zu gute kam, daß es auf dem europäischen Continent an einer wirksamen Concurrenz mangelte, weil keine Fabrik existirte, die den amerikanischen Fabriken in Hinsicht auf die Güte des Fabricates die Spitze bieten konnte. Es wurden daher auch für die amerikanischen Maschinen wesentlich höhere Preise gezahlt, als man unter normalen Verhältnissen angelegt hätte, Preise, die sich durch Zuschlag der Fracht und des Zolles noch bedeutend erhöhten.“

Es gilt anerkanntermaßen als eines der schlechtesten Mittel zur eigenen Reclame der Versuch einer Herabsetzung der Wettbewerbsfabricate; es fällt aber schwer, in parlamentarische Form die richtige Kennzeichnung eines Vorgehens zu kleiden, bei welchem der Reclamebedürftige sich so weit vergiftet, daß er, um sich selbst auf ein höheres Piedestal zu stellen, einen wichtigen und angesehenen Fabricationszweig eines großen Industriestaats in seiner Gesamtheit herabzusetzen versucht.

Die in genannter Reclameschrift sich bekundende Ueberhebung ist eine so augenfällige, daß sie selbst in den davon nicht unmittelbar betroffenen Kreisen der deutschen Industrie berechtigte Entrüstung hervorgerufen hat; sie enthält auch Unwahrheit und verdient daher schärfste Zurückweisung. Ist es doch eine in Geschäftskreisen allbekannte Thatsache, daß der deutsche Werkzeugmaschinenbau namentlich den an die Herstellung von schweren Maschinen für den allgemeinen Maschinenbau und für die Bearbeitung von Eisen und Stahl zu stellenden Anforderungen seit langen Jahren in vollem Maße entsprochen hat und entspricht, und ist es auch Niemandem fremd, daß die großen deutschen Stahlwerke, deren außerordentliche Leistungs-

fähigkeit eine höchst erfreuliche und offenkundige Thatsache ist, in ihren Betrieben bis auf geringfügige Ausnahmen deutsche Maschinen benutzen. Wo sind in den großen Werken am Niederrhein und Westfalen, wo in Schlesien und an der Saar und Süddeutschland die großen amerikanischen Werkzeugmaschinen zu finden, denen kein deutsches Fabricat in Hinsicht auf Güte angeblich die Spitze bieten kann?

Was in unseren Betrieben der Eisen- und Stahlindustrie und des Maschinenbaues von amerikanischen Werkzeugmaschinen verwendet wird, das sind meistens kleinere und mittlere Maschinen, wie sie für Herstellung von Theilen kleinerer Abmessungen erforderlich sind und die, abgesehen von der im allgemeinen leichten Bauart, sich hierfür auch bewährt haben. Die zahlreiche Verwendung dieser Art von amerikanischen Werkzeugmaschinen erklärt sich zum Theil aus ihrer bequemen Bezugsart infolge der Herstellung in Massen, aus der intensiven Handelsthätigkeit, die für diese Erzeugnisse entfaltet wird, und in den letzten Jahren des wirtschaftlichen Aufschwunges daraus, daß der inländische Werkzeugmaschinenbau wegen seiner starken Inanspruchnahme mit Aufträgen derart überhäuft war, daß er meistens sich lange Lieferfristen ausbedingen mußte; heute, wo die zahlreichen, umfassenden Vergrößerungen und Neubauten im deutschen Werkzeugmaschinenbau vollendet sind, ist das Bedürfnis der Versorgung mit ausländischem Erzeugnis ein viel geringeres geworden.

Was die »Deutschen Niles Werkzeugmaschinenfabriken« nach ihren eigenen Aeußerungen wollen, nämlich den Bau schwerer Werkzeugmaschinen in vollendeter Form aufnehmen, das ist seitens der deutschen Fabriken in einem im Inlande und Auslande anerkannten Maße längst geschehen. Beweis dafür ist u. A. der steigende Absatz solcher deutschen Maschinen auch in großen ausländischen Werken! Es ist nicht zu viel gesagt, sondern es entspricht lediglich den Thatsachen, daß gerade in Bezug auf schwere Werkzeugmaschinen die deutsche Industrie keinen Vergleich zu scheuen hat, wie auch deutsche Ingenieure bei ihren Besuchen der amerikanischen Werkstätten in vollem Maße bestätigt gefunden haben.

Die Pariser Weltausstellung, die dem amerikanischen Werkzeugmaschinenbau, der dort namentlich viele im Handel gangbare Maschinen in großen Mäßen ausgestellt hatte, auch in der deutschen Presse zu neuen Verherrlichungen verholfen hat, kann als Gradmesser der Leistungsfähigkeit des deutschen Werkzeug-

maschinenbaues nicht gelten. Bekanntlich ist aus dem deutschen Maschinenbau die Pariser Weltausstellung nur sehr theilweise beschickt worden; es hatten gerade von den Werkzeugmaschinenfabriken Deutschlands in Paris nur wenige ausgestellt. Soweit aber der deutsche Werkzeugmaschinenbau die Pariser Ausstellung beschickt hatte, bildeten seine Erzeugnisse, nicht minder wie die des Dampfmaschinenbaues und der Elektrotechnik, eine glänzende Vertretung des einschlägigen deutschen Geschäftszweiges.

Gegenüber den überschwenglichen Lobpreisungen der amerikanischen Industrie, namentlich seitens gewisser Berliner Kreise — wie schon in der vorletzten Nummer von „Stahl und Eisen“ mit Recht ausgeführt ist — und im besonderen gegenüber der hierdurch mit hervorgerufenen Ueberhebung des amerikanischen Werkzeugmaschinenbaues ein Wort für die deutschen Werkzeugmaschinenfabriken zu sagen, wie es in Vorstehendem geschehen ist, halten wir für eine Pflicht gegen die deutsche Industrie. Die wirtschaftliche Bedeutung des deutschen Werkzeugmaschinenbaues ist durch die Erhebungen, die der Verein deutscher Werkzeugmaschinenfabriken anlässlich der Vorbereitungen des neuen Zolltarifs vorgenommen hat, ziffermäßig festgestellt worden. Innerhalb des

gesamten deutschen Maschinenbaues, der, nach bei dieser Gelegenheit ebenfalls angestellten Erhebungen und Schätzungen, gegen eine Milliarde Erzeugnisse an Werth jährlich herstellt, nimmt der Werkzeugmaschinenbau eine achtunggebietende Stellung ein, denn er bringt den 12. bis 10. Theil dieser Werthmenge hervor und setzt davon etwa ein Viertel im Wettbewerb mit ausländischen Maschinen im Auslande ab, wo seine Erzeugnisse in steigendem Maße Anerkennung und Verwendung finden. Wie wäre das möglich, wenn er nicht thatsächlich jedem Wettbewerb die Spitze bieten könnte?

Der deutsche Werkzeugmaschinenbau hat keine Kritik zu scheuen, er beansprucht auch keineswegs eine wirtschaftlich nicht begründete Bevorzugung seitens der deutschen Verbraucher von Werkzeugmaschinen. Was er aber mit Recht von national gesinnten Werken die Werkzeugmaschinen verwenden, verlangen kann, das ist eine sachliche und von Vorurtheilen freie Prüfung seiner Leistungen in Bezug auf Güte der Construction und Leistungsfähigkeit der Maschinen selbst im Vergleich mit denjenigen des Auslandes, wobei den durch staatliche Verhältnisse geschaffenen Unterschieden in der Preisstellung immerhin eine durch die Gemeinsamkeit der wirtschaftlichen Interessen gebotene, billige Rücksicht gezollt werden sollte.“

## Ueber Kohlenstampfvorrichtungen.

Es ist eine bekannte Erfahrungssache, daß die Verkokungsfähigkeit einiger nur im geringen Grade backender Steinkohlenarten, wie z. B. einiger Gasflamm-, Gas- und Magerkohlen, gesteigert werden kann, wenn der im Ofen befindlichen Kohle eine möglichst dichte Lagerung gegeben, also das Vorhandensein trennender Luftschichten möglichst vermieden wird. Eine gewisse Steigerung der Verkokungsfähigkeit wird hierdurch unbedingt erreicht, wenn es auch nicht so weit gelingt, aus einer wirklichen Magerkohle einen Koks herzustellen, der dem aus guter Fettkohle ganz gleichkommt. Immerhin ist ein großer Vortheil zu erreichen und in vielen Fällen wird die Verwendbarkeit einer Kohle überhaupt erst dadurch möglich, daß dieselbe in comprimirtem Zustande dem Verkokungsproceß unterworfen wird.

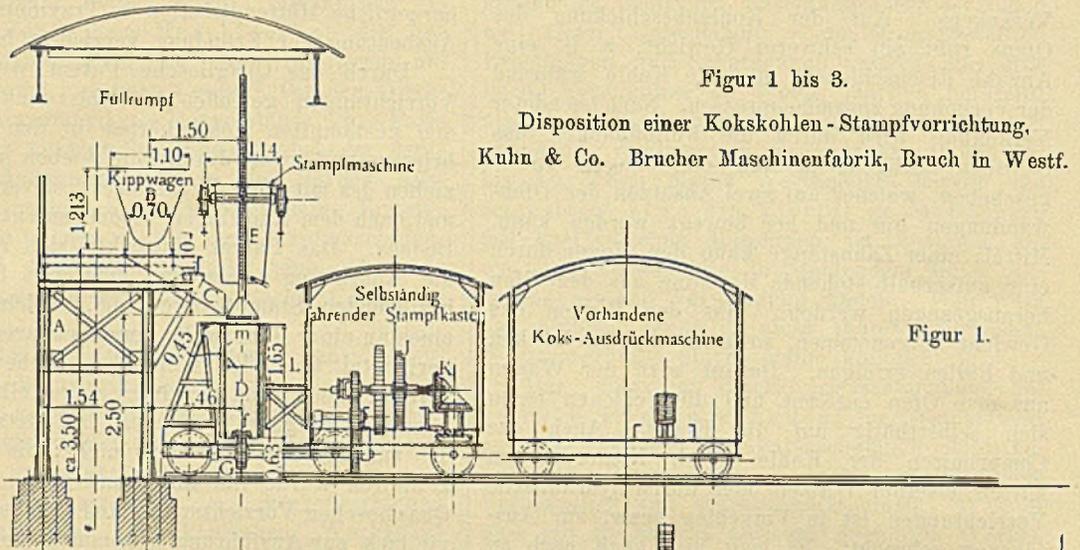
Eine wissenschaftliche Begründung des Einflusses einer dichten Lagerung in chemischer und physikalischer Hinsicht ist bislang nicht erfolgt, wie die Vorgänge während der Verkokung überhaupt und die Umstände, welche

dieselben beeinflussen, bekanntlich noch nicht hinreichend aufgeklärt sind. Man kann sich den Vortheil einer dichten Lagerung vielleicht so erklären, daß man bei der mageren Kohle die Entwicklung einer geringeren Menge von Destillationsproducten mit der Eigenschaft, nebeneinanderliegende Kohletheilchen zu verkitten, annimmt. Ist der Raum zwischen den einzelnen Theilchen groß, so genügt die vorhandene Menge der genannten Destillationsproducte zur Ausfüllung der Zwischenräume nicht. Bei kleinen Zwischenräumen ist die Verkittung nebeneinanderliegender Kohletheilchen eher anzunehmen. Bei den früher viel angewendeten oben offenen sogen. Schaumburger Oefen war das Comprimiren der Kohle eine leichte Sache; die Kohle konnte im Ofen selbst gestampft werden. Bei oben geschlossenen Oefen wurde später der Versuch gemacht, ein Comprimiren durch Belasten der Kohlenfüllung mit schweren Steinplatten herbeizuführen, welche auch während des Verkokungsprocesses im Ofen verblieben. Hierher gehört auch eine durch D. R.-P. 65134 vom 26. März 1892 geschützte

Vorrichtung zum Zusammendrücken während des Verkokens. Auf der Kohlenbeschickung des Ofens ruht ein schweres Gewicht, z. B. eine Anzahl Eisenschienen, die die Kohle während der Verkokung zusammenpressen. Nach beendeter Verkokung wird durch die Füllöffnungen das Gewicht hochgehoben und ein Wagen untergeschoben, welcher auf zwei Absätzen der Ofenwandungen hin und her bewegt werden kann. Mittels einer Zahnstange kann der Wagen durch eine außerhalb stehende Maschine aus dem Ofen herausgezogen werden. Hat der Wagen das Gewicht aufgenommen, so kann das Ausdrücken und Füllen erfolgen. Darauf wird der Wagen aus dem Ofen entfernt und die Schienen legen sich selbstthätig auf die Kohle. Auch das Comprimiren der Kohle durch Niederdrücken mittels eiserner Walzen oder durch hydraulische Vorrichtungen ist in Vorschlag bezw. zur Ausführung gebracht. Es mag hier auch noch an den Vorschlag erinnert sein, die Koksandrückmaschine selbst zum Comprimiren der Kohle zu benutzen, indem die Kohle in kleinen Mengen eingeführt und durch den Kopf der Zahnstange gegen die hintere festgekeilte Koks-ofenthür geprefst wurde. Alle genannten Vorrichtungen haben einen größeren Eingang in die Praxis nicht gefunden. Man ist allgemein zu der Ansicht gelangt, daß ein durchgreifender Erfolg nur eintreten kann, wenn das Zusammenpressen der Kohle nicht innerhalb, sondern außerhalb des Ofens vorgenommen wird. Der erste Schritt in dieser Hinsicht war die Einführung von Briketts in den Ofen; daran schloß sich später die Herstellung eines einzigen großen, außerhalb des Ofens durch Feststampfen hergestellten Kohlenkuchens, der durch maschinelle Vorrichtungen in den Ofen eingeschoben wurde. Ritter von Mertens in Trzynietz (Oberschlesien) hat Anfang der achtziger Jahre zuerst eine derartige Einrichtung getroffen, welche später vom Hüttenmeister Baumgarten in mehrfacher Hinsicht verbessert wurde. Die Seitenwände des Stampfkastens wurden aus Eisenblech hergestellt und zum seitlichen Anklappen eingerichtet. Der Boden wurde beweglich gemacht und die ganze Vorrichtung auf einem fahrbaren Gestell montirt, welches sich auf der Koksseite (nicht Maschinen-seite) an den Oefen vorbeibewegen konnte. Nach beendigtem Stampfen wurde der Kuchen mit dem beweglichen Boden durch die Ausdrückmaschine in den Ofen hineingezogen, die Ofenthür herabgelassen und der Boden durch eine Winde zurückgezogen. J. Quaglio in Berlin hat die Stampfmaschine auf die Maschinenseite gelegt, mit der Ausdrückmaschine fest verbunden, einige sonstige Verbesserungen angebracht und auf das Verfahren, welches, wie gesagt, zuerst in Trzynietz zur Ausführung gekommen war, für Deutschland unter Nr. 36097 vom 29. August

1885 ein Patent genommen, nachdem die Erzherzogliche Hütten-direction in Trzynietz auf die Ausbeutung der Erfindung verzichtet hatte.

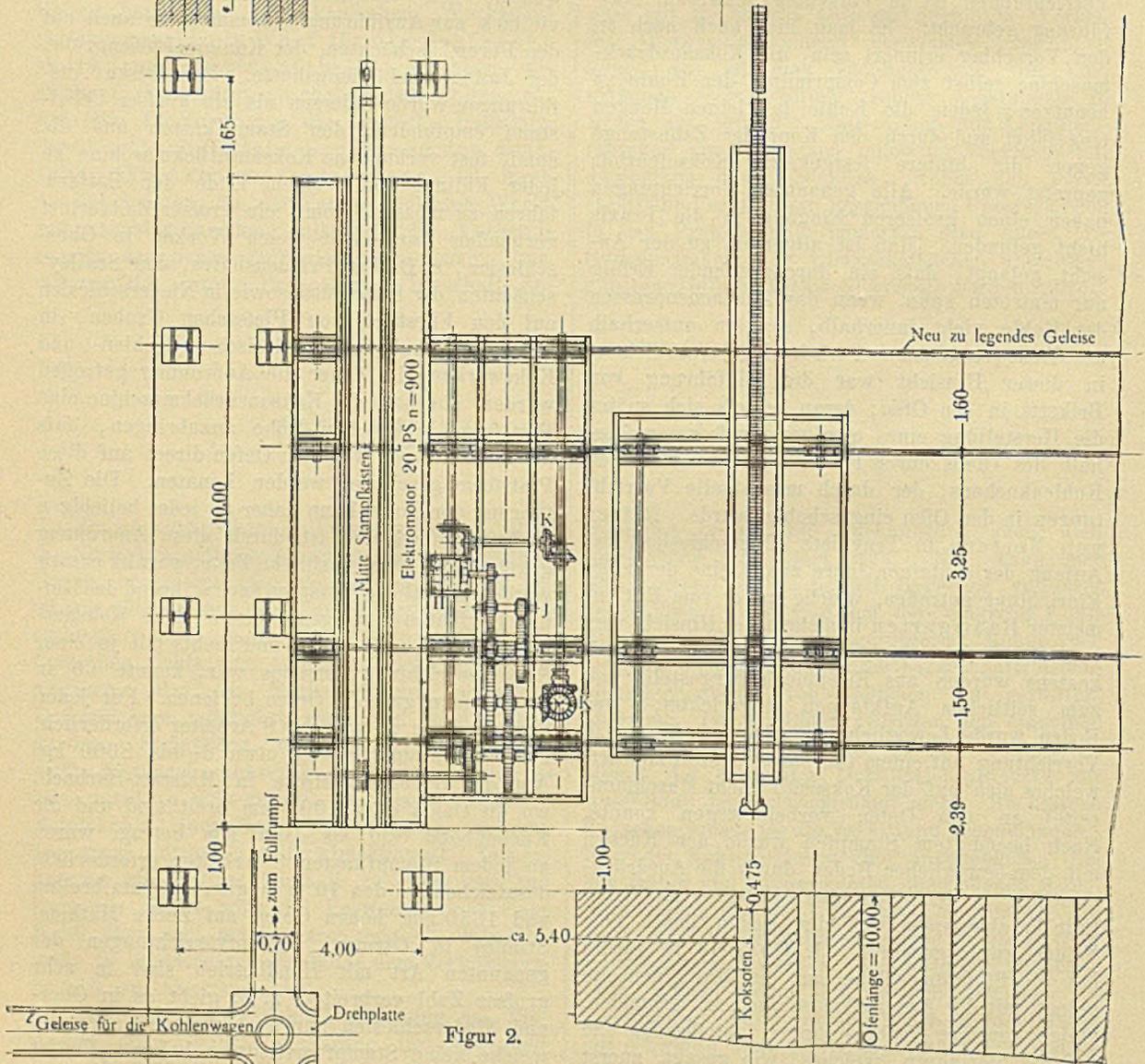
Durch das Quagliosche Patent wurden die Vorrichtungen getroffen, welche dazu dienen, den gestampften Kohlenkörper in den Ofen zu bringen und zwar durch Einschieben oder Einziehen des mit einer Zahnstange fest verbundenen und nach dem Einbringen wieder zu entfernenden Bodens. Das Patent erstreckte sich ferner auf die Anordnung einer aus mehreren Stampforn bestehenden Stampfvorrichtung, welche mittels eines an einer Hauptwelle verschiebbaren Wagens horizontal über den Kohlenkasten bewegt und vertical hoch und niedrig eingestellt werden konnte. Eingang gefunden hat letztere Art des maschinellen Stampfens nicht; bis vor etwa 2 Jahren wurde nur mit Hand gestampft. Die Quaglioschen Vorrichtungen sind in Oberschlesien vielfach zur Ausführung gekommen, so auch auf den Porembaschächten, der Königin Luisengrube, der Julien- und Königshütte. Bei diesen Ausführungen wurde indessen als ein großer Uebelstand empfunden, den Stampfkasten und die damit fest verbundene Koksandrückmaschine zu jeder Füllung nach einem Ende der Batterie fahren zu müssen, womit ein großer Zeitverlust verbunden war. Auf vielen Werken in Oberschlesien, z. B. der Friedenshütte, den Scalley-schächten, der Falvahütte sowie in Niederschlesien auf den Fürstlich von Pleßschen Gruben, in Gottesberg bei den Schlesischen Kohlen- und Kokswerken, ist daher die Anordnung getroffen worden, oberhalb der Koksandrückmaschine eine Plattform in solcher Höhe anzubringen, daß die Kohlenwagen von den Oefen direct auf diese Plattform geschoben werden konnten. Die Zuführung der Kohle kann daher an jeder beliebigen Stelle erfolgen und ist durch diese Anordnung gegen früher eine erhebliche Zeitersparnis erzielt worden, zumal das Stampfen auch während des Hin- und Herfahrens erfolgen konnte. Eine Koksandrückmaschine, die links und rechts mit je einer Stampfvorrichtung versehen war, konnte 60 in 36 Stunden garende Oefen bedienen. Für jeden Stampfkasten waren 6 bis 8 Arbeiter erforderlich. Die Ofenfüllung betrug etwa 6- bis 8000 kg. Auf der Burbacher Hütte in Malstatt-Burbach, wo die Oefen etwa 1000 mm breit sind und die Kuchenhöhe 800 bis 1000 mm betrug, waren an jedem Stampfkasten 8 Arbeiter erforderlich, desgleichen bei den 10 m langen, 500 mm breiten und 1650 mm hohen Oefen auf Zeche Mathias-Stinnes in Carnap. Stampfvorrichtungen der genannten Art mit Handbetrieb sind in sehr großer Zahl verbreitet, z. Z. giebt es in Ober- und Niederschlesien nur noch wenige Kokereien, welche keine Stampfvorrichtung haben. Es ist einleuchtend, daß die Ersparung der Handarbeit bezw. die Ersetzung derselben durch maschinelle



Figur 1 bis 3.

Disposition einer Koks-kohlen-Stamprvorrichtung.  
Kuhn & Co. Brucher Maschinenfabrik, Bruch in Westf.

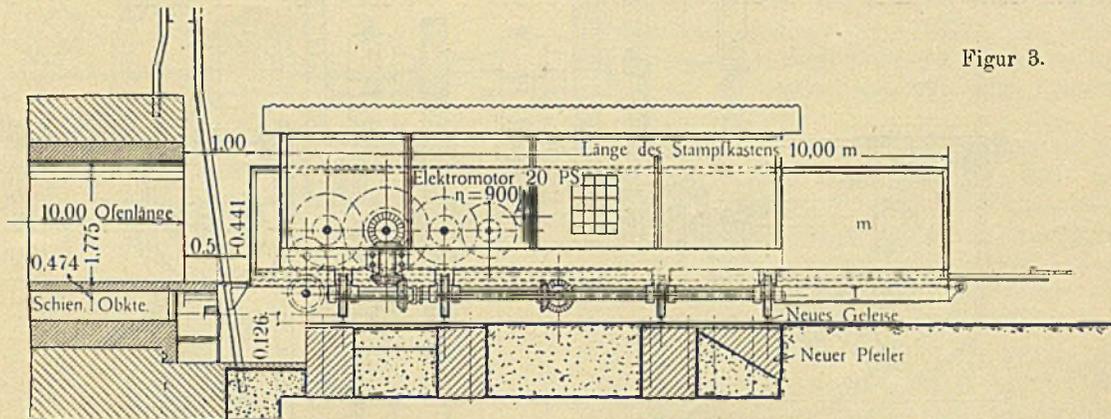
Figur 1.



Figur 2.

Vorrichtungen von größtem Vortheil sein mußte. Nach verschiedenen, sowohl in Oberschlesien als an der Saar angestellten Versuchen, das Stampfen maschinell zu besorgen, welche aber zu keinem durchschlagenden Erfolg führten, ist es ganz neuerdings der Maschinenfabrik Kuhn & Co.

größere Bewegungsfreiheit und man kann eine vorhandene Ausdrückmaschine ohne jede Aenderung bestehen lassen. Der Stampfkasten, welcher einen besonderen, vorstehend beschriebenen Antriebsmechanismus erhält, entspricht an Höhe, Breite und Länge den Ofendimensionen. Die aus



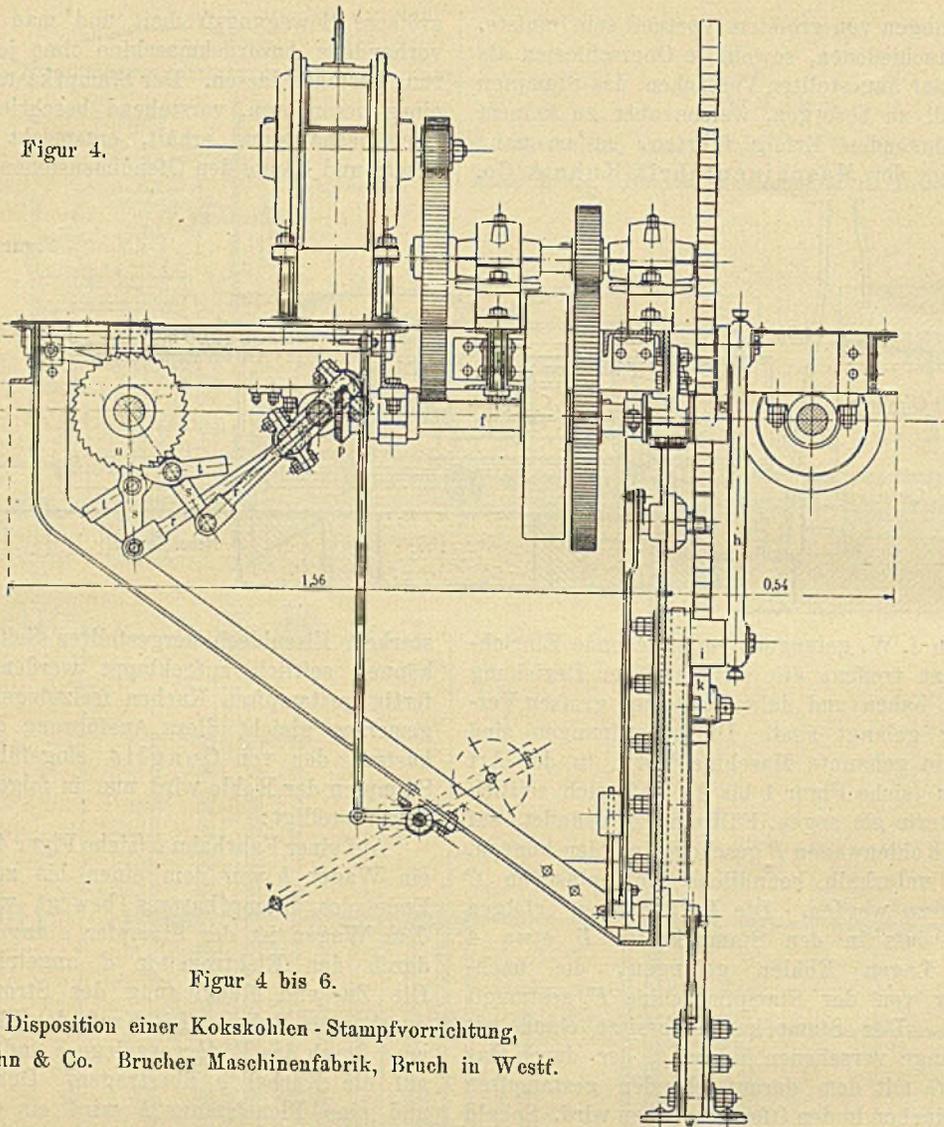
Figur 3.

in Bruch i. W. gelungen, entsprechende Einrichtungen zu treffen, die sich in jeder Beziehung bewährt haben und daher zu einer großen Verbreitung gelangt sind. Die Anordnungen sind durch die genannte Maschinenfabrik in der Art getroffen (siehe Figur 1 bis 3), daß sich seitlich der Batterie ein sogen. Füllrumpf *A* befindet, auf den die Kohlenwagen *B* geschoben werden können, um in unterhalb befindliche Kohlentaschen *C* entleert zu werden. Die Entleerungen erfolgen derart, daß in den Stampfkasten *D* etwa 4 bis 5 Lagen Kohlen gelangen, die nacheinander von der Stampfmaschine *E* gestampft werden. Der Stampfkasten besitzt einen mit Zahnstange versehenen Boden *f*, der durch das Ritzel *G* mit dem daraufstehenden gestampften Kohlenkuchen in den Ofen geschoben wird. Sobald die vollständige Einführung des Kohlenkuchens in den Ofen nach vorheriger Entleerung desselben durch die Ausdrückmaschine erfolgt ist, wird die Koks-ofenthür auf der Maschinenseite bis auf den Boden *f* heruntergelassen und festgestellt, worauf die Zurückziehung des Bodens *f* erfolgt und hierauf die Ofenthür ganz heruntergelassen wird. Das Ritzel *G* wird durch den Elektromotor *H* und das Zahnradvorgelege *J* in Bewegung gesetzt. Die seitliche Hin- und Herbewegung des Stampfkastens erfolgt durch denselben Motor und den Antrieb *K*. Die Bedienungsbühne *L* dient zum Aufenthalt des zur Bedienung der Stampfmaschine und zum Einlassen der Kohle in den Stampfkasten erforderlichen Arbeiters. Die Anordnung einer Verbindung des Stampfkastens mit der Koks-ausdrückmaschine wird neuerdings nicht mehr getroffen. Die Ausdrückmaschinen wurden zu schwer und zu wenig beweglich; die selbstthätig vor den Oefen beweglichen Stampfkästen ohne Verbindung mit der Ausdrückmaschine sind leichter, gestatten

starkem Eisenblech hergestellten Seitenwände *m* können seitlich aufgeklappt werden, um den fertig gestampften Kuchen freizulegen. Im allgemeinen gleicht diese Ausführung des Stampfkastens der von Quaglio eingeführten. Das Stampfen der Kohle wird nun in folgender Weise bewerkstelligt:

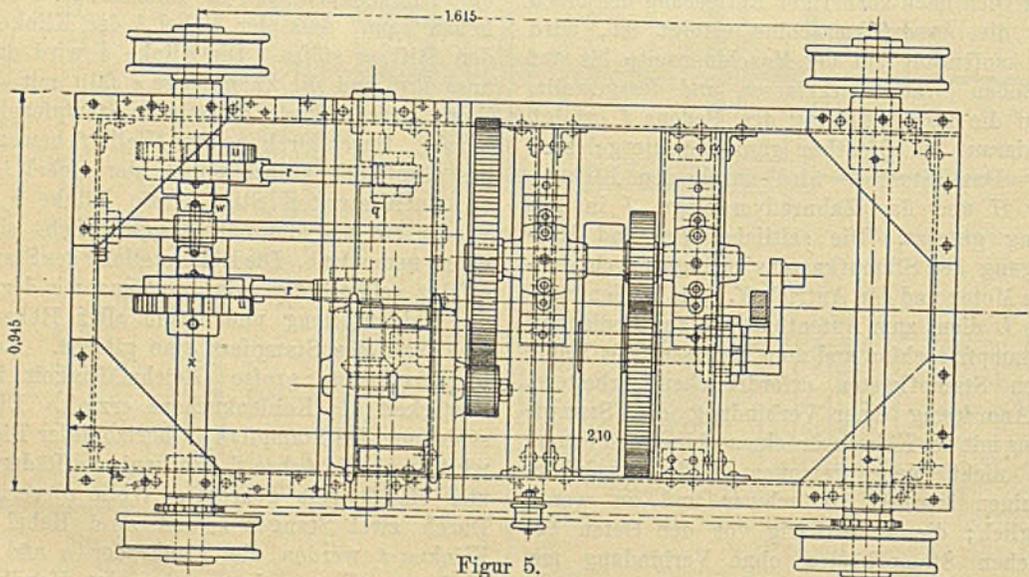
Auf einer Fahrbahn *a* (siehe Figur 4 bis 6) kann ein Wagen *b* von dem einen bis zum anderen Ende des Stampfkastens bewegt werden; auf dem Wagen ist der Stampfer *c* angebracht, der durch den Elektromotor *d* angetrieben wird. Die Zu- und Rückleitung des Stromes erfolgt durch zwei Kabel. Die Kraft des Elektromotors wird durch das Rädervorgelege *e* und die Achse *f* auf die Kurbel *g* übertragen. Durch letztere und eine Pleuelstange *h* wird ein Gleitstück *i* auf und ab bewegt. Auf dem Gleitstück *i* sitzt eine Klinke *k*, welche die Zahnstange *c* so hoch heben kann, daß der Hebel *l* der Klinke *k* an den Stift *m* stößt. Die Klinke *k* wird dadurch ausgelöst und die Zahnstange *c* fällt mit der an ihrem unteren Ende befestigten Stampferplatte *n* herab. Durch Drehung der Welle *f* bewegt sich das Gleitstück *i* nach unten, der Hebel *l* stößt an einen zweiten Stift *o*, die Klinke *k* greift wieder ein und die Zahnstange *c* hebt sich zu einem neuen Hub. Die Höherstellung des Stampfers erfolgt selbstthätig mit der Zunahme der Höhe der Kohlenfüllung und ist in allen Höhenlagen die Kraft des Stampfers eine gleiche. Es wird hierdurch eine große Gleichmäßigkeit in der Festigkeit des Kohlenkuchens erzielt. Die Verschiebung des Stampfers in horizontaler Richtung wird durch die Achse *f*, das konische Räderpaar *p* und die doppelt gekröpfte Welle *q* vermittelt. Durch zwei Stangen *r* und zwei Hebel *s* mit Klinken *t* werden die Klinkräder *u* und *u*<sub>1</sub> in Drehung gesetzt; je nachdem der Handhebel *r*

Figur 4.

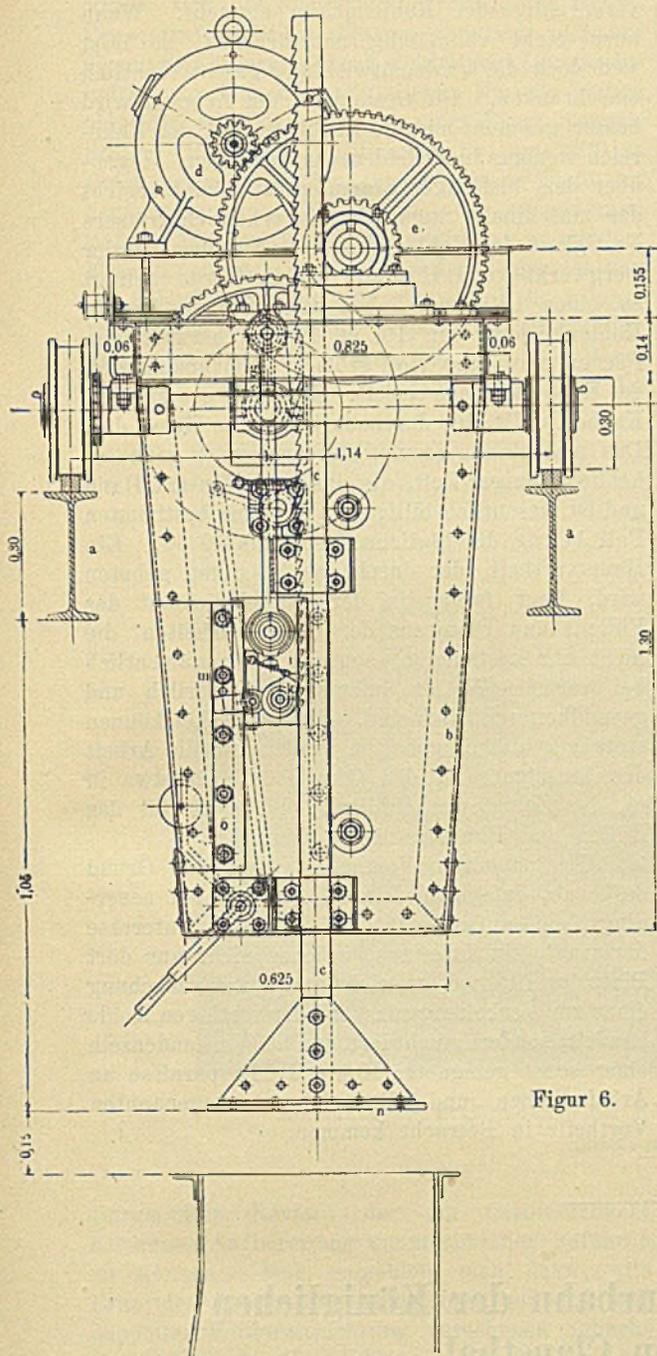


Figur 4 bis 6.

Disposition einer Kokskohlen - Stampfvorrichtung,  
Kuhn & Co. Brucher Maschinenfabrik, Bruch in Westf.



Figur 5.



Figur 6.

gedreht wird, greift die Zahnkupplung  $w$  entweder in die Zähne eines Klinkrades  $u$  oder in die von  $u_1$ , wodurch die Achse  $x$  und damit die ganze Maschine auf der Fahrbahn  $w$  sich bewegt. Es ist noch Vorkehrung getroffen, den Stampfer in der höchsten Lage festzustellen, um den Stampfkasten wegfahren zu können. Als vorteilhafter Wassergehalt der Kokskohlen hat sich ein solcher von etwa 8 bis 12 % herausgestellt. Trocknere, ebenso wie nassere Kohle stampft sich nicht ganz so fest. Die Antriebskraft beträgt normal 1 bis  $1\frac{1}{2}$  PS. Der Stampfer macht bis 80 Schläge in der Minute. Da der

Stampfkasten mit Füllung ein sehr erhebliches Gewicht darstellt, ist es erforderlich, daß derselbe an der den Oefen entgegengesetzten Seite aufser auf die drei vorhandenen sich noch auf ein besonderes viertes Geleise stützt.

Eine Vorrichtung der beschriebenen Art genügt für 50 Oefen von 48 stündiger Garungsdauer. Die Zeitdauer vom beendigten Füllen eines Ofens, für das Hinfahren zum Füllrumpf, Stampfen und Hinfahren zu einem anderen Ofen beträgt 20 bis 25 Minuten.

Fassen wir die durch die Vorrichtung gebrachten Vortheile zusammen, so läßt sich Folgendes feststellen: Durch das maschinelle Stampfen wird die Verkockungsfähigkeit gesteigert. Sonst kaum verkockbare Kohlen lassen sich zu einem mehr oder minder guten, aber immer eine vielseitige Anwendung zulassenden Koks überführen. Daher wird es auch ermöglicht, den Procentsatz an Magerkohle, der in vielen Fällen zur Verminderung der Gesteungskosten der Fettkohle zugesetzt wird, bedeutend heraufzusetzen. Bei guter Fettkohle kann dieser Zusatz bis auf 50 % gesteigert werden. Dieser Umstand ist für viele Hüttenkokereien von größter Wichtigkeit. Koks aus gestampfter Kohle ist erheblich fester und dichter als aus nicht gestampfter Kohle. Das Ausbringen an Nutzkoks wird stets um mehrere Procent gesteigert. Der Procentsatz an Kleinkoks bzw. Koksasche ist ein minimaler. Bei Anwendung einer Fettkohle, die der Gasflammkohle zuneigt, ist man ohne Anwendung einer Stampfvorrichtung zur Verbesserung der Koksqualität in die Zwangslage versetzt, der Kokskohle einen höheren Wassergehalt (15 % und mehr) zu geben. Ohne Beeinträchtigung des Erfolges läßt sich dieser Procentsatz um 5 % verringern, wenn die Kohle in gestampfter Form verkockt wird. Man spart dadurch an Heizgas und vermeidet die großen Mengen Wasserdampf im Destillationsgase. Die Kohlen werden durch das Stampfen bis zu 25 % zusammengedrückt; da indessen im Ofen etwas Spiel gelassen werden muß, um ein bequemes Einschieben des Kohlenkuchens zu ermöglichen und aufserdem die Ofenwände bei vorhandenen Anlagen sich konisch erweitern, während der an der schmalsten Stelle des Ofens eingeschobene Kohlenkuchen von gleicher Breite bleibt, so lassen sich in die Oefen nur etwa 15 bis 18 % Kohlen mehr einfüllen. Unter Berücksichtigung der etwas mehr Zeit in Anspruch nehmenden Garung kann die Mehrleistung eines Ofens in allen Fällen zu mindestens 5 % angenommen werden. Wegen des geringen Spielraums, der dem Kohlenkuchen im Ofen gegeben wird, backt die Kohle viel weniger an den Ofenwandungen, ein Umstand, der das Herausdrücken des Koks erleichtert und daher zur Schonung der Ofenwände ganz außerordentlich beiträgt. Daraus

geht aber weiter hervor, daß bei neu anzulegenden Oefen die Conicität weniger stark genommen zu werden braucht. Man wird sogar bei nicht allzu stark treibender Kohle die Ofenwände ganz parallel herstellen können, was für die Beheizung bezw. für das gleichmäßige Garen und in constructiver Hinsicht von der allergrößten Bedeutung ist. Auf den Porembaschächten in Oberschlesien stehen nach Einführung der Stampfeinrichtung 30 Stück Oefen von 650 mm l. W. ohne jede Conicität seit dem Jahre 1893 anstandslos in Betrieb. Das Gleiche trifft für 60 auf der Julienhütte im Jahre 1896 erbaute Oefen von gleicher Weite zu. Bei einigen Anlagen der Oberschlesischen Kokswerke und Chemischen Fabriken, Actiengesellschaft in Berlin, hat man mit Rücksicht darauf, die Oefen bisweilen ohne Stampfvorrichtung nach der alten Füllmethode betreiben zu müssen, denselben die ganz geringe Conicität von 20 mm im ganzen (10 mm für jede Seite) gegeben. Aus der gleichen Ursache wird auf der Hütte „Phönix“ in Laar bei Ruhrort auch, um in der Auswahl der Kohlen nicht beschränkt zu sein, bei 10 m langen Oefen eine Conicität von 40 mm im ganzen zur Anwendung gebracht. Die großen Vortheile paralleler oder annähernd paralleler Ofenwände geben sich, kurz gesagt, zu erkennen außer in einem besseren und gleichmäßigeren Garwerden in der viel einfacher werdenden Herstellung der Ofenwände. Die bei vielen Ofenconstructionen erforderliche große Anzahl verschiedener Steinformen läßt sich auf einige wenige beschränken und beim Stampfen wird der todte Raum vermieden. Ein weiterer und für Koksöfen in unmittelbarer Nähe bewohnter Gebäude wichtiger Umstand ist auch der, daß wegen der kurzen Zeit, die zum Einführen eines Kohlenkuchens erforderlich ist, bedeutend weniger die Luft

verunreinigender Kohlenqualm entsteht. Wenn auch nicht vollständig unterdrücken, so läßt sich doch die Qualmentwicklung ganz wesentlich einschränken. Die Gesundheit der Arbeiter wird besser geschont und die Nachbarschaft der Kokeereien weniger in Mitleidenschaft gezogen. Gegenüber dem bisherigen Stampfen mit Hand ergibt das maschinelle Stampfen eine erheblich größere Festigkeit des Kohlenkuchens. Auf dem Hörder Bergwerks- und Hüttenverein in Hörde gelingt es, einen 1800 mm hohen und 380 mm breiten Kohlenkuchen bei 10 m Länge herzustellen. Ferner wird eine viel größere Gleichmäßigkeit des Kohlenkuchens erzielt. Ein fertig gestampfter Kuchen stellt eine durchaus homogene Masse dar. Das maschinelle Stampfen beansprucht ganz erheblich weniger Zeit, als das Stampfen mit Hand und ist wesentlich billiger. In einem bestimmten Fall betrug die tägliche Ersparnis 42 *M.* Ein Hauptvorteil, der durch das Stampfen geboten wird, liegt ferner in der Entbehrlichkeit des Füllens und Planirens der Oefen, Arbeiten; die nicht nur kostspielig, sondern auch namentlich bei warmem Wetter äußerst beschwerlich und gesundheitsschädlich sind. Die Fülldeckel können stets geschlossen gehalten werden und die Arbeit des Einsetzens in den Ofen läßt sich etwa in  $\frac{1}{4}$  der Zeit bewerkstelligen, die sonst für das Füllen und Planiren nöthig war.

Alle genannten Vortheile geben den Grund dafür ab, daß man dem Kohlenstampfen neuerdings ein außerordentlich lebhaftes Interesse darbringt, ein Interesse, welches nicht nur dort Platz greift, wo es sich um Nutzbarmachung einer zur Verkokung sonst minderwerthigen Kohle handelt, sondern auch dort, wo bei Vorhandensein einer sonst geeigneten Kohle die Ersparnisse an Arbeitslöhnen und die vielen obengenannten Vortheile in Betracht kommen.

A.

## Die elektrische Schmalspurbahn der Königlichen Berginspection Clausthal.

Die Königliche Berginspection Clausthal im Harz hat Ende vorigen Jahres eine elektrische Schmalspurbahn zur Erzförderung angelegt, welche infolge ihrer Leistungsfähigkeit und vor allem infolge der Geschwindigkeit der Ausführung mit Recht das Interesse der beteiligten Kreise erregt hat.

Die Erze der Burgstädter Reviere und des Rohenhöher Reviere wurden bislang in den verschiedenen in der Nähe der Erzmittel gelegenen Schächten nur bis zum Niveau des in etwa

365 m Tiefe durch das ganze Bergbaugebiet des Oberharzes getriebenen Ernst August-Stollen gehoben, und auf einem Theil dieses Stollens, der sogenannten schiffbaren Wasserstrecke, die man durch Aufstauen der Stollenwasser zur Bootsförderung eingerichtet hatte, mittels Schiffe zum Ottiliaeschacht gefördert, in welchem sie sodann zu Tage gehoben und der darunter liegenden Aufbereitung übergeben wurden. Mit dem Tieferwerden des Bergbaues — derselbe hat jetzt Tiefen bis zu 860 m erreicht —

stellte sich das Bedürfnis heraus, eine tiefere Concentrationsfördersohle zu benutzen und auf dieser die Förderung durch elektrischen Locomotivbetrieb zu bewirken. Zu diesem Zwecke mußte aber der bisherige, nur bis zum Ernst August-Stollen reichende Ottiliaeschacht um 200 m tiefer gemacht werden, um in dieser Tiefe mit der neuen Hauptfördersohle, der sogenannten tiefsten Wasserstrecke, durchschlägig zu werden. Für die Zeit des Abteufens und der Neueinrichtung der Schachtförderung, die man auf 3 bis 4 Jahre veranschlagte, war der Schacht der Benutzung entzogen und es mußten Mittel und Wege gefunden werden, um die geförderten Erze der

Schacht durch Clausthal hindurch über die StraÙe am Zellbach herüberzuführen und hierauf an dem Staatsbahnhof Clausthal-Zellerfeld entlang nach der Einfahrt des Wassertunnels zu leiten, in welchem der Bremerhöher Wasserlauf durch den zwischen Clausthal und dem Ottiliaeschacht befindlichen Hügel hindurchgeführt wird. Auf diese Weise sollte die große Steigung, welche die Strecke in directer Linie über den Hügel hinweg zu überwinden hat, vermieden und eine größte Steigung der ganzen Bahn von nur 1% zugelassen werden. Infolge der geringen lichten Dimensionen des betreffenden Wassertunnels wurde jedoch von diesem Plan Abstand genommen

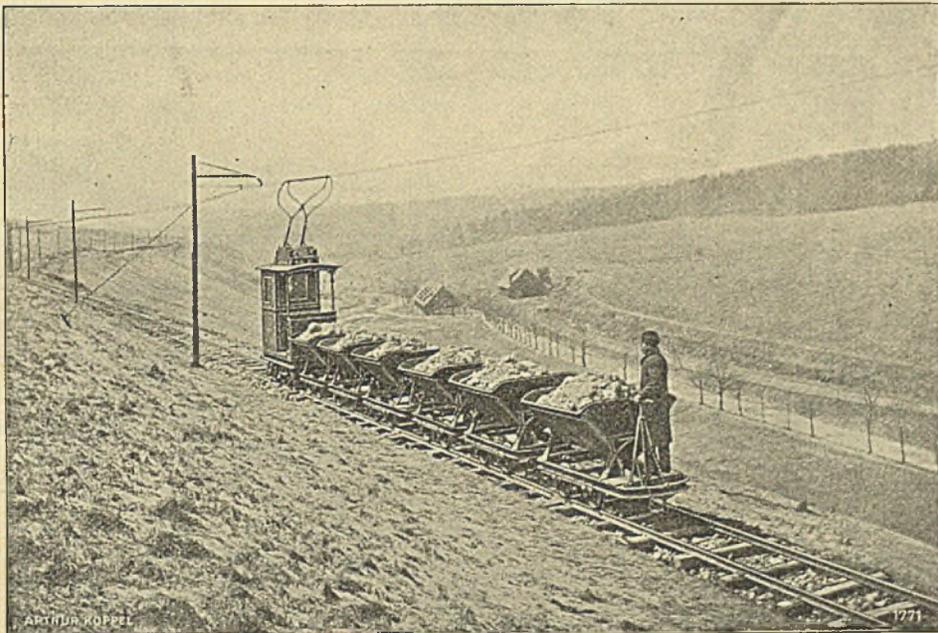


Abbildung 1. Erzförderbahn der Königl. Berginspektion zu Clausthal a. H.  
(Strecke mit Steigung.)

Burgstädter Reviere der am Ottiliaeschacht belegenen Aufbereitung ununterbrochen zuführen zu können. Man entschloß sich dazu, alle Erze des Burgstädter Gangzuges auf dem mit doppelter Fördereinrichtung versehenen Schacht Kaiser Wilhelm II. zu Tage zu treiben und sie auf einer über Tage anzulegenden Bahnlinie mit elektrischem Betrieb nach dem Ottiliaeschacht zu schaffen. Die Oekonomie dieser Bahn war hauptsächlich darauf gegründet, daß sich im Kaiser Wilhelm-Schacht eine durch Wasser angetriebene Primärstation befand, welche nunmehr durch den Betrieb der Bahn eine größere Ausnützung erfährt und deren Betriebskosten naturgemäß infolge des Antriebes durch Turbinen außerordentlich gering ausfallen.

Gegen Mitte vorigen Jahres wurde von der Königlichen Berginspektion zunächst der Plan ins Auge gefaßt, die Bahn vom Kaiser Wilhelm-

und statt dessen die Umführung der Bahn um den genannten Hügel beschlossen.

Für diese veränderte Linienführung reichte die Firma Arthur Koppel, Berlin-Bochum, welche mit der Ausführung der Bahn späterhin betraut wurde, am 15. Juni vorigen Jahres einen Kostenanschlag ein. Am 7. August wurde behördlicherseits der Vertragsentwurf ausgefertigt, welcher Anfang September beiderseits unterzeichnet wurde. Trotz des außerordentlich fühlbaren Materialmangels, welcher Ende vorigen Jahres herrschte, wurde die Ausführung der Bahn derart beschleunigt, daß bereits Ende December die Probefahrten der elektrischen Locomotiven stattfanden und am 15. Januar d. J. die behördliche Abnahme erfolgen konnte. Die gesammten Erdarbeiten und das Legen der Geleise, ferner das Setzen der Holzmaste und das Verspannen der Leitung mußte im rauhen Winter ausgeführt werden,

so daß die obengenannte Leistung entschieden als eine bemerkenswerthe zu bezeichnen ist.

Die tägliche Fördermenge, für welche die Bahn vorgesehen ist, stellt sich auf rund 2000 cbm Erze von etwa 1500 kg Gewicht. Die Entfernung der beiden Schächte voneinander beträgt 3300 m, in der Bahlinie gemessen; die größte Steigung, welche durch Umgehung des Hügels für die beladenen Züge entstand, 2 ‰. Die Spurweite wurde entsprechend den scharfen Curven mit 750 mm gewählt. Die Betriebsspannung der vorhandenen Primärstation beträgt 330 Volt. Die Locomotivmotoren sind für eine Spannung von 220 Volt gebaut, jedoch auch fähig, mit

einfache Zahnradübersetzung von der Motorachse auf die Triebachse gestattet. Die Motoren und Vorgelege sind dicht gekapselt. Die Regulierung der Geschwindigkeit erfolgt durch einen Fahrshalter nach Strafsenbahntypus, welcher in der Führerkabine aufgestellt ist. In dieser Kabine befindet sich ferner der Handhebel einer kräftigen Hebelbremse, sowie ein Tritthebel zur Bethätigung der Warnglocke. Sandstreukästen sind vor der Locomotive angebracht und vom Führerstande aus zu bedienen. Die Locomotiven besitzen Schalenlagerung mit mehrfacher Schmierung, federnde Zug- und Buffervorrichtungen, Radachsen aus Ia Bessemerstahl, Räder aus Siemens-Martin-

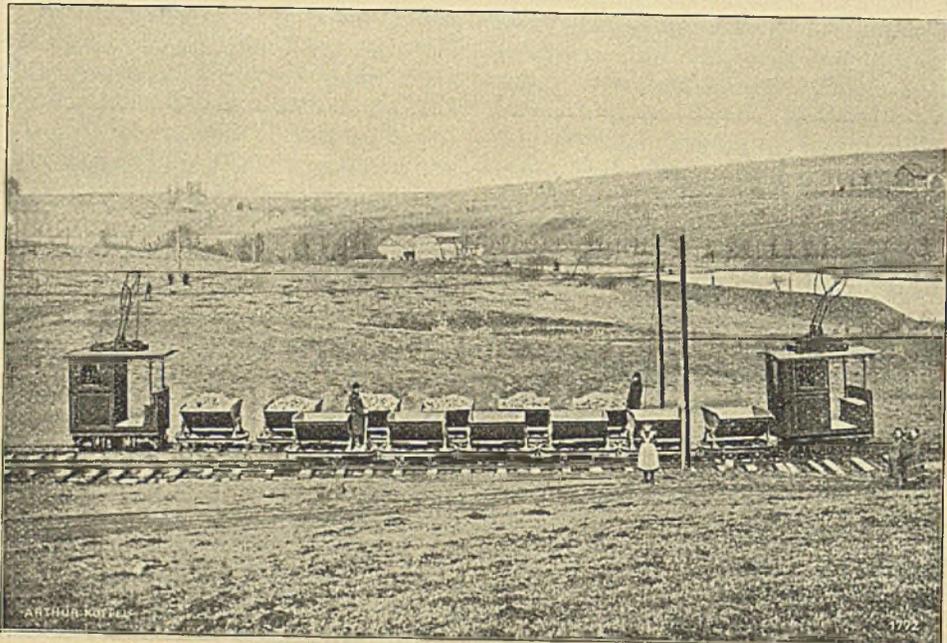


Abbildung 2. Erzförderbahn der Königl. Berginspektion zu Clausthal a. H.

(Ausweichung für zwei Züge.)

entsprechend größerer Geschwindigkeit von 330 Volt betrieben zu werden. Da die Kraft-erzeugung so gut wie gar nichts kostet, konnte ein größerer Spannungsverlust, als sonst bei Strafsenbahnen mit Dampfcentrale üblich, zugelassen werden, um so mehr als die Primärspannung 50 ‰ größer war als die normale Secundärspannung der Motoren. Infolgedessen genügte ein Fahrdrabt von 50 qmm Querschnitt.

Der Transport wird von zwei elektrischen Zweimotor-Locomotiven (Abbildung 1) bewältigt, welche stets in entgegengesetzter Richtung fahren und sich in der Mitte der Strecke in einer Ausweichung begegnen (Abbildung 2). Die Motoren sind nach Strafsenbahntypus ausgeführt und in dem schmalen Untergestell der Locomotive eingebaut, indem sie mit Hinterlagern auf der zugehörigen Triebachse gelagert sind und federnd am Untergestell hängen. Infolgedessen ist eine

Stahlguß und Arthur Koppelschen Stromabnehmer, bestehend aus einem Bügelsystem mit einer 900 mm langen, leicht beweglichen Kupferrolle, welche die Abnutzung des Fahrdrabtes und des Stromabnehmers auf das geringste Maß beschränkt. Die Umkehr des Stromabnehmers beim Wechsel der Fahrtrichtung erfolgt selbstthätig.

Da der Fahrshalter außer einer größeren Anzahl Fahrstellungen auch eine Anzahl Bremsstellungen für elektrische Kurzschlufsbremse besitzt, so können die Züge von der Locomotive aus in einer wirksamen Weise gebremst werden, so daß jeder Zug nur noch einen Wagen mit Handbremse erfordert. Jeder Zug besteht aus sechs mit Erz beladenen Muldenkippern von 1 cbm Inhalt, wovon, wie gesagt, fünf ohne Bremse und einer mit Bremse versehen sind. Die mittlere Fahrgeschwindigkeit beträgt ungefähr 15 km in der Stunde, so daß jede Locomotive

halbstündlich einmal fahren kann. Es können somit täglich in 10 Arbeitsstunden 40 Züge mit je 6 cbm Erzinhalt, zusammen also 240 cbm Erz befördert werden.

Die Wagen sind von außerordentlich solider und standfähiger Bauart und mit einer Einfassung aus Handleisteneisen versehen. Letzteres, in einem Ring geschweißt, gestattet ein sehr bequemes Anfassen der Mulden beim Kippen und bietet einen großen Widerstand gegenüber dem Windschiefwerden der Mulden. Sämmtliche Wagen haben federnde, durch das Untergestell durchgeführte Central-Zugvorrichtungen und solide Bufferung. Die Wagen ohne Bremse sind zur Kraftersparnis mit Rollenlagern, diejenigen mit Bremse mit Schalenlagern ausgerüstet. Der Radstand der Wagen beträgt ebenso wie derjenige der Locomotiven 750 mm. Der Fahrdrabt ist größtentheils an schmiedeisernen Auslegern

einfacher Construction mittels Stabilisatoren federnd aufgehängt. In Ausweichungen und Curven sind Querdrahtaufhängungen und Curvenverspannungen vorgesehen.

Die Grubenwagen, welche aus dem Kaiser Wilhelm-Schacht mittels Aufzuges über Tage gefördert werden, werden auf einem Holzgerüst über den Ladestandort der Wagen geführt und hier in Ladetaschen gekippt, aus welchen sich der Erzinhalt in die Muldenkipper entleert.

Da die Locomotive mehr Wagen zieht, als vorgesehen war, so ist der Wagenpark seit dem Bestehen der Bahn noch vergrößert worden. Zur Sicherung des in Fahrdrabt und Schienen geleiteten Stromes ist über Tage eine Schalttafel angebracht, welche einen Maximalausschalter und Bleisicherungen trägt. Die Schienen sind durch Aluminiumbügel stromleitend miteinander verbunden.

Dr. J. Werther.

## Kohle und Eisen in Belgien.\*

Der von Em. Harzé, Directeur général des Mines, aufgestellten, im letzten Hefte der amtlichen „Annales des Mines de Belgique“ veröffentlichten Statistik entnehmen wir über die Entwicklung der Kohlen- und Eisenerz-

förderung in Belgien während der letzten fünf Jahre, über die Erzeugung von Koks und Briketts, ihre Ein- und Ausfuhr, sowie die Erzeugung von Roheisen, Schweiß- und Flusseisen in genanntem Zeitraum die nachstehenden Angaben:

### 1. Kohlenförderung.

Jahr	Anzahl der im Betrieb befindlichen Kohlengruben	Kohlenförderung			Beschäftigte Arbeiter	Gezahlte Löhne Fracs.	Durchschnitts-Jahresverdienst pro Arbeiter Frca.
		Tonnen	im Werth von Fracs.	Werth pro t Fracs.			
1895 . . . . .	264	20 457 604	193 357 700	9,45	118 957	112 743 800	948
1896 . . . . .	262	21 252 370	202 010 100	9,51	119 246	116 999 700	980
1897 . . . . .	256	21 492 446	220 672 100	10,26	120 382	123 258 500	1023
1898 . . . . .	257	22 088 335	242 893 900	11,—	122 846	134 798 700	1097
1899 . . . . .	259	22 072 068	274 443 900	12,43	125 258	146 240 500	1168

Die Kohlenförderung des Jahres 1899 vertheilte sich auf die einzelnen Provinzen wie folgt:

		im Werthe von Fracs.	
Hennegau . . . . .	15 581 380	195 261 400	
Namur . . . . .	641 360	6 787 000	
Lüttich . . . . .	5 849 328	72 395 500	
Insgesamt . . . . .	22 072 068	274 443 900	

Im Jahre 1899 waren beschäftigt unter Tage 92 438 Personen, darunter 289 Frauen und Mädchen über 21 Jahre, 2015 Knaben von 12 bis 14 Jahren und 4488 Knaben von 14 bis 16 Jahren, über Tage 38 820 Personen, darunter 7960 Frauen und Mädchen und 2540

Knaben unter 16 Jahren. Als Betriebskraft dienten dem Kohlenbergbau 2381 Dampfmaschinen mit zusammen 153 927 PS.

### 2. Kokserzeugung.

Die Kokserzeugung gestaltete sich in den letzten fünf Jahren wie folgt:

Jahr	Anzahl der Kokereien	Koksöfen		Zahl der Arbeiter	Verbrauchte Kohle t	Kokserzeugung t	Werth pro Tonne Fracs.
		im Betrieb	außer Betrieb				
1895 . . . . .	—	3233	2216	2130	2 358 663	1 749 109	13,75
1896 . . . . .	—	3555	1208	2415	2 709 720	2 004 430	14,22
1897 . . . . .	45	3845	995	2566	2 968 620	2 207 840	17,13
1898 . . . . .	42	4028	813	2519	2 944 096	2 161 162	18,75
1899 . . . . .	44	4276	657	2894	3 121 155	2 304 607	20,50

\* Vergl. „Stahl und Eisen“ 1899 S. 326.

3. Herstellung von Briketts.

Jahr	Anzahl der Werke	Prossen		Zahl der Arbeiter	Verbrauchte Kohle t	Brikett-erzeugung t	Werth pro Tonne Frcs.
		im Betrieb	aufser Betrieb				
1895	38	—	—	—	—	1 217 795	12,14
1896	36	71	7	—	1 092 340	1 213 760	11,99
1897	37	71	13	—	1 129 791	1 245 114	12,51
1898	37	69	17	1191	1 227 720	1 351 884	13,39
1899	37	64	23	1234	1 152 880	1 276 050	16,05

4. Ein- und Ausfuhr von Kohle, Briketts und Koks.

Jahr	Einfuhr			Ausfuhr		
	Kohle t	Briketts t	Koks t	Kohle t	Briketts t	Koks t
1895	1530364	3452	362834	4661477	459702	870983
1896	1693376	1561	260273	4649799	459974	863067
1897	2017344	632	269606	4448544	615074	909486
1898	2202517	1756	230590	4579955	666265	878435
1899	2844274	10725	296508	4568938	525625	1008740

6. Roheisenerzeugung.

Sie gestaltete sich wie folgt:

Jahr	Puddelroheisen t	Gießerei-roheisen t	Ferro-mangan t	Bessemer-roheisen t	Thomas-roheisen t	Insgesamt		
						Tonnen	Werth in 1000 Frcs.	Werth pro t Frcs.
1895	329 750	85 950	—	161 600	252 428	829 234	40 208	48,24
1896	362 451	84 275	11 391	193 518	307 779	959 414	51 560	53,76
1897	426 332	78 410	12 636	183 701	333 958	1 035 037	60 720	58,66
1898	308 875	93 645	6 259	173 085	397 891	979 755	57 904	59,10
1899	317 029	84 165	—	169 664	453 718	1 024 576	74 404	72,61

Während die gesammte Roheisenerzeugung in den letzten 5 Jahren um 23 % zugenommen hat, betrug die Zunahme beim Thomasroheisen nicht weniger als 80 %.

7. Schweißseisen und Flußseisen

wurden erzeugt:

Jahr	Schweißseisen		Flußseisen	
	Tonnen	Werth pro t Frcs.	Tonnen	Werth pro t Frcs.
1895	445 899	124,98	367 947	115,27
1896	494 032	129,95	519 311	121,56
1897	474 819	135,61	527 617	132,34
1898	485 040	135,93	567 728	134,94
1899	475 198	160,85	633 950	151,67

Die Flußseisenerzeugung hat in den letzten 5 Jahren um 72,5 % zugenommen, die Schweißseisenindustrie ihren Stand in genannter Zeit zu behaupten vermocht.

Im einzelnen gestalteten sich die Productionsverhältnisse für das abgelaufene Jahr wie folgt:

5. Eisenerzförderung.

Die Eisenerzförderung Belgiens hat in den letzten 5 Jahren ständig abgenommen; es wurden gefördert:

Jahr	Eisenerze		Manganerze	
	Tonnen	Werth in Frcs.	Tonnen	Werth in Frcs.
1895	312 637	1 480 450	22 478	286 270
1896	307 031	1 417 820	23 265	345 020
1897	240 774	1 264 510	23 372	342 700
1898	217 370	1 058 220	16 440	211 500
1899	201 445	1 073 100	12 120	156 800

Während des Jahres 1899 standen auf 17 Werken 36 Hochöfen unter Feuer, 4 Hochöfen lagen still; die Belegschaft der Hochöfen bestand aus 3788 Köpfen, die einen durchschnittlichen Tagesverdienst von 3,33 Frcs. hatten. Verschmolzen wurden 229 186 t belgische und 2714 381 t ausländische Eisenerze sowie 260 575 t Schlacken und Bruchseisen mit 364 380 t Kalkstein, 1 126 808 t belgischem, 141 938 t fremdem Koks und 16 473 t Kohlen.

a) Schweißseisenerzeugung Belgiens im

Jahre 1899. Werth in Frcs.

Werke	in Betrieb	aufser Betrieb	Ins-gesamt	f. d. Tonne
Vorhand. Oefen	Puddel-öfen	in Betrieb . . . 340	—	—
	aufser Betrieb . . . 55	—	—	
andere Oefen	Wärm-öfen	in Betrieb . . . 156	—	—
	aufser Betrieb . . . 59	—	—	
Arbeiterzahl	in Betrieb . . . 15 427	—	—	
	aufser Betrieb . . . 4	—	—	
Durchschn. Arbeitslohn Frcs. 3,70		—	—	
Tonnen		—	—	
Verbraucht.	( belgisches . . . 350 020	—	—	
	( fremdes . . . 135 470	—	—	
Erzeug. an Puddelluppen	419 618	44 354 600	105,70	
Verbrauch an Luppen für	—	—	—	
Rohschienen . . . . .	17 865	—	—	
Verbrauch an Alteisen . . .	26 228	—	—	
Erzeug. an Rohschienen	36 918	5 173 700	140,14	
Verbrauch für Fertig-fabricate	Luppen . . . 410 468	—	—	
	Rohschienen . . . 36 084	—	—	
	Schrott . . . 167 379	—	—	

		Werth in Frcs.		
		Ins-gesammt	f. d. Tonne	
Erzeugung an Fertigfabri- canten	Grob. Handelseisen	93 591	14 357 250	153,38
	Leichtes „	197 747	30 318 400	153,32
	Formeisen	56 737	9 527 400	167,92
	Schmiedestücke	662	195 800	295,77
	Schienen	817	137 700	168,54
	Schmiedeisen	8 240	1 143 100	138,73
	Bandeisen	19 800	2 858 100	144,34
	Grobbleche	66 482	11 347 800	170,68
	Feinbleche	31 122	6 550 950	210,49
	Summa	475 198	76 436 500	160,85

b) Flusseisenerzeugung Belgiens im

Jahre 1899.

		Werth in Frcs.	
		Ins-gesammt	f. d. Tonne
Werke in Betrieb	15	—	—
„ aufser „	2	—	—
Schmelzöfen (in Betrieb)	11	—	—
(Martin u. a.) aufser Betrieb	4	—	—
Converter (in Betrieb)	25	—	—
(Bessemer u. a.) aufser Betr.	18	—	—

		Werth in Frcs.		
		Ins-gesammt	f. d. Tonne	
Warmöfen	{ in Betrieb	53	—	
	{ aufser Betrieb	16	—	
Arbeiterzahl	7681	—	—	
durchschn. Arbeitslohn	Frcs. 3,78	—	—	
Verbrauchtes Roh-	{ belgisch.	620 812	—	
	{ eisen für Rohstahl fremdes	125 184	—	
Verbraucher Schrott	97 235	—	—	
Erzeugung an Blöcken	731 249	76 520 950	104,64	
Verbrauch für Fertig-fabricate	{ Rohblöcke	{ belgische	666 438	—
		{ fremde	2 903	—
	{ vorgewalzte Blöcke	{ belgische	88 169	—
		{ fremde	3 843	—
Erzeugung an Fertigfabri- canten	Schienen	123 119	15 822 500	128,51
	Radreifen	11 212	2 346 800	209,31
	verschied. Walzeisen	340 355	48 622 700	142,85
	Schmiedestücke	32 180	4 431 450	137,70
	Grobbleche	68 051	12 660 250	186,04
	Feinbleche	37 844	8 612 900	227,58
Draht	21 189	3 657 700	172,48	
	Summa	633 950	96 154 300	151,67

## Die Pariser Weltausstellung. XIII.

### Stahlwaaren- und Kleisenindustrie.

Was ist Kleisenindustrie? — Der Amerikaner hat das Wort: „Hardware“, welches aber vielfach aus dem Rahmen „Eisen“ herausgeht.\* Der Franzose versteht etwas Aehnliches unter „Quincaillerie“, dem er aber die „outils“ hinzufügen muß, um den bewußten Begriff zu decken. Das Gebiet grenzt an die Grobschmiede mit ihren Achsen, schweren Hämmern und Ambossen, an den Maschinenbau mit den Automobilen, welche seit einigen Jahren aus den Fahrrädern herausgewachsen sind und mit dem es durch den Apparatebau, die Haushaltungs- und landwirthschaftlichen Maschinen, zusammenhängt, sowie an die Kunst, indem die Herstellung schmiedeiserner Gitter alter und neuer Art der Handfertigkeit des Kleinschmiedes zugewiesen sind, soweit sie nicht als Massenarbeit in die Erscheinung tritt.

Aber diese fabrikmäßig betriebene Handfertigkeit, womit der Kleinschmied vor gar nicht langer Zeit das Gebiet der Kleisenindustrie beherrschte, hat sich auf wenige Orte in Deutschland, Belgien, Schweden und Rußland zurückgezogen und die Pariser Ausstellung hat nur wenig aufzuweisen; vielleicht nicht nur deshalb, weil die Kleinschmiederei in Frankreich nur wenig zu Hause sei, als auch wohl, weil sich diese groben Artikel für Ausstellungen wenig eignen.

Es ist bekannt, wie in dem letzten Viertel-

jahrhundert die Maschine in Verbindung mit dem vorgeschrittenen Hüttenwesen in stande gewesen ist, die Handfertigkeit zu ersetzen. Und hier ist es nun, wo Frankreich Großartiges geleistet hat. Die Hüttenwerke Frankreichs liefern bereits alle die sonst geschmiedeten Objecte in größter Vollkommenheit in Stahlguß und haben so das Land von dieser Schmiedearbeit unabhängig gemacht. Auch Temperguß ist in bester Qualität ausgestellt; das Gebiet der Nieten- und Schraubenfabrication sowie das der Drahtstifte ist in zum Theil glänzender Weise vertreten. Aber auch die Kettenfabrication, von der schweren, geschweißten Ankerkette bis zur feinen Zier- oder Uhrkette, letztere sowohl aus Draht (maschinell) gebogen als auch aus geprefsten Kapseln zusammengesetzt, was von sinnreichen Maschinchen besorgt wird, findet ihre Repräsentanten.

Eine ganz ernsthafte Concurrenz findet die Bergische Industrie auf dem Gebiete der Sägenfabrication, welche in Paris in ganz hervorragender Weise vertreten ist. Namentlich sind es Kreis- und Bandsägen, welche sich durch ihre Dimensionen geltend machen. Ich sah Kreis-sägen von 3 m Durchmesser und Bandsägen von etwa 20 m Länge und 18 cm Breite.\* Auch die

\* Mallet definiert: Alles, was Eisen ist unter der Sonne vom Fischhaken bis zur Gattlingkanone.

\* Bei dieser Gelegenheit mag eine in Vincennes ausgestellte amerikanische Kreissäge, etwa 60 cm, erwähnt werden, welche aus 12 Sektoren zusammengesetzt war, die durch eingesetzte viereckige Kupferdübel, etwa 10 × 20 mm, zusammengehalten wurden.

Verwendung der Bandsäge zum Eisenschneiden hat sich erheblich ausgedehnt, wie verschiedene Producte zeigen, welche sich von der gewöhnlichen Schweifsägenarbeit nur durch das zu bearbeitende Material unterscheiden. So schneiden Panhart & Levassin eine vierkurbelige Maschinenachse von etwa 70 mm Stärke aus einem entsprechenden Flachstücke, und schweifen aus einem Block von etwa 12 cm Dicke ein vollkommenes U) heraus. Ebenso werden Werkzeuge aller Art, wie Schneidwerkzeuge, Bohrknarren u. s. w. sowie Spiralbohrer und Reibahle gefertigt, und diese sind bei der Vorliebe des Franzosen für Präcision um so reichlicher ausgestellt, je feiner sie sind. So sind die feineren Messwerkzeuge, Schublehren, Taster, Mikrometermaße u. s. w. sehr gut vertreten. Kurz, der Glaube, daß Frankreich auf den genannten Gebieten von anderen Ländern abhängig sei, findet wenig Nahrung. Nur die eigenartige Bergische und Schmalkalder Industrie mit ihrer Handschmiederei tritt augenfällig zurück. Desto mehr finden wir diese Producte von Oesterreich und Rußland ausgestellt. Die diesbezüglichen Sammlungen machen einen ausgezeichneten Eindruck. Aber der Franzose zieht auf diesem Gebiete die Maschinenarbeit vor. Dies erhält auch einen eigenthümlichen Ausdruck durch die Thatsache, daß ich nur einen mechanischen Federhammer, einen Trittfederhammer und einen Stangenhammer französischer Fabrication gefunden habe, neben einem engl. Luft-, einem engl. Feder- und einem engl. Dampfhammer, welcher für Kleiseisenzeug bestimmt ist. Der sehr gut gehende Federhammer hat die Eigenthümlichkeit, die Federarme nicht senkrecht zur Hublinie stehen zu haben, sondern derselben parallel, wobei eine außerordentlich weiche Federung erzielt wird. Der Dampfhammer kann zu Einzelschlägen verwendet werden, wie der Henckelsche, ist aber absolut gefahrlos. —

Dieser Richtung entsprechend ersetzt, wie bereits oben angedeutet, die franz. Industrie die Schmiederei mit großer Vorliebe durch den Guß, und zwar für grobe — auch recht feine — Objecte: Stahlguß (Ambosse, Hämmer, Picken u. s. w.), wofür die großen Hüttenwerke sorgen, und für Hämmer, der Verwendung entsprechend, Temperguß. Dagegen scheint die Gesenkschmiederei sehr wenig vertreten zu sein und es findet dieser westfälische Industriezweig kaum Concurrenz. Einen Fallhammer habe ich, abgesehen von dem oben erwähnten Stangenhammer, in Paris überhaupt nicht gesehen. Ebenso fehlen die Sensen- und anderen Breitarbeiten fast ganz, ich habe nur zwei Ausstellungen von Sensen gefunden sowie abgesehen von der Rue des Nations drei von Schaufeln. Auch Schloß- und Schlittschuhfabrication tritt sehr zurück, von ersterer ist es hauptsächlich der Geldschrank.

Dagegen befindet sich die Schneidwaarenindustrie — Messer und Scheeren — auf einer sehr hohen Stufe. Die Ausstellung in der Esplanade des Invalides ist ganz vorzüglich und überrascht sowohl durch die Reichhaltigkeit als auch durch ihre Eleganz. Dagegen fehlen wieder die Klingen gänzlich. Ich fand nur einen Schrank mit wenigen Rapiereen. In diesem Raum befand sich auch eine sehr schöne Sammlung alter Eisengeräthschaften, die a. a. O. auch noch durch 2 kleinere Schränke vertreten war. Das ganze schien mir aber nicht an die Düsseldorfer Sammlung heranzureichen. Ebenso fehlen die Blechwaaren, verzinkte wie emallirte, wogegen wieder die Nadelfabrication und die Stahlfederfabrication Vertretung gefunden hat. Auch die gekniffen Knierohre (ein Siegener Artikel) sind einmal ausgestellt.

Gewehre treten gegen Belgien, Amerika, England und Deutschland zurück. Es sind sehr schöne Damastarbeiten, auch in ihrer Entwicklung, zu finden. Auch Damastklingen (große Messer) waren in einzelnen sehr schönen Exemplaren vertreten. Sehr wenig vorhanden ist die Drahtwaarenindustrie, wenschon gezogener Draht reichlich producirt wird. Drahtgewebe waren sehr spärlich, wogegen das Streckblech (Gitterwerke aus geschnittenem Blech) in einem Fall recht großartig, auch aus Aluminium, gezeigt wurde. Einen großen Raum, wenn auch verschiedentlich vertheilt, nehmen die Fahrräder ein. Indessen war wenig Fortschritt zu erkennen. Das Fahrrad hat sich eine gewisse Constanz erobert, und Neuerungen, wie der Fortfall der Kette, sind noch lange nicht durchgedrungen, wenschon viele Ausführungen zu finden waren. Auch der pneumatische Reifen hat sich noch nicht ersetzen lassen. Zu den Klotzreifen ist ein aus lauter geöffneten Gummihohlkörpern bestehender Reifen getreten. Ebenso haben die Bestrebungen, mehrfache Uebersetzungen anzuwenden, einige Beispiele aufzuweisen. —

Ich will nicht behaupten, daß meine Darstellung erschöpfend ist. Die in Paris getroffene Anordnung ist für das Aufsuchen gleichartiger Arbeiten wenig günstig. Man findet dieselben nicht gesammelt, sondern recht verschiedentlich vertheilt, und ist bei der ungeheuren Ausdehnung der Räume vielfach der Gefahr, etwas zu übersehen, ausgesetzt. Als Curiosum in dieser Beziehung mag angeführt werden, daß sich die berühmten Präcisionsarbeiten von Brown & Sharpe, Amerika, neben künstlichen Gebissen und optischen Artikeln, fern von allem Eisenzeug, befinden. Allerdings ist die Hauptausstellung in Vincennes.

Obwohl die Werkzeugmaschinen nicht hierher gehören, möchte ich doch einige interessante Einzelheiten aus der amerikanischen Ausstellung in Vincennes kurz erwähnen. Zunächst war dort

Brown & Sharpe mit einer glänzenden Reihe vertreten, unter der sich die erste Universal-Fräsmaschine, 1862, befand. Pratt & Whitney zeigten riesige Fräser, zusammengesetzte Fräswalzen, um das Bett einer freilich schmalen Hobelmaschine mit einem Mal zu bearbeiten, und gewaltige Kopffräser mit eingesetzten Schneiden zum Bearbeiten einer großen ebenen Fläche. Die Intern. Milling mach. Co. in Rockford, Ill., zeigte eine ebenfalls gewaltige Fräswalze mit eingesetzten Schneidstiften. Norton hatte eine Universal-Fräsmaschine mit schwebendem Kopf ausgestellt, so daß man beim Innen- bzw. Aufenschleifen nicht erst die Schleifköpfe auszuwechseln hatte. Bekanntlich hat sich der Ersatz der Hobelarbeit durch Fräser auch in Deutschland sehr ausgebreitet. Sogar die Dreherei macht, zum Beispiel für Riemenscheiben, davon Gebrauch.

Einen hübschen Beitrag zu der Lehre von der Schneidgeschwindigkeit des Drehstahls lieferte eine gewaltige amerikanische Drehbank, welche eine Welle von ursprünglich über 500, z. Z. etwa 250 mm Durchmesser bei 52 minutlicher Umdrehung bearbeitete. Die Umfangsgeschwindigkeit stellt sich also auf über 40 m i. d. Minute bzw. etwa 0,7 m i. d. Secunde. Der Stahl arbeitete ohne Kühlung. Der 12 bis 15 qmm enthaltende Span lief tiefblau an und wurde von einem dauernd damit beschäftigten Arbeiter mit Hilfe einer Stange losgebrochen.

Wenig Fortschritte hat in der nichtamerikanischen Ausstellung das Drehbankbett gemacht. Das Factum, daß der Reitstock bei dem üblichen ebenen Bett der Drehbank niemals exact laufen kann, ist noch immer nicht genügend gewürdigt und viele neue Drehbänke, auch französischer Fabrication, weisen dies nach. Dagegen finden die Präcisionsräder — schräge Verzahnung — immer mehr Eingang auch bei Werkzeugmaschinen, sowie auch, wenn auch leider immer noch sehr vereinzelt, der Ersatz der ungefügten Winkelzähne durch zwei nebeneinandergesetzte Schrägräder mit geraden Kämmen. Die größere Festigkeit der sich abstrebenden Winkelkämme soll nicht in Abrede gestellt werden, ist aber für viele Fälle nicht erforderlich, während der tadellose Eingriff nur möglich ist, wenn die Winkelkämme mit fast undenkbarer Sorgfalt geformt und ausgeführt werden. Ein gutes Nacharbeiten der Winkelkämme ist fast ganz ausgeschlossen. Dagegen hat man sich vor dem Seitendruck der einfach schrägen Zähne nicht zu fürchten und es reichen diese in den allermeisten Fällen vollkommen aus. Ich habe sogar die Zahnstange der Hobelbank mit allerbestem Erfolg mit Präcisionsverzahnung ausführen lassen.

Sehr originell ist eine Maschine zum Fräsen konischer Räder. Dieselbe ist als Copirbank gebaut und fertigt nach einem eingesetzten großen

konischen Rade Kleincopien an. Maschinen zum Hobeln konischer Räder, genau und annähernd, waren mehrere zu finden, wie überhaupt die Werkzeugmaschinen in großartiger Weise zur Ausstellung gelangt sind.\* Es ist hoch erfreulich, daß sich eine berufene Feder gefunden hat, dies Gebiet eingehend zu bearbeiten. —

Die Lehrwerkstätten. Ein wichtiges Bindeglied zwischen der Kleineisenindustrie und den angrenzenden Gebieten bilden die diesbezüglichen Lehrwerkstätten. Die Grundlage: Bearbeitung des Eisens von Hand und durch die Maschine, im warmen und im kalten Zustande, ist allen diesen Zweigen gemeinsam. Sie finden also ihren gemeinsamen Stamm naturgemäß in den Lehrwerkstätten. Denselben sind in der Pariser Ausstellung gewaltige Räumlichkeiten zugewiesen, ohne indessen es zu verhindern, daß viele gute Leistungen sich mit dunklen Ecken begnügen müssen.

Aus kleinen Anfängen heraus hat sich in Frankreich seit 1788 eine stattliche Reihe von Schulen entwickelt, welche mit Lehrwerkstätten ausgestattet sind. Viele von ihnen haben die Aufgabe, die Bearbeitung des Eisens zu lehren, verschiedene gleichzeitig mit anderen Materialien. Solcher Schulen sind von im ganzen 370 gewiß über 40 dort in Paris vertreten, welche zum Theil vorzügliche Resultate vorzuweisen haben. Manche sind dabei mit bestem Erfolg bestrebt, auch ihre Systematik zu zeigen und den Werth der folgerichtigen Arbeiten nachzuweisen. Die Anstalten zu Lyon, Clermont, Ferraud und Lille haben sogar vergleichbare Arbeiten ausgestellt für eine 8 stündige Arbeitszeit (Comparaison des résultats obtenus par les élèves d'une même section), und ähnliche Vergleiche sind ausgestellt von den Schulen zu Chalons sur Marne und der École primaire supérieur d'Ernée.

Die meisten Schulen haben aufser den vorgeschriebenen Arbeiten, die freilich nicht immer demselben Schüler entstammen, noch ihren „clou“, eine meist tadellos gearbeitete größere Werkzeugmaschine, zuweilen auch eine ganze Anzahl solcher. Es ist dies ein Opfer, welches die Schule dem Publikum bringt. Die Schüler lernen gewiß Manches bei der Zusammenstellung solcher Maschinen, auch wenn sie zum Theil nur wenig bei der Anfertigung betheilig sind, würden aber ihre Zeit vielfach besser verwerthen können. Zudem sind derartige Leistungen meist nur hauptsächlich einigen — manchmal sogar den Meistern — zu verdanken. Immerhin bilden derartige Ausstellungsstücke oft den Stolz der Anstalt. In einzelnen Fällen, z. B. in Chalons sur Marne,

\* Ich habe es, um meine Darlegungen nicht ihrem Zweck, einen Ueberblick zu geben, zu entfremden, vermieden, die Namen der Aussteller anzuführen, bin aber gern bereit, eventuellen Anfragen zu entsprechen, soweit meine Notizen reichen.

ist es sogar geradezu die Aufgabe der Anstalt, fertige Maschinen zu liefern. Dann bildet die Herstellung derselben die Regel, was sonst als Ausnahme angesehen werden muß.

Unter den vielen auswärtigen Schulen ragt besonders Rußland hervor: École des Métiers de la Société Imperiale Technique, welche verschiedene Schülervorarbeiten und auch fertige Werkzeuge ausgestellt hat, sowie die École Impériale Supérieur Technique zu Moskau mit schönen fertigen Maschinen.

Ähnliche Leistungen haben die Anstalten zu Zlatoust, Odessa und vor allem die École technique de chemin de fer aufzuweisen, welche neben Werkzeugen und den Theilen zu Werkzeugmaschinen auch Kesselschmiedearbeiten ausgestellt hat.

Im ganzen herrscht heute ein munteres Leben und Treiben auf dem Gebiete der Lehrwerkstätten, deren für die Industrie so segensreiche Wirkung immer mehr und mehr Anerkennung findet.

Haedicke.

## Bergbau und Eisenhüttenwesen.

(Ergänzungen und Nachträge.)

### Frankreich.

Das französische Arbeitsministerium hatte durch die „Direction des mines“ auf einer der oberen Galerien der Abtheilung für Berg- und Hüttenwesen eine statistische Uebersicht über die wichtigsten Erzeugnisse des französischen Bergbaues in sehr umfangreicher Weise zur Anschauung gebracht, aus der wir hier nur die nachstehende Zusammenstellung herausgreifen wollen über:

Erzeugung und Verbrauch an mineralischen Brennstoffen in Frankreich seit dem Jahre 1811.

Jahr	Verbrauch in 1000 t	Erzeugung in 1000 t
1811. . . .	864	714
1820. . . .	1 348	1 094
1830. . . .	2 494	1 863
1840. . . .	4 980	3 113
1850. . . .	7 649	5 153
1860. . . .	14 270	8 304
1870. . . .	18 830	13 330
1880. . . .	25 332	19 362
1890. . . .	33 511	24 304
1898. . . .	43 295	32 356
1899. . . .	45 246	32 934

Als Beispiel eines französischen Eisenhüttenbetriebes mögen ferner einige Angaben folgen über die Société anonyme des Aciéries de Micheville. Das Werk hat 5 Hochöfen, von denen der erste im Jahre 1878 in Betrieb gekommen ist; ein sechster ist im Bau begriffen. Die Gesellschaft besitzt: 1. 30 ha Erzfelder bei Villerupt und Thil in Frankreich, die durch Tagebau abgebaut werden; 2. 65 ha Erzfelder bei Esch an der Alzette im Großherzogthum Luxemburg; 3. 5 Concessionen mit insgesamt 2592 ha im Arrondissement Briey (Dep. Meurthe et Moselle) und zwar: die Concession Micheville, 400 ha umfassend, mit einem Erzvorrath von 7 000 000 t; die Concession von Bréhain, 373 ha, welche mit den Hochöfen von Micheville durch

eine Eisenbahn verbunden ist und einen Erzvorrath von 25 000 000 t enthält; ferner die drei Concessionen von Génaville, Bazenville und Landres, zusammen 1819 ha mit einem Erzvorrath von 124 000 000 t, welche bis jetzt noch nicht ausgebeutet werden. Dieser Besitz an Erzfeldern ist der Fläche nach geringer als der einiger anderer derartigen Eisenhütten, wird aber durch die Mächtigkeit und die Reichhaltigkeit der Erzlager reichlich ausgeglichen.

Auf den Hütten der Gesellschaft gelangen Erze zur Verhüttung, deren genaue Analyse folgende ist:

	Kalkhaltiges Erz	Roths Erz	Graues Erz
Kieselsäure . . . .	10,70	13,60	15,40
Kalk . . . . .	17,50	7,40	5,20
Thonerde . . . . .	6,—	6,90	6,05
Magnesia . . . . .	0,85	0,70	0,90
Phosphorsäure . . . .	1,46	1,72	1,34
Schwefelsäure . . . .	0,12	0,08	0,04
Eisenoxyd . . . . .	41,69	55,69	58,90
Manganoxyd . . . . .	0,28	0,43	0,34
Glühverlust . . . . .	21,40	13,48	11,83
Metallisches Eisen .	29,20	39,—	41,25
„ Mangan . . . . .	0,20	0,37	0,24

Das hieraus erblasene Thomaseisen zeigt nachstehende Zusammensetzung:

	i	ii
Mangan . . . . .	1,7	1,90
Phosphor . . . . .	1,90	1,90
Kohlenstoff . . . . .	2,95	2,85
Silicium . . . . .	0,80	0,50
Schwefel . . . . .	0,045	0,04

Ueber die fünf zur Zeit in Betrieb stehenden Hochöfen ist noch Folgendes zu bemerken:

Ofen I ist 25 m hoch und im Gestell 2,75 m, im Kohlsack 6,5 m und an der Gicht 5,5 m weit. Der Ofen ist ausgerüstet mit fünf 20 m hohen Cowperapparaten von je 6,72 m äußerem Durchmesser. Die Gebläsemaschine giebt bei 50 Umdrehungen in der Minute 800 cbm Wind von einer Pressung = 50 cm Quecksilber.

Ofen 2 ist 20 m hoch, im Gestell 2,75 m, im Kohlensack 6,75 m und an der Gicht 5 m weit. Der Ofen hat vier Cowperapparate von den Abmessungen wie bei Ofen 1. Der Wind wird durch eine Cockerillsche Gebläsemaschine beschafft. Es wird beabsichtigt, diesem Ofen dieselben Dimensionen wie Ofen 1 zu geben und auch eine gleiche Gebläsemaschine zu beschaffen.

Die Oefen 3 und 4 sind bestimmt, das Stahlwerk mit Eisen zu versorgen. Sie sind gröfser als die erstgenannten, nämlich 25 m hoch bei einem Durchmesser von 3 m im Gestell, 6,75 m im Kohlensack und 5,5 m an der Gicht. Die für die beiden Oefen vorgesehenen Cowperapparate haben 25 m Höhe bei 7 m Durchmesser. Jede der beiden Gebläsemaschinen liefert bei 50 Touren 800 cbm Wind von einer Pressung von 50 cm Quecksilber.

Ofen 5, erst im vorigen Jahre erbaut, hat bei 26 m Höhe 3,75 m Gestell-, 6,75 m Kohlensack- und 5,5 m Gichtweite. Hierzu gehören 4 Cowperapparate von 27 m Höhe und 7 m Durchmesser. Die Gebläsemaschine ist so reichlich bemessen, dafs sie in der Minute bis zu 1300 cbm Wind schaffen kann. Die tägliche Erzeugung dieser Oefen an Thomaseisen betrug in Tonnen bei:

1	2	3	4	5
130	90	145	145	160

Nach dem Umbau von Ofen 2 und der Fertigstellung von Ofen 6 hofft man auf täglich 870 t zu kommen, eine Erzeugungsmenge, die eine ganz wesentliche Steigerung, etwa auf 1000 t erfahren wird, wenn die reicherer Erze von Landres zur Verhüttung kommen.

Ein anderes bedeutendes französisches Unternehmen, welches auf die Verarbeitung von Minette-Erzen begründet ist, sind die Hochöfen von Pont-à-Mousson. Sie besitzen in den Erzfeldern des Bassin von Nancy und denjenigen des Bassin von Briey zusammen 3595 ha Erzfelder.

Die Gruben im Bassin von Nancy, umfassend die Concessionen Marbache, Vieux-Château, Belleville, Custines, Malzéville und Grand-Goutte, werden in einigen Jahren abgebaut sein. Die Grube von Marbache, seit 1858 im Betrieb, hat eine jährliche Förderung bis zu 153 000 t ergeben. Im Jahre 1899 betrug die Förderung 131 000 t. Die Grube hat Anschluss an die Ostbahn. Die Grube von Vieux-Château, seit 1889 in Betrieb, ist ebenso wie die vorige fast erschöpft. Auf dem rechten Moselufer gelegen, ist sie mit der erstgenannten Grube durch eine Seilbahn verbunden. Das Erz ist von allererster Beschaffenheit. Die Förderung der Grube Belleville betrug im Jahre 1899 23 000 t, diejenige der Grube von Custines 55 000 t.

Die Gruben im Bassin von Briey umfassen die Concessionen von Auboué und von Mairy,

woselbst Erzgewinnung nur durch Schächte erfolgen kann. Die Vorrichtungsarbeiten hierfür sind in der Concession von Auboué sehr stark betrieben worden, um die Speisung der Hochöfen sicherzustellen, bevor das Erz im Bassin von Nancy vollständig abgebaut ist. Das Erzlager hat eine Mächtigkeit von 90 bis 175 m. Grofser Wasserandrang hat dem Abteufen der Schächte schwere Hindernisse in den Weg gelegt und thut dies auch noch. Es sind Pumpen mit einer Leistungsfähigkeit von 30- bis 35 000 cbm Wasser in 24 Stunden aufgestellt und noch weitere vorgesehen, falls dies nothwendig werden sollte. Die Gegenwart dieser grofsen Wassermenge hat der Gesellschaft den Gedanken nahegelegt, das Gefrierverfahren beim Abteufen der Schächte zur Anwendung zu bringen. Es wäre dies das erste Mal, dafs ein derartiges Verfahren im Dep. Meurthe et Moselle zur Ausführung käme, und für Frankreich überhaupt bei einem Schacht von einer so grofsen Tiefe. Zunächst soll ein Schacht von 5 m Durchmesser und 140 m Tiefe abgeteuft werden. Derselbe erhält einen eisernen Mantel im Gewicht von ungefähr 1000 t. Es wird Alles darauf vorbereitet, um eine tägliche Förderung von 2000 t Erz zu erzielen. Ein zweiter Schacht ist dicht beim Bahnhof von Auboué vorgesehen. Die Gruben von Mairy umfassen ein Feld von 1092 ha.

Die Gesellschaft besitzt 5 Hochöfen, welche mit 30 m hohen Cowperapparaten ausgerüstet sind. Die tägliche Ofenproduction beträgt 250 bis 300 t. Die Oefen haben geschlossene Gicht und centrale Gasentnahme. Die vorhandenen 5 Gebläsemaschinen werden durch Dampf betrieben, doch ist der Betrieb durch Hochofengas bereits ins Auge gefafst worden. Das Hochofengas wird durch trockene Reiniger (System Cavallier) gereinigt, welche etwa  $\frac{2}{3}$  des mitgerissenen Staubes abscheiden.

Die Mines du Nord et du Pas de Calais, umfassend die Gruben von Douchy, d'Aniche, de la Clarence, de l'Ostricourt, de Liévin und de Lens, haben recht anschauliche Darstellungen ihrer Betriebsverhältnisse sowie manche interessante statistischen Angaben auch über Wohlfahrtseinrichtungen für die Arbeiter gebracht. Ueber die letztgenannte Grube mögen hier einige nähere Mittheilungen folgen:

Von der gesammten jährlichen Kohlenförderung Frankreichs im Betrage von etwa 32 500 000 t entfallen auf das Dep. Nord 6 und auf Pas-de-Calais 15 Millionen. Die Gruben von Lens und Douvrin, welche in letzterem Departement liegen, liefern allein mehr wie 3 Millionen Tonnen d. h. etwa den zehnten Theil der ganzen Kohlenförderung Frankreichs. Die Kohlenförderung im Dep. Pas-de-Calais ist viel jünger als diejenige im Dep. Nord, wo schon im vorigen Jahrhundert der Bergbau in Blüthe stand.

Die Kohlenförderung der Gruben von Lens, die im Jahre 1860 nur 99 807 t betrug, ist im Jahre 1899 auf 3 065 611 t gestiegen und findet in 12 Betrieben mit 15 Förder- und 2 Wetter-schächten statt. Es werden sowohl magere als fette und für Generatoren und noch andere Zwecke geeignete Kohlen gefördert. Die Tiefe der Schächte schwankt zwischen 200 und 600 m. Alle Anlagen sind unter sich und mit 4 Bahnhöfen durch 112 km lange Geleise verbunden. Der Fahrpark umfaßt 30 Locomotiven und 1500 Wagen. 253 verschiedene Dampfmaschinen liefern eine Kraft von 17 602 P.S. Die Gruben von Lens sollen die ersten in Frankreich gewesen sein, welche eine hohe Förderung aufwiesen. Auch ist hier zum ersten Mal in Frankreich das Poetschsche Gefrier-verfahren beim Schachtabteufen zur Anwendung gebracht worden, zuerst bei Schacht Nr. 10, dann auch bei der Erneuerung der Cuvelage bei Schacht Nr. 1. Das Verfahren wird als das praktischste und beste Mittel beim Schachtabteufen in wasser-führendem Gebirge allgemein anerkannt. Der Ausbau der Stollen geschieht vielfach durch Anwendung von Eisen oder Stahl. Comprimirte Luft gelangt in sehr ausgedehntem Mafse zur Verwendung, auch zum theilweisen Ersatz von thierischer Zugkraft. Die Zündung geschieht an den Stellen, wo Schlagwetter vorkommen können, allgemein elektrisch. Bei den Gruben befindet sich eine Brikettfabrik mit einer Leistungsfähigkeit von täglich 250 t. 500 Koksöfen erzeugen täglich 1300 t Koks, die im ganzen Nordosten Frankreichs, das früher auf den Bezug von belgischem oder deutschem Koks angewiesen war, Absatz finden. 60 Koksöfen bei Pont à Vendin und 120 beim Schacht Nr. 8 sind mit Einrichtungen zur Gewinnung der Nebenerzeugnisse versehen. Der erhaltene Theer gelangt auf dem Werk selbst zur Destillation. Auch eine große Kohlenwäsche ist vorhanden, welche täglich 3000 t verarbeiten kann. Die Gesellschaft beschäftigt 11 294 Arbeiter und Beamte, welche mit ihren Angehörigen eine Bevölkerung von fast 50 000 Seelen darstellen. Zum Schluß mag noch angeführt sein, dafs die Zahl der Unglücksfälle mit tödlichem Ausgang im Durchschnitt der letzten 10 Jahre 0,79 auf 1000 beträgt.

Es mögen nun noch einige Angaben über die Hochöfen von Marseille Platz finden. Vermöge seiner Lage ist das Werk in die Möglichkeit versetzt, hinsichtlich des Erzbezuges eine sehr große Verschiedenartigkeit eintreten zu lassen. Das Werk besitzt 3 Hochöfen Büttgenbachschen Systems und ist mit Whitwellschen Apparaten ausgerüstet; es versieht viele französische Stahlwerke mit Roheisen. Der Transport nach dem Norden Frankreichs geschieht theilweise mittels Schiff über Dünkirchen. Von den Erzeugnissen waren ausgestellt verschiedene Sorten Roheisen, Spiegeleisen mit 10 bis 20% Mangan, Ferro-

mangan mit 30 bis 87% Mangan, Ferro-silicium mit 10 bis 17% Silicium und 1 bis 3% Mangan, Silicospiegel mit 10 bis 14% Silicium und 16 bis 20% Mangan, endlich Ferrochrom mit 20 bis 60% Chromgehalt.

### Großbritannien und Irland.

Die Mittheilung, dafs schon im Jahre 1872 das basische Verfahren bei der Stahlgewinnung auf einem englischen Werk zur Ausführung gelangt sei, wird für manchen deutschen Stahlhüttenmann neu und von Interesse sein. Geo. S. Snelus Z. R. S. nimmt für sich den Ruhm in Anspruch, als Erster das basische Verfahren ausgeführt zu haben\*, und sucht dies durch eine von ihm veranstaltete Ausstellung, durch Vorlage von Proben, Notizen und sonstigen Angaben, zu beweisen. Das ausgestellte Stück Stahl ist von Snelus im Jahre 1872 aus Roheisen von Middlesbrough mit einem Phosphorgehalt von ungefähr 1,5% in einem kleinen 100 kg fassenden Converter, der mit basischem Futter ausgekleidet war, hergestellt worden. Der Stahl enthielt nur noch 0,018% P, wie durch die vorgelegten Original-notizen nachgewiesen wird. Es ist damit zum ersten Mal die Thatsache festgestellt worden, dafs es in der Bessemerbirne gelingt, den Phosphor aus dem Eisen zu entfernen und in die Schlacke überzuführen. Weitere Versuche wurden in einer Bessemerbirne von 3 t und von 7½ t Inhalt vorgenommen. Snelus hat aus diesem Anlaß in Jahre 1883 vom Iron and Steel Institute die goldene Medaille erhalten und wird ihm auf dem betreffenden Diplom documentirt, dafs er der Erste gewesen sei, welcher einen Stahl aus unreinem Roheisen in einem mit einem basischen Futter ausgekleideten Converter hergestellt habe. Snelus hat im März 1872 das englische Patent erhalten auf die basische Auskleidung solcher Oefen, in welchen Metalle oder ihre Oxyde im flüssigen Zustand behandelt werden, und speciell für die Bessemerbirne. Später erhielt er auch das amerikanische Patent. Ein deutsches Patent ist angeblich wegen der durch die früheren Gesetze verursachten Schwierigkeiten nicht genommen worden. Schwierigkeiten anderer Art verhinderten den Erfinder, in Frankreich und Oesterreich Patente zu nehmen, so dafs er aus diesen Ländern trotz der großen Vortheile, die in dem neuen Verfahren liegen, keinerlei Nutzen ziehen konnte. Das basische Futter in der Herstellung, wie es durch das Patent von 1872 geschützt war, ist mit Erfolg auch in den Vereinigten Staaten während mehrerer Jahre zur Entphosphorung angewendet worden und zwar ohne Anwendung von Theer.

Im Jahre 1876 bis 1877 stellten Thomas-Gilchrist unter Mitwirkung von M. E. Martin

\* Vergl. „Stahl und Eisen“ 1900 Nr. 16 S. 848.

in Blaenavon ihre Entphosphorungsversuche an und nahmen Patente auf den Procefs. Etwas später liefs sich M. E. Riley die Anwendung von Rohölen und Theer bei der Herstellung des basischen Futters patentiren. Infolge der aufserordentlichen Energie Sydney Thomas, unterstützt durch M. E. W. Richards und die grofsen Werke von Bolckow Vaughan in Middlesbrough, gelangte die Erfindung in den Jahren 1878 und 1879 zur praktischen Ausführung. In diesem Zeitpunkt unterwarfen sich die Inhaber der verschiedenen Patente und die Firma M. M. Bolckow bezüglich ihrer Ansprüche dem Schiedsspruch von Sir. W. Thompson (Lord Kelvin), welcher wie folgt entschied:

An den Erträgen aus England sollen theilhaben:

Thomas-Gilchrist (Bolckow eingeschlossen)	65 %
Snelus . . . . .	22 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> „
Riley . . . . .	12 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> „

und desgleichen für Amerika:

Thomas-Gilchrist (Bolckow eingeschlossen)	65 „
Snelus . . . . .	20 „
Riley . . . . .	15 „

Im Anschluß an die Snelussche Ausstellung fand sich eine vom Herausgeber der „Iron and Coal trades Review“ herrührende Zusammenstellung über die Bessemer- und Martinstahlerzeugung der bedeutendsten Industrieländer im Jahre 1899.

	Bessemerstahl t	Martinstahl t	Insgesamt t
Grofsbritannien . .	525 657	299 403	825 060
Vereinigte Staaten .	—	2 641 600	2 641 600
Deutschland . . . .	4 036 796	1 720 926	5 757 722
Belgien . . . . .	543 619	—	543 619
Oesterreich-Ungarn .	127 000	172 720	299 720

Die Herstellung von basischem Stahl in den verschiedenen Ländern stellt sich wie folgt:

Jahr	Grofsbritannien t	Vereinigte Staaten t	Deutschland t	Fremde Länder t	Insgesamt t
1880	10 160	—	—	40 640	50 800
1881	46 857	—	—	294 518	341 375
1882	111 107	—	—	346 086	457 193
1883	124 338	—	—	520 184	644 522
1884	181 864	—	—	695 960	877 824
1885	148 038	—	—	811 303	959 341
1886	262 601	—	—	1 072 047	1 334 648
1887	370 358	—	990 600	393 929	1 754 887
1888	415 131	—	1 168 400	400 954	1 984 485
1889	574 677	—	1 341 120	437 523	2 353 320
1890	511 454	—	1 727 200	437 200	2 695 854
1891	443 242	—	2 184 400	467 360	3 095 002
1892	413 343	—	2 661 920	472 440	3 547 703
1893	346 464	749 696	2 875 280	528 320	4 499 760
1894	508 288	797 494	3 293 132	508 000	5 106 914
1895	600 990	1 155 376	3 595 830	518 160	5 870 356
1896	639 621	1 319 299	4 366 216	543 560	6 868 696
1897	729 390	1 634 409	4 611 255	609 600	7 584 654
1898	731 745	2 265 976	4 130 950	670 560	7 799 231
1899	825 060	2 641 600	5 757 722	939 851	10 164 241

**Rufsland.**

Im südlichen Rufsland, im Gebiet des Donetz, ist die Berg- und Hüttenindustrie, welche lange Jahre nur kümmerlich ihr Dasein fristete, seit kurzem in einenganz bedeutenden Aufschwung begriffen. Das in Betracht kommende Gebiet erstreckt sich von Ost nach West auf eine Länge von etwa 350 und von Nord nach Süd auf eine Breite von etwa 150 km, die Kohlenlager bedecken eine Fläche von über 20 000 qm und bergen alle möglichen Kohlengattungen. Das Vorkommen ist schon seit den Zeiten Peters des Grofsen bekannt, der aber bei der Reise durch das Gebiet seine Meinung dahin abgab, dafs erst ein nachkommendes Geschlecht den Nutzen ziehen werde. Ein eigentlicher Betrieb hat im Jahre 1820 begonnen, der aber erst seit 1840 einen etwas gröfseren Umfang annahm. Die geringe Bevölkerungsziffer und der Mangel an Verkehrsmitteln hinderten indessen das Emporkommen der Industrie. Bis zum Jahre 1888 wurde der Bergbau in nur wenig fachmännischer Weise betrieben. Die Schächte erhielten nur eine geringe Tiefe und keiner erzielte eine Förderung, die 50 000 t im Jahr überstieg. Seit dem genannten Zeitpunkt ist aber ein Wandel eingetreten. Einzelne Schächte liefern jetzt das Zehnfache. 12 Schächte besitzen sogar eine Förderung von je 150 000 bis 553 000 t im Jahr. Die Gesamtzahl der Kohlen-schächte beträgt heute 135, die Tiefe derselben schwankt von 26 bis 382 m. 205 Fördermaschinen mit einer Leistung von 16 820 P. S. sind vorgesehen. Pumpmaschinen sind 212 vorhanden: sie vermögen in 24 Stunden 100 000 cbm Wasser zu bewältigen. — Bis zum Jahre 1888 bestanden im ganzen Gebiet nur zwei Hochöfen, einer im District von Bakhmont bei der Station Youzovo der Eisenbahnlinie Ekathérininsky und der andere (dem russischen Industriellen Pastouhkov gehörig) im Kosakenland bei der Station Souline der Süd-Ostbahn. Ersteres Werk stellte seinen Koks selbst her. Letzteres verhüttete mit Anthracit. Seit Fertigstellung der Eisenbahnlinie von Ekathérininsky, welche das Donetz-Becken mit den reichen Erzlagern von Krivoi-Rog in Verbindung setzt, hat sich die Anzahl der Eisenhütten bedeutend vermehrt, so dafs hohe Anforderungen an die Kokserzeugung gestellt werden. Die Anzahl der Koksöfen hat sich daher von Jahr zu Jahr ebenfalls vermehrt und beträgt heute 2860 der verschiedenen Systeme. Die Kokserzeugung belief sich im Jahre 1898 auf 1 110 000 t. Die Zahl der im Donetz-Becken auf den Kohlenruben beschäftigten Arbeiter beträgt 50 000; davon 40 000 unter Tage. Die Gesamtkohlenförderung, die sich im Jahre 1880 auf 1 400 000 t belief, ist im Jahre 1898 auf 7 453 000 t gestiegen.

Vereinigte Staaten von Nordamerika.

Rogers, Brown & Co., New York, hatten Eisenerze ausgestellt, deren nachstehende Analysen von Interesse sein werden.

Grube bezw. Herkunft	Ort bezw. Besitzer	Eisen	Mangan	Feuchtigkeit	Phosphor	Kieselsäure	Thonerde	Kalk	Magnesia	Schwefel
Davidson-Erz . . . . .	Oberer See . . . . .	56,140	0,250	10,200	0,17	7,880	3,450	1,810	3,310	—
Columbia-Erz . . . . .	Oberer See . . . . .	53,820	0,200	10,000	0,389	14,750	1,660	1,410	Spur	—
Fayal-Erz . . . . .	Minnesota . . . . .	63,090	0,240	9,780	0,031	—	3,380	1,090	0,300	—
Marquette-Erz . . . . .	Oberer See . . . . .	41,060	—	4,370	0,055	—	—	—	—	—
Mangan-Erz . . . . .	Marquette Range (Ob. Sec)	49,53	4,64	—	0,621	6,400	—	—	—	—
Colby-Erz . . . . .	Michigan (Oberer See)	60,60	2,25	9,80	0,080	4,50	1,10	0,17	0,47	—
Ainsly-Erz . . . . .	Mesabi Range (Ob. Sec)	63,000	—	8,240	0,060	3,290	2,380	0,210	0,120	—
Port Henry-Erz . . . . .	Champlainsee, New York	61,256	0,050	—	1,300	4,000	1,500	5,800	—	0,020
Burntore . . . . .	Eastern, Pennsylvanien	66,000	Spur	—	0,008	2,600	0,500	—	—	1,000
Marquette-Erz . . . . .	Oberer See . . . . .	38,500	0,380	7,000	0,045	38,420	0,860	0,180	0,200	—
King-Erz . . . . .	Virginia . . . . .	57,000	0,860	—	0,270	4,050	—	—	—	0,040
Top Brown ore . . . . .	Sparta Menominee, Range Minnesota . . . . .	63,000	0,500	9,820	0,070	5,500	1,300	—	—	—
Packer ore (staubförmig) .	—	50,250	0,425	—	0,277	15,500	—	—	—	0,055
Gradney-Erz . . . . .	Georgia . . . . .	59,200	0,010	11,740	0,160	3,230	0,530	—	0,010	—
Rich. Patch ore . . . . .	Virginia . . . . .	44,800	0,426	—	0,289	21,52	—	—	—	0,060
Cherokee ore . . . . .	Georgia . . . . .	54,880	—	11,540	0,570	3,820	—	—	—	0,100
Reed ore (gewaschen) . .	Georgia . . . . .	52,600	1,104	—	0,148	4,800	—	—	—	5,450

Belgien.

Das belgische Arbeitsministerium machte folgende Mittheilungen über Kohlenförderung,

Koksfabrication, Eisen- und Stahldarstellung in belgischen Staat in den Jahren 1898 und 1899:

	1898	1899		1898	1899
Kohlenförderung in Tonnen .	22 088 335	22 072 068	Werth derselben in Francs .	57 905 000	74 004 000
Werth derselben in Francs .	242 894 000	274 443 900	Fertigfabricate in Tonnen . .	485 040	447 498
Betrag der verausgabt. Löhne	—	146 240 500	Werth in Francs . . . . .	65 983 000	71 951 000
Betrag der Koksfabrication in t	2 161 162	2 304 601	Stahl in Ingots und Stahlgufs in Tonnen . . . . .	653 523	728 843
Werth derselben in Francs .	40 522 000	47 234 000	Werth in Francs . . . . .	59 385 000	75 300 000
Betrag d. Brikettfabrication in t	1 351 884	1 276 050	Fertige Stahlwaaren in t . .	567 728	626 750
Werth derselben in Francs .	18 102 000	20 478 000	Werth in Francs . . . . .	76 610 000	94 733 000
Production an Roheisen in t	979 755	1 424 576			

Großherzogthum Luxemburg.

In der Ausstellung dieses an Eisenerzen so reichen Landes fanden sich sehr instructive von Ingenieur Auguste Dutreux herrührende gra-

phische Darstellungen über die Erzförderung und Eisendarstellung Luxemburgs. Auch wurden Mittheilungen über die mittlere Zusammensetzung der geförderten Erze gemacht.

Bezeichnung	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe met.	Mn <sub>2</sub> O <sub>4</sub>	Mn met.	SiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	CaO	MgO	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	P
1. Bassin de Rumelange-Dudelange .	47,91	33,24	0,80	0,38	6,84	5,23	16,34	0,52	1,80	0,80
2. " " " " .	50,01	36,03	0,80	0,40	7,50	5,44	15,6	0,55	1,90	0,85
3. " " " " .	58,10	40,67	0,52	0,37	7,54	4,74	7,68	0,79	2,27	0,99
4. Bassin d'Esch . . . . .	56,29	39,49	0,54	0,39	13,35	6,10	6,44	1,06	2,31	1,00
5. " " " " .	38,49	27,63	0,36	0,26	41,96	4,57	4,93	0,80	1,66	0,72
6. Bassin de Differdange-Lamadelaide	56,49	39,20	0,51	0,36	16,10	6,43	5,30	0,85	1,88	0,81
7. " " " " .	53,77	37,71	0,61	0,45	14,76	5,78	6,94	0,91	1,84	0,80
8. " " " " .	25,95	18,17	0,29	0,20	8,48	2,28	33,32	0,93	1,09	0,53

Das Luxemburg-Lothringer Roheisen-syndicat, welches im Jahre 1899 über eine Production von 1712000 t verfügte, hatte im Anschluß an die Luxemburger Erzausstellung eine

Ausstellung der hauptsächlich erblasenen Roheisenmarken und der dabei gefallenen Schlacken veranstaltet. Die Schlacke von Gießereiroheisen Nr. 3 mit einem Siliciumgehalt von 2,71 enthielt:

SiO <sub>2</sub> . . . . .	= 32,40
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> . . . . .	= 17,16
CaO . . . . .	= 45,80
FeO . . . . .	= 1,84
MnO . . . . .	= 0,20
S . . . . .	= 0,98
MgO . . . . .	= 2,50

Die Schlacke von Gießereiroheisen mit 6,37 % Siliciumgehalt enthielt:

SiO <sub>2</sub> . . . . .	= 34,70
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> . . . . .	= 18,70
CaO . . . . .	= 42,85
FeO . . . . .	= 0,47
MnO . . . . .	= 0,12
S . . . . .	= 0,74
MgO . . . . .	= 2,63

und die Schlacke von fonte à acier enthielt:

SiO <sub>2</sub> . . . . .	= 31,10	—	30,58
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> . . . . .	= 17,20	—	17,20
CaO . . . . .	= 45,78	—	45,79
FeO . . . . .	= 1,52	—	1,14
MnO . . . . .	= 0,35	—	1,36
S . . . . .	= 1,10	—	1,24
MgO . . . . .	= 2,45	—	2,56

Darstellungen über die Fortschritte in der Koksfabrication und der hierbei stattfindenden Gewinnung der Nebenerzeugnisse waren, abgesehen von der Solvayschen Ausstellung, über welche an dieser Stelle\* bereits berichtet worden ist, nur ganz vereinzelt anzutreffen und entsprachen nicht gerade den auf diesem Gebiete seit der letzten Pariser Weltausstellung im Jahre 1889 erzielten Errungenschaften. Deutschland, das allerdings den Ton angiebt, war hier gar nicht vertreten. Es mag angeführt sein, dafs man auch in Frankreich Interesse für Kohlenstampfvorrichtungen zu nehmen beginnt. Die Kohlenwerke von Albi an der Loire stellten Photographien einer Vorrichtung aus, mittels welcher die Kohle im Ofen selbst gestampft wird. Es geschieht dies unter Anwendung eines über die Oefen sich fortbewegenden fahrbaren Gestelles.

**[Deutschland.]**

In der Sammelausstellung der deutschen chemischen Industrie, welche ebenso lehrreich wie umfangreich war, gelangte eine Broschüre zur Vertheilung, die auch für die Erzeuger von Theer, schwefelsaurem Ammoniak und Benzol viele interessante Mittheilungen bringt. Nachdem auf die Bedeutung des aus dem Koksofengase hergestellten Benzols und den durch diese Gewinnungsmethode verursachten Preisfall hingewiesen ist, wird die Ansicht geäußert, dafs die Fabrication von Leuchtgas vermuthlich überhaupt aus dem Gebrauch verschwinden würde. Dasselbe würde durch nichtleuchtendes, aber Gas von hohem Heizwerth ersetzt werden und für die Beleuchtung würden ausschliesslich Glühkörper nach Auerschem System zur Anwendung

kommen; es würde dann auch das Benzol des Leuchtgases für die Farbenindustrie nutzbar gemacht werden können.

Zum Schlufs noch einige Mittheilungen über Einfuhr und Ausfuhr im Deutschen Reich für das Jahr 1898, die ebenfalls der genannten Broschüre entnommen sind:

Gattung	Einfuhr		Ausfuhr			
	Mengen in Tonnen	Einheitswerth für 1 Tonne in Mark	Mengen in Tonnen	Einheitswerth für 1 Tonne in Mark		
Leichte Steinkohlentheeröle	5915	280	1656000	1612	280	451000
Schwere Steinkohlentheeröle	1999	70	140000	6423	70	450000
Anthracen . . . . .	8027	400	3211000	5,3	400	2000
Naphthalin . . . . .	4442	80	355000	841	120	101000
Theer . . . . .	43725	46	2011000	25253	46	1162000
schwefelsaures Ammoniak . . . . .	30254	170	5143000	4083	170	694000

Der Verbrauch des Deutschen Reiches an Düngstoffen stellt sich im Durchschnitt der letzten Jahre f. d. Jahr:

an schwefelsaurem Ammoniak . . . . .	= 90 000 t
„ Chilisalpeter . . . . .	= 350 000 t
„ Kalisalzen . . . . .	= 600 000 t
„ Schlackenphosphaten . . . . .	= 400 000 t
„ Superphosphaten . . . . .	= 500 000 t
„ Knochenmehl, Guano und präcipitirten Phosphaten . . . . .	= 75 000 t

In Gruppe IV, Klasse 19 zeigt die Firma Heinrich Lanz in Mannheim eine schwere Compoundlocomobile, die 10 000 ste Locomobile, die in ihren Werkstätten gebaut wurde. Von der Gröfse der Maschine geben nachstehende Zahlen ein Bild. Die Maschine ist 5,5 m hoch, 8,4 m lang und wiegt rund 65 000 kg. Die starken Schwungräder messen im Durchmesser 3,2 m und wiegen jedes für sich rund 4700 kg. Der Cylinderkasten ohne Zubehörtheile hat das Gewicht von 6000 kg. Die Normalleistung beträgt 250 eff. P. S., die Maximalleistung 460 P. S. Die Maschine ist eine sogenannte Halblocomobile, die bekanntlich heute in gewerblichen und industriellen Betrieben als motorische Kraft in ausgedehntem Mafse verwendet wird. Sie arbeitet nach dem Compoundsystem und mit Einspritzcondensation. Der Kessel, ein Röhrenkessel von 135 qm Heizfläche, ist sammt der aus einem Stück gefertigten Wellrohrfeuerbüchse, System Morryson, ausziehbar, um eine schnelle, bequeme und gründliche Reinigung von Kesselsteinansätzen zu ermöglichen. Hoch- und Niederdruckcylinder sind vollständig im Dampfraum gelagert, es werden also alle Condensations- und Druckverluste des Arbeitsdampfes vermieden. Es ist bekannt, dafs in der hieraus sich ergebenden Verbilligung der Betriebskosten ein wichtiger Vorzug des

\* „Stahl und Eisen“ 1899 Seite 985.

Locomobilbetriebes liegt. Die Steuerung wird durch die, eine große Sparsamkeit im Dampfverbrauch sichernde, selbstthätige Expansionssteuerung System Rider bewirkt. Die Gangart der Maschine ist eine vollendet ausgeglichene und ruhige, ein Umstand, den namentlich Elektricitätswerke zu schätzen wissen. Es ist deshalb gerade die elektrische Beleuchtungsindustrie, die der Compoundhalblocomobile in neuerer Zeit ein ausgedehntes Feld der Verwendung bietet.

Die Maschine besitzt einen Röhrenvorwärmer, in dem durch Benutzung des Abdampfes das Speisewasser auf eine hohe Temperatur vorgewärmt wird. Der Abdampf wird dabei durch ein in dem Behälter angebrachtes Messingrohrsystem geleitet, kommt also mit dem Speisewasser in keine directe Berührung. Dieses Verfahren der Speisewasservorwärmung zeichnet sich dadurch aus, daß das Speisewasser nicht durch vom Abdampf mitgeführtes Oel und Fett verunreinigt werden kann.

Die Ausstellungsmaschine hat zwischen Dampfcylinder und Kurbelwellenlager, wie alle Lanzschen Locomobilen, sogenannte Strebestangen, die hauptsächlich dazu dienen, den von dem Kolben auf die Kurbelwelle übertragenen Druck in der Maschine selbst aufzuheben und so jede Biegungsanstrengung auf den Kessel zu vermeiden; nicht allein erhält dadurch die Maschine größere Stabilität, sondern es wird insbesondere auch der Kessel entlastet und geschont. Da die Lagerstühle in breiten eingehobelten Längsnuthen des Lagersattels verschiebbar angeordnet sind, werden die Lager mit der Kurbelwelle von den Strebestangen in der richtigen Stellung zum Cylinderkörper straff festgehalten. Infolgedessen kann der Kessel beim Warmwerden sich ungehindert strecken, ohne die Lage der Maschinenorgane, namentlich die auf den Dampfverbrauch und gleichförmigen Gang der Maschine so wichtige Schieberstellung im geringsten zu verrücken. Außerdem ist die Maschine mit einer größeren Anzahl Neuerungen ausgestattet, die eine Vervollkommnung in technischer Hinsicht bezwecken. So sind die Kurbelwellenlager als Ringschmierlager ausgebildet, die Schmierung der Excenter erfolgt mittels Oelringe, welche durch Centrifugalkraft das Oel in die Excenter schleudern. Diese Einrichtung ermöglicht die Schmierung sämtlicher Theile auch während des Ganges der Maschine. Ferner wird die Luftpumpe nicht, wie bisher, mittels Excenter, sondern durch Hebel angetrieben, welche mit dem Kreuzkopf des Niederdruckkolbens verkuppelt sind. Es ist diese Anordnung insofern sehr wichtig, als sie gestattet, daß die Schwungräder auf beiden Seiten dicht neben die Lager gesetzt werden können. Sodann ist gegen Rückkühlungsverluste in der Weise ein weiterer Schutz

geschaffen, daß die Cylinderdeckel mit directem Dampf geheizt werden; zu dem gleichen Zwecke ist sowohl die vordere wie die hintere Stirnwand des Kessels mit besonderer isolirender Umkleidung versehen.

Die Maschinenfabrik und Kesselschmiede von R. Wolf in Magdeburg-Buckau hatte eine Receiver-Compound-Locomobile mit Einspritz-Condensation von nom. 200 P. S. ausgestellt. Der Hochdruckcylinder ist mit der vorzüglich wirkenden selbstthätigen Riderschen Expansionssteuerung ausgestattet, wodurch nicht nur eine sehr vortheilhafte Dampfvertheilung, sondern auch eine außerordentliche Gleichförmigkeit des Ganges gesichert ist. Beeinflusst wird die Steuerung durch einen schweren schnell und exact wirkenden Porterregulator, der von der Kurbelwelle durch geräuschlos arbeitende, aus dem Vollen geschnittene Zahnräder angetrieben wird. Der Niederdruckcylinder ist mit einfacher, von Hand verstellbarer Expansionssteuerung versehen. Das mit der einfach wirkenden durch einen Excenter betriebenen Luftpumpe erzielte Vacuum beträgt 85 bis 90 %. Von dem Luftpumpenexcenter wird zugleich die mit der Luftpumpe combinirte Kesselspeisepumpe betrieben. Als zweite Speisevorrichtung dient ein Injector. Der Nutzeffect der Maschine stellt sich bei der Normalleistung auf 87 % und bei der Maximalleistung auf 92 %. Der ausziehbare Röhrenkessel ist für 10 Atm. Ueberdruck gebaut. Die Maschine macht 110 Umdrehungen i. d. Minute. Die Leistung der Locomobile stellt sich

bei 0,2	0,3	0,4	0,5	0,55	Füllung im Hochdruckcylinder.
„ 0,48	0,51	0,53	0,55	0,6	Füllung im Niederdruckcylinder.
auf 215	265	295	330	360	effective P. S.

Der Kohlenverbrauch f. d. effective P. S. und Stunde ist 0,7 bis 0,8 kg Kohle von etwa 7500 Calorien Heizwerth; der Dampfverbrauch f. d. effective P. S. und Stunde 6,2 bis 6,8 kg.

Außerdem war ausgestellt eine fahrbare Hochdrucklocomobile von 15 effective P. S. mit einfacher veränderlicher Expansionssteuerung und selbstthätiger Regulirung. Ferner eine Hochdrucklocomobile auf Tragfüßen mit selbstthätiger Riderscher Expansionssteuerung von nom. 12 P. S. Diese Locomobile findet hauptsächlich in Betrieben mit stark schwankenden Belastungen, in welchen auf einen möglichst hohen Gleichförmigkeitsgrad Werth gelegt wird, Verwendung. Der ausziehbare Röhrenkessel ist für 7 Atm. Ueberdruck construirt. Die Maschine machte 110 Umdrehungen i. d. Minute und leistete

bei 0,2	0,3	0,4	Füllung
„ 16	22	25	effective P. S.

# Eisen und Stahl vom Standpunkte der Phasenlehre.

Von H. v. Jüptner.

(Schluss von Seite 1212.)

## II. Umwandlungen zwischen 1130° und etwa 1000° C.

1. Roozeboom geht von der Annahme aus, daß das erstarrte Metall bei 1130° C. aus einem Conglomerate von Mischkrystallen mit etwa 2% gelöstem Kohlenstoff und von Graphit bestehe, wobei es nicht nöthig ist anzunehmen, daß der gelöste Kohlenstoff gleichfalls als Graphit zugegen sei. Wahrscheinlich wird die Löslichkeit des Kohlenstoffes in Eisen mit der Temperatur abnehmen. Dies bringt er zum Ausdruck durch die Linie *aE*, längs welcher eine Abscheidung von Kohle (als Graphit oder Temperkohle) aus den Mischkrystallen stattfindet. Den Punkt *E* nimmt er (um ihn mit dem Endpunkte der Roberts-Austenschen Cementitabscheidungscurve zusammenfallen zu lassen) bei 1000° C. und 1,8% Kohlenstoff an. Diese Annahme steht nicht ganz mit den Thatsachen in Uebereinstimmung, denn beispielsweise hat Ledebur die Zusammensetzung eines lange ausgeglühten Stahls wie folgt ermittelt:

Temperkohle . . . . .	0,17 %	} 1,20 %
Carbidkohle . . . . .	0,90 "	
Härtungskohle . . . . .	0,13 "	
Silicium . . . . .	0,79 "	
Mangan . . . . .	0,40 "	
Phosphor . . . . .	0,07 "	

Rechnet man selbst das vorhandene Silicium (0,79%) in die äquivalente Kohlenmenge (0,34%) um, so erhält man einen Gesamt-Kohlenstoffgehalt von nur 1,54%. Ebenso fand der Verfasser in einem Stahl mit nur 0,21% Silicium

Temperkohle . . . . .	0,58 %	} 0,95 %
Gebundenen Kohlenstoff	0,37 "	

Es scheint somit, daß der Endpunkt *E* der Curve *aE* etwas nach links verschoben werden müsse. Aehnlich fand Ledebur in einem weißen

Roheisen, das ursprünglich keinen Graphit enthielt, nach 108 stündigem Glühen:

Temperkohle . . . . .	1,55 %	} 2,29 %
Gebundenen Kohlenstoff	0,74 "	
Silicium . . . . .	0,87 "	
Mangan . . . . .	0,10 "	

Da 0,87% Silicium 0,37% Kohlenstoff äquivalent sind, haben wir hier einen theoretischen Gesamt-Kohlenstoffgehalt von 2,66%, der allerdings höher liegt, als der Roozeboomsche Grenzwert (1,8%); aber die Menge der ausgeschiedenen Temperkohle ist so bedeutend, daß auch diese Analyse für die oben angedeutete Verschiebung des Punktes *E* zu sprechen scheint. Wie wir später sehen werden, läßt sich jedoch die Ausscheidung von Temperkohle in den angeführten Fällen auch auf andere Ursachen zurückführen, so daß die Lage des fraglichen Punktes bei 1,8% Kohlenstoff noch immer ganz gut möglich wäre. Später zu erwähnende Umstände scheinen aber doch dafür zu sprechen, denselben bei einem niederen Kohlenstoffgehalt anzunehmen.

2. Nach Roozeboom vollzieht sich bei etwa 1000° eine weitere Umwandlung, indem sich Graphit mit den etwa 1,8% Kohlenstoff enthaltenden Mischkrystallen zu Eisencarbid (Fe<sub>3</sub>C) umsetzen soll. Er deutet diese Umwandlung durch die bei etwa 1000° C. gezogene horizontale Linie *EH* an. Thatsächlich hat auch Roberts-Austen in der Nähe dieser Temperatur bei zwei Proben Haltepunkte in den Kühlungscurven gefunden, nämlich

bei 2,7% Kohlenstoff . . . . .	1040° C.
„ 4,5 „ „ . . . . .	1000° „

Ueberdies haben schon früher Osmond und Werth\* bei sehr verschieden zusammengesetzten Roheisensorten ähnliche Haltepunkte aufgefunden, nämlich:

	Hämatit-Roheisen	Gießerei-Roheisen	Thomas-Roheisen	Ferromangan			Silico-Spiegel
Gesamt-Kohlenstoff	3,29	—	2,70	—	—	—	2,53
Gebund. Kohlenstoff	1,04	—	1,20	5,10	5,—	4,80	—
Graphit . . . . .	2,25	—	1,50	—	—	—	—
Silicium . . . . .	2,45	2,13	1,89	0,71	0,43	0,80	12,90
Schwefel . . . . .	0,061	0,042	0,03	0,65	—	—	—
Phosphor . . . . .	0,054	0,16	1,98	—	0,11	0,098	0,22
Mangan . . . . .	0,11	2,12	0,74	80,96	48,95	16,79	24,55
Eisen . . . . .	—	—	—	13,16	45,51	77,51	—
Erstarrungspunkt . . .	1240?	1230?	—	1210	1145	1083	1220
Haltepunkt I . . . . .	1115—1165	1085—1130	1060—1070	1150—1160	1100—1110	1030—1063	1055—1045
„ II . . . . .	1077—1091	1050—1089	1080—1000	1080—1100?	1015—1030	—	975—985
„ III . . . . .	—	—	891—900	975	910—920	—	940—950

\* Etudes métallurgiques, Ann. d. Mines 1888, Juli-August.

Haltepunkt I läßt sich unschwer mit dem Erstarrungspunkte der eutektischen Legirung identificiren, er liegt durchschnittlich über  $1100^{\circ}\text{C.}$ , wird aber natürlich durch die Gegenwart anderer Elemente beeinflusst. Bei dem Ferromangan mit 16% Mangan wäre es übrigens denkbar, daß der angegebene Schmelzpunkt ( $1080^{\circ}$ ) mit dem Erstarrungspunkte der eutektischen Legirung zusammenfallen könnte. Haltepunkt II würde dem fraglichen Umwandlungspunkte Roozebooms entsprechen. Er fehlt bei Ferromangan mit 16% Mangan (wenn nicht, unter Berücksichtigung der oben erwähnten Möglichkeit, der Haltepunkt I als dieser Umwandlungspunkt anzusehen ist) und liegt bei Silicospiegel auffallend niedrig, bei allen übrigen aber über  $1000^{\circ}\text{C.}$  Somit erscheint die Existenz der Curve *EH* zwar nachgewiesen, doch dürfte dieselbe über  $1000^{\circ}\text{C.}$  liegen, da das Mittel aller obigen Werthe  $1040^{\circ}$  giebt.\*

3. Die von Roozeboom gemachte Annahme einer Umsetzung zwischen Mischkrystallen und Graphit ist theoretisch vollkommen berechtigt, findet jedoch, wie er selbst und auch Stansfield in seiner diesjährigen Abhandlung bemerkt, in den Thatsachen keine Stütze, nach welchen Roh-eisen bei rascher Abkühlung wenig oder keinen Graphit abscheidet, während es bei langsamer Abkühlung sehr bedeutende Mengen Graphit enthält. Wir werden hierauf im nächsten Abschnitte zurückkommen.

### III. Umwandlungen in kohlenstoffreicheren Eisenlegirungen zwischen etwa $1000^{\circ}$ und $690^{\circ}\text{C.}$

1. Den von Roozeboom gemachten Annahmen stehen die schon oben erwähnten Thatsachen entgegen. Nach Stansfield findet man in Eisenlegirungen mit höherem Kohlenstoffgehalte nur entweder Graphit oder Cementit, während der andere dieser beiden Bestandtheile nur in praktisch vernachlässigbaren Mengen zugegen ist. Dies stimmt auch mit der Phasenregel überein, indem die geringen Mengen des zweiten Bestandtheiles leicht durch Verzögerungserscheinungen erklärt werden können. Stansfield schließt mit Recht, daß unter den obwaltenden Verhältnissen Graphit die stabilere Form ist, was sich ja auch aus Versuchen ergibt, Roh-eisen auszuglühen, das ursprünglich Graphit und Cementit enthält. Er erklärt die Abwesenheit von Graphit in den meisten Stahlsorten, selbst nach deren Ausglühen, dahin, daß eine feste Lösung von Kohlenstoff in Eisen, selbst wenn sie beträchtlich übersättigt ist, nicht leicht Graphit abscheidet, während der Cementit, sobald der Sättigungspunkt erreicht ist, leicht abgeschieden wird. Hieran kann nach seiner Ansicht sowohl die Gegenwart des Graphits (der eutektischen Legirung), welche in kohlenstoffreicherem Eisen

die Graphitausscheidung erleichtert, beziehungsweise seine Abwesenheit in kohlenstoffärmeren Legirungen, als innerer Druck, der der Graphitabscheidung entgegenwirkt, Ursache sein.

2. Stansfield führt folgenden Versuch an. Eisen wurde im Graphittiegel mit Holzkohlenpulver geschmolzen, dann zwei Tage lang bei einer unter dem Schmelzpunkt liegenden Temperatur ausgeglüht, und endlich sehr langsam erkalten gelassen. Die äußere Partie zeigte Ferrit mit Graphitadern; die innere Partie schien (bei schwacher Vergrößerung) erhebliche Mengen von ausgeschiedenem Cementit zu enthalten. Die colorimetrische Bestimmung ergab jedoch nur 0,4% Kohlenstoff; bei starker Vergrößerung erkannte man die Hauptmasse als schlecht entwickelten Perlit mit etwas Graphit und Cementit. Zur Erklärung kann ein Versuch Ledeburs herangezogen werden, welcher ein Stück Roh-eisen mit 2,52% Kohlenstoff und ein Stück schmiedbares Eisen mit 0,16% Kohlenstoff gleichzeitig in demselben Glühgefäße in Holzkohle verpackt ausglühte. Nach dem Glühen betrug der Kohlenstoffgehalt des ersteren 2,37%, der des letzteren 0,69%. Wie man sieht, kann der Kohlenstoffgehalt einer Eisenlegirung beim Ausglühen in Kohle sowohl zu- als abnehmen, und dies ist ja eigentlich auch natürlich, da Eisen in Berührung mit festem Kohlenstoff bestrebt ist, einen von der Temperatur abhängigen Gleichgewichtszustand zu erreichen. Würde die Abkühlung unendlich langsam erfolgen, so müßte schließlich bei einer Temperatur, bei welcher Kohlenstoff im Eisen vollkommen unlöslich ist ( $690^{\circ}$ ), kohlenstoffreies Eisen resultiren. Hierin liegt aber auch die Erklärung der Erscheinungen, mit welchen wir uns hier beschäftigen, Erscheinungen, welche durch die Versuche Saniters in schönster Weise illustriert werden. Derselbe erhitzte reines Eisencarbid auf verschiedene Temperaturen, und untersuchte dasselbe nach langsamer oder rascher Abkühlung. Er fand:

	Fo %	geb. C. %	Gra- phit %	Ges- C. %
Erhitzen auf $800^{\circ}$ langs. Abkühl.	93,4	5,72	0,40	6,12
" auf $1000^{\circ}$ rasche Abkühl.	92,6	5,57	0,56	6,13
" " $1000^{\circ}$ langs. Abkühl.	92,85	3,71	2,46	6,17
Schmelzen b. $1400^{\circ}$ langs. Abkühl.	95,40	1,22	3,05	4,27

Diese Versuche zeigen, daß bei steigender Temperatur das Carbid immer mehr zerlegt wird (offenbar geht hierbei der abgeschiedene Kohlenstoff, entsprechend der erreichten Temperatur, in Lösung), und daß — in Uebereinstimmung mit der abnehmenden Löslichkeit bei sinkender Temperatur — bei langsamer Abkühlung der frei werdende Kohlenstoff trotz der Gegenwart von Cementit als Graphit zur Abscheidung gelangt. Ist hingegen die Abkühlung eine rasche, so bleibt der Kohlenstoff gelöst und das Metall

\* Möglicherweise könnten diese Punkte aber auch der Roozeboomschen Linie *E<sub>1</sub>H<sub>1</sub>* entsprechen.

wird weiß. Diese Versuche geben auch, was für die Controle unserer Gleichgewichtscurven wichtig ist, die genaue Zusammensetzung unserer eutektischen Legirung, da ja der geschmolzene Cementit mit 6,67 % Kohlenstoff bei der sehr langsamen Erstarrung genügend Zeit hatte, allen über 1130° C. ausgeschiedenen Graphit als Garschaum abzuschneiden.

3. Ganz dasselbe, wie bei der äußerst langsamen Erkaltung kohlenstoffhaltigen Eisens in Berührung mit Kohle, vollzieht sich auch bei der langsamen Abkühlung kohlenstoffhaltiger Eisensorten, die Graphit enthalten. Auch hier steht die Eisen-Kohlenstofflösung mit Kohle (den Graphit-ausscheidungen) in Berührung, und der gelöste Kohlenstoff wird im Verlaufe der Abkühlung gegen die Graphitblättchen zu aus der Lösung diffundiren. Die bewegende Kraft ist in beiden Fällen keine andere, als der osmotische Druck, und die Entkohlung wird um so rascher erfolgen, je größer dieser (also je höher die Temperatur und Concentration) und je größer die Berührungsfläche zwischen der Eisen-Kohlenstofflösung und dem Graphit, je mehr Graphit also bereits ausgeschieden ist. Andererseits ist die Entkohlung begrenzt durch die Temperatur, also durch das Sättigungsvermögen des Eisens. Vollständig bis zum stabilen Gleichgewichte kann die Entkohlung natürlich nur bei äußerst langsamer Abkühlung erfolgen, doch ist es sicher, daß dieselbe in dem Momente beginnen muß, wo die geringste Menge Graphit in der Legirung auftritt, und wo die Temperatur so weit sinkt, daß die Eisen-Kohlenstofflösung übersättigt ist. Bedenkt man, daß nach Roozeboom der Martensit schon bei höheren Temperaturen, und zwar längs der Linie  $aE$ , Graphit ausscheidet, so ist es klar, daß die unter 1000° erfolgende Ausscheidung des Graphits längs einer Linie erfolgen muß, welche die unmittelbare Fortsetzung der Linie  $aE$  bildet.\*

4. Um die Lage dieser Linie näher zu bestimmen, wollen wir beachten, daß Stahl bei langandauerndem Erhitzen auf eine genügend hohe Temperatur Temperkohle abscheidet, die innerhalb des in Rede stehenden Temperatur-Intervalles von 1000° (oder 1030°) abwärts in keiner Weise wieder in Lösung zu bringen oder in Carbid überzuführen ist. In den fraglichen Temperaturcurven ist also der elementare Kohlenstoff die stabilere Form. Hieraus folgt, daß die Kohlenstoff-Abscheidungscurve von oben rechts nach unten links ziehen, und rechts unterhalb der Cementitcurve  $SE$  liegen muß.\*\*

\* Vorausgesetzt, daß Temperkohle und Graphit gleiches Lösungsvermögen besitzen.

\*\* Stansfield hat dieselbe ( $aS_1$  Figur 3) links oberhalb von  $SE$  eingezeichnet; nach dieser Annahme wäre also der Cementit die stabilere Form, was obigen Thatsachen widerspricht.

Zur genaueren Ermittlung der Lage der Curve wollen wir zwei Punkte derselben zu fixiren versuchen. Der Punkt  $E$  muß auf der Graphit-ausscheidungsline  $EF$ , also nach Roozeboom bei etwa 1000°, nach unseren Betrachtungen bei etwa 1030° (oder 1040°) liegen. Für eine Temperatur von 1030° kann die Löslichkeit des Kohlenstoffes in Eisen nach Roystons sehr eingehenden Untersuchungen\* mit ziemlicher Sicherheit zu 1,50% angenommen werden.\*\*

Auch einen zweiten Punkt der fraglichen Curve kann man mit ziemlicher Sicherheit ermitteln. Mannesmann erreichte beim Glühen von weichem Eisen in Holzkohlenpulver (helle Rothgluth, nach Taylor 740° C.) nach 13 Tagen den Gleichgewichtszustand bei 1,20% Kohlenstoff; Saniter erhielt bei geschmolzenem Cementit nach langsamer Abkühlung 1,22% gebundenen Kohlenstoff; Royston fand bei 720° C. das Gleichgewicht bei 1,20% Kohlenstoff, bei 670° C. aber bei 1,10% Kohlenstoff. Somit dürften wir nicht weit fehlen, wenn wir den Gleichgewichtspunkt für die Temperatur 690° C. ( $A_1$ ) bei 1,10% Kohlenstoff annehmen.

5. Verbinden wir die beiden eben ermittelten Punkte einstweilen durch eine Gerade, und verlängern dieselbe nach aufwärts, so trifft sie die eutektische Temperaturlinie (1130° C.) bei 1,60% Kohlenstoff, was einigermaßen für die Möglichkeit spricht, daß der Punkt  $a$  statt bei 2% Kohlenstoff (Roozeboom) bei 1,60% Kohlenstoff liegen könne.\*\*\*

Bezüglich der Curve  $SE$  sei hier noch die Bemerkung gestattet, daß zwar nur sehr wenig Punkte derselben bestimmt sind, so daß eine genaue Bestimmung ihrer Lage heute noch unthunlich erscheint, daß aber die wenigen vorhandenen Punkte darauf hindeuten scheinen, daß der untere Theil der Curve vom Punkte  $S$  aus (der vielleicht besser bei 0,86% Kohlenstoff anzunehmen wäre, während er in the 5<sup>th</sup> Report of the Alloys Research Committee bei etwa 0,82% eingezeichnet ist) ebenso, wie die meisten anderen Curven des Graphicons, geradlinig verlaufe. Bei etwa 900° C. scheint die Curve einen Knick zu besitzen. Verläuft sie nach diesem ebenfalls geradlinig, so sind zwei Möglichkeiten vorhanden. Verlegen wir die Linie  $EF$  Roozebooms aus den früher erwähnten Gründen statt auf 1000° C. auf etwa 1030° C., so muß die Cementitabscheidungsline dieselbe bei 1,5% Kohlenstoff (statt 1,8%) schneiden. Geben wir hingegen die Umwandlung Martensit + Graphit =

\* Journ. Iron Steel Inst. 1897, Vol. I.

\*\* Hierdurch würde sich auch der Endpunkt der Horizontalen  $EF$  von 1,80% (Roozeboom) auf 1,50% Kohlenstoff verschieben.

\*\*\* Berücksichtigt man jedoch — ähnlich wie Roozeboom — die Möglichkeit des Auftretens von Austenit unter 1130° C., so kann  $a$  noch immer bei 2% Kohlenstoff liegen.

Cementit auf, so könnte die Fortsetzung der Cementitabscheidungscurve von diesem Knicke aus durch den nächsten von Roberts-Austen ermittelten Punkt gehen und die Temperatur 1030° bei etwa 1,7% Kohlenstoff erreichen. Dies würde bedeuten, daß etwa zwischen 1000° und 1030° der Cementit, unter 1000° aber der Graphit die stabilere Phase wäre. Mit Rücksicht auf den von Roberts-Austen thatsächlich ermittelten Punkt wählen wir (bis weitere experimentelle Daten vorliegen) einstweilen letztere Annahme.

6. Die Linien *GO*, *MO*, *OS*, *SE* und *PS* entsprechen den Gleichgewichtszuständen zwischen Eisen und Carbid. Ganz ähnlich müssen sich auch die Gleichgewichtszustände zwischen Eisen und Kohlenstoff darstellen lassen. *ES<sub>1</sub>* haben wir bereits ziemlich sicher festgelegt (Figur 5). Nach den verschiedenen Studien über den Cementirungsvorgang scheint der eutektische Punkt *S<sub>1</sub>* nahe bei derselben Temperatur (690°), wie der Punkt *S* zu liegen, so daß wir die eutektische Linie *PSK* einstweilen für beide Gleichgewichte zusammenfallen lassen können. Die Punkte *G* und *M* müssen dieselben bleiben, und wir können es wohl versuchen, die zugehörigen Ferrit-Abscheidungscurven durch die punktierten Linien *GO<sub>1</sub>*, *MO<sub>1</sub>*, *O<sub>1</sub>*, *S<sub>1</sub>* zu versinnbildlichen (wobei natürlich die Lage von *O<sub>1</sub>* ganz hypothetisch ist). Der eingezeichnete Verlauf der Curven entspricht der Annahme, daß die hierdurch dargestellten Gleichgewichtszustände weniger stabil seien, als die den Roberts-Austenschen Curven entsprechenden. Jedenfalls müssen weitere Versuche abgewartet werden, um die Lage dieser Linien etwas genauer fixiren zu können.\*

7. Der früher erwähnte Vorgang der negativen Cementation im Verlaufe sehr langsamer Abkühlung erklärt aber auch die Bildung von Temperkohle bei langem Glühen von Stahl. Es kann nämlich entweder bei genügend langem Erhitzen direct eine isotherme Umwandlung des Cementits in Graphit stattfinden, oder es kann, wenn beim Glühen die Temperatur bis zum Schnittpunkte der Curven *ES* und *aS<sub>1</sub>* gestiegen ist, bei der langsamen Abkühlung unmittelbar Graphit zur Abscheidung gelangen.

#### IV. Umwandlungserscheinungen in festen Gemischen mit weniger als 2% Kohlenstoff.

Roozeboom erwähnt in seiner Abhandlung „Eisen und Stahl vom Standpunkte der Phasenlehre“\*\* die Möglichkeit, daß nicht nur das  $\gamma$ , sondern auch das  $\beta$ - und  $\alpha$ -Eisen, wenn auch

\* Es ist aber auch möglich, daß die Curven *GO* und *OS* auch für das Gleichgewicht: Eisen und Kohlenstoff gelten, dann würde aber der eutektische Punkt für dieses Gleichgewicht bei dem Schnittpunkt der Linien *OS* und *aS<sub>1</sub>*, also bei etwa 660° C. liegen.

\*\* „Ztschr. f. phys. Chemie“ 34, 4, S. 471.

in geringerem Grade als ersteres, selbst bei niederen Temperaturen Kohlenstoff gelöst zu halten vermöge. Da dieser Fall sehr gut möglich ist, ja sogar einige Erscheinungen dafür zu sprechen scheinen, wäre wohl eine eingehende Untersuchung sehr wünschenswerth. Andere hierher gehörige Punkte wurden schon erwähnt.

#### V. Umwandlung kohlenstoffhaltigen Eisens bei 690° C.

Es ist hier nur auf die Möglichkeit hinzuweisen, daß unter gewissen noch unbekanntem Umständen bei einer wahrscheinlich nicht weit von 690° abliegenden Temperatur die Umwandlung von Martensit in Ferrit + Graphit denkbar wäre. Sie würde dem Gleichgewichte zwischen Eisen und Kohlenstoff entsprechen.

#### VI. Andere Bestandtheile.

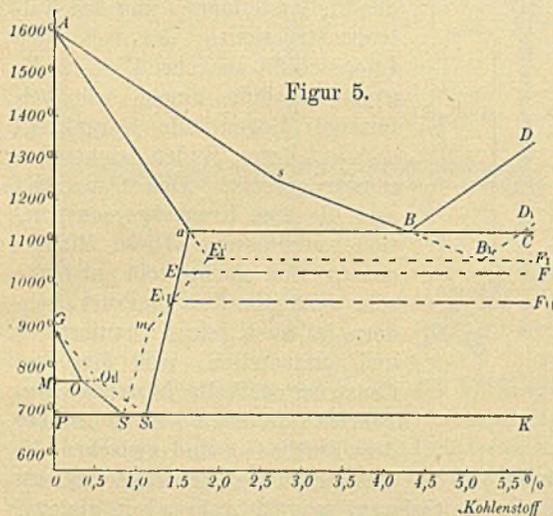
Sorbit und Troostit lassen sich nach Roozeboom gegenwärtig noch nicht in das System einschalten. Ich glaube, dies dürfte auch kaum nöthig sein, da diese Formelemente anscheinend nur Uebergangsstadien zwischen anderen darstellen, also wohl auf Verzögerungserscheinungen zurückgeführt werden können. Weit wichtiger ist der Austenit, was auch Roozeboom anerkennt, indem er (in seiner ausführlichen Abhandlung in der Zeitschrift für phys. Chemie) in Figur 5 und 6 Versuche macht, dieses Formelement im Gleichgewichts-System unterzubringen. Wir wollen auf dieselben hier nicht eingehen, da die vorliegenden Untersuchungen über Austenit noch viel zu unvollständig sind, um ein Kritik dieser Versuche zu gestatten, müssen aber auf die Wichtigkeit des Austenits für Klarlegung der Gleichgewichtsverhältnisse um so mehr hinweisen, als schon die bisherigen Erwägungen zeigen, welchen Einfluß der Verlauf der Abkühlung bei höherer Temperatur auf die Gleichgewichtsverhältnisse ausüben kann, die sich im Bereiche niederer Temperatur einstellen können.

#### VII. Einfluß verschieden rascher Abkühlung auf die Gleichgewichtserscheinungen (Figur 5).\*

Die bisher besprochenen Curven beziehen sich größtentheils auf ein ideales stabiles Gleichgewicht, das bei den Eisenlegirungen in Wirklichkeit nur sehr schwer bei außerordentlich langsamer Abkühlung zu erreichen sein dürfte. Wir haben schon oben bei Betrachtung der Curven *AB* und *Aa* gesehen, wie durch rasche Abkühlung, welche einen vollständigen Kohlenstoffausgleich zwischen den bei verschiedenen Temperaturen abgeschiedenen Mischkrystallen

\* Die Figur 5 bezieht sich auf die vorstehenden Erörterungen, berücksichtigt jedoch in solchen Fällen, wo mehrere Möglichkeiten vorliegen, nur eine derselben, um das Bild nicht unklar zu machen. Die stabilen Zustände sind scharf ausgezogen, die metastabilen gestrichelt.

verhindert, Veränderungen in den Verhältnissen eintreten. Bei genügend rascher Abkühlung wird sich aber auch der Erstarrungspunkt  $B$  nach  $B_1$  verschieben können, wodurch sich sowohl die Lage als die Zusammensetzung des eutektischen Punktes verschieben muß. War die Abkühlung bis zur völligen Erstarrung langsam verlaufen, so erfolgt dieselbe zu einem Gemenge von Mischkrystallen der Zusammensetzung  $a$  und von Graphit, und bei weiterer langsamer Abkühlung schreitet die Graphitabscheidung längs der Linie  $aS_1$  fort. Der Martensitrest kann sich bei der Temperatur  $S_1$  in ein Gemenge von Ferrit und Cementit, aber auch in ein Conglomerat von Ferrit und Graphit umwandeln. Hat sich hingegen die vollständige Erstarrung durch rasche Abkühlung bis zur Linie  $E_1 F_1$  erniedrigt,



so ist das Resultat dieses Vorganges (wenigstens bei nicht mehr als etwa 5 % Kohlenstoff) wahrscheinlich nicht ein Gemenge von Mischkrystallen der Zusammensetzung  $a$  mit Graphit, sondern ein Conglomerat von Mischkrystallen der Zusammensetzung  $E_1$  mit Cementit. Bei weiterer (rascher) Abkühlung kommt kein Graphit, sondern (längs der Linie  $E_1 m S$ ) Cementit zur Ausscheidung.\*

Wenn die Erstarrung hingegen, wie früher angenommen, entsprechend der Linie  $aC$  — also langsam — erfolgt, und von hier an die weitere Abkühlung mit mittlerer Geschwindigkeit stattfindet, so erfolgt bei so niederem Kohlenstoffgehalte (unter 1,4 %), daß die Graphitabscheidung längs der Linie  $aE_1$  ausbleibt, längs  $E_1 m S$  Cementitabscheidung, oder bei noch niederem Kohlenstoffgehalte längs der Linien  $GO$  und  $OS$  Ferritabscheidung. Erfolgt die Abkühlung jedoch schneller, so bleibt die Abscheidung von Cementit wie von Ferrit aus, und wir haben noch unter

\* Erst unter  $E_1$  könnte bei sehr langsamer Abkühlung Graphit oder Tempeckohle zur Ausscheidung gelangen.

$PSK$  Martensit (gehärteten Stahl). Noch muß hervorgehoben werden, daß ebenso, wie beim Gleichgewichte zwischen Eisen und Eisencarbid sich der Martensit längs der Linie  $PSK$  in Perlit (ein Gemenge von Ferrit und Cementit) umwandelt, beim Gleichgewicht zwischen Eisen und Kohlenstoff auch eine Umwandlung des Martensits in ein Gemenge von Ferrit und Graphit denkbar wäre. Ob und unter welchen Umständen dieser Vorgang realisierbar ist, müssen Versuche lehren. Die Vorgänge bei der Erwärmung sind natürlich die entgegengesetzten, wie bei der Abkühlung. So genügt ein Erwärmen bis etwas über  $690^\circ \text{C.}$ ; um gehärteten, also martensithaltigen Stahl, wenn darauf langsame Abkühlung folgt, in perlithaltigen umzuwandeln. Erwärmt man Stahl mit ausgeschiedenem Cementit, so können, wie schon früher erwähnt, zwei Fälle eintreten: Entweder kann der ausgeschiedene Cementit isotherm sich in Graphit umwandeln, oder er geht in Lösung, um bei nachfolgender langsamer Abkühlung wieder als Cementit abgeschieden zu werden, weil durch die Gegenwart noch so kleiner Mengen von Cementit die Abscheidung dieses Formelementes bedingt wird. In diesem Falle könnte erst dann Kohlenstoff zur Abscheidung gelangen, wenn die Erhitzung die Temperatur  $E_1$  erreicht hat. Ob dies wirklich der Fall ist, hängt dann nur von dem Umstände ab, ob bei der ersten Erstarrung Graphit oder Cementit abgeschieden wird. Der Fall ist dann ganz analog dem Verhalten einer Lösung von Natriumsulfat, die — je nachdem man  $\text{Na}_2\text{SO}_4 \cdot 10 \text{H}_2\text{O}$  oder  $\text{Na}_2\text{SO}_4 \cdot 7 \text{H}_2\text{O}$  in selbe bringt — verschiedene Salze ausscheidet.

\* \* \*

Nachdem unsere Ansichten über Metalllegierungen und namentlich über Eisen-Kohlenstoff-Legierungen durch die theoretische und physikalische Chemie eine so bedeutende Erweiterung erfahren haben, kommt jetzt wieder der experimentelle Forscher an die Reihe, um — sei es durch gründliches Studium der Kühlungscurven, Dilatationserscheinungen u. s. w., sei es durch Anwendung der auf diesem Gebiete sicher noch vervollkommnungsfähigen chemischen und mikroskopischen Untersuchung — zur genauen Fixirung der Umwandlungspunkte und Curven ein möglichst reichhaltiges und präzises Zahlenmaterial herbeizuschaffen. Diese Versuche müssen vor allem deshalb oftmals und unter verschiedenen Bedingungen bezüglich Zeitdauer u. s. w. ausgeführt werden, weil es gerade in der Chemie des Eisens sehr leicht möglich ist, metastabile Zustände zu verkennen und nur wiederholte und langdauernde Versuche ein zuverlässiges Resultat geben können.

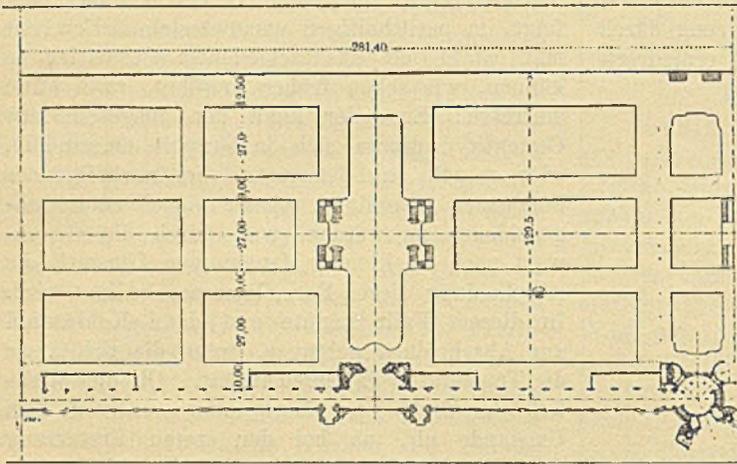
# Einige Eisenconstruktionen auf der Pariser Weltausstellung.

Von Eisenbahn-Bau- und Betriebsinspector **Frahm.**

(Schluß von Seite 1219.)

6. Das Gebäude für die Ingenieurkunst und das Beförderungswesen. Der Architekt M. Abel Hermant, der dieses mitten im Südwestflügel der Bauten des Marsfeldes liegende Gebäude entworfen hat, erhielt 1893 in Chicago eine wohlverdiente Auszeichnung für die ge-

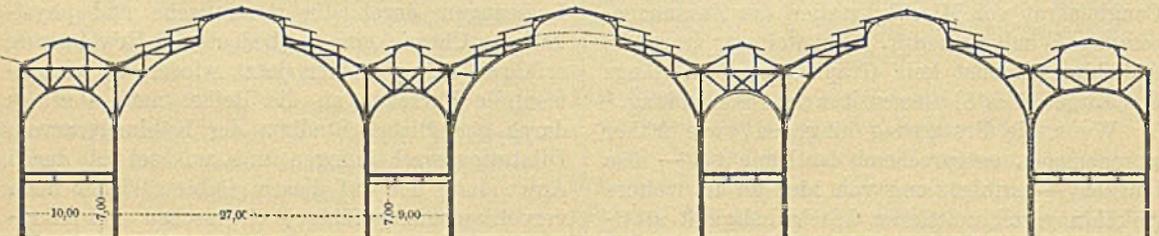
eingang gegenüber liegt ein Querschiff, das die lange Flucht der Hallen in wohlthuerender Weise unterbricht (Abbildungen 33 und 34). In 7 m Höhe über dem Fußboden sind verschiedene Längs- und Quergehwege eingebaut. Abbildung 34 ist ein Querschnitt, Abbildung 35 ein Theil des Längsschnitts durch die Hallenconstruction. Wie aus dem Querschnitt hervorgeht, sind — von den Pfeilerstellungen und den Hallenconstruktionen der schmalen Längsschiffe ausgehend — in die großen Schiffe hinein schnabelförmige Bogentheile vorgekragt und auf deren Enden leichte Laternen gesetzt. Das Ganze ist also als eine Kragträgerconstruction aufzufassen. Diese Binderconstruction macht nicht nur einen sehr vortheilhaften Eindruck, sondern ist auch leicht anzufertigen und aufzustellen, weil dieselben Constructionstheile immer wiederkehren. In etwa 7 m Höhe über dem Fußboden sind zwischen die



Figur 33.

schmackvolle Anordnung der französischen Abtheilung. Hermant hat anscheinend in Amerika Schule gemacht, namentlich was die Verwendung leichter Tragconstruktionen betrifft, die einen so hervorstechenden Zug der Chicagoer Ausstellung bildeten; das ist dem von ihm ent-

Säulen in der Querrichtung Blechträger gelegt, welche die Gehwege tragen, während in gleicher Höhe durch Fachwerkbalken mit gekreuzten Diagonalen ein kräftiger Längsverband hergestellt ist, der oben durch eine Bogenstellung mit Gitterwerk ergänzt wird. Der Berechnung der Eisen-



Figur 34.

worfenen Gebäude zu gute gekommen, dessen Eisenconstruktionen sich durch besonders leichte und gefällige Formen auszeichnen. Das Gebäude ist 281,4 m lang und 129,5 m breit. Der Länge nach ist es in drei Hauptschiffe von 27 m Weite getheilt, die durch zwei kleinere Schiffe von 9 m Weite getrennt sind und an die sich an den Seiten noch zwei Schiffe von 10 und 12,5 m Weite anschließen. Dem Haupt-

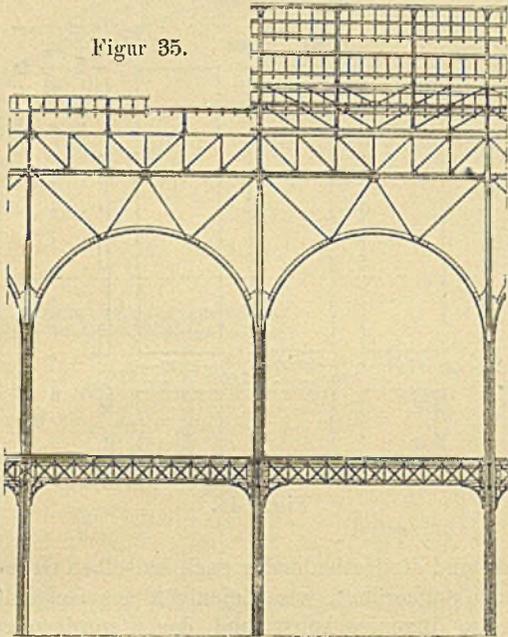
construktionen sind folgende zulässigen Zugbeanspruchungen für die Nettoquerschnitte zu Grunde gelegt worden: 950 kg/qcm für Flußeisen und 1250 kg/qcm für Stahl. Als Schnee- und Windbelastung wurde für die Glasflächen 70 kg/qm, die übrigen Flächen 120 kg/qm angenommen.

Bei der Aufstellung der Eisenconstruktionen, zu denen die Entwürfe von Daydé & Pillé allein

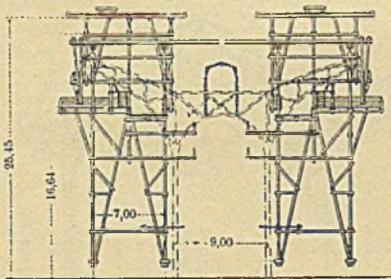
bearbeitet worden sind, deren Lieferung und Aufstellung aber von Daydé & Pillé mit der Société des Ponts et Travaux en Fer zusammen bewirkt worden ist, sind zwei verschiedene Gerüste verwendet worden: ein Gerüst für das Aufstellen der Säulen und der Dächer über den

und hing nach einer Seite 6 m über (Abbild. 38); er ruhte auf einem vierräderigen Unterwagen und wurde durch ein Gegengewicht und die an einen senkrechten Arm gehängte Winde ausbalancirt. Die Bewegungsrichtung des gleichartig gebauten unteren Krahnnes stand senkrecht zu der Bewegungsrichtung des oberen Krahnnes. Der obere Krahn wurde ausschliesslich zum Heben der Kragarme und der Längsverbände der großen Oeffnung verwendet, während der untere Krahn zum Heben der übrigen Constructionstheile diente. Ausser dem festen Haupt-Arbeitsboden war noch eine Anzahl kleiner, beweglicher Arbeitsböden in verschiedenen Höhen vorgesehen, die so eingerichtet waren, daß sie beliebig gegen das Gerüst vorgekragt werden konnten, aber zurückgezogen werden mußten, wenn das Gerüst fortbewegt wurde. Das kleine Gerüst (Abbildungen 40 bis 43) zum Aufstellen der Laternen lief gleichfalls auf einem Schienengeleise und hatte 21 m über dem Fußboden einen Arbeitsboden, auf dem der zum Anheben der einzelnen Constructionstheile bestimmte Krahn stand. Der Vorgang beim Aufstellen war so, daß man zuerst vier Säulen aufrichtete, dann die Arbeitsböden an die Säulen schob, um die Quer- und Längsträger einzubauen, die den Gehweg tragen. Dann folgten die Bogenconstruktionen der Oeffnung von 9 m, die oberen Längsconstruktionen und die ausgekragten Schnäbel. Zum Schluß wurden die Laternen von den beschriebenen Gerüsten aus aufgebaut. Im ganzen sind die angewandten Gerüste für die leichten Eisenconstruktionen wohl zu unhandlich und enthalten reichlich viel Holz, namentlich wenn man bedenkt, unter wie schwierigen Verhältnissen und mit wie geringen Hilfsmitteln

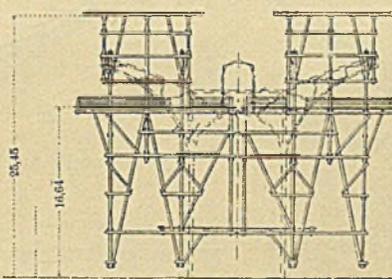
Figur 35.



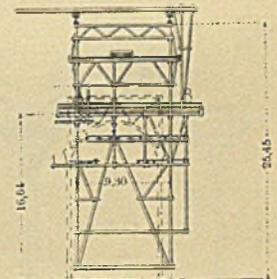
schmalen Längsschiffen sowie für das Vorkragen der Bogenschnäbel, ein zweites für das Aufbauen der Laternen. Das erstgenannte Gerüst bestand aus zwei getrennten vierbeinigen Gerüstpfählern, einem zu jeder Seite der aufzustellenden Oeffnung (Abbildungen 36 bis 39); jeder Gerüstpfähler lief auf Rädern auf seinem eigenen Geleise und



Figur 36.



Figur 37.



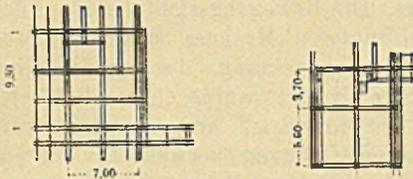
Figur 38.

konnte mittels Hebebäumen und eines Zahnradvorgeleges fortbewegt werden. In einer Höhe von 16,64 m über dem Fußboden war auf jedem Gerüstpfähler ein größerer Arbeitsboden angebracht, auf dem ein Obergerüst stand, das in verschiedenen Höhen zwei leichte Laufkräne trug. Der obere Laufkrahn lief auf einem in 25,45 m Höhe auf dem Gerüst liegenden Schienengeleise. Der aus zwei Eisenträgern zusammengesetzte Krahnansleger war waagrecht

andere Construktionen von größerem Umfange aufgestellt worden sind; es ist aber zu berücksichtigen, daß das in Rede stehende Gebäude eines der ersten ist, das in Angriff genommen wurde, und man daher erst Lehrgeld zahlen mußte.

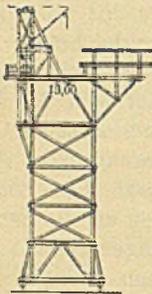
7. Die Maschinenhalle und das Gebäude für die chemischen Industrien. Diese beiden Gebäude können zusammen behandelt werden, weil sie von demselben Architekten (M. Hénard) entworfen sind und in ihrer Anordnung über-

einstimmen. Die Maschinenhalle befindet sich in dem nordöstlichen, das Gebäude für die chemischen Industrien im südwestlichen Flügel der Bauten

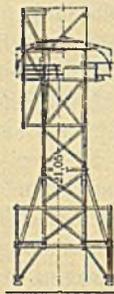


Figur 39.

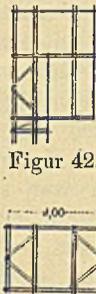
auf dem Marsfeld und beide stoßen im Südosten an das Gebäude für die Elektrizität. Die Maschinenhalle ist, wie aus dem Grundriß (Abbildung 44) hervorgeht, ohne den Bogengang



Figur 40.



Figur 41.



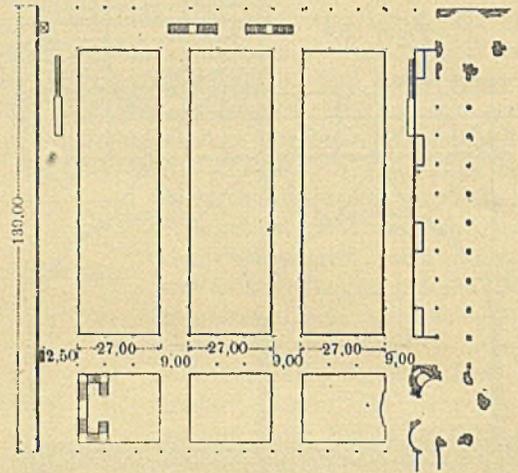
Figur 42.



Figur 43.

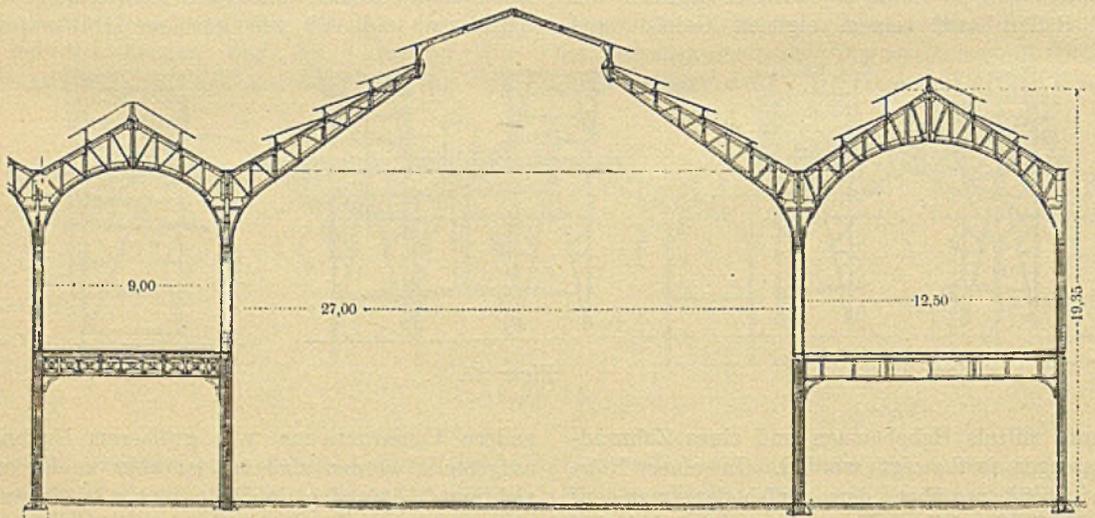
an der dem Marsfeld zugekehrten Seite 120,5 m breit und 139 m lang. Die Quertheilung stimmt aus den bereits mitgetheilten Gründen mit derjenigen der anderen Gebäude überein, es sind

an die Maschinenhalle stoßenden Gebäude für die Webeindustrie laufen Galerien von 9 m Weite und ein Querschiff von 27 m Weite her; eine 12,5 m weite Quergalerie ist am entgegengesetzten Ende angeordnet. Wie aus dem Querschnitt der Hauptschiffe (Abbildung 45) und dem Querschnitt des Querschiffes (Abbild. 46) hervor-



Figur 44.

geht, sind die Hallenbinder nach denselben Grundsätzen angeordnet, wie diejenigen des Gebäudes für die Ingenieurkunst und das Beröhrungswesen. Nur vermischen wir die dort angewandten leichten und gefälligen Formen, es herrscht mehr die gerade Linie statt der gekrümmten vor, die einzelnen Constructionslieder sind breiter gemacht und enger aneinander gerückt, was dem Ganzen ein etwas steifes und schwerfälliges Aus-



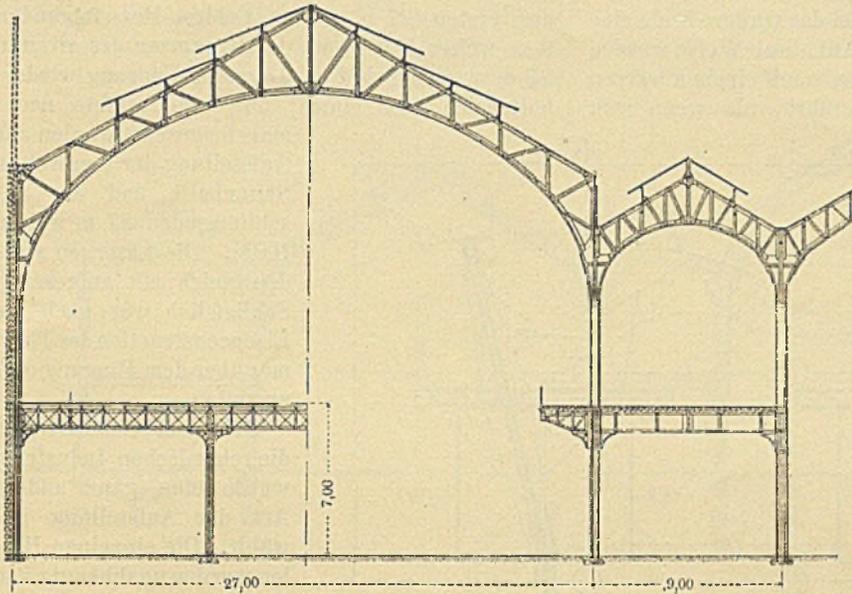
Figur 45.

also drei breite Längsschiffe von 27 m Weite durch zwei schmale von 9 m Weite getrennt, außerdem sind Seitenschiffe von 12,5 m und 9 m Breite vorhanden. Vor dem nordwestlich

sehen giebt. Beachtung verdient der an der westlichen Ecke über dem Haupteingang angeordnete Thurnbau wegen seiner Deckenconstruktion (Abbildung 47). Der zu überdeckende Raum ist ein

Fünfeck und es ist von jeder Ecke ein Träger in den Raum vorgestreckt, der sich an einem Ende auf die Umfassungsmauer, am anderen Ende

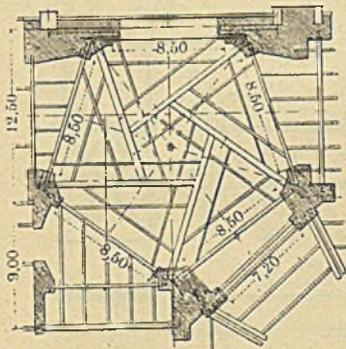
die Dachconstruktionen angenommen. Die Eisenerlieferung für beide Gebäude betrug 4800 t; es wurde dem Unternehmer M. Russel die Lieferung und Aufstellung der Maschinenhalle, den Unternehmern Baudet, Donon & Co. die Lieferung und Aufstellung der Eisenconstruktionen des Gebäudes für die chemischen Industrien übertragen. Indem angenommen wird, daß die Eisenconstruktionen an sich einer weiteren Erläuterung nicht bedürfen, wenden wir uns gleich zu ihrer Aufstellung. Die beiden Unternehmerfirmen wählten verschiedene Aufstellungsweisen an. Bei der Maschinenhalle entschied man sich, nur eine Gerüstart, und zwar in zwei Ausführungen, für die Aufstel-



Figur 46.

auf einen in gleicher Weise angeordneten Träger legt, so daß in der Mitte ein zu dem ersten Fünfeck verschränkt liegendes zweites Fünfeck entsteht. Von dem Gleichgewichtszustand eines solchen Tragwerks überzeugt man sich, wenn man die zwischen zwei gegenüberliegenden Ecken befindlichen Träger-

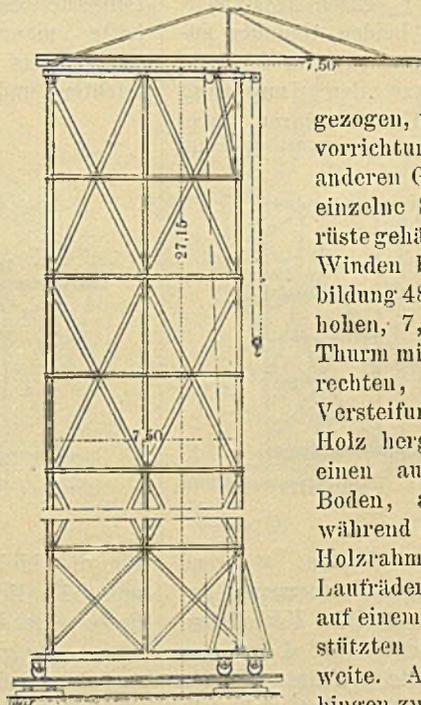
lung der sämtlichen Eisenconstruktionen anzuwenden; die beiden Gerüste arbeiten zusammen. Um das Nieten oben auf den Gerüsten möglichst zu vermeiden, wurden einzelne Stücke auf dem Fußboden zusammen-



Figur 47.

theile herausgeschnitten und die Scheerkräfte durch Gewichte ersetzt denkt; es entstehen dann gegen Umkanten gesicherte geknickte Balken auf zwei Stützen. Natürlich müssen die Anschlüsse so konstruiert sein, daß sie die Biegemomente aufnehmen können. Als Belastungen wurden bei der Berechnung 500 kg/qm für die Deckenconstruktion und 90 kg/qm für

gezogen, was ziemlich starke Windvorrichtungen erforderte. Wie bei anderen Gebäuden wurden auch hier einzelne Schwebebühnen an die Gerüste gehängt und durch untenstehende Winden bewegt. Jedes Gerüst (Abbildung 48) bestand aus einem 27,15 m hohen, 7,5 m im Quadrat messenden Thurm mit vier Ecksäulen und waagerechten, senkrechten und schrägen Versteifungen. Der im übrigen aus Holz hergestellte Thurm hatte oben einen auf Eisenträgern gelagerten Boden, auf dem ein Kran lief, während er unten auf einem kräftigen Holzrahmen ruhte, unter dem sechs Laufräder saßen. Die Räder liefen auf einem durch Langschwelen unterstützten Geleise von 7,50 m Spurweite. An den oberen Eisenträgern hingen zwei Flaschenzüge zum Hochziehen der Eisenteile. Der Kran hatte einen durch Hängewerke verstärkten, seitlich versteiften und am Hinterende durch ein Gegengewicht beschwerten Ausleger von 15 m Länge, der in seiner Mitte und an

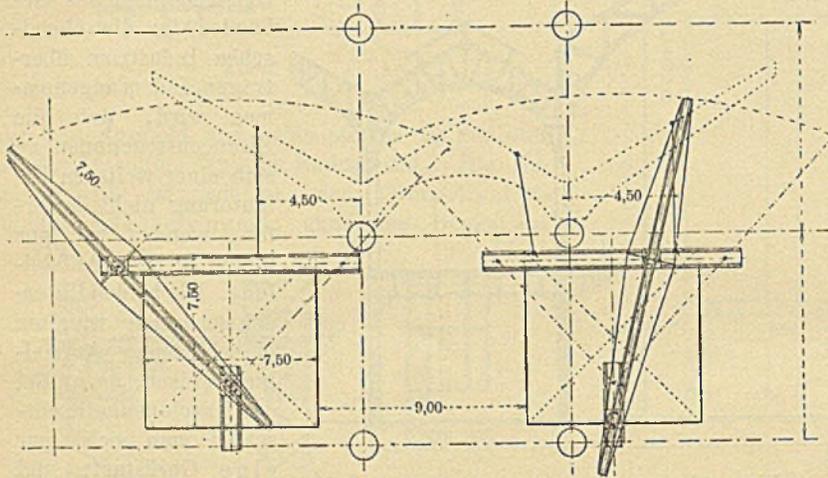


Figur 48.

einem Ende drehbar auf zwei Unterwagen gelagert war; die Unterwagen liefen auf zwei Geleisen, die winkrecht zu einander standen, so dafs der Krahn in wagerechter Ebene in jede beliebige Lage gebracht werden konnte, wobei das vordere Ende eine flache Ellipse beschrieb. Auf diese Weise wurden die erforderlichen Bewegungen mit einem kürzeren überhängenden Arm ausgeführt, als wenn man

27 m breiten Schiffes aufgestellt wurde. Nachdem darauf die 12,5 m weite Querhalle aufgestellt worden war, wurden die Gerüste umgesetzt zur Aufstellung der anderen Kragarme des ersten 27 m weiten Feldes, der folgenden 9 m weiten Halle und der Kragarme des zweiten 27 m weiten Schiffes. Derselbe Vorgang wiederholte sich noch einmal und dann mußte nochmals umgesetzt werden zur Aufstellung der 9 m weiten Seitenhalle und der anschließenden 27 m weiten Halle. Die Laternen wurden gleich mit aufgesetzt. Schliesslich war noch die Eisenconstruktion des Thurmes über dem Eingang aufzustellen.

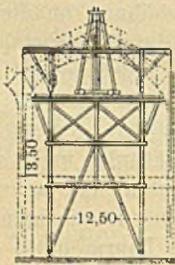
Bei dem Gebäude für die chemischen Industrien wurde eine ganz andere Art der Aufstellung gewählt. Die einzelnen Hallen wurden unabhängig von einander aufgestellt und daher mußten verschiedene Arten von Gerüsten angewandt werden. Ausserdem verlief man hier den Grundsatz, die Nietarbeit auf den Gerüsten möglichst zu vermeiden, und zog es vor, die einzelnen Constructionstheile oben zusammen zu nieten. Das hatte manche Unannehmlichkeiten, obgleich andererseits die Aufzugvorrichtungen etwas leichter und einfacher wurden. Das Gerüst



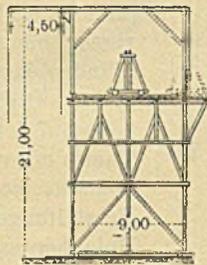
Figur 49.

das vordere Ende sich im Kreise hätte drehen lassen. In Abbildung 49 ist dargestellt, wie die beiden Kräne zusammenarbeiten. Der Ausleger war so aus zwei  $\square$ -Eisen zusammengesetzt, dafs zwischen den beiden einander zugekehrten Stegen ein Zwischenraum von 280 mm blieb, der einer Laufkatze den Durchgang gestattete. An der Laufkatze waren zwei Rollen angebracht; über die eine Rolle lief die

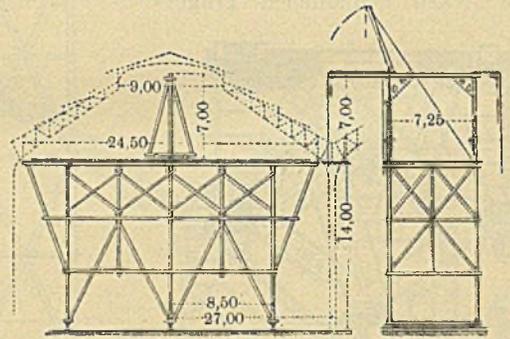
Kette zum Hochziehen der Lasten, während über die andere die Kette zum Fortbewegen der Laufkatze geschlungen war. Das Hochziehen der Lasten und das Bewegen der Laufkatze wurde durch unten aufgestellte getrennte Winden bewirkt. Die ganze Vorrichtung hat sich sehr bewährt und hätte sich zweifellos auch gut für den elektrischen Betrieb geeignet.



Figur 50.



Figur 51.



Figur 52.

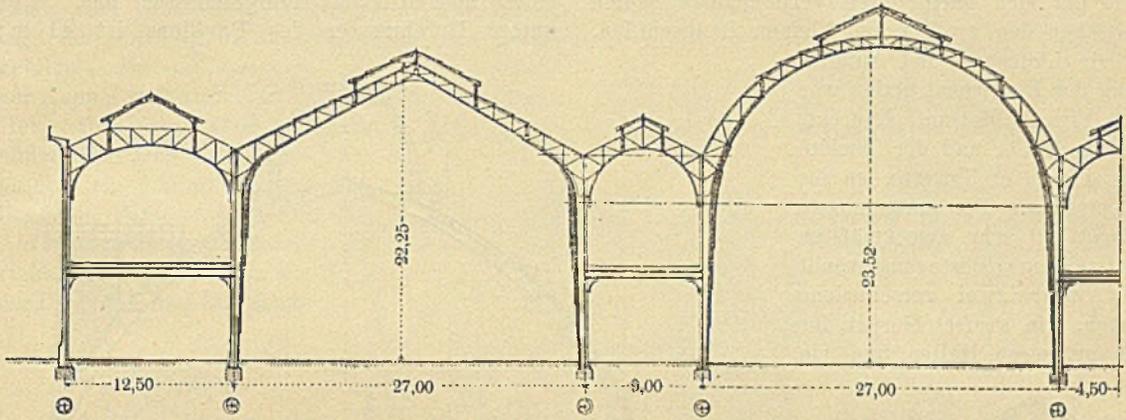
Figur 53.

für die kleineren Oeffnungen (Abbildungen 50 und 51) lief auf zwei Schienensträngen und hatte eine Grundfläche von  $9 \times 7,80$  m, dasjenige der gröfseren Oeffnungen (Abbildungen 52 und 53) lief auf drei Schienensträngen und hatte eine Grundfläche von  $17 \times 7,25$  m. Im oberen Theile waren beide Gerüste gleichartig ausgebildet, jedes Gerüst hatte einen oberen Arbeitsboden, auf dem Krähne liefen, bei dem kleinen Gerüst ein grofser und ein kleiner Krahn, der kleine Krahn innerhalb des Rahmens des gröfseren;

Die Aufstellung wurde begonnen mit der Halle des 12,5 m weiten Seitenschiffes, die zugleich mit den Kragarmen des angrenzenden,

die Krähne waren in zwei senkrecht zu einander stehenden Richtungen verschiebbar. An den Krahnammen waren zwei Rollen befestigt, über welche die zum Aufhissen der Constructionstheile dienenden, zu den untenstehenden Winden führenden Hebeketten liefen. Der kleine Krahn diente zum Aufrichten der Säulen und zum Einbauen

zurichten. Inzwischen war das kleine Gerüst in eine zweite 9 m breite Längshalle geschoben und stellte dort auf; das gröfsere Gerüst folgte mit der Aufstellung einer grossen Oeffnung. Dieser Vorgang wiederholte sich, bis die Längshallen fertig waren; dann folgten die 12,5 m weite Endquerhalle und die Durchbrechungen der

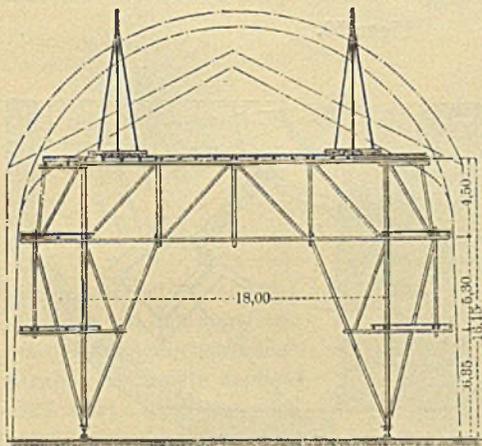


Figur 54.

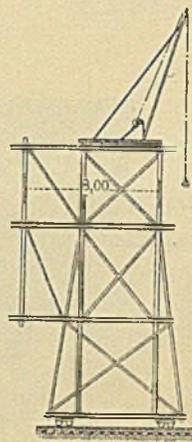
der Längsträger, während mit dem grossen die Bögen und die übrigen Theile aufgestellt wurden. Auf dem Arbeitsboden des grossen Gerüstes lief nur ein Krahn mit einem nach beiden Seiten überstehenden Ausleger, der an jedem Ende zwei Rollen trug. Die inneren Rollen waren für das Aufziehen der Kragarme, die äusseren für das

Längshallen sowie die beiden Endquerhallen von 9 und 27 m Weite.

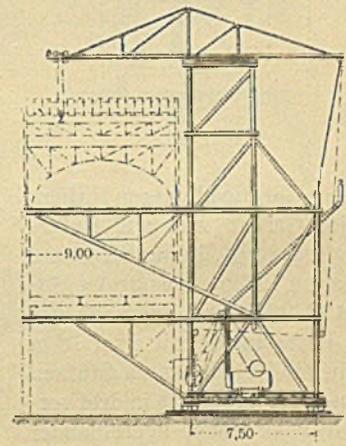
8. Das Gebäude für die Webe-Industrie. Das 281,40 m lange und 128,75 m breite Gebäude für die Webe-Industrie liegt zwischen der Maschinenhalle und dem Gebäude für Bergbau und Hüttenwesen. Die Quertheilung der Hallen



Figur 55.



Figur 56.



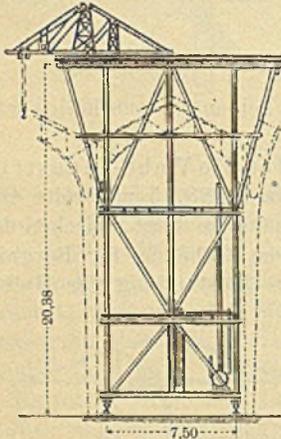
Figur 57.

Aufziehen der übrigen Theile bestimmt, mit Ausnahme der Laternen. Zum Aufsetzen der Laternen war das Gerüst nicht hoch genug, man mußte daher einen besonderen Krahnausleger auf den Laufkrahn setzen (Abbildung 53). Beim Aufstellen ging man so vor, daß erst die 12,5 m breite Seitenhalle und eine 9 m weite Längshalle mit dem kleineren Gerüst aufgestellt wurden und dann das grosse Gerüst in Thätigkeit trat, um die eine Seite einer grossen Längshalle auf-

entspricht der Theilung der Hallen der bereits genannten Gebäude, es sind drei Längsschiffe von 27 m Weite, dazwischen zwei von 9 m und an den Langseiten noch Schiffe von 9 und 12,5 m Weite angeordnet. An der Seite, wo das Gebäude für Bergbau und Hüttenwesen sich befindet, und in der Mitte des Gebäudes liegen Querschiffe. Da, wo das mittlere Querschiff das mittlere Langschiff schneidet, ist eine Kuppel von 27 m im Quadrat angeordnet, deren Haupt-

Tragwerk durch Gratbinder von 45 m Spannweite gebildet wird und auf der ein flacher Dom sitzt. Die Anordnung der Eisenconstruktion dürfte aus der Abbildung 54 zu erschen sein. Die mittlere Längshalle und die mittlere Querhalle haben Bogendächer, die beiden anderen Längshallen und die Endquerhalle Satteldächer. Unschön sind die sich nach unten verjüngenden Säulen zwischen den grofsen und kleinen Langschiffen.

Die Lieferung und Aufstellung der Eisenconstruktion war den Firmen Moisant, Laurent, Savey & Co. und der Société des Ponts et Travaux en fer übertragen. Die erstgenannte Firma hat sehr zweckmäfsige Aufstellungsgerüste angewandt und zwar zwei verschiedene Arten, ein grofses Gerüst für die gröfseren Hallen und ein

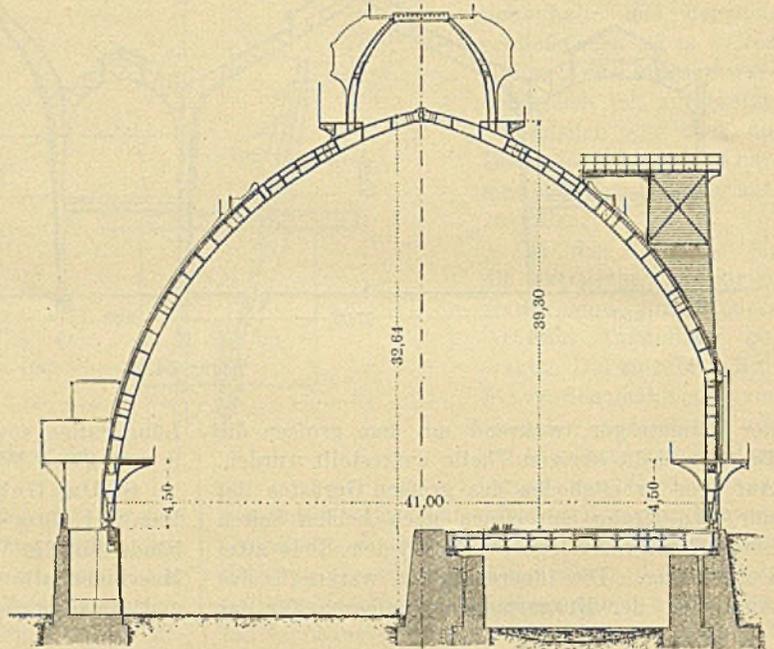


Figur 58.

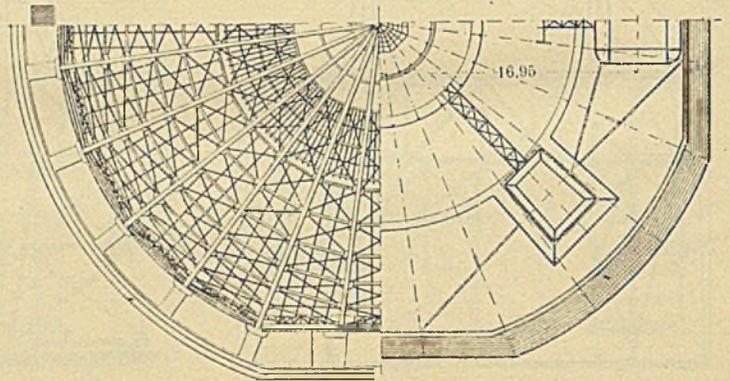
kleines für die kleineren Hallen. Jedes Gerüst war auf Unterwagen gestellt, die auf Schienen geleisen liefen. Das grofse Gerüst (Abbildung 55 und 56) war als Portalgerüst mit zwei 18 m voneinander entfernten Stützen konstruiert und hatte in drei verschiedenen Höhen übereinander Arbeitsböden; auf dem oberen, durchgehenden Arbeitsboden lief ein Scheerenkrahnen. Eine abweichende Bauart zeigt das Gerüst für die Aufstellung der kleineren Hallen (Abbildungen 57 und 58); es bildete in seiner Gesamtanordnung einen Gerüstthurm von 7,50 × 7,50 m Grundfläche und 20,40 m Höhe, von dem in zwei verschiedenen Höhen Arbeitsböden 9 m weit vorgekragt waren, und das auf einem oberen Arbeitsboden einen Drehkrahnen trug.

9. Der Schneidersche Pavillon. Der Pavillon der bekannten Schneiderschen Werke

in Le Creuzot steht dicht am Marsfeld, gegenüber der Bourdonnais-Allee an der Seine, unterhalb des Ausstellungsgebäudes für das Kriegsmarine- und Landheerwesen. Er ist in Gestalt einer überhöhten Halbkugel als Panzerthurm von riesigen Abmessungen gebaut, überragt von einem kleinen Aufbau, der die Form der Spitze eines neuzeitlichen Hohlgeschosses hat. Der untere Durchmesser des Pavillons ist 41 m;



Figur 59.



Figur 60.

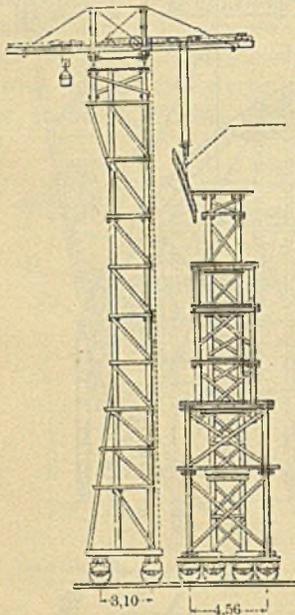
dreimal wird die Halbkugelform durch senkrechte Wände unterbrochen, in denen die Eingänge liegen. Da der Orsay-Quai und die Bourdonnais-Allee in der Nähe des Pavillons höher liegen als das Seine-Ufer, so kamen zwei Eingänge höher zu liegen als der dritte, und damit im Zusammenhang mußte ein Theil des Fußbodens 5,60 m über dem anderen angelegt werden. Unter dem erhöhten Theil des Fußbodens geht die neue Moulineaux-Strecke der französischen



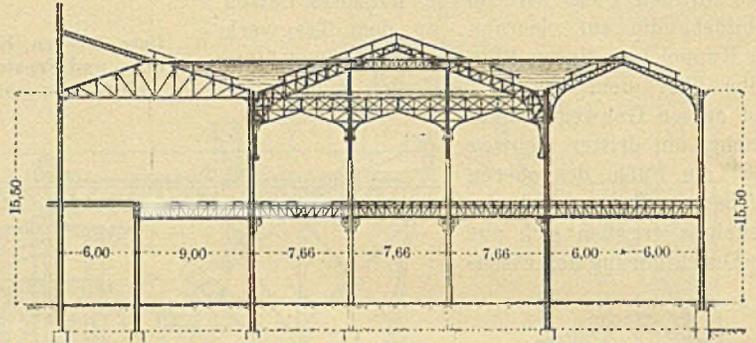
Als zulässige Beanspruchungen wurden für die Bruttoquerschnitte 1000 kg/qcm bei Eigenlast und voller fremder Last und 1350 kg/qcm für Eigenlast und Winddruck festgesetzt.

Die Aufstellung der Hauptconstruktionstheile wurde in der kurzen Zeit vom 15. Februar bis 20. März 1900 bewirkt, nichtsdestoweniger war der Pavillon bei der Eröffnung der Ausstellung noch arg im Rückstand, nicht einmal Ende Juni war er ganz fertig. Um die Anstellung zu beschleunigen, hat man sehr kräftige Gerüste und Werkzeuge im Vergleich zu dem Gewicht

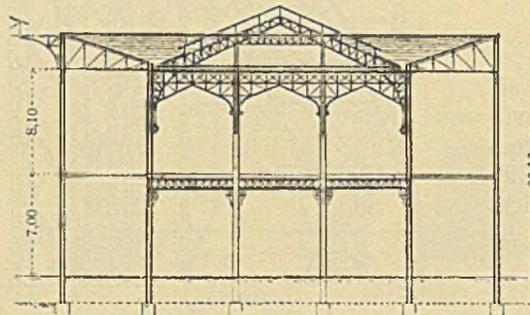
von 28,20 m über den Auflagersteinen der Binder war ein achteckiger Arbeitsboden von 10 m Durchmesser des umschriebenen Kreises angebracht (Abbildung 64), der in der Mitte einen gemeinschaftlichen Drehzapfen für die beiden Portalgerüste trug. Unterhalb des oberen Arbeitsbodens lag ein zweiter Arbeitsboden, der zum Aufstellen und Richten des Kugelgelenks diente. Die beiden



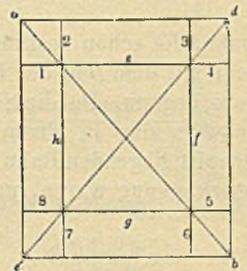
Figur 65.



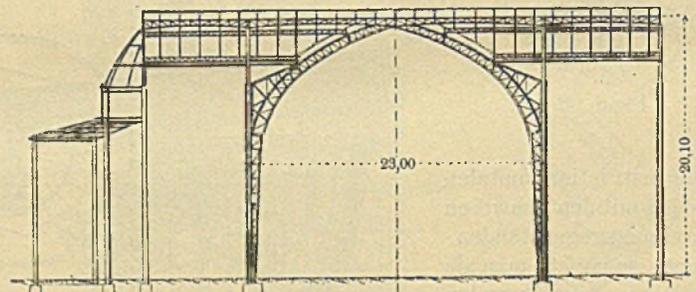
Figur 66.



Figur 67.



Figur 68.



Figur 69.

der aufzustellenden Constructionstheile angewandt. Die Kuppelbinder wurden nach und nach in der Weise aufgestellt, daß zwei in derselben senkrechten Ebene liegende Hälften zu gleicher Zeit aufgebaut wurden. Jeder Binder wurde sofort mit dem vorhergehenden verbunden. Die Aufstellungseinrichtungen bestanden aus folgenden Theilen:

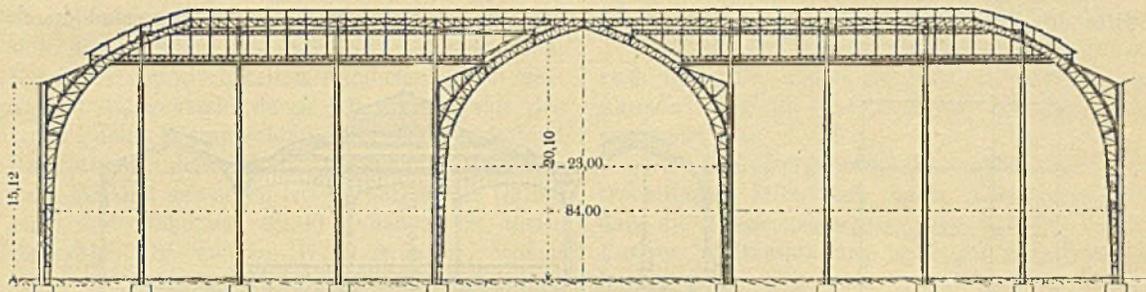
1. einem festen Gerüstthurm in der Mitte;
2. zwei beweglichen Innengerüsten als Stütze für die Binder beim Aufbauen;
3. zwei Portalgerüsten, welche die Laufkräne trugen;
4. einer Dampfwinde.

Der feste Mittelthurm war rund und bestand aus acht auf den Umfang des Grundkreises vertheilten Rundhölzern, die entsprechend miteinander verbunden waren (Abbildung 63). In einer Höhe

beweglichen Innengerüste waren staffelförmig in verschiedenen Höhen mit Arbeitsböden versehen und liefen auf zwei concentrischen, 10,67 m voneinander entfernten Schienensträngen. Jedes Portalgerüst legte sich tangential an den Drehzapfen (Abbildung 64) und hatte oben einen rechteckigen Arbeitsboden, der von zwei parallelen Trägern unterstützt wurde, auf denen auch die Schienen für die oberen Laufkräne lagen. Die Träger ruhten an einem Ende auf dem festen Mittelthurm, an dem anderen Ende auf einer Portalstütze, die auf einem untenliegenden ring-

förmigen Geleise von 2 m Spurweite lief, dessen äußere Schiene die Aufschiene der beweglichen Innengerüste war. Da der für den Pavillon verfügbare Bauplatz es nicht erlaubte, mit den Gerüsten über die Grundfläche des Pavillons hinauszugehen, was die Aufstellung erleichtert haben würde, so mußte man zweierlei Hebevorrichtungen auf dem Portalkrahn anwenden, einen großen Krahn auf einem Längsgeleise und

stellung der französischen, an der anderen Seite für die der nichtfranzösischen Möbelindustrie und einiger anderen Industrien eingerichtet ist; einen hinteren, den Abschluß bildenden Theil, für verschiedene andere Industriezweige bestimmt. Bei der Gesamtanordnung und der architektonischen Ausbildung der Gebäudegruppe an der Invaliden-Esplanade kam es hauptsächlich darauf an, sie in das von den Gebäuden der gegenüber-

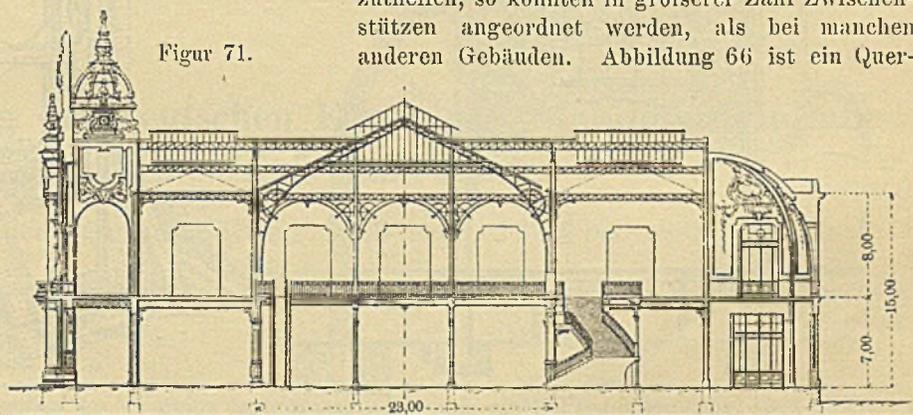


Figur 70.

Laufkatzen auf dem Krahnausleger, die senkrecht zu der Bewegungsrichtung des Kranes liefen, zum Heben der Lasten. Diese Laufkatzen zum Heben wirkten zusammen mit anderen Laufkatzen, welche die erforderlichen Gegengewichte trugen (Abbildung 65). Alle Bewegungen der Hebevorrichtungen mit den daran hängenden Eisentheilen wurden von unten mit einer Dampfwinde vorgenommen, so daß auf den Gerüsten nur gerade so viele Leute beschäftigt waren, als das Zusammenbauen der einzelnen Theile erforderte.

10. Die Ausstellungsgebäude auf der Invaliden-Esplanade. Die Gebäude der Invaliden-Esplanade stehen rechts und links von einer in der Verlängerung der Alexanderbrücke liegenden Mittelstraße und dienen hauptsächlich der Ausstellung von Ausstattungen für Wohnungen und öffentliche Gebäude sowie der Möbelindustrie. An der einen Langseite werden sie durch die Constantinestraße, an der anderen durch die Fabertstraße begrenzt. Die Gebäude zerfallen in drei Theile, einen vorderen, aus zwei zu der Mittelstraße symmetrischen Hälften bestehenden, der ausschließlich für die französische Weberei, Porzellanindustrie u. s. w. bestimmt ist; einen mittleren Theil, gleichfalls symmetrisch zu der Mittelstraße, der an der einen Seite für die Aus-

liegenden Elyseeischen Felder, der Alexanderbrücke und dem Invalidenhôtel gebildete Gesamtbild einzufügen, was auch in jeder Weise gelungen ist. Diese Rücksichtnahme auf die äußere Erscheinung, wie auch die Zweckbestimmung der einzelnen Gebäude sind es besonders gewesen, welche die Anordnung der Eisenconstruktionen beeinflusst haben. Da es nicht nur zulässig, sondern sogar erwünscht war, kleinere Räume im Inneren abzutheilen, so konnten in größerer Zahl Zwischenstützen angeordnet werden, als bei manchen anderen Gebäuden. Abbildung 66 ist ein Quer-



Figur 71.

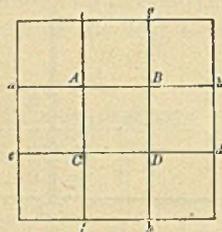
schnitt, Abbildung 67 ein Längenschnitt durch das Vordergebäude. Die Mittelhalle ist 23 m lang und 20,30 m breit und mit einem Zeltdach überdeckt, während die Seitenhallen Sattel- oder Pultdächer haben. Die Dachconstruction der Mittelhalle besteht aus zwei Diagonalbindern *a—b* und *c—d* sowie acht dagegen stoßenden kurzen Bindern 1 bis 8, die durch Träger *e, f, g* und *h* verbunden sind (Abbildung 68). Diese Construction ruht auf vier Ecksäulen und acht Mittelsäulen. Ueber die an sich klare Einzelanordnung wird nichts Wesentliches zu sagen sein, nur möge auf die eigenartigen, eines

gewissen Reizes nicht entbehrenden Querverbindungen zwischen den Säulen aufmerksam gemacht werden. Das Gewicht der Eisenconstruktionen beträgt 1900 t; die Aufstellung ist ohne Schwierigkeiten bewirkt worden, obgleich einige Theile des Gebäudes auf einer Eisendecke stehen, die den unter der Invaliden-Esplanade liegenden neuen Unterpflasterbahnhof der Westbahn überdeckt.

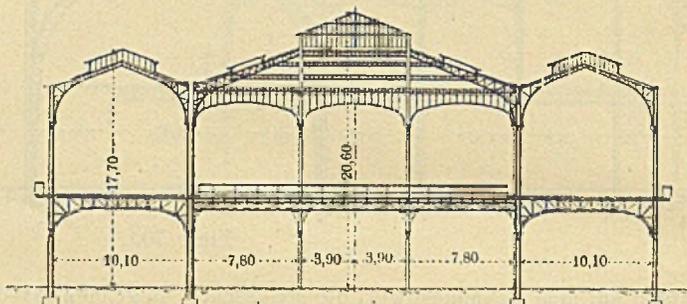
Abbildung 69 ist ein Querschnitt durch die Mitte des Gebäudes, in welchem die Querdächer

Längshallen angeordnet. Das Eisengewicht ist 1465 t. Eine etwas abweichende Banart zeigt das gegenüberliegende Mittelgebäude an der Fabertstraße, wie aus dem Querschnitt (Abbildung 71) hervorgeht. Gewicht 1564 t.

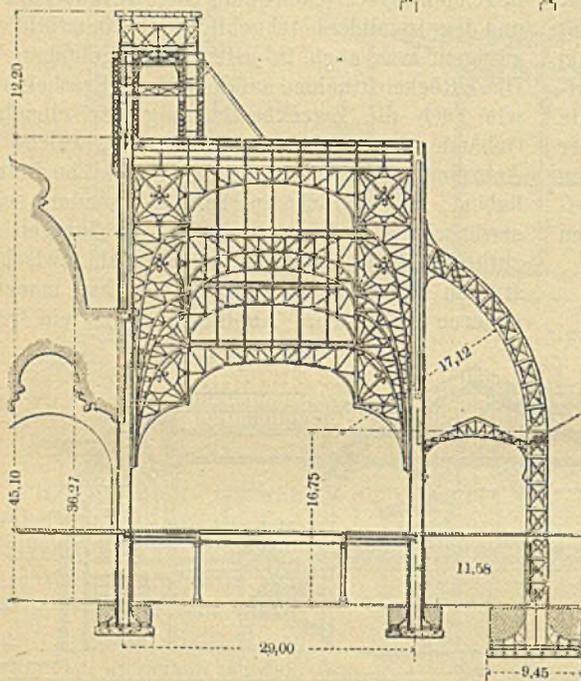
Nach ganz anderen Grundsätzen sind die beiden Hintergebäude überdacht. Jedes Gebäude hat eine Mittelhalle von 25,20 m  $\times$  24,60 m, die von einer 7,25 m breiten und drei 10,10 m breiten Seitenhallen umgeben ist. Die als Gitterträger ausgebildeten Hallenbinder sind in der



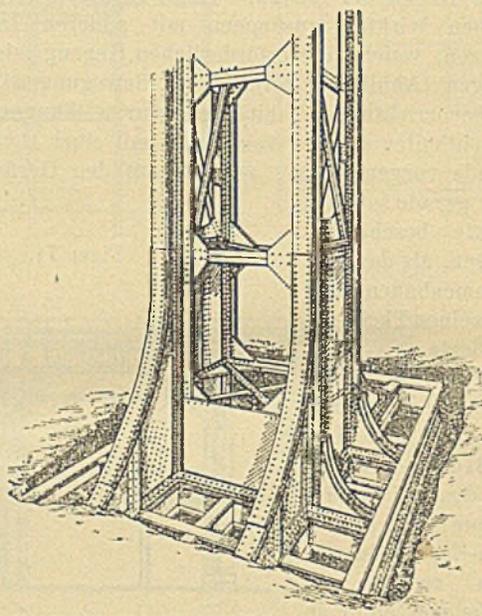
Figur 72.



Figur 73.



Figur 74.



Figur 75.

der Haupteingänge der Länge nach geschnitten sind, während Abbild. 70 den Längenschnitt der großen Längshalle darstellt. Hier ist eine Mittelkuppel von 23 m im Quadrat unter Verwendung von Spitzbogenträgern ohne Zwischensäulen hergestellt. Das Mittelgebäude an der Constantinestraße hat drei mittlere Längshallen hintereinander, eine von 84 m Länge in der Mitte und je eine von 41,5 m Länge an jedem Ende daneben; die gemeinsame Breite ist 23 m. Neben den mittleren Längshallen sind schmalere Seiten-

Mitte auf eine Länge von 8,20 m waagrecht angeordnet, auf den waagerechten Theil ist eine Laterne zur Beleuchtung des Gebäudes gesetzt. Die Anordnung ist eine solche, daß die beiden Binder *a-b* und *c-d* (Abbildung 72) ununterbrochen durchgehen, während die beiden Binder *e-f* und *g-h* am Schnittpunkt mit den Bindern *a-b* und *c-d* unterbrochen sind, also aus drei Theilen bestehen. Die Verbindungen in den Punkten *A*, *B*, *C* und *D* sind so kräftig gestaltet, daß ein waagerechter Verband

nicht erforderlich erschien, der stets angebracht werden muß, wenn man Diagonalbinder anordnet. Abbild. 73 ist ein Längenschnitt durch den an der Constantinestraße belegenen Theil des Gebäudes.

Von anderen Eisenconstructions, auf die aus Raummangel gar nicht oder nur wenig eingegangen werden kann, erwähnen wir noch die des Elektrizitätsgebäudes, mit dem als Château d'eau bekannten bizarren Bau davor („Stahl und Eisen“ 1900 Seite 471), dessen Eisengerippe die absonderlichsten Formen erhalten mußte, um sich den Launen des Architekten anzupassen. Besondere Schwierigkeiten ergaben sich bei dem Elektrizitätsgebäude durch die Herstellung des hinter dem Wasserschloß liegenden erhöhten Hallentheils, der als die sogenannte Illusionshalle bekannt geworden ist. Während die Hallen sonst eine Höhe von 32,00 m haben, ist dieser Hallentheil im ganzen 57,30 m hoch, wovon 12,20 m auf eine Bekrönung entfallen. Die Schwierigkeiten bestanden hauptsächlich darin, daß die Construction gegen einseitigen Winddruck abgestützt und verankert werden mußte. Die vier das Dach der Illusionshalle tragenden Säulen sind in der Längsrichtung des Elektrizitätsgebäudes 18,75 m, in der Querrichtung 29,00 m voneinander entfernt (Abbildung 74). Die Säulen setzen sich mit breiten, aus Blechplatten zusammengesetzten Füßen auf untere Beton-

fundamente. Hinter jede Säulenreihe ist ein als Fachwerkbalken construirter Strebebogen gestellt, der einen aus einzelnen Blechträgern gebildeten Fuß hat und sich oben mit Platten gegen die hintere Säule lehnt (Abbild. 74 u. 75). Die Blechträger des Fußes des Strebebogens bilden einen förmlichen Rost von etwa 9 m Länge und 5 m Breite, mit dem das untere Ende des Strebebogens fest verbunden ist. In die von den senkrechten Wänden des Strebebogens und dem Rost gebildeten Ecken sind versteifte Eckbleche genietet.

Endlich sind noch zu erwähnen das Ferrisrad und die Halle für die Automobilausstellung in Vincennes, die sehr geschickt construirt ist.

Das Schlussergebnis der vorstehenden Betrachtungen läßt sich dahin zusammenfassen, daß die Eisenconstrueteure ihre Aufgabe bei der Pariser Weltausstellung sehr gut gelöst haben. Wenn auch keine so bedeutenden Bauwerke wie der Eiffelthurm der Ausstellung von 1889 entstanden sind, so ist doch in der Formgebung der Tragconstructions der Hallen und der Ausbildung ihrer Einzelheiten so viel Gutes hervorgebracht worden, daß der Fachmann leicht über den Mangel an einem größeren Schaustück hinwegkommt. Vorbildlich für derartige Ausführungen werden zweifellos einige von den zur Anwendung gebrachten Aufstellungsweisen werden.

## Erzeugung der deutschen Eisen- und Stahlindustrie mit Einschluß Luxemburgs

in den Jahren 1897 bis 1899 bzw. 1890 bis 1899.\*

(Nach den Veröffentlichungen des Kaiserlichen Statistischen Amtes zusammengestellt von Dr. H. Rentzsch.)

In dem Rundschreiben des „Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller“ heißt es:

„Von dem Kaiserlichen Statistischen Amte ist die Production der Berg- und Hüttenwerke des Deutschen Reichs für 1899 veröffentlicht worden. Leider sind 98 Eisengießereien, 6 Schweißseisen- und 5 Flußseisenwerke mit ihren Antworten im Rückstand geblieben, von denen nur 66 Eisengießereien, 5 Schweißseisen- und 5 Flußseisenwerke mit ihrer Production amtlich abgeschätzt werden konnten, während 32 Gießereien mit einer Production von etwa 7950 t Eisengußwaaren in Werthe von 1750 500 *M* und 1 Schweißseisen-

werk mit einer Production von 15 t Schweißseisenfabricaten im Werthe von 3450 *M* durch private Sachverständige abgeschätzt worden sind. Da eine vollständig zutreffende Ermittlung der Production für die Hüttenwerke selbst von großem Werth ist und die Bestrebungen unseres Vereins sich in vielen Fällen auf die Statistik zu stützen haben, darf die dringende Bitte wiederholt werden, daß alle Herren Eisenindustriellen, vorzugsweise die geehrten Mitglieder unseres Vereins, die Mühe nicht scheuen wollen, die (demnächst wieder auszugebenden) montanstatistischen Fragebogen für 1900 so vollständig als möglich auszufüllen und sodann an die betreffenden Behörden zurückgelangen zu lassen.“

\* Vergl. „Stahl und Eisen“ 1900 S. 39.



		1897	1898	1899
Fabricate	Eisenbahnschienen und Schienenbefestigungstheile* . . . . . t	6 511	11 929	15 717
	Eiserne Bahnschwellen und Schwellenbefestigungstheile* t	509	507	96
	Eisenbahnachsen, -Räder, Radreifen* . . . . . t	13 348	12 070	8 509
	Handelseisen, Façon-, Bau-, Profileisen* . . . . . t	793 588	829 877	902 926
	Platten und Bleche, aufser Weisblech* . . . . . t	109 591	108 324	66 971
	Draht* . . . . . t	34 073	33 416	32 606
	Röhren* . . . . . t	37 735	46 737	62 332
	Anderer Eisen- und Stahlsorten (Maschinentheile, Schmiedstücke u. s. w.)* . . . . . t	36 336	34 503	35 455
	Abgeschätzte Werke . . . . . t	—	—	15
	Sa. der Fabricate** t	1 031 691	1 077 363	1 124 627
Werth „ „ M	141 974 135	150 165 060	177 735 450	
Werth einer Tonne „	137,61	139,38	158,04	

3. Flusseisenwerke.

Halb-fabricate	Producirende Werke . . . . .	164	170	177
	Arbeiter . . . . .	91 526	106 459	120 983
	Blöcke (Ingots) zum Verkauf . . . . . t	362 529	441 601	467 721
	Blooms, Billets, Platinen u. s. w. zum Verkauf . . . . . t	910 560	986 572	1 040 670
	Sa. der Halbfabricate t	1 273 089	1 428 173	1 508 391
	Werth „ „ M	107 131 043	122 304 333	138 677 000
	Werth einer Tonne „	84,15	85,64	91,94
Fabricate	Eisenbahnschienen und Schienenbefestigungstheile . . . . . t	792 610	807 171	792 013
	Bahnschwellen und Befestigungstheile . . . . . t	144 333	168 533	201 688
	Eisenbahnachsen, -Räder, Radreifen . . . . . t	126 979	145 536	151 830
	Handelseisen, Fein-, Bau-, Profileisen . . . . . t	1 554 995	1 858 370	2 132 112
	Platten und Bleche, aufser Weisblech . . . . . t	574 097	658 986	773 511
	Weisblech . . . . . t	31 458	35 320	33 980
	Draht . . . . . t	478 834	442 651	479 721
	Geschütze und Geschosse . . . . . t	15 473	29 217	26 583
	Röhren . . . . . t	11 480	16 083	30 576
	Anderer Eisen- und Stahlsorten (Maschinentheile, Schmiedstücke u. s. w.) . . . . . t	133 210	190 964	195 261
	Sa. der Fabricate t	3 863 469	4 352 831	4 820 275
	Werth „ „ M	506 194 175	587 282 081	700 458 000
	Werth einer Tonne „	131,02	134,92	145,31

Summe der zum Verkauf hergestellten Artikel.

	1897	1898	1899	1897	1898	1899
	Menge in Tonnen***			Werth in Mark***		
Gusseisen erster Schmelzung . . . . .	42 923	45 440	48 672	4 465 660	4 235 769	5 657 000
„ zweiter „ . . . . .	1 473 211	1 597 434	1 776 878	252 622 843	280 014 702	330 600 500
Schweisseisen und Schweisstahl . . . . .	1 111 584	1 160 274	1 203 859	149 360 681	157 547 613	186 259 450
Flusseisen und Flusstahl . . . . .	5 136 558	5 781 004	6 328 666	613 325 218	709 586 414	839 135 000
Summa . . . . .	7 764 276	8 584 152	9 358 075	1 019 774 402	1 151 384 498	1 361 651 950

\* Ausschließlich der abgeschätzten Werke.  
 \*\* Einschließlich der abgeschätzten Werke.  
 \*\*\* Den Ziffern des Kaiserl. Statistischen Amtes sind die Artikel aus Gusseisen erster Schmelzung hinzugefügt worden.

Die vorhergehende Zusammenstellung (für 1899: 9 358 075 t im Werthe von 1 361 651 950 M) legt den Schwerpunkt auf die zum Verkauf hergestellten Artikel und ist von dieser Auffassung aus einwandfrei. Es wird auch zuzugeben sein, daß ein anderer statistischer Erhebungsmodus sehr große Schwierigkeiten geboten hätte, vielleicht gar nicht durchführbar wäre.

Und doch kann diese an und für sich richtige Darstellung zu einer irthümlichen Auffassung über die Höhe der Production führen, da der weitaus größte Theil der verkauften Halbfabricate (Roßbluppen, Rohschienen, Blooms, Billets, Pla-

tin) in den Ganzfabricaten anderer Werke (Draht, Blech, Eisenbahnachsen, Räder, Radreifen, Schmiedstücke, Handelseisen u. s. w.) wieder erscheint, ein kleinerer Theil ausgeführt wird und nur sehr geringe Mengen im Inland anderweite (hier nicht berücksichtigte) Verwendung finden.

In der folgenden Zusammenstellung hat der Verfasser versucht, die Höhe der Production in 1897 bis 1899 wenigstens annähernd dadurch zu berechnen, daß nur die Ganzfabricate aufgeführt worden sind und von den Halbfabricaten nur die Ausfuhr berücksichtigt worden ist. Darnach würden betragen:

### Ganzfabricate und ausgeführte Halbfabricate.

	1897	1898	1899
Eisenhalbfabricate (Luppen, Ingots u. s. w.) zum Verkauf, ausgeführt . . . . . t	39 791	34 964	23 438
Geschirrgufs (Poterie) . . . . . t	87 767	92 148	102 977
Röhren . . . . . t	263 728	310 241	373 623
Sonstige Gufswaren . . . . . t	1 190 184	1 288 205	1 433 908
Eisenbahnschienen und Schienenbefestigungstheile . . . . . t	799 120	819 100	807 730
Eiserne Bahnschwellen und Schwellenbefestigungstheile . . . . . t	144 842	169 040	201 784
Eisenbahnachsen, Räder, Radreifen . . . . . t	140 327	157 606	163 339
Handelseisen, Fein-, Bau-, Profileisen . . . . . t	2 348 583	2 688 247	3 035 038
Platten und Bleche, aufser Weifsblech . . . . . t	683 688	767 310	840 482
Weifsblech . . . . . t	31 458	35 320	33 980
Draht . . . . . t	512 907	476 067	512 327
Geschütze und Geschosse . . . . . t	15 473	29 217	26 583
Andere Eisen- und Stahlsorten (Maschinentheile, Schmiedstücke u. s. w.) . . . . . t	169 546	225 467	230 716
Abgeschätzte Werke . . . . . t	23 670	15 100	7 965
Sa. der Fabricate t	6 451 084	7 108 032	7 793 890
Werth in M.	908 889 813	1024 903 810	1217 004 950
Werth einer Tonne in „	140,89	144,19	156,15

### IV. Kohlenförderung.

Steinkohlen . . . . . t	91 054 982	96 309 652	101 639 753
Werth M.	648 938 742	710 232 676	789 449 000
Werth einer Tonne in „	7,13	7,37	7,77
Arbeiter	336 174	357 695	378 575
Braunkohlen . . . . . t	29 419 503	31 648 898	34 204 666
Werth M.	66 250 567	73 380 148	78 450 000
Werth einer Tonne in „	2,25	2,32	2,29
Arbeiter	40 057	42 812	44 745

### V. Beschäftigte Arbeitskräfte.

Jahr	Eisenerz- bergbau	Hochofen- betrieb	Eisen- verarbeitung (Gießerei, Schweißseisen u. Stahlwerke)	Zu- sammen	Jahr	Eisenerz- bergbau	Hochofen- betrieb	Eisen- verarbeitung (Gießerei, Schweißseisen u. Stahlwerke)	Zu- sammen
1873 . .	39 491	28 129	116 254	183 874	1887 . .	32 969	21 432	138 176	192 577
1874 . .	31 733	24 342	118 748	174 823	1888 . .	36 009	23 046	147 361	206 416
1875 . .	28 138	22 760	114 003	164 901	1889 . .	37 762	23 985	161 344	223 091
1876 . .	26 206	18 556	99 668	144 430	1890 . .	38 837	24 846	170 753	234 436
1877 . .	25 570	18 188	95 400	139 158	1891 . .	35 390	24 773	170 268	230 431
1878 . .	27 745	16 202	92 026	135 973	1892 . .	36 032	24 325	168 374	228 731
1879 . .	30 192	17 386	96 956	144 534	1893 . .	34 845	24 201	169 838	228 884
1880 . .	35 814	21 117	106 968	163 899	1894 . .	34 912	24 110	174 354	233 376
1881 . .	36 891	21 387	114 433	172 711	1895 . .	33 556	24 059	181 173	238 788
1882 . .	38 783	23 015	125 769	187 567	1896 . .	35 223	26 562	197 522	259 307
1883 . .	39 658	23 515	129 452	192 625	1897 . .	37 991	30 459	211 328	279 778
1884 . .	38 914	23 114	132 194	194 222	1898 . .	38 320	30 778	230 029	299 127
1885 . .	36 072	22 768	130 755	189 595	1899 . .	40 917	36 334	250 263	327 514
1886 . .	32 137	21 470	130 858	184 465					

Zehnjährige Uebersicht der Gesammt'erzeugung an Eisen. (Menge in Tonnen zu 1000 kg.)

	1890	1891	1892	1893	1894	1895	1896	1897	1898	1899
<b>Erze.</b>										
Eisenerze im Deutschen Reich . . . . .	8 046 719	7 555 461	8 168 841	8 105 595	8 433 784	8 436 523	9 403 594	10 116 969	10 552 312	11 975 241
„ in Luxemburg . . . . .	3 359 413	3 102 060	3 370 292	3 351 938	3 958 281	3 913 077	4 758 741	5 349 010	5 348 951	6 014 304
<b>Sa. Eisenerze . . . . .</b>	<b>11 406 132</b>	<b>10 657 521</b>	<b>11 539 133</b>	<b>11 457 533</b>	<b>12 392 065</b>	<b>12 349 600</b>	<b>14 162 335</b>	<b>15 465 979</b>	<b>15 901 263</b>	<b>17 989 635</b>
<b>Hüttenproducte.</b>										
<b>Roheisen.</b>										
(a) Masseln . . . . .	4 058 758	4 049 025	4 307 048	4 383 382	4 655 685	4 728 198	5 521 056	5 956 826	6 309 429	7 099 053
(b) Gußwaaren I. Schmelzung . . . . .	32 812	36 963	34 149	34 697	34 529	31 712	32 591	41 234	45 440	48 672
(c) Bruch- und Wascheisen . . . . .	7 937	10 235	9 748	9 635	10 007	9 777	10 029	10 948	12 031	12 477
Roheisen in Luxemburg . . . . .	558 913	544 994	586 516	558 289	679 817	694 814	808 898	872 458	945 866	982 930
<b>Sa. Roheisen . . . . .</b>	<b>4 658 480</b>	<b>4 641 217</b>	<b>4 937 461</b>	<b>4 986 003</b>	<b>5 380 038</b>	<b>5 464 501</b>	<b>6 372 575</b>	<b>6 881 466</b>	<b>7 312 766</b>	<b>8 143 132</b>
<b>Fabricate zum Verkauf.</b>										
<b>I. Gußeisen.</b>										
(a) Gußwaaren I. Schmelzung . . . . .	32 812	36 963	34 149	34 697	34 529	31 712	32 591	41 234	45 440	48 672
(b) „ II. „ . . . . .	1 021 475	1 013 254	1 005 099	1 042 517	1 112 361	1 146 088	1 354 750	1 440 463	1 572 975	1 757 774
(c) Fertige Eisenfabricate . . . . .	71 901	68 888	83 654	94 066	77 008	83 826	86 450	79 641	82 911	79 232
Rohruppen und Rohschienen zum Verkauf . . . . .	504	223	352	1 729	—	242	250	252	—	—
Cementstahl zum Verkauf . . . . .	1 486 658	1 411 653	1 279 287	1 078 065	1 061 308	992 652	1 111 209	1 081 690	1 077 363	1 124 612
(c) Fertige Eisenfabricate . . . . .	147 072	171 530	238 036	230 185	265 488	283 294	411 266	362 529	441 601	467 721
Blooms, Billets u. s. w. zum Verkauf . . . . .	471 244	549 956	541 446	701 384	767 423	848 163	946 979	910 560	986 572	1 040 670
(c) Flußeisensfabricate . . . . .	1 613 783	1 841 063	1 976 735	2 231 873	2 608 313	2 830 468	3 462 276	3 863 468	4 352 831	4 820 275
<b>Zusammen im Deutschen Reich . . . . .</b>	<b>4 845 449</b>	<b>5 104 900</b>	<b>5 158 758</b>	<b>5 414 516</b>	<b>5 927 430</b>	<b>6 216 445</b>	<b>7 405 771</b>	<b>7 729 827</b>	<b>8 559 693</b>	<b>9 338 956</b>
<b>Gußeisen.</b>										
(a) Gußwaaren I. Schmelzung . . . . .	—	—	—	—	—	—	—	1 639	—	—
(b) „ II. „ . . . . .	5 909	7 063	6 281	7 764	8 328	8 747	9 308	9 089	9 359	11 154
(c) Fertige Eisenfabricate . . . . .	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?
<b>Zusammen Luxemburg . . . . .</b>	<b>5 909</b>	<b>7 063</b>	<b>6 281</b>	<b>7 764</b>	<b>8 328</b>	<b>8 747</b>	<b>9 308</b>	<b>10 778</b>	<b>9 359</b>	<b>11 154</b>
<b>Sa. Deutschland und Luxemburg . . . . .</b>	<b>4 851 358</b>	<b>5 111 963</b>	<b>5 165 039</b>	<b>5 422 280</b>	<b>5 935 758</b>	<b>6 225 192</b>	<b>7 415 079</b>	<b>7 740 605</b>	<b>8 569 052</b>	<b>9 350 110</b>
Abgeschätzte Werke . . . . .	—	—	—	17 200	22 400	22 000	22 760	23 670	15 100	7 965
<b>„ . . . . .</b>	<b>—</b>	<b>—</b>	<b>—</b>	<b>5 439 480</b>	<b>5 938 158</b>	<b>6 247 192</b>	<b>7 487 839</b>	<b>7 764 275</b>	<b>8 584 152</b>	<b>9 358 075</b>
<b>Worth in <i>alt</i> . . . . .</b>	<b>753 700 012 715</b>	<b>479 668 675 417</b>	<b>653 670 910 718</b>	<b>695 566 721 817</b>	<b>875 920 134 813</b>	<b>1 014 365 602</b>	<b>1 147 734 493</b>	<b>1 359 898 000</b>		

Deutsches Reich

Luxemburg

## Der französische Gesetzentwurf, betr. die gütliche Beilegung von Streitigkeiten über die Arbeitsbedingungen.

Der socialdemokratische Handelsminister Frankreichs, Herr Millerand, hat einen Gesetzentwurf ausgearbeitet, der im Grunde genommen nichts Anderes ist, als die Proclamirung des „Rechtes auf Arbeitseinstellung“, die in allen denjenigen Fällen, in denen eine Verständigung nicht gelingt, durch die Mehrheit der Arbeiter auf dem Wege der Abstimmung obligatorisch gemacht werden kann. Wir werden eingehender auf diese Angelegenheit zurückkommen, wenn die französische Kammer den Gesetzentwurf angenommen oder abgelehnt hat. Heute aber glauben wir dem Interesse der Leser entgegenzukommen, wenn wir ihnen dieses merkwürdige Experiment socialdemokratischer Ministerthätigkeit in übersetztem Wortlaut unterbreiten.

### Die Redaction.

Artikel 1. Alle industriellen und Handelsbetriebe, die wenigstens 50 Arbeiter oder Angestellte beschäftigen, haben jedem Arbeiter bzw. Angestellten, der sich um eine Stelle bewirbt, eine gedruckte Mittheilung einzuhändigen, aus der hervorgeht, ob Streitigkeiten über Arbeitsbedingungen zwischen den Eigenthümern der Betriebe und den Arbeitern oder Angestellten dem durch dieses Gesetz organisirten Schiedsgericht zu unterbreiten sind oder nicht.

Im ersten Falle begründet der Eintritt in den Betrieb, nach Ablauf einer dreitägigen Frist, die gegenseitige Verpflichtung, sich diesem Gesetze zu unterwerfen. Es stellt für alle dort behandelten Fragen eine Interessengemeinschaft der Arbeiter und der Angestellten auf und verpflichtet sie, die in Gemäßheit dieser Bestimmungen gefassten Beschlüsse als bindend anzuerkennen.

Die im Absatz 1 dieses Artikels vorgesehene Mittheilung, welche die Bedeutung eines Vertrages zwischen den Parteien hat, ist in dem Etablissement auf Veranlassung des Betriebsleiters anzuschlagen.

Artikel 2. Die Voraussetzung der Beschäftigung von mindestens 50 Arbeitern oder Angestellten ist erfüllt, wenn ein Betrieb jährlich mehr als 10 Wochen hindurch mindestens 50 Arbeiter oder Angestellte jeden Alters und beiderlei Geschlechts beschäftigt.

Als ein einziger Betrieb gilt eine Vielheit von Werkstätten, Bauabtheilungen oder von einander grenzenden Läden, falls diese sich im Besitze desselben Arbeitgebers oder derselben Gesellschaft befinden.

Artikel 3. Streitigkeiten über die Zahl der Arbeiter und Angestellten, über die Ent-

stehung des Schiedsgerichtsvertrages, sind seitens der Interessenten, der Arbeitgeber, wie der Arbeiter und Angestellten, dem örtlichen Schiedsgericht oder, falls ein solches nicht besteht, dem Friedensrichter vorzutragen.

Artikel 4. Bei Lieferungs- oder Arbeitsverträgen für staatliche Rechnung ist dem Unternehmer die Verpflichtung aufzuerlegen, für seine Baubetriebe und Werkstätten das durch dieses Gesetz geschaffene Schiedsgericht anzuerkennen.

Die Bedingungen jeder durch den Staat erteilten Concession sollen den Concessionär verpflichten, das Schiedsgericht anzuerkennen.

Jede in der Zukunft ertheilte Minenconcession soll den Concessionär zur Anwendung dieses Gesetzes verpflichten.

Die Departements und die Gemeinden sollen das Recht haben, in ihren Concessionen und Verträgen die Verpflichtung zur Anrufung des Schiedsgerichts zu statuiren.

Bei der Concessionirung von Localbahnen und Tramways ist die Aufnahme einer derartigen Verpflichtung in die Concession, wie bei den Concessionen der Gemeinden und Departements, in das Belieben der Behörde gestellt, die die Concession ertheilt.

Eine Verfügung der Verwaltungsbehörde soll die Modalitäten und Bedingungen für die Anwendung dieses Artikels formuliren; bezüglich der Eisenbahn- und Tramway-Gesellschaften soll sie die Art der Bildung der Wahlbezirke und die Normen für die verschiedenen in diesem Gesetz vorgesehenen Abstimmungen festsetzen.

Artikel 5. In jedem industriellen oder Handelsbetriebe, für den die gegenseitige Verpflichtung, das Schiedsgericht anzurufen, besteht, wählen die Arbeiter und Angestellten aus ihren Reihen Delegirte, welche das Personal dem Betriebsleiter gegenüber vertreten.

Artikel 6. Jedes Etablissement, das 150 Arbeiter resp. Angestellte beschäftigt, bildet mindestens einen Wahlbezirk. Bei einem größeren Arbeiterbestande ist der Betrieb durch den Betriebsleiter in örtliche oder berufliche Bezirke einzutheilen.

Jeder Wahlbezirk umfaßt mindestens 50 und höchstens 150 Arbeiter und Angestellte; er ist vertreten durch einen Delegirten und einen Stellvertreter desselben.

Artikel 7. Innerhalb eines Bezirkes sind mit Ausnahme der Directions- und Aufsichtsbeamten alle Arbeiter und Angestellte beiderlei Geschlechts wahlberechtigt, unter der Bedingung, daß sie 18 Jahre alt sind und vor

dem Anschlag der Verfügung, die den Termin der Wahl bestimmt, in die letzte Lohnzahlungsliste eingetragen waren.

Artikel 8. Wählbar sind in einem Bezirke alle des Lesens und Schreibens kundige Arbeiter französischer Staatsangehörigkeit, die das 25. Jahr vollendet haben und über die noch keine Strafe verhängt worden ist, welche den Verlust der bürgerlichen Rechte oder der weiter unten im Artikel 31 aufgeführten Rechte nach sich zieht.

Die oben bezeichneten Wähler müssen mindestens 2 Jahre in dem Betrieb gearbeitet haben. Falls diese Bedingung nicht erfüllt ist, können Personen gewählt werden, die 2 Jahre in gleichartigen Betrieben thätig waren.

Artikel 9. Die Wähler benennen ihre Delegirten jedes Jahr im Laufe des Monats Januar; für die Saison-Industrien kann ein anderer Termin angenommen werden.

Durch Verfügung des Betriebsleiters wird für jeden Wahlbezirk der Termin der Wahl, das Wahllocal wie die Stunden, während deren die Wahl vorgenommen wird, bestimmt.

Diese Verfügung ist mindestens 10 Tage vor dem Wahltermin in den Arbeitsstätten anzuschlagen; eine Copie der Verfügung ist an denselben Tage dem Maire der Gemeinde zuzustellen.

Das Verzeichniß der Wähler, und derjenigen, welche zu Delegirten gewählt werden können, wird vom Arbeitgeber zusammengestellt. Es ist gleichzeitig mit der oben genannten Verfügung an denselben Stellen anzuschlagen. Eine Abschrift ist durch den Arbeitgeber dem Maire einzuhändigen, welcher sie in der Mairie für die Arbeiter zur Einsicht auflegt.

Im Falle von Einwendungen der Interessenten gegen die Wählerlisten und die Bildung der Wahlbezirke ist der Protest spätestens 5 Tage nach der Veröffentlichung der betr. Verfügungen in den Arbeitsstellen und der Mairie, bei dem Schiedsgericht, oder in Ermangelung eines solchen bei dem Friedensrichter anhängig zu machen. Die im beschleunigten Verfahren erfolgende Entscheidung ist eine definitive.

Artikel 10. Das Wahlbureau jedes Bezirks setzt sich aus den beiden ältesten und dem jüngsten der bei der Eröffnung der Wahl anwesenden Wähler zusammen.

Der Betriebsleiter darf sich im Wahllocal während der Wahlhandlung gleichzeitig durch höchstens zwei Personen vertreten lassen.

Die Abstimmung hat durch einen in ein Couvert gesteckten, gefalteten weißen Zettel, der außen keinerlei Aufschrift tragen darf, zu erfolgen, widrigenfalls sie nichtig ist. Vor der Stimmabgabe muß der Wähler einen besonderen Raum passiren, wo er gleichmäßig beschaffene Umschläge vorfindet.

Auf jeden Zettel können zwei Namen geschrieben werden; etwaige weitere Namen sind ungültig.

Um beim ersten Wahlgang gewählt zu werden, ist die absolute Majorität der abgegebenen Stimmen und eine Stimmenzahl von mindestens einem Viertel der eingeschriebenen Wähler notwendig.

Beim zweiten Wahlgang genügt die relative Majorität, gleichviel wie groß die Zahl der anwesenden Wähler ist.

Im Fall der Stimmengleichheit fällt die Wahl auf den ältesten der Candidaten.

Falls ein zweiter Wahlgang nöthig wird, ist derselbe möglichst bald nach Bekanntwerden des ersten Wahlergebnisses vorzunehmen.

Artikel 11. Nach der Zählung der abgegebenen Stimmen verkündet der Vorsitzende das Resultat der Wahl; das von demselben zu führende Protokoll über die Wahlhandlung ist dem Maire zuzustellen, welcher es zur Verfügung der Interessenten hält.

Etwaige Einwendungen sind seitens der Interessenten: Arbeitgeber, Arbeiter oder Vertreter ihrer Verbände, innerhalb dreier Tage nach Verkündung des Resultats, vor dem Schiedsgericht oder in Ermangelung eines solchen vor dem Friedensrichter geltend zu machen. Die in beschleunigtem Verfahren erfolgende Entscheidung ist eine definitive.

Artikel 12. Die gewählten Delegirten und ihre Stellvertreter treten alsbald in Thätigkeit.

Im Fall einer Vacanz infolge von Tod, Ausscheiden, Nichtigkeit der Wahl ist ein Ersatzmann für die noch übrige Zeit der Wahlperiode zu wählen.

Die Wahl findet innerhalb einer Frist von 4 Wochen nach Eintritt der Vacanz und unter den oben geschilderten Normen statt.

Artikel 13. Der Delegirte jedes Wahlbezirks, und im Fall der Verhinderung sein Stellvertreter, hat die die Arbeitsverhältnisse betreffenden Forderungen des Personals entgegenzunehmen und dieselben dem Betriebsleiter oder dessen Vorgesetzten zu übermitteln.

Der Betriebsleiter kann für die Entgegennahme der laufenden Forderungen einen Werkführer bezeichnen. Das Reglement wird den Tag und die Stunden festsetzen, an denen diese Forderungen in jeder Woche entgegengenommen werden. Wenigstens einmal monatlich sollen die Delegirten Gelegenheit erhalten, den Betriebsleiter selbst oder einen höheren, durch letzteren bezeichneten Directionsbeamten sprechen zu können. Die Stellvertreter wohnen diesen Verhandlungen bei.

Artikel 14. Wenn der Betriebsleiter oder dessen Vorgesetzter die durch die Arbeiterdelegirten überbrachten Forderungen nicht anerkennt, haben Erstere auf das Verlangen einer Gruppe von Arbeitern oder Angestellten diese Forderungen schriftlich formulirt dem Betriebsleiter oder dessen Vorgesetzten noch einmal vorzulegen.

Innerhalb 48 Stunden nach der abermaligen Vorstellung hat der Betriebsleiter durch die

Vermittlung der Delegirten den Arbeitern schriftliche Antwort zugehen zu lassen, ob er seinen Beschlufs aufrecht erhält, und welche Schiedsrichter er in diesem Fall wählt.

Sind die Schiedsrichter nach Ablauf dieser Frist nicht benannt, so können die Arbeiter den Streik beschliessen.

Hat der Betriebsleiter Schiedsrichter benannt, so müssen die Arbeiter innerhalb der nächsten 48 Stunden durch ihre Delegirten die Namen der von ihnen in gleicher Anzahl gewählten Schiedsrichter bekannt geben.

Falls das schiedsrichterliche Urtheil nicht binnen 6 Tage nach der Benennung der seitens der Arbeiter aufgestellten Schiedsrichter gefällt ist, kann die Arbeitseinstellung beschlossen werden.

Artikel 15. Der Streik kann sowohl für das ganze Etablissement, wie für eine oder mehrere Werkstätten oder Läden, welche ausdrücklich aufzuzählen sind, nur auf Grund einer regelrechten Abstimmung des Personals, die in der nachstehend angegebenen Weise zu erfolgen hat, beschlossen werden.

Artikel 16. Die Arbeiterdelegirten geben dem Personal und der Direction, wenigstens 6 Stunden vorher, den Ort und die Stunde für die Abstimmung bekannt.

Die im Artikel 7 bezeichneten Wähler, welche in den Werkstätten oder Läden arbeiten, die von dem Streike betroffen werden, sind zur Theilnahme an der Abstimmung berechtigt.

Artikel 17. Das Bureau ist aus den beiden ältesten und dem jüngsten der stimmberechtigten Arbeiter, die bei Beginn der Abstimmung zugegen sind, zusammzusetzen. Die Abstimmung geht in der durch Artikel 10 Abs. 3 bezeichneten Weise vor sich. Für die Dauer der Abstimmung ist der Zutritt zum Wahllokal Jedem, der nicht wahlberechtigt ist, untersagt.

Jeder Stimmzettel hat entweder die Bemerkung: „Für den Streik“ oder die Bemerkung: „Gegen den Streik“ zu tragen.

Der Streik gilt als beschlossen, wenn mehr als die Hälfte der Anwesenden, und mehr als ein Drittel aller Stimmberechtigten, sich für denselben erklärt.

Falls die Zahl der abgegebenen Stimmen nicht genügt, ist am folgenden Morgen eine neue Abstimmung vorzunehmen.

Artikel 18. Nach der Abstimmung verkündet das Wahlbureau das Resultat derselben; die Arbeiterdelegirten geben es sofort dem Betriebsleiter bekannt.

Das vom Wahlbureau geführte Protokoll ist dem Maire zu übermitteln, welcher es zur Verfügung der Interessenten hält.

Artikel 19. Jede gemäß Art. 15 bis 18 beschlossene collective Arbeitseinstellung ist auf Grund der im ersten Artikel erwähnten Vereinbarung für alle verbindlich.

Die Abstimmung ist mindestens alle 7 Tage in der durch die Artikel 15 bis 18 bestimmten Weise zu wiederholen. Als stimmberechtigte Personen sind diejenigen nicht zu zählen, welche inzwischen den Ort verlassen haben oder in ein anderes Etablissement eingetreten sind.

Die Arbeit ist wieder aufzunehmen, wenn der Streik nicht von neuem beschlossen wird.

Artikel 20. Wenn die Arbeitseinstellung nicht beschlossen wird, ist das Personal verpflichtet, die Arbeit fortzusetzen. Jede neue Forderung ist in der durch die Artikel 13 und 14 bestimmten Weise geltend zu machen.

Artikel 21. Für den Fall der Streikerklärung sind die zuständigen Abtheilungen der Arbeitskammer von Amtswegen berufen, die Streitigkeiten beizulegen. Sie sind zu diesem Zweck vom Vorsitzenden der Arbeitskammer auf Antrag der Interessenten oder der Verwaltungsbehörde einzuberufen.

Artikel 22. Die Sectionen der Arbeitskammer üben in ihrer Eigenschaft als Schiedsrichter die Rechte aus, die den Schiedsrichtern durch die Civilproceßordnung gegeben sind.

Artikel 23. Die von den Schiedsrichtern gefällten Urtheile, die in den von ihnen gezeichneten Protokollen niedergelegt sind, binden die Parteien auf die Dauer von 6 Monaten.

Artikel 24. Wenn die Arbeit nicht eingestellt wurde, oder falls sie vor dem schiedsrichterlichen Urtheil wieder aufgenommen ist, hat letzteres rückwirkende Kraft. Seine Geltung läuft vom Tage der Wiederaufnahme der Arbeit im zweiten Fall, vom Beginn des Verfahrens im ersten Fall.

Artikel 25. Die schiedsrichterlichen Urtheile sind im Original beim Secretariat der Arbeitskammer zu hinterlegen, welches eine Abschrift desselben dem Minister für Handel und Gewerbe durch Vermittlung des Präfecten zustellt. Eine weitere Ausfertigung ist jeder der Parteien unentgeltlich zu übermitteln.

Artikel 26. Mit einem Monat bis zu einem Jahr Gefängniß und einer Buße von 100 bis 2000 Fres. wird derjenige bestraft, welcher einen Arbeiter bei der Abgabe seines Votums beeinflusst, sei es durch Thätlichkeiten, Drohungen, Geschenke, Versprechungen, oder dadurch, daß er in einem der beteiligten Arbeiter die Furcht erweckt, seine Stellung zu verlieren, oder sich, seine Familie und sein Eigenthum zu schädigen.

Artikel 27. Mit einer Geldbuße von 16 Fres. bis 100 Fres. wird derjenige belegt, welcher einen Delegirten oder einen Schiedsrichter an der Erfüllung der ihnen durch dieses Gesetz übertragenen Functionen hindert, soweit nicht die Bestimmungen der Artikel 177 ff. und 222 ff. in Anwendung zu bringen sind.

Im Wiederholungsfalle wird eine Strafe von 6 Tagen bis zu einem Monat Gerängnis und 100 Frcs. bis 200 Frcs. Geldbuße verhängt.

Artikel 28. Der Artikel 463 des Strafgesetzbuchs ist auf die nach Artikel 28 und 29 dieses Gesetzes erfolgten Verurtheilungen anwendbar.

Artikel 29. Werden die Verpflichtungen, welche sich aus dem im Artikel 1 vorgesehenen Schiedsvertrag ergeben, nicht eingehalten, so gehen Arbeitgeber, Arbeiter oder Angestellten, welche gegen diese Verpflichtungen verstoßen haben, des activen und passiven Wahlrechts zu Berufscorporationen verlustig. Hier kommt in Betracht: die Ernennung der Verbandsverwaltungen, der Arbeiterdelegirten, der Delegirten der Bergleute, der Schiedsrichter, der Mitglieder der Handelskammern, der Handelsgerichte, der Arbeitskammern wie des Arbeitsamtes.

Im Wiederholungsfall tritt eine Entziehung der Wahlrechte auf die Dauer von 6 Jahren ein.

Der Verlust der Wahlrechte wird durch die Friedensrichter ausgesprochen und zum Zwecke der Streichung den zuständigen Stellen bekannt gegeben.

Artikel 30. Sollten Conflictte außerhalb der Bezirke der Arbeitskammern entstehen, so sind die schiedsrichterlichen Functionen bei einem Streik von weniger als 300 Arbeitern durch das Schiedsgericht des betreffenden oder

des benachbarten Wahlbezirkes wahrzunehmen, bei einem Streik von mehr als 300 Arbeitern durch eine Abordnung des Arbeitsamtes, die zur Hälfte aus Arbeitgebern, zur Hälfte aus Arbeitnehmern besteht und die durch das Arbeitsamt oder durch die „Permanente Commission“ ernannt wird.

Artikel 31. Die für die Wahlversammlungen wie ferner für die Sitzungen der Arbeitskammern erforderlichen Räumlichkeiten sind von der Gemeinde zur Verfügung zu stellen, zu heizen und zu beleuchten; die so entstehenden Kosten sind als ordentliche Gemeindeausgaben anzusehen.

Die durch das Schiedsgericht verursachten Unkosten, die dem Secretär der Arbeitskammer zu bewilligende Vergütung, werden von dem Präfecten des Departements festgestellt und dem Departementsbudget als ordentliche Ausgabe belastet.

Die Reise- und Unterhaltungskosten der Mitglieder der Arbeitskammern gelten als erstattungsfähige Ausgaben, wenn die Section als Schiedsgericht tagt.

Artikel 32. Alle auf Grund dieses Gesetzes vollzogenen Acte sind stempelfrei und werden unentgeltlich eingetragen.

Artikel 33. Die Colonien la Guadeloupe, la Martinique und la Réunion gehören zum Geltungsgebiet des vorliegenden Gesetzes.

## Bericht über in- und ausländische Patente.

### Eintragung von Patentanwälten.

Auf Grund des Gesetzes, betreffend die Patentanwälte, vom 21. Mai 1900 sind in die Liste der Patentanwälte eingetragen worden unter Nr. 117 bis 122:

Johann Ohmstede, Hamburg; Otto Siedentopf, Berlin; Felix Brolok, Berlin; Eduard Cramer, Berlin; Otto Egle, Lörrach; Max Fouquet, Hamburg.

Berlin, den 12. November 1900.

Kaiserliches Patentamt.

von Huber.

Auf Grund des Gesetzes, betreffend die Patentanwälte, vom 21. Mai 1900 sind in die Liste der Patentanwälte eingetragen worden unter Nr. 123 bis 130:

August Waldemar Brock, Berlin; Adolf Dammann, Berlin; Gustav Adolph Fürchtegott Müller, Berlin; Samuel Hulme Rhodes Berlin; Franz Schingen, Aachen; Henry Ernst Schmidt, Berlin; Ferd. Schmitt, Ludwigshafen a. Rhein; Rudolf Volkmann, Berlin.

Berlin, den 20. November 1900.

Kaiserliches Patentamt.

von Huber.

### Patentanmeldungen,

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

12. November 1900. Kl. 5b, S 13 436. Vorrichtung zur Herstellung von Schlitzern in Kohlenflötzen. Wilhelm Seltner, Schlan, Böhmen; Vertr.: J. P. Schmidt, O. Schmidt und R. Wagnitz, Berlin, Charitéstr. 6.

Kl. 5d, P 11 556. Vorrichtung zum selbstthätigen Öffnen von Wetterthüren bei maschineller Seilförderung. Johannes Plischkowski, Königshütte O.-S., Kattowitzerstraße 44.

Kl. 18b, R 14 241. Verfahren zur Herstellung von Titan-Eisen-Legirungen. Auguste Jacques Rossi, James Mac Naughton und Walter Dumaux Edmonds, New York; Vertr.: Dr. W. Häberlein und L. Werner, Berlin, Karlstraße 7.

Kl. 18b, Sch 15 050. Verfahren der Kohlung und Desoxydation von Flußeisen, Zus. z. Pat. 104 905. F. Schotte, Berlin, Großbeerenstr. 27a.

Kl. 31c, C 9109. Formkastenverschluss. Harry Clifford Cooper, Chicago; Vertr.: Carl Pieper, Heinrich Springmann und Th. Stort, Berlin, Hindersinstr. 3.

Kl. 49g, Sch 15 789. Feilenschlichtmaschine. Firma R. Schwarz, Winterthur; Vertr.: C. H. Knoop, Dresden.

Kl. 49g, W 16383. Verfahren zur Herstellung von Walzeisen-Lagern mit verstärktem Lagerkopf. Württ. Holzwaaren-Manufactur Eßlingen, Bayer & Leibfried, Eßlingen a. N., Württ.

15. November 1900. Kl. 5d, Sch 15547. Verschlussvorrichtung für Schachtzugänge. Friedrich Schulte, Hamme i. W. b. Bochum.

Kl. 7a, G 14056. Walzwerk zur Herstellung von Körpern mit spiralförmigen Rillen. Jos. Gieshoidt, Düsseldorf, Kreuzstr. 67.

Kl. 7a, Sch 15752. Hohlwalze für Feinbleche, Kalandr und dergl. Carl Schürmann, Düsseldorf, Sternstr. 80.

Kl. 7b, B 26069. Vorrichtung zum Anstauchen von Flantschen an Rohre. F. W. Barthels, Hamburg, 1. Neumannstr. 4.

Kl. 7b, L 13402. Verfahren zum Stauchen der warm aufgezogenen Scheiben schmiedeiserner Rippenheizkörper. August Lobbes, Frankfurt a. M., Mörfelderlandstr. 37.

Kl. 7b, Q 377. Schweißmaschine zur Herstellung stumpf oder überlappt geschweißter konischer Rohre. Bruno Quast, Düsseldorf, Mendelssohnstr. 21.

Kl. 19a, B 27227. Schienenstoffsverbinding; Zus. z. Pat. 103737. Robert Barlen, Duisburg - Wanheimerort.

Kl. 19a, St 6124. Schienenstoffsverbinding mit doppelkeilförmiger Lasche. Bernhard Stürenberg, Alfhäusen, Prov. Hannover.

Kl. 20a, E 7097. Mitnehmer für Förderwagen bei Seilbahnen, bei welchen das Seil durch das Gewicht des Förderwagens mittels zweier, hintereinander angeordneter Zangen festgeklemmt wird. Hugues Henri Georges Etcheverry, Paris; Vertr.: C. Pieper, H. Springmann und Th. Stört, Berlin, Hindersinstr. 3.

Kl. 21h, E 6984. Elektrischer Ofen. Elektrizitäts-Aktiengesellschaft, vormals Schueckert & Co., Nürnberg.

Kl. 31c, Sch 15669. Verfahren zur Herstellung von Kernen in einem Stück für die Gießform geschlossener Achsbüchsen. Letmather Eisengießerei und Maschinenfabrik Schütte, Meyer & Co., G. m. b. H., Letmathe i. W.

Kl. 48d, S 13190. Verfahren zur Erhöhung der Widerstandsfähigkeit eiserner Säurebehälter gegen den Angriff von Säuren. Société Anonyme de Produits chimiques de Drogenbosch, Ruysbroeck; Vertr.: Dr. L. Wenghöfer, Berlin, Friedrichstr. 115.

Kl. 49f, St 5775. Verfahren zum Löhnen von Aluminiumtheilen miteinander oder mit anderen Metallen. Theodor Cornelis van de Stadt, Aardenburg, Niederl.; Vertr.: F. C. Glaser und L. Glaser, Berlin, Lindenstr. 80.

Kl. 49h, M 17253. Kettengliederbiegemaschine. Maschinenfabrik St. Georgen Gottfried von Süßkind, St. Georgen b. St. Gallen, Schweiz; Vertr.: R. Deifler, J. Maemecke und Fr. Deifler, Berlin, Luisenstr. 31 a.

Kl. 50c, Sch 15118. Trommelmühle mit in ihrem Inneren frei rollenden Mahlkörpern. C. Schroeder, Biebelshelm b. Spremlingen a. Rh.

19. November 1900. Kl. 5a, V 3486. Stufenförmige Rotationsbohrkrone. Béla von Vangel, Moskau; Vertr.: C. Gronert, Berlin, Luisenstr. 42.

Kl. 5d, H 23209. Einrichtung zum Abschließen von vereinigten Wetter- und Förderschächten gegen die Außenluft während der Förderung. Willh. Hinselmann, Homberg a. Rh.

Kl. 20a, U 1677. Selbstthätige Seilklemme für Förderwagen. H. J. Uerlichs, Köln a. Rh., Alte Wallgasse 17 b.

Kl. 24c, P 11417. Generator. Firma Julius Pintsch, Berlin, Andreasstr. 72/73.

Kl. 26a, B 25916. Verfahren und Apparat zur Erzeugung stickstoffarmer Heizgase aus kohlenwasserstoffhaltigen Brennstoffen; Zus. z. Pat. 108336. Eduard Blafs, Essen a. d. Ruhr.

Kl. 31b, W 16086. Form- und Gießeinrichtung; Zus. z. Pat. 110417. E. Weeren, Rixdorf b. Berlin, Delbrückstr. 39/41.

Kl. 49f, S 13805. Verfahren zum Verbinden von Aluminium mit Gufseisen, Stahl oder Schmiedeseisen. Société Internationale des Usines & Fonderies d'Aluminium (Société Anonyme), Brüssel, Belgien, 24 Rue de Florence; Vertr.: F. C. Glaser und L. Glaser, Berlin, Lindenstr. 80.

Kl. 49f, Sch 16052. Verfahren zur Vorbereitung von aus Aluminium geprägten Gegenständen zum Löhnen mit Zinn. Ernst Schneider, Lüdenscheid.

Kl. 49i, H 22392. Maschine zum Schlagen von Blattmetall. Jacob Heinrich und Heinrich Dorsch, Fürth, Bayern, Sommerstr. 3.

Kl. 49i, M 17472. Maschine mit Kreismessern zum Zerlegen von Metallröhren in Streifen. Charles Seydam Morse, Waterbury, New-Haven, Conn., V. St. A.; Vertr.: E. Dalchow, Berlin, Marienstr. 17.

22. November 1900. Kl. 49i, M 18348. Verfahren zur Herstellung von Eisen- oder Stahlblech mit einem einseitigen oder beiderseitigen Ueberzuge von Kupfer. Edouard Martin, Paris; Vertr.: Richard Lüders, Görlitz.

26. November 1900. Kl. 5a, D 9717. Elastisch gelagerte Rutschscheere mit Wasserspülung. Carl Deilmann, Dortmund.

Kl. 5a, F 12077. Antrieb für Tiefbohrkrabne. Albert Fauck und Albert Fauck jun., Marcinkowice; Vertr.: Alexander Specht u. J. D. Petersen, Hamburg.

Kl. 5a, F 12325. Bohrerabhängung bei Tiefbohrkrabnen. Albert Fauck u. Albert Fauck jun., Marcinkowice; Vertr.: Alexander Specht u. J. D. Petersen, Hamburg.

Kl. 5b, L 13551. Elektrisch angetriebene Gesteinstofsböhrmaschine mit auf den Bohrer wirkendem Hammer. Samuel Lesem, Denver, V. St. A.; Vertr.: Arthur Baermann, Berlin, Karlstr. 40.

Kl. 7a, G 13331. Walzwerk zur Herstellung von profilirtem Walzgut; Zus. z. Pat. 93321. - American Universal Mill Company, New York, V. St. A.; Vertr.: Fr. Meffert u. Dr. L. Sell, Berlin, Dorotheenstr. 22.

Kl. 7a, K 19630. Walzwerk mit mehreren Kalibern. Ludwig Katona, Resicza, Ung.; Vertr.: Meffert und Dr. Sell, Berlin, Dorotheenstr. 22.

Kl. 7b, M 17488. Verfahren zur Herstellung von Rohren mit Bleimantel; Zus. z. Pat. 101442. Richard Victor Skowronek, Glauchau i. S.

Kl. 7f, C 8498. Kugel-Walz-, Schleif- und Polirmaschine. Martin Frederik Christensen, Akron, Ohio, V. St. A.; Vertr.: Max Gugel, München.

Kl. 19a, P 11317. Aus zwei symmetrischen Theilen bestehender Schienenstuhl. William Henry Plewman u. John Graham, Bedford, Engl., 26 bezw. 35 Spenser Road; Vertr.: E. Hoffmann, Berlin, Friedrichstr. 64.

Kl. 20c, Sch 16229. Entladewagen. G. Schöhl, Berlin, Arndtstr. 31.

Kl. 49e, B 26864. Luftdruckhammer. Jean Béchéré jr., Hückeswagen.

Kl. 49f, P 11134. Mehrtheiliges Schmiedegesenk. C. Prött, Hagen i. Westf.

Kl. 50c, K 19217. Staubsammler mit Flüssigkeitszerstäubungsräd. Felix Kremer, Artern.

29. November 1900. Kl. 5a, B 24694. Seiltiefbohrer mit Wasserspülung. Peter Bruchhausen, Hannover.

Kl. 5d, S 13737. Selbstthätiger Verschluss für Förderschächte. Heinrich Sandig, Fannygrube b. Laurahttte, O.-S.

Kl. 7b, G 13939. Drahtaufwickelmaschine. William Garret und John Cabell Cromwell, Cleveland, V. St. A.; Vertr.: F. C. Glaser und L. Glaser, Berlin, Lindenstr. 80.

Kl. 7b, M 15759. Verfahren und Vorrichtung zur Herstellung von durch eingelegte zugfeste Drähte oder Bänder verstärkten gepressten Röhren aus weichem Metall. Wilhelm Michel, Köln-Lindenthal, Wittgensteinstraße 24.

Kl. 26a, B 26059. Verfahren und Apparat zur Erzeugung eines an Methan reichen stickstoffarmen Heizgases; Zus. z. P. 108336. Eduard Blafs, Essen a. Ruhr, Bahnhofstr. 80.

Kl. 40a, G 14168. Röstofen mit beweglichem Herd und Beheizung durch das Ofengewölbe. Gesellschaft des Emser Blei- und Silberwerks, Ems.

Kl. 48d, N 5101. Verfahren des Abbeizens von eisernen Langkörpern, Blechstreifen und dergl. New Process Coating Company, 8 Oliver Street, Boston, V. St. A.; Vertr.: Robert R. Schmidt, Berlin, Königgrätzerstr. 70.

Kl. 50c, H 23426. Zerkleinerungsvorrichtung mit in einem Trichter excentrisch bewegtem Brechkegel. Robert Abbott Hadfield, Parkhead House, Sheffield, und Alexander George Mackenzie Jack, Fir Vale House, Sheffield, Engl.; Vertr.: C. Fehlert u. G. Loubier, Berlin, Dorotheenstr. 32.

Kl. 50c, K 19215. Rost für Kollergänge. Carl Körnig, Quedlinburg a. H.

3. December 1900. Kl. 5a, P 11255. Festgelagerter, federnder Doppelbohrschwengel zum Steifhalten eines stofsenden Bohrgestänges für große Tiefen. Emanuel Przbilla, Köln a. Rh.

Kl. 7a, K 18181. Verfahren und Vorrichtung zur Herstellung von nahtlosen Röhren, Kesselstößen und dergl.; Zus. z. Anm. K 18044. Otto Klatt, Düsseldorf, Goethestr. 36.

Kl. 40a, B 26241. Retorte zur Zinkgewinnung. J. L. Babé und Alexis Tricart, Paris; Vertr.: F. C. Glaser und L. Glaser, Berlin, Lindenstr. 80.

Kl. 49e, T 7003. Traggestell für Nietmaschinen. Joseph James Tynan, 1732 Moorestr., Philadelphia, Penns., V. St. A.; Vertr.: Walter Reichau und P. E. Schilling, Berlin, Friedrichstraße 160.

Kl. 49f, P 11171. Ein sich durch den arbeitenden Pressstempel selbstthätig schließendes, mehrtheiliges Schmiedegesenk. C. Prött, Hagen i. W.

6. December 1900. Kl. 19a, B 25176. Schienenrücker. Heinrich Büsing, Braunschweig, Elmstr. 41.

Kl. 19a, Sch 16070. Längs- oder Querschwellen für Breitfußschienen. Eugen Schellbach, Berlin, Hallesches Ufer 22.

Kl. 31b, K 19057. Verschluss und Auslösevorrichtung für Formkästen bei Formmaschinen. A. Kühnsherf jun. früher F. Wachsmuth, Dresden F., Vorwerkstr. 8.

Kl. 31c, D 10695. Schablonirvorrichtung für Gießereizwecke. Richard Dalsdorf, Weilbach, Unterfranken.

Kl. 48d, M 17852. Beizvorrichtung mit Drehkreuz für die Beizkörbe. Maschinenfabrik „Rhein und Lahn“, Gauhe, Gockel & Co., Oberlahnstein a. Rh.

Kl. 80a, St 6450. Verfahren und Vorrichtung zur Herstellung rissfreier Briketts. Emanuel Stauber, Berlin, Kochstr. 13a.

#### Gebrauchsmustereintragungen.

12. November 1900. Kl. 5a, Nr. 142612. Steinbohrer aus spiralförmig gedrehtem, drei- oder mehr-eckigem Vollstahl. Wilhelm Winterhoff, Zur Mühle b. Wermelskirchen.

Kl. 31c, Nr. 142621. Formkastenverschluss, bestehend aus festem Führungsstift an dem einen seiner Theile und zwei Führungsleisten an dem andern, welche durch Hebel und Keil zusammengedrückt werden, um ein Verschieben der Kastentheile zu verhindern. Carl Keller, Schalke i. W.

19. November 1900. Kl. 5a, Nr. 143234. Gestein- und Kohlenbohrmaschine mit selbstregulirendem Vorschub. Fr. Ulrich, Cassel, Schillerstr. 13.

Kl. 5c, Nr. 143257. Durch Anordnung von drehbaren Riegeln an den Anschlagplatten gebildeter Sicherheitsverschluss für Schächte. August Knohl, Zeche Shamrock b. Eickel i. W.

Kl. 7b, Nr. 143245. Rotirendes Zieheisen mit auf Kugeln ruhender Führungsbüchse. Berkenhoff & Drebes, Merkenbach b. Herborn.

Kl. 31b, Nr. 142987. Excentrisch zur Theilscheibenachse drehbarer Arm als Träger für den Feststellstift bei einer Zahnräderformvorrichtung. Carl Robert Schneider, Köln a. Rh., Gerrionshof 46.

Kl. 31c, Nr. 143211. Formkasten mit aus Wellblech gebildeten Wänden. Paul Görts, Cronenberg, Rheinland.

Kl. 49b, Nr. 143019. Durch Kettenradgetriebe bethätigte Kreissäge mit Fußbetrieb. Theod. Lindlau, Köln, Höhenzollernring 22.

Kl. 49b, Nr. 143160. Einspannvorrichtung für Feilen an Sägenfeilmaschinen nach Gebrauchsmuster 139712 mit Feilenträger aus einem Stück und daran befestigter Schleppstange für die Aushebung der Feile. W. G. Bühl, U.-Barmen, Haspelerstr. 1.

Kl. 49d, Nr. 142932. Bügelfeile mit auswechselbarem, zweiseitig behauenen Feilblatt zum Abfeilen hochstehender Schienenköpfe bei ungleichen Fahrflächenhöhen in Schienenstößen. Fried. Beyersmann, Hagen i. W.

Kl. 49e, Nr. 142924. Schwanzhammer mit durch Zugwerk bethätigtem Riemenfrictionsantriebe für Einzelschläge. Franz Trimpop, Remscheid-Güldenwerth.

Kl. 81c, Nr. 143143. Feldbahnwagen mit ein- oder mehrseitig geneigtem Boden und ganz oder theilweise abhebbarem Wagenkasten. Wilhelm Pusch, Berlin, Dennwitzstr. 17.

26. November 1900. Kl. 5d, Nr. 143362. Zwangsläufig schließende Sicherheitsbarriere für Bremsberge und Schächte, gekennzeichnet durch einen um etwa 90° verdreht stehenden Doppelwinkelhebel. Friedrich Sommer, Essen, Ruhr, Viehoferstr. 64.

3. December 1900. Kl. 7c, Nr. 143227. Lochstanze mit am Körper angegossener Nase, die das Senken bezw. Heben des über die Aufspanfläche der Stanze vorstehenden Matrizensattels verhindert. Robert Auerbach, Saalfeld a. S.

Kl. 49b, Nr. 143249. Excenterscheere, bei welcher das eine Messer direct durch den Excenterzapfen bewegt wird und der Niederhalter an dem Deckel angegossen ist. Robert Auerbach, Saalfeld a. S.

Kl. 49b, Nr. 143719. Metallsäge mit in der Schwere regelbarem Belastungsgewicht für den Sägebügel. Richard Lüders, Görlitz.

#### Deutsche Reichspatente.

Kl. 48, Nr. 112185, vom 7. Januar 1900. Robert Weintraud in Offenbach a. M. *Verfahren zum Entfetten von Metallflächen.*

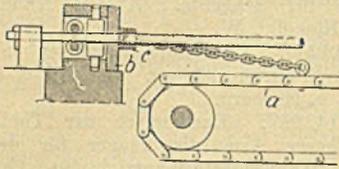
Um die letzten Spuren von Fett von bereits fertig polirten Metallflächen, die galvanisch mit einer Metallschicht, z. B. Nickel, überzogen werden sollen, zu entfernen, wird Kalkmilch unter starkem Druck zweckmäßig mittels eines Gebläses auf die Metallflächen gespritzt. Diese nimmt das Fett in kurzer Zeit fort, ohne die Politur des Metalles zu schädigen.

Kl. 20a, Nr. 111606, vom 8. März 1899. Karl Glinz in Rothehütte i. Harz. *Zugkraftorgan für maschinelle Förderungen.*

In das Zugseil sind Kettenstücke eingeschaltet, die als Mitnehmer für die Förderwagen dienen.

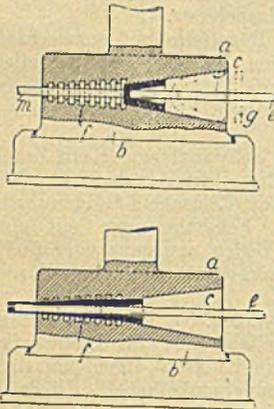
**Kl. 49, Nr. 111477**, vom 22. Mai 1898. Ellwood Ivins in Oak Lane (Cty of Philadelphia). *Rohrziehmaschine.*

Das Abziehen des Rohres vom Dorn nach beendetem Ziehen erfolgt mittels der zum Ziehen des Rohres dienenden Zugkette *a*, die entweder mit dem vorderen Rohrende oder mit einer hinter dem hinteren Ende des Rohres auf dem Dorn aufgesetzten Abstreifplatte *b* verbunden wird. In letzterem Falle wird ein Ring *c* vor die Abstreifplatte auf das Rohr aufgeschoben, wodurch Beschädigungen des hinteren Rohrendes beim Abziehen vermieden werden.



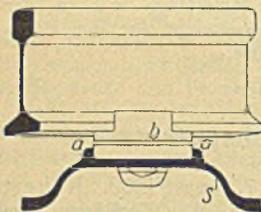
**Kl. 49, Nr. 111026**, vom 20. April 1899. Heinrich Albert Eckstein in Leipzig. *Verfahren zum Schmieden von Hohlkörpern aus ebenen Platten.*

Die von einem Dorn *e* und einem Gegendorn *m* concentrisch gehaltene, zu verarbeitende Platte *g* wird mittels konischer, getheilter Gesenke *a* und *b* in der Weise zu einem Hohlkörper umgeformt, dass in dem ersten, trichterförmigen Theile *e* der Gesenke durch hämmernde Bewegung fortgesetzt ein Druck auf den Umfang des Werkstückes *g* ausgeübt wird. Hierbei findet bis zur Anlage des Mantels an dem Dorn *e* im wesentlichen eine Stauchung der concentrischen Querschnitte der Platte *g* statt. Sodann erfolgt im letzten, als mehrfacher Gesenkehammer mit abnehmenden Durchgangsöffnungen ausgebildeten Gesenktheile *f* eine Streckung der Hohlkörperwandung durch reines Schmieden bis zur gewünschten Wandstärke.



**Kl. 19, Nr. 111774**, vom 3. April 1898. A. Haarmann in Osnabrück. *Eisenbahnoberbau mit kofferförmigen eisernen Querschwellen.*

Der mittlere waagerechte Theil der Querschwelle *s* wird von zwei parallelen oberen, unverletzt durchlaufenden Rippen *a* begrenzt, zwischen denen eine Zapfenplatte *b* eine nach jeder Richtung unverrückbare Lage erhält. Durch diese Anordnung bleiben die obersten, stärksten gespannten Fasern der Schwellen bei der Lochung unversehrt, und es wird auch eine hinreichende Entfernung von der Fahrfläche der Schienen bis zur Druckfläche der Schwellen, also eine tiefe Lage der Druckfläche in der Bettung, erreicht.



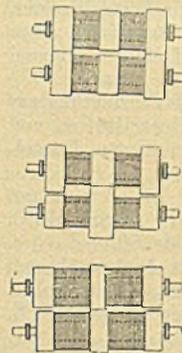
**Kl. 40, Nr. 112890**, vom 21. März 1899. Urbain le Verrier in Paris. *Elektrolytisches Raffinieren von Rohnickelschmelzen.*

Im Gegensatz zu den bisherigen Verfahren erfolgt die Elektrolyse nicht in einem stark sauren oder stark alkalischen Bad, sondern im neutralen oxydierenden

Bade, wobei als Anoden die Rohnickelspeisen (Ferro-nickel, Nickelschmelze, Rohnickel) und als Kathoden Platten aus reinem Nickel oder einem andern passenden Metall benutzt werden. Das Bad enthält zweckmäßig 10% eines löslichen Nickeldoppelsalzes, z. B. Nickelammoniumchlorid, unter Zusatz von 5% Kochsalz. Außerdem wird von Zeit zu Zeit ein kleiner Zusatz von Alkali- oder Erdalkali-Hypochlorid oder einem anderen Oxydationsmittel gegeben, wodurch etwa vorhandenes Eisenoxydul oxydirt und in Form von gelbem Oxydhydrat ausgefällt wird, während sich an der Kathode reines Nickel abscheidet. Zu viel von dem Oxydationsmittel darf nicht gegeben werden, da sonst Nickel in Form von  $Ni_2O_3$  ausgefällt werden würde.

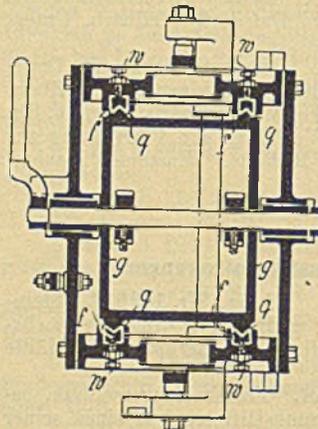
**Kl. 1, Nr. 110809**, vom 2. April 1899; Zusatz zu Patent 108399 (vergl. „Stahl und Eisen“ 1899 S. 399). *Mechanischer Bergwerks-Actien-Verein in Chemnitz. Elektromagnetischer Erzscheider mit zwei gegeneinander umlaufenden Walzen.*

Während nach dem Hauptpatent der Abstand der beiden Polcylinder durch besondere Druckringe, die zu beiden Seiten der Polcylinder befestigt werden, bestimmt wird, erfolgt dies nach dem Zusatzpatent durch die Polcylinder selbst, indem entweder den beiden äußeren Polflächen (Figur 1) oder aber der mittleren Polfläche (Figur 2) ein entsprechend größerer Durchmesser gegeben wird. Im ersteren Falle dient dann der dritte (mittlere) Pol, im andern Falle die beiden äußeren Pole zur Extraction des Erzes. In beiden Fällen wird die Uebertragung der Drehbewegung von der Antriebswalze auf die zweite Walze durch die sich berührenden Polflächen erzielt. Eine Aenderung des Polabstandes zwischen den Arbeitsflächen kann entweder durch Auflegen von eisernen Ringen auf die Contactpole oder dadurch bewirkt werden, dass den Contactpolen die Form abgestumpfter Kegel gegeben und die eine der Walzen in achsialer Richtung gegen die andere verschoben wird (Figur 3).



**Kl. 31, Nr. 111304**, vom 4. Januar 1899. Chemnitz Naxos-Schmirlgelwerk, Dr. Schönherr und Curt Schönherr in Furth bei Chemnitz. *Formplattenträger für Sandformmaschinen.*

Der Formplattenträger *g* besitzt vier Gleitschienen *q*, die sich in entsprechend gestalteten prismatischen Nuthen *f* führen. Letztere sind mittels Schrauben *w* in dem Gestell der Formmaschine befestigt und lassen sich mittels derselben so einstellen, dass der Formplattenträger stets senkrecht auf und ab gleitet und die Formplatte genau in die Öffnung des Formtisches tritt.



# Statistisches.

## Einfuhr und Ausfuhr des Deutschen Reiches.

	Einfuhr		Ausfuhr	
	I. Januar bis 31. October.		I. Januar bis 31. October.	
	1899	1900	1899	1900
	t	t	t	t
<b>Erze:</b>				
Eisenerze, stark eisenhaltige Converterschlacken	3 660 198	3 456 535	2 627,218	2 745 622
Schlacken von Erzen, Schlacken-Filze, -Wolle . .	744 536	836 154	21 752	27 190
Thomasschlacken, gemahlen (Thomasphosphatmehl)	60 672	89 978	170 942	139 355
<b>Roh Eisen, Abfalle und Halbfabricate:</b>				
Bruch Eisen und Eisenabfalle . . . . .	53 955	91 128	44 745	42 008
Roh Eisen . . . . .	505 145	626 308	152 374	103 990
Luppen Eisen, Rohschienen, Blöcke . . . . .	1 135	1 932	20 930	23 793
Roh Eisen, Abfalle u. Halbfabricate zusammen	560 235	719 368	218 049	169 791
<b>Fabricate wie Façon Eisen, Schienen, Bleche u. s. w.:</b>				
Eck- und Winkeleisen . . . . .	523	781	187 420	183 622
Eisenbahnlaschen, Schwellen etc. . . . .	277	156	20 378	30 834
Unterlagsplatten . . . . .	142	232	3 035	1 606
Eisenbahnschienen . . . . .	1 250	267	90 906	123 331
Schmiedbares Eisen in Stäben etc., Radkranz-, Pflugschaareneisen . . . . .	28 863	33 740	165 503	136 253
Platten und Bleche aus schmiedbarem Eisen, roh	2 250	3 392	129 973	131 482
Desgl. polirt, gefirnist etc. . . . .	4 388	5 147	6 397	6 174
Weißblech . . . . .	20 191	15 930	103	223
Eisendraht, roh . . . . .	5 621	5 758	78 826	74 852
Desgl. verkupfert, verzinkt etc. . . . .	1 183	1 145	51 964	63 100
Façon Eisen, Schienen, Bleche u. s. w. im ganzen	64 688	66 548	734 505	751 477
<b>Ganz grobe Eisenwaaren:</b>				
Ganz grobe Eisengufswaaren . . . . .	22 062	18 918	27 544	26 017
Ambosse, Brecheisen etc. . . . .	680	964	2 758	3 115
Anker, Ketten . . . . .	2 151	1 623	494	1 030
Brücken und Brückenbestandtheile . . . . .	920	611	5 609	8 256
Drahtseile . . . . .	180	158	2 646	2 459
Eisen, zu grob. Maschinentheil. etc. roh vorgeschmied.	256	183	1 548	2 419
Eisenbahnachsen, Räder etc. . . . .	2 669	1 874	33 753	39 753
Kanonrohr . . . . .	4	5	337	802
Röhren, geschmiedete, gewalzte etc. . . . .	17 432	18 771	26 023	32 933
<b>Grobe Eisenwaaren:</b>				
Grobe Eisenwaaren, nicht abgeschliffen, gefirnist, verzinkt etc. . . . .	11 292	15 389		87 940
Messer zum Handwerks- oder häuslichen Gebrauch, unpolirt, unlackirt <sup>1</sup> . . . . .	4 925	181		
Waaren, emaillirte . . . . .		369		14 418
„ abgeschliffen, gefirnist, verzinkt . . . . .		4 248	148 776	34 394
Maschinen-, Papier- und Wiegemesser <sup>1</sup> . . . . .		312		
Bajonette, Degen- und Säbelklingen <sup>1</sup> . . . . .	785	1		
Scheeren und andere Schneidwerkzeuge <sup>1</sup> . . . . .		171		
Werkzeuge, eiserne, nicht besonders genannt . . . . .		370		2 579
Geschosse aus schmiedbarem Eisen, nicht weiter bearbeitet . . . . .	1	1	11	159
Drahtstifte . . . . .	37	105	41 564	40 259
Geschosse ohne Bleimäntel, weiter bearbeitet . . . . .	1	0	153	108
Schrauben, Schraubbolzen etc. . . . .	433	583	1 865	2 077
<b>Feine Eisenwaaren:</b>				
Gufswaaren . . . . .	522	536		6 488
Waaren aus schmiedbarem Eisen . . . . .	<sup>2</sup> 1 288	1 242	<sup>2</sup> 19 664	14 104
Nähmaschinen ohne Gestell etc. . . . .	1 204	1 613	4 258	4 839
Fahrräder und eiserne Fahrradtheile . . . . .	480	357	1 390	1 422

<sup>1</sup> Ausfuhr 1900 unter „Messerwaaren und Schneidwerkzeugen, feine, aufser chirurg. Instrumenten“.

<sup>2</sup> Einschl. „Messerwaaren und Schneidwerkzeuge, feine, aufser chirurg. Instrumenten“ und „Schreib- und Rechenmaschinen“.

	Einfuhr		Ausfuhr		
	1. Januar bis 31. October.		1. Januar bis 31. October.		
	1899	1900	1899	1900	
Fortsetzung.	t	t	t	t	
Messerwaaren und Schneidewerkzeuge, feine, aufer chirurgischen Instrumenten . . . . .	3 —	81	3 —	4 455	
Schreib- und Rechenmaschinen . . . . .	3 —	53	3 —	20	
Gewehre für Kriegszwecke . . . . .	21	11	433	618	
Jagd- und Luxusgewehre, Gewehrtheile . . . . .	135	141	78	99	
Näh-, Strick-, Stopfnadeln, Nähmaschinenadeln . . . . .	9	10	848	993	
Schreibfedern aus unedlen Metallen . . . . .	96	93	31	32	
Uhrwerke und Uhrfournituren . . . . .	36	30	495	546	
Eisenwaaren im ganzen . . . . .	67 619	69 004	320 278	332 334	
<b>Maschinen:</b>					
Locomotiven, Locomobilen . . . . .	4 078	3 978	9 739	10 511	
Dampfkessel mit Röhren . . . . .	} 710	183	} 5 077	2 931	
ohne " . . . . .		351		1 622	
Nähmaschinen mit Gestell, überwieg. aus Gufseisen	2 704	3 137	6 121	6 145	
Desgl. überwiegend aus schmiedbarem Eisen . . . . .	26	29	—	—	
<b>Andere Maschinen und Maschinentheile:</b>					
Landwirthschaftliche Maschinen . . . . .	} Einen Vergleich mit 1899 ermöglicht die Aufstellung in liegender Schrift am Schlufs dieser Gruppe.	28 193	} Einen Vergleich mit 1899 ermöglicht die Aufstellung in liegender Schrift am Schlufs dieser Gruppe.	11 609	
Brauerei- und Brennereigeräthe (Maschinen) . . . . .		88		2 299	
Müllerei-Maschinen . . . . .		961		5 027	
Elektrische Maschinen . . . . .		3 181		10 058	
Baumwollspinn-Maschinen . . . . .		8 654		3 989	
Weberei-Maschinen . . . . .		6 721		7 405	
Dampfmaschinen . . . . .		3 855		18 775	
Maschinen für Holzstoff- und Papierfabrication . . . . .		284		5 283	
Werkzeugmaschinen . . . . .		5 718		7 737	
Turbinen . . . . .		253		915	
Transmissionen . . . . .		252		1 669	
Maschinen zur Bearbeitung von Wolle . . . . .		935		603	
Pumpen . . . . .		1 060		4 475	
Ventilatoren für Fabrikbetrieb . . . . .		115		384	
Gebläsemaschinen . . . . .		1 074		389	
Walzmaschinen . . . . .		801		5 046	
Dampfhämmer . . . . .		117		348	
Maschinen zum Durchschneiden und Durchlochen von Metallen . . . . .		433		1 375	
Hebemaschinen . . . . .		1 465		2 926	
Andere Maschinen zu industriellen Zwecken . . . . .		14 612		85 591	
Maschinen, überwiegend aus Holz . . . . .	5 713	4 379	1 678	1 372	
" " " Gufseisen . . . . .	55 645	60 544	131 066	141 235	
" " " schmiedbarem Eisen . . . . .	9 197	13 585	28 925	32 318	
" " " ander. unedl. Metallen . . . . .	375	263	1 127	976	
Maschinen und Maschinentheile im ganzen . . . . .	78 448	86 449	183 733	197 110	
Kratzen und Kratzenbeschläge . . . . .	153	136	267	461	
<b>Andere Fabricate:</b>					
Eisenbahnfahrzeuge . . . . .	} Stück	459	9 471	11 057	
Andere Wagen und Schlitten . . . . .		249	232	171	428
Dampf-Seeschiffe, ausgenommen die von Holz . . . . .		15	14	16	22
Segel-Seeschiffe, ausgenommen die von Holz . . . . .		14	7	7	7
Schiffe für die Binnenschifffahrt, ausgenommen die von Holz . . . . .		60	39	109	85
Zusammen, ohne Erze, doch einschl. Instrumente und Apparate . . . . . t	819 759	977 208	150 379	150 516	

<sup>3</sup> Siehe Anmerkung 2.

## Berichte über Versammlungen aus Fachvereinen.

### Deutscher Verband für die Materialprüfungen der Technik.

(Vierte Hauptversammlung am Sonnabend den 29. September 1900 im Darmstädter Hof zu Rüdeshelm.)

Geheimrath Martens eröffnete die von etwa 40 Mitgliedern und einer Anzahl Gästen besuchte Versammlung mit einer Begrüßung der Erschienenen und erstattete alsdann den Geschäftsbericht. Darnach hat der Vorstand im verflossenen Jahre am 19. März eine Sitzung abgehalten und in Verfolg des Beschlusses der 3. Hauptversammlung zu Berlin die allen Mitgliedern durch Rundschreiben übermittelte Eingabe über die Förderung des Materialprüfungswesens durch das Reich am 14. Juli 1898 abgesendet, in der der Verband den Herrn Reichskanzler ersucht: „1. dafs er für die Schaffung eines technischen Reichsamtes sorgen wolle, welches die Aufgaben des Materialprüfungswesens zu bearbeiten hat, ohne die Wirksamkeit und die Selbständigkeit der bestehenden Landesanstalten zu beeinträchtigen; 2. dafs er für die Zwecke dieses Reichsamtes schon in den nächstjährigen Etat ausreichende Geldmittel einsetzen wolle.“ Eine Antwort ist auf diese Eingabe nicht erfolgt. Es steht aber aus den Reichstagsverhandlungen fest, dafs das Reich von der Errichtung einer eigenen Materialprüfungsanstalt Abstand genommen und einen Betrag von 100 000  $\mathcal{M}$  für Versuche bereitgestellt hat. — Von der Abhaltung einer Verbandsversammlung wurde im Jahre 1899 abgesehen. — Die Stellungnahme des Vorstandes zu dem Internationalen Verbands für die Materialprüfungen der Technik und zu dem gelegentlich der Weltausstellung in Paris in den Tagen vom 9. bis 16. Juli 1900 veranstalteten Internationalen Congress für das Materialprüfungswesen ist den Mitgliedern durch Rundschreiben mitgeteilt worden. In diesem Rundschreiben ersuchte der Vorstand die Mitglieder des Deutschen Verbandes, sich an dem Pariser Congress nicht zu beteiligen, weil durch diesen Congress nach Ansicht des Vorstandes nicht nur dem Internationalen Verbands für die Materialprüfungen der Technik die Abhaltung seines in Zürich und Stockholm für 1900 beschlossenen Internationalen Congresses in Paris unmöglich gemacht wurde, sondern weil auch der Internationale Verband und die früheren aufserfranzösischen Arbeiten zur Vereinheitlichung des Materialprüfungswesens in den amtlichen Bekanntmachungen und Einladungen zum Pariser Weltausstellungs-Congress nicht die gehörige Beachtung und Würdigung fanden. Da auch andere Vorgänge dem Vorstände die Ueberzeugung lieferten, dafs ohne stark betonten Widerspruch dem Pariser Congress eine sachlich nicht berechnete internationale Bedeutung erwachsen könne, so gab er auch allen deutschen Mitgliedern des Internationalen Verbandes, die nicht zugleich unsere Mitglieder sind, von dem Rundschreiben Kenntnifs und legte es auch den Reichsbehörden vor. Die deutschen Behörden haben alsdann von der Beteiligung an dem Pariser Congress ebenfalls Abstand genommen; Deutschland ist also an dem Pariser Weltausstellungs-Congress in 1900 nicht beteiligt gewesen. — Die Arbeiten der Ausschüsse haben in den verflossenen zwei Jahren theilweise zu einem gewissen Abschluß geführt. — Von der Hauptstation des forstlichen Versuchswesens zu Eberswalde ist ein Antrag eingelaufen, für die Vereinheitlichung der Holzprüfungen einen besonderen Ausschufs einzurichten. Der Vorstand hat davon einstweilen Abstand genommen, weil schon der Internationale Verband eine Commission gebildet hat und

der Verband auf dieselben Männer als Mitarbeiter angewiesen sein würde; er hatte aber Hrn. Professor Rudoloff-Charlottenburg gebeten, über den jetzigen Stand des Holzprüfungswesens der Versammlung einen Vortrag zu halten, was auch geschah. — Von dem Reichsmarineamt ist dem Verband das Ergebnis von ausführlichen Versuchen über die Festigkeit eingekerbter Stäbe mitgeteilt worden.

Ueber den gegenwärtigen Stand der Rechnung machte Baurath Peters folgende Mittheilungen: Der gewöhnliche Beitrag ist 4  $\mathcal{M}$  pro Mitglied und Jahr. An auferordentlichen jährlichen Beiträgen werden insgesamt 551  $\mathcal{M}$  gezahlt und zwar von den folgenden Mitgliedern: dem Verein deutscher Ingenieure, dem Verein deutscher Eisenhüttenleute, der Königl. mech.-techn. Versuchsanstalt Charlottenburg, dem Berliner Bezirksverein deutscher Ingenieure, der Königl. Württembergischen Ministerialabtheilung für Strafsen- und Wasserbau, Stuttgart, der Firma Henschel & Sohn, Cassel, und dem Untersuchungsamt des deutschen Malerbundes, Kiel. Der Kassenbestand betrug am 24. September 1900 1105,07  $\mathcal{M}$ ; an Werthpapieren sind vorhanden 3089,45  $\mathcal{M}$  im Anschaffungswert (Nennwert 3500  $\mathcal{M}$ ). Da die Amtsdauer des Vorstandes mit dem 1. Januar 1901 abläuft, wurde eine Neuwahl vorgenommen mit dem folgendem Ergebnis: Die dem Vorstand angehörigen Herren: Martens (Vorsitzender), v. Bach, Böcking, R. Dyckerhoff, Föppl, Michaelis, Peters, Schröder wurden wiedergewählt. An Stelle des verstorbenen Vorstandsmitgliedes Dr. Hartig-Dresden wurde Geh. Baurath Professor Berndt-Darmstadt in den Vorstand gewählt. Da das Bedürfnis anerkannt wird, den Vorstand nach einigen Richtungen zu verstärken, wird § 9 des Statuts dahin abgeändert, dafs die Zahl der Beisitzer über 7 hinaus vermehrt werden kann. Dem Vorstand wird das Recht gegeben, sich durch Zuwahl zu ergänzen. Ferner ist die Versammlung damit einverstanden, dafs die Veröffentlichungen des Verbandes jeweils vom Vorstand nach seinem Ermessen angeordnet werden.

### Verein für die Interessen der rheinischen Braunkohlen-Industrie.

Dem uns vorliegenden siebenten Jahresbericht für die Zeit vom 1. Juli 1899 bis 30. Juni 1900 entnehmen wir das Folgende:

„Die überaus günstige allgemeine Lage des Kohlenmarktes ist naturgemäß auch für das Brikettgeschäft maßgebend gewesen: die Nachfrage überstieg durchweg weitaus die Production, trotzdem dieselbe mit knapp 930 000 t gegen das Vorjahr die aufsergewöhnliche Zunahme von 314 000 t, gleich vollen 51 % zeigt. Von einschneidender Bedeutung für die Entwicklung der Preis- und Absatz-Verhältnisse war die Thatsache der Bildung eines Brikett-Syndicats, welches unter dem Namen: „Verkaufsverein der Rheinischen Braunkohlen-Brikettwerke, G. m. b. H.“ gegen Schluß des Jahres 1899 ins Leben trat, und dem die weitaus größere Mehrzahl der bestehenden Brikettfabriken beitrug. Dasselbe ist vom 1. April 1900 auf die Dauer von 5 Jahren geschlossen und dauert um je ein Jahr weiter, wenn vor Ablauf des letzten nicht gekündigt wird. Den Anlaß zur Bildung hatte die Erkenntnifs gegeben, dafs trotz der schon länger andauernden günstigen Verhältnisse auf dem Brikettmarkt eine entsprechende Besserung der Preise nicht zu erzielen war, auch nicht gegenüber den gestiegenen Selbstkosten, namentlich den höheren Lohnausgaben.

Die Bewegung des Absatzes der Braunkohlenbriketts während der letzten 10 Jahre geht aus der nachstehenden Zusammenstellung hervor.

## Brikett-Statistik 1890/99.

	1890	1891	1892	1893	1894	1895	1896	1897	1898	1899
	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t
Gesamterzeugung . . . . .	139990	171660	211270	255390	314770	410020	483650	530470	623130	929300
Gesamt-Absatz . . . . .	121990	156390	188630	252210	307650	388590	464250	573770	623890	880590
Davon Local- (Landabsatz) . . . . .	17910	35650	68630	86810	107610	136250	139160	136370	119360	110570
„ Eisenbahnabsatz . . . . .	104080	120740	120000	165400	200040	252340	325090	434400	504530	770020
Hiervon nach Holland und der Schweiz	69130	86710	73180	73580	81690	103720	110690	128280	123410	146090
„ Absatz in Deutschland . . . . .	28980	27890	42220	86770	113490	142510	208100	300720	374930	604810

Die Ausfuhr nach Holland und der Schweiz ist erfreulicherweise um 23 000 t, auf die höchste bis jetzt erreichte Ziffer von 146 000 t gestiegen; der sonstige Absatz in Deutschland von rund 375 000 t auf rund 605 000 t, der gesammte Eisenbahnabsatz von rund 505 000 t auf 770 000 t.

Die allgemeine Knappheit von Brennmaterial hat in der Berichtszeit Anforderungen aus Verbraucherkreisen herbeigeführt, die früher nicht in Frage kamen. Aus den mannigfaltigsten Kreisen der Industrie heraus suchte man die mangelnde Steinkohle durch Mitverbrauch von Briketts zu ersetzen, was um so eher angeht, als die Rosteinrichtungen nicht verändert zu werden brauchen. Die bei der gewerblichen Verwendung von Briketts gemachten Erfahrungen werden zweifellos dazu führen, daß sich dieselben in frachtgünstig gelegenen Bezirken auch für gewerbliche Zwecke mehr einbürgern, besonders wenn der Rauch- und Rufsplage entsprechende Aufmerksamkeit gewidmet wird. Weiter unterstützt wird die Verwendung durch die Herstellung der sogenannten Pfundbriketts, die zugleich eine Erhöhung der Leistungsfähigkeit der Brikettfabriken herbeiführt.

Die Bauhätigkeit im Bezirke ist, was die Errichtung von neuen und die Vergrößerung bestehender Brikettfabriken angeht, eine recht lebhaft geblieben, und ist eine weitere beträchtliche Vermehrung der Pressen in Sicht. Die Steigerung der Erzeugung wird sich jedoch erst im nächsten Jahre stärker fühlbar machen; ein Theil der betreffenden Anlagen ist nicht so zeitig aus Arbeiten gekommen, als vorausgesetzt war.

Was die Arbeiterverhältnisse im Bezirke angeht, so haben dieselben sich nicht wesentlich verändert; es hält andauernd schwer, die nöthige Anzahl von Leuten zu bekommen, und ebenso dauern die Klagen über den häufigen Wechsel der Belegschaft an.

Die Vorbereitungen zu der „Industrie- und Gewerbe-Ausstellung für Rheinland, Westfalen und benachbarte Bezirke, verbunden mit einer deutsch-nationalen Kunstausstellung, Düsseldorf 1902“ haben naturgemäß auch das Interesse des Vereins erregt. Es hat sich als unthunlich erwiesen, eine Ausstellung etwa im Anschluß an die große des Rheinisch-Westfälischen Steinkohlenbergbaues stattfinden zu lassen. Im Laufe der bezüglichen Verhandlungen nahm die Angelegenheit vielmehr den Weg, daß einerseits eine geschlossene Kesselanlage von 6 Dampfkesseln, welche mit Rohbraunkohle geheizt werden sollen, vorgeführt wird; für eine mechanische Zuführung der Kohle, wie sie in diesem Falle notwendig, wird ebenfalls gesorgt werden. Die Absicht geht dahin, diese Kohle auf dem Wasserwege zuzuführen und sie mittels entsprechender Ausladevorrichtungen direct in die Füllrumpfe der Kessel zu transportieren. Es wird angenommen, daß diese Kessel ziemlich regelmäßig im Betrieb sein werden und einen nicht unbeträchtlichen Theil des zu verwendenden Gesamt-Dampfquantums erzeugen sollen.

Des weiteren sind auch einleitende Schritte gethan, um eine Vergasungsanlage für Rohbraunkohlen, wie die Gasmotorenfabrik Deutz im Begriffe steht sie auszubilden, vorzuführen, sowie anschließend daran einen

Gasmotor, der mit dem so erzeugten Gas arbeiten und thunlichst direct gekuppelt einen Elektromotor treiben, der seinerseits Energie in die allgemeine elektrische Leitung abgeben soll. Es würde damit die Möglichkeit der unmittelbaren Kräfteerzeugung aus Braunkohlengeneratorgas und die Vertheilung derselben durch ein größeres Leitungsnetz noch klarer gestellt werden. Auch sind Schritte gethan, um thunlichst im Anschlusse an die übrigen Ausstellungs-Objecte Brikettpressen und sonstige Einrichtungen der Brikettfabrication vorzuführen, daneben auch noch eine allgemeine Uebersicht mit Berücksichtigung der bergbaulichen und wissenschaftlichen Verhältnisse des Bezirks zu geben. Die bis 1902 noch zur Verfügung stehende Zeit läßt hoffen, daß das Gewollte im vorstehenden Rahmen ausgeführt werden kann. Die soeben angedeutete Vertheilung von billiger Energie durch ein größeres Leitungsnetz ist von dem Elektrizitätswerk „Berggeist“ in weiter fortschreitendem Mafse in die Hand genommen worden und die Anlage dort jetzt in dem zuerst gedachten Rahmen ausgebaut.

Im Laufe des Berichtsjahres sind die seit einigen Jahren in Verhandlung gewesenem veränderten allgemeinen Anschluß-Bedingungen der preussischen Staatsbahnen endlich in die Erscheinung getreten. Dieselben haben zwar in Bezug auf die Fassung des Wortlauts in mancher Beziehung erwünschte Klarstellung gebracht. Die damit für die Industrie eingetretenen Erleichterungen sind aber nur unbedeutend, und insonderheit ist auch bei dem wichtigen Punkte, wie die Kosten von Aenderungen der Anschlußgeleise vertheilt werden sollen, wenn dieselben mehr oder weniger mit Rücksicht auf die Interessen der Vollbahn erfolgen müssen, das Verhältniß so geblieben, daß es wesentlich davon abhängt, in welcher Weise die Staatseisenbahn-Verwaltung die betreffenden Paragraphen handhaben wird. Denn es liegt eben die Entscheidung, wie diese Vertheilung jeweils erfolgen soll, ausschließlich bei der Staatsbahnverwaltung, ohne daß der Anschlußinhaber einen Recurs an eine andere Instanz hat. Ein weiterer wesentlicher Wunsch, der ganz besonders von dem Bergbau gehegt wird, nämlich der Fortfall der Abhol- und Zustellungsgebühren, wenn der Anschlußinhaber seinen Betrieb mit eigener Maschine so ausführt, daß der Staatseisenbahnverwaltung thatsächlich keine Kosten daraus erwachsen, ist nach wie vor unerfüllt geblieben.

Unter dem Wagenmangel haben die diesseitigen Gruben in besonders hervortretendem Mafse nicht zu leiden gehabt; schärfer einschneidend sind für die Gruben die Unzuträglichkeiten der zu kurzen Abholungs- und Zustellungsfristen, welche bei einem Theil derselben zeitweise auf vier Stunden heruntergedrückt waren und zu ganz außerordentlichen Mehrausgaben für die Verladung führen.

Die vom Verein für das Jahr 1899 aufgenommene Statistik erstreckte sich über anfänglich 14, später 15 und 16 dem Verein angehörende Werke. Die Zahlen sind also vollständiger als die früheren und deshalb nicht ganz vergleichbar; die Entwicklung geht aus denselben aber doch genügend hervor.

	1894	1895	1896	1897	1898	1899
1. Förderung an Braunkohlen . . . . . t	1 172 700	1 555 400	1 720 500	1 844 600	2 579 400	3 869 200
2. Absatz an Braunkohlen . . . . . t	43 400	84 200	96 800	215 800	519 900	558 800
3. Herstellung von Braunkohlenbriketts . . t	324 680	419 400	462 500	467 500	614 600	929 300
4. Gesamtabsatz an Braunkohlenbriketts . t	304 000	398 120	443 100	498 700	610 900	876 400
5. Landabsatz an Braunkohlenbriketts . . t	107 610	125 370	124 200	104 100	124 300	112 200
6. Lagerbestände an Briketts:						
am Ende des I. Vierteljahres . . . . t	14 280	1 144	41 400	27 000	900	1 900
" " " II. " . . . . t	27 271	29 397	72 900	46 800	29 300	64 700
" " " III. " . . . . t	39 831	58 285	101 500	61 300	54 800	134 400
" " " IV. " . . . . t	24 841	30 493	48 000	4 200	5 500	46 100
7. Zahl der beschäftigten Arbeiter . . . . .	1 759	2 288	2 105	2 121	2 986	4 293
8. Summe der gezahlten Löhne . . . . . M	1 158 900	1 519 840	1 521 500	1 619 100	2 509 600	3 902 500
9. Summe der Steuern und Lasten . . . . M	83 000	112 735	123 685	ca. 125 000	ca. 140 000	?

## Referate und kleinere Mittheilungen.

### Rufslands Roheisen - Erzeugung in den Jahren 1880 bis 1899.

Die nachstehende Tabelle giebt einen Ueberblick über die Roheisen-Erzeugung Rufslands in den letzten beiden Jahrzehnten. Man ersieht daraus, dafs in Rufs-

land nur vier Industriebezirke in der Erzeugung von Roheisen eine Rolle spielen, nämlich Südrufsland, der Uralbezirk, Polen und Central-Rufsland. Die übrigen Districte kommen dagegen kaum in Betracht. Die Mengen der Erzeugung vertheilen sich auf die einzelnen Bezirke wie folgt:

#### Mengen der Erzeugung in Tonnen.

Jahr	Süd-Rufsland	Ural	Polen	Central-Rufsland	Nord-Rufsland	Finland	Sibirien	Zusammen
1880 . . .	21 200	301 700	44 400	53 700	3 200	21 100	4 200	449 500
1881 . . .	25 400	312 900	48 700	55 500	2 000	21 000	4 400	469 900
1882 . . .	32 900	302 700	42 900	54 500	1 600	22 100	6 200	462 900
1883 . . .	31 800	323 400	45 400	56 100	2 700	16 600	6 100	482 100
1884 . . .	32 500	342 600	42 600	60 000	2 700	21 600	7 900	509 900
1885 . . .	36 200	353 900	45 700	59 800	2 400	22 900	6 900	527 800
1886 . . .	50 100	343 300	49 300	65 500	2 500	14 900	6 900	532 500
1887 . . .	68 200	384 000	64 500	71 700	1 900	16 000	6 600	612 900
1888 . . .	89 100	394 100	83 100	75 500	1 800	19 000	4 800	667 400
1889 . . .	138 800	405 300	92 400	83 800	1 800	13 400	5 100	740 700
1890 . . .	219 900	454 200	127 400	94 300	2 100	22 100	7 200	927 200
1891 . . .	253 400	490 600	127 400	101 300	3 100	21 400	8 400	1 005 600
1892 . . .	282 000	502 000	151 200	105 400	3 400	22 500	6 400	1 072 900
1893 . . .	328 600	506 900	165 700	117 600	3 200	20 900	7 000	1 149 900
1894 . . .	448 700	543 100	181 700	126 200	4 200	20 900	8 800	1 333 600
1895 . . .	558 100	542 600	191 000	126 400	2 900	22 800	9 600	1 453 400
1896 . . .	642 100	584 600	222 600	137 600	4 900	22 900	7 400	1 622 100
1897 . . .	759 900	667 100	229 300	178 200	5 700	30 900	10 600	1 881 700
1898 . . .	1 006 100	713 800	263 400	180 600	26 400	24 000	8 800	2 223 100
1899 . . .	1 355 100	735 000	308 900	243 500	32 100	24 000	8 800	2 707 400

Bis zum Jahre 1894 hat der Uralbezirk immer an der Spitze gestanden. Von dem folgenden Jahre ab nimmt dagegen Süd-Rufsland die erste Stelle ein, und dieser Bezirk liefert jetzt die Hälfte der gesammten Roheisen-Erzeugung Rufslands. Aber auch das Uralgebiet, obwohl es verhältnismässig zurückgegangen ist, vermehrt seine Production von Jahr zu Jahr und hat dieselbe in den letzten 14 Jahren verdoppelt. Polen und Central-Rufsland haben in dem von der Tabelle umfassten Zeitraum ihre Stellungen miteinander vertauscht, sind sich jedoch während der ganzen Zeit immer ziemlich nahe geblieben.

Für das Jahr 1899 nimmt Rufsland in der Weltproduction von Roheisen die vierte Stelle ein. Es sind nämlich die Vereinigten Staaten von Amerika mit 34, England mit 23,4, Deutschland mit 21 und Rufsland mit 6,6 % der Gesamt-Roheisen-Erzeugung der Welt,

welche für das genannte Jahr 40 500 000 t betrug, theiligt. Dann folgen Frankreich mit 6,3, Oesterreich-Ungarn mit 3,8, Belgien mit 3, Schweden mit 1,1 und die übrigen Staaten mit 0,8 %.

#### Ausfuhr nach unseren Colonien.

Die „Verkehrs-Correspondenz“ erwirbt sich das Verdienst, auf die Ausfuhr nach unseren Colonien als Feld für den Absatz unserer industriellen Erzeugnisse hinzuweisen. Beträgt doch jetzt schon, so heisst es dort, die Einfuhr in die deutschen Colonien rund 34 1/2 Millionen Mark und es kann mit voller Sicherheit erwartet werden, dafs die Einfuhr sowie auch die, jetzt allerdings nur 13 Millionen Mark betragende Ausfuhr erheblich zunehmen wird, sobald nur erst die langsame,

unsichere und überaus kostspielige Güterbeförderung in unseren Colonien — mittels Träger in Togo und Ostafrika zu dem Satze von 150 bis 230  $\text{ö}$  für 1 tkm, mittels Ochsenwagen in Südwestafrika zu dem Satze von 120 bis 150  $\text{ö}$  für 1 tkm — durch die Anlage von Eisenbahnen ersetzt und damit eine außerordentliche, 80 % und mehr betragende Verbilligung der Güter-, sowie auch der Personenbeförderung erreicht ist. Glücklicherweise sind begründete Anzeichen vorhanden, daß die dahin gerichteten Bestrebungen in nicht zu ferner Zeit zum Ziele führen werden.

In Deutsch-Südwestafrika ist von der rund 380 km langen Bahn Swakopmund-Windhoek die 194 km lange Strecke von Swakopmund bis Karibb, dem eventuellen Anschlußpunkt der Bahn nach den Otavi-Kupferminen, dem Betriebe übergeben und der Weiterbau auf Kosten des Reiches gesichert. In Kamerun beabsichtigt eine deutsche Gruppe von dem Hafen Victoria aus eine Bahn nach dem am Mungoflufs gelegenen Mundane zu bauen und dadurch einen wichtigen Schritt für die wirthschaftliche Erschließung der werthvollsten unserer Colonien zu thun.

In Ostafrika ist die 43 km lange Strecke Tanga—Muhesa nach Uebnahme seitens des Reiches in geordnetem Betriebe, und die Fortsetzung bis zu dem von Muhesa 55 km entfernten, vorläufigen Endpunkte Korogwe in der Ausführung begriffen, so daß dann die zahlreichen, in West-Usambara und Süd-Pare gelegenen Plantagen eine schnelle und billige Verbindung mit dem Hafen von Tanga erhalten und dadurch in betreff ihrer Rentabilität sehr gewinnen werden. Auch die vielgenannte ostafrikanische Centralbahn scheint endlich ihrer Ausführung entgegen zu gehen, da in der Schlußsitzung des Colonialrathes seitens der Colonialverwaltung die Erklärung abgegeben wurde, den Bau der Centralbahn sowohl auf Reichs- wie auf Privatkosten ins Auge zu fassen und für den ersten Fall die erste Baurate von 2 Millionen Mark in den Etat einzustellen.

Nachdem durch die von dem Oberstleutnant Gerding vorgenommene Besichtigung der Bahnlinie und Prüfung der vorhandenen Vorarbeiten die Baukosten der Bahn bei Annahme der Meter-Spurweite zu 64 000  $\text{M}$  für 1 km festgestellt und außerdem ermittelt worden ist, daß der Bau der ersten, 230 km langen Theilstrecke Dar-es-Salaam-Mrogoro, da die dort ansässige Bevölkerung zahlreich und das Gelände culturfähig ist, als ein aussichtsvolles Unternehmen bezeichnet werden kann, welches eine angemessene Verzinsung des rund 15 Millionen Mark betragenden Baukapitals erwarten läßt, so dürfte auf Grund dieser Ermittlungen die Zustimmung des Reichstages zur Bewilligung der ersten Baurate von 2 Millionen Mark, eventuell auch die Beschaffung des erforderlichen Privatkapitals weniger Schwierigkeiten als bisher bieten. Im Interesse unseres Schutzgebietes ist allerdings eine möglichst baldige Entscheidung über die Ausführung der Centralbahn von großer Bedeutung, da zu der bereits erfolgten Ablenkung des Verkehrs von der Umgebung des Kilimandscharo nach der Station Voi der Ugandabahn eine neue Ablenkung des Verkehrs durch eine Karawanenverbindung zwischen der bis über 700 km von der Küste vorgedrungenen Ugandabahn und dem, den Victoria-Nyanza umgebenden deutschen Schutzgebiet hinzutreten und daher Gefahr vorhanden ist, daß sich der Verkehr mehr und mehr dem englischen Uganda zuwendet. Glücklicherweise hat die Centralbahn den Wettbewerb der Ugandabahn um so weniger zu fürchten, als die letztere in dem westlichen Theile eine Hochgebirgsbahn ersten Ranges darstellt, welche bis zu 2500 m ansteigt, somit den höchsten Punkt der Centralbahn um mehr als 1000 m übertrifft und daher einen viel schwierigeren und kostspieligeren Betrieb als die Centralbahn hat.

### Feuerlose Locomotiven.

Wie schon der Name sagt, handelt es sich hier um Locomotiven, welche den hochgespannten Dampf nicht selbst erzeugen, sondern das bereits stark erlitzte, hochgespannten Dampf liefernde Wasser in einem gut isolirten Behälter mit sich führen.\* Eine feuerlose Locomotive besteht mithin nur aus dem Wagengestell, dem darauf ruhenden Behälter und dem Locomotiv-Triebwerk. Um diese Locomotive dienstbereit zu machen, wird zunächst der Behälter bis zu etwa  $\frac{2}{3}$  seines Inhaltes mit möglichst vorgewärmtem Wasser gefüllt und diese Füllung dann durch hochgespannten Dampf, den z. B. eine stationäre Kesselanlage liefert, soweit erhitzt, bis man im Behälter eine Temperatur des Wassers bezw. Spannung des sich hieraus entwickelnden Dampfes erhält, welche der des Dampf spendenden Kessels möglichst gleichkommt. Es wird sich dies bis auf eine Differenz von etwa  $\frac{1}{2}$  Atm. sehr bald erreichen lassen, so daß also einer Kesselspannung von z. B. 9 Atm. eine Spannung am Behälter von etwa  $9\frac{1}{2}$  bis  $8\frac{1}{2}$  Atm. entspricht. Eine solche Füllung genügt bei nicht sehr forcirtem Betriebe etwa  $\frac{1}{2}$  Tag.

Das beim Fahren verbrauchte Dampfvolument ersetzt sich sofort wieder aus dem Wasser, wobei die Dampfspannung allmählich fällt. Um diese wechselnden Spannungen auszugleichen, sind die Cylinder so groß gewählt, daß die Locomotive bei etwa 3 Atm. Spannung immer noch ziehen und bei ungefähr 1 Atm. Ueberdruck sich noch selbst fortbewegen kann. Wird diese Spannung unterschritten, so muß der Behälter nachgefüllt bezw. das Wasser wieder ersetzt werden. Das Nachfällen geschieht durch das beim Eintreten des Dampfes sich bildende Condenswasser. Der Dampfverbrauch ist ungefähr gleich dem einer gewöhnlichen Locomotive.

Es sei gleich bemerkt, daß diese Locomotiven sich nicht im Versuchsstadium befinden, sondern bereits eine Entwicklungsperiode hinter sich haben und vielfach erprobt sind.

Die Vorzüge dieser Locomotiven sind: Zu ihrer Bedienung ist kein geprüfter Locomotivführer nöthig, die Locomotive kann vielmehr von jedem besseren Hilfsarbeiter gefahren werden, da ja das Beobachten des Dampfkessels wegfällt. Da keine Feuerung vorhanden, ist kein Heizer nöthig. Es findet keine Rauchentwicklung sowie kein Funkenauswurf statt. Die gesetzlichen Innenrevisionen, die sonst viel Geld kosten, sind kostenlos zu machen, weil nach Oeffnen eines Mannlochdeckels der Kessel sofort vollständig offen ist. Der Verschleiß des Kessels und des Gangwerks ist äußerst gering. Injecteure oder sonstige Speiseeinrichtungen sowie Rohrleitungen fallen fort.

Wird die Locomotive nicht benutzt, so kann sie ohne Aufsicht gelassen werden.

Aus Vorstehendem ergibt sich, daß der Betrieb mit feuerlosen Locomotiven auf Industriebahnen, kurzen Personen-Verkehrsstrecken und zum Rangieren äußerst vortheilhaft ist. Es ist hier die feuerlose Locomotive den elektrischen Locomotiven mit Oberleitung des Stromes entschieden überlegen, da bei letzteren sehr umständliche, kostspielige und unter Umständen gefährliche Drahtleitungen nöthig sind. Außerdem ist die Anschaffung und Aufstellung einer Dynamomaschine und eines diese treibenden Motors (zu welchem, wenn dieser eine Dampfmaschine ist, noch eine Dampfkesselanlage kommt) naturgemäß ungleich theurer als die eines zum Betrieb einer feuer-

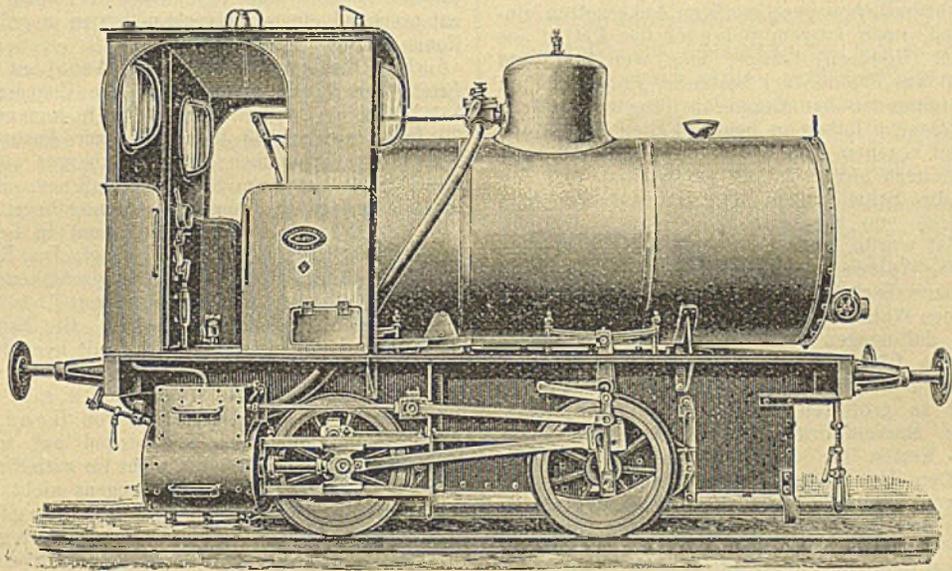
\* Vergl. auch hierzu: Lentz: „Die feuerlose Locomotive in ihrer Anwendung auf den Bergwerks- und Hüttenbetrieb“. „Stahl und Eisen“ 1885 Nr. 1 S. 17—25.

losen Locomotive nur nöthigen, stationären Dampfkessels. Eventuell könnte auch eine gewöhnliche Locomotive den nöthigen Dampf liefern. Auch läßt sich beim Betriebe mit feuerlosen Locomotiven das Geleise viel schneller, billiger und einfacher verlegen, als beim Betriebe mit elektrischen Locomotiven mit Oberleitung, weil ja letztere dann auch neu verlegt werden muß.

Was eine elektrische Locomotive mit Accumulatorenbetrieb betrifft, so ist zu bemerken, daß erstens diese Maschinen noch sehr in der Entwicklung begriffen sind und daher noch nicht zuverlässig arbeiten und daß zweitens eine genügend starke Accumulatorbatterie außerordentlich schwer und demnach theuer wird.

Ferner ist eine feuerlose Locomotive da sehr angebracht, wo keine Rauchentwicklung und kein Funkenauswurf stattfinden soll, wie bei Transportbahnen, in chemischen Fabriken und allen feuergefährlichen Be-

Zugkraft bei	Atm. Druck		Cylinder-Füllung		etwa 3500 kg
	8 <sup>1/2</sup>	und	rund	50 %	
"	8 <sup>1/2</sup>	"	"	40	2700
"	7 <sup>1/2</sup>	"	"	25	2100
"	7	"	"	36	2100
"	5	"	"	42	2100
"	5	"	"	50	2100
"	4	"	"	63	2100
"	3	"	"	83	2100
"	8	"	"	22	1450
"	7	"	"	25	1450
"	6	"	"	30	1450
"	5	"	"	35	1450
"	4	"	"	45	1450
"	3	"	"	60	1450
"	2 <sup>1/2</sup>	"	"	70	1450
"	2	"	"	75	1250
"	8	"	"	15	1000
"	7	"	"	22	1000



trieben, ferner da, wo die Maschinen durch Werkstätten fahren müssen; dann in großen Lagerhäusern, schließlic auf Holzplätzen, in Bergwerken, auf Zuckerrohrfeldern, Plantagen u. s. w. Im Vergleich mit elektrischen Locomotiven gilt hier ebenfalls das bereits Erwähnte.

Die Actiengesellschaft für Feld- und Kleinbahnenbedarf vorm. Orenstein & Koppel hat bisher besonders eine bestimmte Größe von feuerlosen Locomotiven gebaut und ist daher in der Lage, für diese Größe kürzere Lieferzeiten zu gewähren.

Die Hauptabmessungen dieser feuerlosen Locomotiven von 60 P. S. sind:

Cylinderdurchmesser . . . . .	430 mm
Kolbenhub . . . . .	400 "
Raddurchmesser . . . . .	880 "
Radstand . . . . .	1700 "
Spurweite . . . . .	1435 "
Leergewicht, etwa . . . . .	10,5 t
Dienstgewicht . . . . .	13,6 t
Höchster Dampfdruck . . . . .	9 Atm.
Wasser im Kessel etwa . . . . .	3 cbm.
Dampfraum etwa . . . . .	1 <sup>1/2</sup> "

Ein Bild über die Leistungsfähigkeit dieser feuerlosen Locomotiven dürften folgende Angaben über die Zugkraft bei verschiedenen Cylinderfüllungen und Dampfdrücken geben:

Zugkraft bei	Atm. Druck		Cylinder-Füllung		etwa 1000 kg
	6	und	rund	25 %	
"	5	"	"	30	1000
"	4	"	"	37	1000
"	3	"	"	50	1000
"	2 <sup>1/2</sup>	"	"	60	1000
"	2	"	"	75	1000
"	1 <sup>1/2</sup>	"	"	70	850
"	1	"	"	70	600
"	1	"	"	50	400

Bei einer Geschwindigkeit von etwa 15 km in der Stunde und einer Zugkraft von ungefähr 1450 kg wäre dann beispielsweise die Leistung der Locomotive = rund 60 Pferdekraften, und bei einer Zugkraft von 2100 kg und ebenfalls 15 km Geschwindigkeit in der Stunde = etwa 87 Pferdekraften. Bei einer Geschwindigkeit von 25 km in der Stunde und einer Zugkraft von rund 1250 kg wäre die Leistung = ungefähr 87 Pferdekraften u. s. w.

### Entdeckung von Kohlenlagern auf Cuba.

Die reichen Lager guter Kohlen, welche im Mayaridistrict in der Nähe der Nipo-Bay entdeckt worden sind, dürften von großer Bedeutung für die künftige Entwicklung der Insel sein und auch wohl die Ausbeutung der vorhandenen Eisenerz- und Braunerzminerale

ermöglichen. Die Untersuchungen haben ergeben, daß die Kohle von guter Qualität ist und große Ähnlichkeit mit Kannelkohle hat.

(Monthly Bulletin of the Bureau of American Republics.)

### Nahtllose Ketten.

Es wird uns mitgetheilt:

„Die »Rolled Weldless Chain Company Ltd.«, welche die englischen Patente zur Herstellung von nahtllosen Ketten nach dem Klatteseben Walzverfahren erworben hatte und in der Nähe von Newcastle on Tyne auf einer Insel ein großes Kettenwalzwerk nebst Zubehör errichtet hat, hat vor kurzem den Betrieb aufgenommen. Es handelte sich vorher dabei festzustellen, welches Material zu den Walzbandagen sich am dauerhaftesten erweisen würde und ob es möglich sei, Ankerketten, wobei Glieder und Steg aus einem Stück ohne Schweifung bestehen, herzustellen. Wie bekannt, fallen die Stege, die in den heutzutage in Gebrauch befindlichen geschweiften Ankerketten eingesetzt sind, nach kurzem Gebrauch der Ketten aus den Ringen (Gliedern) heraus, oder, weil Steg und Glied nicht aus einem Stück bestehen, sind solche im Seewasser einer raschen Corrosion unterworfen.

Die Versuche haben in beiden Fällen ein günstiges Resultat ergeben, indem sich eine Qualität Nickelstahl als nahezu unverwundlich gezeigt hat und (in zweiten) die Schwierigkeit der Materialvertheilung beim Walzen von Stegkettengliedern vom Erfinder selbst gelöst wurde, was man wohl als ein Meisterstück in der Walzwerktechnik betrachten kann, wenn der Fachmann berücksichtigt, daß die Materialmenge während des Walzens im Steg nur eine seitliche Verschiebung, dahingegen diejenige im Ring eine 42- bis 45 procentige Längerstreckung durchmacht. Bisher wurden nur 1<sup>3</sup>/<sub>4</sub> zöllige Stegkettensläbe gewalzt, und wird jetzt zu größeren Dimensionen übergegangen, sowie zur Massenfabrication von 1 zölligen kurzgliedrigen Ketten für die Kettenschleppschiffahrtzwecke. Dem Unternehmen kommt zu statten, daß wegen der nöthigen Elasticität der Ankerketten solche gegenüber den geschweiften Ankerketten nur um etwa 10 % leichter in Verwendung gelangen können.

Es wird wohl nun nicht lange mehr dauern, daß in America und auf dem europäischen Continent noch einige Kettenwalzwerke errichtet werden, welchen bei den enorm zunehmenden Schiffbauten lohnende Arbeit nicht fehlen wird.\*

### Norwegen als Eisen erzeugendes Land.

Herr J. H. L. Vogt, Professor der Metallurgie an der Universität in Kristiania, dem ich vor Drucklegung meiner in den beiden letzten Nummern unserer Zeitschrift erschienenen Arbeit über die norwegische Eisenindustrie einen Bürstenabzug eingesandt hatte, hat die Liebenswürdigkeit gehabt, mich einerseits auf einige Mängel aufmerksam zu machen, und mir andererseits aber auch weiteres Material\* zur Verfügung zu stellen. Sein Schreiben ist indessen erst in meinen Besitz gelangt, als das letzte Heft bereits ausgedruckt war, so daß es leider nicht mehr möglich war, Gebrauch davon zu machen. Indem ich Herrn Professor Vogt auch an dieser Stelle meinen verbindlichsten Dank für sein freundliches Entgegenkommen ausspreche, will ich seiner Anregung folgend einige Ergänzungen und Berichtigungen hier nachtragen.

\* Den Abdruck eines neuen Vortrags von ihm über die Möglichkeit einer Eisenindustrie im nördlichen Norwegen und ferner eine sehr werthvolle Arbeit von ihm „Norges bergverksdrift, et historisk tilbageblik og et udblik i fremtiden“.

Wie Herr Professor Vogt mir mittheilt, ist in Norwegen seit 1880 noch ein Hochofen in Betrieb, zu Näs, der jährlich rund 400 t Roheisen liefert. Norwegen ist mithin nicht „ganz“ auf fremdes Eisen angewiesen, wie ich sagte. Im Eisenwerk Näs wird nicht Siemens-Martin-Eisen, sondern Tiegelstahl erzeugt.

Der Bau der von mir erwähnten Bahnlinie Arendal-Amliid ist mittlerweile vom Reichstag und der Regierung beschlossen worden.

Die Gangart der Erze von Arendal ist nicht Fluspath und Kalkspath, sondern Granat und Kalkspath.

Die Roheisenerzeugung im Jahre 1792 betrug 7380 t (infolge eines Druckfehlers in der von mir benutzten Tabelle von Rothwell waren 2380 t angegeben.\*) Ingesammt wurden in Norwegen an Roheisen erzeugt in dem Zeitraum

1525 bis 1780 . . .	rund 650 000 t
1781 „ 1814 . . .	240 000 t
1815 „ 1899 . . . . .	425 000 t

zusammen also etwa 1<sup>1</sup>/<sub>3</sub> Millionen Tonnen Roheisen entsprechend einem Erzverbrauch von ungefähr 3 Millionen Tonnen Eisenerz.

Das Kohlenvorkommen auf Andö hat nur eine Breite von 2 und nicht 5 km; die Concessionsdauer beträgt nicht, wie in meiner Quelle angegeben war, 60 Jahre, sondern 99 Jahre. Die zur Ausbeutung der Steinkohlenvorkommen auf Spitzbergen gegründete Gesellschaft hat ihren Sitz in Trondhjem, eine andere ist, wie gesagt, in Tromsö in Bildung begriffen.

Das Erz von Dunderland kommt in Lagern vor, deren Mächtigkeit 10 bis 75 m beträgt. Das Erz enthält im Durchschnitt 40 % Eisen, das gewaschene Erz aber 65 bis 68 % Eisen. Die Erzlinen von Tomö sind am Ausgehenden 1,2 bis 5 m mächtig. Die Erzlinie von Mastukrogen soll 1 500 000 t Erz mit höchstens 50 % Eisen liefern. Die Beimengungen der Erze von Ekersundfeld sind Labrador, Hypersthen u. s. w.

Prof. Vogt hält die Angabe von Head, welcher das Erzvorkommen bei Fuglestrand auf mindestens 25 Millionen Tonnen schätzt, nicht für zutreffend. Auch sind die Apatitvorkommen Norwegens nicht so ausgedehnt, wie v. Forselles meint. Prof. Vogt steht den Versuchen v. Forselles überhaupt skeptisch gegenüber.

Dagegen dürfte nach seiner Ansicht künftig eine sehr bedeutende Erzausfuhr aus dem nördlichen Norwegen\*\* namentlich aus Dunderland zu erwarten sein, vorausgesetzt, daß es gelingt, die mächtigen und ausgedehnten, aber ziemlich armen Eisenerze auf rationelle Weise mechanisch anzureichern. Im vergangenen Sommer liefs Edison, der sich für jene Erze sehr lebhaft interessirt, eingehende Untersuchungen, Diamantbohrungen u. s. w. in Dunderland vornehmen und eine Probeladung des Erzes in seine bei New York gelegene große Aufbereitungsanlage\*\*\* kommen. Seine Absicht ist, das Erz von 40% auf 68% Eisen anzureichern, den Phosphorgehalt aber gleichzeitig durch die Apatitabscheidung von 0,2 auf 0,02 bis 0,03 % zu verringern, um das Erz für den sauren Bessemerbetrieb brauchbar zu machen.

Otto Vogel.

\* Außerdem haben sich einige Druckfehler eingeschlichen:

Seite 1199 muß es Rörös heißen statt Köros,

Seite 1200 u. 1202 muß es Fuglestrand heißen statt Fuglstrand,

Seite 1200 muß es Skravlaa heißen statt Skravalaalaa,

„ „ „ „ Haggli „ „ Haggli,

„ „ „ „ Sörvaag „ „ Saravaag.

Seite 1200 muß Zeile 13 v. u. das Wort „nasse“ wegfallen,

Seite 1201 muß es Vestraalid heißen statt Vestraatid.

\*\* Von den Gruben im südlichen Norwegen sind im Jahre 1900 etwa 20 000 t Eisenerz ausgeführt worden.

\*\*\* „Stahl und Eisen“ 1898 S. 133.

## Bücherschau.

*Das Buch der Berufe.* Ein Führer und Berater bei der Berufswahl. 3 Bände. I. Der Marineoffizier von E. Kohlheuer, Corvettenkapitän a. D. II. Der Elektrotechniker von Fritz Süchting, Ingenieur. III. Der Ingenieur von Wilh. Freyer, Ingenieur. Hannover 1900, Gebr. Jaenicke. Preis jedes Bandes geb. 4 *M.*

Das vorstehende Unternehmen ist unserer Meinung nach ein sehr bedeutungsvolles und entspricht einem thatsächlich vorhandenen Bedürfnis. Es ist nicht zu verwechseln mit den nach Hunderten zählenden Büchern über die Berufswahl, die ein Compendium der Vorschriften über die Berechtigungen unserer höheren Lehranstalten, die Vorbildungen zur Aufnahme in die Universität, die technische Hochschule u. dergl. enthalten, sondern hier liegt eine vertiefte, von Fachleuten geschriebene Darstellung der einzelnen Berufsarten und ihrer Aufgaben vor, die einen wirklichen Einblick in das Wesen des betreffenden Berufs gestattet. Sie bildet somit nicht allein für die Eltern einen Rathgeber bei der schweren Frage der Berufswahl für ihre Söhne, sondern für die letzteren nach geschehener Berufswahl auch ein vortreffliches Vademecum für die erste Zeit des Studiums. Wir begrüßen deshalb das Unternehmen mit besonderer Freude und glauben, daß sich die bisher erschienenen Bände unter dem Weihnachtsbaum manches deutschen Eisenhütten-

mannes finden werden, da sie sich vortrefflich als Weihnachtsgabe eignen. Die Verlagshandlung ist seitens der großen industriellen Werke und der Schiffahrtsunternehmungen bezüglich der Illustrationen in vorkommendster Weise unterstützt worden, so daß die letzteren nicht allein einen Schmuck, sondern eine wesentliche materielle Bereicherung der vornehm ausgestatteten Bände bilden. Dr. W. Beumer.

Ferner sind zur Besprechung eingegangen:

Dr. E. v. Woedtke, Director im Reichsamt des Innern, *Gewerbe-Unfallversicherungsgesetz und Gesetze, betreffend die Abänderung der Unfallversicherungsgesetze vom 30. Juni 1900.* Textausgabe mit Anmerkungen und Sachregister. Sechste vollständig umgearbeitete Auflage. (Guttentagsche Sammlung deutscher Reichsgesetze, Textausgabe mit Anmerkungen Nr. 23.) Berlin, J. Guttentag. Preis 2,50 *M.*

*Kalender für Ingenieure des Maschinenbaues 1901.* Herausgegeben von Civilingenieur Robert Conrad, Berlin. I. Jahrgang. Mit 453 Abbildungen im Texte. Preis 1,50 *M.* Berlin, Verlag von W. & S. Loewenthal.

## Industrielle Rundschau.

### Deutsche Werkzeugmaschinen-Fabrik, vormals Sondermann & Stier, in Chemnitz.

Das 28. Geschäftsjahr der Gesellschaft war ein überaus wechselvolles. Die Ausrüstung und die Inbetriebsetzung der neuen Montagehalle und der neuen Schmiede, sowie der Anschluß der alten Betriebe an die neue Centralanlage mit elektrischem Motorenantrieb konnte nicht ohne Betriebsstörungen durchgeführt und nur mit Aufgebot aller Hilfskräfte rechtzeitig erledigt werden, ohne daß die laufenden Lieferungsverpflichtungen dabei benachtheiligt wurden. Mit Einrichtung von Doppelschichten während des Winterhalbjahrs wurde es möglich gemacht, die Lieferungen ohne erhebliche Verspätungen zu erledigen und sind dem Werke Conventionalstrafen erspart geblieben, obwohl die rechtzeitige Beschaffung der notwendigen Materialien oft nur sehr schwer zu erreichen war. Die Betriebsunkosten stiegen außer allem Verhältniß und die Geschäftslage drohte sich zu einer Krisis zu gestalten, als im Februar d. J. die Kohlengruben der Böhmisches und Sächsischen Reviere ihre Förderung einstellten und zur Aufrechterhaltung des Betriebes für die Beschaffung des nöthigen Feuerungsmaterials selbst für zweifelhafte Qualitäten ganz ungewöhnlich hohe Preise angelegt werden mußten.

Die Gesellschaft erreichte 1899/1900 reichlich denselben Umsatz wie im Vorjahre und erzielte damit einen Ueberschuß von 275 321,35 *M.*, welcher einschließlic 2770,55 *M.* Vortrag aus 1898/99 folgende Verwendung finden soll: Abschreibungen 108 672,69 *M.* Vom Restbetrage von 166 648,66 *M.* exclusive Saldo-

vortrag vom vorigen Jahre erhalten zunächst der Reservefonds 5% = 8193,95 *M.*, Direction und Beamte 16 387,80 *M.*, 4% Abschlags-Dividende auf 1700 000 *M.* = 68 000 *M.*, 12 *M.* Abschlags-Dividende auf 500 Stück Genussscheine = 6000 *M.*, ferner entfallen auf Tantième des Aufsichtsraths 6528,63 *M.*, 3% Super-Dividende auf 1700 000 *M.* = 51 000 *M.*, 9 *M.* Super-Dividende auf 500 Stück Genussscheine = 4500 *M.*, somit verbleiben zum Vortrag auf neue Rechnung 6038,28 *M.*

### Neuerburgs Maschinenfabrik Actien-Gesellschaft Köln, Humboldt-Colonie.

Wie im ersten, so war das Werk auch im zweiten Geschäftsjahre in Aufbereitungs- und Zerkleinerungsmaschinen, sowie in Apparaten zum Auffangen des Wassers aus dem Auspuffdampfe, besonders gut beschäftigt, und sind die Aussichten für das dritte Jahr in diesen Specialitäten nach wie vor günstig. Der Reingewinn beträgt einschl. des Vortrages aus 1898/99 von 25 567,40 *M.* 104 005,30 *M.*, nachdem für 24 025,73 *M.* abgeschrieben wurden. Auf das Actienkapital waren mit Beginn des Geschäftsjahres 326 010 *M.* eingezahlt; weitere Einzahlungen sind am 30. Juni d. J. in Höhe von 49 990 *M.* eingezogen worden, so daß jetzt 75% des Actienkapitals mit 375 000 *M.* eingezahlt sind. Obwohl das günstige Jahrergebnis gestatten würde, eine höhere Dividende als 10% vorzuschlagen, so wurde es doch für richtig gehalten, um auch weniger günstigen Zeiten mit Ruhe entgegensehen zu können, einen ansehnlichen Theil des Gewinnes in Vortrag zu bringen. Es wird vor-

geschlagen, die für die Tantième des ersten Aufsichtsrathes im vorigen Jahre in Reserve gestellten 4017,17 *M.* diesem nunmehr zu bewilligen und den Reingewinn wie folgt zu vertheilen: dem gesetzlichen Reservefonds 5 % von 78437,90 *M.* = 3921,90 *M.*, 4 % Dividende von 326010 *M.* = 13040,40 *M.*, Tantième: für den Aufsichtsrath 10 % von 61475,60 *M.* = 6147,56 *M.*, für den Vorstand und die Beamten 4388,78 *M.*, 6 % Superdividende von 326010 *M.* = 19560,60 *M.*, Vortrag auf neue Rechnung 56946,06 *M.*

### Oderwerke, Maschinenfabrik und Schiffsbauwerft, Actiengesellschaft in Stettin-Grabow.

Im Laufe des fünften Geschäftsjahres der Gesellschaft — 1. Juli 1899 bis 30. Juni 1900 — sind mehrere größere Objecte zur Ablieferung gekommen und Aufträge hereingenommen worden auf Schiffe, wie solche bisher, was Größe anbelangt, von dieser Werft nicht gebaut wurden. Diese Uebergangsperiode, insbesondere auch das stetige Steigen der Materialpreise und Löhne, haben das Ergebnis des Jahres insofern ungünstig beeinflusst, als dasselbe gegen das Vorjahr zurückgeblieben ist, obgleich der Umsatz und der in das neue Geschäftsjahr übernommene Auftragsbestand die

höchsten bisher zu verzeichnen gewesenen Ziffern aufweisen. Die technischen Einrichtungen des Werkes haben weitere Fortschritte gemacht.

Der Geschäftsgewinn stellt sich auf 137 710,92 *M.*, hiervon sind zu Abschreibungen verwendet: 89 301,90 *M.*, Von dem sich ergebenden Betrage von 48 409,02 *M.*, abzüglich Gewinnvortrag aus dem Vorjahre in Höhe von 12 437 *M.* gehen 5 % zum Reservefonds = 1798,60 *M.*, bleiben 46 610,42 *M.*, welche wie folgt verwendet werden sollen: Tantiemen und Gratifikationen 9300,40 *M.*, 5 % Dividende auf 490 000 *M.* Vorzugsactien = 24 500 *M.*, 20 % der hiernach noch verbleibenden Summe von 12 810,02 *M.* als Ueberweisung an den Fonds für Auslösung der Vorzugsactien = 2562 *M.*, Vortrag auf neue Rechnung 10 248,02 *M.*

### Compania Fundidora de Hierro y Acero, Monterey, Mexico.

Unter obiger Firma hat sich mit einem Grundkapital von 10 Millionen Dollars eine Gesellschaft gebildet zwecks Errichtung eines Eisenwerkes in Mexico. Die Einrichtungen für das Werk, das Hochofen- und Martinstahlanlage, sowie Eisengießerei und Maschinenwerkstätten umfassen soll, werden von den Vereinigten Staaten geliefert.

## Vereins-Nachrichten.

### Nordwestliche Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller.

#### Protokoll

#### über die Vorstandssitzung vom 3. December 1900 zu Düsseldorf im Restaurant Thürnagel.

Eingeladen war zu der Sitzung durch Rundschreiben vom 22. November d. J. und die Tagesordnung wie folgt festgesetzt:

1. Geschäftliche Mittheilungen.
2. Antrag auf Ermäßigung der Eisenbahnfrachtsätze nach den deutschen, belgischen und holländischen Häfen.
3. Vorberathung der Tagesordnung der im Januar 1901 stattfindenden Vollversammlung des Deutschen Handelstages (Zolltarif und Handelsverträge, Auskunftsstelle für den deutschen Außenhandel u. s. w.). Wahl der Vertreter für diese Vollversammlung.
4. Lohnzahlungsbücher.
5. Moselkanalisierung.
6. Die praktische Ausbildung der Studirenden der technischen Hochschule.

Entschuldigt hatten sich die Herren:

Commerzienrath Baare, Boecking, Commerzienrath Guillaume, Finanzrath Jencke, Generaldirector Kamp, Geh. Commerzienrath H. Lueg, Massenez, Poensgen.

Erschienen waren die Herren:

Commerzienrath Servaes (Vorsitzender), Commerzienrath Brauns, Generalsecretär Bueck, Commerzienrath E. Goecke, Commerzienrath Klein, Geh. Commerzienrath C. Lueg, Commerzienrath Tull, Commerzienrath Weyland, Commerzienrath Wiethaus, Ingenieur Schroedter (als Gast), Dr. Beumer (geschäftsf. Mitglied).

Der Herr Vorsitzende eröffnet die Verhandlungen um 3 Uhr Nachmittags.

Zu 1 der Tagesordnung wird beschlossen, bezüglich der Gruppenbeiträge zum Hauptverein folgenden Modus zu beantragen:

„Jede Gruppe hat zu ermitteln, und dem Hauptverein mitzutheilen, wie groß am 1. Januar des betreffenden Jahres die Gesamtzahl der, in den ihr angehörigen Werken beschäftigten Arbeiter ist, und zwar nach folgenden Kategorien:

1. Hochofenarbeiter,
2. Arbeiter in Bessemer-, Thomas- und Martinwerken,
3. Arbeiter in Walzwerken, Maschinenfabriken und in Nebenbetrieben, und alle übrigen Arbeiter, z. B. Erzfahrer, Koksarbeiter, Platzarbeiter. Von den Koksarbeitern sind diejenigen nicht aufzuführen, die zu einer Zeche gehören, und ebenso sind die Erzgrubenarbeiter nicht aufzuführen.

Die Arbeiter unter 1. werden für je drei, die unter 2 für je zwei, und die unter 3 für je einen Arbeiter gerechnet. Daraus ergibt sich die Gesamtzahl der Arbeiter, die der Beitragsberechnung für den Hauptverein zu Grunde zu legen ist. In der Generalversammlung des Hauptvereins wird die Höhe der Umlage pro Kopf des Arbeiters festgesetzt, nachdem das Ausgabebedürfnis für das betreffende Jahr annähernd ermittelt ist.“

Zu 2 der Tagesordnung berichtet das geschäftsführende Mitglied des Vorstands über den gewaltigen Rückgang des Exportgeschäfts, und weist die Nothwendigkeit nach, dafs

1. der ermäßigte Erztarif endlich zur Einführung gelange, und dafs
2. die Frachtsätze des Specialtarifs II für Exportartikel (lackirter Zaundraht, verzinkter Zaundraht, blanker und verzinkter Handelsdraht, gezogener Stiftdraht und Drahtstifte, Stabeisen,

Walzdraht, Stacheldraht, Drahtgeflechte, Nieten, Achsen und comprimirt Wellen) nach den deutschen, belgischen und holländischen Häfen, ermäßigt werden.

Es wird beschlossen, eine Eingabe an den Herrn Minister der öffentlichen Arbeiten zu richten, und denselben zu ersuchen, er möge den ermäßigten Erztarif — der bereits zweimal im Ausschufs des Landes-eisenbahnrats und einmal vom Plenum der genannten Körperschaft gutgeheissen ist — nunmehr schleunigst in Geltung setzen, sowie die Frachten für die genannten Artikel nach deutschen, belgischen und holländischen Häfen herabsetzen. Sollte eine solche Herabsetzung für die Sendungen nach den belgischen und holländischen Häfen nicht zu erlangen sein, so müsse sie unter allen Umständen für die Sendungen nach den deutschen Häfen eingeführt werden.

Zu 3 der Tagesordnung wird die Tagesordnung der Plenarversammlung des Deutschen Handelstags, die im Januar 1901 stattfinden wird, besprochen. Die Vertreter der Gruppe werden ersucht,

a) einer etwaigen Resolution, welche jede, also auch eine mäßige Erhöhung der Getreidezölle verwirft, zu widersprechen, für langfristige Handelsverträge und für die einheitliche Aufstellung des Tarifs für alle Produktionsarten einzutreten, für die Beibehaltung zinsfreier Zollerediten und des bisherigen Verzollungsverfahrens für Umhüllungen u. s. w. zu stimmen;

b) für eine Revision des Börsengesetzes einzutreten, damit für den Werthpapierhandel wieder eine sichere Rechtsbasis geschaffen werde;

c) sich gegen die Errichtung einer Auskunftsstelle für den auswärtigen Handel auszusprechen.

Zu Vertretern der Gruppe für die Vollversammlung des Handelstags werden gewählt die Herren Commerzienrath Servaes, Commerzienrath Brauns und Dr. Beumer.

4. Betreffs der Lohnzahlungsbücher weist Hr. Dr. Beumer auf die vielfachen Mißverständnisse hin, welche über diese Einrichtung bei den Behörden bestanden haben, so daß ein Eingreifen des Herrn Ministers für Handel und Gewerbe durch eine besondere Klarstellung notwendig wurde. Referent legt dar, daß die Angelegenheit folgendermaßen liege:

Nach § 114a der Gewerbeordnung kann der Bundesrath für bestimmte Gewerbe Lohnbücher oder Arbeitszettel vorschreiben. Solange solche Lohnbücher also nicht vorgeschrieben sind, liegt deren Einführung lediglich in dem eigenen Befinden des Werks.

Dagegen ist nach § 134 der Gewerbeordnung in Fabriken, für welche besondere Bestimmungen auf Grund des § 114a Absatz 1 nicht erlassen sind, auf Kosten des Arbeitgebers für jeden minderjährigen Arbeiter ein Lohnzahlungsbuch einzurichten. In dasselbe ist bei jeder Lohnzahlung der Betrag des verdienten Lohns einzutragen; es ist bei der Lohnzahlung dem minderjährigen Arbeiter oder seinem gesetzlichen Vertreter auszuhändigen und von dem Empfänger vor der nächsten Lohnzahlung zurückzureichen. Auf das Lohnzahlungsbuch finden die Bestimmungen des § 110 Satz 1 und des § 111 Abs. 2 bis 4 Anwendung. Hiernach sind die Eintragungen mit Tinte zu bewirken und von dem Arbeitgeber oder dem dazu bevollmächtigten Betriebsleiter zu unterzeichnen.

Referent weist nach, daß es wünschenswerth wäre, wenn auch Lohnbeamte das Recht hätten, die Eintragungen zu unterzeichnen.

Es wird beschlossen, in diesem Sinne bei dem Herrn Minister für Handel und Gewerbe vorstellig zu werden.

Zu 5 wird beschlossen, dem Verband für die Kanalisierung der Mosel und der Saar mit einem Jahresbeitrag von 50 M beizutreten und diesen Verband zu ersuchen, er möge bei dem Herrn Minister der öffentlichen Arbeiten dahin wirken, daß die Kanalisierung der Mosel in die Kanalvorlage, die dem Landtag zugehen soll, einbezogen werde.

Zu 6 der Tagesordnung wird in Gemeinschaft mit dem „Verein deutscher Eisenhüttenleute“ einstimmig beschlossen, dem „Verein deutscher Ingenieure“ betreffs der praktischen Ausbildung der Studirenden technischer Hochschulen also zu antworten:

„Wir halten vor wie nach daran fest, daß eine praktische Thätigkeit der Studirenden der technischen Hochschule durchaus wünschenswerth ist. Bevor wir jedoch den uns gesandten Vorschlägen zustimmen, welche eine einjährige praktische Thätigkeit zur Voraussetzung der Aufnahme in die technische Hochschule machen, halten wir eine Umfrage bei den in Betracht kommenden deutschen Werken für nothwendig, wie viele junge Leute jedes Werk aufzunehmen bereit ist, da wir einen unmittelbaren Einfluß auf die Werke nach dieser Richtung hin nicht haben. Ferner würde eine Trennung des Jahres praktischer Thätigkeit in zwei Theile zu erwägen sein, so daß das eine halbe Jahr vor den Besuch der technischen Hochschule fele, während das andere halbe Jahr in der Zeit der Ferien zu absolviren wäre.

Wir glauben daher empfehlen zu sollen, den von dem gemeinsamen Ausschufs festgesetzten Entwurf in jetziger Form, der wir im übrigen zustimmen, zunächst an die in Betracht kommenden Werke und Maschinenfabriken zu verschicken, das Ergebnis der Antworten zusammenzustellen und dann erst die Zustimmung der Vereine herbeizuführen, deren Entschliessung auf Grund des Ergebnisses wesentlich erleichtert werden dürfte.“

Der Vorsitzende:

gez. A. Servaes,  
Königl. Commerzienrath.

Das geschäftsf. Mitglied:

gez. Dr. W. Beumer,  
M. d. A.

## Verein deutscher Eisenhüttenleute.

### Protokoll

über die Vorstandssitzung vom 3. December 1900,  
Nachm. 5 Uhr, Restauration Thürnagel, Düsseldorf.

Anwesend die Herren: C. Lueg (Vorsitzender), Brauns, Dr. Beumer, Blafs, Bueck, Daelen, Elbers, Helmholtz, Kintzle, Klein, Krabler, Lürmann, Dr. Schultz, Servaes, Springorum, Tall, Weyland, Schrödter (Protokoll), Bagel (Gast).

Entschuldigt die Herren: Asthöwer, Haarmann, Maceo, Massenez, Metz, Niedt.

Die Tagesordnung lautete:

1. Bestimmung des Tages und der Tagesordnung für die nächste Hauptversammlung;
2. Versendung des Vereinsorgans im Postdebit ab 1. Januar 1901, Aenderung des Zahlungsmodus der Mitgliederbeiträge;
3. Vorschläge zu einer französischen Ausgabe von „Stahl und Eisen“;
4. Revision der Vorschriften für Lieferungen von Eisen und Stahl;
5. Herausgabe eines Jahrbuchs für die Eisenhüttenwesen;
6. Praktische Ausbildung der Studirenden;
7. Verschiedenes.



Verhandelt wurde wie folgt:

Zu Punkt 1. Versammlung beschließt, die nächste Hauptversammlung am 24. März 1901 in der städtischen Tonhalle zu Düsseldorf abzuhalten und auf die Tagesordnung neben den üblichen geschäftlichen Mittheilungen zu setzen: „Technische Neuerungen im Eisenhüttenwesen“, „Vorschriften für Lieferung von Eisen und Stahl“ und „Kanalfrage“, letztere jedoch nur für den Fall, daß ihre Behandlung in einem übersichtlichen Vortrag durch ihre derzeitige parlamentarische Lage zweckmäßig erscheint.

Die Berichterstattung über „die technischen Neuerungen“ soll durch die Geschäftsführung in geeigneter Weise geordnet werden.

Zu Punkt 2 wird beschlossen, die Versendung der Vereinszeitschrift „Stahl und Eisen“ vom 1. Januar 1901 ab nach dem dann in Kraft tretenden Postzeitungstarif im Postdebit erfolgen zu lassen; zu diesem Zweck sollen die Mitgliederbeiträge für das nächste Jahr baldigst eingefordert und für zukünftige Jahre stets vor dem 1. December des Vorjahres eingezahlt werden.

Zu Punkt 3. Die von zwei Seiten an den Verein gelangten Anerbieten zur Herstellung einer französischen Ausgabe von „Stahl und Eisen“ werden abgelehnt.

Zu Punkt 4. Die von der Commission unterbreiteten Vorschläge werden en bloc angenommen; der Vorstand empfiehlt der Hauptversammlung ein gleiches Verfahren und ersucht Herrn Director Kintzle, die Berichterstattung zu übernehmen; Herr Kintzle erklärt sich hierzu bereit.

Zu Punkt 5. Der durch eine Denkschrift erläuterte Plan der Herausgabe eines Jahrbuchs für das Eisenhüttenwesen findet grundsätzliche Zustimmung und wird als ein willkommenes Hilfsmittel für die technische Literatur des Eisenhüttenwesens begrüßt. Die Geschäftsführung wird beauftragt, definitive Vorschläge unter Berücksichtigung der in der Discussion geltend gemachten Gesichtspunkte zu machen und einen genauen Kostenanschlag aufzustellen.

Zu Punkt 6 (vergl. das Protokoll der „Nordwestlichen Gruppe“ vom gleichen Tage).

Zu Punkt 7. Versammlung nimmt Kenntniß von einem Schreiben der Schiffbautechnischen Gesellschaft, in welchem diese ihre Absicht anzeigt, im Jahre 1902 in Düsseldorf ihre Sommer-Versammlung abzuhalten, und beauftragt den Geschäftsführer, mit ihr dieserhalb in Verbindung zu treten.

Ferner nimmt sie das Anerbieten der Verlagsbuchhandlung von Wilh. Knapp in Halle a. d. Saale an, welche sich erbietet, die vom 1. Januar n. J. in ihrem Verlage erscheinende Zeitschrift „Metallurgie“ den Vereinsmitgliedern zu ermäßigtem Preise zu liefern, geht dagegen über einen Vorschlag des „Vereins deutscher Eisengießereien“ wegen Einführung eines „Arbeiter-Ehrenzeichens“ durch die Industrie, wegen vorgerückter Zeit, zur Tagesordnung über.

Mit der Unterstützung des Akademischen Vereins „Eisenhütte Charlottenburg“ durch billiges Abonnement

für „Stahl und Eisen“ und Gewährung eines Freiemplars ist Versammlung einverstanden, ebenso auch damit, daß die Geschäftsführung der Frage einer Pensions-Versorgung der Beamten des Vereins näher tritt.  
gez. E. Schrödter.

#### Aenderungen im Mitglieder-Verzeichniß.

*Blumberg, Fr.*, Betriebsingenieur des Gufswerks Aachen, Aachen.

*Bongers, H.*, Director der Schalker Röhrenwerke, Actiengesellschaft, Gelsenkirchen, Johannesstr. 8.

*Jegoroff, Paul*, Chef de Service de l'Acierie de la Société du Donetz, Droujkowka, Gouv. Ekaterinoslaw, Rufsland.

#### Neue Mitglieder:

*Albertz*, Director der Eschweiler Maschinenbau-Act.-Ges., Eschweileraue.

*Atherton, Thos.*, Manager, Engineering Departement of the Pearson & Knowles Coal & Iron Co. Lim., Warrington, Engl.

*Beer, Max*, Oberingenieur, Wien IX/1, Liechtensteinstraße 67.

*Behack, Leo*, Ingenieur, Milowicer Eisenwerk bei Sosnowice, Russ. Polen.

*Bresing, K.*, Ingenieur, Assistent der Königl. Gewerbe-Inspection, Duisburg, Elisabethstr. 13.

*Dondelinger, Aug.*, Ingénieur à la Co. des Forges de Chatillon, Commentry et Neuves-Maisons, Neuves-Maisons (Meurthe et Moselle).

*Ernst, Max*, Betriebsleiter des Feinblechwalzwerks der Act.-Ges. Silesia, Paruschowitz O.-S.

*Gerdes, H.*, Fabrikbesitzer, Kattowitz, O.-S.

*Jucho, C. H.*, Inhaber der Firma Dortmunder Brückenbau C. H. Jucho, Dortmund, Weisenburgerstr. 73.

*Kanty, Carl*, Director der Deutschen Röhrenwerke, Rath b. Düsseldorf.

*Kaposi, Richard*, Betriebs-Assistent, Julienhütte bei Bobreck, O.-S.

*Klinner, G.*, Hütteninspector, Bismarckhütte O.-S.

*Loose, Gust.*, Betriebsingenieur des Steinforter Hüttenwerks, Steinfort, Luxemburg.

*Meyer, Johannes*, Betriebsassistent, Falvahütte bei Schwientochlowitz, O.-S.

*Pellar, G.*, Ingenieur, Falvahütte bei Schwientochlowitz, O.-S.

*Schmemann, Alfred*, Ingenieur der Firma de Limon, Fluhme & Co., Düsseldorf.

*Seigle, J.*, Ingénieur aux Forges de Chatillon, Commentry et Neuves-Maisons, Montluçon (Allier).

*Söderström, Carl*, Ingenieur, National Steel Works, Mc. Keesport, Pa.

*Tunik, D. M.*, Ingenieur, Russische Maschinenbau-Anstalt Hartmann, Lugansk, Gouv. Ekaterinoslaw, Rufsland.

*Werbeck, Dr. Hermann*, Director der Firma Gebr. Kiefer, Fabrik feuerfester Producte, Homburg, Pfalz.

*Withaus, Wilh.*, Vertreter der Firma C. Spaeter in Coblenz, Gleiwitz.

Die nächste

## Hauptversammlung des Vereins deutscher Eisenhüttenleute

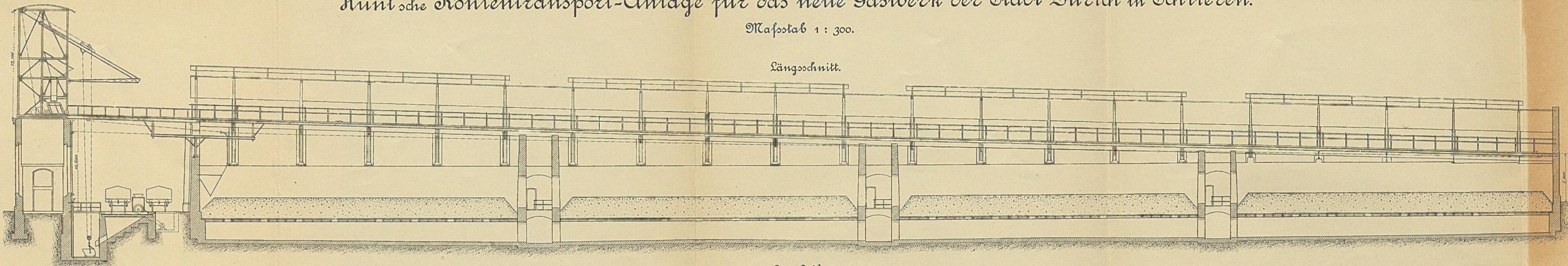
findet am Sonntag, den 24. März 1901 in Düsseldorf statt.



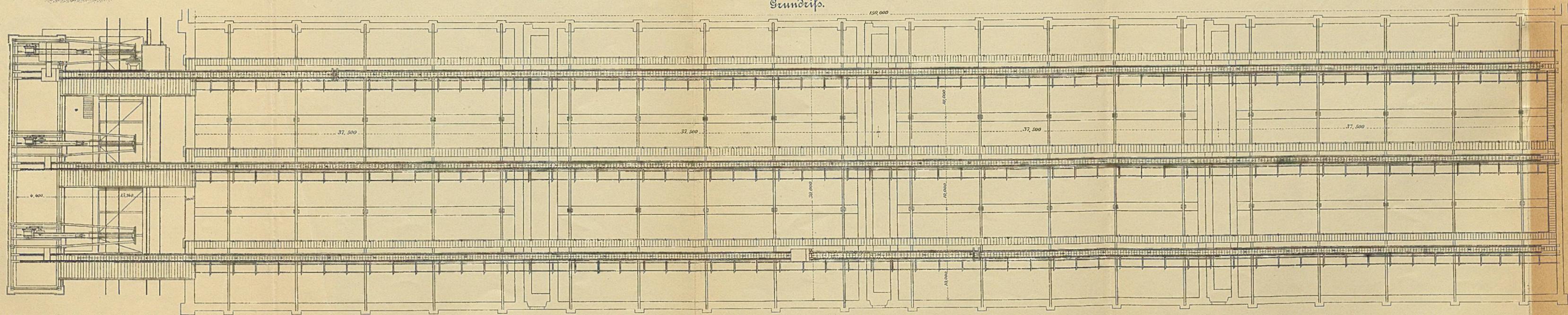
# Hunt'sche Kohlentransport-Anlage für das neue Gaswerk der Stadt Zürich in Schlieren.

Maßstab 1 : 300.

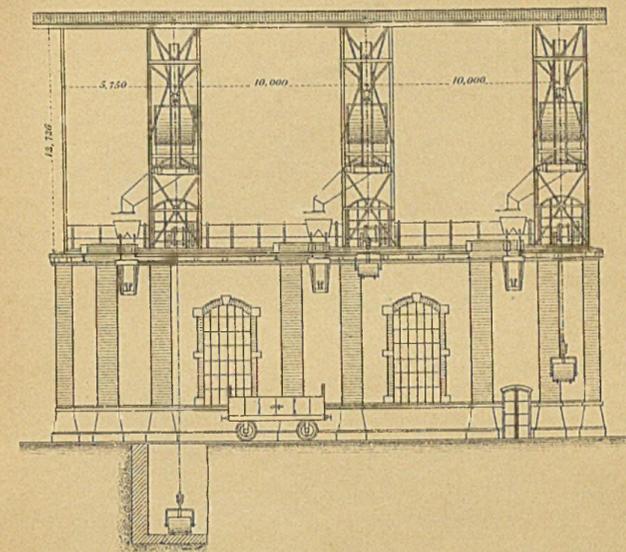
Längsschnitt.



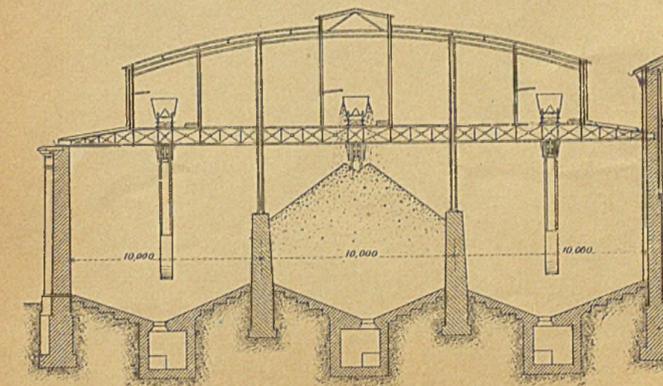
Grundriß.

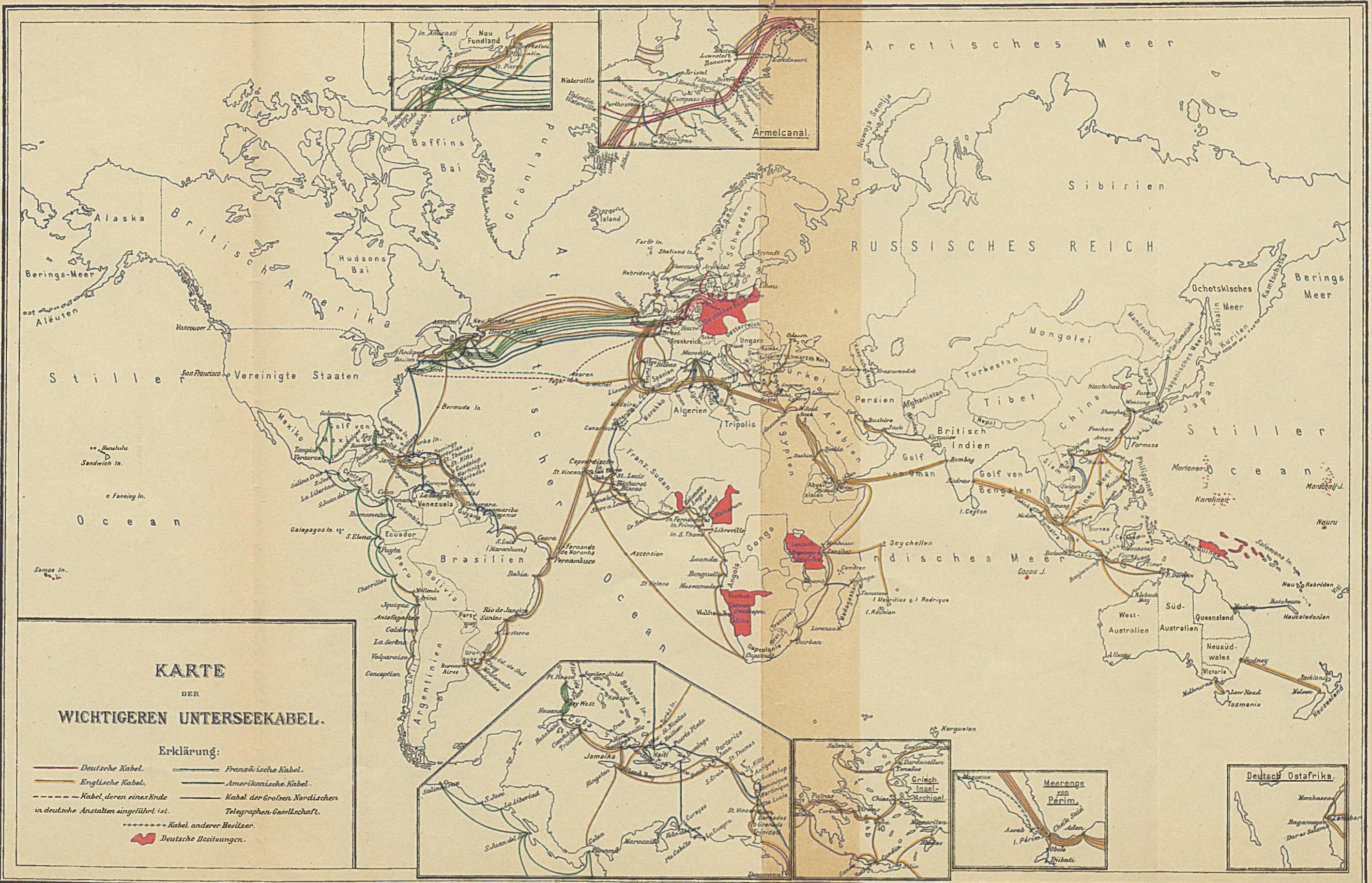


Vorderansicht des Elevatorenhauses.



Schnitt durch den Kohlenschuppen.





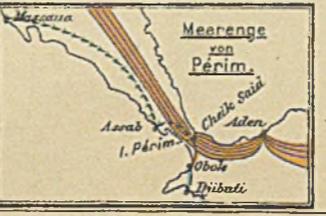
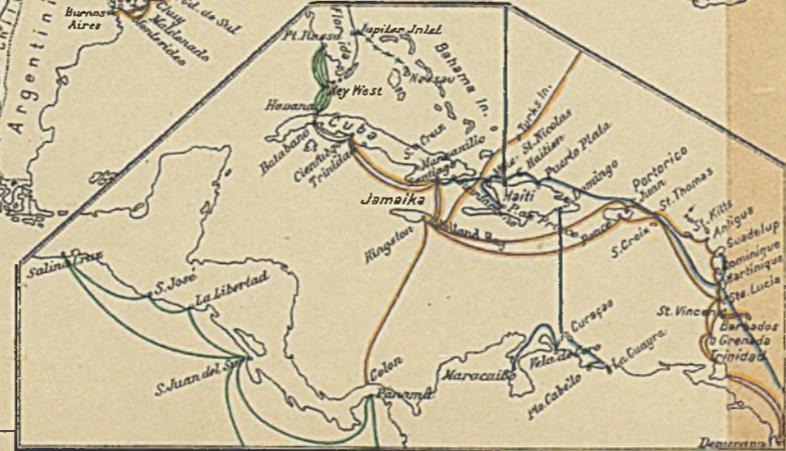
### KARTE

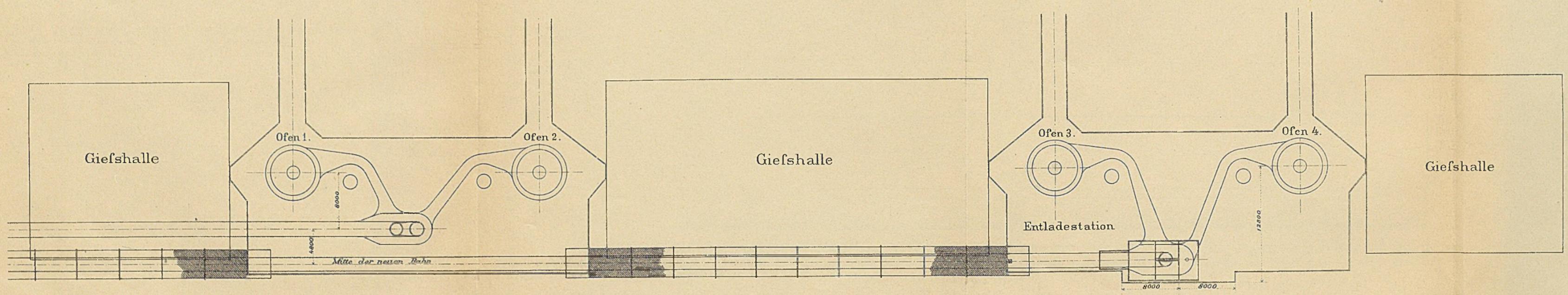
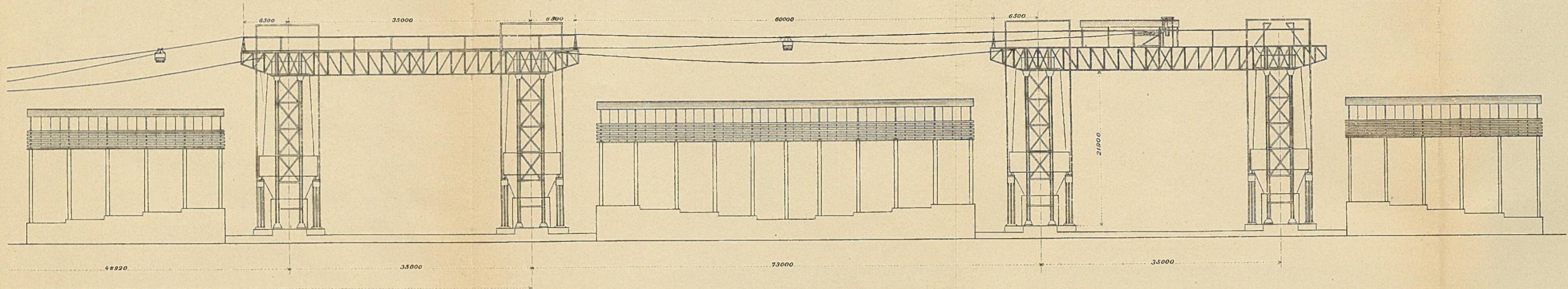
DER

### WICHTIGEREN UNTERSEEKABEL.

#### Erklärung:

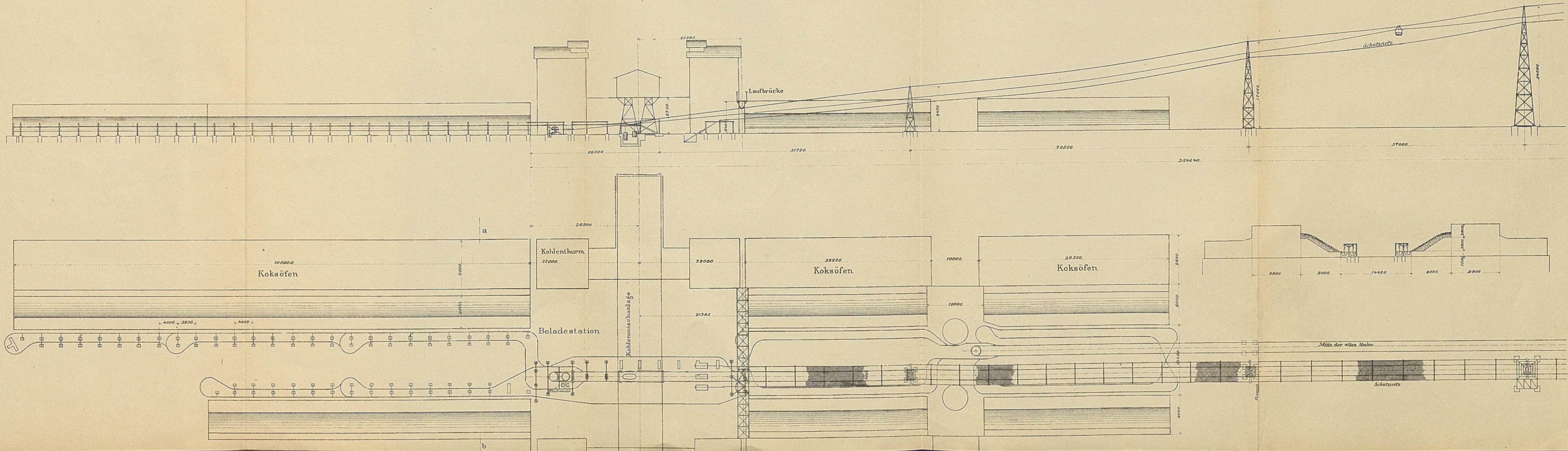
- Deutsche Kabel.
- Englische Kabel.
- Französische Kabel.
- Amerikanische Kabel.
- - - - - Kabel, deren eines Ende in deutsche Anstalten eingeführt ist.
- Kabel der Großen Nordischen Telegraphen-Gesellschaft.
- ..... Kabel anderer Besitzer.
- Deutsche Besitzungen.



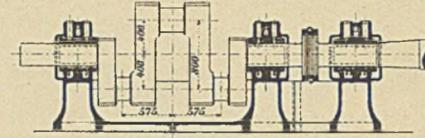
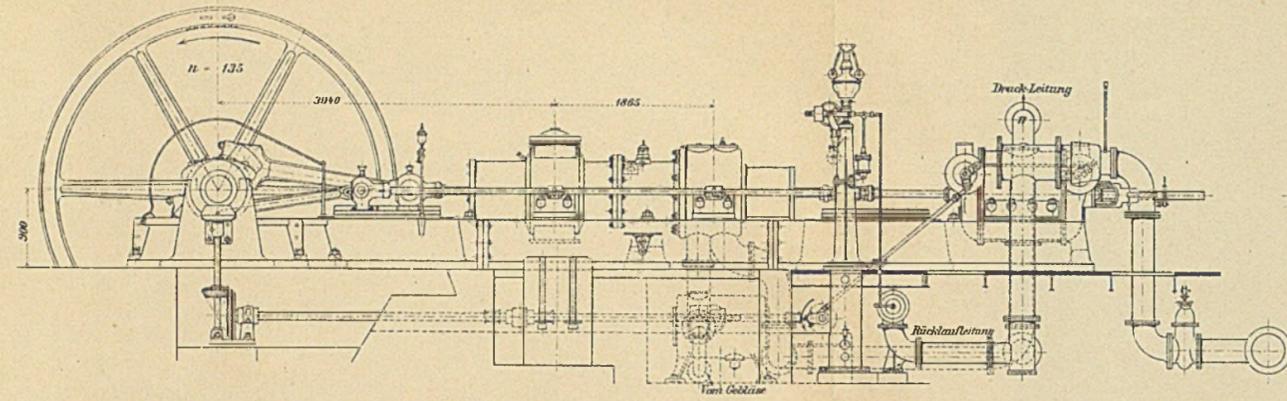


# Seil- und Hängebahnanlage III. für das Eisen- und Stahlwerk „Hoesch“ bei Dortmund.

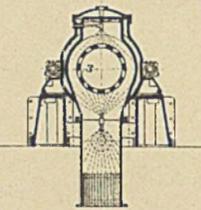
Ausgeführt von F. Bohlig in Köln.



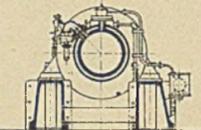
# Oechelhaeuser-Zwillingsmotoren für Betrieb mit Hochofengas.



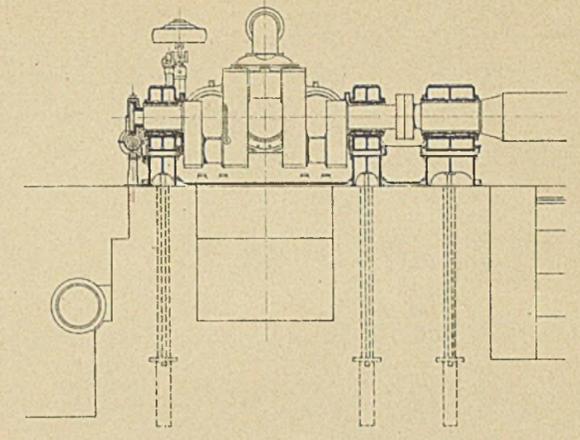
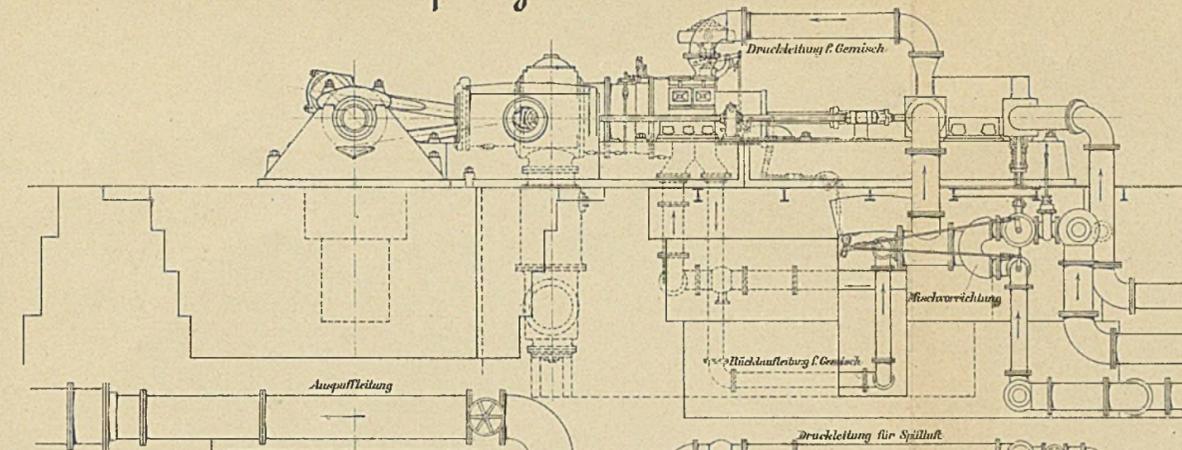
Schnitt A-B



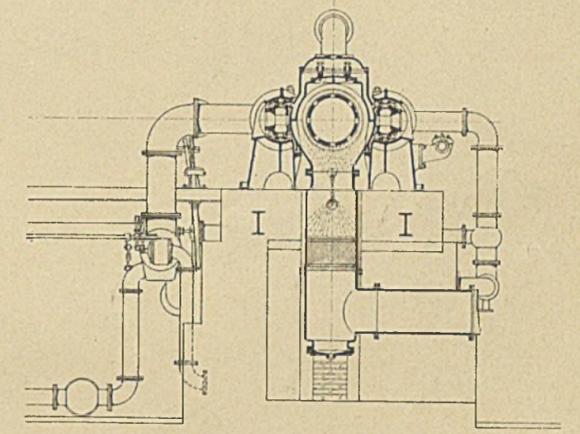
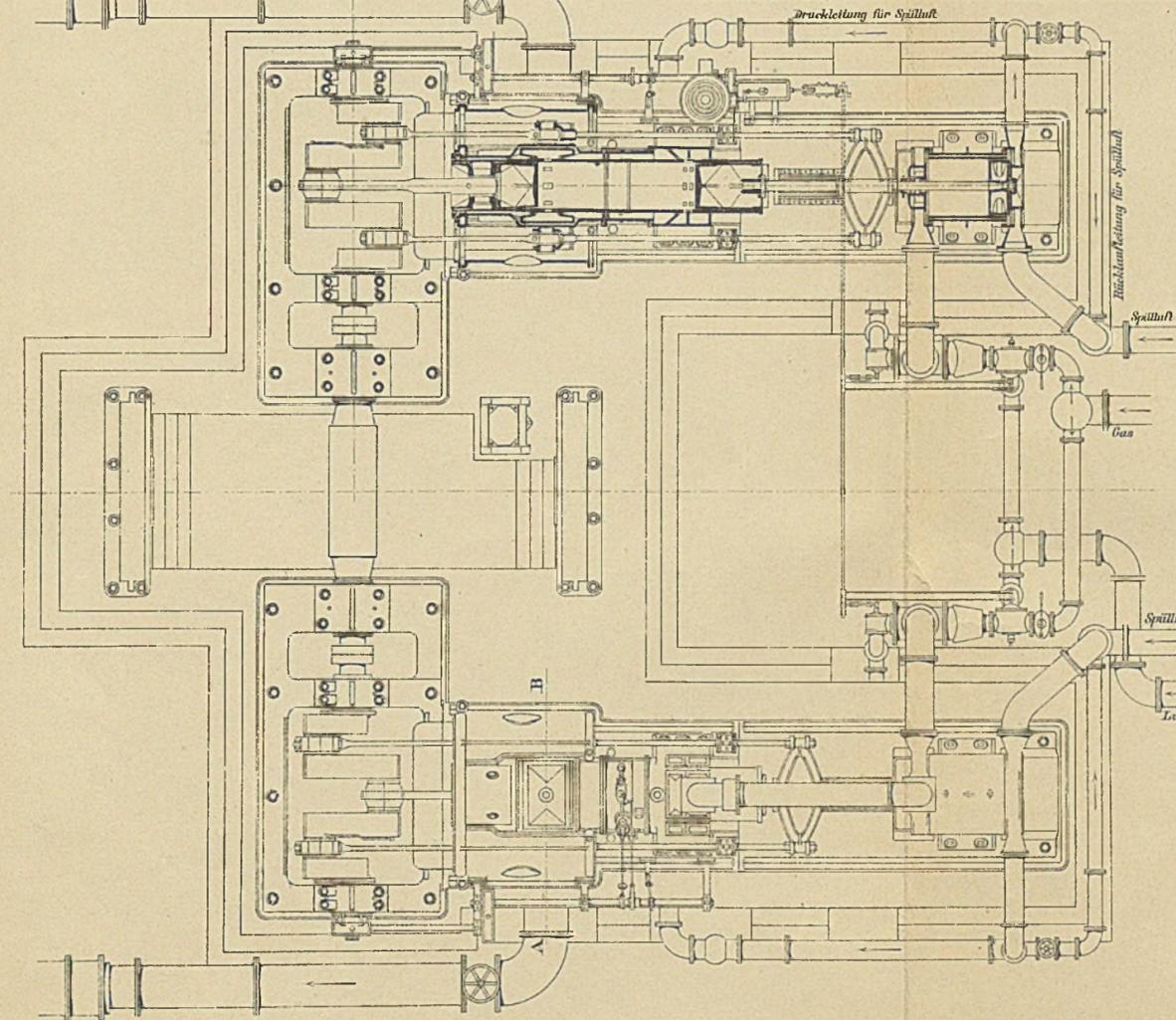
Schnitt C-D



Zwillingsmotor  
 von 600 PS eff. Leistung  
 für die elektr. Centrale des Förder  
 Bergwerks- und Hütten-Vereins.



Schnitt durch die Haupt-Lager.



Schnitt A-B

Zwillingsmotor  
 von 1000 PS eff. Leistung  
 verbunden mit  
 Drehstrom-Dynamo.

