

# ZEITSCHRIFT

DES

## ÖSTERREICHISCHEN

# INGENIEUR- UND ARCHITEKTEN-VEREINES.

Nr. 49.

Wien, Freitag den 7. Dezember 1906.

LVIII. Jahrgang.

Alle Rechte vorbehalten.

### Die Lokomotiven auf der Internationalen Ausstellung in Mailand 1906.

Von Dr. R. Sanzin, Ingenieur.

Seit der Pariser Weltausstellung im Jahre 1900 war eine ähnlich umfangreiche Lokomotivsammlung wie die in Mailand nicht vereinigt. Obschon die Zahl der im Jahre 1905 in Lüttich ausgestellten Lokomotiven eine ganz stattliche war, konnte doch diese Ausstellung nur beschränkte Bedeutung haben, da ausschließlich belgische und französische Eisenbahnverwaltungen und Bauanstalten vertreten waren.

Die Mailänder Ausstellung brachte dagegen Erzeugnisse des Lokomotivbaues von fast ganz Mitteleuropa. Außer Italien war Deutschland, Belgien, Österreich und Frankreich umfangreich, die Schweiz und Ungarn im geringeren Maße vertreten.

Deutschland stand mit 13 wohl ausgewählten Lokomotiven an der Spitze, obschon der deutsche Lokomotivbau durch die Jubiläums-Landesausstellung in Nürnberg eben stark in Anspruch genommen war. Die beiden großen Münchner Lokomotivbauanstalten Maffei und Krauss & Co. fehlten daher in Mailand.

Italien, dessen Lokomotivbau erst im Aufblühen ist, hat sich bemüht, möglichst vollzählig seine neueren Bauarten auszustellen. Die Übernahme des Betriebes der italienischen Bahnen durch den Staat ist leider so spät eingetreten, daß die Lokomotivausstellung von neuen Bauarten nur wenig aufweist. Die meisten ausgestellten Lokomotiven gehören noch den beiden Gesellschaften an, sie mußten der rascheren Beschaffung wegen nachgebaut werden, denn der Mangel an Lokomotiven war in der ersten Zeit der Betriebsführung durch den Staat ein ganz ungewöhnlicher. Italien steht mit neun ausgestellten Lokomotiven an dritter Stelle. Belgien stellte zehn, Frankreich acht Lokomotiven aus, von welchen einige bereits im Vorjahre in Lüttich zu sehen waren. Die Schweiz brachte drei Lokomotiven, darunter die allbekannte 3/5 gekuppelte Schnellzuglokomotive der Gottthardbahn. Ungarn sendete zwei Lokomotiven, von welchen namentlich die Atlantic-Lokomotive der ungarischen Staatsbahnen Aufmerksamkeit verdiente. Österreich war verhältnismäßig gut vertreten. Fünf normalspurige Lokomotiven der k. k. Staatsbahnen und eine schmalspurige Stütztenderlokomotive der niederösterreichischen Landesbahnen boten ein hübsches Bild des heimischen Lokomotivbaues.

Trotz dieser zahlreichen Lokomotiven konnte die Ausstellung doch nicht den gegenwärtigen Stand des Lokomotivbaues vollkommen darstellen, da die Auswahl der Bauarten zu regellos war. So stellten die belgischen Staatsbahnen fünf 3/5 gekuppelte Lokomotiven aus, unter welchen sich zwei derselben Bauart, jedoch von verschiedenen Bauanstalten, befanden. Atlantic-Lokomotiven, welche die belgische Staatsbahn ebenfalls besitzt, waren dagegen nicht zu sehen. Außerdem waren noch zwei nahezu gleiche Tramwaylokomotiven in der belgischen Lokomotivausstellung vorhanden. Am vorteilhaftesten war die Auswahl der deutschen und österreichischen Lokomotivsammlung getroffen. Bis Ende Juli waren 52 Lokomotiven ausgestellt. Von diesen besaßen 43 die normale, 9 eine schmale Spurweite. 26 Lokomotiven waren mit der Verbundwirkung versehen, und zwar 18 mit vier und 8 mit zwei Dampf-

zylindern. Es hatten 11 Lokomotiven Einrichtungen für Überhitzung des Arbeitsdampfes; hievon 5 Lokomotiven den Schmidtschen Feuerrohrüberhitzer, 3 den Schmidtschen Rauchkammerüberhitzer mit Flammrohr. Überhitzer, Baurat Cockerill, Pielock und Gölsdorf, waren in je einer Ausführung vorhanden.

Nur die 3/5 gekuppelte Versuchslokomotive von Cockerill und die 5/6 gekuppelte Gebirgslokomotive der österreichischen Staatsbahnen hatten neben der Einrichtung für Heißdampf noch die Verbundwirkung.

Die Verhältnisse der Überhitzerheizfläche zur dampferzeugenden Heizfläche und zur Rostfläche sind für Lokomotiven mit Rauchkammerüberhitzer ziemlich konstant.

Für Rauchrohrüberhitzer herrscht hierin noch größere Unsicherheit. Die verhältnismäßig größte Überhitzerheizfläche in bezug auf die Dampferzeugungheizfläche besitzt die 3/3 gekuppelte Tenderlokomotive mit Pielock-Überhitzer und Lentzscherscher Ventilsteuerung der Hannoverschen Maschinenfabrik. Hiernach kommt die 2/4 gekuppelte Schnellzuglokomotive der preußischen Staatsbahnen von Henschel & Sohn in Kassel und die schmalspurige 4/6 gekuppelte Tenderlokomotive der niederösterreichischen Landesbahnen. Für diese Lokomotiven dürfte die höchste Dampfüberhitzung zu erwarten sein.

Der Kesseldruck ist an den preußischen Überhitzerlokomotiven nur  $12 \text{ kg/cm}^2$ , da eine Steigerung des Druckes bei Überhitzung und einfacher Dampfabgang nicht wesentliche Vorteile bieten soll. Dagegen hat die Versuchslokomotive der Bauanstalt Cockerill einen Kesseldruck von  $15.5 \text{ kg/cm}^2$  und die 5/6 gekuppelte Gebirgslokomotive der österreichischen Staatsbahnen einen solchen von  $16 \text{ kg/cm}^2$ .

Der Überhitzer der letztgenannten Lokomotive ist übrigens nicht zur Erzielung einer größeren Überhitzung, sondern mehr für eine Dampftrocknung bei weitestgehender Ausnutzung der Heizgase angelegt und kann mit den übrigen Überhitzern nicht unmittelbar verglichen werden.

Fünf Lokomotiven (sämtlich vierzylindrige Verbundlokomotiven) besaßen den hohen Kesseldruck von  $16.0 \text{ Atm.}$ , vier einen solchen von  $15.5 \text{ Atm.}$  Den niedrigsten Dampfdruck,  $11.5 \text{ Atm.}$ , wies eine 4/4 gekuppelte Schlepptenderlokomotive älterer Bauform von Cail in Paris auf.

Von den vierzylindrigen Verbundlokomotiven hatte die Atlanticlokomotive der ungarischen Staatsbahnen das größte Verhältnis der Dampfzylinderinhalte  $1:2.97$ . Die Lokomotiven der Bauart de Glehn zeigten an den 3/5 gekuppelten belgischen Lokomotiven einen Höchstwert von  $1:2.77$ . Unter den zweizylindrigen Lokomotiven wies die 3/4 gekuppelte Personenzuglokomotive der italienischen Staatsbahnen der Gruppe 630 das größte Verhältnis  $1:2.50$  auf.

Der größte Niederdruckzylinderdurchmesser war an der 5/5 gekuppelten Güterzuglokomotive der österreichischen Staatsbahnen mit  $850 \text{ mm}$  zu finden. Zunächst kam jener der 4/6 gekuppelten Güterzuglokomotive der italienischen Staatsbahnen mit  $800 \text{ mm}$  Durchmesser. Von den vierzylindrigen Verbundlokomotiven hatte nur ein Teil Anfahr-

vorrichtungen mit Umschaltventilen, hierunter sämtliche Lokomotiven der Bauart de Glehn, die übrigen hatten meist sehr einfache Anordnungen, um den Aufnehmern Kesseldampf von verminderter Spannung zuzuführen. Von den acht zweizylindrigen Verbundlokomotiven hatten fünf die Anfahrvorrichtung, Bauart Gölsdorf, hierunter drei Lokomotiven der italienischen Staatsbahnen. An zwei Lokomotiven war das Anfahrventil, Bauart v. Borries, und an einer das Dultzsche angeordnet.

Die Einteilung der Lokomotiven ihrer Verwendung entsprechend ist schwierig, da das Bestreben, die Lokomotiven für möglichst viele Dienstzweige auszubilden, besonders stark zum Ausdruck gelangt. Es sind daher nur wenige ausgesprochene Schnellzuglokomotiven vorhanden, während die dreifach gekuppelten Lokomotiven teils als Personen-, teils als Schnellzuglokomotiven bezeichnet werden und in der Tat beide Dienste und häufig sogar auch Güterzugdienste zu leisten haben.

Ein besonders auffallendes Beispiel ist die 3/4 gekuppelte Verbund-Schleppenderlokomotive der Gruppe 630 der italienischen Staatsbahnen. Sie hat Triebräder von 1850 mm Durchmesser und kann bei einer größten zulässigen Fahrgeschwindigkeit von 100 km/Std. im Schnell- und Personenzugdienste Verwendung finden. Wegen des großen Reibungsgewichtes genügt sie auch auf stärkeren Steigungen und kann im Notfall Güterzüge fördern. Bei der bekannten Knappheit an Lokomotiven auf den italienischen Bahnen ist diese vielseitige Verwendbarkeit sehr schätzenswert. Viele der schweren Lokomotiven, die ihrer Bauart nach als Güterzuglokomotiven anzusehen sind, besorgen auf Gebirgsstrecken oft Personen- und Schnellzugdienst. Eine strenge Scheidung ist daher hinsichtlich der Verwendung der Lokomotiven schwer möglich. Erschwert ist dieselbe noch durch die verschiedenen Grundsätze, welche in den Ländern für die Bemessung der Höchstgeschwindigkeit maßgebend sind.

Sehr freigiebig sind die Höchstgeschwindigkeiten der französischen und belgischen Lokomotiven bemessen. Sie reichen bis auf 120 km/Std., worunter sich auch dreifach gekuppelte Lokomotiven befinden. Die 3/5 gekuppelte Heißdampfwillinglokomotive der belgischen Staatsbahnen, gebaut von der Société Franco-Belge, ist als Eilgüterzuglokomotive bezeichnet, obschon sie eine Höchstgeschwindigkeit von 90 km/Std. aufweist. Dieselbe Geschwindigkeitsgrenze ist in Österreich bisher auch für die besten Schnellzuglokomotiven vorhanden gewesen. Mit Rücksicht auf die neue Betriebsordnung hat man jedoch die Geschwindigkeit der Atlantielokomotive der österreichischen Staatsbahnen von 90 auf 100 km/Std. erhöhen können. Auch in Deutschland ist man noch etwas zaghaft bei Bemessung der Höchstgeschwindigkeiten. Nur die neue 2/4 gekuppelte Zwillingheißdampflokomotive der Bauanstalt Breslau trägt die Höchstgeschwindigkeit von 110 km/Std., während die übrigen beiden Schnellzuglokomotiven nur mit 100 km/Std. bedacht sind, hierunter die 2/5 gekuppelte vierzylindrige Verbund-Schnellzuglokomotive, Bauart v. Borries. An den neuen italienischen Lokomotiven findet man verhältnismäßig hohe Fahrgeschwindigkeiten. Die beiden dreifach gekuppelten Schnellzuglokomotiven sind für 100 km/Std., die 3/5 gekuppelten Tenderlokomotiven von Armstrong in Sampierdarena mit 70, die 3/3 und 4/6 gekuppelte Güterzuglokomotive mit 65, endlich eine 3/3 gekuppelte Nebenbahn-Tenderlokomotive mit 60 km/Std. Höchstgeschwindigkeit bemessen. Diese Werte sind durchwegs günstiger, als sie an deutschen und österreichischen Lokomotiven ähnlicher Bauart zu finden sind.

Hinsichtlich der Triebachslast muß bedauerlicherweise festgestellt werden, daß nur noch die österreichischen Eisenbahnen an der historischen Grenze von 14,5 t festhalten.

Die französischen und belgischen Lokomotiven weisen Achsdrücke von 18,0 t und darüber auf. An den Lokomotiven der preußischen Staatsbahnen ist der Achsdruck von 16,5 t eingehalten, desgleichen erreichen die ungarischen, schweizerischen und italienischen Lokomotiven nahezu dieselbe Grenze. Bemerkenswert mag erscheinen, daß die italienischen Staatsbahnen auf einen Oberbau mit Schienen im Gewichte von 36,0 kg/m Achsdrücke von etwas über 15,0 t zulassen. Daß die österreichischen Lokomotiven trotz dieser empfindlichen Beschränkung zu den leistungsfähigsten der ausgestellten Lokomotiven gehörten, ist der geschickten Gesamtanordnung und der bis in die Einzelheiten reichenden sorgfältigen Ausbildung zu danken, die jedes überflüssige Gewicht vermeidet.

Ein „Clou“ war im Gebiet des Lokomotivbaues auf der Mailänder Ausstellung nicht vorhanden. Diesen Mangel konnte jedoch der Fachmann leicht verschmerzen, da eine große Zahl wohlbewährter Bauarten mit manchen Neuerungen ausgestellt war. Das Schicksal außergewöhnlicher Bauarten, die auf Ausstellungen besondere Aufmerksamkeit auf sich lenkten, war übrigens meist ein recht unglückliches. Man braucht sich nur an die Thuilsche Lokomotive, die Kraussche Atlantielokomotive mit Vorspannachs und Massenausgleich durch Bobgewichte in Paris oder an die Wittfeldsche Lokomotive in St. Louis zu erinnern.

Im allgemeinen ist die große Verbreitung des Schmidt-schen Rauchkammer- und Rauchrohrüberhitzers bemerkenswert. Damit im Zusammenhang steht die Einführung von Kolbenschiebern. Die vierzylindrigen Verbundlokomotiven, welche für raschere Züge bei Naßdampf fast ausnahmslos Verwendung finden, hat man durch Einführung von Kesseldrücken bis zu 15 und 16 Atm., durch die Wahl großer Zylinder-raumverhältnisse und teilweise ebenfalls durch Anwendung von Kolbenschiebern so wirtschaftlich als möglich gemacht. Das Bestreben, die Lokomotivsteuerung zu verbessern, veranlaßte auch, die an feststehenden Maschinen wohlbewährte L e n t z s c h e Ventilsteuerung auf die Lokomotive zu übertragen. Um ein Urteil hierüber fällen zu können, ist die bisherige Dienstleistung der Lokomotive wohl zu gering. Entlastete Flachschieber sind nur mehr vereinzelt vorhanden. Bezeichnend für die wachsenden Anforderungen hinsichtlich der Zugkraft ist, daß die zweifach gekuppelten Lokomotiven nur in geringer Zahl erschienen sind. Dreifach gekuppelte Personen- und Schnellzuglokomotiven herrschen in der Zahl vor. Dagegen ist eine einzige 3/3 gekuppelte Schleppenderlokomotive für Güterzugdienst ausgestellt gewesen, dafür aber zahlreiche vier- und fünffach gekuppelte, hierunter mehrere mit der Achsanordnung nach Gölsdorf. Es mag hier hervorgehoben werden, daß es zur Zeit der Pariser Weltausstellung noch keine fünffach gekuppelte Hauptbahnlokomotive gab, die im Betrieb einigermaßen entsprochen hätte. Der Fortschritt ist in dieser Richtung daher ganz bedeutend.

Die Einteilung der ausgestellten Lokomotiven ist hier nach deren Bauart vorgenommen, wodurch die Übersicht erleichtert wird:

#### I. Normalspurige Lokomotiven.

1. Für Personen- und Schnellzüge . . . . .	23 Stück,
2. „ Güterzüge auf Hauptbahnen . . . . .	11 „
3. „ Neben- und Trambahnen . . . . .	6 „
4. „ Werksbahnen . . . . .	3 „

Zusammen . . . . . 43 Stück.

#### II. Schmalspurige Lokomotiven.

Zusammen 9 Stück.

Die Gesamtzahl der ausgestellten Lokomotiven betrug Ende Juli 52.

I. Normalspurige Lokomotiven.

1. Personen- und Schnellzug-Lokomotiven.

Im allgemeinen ist eine Abnahme der 2/4 gekuppelten Drehgestellokomotiven zugunsten der 2/5 und 3/5 gekuppelten Bauarten zu bemerken. Namentlich letztere Form hat einen ungewöhnlich raschen Aufschwung genommen. Verschiedene Eisenbahnverwaltungen, die bisher nur 2/4 gekuppelte Schnellzuglokomotiven besaßen, gehen zu 2/5 gekuppelten, andere unmittelbar zu 3/5 gekuppelten über. So bauen zur Zeit die italienischen Staatsbahnen zweifach gekuppelte Schnellzuglokomotiven überhaupt nicht mehr, da auf weniger günstigen Strecken bei verhältnismäßig geringen Achslasten mit dieser Bauart kaum mehr das Auslangen gefunden wird. Desgleichen hat die Paris-Lyon-Mittelmeerbahn eine 3/5 gekuppelte Schnellzuglokomotive eingeführt, welche für Fahrgeschwindigkeiten bis 120 km/Std. bestimmt ist. Sie ist von ihren bekannten 2/4 gekuppelten, mit Windschneiden versehenen Lokomotiven unmittelbar zur dreifachen Kupplung übergegangen, ohne zunächst die in Frankreich sonst beliebte Atlantic-Bauform zu versuchen.

Von den ausgestellten vier 2/4 gekuppelten Schnellzuglokomotiven waren drei mit Einrichtung für Heißdampf versehen, ein Zeichen, daß die Steigerung der Leistungsfähigkeit gerade an dieser Bauart sehr wünschenswert erscheint. Eine neue Bauform bringt die Maschinenbauanstalt Breslau, welche bei 58.9 t Dienstgewicht so ziemlich das äußerste vorstellt, was von der 2/4 gekuppelten Drehgestellokomotive überhaupt zu erwarten ist.

Die drei ausgestellten Atlanticlokomotiven waren durchwegs vierzylindrige Naßdampf-Verbundlokomotiven von verhältnismäßig hohen Dampfdrücken und großen Heiz- und Rostflächen.

Wie bereits bemerkt, waren die dreifach gekuppelten Schnell- und Personenzuglokomotiven sehr zahlreich vertreten. Es waren eine 3/4 gekuppelte und 11 3/5 gekuppelte Lokomotiven ausgestellt. Von den letzteren hatten 10 die gewöhnliche Bauart mit führendem zweiachsigen Drehgestell, während eine als erstes europäisches Beispiel der Prairiebauart ausgeführt war. Diese Lokomotive Serie 110 der österreichischen Staatsbahnen erregte durch ihre verhältnismäßig große Heiz- und Rostfläche bei geringem Dienstgewicht besonderes Aufsehen. Bemerkenswert ist das Bestreben, die 3/5 gekuppelten Lokomotive für das Schnellfahren auszubilden, das namentlich an den französischen und belgischen Lokomotiven hervortritt. Einige dieser Lokomotiven sind für eine Höchstgeschwindigkeit von 120 km/Std. bestimmt. Die beiden belgischen Lokomotiven der Bauanstalt Cockerill und La Meuse sind wohl nur als Versuchsbauarten anzusehen.

1. 2/4 gekuppelte Heißdampfschnellzuglokomotive der preußischen Staatsbahnen, gebaut von Henschel & Sohn in Kassel.

(Abb. 1 und 2.)

Diese Lokomotive mit Schmidtschem Rauchkammerüberhitzer besitzt Kessel, Räder und Triebwerk der seit 1895 in großer Zahl gebauten 2/4 gekuppelten „Normal-Schnellzuglokomotive“ der preußischen Staatsbahnen. Die erste Lokomotive dieser Bauart mit Überhitzer war im Jahre 1900, noch wenig erprobt, in Paris ausgestellt. \*) Seither hat sich die Anwendung des Heißdampfes für Lokomotiven als erfolgreich erwiesen, indem nicht nur eine bedeutende Verminderung des Brennstoffes und Wasserverbrauches erzielt wird, sondern auch eine ansehnliche Mehrleistung gegenüber Naßdampflokomotiven geboten werden kann. Der letztere Umstand hat die preußischen Staatsbahnen veranlaßt, ihre verhältnismäßig schwache 2/4 gekuppelte Normalschnellzuglokomotive mit Überhitzer der

\*) C. Schlöss: Die Schnellzuglokomotiven auf der Weltausstellung in Paris 1900. „Zeitschrift“ 1901, Nr. 11, 14 und 15.

1. Schnell- und Personenzuglokomotiven.

Eisenbahnverwaltung	Bauanstalt	Baujahr	Fabrik-Nr.	Typen-Bez. der Verw.	Ordnungszahl der Verwaltung	Kuppelung	Bauart	Durchm. der Dampfzyl. mm	Kolbenhub mm	Triebwerk mm	Verhältnis d. Dampfzylinder mm	Kesseldruck kg/cm <sup>2</sup>	Rostfläche m <sup>2</sup>	Dampf-erzeugung Heizfl. m <sup>2</sup>	Überhitzer m <sup>2</sup>	Dienstgewicht t	Höchstgeschw. km/Std.	Bemerkungen
1. Preuß. Staatsbahnen	Henschel & Sohn, Kassel	1906	7601	S <sub>4</sub>	Erfurt 52	2/4	Zwillings-Heißdampf	540	600	1950	1/2.42	12.0	2.27	100.94	30.75	54.5	100	Rauchkammerüberhitzer Schmidt
2. Belgische	Breslauer-Masch.-Bau-Anst.	1906	348	S <sub>6</sub>	Breslau 194	2/4	"	550	630	2100	1/2.97	12.0	2.30	138.70	38.57	58.9	110	Rauchrohrüberh.
3. Ägyptische	Haine Saint Pierre	1905	912	18	3190	2/4	"	500	660	1980	1/2.40	13.0	2.07	102.11	24.51	55.1	120	"
4. Preussische	Henschel & Sohn, Kassel	1906	7460	S <sub>7</sub>	Lady Cromer	2/4	Zwillings-Naßdampf	457	660	1905	1/2.42	12.8	2.20	114.00	24.51	55.1	120	Speisewasservorwärmer
5. Ungarische	Hannover. Maschb.-Akt.-G.	1906	4551	S <sub>7</sub>	Hannover 648	2/5	4 Zyl.-Verb.	360/620	600	1980	1/2.42	14.0	2.70	234.00	62.0	62.0	100	Ventilsteuerung Lentz
6. Österr.	Maschfabr. d. ung. Staatsb.	1906	161	108	804	2/5	"	360/620	660	2100	1/2.97	16.0	3.89	262.28	74.4	100	100	"
7. Italienische	Böhm.-mähr. Maschfabr.	1906	574	630	10.822	2/5	"	350/600	680	2140	1/2.94	15.0	3.53	217.74	74.4	100	100	"
8. Belgische	G.A. Armstrong & Co., Genua	1906	2506	19 b	6.301	3/4	"	430/680	700	1850	1/2.50	16.0	2.40	173.00	41.50	82.3	100	Helmholzgestell
9. Belgische	J. Cockerill, Seraing	1905	1893	19 b	3.293	3/5	4 Zyl.-Heißdampf	360/620	680	1800	1/2.96	15.0	3.01	174.50	38.95	82.0	120	Rauchrohrüberhitzer
10. Belgische	La Meuse, Lüttich	1905	1486	35	3.303	3/5	4 Zyl.-Heißdampf	435	610	1980	1/2.96	14.0	3.01	155.75	33.10	72.9	90	"
11. Belgische	Soc. Fr. Belge, La Croyère	1905	1486	35	3.221	3/5	4 Zyl.-Heißdampf	435	660	1600	1/2.77	14.0	2.84	144.96	33.10	72.9	90	"
12. Belgische	Société St. Leonard, Lüttich	1905	1486	35	3.334	3/5	4 Zyl.-Verb. Naßdampf	360/600	640	1800	1/2.77	15.5	3.10	176.73	74.1	100	100	"
13. Paris-Lyon-Mittelm.-B.	Atel. Metallurg., La Tubize	1906	1461	8	3.325	3/5	4 Zyl.-Verb. Naßdampf	360/600	640	1800	1/2.77	15.5	3.10	239.40	77.5	100	100	"
14. Französische Ostbahn	Schneider & Co., Creusot	1906	2811	25	2.606	3/5	4 Zyl.-Verb. Naßdampf	340/540	650	2000	1/2.52	16.0	3.00	221.17	70.3	120	120	"
15. Französische Ostbahn	Eisenbahnwerkst., Epemay	1906	525	11	3.103	3/5	4 Zyl.-Verb. Naßdampf	360/590	680	2080	1/2.69	15.0	3.15	234.91	76.8	120	120	"
16. Schweizer Bundesbahn.	Lok. u. Maschfab. Winterthur	1906	1662	A 3/5	730	3/5	4 Zyl.-Verb. Naßdampf	360/570	660	1780	1/2.50	15.0	2.72	168.80	64.2	100	100	"
17. Gotthardbahn	"	1905	1662	A 3/5	228	3/5	4 Zyl.-Verb. Naßdampf	370/600	600	1600	1/2.63	15.0	2.40	165.00	65.0	90	90	"
18. Italien. Staatsbahnen	" E. Breda, Mailand	1906	732	690	6.943	3/5	4 Zyl.-Verb. Naßdampf	360/590	650	1920	1/2.68	15.0	3.00	206.00	65.0	90	90	Mit vorausg. Führerhaus
19. Österr. Staatsbahnen	Wr. Lokfabr. A.G. Floridsd.	1906	1634	110	11.002	3/5	4 Zyl.-Verb. Naßdampf	370/630	720	1820	1/2.90	15.0	4.00	257.85	68.9	90	90	Bauart Prairie
20. Französische Nordbahn	Eisenbahnwerkstätt., Paris	1906			2232	2/6	Zwillings-Naßdampf	480	600	1664	1/2.31	12.0	1.95	120.54	63.1	70	70	"
21. Italien. Staatsbahnen	G.A. Armstrong & Co., Genua	1905	518	910	9112	3/5	2 Zyl. Verb.	460/700	600	1500	1/2.38	13.0	2.38	152.00	64.0	70	70	"
22. Französische Ostbahn	Elsäss. Maschf.-Ges. Belfort	1906	5491	8	3911	3/7	4 Zyl.-Verb.	350/550	640	1580	1/2.47	15.0	2.57	148.66	71.8	85.8	85.8	"
23. Elsaß-Lothr. Reichsb.	"	1906	5528		Andromeda	3/7	4 Zyl.-Verb.	340/530	640	1650	1/2.43	14.0	1.96	123.40	65.8	85.8	85.8	"

Bauart Schmidt auszuführen. Die Bauart des Überhitzers machte im Verlaufe der letzten Jahre auf Grund zahlreicher Probefahrten und Untersuchungen einige geringfügige Veränderungen durch. In der Grundform ist die Ausführung des Jahres 1900, die in Paris ausgestellt war, beibehalten.

Als Naßdampflokomotive hat die 2/4 gekuppelte preußische Normal-Schnellzuglokomotive einen Zylinderdurchmesser von 430 mm. Ihre indizierte Leistung wird auf rund 700 PS geschätzt.\*) Die erste Lokomotive mit Schmidtschem Rauchkammerüberhitzer erhielt bereits einen Zylinderdurchmesser von 500 mm, damit bei dem vergrößerten Dampfvolumen die Füllungen nicht zu sehr gesteigert werden müssen. Dies erwies sich als ungenügend, und bei der folgenden Ausführung wurde der Zylinderdurchmesser bereits auf 530 mm vergrößert. Die ausgestellte Lokomotive weist sogar einen Zylinderdurchmesser von 540 mm auf, ein Beweis, daß die gelieferte Dampfmenge bei Anwendung des überhitzten Dampfes eine so ungewöhnliche Steigerung erfährt.

Schon auf den ersten Versuchsfahrten mit der Ausführung des Jahres 1900 konnte die indizierte Leistung bis auf 1100 PS gesteigert werden. Als später nach Verbesserung der Kolbenschieber die Dampftemperatur auf

Der Langkessel besteht aus zwei ineinander geschobenen Schüssen. 172 Feuerrohre von 3900 mm Länge zwischen den Rohrwänden und 46 mm äußerem und 41 mm innerem Durchmesser sind in lotrechten Reihen angeordnet. Im unteren Teile des Langkessels ist das Flammrohr von 305 mm innerem Durchmesser eingebaut, welches dem Überhitzer Heizgase zuführt.

Der Überhitzer besteht aus drei Reihen kreisförmig angeordneter Rohre von 41,5 mm äußerem und 33,5 mm innerem Durchmesser. Die innere Rohrreihe überbaut die Flammrohrfortsetzung gewölbeartig. Dieses Rohrgewölbe ist nach vorne geneigt, so daß eine bessere Ausnützung und Verteilung der Gase erreicht wird (Abb. 2).

Die Überhitzerrohre sind in zwei langen Stahlgußkasten, welche beiderseits des Rauchfanges im Rauchkammermantel liegen, eingewalzt. Der Überhitzerraum ist vom übrigen Rauchkammerraum durch leicht abnehmbare Platten aus Stahlformguß und Blech getrennt. Die langen, schmalen Ausgangsöffnungen der Überhitzergase werden durch eine vom Führerstand bedienbare Klappe nach Bedarf verstellt.

Die im Überhitzer zurückgehaltene Lösche fällt in einen Trichter unterhalb der Rauchkammer. Asche und

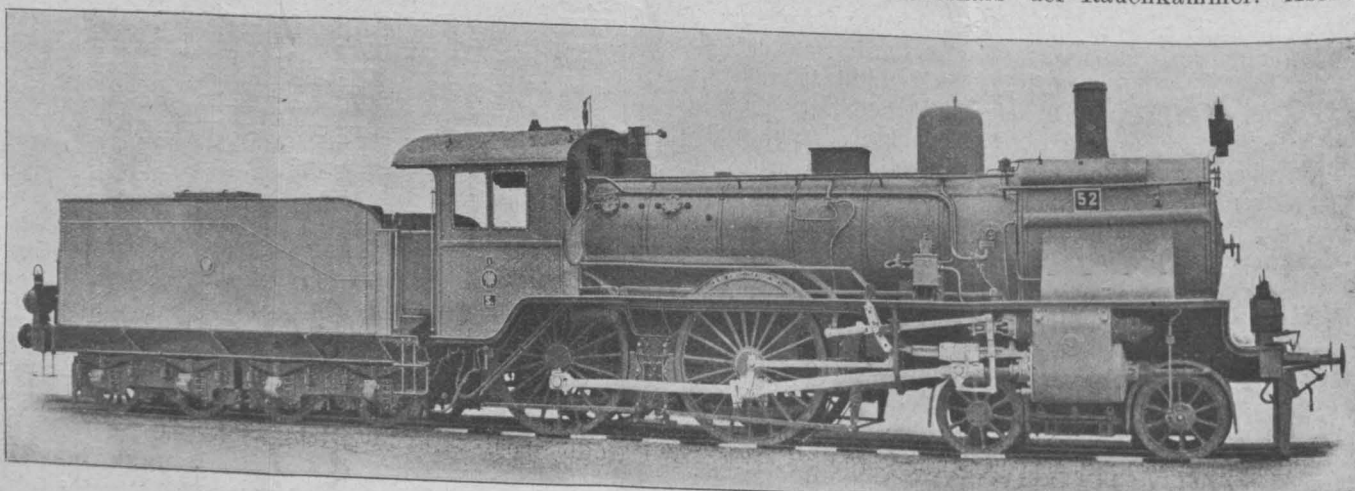


Abb. 1.

350° C erhöht werden konnte, stellten sich Höchstleistungen bis zu 1300 PS ein. Bei den bekannten Schnellfahrversuchen auf der Strecke Marienfelde—Zossen übertraf eine 2/4 gekuppelte Heißdampflokomotive die beiden vierzylindrigen Verbund-Schnellzuglokomotiven der Atlantic-Bauart nicht unerheblich, obschon dieselben bedeutend größere Rost- und Heizflächen besaßen. Dieselben Ergebnisse wurden auf Versuchsfahrten auf der 243,5 km langen Strecke Hannover—Spandau erlangt. Die indizierte Leistung der Heißdampflokomotive war im Beharrungszustande im Mittel 1585 PS oder 15,5 PS auf ein m<sup>2</sup> feuerberührte Heizfläche.\*\*\*) Diese gewaltige Leistung einer nur 54,5 t schweren Lokomotive läßt den Wert hochüberhitzten Dampfes im Lokomotivbetrieb erkennen. Allerdings bestehen noch immer Schwierigkeiten hinsichtlich der Instandhaltung von Überhitzer, Schieber und Kolben bei den hohen Temperaturen. Namentlich die entsprechende Schieberform scheint zur Zeit noch nicht gefunden zu sein. Ein verhältnismäßig starker Reparaturstand der Heißdampflokomotiven kann nicht geleugnet werden.

Der Kessel der ausgestellten Lokomotive, für 12,0 kg/cm<sup>2</sup> Überdruck bestimmt, entspricht der gewöhnlichen Bauart der preußischen Staatsbahnen.

\*) Berechnung der Fahrzeiten aus den Zugkräften der Dampflokomotiven. E. Spigatis. Leipzig 1902.

\*\*) Schnellfahrversuche mit drei verschiedenen Lokomotivgattungen. Von Leitzmann. Verhandlungen zur Beförderung des Gewerbefleißes in Preußen 1906, Heft 2.

Ruß können während der Fahrt durch ein Preßluftgebläse ausgeblasen werden.

Die Überhitzung des Arbeitsdampfes gestaltet sich folgendermaßen: Der Arbeitsdampf strömt vom Kessel durch den Regler nach dem linken Sammelkasten und dann durch die innere Rohrreihe nach dem rechten Sammelkasten. Ein innerer Deckel, welcher hier die beiden inneren Rohrreihen überdeckt, zwingt den Dampf, durch die mittlere Rohrreihe wieder nach dem linken Sammelkasten zu treten. In diesem sind nun die beiden äußeren Rohrreihen durch einen Deckel abgeschlossen, so daß der Dampf abermals in den rechten Sammelkasten strömt, von wo er stark überhitzt in die Schieberkästen tritt. Es findet somit im Überhitzer eine dreimalige Richtungsänderung des Dampfstromes statt, und zwar derart, daß die Heizgase sowohl bei ihrem Eintritt als auch bei ihrem Austritt mit Flächen in Berührung kommen, die von naßem Dampf gekühlt sind, während die vom Heißdampf bestrichenen Flächen genügend geschützt liegen. Da bei geschlossenem Regler die Heizgase nur langsam in den Überhitzer treten, ist die Gefahr eines Erglühens der dampflosen Überhitzerrohre nicht zu befürchten. Es brauchen daher die Überhitzerklappen nicht immer beim Schließen des Reglers ebenfalls geschlossen werden. Dagegen ist die Einrichtung getroffen, daß bei geöffnetem Hilfsgebläse die Klappen zwangweise geschlossen sind. Ein stählerner Quecksilber-Pyrometer (Steinle und Hartung, Quedlinburg) ist im Führerhaus



## 2. 2/4 gekuppelte Heißdampf Schnellzuglokomotive der preußischen Staatsbahnen, gebaut von der Breslauer Maschinenbauanstalt.

(Abb. 3.)

Während die preußischen Staatsbahnen bisher den Rauchkammerüberhitzer (Bauart Schmidt) bevorzugten, kam an der ausgestellten Lokomotive wieder der Rauchrohrüberhitzer in Anwendung, der namentlich in Belgien größere Verbreitung gefunden hat.

Gleichzeitig ist der Versuch gemacht, die 2/4 gekuppelte Drehgestelllokomotive für das Schnellfahren besser auszubilden und leistungsfähiger zu gestalten. Statt des bisher in Preußen angewendeten größten Triebraddurchmessers von 1980 mm ist ein solcher von 2100 mm gewählt. Der Kolbenhub ist von 600 auf 630 vergrößert. Um den Entgang der Heizfläche durch die weiten Feuerrohre für die Aufnahme des Überhitzers auszugleichen, ist der Durchmesser des Zylinderkessels von 1400 auf 1500 mm vergrößert und eine größere Zahl von Feuerrohren angeordnet. Die Feuerbüchse ist tiefer als bisher und so breit, daß ihre Einbringung von rückwärts erfolgen muß. Die Türwand der äußeren Feuerbüchse hat daher äußere Vernietung. Die Höhe der Kesselachse über Schienenoberkante ist von 2400 auf 2750 mm vergrößert worden.

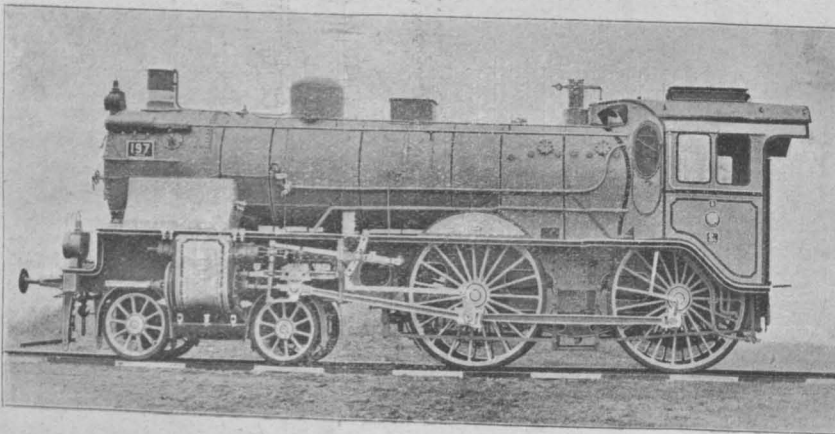


Abb. 3.

Um das Mehrgewicht des Kessels ohne Überschreitung der größten zulässigen Achslast von 16,0 t zu tragen, war es nötig, die Drehgestellachsen stärker als bisher üblich zu belasten. Die Rauchkammer erscheint daher über die vordere Laufachse hinausgeschoben, und die Lokomotive erhält eine Form, welche die 2/4 gekuppelten Schnellzuglokomotiven der österreichischen Eisenbahnen aufweisen. Bei denselben ist wegen der geringen zulässigen Achsdrücke die Belastung der Laufachsen bis zur Grenze von vorneherein geboten.

Der Rauchrohrüberhitzer weist verschiedene Verbesserungen auf, die im Lauf der letzten Jahre, namentlich auf der belgischen Staatsbahn, sich als wünschenswert herausgestellt haben. Durch eine besondere Bauart der Überhitzerklappen und durch eine selbsttätige oder vom Führerhaus aus bedienbare Stellvorrichtung kann die Temperatur des überhitzten Dampfes auf durchschnittlich 350° C erhalten werden.

Die Überhitzerheizfläche ist die größte, welche bisher an preußischen Lokomotiven ausgeführt wurde.

Das Drehgestell besitzt Bremse, es ist gewöhnlicher preußischer Bauart und hat ein Seitenspiel von zirka 40 mm. Der gesamte Radstand ist auf 8000 mm gebracht.

Die Dampfzylinder besitzen eine neue Druckausgleichsvorrichtung für den Leerlauf, welche später bei der 5/5 gekuppelten Heißdampf Tenderlokomotive der preußischen Staatsbahnen beschrieben werden soll.

Die Vorderwand des Führerhauses ist keilförmig gestaltet. Im Führerhaus ist außer einem Fernpyrometer für Bestimmung der Temperatur des Heißdampfes auch ein Vakuummeter angebracht, welches die Luftverdünnung in der Rauchkammer erkennen läßt. Man scheint diesem einfachen und nützlichen Instrument im Betrieb endlich mehr Beachtung zu schenken.

Die Kolbenschieber und Stopfbüchsen haben die für Heißdampflokomotiven üblichen Formen.

Die Hauptabmessungen der Lokomotive sind nach Angabe der Bauanstalt:

Zylinderdurchmesser	550 mm,
Kolbenhub	640 "
Triebraddurchmesser	2100 "
Lauftraddurchmesser	1000 "
Gesamter Radstand	8000 "
Dampfüberdruck	12 kg/cm <sup>2</sup> ,
Feuerberührte Heizfläche der Feuerbüchse	11 826 m <sup>2</sup> ,
"    "    " engen Feuerrohre	90 417 "
Feuerberührte Heizfläche der weiten Feuerrohre	36 461 "
Gesamte feuerberührte Heizfläche	138 704 "
Überhitzerheizfläche	38 575 "
Rostfläche	2 305 "
Gewicht der Lokomotive im Dienst	58,9 t,
"    "    " leer	53,6 "

Der vierachsige Tender ist etwas größer als der normale Tender der preußischen Staatsbahnen und faßt 21,5 m<sup>3</sup> Wasser und 5 t Kohle. Der gesamte Radstand ist 4600 mm; das Gewicht mit vollen Vorräten ist 48,9 t.

Ein Ausgleich der hin und her gehenden Massen durch Gegengewichte ist an dieser Lokomotive nicht vorgenommen. Es treten daher auch keine wechselweisen Über- und Entlastungen der Räder infolge freier Fliehkräfte auf. Um das bei hohen Fahrgeschwindigkeiten mögliche Schlingern hintanzuhalten, das namentlich durch das große Seitenspiel des Drehgestelles begünstigt ist, wurde zwischen Lokomotive und Tender eine eigene Kuppelung eingebaut, um eine selbständige Seitenbewegung der Lokomotive zu verhindern. Bei geringen Fahrgeschwindigkeiten, also beim Anfahren und beim Befahren stärkerer Steigungen, dürfte sich ein merkbares Zucken einstellen, das durch die großen Triebräder verstärkt wird.

Über die Leistungsfähigkeit der Lokomotive teilt die Bauanstalt nur mit, daß ein Versuchszug von 36 Achsen im Gewicht von 306 t mit 100 km/Std. mittlerer Fahrgeschwindigkeit befördert wurde. Die Höchstgeschwindigkeit war bei demselben Zug 125 km/Std. Bei geringerer Belastung wurde eine Höchstgeschwindigkeit von 140 km/Std. erzielt.

Die ausgestellte Lokomotive trug ein Schild mit einer Höchstgeschwindigkeit von 110 km/Std. Trotzdem eine gesetzliche Beschränkung der Höchstgeschwindigkeit in Preußen nicht besteht, scheint die Eisenbahnverwaltung bei Bemessung der im Betrieb zulässigen Höchstgeschwindigkeiten sehr vorsichtig zu sein.

Vor kurzer Zeit hat die Berliner Maschinenbau-Gesellschaft vorm. Schwartzkopf eine 3/5 gekuppelte Schnellzuglokomotive mit Rauchrohrüberhitzer (Bauart Schmidt) für die preußischen Staatsbahnen fertiggestellt, welche ebenfalls äußere Zwillingzylinder von ungewöhnlich großen Abmessungen (590 mm Durchmesser und 630 mm Hub) besitzt. Angaben über Leistungen dieser und der ausgestellten Lokomotive soll ein demnächst erscheinendes Werk des Geh. Baurates Garbe über Heißdampflokomotiven bringen.

**3. 2/4 gekuppelte Schnellzuglokomotive mit Rauchröhrenüberhitzer (Bauart Schmidt) der belgischen Staatsbahnen, gebaut von der Compagnie Centrale de Construction in Haine Saint Pierre.**

(Abb. 4 und 5.)

Dieselbe Lokomotive war auch auf der Ausstellung in Lüttich gewesen.

Seit einigen Jahren haben die belgischen Staatsbahnen den Weiterbau ihrer durchaus originellen, von Belpaire geschaffenen Lokomotivformen aufgegeben und sich die Lokomotivbauarten der Caledonischen Bahn zum Vorbild genommen. Bei den gesteigerten Anforderungen war es nicht mehr möglich, mit Kleinkohlenfeuerung auszukommen, die schon Rostflächen bis zu 6 m<sup>2</sup> erforderte. Man ist nunmehr wieder nach englischem Vorbild zum Bau von Lokomotiven mit tiefer Feuerbüchse für kurzflämmige Stückkohle übergegangen und erzielt dabei in bezug auf Leistung und Geschwindigkeit die besten Erfolge.

Die genannte Lokomotive ist eine Nachbildung der „Breadalbane“-Klasse der Caledonischen Bahn, deren Leistungen im Schnellzugverkehr zwischen Forfar und Perth ganz besonders hervorragend sind. Während die belgischen Staatsbahnen eine große Zahl von Naßdampflokomotiven dieser Bauart besitzen, hat die ausgestellte Lokomotive, abweichend von ihrem englischen Vorbild, Rauchröhrenüberhitzer (Bauart Schmidt). Aus diesem Grund ist der ursprüngliche Zylinderdurchmesser von 483 mm auf 500 mm vergrößert.

Die Lokomotive hat Stephenson-Steuerung. Die Schieber liegen oberhalb der Dampfzylinder.

Bemerkenswert ist, daß der Halbmesser der Kuppelkurbeln geringer gewählt ist als jener der Triebkurbeln. Er beträgt nur 254 mm, statt 330 mm an den Triebkurbeln. Nach Ansicht der englischen Fachleute ergibt sich hieraus verminderter Triebwerkswiderstand.

Das Drehgestell ist englischer Bauart mit jederseits einem Längsbalancier und Blattragfeder. Das Spiel des Drehgestelles beträgt jederseits 19 mm. Die Rückstellung erfolgt durch Schraubenfedern. Der Drehgestellzapfen halbiert nicht den Radstand des Drehgestelles, sondern liegt 26 mm nach vorne geschoben.

Die Kuppelachse hat gewöhnliche Blattragfedern, die Triebachse jedoch Schraubenfedern.

Die Bauart des Überhitzers ist aus Abb. 5 zu entnehmen. 18 Rauchröhre von 180 mm innerem und 127 mm äußerem Durchmesser nehmen je zwei rückkehrende Überhitzerrohre auf. Die von den Heizgasen berührte Überhitzerheizfläche beträgt 24.51 m<sup>2</sup>. Die weiten Feuerrohre

sind aus Stahl, die engen von 40 mm innerem und 45 mm äußerem Durchmesser sind aus Messing.

Die Hauptabmessungen der Lokomotive sind:

Zylinderdurchmesser . . . . .	500 mm,
Kolbenhub . . . . .	660 "
Durchmesser der Triebräder . . . . .	1980 "
„ „ Laufräder . . . . .	1067 "
Gesamter Radstand . . . . .	7303 "
Radstand des Drehgestelles . . . . .	1981 "
„ der gekuppelten Achsen . . . . .	2985 "
Heizfläche der gewöhnlichen Feuerrohre . . . . .	89.90 m <sup>2</sup> ,
„ „ weiten „ . . . . .	12.21 "
Gesamte feuerberührte Heizfläche . . . . .	102.11 "
Überhitzerheizfläche . . . . .	24.51 "
Rostfläche . . . . .	2.07 "
Kesseldruck . . . . .	13.0 kg/cm <sup>2</sup> ,

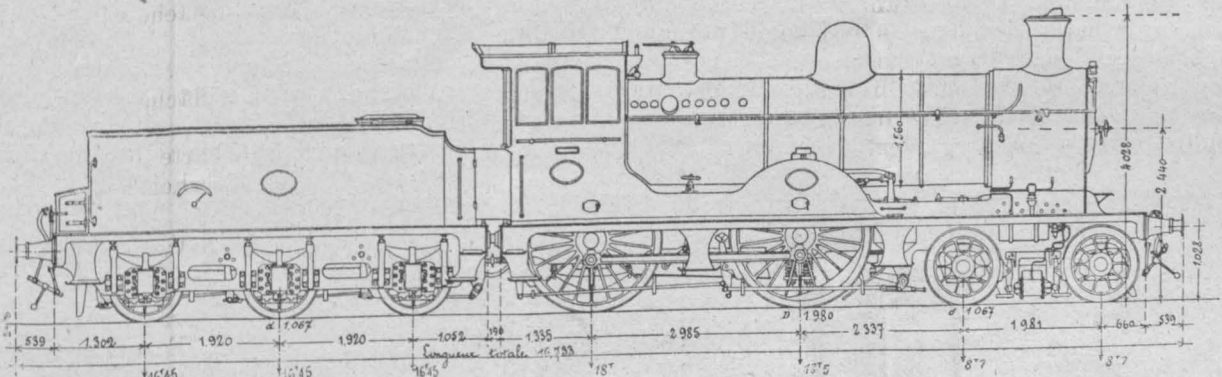


Abb. 4.

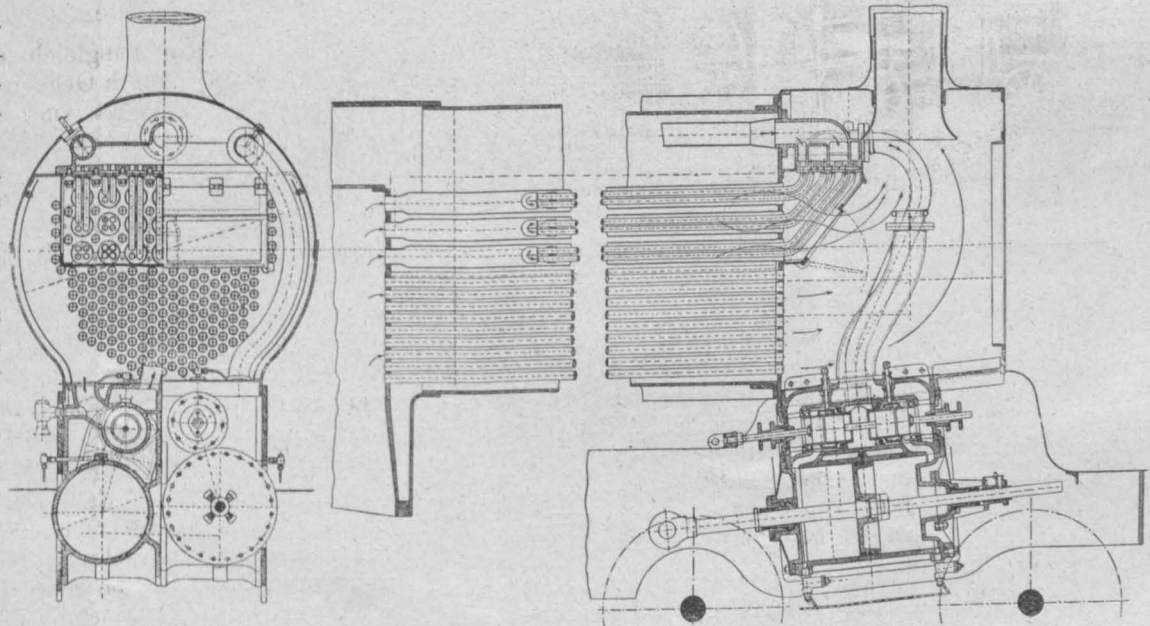


Abb. 5.

Achslast der 1. Achse . . . . .	10.0 t,
„ „ 2. „ . . . . .	10.0 "
„ „ 3. „ . . . . .	18.0 "
„ „ 4. „ . . . . .	17.1 "
Dienstgewicht . . . . .	55.1 "
Reibungsgewicht . . . . .	35.1 "

Der zur Lokomotive gehörige mitausgestellte Tender hat drei Achsen und 3840 mm Radstand. Er faßt 20.0 m<sup>3</sup> Wasser und 6.0 t Kohle und wiegt im Dienste bei vollen Vorräten 49.35 t.

Die Lokomotive ist für eine Höchstgeschwindigkeit von 120 km/Std. bestimmt, hiebei machen die Triebräder 5.35 Umdrehungen in der Sekunde, und es tritt eine Kolben-

geschwindigkeit von 7.26 m/Sek. ein. Die Lokomotive hält sich hiebei auf den mit Goliathschienen versehenen Oberbau der belgischen Staatsbahnen ganz ausgezeichnet.

Zur Zeit bestehen 140 Lokomotiven dieser Bauart, von welchen jedoch nur sechs mit dem Überhitzer versehen sind.

Bemerkenswert ist an der Lokomotive die Einrichtung für elektrische Zugbeleuchtung von L'Hoest und Pieper.

Am Rücken des Lokomotivkessels ist vor dem Führerhaus eine kleine Gleichstromdynamo aufgestellt, welche von einer stehenden zweizylindrigen Dampfmaschine unmittelbar angetrieben wird. Die gemeinsame Welle macht 1000 Umläufe in der Minute, und die Maschine indiziert hiebei 15 PS. Durch ein Druckminderungsventil erhält die Maschine Dampf von 8 kg/m<sup>2</sup> Druck. Die Dampfzylinder haben 110 mm Durchmesser und 126 mm Hub. Dampfmaschine und Dynamo sind in ein Gehäuse eingeschlossen.

Von der Dynamo führt je eine Doppelleitung zum Scheinwerfer an der Brust der Lokomotive und durch den Wagenzug. Jeder Wagen besitzt eine kleine Bufferbatterie, die geladen auf drei Stunden Strom liefert und während des Betriebes von der Maschine ständig auf Spannung gehalten wird. Die Beleuchtung erfolgt durch unter sich

von Gresham und Craven, die an der Rückwand des Kessels angebracht sind. Außerdem ist noch eine dritte eigenartige, von F. H. Trevithick entworfene Speisevorrichtung vorhanden, welche ein Vorwärmen des Speisewassers erlaubt.

Auf der rechten Plattform ist vor dem Führerhaus eine zweizylindrige doppelwirkende Dampfmaschine der Bauanstalt Otto Schwade & Co. in Erfurt aufgestellt. Diese Maschine saugt Wasser vom Tender an. In diese Saugrohrleitung ist bereits ein Vorwärmzylinder eingebaut, der durch den Abdampf der Pumpe geheizt wird.

In der Druckleitung sind drei Vorwärmer eingebaut. Zwei kleine zylindrische liegen neben der Rauchkammer zwischen den Rahmen. Diese werden durch den Abdampf der beiden Dampfzylinder geheizt. Das Speisewasser durchströmt zunächst den rechten Vorwärmer in beiden Richtungen, hierauf den linken in der Richtung von rückwärts nach vorne. Endlich gelangt das Speisewasser in den großen Rauchkammervorwärmer. Dieser besteht aus zwei konzentrischen Blechzylindern, welche an den Enden durch zwei ringförmige Böden mit U-Querschnitt abgeschlossen sind. Dieser Vorwärmer wird durch drei Reihen konzentrisch angeordneter Rohre durchzogen.

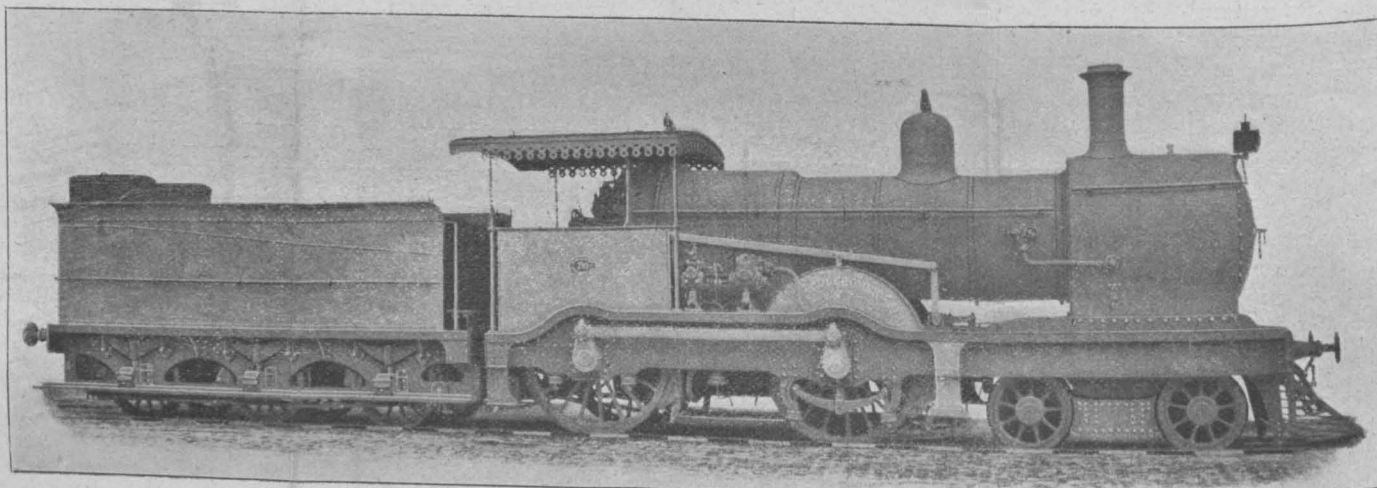


Abb. 6.

parallel geschaltete Osmiumlampen für 30 V Spannung. Der Betrieb zweier Expresszüge auf der Strecke Verviers—Brüssel mit dieser ungemein einfachen Anlage ist bisher bestens gelungen.

4. 2/4 gekuppelte Schnellzuglokomotive der ägyptischen Staatsbahnen, gebaut von Henschel & Sohn in Kassel.

(Abb. 6.)

Dies ist eine Lokomotive durchaus englischer Grundform. Die Entwürfe rühren vom Vorstand des Maschinen dienstes der ägyptischen Staatsbahnen F. H. Trevithick her.

Die Dampfzylinder liegen innerhalb der Rahmen. Es sind äußere und innere Rahmen vorhanden, und die Triebachse ist außen und innen gelagert. Diese umständliche, nur noch auf der großen Westbahn in England vorkommende Bauweise bildet bei Kurbelbrüchen allerdings große Sicherheit.

Das Drehgestell ist seitlich verschiebbar. Der Drehzapfen liegt in einem schwingenden Lager, dessen Aufhängung das Gestell in der Mittellage zu erhalten sucht. Rückstellfedern sind daher nicht vorhanden.

Die sehr tiefe Feuerbüchse liegt zwischen Trieb- und Kuppelachse. 238 messingene Feuerrohre sind an der Feuerbüchse mit eisernen Brandringen versehen.

Die Speisung des Kessels erfolgt durch zwei Injektoren

Der äußere Blechzylinder liegt auf zwei in der Längsachse angeordneten Trägern am Rauchkammerboden. Der innere Blechzylinder ist mit aufgenieteten T-förmigen Ringen versteift.

Dieser Vorwärmer ist derart in der Rauchkammer eingebaut, daß die Rauchgase zunächst den inneren Zylinder von rückwärts und vorne durchströmen, dann umkehren und durch die Rohre des Vorwärmers wieder nach rückwärts und von da in den Schlot gelangen.

Das Speisewasser tritt vorne unten in den Vorwärmer und verläßt ihn rückwärts oben durch zwei Rohre, welche zu den Rückschlagventilen führen.

Diese Vorrichtung soll eine sehr starke Vorwärmung des Speisewassers zulassen.

Eigentümlicherweise ist der große Vorwärmer an der ausgestellten Lokomotive so gebaut, daß er versuchsweise auch als Überhitzer für den Arbeitsdampf verwendet werden kann.

Ohne Zweifel wird durch diesen vierfachen Vorwärmer der thermische Wirkungsgrad der Lokomotive bedeutend verbessert, da ein großer Teil sonst verlorener Wärme gewonnen wird. Die Einrichtung ist jedoch sehr vielteilig und dürfte im Betriebe häufig Schwierigkeiten ergeben. Versuchsergebnisse konnten leider nicht erlangt werden.



Die Hauptabmessungen der Lokomotive sind:

Zylinderdurchmesser . . . . .	457 mm,
Kolbenhub . . . . .	660 "
Triebraddurchmesser . . . . .	1905 "
Lauftraddurchmesser . . . . .	915 "
Radstand der gekuppelten Achsen . . . . .	3050 "
Gesamter Radstand . . . . .	7013 "
Gesamte Heizfläche, feuerberührt . . . . .	114.0 m <sup>2</sup> ,
Rostfläche . . . . .	2.2 "
Kesseldruck . . . . .	12.8 kg/cm <sup>2</sup> ,
Dienstgewicht . . . . .	56.0 t,
Leergewicht . . . . .	49.5 "

Der dreiachsige Tender mit 13.5 m<sup>3</sup> Wasserinhalt und einem Fassungsraum für 5 t Kohle wiegt leer 16.0 t und im Dienste mit vollen Vorräten 35.0 t. Der Tender ist mit seitlichen Laufbrettern ausgerüstet.

5. 2/5 gekuppelte vierzylindrige Verbund-Schnellzuglokomotive mit Lentz'scher Ventilsteuerung der preußischen Staatsbahnen, gebaut von der Hannoverschen Maschinenbau-Aktien-Gesellschaft.

(Abb. 7, 8 und 9.)

Eine gleiche Lokomotive mit Überhitzer, Bauart Pielock, und gewöhnlicher Schiebersteuerung war im Jahre 1904 in St. Louis ausgestellt.

Entgegen der bisherigen Ausführung sind an der ausgestellten Lokomotive die Niederdruckzylinder nach innen verlegt, da sich bei dieser Anordnung ein noch etwas besserer Massenausgleich ergibt. Je ein Hoch- und Niederdruckzylinder bilden mit dem zugehörigen Schieberkasten ein Gußstück. Beide Gußstücke ruhen auf dem vorne als Barrenrahmen ausgeführten Hauptrahmen.

Die Hochdruckzylinder besitzen Ventilsteuerung, Bauart Lentz, die Niederdruckzylinder Kolbenschieber mit äußerer Einströmung.

Die Steuerung ist nach Heusinger. Das innenliegende Exzenter betreibt mit Hilfe der gewöhnlichen Schwinde- und Voreilhebel die innen liegenden Niederdruckkolbenschieber. Von der Schieberschubstange nimmt ein Hebel mit schwingender Welle die Bewegung ab und betreibt mit Hilfe eines eigenen Voreilhebels vom Kreuzkopf des äußeren Hochdruckzylinders die Schieberstange.

Die Schieberstange ist nach Abb. 8 mit Hubkurven für die Bewegung der Ventile ausgerüstet. Der größte Hub der Schieberstange beträgt 156 mm.

Durch geeignete Bemessung der Übertragungs- und Voreilhebel sind die Steuerungen der Hoch- und Niederdruckzylinder gegen einander so verstellt, daß einer Füllung im Hochdruckzylinder von 40% im Niederdruckzylinder einer solchen von 74% entspricht. Die größten Füllungen sind im Hochdruckzylinder 68, im Niederdruckzylinder 89 bis 90%.

Als Anfahrvorrichtung ist die bekannte, älteste von Borriessche gewählt, durch welche beim Öffnen des kleinen Vorschiebers am Regler eine Öffnung freigegeben wird, durch welche Kesseldampf in den Verbinder gelangen

kann. An diese Dampfleitung ist jedoch ein mit Rückschlagventil versehener Anschluß vorgesehen, der in die Mitte des Hochdruckzylinders mündet. Infolgedessen erhält der Hochdruckzylinder selbst wenn die Ventile bereits geschlossen haben, noch Dampf hinter dem Kolben. Es wird hierdurch der schädliche Gegendruck des vom Verbinder her vor den Kolben tretenden Dampfes aufgehoben. Die Lokomotive fährt daher eigentlich mit den Niederdruckzylinder allein an, und die Hochdruckkolben können einen schädlichen Gegendruck nicht ausüben.

Die Bauanstalt teilt mit, daß sich diese Anfahrvorrichtung bei dem 14-tägigen Probebetriebe, dem die Lokomotive vor dem Versand nach Mailand unterworfen wurde, bereits durchaus bewährte. Während dieser Zeit fuhr die Lokomotive auch bei größter Belastung unter 500 bis 600 Fällen anstandslos an.

Abb. 8 zeigt die Anordnung der Ventile an den Hochdruckzylindern. Die vier Ventile, zwei für den Einlaß in der Mitte und zwei für den Auslaß an den Enden, liegen in einer Ebene und werden durch die bereits erwähnte

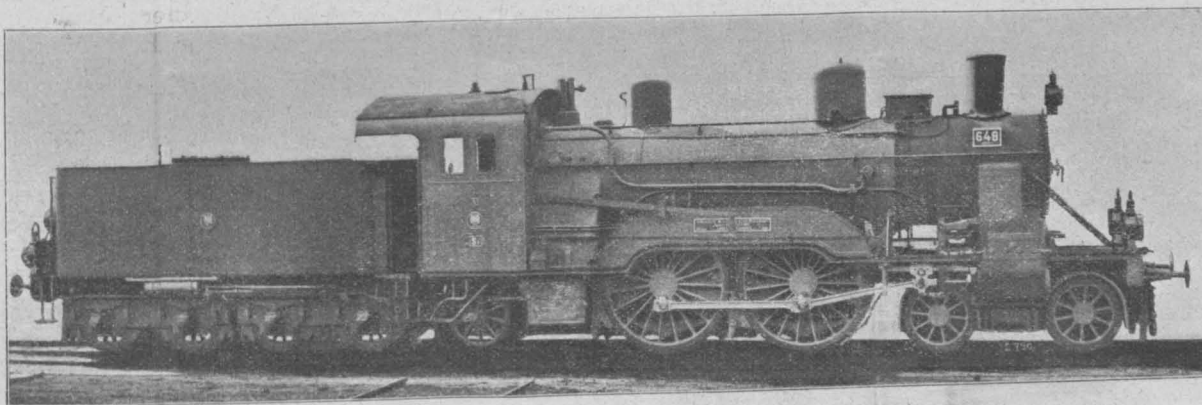


Abb. 7.

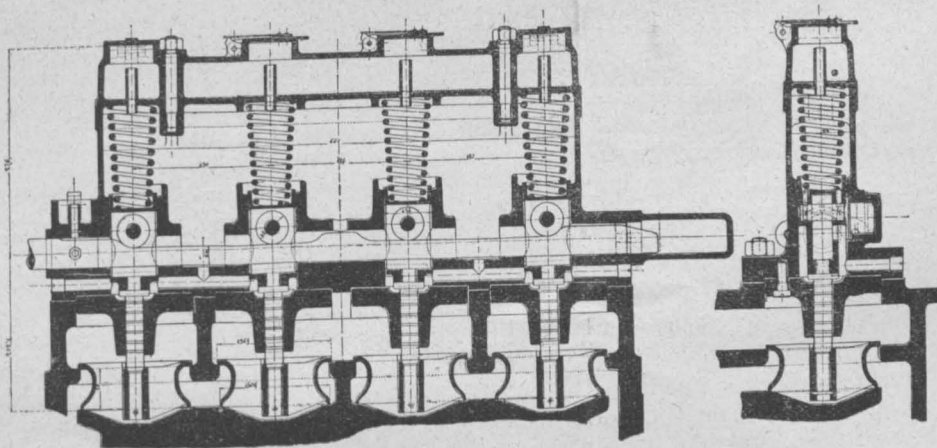


Abb. 8.

Hubkurvenstange bewegt. Nach Mitteilung der Bauanstalt sind verhältnismäßig schwache Federn imstande, bei 300 bis 350 Umdrehungen in der Minute einen zuverlässigen Abschluß der Ventile, die übrigens nur 4.4 kg wiegen, zu erzielen. Abb. 9 gibt für Füllungsgrade von 25, 40 und 60% im Hochdruckzylinder die Ein- und Ausströmquerschnitte. Die mittleren Dampfgeschwindigkeiten sind für eine Fahrgeschwindigkeit von 100 km/Std. beigesetzt. Bei der im Mittel in Anwendung kommenden Füllung von 40% gibt die Ventilsteuerung nur die 0.6fache Dampfgeschwindigkeit, welche bei Verwendung der bisherigen Schiebersteuerung auftritt.

Die hierdurch erzielte geringere Drosselung des Dampfes erzeugt eine größere Völligkeit der Dampfdruck-

schaubilder und gestattet bei gleicher Leistung geringere, wirtschaftlichere Füllungen.

Die Anwendung dieser Steuerung an einer Verbundlokomotive mit großem Verhältnis der Dampfzylinderinhalte ist nicht gerade glücklich, da insbesondere bei einem Kesseldruck von nur 14 Atm. ohnehin sehr große Füllungsgrade zur Anwendung kommen müssen, welche die Schiebersteuerung genügend vollkommen zu bieten vermag.

Wertvoller wäre diese Steuerung für eine Zwillingslokomotive mit hohen Dampfdrücken und großem Dampfzylinderinhalt, insbesondere aber für Heißdampflokomotiven mit hochüberhitztem Dampf. In Erkenntnis dieses Umstandes hat auch die Hannoverische Maschinenbau-Aktien-Gesellschaft noch eine andere 3/3 gekuppelte Tender-Heißdampflokomotive mit dieser Steuerung ausgerüstet und in Mailand ausgestellt, deren Beschreibung weiter unten folgen soll.

Über die Leistungen der Lokomotive ist wegen ihrer kurzen Verwendung im Betrieb nicht viel bekannt geworden.

Bei einer Versuchsfahrt mit einem Zug von 40 Achsen und 339 t Wagengewicht konnte auf einer 36 km langen nahezu wagrechten Strecke eine Geschwindigkeit von etwas über 100 km/Std. eingehalten werden. Es herrschte hiebei Gegenwind.

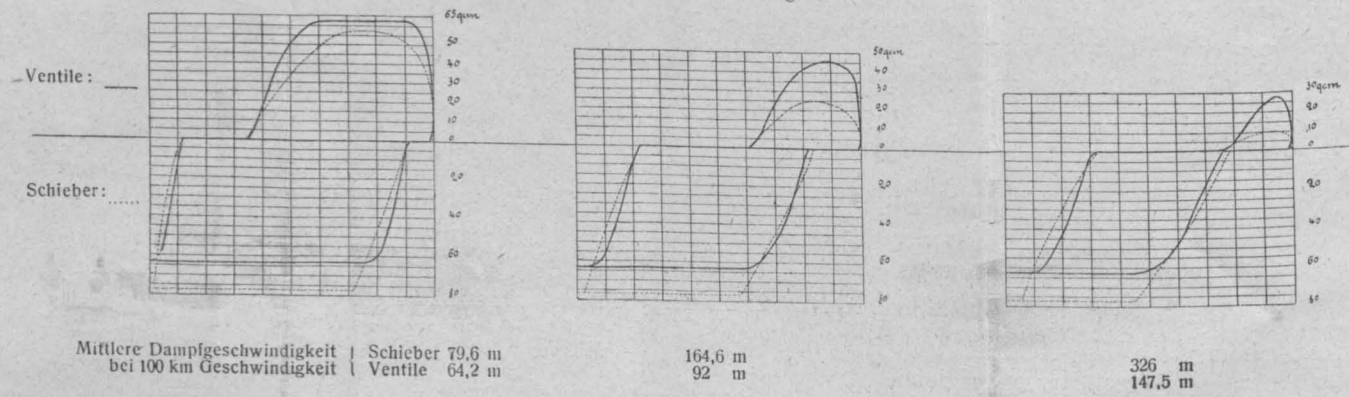


Abb. 9.

Unter Annahme eines Widerstandes des Wagenzuges von 5.7 kg/t\*) und der Lokomotive von 13.6 kg/t\*\*) erhält man eine indizierte Leistung von 1250 PS.

Ähnliche und auch größere Leistungen erzielten dieselben Lokomotiven mit gewöhnlicher Schiebersteuerung. Für ein endgültiges Urteil müssen daher weitere Versuchsergebnisse abgewartet werden.

Im übrigen ist über die Grundform der ausgestellten Lokomotive zu bemerken, daß die preußischen Staatsbahnen derzeit 140 davon besitzen. Ein Teil ist mit dem Pielockschen Überhitzer ausgerüstet.

Die angeschriebene Höchstgeschwindigkeit ist 100 km pro Stunde.

Bei den Schnellfahrversuchen auf den Versuchsstrecken Marienfelde-Zossen konnte nur eine Höchstgeschwindigkeit von 126.5 km/Std. erzielt werden. Die Gangart soll keine befriedigende gewesen sein.\*\*\*) Dagegen hat dieselbe Lokomotivbauart später auf der Strecke Hannover—Spandau eine Höchstgeschwindigkeit von 143 erzielt und dabei einen ganz ruhigen Gang gezeigt.

Bei der Erprobung der in St. Louis ausgestellten Lokomotive dieser Bauart auf der Prüfanlage der Penn-

\*) Von Borries: Die Bewegungswiderstände der Eisenbahnfahrzeuge und die Leistungsfähigkeit der Lokomotiven. „Zeitschr. d. Vereins deutsch. Ing.“ 1904, Seite 810.

\*\*) Leitzmann: Schnellfahrversuche mit drei verschiedenen Lokomotivgattungen. Verhandlungen zur Bef. des Gewerbefleißes 1906, Heft II.

\*\*\*) Schnellfahrversuche mit Dampflokomotiven. „Organ für Fortschritte des Eisenbahnwesens“ 1905, Seite 1.

sylvaniabahn konnte wegen der schädlichen Bewegungen der Lokomotive wieder nur eine Höchstgeschwindigkeit von 89.4 km/Std. erlaubt werden.

Die Hauptabmessungen der Lokomotive sind:

Durchmesser der Hochdruckzylinder	360 mm,
„ „ Niederdruckzylinder	560 „
Kolbenhub	600 „
Durchmesser der Triebräder	1980 „
„ „ vorderen Laufräder	1000 „
„ „ rückwärtigen Laufräder	1100 „
Radstand der gekuppelten Achsen	2100 „
„ des Drehgestells	2000 „
Gesamter Radstand	9000 „
Feuerberührte Heizfläche der Rohre	224.1 m <sup>2</sup> ,
„ „ „ Feuerbüchse	9.9 „
Gesamte feuerberührte Heizfläche	234.0 „
Rostfläche	2.7 „
Kesseldruck	14 Atm..
Anzahl der Feuerrohre (Serve)	138,
Durchmesser der Rohre außen	70 mm,
Länge zwischen den Rohrwänden	4450 „
Dienstgewicht	62.0 t,
Reibungsgewicht	30.4 „
Leergewicht	57.6 „

Der mitausgestellte vierachsige Tender hat die normale Bauart der preußischen Staatsbahnen.

6. 2/5 gekuppelte vierzylindrige Verbund-Schnellzuglokomotive der ungarischen Staatsbahnen, gebaut von der Maschinenfabrik der ungarischen Staatsbahnen in Budapest.

(Abb. 10.)

Die ausgestellte Lokomotive gehört einer ganz neuen, erst in diesem Jahre fertiggestellten Bauart an. Diese überaus kräftige Atlanticlokomotive hat ein günstiges Aussehen und zeigt verschiedene bemerkenswerte Einrichtungen.

Die Hochdruckzylinder liegen innerhalb der Rahmen, die Niederdruckzylinder außerhalb. Sämtliche Kolben betreiben das erste Räderpaar der gekuppelten Achsen. Die Kurbeln der Dampfzylinder einer Seite sind um 180° verstellt, die rechte und linke Maschinengruppe jedoch um 90°. Die Kurbeln der rechten Seite eilen vor.

Hoch- und Niederdruckzylinder besitzen Kolbenschieber. Die äußeren Gegenkurbeln bewegen in gewöhnlicher Weise eine Heusinger-Steuerung, welche die Niederdruckschieber unmittelbar betreibt. Von der nach rückwärts verlängerten Niederdruckschieberstange nimmt ein geneigt liegender zweiarmiger Hebel die Bewegung ab und überträgt sie unmittelbar auf die Hochdruckschieberstange. Es ist hiebei eine geringe Verminderung des Schieberhubes vorgesehen.

Die Kolbenschieber haben für jeden Kolben einen einzigen Dichtungsring aus Gußeisen, der durch einen Stahlring auseinander gehalten wird. Die Kolbenschieber haben

äußere Einströmung. Die Schieber bewegen sich in gußeisernen Büchsen, an deren ganzem Umfang die Dampfströmkanäle mit schräggestellten Rippen eingeschnitten sind.

Die Anfahrvorrichtungen nach Bauart der ungarischen Staatsbahnen sind in das Gußstück der Niederdruckzylinder eingebaut. Die Anfahrvorrichtung kann vom Führer willkürlich Verwendung finden. Sie gewährt den Hochdruckzylindern eigenen Auspuff und führt den Niederdruckzylindern Kesseldampf unmittelbar zu. Die Anzugkraft ist indessen so reichlich, daß die Anwendung der Anfahrvorrichtung nur selten und nur für die erste Umdrehung nötig wird.

Beide Aufnehmer sind mit Sicherheitsventilen ausgerüstet, die bei Überschreiten des Druckes von 7 Atm. abblasen. Für den Leerlauf besitzen Hoch- und Niederdruckzylinder Luftsaugeventile.

Der Kessel hat eine breite Feuerbüchse mit nahezu quadratischem Rost. Die Stehbolzen sind aus Kupfer und Phosphorbronze. Die Feuerrohre von 52 mm äußerem Durchmesser haben eine Länge von 5250 mm zwischen den Rohrwänden. Fünf Ankerrohre, 6 mm Wandstärke, sind in die Feuerbüchsenwand eingeschraubt und eingewalzt, auf der Seite der Rauchkammerrohrwand beiderseits mit Muttern versichert.

Achse beträgt jederseits 25 mm. Die Rückstellung wird hier durch eine Schraubenfeder erreicht.

Die Lokomotive ist mit der Westinghousebremse versehen. Sämtliche Lokomotivräder sind gebremst. Die Aufhängung der Bremsklötze für die rückwärtige Laufachse hat Gelenke nach Cardan, um dem Seitenspiel der Achse zu entsprechen.

Der Bremsdruck ist so bemessen, daß die beiden Drehgestellachsen einen Klotzdruck von 50% des Schienendruckes, die übrigen einen solchen von 70% des Schienendruckes erhalten. Das Gestänge der Bremse für die Trieb-, Kuppel- und rückwärtige Laufachse ist vereinigt.

Die Zylinderkesselbleche sind aus Flußeisen, dessen Festigkeit 36—42 kg/mm<sup>2</sup> und dessen Dehnung 22% beträgt. Die Summe der Festigkeit und Dehnung mußte mindestens 61 ergeben.

Die Längsnähte des Zylinderkessels haben Doppellaschen mit je dreireihiger Nietung, wodurch die Verbindungsstelle eine Festigkeit von 86% des ungeschwächten Bleches erhält.

Die gekröpfte Triebachse besteht aus Nickelstahl mit einer Festigkeit von 55—65 kg/mm<sup>2</sup> und einer geringsten Kontraktion von 40%.

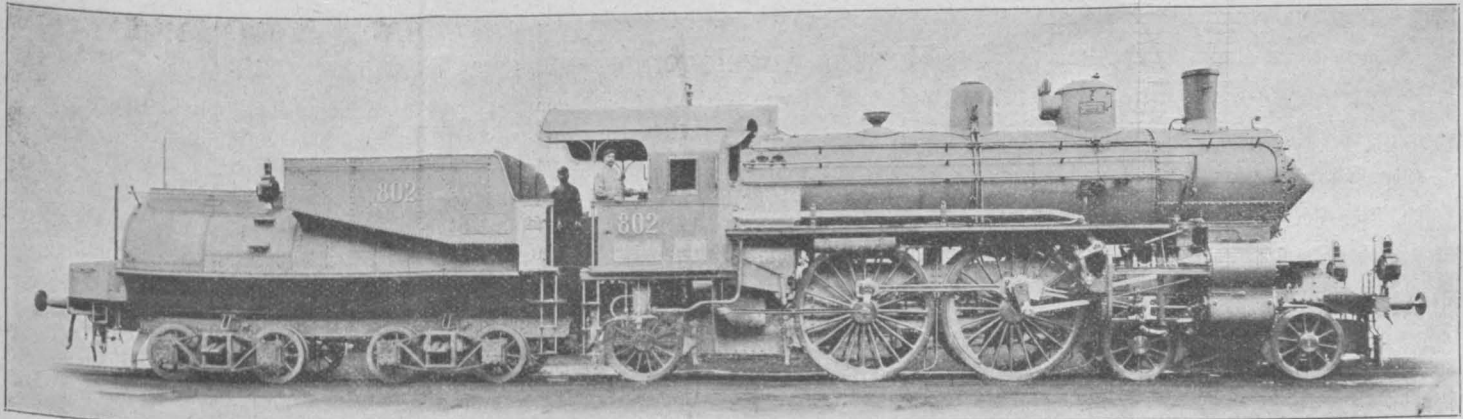


Abb. 10.

An der äußeren Feuerbüchse sind zusammen 20 Putzöffnungen vorhanden.

Am ersten Schuß des Langkessels ist der Dampfdom untergebracht. Er enthält einen Flachregler mit Vorschieber. Der Reglerhebel ist nach älterem Vorbild an der Rückseite der Feuerbüchse für seitliche Bewegung angebracht. Am Dampfdom sind zwei Sicherheitsventile mit unmittelbarer Federbelastung, Bauart Ashton, vorhanden.

Die Feuertür ist durch zwei wagrechte, auf Rollen verschiebbare Doppelbleche gebildet.

Die gepreßte Rauchkammertür ist doppelwandig und mit einem inneren Schutzblech versehen. Der äußere Rand wird durch zwölf Riegel gedichtet. Eine kegelförmige Verkleidung dient zur Verminderung des Luftwiderstandes.

Das Blasrohr ist verstellbar. Die Rauchkammer ist mit einem Funkensieb versehen, das oberhalb der Feuerrohre wagrecht liegt.

Das Führerhaus hat eine keilförmig gestaltete Vorderwand. Neben der gewöhnlichen Ausrüstung ist auch ein Manometer für Angabe des Aufnehmerdruckes und ein Rauchkammerluftverdünnungsanzeiger vorhanden.

Das zweiachsige Drehgestell hat ein seitliches Spiel von je 30 mm, die Rückstellung wird durch Blattfedern besorgt.

Die rückwärtige Laufachse hat Achsbüchsen, Bauart Webb, deren Führungen nach einem Halbmesser von 2300 mm gewölbt sind. Die seitliche Verschiebung dieser

Die Radreifen sind aus Chromnickelstahl gefertigt. Das Lagergehäuse der rückwärtigen Laufachse ist aus Stahlguß.

Die Hauptabmessungen der Lokomotive sind nach Mitteilung der Bauanstalt:

Durchmesser der Hochdruckzylinder . . .	360 mm,
„ „ Niederdruckzylinder . . .	620 „
Hub der Kolben . . . . .	660 „
Durchmesser der Triebräder . . . . .	2100 „
„ „ Laufräder des Drehgestells . . . . .	1040 „
„ „ rückwärtigen Laufräder . . . . .	1220 „
Radstand der gekuppelten Achsen . . . . .	2200 „
„ des Drehgestells . . . . .	2400 „
Gesamter Radstand . . . . .	9780 „
Wasserberührte Heizfläche der Rohre . . . . .	249·28 m <sup>2</sup> ,
„ „ Feuerbüchse . . . . .	12·65 „
Gesamte wasserberührte Heizfläche . . . . .	262·28 „
Rostfläche . . . . .	3·895 „
Kesseldruck . . . . .	16 Atm.,
Dienstgewicht . . . . .	74·360 t,
Reibungsgewicht . . . . .	31·685 „
Leergewicht . . . . .	67·060 „

Die gegenwärtig zulässige Höchstgeschwindigkeit ist 100 km/Std.

Als Grundlage für den Entwurf dieser Lokomotivbauart wurde die Förderung eines Schnellzuges von 300 t

Wagengewicht auf wagrechter Strecke mit 100 km/Std. angenommen. Die hierbei verwendete Kohle hat sechsfache Verdampfung. Die indizierte Leistung ist hierbei 1300 bis 1350 PS.

Bei einer Versuchsfahrt wurde auf der Strecke Preßburg—Budapest auf wagrechter Strecke mit einer Zuglast von 357 t die Fahrgeschwindigkeit von 110 km/Std. dauernd eingehalten. Bei Verwendung der Widerstandswerte von Babier würde sich hienach eine indizierte Leistung von 1870 PS ergeben, die mit Rücksicht auf die mittelmäßige Kohle sehr günstig zu nennen ist.

Die Lokomotiven werden für den Betrieb der Schnellzüge zwischen Budapest und Preßburg Verwendung finden. Auf dieser Strecke kommen längere Steigungen von 3·3‰ vor. Nur auf einige Kilometer vor Preßburg ist eine Steigung von 7‰ vorhanden.

Bei den Geschwindigkeitsproben mit Zuglasten bis zu 75 t wird eine Höchstgeschwindigkeit von 142 km/Std. erreicht.

Bemerkenswert ist der Tender, Bauart Vanderbilt, der erste dieser Bauart in Europa.

Der zylindrische Wasserbehälter ist vorne zur Aufnahme des Kohlenbehälters schräg abgeschnitten.

Das Untergestell ist einfach, zwei Blechlängsträger

sind am Wasserbehälter unmittelbar angehängt, der selbst als Träger benützt wird.

Die Achsbüchsen der Drehgestelle einer Seite sind durch Streben unmittelbar verbunden. Auf diese Längsträger stützen sich je zwei quergestellte Blattfedern. Diese werden von einem U-förmigen Querträger belastet, der mit Hilfe zweier Reibeplatten unmittelbar das Untergestell trägt.

Der Wasserbehälter hat im rückwärtigen Teil je zwei hintereinander liegende längliche Füllöffnungen. Der Tender ist beiderseits mit Laufbrettern versehen.

Sämtliche Tenderräder werden durch die Westinghousebremse gebremst. Der Bremsklotzdruck beträgt 70% des Schienendruckes.

Die Hauptabmessungen des Tenders sind:

Größte Länge des Tenders	8330 mm,
Entfernung des Drehzapfens	3450 "
Größte Breite des Tenders	3100 "
" Höhe "	3350 "
Raddurchmesser	875 "
Radstand der Drehgestelle	1600 "
Leergewicht	21·43 t,
Wasserinhalt	18·00 m <sup>3</sup> ,
Gewicht des Kohlenvorrates	8·00 t,
Dienstgewicht bei vollen Vorräten	47·43 "

(Fortsetzung folgt.)

## Vereins-Angelegenheiten.

### BERICHT

Z. 583 v. 1906.

### über die 5. (Wochen-)Versammlung der Tagung 1906/1907.

Samstag den 1. Dezember 1906.

1. Der Vereinsvorsteher-Stellvertreter, Herr Prof. Dpl. Chem. Josef Klau dy, eröffnet um 7 Uhr abends die zahlreich besuchte Versammlung, begrüßt die anwesenden Gäste, vor allen den Herrn Vortragenden Professor Dr. Lunge vom eidgenössischen Polytechnikum in Zürich (Beifall), und fährt dann fort:

„Unser geehrter Vorsteher, Herr General-Inspektor Gerstel, hat uns bei seinem Abschiede von Wien versprochen, daß, so oft ihn sein Weg in der Zeit seinesurlaubes, wenn auch nur vorübergehend, nach Wien führt, er es gewiß nicht verabsäumen wird, in unserer Mitte zu erscheinen, um seine unveränderte Treue zu unserem Vereine zu beweisen. Ein solcher Fall ist heute eingetreten, und wir sind damit in der Lage, unserem hochverehrten Herrn Vorsteher persönlich nochmals sagen zu können, wie sehr wir seine ausgezeichnete Kraft vermissen, und wie sehr wir uns über sein Erscheinen freuen.“ (Beifall.)

Der Vorsitzende verkündet die Tagesordnungen der nächstwöchentlichen Versammlungen und fährt dann fort:

„Wir verdanken den heutigen Vortrag unserer rührigen Fachgruppe für Chemie, insbesondere deren Obmann. Anlässlich des Zusammenfallens eines Fachgruppenabendes mit der Vollversammlung hat sich der Fachgruppen-Obmann zum Worte gemeldet.“

Herr Professor Hans Freiherr Jüptner v. Jonstorff: „Hochverehrter Herr Professor! Erlauben Sie mir, daß ich Sie im Namen unserer Fachgruppe bestens begrüße und Ihnen danke für Ihre außerordentliche Liebeshwürdigkeit, mit der Sie unserer Einladung nachgekommen sind, trotz der großen Entfernung, die Sie von Wien trennt. Es freut uns sehr, Sie in unserer Mitte zu sehen. Wir sehen in Ihnen einen hervorragenden Techniker, einen hervorragenden Technologen und Lehrer der chemischen Technologie, von dem wir alle gelernt haben. Wir bekennen uns alle als Schüler von Ihnen. Seien Sie uns herzlich willkommen.“ (Lebhafter Beifall.)

2. Der Vorsitzende ladet nun Herrn Professor Dr. Lunge ein, den angekündigten Vortrag zu halten: „Das Zusammenwirken von Chemie und Ingenieurwesen in der Technik.“

Der Vortragende wird von der Versammlung enthusiastisch begrüßt; dem Vortrage, welcher wiederholt von stürmischem Beifalle begleitet wurde, sei das Folgende entnommen:

Die Gegenwart steht im Zeichen der Technik. Heute haben die Philologen, Juristen und andere, deren Bildung eine sogenannte humanistische ist, keinerlei Berechtigung mehr, auf den Techniker als sogenannten „Banausen“ herabzublicken, tun dies aber häufig doch, obwohl sie oft genug den Aufgaben nicht gerecht werden können, bei denen es auf Taten, nicht auf Worte ankommt. Unverständlich ist es daher, daß zuweilen, wenn auch jetzt nur ganz ausnahmsweise, selbst Ärzte und Naturforscher derartige Äußerungen tun, um so mehr als heutzutage auch an den nicht humanistischen Schulen die Bildung des Geistes keineswegs vernachlässigt wird. Eine der schädlichsten Nachwirkungen jenes Vorurteils ist der Vorrang, den noch heute in manchen Ländern der Jurist selbst in vielen solchen Gebieten des öffentlichen Lebens behauptet, die dem Techniker anheimfallen sollten.

Unter allen Zweigen der Technik herrscht Einigkeit darüber, daß sie einander unterstützen müssen und daß sie ihre Ziele auf wissenschaftlicher Basis anstreben sollen, indem die bloße Empirie immer nur als erstes Stadium gelten darf. Daher müssen auch der Ingenieur und der technische Chemiker einander ergänzen. Der letztere kommt ohne die Hilfe des ersteren unbedingt nicht aus; er muß sich mindestens genügende Kenntnisse in den konstruktiven Fächern erwerben, um in der Fabrik nicht nur auf das Laboratorium beschränkt zu bleiben, sondern in den Betrieb zu kommen, eventuell die Leitung einer Fabrik übernehmen zu können. Zu solchen Kenntnissen kamen die Chemiker früherer Generationen bis etwa um die Mitte des vorigen Jahrhunderts ausschließlich auf praktischem Wege, indem sie zuerst als Lehrling oder Gehilfe in eine Fabrik eintraten. Das führte sie allerdings oft zur Erwerbung guter Erfahrungen und zu Verbesserungen in der Fabrikation, aber oft genug mußten sie dabei bedeutendes Lehrgeld in der Form von Mißerfolgen zahlen, was freilich aus anderen Gründen auch bei wissenschaftlich hervorragenden Männern vorkam, die ihre Ideen in die Fabrikspraxis umsetzen wollten.

Schon damals hatten allerdings einige chemische Industrien vollen Anteil an der Entwicklung der mechanischen Fächer, aber das waren gerade die, in denen damals der Chemiker als solcher sehr wenig zu sagen hatte, wie die Metallgewinnung, die Rübenzuckerfabrikation, die Gasfabrikation u. s. w. Andere Industrien chemischer Art wurden damals kaum als solche betrachtet und in rein handwerksmäßiger Art betrieben. In der ersten Hälfte des vorigen Jahrhunderts gewahren wir zuerst in Frankreich, daß auch diese Industrien eine wissenschaftliche Erforschung ihrer Prinzipien erfahren, z. B. die der Fette durch Chevreul, die der Textilfächer durch Persoz. Auch beginnt dort schon damals das Zusammenwirken des Maschinen-Ingenieurs mit

dem Chemiker, besonders gefördert durch die 1830 erfolgte Gründung der École Centrale, deren Lehrplan allerdings vielleicht zu viel Gewicht auf die konstruktiven Fächer gegenüber der Chemie gelegt hat. Wieder anders stand es in England, wo infolge des trotz äußerer Kriege ununterbrochenen inneren Friedens die chemischen, wie alle anderen Industrien sich frei entfalten konnten und einen großen Vorsprung vor ihren kontinentalen Rivalen erhielten. Vieles übernahmen die Engländer im Gebiete der chemischen Industrie zunächst von Frankreich, wurden aber bald ganz dominierend und behielten diese Stellung etwa bis 1870, teilweise noch weiter hinaus, dank ihrer Energie und ihrer praktischen Veranlagung. Auch da, wo sie nicht das Prinzip eines Prozesses erfunden hatten, verstanden sie es, die zweckmäßigsten Apparaturen dafür zu schaffen. Die bedeutenden Namen der chemischen Industrie Englands um 1850 herum waren alle Männer der Praxis, zuweilen solche, die aus ganz anderen Berufen herkamen, wie Weldon, Bessemer, Thomas. Bezeichnend ist auch der Fall Perkins, der mit 16 Jahren in Hofmanns Laboratorium eintrat, mit 18 Jahren das „Mauve“ entdeckte und sofort eine Fabrik dieses Farbstoffes anlegte, die sich vorzüglich bewährte, also in einem Lebensalter, wo die meisten jungen Leute ihr Fachstudium eben erst beginnen. Natürlich kamen auch bei diesen hervorragenden Praktikern Fehlschläge vor, selbst da, wo das Prinzip der Erfindung ganz richtig war, so z. B. bei der Schwefelregeneration aus Sodarückständen nach dem von Gossage in seinen Grundzügen schon erfaßten Verfahren.

Bezeichnend für den damaligen Stand der chemischen Technik auf dem Kontinente ist die Gründungsgeschichte der prachtvollen chemischen Fabrik in Aussig, die 1856 von einem Apotheker mit Hilfe eines Maurerpoliers und eines Zimmermeisters angelegt wurde, aber in so zweckwidriger Weise, daß sie zugrunde gegangen wäre, wenn sie nicht das Glück gehabt hätte, durch einen in der Praxis bewährten Chemiker, Max Schaffner, saniert zu werden. Um jene Zeit und auch später finden wir viele deutsche Chemiker in England, wo sie in der dort so viel besser entwickelten Praxis den Grund zu ihrer späteren erfolgreichen Tätigkeit in ihrem Vaterlande legten.

Der Vortragende entwickelt nun in einzelnen die Förderung chemischer Fabrikationen durch die Mitwirkung des Maschinen-Ingenieurs an verschiedenen Beispielen: der Darstellung von Rübenzucker, von Leblanc-Soda, von Ammoniaksoda, des künstlichen Indigos, die gleichzeitig zur Entwicklung des Kontaktverfahrens für Schwefelsäure führte. Epochemachend war die Einführung der Elektrizität für die Durchführung elektrochemischer und elektrothermischer Prozesse und die

damit in Verbindung stehende Ersetzung der Dampfkraft durch Wasserkraft. Dafür gibt es eine Menge von Belegen. Am wichtigsten ist die Beschaffung von stickstoffhaltigen Düngemitteln aus atmosphärischem Stickstoff, wofür die klassischen Beispiele die von Adolf Frank und N. Caro geschaffene Industrie des Kalkstickstoffes mit seinen mannigfachen Verzweigungen und die Darstellung der Salpetersäure nach Birkeland und Eyde sind.

Andererseits hat aber auch die Chemie dem Ingenieur unschätzbare Beihilfe geleistet; als Beispiele werden angeführt die Sprengstoffe, der Thermit, die Ausbildung der Gasfeuerung, deren neueste Phase das „Mondverfahren“ ist, die Konservierung von Baumaterialien, die Verbesserungen in der Qualität des Zementes und die Fortschritte in der Metallurgie des Eisens. In dem letztgenannten Gebiete haben österreichische Länder seit uralter Zeit immer an der Spitze gestanden und dieses Land hat bis auf die Jetztzeit durch Tunner und seine Nachfolger eine der führenden Rollen behalten.

Nachdem sich die stürmischen Beifallsbezeugungen der Versammlung gelegt haben, schließt der Vorsitzende um 8<sup>3</sup>/<sub>4</sub> Uhr abends die Sitzung mit den Worten:

„Ich wollte jenen Herren Vereinskollegen, welche nicht engere Fachleute sind, mitteilen, welche große Bedeutung Georg Lunge für die chemische Technologie und die chemische Wissenschaft hat. Ich bin dessen enthoben, denn Georg Lunge hat Ihnen seine Bedeutung in einem geistreichen, fesselnden und inhaltsreichen Vortrage klar vor Augen geführt. (Beifall.) So oft er als Techniker im allgemeinen gesprochen hat, hat er uns zu Herzen gesprochen, und sein Thema war uns außerordentlich sympathisch. Sympathisch zunächst darum, weil das Zusammenwirken von Chemikern und anderen Ingenieuren in unserem Vereine ja geradezu in idealer Weise gelöst ist, dank Ihrer Kollegialität, Sachkenntnis und Unparteilichkeit. Aber draußen gibt es noch vieles zu bessern, und der Ingenieur-Verein wäre berufen, auch hier werktätig einzugreifen. Niemand war berufener darauf hinzuweisen als Georg Lunge, der aus der Praxis hervorgegangen ist und dabei doch ein exakter Theoretiker in allen seinen Arbeiten geblieben ist. So musterhaft wie er hätte keiner dieses Thema behandelt. Darum danken wir ihm für seinen meisterhaften Vortrag, für die Strapazen seiner Reise, die er zu uns unternommen hat, und versichern ihn, daß seine Worte hier uns stets in der angenehmsten Erinnerung bleiben werden. Für die anerkennenden und ehrenden Worte, die er unserem Vereine zuteil werden ließ, danke ich ihm ebenfalls. Wir freuen uns ganz besonders dieses Lobes aus der freien Schweiz.“

C. v. Popp.

## Vermischtes.

### Personal-Nachrichten.

Herr Konstrukteur Dr. Fritz Steiner wurde zum Privatdozenten für Eisenbahnbau, Tunnelbau und großstädtischen Verkehr an der Deutschen Technischen Hochschule in Prag ernannt.

**XI. Internationaler Schifffahrtskongreß St. Petersburg, Mai 1908.** Der ständige Internationale Verband der Schifffahrtskongresse hat beschlossen, infolge einer amtlichen Einladung der kaiserlich russischen Regierung diesen Kongreß im Mai 1908 in St. Petersburg abzuhalten und hat die der Beratung des Kongresses unterworfenen „Fragen“ und die Gegenstände bloßer „Mitteilungen“ im nachfolgenden festgesetzt.

#### I. Binnenschifffahrt.

##### A. Fragen.

1. Anlage von Wehren in Flüssen mit stark wechselnden Wasserständen und gegebenenfalls mit starker Eisführung bei Berücksichtigung der Interessen der Schifffahrt und der Industrie.
2. Wirtschaftliche, technische und gesetzgeberische Untersuchung über den mechanischen Schifffahrt auf Flüssen, Kanälen und Seen. Schleppzugmonopol.
3. Ausrüstung der Binnenschifffahrtshäfen; insbesondere Fortschritte in der elektrischen Ausrüstung.

##### B. Mitteilungen.

1. Verwendung von Eisenbeton bei Wasserbauten.
2. Mitwirkung der Regierung und der Interessenten bei Maßnahmen zur Entwicklung der Binnenschifffahrt, gegebenenfalls einschließlich der

der Regierung zu gewährenden Möglichkeit, einen Teil des längs einer neuen Wasserstraße zu verwertenden Geländes zu erwerben.

3. Gewässerkunde, Hochwasser- und Eisschmelz-Meldedienst.

#### II. Seeschifffahrt.

##### A. Fragen.

1. Fischereihäfen und Zufluchtstätten für die Küstenschifffahrt.
2. Binnenseehäfen und ihre Zufahrten; ihre Vorteile. Wirtschaftliche und technische Untersuchung.
3. Bau der Häfen an sandigen Küsten.

##### B. Mitteilungen.

1. Dockanlagen (Trockendocks, Hebevorrichtungen u. s. w.)
2. Die besten Arten von Seeschiffen zur Güterbeförderung mit Bezug auf Binnenwasserstraßen und Häfen.
3. Verwendung von Eisenbeton bei Seebauten. Mittel zur Sicherung seiner Haltbarkeit.

Die steigende Überzahl der anlässlich der Schifffahrtskongresse bisher eingelaufenen Arbeiten zwangen den Verband zu einer Einschränkung, nicht zuletzt aus finanziellen Gründen, weil jeder Bericht bisher in drei Sprachen gedruckt und allen Kongreßmitgliedern eingehändigt werden mußte. Die Artikel 12, 13 und 14 der Satzungen bezeichnen die nunmehr einzuhaltenden Grenzen. Die ständige Kommission des Internationalen Verbandes der Schifffahrtskongresse ladet die Interessenten ein, zu den genannten Fragen oder Mitteilungen Berichte einzusenden. Es ist gewiß wünschenswert, daß Österreichs Ingenieure ihre Meinung abgeben; bei der durch die neuen Satzungen geschaffenen Gleichstellung aller Staaten ist ihnen der gebührende Platz gesichert. Die Satzungen des Verbandes sind von der Vereinskasse zu beziehen.

## Offene Stellen.

101. An der k. k. deutschen Technischen Hochschule in Prag gelangt die Assistentenstelle bei der Lehrkanzel für Hochbau (Vorstand Hofrat Professor Franz Sablik) zur Besetzung. Die Ernennung erfolgt auf zwei Jahre, und kann die Verwendung zweimal auf je weitere zwei Jahre verlängert werden. Mit dieser Stelle ist eine Jahresremuneration von K 1400 verbunden, welche nach Ablauf des zweiten und vierten Dienstjahres um je K 200 erhöht wird. Gesuche unter Anschluß eines curriculum vitae sind bis 15. Dezember l. J. beim Rektorat dieser Hochschule einzureichen.

102. An der k. k. deutschen Technischen Hochschule in Prag gelangt mit 1. Jänner 1907 die Konstrukteurstelle bei der Lehrkanzel für Geodäsie mit einer Jahresremuneration von K 2400 zur Besetzung. Die Ernennung für diese Stelle erfolgt auf zwei Jahre, und kann die Verwendung zweimal auf je weitere zwei Jahre verlängert werden. Bewerber um diese Stelle haben den Nachweis über die abgelegten beiden Staatsprüfungen an der Bau-Ingenieurschule einer Technischen Hochschule, sowie über eine entsprechende praktische Verwendung im Vermessungsdienste zu erbringen. Gesuche sind unter Anschluß eines curriculum vitae bis 15. Dezember l. J. beim Rektorat dieser Hochschule einzureichen.

103. Im Bereiche des Staatsbaudienstes von Dalmatien sind eine Ober-Ingenieurstelle mit den systemmäßigen Bezügen der VIII. Rangklasse, ferner zwei, eventuell drei Ingenieur- und zwei Bau-Adjunktenstellen mit den Bezügen der IX., bezw. der X. Rangklasse, und zwar für Absolventen des Bau-Ingenieur- oder des Hochbaufaches an einer inländischen Technischen Hochschule zu besetzen. Bewerber um diese Dienstposten, welche eventuell sofort zu größeren Bauten mit Zulagen verwendet werden, haben ihre gehörig instruierten Gesuche, wozu die Nachweise über die zurückgelegten bautechnischen Studien, über die abgelegten Staatsprüfungen, über die bisherige Dienstleistung, sowie über die Sprachkenntnisse beizubringen sind, bis 20. Dezember l. J. beim Statthaltereipräsidentium in Zara einzureichen.

104. Der Dienstposten bei der Evidenzhaltung des Grundsteuerkatasters in Mähren mit dem Standorte in Mähr.-Trübau, eventuell mit einem anderen Standorte, gelangt zur Besetzung. Gesuche, mit den erforderlichen Dokumenten versehen, sind unter Nachweis der Sprachkenntnisse bis 28. Dezember l. J., beim Präsidentium der Finanzlandesdirektion in Brünn einzubringen.

## Vergabung von Arbeiten und Lieferungen.

1. Wegen Ergänzung des Vorrates an Eisen- und Maschinenbestandteilen für die im Jahre 1907 herzustellenden Abzweigsleitungen im veranschlagten Kostenbetrage von K 40.584 für die Erste Kaiser Franz Josef-Hochquellenleitung und die Wientalwasserleitung findet am 10. Dezember l. J., vormittags 10 Uhr, beim Magistrate Wien (Abteilung VIII, I Altes Rathaus) eine öffentliche schriftliche Offertverhandlung statt. Vadium 50/0.

2. Wegen Vergabung der Abtragung des städtischen Hauses XVIII Lacknergasse 96 findet am 10. Dezember l. J., vormittags 10 Uhr, beim Magistrate Wien eine öffentliche schriftliche Offertverhandlung statt.

3. Bei der k. k. Staatsbahndirektion Pilsen gelangt im Offertwege die Lieferung und Auswechslung der Blechbrücken in Km 355 5/6, 368 2/3, 368 7/8, 369 5/6 und 414 2/3 der Linie Wien—Eger von 6-32 m, 4-39 m, 3-42 m und 4-41 m Stützweite zur Vergabung. Diese Vergabung bezieht sich: a) auf die Lieferung und Aufstellung der neuen Brücken im Gesamtgewichte von zirka 22.900 kg nach den genehmigten Detailprojekten; b) auf die Aufstellung der nötigen Gerüste, u. zw. Montierungs-, Demontierungs- und Ausschubgerüste; c) auf das Ausschleppen der alten Brücken und Einschleppen, bezw. Lagerung der neuen Brücken und d) auf das Demontieren der alten Brücken und die Übernahme des hiebei rückgewonnenen alten Eisenmaterials im Gewichte von rund 8000 kg. Anbote sind bis 10. Dezember l. J., vormittags 11 Uhr, bei der k. k. Staatsbahndirektion Pilsen einzureichen, bei welcher auch (Abteilung für Bau und Bahnerhaltung) die Offertunterlagen zur Einsicht aufliegen. Vadium 50/0.

4. Die k. k. Betriebsleitung Czernowitz vergibt im Offertwege den Bau eines 1660 m langen normalspurigen Schleppgleises von der Station Wiznitz zum Czeremoszflusse samt einem Umschlagplatz und einem Stützgleise auf letzterem. Anbote sind bis 10. Dezember l. J., mittags 12 Uhr, bei der genannten Betriebsleitung einzureichen. Behelfe sind bei der dortigen Abteilung für Bahnerhaltung und Bau erhältlich.

5. Für die Werkstätte der k. k. österr. Staatsbahnen in Linz gelangt die Lieferung dreier Drehstrommotore im Offertwege zur Vergabung. Die Lieferung hat auf Grund der „Allgemeinen Bedingungen für die Anbotstellung und Lieferung von Materialien und Ausrüstungsgegenständen“ zu erfolgen, welche bei der dortigen Abteilung für Zugförderungs- und Werkstätdienst erhältlich sind. Anbote sind bis 10. Dezember l. J., mittags 12 Uhr, beim Einreichungsprotokolle der k. k. Staatsbahndirektion Linz einzureichen.

6. Anlässlich des Neubaus des Dampf-, Wannen- und Brausebades in Floridsdorf, XXI. Bezirk, gelangt die Einrichtung der Heizungs- und Badeanlage im veranschlagten Kostenbetrage von K 52.000 im Offertwege zur Vergabung. Anbote sind bis 11. Dezember l. J., vormittags 10 Uhr, beim Magistrate Wien einzureichen.

Die Bedingnisse liegen in der Fachabteilung II des Stadtbauamtes zur Einsichtnahme auf. Vadium 50/0.

7. Die k. k. Finanz-Inspektion Capodistria vergibt im Offertwege die Ausführung von Bauarbeiten an der dortigen Finanzwachkaserne im veranschlagten Kostenbetrage von K 22.600. Anbote sind bis 15. Dezember l. J., vormittags 10 Uhr, bei der genannten Finanz-Inspektion einzureichen, bei welcher die bezüglichen Baubehelfe eingesehen werden können.

8. Die k. k. Staatsbahndirektion Innsbruck vergibt im Offertwege die Auswechslung der zwei eisernen Tragwerke in Km 47 2/4 der Linie Innsbruck—Bludenz (Blechträger, Bahn oben, 19 m Stützweite, 30.000 t Gesamtgewicht) gegen zwei Fachwerksträger (19-30 m Stützweite, za. 48.000 t Gesamtgewicht). Anbote sind bis 17. Dezember l. J., mittags 12 Uhr, beim Kanzleipedit der k. k. Staatsbahndirektion einzubringen. Die bezüglichen Offertunterlagen können bei der Abteilung 3 der genannten Direktion eingesehen werden. Vadium K 1700.

9. Wegen Vergabung der elektrischen Beleuchtung in den Vororten der Stadt Almeria auf die Dauer von 5 Jahren findet eine Offertverhandlung statt. Der Kostenvoranschlag beträgt P 11.600 jährlich und die zu erlegende Kautions P 580. Anbote sind bis 19. Dezember l. J. einzureichen. Ein diese Ausschreibung enthaltender Ausschnitt der „Gaceta de Madrid“ liegt in der Vereinskazelle zur Einsicht auf.

10. Die Erweiterung und Neueinrichtung des allgemeinen Krankenhauses in Preßburg gelangt im Offertwege zur Vergabung. Anbote sind bis 21. Dezember l. J. beim dortigen k. u. Staatsbauamte einzureichen. Vadium 50/0.

11. Anlässlich der Verlegung der Grazer Reichsstraße von Km 0-3 bis 14-0 (von Gnigl bis Hof) gelangen die Bauarbeiten der ersten Teilstrecke, d. i. von Km 0-3 bis 2-5 (Gnigl bis Kohlhub) im veranschlagten Kostenbetrage von K 133.890, welche vorwiegend in Erd- und Maurerarbeiten bestehen, im Offertwege zur Vergabung. Anbote sind bis 28. Dezember l. J., vormittags 9 Uhr, bei der k. k. Landesregierung in Salzburg einzureichen. Pläne, Vorausmaße, Kostenanschlag und Bedingnisse liegen beim Regierungs-Baudepartement in Salzburg zur Einsicht auf. Vadium K 6700.

12. Für den Bau einer Wasserleitung in Dortgastein im Pongau gelangen die Quellenfassung, der Bau des Reservoirs, die Herstellung der Rohrleitung (1500 m) und die Aufstellung von fünf Stück Überflurhydranten im Offertwege zur Vergabung. Anbote sind bis 1. Jänner 1907 an den Obmann des bevollmächtigten Komitees, Rupert Egger, in Dortgastein einzusenden.

13. Die Kollektivgesellschaft „Fabrique de tuiles à Uskub, Sulejman et Nedjib bey“ vergibt im Offertwege den Bau eines Ziegelfofens. Zur Vergabung gelangen: a) der Bau des Ofens und des Schornsteines und b) die Lieferung der erforderlichen Maschinen. Die näheren Bedingungen können in der Vereinskazelle eingesehen werden.

14. Wegen Vergabung des Baues einer Markthalle in Barcelona im veranschlagten Kostenbetrage von P 75.366-36 findet am 21. Dezember l. J. eine Offertverhandlung statt. Die zu erlegende Kautions beträgt P 3778-31. Ein diese Ausschreibung enthaltender Ausschnitt der „Gaceta de Madrid“ liegt in der Vereinskazelle zur Einsicht auf.

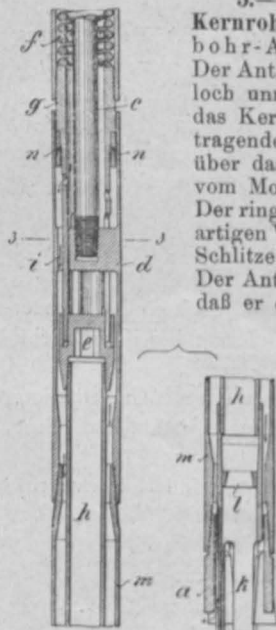
15. Der Stadtmagistrat von Banjaluka vergibt im Offertwege die Herstellung einer neuen Stadtaufnahme. Näheres beim Stadtmagistrate.

## Patentbericht.

Die vollständigen österreichischen Patentschriften sind durch die Buchhandlung Lehmann & Wentzel, Wien, I Kärntnerstraße 30, erhältlich. Der Preis eines Exemplares beträgt K 1.

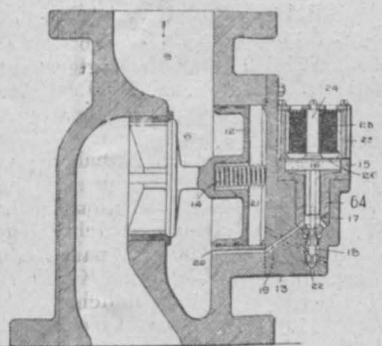
(Die erste Zahl bedeutet die Klasse, die zweite Zahl die Nummer des Patentes.)

5.—24052 Stoßbohrkrone mit feststehendem Kernrohr für Tiefbohrapparate. Deutsche Tiefbohr-Aktiengesellschaft, Nordhausen a. H. Der Antriebsmotor (z. B. Solenoidmotor) ist im Bohrloch unmittelbar über der Arbeitsstelle angeordnet; das Kernrohr h ist mit dem den Tiefbohrapparat tragenden Gestänge starr verbunden, während der über das Kernrohr gleitend geführte Kernbohrer a vom Motor, unabhängig vom Gestänge, bewegt wird. Der ringförmige Kernbohrer ist nach innen mit meißelartigen Vorsprüngen versehen, die durch entsprechende Schlitze des unteren Endes des Kernrohres dringen. Der Antriebsmotor kann derart hohl ausgebildet sein, daß er den Durchgang der Bohrerkerne gestattet.

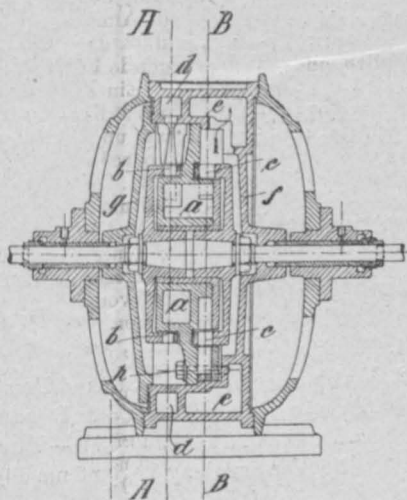


14.—23909 Regelung für Dampf- oder Gasturbinen, bei welcher die einzelnen Düsen durch besondere Ventile gesteuert werden. Continental Turbine Company, Jersey-City (V. St. A.). Die Ventile werden unmittelbar oder mittelbar durch Elektromagnetspulen betätigt, deren Schaltung durch einen Fließkraftregler und eine von ihm bewegte Kontaktvorrichtung erfolgt, wobei die an die Kontaktvorrichtung angeschlossenen Stromkreise abwechselnd zu Spulen führen, welche die Düsen verschiedener Gruppen steuern. In der einen Hauptleitung der

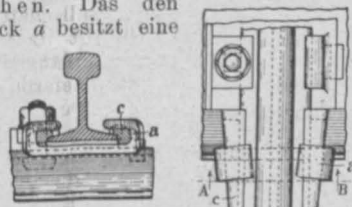
durch die Kontaktvorrichtung und die Kontakte zu bildenden Stromkreise ist ein Schalter angeordnet, der bei plötzlichem Ansteigen der Turbinengeschwindigkeit geöffnet wird, um alle in Wirkung stehenden Elektromagnete stromlos zu machen und dadurch die Düsenventile der Turbine zu schließen. Die Ventilgehäuse sind durch Scheiben 26 aus nicht magnetischem Material abgeschlossen, welche zwischen dem auf der Ventilspindel vorgesehenen Anker 16 und dem Elektromagneten 23 liegen, so daß die Ventilgehäuse ohne eine besondere Abdichtung der Ventilschneidung dicht abgeschlossen sind.



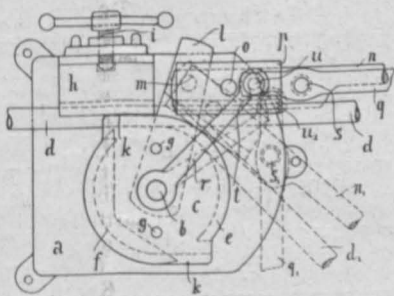
14.—24047 Mehrstufige Radial-Aktionsturbine für Dampf, Gas oder Luft. Otto Kolb, Karlsruhe i. B. Das Triebmittel wird einem Laufrade mehreremale zugeführt, und zwischen je zwei Laufrädern ist ein Aufnehmer *a* angeordnet, der aus einer allseitig geschlossenen, nur mit den erforderlichen Ein- und Austrittsöffnungen versehenen Kammer besteht, die mit einer Trennwand versehen ist, mit der sich die Kammer gegen einen entsprechenden Ansatz des Gehäuses fest anlegt, so daß ein Druckraum von dem anderen vollkommen sicher abgedichtet wird.



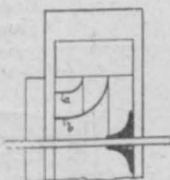
19.—24013 Vorrichtung zur Verhütung des Wanderns von Eisenbahnschienen. (Zusatz zu 12669.) Heinrich Dorpmüller und Heinrich Paulus, Aachen. Das den Schienenfuß umfassende Klemmstück *a* besitzt eine solche Weite, daß es von unten den Schienenfuß gelegt werden kann und daß die sich gegen die Schwelle oder Schienenbefestigungsmittel stützenden Keile *c* zwischen dem Klemmstück und den Längsseitenkanten des Schienenfußes gepreßt sind.



49.—23700 Vorrichtung zum Biegen von Rohren. Emil Fröhlich Köln-Ehrenfeld. Ein an einem Druckhebel *n* drehbar sitzendes, annähernd geradliniges Preßstück *p* biegt beim Druck auf den Hebel, welcher am Ende eines um die Achse *b* des Formstückes drehbaren Armes *l* drehbar gelagert ist, das zu biegende Rohr *d* um den Umfang eines entsprechend profilierten Formstückes *c* und stellt sich hierbei an der jeweiligen Biegungsstelle stets tangential zum Rohr und zum Formstück ein, so daß es gemeinsam mit letzterem das Rohr an der jeweiligen Biegungsstelle auf einer größeren Strecke eng umfaßt und ein Knicken des Rohres unmöglich macht.



59.—23785 Schleuderpumpe. Österreichische Siemens-Schuckert-Werke, Wien. Trichterförmige Leitwände *a, b* sind im Saugraume zwischen Saugrohr und Schaufelkranz angeordnet, so daß die axial eintretenden Flüssigkeitselemente um so früher radial abgelenkt werden, je weiter sie beim Eintritt in das Laufrad von der Achse entfernt sind, um durch gleichmäßige Beanspruchung der Schaufeln den Wirkungsgrad zu erhöhen.



84.—23844 Verfahren zur Herstellung tragfähiger Betonpfähle. Anton Strauss, Kiew. In die durch Bohren bis zur gewünschten Tiefe niedergeführten und mit Futterrohren versehenen Löcher wird Betonmasse eingebracht, die durch kräftiges Stampfen unter zeitweisem Heben der Futterrohre in die umgebenden Erdschichten eingepreßt wird, so daß nach Maßgabe der Nachgiebigkeit des Baugrundes Verdickungen (Wulste) an den Betonpfählen entstehen.

Eingelangte Bücher.

(\* Spende des Verfassers.)

- \*11.023 Dampf-Turbinen-Anlagen. 8°. 43 S. m. Abb. Oerlikon 1905.
- \*11.024 Verluste in den Zahnrädern und Achslagern des Schmalspurbahnmotors, Typ T. M. 14. Von Dr. W. Kummer. 8°. 12 S. m. Abb. Oerlikon 1905.
- \*11.025 Umformer-Lokomotiv-System Ward. Leonard-Oerlikon. 4°. 12 S. m. 9 Abb. Oerlikon 1906.
- 11.026 Über einige physikalische Eigenschaften des Sandes und die Methoden zu deren Bestimmung. Von Dr. E. Köhler. 8°. 55 S. m. 1 Taf. Nürnberg 1906, Sebald.
- 11.027 Die Verwaltungspraxis bei Elektrizitätswerken und elektrischen Straßen- und Kleinbahnen. Von M. Berthold. 8°. 184 S. Berlin 1906, Springer (M 8).
- 11.028 Report on the Health of the City of Liverpool during 1905. By E. W. Hopf. 8°. 215 S. m. Tab. Liverpool 1906, Tinling & Co. Spende des Herrn Hofrat Franz R. v. Gruber.
- 11.029 Das Veranschlagen von Schiffen. Von H. Herner. 8°. 64 S. Hannover 1906, Jänecke (M 1-60).
- 11.030 Wärmetechnische Grundlagen von Drehöfen und Kohlenstaubfeuerung. Von F. Timm. 8°. 91 S. m. Abb. Berlin 1906, „Tonindustrie-Zeitung“ (M 4).
- \*11.031 Die Postroute Prag—Pilsen—Klentsch. Von Doktor J. Pohl. 8°. 53 S. Wien 1906, Selbstverlag.
- \*11.032 Direkte Sichtbarmachung der neutralen Schichten an beanspruchten Körpern. Von Dr. H. Siedentopf. 8°. 10 S. m. 2 Abb. Wien 1906, Selbstverlag.
- \*11.033 Das amerikanische Schlepsschiffahrts-System Wood und das zweigeleisige Lokomotivsystem. Von C. Köttgen. 8°. 5 S. m. Abb. Berlin 1906.
- \*11.034 Die Betriebseinrichtungen des Teltowkanals. Von E. Block. 8°. 31 S. m. Abb. Berlin 1906.
- 11.035 Turbinen und Turbinenanlagen. Von V. Gelpke. 8°. 181 S. m. 52 Abb. und 31 Taf. Berlin 1906, Springer (M 15).
- 11.036 Studien über die Verwaltung des Eisenbahnwesens mitteleuropäischer Staaten. Von W. Exner. 8°. 158 S. Wien 1906, Maass & Söhne (K 5).
- 11.037 Elektrische Beleuchtung. Von Dr. B. Monasch. 8°. 229 S. m. 83 Abb. Hannover 1906, Jänecke (M 5-60).
- 11.038 Werkstättenbuchführung für moderne Fabriksbetriebe. Von C. M. Lewin. 8°. 152 S. Berlin 1906, Springer (M 5).
- 11.039 Die Zentrifugalpumpen mit besonderer Berücksichtigung der Schaufelschnitte. Von Dpl. Ingenieur F. Neumann. 8°. 197 S. m. 135 Abb. und 7 Taf. Berlin 1906, Springer (M 8).
- 11.040 Bauordnungen für Großstadterweiterungen und Weiträumigkeit. Von Th. Oehmcke. 8°. 35 S. m. 15 Abb. Berlin 1906, Heymann (M 80).
- 11.041 Les installations de traction électrique par moteur à courant continu. Par V. Tremontani. 8°. 46 S. mit 38 Abb. Bruxelles 1905, Weissenbruch.
- 11.042 Die Welt in Farben. 1. Abt. Deutschland, Österreich-Ungarn, Italien und die Schweiz. Von J. Emmer. 4°. Heft 1-6. Wien 1906, Lenobel (Lfg. K 1-80).
- 11.043 Kleinere Gemeindebauten. Rathäuser, Schulhäuser. Von J. Freytag, Folio. 18 Taf. Ravensburg 1906, Maier (M 10).
- 11.044 Das Motorboot und seine Maschinenanlagen. Von B. Müller. 8°. 183 S. m. 126 Abb. Hannover 1906, Jänecke (M 2-40).
- 11.045 Integration der linearen Differentialgleichungen mit konstanten und veränderlichen Koeffizienten. Von Dr. J. Petzval. 8°. 2 Bände, Wien 1853. Spende des Herrn Ober-Inspektor Dr. L. Ermenyi.
- \*11.046 Memorial zum Diepoldsauer Durchstich der internationalen Rheinregulierung. Von J. Wey. 4°. 99 S. m. 26 Beilagen. St. Gallen 1906, Zollikofer.
- \*11.047 Expertenbericht betreffend den Diepoldsauer Durchstich der Rheinkorrektion. Von Kilchmann. 4°. 20 S. St. Gallen 1906, Zollikofer.
- \*11.048 Elektrischer Betrieb der Wiener Stadtbahn. Von F. Krížik. 8°. 44 S. m. 46 Abb. Prag 1906, Selbstverlag.
- \*11.049 Die Verwertung der Wasserkräfte. Von Lauda & Goebel. 4°. 19 S. m. 15 Abb. und 3 Taf. Wien 1906, Selbstverlag.
- 11.050 Maschinen-Telegraphen. Von A. Kraatz. 8°. 136 S. m. 158 Abb. Braunschweig 1906, Vieweg & Sohn.
- 11.051 Gemeinverständliche Einführung in die höhere Mathematik und deren Anwendung. Von H. Leschanowsky. 8°. 85 S. m. 34 Abb. Wien 1907, Fromme (K 3).
- 11.052 Die Gefahren der Rauchplage und die Mittel zu ihrer Abwehr. Von B. Rund. 8°. 14 S. Wien 1907, Perles.
- \*11.053 Bericht über die Studienreise 1906 zum Besuche der Albulabahn, der Valtellinabahn und der Internationalen Transportausstellung in Mailand. 8°. 14 S. m. 8 Abb. Wien 1906, Selbstverlag.

\*11.054 Erinnerung an den Bau der Teilstrecke Podbrdo—Canale Km 34·8—67·4 und des Baues der Isonzobrücke bei Salcano 1902—1906, 6 Blatt. Bauunternehmung Brüder Redlich u. Berger.  
 \*11.055 Atlas der Nomographie, entworfen und gezeichnet von W. Láska & F. Ulkowski, Lemberg 1906, Selbstverlag (K 3).  
 11.056 Theorie der geometrischen Konstruktionen. Von A. Aeller. 80. 301 S. m. 177 Abb. Leipzig 1906, Göschen (M 9).  
 11.057 Lehrbuch der Mechanik. I. Kinematik. Von Dr. K. Heun. 80. 339 S. m. 94 Abb. Leipzig 1906, Göschen (M 8).  
 11.058 Lehrbuch der darstellenden Geometrie. Von E. Geyger. 80. 321 S. m. 290 Abb. Leipzig 1906, Göschen (M 8).  
 11.059 Das deutsche Patentrecht. Von Dr. F. Damme. 80. 549 S. Berlin 1906, Liebmann (M 10).  
 11.060 Elektron der erste Grundstoff. Von J. R. Rydberg. 80. 30 S. m. 2 Taf. Berlin 1906, Junk (M 1).  
 \*11.061 Grundprobleme der Ausgleichrechnung nach der Methode der kleinsten Quadrate. Von J. Kozák. 80. 1. Bd. 245 S. m. 10 Abb. und 13 Tab. Wien 1907, Fromme.  
 11.062 Die Lokomotive. 49. Monatl. Wien, Ab 1904.  
 11.063 Das deutsche Kunstgewerbe 1906 auf der III. deutschen Kunstgewerbe-Ausstellung in Dresden. 80. 303 S. m. Abb. München 1906, Bruckmann (M 15).

11.064 Das Einzelwohnhaus der Neuzeit. Von Haenel & Tscharmann. 80. 179 S. m. Abb. Leipzig 1907, Weber.  
 \*11.065 Rudolf v. Arthaber. Biographische Skizze. Von Doktor G. v. Arthaber. 80. 15 S. Wien 1906, Selbstverlag.  
 \*11.066 Über die Wärmespannungen in runden Schornsteinen. Von Dr. A. Leon. 80. 70 S. mit 7 Abb. Wien 1906, Fromme.  
 11.067 Naturwissenschaftlich-technische Museen. Von K. Kraepelin. 80. 15 S. Berlin 1906, Teubner.  
 11.068 Naturwissenschaftlich-technische Ausstellungen. Von Otto N. Witt. 80. 17 S. Berlin 1906, Teubner.  
 11.069 Die naturwissenschaftliche Hochschulausbildung. Von W. v. Dyck. 80. 35 S. Berlin 1906, Teubner.  
 \*11.070 Über das elastische Gleichgewicht einer Hohlkugel, bzw. eines Hohlzylinders. Von Dr. A. Leon. 80. 28 S. Wien 1906, Hölder.  
 11.071 Der moderne Schlosser. 150 Kunstschmiedearbeiten für Außenarchitektur. Von W. Ehlerding. 80. 24 Taf. Ravensburg 1906, Maier (M 4).  
 11.072 Probenahme und Untersuchung von Koks, Kohlen und Briquets. Von Dr. A. Berthold. 80. 63 S. m. 37 Abb. Essen 1906, Baedeker (M 2).  
 11.073 Experiments on the Strength of treated Timber. By W. K. Hatt. 80. 31 S. Washington 1906.

**Geschäftliche Mitteilungen des Vereines.**

Samstag den 8. Dezember 1906 (Maria Empfängnis) findet keine Versammlung statt.

**TAGESORDNUNG** Z. 599 v. 1906.  
**der 6. (Wochen-)Versammlung der Tagung 1906/1907.**

Samstag den 15. Dezember 1906.

1. Mitteilungen des Vorsitzenden.
2. Vortrag des Herrn Professor Artur Budau: „Über ausgeführte und projektierte Schiffshebewerke“; mit Vorführung von Lichtbildern.

**Fachgruppe für Elektrotechnik.**

Montag den 10. Dezember 1906.

1. Mitteilungen des Vorsitzenden.
2. Vortrag des Herrn Ingenieur Alois Kodermatz: „Reisebilder aus England“.

**Fachgruppe der Maschinen-Ingenieure.**

Dienstag den 11. Dezember 1906.

1. Mitteilungen des Vorsitzenden.
2. Vortrag des Herrn Ingenieur Hofweber der Firma Escher, Wyß & Co. in Zürich: „Die Dampfturbinen unter besonderer Berücksichtigung der Zoelly-Turbine“; mit Vorführung von Lichtbildern.  
 Dieser Vortrag, auf welchen die Herren Vereinskollegen hiemit besonders aufmerksam gemacht werden, findet im großen Saale statt.

**Fachgruppe für Gesundheitstechnik.**

Mittwoch den 12. Dezember 1906.

1. Mitteilungen des Vorsitzenden.
2. Vortrag des Herrn Ingenieur Ludwig Roth: „Kläranlage der Abwässer und Ausbau der Kanalisation der Stadt Znaim.“

**Fachgruppe der Bau- und Eisenbahn-Ingenieure.**

Donnerstag den 13. Dezember 1906.

1. Mitteilungen des Vorsitzenden.
2. Vortrag des Herrn Stadtbaumeister Karl Schönbichler: „Soll die projektierte Eisenbahnlinie Amstetten—Iglau durch das Isper- oder durch das Weitenttal gebaut werden?“

**Fachgruppe der Bodenkultur-Ingenieure.**

Freitag den 14. Dezember 1906.

1. Mitteilungen des Vorsitzenden.
2. Vortrag des Herrn Forst- und Domänenverwalter Karl Dreifür: „Projektierung und Bau der 28 km langen Waldbahn Dolina—Rachin—Turza Wielka.“  
 Die Versammlung beginnt um 6½ Uhr abends.

Z. 554 v. 1906.

**XII. Bekanntmachung der Vereinsleitung 1906.**

Die Geschäftsordnung des Vereines ist neu in Druck gelegt und wird über Verlangen den Herren Vereinsmitgliedern von der Vereinskasse portofrei zugesendet. Dieselbe enthält die am 10. d. M. genehmigte Geschäftsordnung für die Zeitschrift und den ständigen Zeitungs-Ausschuß und ist mit einem Inhaltsverzeichnis versehen.  
 Wien, 17. November 1906.

Der Vereinsvorsteher-Stellvertreter:  
 Klaudy.

**Fachgruppen-Versammlungen der Tagung 1906/1907.**

Fachgruppe	Dezbr.	Jänner	Februar	März	April
Architektur u. Hochbau (Dienstag)	18.	8., 22.	5., 19.	5., 19.	9.
Bau- u. Eisenbahn-Ingenieure (Donnerstag)	—	10., 24.	7., 21.	7., 21.	4.
Berg- u. Hüttenmänner (Donnerstag)	20.	3., 17., 31.	14., 28.	14., 28.	11.
Bodenkultur-Ingenieure (Freitag)	—	11., 25.	15.	1., 15.	—
Chemie (Montag)	—	12. Sams. 28.	18.	11.	—
Elektrotechnik (Montag)	—	7., 21.	4., 18.	4., 18.	8.
Gesundheitstechnik (Mittwoch)	—	9., 23.	6., 20.	13., 27.	—
Maschinen-Ingenieure (Dienstag)	—	15., 29.	12., 26.	12., 26.	16.

An den mit fetter Schrift bezeichneten Tagen findet die Versammlung im großen Saale statt.

Alle Versammlungen beginnen um 7 Uhr abends, wenn nicht eine andere Stunde angegeben ist.



# ZEITSCHRIFT DES ÖSTERREICHISCHEN INGENIEUR- UND ARCHITEKTEN-VEREINES.

Nr. 50.

Wien, Freitag den 14. Dezember 1906.

LVIII. Jahrgang.

Alle Rechte vorbehalten.

## Die Lokomotiven auf der Internationalen Ausstellung in Mailand 1906.

Von Dr. R. Sanzin, Ingenieur.

(Fortsetzung zu Nr. 49.)

7.  $2/5$  gekuppelte vierzylindrige Verbund-Schnellzuglokomotive der österreichischen Staatsbahnen, gebaut von der ersten böhmisch-mährischen Maschinenfabrik in Prag.

(Abb. 11, 12, 13 und 14.)

Der Entwurf dieser Lokomotive rührt vom Oberbaurat Karl Gölsdorf des österreichischen Eisenbahnministeriums her. Diese Bauart wurde im Jahre 1901 das erstmal beschafft. Gegenwärtig besitzen die Staatsbahnen 22, die österreichische Südbahn 10 Stück Lokomotiven dieser Bauart.

Die Hochdruckzylinder liegen innerhalb, die Niederdruckzylinder außerhalb der Rahmen. Je ein Hoch- und

Längsnähte haben dreireihige Doppelaschen Nietung. Der zylindrische Kessel ist im unteren Teile durch einen 2 mm Blechbelag geschützt. Die äußere Feuerbüchsrückwand ist durch acht Vertikalbleche mit der äußeren Decke verbunden.

Die innere Feuerbüchse hat die bedeutende Länge von 3207 mm bei einer Breite von 1080 mm. Die Seitenwände sind 15 mm stark, die Decke 17 mm. Die Rohrwand hat im oberen Teil eine Stärke von 26 mm, im unteren von 16 mm. Die drei obersten Stehbolzenreihen sind 28 mm, die übrigen 25 mm stark.

Der Hauptraum besteht aus einem Vorder- und einem Hinterteil, die miteinander durch ein Stahlgußstück

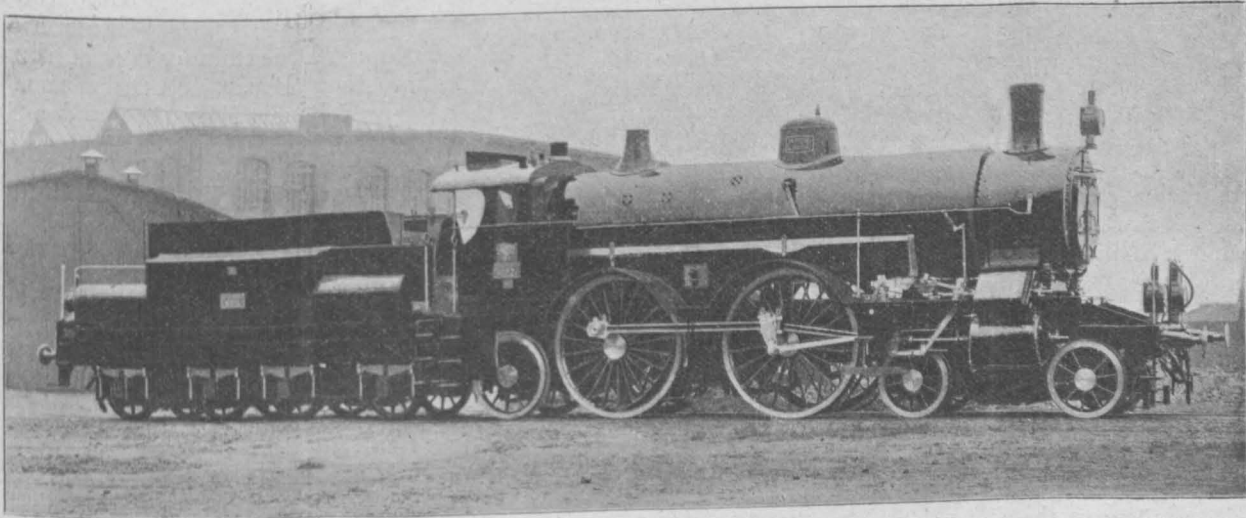


Abb. 11.

Niederdruckzylinder einer Lokomotivseite bilden zusammen ein Gußstück. Beide Gußstücke zusammen formen ein sattelförmiges Auflager für den Kessel. Die Schieber sind gewöhnliche Flachschieber aus Rotguß. Die Niederdruckzylinder haben die Hilfseinströmungen der Gölsdorfschen Anfahrvorrichtung.

Die Steuerung ist Bauart Heusinger. Mit Hilfe von Gegenkurbeln werden die Schieber der äußeren Niederdruckzylinder in der gebräuchlichen Weise unmittelbar angetrieben. Von der Niederdruckschieberstange nimmt ein Doppelhebel, der um eine wagrechte Querachse schwingt, die Bewegung ab und überträgt sie auf die Schieberstange des Hochdruckzylinders. Da auch die Schieberhübe für beide Dampfzylinder gleich groß sind, erhalten beide Dampfzylinder stets dieselben Füllungen.

Das Verhältnis der Zylinderinhalte ist 1:2.94. Der Aufnehmer hat den 1.1fachen Inhalt des Niederdruckzylinders. Am Schieberkasten der Niederdruckzylinder befinden sich vereinigte Luftsaug- und Sicherheitsventile, welche für einen Druck von  $7.0 \text{ kg/cm}^2$  eingestellt sind.

Der zylindrische Kessel besteht aus zwei 18 mm starken Schüssen von 1608 und 1644 mm innerem Durchmesser. Die

verbunden sind, das gleichzeitig die Lagerführung der Kuppelachse bildet. Hiedurch wird eine sehr tiefe Feuerbüchse möglich, die oberhalb des Rahmens liegt. Die Tiefe der Feuerbüchse beträgt an der Rohrwand gemessen 1960 mm.

Das Drehgestell von 2440 mm Radstand hat den Drehzapfen um 80 mm von der Mitte nach rückwärts versetzt. Es ist gewöhnlicher österreichischer Bauart mit seitlichen Reibplatten und Kugelaufgaben. Das Drehgestell hat kein seitliches Spiel. Dagegen ist die rückwärtige Laufachse in Achsbüchsen, Bauart Adams, geführt und läßt ein seitliches Spiel von je 55 mm zu. Eine Rückstellvorrichtung ist nicht vorhanden.

Obschon in erster Linie für Strecken mit zahlreichen Geleisbögen von geringem Halbmesser bestimmt, zeigt diese Lokomotive die geringste Kurvenbeweglichkeit unter den ausgestellten  $2/4$  und  $2/5$  gekuppelten Lokomotiven. Dennoch ist sie sehr gut geeignet, Geleisbögen bis zu Halbmessern von 150 m zu durchfahren. Auf der Strecke Wien—Prag der österreichischen Staatsbahnen kommen Geleisbögen mit 380 m Halbmesser vor, welche die Lokomotive im täglichen Dienst mit 85 km/Std. Fahrgeschwindigkeit zu durchlaufen hat, ohne daß sich die geringsten Schwierigkeiten ergeben.

Es scheinen daher hauptsächlich die deutschen Schnellzuglokomotiven eine allzu reichliche Kurvenbeweglichkeit zu besitzen, die bei großen Fahrgeschwindigkeiten in der geraden Strecke das Schlingern sehr begünstigt. Das schlechte Abschneiden der Atlanticlokomotiven bei den bekannten Schnellfahrversuchen auf der Versuchsstrecke Marienfeld—Zossen in bezug auf Gangart hängt ohne Zweifel damit zusammen.

Die Gegengewichte der Trieb- und Kuppelräder sind so bemessen, daß 15% der hin- und hergehenden Triebwerksteile jeder Maschine ausgeglichen sind.

Am Drehgestell sind vier einfache Tragfedern angebracht. Die Tragfedern der Trieb- und Kuppelachse sind

Kesseldruck	15.0	Atm.,
Radstand des Drehgestelles	2440	mm,
„ der gekuppelten Achsen	2800	„
Gesamter Radstand	9020	„
Höhe der Kesselachse über der Schiene	2830	„
Länge der Schubstange	1915	„
Leergewicht	60.65	t,
Gewicht auf der ersten Achse	13.20	„
„ „ „ zweiten „	13.40	„
„ „ „ dritten „	14.50	„
„ „ „ vierten „	14.50	„
„ „ „ fünften „	12.70	„
Gesamtes Gewicht im Dienste	68.30	„

Reibungsgewicht 29.00 t.  
Die Lokomotive ist mit der selbsttätigen Luftsauge-Schnellbremse der Vacuum Brake Co. ausgerüstet. Mit Ausnahme der rückwärtigen Laufachse sind alle Räder gebremst.

Die Lokomotive besitzt noch den Dampfsandstreuer, Bauart Ri hosek, eine Dampfheizeinrichtung mit Foster-Druckminderungsventil, zwei Schmierpressen, Bauart Friedmann, Rauchverzehr, Bauart Marek, und den Geschwindigkeitsmesser, Bauart Haushälter.

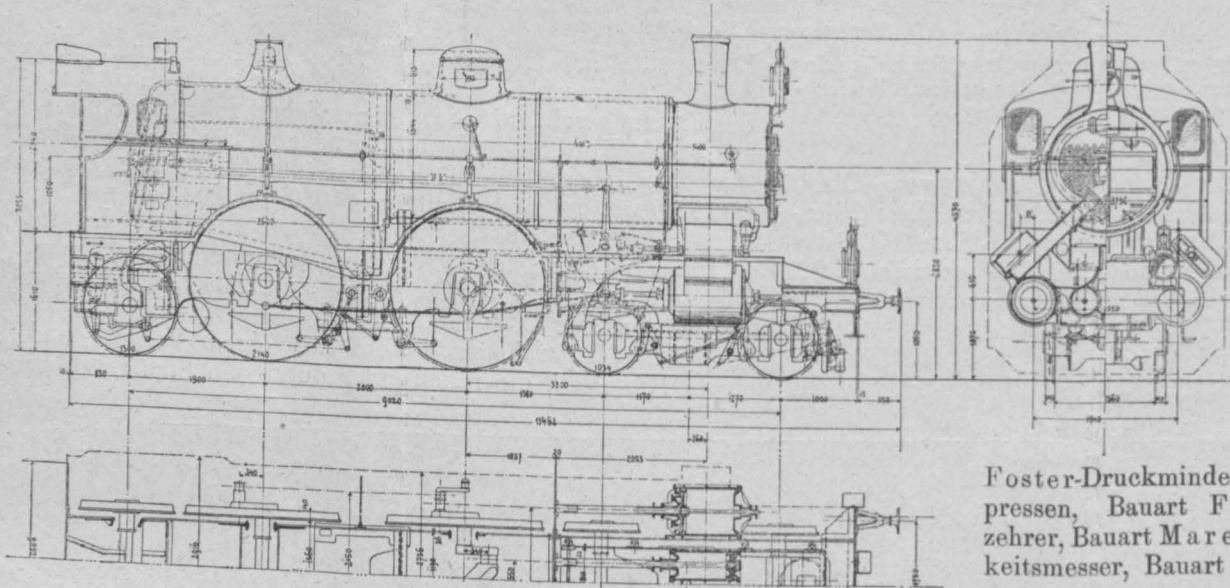


Abb. 12.

durch Winkelhebel ausgeglichen. Die Federn der rückwärtigen Laufachse sind an der Rückseite durch einen Queralbancier verbunden, um eine einseitige Überlastung hintanzuhalten. Diese Gruppierung der Federn und Ausgleichhebel bietet die Möglichkeit, den Achsdruck der gekuppelten Achsen durch einfaches Verändern der Federspannungen nach Bedarf zu verändern. Für die österreichischen Staatsbahnen ist gegenwärtig eine größte Achslast von 14.5 t vorgeschrieben. Nach Verstärkung des Oberbaues wird jedoch ein Achsdruck von 16.0 t zulässig sein, der dann von den Lokomotiven ohne Umbau ausgenutzt werden kann. Die Berechnung der Zugkraft erfolgte bereits mit Rücksicht hierauf.

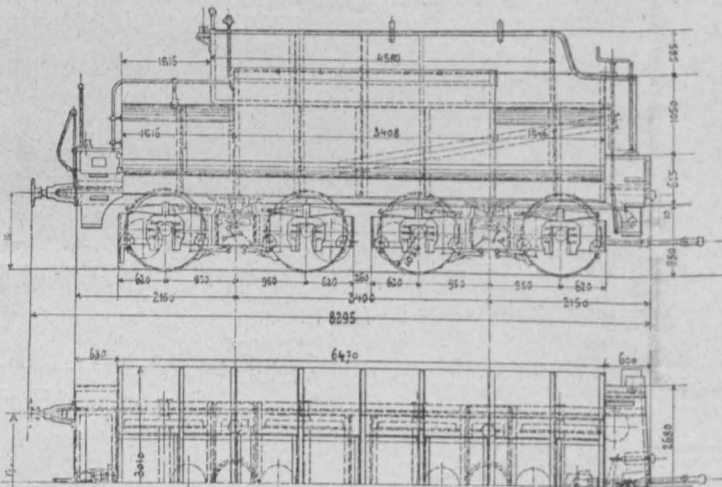


Abb. 13.

Mit dieser Lokomotive ist der vierachsige Tender der österreichischen Staatsbahnen ausgestellt (Abb. 13).

Der niedrige, aber breite Wasserkasten ruht auf einem eigenen Untergestell, das von den beiden Drehgestellen getragen wird. In der Mitte des Wasserkastens befindet sich jederseits die 3408 mm lange Einflußöffnung, deren große Länge das Anhalten bei den Wasserkränen sehr erleichtert. Der Kohlenraum erstreckt sich nicht bis ans Ende des Wasserkastens, um ein zu weites Vorräumen der Kohle zu vermeiden.

Die zweiachsigen Drehgestelle von je 1900 mm Radstand besitzen für jede Achsbüchse eigene Tragfedern. Die Auflage des Untergestelles auf den Drehgestellen erfolgt durch seitliche Reibplatten mit Kugelaufgaben.

Sämtliche Tenderräder sind gebremst. Jedes Drehgestell besitzt zwei Bremszylinder.

Die wichtigsten Abmessungen des Tenders sind:  
Entfernung der Drehgestellzapfen . . . . . 3400 mm,  
Raddurchmesser im Laufkreis . . . . . 995 "

Die wichtigsten Abmessungen der Lokomotive sind:

Durchmesser der Hochdruckzylinder	350	mm,
„ „ Niederdruckzylinder	600	„
Kolbenhub	680	„
Durchmesser der Triebäder	2140	„
„ „ Drehgestellräder	1034	„
„ „ rückwärtigen Laufräder	1300	„
Anzahl der Feuerrohre	314,	
Durchmesser der Feuerrohre innen	46	mm,
„ „ „ außen	51	„
Länge der Feuerrohre zwischen Rohrwänden	4000	„
Wasserberührte Heizfläche der Feuerrohre	201.28	m <sup>2</sup> ,
„ „ „ Feuerbüchse	16.46	„
Gesamte wasserberührte Heizfläche	217.74	„
Rostfläche	3.53	„

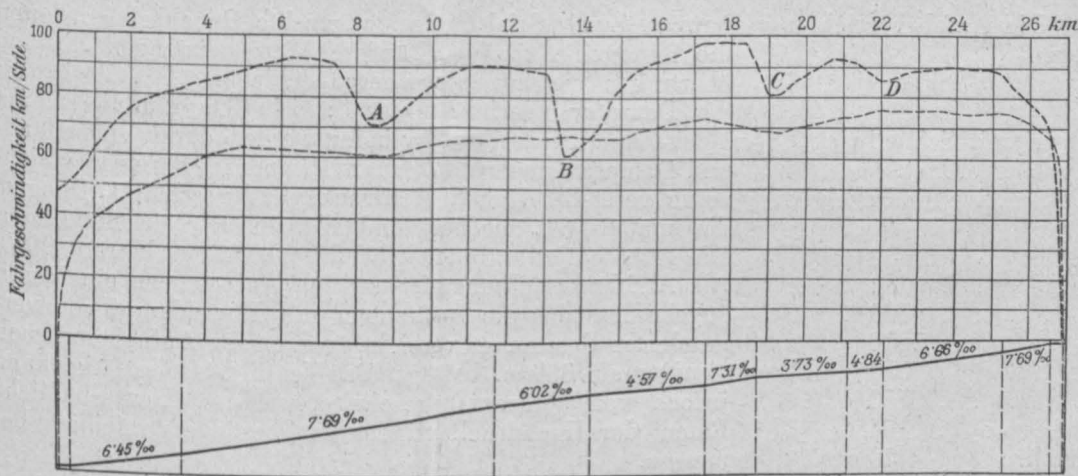


Abb. 14.

Rampe von  $7.69\text{‰}$  Steigung erzielte der erstgenannte Zug eine Beharrungsgeschwindigkeit von  $93\text{ km/Std.}$ , der letztgenannte eine solche von  $62.5\text{ km/Std.}$  Nach den tatsächlichen Widerständen der Versuchszüge\*) trat im ersten Fall eine indizierte Zugkraft von  $3345\text{ kg}$  oder eine Leistung von nahezu  $1500\text{ PS}$ , im zweiten Fall eine Zugkraft von  $5760\text{ kg}$  oder eine Leistung von  $1330\text{ PS}$  ein. Die hierbei verwendete Kohle gibt eine tatsächliche Verdampfung von 6 bis  $6.5$ . Mit Rücksicht hierauf müssen diese Ergebnisse sehr befriedigen. Die Schaulinien in Abb. 14 sind auf Weg bezogen.

GANZE LÄNGE DES TENDERS	8307 mm,
WASSERINHALT	21 m <sup>3</sup> ,
BRENNSTOFFINHALT	9 "
LEERGEWICHT	22.2 t,
Dienstgewicht bei vollen Vorräten	50.0 "

Lokomotive und Tender wiegen daher zusammen im Dienst 118.3 t.

Die höchste zulässige Fahrgeschwindigkeit der Lokomotive war bisher  $90\text{ km/Std.}$  Seit Einführung der neuen Betriebsordnung wird eine Höchstgeschwindigkeit von  $100\text{ km/Std.}$  zugelassen. Bei der technisch-polizeilichen Probefahrt einer der ersten Lokomotiven dieser Bauart wurde eine Fahrgeschwindigkeit von  $140\text{ km/Std.}$  erzielt.

Betreffs der Leistungsfähigkeit kann angeführt werden, daß ein Zug von 230 t Wagengewicht auf einer anhaltenden Steigung von  $10\text{‰}$  vom Stillstande bis zur Fahrgeschwindigkeit von  $74\text{ km}$  pro Stunde angefahren werden konnte. Hierbei herrschte Regenwetter und Sturm. Die indizierte Leistung belief sich hierbei auf  $1500\text{ PS}$ .

Die österreichische Südbahn besitzt dieselbe Lokomotivbauart mit nur geringfügigen Abänderungen. Dieselbe ist mit einem dreiachsigen Tender von  $14\text{ m}^3$  Wasserinhalt und  $32.7\text{ t}$  Dienstgewicht versehen.

Mit diesen Lokomotiven wurden mehrere bemerkenswerte Versuchsfahrten auf einer Strecke mit größten Steigungen von  $7.7\text{‰}$  angestellt.

Die obere Schaulinie in Abb. 14 gilt für einen Zug mit zwei zweiachsigen und vier vierachsigen Wagen von zusammen  $165\text{ t}$ . Die untere Schaulinie entspricht der Fahrt eines regelmäßigen Schnellzuges von 15 zweiachsigen und drei vierachsigen Wagen mit zusammen  $339.7\text{ t}$  hinter dem Tender. In der  $26.8\text{ km}$  langen Strecke, die eine mittlere Steigung von  $6.28\text{‰}$  besitzt, erzielte der erstgenannte Zug eine mittlere Fahrgeschwindigkeit von  $76.1\text{ km/Std.}$ , der zweite eine solche von  $61.8\text{ km/Std.}$  Der Zug von  $165\text{ t}$  Wagengewicht konnte den Beginn der betrachteten Strecke mit einer Fahrgeschwindigkeit von  $48\text{ km/Std.}$  durchfahren, hatte jedoch an den Bahnstellen A, B, C und D die Fahrgeschwindigkeit zu vermindern. Der Zug von  $339.7\text{ t}$  Wagengewicht hatte am Fuß der Rampe vom Stillstand anzufahren. Auf der ersten,  $8.38\text{ km}$  langen

8.  $3/4$  gekuppelte zweizylindrige Verbund-Personenzuglokomotive der italienischen Staatsbahnen, gebaut von Giov. Ansaldo Armstrong & Co. in Sampierdarena bei Genua.

(Abb. 15.)

Diese Lokomotivbauart soll in erster Linie für Personen- und Schnellzugdienst auf Strecken mit wechselnden Steigungen bestimmt sein, jedoch unter Umständen auch im Güterzugdienst Verwendung finden. Die ausgestellte Lokomotive ist die erste ihrer Bauart, weitere 24 Lokomotiven sind bei derselben Bauanstalt in Bestellung, während eine größere Anzahl auch im Ausland im Bau ist. Die große Verwendbarkeit dieser Lokomotivbauart in verschiedenen Dienstzweigen ist bei dem bekannten Lokomotivmangel

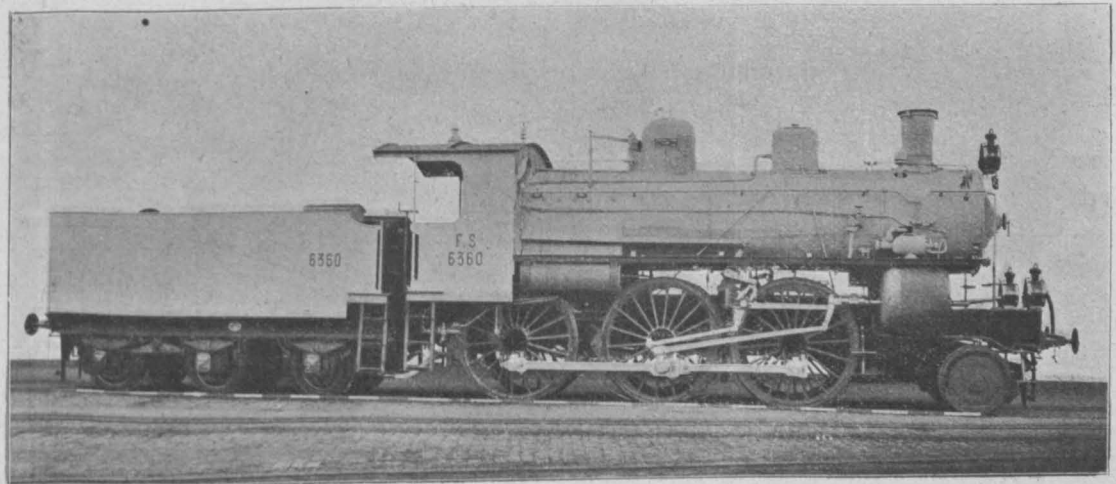


Abb. 15.

der italienischen Staatsbahnen besonders schätzenswert. Die führende Laufachse und die erste gekuppelte Achse sind zu einem Drehgestell (Bauart Helmholtz) vereinigt. Der Drehzapfen des Gestelles hat jedoch seitliches Spiel und Rückeinstellung durch Spiralfedern.\*\*)

Die Dampfzylinder liegen innerhalb der Rahmen, sie sind stark geneigt und betreiben die mittlere der gekuppelten Achsen. Die außerhalb der Rahmen liegenden Kolbenschieber sind wagrecht angeordnet. Sie werden durch äußere Heusinger-Steuerungen bewegt. Es besorgt eine Gegenkurbel der Triebachse hier nicht nur die Bewegung der Schwinge, sondern auch jene des Voreilhebels, welche sonst vom Kreuzkopf abgenommen wird.

Die Dampfzylinder haben ein Verhältnis der Zylinderinhalte von  $1:2.50$ , das für die zweizylindrige Verbund-

\*) Durch Ausläufe festgestellt.

\*\*) Ein derartiges Gestell war ebenfalls ausgestellt.

lokomotive ungewöhnlich groß ist. Die Anfahrvorrichtung ist Bauart v. Borries.

Die Höchstgeschwindigkeit der Lokomotive ist 100 km/Std.

Es ist die Westinghousebremse mit Schnellwirkung und Regulierventil (Bauart Henry) angeordnet.

Die Hauptabmessungen der Lokomotive sind nach Angabe der Bauanstalt:

Durchmesser des Hochdruckzylinders . . . . .	430 mm,
„ „ Niederdruckzylinders . . . . .	680 „
Kolbenhub . . . . .	700 „
Triebraddurchmesser . . . . .	1810 „
Lauftraddurchmesser . . . . .	950 „
Gesamter Radstand . . . . .	6750 „
Anzahl der Feuerrohre (Bauart Serve) . . . . .	104,
Äußerer Durchmesser der Feuerrohre . . . . .	70 mm,
Gesamte Heizfläche (feuerberührt) . . . . .	173·0 m <sup>2</sup> ,
Rostfläche . . . . .	2·4 „
Kesseldruck . . . . .	16·0 kg/cm <sup>2</sup> ,
Dienstgewicht . . . . .	54·50 t
Leergewicht . . . . .	49·85 „

bewegt. Zwei gleicharmige, wagrechte Gegenhebel nehmen die Bewegung von den äußeren Schieberstangen ab und übertragen sie auf die inneren Schieber. Das Verhältnis der Dampfzylinderinhalte ist 1:2·91. Die Füllungen am Hoch- und Niederdruckzylinder werden durch eine Hand- und Dampfsteuerung (Bauart Flamme-Rongy) gleichzeitig verstellt. Der Niederdruckzylinder erhält Füllungen, die um 2—3% größer sind als im Hochdruckzylinder. Die größte Füllung der Hochdruckzylinder beträgt 90%. Als Anfahrvorrichtung ist an den Aufnehmern ein Ventil angebracht, das die Aufnehmer mit Kesseldampf von verminderter Spannung versieht, wenn der Aufnehmerdruck weniger als 6 Atm. beträgt. Das Ventil ist selbsttätig, kann jedoch vom Führer ausgeschaltet werden. Der schädliche Raum der Hochdruckzylinder ist besonders reichlich bemessen.

Das Drehgestell hat eine zentrale, halbkugelförmige Auflage. Das seitliche Spiel ist jederseits 55 mm. Die Rück-einstellung wird durch das Lokomotivgewicht mittels geneigter Pendel erzielt. Die gekuppelten Achsen haben einen festen Radstand von 4100 mm.

Der Kessel englischer Bauweise hat eine lange schmale Feuerbüchse, die zwischen den Rahmen herabreicht. Die Kesselachse ist 2800 mm über Schienenoberkante gelegt.

Durchaus eigenartig ist der Überhitzer (Abb. 17). Unterhalb des Dampfdomes, knapp vor der Feuerbüchsenrohrwand, befindet sich ein gußeisernes Gehäuse, das durch zwei Reihen von je sechs kurzen Feuerrohrstützen mit der Feuerbüchse in Verbindung steht. Von diesem Kasten führen 30 weite Feuerrohre zur vorderen Rohrwand. In diesen Feuerrohren liegen je drei Überhitzerrohre, welche in der

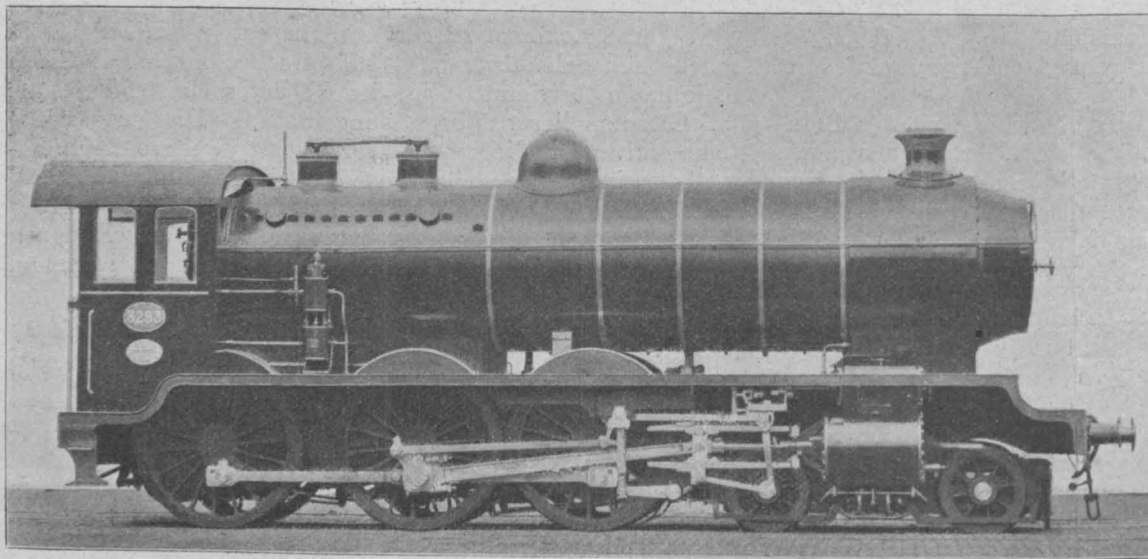


Abb. 16.

9. 3/5 gekuppelte vierzylindrige Verbund-Heißdampfschnellzuglokomotive der belgischen Staatsbahnen, gebaut von der Société anonyme John Cockerill in Seraing.

(Abb. 16, 17 und 18.)

Die einzige unter den ausgestellten Lokomotiven, welche neben der Verbundwirkung eine Einrichtung für hohe Dampfüberhitzung bei gleichzeitig hohem Kesseldruck (15·5 kg/cm<sup>2</sup>) besaß.

Dieselbe Lokomotive war im vergangenen Jahr in Lüttich ausgestellt gewesen.

Es ist durch diese Bauart versucht, die Verbundwirkung auch bei Anwendung hoch überhitzten Dampfes beizubehalten, um die zweifellos vorhandenen guten Eigenschaften vierzylindriger Lokomotiven bei hohen Fahrgeschwindigkeiten nicht zu entbehren.

Die Maschine ähnelt in der Grundform jener der 3/5 gekuppelten Schnellzuglokomotive der Paris—Lyon-Mittelmeerbahn. Die äußeren Niederdruckzylinder treiben jedoch die zweite, die inneren Hochdruckzylinder die erste der gekuppelten Achsen an, obzwar die Dampfzylinder in nahezu eine Reihe gelegt sind. Die äußeren Schubstangen sind daher verhältnismäßig lang, die inneren kurz. Beide Zylindergruppen besitzen Kolbenschieber mit innerer Einströmung. Die Niederdruckschieber werden durch eine äußere Heusinger-Steuerung unmittelbar

Richtung zur Rauchkammer vom Arbeitsdampf durchströmt werden.

An der in Lüttich ausgestellten Lokomotive war die Überhitzerheizfläche in zwei Gruppen geteilt. Die linke Hälfte wurde vom Hochdruckdampf in der Richtung vom Regler zu den Hochdruckzylindern durchströmt. Der Aufnehmerdampf wurde durch ein weites Dampfrohr zu dem erwähnten Kasten nächst dem Regler zurückgeführt und in der rechten Rohrgruppe nochmals überhitzt. Mit diesem zweistufigen Gleichstromüberhitzer wurde eine Reihe von Versuchen angestellt, die indessen noch nicht veröffentlicht wurden.

An der in Mailand ausgestellten Lokomotive sind beide Rohrbündel für die Überhitzung des Aufnehmerdampfes allein benützt. Die Hochdruckzylinder arbeiten daher mit Naßdampf, die Niederdruckzylinder mit Heißdampf. Der linke Überhitzer wird in der Richtung gegen die Feuerbüchse, der rechte in der Richtung gegen die Rauchkammer durchströmt. Da der Aufnehmerdampf vor der Überhitzung kaum eine höhere Temperatur als 150° C besitzt, ist ein sehr großes Temperaturgefälle vorhanden und die Möglichkeit einer allzu großen Erhitzung der Dampfrohre ziemlich ausgeschlossen, die sonst bei der geringen Entfernung der Überhitzerrohre von der Feuerbüchse droht.

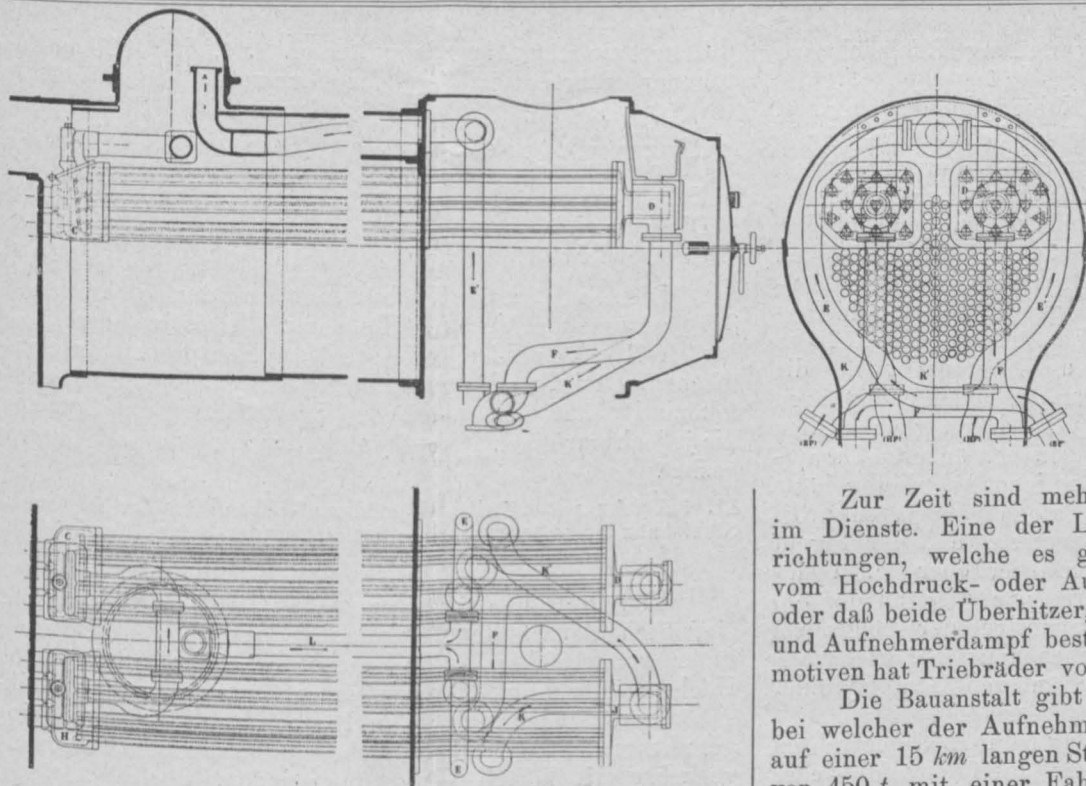


Abb. 17.

Da die Abkühlungsverluste in den Hochdruckzylindern von Verbundlokomotiven erfahrungsgemäß sehr gering sind und für die Niederdruckzylinder eine mäßige Überhitzung genügt, um Druckverluste zu vermeiden, verspricht der Cockerillsche Überhitzer Erfolg.

Von den Erbauern werden überdies noch folgende Vorteile hervorgehoben. Eine fühlbare Verminderung der dampferzeugenden Heizfläche tritt nicht ein, da durch Anwendung eines breiten Kastens die Zahl der Feuerrohre von der Breite und Höhe der Feuerbüchse unabhängig ist. Der Überhitzer soll sich daher zur Anbringung an Lokomotiven eignen, die bisher mit Naßdampf fahren. Endlich ist es am Cockerillschen Überhitzer leicht, einen großen Dampfquerschnitt zu erzielen.

Die Hauptabmessungen der Lokomotive sind:

Durchmesser des Hochdruckzylinder . . . . .	360 mm,
„ „ Niederdruckzylinder . . . . .	620 „
Kolbenhub . . . . .	680 „
Durchmesser der Triebräder . . . . .	1800 „
„ „ Laufräder . . . . .	900 „
Radstand des Drehgestelles . . . . .	2250 „
„ der gekuppelten Achsen . . . . .	4100 „
Gesamter Radstand . . . . .	8200 „
Feuerberührte Heizfläche der Rohre . . . . .	157.62 m <sup>2</sup> ,
„ „ „ Feuerbüchse . . . . .	18.35 „
Gesamte feuerberührte Heizfläche . . . . .	175.97 „
Rostfläche . . . . .	3.01 „

Kesseldruck . . . . . 15.5 Atm.,  
 Gesamtes Dienstgewicht 82.3 t,  
 Reibungsgewicht . . . . . 51.5 „  
 Leergewicht . . . . . 74.0 „

Der größte Achsdruck an der Lokomotive ist 18.75 t (Triebachse).

Der schwerfällige dreiachsige Tender faßt 20.0 m<sup>3</sup> Wasser und 6 t Kohle. Der Radstand beträgt 3840 mm. Die Räder haben 1066 mm Durchmesser. Das Gewicht mit vollen Vorräten ist 49.35 t, wobei ein größter Achsdruck von 16.5 t vorhanden ist.

Zur Zeit sind mehrere Lokomotiven dieser Bauart im Dienste. Eine der Lokomotiven besitzt Umschaltvorrichtungen, welche es gestatten, daß der Überhitzer nur vom Hochdruck- oder Aufnehmerdampf durchströmt wird, oder daß beide Überhitzergruppen getrennt vom Hochdruck- und Aufnehmerdampf bestrichen werden. Eine dieser Lokomotiven hat Triebräder von 1980 mm Durchmesser (Abb. 18).

Die Bauanstalt gibt an, daß eine der Lokomotiven, bei welcher der Aufnehmerdampf allein überhitzt wurde, auf einer 15 km langen Steigung von 9‰ einen Wagenzug von 450 t mit einer Fahrgeschwindigkeit von 80 km/Std. zu fördern vermochte. Es entspricht dies bei Annahme der geringsten Zugwiderstände einer Leistung von 2500 PS, die als ganz ungewöhnlich anzusehen ist. Im Schieberkasten der Niederdruckzylinder wurde hierbei eine Dampftemperatur von rund 250° C festgestellt, welche einer Überhitzung um beiläufig 100° C entspricht.

10. 3/5 gekuppelte vierzylindrige Heißdampfschnellzuglokomotive der belgischen Staatsbahnen, gebaut von der Société anonyme „La Meuse“ in Lüttich.

Diese Lokomotive weist einige bemerkenswerte Eigenheiten auf. Es ist bisher nur eine Lokomotive dieser Bauart ausgeführt und dieselbe als Versuch zu betrachten.

Die Lokomotive besitzt vier Hochdruckzylinder gleichen Durchmessers, die in einer Reihe unter der Rauchkammer liegen und die erste der gekuppelten Achsen betreiben. Die Kurbelzapfen der äußeren und inneren Maschinen einer Lokomotivseite sind um 180° verstellt und die beiden Maschinengruppen zueinander um 90°. Dieser Anordnung muten die Erbauer gute Eigenschaften für das Anfahren, geringe Neigung zum Rädergleiten und vollkommenen Massenausgleich zu. Die beiden ersteren Vorteile dürften bis zu einem gewissen Grad bestehen, dagegen ist ein vollständiger Massenausgleich eben bei Kurbelstellungen von 90 und 180° nicht vorhanden. Ein vollkommener Ausgleich der hin und her gehenden Massen wäre bei Kurbelwinkel nach der Anwendung von Jarrow-Schlick-Tweedy möglich, und das hätte eben bei vier Hochdruckzylindern einfacher erreicht werden können als an vierzylindrigen Verbund-

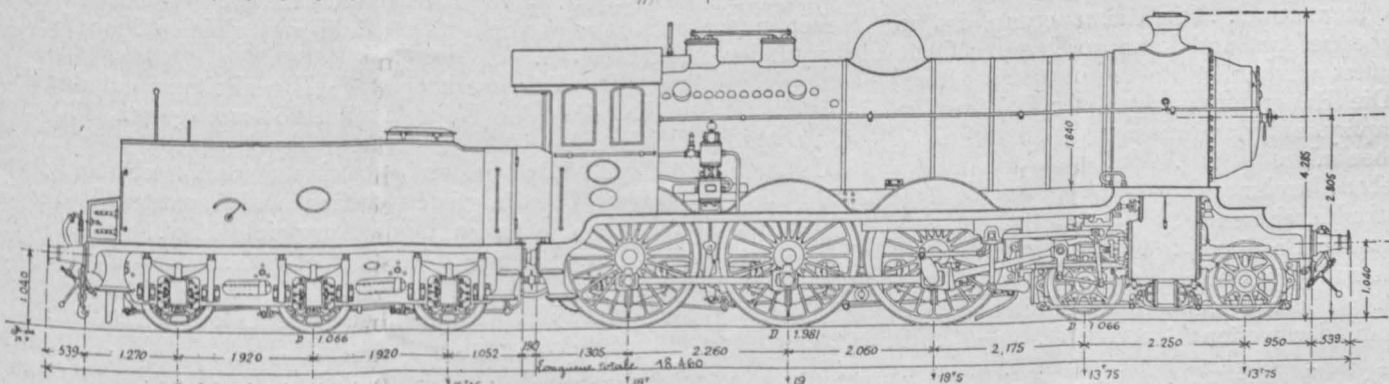


Abb. 18.

lokomotiven, wo auf die Dampfverteilung Rücksicht zu nehmen ist.

Die Dampfzylinder haben Kolbenschiebersteuerung. Jeder Dampfzylinder bildet samt seinen Schieberkasten ein eigenes Gußstück. Die Rauchkammer ruht mit einem eigenen gußeisernen Untersatz auf den Gußstücken der beiden inneren Dampfzylinder. Zwei Heusinger-Steuerungen gewöhnlicher Bauart sind an den beiden Maschinen außerhalb der Rahmen angeordnet. Da jedoch die Kolbenschieber innere Einströmung besitzen und eine der gewöhnlichen Schieberbewegung entgegengesetzte bedürfen, treiben die äußeren Steuerungen zunächst mit Hebel und Zwischenwelle die Schieber der inneren Maschinen an. Die Schieberstangen derselben sind vorne durchgeführt und durch gleicharmige Umkehrhebel mit den Schieberstangen der äußeren Dampfzylinder verbunden. Diese umständliche Anordnung hätte leicht vermieden werden können, wenn die Gegenkurbel der Heusinger-Steuerung um  $180^\circ$  versetzt und der Angriff der Schieberschubstange am Voreilhebel ober jenen der Schieberstange verlegt worden wäre, wie dies an der 3/5 gekuppelten Verbundheißdampflokomotive der belgischen Staatsbahnen von Cockerill geschehen ist. Bei dieser Anordnung können die Schieber der äußeren Dampfzylinder unmittelbar betrieben werden.

Der Schmidtsche Überhitzer ist in 25 Feuerrohren von 127 mm äußerem Durchmesser untergebracht. Jedes

Länge zwischen den Rohrwänden . . . . .	4000 mm,
Feuerberührte Heizfläche der Feuerrohre . . . . .	138.87 m <sup>2</sup> ,
Rostfläche . . . . .	16.88 " Feuerbüchse
Überhitzerheizfläche . . . . .	3.01 "
Kesseldruck . . . . .	38.95 "
Dienstgewicht . . . . .	14.0 kg/cm <sup>2</sup> ,
Leergewicht . . . . .	82.0 t,
	76.0 "

Diese Lokomotive ist bestimmt, mit der beschriebenen 3/5 gekuppelten Verbund-Heißdampflokomotive der Bauanstalt Cockerill eingehende Vergleichsproben durchzuführen. Es ist auch eine ähnliche vierzylindrige Naßdampflokomotive auf den belgischen Staatsbahnen im Betriebe, die jedoch nur einen Dampfzylinderdurchmesser von 420 mm besitzt.

#### 11. 3/5 gekuppelte Zwilling-Heißdampf-Lokomotive der belgischen Staatsbahnen, gebaut von der Société Franco-Belge, La Croyère.

(Abb. 19.)

Von ihrer Eisenbahnverwaltung ist diese Lokomotive eigentlich als Eilgüterzuglokomotive bezeichnet. Die Triebräder von 1600 mm Durchmesser gestatten jedoch eine Höchstgeschwindigkeit von 90 km/Std., so daß sie mit Rücksicht hierauf hier unter den Personenzuglokomotiven eingereiht wurde. Tatsächlich dürfte dieselbe auch im Personenverkehre mit Vorteil Verwendung finden.

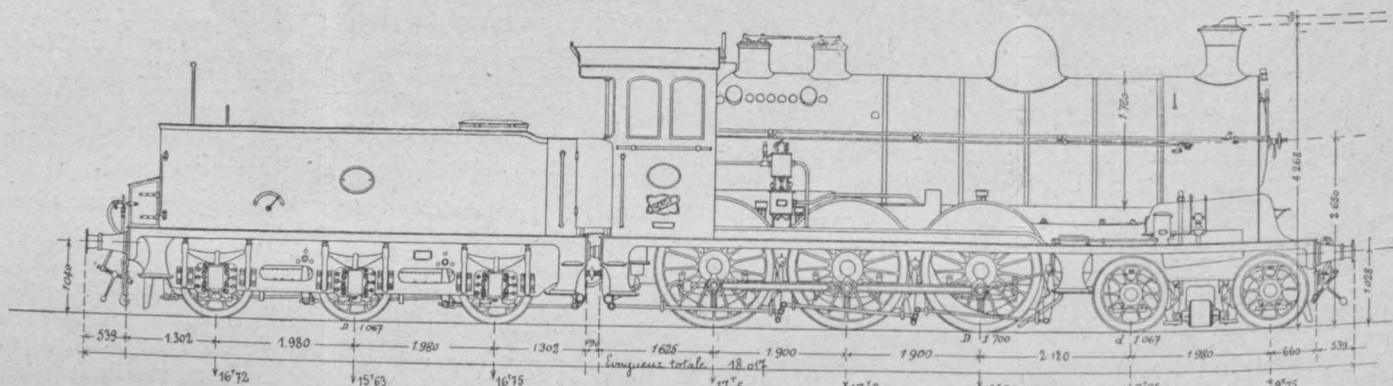


Abb. 19.

Feuerrohr enthält zwei U-förmige Überhitzerrohre. Die Rohre und der Sammelkasten sind gewöhnlicher Ausführung. Der überhitzte Dampf tritt in zwei Rohren zur rechten und linken Maschinengruppe. Jedes Rohr teilt sich dann gabelförmig, um zu den vier Schieberkasten zu gelangen.

Da der Dampfdruck nur sehr niedrig ist, wurde ein Dampfsammelrohr mit kleinen Öffnungen an der Oberseite in den Dampfraum gelegt und der Dampfdruck nach unten abgeschlossen.

Das Drehgestell ist gleicher Bauart wie an der erwähnten Lokomotive von Cockerill. Das Spiel beträgt ebenfalls jederseits 55 mm.

Der Führerstand ist auf der linken Seite des Führerhauses angeordnet. Die Umsteuerung ist mit Hebel und Schraube besorgt und kann durch einen Dampfhilfszylinder unterstützt werden.

Die Hauptabmessungen der Lokomotive sind:

Dampfzylinderdurchmesser . . . . .	435 mm,
Kolbenhub . . . . .	610 "
Triebraddurchmesser . . . . .	1980 "
Lauferraddurchmesser . . . . .	900 "
Gesamter Radstand . . . . .	8745 "
Radstand des Drehgestelles . . . . .	2250 "
" der gekuppelten Achsen . . . . .	4320 "
Anzahl der weiten Feuerrohre . . . . .	25,
" " engen " . . . . .	180,
Durchmesser der weiten Feuerrohre . . . . .	127 mm,
" " engen " . . . . .	50 "

Diese Lokomotivbauart ist nach englischem Vorbild mit innerem Rahmen und inneren leicht geneigten Zwillingzylindern gebaut. Die erste der gekuppelten Achsen ist die Triebachse. Die Steuerung ist nach Stephenson, durch Umkehrhebel auf die Schmidtschen Kolbenschieber übertragen. Die Umsteuerung mit Hebel, Schraube und Dampf ist gleicher Ausführung wie an der vorherbeschriebenen 3/5 gekuppelten Lokomotive der Bauanstalt Cockerill.

Der Schmidtsche Rauchrohr-Überhitzer ist in drei Reihen von je 7 Feuerrohren mit 118 mm innerem und 127 mm äußerem Durchmesser untergebracht. Die dampfberührte Überhitzerheizfläche ist 33.1 m<sup>2</sup>. Die Dampfzylinder der Lokomotive haben versuchsweise denselben Durchmesser wie eine größere Zahl von gleichartigen Naßdampflokomotiven.

Das Triebwerk weist die Eigenheit auf, daß der Kurbelhalbmesser der Kuppelzapfen 254 mm gegen 330 an den Triebzapfen ist.

Das Drehgestell hat eine Seitenverschiebung von je 35 mm. Die Tragfedern befinden sich unterhalb der Achsbüchsen. Sie haben keine Ausgleichshebel.

Die Stellung des Lokomotivführers ist auf der linken Seite.

Die Hauptabmessungen der Lokomotive sind:

Zylinderdurchmesser . . . . .	520 mm,
Kolbenhub . . . . .	660 "
Durchmesser der Triebräder . . . . .	1600 "
" " Lauferräder . . . . .	1066 "

Radstand des Drehgestelles . . . . .	1980 mm,
„ der gekuppelten Achsen . . . . .	3800 „
Gesamter Radstand . . . . .	8890 „
Feuerberührte Heizfläche der Feuerrohre .	130.05 m <sup>2</sup> ,
„ „ „ Feuerbüchse . . . . .	14.91 „
Rostfläche . . . . .	2.84 „
Überhitzerheizfläche . . . . .	33.10 „
Kesseldruck . . . . .	14.0 Atm.,
Belastung der 1. Achse . . . . .	9.7 t,
„ „ 2. „ . . . . .	9.7 „
„ „ 3. „ . . . . .	18.2 „
„ „ 4. „ . . . . .	17.8 „
„ „ 5. „ . . . . .	17.7 „
Dienstgewicht . . . . .	72.9 „
Reibungsgewicht . . . . .	53.5 „
Höhe der Kesselmitte über Schienenoberkante	2650 mm.

Von 20 Lokomotiven dieser Bauart sind 5 mit Überhitzer versehen.

Der dreiachsige Tender von 21 m<sup>3</sup> Wasser und 6 t Kohlengehalt wiegt im Dienst nahezu 50 t.

schriebenen glatte Feuerrohre von 50 mm äußerem Durchmesser.

Die Hauptabmessungen der Lokomotive sind:

Durchmesser der Hochdruckzylinder . . . . .	360 mm,
„ „ Niederdruckzylinder . . . . .	600 „
Kolbenhub . . . . .	640 „
Durchmesser der Triebräder . . . . .	1800 „
„ „ Laufräder . . . . .	900 „
Gesamter Radstand . . . . .	7550 „
Radstand der gekuppelten Achsen . . . . .	3900 „
Anzahl der Feuerrohre . . . . .	232,
Durchmesser der Feuerrohre (außen) . . . . .	50 mm,
Länge der Feuerrohre zwischen den Rohrwänden . . . . .	4415 „
Heizfläche der Rohre (wasserberührt) . . . . .	160.91 m <sup>2</sup> ,
„ „ Feuerbüchse (wasserberührt) . . . . .	15.82 „
Gesamte Heizfläche (wasserberührt) . . . . .	176.73 „
Rostfläche . . . . .	3.10 „
Kesseldruck . . . . .	15.50 kg/cm <sup>2</sup> ,

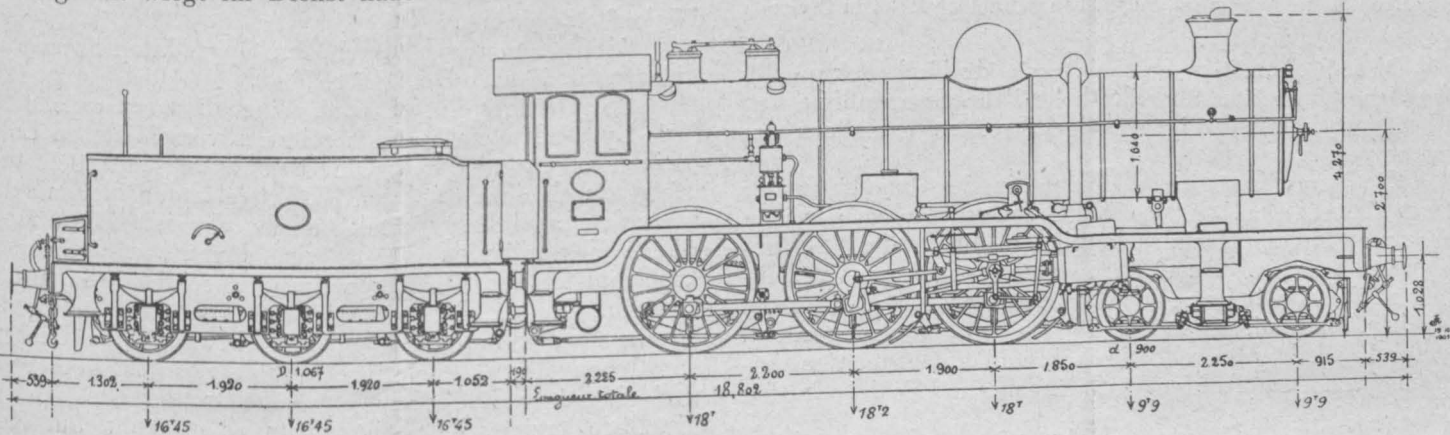


Abb. 20.

Eine der Heißdampflokomotiven vermochte auf der Steigung von 13.0 ‰ einen Zug von 375 t mit einer Fahrgeschwindigkeit von 40 km/Std. zu fördern, wozu rund 1200 PS notwendig sind.

12. 3/5 gekuppelte vierzylindrige Verbund-Personenzuglokomotive der belgischen Staatsbahnen, gebaut von der Société anonyme de Saint Léonard in Lüttich.

(Abb. 20.)

Eine starke Lokomotive der Bauart de Glehn, wie sie die großen französischen Eisenbahnverwaltungen schon seit längerer Zeit in großer Zahl besitzen. Für die belgischen Staatsbahnen ist diese Bauart neu, sie war im verflossenen Jahre in Lüttich noch nicht ausgestellt. \*)

Die innen liegenden Niederdruckzylinder betreiben die erste, die äußeren Hochdruckzylinder die zweite der gekuppelten Achsen. Für jeden Dampfzylinder ist eine Steuerung, Bauart Heusinger, vorhanden. Die Umsteuerung ist für die Hoch- und Niederdruckzylinder getrennt. Dieselbe ist nach Bauart Flamme-Rongy ausgeführt. Die Schieber sind gewöhnliche Flachschieber. Jede Maschinen-Gruppe besitzt die bekannte Umschaltvorrichtung der Bauart de Glehn.

Das Drehgestell ist nach derselben Bauart, wie sie die beiden vorgenannten Heißdampflokomotiven besitzen.

Die Feuerbüchse ist Bauart Belpaire. Diese Lokomotive hat zum Unterschied von der nachfolgend be-

\*) Zur Zeit bestehen bereits 42 Lokomotiven dieser Bauart (Nr. 3313 bis 3354). Sie fördern auf der weniger günstigen Strecke Brüssel—Arloy Schnellzüge von 300, auf der Strecke Brüssel—Quevy Schnellzüge von 400 t Wagengewicht.

Dienstgewicht . . . . .	74.10 t,
Leergewicht . . . . .	69.62 „

13. 3/5 gekuppelte vierzylindrige Verbund-Personenzuglokomotive der belgischen Staatsbahnen, gebaut von der Société anonyme „Les Ateliers Métallurgiques“ in Tubize.

(Abb. 21.)

Nur in wenigen Einzelheiten weicht diese Lokomotive von der vorherbeschriebenen ab.

Statt der glatten Rohre sind solche Bauart Serve vorhanden. Der Radstand ist etwas größer. Die Abmessungen der Maschine und des Triebwerkes sind durchaus gleich und daher hier nicht wiederholt.

Gesamter Radstand . . . . .	8200 mm,
Anzahl der Feuerrohre . . . . .	139,
Durchmesser der Feuerrohre . . . . .	70 mm,
Länge der Feuerrohre zwischen den Rohrwänden . . . . .	4400 „
Heizfläche der Rohre (feuerberührt) . . . . .	223.23 m <sup>2</sup> ,
„ „ Feuerbüchse (feuerberührt) . . . . .	16.17 „
Gesamte Heizfläche (feuerberührt) . . . . .	239.40 „
Rostfläche . . . . .	3.10 „
Kesseldruck . . . . .	15.5 kg/cm <sup>2</sup> ,
Dienstgewicht . . . . .	77.5 t,
Leergewicht . . . . .	71.3 „

Die belgischen Staatsbahnen besitzen auch Atlanticlokomotiven, welche gleiche Kessel und gleiche Dampfzylinder, jedoch Räder von 1980 mm Durchmesser aufweisen.

Eine dieser Lokomotiven war im vergangenen Jahr in Lüttich ausgestellt.

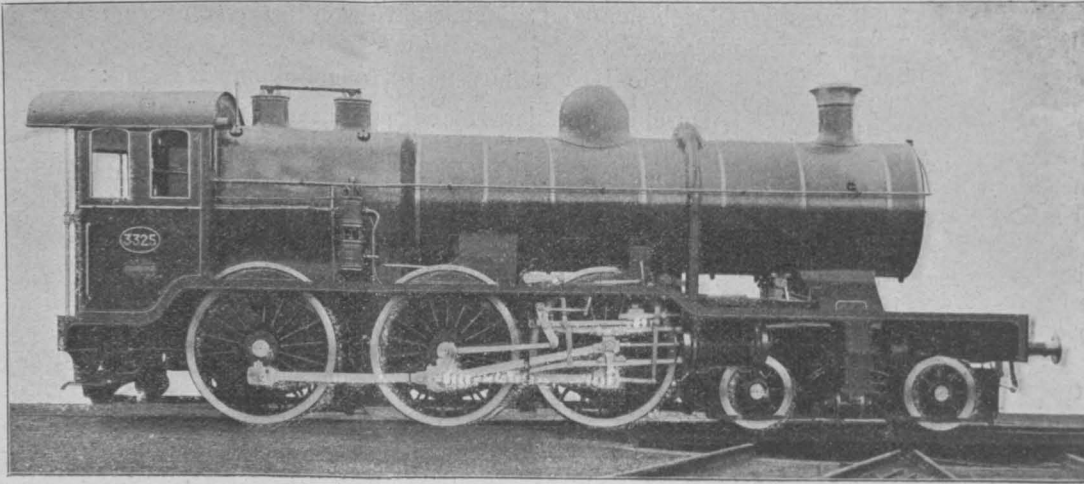


Abb. 21.

14.  $3/5$  gekuppelte vierzylindrige Verbund-Schnellzuglokomotive der Paris-Lyon-Mittelmeerbahn, gebaut von Schneider & Co. in Creuzôt.  
(Abb. 22.)

Diese Lokomotive erscheint als dreifach gekuppelte Schnellzuglokomotive für sehr hohe Fahrgeschwindigkeiten und für verhältnismäßig günstige Strecken besonders bemerkenswert.

Die Dampfmaschine entspricht in der Grundform der Bauart de Glehn. Innere Niederdruckzylinder betreiben die erste, äußere Hochdruckzylinder die zweite der gekuppelten Achsen. Durch Anwendung von kurzen Schubstangen für die inneren und sehr langen für die äußeren Zylinder sind dieselben nahezu in eine Reihe gerückt. Hiedurch wird größere Steifigkeit und eine günstige Anordnung von Dampfrohren, Aufnehmern und Schieberkasten erlangt.

Die beiden etwas geneigten Niederdruckzylinder bilden samt den zugehörigen Schieberkasten ein Gußstück, das oben sattelförmig zur Auflage des Kessels ausgebildet ist. Sämtliche Dampfzylinder besitzen Kolbenschieber mit innerer Einströmung. Die Einströmrohre und Verbinden sind mit Luftsaugventilen versehen. Für jeden Schieber ist eine selbständige Steuerung, Bauart Heusinger, vorhanden.

Eigenartig ist die Umsteuerung, die bereits in derselben Form an der  $2/4$  gekuppelten Schnellzuglokomotive der Pariser Weltausstellung im Jahre 1900 ausgeführt war.

Es ist eine Steuerschraube vorhanden, welche mit einem Handrad versehen ist. Der Stein gewöhnlicher Ausführung ist mit der Umsteuerwelle der Hochdruckzylinder verbunden. Der Stein ist jedoch nicht im Steuerbock selbst, sondern in einen Rahmen geführt, der selbst im Steuerbock verschiebbar angeordnet ist. Dieser Rahmen ist mit der Zugstange für die Umsteuerung der Niederdruckzylinder verbunden. Beim Verstellen der Steuerung bewegt sich zunächst der Stein der Hochdrucksteuerung, stößt dann an den Rahmen und nimmt diesen mit, wodurch die Niederdrucksteuerung verstellt wird. Die Sperrvorrichtung für die Hochdrucksteuerung ist in gewöhnlicher Weise durch Riegel und gezahnte Scheibe erzielt. Die Sperrvorrichtung für die Niederdruckumsteuerung besteht aus Federriegeln, die in entsprechende Fallen in der Führung einschnappen und durch Kniehebel- daumen beim Anlegen des Steines herausgehoben werden. Da diese Feststellung nur für die beiden Grenzlagen vorgesehen ist, erhalten die Niederdruckzylinder stets dieselbe Füllung von  $63\%$  für die Vor- und Rückwärtsfahrt, wogegen die Hochdruckzylinder

jede Füllung bis zu  $88\%$  erhalten können. Da somit die Niederdrucksteuerung nur bei Anlage des Steines zuverlässig festgehalten ist, mußte für die übrigen Stellungen eine Ölbremse vorgesehen werden, die beim Umsteuern ein Schlagen des Rahmens verhindert, solange die Niederdrucksteuerung nicht festgeklinkt ist.

Die Füllung von  $63\%$  hat sich auf Grund von Versuchen mit der  $2/4$  gekuppelten Lokomotive mit derselben Dampfzylinderanordnung am vorteilhaftesten erwiesen.

Die Anfahrvorrichtung besteht in einer Dampfleitung mit Absperrhahn zu den Verbindern.

Auf denselben sind Sicherheitsventile mit Einstellung für  $6 \text{ kg/cm}^2$  angeordnet.

Die Lokomotive hat auch eine Gegendampfbremse mit Mischventil, Bauart Le Châtelier.

Das Drehgestell ist nach einer Bauart, welche die Paris-Lyon-Mittelmeerbahn bereits an verschiedenen Lokomotiven angewendet hat. Die Übertragung der Belastung erfolgt durch einen mittleren Halbkugelzapfen, der mit dem Niederdruckzylinderfußstück verschraubt ist. Die Pfanne, welche diesen Zapfen stützt, wird durch zwei Bolzen des Kugelzapfens bei Drehungen im wagrechten Sinn mitgenommen. Da nun diese Pfanne auf nach links und rechts ansteigenden Schraubenflächen ruht, bewirkt eine Drehung ein Heben des Lokomotivvorderteiles; es ist daher ein kraftschlüssiges Ruckeinsetzen des Drehgestelles in die Mittellage erzielt. Der Pfannensitz selbst ruht auf Keilflächen von  $1/6$  Neigung und gestattet ein Seitenspiel von je  $34 \text{ mm}$ . Die Ruckeinsetzung für die Drehung und für das Seitenspiel wird daher bei diesem Drehgestell durch das Lokomotivgewicht erreicht. Um ein Abheben des Kugelzapfens von der Pfanne zu vermeiden, ist das Drehgestell durch zwei lotrechte Bänder an das Gußstück der Niederdruckzylinder gehängt.

Die rückwärtige Kuppelachse besitzt ein seitliches Spiel von jederseits  $7 \text{ mm}$ . Die Ruckeinsetzung erfolgt auch hier durch Keilflächen mit einer Neigung von  $1/10$ . Die Kuppelstangen zwischen der letzten und vorletzten Achse haben Kugelzapfen.

Der Kessel hat eine Feuerbüchse der Bauart Bel-paire, die vorne sehr tief zwischen den Rahmen herabreicht. Der Rost von  $2935 \text{ mm}$  wagrechte Länge hat eine Neigung von  $17^\circ 4'$ . Am vorderen Ende ist ein Kipprost angeordnet. Der Zylinderkessel besitzt 138 Serveröhre von

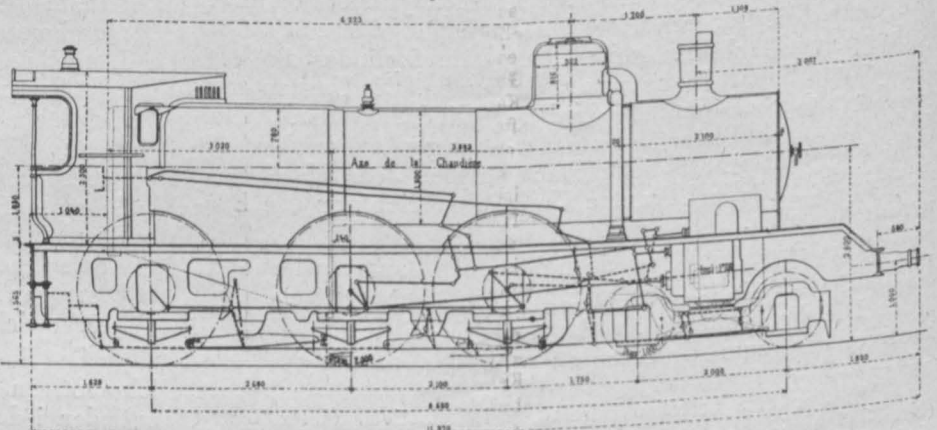


Abb. 22.





**Beleuchtung der Untergrund-Haltestellen in New York.**

Hiebei war von Anfang an viel Wert auf eine ausreichende Beleuchtung gelegt worden. Zuerst wurden 32kerzige Glühlampen verwendet, die in Abständen von 46 m voneinander auf der Decke der Haltestellen, die meistens 2,7 m hoch sind, angebracht waren. Wo der Raum die vorgenannte Höhe hat, wurden die Lampen in Aussparungen derselben befestigt. In jenen Stationen, deren Deckenhöhe 2,7 m übersteigt, waren die Lampen an Wandarmen angebracht, die an den Tragsäulen befestigt sind. Oberhalb der Lampen befanden sich Reflektoren aus weiß gestrichenem Prismenglas. Die Glühlampen waren in innen mattierte Glasschalen eingeschlossen. Die Speisung erfolgte durch besondere Lichtmaschinen. Da diese Beleuchtungsart jedoch nicht genügt hat, wurde eine von E. Leavenworth Elliot durch-

geführte Verbesserung in Anwendung gebracht. Diese stützte sich auf Versuche, welche dartaten, daß weiß gestrichenes oder emailliertes Prismenglas nicht vorteilhaft sei, im Gegenteil, die Vorteile des Prismenglases illusorisch werden. Da die Lampen sich 2,7 m über dem Fußboden, in 4,6 m Entfernung von einander befinden, wird für die Bodenbeleuchtung nur das, bis zu einem Winkel von za. 60° gegenüber der Achse ausgestrahlte Licht praktisch ausgenützt. Diese Bedingung wird am besten von Pagoda-Prismenglas-Reflektoren erfüllt, welche Reflektoren daher nun zur Beleuchtung der Stationen benützt werden. Auf diese Weise ist die Beleuchtung bedeutend besser geworden, ohne daß ein Mehrverbrauch an Energie, oder ein Umtauschen der Lampen nötig war. („Glaser's Annalen für Gewerbe und Bauwesen“ 1906, Nr. 5.)

**Vermischtes.**

**Internationale Ausstellung der neuesten Erfindungen in Olmütz 1907.** Diese Ausstellung findet in der Zeit vom 15. Juni bis 15. September statt und hat den Zweck, ein Bild der neuesten Erfindungen und Verbesserungen auf gewerblichen, industriellen, landwirtschaftlichen und verschiedenen anderen Gebieten vorzuführen. Vor allen sollen Gegenstände des Patent- und Gebrauchsmusterschutzes und Neuheiten auf den verschiedenen fachtechnischen Gebieten zur Darstellung gelangen. Anmeldungen müssen bis Ende Februar 1907 beim Ausstellungsbureau erfolgen.

**Wettbewerbe.**

**Wettbewerb für ein Theatersaalgebäude und städtische Badeanstalt in Saaz.** Von den 31 eingelaufenen Wettbewerbsarbeiten erhielten die Architekten Peter Paul Brang in Wien den I. Preis, Karl Johann Benischke in Chemnitz den II. Preis und Rudolf Sowa in Wien den III. Preis.

**Wettbewerb für ein Rathaus in Esseg** („Zeitschrift“ Nr. 12 und 46). Die preisgekrönten Entwürfe haben zu Verfassern die Architekten, u. zw.: Entwurf mit dem Kennzeichen „S. P. Q. R.“ H. Ried und R. Sowa in Wien; Entwurf mit dem Kennworte „Osiek“ B. Beudelmayer in Prag; Entwurf mit dem Kennworte „Zora“ S. Podhorsky und V. Groß in Zagreb und Entwurf mit dem Kennworte „Napred“ A. Schlauf in Bad Gastein.

**Preisaufgaben der Technischen Hochschule in München für das Studienjahr 1905/1906.** Allgemeine Abteilung „Geschichte der Mathematik“: Zwei Bearbeitungen, wovon eine mit dem ersten Preise ausgezeichnet wurde. Bau-Ingenieur-Abteilung „Berechnung einer Stauwand von günstigster Querschnittsform für 60 m Höhe unter Einführung eines Belastungsersatzwertes für den zu einem Viadukt ausgebildeten Kopf, in dessen Öffnungen ein Überfallwehr längs der Krone der Mauer fortläuft“: Sechs Bearbeitungen, von welchen vier, und zwar je zwei mit einem ersten, bzw. zweiten Preise bedacht wurden. Architektur-Abteilung „Entwurf eines Erweiterungsbaues an ein bestehendes Rathaus einer mittelgroßen Stadt“: Elf Entwürfe, von welchen zwei je ein zweiter Preis zuerkannt wurde. Chemische Abteilung „Untersuchung über die Bestimmung der diastatischen Kraft des Malzes und von Malzextrakten“: Eine Bearbeitung, welche einen ersten Preis erhielt. Die Ausschreibung in der Maschinen-Ingenieur-Abteilung und in der landwirtschaftlichen Abteilung verliefen fruchtlos.

**Vergabung von Arbeiten und Lieferungen.**

1. Der Bezirksstraßenausschuß Matzen vergibt im Offertwege die Pflasterung mehrerer Ortsstrecken im veranschlagten Gesamtkostenbetrage von K 205.000. Die Offertverhandlung findet am 20. Dezember l. J., vormittags 8 $\frac{1}{2}$  Uhr, statt. Nähere Auskünfte erteilt der genannte Bezirksstraßenausschuß.

2. In der Station Bischofshofen der Linie Salzburg—Wörgl kommen nachstehende Hochbauten im Offertwege zur Vergabung: a) ein Anbau an das Aufnahmegebäude im veranschlagten Kostenbetrage von K 26.471; b) eine Veranda neben diesem Anbau im Kostenbetrage von K 7592; c) ein Empfangsgebäude im Kostenbetrage von K 103.795; d) ein Abortpavillon im Kostenbetrage von K 13.503; e) ein überdeckter Perron ohne der separat zur Ausschreibung kommenden Eisenkonstruktion im Kostenbetrage von K 51.575 und f) diverse Kanalisationen im Kostenbetrage von K 9500; zusammen K 212.436. Die Herstellung dieser Hochbauten in ihrer Gesamtheit mit Ausnahme

der Eisenkonstruktionen werden an einen Unternehmer vergeben. Angebote sind bis 21. Dezember l. J., mittags 12 Uhr, bei der Expeditionskanzlei der k. k. Staatbahndirektion Innsbruck einzureichen. Die auf diese Bauarbeiten bezughabenden Pläne, Kostenanschläge und Bedingungen liegen bei der dortigen Abteilung 3 und bei der k. k. Bahnerhaltungssektion Bischofshofen zur Einsicht auf.

3. In der Station Tabor der Linie Gmünd—Prag gelangt ein Erweiterungsbau im annäherungsweise veranschlagten Kostenbetrage von K 14.500 zur Durchführung. Angebote sind bis 22. Dezember l. J., mittags 12 Uhr, beim Einreichungsprotokolle der k. k. Staatbahndirektion Prag einzureichen. Diesbezügliche Pläne und sonstige Behelfe liegen bei der dortigen Abteilung für Bahnerhaltung und Bau sowie auch bei der k. k. Bahnerhaltungssektion Tabor I in Tabor zur Einsicht auf. Der Erlag eines Vadiums entfällt.

4. Für die Neueinrichtung der Seesalinen von Pirano (I. Teil) gelangen nachstehende Arbeiten im Offertwege zur Vergabung: a) Abtragen der bestehenden Gebäude im veranschlagten Kostenbetrage von K 21.400; b) Baggerung unter Wasser, bis auf 3,6 m, von za. 86.000 m<sup>3</sup> Material und von 79.000 m<sup>3</sup> im Trockenem, neben Transport des ganzen Materials im Kostenbetrage von K 335.000; c) Verkleidung der Dämme mit fichtenen Laden im Kostenbetrage von K 13.100; d) Errichtung des Schutzdammes gegen das Meer und des Abschlusses des Speisungskanales in Santorinmauerwerk und Trockenmauern im Kostenbetrage von K 25.100; e) Herstellen und Einbauen der verschiedenen hölzernen Schleusen und der unterirdischen Verbindungen in Holz- und Zementrohren im Kostenbetrage von K 10.400; f) Bau der beiden Gebäude für die Unterbringung der Maschinen, Kanzeleien, Bäder, Aborte etc. im Kostenbetrage von K 21.000; g) Herstellen der Asphaltböden in den Kristallisationsbeeten im Kostenbetrage von K 222.000. Angebote sind bis 22. Dezember l. J., mittags 12 Uhr, bei der k. k. Finanzdirektion in Triest einzubringen. Die allgemeinen Bedingungen, der Ausweis über die Menge der Arbeiten mit der technischen Beschreibung sowie das Formular für die Angebote sind bei der genannten Finanzdirektion erhältlich, bei welcher auch die Übersichtspläne zur Einsicht aufliegen. Vadium 5% der offerierten Gesamtsumme.

5. Anlässlich des Baues der Wiener Landes-Heil- und Pflegeanstalten für Geistesranke im XIII./XVI. Bezirke gelangt die Ausführung von Frachtaufzügen im Offertwege zur Vergabung. Angebote sind bis 28. Dezember l. J., mittags 12 Uhr, beim Niederösterreichischen Landesaussschusse in Wien einzureichen, bei welchem auch die bezüglichen Offertunterlagen eingesehen werden können. Die zu erlegende Kautions beträgt K 500.

6. Beim k. k. Tabakeinlösungsamte in Spalato gelangt die Ausführung eines Erweiterungsbau es beim Tabakblätter-Magazine zur Vergabung. Angebote sind bis 31. Dezember l. J., mittags 12 Uhr, einzureichen. Nähere Auskünfte erteilt das bautechnische Departement der k. k. Generaldirektion der Tabakregie in Wien.

7. Vergabung der Lieferung von Wasserleitungsarmaturen für den Bau der Wasserleitung in Banjaluka, und zwar: 126 Stück Wasserschieber, 26 Unterflur- und 6 Überflurhydranten, 45 Luftventile, 61 gußeiserne Brunnenständer, 2 Schwimmentile, 342 Gummidichtungsringe, 1820 Flanschschrauben, 41.200 kg Dichtungsblei und 6000 kg Dichtungsstricke. Angebote sind bis 31. Dezember l. J. bei der Bauleitung der Landesregierung in Sarajevo einzureichen, wo auch weitere Auskünfte erteilt werden.

8. Die k. k. priv. österr. Nordwestbahn vergibt im Offertwege den Bau von sieben Wächterhäusern in der Stecke Bisamberg—Stockerau im veranschlagten Kostenbetrage von rund K 70.000. Angebote sind bis 2. Jänner 1907, mittags 12 Uhr, bei der Sektion C für Bahnerhaltung und Bau, Wien, XX Nordwestbahnhof, einzureichen. Die Offertunterlagen können beim dortigen Hochbaubureau eingesehen werden. Näheres im Anzeigenblatte.

9. Der Stadtrat von Prag vergibt im Offertwege die Lieferung von Eisenkonstruktionen für den Bau des neuen Gemeindehauses beim Pulverturme. Angebote sind bis 15. Jänner 1907, mittags 12 Uhr, beim Einreichungsprotokolle des Stadtrates im Altstädter Rathaus einzubringen. Die Offertbehelfe (allgemeine und spezielle Baubedingungen, Ausweis der Eisenkonstruktionen, statische Berechnung

derselben und Plankopien) können gegen Erlag von K 30 von der Kanzlei der Bauadministration, Elisabethstraße 6 neu, bezogen werden.

10. Der Stadtmagistrat Prag vergibt im Offertwege die Ausführung der Eisenkonstruktion für den Bau eines städtischen Gebäudes bei „Prašná brána“. Angebote sind bis 15. Jänner 1907, mittags 12 Uhr, beim Stadtmagistrate einzureichen.

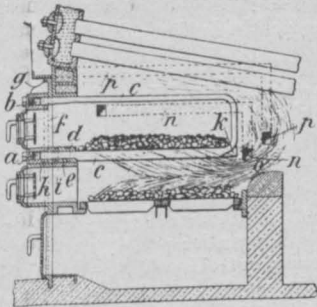
11. Der Bezirksstraßenausschuß Mährisch-Kromau vergibt im Offertwege den Bau einer 1168 m langen Bezirksstraße im veranschlagten Kostenbetrage von K 8953.61. Angebote sind bis 15. Februar 1907, mittags 12 Uhr, einzureichen. Näheres dortselbst.

**Patentbericht.**

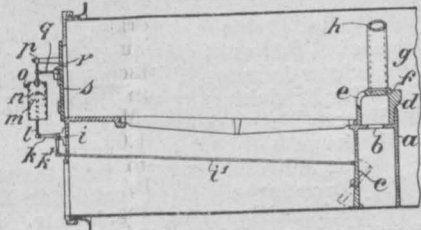
Die vollständigen österreichischen Patentschriften sind durch die Buchhandlung Lehmann & Wentzel, Wien, I Kärntnerstraße 30, erhältlich. Der Preis eines Exemplares beträgt K 1.

(Die erste Zahl bedeutet die Klasse, die zweite Zahl die Nummer des Patentes.)

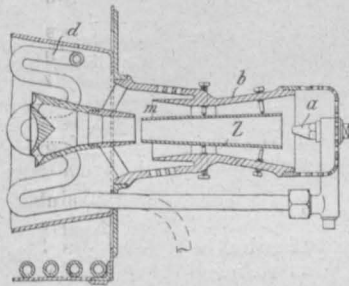
**24.—23964 Niederzugfeuerung mit ausziehbarem Röhrenrost.** Franz Seiler, Mannheim. U-förmig gebogene, mit Wasserkammern *a* und *b* verbundene Wasserröhren *c* bilden zum Teil den Wasserröhrenrost, zum Teil mit den Seitenwänden der Feuerungsanlage eine Entgasungskammer über dem Rost, indem die Zwischenräume zwischen Röhren durch Flachdrücken der letzteren teils erweitert, teils ganz abgeschlossen worden sind.



**24.—23967 Rauchschwache Feue- rung.** Arthur Locher, Herisau (Schweiz). Die hohle Feuerbrücke überspannt ein hohler, mit Luft- (Schweiz). Die hohle Feuerbrücke überspannt ein hohler, mit Luft- ausströmöffnungen versehenen, mit der ersteren kommunizierender Bogen, der ein freies Durchgehen der Feuergase zwischen ihm und der Heizfläche ermöglicht, um mittels des natürlichen Luftzuges er- hitzte Luft in den Feuerungsraum zu bringen, ohne die Heizfläche zu beeinträchtigen. In den Me- chanismus zur Betätigung der Luftklappe *c* durch die Feuer- tür *s* ist ein beweglicher Luftzylinder *n* mit Kolben *m* und Kolbenstange *l* derart eingesetzt, daß das Hebelwerk der Feuer- tür *a* jenes der Luft- klappe an der Kolbenstange angreift.

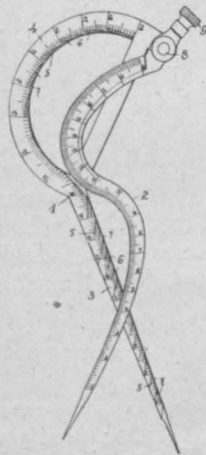


**24.—23987 Vergasungsbrenner für flüssige Brennstoffe.** Alex. Friedmann, Wien. Innerhalb des Ejektors *b* ist ein zylindrisches oder konisches Zwischenrohr *z* angeordnet, um einerseits bei Verwendung wenig überhitzten Brennstoffdampfes eine genügende Geschwindigkeit des Brennstoff- dampfstrahles zu bewirken, an- dererseits bei erhöhter Brenner- leistung den Zutritt des zur vollständigen Luftansaugung er- forderlichen Luftzuschusses durch den zwischen Ejektor und Zwi- schenrohr geschaffenen Ringraum zu ermöglichen.



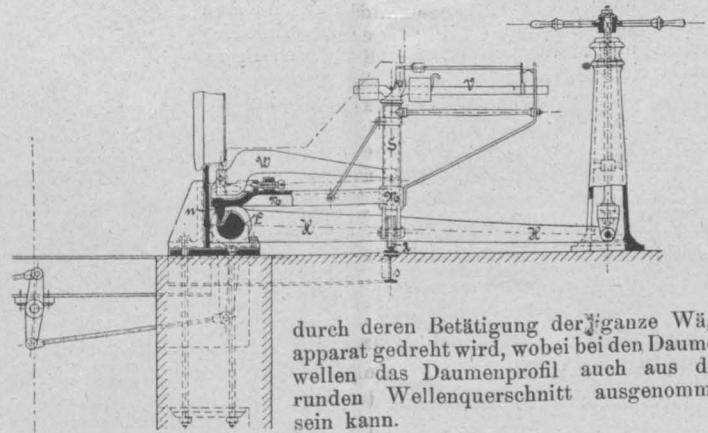
**37.—23969 Eindeckung für Glasdächer mit Rinnensprossen.** Johannes Degenhardt, Berlin. Die Glasplatten sind an der ganzen Unterfläche mit schräg oder bogenförmig zu den Rinnensprossen verlaufenden Rippen versehen.

**42.—23913 Zirkel.** Alfred Triebling, Nowy-Sacz (Galizien). Zum Messen, bezw. Aufträgen bestimmter Längeneinheiten und zur Erzielung einer großen Skalalänge besitzen die beiden Zirkelschenkel kurvenförmige Gestalt und sind mit einer Maßeinheit und Einstellbögen versehen.



**42.—23919 Einzelrad-Wägevorrichtung zur Ermittlung der Raddrücke von Eisenbahnfahr- zeugen.** Emil Zeidler, Riesa a. E. Die Einzel- wagen besitzen einarmige Lasthebel *W* und eine von diesen getrennte Hubvorrichtung. Der ein- armige Lasthebel besitzt über der Lastschneide einen durchbohrten Steg *t*, in welchem die die Rad- drücke übertragende Stützpfanne *a* beweglich angeordnet ist. Zum gleich- zeitigen und gleichmäßigen Abheben und Niederlassen aller Räder unter

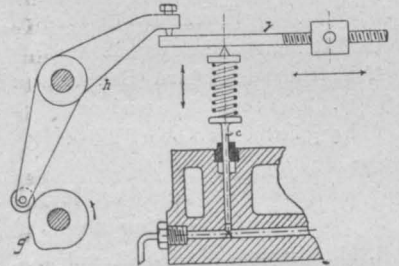
den Einzelwagen parallel zu den Fahrbahnschienen sind zwangläufig ver- bundene und angetriebene Exzenter- oder Daumenwellen *L* angeordnet,



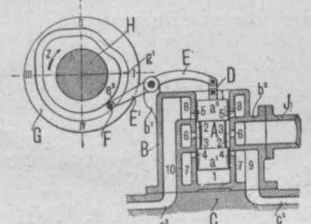
durch deren Betätigung der ganze Wäge- apparat gedreht wird, wobei bei den Daumen- wellen das Daumenprofil auch aus dem runden Wellenquerschnitt ausgenommen sein kann.

**46.—23955 Regelungsvorrichtung für die Brennstoffeinführung bei Explosionskraftmaschinen für flüssige Brennstoffe.** Richard Freund, Wien. Die von der Brennstoffpumpe zum Zylinder führende Brennstoffdruckleitung ist mit einer oder mehreren unter dem Drucke des Brennstoffes elastisch nachgebenden oder sich verschiebenden Wänden oder Wandteilen versehen, so daß beim Öffnen des Brennstoff- ventiles der Brennstoff mit der der Belastung der Maschine ent- sprechenden Geschwindigkeit unter dem Drucke dieser Wände oder Wandteile in den Zylinder gepreßt wird.

**46.—23956 (Zusatzpatent zu 23955 s. o.).** Der Stützpunkt der elastischen Wände oder Wand- teile, bezw. der elastischen Mittel, von denen sie beein- flußt werden, wird während der Öffnungsdauer des Einstrom- ventiles um ein der Größe und der Richtung der Verschie- bung der Wände entsprechen- des Maß verschoben, um den Überdruck während der ganzen Zeitdauer der Brennstoffein- führung konstant zu erhalten.

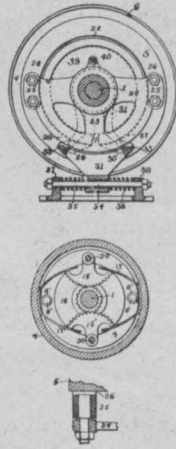
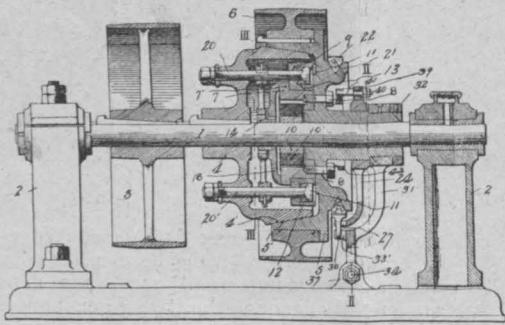


**46.—24045 Anlaßsteuerung für mit Preßluft anzulassende, doppelt wirkende Viertakt-Explosionskraftmaschinen.** Friedr. Krupp Akt.-Ges., Essen. Für beide Zylinderseiten ist nur ein einziges Einlaßorgan *A* (Schieber oder dergl.) vorhanden, welches derartig von einer Kurvenscheibe *G* angetrieben wird, daß es zunächst den Zuleitungskanal der einen Zylinderseite und bei der Kolben- umkehr den Zuleitungskanal der anderen Zylinderseite freilegt, bei dem nächsten Hin- und Hergange des Kolbens aber beide Zuleitungskanäle geschlossen hält.

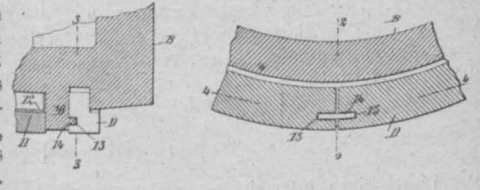


**47.—23952 Elektromagnetisch zu betätigende Reibungs- kupplung.** Harry Williams, Akron (V. St. A.). Im zwang- läufig verschiebbaren inneren Teil *4* sind um Bolzen *20, 20'* schwingende Zahnbögen *15, 15'*, die mit einem auf der Triebwelle *1* lose sitzenden Zahnrade *14* in Eingriff stehen, angeordnet; Zahnrad *14* ist mit einer achsial verschiebbaren Ankerscheibe *16* verbunden. Die inneren, zu Keilköpfen *11* ausgebildeten Enden der Bolzen greifen in eine ent- sprechend geformte Nut auf der Außenseite eines auf der Nabe des äußeren Kupplungsteiles *5* lose sitzenden Halsringes *9* ein, während der äußere Kupplungsteil im Innern einen ringförmigen Elektro- magnet *10'* bildet, auf der Welle *1* lose sitzt und auf seinem äußeren Ende ein Bremsband *22* trägt, zu dessen Betätigung zwei um die Welle *1* schwingbare Arme *24, 31* angeordnet sind, deren Anschläge in die Bahn der Endnasen des Bremsbandes ragen; Arm *24* trägt die auf dem isoliert aufgesetzten Kontakttringe schleifende Kontaktbürste und die Fläche *26* des Teiles *5* berührenden Elektromagnete *25*, so daß bei Stromeinschaltung durch Erregung des Elektromagnetes *10'* die Ankerscheibe *16* angezogen wird, hiedurch die beiden Teile ge- kuppelt werden, bezw. bei Erregung der Bremsmagnete *25* das Brems- band mittels des Armes *24* angezogen wird, während der unter Feder-

wirkung stehende Arm 31 den Bremsrückschlag aufnimmt. Zur selbsttätigen Lösung der Kupplung wird ein federnder Umschalter von einer mit einem geeigneten Maschinenteile verbundenen Sperrklinke freigegeben und stellt sich selbsttätig auf den Bremskontakt ein.



47.—24042 Kolbenliderung. The Kilroy Company, New York. Die Kolbenringe von winkelförmigem Querschnitt werden an Rippen des Kolbens mittels Ansätzen und Aussparungen gegen Verdrehung festgehalten, welche durch Feder und Nut gebildet sind, wobei die Feder an der Schlitzstelle des Kolbenringes, in der Richtung der Kolbenachse vorspringend, entweder an der Kolbenrippe oder am Kolbenringe angeordnet ist, um ein zu starkes Anpressen an die Zylinderwand zu vermeiden, ohne die Federung des Ringes zu beeinträchtigen.



**Druckfehlerberichtigung.**

In Nr. 48, Seite 678, 2. Spalte, 2. Zeile von unten, sowie in Inhaltsverzeichnisse am Umschlage, 2. Spalte, 4. Zeile von oben, soll es richtig heißen „Juni 1907“ statt „Juni 1908“.

**Geschäftliche Mitteilungen des Vereines.**

**TAGESORDNUNG**

Z. 599 v. 1906.

**der 6. (Wochen-)Versammlung der Tagung 1906/1907.**

Samstag den 15. Dezember 1906.

1. Mitteilungen des Vorsitzenden.
2. Vortrag des Herrn Professor Artur Budau: „Über ausgeführte und projektierte Schiffshebewerke“; mit Vorführung von Lichtbildern.

Zur Ausstellung gelangen Aufnahmen des Photographen-Ausschusses.

**Fachgruppe für Architektur und Hochbau.**

Dienstag den 18. Dezember 1906.

1. Mitteilungen des Vorsitzenden.
2. Vortrag des Herrn Baurat Adalbert Stradal: „Über den II. Internationalen Kongreß für Wohnungshygiene in Genf 1906.“

**Fachgruppe der Berg- und Hüttenmänner.**

Donnerstag den 20. Dezember 1906.

1. Mitteilungen des Vorsitzenden.
2. Vortrag des Herrn Ingenieur Gustav A. Pummer: „Über elektrische Öfen älterer sowie ganz neuer Systeme zur Darstellung von Eisen, Stahl, Metallen, Legierungen und anderen Produkten.“

**Verzeichnis der Vortragsabende.**

Samstag den 22. Dezember 1906.

„Donato Felice von Allio und seine Tätigkeit im Stifte Klosterneuburg“, von Sr. Hochwürden Herrn Dr. Wolfgang Pauker, Kapitular des Stiftes Klosterneuburg.

Samstag den 5. Jänner 1907.

„Zum 100. Geburtstage Petzvals“, von Herrn Albert Edler v. Obermayer, k. u. k. Generalmajor d. R.

Samstag den 12. Jänner 1907.

„Die Methoden und die Bedeutung der organischen chemischen Technik“, von Herrn Dr. Otto N. Witt, geh. Regierungsrat, Professor der Technischen Hochschule in Berlin.

Samstag den 19. Jänner 1907.

„Die Aufgaben der Gesetzgebung und Rechtswissenschaft gegenüber den Fortschritten der modernen Technik“, von Herrn Dr. Arnold Krasny, k. k. Sektionsrat im Eisenbahnministerium.

Z. 554 v. 1906.

**XII. Bekanntmachung der Vereinsleitung 1906.**

Die Geschäftsordnung des Vereines ist neu in Druck gelegt und wird über Verlangen den Herren Vereinsmitgliedern von der Vereinskasse portofrei zugesendet. Dieselbe enthält die am 10. d. M. genehmigte Geschäftsordnung für die Zeitschrift und den ständigen Zeitungs-Ausschuß und ist mit einem Inhaltsverzeichnisse versehen. Wien, 17. November 1906.

Der Vereinsvorsteher-Stellvertreter:  
Klaudy.

Z. 628 v. 1906.

**XIII. Bekanntmachung der Vereinsleitung 1906.**

Hiemit erlaube ich mir, darauf aufmerksam zu machen, daß nach § 6, Punkt c 1, der Satzungen die Mitgliedsbeiträge für das nächste Jahr am 1. Jänner 1907 fällig werden. Zur Erleichterung unserer Geschäftsführung beehre ich mich, die Herren Vereinskollegen zur möglichst baldigen Entrichtung der Beiträge höflichst einzuladen.

Der Jahresbeitrag für in Wien wohnende Mitglieder beträgt K 32, für außerhalb Wien wohnende K 24. Gleichzeitig erlaube ich mir, die Herren Vereinskollegen einzuladen, von den Bestimmungen, betreffend die Ablösung des Mitgliedsbeitrages, Gebrauch zu machen, welche lauten:

Mitglieder	Vereinsangehörigkeit		
	weniger als 25 Jahre (der 15fache Mitgliedsbeitrag)	25 bis 30 Jahre (der 10fache Mitgliedsbeitrag)	mehr als 30 Jahre (der 7½fache Mitgliedsbeitrag)
in Wien wohnend	K 480 auch in 8 viertel-jährigen Raten zu K 60	K 320 auch in 8 viertel-jährigen Raten zu K 40	K 240 auch in 8 viertel-jährigen Raten zu K 30
außerhalb Wien wohnend	K 360 auch in 6 viertel-jährigen Raten zu K 60	K 240 auch in 6 viertel-jährigen Raten zu K 40	K 180 auch in 6 viertel-jährigen Raten zu K 30

Wien, 11. Dezember 1906.

Der Vereinsvorsteher-Stellvertreter:  
Klaudy.

**An die geehrten Abonnenten der „Zeitschrift“!**

Wir ersuchen um baldige Erneuerung des Abonnements für das Jahr 1907, damit die Zusendung der „Zeitschrift“ keine Unterbrechung erleide. Die Bezugsbedingungen sind auf dem Umschlage dieser Nummer angegeben.

Die Verwaltung  
der „Zeitschrift des Österr. Ing.- u. Arch.-Vereines“  
Wien, I Eschenbachgasse 9.

Der heutigen Nummer liegt die siebente Fortsetzung des „Vortrags-Zyklus über moderne Chemie“ bei.



gestatten, muß der Einstellung und Instandhaltung der Zylindersicherheitsventile besondere Aufmerksamkeit geschenkt werden. Die Schieberkasten der Hochdruckzylinder und die Aufnehmer besitzen Luftsaugventile. Die Lokomotive hat auch Einrichtung für Gegendampfbremse.

Das Drehgestell hat zwei seitliche kugelige Auflagen samt Pfannen zur Übertragung des Gewichtes nach Art der österreichischen Lokomotiven. Die Führung besorgt ein hohler zylindrischer Zapfen. Das Drehgestell hat ein seitliches Spiel von jederseits 55 mm. Für die Rückeinstellung ist jederseits eine Blattfeder angeordnet, welche in der Mittellage eine Rückstellkraft von 1785, in den äußersten Lagen von 5600 kg ausüben.

Die gekuppelten Achsen haben trotz eines Radstandes von 4950 mm kein seitliches Spiel.

Der Kessel hat eine Feuerbüchse, Bauart Belpaire, mit einem stark geneigten Rost von 3145 mm Länge. Am vorderen Ende des Rostes ist ein kurzer Kipprost angeordnet. Die Feuerbüchsrückwand ist im oberen Teile lotrecht, im unteren jedoch stark nach rückwärts geneigt. Der Zylinderkessel von 1550 mm mittlerem Durchmesser besteht aus drei zylindrischen Schüssen. Auf dem ersten

Gesamter Radstand . . . . .	8890 mm,
Radstand des Drehgestelles . . . . .	2100 "
"    der gekuppelten Achsen . . . . .	4950 "
Heizfläche der Feuerrohre (feuerberührt) . . . . .	218.69 m <sup>2</sup> ,
"    "    Feuerbüchse . . . . .	16.22 "
Gesamte Heizfläche (feuerberührt) . . . . .	234.91 "
Rostfläche . . . . .	3.145 "
Kesseldruck . . . . .	15.0 kg/cm <sup>2</sup> ,
Höhe der Kesselachse über Schienenoberkante . . . . .	2690 mm,
Dienstgewicht . . . . .	76.78 t,
Reibungsgewicht . . . . .	53.24 "
Leergewicht . . . . .	70.26 "

Der mitausgestellte dreiachsige Tender von 4500 mm Radstand hat 20.0 t Leergewicht. Er faßt 22.2 m<sup>3</sup> Wasser und 6 t Kohle. Bei einem Dienstgewichte von 48.45 t steigt die Belastung der Vorderachse auf 16.55 t (Abb. 25).

Bisher sind 30 Lokomotiven dieser Bauart ausgeführt. Sie sind für die Beförderung schwerer Schnellzüge auf der Strecke Paris—Belfort bestimmt. Seitdem die Zugbelastung häufig 300 t übersteigt, ist es nicht mehr möglich, den Betrieb mit zweifach gekuppelten Schnellzuglokomotiven

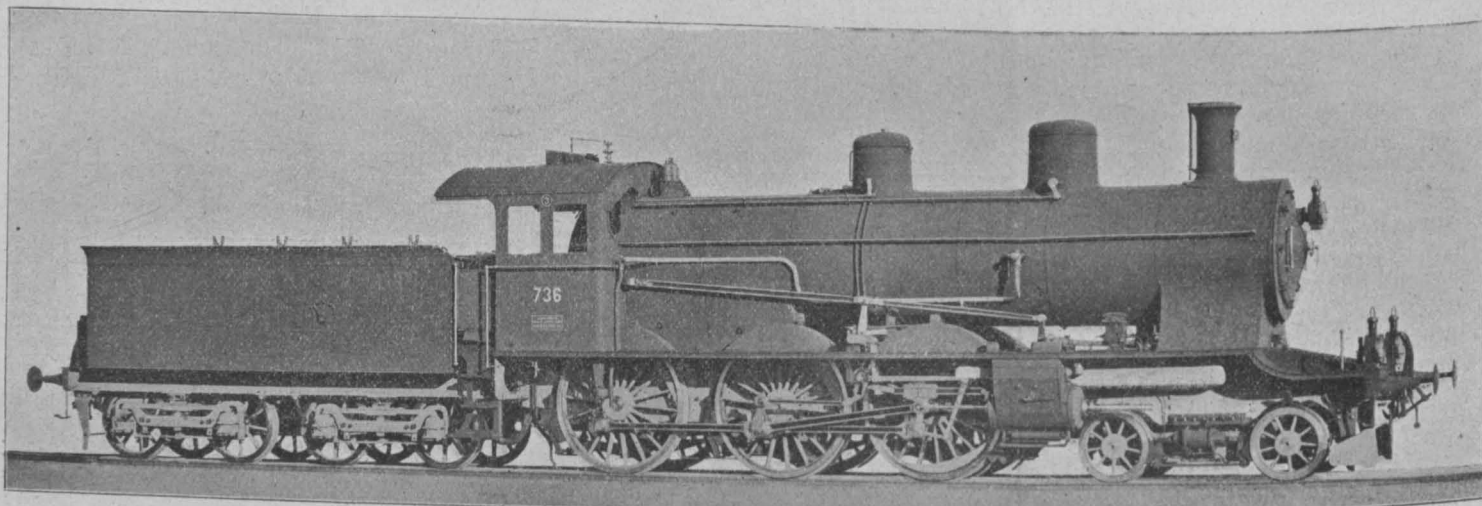


Abb. 26.

und letzten Zylinder ist je ein Dom von je 800 mm lichtigem Durchmesser angebracht. Der vordere Dom enthält den Regler, der als einfacher wagrechter Flachschieber mit unmittelbar angreifender, in der Mittelebene der Lokomotive nach dem Führerhaus durchgehender Stange ausgeführt ist. Der Kessel enthält 140 Rohre, Bauart Ser ve, von 70 mm äußerem Durchmesser und 4400 mm Länge zwischen den Rohrwänden.

Der Stand des Führers ist auf der linken Seite, eine auf der französischen Ostbahn schon länger bestehende Einrichtung. Hiebei ist der Führer auf linksbefahrenen doppelgleisigen Strecken auf der Seite seiner Signale.

Der Geschwindigkeitsmesser ist nach Bauart Flaman. Sandstreuer, Bauart Gresham, sind vor den Rädern beider Triebachsen angeordnet. Die Westinghousebremse hat einen zweistufigen Kompressor von Fives-Lille; sie wirkt auf sämtliche Lokomotiv- und Tenderräder. Die Lokomotive hat die Dampfheizung, Bauart Lancrenon, bei welcher eine Mischung von Dampf und Luft zur Heizung Verwendung findet.

Die Hauptabmessungen der Lokomotive sind:

Durchmesser der Hochdruckzylinder . . . . .	360 mm,
"    "    Niederdruckzylinder . . . . .	590 "
Kolbenhub . . . . .	680 "
Durchmesser der Triebräder . . . . .	2090 "
"    "    Laufäder . . . . .	920 "

zu bewältigen, obschon die Höchststeigung nur 8.0<sup>0</sup>/<sub>00</sub> beträgt.

Die zweifach gekuppelten Lokomotiven konnten bei einer größten Belastung von 300 t die 443 km lange Strecke Paris—Belfort einschließlich von drei Aufenthalten in 5 Stunden 56 Minuten zurücklegen; das entspricht einer Reisegeschwindigkeit von 74.6 km/Std. Die neue 3/5 gekuppelte Lokomotivbauart kann dieselbe Strecke in 4 Stunden 55 Minuten, d. i. mit 90.1 mittlerer Reisegeschwindigkeit zurücklegen. Die Last kann dabei bis auf 400 t gesteigert werden. Die Höchstgeschwindigkeit ist 120 km/Std.

16. 3/5 gekuppelte vierzylindrige Verbund-Schnellzuglokomotive der Schweizer Bundesbahnen, gebaut von der Schweizerischen Lokomotiv- und Maschinenfabrik in Winterthur.

(Abb. 26.)

Diese Lokomotivbauart wurde im Jahre 1902 zuerst für die Jura-Simplonbahn ausgeführt. Nach Übergang dieser Eisenbahngesellschaft in den Besitz des Bundes wurde dieselbe Lokomotivbauart für die Bundesbahnen in größerer Zahl nachbestellt.

Die Dampfzylinder sind nach der Bauart de Glehn angeordnet. Die Hochdruckzylinder liegen außen, die Niederdruckzylinder innen. Die Hochdruckzylinder besitzen die Heusinger-, die Niederdruckzylinder die Joysche Steuerung. Es ist jedoch, abweichend von der gewöhnlichen Bau-



Bei größeren Lasten spannt eine Lokomotive derselben Bauart vor.

Der dreiachsige Tender von 15 t Leergewicht faßt 17 m<sup>3</sup> Wasser und 5 t Kohle. Das Gewicht mit vollen Vorräten ist 37 t. Eine Lokomotive dieser Bauart wurde versuchsweise mit einem Überhitzer, Bauart Pielock, versehen. Derselbe hat eine Länge von 810 mm und ist 1000 mm von der Feuerbüchsenwand eingebaut.

18. 3/5 gekuppelte vierzylindrige Verbund-Schnellzuglokomotive der italienischen Staatsbahnen, gebaut von der Società italiana Ernesto Breda in Mailand.

(Abb. 28 und 29.)

Die ausgestellte Lokomotive weicht von der ersten dieser Bauart, welche im Jahre 1900 in Paris zu sehen war, in einiger Hinsicht ab.\*)

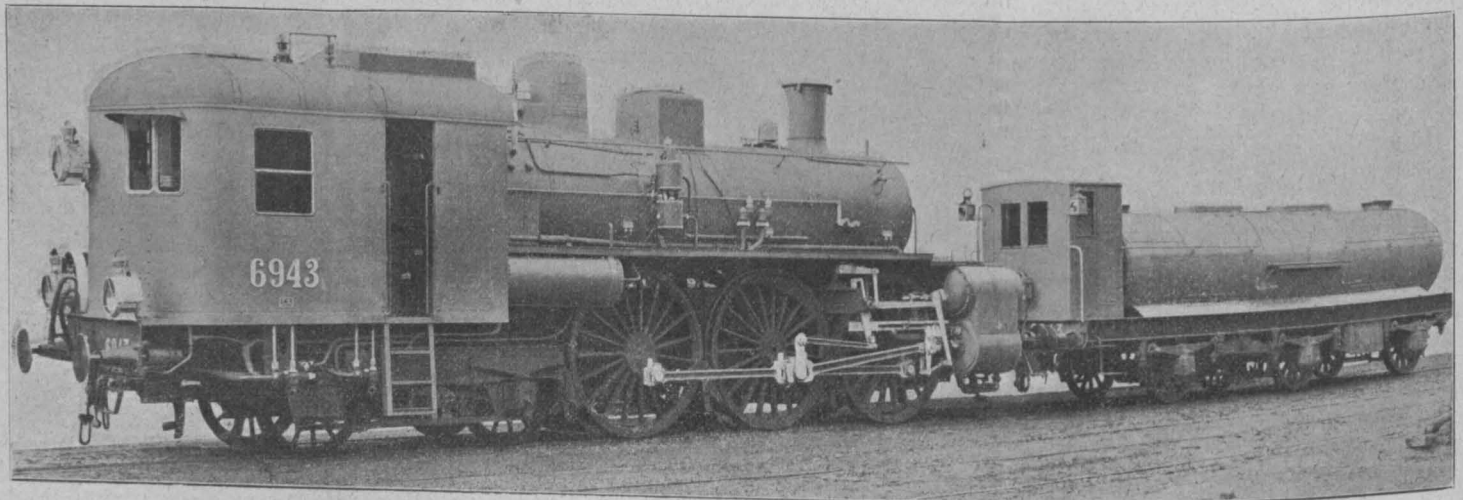


Abb. 28.

Die Hochdruckzylinder haben einen geringeren, die Niederdruckzylinder einen größeren Durchmesser erhalten, so daß das damalige Verhältnis der Zylinderinhalte von 1:2·25 auf 1:2·68 vergrößert wurde. Desgleichen sind statt der glatten Rohre solche Bauart Serve angeordnet.

Das Drehgestell mit äußeren, aus I-Trägern gebildeten Rahmen hat ein seitliches Spiel von je 50 mm. Das Gewicht wird durch eine mittlere Pfanne mit Drehzapfen auf die Wiege mit lotrechten Pendeln übertragen. Die Rück-einstellung wird durch starke, außerhalb der Rahmen angeordnete Schneckenfedern besorgt. Das an der ersten Lokomotive dieser Bauart versuchte Drehgestell mit nach innen geneigten Pendeln und ohne Rückstellfedern mußte wegen unruhigen Ganges aufgegeben werden.

Der Regler ist entlastet nach Bauart Zara und mit einem flachen Verschieber versehen, der beim Anfahren dem Aufnehmer Kesseldampf zuführt. Ein kleiner Kolbenschieber auf der nach rückwärts verlängerten Hochdruck-schieberstange gestattet die Einströmung des Hilfsdampfes in den Aufnehmer nur dann, wenn ein Gegendruck auf die Hochdruckkolben nicht ausgeübt werden kann. Da die Kolben der Hochdruckzylinder unter sich und ebenso die Niederdruckkolben gegenläufig sind, haben je nach der zufälligen Kurbelstellung die Hochdruck- oder die Niederdruckzylinder allein anzuziehen. Im letzteren Fall scheint das Anfahren häufig Schwierigkeiten zu machen.

Das Führerhaus hat ebenfalls einige Änderungen erfahren. Der Kohlenbehälter auf der rechten Seite der Feuerbüchse ist nach oben erweitert und bis über das Dach hinaus mit einer Füllöffnung versehen. Die linke Rückwand des Führerhauses ist der besseren Lüftung wegen

fortgelassen. Der Stand des Führers ist an der linken Seite. Die Steuerschraube ist lotrecht mit wagrechtem Handrad angeordnet. Der Regler wird durch eine wagrechte Welle, die über den Kesselrücken unter das Dach des Führerhauses führt, und durch seitlich verstellbaren Hebel bewegt.

Die Hauptabmessungen der Lokomotiven sind:

Durchmesser der Hochdruckzylinder . . . . .	360 mm,
„ „ Niederdruckzylinder . . . . .	590 „
Kolbenhub . . . . .	650 „
Durchmesser der Triebräder . . . . .	1920 „
„ „ Laufräder . . . . .	1095 „
Radstand des Drehgestelles . . . . .	2350 „
„ „ gekuppelten Achsen . . . . .	4100 „
Gesamter Radstand . . . . .	8200 „
Anzahl der Feuerrohre (Bauart Serve) . . . . .	125,

Länge der Feuerrohre zwischen den Rohrwänden . . . . .	4000 mm,
Durchmesser der Rohre . . . . .	70/64 „
Gesamte Heizfläche . . . . .	206·0 m <sup>2</sup> ,
Rostfläche . . . . .	3·0 „
Kesseldruck . . . . .	15·0 Atm.

Der dreiachsige Wasserwagen ist nach derselben Bauart, wie er 1900 in Paris ausgestellt war. Er faßt 20·0 m<sup>3</sup> Wasser. Die freien Lenkachsen haben einen äußersten Radstand von 6500 mm. Das am Wasserwagen angeordnete Bremserhäuschen kann vom Zugführer als Dienstraum be-

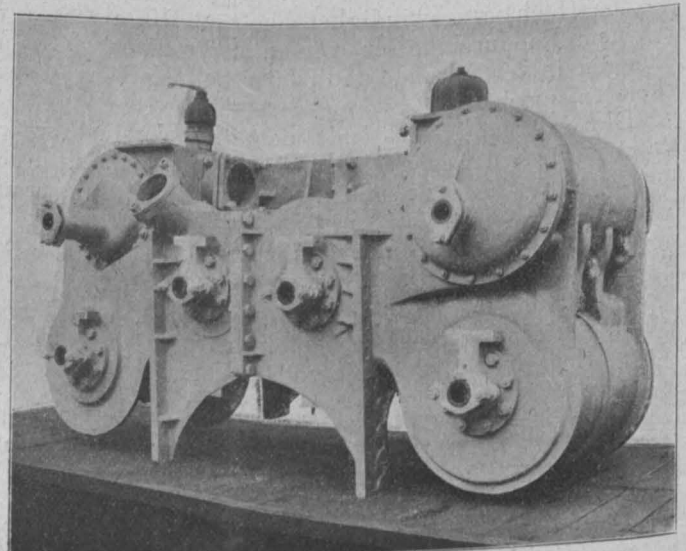


Abb. 29.

\*) C. Schlöss: Die Schnellzuglokomotiven auf der Weltausstellung in Paris. „Zeitschrift“ 1901, Nr. 11, 14 und 15.



nützt werden, so daß unter Umständen ein eigener Dienstwagen entfallen kann.

Das vorangehende Führerhaus bietet eine vorzügliche Übersicht der Strecke und beseitigt in den langen eingelegigten Tunnels die arge Rauchbelästigung der Lokomotivmannschaft. Dennoch zieht die Lokomotivmannschaft die gebräuchlichen Führerhäuser vor. Ohne Zweifel ist deren Gefährdung schon bei geringen Unfällen, die sonst ohne Schaden ablaufen, bedeutend. Die italienischen Staatsbahnen scheinen daher auch als Ersatz für die ausgestellte Lokomotivbauart eine vierzylindrige Verbund-Schnellzuglokomotive der Bauart Prairie wählen zu wollen, die das Führerhaus wieder in der gebräuchlichen Art besitzt.\*)

Die ausgestellte Lokomotive ist für eine Höchstgeschwindigkeit von 100 km/Std. bestimmt. Sie fördert auf den oberitalienischen Strecken, die längere Steigungen von 100/00 aufweisen, Schnellzüge im Gewicht bis zu 400 t.

**19. 3/5 gekuppelte vierzylindrige Verbund-Schnellzuglokomotive (Bauart Prairie) der österreichischen Staatsbahnen, gebaut von der Wiener Lokomotivfabriks-Aktiengesellschaft Floridsdorf.**

(Abb. 30, 31 und 32.)

Es ist dies die erste Ausführung einer Lokomotive der amerikanischen Prairie-Bauart in Europa. Diese Bauart ist als Schleppenderlokomotive mit einer Gruppe von drei gekuppelten Achsen und einer führenden und einer nacheilenden Laufachse gekennzeichnet.

Diese Achsanordnung, welche an verschiedenen Tenderlokomotiven bereits Anwendung gefunden hat, besitzt gegenüber 3/5 gekuppelten Schnellzuglokomotiven mit führendem Drehgestell die Vorteile der ungehinderten Entwicklung der Feuerbüchse und des Wegfalles des gewich-

tigen Drehgestelles. Für österreichische Verhältnisse sind diese Umstände von besonderer Bedeutung, da die geringwertigen Kohlsorten sehr große Rostflächen fordern und wegen der beschränkten zulässigen Achsdrücke auf Gewichtersparnis besonderer Wert gelegt werden muß. Die bedeutende Heiz- und Rostfläche der ausgestellten Lokomotive hätte von einer 3/5 gekuppelten Drehstelllokomotive mit gleichem Dienstgewicht nicht geboten werden können.

Der Kessel hat eine breite Feuerbüchse mit einer äußeren Länge von 2550 mm und einer äußeren Breite von 2100 mm. Die Rostfläche ist 4 m<sup>2</sup>. Es ist nur eine Feuertür gewöhnlicher Größe vorhanden, welche eine durchaus genügende Beschickung des Rostes zuläßt und das Einströmen kalter Luft auf das gewöhnliche Maß beschränkt. Um die Triebräder möglichst nahe an die hintere Laufachse rücken zu können, ohne die Krebswand nach amerikanischem Vorbild schräg zu legen, ist der vordere, untere Teil der Feuerbüchse ausgeschnitten. Das Abschlußblech an dieser Stelle ist innen mit feuerfesten Ziegelsteinen verkleidet. Die Feuerbüchse enthält noch ein 975 mm langes Gewölbe.

Der Zylinderkessel besitzt drei Schüsse, deren Wandstärke 17 mm ist. Der mittlere Schuß hat einen inneren

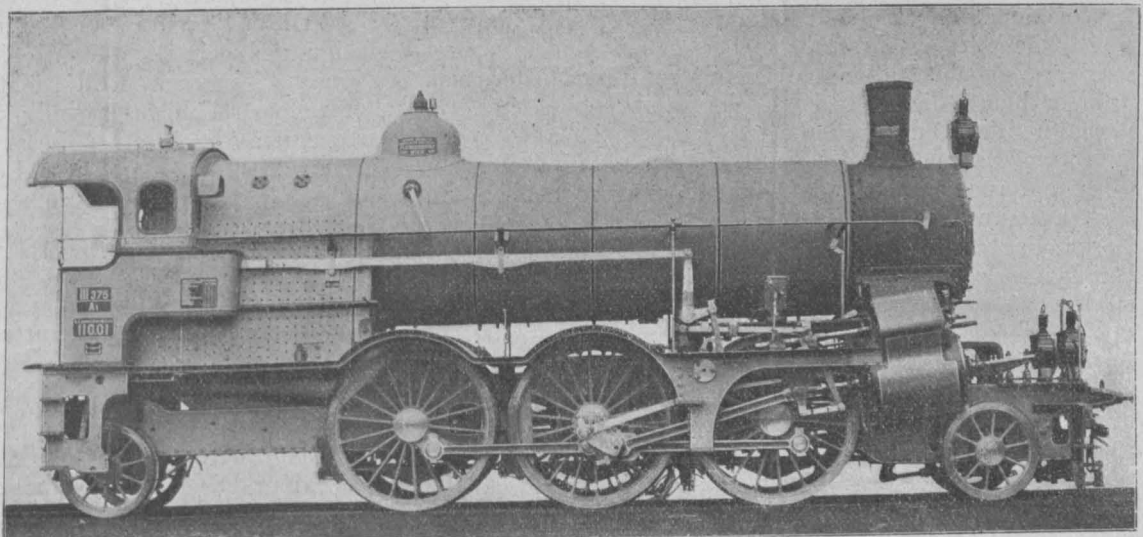


Abb. 30.

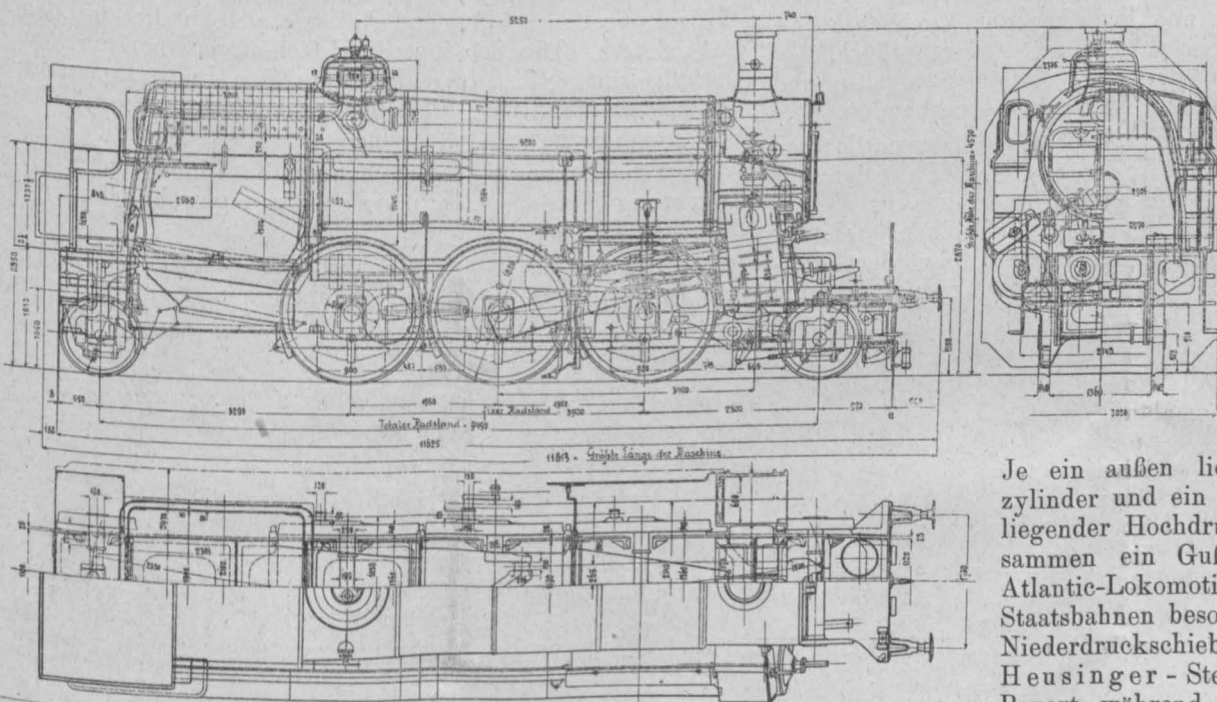


Abb. 31.

\* Zeichnungen hievon waren ausgestellt.

Durchmesser von 1584 mm. Der Schuß, welcher den Übergang zur Feuerbüchse bildet, ist stark konisch. Er trägt den Dom von 790 mm innerem Durchmesser. Die Längsnähte des Zylinderkessels sind mit Doppellaschen und je dreireihiger Nietung hergestellt. Die Dampfzylinder sind in einer Neigung von 1:8 angeordnet.

Je ein außen liegender Niederdruckzylinder und ein innerhalb der Rahmen liegender Hochdruckzylinder bilden zusammen ein Gußstück. Wie an der Atlantic-Lokomotive der österreichischen Staatsbahnen besorgt die Bewegung der Niederdruckschieber eine außen liegende Heusinger-Steuerung gewöhnlicher Bauart, während von der Niederdruckschieberstange die Bewegung für den Hoch-

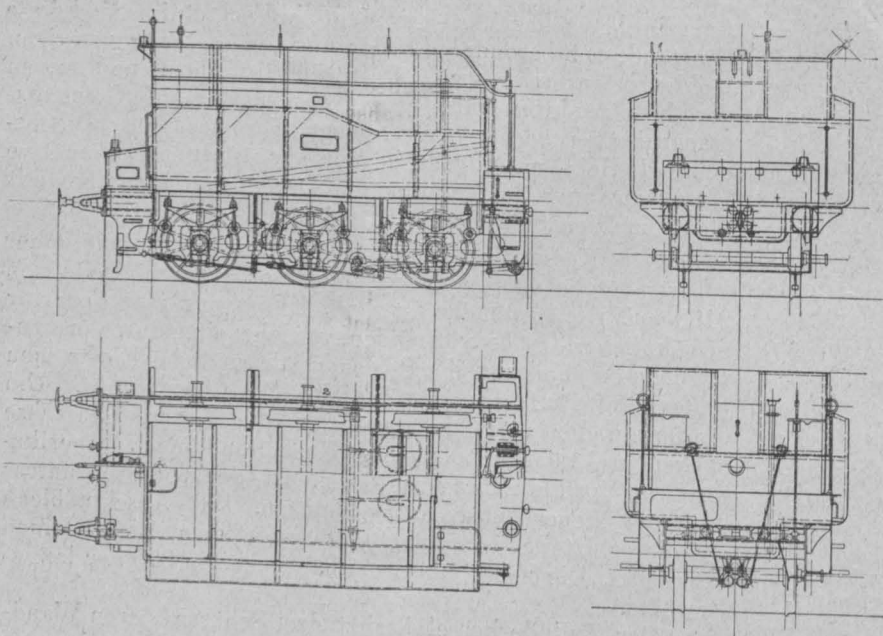


Abb. 32.

druckschieber durch einen Umkehrhebel abgenommen wird. Die einfachen Rotguß-Flachschieber geben beiden Dampfzylindern gleiche Füllungen. Die Spiegel der Niederdruckzylinder haben die Göltsdorfsche Anfahrvorrichtung. Das Verhältnis der Dampfzylinderinhalte ist 1:2,93.

Der Rahmen besteht aus 28 mm starken Blechen. Vorn und rückwärts ist der Rahmen eingezogen, um für die Auslenkung der Laufachsen das nötige Spiel zu geben. Vorne liegt der Kessel auf den Zylinderfußstücken auf. Der Zylinderkessel und die Feuerbüchse werden von 10 mm starken federnden Stehblechen getragen.

Die beiden Laufachsen besitzen Achsbüchsen, Bauart Adams, mit gekrümmten Lagerführungen, jedoch ohne Rückstellfedern. Die rückwärtige Lagerführung ist aus Rotmetall. Die vordere Laufachse hat ein Spiel von 42, die rückwärtige ein solches von 72 mm nach jeder Seite. Die seitlichen Führungsleisten der Achslager der gekuppelten Achsen sind bis zur Mitte abgeschragt, so daß den Achsen ein zwangloses Anschmiegen an die Unebenheiten des Geleises ermöglicht ist. Zwischen der vorderen Laufachse und der ersten Kuppelachse und zwischen der Triebachse und der rückwärtigen Kuppelachse sind Federausgleichhebel angeordnet. Die Federn der rückwärtigen Laufachse sind durch einen querliegenden Ausgleichhebel verbunden.

Die Lokomotive besitzt „Pop“-Sicherheitsventile von 90 mm Durchmesser. Zwei Injektoren von Friedmann der Form S. T. Nr. 9 sind an der Rückseite der Feuerbüchse angeordnet. Die Schmierung der Kolben, Schieber und der hinteren Kolbenstangen-Stopfbüchsen der Hochdruckzylinder besorgen zwei Friedmannsche Schmierpumpen von 6 l Inhalt.

Die Dampfsandstreuvorrichtung ist nach Bauart Rihosek. Es sind ferner die Mareksche Heiztür, der Geschwindigkeitsmesser, Bauart Haushalter, endlich die selbsttätige Luftsaugenschnellbremse, Bauart 1902, vorhanden.

Der dreiachsige Tender hat langgestreckte seitliche Füllöffnungen, Bauart Göltsdorf, und das bereits beim vierachsigen Tender erwähnte Schürhakenrohr (Abb. 32).

Der Tender faßt 16,75 m<sup>3</sup> Wasser und 8,5 t Kohle. Er wiegt leer 15,5 t und mit vollen Vorräten 39,2 t.

Die Hauptabmessungen sind:

Durchmesser der Hochdruckzyl.	370 mm,
„ „ Niederdruckzyl.	630 „
Kolbenhub	720 „
Durchmesser der Triebräder	1820 „
„ „ Laufräder	1034 „
Radstand der gekuppelten Achsen	3900 „
Gesamter Radstand	9490 „
Anzahl der Feuerrohre	282,
Durchmesser der Feuerrohre	48/53 „
Länge der Feuerrohre zwischen den Rohrwänden	5200 „
Wasserberührte Heizfläche:	
der Feuerrohre	244,15 m <sup>2</sup> ,
„ Feuerbüchse	13,70 „
Gesamte wasserberührte Heizfläche	257,85 „
Rostfläche	4,00 „
Kesseldruck	15,9 Atm.,
Dienstgewicht	68,9 t,
Reibungsgewicht	42,9 „
Leergewicht	61,8 „

Die Lokomotive ist für Strecken mit wechselnden Steigungen gebaut, die jedoch auch Abschnitte mit günstigeren Neigungs- und Richtungsverhältnissen enthalten, auf welchen Fahrgeschwindigkeiten bis 90 km/Std. zulässig erscheinen. Auf einzelnen dieser Strecken kommen Steigungen bis zu 20 ‰ vor. Diese Lokomotivbauart wird jedoch auch auf Strecken mit größten Steigungen von 10 ‰ zur Einführung gelangen, auf welchen die zweifach gekuppelten Schnellzuglokomotiven nicht mehr genügen.

20. 2/6 gekuppelte Zwillings-Vorortzug-Tenderlokomotive der französischen Nordbahn, gebaut von den Eisenbahnwerkstätten in Paris.

(Abb. 33.)

Diese Lokomotivbauart, von welcher die französische Nordbahn derzeit bereits 85 Stück besitzt, wurde 1900 vom Maschinen-Direktor du Bousquet für den Pariser Vorortverkehr entworfen. Diese Lokomotivbauart von verhältnismäßig großen Vorräten und der Eignung zur raschen Fahrt in beiden Richtungen, ist bestimmt, die älteren, 2/3 und 2/4 gekuppelten Schlepptenderlokomotiven in diesem Dienst zu ersetzen. Die Schlepptenderlokomotiven mußten nach verhältnismäßig kurzen Fahrten in den Endstationen umgedreht werden, wodurch viele Schwierigkeiten und Zeitverluste hervorgerufen werden.

Die Lokomotive hat äußere Zwillingszylinder. Die Steuerung ist Bauart Heusinger mit gewöhnlichen gußeisernen Flachschiebern.

Der Kessel hat eine Feuerbüchse, Bauart Belpaire. Sie ruht auf zwei seitlichen Rollenlagern und rückwärts auf

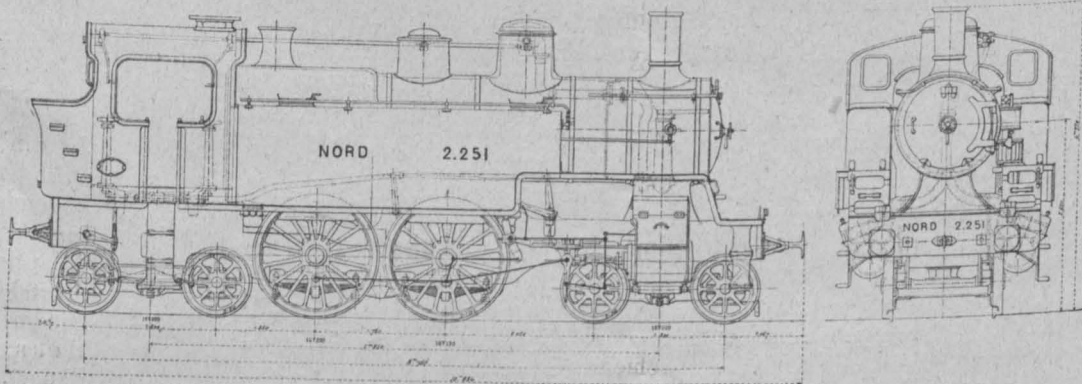


Abb. 33.

einem federnden Doppelblechträger auf. Auch der Zylinderkessel ist durch einen federnden Blechträger gestützt.

Die beiden Drehgestelle haben je 1800 mm Radstand. Die Drehgestelle haben kein seitliches Spiel, obwohl der gesamte Radstand der Lokomotive 8750 mm beträgt. Die Spurkränze der Trieb- und Kuppelräder sind etwas schmaler gedreht, und dies genügt, um der Lokomotive das Durchfahren von Geleisbögen mit 120 m Halbmesser zu ermöglichen. Diese Eigenheit der Lokomotive ist im Vergleiche zu den zahlreichen Schnellzuglokomotiven mit geringerem Radstand und bedeutend größerer Kurvenbeweglichkeit hervorzuheben.

Der Lokomotivführer nimmt bei der Fahrt in beiden Richtungen zwei verschiedene Stellungen ein. Bei der Fahrt mit dem Rauchfang voraus ist seine Stellung links in der Richtung der Fahrt neben der Feuerbüchse, bei der Fahrt mit dem Rauchfang rückwärts ist die Stellung rechts in der Richtung der Fahrt unmittelbar an der vorangehenden Schutzhauswand. In beiden Stellungen sind getrennte Vorrichtungen zur Handhabung von

Regler,  
Steuerung,  
Sandkastenzug und  
Bremsbahn

angeordnet. Außerdem ist an der Rückseite des Führerhauses noch je ein Manometer für den Kesseldruck und für die Westinghousebremse vorhanden.

Die Reglerwelle geht vom Dom unmittelbar unterhalb des Daches durch das Führerhaus. Für die beiden Stellungen des Führers sind an der Welle zwei seitlich schwingende Hebel angebracht.

Die Umsteuerung wird durch eine unterhalb der Lokomotivplattform liegende wagrechte Schraubenspindel mit Stein besorgt. Die Spindel wird durch zwei Kegelradpaare und lotrechte Wellen mit Handträger an den beiden Führerstandplätzen bewegt. Das unbenützte Handrad läuft mit. Die Stellung der Steuerung wird durch einen Zeiger und Einteilung an den lotrechten Ständern angezeigt.

Die Anordnung von zwei Führerbremsventilen macht die Einlegung eines eigenen Abschlußventiles zwischen den Bremsventilen und dem Hauptluftbehälter notwendig.

Bemerkenswert ist, daß die seitlichen Wasserkästen um ein am vorderen Ende angeordnetes Lager durch einen Flaschenzug um 45° derart gehoben werden können, daß die Seitenwände der Feuerbüchse frei zugänglich werden. Stehbolzen können somit in kürzester Zeit ohne Abnahme der Wasserkästen ausgewechselt werden.

Die Hauptabmessungen der Lokomotive sind:

Zylinderdurchmesser	430 mm,
Kolbenhub	600 "
Triebrad Durchmesser	1664 "
Lauf rad Durchmesser	900 "
Gesamter Radstand	8750 "
Radstand der gekuppelten Achsen	1780 "
Gesamte feuerberührte Heizfläche	120·54 m <sup>2</sup> ,
Rostfläche	1·95 "
Kesseldruck	12·0 kg/cm <sup>2</sup> ,
Höhe der Kesselmitte über Schienenoberkante	2600 mm,

Gesamtes Dienstgewicht bei vollen Vorräten	63·13 t,
Gewicht am vorderen Drehgestell	15·00 "
" auf der Triebachse	16·13 "
" " Kuppelachse	16·20 "
" am rückwärtigen Drehgestell	15·60 "
Reibungsgewicht	32·33 "
Wasservorrat	7·0 m <sup>3</sup> ,
Kohlenvorrat	3·5 t.

21. 3/5 gekuppelte zweizylindrige Verbund-Tenderlokomotive der italienischen Staatsbahnen, gebaut von der Società anonima Gio. Ansaldo Armstrong in Sampierdarena bei Genua.

(Abb. 34.)

Diese Lokomotivbauart wurde im Jahre 1905 von den Sizilischen Bahnen neu eingeführt. Bei Übernahme des Betriebes der italienischen Bahnen durch den Staat wurde diese Lokomotivbauart beibehalten, und sind zurzeit 30 derartige Lokomotiven bei obiger Bauanstalt bestellt.

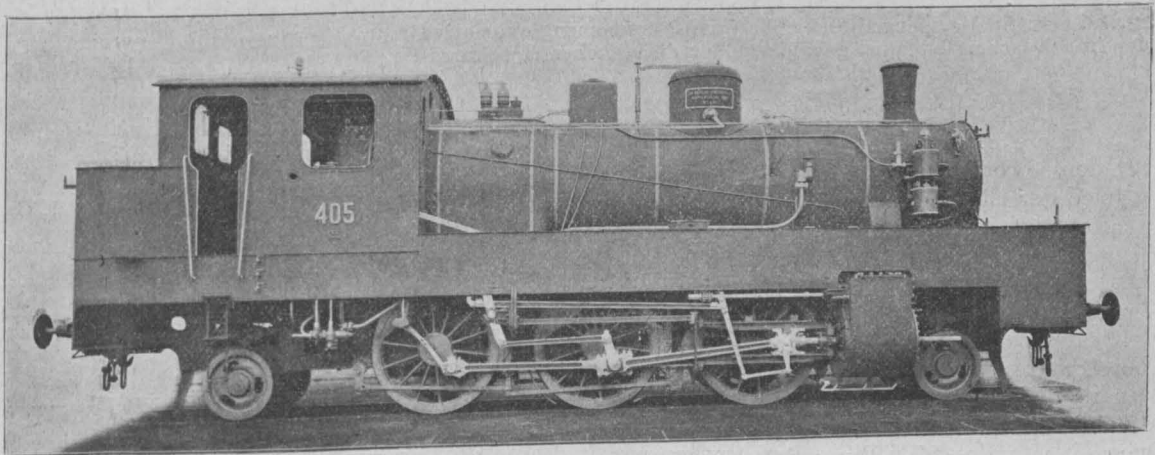


Abb. 34.

Die Lokomotive hat Triebräder von 1500 mm Durchmesser. Sie kann in beiden Richtungen eine Höchstgeschwindigkeit von 70 km/Std. erzielen.

Die Anfahrvorrichtung ist Bauart Gölsdorf. Die Steuerung ist Bauart Heusinger. Wie aus Abb. 34 zu entnehmen ist, liegt die Coulissee weiter rückwärts, wodurch eine sehr lange Schieberschubstange erzielt wird.

Der Wasserkasten ist niedrig, geht unterhalb des Langkessels durch und liegt unmittelbar am Hauptrahmen auf.

Die Lokomotive hat eine Dampfbremse, die mit der Westinghouse-Bremse für den Zug in Verbindung gebracht ist.

Die Hauptabmessungen sind hier wiedergegeben:

Durchmesser des Hochdruckzylinders	460 mm,
" " Niederdruckzylinders	700 "
Kolbenhub	600 "
Durchmesser der Triebräder	1500 "
" " Laufräder	830 "
Radstand der gekuppelten Achsen	3800 "
Gesamter Radstand	8400 "
Anzahl der Feuerrohre	222,
Außerer Durchmesser der Feuerrohre	52 mm,
Länge der Feuerrohre	3860 "
Gesamte Heizfläche	152·0 m <sup>2</sup> ,
Rostfläche	2·38 "
Kesseldruck	13·0 kg/cm <sup>2</sup> ,
Leergewicht	47·0 t,
Dienstgewicht mit vollen Vorräten	64·0 "
Länge über alles	12·600 mm.

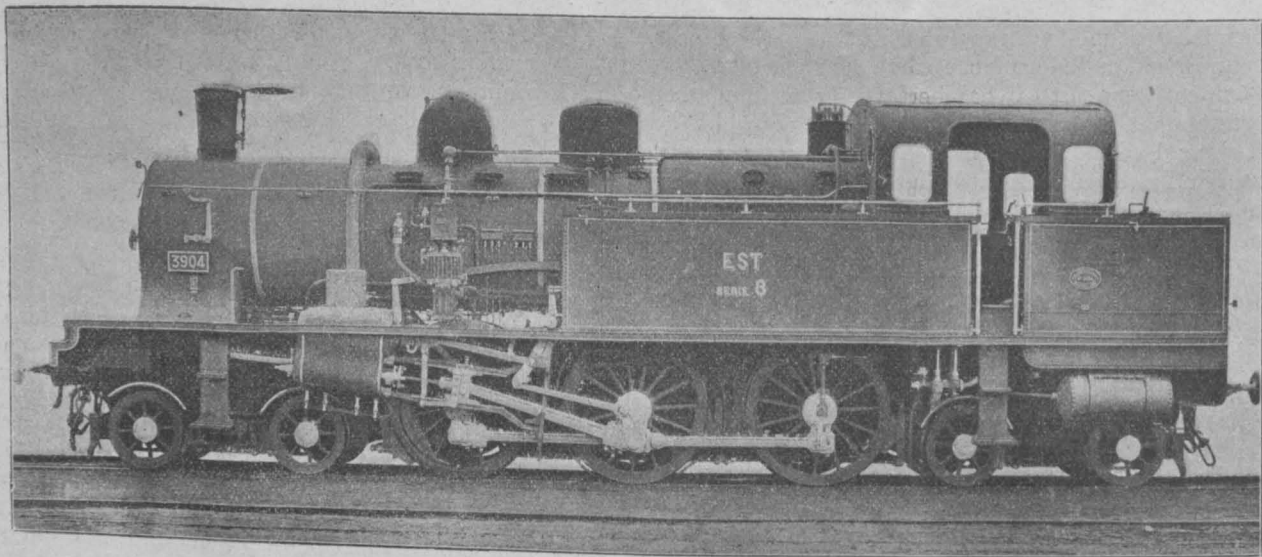


Abb. 35.

22. 3/7 gekuppelte vierzylindrige Verbund-Personenzuglokomotive der französischen Ostbahn, gebaut von der Elsässischen Maschinenfabrik in Belfort.

(Abb. 35, 36, 37 und 38.)

Diese starke Tenderlokomotive, Bauart de Glehn, für den Vorortverkehr Paris – Château Thierry ist nach Entwürfen der Eisenbahnverwaltung ausgeführt. Die ausgestellte Lokomotive gehört einer Gruppe von 20 Lokomotiven an.

Während bisher für die 95 km lange Strecke Paris – Château Thierry bei 18maligem Halten in Zwischenstationen eine Fahrzeit von 1 Stunde 57 Minuten notwendig war, kann diese neue Lokomotivbauart eine Verminderung der Fahrzeit um rund 30 Minuten erzielen. Den Dienst der Vorortzüge besorgen bisher 3/4 und 3/5 gekuppelte Tenderlokomotiven.

Die Anordnung der Dampfzylinder ist dieselbe wie bei der ebenfalls ausgestellten 3/5 gekuppelten Schnellzuglokomotive der französischen Ostbahn. Die Zylinder besitzen ebenfalls Kolbenschieber, haben jedoch etwas geringere Abmessungen. Der Durchmesser der Hochdruckschieber ist 220 mm, jener für die Niederdruckschieber 300 mm. Die Anfahrvorrichtung ist dieselbe.

Eigentümlich ist die Umsteuerung. Um bei längeren Fahrten mit dem Führerhaus voran den Lokomotivführer nicht zu ermüden, ist auch an der Rückwand des Führerhauses Reglerhebel, Umsteuerung und Bremsventil nochmals angeordnet, wie dies an der 2/6 gekuppelten Tenderlokomotive der französischen Nordbahn auch ausgeführt ist (Abb. 37). Für jede Dampfzylindergruppe ist eine eigene Umsteuerung vorhanden; das Umsteuerrad wird je nach Bedarf mit der Spindel für die Hoch- oder Niederdrucksteuerung verbunden. Um ohne besondere Ausschaltvorrichtungen nun von beiden Führer-

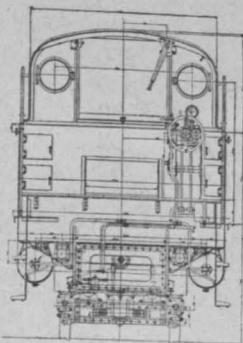


Abb. 37.

standplätzen die Umsteuerung bedienen zu können, ist die in Abb. 38 dargestellte Hebelanordnung gewählt. Die unbenutzte Umsteuerung ist stets auf die Mitte zu stellen, worauf die andere Umsteuerung sofort brauchbar wird. Diese Anordnung ist einfacher und zuverlässiger als jene der französischen Nordbahn.

Beide Drehgestelle sind gleicher Bauart und haben ein seitliches Spiel von jederseits 55 mm.

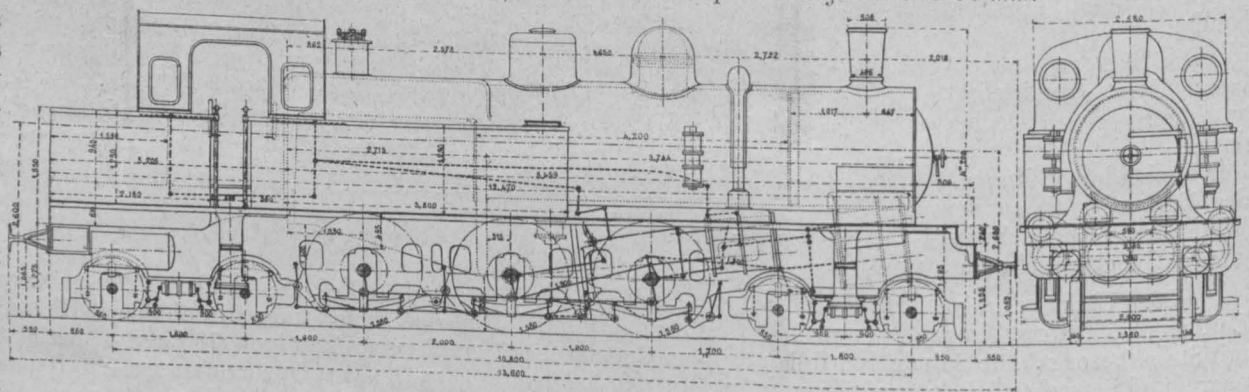


Abb. 36.

Die Rückeinstellung wird durch Blattfedern besorgt. Der Kessel hat eine Feuerbüchse, Bauart Belpaire. Der Zylinderkessel hat 229 glatte Rohre von 4200 mm Länge zwischen den Rohrwänden und 48.75 mm äußeren

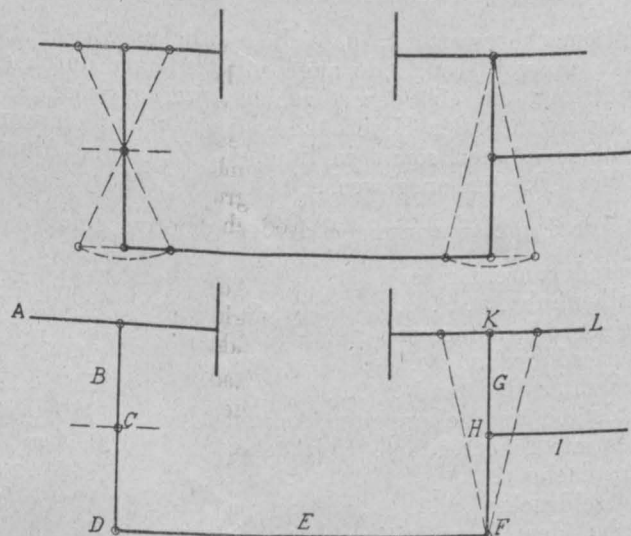


Abb. 38.

Durchmesser. Der Regler ist im Dom vertikal angeordnet und hat einen kleinen Vorschieber. Die Reglerwelle geht über den Kesselrücken mit einer Übersetzung an das Dach des Führerhauses. Sie ist mit je einem Hebel für die beiden Führerstandplätze versehen.

Der Wasservorrat ist in drei Behältern untergebracht. Außer den seitlichen Wasserkästen ist ein Behälter unter dem Führerhaus angeordnet.

Die Lokomotive ist mit der Westinghousebremse ausgerüstet. Sämtliche Lokomotivräder werden gebremst. Für die gekuppelten Räder sind zwei vertikale, für jedes der beiden Drehgestelle zwei horizontale Bremszylinder vorhanden. Die Handbremse wirkt nun auf die gekuppelten Räder. Es ist die Dampfheizung, Bauart Lancenon, vorgesehen. Endlich besitzt die Lokomotive den Geschwindigkeitsmesser, Bauart Flaman.

Die Hauptabmessungen der Lokomotive sind:

Durchmesser der Hochdruckzylinder	350 mm,	
Niederdruckzylind.	550 "	
Kolbenhub	640 "	
Triebraddurchmesser	1580 "	
Laufbraddurchmesser	850 "	
Gesamter Radstand	10800 "	
Radstand der Drehgestelle	1800 "	
Radstand der gekuppelten Achsen	3900 "	
Feuerberührte Heizfläche der Rohre	134.69 m <sup>2</sup> ,	
Feuerberührte Heizfläche der Feuerbüchse	13.97 "	
Ges. feuerberührte Heizfläche	148.66 "	
Rostfläche	2.57 "	
Kesseldruck		15 kg/cm <sup>2</sup> ,
Dienstgewicht		90.222 t,
Reibungsgewicht		47.210 "
Gewicht am vorderen Drehgestelle		20.377 "
" " rückwärtigen Drehgestelle		22.635 "
Leergewicht		71.752 "
Wasservorrat		8.606 m <sup>3</sup> ,
Kohlenvorrat		3.000 t.

Der Kessel hat eine sehr tiefe Feuerbüchse, Bauart Belpaire. Es sind 190 Rohre von 50 mm äußerem und 45 mm innerem Durchmesser vorhanden. Die Länge zwischen den Rohrwänden ist 4200 mm.

Die Vorräte sind bedeutend. Die beiden seitlichen Wasserbehälter und der Wasserraum unter dem Kohlenbehälter fassen zusammen 9.7 m<sup>3</sup>. Der Kohlenraum reicht für 4 t Kohle.

Die Hauptabmessungen der Lokomotive sind:

Durchmesser der Hochdruckzylinder	340 mm.
" " Niederdruckzylinder	530 "
Kolbenhub	640 "
Durchmesser der Triebräder	1650 "
" " Laufräder	930 "
Gesamter Radstand	10400 "
Radstand der gekuppelten Achsen	3500 "

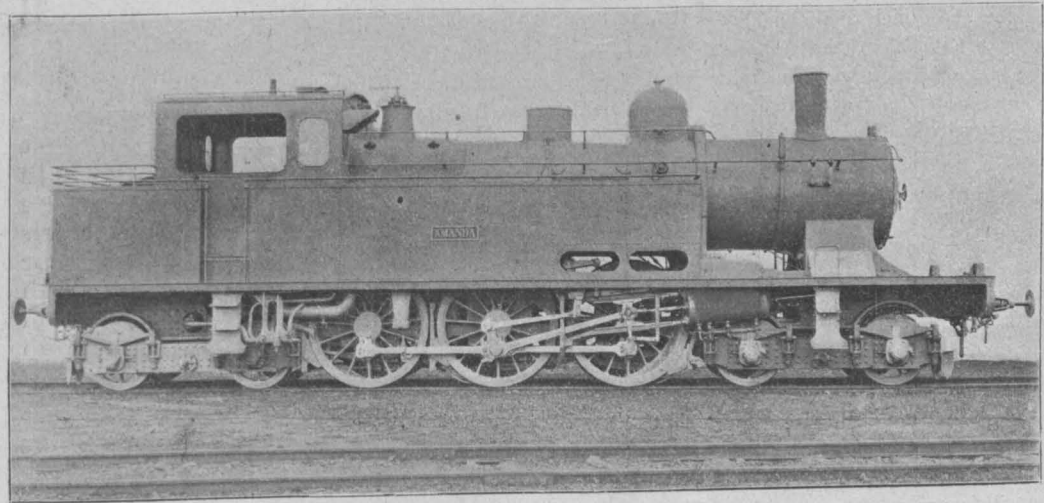


Abb. 39.

Feuerberührte Heizfläche der Rohre	112.80 m <sup>2</sup> ,
" " " " Feuerbüchse	10.60 "
Gesamte feuerberührte Heizfläche	123.40 "
Rostfläche	1.96 "
Kesseldruck	14 kg/cm <sup>2</sup> ,
Dienstgewicht der Lokomotive	85.8 t,
Reibungsgewicht	42.0 "
Belastung des vorderen Drehgestells	21.0 "
" " rückwärtigen Drehgestells	22.8 "
Leergewicht	65.6 "
Höhe der Kesselachse über Schienenoberkante	2570 mm.

Über die Leistungsfähigkeit der Lokomotive läßt folgende Zusammenstellung einiger Versuchsfahrten ein Urteil zu:

Strecke	Zabern-Wasselnheim	Zabern-Wasselnheim	Colmar-Bolweiler
Tag	17. Jänner 1906	6. Februar 1906	6. Februar 1906
Mittlere Steigung	10‰	1.43‰	10‰
Lokomotivgewicht	80 t	80 t	80 t
Zuggewicht	226 t	270 t	201 t
Mittlere Fahrgeschwindigkeit	50 km/Std.	85 km/Std.	60 km/Std.
Indizierte Zugkraft	5200 kg	2200 kg	4890 kg
Indizierte Leistung	965 PS	700 PS	975 PS

23. 3/7 gekuppelte vierzylindrige Verbund-Personenzuglokomotive der Elsaß-Lothringischen Reichsbahnen, gebaut von der Elsässischen Maschinenfabrik in Grafenstaden.

(Abb. 39.)

Diese Lokomotive gleicht der vorgenannten in der Grundform durchaus, es sind nur die Abmessungen entsprechend einem größten Achsdruck von 14 t geringer.

Die Maschine ist nach Bauart de Glehn mit äußeren Hoch- und inneren Niederdruckzylindern ausgeführt. Die Umsteuerung ist für beide Maschinengruppen getrennt durch ein Handrad zu bedienen, das jedoch nur rechts für eine Fahrriichtung angeordnet ist.

Die Räder der gekuppelten Achsen besitzen einen Durchmesser von 1650 mm und ermöglichen es, eine Höchstgeschwindigkeit von 90 km/Std. zu fahren.

Die Drehgestelle von 1900 Radstand mit äußeren Rahmen weisen Seitenspiel auf. Die Rückstellung wird durch Schraubenfedern besorgt.

(Fortsetzung folgt.)

## Bestimmungen für die Aufstellung des Wärmeverhältnisses von bewohnten Räumen, empfohlen vom Österreichischen Ingenieur- und Architekten-Verein.

(Geschäftsversammlung vom 24. November 1906, Z. 345 v. 1906.)

Die Fachgruppe für Gesundheitstechnik hat, angeregt durch einen von Herrn Ober-Ingenieur A. Nowotny gehaltenen Vortrag über „Erfahrungen an Zentralheizungen“, einen Ausschuß eingesetzt, mit der Aufgabe, für die wichtigsten Baustoffe zuverlässige Wärme-transmissionskoeffizienten aufzustellen, die zur Bestimmung des Wärme-erfordernisses von bewohnten Räumen allgemeine Geltung finden sollen. Bestimmend für diesen Beschluß war die große Willkürlichkeit, mit der bislang derartige Wärmetransmissionsberechnungen, unter Zugrundelegung der verschiedenartigsten Koeffizienten, durchgeführt werden, wobei durch die differierenden Ergebnisse Prüfung und Urteil erschwert werden und nicht selten bei der Wahl der geringsten Wärmeleistung der gewünschte Heizeffekt nicht erreicht wird, ein Umstand, der sowohl für den Besitzer als auch für den Ersteller der Heizanlage gleich unangenehm ist. In Preußen ist seitens des Mini-steriums für öffentliche Arbeiten in der Anweisung für Herstellung und Unterhaltung von Zentralheizungsanlagen für staatliche Bauten schon seit längerer Zeit eine Transmissionskoeffizienten-Tabelle gegeben, die auch von den meisten deutschen Heizungsfirmen benützt und deren Benützung von vielen Bauherren und Bauverwaltungen ge-fordert wird.

Der gefertigte Ausschuß hat zur Ermittlung zutreffender Wärme-transmissionskoeffizienten folgenden Vorgang eingeschlagen:

Es sind die in der Praxis üblichen und in Verwendung ge-nommenen verschiedenartigen Koeffizienten für die wichtigsten in Betracht kommenden Baustoffe eingesammelt und für die verschiedenen Materialstärken graphisch aufgetragen worden. Es konnte auf diese Weise aus den oft sprunghaft verlaufenden Kurven eine mittlere kontinuierliche Kurve dargestellt werden, deren Angaben für die bei uns üblichen Mauerstärken in die Tabelle eingetragen worden sind. Der Sicherheit wegen sind die Endwerte auf rechnerischem Wege geprüft worden. Für eine Anzahl neuerer Baustoffe und Deckenkon-struktionen konnte überhaupt nur der analytische Weg in Betracht kommen.

Der Ausschuß ist noch einen Schritt weiter gegangen und hat auch für die Wahl der niedrigsten Außentemperaturen in den ein-zelnen Kronländern und bezüglich der Zuschläge für Anheizung, Lage, Windanfall und Raumhöhe Feststellungen vorgenommen, die angesichts der auf diesem Gebiete herrschenden Unbestimmtheit und Willkür insbesondere von Wert sein müssen. Auch diese Feststellungen sind auf dem Wege der Umfrage und durch Austausch und Mitteilung von darüber vorliegenden praktischen Erfahrungen ermöglicht worden. Der Ausschuß glaubt in der vorliegenden Arbeit alle Daten, die für eine richtig anzustellende Wärmetransmissionsberechnung benötigt werden, in einwandfreier und zutreffender Weise entwickelt zu haben.

Wien, im Mai 1906.

### Der Ausschuß:

*E. Meter*  
Obmann-Stellvertreter  
und Referent.

*H. Beranek*  
Obmann.

*L. Nowotny*  
Schriftführer.

*G. Genz, H. Klinger, A. Stradal, K. Zelle.*

### A. Einheitswerte für die Wärmedurchlässigkeit von Bau- stoffen und Baubestandteilen.

$K$  = Einheitswert für 1 m<sup>2</sup> Fläche und 1° C Temperaturunterschied für die Stunde in *W. E.*

#### 1. Außenwände.

Mauerstärke <i>m</i>	0.15	0.30	0.45	0.60	0.75	0.90	1.05	1.20
Ziegelmauer mit Außen- und Innputz.								
$K =$	2.36	1.56	1.19	0.95	0.79	0.68	0.60	0.56

Mauerstärke <i>m</i>	0.15	0.30	0.45	0.60	0.75	0.90	1.05	1.20
Rohziegelbau und Innenputz.								
$K =$	2.59	1.70	1.28	1.01	0.84	0.71	0.62	0.57
Ziegelmauer mit 5 cm Luftschicht.								
$K =$	—	1.35	0.97	0.82	0.70	0.59	0.52	0.46
Ziegelmauer mit 3 cm Gipsdiele und Luftschichte.								
$K =$	1.22	0.97	0.80	—	—	—	—	—

#### Steinmauerwerk.

Steinstärke <i>m</i>	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9	1.0
Sandstein.								
$K =$	2.86	2.50	2.21	1.99	1.81	1.66	1.53	1.42
Kalkstein.								
$K =$	3.15	2.75	2.43	2.19	1.99	1.83	1.69	1.56

#### Ziegelmauer mit Steinverkleidung.

Stein- stärke <i>m</i>	Ziegel- stärke <i>m</i>	Kalkstein- verkleidg. $K =$	Sandstein- verkleidg. $K =$	Stein- stärke <i>m</i>	Ziegel- stärke <i>m</i>	Kalkstein- verkleidg. $K =$	Sandstein- verkleidg. $K =$
0.1	0.15	1.84	1.76	0.25	0.60	0.78	0.75
0.1	0.30	1.32	1.27	0.25	0.75	0.67	0.64
0.1	0.45	1.02	1.00	0.25	0.90	0.59	0.56
0.1	0.60	0.84	0.83	0.5	0.15	1.35	1.15
0.1	0.75	0.71	0.70	0.5	0.30	1.04	0.91
0.1	0.90	0.61	0.61	0.5	0.45	0.85	0.76
0.1	1.00	0.56	0.54	0.5	0.60	0.72	0.65
0.25	0.15	1.62	1.46	0.5	0.75	0.61	0.57
0.25	0.30	1.20	1.11	0.5	0.90	0.55	0.51
0.25	0.45	0.93	0.89	0.5	1.00	0.49	0.46

#### Mauerwerk aus Stampfbeton.

Stärke <i>m</i>	Beton massig $K =$	Beton mit Luftschichte $K =$	Stärke <i>m</i>	Beton massig $K =$	Beton mit Luftschichte $K =$
0.2	2.45	1.51	0.8	1.24	0.94
0.3	2.11	1.37	0.9	1.14	0.88
0.4	1.85	1.25	1.0	1.06	0.84
0.5	1.64	1.16	1.1	—	0.79
0.6	1.48	1.07	1.2	—	0.75
0.7	1.35	1.00	1.3	—	0.72

### 2. Innenwände.

Ziegelmauer mit Putz.						
Stärke <i>m</i>	0.15	0.30	0.45	0.60	0.75	0.90
$K =$	2.1	1.4	1.1	0.88	0.71	0.61
Rabitzwand.						
Stärke <i>m</i>	0.04	0.06	0.08	0.10		
$K =$	3.1	2.8	2.5	2.3		
Holzwand ohne Putz.						
Holzstärke <i>m</i>	0.010	0.015	0.020	0.025		
$K =$	2.7	2.4	2.1	2.0		

Holzwand beiderseits Putz.								
Stärke m	0.020	0.025	0.030	0.040				
K =	1.3	1.2	1.15	1.0				
Korksteinwand.								
Stärke m	0.07	0.12	0.25	0.38				
K =	0.99	0.57	0.29	0.20				
Gipsdielenwand.								
Stärke m	0.03	0.04	0.05	0.06	0.07	0.08	0.09	0.10
K =	3.20	3.01	2.90	2.80	2.64	2.53	2.42	2.33

**3. Fußböden und Decken.**

*Bohlendecke:*

Gipsdecke, Bohlen, Beschüttung, Blindboden, Brettboden . . . . . K = 0.27.

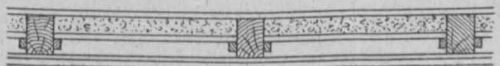


Einfache Holzdecke . . . . . K = 1.6.



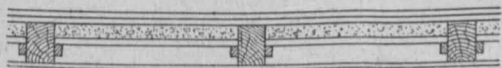
*Tramdecke:*

Gipsdecke, Luftschichte, Beschüttung, weicher Boden { K = 0.49\*  
K<sub>1</sub> = 0.24.



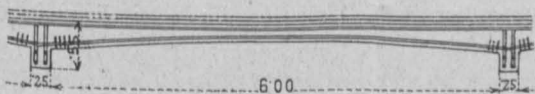
*Tramdecke:*

Gipsdecke, Luftschichte, Beschüttung, Blind- und Brettboden . . . . . K = 0.43\*), K<sub>1</sub> = 0.22.



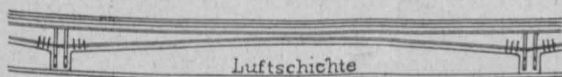
*Eisenbetondecke*

mit Blind- und Brettboden . . . . . K = 1.17.



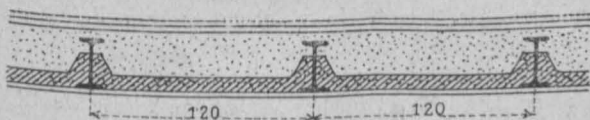
*Eisenbetondecke*

mit Blind- und Brettboden und Gipsdecke . . . . . K = 0.912.



*Eisenbetondecke:*

Gipsdecke mit Drahtnetz, Betondecke mit Drahtnetz, Beschüttung, Blind- und Brettboden.



\*) K = kältere Luft über Fußboden.  
K<sub>1</sub> = kältere Luft unter Fußboden.

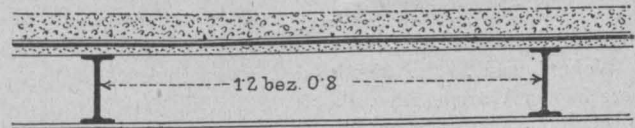
Träger cm	K =	Träger cm	K =	Träger cm	K =
16	0.72	24	0.54	35	0.40
18	0.67	25	0.53	40	0.37
20	0.61	26	0.52	45	0.36
21	0.59	28	0.48	50	0.35
22	0.57	30	0.45	55	0.28
23	0.56	32	0.44	—	—

- Steingewölbe, 15 cm mit Plattenbelag . . . . . K = 1.66
- " 15 cm mit Asphaltbelag . . . . . K = 1.58
- " 15 cm mit Terrazzobelag . . . . . K = 1.60
- " 15 cm mit Linoleumbelag . . . . . K = 1.62
- " mit Brettboden auf Asphalt . . . . . K = 1.40
- " mit Polsterholz und weichem Boden . . . . . K = 0.33.

**4. Dächer.**

*Eisenbetondach:*

Gipsdecke, Luftschicht, Zementdrahtdecke, Asphalt, Holzzement, Kies-schüttung.



Trägerhöhe . . . mm	160	220	280	350	450	550
Trägerentfernung 1.2 m K =	0.977	0.978	0.979	0.979	0.981	0.983
" 0.8 m K =	0.979	0.980	0.982	0.984	0.985	0.987

*Eisenbetondach ohne Luftschichte* . . . . . K = 2.81.



- Teerpappdach auf Schalung von 25 mm Stärke . . . . . K = 2.13
- Zinkdach " " " 25 mm " . . . . . K = 2.17
- Kupferdach " " " 25 mm " . . . . . K = 2.17
- Schieferdach " " " 25 mm " . . . . . K = 2.10
- Ziegeldach ohne Schalung . . . . . K = 4.85
- Holzzementdach . . . . . K = 1.32
- Wellblechdach ohne Schalung : . . . . . K = 10.40.

**5. Fenster und Oberlichte.**

Einfache Fenster (Spiegelglas).

Stärke mm	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
K =	5.33	3.35	5.31	5.28	5.24	5.21	5.17	5.14	5.11	5.07

- Doppelfenster . . . . . K = 2.3
- Hohlglas-Bausteine . . . . . K = 2.6.

Drahtglas.

Glasstärke in mm . . .	8	8	9
Maschenweite in mm . .	10	5	6
Drahtstärke in mm . . .	0.8	0.8	1
K =	5.14	5.13	5.96

Oberlichte.

- Einfache Verglasung . . . . . K = 5.60
- Doppelte " . . . . . K = 2.35.

**6. Türen.**

Dicke des Holzes in mm		20	30	40	50	60
Weiches Holz	Innen Tür K =	2.15	1.74	1.47	1.27	1.12
	Außen " K =	2.38	1.89	1.58	1.35	1.17
Hartes Holz	Innen " K =	2.90	2.51	2.28	2.05	1.86
	Außen " K =	3.34	2.87	2.53	2.26	2.05

**B. Anzunehmende tiefste Außentemperaturen.**

Südtirol, Küstenland, Istrien, Dalmatien	— 10° C,
Niederösterreich, Oberösterreich, Salzburg, Steiermark, Krain, Mähren, Südböhmen, Ungarn, Kroatien, Slawonien	— 20° C,
Nordtirol, Kärnten, Nordböhmen, Schlesien, Galizien, Bukowina, Siebenbürgen	— 25° C.

Für besonders günstige und windgeschützte Lagen können höhere Außentemperaturen angenommen werden; für besonders hochgelegene oder dem Winde ausgesetzte Orte empfiehlt sich die Annahme tieferer Außentemperaturen.

**C. Zuschläge.**

**1. Für Anheizen:**

Bei in der Regel täglicher Benützung der Räume von Schulen und öffentlichen Gebäuden . . . . . 20 v. H., von Wohnräumen . . . . . 15 v. H. der berechneten Wärmemenge.

Für Räume, in welchen Heizkörper aufgestellt werden, die nebst der Raumerwärmung auch die Frischluft erwärmung zu leisten haben (Fensterheizkörper mit Frischluftzuführung), können diese Zuschläge für Anheizung in Wegfall kommen.

Für größere seltener benützte Räume ist eine besondere Berechnung aufzustellen:

a) Für die Wärmeaufnahme des massigen Mauerwerkes ist eine Innenschale von 12 cm Stärke anzunehmen, die auf Raumtemperatur gebracht werden muß.

Nach der Formel:

$$W_a = G \cdot s (T - t) \frac{1}{z} \text{ WE.}$$

wobei  $G$  das Gewicht dieser Mauerschale in  $kg$ ,  
 $s$  die spezifische Wärme des Baustoffes,  
 $T$  die zu erreichende Raumtemperatur,  
 $t$  die Anfangstemperatur,  
 $z$  die Anzahl der Anheizstunden bedeuten.

b) Für den stündlichen Wärmedurchgang durch besondere wärmedurchlässige Baustoffe der Umschließungsflächen des Raumes, insbesondere der Fenster und leichte Deckenschalungen.

Nach der Formel:

$$W_t = \Sigma [(F \cdot k) (T - t)] \text{ WE.}$$

wobei  $F$  die Größe der wärmedurchlässigen Fläche in  $m^2$  und  $k$  der Einheitswert des wärmedurchlässigen Baustoffes ist.

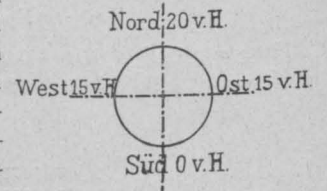
c) Für die Erwärmung des Luftinhaltes des Raumes gilt die Formel:

$$W_1 = L \cdot 0.24 (T - t) \frac{1}{z} \text{ WE.}$$

wobei  $L$  die Raumluft in  $kg$ ,  
 $0.24$  die spezifische Wärme der Luft,  
 $(T - t)$  sowie  $z$  die oben angegebenen Werte vorstellen.

**2. Für Lage.**

Es soll die Nordlage mit einem Zuschlage gleich 20 v. H., die Ost- und Westlage mit einem Zuschlage gleich 15 v. H., die Südlage ohne Zuschlag von der für diese Flächen berechneten Wärmemengen bedacht werden. Zwischenliegende Lagen mit einem zwischenliegenden Zuschlag.



**3. Für Wind.**

Außerdem sollen durch Hochlage, durch Richtung der Straßenzüge, durch Gestaltung der Bauwerke (hufeisenförmige Bauten, große eingeschlossene Höfe) dem Winddrucke besonders ausgesetzte Umschließungsflächen noch einen Zuschlag von mindestens 10 v. H. auf die für diese Flächen berechnete Wärmemenge erhalten.

**4. Für Höhe der Räume.**

Der Einfluß der Höhe der Räume soll erst bei Räumen mit mehr als 4 m, in der Weise berücksichtigt werden, daß mit höheren Innentemperaturen, die mit der Höhe zunehmen, zu rechnen ist.

Ist  $T$  die Temperatur in Kopfhöhe, so ist

$$T' = T + 0.1 T (h - 3)$$

die Raumtemperatur an der Decke, wenn  $h$  die Raumböhe in  $m$  bedeutet.

Die in Rechnung zu nehmende Innentemperatur ist sodann:

$$\frac{T' + T}{2}$$

**D. Anzunehmende Temperaturen für unbeheizte Räume.**

Unbeheizter, geschlossener Raum, aber zwischen erwärmten Räumen liegend	+ 5° C,
einseitig, neben erwärmten Räumen liegender, geschlossener Raum	0° C,
Keller	0° C,
unbeheizter, öfter mit der Außenluft in Verbindung stehender Raum (Einfahrten, Vorhallen)	— 5° C,
Fußboden nichtunterkellerten Räume	0° C,
Dachräume unter Metall- oder Schieferdach	— 10° C,
" " Ziegel-, Zement- oder Pappdächer	— 5° C.

Unter Umständen ist die Raumtemperatur eines unbeheizten Raumes, unter Berücksichtigung der durch die Umschließungsflächen zu- und abgeführten Wärmemengen, zu ermitteln.

**E. Größe der senkrechten Abkühlungsflächen.**

Die in Rechnung zu stellende Breite wird von Mitte zu Mitte Scheidemauer, die Höhe von Fußboden zu Fußboden genommen.

Bei Fenster und Türen sind die inneren Stocklichter zu nehmen. Fenster und Türen sind von den Wandflächen in Abzug zu bringen.

**Vereins-Angelegenheiten.**

**BERICHT**

Z. 599 v. 1906.

**über die 6. (Wochen-)Versammlung der Tagung 1906/1907.**

Samstag den 15. Dezember 1906.

Der Vereinsvorsteher-Stellvertreter, Herr Prof. Dpl. Chem. Josef Klaudy, widmet dem am 13. d. M. verstorbenen Hofrate Professor Moritz Wappler warm empfundene Worte des Nachrufes, welche die Anwesenden zum Zeichen der Trauer stehend anhören,

1. eröffnet nach 7 Uhr abends die Sitzung, begrüßt die erschienenen Gäste, macht Mitteilung von einem Schreiben Sr. Exzellenz des Herrn Handelsminister Dr. Fort, in welchem er sein Fernbleiben mit Amtsgeschäften begründet, und fährt dann fort:

„Ein schönes, verdienstvolles Werk unseres Vereines ist soeben vollendet; der II. Band des Buches „Wien am Anfang des XX. Jahrhunderts“ liegt fertig vor. Das Werk ist nicht allein ein ideeller, sondern auch ein materieller Erfolg unseres Vereines. Ich kann nicht umhin, gleich in dieser Stunde dem Danke vorzugreifen, welchen wir



dem Antragsteller und energischen, gewandten Organisator der Arbeit, Sektionschef Exner, schulden sowie unserem unvergeßlichen Redakteur Kortz, dessen Seele sich in diesem gediegenen Werke widerspiegelt und dessen Mitarbeitern und Nachfolgern unter schwierigen Verhältnissen Herrn Dr. Paul und Architekt Weber, welcher das Werk vollendet hat. Ihnen allen sei herzlichster Dank.“ (Lebhafter Beifall.)

Der Vorsitzende gibt die Zusammensetzung des leitenden Ausschusses der Genossenschaft der bildenden Künstler Wiens bekannt, welchem angehören die Herren: Professor Heinrich v. Angeli, Vorstand, Maler John Quincy Adams, Vorstand-Stellvertreter, Maler Joh. Nep. Geller, Schriftführer, Oberrechnungsrat Karl Baumann, Kasseverwalter, Bildhauer Anton Brenek, Architekt Wilhelm Jelinek, Bildhauer Artur Kaan, Architekt Franz Freiherr v. Krauß und Advokat Dr. Richard Preßburger; verkündet die Tagesordnung der nächstwöchentlichen Versammlung, erwähnt die heute stattfindende Feier des 50jährigen Bestandes der k. k. Geographischen Gesellschaft, bei welcher uns Herr Ober-Baurat Stöckl vertritt, und ladet, da niemand das Wort zu ergreifen wünscht,

2. Herrn Professor Artur Budau ein, den angekündigten Vortrag zu halten: „Über ausgeführte und projektierte Schiffshebewerke“.

Der Vortragende weist darauf hin, daß Schiffshebewerke schon seit vielen Jahren den Gegenstand von Debatten in Ingenieurkreisen gewesen sind und ein abschließendes Urteil über die Vorzüge dieser Ingenieurbauwerke noch nicht vorliege, was zur Folge habe, daß von Seite der mit dem Wesen des Kanalbaues und Kanalbetriebes nicht genügend vertrauten Maschineningenieure immer noch Vorschläge und Konstruktionen vorgebracht werden, denen meist jeder innerer Berechtigungsgrund fehlt. Redner findet, daß es, um dieser Richtung wirksam entgegenzuarbeiten, das beste sei, Kenntnisse über das, was auf diesem Gebiete bisher geleistet wurde, möglichst zu verbreiten und so eine Vergeudung und Verzettelung geistiger Arbeit zu verhüten. An der Hand zahlreicher Lichtbilder beschreibt der Vortragende zunächst die alten Schleusen in und um Mailand sowie die Schleusentreppe am Staudamm von Assuan, bringt eine Übersicht über die in Frankreich bestehenden Schiffahrtskanäle, die auch bei Höhenübergängen von 372 m bei einer Länge von 200 km Schleusen verwenden. Die Versuche und Vorschläge, den Verbrauch an Schleusungswasser einzudämmen, finden Erwähnung und danach die seitens des Vortragenden kürzlich in Vorschlag gebrachte Doppelkammerschleuse mit Trägheitswassersparvorrichtung, deren Überlegenheit gegenüber anderen Sparschleusensystemen er nachweist. Unter Vorführung von Lichtbildern beschreibt der Vortragende die in Belgien und Frankreich ausgeführten Kolbenhebewerke und das Schwimmerhebewerk am Dortmund-Emskanal bei Henrichenburg, dann werden senkrechte Hebewerke, darunter auch das Drehtrommelprojekt Habsburg, besprochen, und weist der Vortragende auf eine von ihm ausgearbeitete vergleichende Studie über die Schleusungszeiten bei dieser Trommel und bei einer Schleusentreppe hin, wobei sich nur ganz geringfügige Unterschiede ergeben. Nachdem auch noch die meisten der in den letzten Dezennien in Vorschlag gebrachten geeigneten Ebenen unter Vorführung von Lichtbildern erklärt wurden, verliest der Vortragende die von Hofrat Professor Johann v. Radinger geäußerte Anschauung und bemerkt, daß die inzwischen abgehaltenen Wettbewerbe das damals schon von dem genannten Herrn gegebene Urteil bestätigten. „Wenn“ — so sagt der Vortragende — „mein Lehrer, Herr Professor Radinger, eine leichte Möglichkeit erblickt hätte, durch geneigte Ebenen das Problem der Schiffshebung besser zu lösen als durch Schleusen, sein genialer Geist hätte hiefür gewiß den richtigen Weg angedeutet!“ Der Vortragende bringt nun, gestützt auf die Arbeit von Hermann und Prüsmann eine vergleichende Zusammenstellung der Kosten und der Leistungsfähigkeit von Hebewerken vieler Systeme und von Schleusen und kommt zu dem Schlusse, daß bei Gefällsstufen bis 36 m die mechanischen Hebewerke bezüglich Leistungsfähigkeit des Kanales und Billigkeit der Transportkosten mit den Schleusen in keiner Weise konkurrieren können, daß aber bei Hubhöhen von 100 m erst die Schleusen bezüglich der Kosten der Hebung von Längs- und Quereisenbahnen erreicht, hingegen die Leistungsfähigkeit des Kanales bei Anwendung der letztgenannten Hebewerke bedeutend beeinträchtigt wird. Diese Minderwertigkeit der geneigten Ebenen und

Schiffseisenbahnen gegenüber den Schleusen läßt sich nur dadurch beheben, daß man die Fahrgeschwindigkeit der Schiffswagen erhöht, was aber die Naßförderung ausschließt, so daß da Trockenförderung einspringen muß. An Hand von Lichtbildern beschreibt der Vortragende einige ausgeführte Schiffseisenbahnen mit Trockenförderung und erwähnt schließlich des Projektes des Herrn Geheimrat Riedler, dessen seinerzeit im Verein vorgebrachten Kostenberechnung er eine von ihm ausgearbeitete gegenüberstellt. Mit Rücksicht darauf, daß beim Donau-Oderkanal ein verhältnismäßig flaches Gelände zu durchziehen ist, dessen Neigung an der steilsten Stelle kaum größer ist als jene des Wr.-Neustädter Kanales, hält der Vortragende den Donau-Oderkanal als für die Anwendung von mechanischen Hebewerken nicht geeignet, glaubt aber, daß mit Rücksicht auf die beim Donau-Moldau- und Elbe-Oderkanale zu überwindenden viel bedeutenderen Geländeneigungen ein Versuch mit Trockenförderung doch gemacht werden soll, welcher Versuch jedoch nicht im Hauptzuge des Donau-Oderkanales, sondern in einem Neben- oder Stichkanal und im kleinen Maßstabe ausgeführt, nur zu dem Zwecke erfolgen soll, um zu erproben, wie die üblichen Kanalboote die Trockenförderung vertragen.

Nach dem von der Versammlung sehr beifällig aufgenommenen Vortrage entspinnt sich eine kurze Diskussion, an der die Herren Prof. Ludwig Czischek, Hofrat Artur Oelwein und der Vortragende teilnehmen.

Um 9 Uhr abends schließt der Vorsitzende, begleitet vom Beifalle der Anwesenden, die Sitzung mit den Worten: „Ich danke dem Herrn Vortragenden für die interessanten, mühevollen und in mehrfacher Beziehung sehr lichtvollen Ausführungen über projektierte und ausgeführte Bauten. Er hat dabei auch unseres großen technischen Werkes der Zukunft gedacht und uns auch seine persönlichen Anschauungen mitgeteilt, die uns gewiß sehr interessierten. Große Ereignisse werfen ihre Schatten voraus. Es ist daher begreiflich, daß wir in diesem Saale bisher viel von den Schattenseiten sprechen hörten. Wir hoffen aber, daß das große Werk in recht kurzer Zeit in die volle Sonne der Kritik gerückt werden wird, dann werden wir der Präludien des Herrn Vortragenden gewiß wieder gedenken.“ C. v. Popp.

### Fachgruppe für Gesundheitstechnik.

#### Bericht über die Versammlung vom 7. November 1906.

Der Obmann begrüßt die zur ersten Fachgruppenversammlung erschienenen Mitglieder und Gäste und gibt dem Wunsche Ausdruck, daß die beginnende Vortragssaison eine recht fruchtbare sein möge. Der Erledigung harret noch die Namhaftmachung von Referenten behufs Berichterstattung über Neuerscheinungen auf dem Fachgruppengebiete. Jene Herren, welche in der letzten Saison als gerichtliche Sachverständige vorgeschlagen wurden, haben sich zur Annahme dieser Funktion bereit erklärt. Namens des Herrn Ingenieur Braikowich ladet sodann der Vorsitzende zur Besichtigung des von der Firma Höfler in Mödling hergestellten Baues der Ambulatoriumsbaracke für Prof. v. Noorden im 8. Hofe des Allgemeinen Krankenhauses ein. Am 12. Dezember wird Herr Ingenieur Roth in der Fachgruppe einen Vortrag halten über „Kläranlage der Abwässer und Ausbau der Kanalisation der Stadt Znaim“. Hierauf werden gewählt die Herren Bau-Inspektor Beranek in den Zeitungs-ausschuß, Ingenieur Roth und Bau-Inspektor Voit in den Preisbewerbungsausschuß, u. zw. ersterer mit zwei-, letzterer mit einjähriger Funktionsdauer.

Sodann ladet der Vorsitzende Herrn Bau-Inspektor Beranek ein, den angekündigten Vortrag zu halten „Über die Entwicklung der Baukunst unter dem Einflusse der Wohnhygiene“. Der Vortragende erörtert vom hygienischen Standpunkte aus die Zulässigkeit des Einflusses der Hygiene auf die Baukunst und bezeichnet es als Aufgabe des Architekten Zweckmäßigkeit und Formens Schönheit zu vereinen. Er beleuchtet die Wechselbeziehungen zwischen dem Hygieniker, dem Gesundheitstechniker und dem Architekten und zeigt, daß diese schon zu erfreulichen Erfolgen geführt haben, z. B. bei den Spitalsbauten. Bei Wohnhausbauten werden jedoch noch immer viele Versündigungen an der Hygiene begangen. Mittels Vorträgen, Schriften und Vorführung guter Muster sollte aufklärend gewirkt werden. Der

„moderne“ Stil hat dem Baukünstler Befreiung vom herrschenden Regelbann gebracht und eine gesundheitstechnische Reform des Hochbauwesens zugelassen. Wie diese insbesondere bezüglich der Staubbekämpfung zu erzielen wäre, erörtert der Vortragende an vielen Einzelheiten und zum Teil auch an der Ausgestaltung des Vortrags-saales. Die Profilierungen seien zu vereinfachen, die Fugen zwischen Zierverkleidungen und Wänden sowie die Hohlräume zwischen Tür-futter und -Stock zu vermeiden, der Anschluß des Fußbodens an die Wand sei mittels Hohlkehlen zu bewerkstelligen. Teppiche sollten durch Linoleumbelag verdrängt und vor allem der so beliebte Klopfbalkon in engen Höfen, ein Staubverbreiter, vermieden werden. Auch bei Heizanlagen ist die leichte Reinhaltung stets zu beachten. In den Wohnungen habe der Grundsatz zu gelten: „Alles sei leicht und gründlich zu reinigen und reinzuhalten“. Daher sollen nach oben gekehrte Flächen nach vorne geneigt, die Füße der an Wänden stehenden Möbel

entsprechend hoch sein u. s. w. Der Vortragende schließt mit der Bitte um Beachtung der ausgeführten Anregungen, die beitragen würden, das Wohnen in der Großstadt auf eine gesündere Basis zu stellen.

Herr Baurat Bach hat in den interessanten Ausführungen des Vortragenden die Erwähnung der Kebrichtbeseitigung vermißt und fragt an, ob die Anbringung von Abwurfschläuchen angezeigt sei.

Der Vortragende ratet davon ab, derartige Schläuche herzustellen, da im Kehrrecht auch feuchte, der Fäulnis unterliegende, ja sogar flüssige Stoffe vorkommen (Gedärme, Brauchwässer).

Der Vorsitzende drückt dem Vortragenden den besten Dank aus für seine außerordentlich interessanten Ausführungen und Anregungen und schließt mit dem Wunsche, daß sie auf fruchtbaren Boden fallen mögen, die Versammlung.

Der Obmann:  
V. Pollack.

Der Schriftführer:  
Stolz.

## Vermischtes.

### Personal-Nachrichten.

Der Kaiser hat gestattet, daß Herr Dr. Franz D a f e r t, Hofrat im Ackerbaumministerium, das Komturkreuz zweiter Klasse des königl. rumänischen Ordens „Stern von Rumänien“ annehmen und tragen dürfe.

Herr Ingenieur Alfred G ü n s b e r g, Baupraktikant der nieder-österreichischen Statthalterei, wurde zum Bau-Adjunkten ernannt.

Herr Franz G e b a u e r, Ingenieur-Adjunkt der Österr. Nord-westbahn in Wien, wurde am 15. d. M. an der deutschen Technischen Hochschule in Brünn zum Doktor der Technischen Wissenschaften promoviert.

Der Verwaltungsrat der österr.-ungar. Staats-Eisenbahn-Gesellschaft hat Herrn Inspektor Karl N o e l zum Ober-Inspektor ernannt.

† Moritz W a p p l e r, Hofrat, o. ö. Professor der Technischen Hochschule in Wien i. P. (Mitglied seit 1865), ist am 13. d. M. im 86. Lebensjahre gestorben.

**Österreichische Gesellschaft zur Bekämpfung der Rauch- und Staubplage.** Nach erfolgter Konstituierung des Vorstandes der Gesellschaft sind nunmehr die beiden technischen Sektionen: a) zur Bekämpfung der Staubplage, b) zur Bekämpfung der Rauchplage in Aktion getreten. Der Sektion zur Bekämpfung der Staubplage wurde seitens der Gemeinde Klosterneuburg das Anerbieten gestellt, die dortigen Straßen zu Versuchszwecken für entsprechende Pflasterungsarten und Staubbindemittel benützen zu wollen, mit welchen Arbeiten demnächst begonnen werden wird. Auch eine Reihe von allgemein zugänglichen Vorträgen ist für die nächste Zeit in Aussicht genommen worden. Ferner wird die technische Abteilung zur Bekämpfung der Rauchplage unter der Führung des Dozenten Ing. M e t e r und mit Unterstützung der maßgebenden Faktoren ein feuertechnisches Untersuchungs-Bureau ins Leben rufen, dessen unabhängige Organe sowohl alle Neuerungen auf dem Gebiete der rauchverhindernden Feuerungs-technik als auch laufend die Feuerungsanlagen von Mitgliedern zu untersuchen und unter Aufsicht zu halten haben werden. Dem Exekutivkomitee zur Errichtung der Anstalt gehören an: Direktor Z w i a u e r der Dampfkesseluntersuchungs- und Versicherungsgesellschaft sowie die Dampfkessel-Prüfungs-Kommissäre Baurat K u n z e, Inspektor K r a u ß und Statthalterei-Ingenieur v. W a r t e r e s i e w i c z. Beitrittsanmeldungen sind an die Geschäftsstelle der Österreichischen Gesellschaft zur Bekämpfung der Rauch- und Staubplage, Wien, IX/2 Severin-gasse 9, zu richten. Der Jahresbeitrag beträgt für ordentliche Mitglieder K 5, die einmalige Ablösungssumme an Stelle des alljährlich zu entrichtenden Mitgliedsbeitrages K 100; Stifter können jene Personen werden, die der Gesellschaft K 1000 zuwenden und Gründer jene, die eine einmalige Zahlung von K 500 leisten. Für die Bestrebungen der Gesellschaft gibt sich allseitiges Interesse kund.

**Andrew Carnegie-Stipendium.** Der Präsident des Iron and Steel Institute, Andrew Carnegie, hat diesem Institute einen Betrag von Dollar 64.000 zu dem Zwecke übergeben, jährlich ein oder mehrere Stipendien, deren Höhe dem Belieben des Vorstandes über-

lassen ist, an geeignete Bewerber ohne Rücksicht auf Nation und Geschlecht zu verleihen. Zweck dieser Stipendien ist, solchen die Möglichkeit zur Durchführung von Untersuchungen auf eisenhütten-männischem und verwandtem Gebiete zu gewähren, welche die Entwicklung derselben oder ihre Anwendung in der Industrie fördern wollen. Die Wahl des Ortes, wo die fraglichen Untersuchungen ausgeführt werden sollen (Universitäten, technische Lehranstalten oder Werke) wird nicht beschränkt, vorausgesetzt, daß derselbe für die Durchführung metallurgischer Untersuchungen passend eingerichtet ist. Bewerbungen sind beim Generalsekretär des Institutes Bennet H. B r o u g h (London, 28 Victoria Street) anzumelden.

### Magistrats-Verordnung.

Der Magistrat Wien hat über Ansuchen des Stadtbaumeisters Theodor K r e u t z, Wien, IV Trappgasse 9, die Verwendung der von ihm erzeugten Eisen-Beton-Decke „System Kreutz & Schmied“ zur Herstellung von Hochbauten im Gemeindegebiete von Wien bedingungsweise als zulässig erklärt. Diese Bedingungen können in der Vereinskanzlei eingesehen werden.

### Offene Stellen.

105. An der k. k. Technischen Hochschule in Wien gelangt im 1. Jänner 1907 eine Assistentenstelle bei der Lehrkanzel für praktische Geometrie zur Besetzung. Die Ernennung für diese Stelle erfolgt auf zwei Jahre und kann für ein 3. u. 4., bezw. 5. und 6. Jahr verlängert werden. Die mit dieser Stelle verbundene Remuneration beträgt K 1400, nach dem 2., bezw. 4. Dienstjahre K 1600, bezw. K 1800. Bewerber um diese Stelle haben den Nachweis über die abgelegten beiden Staatsprüfungen an der Bau-Ingenieurschule einer Technischen Hochschule zu erbringen. Gesuche sind bis 29. Dezember l. J. beim Rektorate dieser Hochschule einzureichen. Näheres in der Vereinskanzlei.

106. An der k. k. Montanistischen Hochschule in Leoben gelangt eine Assistentenstelle bei der Lehrkanzel für darstellende Geometrie und Baukunde zur Besetzung. Die Bestellung des betreffenden Assistenten erfolgt für die Dauer von zwei Jahren mit einer jährlichen Bestallung von K 1400, welche im Falle weiterer Verwendung nach zweijähriger Dienstleistung auf K 1600 erhöht wird. Bewerber um diese Stelle haben durch das erste und zweite Staatsprüfungszeugnis die mit Erfolg zurückgelegten Studien der Bau-Ingenieurschule an einer Technischen Hochschule nachzuweisen. Bewerber mit Baupraxis werden bevorzugt. Gesuche sind bis 7. Jänner 1907 beim Professorenkollegium dieser Hochschule einzureichen.

### Vergebung von Arbeiten und Lieferungen.

1. Die Gemeinde Ansfelden (Oberösterreich) vergibt im Offertwege den Bau eines neuen Schulgebäudes für vier Klassen samt Lehrerwohnungen nach den genehmigten Plänen. Anbote sind bis 25. Dezember l. J. bei der dortigen Gemeindekanzlei einzureichen, woselbst auch Baupläne, Kostenanschlag und Bedingungen zur Einsicht aufliegen.

2. Vergebung des Neubaus einer dreiklassigen Volksschule samt Lehrerwohnung und Nebengebäude in Baumgarten (Schlesien) im veranschlagten Kostenbetrage von K 52.057. Anbote sind bis 27. Dezember l. J. beim dortigen Gemeindevorstande zu überreichen. Pläne, Kostenanschläge und Bedingungen liegen beim Gemeindevorsteher Georg Z a b y s t r z a n zur Einsicht auf.

3. Anlässlich des Zubaues bei der Doppelvolksschule, Wien XXI Kuenburggasse 1, gelangen nachstehende Arbeiten und Lieferungen im Offertwege zur Vergebung: a) Erd- und Baumeisterarbeiten im veranschlagten Kostenbetrage von K 34.175-29 (Vadium K 1710); b) Romanzementlieferung im Kostenbetrage von K 750 (Vadium K 40); c) Traversenlieferung im Kostenbetrage von K 6276 (Vadium K 315); d) Zimmermannsarbeiten im Kostenbetrage von K 4622-20 (Vadium K 230); e) Bautischlerarbeiten im Kostenbetrage von K 6172-31 (Vadium K 310); f) Schlosserarbeiten im Kostenbetrage von K 6210-28 (Vadium K 310); g) Terrazzopflasterung im Kostenbetrage von K 1035 (Vadium K 50); h) Herstellung der Flachgewölbe im Kostenbetrage von K 1418 (Vadium K 70); i) Herstellung der Dachwasserableitung im Kostenbetrage von K 326 (Vadium K 20); k) Möbeltischlerarbeiten im Kostenbetrage von K 2306 (Vadium K 115); l) Schulbanklieferung im Kostenbetrage von K 3726-60 (Vadium K 190); m) Beheizungsanlage im Kostenbetrage von K 1800 (Vadium K 90); n) Wasserleitungs- und Klosetteinrichtung im Kostenbetrage von K 2509-81 (Vadium K 125). Die Offertverhandlung findet am 28. Dezember l. J., vormittags 10 Uhr, beim Magistrate Wien (Volkshalle im Neuen Rathaus) statt. Die Offertunterlagen liegen beim Stadtbauamt zur Einsicht auf.

4. Die k. k. Staatsbahndirektion Stanislau vergibt im Offertwege die Lieferung einer Werkzeugschleifmaschine für die Werkstätte Stanislau. Anbote sind bis 28. Dezember l. J., mittags 12 Uhr, bei der genannten Direktion einzureichen, bei welcher auch die Bedingungen sowie das mit genauer Beschreibung versehene Offertformular gegen Einsendung des Portos bezogen werden können.

5. Die Reparaturen an den Pflasterungen der Geleise der städtischen Straßenbahnen, mit Ausnahme der Unterleitungsgeleise, werden für die Zeit bis 31. Dezember 1907 im Wege einer öffentlichen Offertverhandlung vergeben. Zur Vergebung gelangen: a) die Pflasterungsarbeiten an sechs ständige Unternehmer; b) die Holzstöckelpflasterungen an einen ständigen Unternehmer und c) die Asphaltpflasterungen an einen ständigen Unternehmer. Die Offertverhandlung findet am 29. Dezember l. J., vormittags 10 Uhr, im Sitzungssaale der Bezirksvertretung Wieden, Wien, IV Schäfergasse 3, statt. Bedingungen u. s. w. können vom Kanzeisekretariate der städtischen Straßenbahnen, Wien, IV Favoritenstraße 9, gegen Erlag von 20 h bezogen werden.

6. Vergebung des Baues einer Eisenbetonbrücke in Nagy Szeben (Hermanstadt) mit 30 m Spannweite. Anbote sind bis 29. Dezember l. J. an das kgl. ungar. Handelsministerium in Budapest zu richten, woselbst nähere Auskünfte erteilt werden.

7. Wegen Vergebung der Erdarbeiten (Anschüttung, bzw. Abgrabung) an der Area des städtischen Pferdeschlachthauses im X., bzw. XI. Bezirke und an den umliegenden Straßen findet am 3. Jänner 1907, vormittags 10 Uhr, beim Magistrate Wien (Bureau Magistratsrat Dr. Konstantin Mayer) eine öffentliche schriftliche Offertverhandlung statt. Die bezüglichen Offertunterlagen können bei der Fachabteilung II/III des Stadtbauamtes eingesehen werden.

8. Bei der Kreisbehörde in Dolnja Tuzla gelangt die Lieferung von Bauholz zum Baue der Bosnabrücke in Bosnisch-Samac im Offertwege zur Vergebung. Anbote sind bis 10. Jänner 1907, mittags 12 Uhr, bei der Bauabteilung der Kreisbehörde einzureichen. Über Wunsch wird der detaillierte Holzausweis zugesendet. Das zu erlegende Vadium beträgt 10% der Anbotsumme.

9. Die Arbeiten und Lieferungen zur Ausführung der Kanalisation der kgl. Freistadt Brassó (Kronstadt) werden im Offertwege vergeben. Die Herstellung von 6780 m Kanälen aus gebrannten Tonröhren, 17.665 m Betonkanälen, mehreren großen Absatzbecken und den zugehörigen Nebenanlagen. Anbote sind bis 15. Jänner 1907, vormittags 10 Uhr, bei der V. Abteilung des Magistrates der Stadt Brassó einzureichen, bei welcher die dem Anbote zugrunde gelegten Zeichnungen und Bedingungen eingesehen werden können. Das zu erlegende Vadium beträgt K 50.000.

10. Die k. k. Staatsbahndirektion Lemberg vergibt im Offertwege die Herstellung einer Heiz- und Brausebadanlage für das Arbeiterhaus in der Werkstätte Lemberg. Anbote sind bis 15. Jänner 1907, mittags 12 Uhr, bei der genannten Direktion einzureichen, bei welcher auch, Abteilung für Zugförderungs- und Werkstätdienst, die bezüglichen Offertunterlagen eingesehen werden können.

11. Die Gemeindevorsteherung Schottwien vergibt im Offertwege die Ausführung von 980 m Trottoir- und 350 m Randsteinen aus Portlandzement-Beton. Anbote sind bis 15. Jänner 1907 bei der Gemeindevorsteherung einzureichen, welche weitere Auskünfte erteilt.

12. Die Gemeindeverwaltung der Stadt Sofia vergibt im Offertwege die Herstellung der Pflasterung einiger Straßen im Zentrum der Stadt mit künstlichen keramischen Steinen im veranschlagten Kostenbetrage von zirka F 908.481. Die Offertverhandlung findet am 17. Jänner 1907, vormittags 10 Uhr, in der Gemeindeganzlei statt. Das Bedingnisheft und sonstige Behelfe liegen in der technischen Kanzlei des Bürgermeisteramtes zur Einsicht auf. Die zu erlegende Kautions beträgt F 45.425. Näheres im Anzeigenblatte.

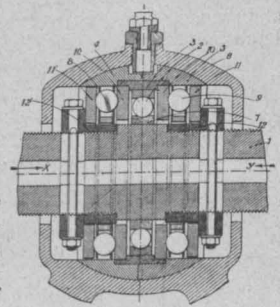
13. Wegen Sicherstellung der bei Einführung der elektrischen Beleuchtung der Stadt Pożega (Slawonien) erforderlichen Arbeiten und Lieferungen findet am 21. Jänner 1907, vormittags 10 Uhr, beim dortigen Stadtmagistrate eine Offertverhandlung statt. Die Kosten sind veranschlagt, wie folgt: a) für Erdarbeiten, Regulierung der Orljawa, Vertiefung des Bettes und Erdaushub für die Grundmauern

mit K 72.000; b) für den Bau von Betonschleusen mit K 20.500; c) für Gebäude, Maurer-, Zimmermanns- und sonstige Arbeiten mit K 8500; d) für die Anschaffung und Montierung von zwei französischen Turbinen zu je 90-100 PS samt Transmissionen mit K 30.000; e) für die Anschaffung eines Dieselmotors als Reservekraft von 120 PS mit K 40.000; f) für die komplette elektrische Installation (Montierung und Einrichtung) der elektrischen Zentrale, der Dynamomaschinen, Leitungen, Bogenlampen, Glühlampen u. s. w. mit K 63.000. Bedingungen u. s. w. liegen in der Kanzlei des städtischen Ingenieurs zur Einsicht auf. Vadium 50%.

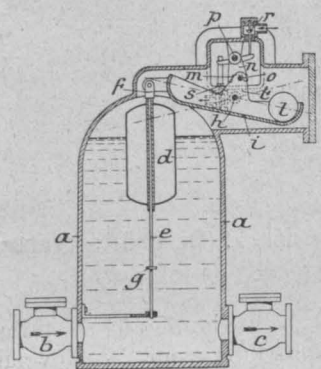
Patentbericht.

Die vollständigen österreichischen Patentschriften sind durch die Buchhandlung Lehmann & Wentzel, Wien, I Kärntnerstraße 30, erhältlich. Der Preis eines Exemplares beträgt K 1. (Die erste Zahl bedeutet die Klasse, die zweite Zahl die Nummer des Patent.)

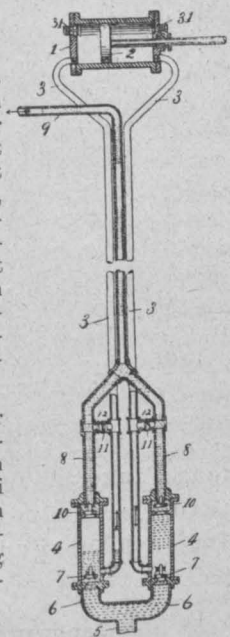
47.—24046 Drucklager. Société Anonyme des Anciens Etablissements Panhard et Levassor, Paris. Zu beiden Seiten eines tragenden Kugellagers 2 sind Spurkugellager 8, 9 angeordnet, deren innere Laufringe 10, 10' auf der Schulter eines in zwei halbkugelförmig gestalteten Wulsten 4, 5 gelagerten Ringes aufliegen, wobei die Wülste in einem gleichfalls kugelförmig gestalteten Gehäuse 6 sitzen, so daß bei beliebiger Neigung der Welle stets ein gleichstarker Druck auf alle Kugeln eines der beiden Spurlager ausgeübt wird, der sich durch die Wülste auf das Lagergehäuse überträgt.



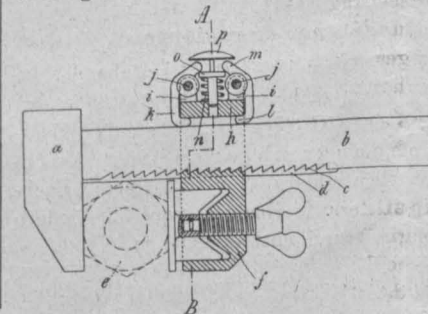
59.—24009 Steuerung für Dampf- oder Druckluftflüssigkeitsheber. Friedrich Michaelis, Magdeburg-Sudenburg. Die Steuerung des Druckmitteleinlaß- und -Auslaßventiles (r, bezw. s) erfolgt mittels Schwimmers d und Laufgewichtes l; auf dem Bolzen h des Führungshebels i für das Laufgewicht sitzt ein Arm t, der mit totem Gange mit einem Arme eines besonders gelagerten Schwinghebels n in Eingriff ist, dessen freie Arme bei der Änderung der Lage des Laufgewichtes abwechselnd entweder auf das Einlaß- oder das Auslaßventil wirken.



59.—24015 Druckluftflüssigkeitsheber. Danville W. Starrett, Oakland (V. St. A.). Die Flüssigkeitssäule wird durch eingepreßte Luftkolben gefördert, indem das von der Luftpumpe ausgehende und in einen Behälter 4 ausmündende Rohr 3 an einer der Pumpe näher liegenden Stelle durch einen mit Rückschlagventil 12 versehenen Stutzen 11 mit dem Flüssigkeitssteigrohr 8 in Verbindung steht, so daß die beim Kolbenhingang in den Behälter angesaugte Flüssigkeit beim Kolbenrückgang, infolge des an der Verbindungsstelle mit dem Steigrohr in der Luftleitung herrschenden größeren Druckes als am Unterende des Luftrohres, unter gleichzeitigem Einpressen von Luftkolben in die Flüssigkeitssäule in die Höhe gedrückt wird.



87.—24008 Schraubenschlüssel. Viktor Eiselt, Muggia bei Triest. Zum Feststellen der gezahnten, verschiebbaren Backe am gezahnten Steg der festen Backe dienen zwei an der Brücke h gelagerte Winkelhebel, deren Nasen l durch einen unter Federwirkung stehenden Druckknopf p zwischen Brücke und Steg hineingedrückt werden und dadurch den Ein-



griff der Zähne bewirken, während beim Drücken auf den Druckknopf die entgegengesetzte Wirkung eintritt. In der Mitte der Zahnstange c ist eine Rippe d vorgesehen, welche eine Berührung der Schraube mit den Zähnen des Steges und dadurch ein Beschädigen derselben verhindert.

**Eingelangte Bücher.**

(\* Spende des Verfassers.)

- 1387 **Handbuch der Ingenieurwissenschaften.** Leipzig 1906, Engelmann. 3. Teil: Der Wasserbau. 5. Band: Binnenschifffahrt, Schifffahrtskanäle, Flußkanalisierung. Bearbeitet von E. Sonne und W. Becker. 80. 303 S. m. 145 Abb. u. 10 Taf. 4. Aufl. (M 9).
- 1835 **Kraft.** Kalender für Fabriksbetrieb für 1907. 19. Jahrg. Berlin, Tessmer (M 2).
- 2596 **Österreichisch-ungarischer Berg- und Hüttenkalender für 1907.** Von J. Teirich. Wien, Perles (K 3-20).
- 2598 **Österreichischer Ingenieur- und Architekten-Kalender für 1907.** Von Dr. R. Sonndorfer & Dpl. Ing. J. Melan. Wien, Waldheim (K 4).
- 2868 **Die Bauformenlehre.** Von O. Spetzler. Leipzig 1906, Baumgärtner. II. Die Formgestaltung des Baues aus Formziegelsteinen. 80. 30 S. m. 28 Taf. III. Die Formgestaltung des Haussteinbaues. 80. 29 S. m. 28 Taf. IV. Die Formgestaltung des Holzbaues. 80. 32 S. m. 28 Taf. (Lfg. M 10).
- 3512 **Handbuch der Architektur.** Stuttgart 1907, Kröner. 3. Teil, 5. Band, Heft 1: Einrichtungen für Koch- und Warmwasserzwecke, Warmwasserbereitung und Heizung vom Küchenherd aus. Von F. K. Vogel. 80. 252 S. m. 389 Abb. 3. Aufl. (M 12). 4. Teil, 9. Halbband: Der Städtebau. Von Dr. J. Stübgen. 80. 652 S. m. 990 Abb. und 18 Taf. 2. Aufl. (M 32).
- 3539 **Die Geometrie der Lage.** Von Dr. Th. Reye. 80. 335 S. mit 33 Abb. 2. Abt. 4. Aufl. Stuttgart 1907, Kröner (M 10).
- 3711 **Österreichisch-ungarischer Bau-Kalender für 1907.** 26. Jahrg. Wien, Perles.
- 5157 **Das Eisenbahn-Bauwesen für Bahnmeister und Bahnmeister-Anwärter.** Von A. J. Susemihl. Neu bearbeitet von E. Schubert. 80. 284 S. m. 291 Abb. und 6 Taf. 7. Aufl. Wiesbaden 1907, Bergmann (M 8).
- 6451 **Die Baustile.** Lehre der architektonischen Stilarten von den ältesten Zeiten bis auf die Gegenwart. Von Dr. E. v. Sacken. 80. 229 S. m. 143 Abb. 16. Aufl. Leipzig 1906, Weber (M 2-50).

- 7974 **Die Assanierung von Köln.** Bearbeitet von Adam, Dr. Czaplowski, Encke, Dr. Hesse. Herausgegeben von Dr. Th. Weyl. 80. 310 S. m. 67 Abb. u. 37 Taf. Leipzig 1906, Engelmann (M 20).
- 8135 **Technische Hilfsmittel zur Beförderung und Lagerung von Sammelkörpern.** Von M. Buhle. 40. 298 S. m. 721 Abb. und 7 Taf. III. Teil. Berlin 1906, Springer (M 24).
- 8465 **Die Gleichstrommaschine.** Von Dr. E. Arnold. 80. 816 S. m. 593 Abb. 2. Aufl. Berlin 1906, Springer (M 20).
- 9506 **Schweizer. Kunstkalender 1907.** Von Dr. C. Baer Zürich, „Schweizerische Bauzeitung“ (F 2).
- 9511 **Unkostenkalkulation.** Von A. Sperlich. 80. 136 S. 2. Aufl. Hannover 1906, Jänecke (M 5).
- 10.573 **Die chemische Technologie der mechanischen Energie.** II. Bd.: Explosivstoffe und Verbrennungsmotoren. Von H. v. Jüptner. 80. 190 S. m. 51 Abb. Wien 1906, Deuticke (K 6).
- 10.776 **Untersuchungen über die Entlöhnungsmethoden in der deutschen Eisen- und Maschinenindustrie.** 80. Heft 4-5. Berlin 1906, Simion.
- 11.074 **Spannungen und Formänderungen einer um einen ihrer Durchmesser gleichmäßig sich drehenden Kreisscheibe.** Von Dr. A. Leon. 80. 33 S. m. 5 Abb. Wien 1906, Fromme (K 1-50).
- 11.075 **Proseminaraufgaben aus der Elastizitätstheorie.** Von Dr. A. Leon. 80. 65 S. m. 12 Abb. Wien 1906, Fromme (K 3).
- 11.076 **Die Verbrennungskraftmaschinen in der Praxis.** Von H. Neumann. 80. 320 S. m. 137 Abb. Hannover 1906, Jänecke (M 4).
- 11.077 **Technik und Kultur.** Von Dr. E. v. Mayer. 80. 241 S. Berlin 1906, Hüpeden & Merzyn (M 2-50).
- 11.078 **Elemente der allgemeinen Arbeitstheorie.** Von Dr. J. Žmavc. 80. 75 S. Bern 1906, Scheitlein.
- 11.079 **Leitfaden der technisch wichtigen Kurven.** Von Dr. F. Ebner. 80. 197 S. m. 93 Abb. Leipzig 1906, Teubner (M 4).
- \*11.080 **Leitfaden der Kartographie.** Von J. Tschamler. 80. 2 Hefte. Mährisch-Neustadt 1906, Selbstverlag.

**Geschäftliche Mitteilungen des Vereines.****TAGES-ORDNUNG**

Z. 645 v. 1906.

**der 7. (Geschäfts-)Versammlung der Tagung 1906/1907.**

Samstag den 22. Dezember 1906.

1. Beglaubigung des Protokolles der Geschäftsversammlung vom 24. November l. J.
2. Veränderungen im Stande der Mitglieder.
3. Mitteilungen des Vorsitzenden.
4. Wahl in den
  - a) ständigen Ausschuß für die bauliche Entwicklung Wiens,
  - b) ständigen Denkmal-Ausschuß,
  - c) „ Photographen-Ausschuß,
  - d) „ Preisbewerbungs-Ausschuß,
  - e) „ Reise-Ausschuß,
  - f) „ Vortrags-Ausschuß,
  - g) „ Ausschuß für Wettbewerbsangelegenheiten,
  - h) „ Zeitungs-Ausschuß und
  - i) Wahl-Ausschuß.

Hierauf Vortrag Sr. Hochwürden des Herrn Dr. Wolfgang Pauker, Kapitular des Stiftes Klosterneuburg: „Donato Felice von Allio und seine Tätigkeit im Stifte Klosterneuburg.“

**Fachgruppe der Maschinen-Ingenieure.**

Zu dem Freitag den 21. Dezember 1906, 7 $\frac{1}{2}$  Uhr abends, im Saale der Kaufmannschaft (I Schwarzenbergplatz 7) stattfindenden Vorträge des Herrn Professor Georg Göbel: „Über die Entwicklung der Verbrennungsmotoren für Automobile“ (mit Vorführung von Lichtbildern) sind die Herren Fachgruppen-Mitglieder seitens des Österr. Verbandes von Mitgliedern des Vereines deutscher Ingenieure freundlichst eingeladen.

Eigentum und Verlag des Vereines. — Verantwortlicher Redakteur: Konstantin Freih. v. Popp. — Druck von R. Spies & Co. in Wien.

Z. 628 v. 1906.

**XIII. Bekanntmachung der Vereinsleitung 1906.**

Hiemit erlaube ich mir, darauf aufmerksam zu machen, daß nach § 6, Punkt c 1, der Satzungen die Mitgliedsbeiträge für das nächste Jahr am 1. Jänner 1907 fällig werden.

Zur Erleichterung unserer Geschäftsführung beehre ich mich, die Herren Vereinskollegen zur möglichst baldigen Entrichtung der Beiträge höflichst einzuladen.

Der Jahresbeitrag für in Wien wohnende Mitglieder beträgt K 32, für außerhalb Wien wohnende K 24.

Gleichzeitig erlaube ich mir, die Herren Vereinskollegen einzuladen, von den Bestimmungen, betreffend die Ablösung des Mitgliedsbeitrages, Gebrauch zu machen, welche lauten:

Mitglieder	Vereinsangehörigkeit		
	weniger als 25 Jahre (der 15fache Mitgliedsbeitrag)	25 bis 30 Jahre (der 10fache Mitgliedsbeitrag)	mehr als 30 Jahre (der 7 $\frac{1}{2}$ fache Mitgliedsbeitrag)
in Wien wohnend	K 480 auch in 8 viertel-jährigen Raten zu K 60	K 320 auch in 8 viertel-jährigen Raten zu K 40	K 240 auch in 8 viertel-jährigen Raten zu K 30
außerhalb Wien wohnend	K 360 auch in 6 viertel-jährigen Raten zu K 60	K 240 auch in 6 viertel-jährigen Raten zu K 40	K 180 auch in 6 viertel-jährigen Raten zu K 30

Wien, 11. Dezember 1906.

Der Vereinsvorsteher-Stellvertreter:  
**Klaudy.**

**An die geehrten Abonnenten der „Zeitschrift“!**

Wir ersuchen um baldige Erneuerung des Abonnements für das Jahr 1907, damit die Zusendung der „Zeitschrift“ keine Unterbrechung erleide. Die Bezugsbedingungen sind auf dem Umschlage dieser Nummer angegeben.

Die Verwaltung  
der „Zeitschrift des Österr. Ing.- u. Archit.-Vereines“  
Wien, I Eschenbachgasse 9.

# ZEITSCHRIFT DES ÖSTERREICHISCHEN INGENIEUR- UND ARCHITEKTEN-VEREINES.

Nr. 52.

Wien, Freitag den 28. Dezember 1906.

LVIII. Jahrgang.

Alle Rechte vorbehalten.

## Zur Theorie der rotierenden Scheiben.

Von J. Illeck.

Über dieses Problem sind in der „Zeitschrift d. V. d. I.“ zwei Arbeiten von Bedeutung erschienen; die eine von Prof. Grübler im Jahrgang 1897, welcher sich jedoch nur mit der Scheibe von gleicher Breite befaßt; die andere von Prof. Stodola im Jahrgang 1903, welcher auch die Scheiben von veränderlicher Breite behandelt. Bei näherem Eingehen auf die Sache und vornehmlich in der Anwendung kommt man jedoch mit der Zeit zur Einsicht, daß die Theorien dieser beiden Autoren auffallend weit auseinandergehen, so zwar daß über die Verlässlichkeit ihrer Resultate entweder nach der einen oder anderen Seite hin Zweifel auftauchen können. Dieser Umstand ist für den in der Praxis wirkenden Techniker umso weniger erfreulich, als bei der Dimensionierung der rotierenden Scheiben die Erfahrung derzeit noch nicht hinlänglich maßgebend ist und auch das in Ermanglung einer sicheren Theorie als Ersatz dienende praktische Ermessen in diesem Falle völlig versagt; man ist daher auf die Rechnung umso mehr angewiesen, als sich bei den Dampfturbinen nicht nur zur Herstellung einer leichten Konstruktion, sondern auch zur Erreichung des höchstmöglichen Wirkungsgrades die äußerste Beanspruchung des Scheibenmaterials als zweckdienlich und sogar als notwendig erweist; begibt sich aber der Konstrukteur an diese Grenze, so wird es ihm schwerlich passen, im Unklaren darüber zu sein, ob sich seine Scheiben in Explosionsgefahr befinden oder nicht.

Ich habe mir infolgedessen die Aufgabe gestellt, die oben erwähnten Abweichungen beider Theorien zu konstatieren und ihre Ursachen darzulegen; die hiebei festgestellten Tatsachen und gewonnenen Erfahrungen setzen mich dann in die Lage, zunächst für die Scheibe von gleicher Breite eine korrekte Theorie zu entwickeln; auf diese gestützt, wird es dann auch möglich, den Spannungszustand einer Scheibe zu ermitteln, deren Breiten nach dem Gesetze  $y = \alpha r^\beta$  gebildet sind, und als praktisches Resultat wird sich schließlich ergeben, daß die Scheibe von gleicher Breite unter den berechenbaren Scheiben die vorteilhafteste ist. Zur Erleichterung dieser Aufgabe scheint es mir aber angemessen, vorher einige Punkte von prinzipieller Wesenheit zu erörtern. Bekanntlich wird die Beziehung zwischen den Tangentialspannungen  $t$  und den Radialspannungen  $p$ , abgesehen von der Querkontraktion, welche nach Prof. Grübler zu vernachlässigen ist, durch die Relationen

$$\frac{t}{E} = \frac{\xi}{r} \text{ und } \frac{p}{E} = \frac{d\xi}{dr}$$

ausgedrückt, welche aus dem Ringelement von der radialen Breite  $dr$  abzuleiten sind. Angenommen nun, es wären bei einer Scheibenform die Tangentialspannungen konstant, so folgt aus ihnen unmittelbar ohne Integration, welche nicht ohne weiteres zulässig wäre,  $p = t = \text{Konst.}$ ; sobald also in einer Scheibe die Tangentialspannungen konstant sind, so müssen auch die Radialspannungen konstant und den ersteren gleich sein, gleichgültig, ob die Scheibe rotiert oder nicht; dabei bleibt aber die Frage noch offen, ob in irgend einem Falle die Tangentialspannungen konstant sein können; besser

dienlich zur vorläufigen Orientierung ist daher die weitere Folgerung, daß, sobald in einer Scheibe die Tangentialspannungen variieren, auch die Radialspannungen variieren müssen. Jedoch darf nicht umgekehrt gefolgert werden, daß, sobald in einer Scheibe die Radialspannungen konstant sind, auch die Tangentialspannungen konstant und den ersteren gleich sein müssen; denn setzen wir z. B.  $p = 0$ , so folgt  $d\xi = 0$ , woraus  $\xi = \text{Konst.}$  und  $t = \frac{\varphi}{r}$ ; dieses

Resultat ist zufolge der vorgenommenen Integration nicht mehr allgemein gültig; auf eine rotierende Trommel von geringer Wandstärke ist es aber zutreffend und besagt soviel, daß bei dieser Trommel die Radialspannungen verschwindend klein und die Tangentialspannungen nahezu konstant sind.

Der bisherige weitere Vorgang war nun der, die Beziehungen zwischen  $p$  und  $t$  in die Differential-Gleichung

$$\frac{d(py r)}{dr} - ty + \frac{\gamma \omega^2}{g} y r^2 = 0 \dots 1)$$

einzuführen, welche von Prof. Stodola für eine Scheibe von der veränderlichen Breite  $y$  abgeleitet wurde; die neue Differential-Gleichung, welche nunmehr ohne Beschränkung gültig ist, wird mit  $y = f(r)$  verbunden, integriert und die zwei Integrationskonstanten mittels der sogenannten Randbedingungen, in welche Grübler und Stodola auch die äußeren Kräfte einbeziehen, bestimmt. Meine Wahrnehmung geht nun dahin, daß diese Gl. 1) den totalen Spannungszustand der Scheibe zwar in sich einschließt, diesen aber nicht direkt darstellt, in Fällen ausgenommen, wo eine direkte Lösung mit Umgehung der Integrationskonstanten möglich ist. Eine solche Scheibe ist z. B. eine Blechtrommel vom Durchmesser  $2r$  und der geringen Wandstärke  $\Delta$ , welche mit der Umfangsgeschwindigkeit  $c$  rotiert, und auf deren Innenseite ein nach außen gerichteter Wanddruck  $p$  wirkt; bei dieser können wir annähernd

$$\frac{d(py r)}{dr} = \frac{py r}{\Delta}$$

setzen; dann fällt die Scheibenbreite  $y$  aus der Gl. 1) hinaus, welches anzeigt, daß Variationen in der Breite bei geringer Wandstärke nichts zu bedeuten haben, und wir erhalten

$$t = \frac{pr}{\Delta} + \frac{\gamma c^2}{g} \dots 2),$$

welche Formel auch leicht unmittelbar aufzustellen ist; sie beweist, daß in dem obigen Falle die Gl. 1) in der Tat den totalen Spannungszustand der Scheibe darstellt, sonst könnte in der Formel 2) nicht der als äußere Kraft wirkende Wanddruck  $p$  vorkommen. Im allgemeinen wird aber der totale Spannungszustand einer rotierenden Scheibe durch vier Integrationskonstante bestimmt, und diese können nicht sämtlich unmittelbar aus der Diff.-Gl. 1) hervorgehen; wir zerlegen daher diese Gleichung in zwei Teile, indem wir die Winkelgeschwindigkeit  $\omega = 0$  setzen, und erhalten auf diese Art die Differential-Gleichung

$$\frac{d(py r)}{dr} - ty = 0 \dots \dots \dots 3),$$

welche den Spannungszustand einer Festscheibe darstellt; denkt man sich jetzt die Gl. 1) und 3) als gleichzeitig bestehend, so stellt dann die Gl. 1) nur mehr den Spannungszustand einer rotierenden Scheibe dar, welche von keinen äußeren Kräften angegriffen wird.

Bringen wir nach dieser Auffassung die Beziehungen zwischen  $p$  und  $t$  samt der Funktion  $y=f(r)$  in die Gl. 1) ein, so erhalten wir in ihr Integral zwei Konstante  $b$  und  $c$  hinein, welche nur von der Form und Größe der Scheibe abhängig und selbst in einfacheren Fällen nicht leicht zu bestimmen sind; denselben Vorgang auf die Gl. 3) angewendet, erhalten wir in das betreffende Integral wieder zwei Konstante  $b$  und  $c$  hinein, welche aber diesmal nicht nur von der Form und Größe der Scheibe, sondern auch von den äußeren Kräften abhängig und selbst in komplizierten Fällen leicht zu bestimmen sind; die aus beiden Integralgleichungen folgenden Spannungen sind hernach zu summieren, um den totalen Spannungszustand der Scheibe zu erhalten. Zur obigen Trommel zurückkehrend, wissen wir bereits, daß ihre Radialspannungen bei Abwesenheit von äußeren Kräften verschwindend sind; wir setzen also in Gl. 1)  $p=0$  und erhalten  $t=\frac{\gamma c^2}{g}$ ; aus Gl. 3) erhalten wir sofort  $t=\frac{p r}{\Delta}$ ; beide  $t$  summiert, geben die bereits bekannte totale Ringspannung.

Aus diesen Darlegungen ist zu resümieren, daß der totale Spannungszustand einer rotierenden Scheibe nicht aus einer, sondern aus zwei Gleichungen zu bestimmen ist, welche nach ganz verschiedenen Gesetzen gebildet, zu summierende Spannungszustände liefern.

Diese Tatsache läßt sich auf kurzem Wege am besten, und zwar nicht überflüssigerweise, durch ein einfaches Beispiel veranschaulichen.

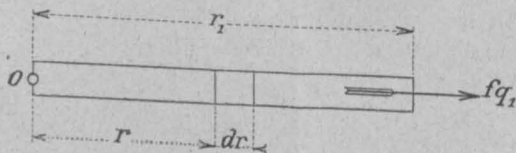


Abb. 1.

Zu diesem Ende lasse ich, wie Abb. 1 zeigt, einen Stab von konstantem, jedoch unendlich kleinem Querschnitt  $f$  um den Punkt  $O$  rotieren, welcher am Gegenende von der äußeren Kraft  $f q_1$  gezogen wird; die gesamte Fliehkraft dieses Stabes ist

$$F = \frac{\gamma \omega^2}{2g} f r_1^2.$$

Die Diff.-Gl. 1) lautet in diesem Falle

$$-dp = \frac{\gamma \omega^2}{g} r dr,$$

deren Integral

$$p = -\frac{\gamma \omega^2}{2g} r^2 + b \dots \dots \dots 1a)$$

ist; diese Gleichung ist analog dem Integral der Gl. 1), besitzt aber nur eine Konstante, weil die Tangentialspannungen fehlen; sie bestimmt sich dadurch, daß in 1a) für  $r=0$   $b=p_0$  ist; die Spannung  $p_0$  ist aber leicht zu eruieren; sie ist

$$p_0 = \frac{F}{f}, \text{ daher } b = \frac{\gamma \omega^2}{2g} r_1^2.$$

Hier sehen wir deutlich, daß die Konstante  $b$  nur von den Dimensionen des Stabes, nicht aber von der äußeren Kraft  $f q_1$  abhängig ist; mit ihr erhalten wir

$$p = \frac{\gamma \omega^2}{2g} (r_1^2 - r^2),$$

woraus hervorgeht, daß für  $r=r_1 \dots p_1=0$  ist.

Mehr als eine Konstante kann die Gl. 1 a) nicht liefern; um die noch fehlende zu erhalten, setzen wir in ihr  $\omega=0$ ; hernach verbleibt

$$p = b \dots \dots \dots 3a).$$

Diese Gleichung ist analog dem Integral der Diff.-Gl. 3) und zeigt, daß die von der äußeren Kraft verursachte Stabspannung konstant ist; sie kann daher nur  $b=q_1$  sein; die Gesamtspannung im Stabe ist somit

$$p = \frac{\gamma \omega^2}{2g} (r_1^2 - r^2) + q_1.$$

Analog diesem Stabe verhalten sich in der obigen Hinsicht auch die rotierenden Scheiben, nur daß in diesen zweierlei Spannungen wirksam auftreten, daher auch statt zwei vier Integrationskonstante zu bestimmen sind.

Nach diesen prinzipiellen Erörterungen wende ich mich nun meiner eigentlichen Aufgabe zu; zur Vergleichung des Spannungszustandes einer Scheibe von gleicher Breite mit einer Scheibe von gleicher Stärke wähle ich zwei Scheiben von 1000 mm äußerem und 400 mm innerem Durchmesser, welche mit 100 m Umfangsgeschwindigkeit rotieren und auf deren Ränder keine äußeren Kräfte wirken sollen. Für die Scheibe von gleicher Breite finden sich unter diesen Annahmen nach den Formeln von Prof. Grübler die radialen Spannungen:

$$p_0 = p_1 = 0, \\ p_{max} = \frac{3}{8} \frac{\gamma c^2}{g} \left(1 - \frac{r_m^2}{r_1^2}\right) = 252 \text{ kg, wobei} \\ r_m = \sqrt{r_0 r_1} = 0.316;$$

die zugehörigen Tangentialspannungen sind:

$$t_0 = \frac{3}{4} \frac{\gamma c^2}{g} \left(1 + \frac{1}{3} \frac{r_0^2}{r_1^2}\right) = 632 \text{ kg.} \\ t_m = \frac{3}{8} \frac{\gamma c^2}{g} \left(1 + \frac{2}{3} \frac{r_0}{r_1} + \frac{r_0^2}{r_1^2}\right) = 428 \text{ kg.} \\ t_1 = \frac{3}{4} \frac{\gamma c^2}{g} \left(\frac{1}{3} + \frac{r_0^2}{r_1^2}\right) = 296 \text{ kg.}$$

Für die Scheibe von gleicher Stärke findet sich nach Prof. Stodola aus der Formel:

$$\log \frac{y}{y_1} = \frac{1}{2} \frac{\gamma c^2}{g p} \left(1 - \frac{r^2}{r_1^2}\right) \dots \dots \dots 4) \\ \text{mit } p = \frac{\gamma c^2}{g} = 800 \text{ kg} \\ \log \frac{y}{y_1} = \frac{1}{2} \left(1 - \frac{r^2}{r_1^2}\right).$$

Hieraus berechnen sich die Scheibenbreiten,  $y_1 = 30 \text{ mm}$  angenommen:

Für $r_0 = 0.2$	$y_0 = 79 \text{ mm,}$
" $r = 0.3$	$y = 62.7 \text{ "}$
" $r = 0.4$	$y = 45.5 \text{ "}$
" $r_1 = 0.5$	$y_1 = 30 \text{ "}$

Nach diesen numerischen Daten ist in Abb. 2 die Form der Scheiben und in Abb. 3 ihr Spannungszustand maßstäblich verzeichnet. Bei Betrachtung dieser Abbildungen fällt auf, daß zwei Scheiben von nicht so bedeutend verschiedener Form so durchaus abweichende Spannungszustände haben sollen, umsomehr, als es uns freisteht, diese Scheiben in ihrer Form einander beliebig nahe zu bringen; dazu brauchen wir nur in der Formel 4) die Spannung

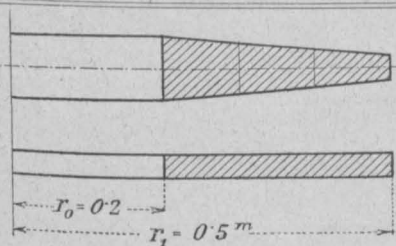


Abb. 2.

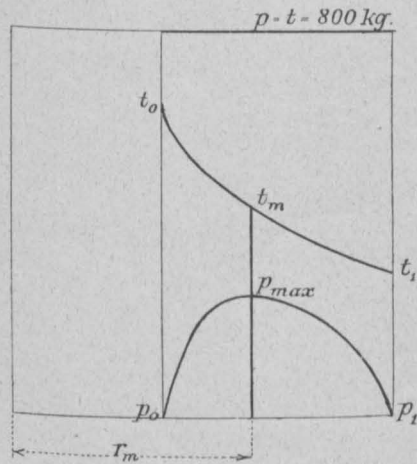


Abb. 3.

$p = t$  größer anzunehmen; dann wird aber die Abweichung noch größer, anstatt kleiner zu werden, und für  $p = t = \infty$  erhalten wir gar als Scheibe eine Scheibe von gleicher Stärke, deren Spannungen doch endlich sein müssen. Dieses unmögliche Resultat führt darauf hin, daß die nach der Formel 4) berechnete Scheibe zwar eine Lösung der Diff.-Gl. 1) ist, jedoch mit dem Sinne, daß bei der so geformten Scheibe die Radialspannungen konstant und den Tangentialspannungen gleich sein müßten, falls die letzteren konstant sein würden, und hieraus

ist zu folgern, daß eine rotierende Scheibe von gleicher Stärke überhaupt nicht existiert, bzw. es gibt keine Scheibenform, bei welcher die von der Fliehkraft der Scheibenmassen hervorgerufenen Radialspannungen konstant sein können. Nach der Formel 4) könnte sogar die Blechtrommel, welche

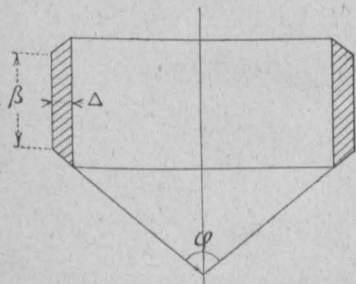


Abb. 4.

Abb. 4 zeigt, eine Scheibe von gleicher Stärke sein, bei welcher die Radial- und Tangentialspannungen umso kleiner sein müßten, je kleiner der Neigungswinkel  $\varphi$  ist, welchen die abgeschrägten Seitenflächen bilden. In Wirklichkeit sind aber diese Abschrägungen ohne Einfluß auf die Spannungen, sobald die Scheibenbreite  $\beta$  endlich und

die Wandstärke  $\Delta$  unendlich klein ist; überdies wissen wir, daß bei dieser Trommel auch bedeutenden Tangentialspannungen nur unbedeutende Radialspannungen entgegenwirken, indem bei dieser Scheibenform die Fliehkkräfte durch die Tangentialspannungen allein aufgehoben werden. Hingegen ist eine nicht rotierende Scheibe von gleicher Stärke möglich; setzen wir nämlich in der Diff.-Gl. 3)  $p = t = \text{Konst.}$ , so folgt aus ihr  $y = \text{Konst.}$ ; die Festscheibe von gleicher Stärke ist also eine Scheibe von gleicher Breite, auf deren Ränder die äußeren Kräfte  $p$  nach den in Abb. 5 ersichtlichen Richtungen wirken, welche die

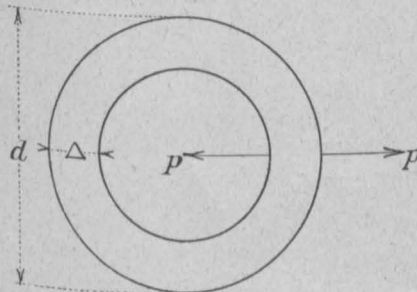


Abb. 5.

Spannungen  $p = t$  in der Scheibe erzeugen. Die Richtigkeit dieses Resultates läßt sich direkt erweisen; es muß nämlich  $p d - p(d - 2\Delta) = 2\Delta t$  sein, woraus  $p = t$  folgt.

Ich gelange nun zur Entwicklung der Theorie der Scheibe von gleicher Breite; hierzu benütze ich

die von Prof. Grübler zuerst entwickelten Formeln

$$p = 3 a r^2 + b - \frac{c}{r^2} \dots \dots \dots 5),$$

$$t = a r^2 + b + \frac{c}{r^2} \dots \dots \dots 6),$$

in welchen  $a = -\frac{1}{8} \frac{\gamma \omega^2}{g}$  ist und die Konstanten  $b$  und  $c$  den ansonstigen Bedingungen der Aufgabe gemäß zu bestimmen sind. Bei Abwesenheit von äußeren Kräften sind in diesen nach Prof. Grübler die radialen Randspannungen  $p_0$  und  $p_1$  gleich Null zu setzen; hienach wäre also

$$3 a r_0^2 + b - \frac{c}{r_0^2} = 0,$$

$$3 a r_1^2 + b - \frac{c}{r_1^2} = 0,$$

woraus  $b = -3 a (r_0^2 + r_1^2), c = -3 a r_0^2 r_1^2,$

$$p = \frac{3}{8} \frac{\gamma c^2}{g} \left( 1 + \frac{r_0^2}{r_1^2} - \frac{r^2}{r_1^2} - \frac{r_0^2}{r^2} \right) \dots \dots \dots 7),$$

$$t = \frac{3}{8} \frac{\gamma c^2}{g} \left( 1 + \frac{r_0^2}{r_1^2} - \frac{1}{3} \frac{r^2}{r_1^2} + \frac{r_0^2}{r^2} \right) \dots \dots \dots 8)$$

folgt; setzt man in diese Gleichungen  $r_0 = 0$ , so erhält man eine Vollscheibe, bei welcher

$$p = \frac{3}{8} \frac{\gamma c^2}{g} \left( 1 - \frac{r^2}{r_1^2} \right),$$

$$t = \frac{3}{8} \frac{\gamma c^2}{g} \left( 1 - \frac{1}{3} \frac{r^2}{r_1^2} \right)$$

und für  $r = 0$  im Zentrum

$$p_0 = \frac{3}{8} \frac{\gamma c^2}{g} \text{ statt } p_0 = 0$$

$$\text{und } t_0 = \frac{3}{8} \frac{\gamma c^2}{g}$$

ist; setzt man hingegen in die Gleichungen 7) und 8) zunächst  $r = r_0$ , so erhält man die Spannungen am inneren Umfange der Scheibe; diese sind:

$$p_0 = 0, \quad t_0 = \frac{3}{8} \frac{\gamma c^2}{g} \left( 2 + \frac{2}{3} \frac{r_0^2}{r_1^2} \right) \dots \dots \dots 9).$$

Setzt man endlich in die Gleichung 9)  $r_0 = 0$ , so erhält man keine Vollscheibe, sondern eine Scheibe, welche ein unendlich kleines Loch im Zentrum besitzt; für diese ist jetzt

$$t_0 = \frac{3}{4} \frac{\gamma c^2}{g}$$

Hienach wäre bei einer Scheibe von gleicher Breite, welche ein unendlich kleines Loch in der Mitte besitzt, die Tangentialspannung im Zentrum doppelt so groß als bei der Vollscheibe; da dieses Resultat unmöglich ist, so müssen wir uns um eine Lösung bemühen, welche diese Anomalie beseitigt. Zu diesem Ende bestimmen wir aus Gl. 5) das Maximum von  $p$  und erhalten aus

$$\frac{dp}{dr} = 6 a r_m^2 + \frac{2c}{r_m^3} = 0$$

die Konstante  $c = -3 a r_m^4$ ; nun können wir dem Radius  $r_m$ , bei welchem das Maximum der Radialspannung  $p$  eintritt, alle Werte von  $r = 0$  bis  $r = r_1$  erteilen; es gibt somit unendlich viele Lösungen, welche die Gl. 5) und 6) befriedigen, von welchen jedoch nur eine richtig sein kann; diese ergibt sich aus der natürlichen Annahme, daß bei einer Scheibe, deren Breite auch im Zentrum endlich ist, die Radialspannungen von innen nach außen nur abnehmen können; nach dieser Annahme kann das Maximum von  $p$  nur am inneren Scheibenrand oder im Zentrum selbst liegen; da aber im letzteren Falle  $c = 0$  wird, so ist dies bloß ein spezieller Fall; wir sehen daher allgemein

woraus sich  $r_m = r_0,$   
 $c = -3 a r_0^4$   
 und  $p = 3 a r^2 + b + 3 a \frac{r_0^4}{r^2},$   
 $t = a r^2 + b - 3 a \frac{r_0^4}{r^2}$

ergibt. Die Konstante  $b$  bestimmen wir zunächst aus einem Spezialfall; als solcher empfiehlt sich eine Blechtrommel von unendlich kleiner Wandstärke; in dieser ist nach den obigen Formeln für  $r = r_0$

$$t_0 = a r_0^2 + b - 3 a r_0^2 = b - 2 a r_0^2.$$

Bei dieser Scheibe wissen wir weiters, daß

$$t_0 = \frac{\gamma c_0^2}{g} = \frac{\gamma \omega^2}{g} r_0^2 \text{ und } a = -\frac{1}{8} \frac{\gamma \omega^2}{g}$$

ist; daraus folgt  $b = -6 a r_0^2.$

Nun läßt sich leicht erraten, daß allgemein

$$b = -3 a \frac{r_0^4 + r_1^4}{r_1^2}$$

sein wird, wonach

$$p = \frac{3}{8} \frac{\gamma c^2}{g} \left( 1 + \frac{r_0^4}{r_1^4} - \frac{r^2}{r_1^2} - \frac{r_0^4}{r_1^2 r^2} \right) \quad 10),$$

$$t = \frac{3}{8} \frac{\gamma c^2}{g} \left( 1 + \frac{r_0^4}{r_1^4} - \frac{1}{3} \frac{r^2}{r_1^2} + \frac{r_0^4}{r_1^2 r^2} \right) \quad 11).$$

Ob man nun in diese Formeln zuerst  $r_0 = 0$  oder zunächst  $r = r_0$  und dann  $r_0 = 0$  setzt, bleibt sich gleich; in beiden Fällen erhält man die Spannungen im Zentrum

$$p_0 = t_0 = \frac{3}{8} \frac{\gamma c^2}{g}$$

Es zeigt sich also, daß das unendlich kleine Loch im Zentrum der Scheibe auf den dortigen Spannungszustand, wie vorauszusehen war, keinen Einfluß hat, und damit entfällt auch die Befürchtung, die man an das Durchlochen der rotierenden Scheiben geknüpft hat; die bezüglichen Schwächungen sind nach denselben statischen Regeln zu beurteilen wie etwa bei einer Blechnietung. Setzt man in die Gl. 10)  $r = r_1$ , so erhält man  $p_1 = 0$ ; dies ist vom theoretischen Standpunkte aus das wichtigste Resultat der obigen Entwicklung, indem bezüglich der Radialspannungen die vollkommene Analogie zwischen der rotierenden Scheibe und dem rotierenden Stabe dargetan ist; am äußeren Umfang, wo die fliehkraftentwickelnden Massen aufhören, ist die Radialspannung Null, und am inneren Umfang, wo sie beginnen, erreicht die Radialspannung ihr Maximum.

In Abb. 6 ist der Verlauf der Radial- und Tangentialspannungen der Vollscheibe, der ausgeschnittenen Scheibe und der Blechtrommel ersichtlich, und wurden ihrer Berechnung dieselben Daten wie in Abb. 3 unterlegt. Die punktierten Kurven sind die ideellen Spannungen, welche sich vom Zentrum bis zum inneren Scheibenrande berechnen; ihre Ausläufe sind völlig verschieden von jenen, welche sich bei einer Vollscheibe an derselben Stelle zeigen; die  $p$ -Kurve schneidet die Abszissenachse beim Radius  $r = \frac{r_0^2}{r_1}$ , wie aus Gl. 10) hervorgeht, und die Tangentialspannungen haben beim Radius  $r = r_0 \sqrt{3}$  einen Wendepunkt, wie sich aus  $\frac{d^2 t}{d r^2} = 0$  ergibt. Die Diff.-Gl. 1) läßt erkennen, daß die Tangentialspannungen stets der Fliehkraft entgegenwirken; desgleichen auch die Radialspannungen, sobald sie, wie dies meistens der Fall sein wird, von innen nach außen zu abnehmen; allein bei den

letzteren kommt es auf das Produkt  $p y r$  an; die Radialspannungen werden daher eine die Fliehkraft bekämpfende Wirkung nur dann haben, wenn der Diff.-Quotient  $\frac{d(p y r)}{d r}$  negativ ist. Aus Gl. 10) folgt

$$\frac{d(p r)}{d r} = 1 + \frac{r_0^4}{r_1^4} - 3 \frac{r^2}{r_1^2} + \frac{r_0^4}{r_1^2 r^2},$$

also speziell für

$$r = r_0 \quad \frac{d(p r)}{d r} = \left( 1 - \frac{r_0^2}{r_1^2} \right)^2,$$

$$r = r_1 \quad \frac{d(p r)}{d r} = -2 \left( 1 - \frac{r_0^4}{r_1^4} \right).$$

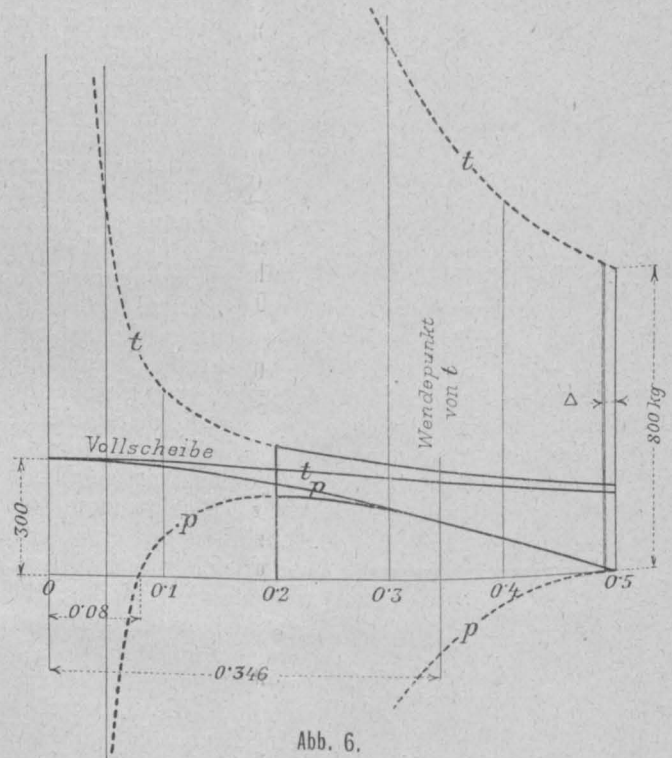


Abb. 6.

Dieser Diff.-Quotient ist somit am inneren Scheibenrande stets positiv, hingegen am äußeren stets negativ; im inneren Scheibenteile wirken also die Radialzüge den Tangentialspannungen, am äußeren Scheibenteile der Fliehkraft entgegen; bei der Vollscheibe findet der Übergang beim Radius  $r = \frac{r_1}{\sqrt{3}} = 0,577 r_1$  statt, woselbst  $d(p r) = 0$  ist. Die Zusatzspannungen, welchen den äußeren Kräften entsprechen, folgen aus den Formeln

$$p = b - \frac{c}{r^2},$$

$$t = b + \frac{c}{r^2}.$$

Ihre Konstanten  $b$  und  $c$  bestimmen sich leicht, indem für

$$\left. \begin{matrix} r = r_0 \\ p = q_0 \end{matrix} \right\} \text{ und für } \left\{ \begin{matrix} r = r_1 \\ p = q_1 \end{matrix} \right.$$

sein muß, womit sich

$$b = -\frac{r_0^2 q_0 - r_1^2 q_1}{r_1^2 - r_0^2},$$

$$c = -\frac{r_0^2 r_1^2}{r_1^2 - r_0^2} (q_0 - q_1)$$

findet; daher ist

$$p = \frac{(r_1^2 - r^2) r_0^2 q_0 + (r^2 - r_0^2) r_1^2 q_1}{(r_1^2 - r_0^2) r^2} \quad 12),$$

$$t = -\frac{(r_1^2 + r^2) r_0^2 q_0 - (r^2 + r_0^2) r_1^2 q_1}{(r_1^2 - r_0^2) r^2} \quad 13),$$



gültig für  $q_0$  nach innen und  $q_1$  nach außen gerichtet. Dieselben Formeln findet auch Prof. Grübler, indem er in seinen allgemeinen Ausdrücken für  $p$  und  $t$   $\omega = 0$  setzt; die Übereinstimmung ist hier leicht erklärlich, weil bei der Festscheibe die Annahme zutreffend ist, daß die radialen Randspannungen mit den äußeren Kräften identisch sind. Die äußeren Kräfte spielen eine umso größere Rolle, je weiter die Scheiben ausgeschnitten sind, die größte also bei einer Blechtrommel, bei der sie eine Vervielfachung der ansonst nötigen Wandstärke bedingen können. Um dies zu erweisen, nehme ich wieder als Beispiel eine Blechtrommel vom mittleren Durchmesser  $2r = 1000$ , welche mit der Umfangsgeschwindigkeit  $c = 100 m$  rotieren und auf deren Innenseite ein nach außen gerichteter Wanddruck  $p = 10 kg$  pro  $1 cm^2$  wirken soll. Ohne diesen Wanddruck wäre die Tangentialspannung  $t = \frac{\gamma c^2}{g} = 800 kg$ , gleich-

gültig, welche Wandstärke die Trommel hat, wenn sie nur überhaupt klein ist; als Festscheibe hätte sie bei derselben Spannung eine Wandstärke von  $\Delta = \frac{10 pr}{t} = 6 mm$  zu erhalten.

Sobald aber die Trommel rotiert, genügt nach der Formel 2) die Spannung  $t = 800 kg$  nicht mehr, weil mit ihr  $\Delta = \infty$  wird; setzen wir also etwa  $t = 900 kg$ , so berechnet sich als erforderliche Wandstärke

$$\Delta = \frac{pr}{t - \frac{\gamma c^2}{g}} = \frac{10 \times 500}{900 - 800} = 50 mm.$$

Mit den obigen Formeln sind wir jetzt in der Lage, dieses voraussichtlich ungenaue Resultat zu kontrollieren, wobei sich tatsächlich erhebliche Differenzen einstellen. Aus den Gl. 10) und 11) berechnet sich unter Beibehaltung der obigen Trommeldimensionen

$$p_0 = 143.6 \text{ und } t_0 = 679$$

und aus den Formeln 12) und 13) mit  $q_0 = -10$  und  $q_1 = 0$

$$p_0 = -10 \text{ und } t_0 = 100.$$

Die totalen Spannungen am inneren Umfang der Scheibe, welche gleichzeitig die maximalen sind, wären also:

$$p_0 = 143.6 - 10 = 133.6 kg,$$

$$t_0 = 679 + 100 = 779 kg.$$

Die genauen Formeln führen also auf wesentlich geringere Tangentialspannungen; dies war auch vorauszusehen, denn bei der Wandstärke von  $50 mm$  können beim Trommeldurchmesser  $1000$  die Beziehungen zwischen  $p$  und  $t$  nicht mehr vernachlässigt werden, wie dies bei der Formel 2) der Fall ist.

Da nunmehr der Spannungszustand der Scheibe von gleicher Breite zuverlässig bekannt ist, können wir jetzt auch der Frage näher treten, wie sich dieser ändern wird, wenn die innere Scheibenbreite wächst; dann werden jedenfalls die Radialspannungen am äußeren Rand, falls dieser nicht von äußeren Kräften angegriffen wird, Null sein, so wie wir dies bei der rotierenden Scheibe von gleicher Breite und bei dem rotierenden Stabe ganz unzweifelhaft konstatiert haben. Wie aber die Radial- und Tangentialspannungen am inneren Scheibenrand beschaffen und wie sie im Innern der Scheibe verlaufen werden, läßt sich a priori wohl nicht beurteilen; um hierüber Anhaltspunkte zu gewinnen, wollen wir jetzt die Scheibe untersuchen, deren Breiten nach dem Gesetz  $y = \alpha r^\beta$  gebildet sind; zu diesem Ende empfiehlt es sich, zunächst die Form dieser parabolischen Kurven festzustellen; es sei also in Abb. 7  $xx$  die Rotationsachse der Scheibe und  $Bb$  die halbe äußere Scheibenbreite, so daß im Punkte  $b$  sämtliche Parabeln ihren Anfang nehmen; diese werden in zwei Fällen zu einer Ge-

raden; zuerst für  $\beta = 0$ , beziehungsweise für die Scheiben von gleicher Breite, wo die Parabel mit der Geraden  $ab$  zusammenfällt; nun fallen in die unendliche Fläche, welche von den Linien  $ax$ ,  $by$  und  $ab$  begrenzt wird, alle Parabeln, bei welchen  $-\infty < \beta < 0$  ist, wie z. B. die Kurve 1, welche die Rotationsachse in unendlicher Entfernung tangiert; in das Rechteck  $ABab$  fallen alle Parabeln, bei welchen  $\infty > \beta > 0$  ist; diese zerfallen in zwei Kategorien, je nachdem  $\beta$  größer oder kleiner als 1 ist; für  $\beta = 1$  wird nämlich die Parabel zur Geraden  $Ab$ , und daher liegen in dem Dreieck  $Ab$  alle Parabeln, bei welchen  $1 > \beta > 0$  ist, wie z. B. die Kurve 2, welche die Rotationsachse im Punkte  $A$  tangiert; hingegen liegen in dem Dreieck  $ABb$  alle Parabeln, bei welchen  $\infty > \beta > 1$  ist, wie z. B. die Kurve 3, welche die Mittelebene der Scheibe im Zentrum  $A$  tangiert. Wir können somit unter diesen Parabeln zwei Antipoden in Untersuchung ziehen, bei welchen  $\beta$  den gleichen numerischen Wert mit entgegengesetztem Zeichen besitzt, wollen diese Entwicklung aber, der besseren Übersicht halber, zusammenhängend führen; demzufolge setzen wir in die Diff.-Gl. 1) zunächst die Beziehungen zwischen  $p$  und  $t$  (unter Elimination von  $E$ ) ein und erhalten die neue Diff.-Gl.:

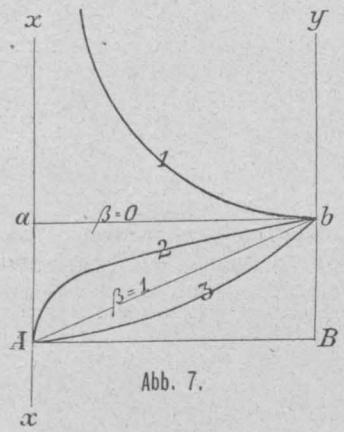


Abb. 7.

$$\frac{d^2 \xi}{dr^2} + \left( \frac{1}{r} + \frac{1}{y} \frac{dy}{dr} \right) \frac{d\xi}{dr} - \frac{\xi}{r^2} + \frac{\gamma \omega^2}{g} r = 0;$$

diese mit  $y = \alpha r^\beta$  verbunden gibt:

$$\frac{d^2 \xi}{dr^2} + \frac{1 + \beta}{r} \frac{d\xi}{dr} - \frac{\xi}{r^2} + \frac{\gamma \omega^2}{g} r = 0,$$

deren Integral nach Prof. Stodola

$$\xi = ar^3 + br^{\psi_1} + cr^{\psi_2}$$

ist, wobei die Konstante  $a = -\frac{\gamma \omega^2}{(8 + 3\beta)g}$  und die Exponenten  $\psi_1$  und  $\psi_2$  die Wurzeln der Gleichung

$$\psi^2 + \beta\psi = 1$$

mit der Relation  $\psi_1 \psi_2 = -1$  sind. Aus dem obigen Integral findet sich:

$$p = \frac{d\xi}{dr} = 3ar^2 + b\psi_1 r^{\psi_1-1} + c\psi_2 r^{\psi_2-1} \dots \dots \dots 14)$$

$$t = \frac{\xi}{r} = ar^2 + br^{\psi_1-1} + cr^{\psi_2-1} \dots \dots \dots 15).$$

Für den äußeren Scheibenrand ist zu setzen:

$$3ar_1^2 + b\psi_1 r_1^{\psi_1-1} + c\psi_2 r_1^{\psi_2-1} = p_1,$$

$$ar_1^2 + b r_1^{\psi_1-1} + c r_1^{\psi_2-1} = t_1.$$

Daraus bestimmen sich die Konstanten

$$b = \frac{(\psi_2 - 3)ar_1^2 + p_1 - \psi_2 t_1}{(\psi_1 - \psi_2)r_1^{\psi_1-1}},$$

$$c = \frac{\psi_1 - 3)ar_1^2 + p_1 - \psi_1 t_1}{(\psi_2 - \psi_1)r_1^{\psi_2-1}}.$$

Setzen wir in diese  $\psi_1 = +1$  und  $\psi_2 = -1$ , welche Werte der Scheibe von gleicher Breite entsprechen, so müssen sich dieselben auf

$$b = -3a \frac{r_0^4 + r_1^4}{r_1^2} \text{ und } c = -3ar_0^4$$

reduzieren; damit erhalten wir aus  $b$

$$t_1 = -2 a r_1^2 - 6 a \frac{r_0^4}{r_1^2} - p_1,$$

hingegen aus  $c$

$$t_1 = -2 a r_1^2 - 6 a \frac{r_0^4}{r_1^2} + p_1.$$

Zwei verschiedene Werte für  $t_1$  sind nicht möglich, daher muß  $p_1 = 0$  sein, wie vorauszusehen war. Mit diesem Werte von  $t_1$  finden sich die allgemeinen Werte der Konstanten  $b$  und  $c$

$$b = -3 a r_1^2 \frac{1 - \psi_2 - 2 \psi_2 \frac{r_0^4}{r_1^4}}{(\psi_1 - \psi_2) r_1^{\psi_1 - 1}},$$

$$c = -3 a r_1^2 \frac{\psi_1 - 1 + 2 \psi_1 \frac{r_0^4}{r_1^4}}{(\psi_1 - \psi_2) r_1^{\psi_2 - 1}},$$

welche in die Gl. 14) und 15) einzusetzen sind; hieraus folgt endlich:

$$p = -\frac{3 a r_1^2}{\psi_1 - \psi_2} \left[ \psi_1 \left( 1 - \psi_2 - 2 \psi_2 \frac{r_0^4}{r_1^4} \right) \left( \frac{r}{r_1} \right)^{\psi_1 - 1} + \psi_2 \left( \psi_1 - 1 + 2 \psi_1 \frac{r_0^4}{r_1^4} \right) \left( \frac{r}{r_1} \right)^{\psi_2 - 1} - \frac{r^2}{r_1^2} \right]$$

$$t = -\frac{3 a r_1^2}{\psi_1 - \psi_2} \left[ \left( 1 - \psi_2 - 2 \psi_2 \frac{r_0^4}{r_1^4} \right) \left( \frac{r}{r_1} \right)^{\psi_1 - 1} + \left( \psi_1 - 1 + 2 \psi_1 \frac{r_0^4}{r_1^4} \right) \left( \frac{r}{r_1} \right)^{\psi_2 - 1} - \frac{1}{3} \frac{r^2}{r_1^2} \right]$$

Die Werte von  $\psi$  ergeben sich aus

$$\psi = -\frac{\beta}{2} \pm \sqrt{\frac{\beta^2}{4} + 1}.$$

Jetzt fragt es sich aber, wie die beiden Wurzelzeichen auf  $\psi_1$  und  $\psi_2$  zu verteilen sind; hienach wären nämlich für beide Scheibengattungen zwei Lösungen denkbar, von welchen nur eine brauchbar sein kann; gesetzt nun, es wäre für  $-\infty < \beta < 0$

$$\psi_1 = -\frac{\beta}{2} + \sqrt{\frac{\beta^2}{4} + 1},$$

$$\psi_2 = -\frac{\beta}{2} - \sqrt{\frac{\beta^2}{4} + 1},$$

so ist für  $\infty > \beta > 0$

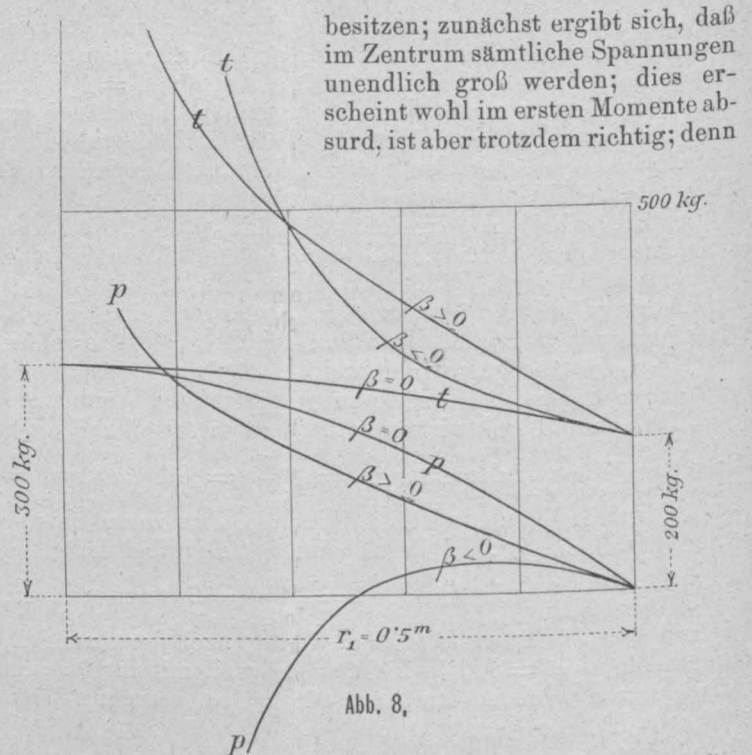
$$\psi_1 = -\frac{\beta}{2} - \sqrt{\frac{\beta^2}{4} + 1},$$

$$\psi_2 = -\frac{\beta}{2} + \sqrt{\frac{\beta^2}{4} + 1}$$

zu setzen, da beide Alternativen zur Geltung kommen müssen. Um den Verlauf der  $p$  und  $t$  Kurven graphisch darstellen zu können, benützen wir zur Bestimmung von  $\beta$  die Randwerte in Abb. 3, welche als eine Scheibe von gleicher Stärke berechnet wurde; diese sind  $r_0 = 0.2$ ,  $r_1 = 0.5$  m,  $y_0 = 79$  und  $y_1 = 30$  mm; mit ihnen bestimmt sich

$$\beta = \frac{\log \frac{y_1}{y_0}}{\log \frac{r_1}{r_0}} = \mp 1.0567; \psi_1 = \pm 1.659354; \psi_2 = \mp 0.602644.$$

Hienach wurden die Werte von  $p$  und  $t$  für die drei Vollscheiben  $\beta < 0$ ,  $\beta = 0$  und  $\beta > 0$  unter Beibehaltung der Umfangsgeschwindigkeit  $c = 100$  m berechnet und in die Abb. 8 eingetragen. Aus dieser ist zu entnehmen, daß Scheiben, deren Breiten nach dem Gesetz  $y = \alpha r^\beta$  variieren, mag  $\beta > 0$  oder  $< 0$  sein, eine ungünstige Materialverteilung



besitzen; zunächst ergibt sich, daß im Zentrum sämtliche Spannungen unendlich groß werden; dies erscheint wohl im ersten Momente absurd, ist aber trotzdem richtig; denn

Abb. 8.

Vollscheiben nach diesem Gesetze sind ja nur ideelle Gebilde, und daher kann es nicht Wunder nehmen, wenn der mathematische Apparat auch für das bei der Scheibe  $\beta < 0$  unmögliche Zentrum unmögliche Spannungen liefert. Um diese Scheiben vom realen Standpunkt aus beurteilen zu können, muß man sie ausschneiden; wird der Ausschnitt vorerst in der Nähe des Zentrums vorgenommen, so ist damit kein Sprung in den Spannungen verbunden; bei den obigen Scheiben fallen die  $p$ - und  $t$ -Kurven noch beim Radius  $r_0 = 0.15$  beinahe mit jenen der Vollscheibe zusammen; erst wenn die Scheiben nahe gegen den äußeren Rand zu ausgeschnitten werden, beginnt sich ihr Spannungszustand rasch dem einer Scheibe von gleicher Breite anzunähern. Hieraus ergibt sich, daß bei normal ausgeschnittenen Scheiben nach diesem Gesetze, mag  $\beta >$  oder  $< 0$  sein, am inneren Scheibenrand sehr hohe Spannungen herrschen; speziell bei der Scheibe  $\beta < 0$  entwickeln sich Radialpressungen, zu deren Ausgleich hohe Tangentialspannungen entstehen müssen; hingegen stellen sich bei der Scheibe  $\beta > 0$  infolge der geringen inneren Scheibenbreite schon an und für sich hohe Tangentialspannungen ein, welche noch weit bedeutender sein müßten, wenn sie nicht zum Teil durch die ansteigenden Radialspannungen ausgeglichen würden.

Bei der Berechnung dieser  $p$ - und  $t$ -Kurven wurde die Konstante  $a = -\frac{1}{8} \frac{\gamma \omega^2}{g}$  gesetzt, welcher Wert der Scheibe von gleicher Breite angehört; die wirklichen Spannungen werden somit durchaus höher oder niedriger sein, je nachdem  $\beta < 0$  oder  $> 0$  ist; denn auf die Tendenz zur allgemeinen Erhöhung oder Erniedrigung der Spannungen weist die eigentliche Konstante  $a = -\frac{\gamma \omega^2}{(8 + 3\beta)g}$  unverkennbar hin; allein zur wirklichen Bestimmung derselben reicht sie nicht aus, weil sie in dieser Form unvollständig und daher unrichtig ist; setzt man nämlich  $\beta = -\frac{8}{3}$ , so werden sämtliche Spannungen der Scheibe  $\beta < 0$  unendlich; dies ist schon aus dem Grunde unmöglich, weil die Radialspannungen am äußeren Scheibenrande unter allen Umständen Null sein müssen; hievon übrigens abgesehen, ist es an und für sich undenkbar, daß eine Scheibe von dieser Form bei der geringsten endlichen Tourenzahl zerbersten soll; dieses unmögliche Resultat erklärt sich daraus, daß die der

obigen Entwicklung zugrunde gelegten Beziehungen zwischen  $p$  und  $t$  nur für die Scheibe von gleicher Breite gültig und daher am allerwenigsten auf extrem dimensionierte Scheiben anwendbar sind; indessen bleibt hievon die ganze obige Entwicklung mutmaßlich unberührt; in den Ausdrücken für  $p$  und  $t$  ist nur die Konstante  $a$ , welche in diesen als Faktor figurirt, den sonstigen Bedingungen der Aufgabe und den Extremen gemäß richtig zu stellen. Zunächst zeigt sich, daß die Scheibe  $\beta \leq 0$  nicht nur für  $\beta = 0$ , sondern auch für  $\beta = -\infty$  zu einer Scheibe von gleicher Breite wird; hingegen geht die Scheibe  $\beta > 0$  für  $\beta = \infty$  in eine bis zum Rande ausgeschnittene Scheibe von gleicher Breite über, bei welcher  $r_0 = r_1$  ist; in diesen drei Fällen muß sich die Konstante  $a$  auf  $-\frac{1}{8} \frac{\gamma \omega^2}{g}$  reduzieren, desgleichen bei der ganz ausgeschnittenen Scheibe, bzw. Blechtrommel überhaupt, mögen  $\beta$  und  $\psi$  was immer für endliche Werte haben. Hienach ist klar, daß es ein negatives und positives  $\beta$  geben muß, wo sämtliche Spannungen gleichzeitig ihr Maximum oder Minimum erreichen. Um auf diese Wahrnehmungen hin die richtige Form der Konstanten  $a$  leichter eruieren zu können, empfiehlt es sich, den Verlauf der Wurzeln  $\psi_1$  und  $\psi_2$  graphisch darzustellen, wie dies in Abb. 9 geschehen ist. Aus dieser Abb. ergibt

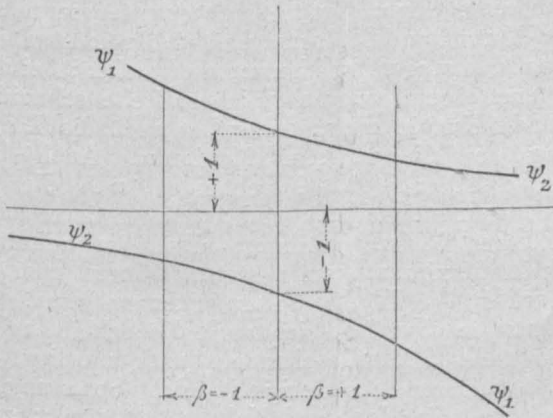


Abb. 9.

sich nämlich deutlich, daß die für die Scheiben  $\beta \leq 0$  und  $\beta \geq 0$  brauchbaren  $\psi_1$  von  $\pm 1$  bis  $\pm \infty$ , die brauchbaren  $\psi_2$  hingegen von  $\pm 1$  bis  $0$  reichen. Ferner ergibt sich, daß für  $\beta = \mp \infty$   $\psi_1 = -\beta$  wird, da

$$\psi_1 = -\frac{\beta}{2} \pm \sqrt{\frac{\beta^2}{4} + 1},$$

ist und somit ist  $-1 \leq \frac{\beta}{\psi_1} \leq 0$ ;

hienach kann die fragliche Konstante nur

$$a = -\frac{\gamma \omega^2}{g} \frac{1}{8 \pm 12 \frac{\beta}{\psi_1} \left(1 + \frac{\beta}{\psi_1}\right) \left(1 - \frac{r_0}{r_1}\right)}$$

sein; diese reduziert sich für  $\beta = 0$ , für  $\beta \pm \infty$  und für  $r_0 = r_1$  auf  $-\frac{1}{8} \frac{\gamma \omega^2}{g}$  und erreicht für  $\frac{\beta}{\psi_1} = -\frac{1}{2}$ ,

bzw.  $\beta = \pm \sqrt{\frac{1}{2}}$  den Maximal- oder Minimalwert

$$a = -\frac{\gamma \omega^2}{g} \frac{1}{8 \mp 3 \left(1 - \frac{r_0}{r_1}\right)},$$

welcher sich speziell bei der Vollscheibe auf

$$a = -\frac{\gamma \omega^2}{(8 \mp 3) g}$$

reduziert.

Die Zusatzspannungen, welche die äußeren Kräfte bei diesen Scheiben hervorrufen, liefern die Gleichungen

$$p = b \psi_1 r^{\psi_1-1} + c \psi_2 r^{\psi_2-1},$$

$$t = b r^{\psi_1-1} + c r^{\psi_2-1}.$$

In diesem ist für  $r = r_0$   $p = q_0$

und für  $r = r_1$   $p = q_1$

zu setzen; dann findet sich

$$b = \frac{r_1^{\psi_2-1} q_0 - r_0^{\psi_2-1} q_1}{\psi_1 (r_0^{\psi_1-1} r_1^{\psi_2-1} - r_0^{\psi_2-1} r_1^{\psi_1-1})},$$

$$c = \frac{r_1^{\psi_1-1} q_0 - r_0^{\psi_1-1} q_1}{\psi_2 (r_0^{\psi_2-1} r_1^{\psi_1-1} - r_0^{\psi_1-1} r_1^{\psi_2-1})},$$

wobei  $q_0$  nach innen und  $q_1$  nach außen gerichtet zu verstehen sind. Diese beiden Konstanten mit den früheren verglichen, rechtfertigt sich die eingangs aufgestellte Behauptung, daß der totale Spannungszustand einer rotierenden Scheibe unmöglich mittels zweier Konstanten darstellbar ist.

Der obigen Theorie zufolge eignen sich also die Scheiben  $\beta < 0$  und  $\beta > 0$  nicht zur Anwendung, und dies kommt, wie schon bemerkt wurde, davon her, weil diese Scheiben im Zentrum und in der Nähe desselben extreme Formen annehmen; daraus kann mit einiger Berechtigung gefolgert werden, daß konvexe Scheiben mit einer endlichen Breite im Zentrum die umgekehrten Eigenschaften besitzen dürften, so zwar, daß mit der Verbreiterung derselben gegen das Zentrum hin beide Spannungen beliebig herabzubringen sind; da es aber schwer halten dürfte, für solche Scheiben eine Funktion  $y = f(r)$  ausfindig zu machen, nach welcher die Diff.-Gl. 1) in Verbindung mit derselben integrierbar wird, so ist eine korrekte Berechnung der konvexen Scheiben vorläufig aussichtslos, und wenn diese auch gelingen würde, so wären die diesbezüglichen Resultate noch immer von geringem Werte, wenn es nicht gleichzeitig gelingt, die allgemeinen Beziehungen zwischen  $p$  und  $t$  insoweit richtig darzustellen, daß mit ihnen der richtige Wert der Konstanten  $a$  direkt gefunden oder nach den sonstigen Bedingungen der Aufgabe richtig gestellt werden kann.

Somit bleibt als verhältnismäßig beste Scheibenform die Scheibe von gleicher Breite übrig; diese nähert sich noch am ehesten einer Scheibe von gleicher Stärke, insofern beide Spannungen bei der Vollscheibe im Zentrum gleich werden. Auch kann der Spannungszustand dieser Scheibe in Verbindung mit einer Nabe korrekt ermittelt werden; dieser Fall ist also noch zu behandeln, um die für die Scheibe von gleicher Breite entwickelten Formeln praktisch brauchbar zu machen. Zu diesem Ende bezeichnen wir bei der Scheibe nach Abb. 10 die innere Scheibe, bzw. Nabe mit dem Index I, die äußere mit jenem II und das Ver-

hältnis der Scheibenbreiten  $y_I$  und  $y_{II}$  mit  $k = \frac{y_I}{y_{II}}$ . Die Spannungen der Scheibe bestimmen sich dann aus den Gleichungen

$$p_I = 3 a r^2 + b_1 - \frac{c_1}{r^2},$$

$$t_I = a r^2 + b_1 + \frac{c_1}{r^2},$$

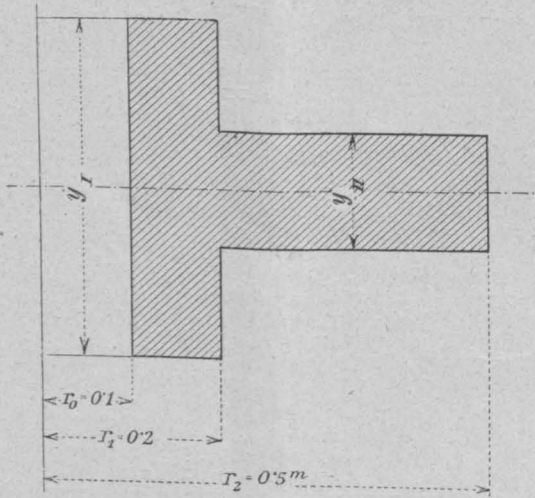


Abb. 10.

$$p_{II} = 3 a r_2^2 + b_2 - \frac{c_2}{r_2^2},$$

$$t_{II} = a r_2^2 + b_2 + \frac{c_2}{r_2^2},$$

Zur Bestimmung der vier Konstanten dienen die vier Gleichungen

$$3 a r_2^2 + b_2 - \frac{c_2}{r_2^2} = 0,$$

$$\left(\frac{d p_I}{d r}\right)_0 = 6 a r_0 + \frac{2 c_1}{r_0^3} = 0,$$

$$k (p_I)_1 = (p_{II})_1,$$

$$(t_I)_1 = (t_{II})_1.$$

Hieraus bestimmen sich die Konstanten

$$c_1 = -3 a r_0^4,$$

$$c_2 = -3 a r_1^2 \frac{2 k r_0^4 - (k-1) \left(\frac{r_2^2}{r_1^2} - 1\right)}{k \left(\frac{1}{r_1^2} + \frac{1}{r_2^2}\right) + \frac{1}{r_1^2} - \frac{1}{r_2^2}}$$

und mit diesen auch  $b_1$  und  $b_2$ . Sämtliche Spannungen folgen dann aus

$$p_I = -3 a r_2^2 \left( \frac{c_1}{3 a r_2^2 r^2} - \frac{b_1}{3 a r_2^2} - \frac{r^2}{r_2^2} \right),$$

$$t_I = 3 a r_2^2 \left( \frac{c_1}{3 a r_2^2 r^2} + \frac{b_1}{3 a r_2^2} + \frac{1}{3} \frac{r^2}{r_2^2} \right),$$

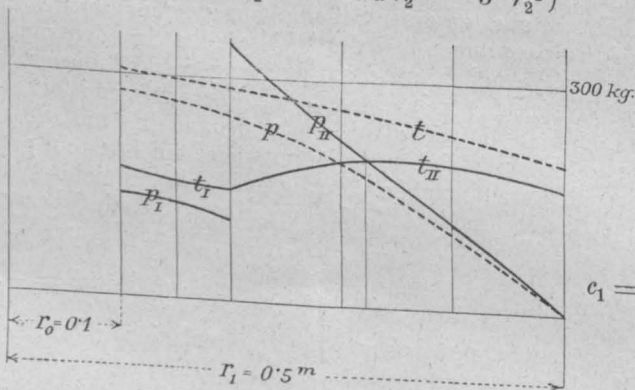


Abb. 11.

$$p_{II} = -3 a r_2^2 \left( \frac{c_2}{3 a r_2^2 r^2} - \frac{b_2}{3 a r_2^2} - \frac{r^2}{r_2^2} \right),$$

$$t_{II} = 3 a r_2^2 \left( \frac{c_2}{3 a r_2^2 r^2} + \frac{b_2}{3 a r_2^2} + \frac{1}{3} \frac{r^2}{r_2^2} \right).$$

Mit diesen Gleichungen wurden die Werte von  $p$  und  $t$  speziell für  $r_0 = 0.1$ ,  $r_1 = 0.2$ ,  $r_2 = 0.5$  und  $k = 3$  berechnet und in die Abb. 11 eingetragen. Aus dieser ergibt sich, daß in der äußeren Scheibe die Radialspannungen einen Wendepunkt und die Tangentialspannungen ein Maximum haben, welches beim Durchschnittspunkte der  $p$ - und  $t$ -Kurve eintritt; diese Erscheinung ist keine zufällige, sondern eine den Scheiben  $y = a r^\beta$  allgemein zukommende Eigenschaft; um dies zu erweisen, setzen wir  $p = t$ ; dann folgt aus den Gleichungen 14) und 15)

$$2 a r^2 + b (\psi_1 - 1) r^{\psi_1 - 1} + c (\psi_2 - 1) r^{\psi_2 - 1} = 0.$$

Diese Gleichung durch  $r$  dividiert, gibt

$$2 a r + b (\psi_1 - 1) r^{\psi_1 - 2} + c (\psi_2 - 1) r^{\psi_2 - 2} = \frac{d t}{d r} = 0.$$

Dieser Erscheinung sind wir übrigens schon bei der Vollscheibe von gleicher Breite begegnet, nur daß sie damals unbeachtet blieb; dort treffen, bezw. tangieren sich die  $p$ - und  $t$ -Kurven im Zentrum, und daher müssen dort die Tangentialspannungen ihr Maximum erreichen; bei den ausgeschnittenen Scheiben von gleicher Breite schneiden sich die  $p$ - und  $t$ -Kurven nicht; daher hat auch die Tangentialspannung bei diesen kein Maximum. Auch bei den Scheiben  $\beta < 0$  und  $\beta > 0$  schneiden sich die  $p$ - und  $t$ -Kurven, wenn man für  $\psi_1$  und  $\psi_2$  die restierenden, bezw. unbrauchbaren Wurzeln nimmt; allein im Schnittpunkte findet kein Maximum von  $t$  statt, wodurch man die Unbrauchbarkeit der Lösung sofort erkennen kann. In derselben Art wie oben läßt sich auch die Scheibe mit einem Kopfe am äußeren Rande behandeln, und unterliegt es auch keiner besonderen Schwierigkeit, den Spannungszustand einer Scheibe mit Kopf und Nabe zu ermitteln; zum Behufe des Vergleiches sind in Abb. 11 auch die Spannungen einer nach dem Radius  $r_0 = 0.1$  ausgeschnittenen Scheibe von gleicher Breite punktiert eingetragen, und wurde als Umfangsgeschwindigkeit wie bisher  $c = 100$  m angenommen.

Um die Zusatzspannungen zu erfahren, welche die äußeren Kräfte in dieser Scheibe hervorrufen, setzen wir

$$p_I = b_1 - \frac{c_1}{r^2}, \quad b_1 - \frac{c_1}{r_0^2} = q_0,$$

$$t_I = b_1 + \frac{c_1}{r^2}, \quad b_2 - \frac{c_2}{r_2^2} = q_2,$$

$$p_{II} = b_2 - \frac{c_2}{r^2}, \quad b_1 + \frac{c_1}{r_1^2} = b_2 + \frac{c_2}{r_1^2},$$

$$t_{II} = b_2 + \frac{c_2}{r^2}, \quad k \left( b_1 - \frac{c_1}{r_1^2} \right) = b_2 - \frac{c_2}{r_1^2}.$$

Damit bestimmt sich die Konstante

$$c_1 = - \frac{k \left( \frac{1}{r_1^2} + \frac{1}{r_2^2} \right) + \frac{1}{r_1^2} - \frac{1}{r_2^2}}{\left( \frac{1}{r_0^2} + \frac{1}{r_1^2} \right) \left( \frac{1}{r_1^2} - \frac{1}{r_2^2} \right) + k \left( \frac{1}{r_1^2} + \frac{1}{r_2^2} \right) \left( \frac{1}{r_0^2} - \frac{1}{r_1^2} \right)} (q_0 - q_2)$$

und mit dieser die noch übrigen drei Konstanten, womit die Aufgabe gelöst ist.

## Die Versuchsanstalt für Wasserbau und Schiffbau zu Berlin.

Zu den interessantesten Instituten auf dem Gebiete der Technik innerhalb der deutschen Reichshauptstadt gehört unzweifelhaft die Königliche Versuchsanstalt für Wasserbau und Schiffbau, die ihr Heim in einer nicht der Romantik entbehrenden Gegend des vornehmsten Teils der deutschen Metropole aufgeschlagen hat. In dem an Idyllen so reichen Berliner Tiergarten inmitten einer Insel, die eingeschlossen von stillen Kanälen, befindet sich die Versuchsanstalt, die mit ihren wissenschaftlichen Ergebnissen der Handels- wie Kriegsmarine schon ganz hervorragende Dienste geleistet hat.

Durch eine geräumige Vorhalle gelangen wir zu vier größeren, saalartigen Räumen, die verschiedenen Zwecken dienstbar gemacht wurden. Einen dieser Räume hat man zu einem kleinen technischen Museum umgestaltet; Modelle und Pläne aus dem Gebiete des Wasserbaues und Schiffbaues bilden hier in großer Zahl eine wertvolle Unterstützung der wissenschaftlichen Arbeit der Versuchsanstalt. Die weiteren Räumlichkeiten dienen vornehmlich als Betriebswerkstätten, in enger örtlicher Verbindung hiemit steht ein langer Hallenbau, in dem sich das als wissenschaftliches Fundament der Anstalt zu betrachtende große Versuchsbecken befindet.

Die Aufgaben, deren Lösung der Versuchsanstalt anvertraut sind, müssen als recht umfangreiche und vielseitige bezeichnet werden. Sie erstrecken sich auf die Erforschung der Gesetze der Bewegung des Wassers in Flüssen und Kanälen, soweit der Wasserbau oder die Binnenschifffahrt hierbei in Frage kommt. Ferner gehört es zu den Obliegenheiten der Anstalt, die Geschwindigkeit und Menge des über Wehre, Schützen und Schleusen fließenden Wassers zu ermitteln; desgleichen bewegt sich in diesem Rahmen die Erforschung der Staugesetze. Nicht minder bedeutsam für die Praxis sind die Ermittlungen, welche eine tabellarische Feststellung des Angriffes von fließendem und stehendem Wasser auf die Ufer bezwecken; hiezu gesellt sich die Erforschung des Wasser- und Erddruckes gegen Mauern und die hiemit in Verbindung stehende Standsicherheit derselben. Weiter kommt eine Prüfung und Untersuchung des mechanischen und chemischen Angriffes des Wassers gegen Baustoffe, wie Mauersteine, Zement u. s. w., in Frage, auch ist die Haltbarkeit von farbigen Anstrichen nach Zeit, Qualität und Quantität festzustellen. Pflicht der Anstalt ist es auch, in geeigneten Fällen förderliche Schutzmittel, soweit solche seitens der Anstalt ihre praktische Erprobung erfahren haben, vorzuschlagen. Von hohem wissenschaftlichem Interesse ist auch die Erforschung der Gesetze der Wellenbildung und Wellenbewegung, und sieht die Anstalt gerade auf diesem Gebiete ihre Hauptaufgabe liegen. Dies wäre ungefähr in großen Zügen der Bereich der wissenschaftlichen Tätigkeit auf dem Gebiete des Wasserbaues; es erübrigt noch, einige Bemerkungen über die Aufgaben hauptsächlich um die zuverlässige Ermittlung der Wasserverdrängung der Schiffkörper, ferner um die Oberflächenbeschaffenheit der Schiffe behufs Berechnung vorteilhafter Schiffformen und Konstruktionen. Besondere Aufmerksamkeit wird auch der Lage des Schiffes im Wasser geschenkt, ebenso sucht man die Schlingerbewegung der Schiffe zu bestimmen.

Einen weiten Raum nimmt die Bestimmung und Berechnung der Widerstände der Schiffspropeller ein und die im Anschluß hieran zu ihrem Antrieb erforderlichen maschinellen Kräfte. Man ersieht hieraus, daß das Arbeitsfeld der Versuchsanstalt ein überaus umfangreiches ist.

Für die Arbeiten, welche vorzugsweise das Binnenschiffahrtswesen angehen, ist eine kleine Versuchsrinne vorhanden, die nur zu wasserbaulichen Versuchen in kleinerem Maßstabe dient. Nivellierinstrumente, Sand- und Kieselbehälter sowie ein nach Bedarf regulierbares Gefälle von 0 bis 1:50 gewähren bei der Lösung theoretischer Probleme jegliche wissenschaftliche Exaktheit.

Die Haupttätigkeit spielt sich jedoch im großen Versuchsbecken ab. Gegenüber dem Haupteingang liegt der sogenannte Trimm-tank, in welchem die genaue Herrichtung der Lage des Schiffmodells im Wasser vermittels Einlegen von Gewichten erfolgt. Um erforderlichen Falles im Becken während der Versuchsfahrten ruhiges Wasser zu haben, hat man den Trimm-tank verschließbar gestaltet. Nach dem Trimm-tank folgt ein in das große Becken eingebautes Schleusenhaupt, das mit seinen vortrefflich konstruierten Schleusentoren reichlich Gelegenheit zu eingehendem Studium auf diesem Gebiete gibt. Erst hinter den Schleusentoren erstreckt sich das normale Profil des großen

Versuchsbeckens. Von der ursprünglichen Absicht, die Dimensionen des Beckens gleich denjenigen ähnlicher Anstalten in Spezia und Bremerhaven zu halten, war man schon bei der im Bau begriffenen Anstalt abgekommen. Man konnte glücklicherweise die Erfahrungen berücksichtigen, welche sich in der im großen Stil angelegten Versuchsanstalt der Marine der Vereinigten Staaten von Nordamerika zu Washington ergeben hatten.

Nach den Ergebnissen, die in dieser amerikanischen Versuchsanstalt erzielt wurden, gewinnen die erreichten Resultate mehr an wissenschaftlicher Zuverlässigkeit, je mehr der Versuch, besonders bei Modellen, im größeren Maßstabe durchgeführt wird. So hat man dem Becken von vornherein eine Wassertiefe von 3.50 m und eine Wasserspiegelbreite von 10.50 m gegeben; mit diesen Dimensionen ist die Versuchsanstalt zu Washington annähernd erreicht. Auf Grund dieser Abmessungen ist es wie in Washington möglich geworden, mit Modellen von 1 m Breite und 7 m Länge zu arbeiten bei 7 m sekundlicher Geschwindigkeit. Die Schiffsmodelle selbst werden aus dem gut formbaren Paraffin gefertigt; bei der leichten Schmelzbarkeit des Paraffins hat man Vorsorge getroffen, daß die Sonnenstrahlen nicht direkt auf die Paraffinmodelle fallen können, da sonst leicht Verkrümmungen der Modelle entstehen würden, die naturgemäß leicht als Fehlerquellen bei Berechnungen wirken müßten. Die Beleuchtung der Halle erfolgt aus diesem Grunde lediglich von der Nordseite durch ein Glasdach. Da infolge dieser baulichen Anordnung das Tageslicht etwas gedämpft in die Halle gelangt, hat man bei dem Mittel- und Kopfbau Einrichtungen getroffen, die den Zutritt des vollen Tageslichtes gestatten. Hier liegen auf beiden Seiten Fenster, wodurch die für die wissenschaftliche Beobachtung so notwendigen Lichtbildaufnahmen möglich werden. Man photographiert so die durchfahrenden Schiffsmodelle und erhält gleichzeitig ein naturgetreues Bild des Wellenschlages und Wasserspiegels.

Von hervorragender Bedeutung sind die Versuche zur Bestimmung der Widerstände, den Schiffsmodelle und Schrauben bei der Vorwärtsbewegung im Wasser finden. Für diese Zwecke steht ein vierrädiger Schleppwagen, der die stattliche Länge von 12 m hat, zur Verfügung. Der Antrieb geschieht mittels zweier Elektromotoren von 350 PS, eine große Plattform gewährt mehreren Beobachtern bequemen Aufenthalt; Meßinstrumente, Eichungs- und Schlingerapparate vervollständigen die Ausrüstung des Treibwagens.

Wirksam unterstützt wird die Anstalt durch modern ausgestattete, mechanische Werkstätten, die wiederum durch eine Gießerei und Formerei ergänzt werden. Ein Laufkran von 7 m Spurweite und 1000 kg Tragkraft dient zur Beförderung von Modellen und Maschinenteilen durch den Werkstattraum bis zum Trimm-tank. Weiter gewährt ein Schmelzofen von 500 l Paraffin Fassungsvermögen die Unterlage zur Herstellung der Schiffsmodelle. Die Gesamtbaukosten der Anstalt haben sich auf annähernd M 400.000 gestellt.

Die Berliner Versuchsanstalt für Wasserbau und Schiffbau steht in engen Beziehungen zur Charlottenburger Technischen Hochschule, deren angehenden Schiffbau-Ingenieuren sie eine reiche Fundgrube des Wissens und der Erfahrung ist. Europa hat nur sehr vereinzelt derartige Anstalten aufzuweisen; am ältesten sind die Versuchsanstalten der britischen Admiralität zu Haslar und die hervorragende private Anstalt der großen englischen Schiffswerft Denny Brothers zu Dumbarton, außerdem besitzt England noch eine gleiche Versuchsanstalt zu Clydebank. Deutschland hat außer der Berliner Versuchsanstalt noch zwei weitere, nicht unbedeutende Privatanstalten dieser Art aufzuweisen. Es ist dies die Schleppversuchsanstalt der Vereinigten Elbschiffahrtsgesellschaften in Übigau und die Modellversuchstation des Norddeutschen Lloyd zu Bremerhaven. Erstere Anstalt ist der Technischen Hochschule zu Dresden angegliedert.

In jüngster Zeit haben die in allen Dingen so rührigen Japaner auch auf diesem Gebiet ihren ersten Gehversuch gemacht, indem die große japanische Schiffgesellschaft Mitsu Bishi in Nagasaki die Errichtung einer solchen Versuchsanstalt nach europäischem Muster beschloß. Welch großen Einfluß schon heute die wissenschaftlichen Forschungen und Ergebnisse dieser Versuchsanstalten für den Schiffbau haben, mag man aus der Tatsache entnehmen, daß die im Bau befindlichen Riesenschiffstypen der englischen Cunard-Linie im wesentlichen ein Ergebnis dieser Anstalten sind. Wo immer maritime Interessen einer Nation in Frage kommen, man wird dieser Versuchsanstalten nicht mehr entbehren können.

Paul Martell.

## Zum Ingenieurtitelgesetze.

Wir bringen im folgenden die anlässlich der am 10. November l. J. einstimmig gefaßten Resolution gehaltenen Reden:

**Hofrat Professor Max v. Kraft:**

Sehr geehrte Kollegen!

Ich bin in der Lage, Ihnen leider wieder einmal das Ingenieurtitelgesetz in Erinnerung bringen zu müssen. Ich sage leider, weil die Erwähnung dieses Gesetzes und seine Geschichte geeignet ist, in jedem österreichischen Ingenieur Unzufriedenheit, ja Erbitterung hervor-

zurufen. Wenn diese Ingenieure wieder einmal eine Kulturtat vollbracht haben, dann wird ihr Ruhm über alle Lande gerufen. Das kostet eben nicht viel; wenn dieselben Ingenieure aber mit der Bitte hervortreten, ihnen diejenigen Rechte zuzuerkennen, die die anderen akademisch gebildeten Berufskreise seit längster Zeit besitzen, dann finden sie taube Ohren. Die Bestrebungen, diesen Rechtsschutz zu finden, datieren aus dem Jahre 1880, erst 18 Jahre später wurde ein diesbezügliches Gesetz mehrmals im Abgeordnetenhaus, schließlich im Herrenhaus eingebracht; von diesem durchberaten, ging es an das

Abgeordnetenhaus, wurde dem Unterrichtsausschusse zugewiesen, von diesem beraten und an das Haus berichtet, seit welcher Zeit, 1903, dasselbe auf seine Erweckung wartet. Die ständige Delegation des IV. Österreichischen Ingenieur- und Architekten-Tages hat nun zu diesem Behufe eine innere und eine äußere Aktion eingeleitet. Die erstere bestand darin, daß der Präsident dieser Delegation, Herr Ober-Baurat Berger, und Herr Ober-Bergrat Lorber die Obmänner der verschiedenen Parteien des Abgeordnetenhauses ersuchten, das Gesetz endlich einmal auf die Tagesordnung zu bringen, und auch Herr Kollege, Reichsratsabgeordneter Günther, versprach, sein Möglichstes zu tun, wofür wir diesen Herren zum besten Danke verpflichtet sind. Die äußere Aktion besteht in dem an alle technischen Vereine und an die technischen Hochschüler ergangenen Ersuchen, in einer Manifestationsversammlung folgende Resolution tunlichst einstimmig zum Beschlusse zu erheben. (Verlesung der Resolution.) Ihr Verwaltungsrat hat dieses Ersuchen in entsprechende Erwägung gezogen und bittet Sie, diese Resolution in der heutigen Versammlung tunlichst einstimmig zum Beschlusse zu erheben.

#### Regierungsrat Moritz Morawitz:

Meine hochverehrten Herren!

Wiewohl es keinem berechtigten Zweifel unterliegen kann, daß die gesamte akademisch gebildete Technikerschaft Österreichs dem Tenor der in Behandlung stehenden Resolution ihre Zustimmung zuteil werden läßt, glaube ich es doch angezeigt zu halten, daß der Einholung des Einverständnisses in unserem Kreise hier aus dem Plenum selbst einige Begleitworte vorangehen sollen. Wenn ich mir erlaube, für dieselben das Wort zu erbitten, so darf ich wohl die Berechtigung hierfür nicht nur davon ableiten, daß ich die Ehre habe, nahezu fünfzig Jahre Mitglied unseres Vereines, also einer der ältesten Ingenieure zu sein, sondern vornehmlich davon, daß in der Sitzung der ständigen Delegation vom 22. Mai vorigen Jahres es meine Wenigkeit war, der die Anregung gab, sämtliche assimilierte Vereine und beruflich verwandte Körperschaften zur gleichzeitigen und gleichartigen Fassung einer Resolution in Angelegenheit des Schutzes des Ingenieurtitels einzuladen. In jener Sitzung hatten die Herren Ober-Baurat Berger und Ober-Bergrat Lorber Bericht erstattet über die vorgenommenen Schritte zur Inszenierung der von der ständigen Delegation neuerdings gefaßten Beschlüsse in der beregten Angelegenheit. Unter dem Ein-

drucke dieses Berichtes hatte ich unmittelbar vor jener Anregung der Delegation den von ihr herzlich angenommenen Antrag gestellt, den beiden genannten Herren den Dank auszudrücken für ihr unermüdeliches Treppauf und Treppab und für das leider vergebliche Antichambrieren, Argumentieren, Plaidieren etc. Ich erachte es als eine weitere Dankspflicht, dessen hier Erwähnung zu tun.

Doch nicht nur der Unmut über die Erfolglosigkeit unseres Vorgehens und über die Undankbarkeit der Technikerschaft gegenüber, welche ja die unbestrittene Schöpferin der modernen Kultur, des ungeahnt gewesenen wirtschaftlichen Aufschwunges und die unentwegte Förderin seines Fortschrittes ist, hatten in mir die Anregung zu der vorerwähnten Demonstration hervorgerufen — es war vielmehr die Überzeugung von dem gänzlichen Verkennen unseres Strebens nach Schutz des Ingenieurtitels. Es handelt sich uns ja nicht um eine Reklame für unseren Stand und auch nicht lediglich um die Förderung subjektiver Interessen des einzelnen. Die Objekte der Techniker sprechen laut genug, als daß dies durch Titel oder Reklame hervorgehoben werden müßte. Die Geschichte der Technischen Hochschule in Prag, deren Zentenarfeier heute begangen wird, bringt der Welt in klassischer Weise in Erinnerung, was technisches Wissen und Können vermochte. Kurzsichtig muß ich aber die Anschauung jener Berufenen nennen, welche nicht den dringend begehrten Schutz, als auch wesentlich im öffentlichen Interesse gelegen, zu erkennen vermögen oder nicht erkennen wollen. Gleich wie der juristische Stand und mit ihm die Allgemeinheit schon längst gegen Winkeladvokatie und Winkelschreiberei geschützt ist, gleich wie der medizinische Stand und mit ihm die Allgemeinheit schon längst gegen Kurfuscherei geschützt ist, so verlangen wir, da es leider, so selbstverständlich es auch gewesen wäre, bis jetzt noch nicht geschah, daß auch endlich der technische Stand und mit ihm die Allgemeinheit gegen gefährliche Winkelarbeit und Puscherei geschützt werde. Das Streben nach einem solchen gesetzgeberischen Schutz der Standesbezeichnung auch im wohlverstandenen Interesse der Allgemeinheit erhöht den ethischen Wert unserer Forderung und deren vollste Berechtigung. So sehr es mich auch verleiten und drängen mag, dies noch weiter auszuspinnen, will ich doch ihre Nachsicht und die Geduld des verehrlichen Präsidiums nicht länger in Anspruch nehmen. Übrigens „sapienti sat!“ Ich erlaube mir nur noch als alter Ingenieur, Sie, meine hochverehrten Herren, zu bitten und als Antragsteller in der ständigen Delegation Ihnen zu empfehlen, die Resolution ohne weiteres einstimmig anzunehmen.

### Vereins-Angelegenheiten.

Z. 645 v. 1906.

#### PROTOKOLL

#### der 7. (Geschäfts-)Versammlung der Tagung 1906/1907

Samstag den 22. Dezember 1906.

Vorsitzender: Vereinsvorsteher - Stellvertreter Professor Dpl. Chem. Josef Kläudy.

Schriftführer: Der Vereinssekretär.

Anwesend: 135 Vereinsmitglieder (Beilage A).

1. Der Vorsitzende eröffnet nach 7 Uhr abends die Sitzung und erklärt deren Beschlußfähigkeit. Das Protokoll der Geschäftsversammlung vom 24. November l. J. wird genehmigt und gefertigt seitens der Versammlung von den Herren Ober-Bergrat Rucker und Ober-Baurat v. Wielemans.

2. Die Veränderungen im Stande der Mitglieder werden zur Kenntnis genommen (Beilage B).

3. Der Vorsitzende bringt einen Antrag des Herrn Ober-Ingenieur Anton Keller zur Verlesung, welcher nach der Begründung lautet:

„Der Österr. Ingenieur- und Architekten-Verein in Wien berate und beschließe, in Konsequenz seiner früheren Beschlüsse, die hervorragenden, dienstvollen Leistungen Franz Riepels im Eisenbahnbau durch eine Gedenktafel in Erz auf der Außenseite des Nordbahnhofes in der Nordbahnstraße in Wien ehrend auszuzeichnen, indem diese Tafel zugleich einen kurzen Auszug aus der Genesis der Kaiser Ferdinands-Nordbahn und ihrer Entwicklungsgeschichte bis Ende des Jahres 1906 der Mit- und Nachwelt stets vor Augen stellt.“

Der Vorsitzende erklärt den Antrag, der durch die Unterschrift von 10 Vereinsmitgliedern genügend unterstützt ist, der geschäftsordnungsgemäßen Behandlung zuzuführen.

Herr Ober-Baurat Dr. Franz Kapau stellt und begründet kurz den folgenden Antrag:

„Der Ausschuß für die Stellung der Techniker wird ersucht, die Äußerung des Rektors der deutschen Technischen Hochschule

in Prag, betreffend das Verhältnis der akademisch gebildeten Techniker zu den Absolventen von Gewerbeschulen in Beratung zu ziehen und hierüber der Vereinsversammlung entsprechende Anträge zu stellen.“

Der Vorsitzende erklärt den Antrag, der von der Versammlung nahezu einstimmig unterstützt wird, der geschäftsordnungsgemäßen Behandlung zuzuführen.

4. Der Vorsitzende gibt die Erklärung des Herrn Ober-Baurat Dr. Franz Kapau bekannt, eine Wahl in den ständigen Ausschuß für Wettbewerbsangelegenheiten nicht anzunehmen, und leitet die Wahlen mit Stimmzettel ein.

Die Wahlen, deren Skrutinium mit Zustimmung der Versammlung die Vereinskassiererin besorgt, haben das folgende Ergebnis:

Ausschuß für die bauliche Entwicklung Wiens. Abgegeben wurden 118 gültige Stimmzettel. Gewählt erschienen die Herren: Baurat Theodor Bach mit 103, Baurat Julius Koch mit 102, Ober-Baurat Julius Deininger mit 80, Bau-Inspektor Hermann Beranek mit 65, Regierungsrat Direktor Vitus Berger mit 59 und Dozent Eduard Meter mit 55 Stimmen.

Denkmal-Ausschuß. Abgegeben wurden 130 gültige Stimmzettel. Gewählt erschienen die Herren: Professor Dpl. Arch. Karl Mayrder mit 124, Baurat Karl v. Bertele mit 114, Baurat Eugen Faßbender mit 114 und Ober-Baurat Dr. Franz Kapau mit 114 Stimmen.

Photographen-Ausschuß. Abgegeben wurden 115 gültige Stimmzettel. Gewählt erschienen die Herren: Professor Dominik Avanzo mit 112, Bau-Inspektor Hans Peschl mit 108, Architekt Anton Weber mit 108 und Inspektor Vincenz Pollack mit 84 Stimmen.

Preisbewerbs-Ausschuß. Abgegeben wurden 131 gültige Stimmzettel. Gewählt erschienen die Herren: Ingenieur Friedrich Roß mit 131, Bau-Inspektor Wilhelm Voit mit 131, Dr. Theodor Haerdtl mit 130, Bau-Ingenieur Ludwig Roth mit 130, Ober-Inspektor Dr. Karl Schloß mit 130, Professor Richard Engländer mit 129, Dozent Dr. Anton Skrabal mit 129, Baurat Karl v. Ber-

tele mit 127, Architekt Friedrich Schön mit 122, Bau-Inspektor Hans Peschl mit 120 und Ober-Baurat Dr. Franz Kapaun mit 112 Stimmen.

Reise-Ausschuß. Abgegeben wurden 124 gültige Stimmzettel. Gewählt erscheinen die Herren: Ober-Ingenieur Attilio Rella mit 123, Direktor Ludwig Spängler mit 120, Ober-Baurat Karl Zelinka mit 119, Inspektor Fritz Krauß mit 118 und Baurat Otto Kunze mit 68 Stimmen.

Vortrags-Ausschuß. Abgegeben wurden 116 gültige Stimmzettel. Gewählt erscheinen die Herren: Ingenieur Paul Dittes mit 112, Professor Dpl. Architekt Karl Mayreder mit 110 und Ober-Ingenieur Gustav Witz mit 63 Stimmen.

Ausschuß für Wettbewerbs-Angelegenheiten. Abgegeben wurden 116 gültige Stimmzettel. Gewählt erscheinen die Herren: Architekt Franz Freiherr v. Krauß mit 114, Professor Bernhard Kirsch mit 113 und Ober-Baurat Alexander v. Wielemans mit 81 Stimmen.

Zeitungs-Ausschuß. Abgegeben wurden 118 gültige Stimmzettel. Gewählt erscheinen die Herren: Bau-Inspektor Hermann Beraneck mit 109, Ingenieur Paul Dittes mit 92 und Architekt Rudolf Krauß mit 90 Stimmen.

Wahl-Ausschuß. Abgegeben wurden 95 gültige Stimmzettel. Gewählt erscheinen die Herren: Baurat Karl v. Bertele mit 76, Baurat Julius Koch mit 73, Professor Dpl. Architekt Karl Mayreder mit 73, Direktor Leopold Mayer mit 72, Ingenieur Josef Freiherr v. Kutschera mit 70, Hofrat Franz Poech mit 61, Dr. Theodor Haerdtl mit 52 und Bau-Ingenieur Emanuel Rindl mit 46 Stimmen.

Der Vorsitzende schließt um 7 $\frac{1}{2}$  Uhr die Geschäftsversammlung und ladet Se. Hochwürden Herrn Dr. Wolfgang Pauker ein, den angekündigten Vortrag zu halten: „Donato Felice v. Allio und seine Tätigkeit im Stifte Klosterneuburg“.

Der Vortragende, von der Versammlung beifälligst begrüßt, bemerkt einleitend, daß es ihm nicht möglich war, die Pläne des Stiftbaues mitzubringen, und ladet hierauf zur Besichtigung derselben in Klosterneuburg ein. In einstündiger freier Rede bespricht der Vortragende die Bautätigkeit der Stifte und Klöster im 18. Jahrhundert, die Ursachen und Beweggründe, die dabei maßgebend waren, die Art und Weise, in der ein solcher Bau ausgeführt wurde, schildert den Bau von Klosterneuburg im besonderen, die Person des Künstlers, wieso dieser nach Klosterneuburg kam, welche Stellung er einnahm, welche Arbeiten ihm übertragen waren, welche Pläne er entworfen und was davon in Wirklichkeit ausgeführt wurde.

Der Vortrag klingt in eine glänzende Ehrenrettung des bedeutenden und doch so wenig gekannten Architekten Donato Felice v. Allio aus und ertotet den lebhaftesten Beifall der Versammlung.

Der Vorsitzende schließt um 8 $\frac{1}{2}$  Uhr die Sitzung mit den folgenden von der lebhaften Zustimmung der Anwesenden begleiteten Worten:

„Der stürmische Beifall, den Euer Hochwürden vernommen haben, ist der Dank der Versammlung. Gestatten Sie, daß ich diesen noch etwas interpretiere. Es sind heute nicht nur die Architekten auf ihre Rechnung gekommen, sondern es war die gesamte Versammlung durch Ihre geistreichen Worte gefesselt. Aber es ist noch ein Grund! Wir haben zwischen den Zeilen Ihrer lebenswürdigen bescheidenen Worte Ihr großes persönliches Verdienst herausgelesen. Sie boten uns eine wertvolle kunsthistorische Studie, und diesem persönlichen Verdienste gebührt auch ein Großteil unseres wärmsten Dankes, den ich hiermit wiederhole.“

Nun sage ich auf Wiedersehen! Ich hoffe, daß wir uns in diesem Saale, bestimmt aber in Klosterneuburg wiedersehen werden. Ich danke vielmals für Ihre freundliche Einladung, von der gewiß ein großer Teil der Vereinskollegen sehr gern Gebrauch machen wird.“

Der Schriftführer: C. v. Popp.

Beilage B.

### Veränderungen im Stande der Mitglieder

in der Zeit vom 25. November bis 22. Dezember 1906.

#### I. Gestorben ist Herr

Kovatsch, Dpl. Ing. Martin, k. k. Hochschulprofessor, beh. aut. Bau-Ingenieur, Geometer und Stadtbaumeister in Wien.

#### II. Ausgetreten sind die Herren:

Breindl Eduard, Ingenieur, k. k. Professor der deutschen Staatsgewerbeschule in Brünn;

Heidenreich Fr. Josef, Architekt, Stadtbaumeister in Wien;

Hrabák Josef, k. k. Hofrat, emer. Bergakademie-Professor in Pörschitz;

Koehler Erwin, Ingenieur-Chemiker in Wien;

Kordin Josef, Ingenieur, k. k. Ober-Kommissär der General-Inspektion der österreichischen Eisenbahnen in Wien;

Niedzielski Ladislaus Ritter v., k. k. Ober-Ingenieur der n.-ö. Statthaltereie in Wien;

Záleský Josef, k. k. Ingenieur der Kommission für die Kanalisierung des Moldau- und Elbeflusses in Raudnitz.

#### III. Aufgenommen wurden die Herren:

Bukal Rudolf, Betriebsleiter der Firma Wagenmann, Seybel & Co. in Liesing;

Ehrenberger Rudolf, Baupraktikant der k. k. n.-ö. Statthaltereie in Wien;

Grünwald Rudolf, beh. aut. Maschinenbau-Ingenieur in Agram;

Peters Karl, Direktor-Stellvertreter der Österr. Gasglühlicht- und Elektrizitäts-Gesellschaft in Wien;

Skrabal Dr. Anton, k. k. Adjunkt und Privat-Dozent an der Technischen Hochschule in Wien;

Wenzel Dr. Franz, k. k. Adjunkt und Privat-Dozent an der Universität in Wien.

## Vermischtes.

### Personal-Nachrichten.

Der Verwaltungsrat der Südbahn hat die Herren Bau-Oberkommissäre Franz Anton Berger und Franz Oberdorfer zu Inspektoren ernannt.

Der Zeitungs-ausschuß für das Jahr 1907 besteht aus den Herren: Rudolf Krauß, Viktor Schwerdtner (Architektur und Hochbau), Hugo Gröger, Rudolf Halter (Bau- und Eisenbahn-Ingenieure), Dr. Heinrich Pawek, Fritz Pogatschnig (Berg- und Hüttenmänner), Ernst Karl Engel, Heinrich Ritter Lorenz v. Liburnau (Bodenkultur-Ingenieure), Hans Freiherr Jüptner v. Jonstorff, Leopold Mayer (Chemie), Paul Dittes, Dr. Artur Hruschka (Elektrotechnik), Hermann Beraneck, Heinrich Schneider (Gesundheitstechnik), Fritz Krauß, Adam Weinberger (Maschinen-Ingenieure); Konstantin Freiherr v. Popp (Schriftleiter), Dr. Martin Paul (Schriftleiter-Stellvertreter).

### Vergebung von Arbeiten und Lieferungen.

1. Die Landeskommission für Flußregulierungen im Königreiche Böhmen vergibt im Offertwege die Ausführung der Regulierungsarbeiten an der Aupa in Parschitz in der Teilstrecke Km 26:567

bis 27:265. Diese Arbeiten bestehen insbesondere in der Herstellung eines rund 250 m langen Durchstiches oberhalb der eisernen Bezirksstraßenbrücke und in der Abpflasterung der beiden Flußufer im veranschlagten Kostenbetrage von rund K 74.000. Anbote sind bis 31. Dezember 1. J., vormittags 11 Uhr, beim Einreichungsprotokolle des Präsidiums der Landeskommissionen für Flußregulierungen im Königreiche Böhmen, Prag, III Ziegelgasse 4, einzubringen.

2. Der Landes-ausschuß Graz vergibt im Offertwege Professionsarbeiten und Lieferungen für die Landesanstalten mit Ausnahme des allgemeinen Krankenhauses für die Jahre 1907, 1908, 1909. Anbote sind bis 2. Jänner 1907, mittags 12 Uhr, einzureichen.

3. Wegen Vergebung der Einrichtung und Ausbeutung eines Telephonnetzes in Olot, San Juan las Fons und Castellfullit (Provinz Gerona und Amtsbezirk des k. u. k. Generalkonsulates in Barcelona) findet eine Offertverhandlung statt. Anbote sind bis 6. Jänner 1907 an das Registro de la Direccion general de Correos y Telegrafos, Calle Carretas Nr. 10 in Madrid oder an das Gobierno Civil in Gerona zu richten. Die zu erlegende Kautions betragt P 2000. Ein diese Ausschreibung enthaltender Ausschnitt der „Gaceta de Madrid“ liegt in der Vereinskantlei zur Einsicht auf.

4. Die Wassergenossenschaft Reichenberg vergibt im Offertwege die Ausführung von Arbeiten bei der Talsperrenanlage am Grünwalderbache, und zwar: Baulos 2a Einlaßbauwerke in Lautschnei und Schlag sowie Stollenanlagen für die Ableitung der schädlichen Hochwässer der Johannsberger, bezw. der Wiesentaler Neisse

in das Staubecken (Länge der Stollen 1695, bzw. 639 m), Baulos 2b Straßen- und Wegeherstellungen. Die zu erlegende Kaution beträgt für Baulos 2a K 12.000, für Baulos 2b K 3000. Angebote sind bis 10. Jänner 1. J., mittags 12 Uhr, bei der genannten Wassergenossenschaft einzureichen, bei welcher auch weitere Auskünfte erteilt werden.

5. Seitens der k. k. Staatsbahndirektion Innsbruck gelangen nachstehende Lieferungen im Offertwege zur Vergebung: a) ein eiserner Übergangssteg in der Station Salzburg; b) eiserne Flugdächer für den Mittelperron in der Station Salzburg und c) eiserne Dachkonstruktion in der Station Bischofshofen. Angebote sind bis 12. Jänner 1907, mittags 12 Uhr, beim Kanzelexpedite der genannten Direktion einzureichen. Die bezüglichen Offertbehalte liegen bei der dortigen Abteilung 3 zur Einsicht auf.

6. Die Direktion der Handels- und Gewerbebank in Gyöngyös vergibt im Offertwege den Bau eines Bankpalais im veranschlagten Kostenbetrage von K 140.000. Die Offertverhandlung findet am 15. Jänner 1907 statt. Pläne, Kostenanschläge und Bedingungen liegen bei der genannten Direktion zur Einsicht auf. Vadium 5%.

7. Die Ausführung einer Waggon-Brückenwage ohne Geleisunterbrechung in der Station Weitra, 15 t Tragfähigkeit, Wagbrücke 6 m lang, gelangt im Offertwege zur Vergebung. Angebote sind bis 15. Jänner 1907 beim n.-ö. Landesausschusse in Wien, I Herrengasse 13, einzureichen, bei welchem die bezüglichen Offertunterlagen zur Einsicht aufliegen.

### Eingelangte Bücher.

(\* Spende des Verfassers.)

11.081 **Handbuch der Elektrotechnik.** Von Dr. C. Heimke. Leipzig, Hirzel.

I. Die Elektrophysik und die Theorie des Elektromagnetismus. Von Dr. C. Heimke u. Dr. H. Ebert. 80. 2 Bde. 1904. II. Die Meßtechnik. Von Dr. C. Heimke u. Dr. J. Kalbert. 80. 472 S. m. 376 Abb. 1905. IV. Ein- und Mehrphasen-Stromerzeuger. Von Dr. F. Niethammer. 80. 328 S. m. 656 Abb. 1900. VI. 1. Abt. Die Leitungen, Schalt- und Sicherheitsapparate für elektrische Starkstromanlagen. Von H. Pohl. 80. 448 S. m. 395 Abb. 1904. VI. 2. Abt. Schaltanlagen, Montage der Leitungen und Kabel. Von H. Pohl. 80. 419 S. m. 366 Abb. u. 6 Taf. 1906. VI. 3. Abt. Berechnung von Leitungen. Von B. Soschinski. 80. 256 S. m. 159 Abb. 1906. VII. Elektrische Zentralen. Von K. Wilkens. 80. 350 S. m. 158 Abb. u. 16 Taf. 1906. IX. Elektromotoren und elektrische Arbeitsübertragung. Von Dr. F. Niethammer u. Schulz. 80. 416 S. m. 356 Abb. 1901. XII. Telegraphie und Telephonie. Von Noebels, Schukebier u. Jentsch. 80. 793 S. m. 582 Abb. 1906.

\*11.082 **Flächengröße und Winddruck.** Von F. Ritter. 80. 13 S. Wien 1906, Selbstverlag.

11.083 **Beitrag zur Theorie der Röhrentunnels kreisförmigen Querschnitts.** Von Dr. F. Steiner. 80. 40 S. m. 12 Abb. Prag 1906, Calve (K 1.20).

11.084 **Technik und Schule.** Von M. Girndt. 80. 64 S. Leipzig 1906, Teubner (M 1.60).

\*11.085 **Die Handels- und Gewerbechamber für Österreich unter der Enns auf dem II. internationalen Kongreß der Handelskammern in Mailand 1906.** 80. 19 S. Wien 1906, Selbstverlag.

11.086 **Der Steinmetz in der Schule und in der Praxis.** Von Th. Müller. Folio. 63 Taf. 2. Aufl. Leipzig, Baumgärtner, (M 24).

\*11.087 **Calcul de la Résistance au Vent des Colonnes supportant des Fermes métalliques.** Par G. L. Gérard. 80. 73. S. m. Abb. Liège 1906.

11.088 **Was sind und wie entstehen Erfindungen.** Von J. Löwy. 80. 18 S. Wien 1907, Hartleben (K 1.20).

11.089 **Die elektrische Telegraphie.** Von Werner v. Siemens. Zweite erweiterte Auflage von Dr. L. Graetz. 80. 77 S. Berlin 1906, Mecklenburg (M 1.20).

11.090 **Von der Staatsbauverwaltung in Bayern ausgeführte Straßen-, Brücken- und Wasserbauten.** 40. 1. Bd. 55 S. m. 48 Abb. u. 63 Taf. München 1906, Piloty & Loehle (M 50).

11.091 **Neuere Schiffsmaschinen.** Von Rosenthal, Müller u. Bayer. 40. 53 Taf. Berlin 1906, Mecklenburg.

11.092 **Die Feuerungen der Dampfkessel.** Von A. Dosch. 80. 168 S. m. 88 Abb. Hannover 1907, Jännecke (M 2.20).

11.093 **Kalender für Architekten 1907.** Von A. Hess. Berlin, Loewenthal (M 1.50).

\*11.094 **Zeichnerische Bestimmung der wirtschaftlich vorteilhaftesten Anordnung einer Talübersetzung.** Von Dr. R. Schönhöfer. 80. 4 S. m. 1 Taf. Wien 1906, Selbstverlag.

11.095 **Technisches Zeichnen aus der Vorstellung mit Rücksicht auf die Herstellung in der Werkstatt.** Von R. Krause. 8. 61 S. m. 97 Abb. u. 3 Taf. Berlin 1906, Springer (M 2).

11.096 **Modern-wissenschaftliche Rechtsfragen.** Von Dr. H. Schreiber. 80. 74 S. Wien 1906, Manz (K 1.20).

## Geschäftliche Mitteilungen des Vereines.

### TAGES-ORDNUNGEN.

Samstag den 29. Dezember 1906

findet keine Versammlung statt.

### Fachgruppe der Berg- und Hüttenmänner.

Donnerstag den 3. Jänner 1907.

1. Mitteilungen des Vorsitzenden.
2. Vortrag des Herrn Josef Hodék, Architekt und Baumeister, über den „Universal-Tiefbohrer“.

Z. 628 v. 1906.

### XIII. Bekanntmachung der Vereinsleitung 1906.

Hiemit erlaube ich mir, darauf aufmerksam zu machen, daß nach § 6, Punkt c 1, der Satzungen die Mitgliedsbeiträge für das nächste Jahr am 1. Jänner 1907 fällig werden.

Zur Erleichterung unserer Geschäftsführung beehre ich mich, die Herren Vereinskollegen zur möglichst baldigen Entrichtung der Beiträge höflichst einzuladen.

Der Jahresbeitrag für in Wien wohnende Mitglieder beträgt K 32, für außerhalb Wien wohnende K 24.

Gleichzeitig erlaube ich mir, die Herren Vereinskollegen einzuladen, von den Bestimmungen, betreffend die Ablösung des Mitgliedsbeitrages, Gebrauch zu machen, welche lauten:

Mitglieder	Vereinsangehörigkeit		
	weniger als 25 Jahre (der 15fache Mitgliedsbeitrag)	25 bis 30 Jahre (der 10fache Mitgliedsbeitrag)	mehr als 30 Jahre (der 7½fache Mitgliedsbeitrag)
in Wien wohnend	K 480 auch in 8 viertel-jährigen Raten zu K 60	K 320 auch in 8 viertel-jährigen Raten zu K 40	K 240 auch in 8 viertel-jährigen Raten zu K 30
außerhalb Wien wohnend	K 360 auch in 6 viertel-jährigen Raten zu K 60	K 240 auch in 6 viertel-jährigen Raten zu K 40	K 180 auch in 6 viertel-jährigen Raten zu K 30

Wien, 11. Dezember 1906.

Der Vereinsvorsteher-Stellvertreter:  
**Klady.**

### Mitteilung der Redaktion.

In Ausführung der Beschlüsse der Geschäftsversammlung vom 10. November l. J., wonach die Anordnung des Inhaltes der Zeitschrift gemäß den Bestimmungen der neuen Geschäftsordnung zu erfolgen hat, findet die Veröffentlichung der geschäftlichen Mitteilungen des Vereines (Tagesordnungen, Bekanntmachungen der Vereinsleitung u. s. w.) vom Jahre 1907 angefangen nicht mehr an dieser Stelle, sondern auf der ersten Seite des Umschlages statt, worauf wir die Herren Vereinskollegen hiemit besonders aufmerksam machen.

### An die geehrten Abonnenten der „Zeitschrift“!

Wir ersuchen um baldige Erneuerung des Abonnements für das Jahr 1907, damit die Zusendung der „Zeitschrift“ keine Unterbrechung erleide. Die Bezugsbedingungen sind auf dem Umschlage dieser Nummer angegeben.

Die Verwaltung  
der „Zeitschrift des Österr. Ing.- u. Archit.-Vereines“  
Wien, I Eschenbachgasse 9.

### Einbanddecken

für den Jahrgang 1906 und die früheren Jahrgänge der „Zeitschrift“ in rotbrauner Doppelleinwand mit Goldpressung können durch die Dampf-Buchbinderei H. Scheibe, Wien, III Marxergasse 26, bezogen werden. Der Preis stellt sich einschließlich Verpackung und Porto auf K 1.70. Ein Musterband liegt im Vereine zur Ansicht auf.

Dieser Nummer liegt das Inhaltsverzeichnis des Jahrganges 1906 bei.

Eigentum und Verlag des Vereines. — Verantwortlicher Redakteur: Konstantin Freih. v. Popp. — Druck von R. Spies & Co. in Wien.



In Nr. 39 der „Mittags-Zeitung“ vom 17. Februar l. J. ist unter dem Titel „Rechtswissenschaft und Technik“ ein Aufsatz des Herrn Dr. Heinrich Schreiber erschienen, dessen Inhalt den Vereinsausschuß für die Stellung der Techniker bestimmt hat, sein Mitglied Herrn Hofrat Prof. Max v. Kraft zu ersuchen, die im Aufsätze niedergelegten Anschauungen und Behauptungen zu widerlegen. Dies ist geschehen, und wurden wiederholt Schrift und Gegenschrift gewechselt; auch Herr Ober-Baurat Schemmel hat gegen den obigen Aufsatz Stellung genommen.\*)

Die in dieser Aufsatzreihe enthaltenen Ausführungen berühren unseren Stand auf das lebhafteste, weshalb der Ausschuß für die Stellung der Techniker beschlossen hat, dieselbe den Fachgenossen zur Kenntnis zu bringen. Diesem Beschlusse ist auch der Verwaltungsrat des Österr. Ingenieur- und Architekten-Vereines beigetreten.

### Für den ständigen Ausschuß für die Stellung der Techniker

Der Obmann:

Pfeuffer.

# Rechtswissenschaft und Technik.

Von Dr. Heinrich Schreiber.

In den letzten Tagen hat unter den Auspizien von Professoren der Technischen Hochschule eine Protestversammlung der Wiener Technikerschaft stattgefunden, die in dem jüngst vorgekommenen Falle, daß der Direktorposten im k. k. Punzierungsamte mit einem Juristen besetzt wurde, eine empfindliche Schädigung der Technikerschaft und eine Zurücksetzung technischen Wissens und Könnens erblickte. Diese Streitfrage, deren Lösung ja für die gesamte Volkswirtschaft von größter Bedeutung ist, verdient eine nähere Betrachtung.

Es ist unleugbar, daß der Fortschritt auf den Gebieten der Produktion dem Erfindungsgeiste der Techniker große Errungenschaften verdankt und es können daher die Bestrebungen der Technikerschaft, daß diesen Verdiensten auch die gehörige Würdigung und Beachtung zuteil werde, nur allseits beipflichtend aufgenommen werden. War es doch insbesondere einer der hervorragendsten Rechtslehrer der Wiener Universität, der in einer berühmten Rektoratsrede den Beruf unserer Zeit in der Pflege der Naturwissenschaften und der Technik hervorgehoben und vertreten hat. Fraglich aber ist, ob die Klage der Technikerschaft begründet ist, bzw. ob die Ursachen der beklagten Zurücksetzung nicht tatsächlich so entscheidender Natur sind, daß die Verhältnisse ihnen unvermeidlich Rechnung tragen müssen.

Was Rechtswissenschaft ist, braucht nicht besonders auseinandergesetzt zu werden. Die Entwicklung der Gesellschaftsordnung und der Aufbau der bestehenden Staatsformen ist auf jenen Fundamenten errichtet, die aus der juristischen Behandlung der wichtigsten Probleme in sozialer, ökonomischer und ethischer Richtung hervorgegangen sind.

Was aber ist Technik? Darüber gibt das bedeutende Werk eines unserer hervorragendsten Techniker, des Grazer Professors Kraft, Aufschluß, der die Technik als die Tätigkeit bezeichnet, menschliche Bedürfnisse auf Grundlage der technischen Wissenschaft zu befriedigen. Sie ist also nur eine spezialisierte und beschränkte Betätigung des Könnens und der Bestrebungen der menschlichen Gesellschaft. Schon aus dieser Gegenüberstellung ergibt sich, daß der Wirkungskreis der Technik ein weit engerer ist, als jener der Rechtswissenschaft. Tatsächlich muß daher die

Rangstellung der Technikerschaft darin ihre Erklärung suchen, daß die technische Vor- und Ausbildung in ihrem Umfange und ihrem Gewichte für die Befriedigung menschlicher Bedürfnisse jene der rechtswissenschaftlichen Disziplinen noch nicht erreicht hat. Diese Einsicht herrscht nicht etwa allein in jenen Kreisen vor, die der Technikerschaft fremder entgegenstehen; die gleiche Erkenntnis hat sich auch bei Vertretern und Anhängern ihrer Berufsstellung festgesetzt.

Vor uns liegt die Monographie eines hervorragenden Lehrers der technischen Wissenschaften, Ernst v. Halle, die einen Vortrag wiedergibt, den er in einer der bedeutendsten technischen Korporationen, in dem Berliner Elektrotechnischen Vereine, im Jahre 1904 gehalten hat. Der Gedankengang dieser Darstellung, die von den eigenen Fachgenossen des Vortragenden mit voller Zustimmung aufgenommen wurde, geht dahin, daß der Techniker in die Probleme des Wirtschaftslebens noch nicht vollständig eingedrungen ist. Ihm gebricht es noch an der eingelebten Routine und der Erfahrung des Kaufmannes, der zu kalkulieren gewohnt ist; ihm fehlt die Vielseitigkeit des Juristen, der es versteht, die einzelnen Interessen nüchtern gegeneinander abzuwägen.

Der Techniker muß erst lernen, zwischen den Erfordernissen der technischen Lösung und der ökonomischen Erreichbarkeit zu unterscheiden; er ist hier überschwinglich; er ist von einem stark potenzierten Erfindereнтуhusiasmus beseelt, der sich leicht verrechnet und häufig keine Rücksicht nimmt auf Kostspieligkeit und wahres Bedürfnis. Der Techniker hat eine unstillbare Freude an der Hervorbringung neuer Gebilde, ohne immer die Voraussetzungen zu prüfen, ob diese neuen Errungenschaften nützlich sind, ob sie anstrebenswert und zeitgemäß erscheinen, kurz, er zögert nicht, seine Gedankenwelt und Gedankenarbeit in die Wirklichkeit umzusetzen.

Während in allen anderen Berufen die Spekulation und die Theorie wirtschaftlich weniger riskant sind, weil sie sich auf Erwägungen und Hypothesen beschränken, die auf dem Papiere bleiben, trachtet der Techniker, unter allen Umständen Wirklichkeit zu schaffen und setzt sich damit häufig in einen Gegensatz zur kapitalistischen Produktionsweise, welche in erster Linie Vorsicht und Ertrag verlangt. Die kapitalistische Produktionsweise strebt nach der günstigsten Verwertung des Kapitals, schon in der Aufwendung, dann aber auch nicht minder in dem Umsatze des Erzeugnisses. Da ist es unerlässlich, daß eine leitende Hand sich findet, die diesen

\*) „Mittags-Zeitung“ Nr. 58 vom 12. März 1906.  
Nr. 64 vom 19. März 1906.  
Nr. 69 vom 24. März 1906.  
Nr. 78 vom 4. April 1906.  
Nr. 80 vom 6. April 1906.

Flug der Unternehmertätigkeit bremst und der allzu regen Phantasie bedächtig in den Weg tritt. Es darf nicht übersehen werden, daß die moderne Wirtschaftspolitik eine überwältigende Ausgestaltung erfahren hat, die den volkswirtschaftlich weniger geschärften Blick leicht trüben kann. Man braucht nur an die mächtigen Assoziationen zu denken, die sich in der neuesten Zeit in Gestalt der Kartelle und Truste ausgebildet haben und weit über den Lebensbereich der Einzelunternehmung hinausgreifen. Die moderne Volkswirtschaft stellt eben hochgespannte Ansprüche nicht bloß an die hergebrachten und geläufigen Formen des Verkehrs, sondern auch an die Erfordernisse in mannigfachen sozialen, wie sozialpolitischen Belangen, rücksichtlich welcher das Studium der Techniker erst vervollkommen werden muß. Der Techniker ist nur allzu sehr geneigt, gleichwie er mit Maschinen zu hantieren gewohnt ist, alles nach gleichem Maßstabe zu behandeln, es seinen Aufgaben und Zielen wenig rücksichtsvoll zu opfern, stramme Unterordnung zu verlangen und sich hinwegzusetzen über die Selbständigkeit, die Eigenart und die natürliche Ungebundenheit des menschlichen Individuums. So kommt es, daß der Techniker, bestrebt, die peinlichste Durchgliederung seines Betriebes zu erzielen, den sozialen Wirkungen des modernen Arbeitsprozesses fremder gegenübersteht. Gewiß soll der Techniker, seiner glänzenden Position entsprechend, auf dem Gebiete seines Wirkungskreises, ja auch außerhalb seines unmittelbaren Betriebes gehört und beachtet werden; es soll nicht den Juristen die Alleinherrschaft auch auf diesem Felde überantwortet sein, zumal er sie doch nicht ausüben könnte, weil das moderne Wirtschaftsleben in seinen weitverzweigten Ausstrahlungen die Unterstützung der berufenen Fachkreise unerläßlich macht. Doch auch die Forderung, daß Jurist und Kaufmann zurücktreten sollen, um nur dem Techniker Raum zu machen, kann so lange nicht gebilligt werden, als die Techniker ihren Stolz darin sehen, Spezialisten ihres Faches im strengen und für sie jedenfalls rühmlichsten Sinne des Wortes zu sein.

Von Ober-Baurat Schemfl.

In einem mit dem Titel: „Rechtswissenschaft und Technik“ betitelten Artikel der „Wiener Mittags-Zeitung“ vom 17. Februar macht Herr Dr. Heinrich Schreiber der Welt kund und zu wissen, daß aus der Rechtswissenschaft die Entwicklung der Gesellschaftsordnung und der Aufbau der bestehenden Staatsformen hervorgegangen sind, daß die Techniker allerdings epochale Erfindungen gemacht haben, daß sie aber in die Probleme des Wirtschaftslebens nicht vollständig eingedrungen, von stark potenziertem Erfinder-Enthusiasmus besetzt sind und daß die moderne Wirtschaftspolitik eine überwältigende Ausgestaltung erfahren habe, welche den volkswirtschaftlich weniger geschärften Blick (des Technikers! Anm. d. A.) leicht trüben kann!

Der Anlaß zu dieser Betrachtung war eine Protestversammlung unter den Auspizien von Professoren der technischen Hochschule gegen die Ernennung eines Juristen zum Direktor des k. k. Punzierungsamtes anstatt eines Technikers, eine Streitfrage, „deren Lösung ja für die gesamte Volkswirtschaft von größter Bedeutung ist (sic!)“. Es hat allen Anschein, daß Dr. Heinrich Schreiber mit dem obigen Artikel den Zweck verfolgt hat, uns Technikern naheulegen, daß wir für leitende Stellungen einen nicht hinreichend geschärften Blick haben; denn daß die Art und Weise der Besetzung eines k. k. Punzierungsamts-Direktors für die gesamte Volkswirtschaft von größter Bedeutung

und daher nur ein Jurist zu dieser Stellung berechtigt ist, ist eine Ansicht, welcher kaum noch ein anderer Rechtsgelehrter als Herr Dr. Heinrich Schreiber beipflichten wird.

Herr Dr. Heinrich Schreiber stützt sich in seinen Ausführungen — außer seiner rein persönlichen Meinung — auch auf Schriften des Grazer Professors Ernst v. Halle, in welchen der erste die Technik als Tätigkeit bezeichnet, menschliche Bedürfnisse auf Grundlage technischer Wissenschaften zu befriedigen, und der zweite den Gedankengang äußert, daß die Techniker noch nicht in die Probleme des Wirtschaftslebens eingedrungen seien.

Herr Dr. Heinrich Schreiber scheint aber — natürlich nur vom juristischen Standpunkte aus — in den wahren Sinn der obigen Darstellungen nicht „eingedrungen“ zu sein, denn wenn Professor Krafft die Technik als Tätigkeit, menschliche Bedürfnisse auf Grundlage technischer Wissenschaften zu befriedigen, bezeichnet, so hat er auch die Ausübung dieser Tätigkeit für den Techniker und ganz gewiß nicht für den Juristen vindiziert oder ist vielleicht Herr Dr. Heinrich Schreiber der gegenteiligen Ansicht, daß nämlich der Jurist zur „Ausübung“ unter gütiger Zuhilfenahme eines Technikers hiezu berufen sei? Was die Äußerung v. Halles anbelangt, so muß zuerst festgestellt werden, daß der über diesen Gegenstand gehaltene Vortrag einen rein pädagogischen Zweck verfolgte und daraus kann ebenso wenig der Mangel an volkswirtschaftlicher Durchdrungenheit für die Techniker abgeleitet werden als für die Juristen, ein Defizit an Jurisprudenz, wenn ein Rechtsgelehrter für die erweiterte Kenntnis der Bauordnung der Landeshauptstädte Österreichs eintritt, und weil Herr Dr. Heinrich Schreiber der Ansicht ist, daß es dem Techniker an Routine und Erfahrung eines Kaufmannes gebricht, so erlaube ich mir die Frage, wer mehr Kaufmann ist, der Techniker, der seine Preise bis ins kleinste Detail kalkuliert und bei Übernahme einer Arbeit die billigsten und vorteilhaftesten Einkaufsquellen zu suchen hat, oder der Jurist, welcher den dazu gehörigen Bauvertrag abschließt?

Es ist selbstverständlich, daß nicht alle Techniker in gleicher Weise dazu berufen sind, leitende Stellungen zu versehen, genau so, wie es auch Juristen gibt, welche nicht alle Doktrinen der Rechtswissenschaft gleichmäßig beherrschen, aber meines Wissens ist es noch nicht vorgekommen, daß ein Techniker den einem Rechtsgelehrten gebührenden Platz angestrebt oder beeinflusst hat. Daß jedoch jede Fachwissenschaft für sich diejenigen Stellungen in Anspruch zu nehmen berechtigt ist, welche ihr vermöge ihrer Vorbildung mit Fug und Recht zukommen, dürfte in der Welt unbestritten sein; wenn daher den Technikern von Herrn Dr. Heinrich Schreiber von vornherein wegen Mangel an „volkswirtschaftlich weniger geschärften Blick“ die Befugnis herunterjudiziert wird, leitende Stellungen einzunehmen, so verträgt sich diese zum mindesten nicht mit dem Prinzip „Gleiches Recht für alle!“

Von Prof. M. v. Kraft.

In Nr. 39 vom 17. Februar l. J. der „Wiener Mittags-Zeitung“ ist unter obigem Titel ein Aufsatz des Herrn Dr. H. Schreiber erschienen, den ich, trotzdem er mir leider zu spät bekannt wurde, hier nicht unerwidert lassen kann, da er in ganz hervorragender Weise zeigt, wie in juristischen Kreisen über das Wesen der Technik geurteilt wird, ohne dasselbe auch nur annähernd zu kennen.

Herr Dr. Schreiber zitiert die in meinem „System der technischen Arbeit“ enthaltene Definition dieser Arbeit,

wenn er aber in diesem Buche nur wenige Seiten weiter gelesen hätte, so würde er eine vollständige und eingehende Widerlegung seines ganzen Aufsatzes darin gefunden haben. Ja, wenn er nur die Einleitung einer kurzen Durchsicht gewürdigt hätte, so hätte er wahrgenommen, daß in diesem technischen Werke ethische, wirtschaftliche, positiv-rechtliche und technische Grundlagen der technischen Arbeit unterschieden werden, und daß nachgewiesen wird, daß der Ingenieur diese Grundlagen in der Praxis beherrschen muß und auch tatsächlich beherrscht.

In seinem Aufsatz behauptet der Herr Verfasser in der Hauptsache, daß der Ingenieur in die Probleme des Wirtschaftslebens nicht vollständig eingedrungen ist, daß er keine Rücksicht auf Kostspieligkeit und wahres Bedürfnis nimmt, daß ihm gewissermaßen der wirtschaftliche Geist fehlt und doch ist die ganze praktische und wissenschaftliche Tätigkeit des Ingenieurs von wirtschaftlichen Motiven bis in ihre Atome durchdrungen und gesättigt; die ganze von Dr. Schreiber so hervorgehobene Erfindertätigkeit, die nur eine Seite der Ingenieur-tätigkeit darstellt, hat durchaus wirtschaftliche Richtung und Ziel, ja die bedeutendsten und epochemachenden Konstruktionen des letzten halben Jahrhunderts habe nahezu ausschließlich eine Herabsetzung der Kostspieligkeit zum Ziele gehabt und die Erfolge, die der Ingenieur nach dieser Richtung aufzuweisen hat, sind geradezu ungläubliche, von welchen die Volkswirtschaftslehre und ihre Schüler, die Juristen, freilich gar keine Ahnung haben, weil man sie nur wahrnimmt, wenn man natur- und technisch-wissenschaftliche und technisch-wirtschaftlich zu denken vermag. So wurde zum Beispiel in der Zuckerfabrikation bloß durch die ununterbrochene Verbesserung der Kessel- und Dampfmaschinen-Konstruktion der Kohlenverbrauch pro Meterzentner Zucker gegen 1875 um nicht weniger als  $53\frac{1}{2}$  Kilo herabgemindert, das ergibt eine jährlich Ersparnis von vierzig Millionen Kronen, und wenn wir seit 1875 jährlich im Durchschnitte die Hälfte rechnen, 600 Millionen, nur beim Zucker und nur Kohlenersparnis. Durch die neueste Verwendung der Hochofengase zum Motorbetrieb werden heute jährlich in Deutschland allein sechzig Millionen Mark erspart. Die intensiv wirtschaftliche Tätigkeit des Ingenieurs zeigt sich hauptsächlich in der geradezu großartigen Entwicklung der hauptsächlich als Konzentration, Abfallverwertung, Stetigkeit, Selbst-tätigkeit, Werterhöhung u. s. w. bezeichneten Wirtschaftsprinzipien, von welchen selbst die neuesten und bedeutendsten Werke der Volkswirtschaftslehre nichts wissen, da sie eben in der geschlossenen Studierstube geschrieben werden, während der Ingenieur und Techniker die Volkswirtschaft praktisch macht und daher einen auf direkte Erfahrung aufgebauten und daher genaueren und klareren Einblick in die schwierigsten Verhältnisse derselben hat, als die berühmtesten Nationalökonomien. Das zeigt sich auch darin, daß der die Güterherstellung betreffende Abschnitt der Volkswirtschaftslehre durchwegs mager und schwankend in seinen Lehren ist gegenüber dem die Güterverteilung betreffenden Abschnitt, zu dessen richtiger Auffassung eben technisch-wissenschaftliche Kenntnisse weniger notwendig sind. Diese sonst so hoch ausgebildete Volkswirtschaftslehre ist nicht einmal bis zu den Elementen der Güterherstellung analytisch vorge-dungen, denn diese sind: Energie, Materie, Zeit und Raum, während sie als solche Arbeit, Natur und Kapital hinstellt, zusammengesetzte Begriffe, die schon synthetisch gewonnen sind und die als Elemente zu bezeichnen genau so unrichtig ist, wie wenn der Chemiker den schwefelsauren Kalk als Element hinstellen wollte.

Wenn Herr Dr. Schreiber eine leitende Hand für nötig hält, die den „Flug der Unternemertätigkeit bremst“, dann kann diese Hand nur einem Ingenieur angehören, da

dieser eben die Unternemertätigkeit selbst macht, der einzige ist, der in diesem Getriebe mit Hochschulbildung ausgestattet ist und daher eine genauere Einsicht in diese Tätigkeit hat, als das gesamte Bureaokratentum zusammen-genommen, umso mehr als demselben auch das auf das technische Leben bezügliche positive Recht bekannt und geläufig sein muß, da er es ist, der die Bestimmungen des-selben schon bei seinen Projekten und allen den techni-schen Betrieb betreffenden Maßnahmen berücksichtigen, das heißt doch gewissermaßen in erster Instanz interpretieren muß. Der größte Teil des Verwaltungsrechtes enthält so intensiv technische Bestimmungen, daß sie nur von einem Ingenieur festgestellt sein können, und er ist auch der einzige, der die Übereinstimmung derselben mit der Wirk-lichkeit richtig zu beurteilen vermag.

Daß die juristisch-administrative Beeinflussung des technischen Lebens eine vollkommen verfehlte ist, kann bewiesen werden:

1. Durch den Umstand, daß unser gesamtes Zivil- und Straf-, Privat- und öffentliches Recht den Begriff der Energie gar nicht kennt, während wir Ingenieure täglich Hunderttausende von Pferdekraften derselben herstellen und verbrauchen und die ganze Kulturwelt damit fährt und beleuchtet.

2. Die vollständige Vernachlässigung des Dienst-miete-Vertrages in Gesetz und Rechtstheorie.

3. Durch den Umstand, daß unser auf das technische Leben bezügliches Verwaltungsrecht ein reines Flickwerk ist, ohne eine Spur eines einheitlichen Geistes, wie dies namentlich unsere Gewerbeordnung mit ihren Novellen dartut; man kann das Schwanken, das unsichere Tappen und Tasten nicht drastischer zum Ausdrucke bringen.

4. Durch die Zersplitterung der technisch-wirtschaft-politischen Organisation bei den Zentralbehörden. Von der Rohproduktion ist das Land-, Forst- und Viehwesen, der Bergbau dem Ackerbau-, der Salzbergbau dem Finanz-, der Stein-, Erd- und Zementbau dem Handelsministerium zugewiesen; von der Weiterverarbeitung ist der Hochbau dem Ministerium des Innern, das Salinenwesen dem Finanz-, das übrige Hüttenwesen dem Handels-, Tabak- und Münzenerzeugung dem Finanz-, alles übrige wieder dem Handelsministerium zugewiesen; das Straßen- und Brückenbauwesen gehört zum Ministerium des Innern, das Eisenbahnwesen dem Eisenbahn-, das übrige Verkehrswesen dem Handelsministerium an; das Unterrichtsministerium steht den technischen Hoch- und Mittelschulen vor, die montanistischen Hoch- und Mittelschulen gehören zum Ackerbauministerium, während doch sonst das gesamte Unterrichts-, Justiz-, Finanz-, Handels-, Militärwesen, die inneren Angelegenheiten vollkommen einheitlich organisiert sind, ein schlagender Beweis, daß das heutige Staatsjuristentum der einheitlichen Auffassung der technischen Tätigkeit nicht fähig ist.

5. Durch das Zuspätkommen der sozialpolitischen Maßnahmen in den Achtzigerjahren des 19. Jahrhunderts; in der Gewerbeordnung vom Jahre 1859 ist noch keine Spur eines sozialen Geistes zu entdecken und doch waren damals schon die sozialen Verhältnisse der technischen Arbeit die gleichen und wurden von den Ingenieuren durch die Einführung der Alters- und Invaliditätsversorgung im Bergbau, durch die Anwendung von Schutz- und Sicherheitsvorrichtungen, durch hygienische Maßnahmen berück-sichtigt, lange bevor die Herren Staatsjuristen an dieselben auch nur dachten.

Allein der in einem bedeutenden Lehrbuche des öster-reichischen Privatrechtes von Krainz-Pfaff, Auflage 1899, Seite 217, stehende Satz, daß der elektrische Strom (für den Juristen) eine körperliche Sache, also Materie und nicht Energie sei, zeigt, daß die Juristen heute noch

in einer dem 20. Jahrhundert ganz fremden, gegen das wirtschaftliche Leben abgeschlossenen Welt leben, in der sich ebensogut die Sonne um die Erde zu drehen, Sauerstoff Kohlenstoff sein kann und doch maßen sich die Bürger dieser Welt die Fähigkeit an, das heutige technische Leben in oberster Instanz beherrschen, zum Wohle des Volkes beeinflussen zu können, bloß weil ihnen der Einblick in diese auf natur- und technisch-wissenschaftlichen und technisch-wirtschaftlichen Grundlagen breit aufruhende technische Tätigkeit vollkommen versagt ist. Der Aufsatz des Herrn Dr. Schreiber stellt nur Behauptungen auf, ohne sie auch nur mit dem Scheine eines Beweises zu umgeben, ich mache mich erbötig, jederzeit jeden Satz desselben einzeln, logisch zu widerlegen, habe übrigens diese Widerlegung schon 1902 in meinem „System der technischen Arbeit“ geboten.

*Von Dr. Heinrich Schreiber.*

In der „Mittags-Zeitung“ vom 19. März l. J. wendet sich Herr Prof. Kraft gegen meine Darlegungen zum obigen Thema. Nach der Maxime: „Die beste Parade ist der Hieb“ schlägt er in seiner Verteidigung der Techniker mit aller Wucht auf die Juristen los. Doch der Hieb sitzt nicht. Mit keinem Worte habe ich behauptet, daß die Tätigkeit des Technikers nicht durch wirtschaftliche Motive gelenkt sei. Ist doch jede praktische Arbeit der Natur der Sache nach von praktischen Strebungen eingegeben und beeinflusst. Doch zwischen dem praktischen Wollen des Technikers und dem Realisationseffekt gähnt eine Kluft, und ich habe es dahingestellt, ob er diese sicher genug zu überbrücken vermag mit jener Reife wirtschaftlich geschulter Erkenntnis, welche die Schaffenskraft mit den Anforderungen einer richtigen Wirtschaftspolitik in Einklang zu bringen versteht. Mit Nichten. In der Herabminderung der Produktionskosten ist noch lange nicht das alleinige Heil menschlicher Tätigkeit gelegen; die düsteren Ereignisse in Courrières, denen Hekatomben von Menschen zum Opfer fielen, haben sich neuerdings vor einer solchen Auffassung dräuend aufgerichtet. Und weiters. Bestehen wirklich in der bisherigen Ausgestaltung der Volkswirtschaftslehre Mängel, warum sollen hierfür die Juristen verantwortlich sein? Trifft nicht vielmehr dieser Vorwurf die Techniker mit ihrer angeblich tieferen, besseren und durch die Erfahrung gestählten Erkenntnis auch auf diesem Gebiete? Warum haben sie es versäumt, von diesen in ihnen schlummernden Fähigkeiten zum Nutzen der menschlichen Wohlfahrt den vollen Gebrauch zu machen und die klaffenden Lücken dieses Wissenszweiges auszufüllen? Heraus mit den Technikern, damit sie die magere und schwächliche Lehre von der Güterherstellung beleibter und kräftiger machen! Oder zeigt nicht gerade dieser Hinweis des gelehrten Herrn Kritikers, daß der Blick der Techniker über die Grenze ihrer speziellen Tätigkeit nicht hinausgewachsen ist, da es seine Fachgenossen unterließen, auf diesem ihrem ureigensten Gebiete menschlichen Wissens vorwärts zu stürmen. Selbst wenn es wahr sein sollte, daß dem Techniker das auf das technische Leben bezügliche positive Recht bekannt und geläufig sein muß — was muß man nicht alles „müssen“ — so ist dies meines Erachtens noch nicht genug, um über die rein technische Arbeit hinaus dem Techniker die führende und verwaltende Rolle zuzumessen, ihn zum dominus negotii zu machen mit jenen besonderen Qualifikationen, an denen es seiner Vor- und Ausbildung unbestreitbar gebricht.

Auch den Beweis für die gefehlte Beeinflussung des technischen Lebens durch die Juristerei kann ich nicht als stichhältig gelten lassen. Dem Rechte in allen seinen Belangen ist der Begriff der Energie sehr wohl bekannt.

Die Gesetzestafeln mit ihrer ehernen Kraft lassen sich aber nicht von heute auf morgen ändern, nicht wie die fluktuierenden Wahrheiten technischer Hypothesen und Theoreme. Gleichwohl war die Rechtswissenschaft unablässig beflissen, den neu erkannten Energieformen nachzufolgen, sie zu erfassen und als Rechtsgut festzuhalten selbst dort, wo die Technik versagte und keine zulängliche Definition zu bieten vermochte. Hat denn schon die technische Wissenschaft, um bei der Elektrizität zu bleiben, den Begriff dieser „Energia“ bereits erschöpfend erklärt? Und doch; lange, weitaus lange bevor das mit Recht gerühmte „System der technischen Arbeit“ das Licht dieser Welt erblickte, hat eine umfangreiche Rechtsliteratur, die hier aufzuzählen der Raum fehlen würde, die unterschiedlichen Energieformen zum Gegenstande ihrer Untersuchung gemacht und sie mit Erfolg in die durch das Verkehrsleben geschaffenen Maximen eingereiht. Um bloß deutsche Autoren zu nennen, Namen wie Meili, Dernburg, Liszt, Randa, Kohler, Baron, leuchten darunter mit starkem Glanze hervor. Wenn einzelne Rechtslehrer, wie Krainz-Pfaff, den elektrischen Strom als eine körperliche Sache hingestellt haben, so lassen sich viele andere Autoritäten anführen, die der elektrischen Energie die Körperlichkeit absprechen und sie als reine Energieform erkannt haben. Sogar die durchgängige Spruchpraxis der österreichischen Gerichte macht dies ersichtlich, die bekanntlich in Ermangelung der Körperlichkeit das Delikt des Diebstahls am elektrischen Strome negiert. Diese Erwägung war es ja auch, welche die meisten Gesetzgebungen dazu geführt hat, die elektrische Energie zum Gegenstande von Sondergesetzen zu machen, wie es beispielsweise das deutsche Reichsgesetz vom Jahre 1900 über „die Entziehung elektrischer Arbeit“ ist.

An meine schon im Jahre 1899 erschienene Abhandlung über die gleiche Materie sei in aller Bescheidenheit nur im Vorübergehen gedacht.

Auch die Dienstmiene ist keineswegs in Gesetz und Recht so vernachlässigt, wie es der Herr Kritiker vermeint. Die gleiche Literatur und mannigfache Entscheidungen der Gerichte sind auch dieser Institution nähergetreten. So hat allerdings eine Entscheidung des österreichischen Verwaltungsgerichtshofes vom 4. April 1902, Nr. 897, dem Verträge auf Lieferung elektrischen Stromes ausdrücklich und in motivierter Weise die Qualität eines „Werkvertrages“ zugebilligt.

Von einer Retardierung sozialpolitischer Maßnahmen und insbesondere einer solchen, für die die Juristen verantwortlich wären, kann wohl ernsthaft nicht die Rede sein. Solche Maßnahmen kommen weder zu spät, noch kommen sie zu früh, sie kommen lediglich zurecht als Kind ihrer Zeit, als der anstürmende und unabweisliche Ausfluß der geltenden Weltanschauung und der durch die Evolution der Geister erklimmen Kulturstufe.

Zum Schlusse aber möchte ich das technische Leben vor seinem eigenen temperamentvollen Verteidiger in Schutz nehmen. Unmöglich kann es so kümmerlich und schwächlich geartet sein, daß schon die mehr oder weniger geschickte Ressortierung seiner Agenda in den verschiedenen Ministerialbureaux genügen könnte, um seine Entwicklung lahm zu legen.

Und nun noch ein Wort der Entgegnung an Herrn Ober-Baurat Schemfil.\*) Ihm empfehle ich nach seinem Panegyrikus auf die Techniker die Lektüre eines Communiqués in den Tagesblättern vom 18. März l. J., welches die Allgemeine österreichische Baugesellschaft über die Gestion ihrer Linzer Schiffswerfte veröffentlicht hat. Dort steht zu lesen, daß — und auch warum — der Techniker den Niedergang dieses Geschäftszweiges ihrer Unternehmungen verschuldet hat.

\*) Siehe „Wiener Mittags-Zeitung“ vom 12. März 1906.

Herr Dr. Schreiber behauptet in seiner in Nr. 69 der „Wiener Mittags-Zeitung“ erschienenen Erwiderung, ich hätte in meiner Darlegung (Nr. 64) mit „aller Wucht auf die Juristen“ losgeschlagen. Das war gewiß nicht meine Absicht; diese war vielmehr, ruhig und objektiv darzulegen, welche Zustände entstehen müssen, wenn sich die Mitglieder einer Berufsklasse in eigentümlicher Selbstüberhebung zutrauen, eine menschliche Tätigkeit leiten und beherrschen zu können, deren Wesen ihnen gänzlich fremd ist, wenn sich dieselben in großartiger Bescheidenheit allein jene „Reife wirtschaftlich geschulter Erkenntnis“ zusprechen, „welche die Schaffenskraft mit den Anforderungen einer richtigen Wirtschaftspolitik in Einklang zu bringen versteht“ und Herr Dr. Schreiber hat keinen Punkt dieser meiner Behauptungen, wie ich unten kurz zeigen werde, widerlegt, wie er sich mit Beweisen überhaupt nicht abgibt. So spricht er dem Ingenieur „jene Reife wirtschaftlich geschulter Erkenntnis“, u. zw. jedem Ingenieur ohne Ausnahme, rundweg ab, ohne auch nur den Schein eines Beweises dafür zu bringen, denn daß der Hinweis auf das Unglück in Courrières, also auf einen einzelnen Unglücksfall, nicht als Beweis für einen ganz allgemein aufgestellten Satz gelten kann, werde ich doch einem logisch denkenden Manne gegenüber nicht erst begründen müssen. Ich habe auch in keiner Weise behauptet, daß durch die von mir angeführte zersplitterte Ressortierung der Agenden des technischen Lebens in höchster Instanz dieses Leben lahmgelegt werde, dazu ist es von den Ingenieuren freilich zu kräftig angelegt, ich habe nur nahezu handgreiflich zeigen wollen, daß die Herren Staatsjuristen ganz unfähig sind, die technische Arbeit einheitlich zu umfassen, weil sie eben ihr Wesen nicht kennen, während ihnen dies auf anderen Gebieten gelungen ist. Es läuft eben auch eine schlecht konstruierte Dampfmaschine weiter, nur verbraucht sie die 20-, 50fache Energiemenge, wie eine gut gebaute, und für den durch die erwähnte Zersplitterung herbeigeführten Verlust an Volkswohl muß das Volk aufkommen.

Was nun die Energie im Rechte betrifft, so wird mir Herr Dr. Schreiber kein Buch und keine Zeitschrift der deutschen juristischen Literatur aus der Zeit vor 1896 aufweisen können, in dem von der Energie die Rede ist, und doch ist das Gesetz der Erhaltung der Energie im Jahre 1842, schreibe: Tausendachtundzweiundvierzig, mehr als ein halbes Jahrhundert früher gefunden, hat sich eine ganze, Energetik genannte Wissenschaft seitdem entwickelt, auf welcher die gesamte Technik wie auf einem Felsen aufruht. Alle Auflagen der von Dr. Schreiber angeführten Werke, welche vor 1896 fallen, träumen nicht einmal von der Elektrizität und doch sind außer dieser noch sieben Energien vorhanden.

Was die Dienstmiete betrifft, so habe ich nicht ihre Beziehung zur Elektrizität im Auge gehabt — die diesbezüglich von Dr. Schreiber angeführte Entscheidung fällt auch erst in das Jahr 1902 — sondern den für das technische Leben so ungeheuer wichtigen Arbeitsvertrag, auf dem das Wohl und Wehe von Millionen Arbeitern und ihrer Familien beruht und von dem ein Namensvetter des Herrn Dr. Schreiber in einer 1887 veröffentlichten mageren Monographie über denselben anführen konnte, daß nur vier kurze Zeitungsartikel darüber vorhanden sind, während über andere vermögensrechtliche Verträge damals schon ganze Literaturen bestanden.

Daß die in der Gewerbenovelle vom Jahre 1885 (VI. Hauptstück der Gewerbeordnung) gegebenen sozialpolitischen Maßnahmen zu spät gekommen sind, ist demjenigen, der eben die Innenseite der Industrie kennt, ganz klar, da er weiß, daß die sozialen Grundlagen für

diese Maßnahmen innerhalb der Mauern von Gewerbe und Industrie schon in den Fünfzigerjahren vorhanden waren, nur wußten die Herren Staatsjuristen von diesen Grundlagen nichts, weil sie keine Ahnung davon hatten, was auf dieser Innenseite, hinter den Mauern von Gewerbe und Industrie vorging, weil eben „die Evolution“ ihrer Geister die betreffende Kulturstufe noch nicht erklommen hatte; einem an der Spitze eines Ministeriums der technischen Arbeit stehenden Ingenieur, der diese Innenseite kennen mußte, wäre auch die Notwendigkeit dieser Maßnahmen schon bei der Verfassung der Gewerbeordnung 1859 aufgetaucht, in welcher noch kein Hauch des sozialen Geistes zu spüren ist.

Ich hätte in meiner Entgegnung als verfehlte Ausflüsse der juristisch-administrativen Beeinflussung der technischen Arbeit noch weiter anführen können:

6. Das Dahinsiechen aller staatlich-technischen Unternehmungen — die Monopolbetriebe ausgeschlossen — das in den Siebzigerjahren im Parlamente frei und offen behauptet und von der Regierung ruhig zugegeben wurde, während die von den Ingenieuren administrierten Privatunternehmungen schon in höchster Blüte standen, frisch pulsierendes Leben aufwiesen.

7. Die vollkommene Vernachlässigung der Feststellung und wirtschaftlichen Entwicklung der natürlichen Schätze des Landes an Energie und Materie, welche die erste Aufgabe einer richtigen Wirtschaftspolitik bilden müßten, worauf in technischen Zeitungen immer wieder, natürlich erfolglos, hingewiesen wurde.

Das sind die großartigen Erfolge und Beweise „jener Reife wirtschaftlich geschulter Erkenntnis“ der Herren Staatsjuristen, welche die Schaffenskraft mit den Anforderungen einer richtigen Wirtschaftspolitik in Einklang zu bringen versteht und die den Ingenieuren vollkommen beweislos abgesprochen wird, trotzdem sie mit der Entwicklung ungeheurer Energiemassen und der segensreichsten Wirtschaftsprinzipien, trotzdem sie durch die Organisation und Administration der ersten Eisenbahnen und der gesamten Privatindustrie die Schöpfer der heutigen Volkswirtschaft sind. Diese mitten im Getriebe der Volkswirtschaft stehenden und deren inneres Wesen vollkommen beherrschenden administrierenden Ingenieure haben freilich keine Zeit zu wissenschaftlicher Schriftstellerei und sind daher meist nicht in der Lage, dem Aufrufe des Herrn Dr. Schreiber hiezu Folge zu leisten; es würde ihnen auch nichts nützen, denn die in Österreich und Deutschland ausschließlich aus Juristen hervorgegangenen Nationalökonomien lesen in Erkenntnis ihrer hohen Reife von Technikern verfaßte Bücher nicht, wie ja auch Herr Dr. Schreiber mein „System“ nicht weiter gelesen hat, trotzdem in demselben seinem Aufrufe zum Teile Folge geleistet ist; wie er ja gewiß nichts von der gesamten technischen Literatur kennt und sich trotzdem das absprechendste Urteil über die Ingenieure erlaubt. Jene „Reife wirtschaftlich geschulter Erkenntnis“ kann auch niemals das Resultat des reinen Studiums, sondern allein einer Verbindung dieses mit der praktischen Erfahrung sein, in welcher letzterer keine Berufsklasse mit dem mitten in der Wirtschaft stehenden und diese beherrschenden Ingenieur den Wettbewerb auszuhalten vermag. Der Satz, daß man irgend einen Organismus, irgend eine menschliche Tätigkeit nur dann gesund zu erhalten und zu entwickeln vermag, wenn man nicht nur das äußere, sondern vorzugsweise das innere molekulare Leben desselben kennt, ist von Wissenschaft und Erfahrung auf allen Gebieten des sozialen und Naturlebens unwiderlegbar als richtig nachgewiesen worden und nur die Herren Staatsjuristen allein sprechen sich selbst die Fähigkeit zu, eine in ihrem Wesen auf natur- und technisch-wissenschaftlicher

und wirtschaftliches Erkenntnis aufruhende Tätigkeit leiten zu können, ohne auch nur über einen Schein dieser Erkenntnis zu verfügen.

*Von Dr. Heinrich Schreiber.*

Zur Widerlegung der Ausführungen des Herrn Professors M. Kraft in der „Mittags-Zeitung“ vom 4. April l. J. kann ich mich knapp fassen. Statt ihm, was zu weit ginge, mit deutsch geschriebenen Literaturbelegen aufzuwarten, die sich schon vor dem Jahre 1896 mit der Energie im Rechte befaßten, will ich ihm lieber gleich ein Buch nennen, das sogar den Titel „Energie und Recht“ führt. Es ist dies eine physikalisch-juristische Studie von Dr. E. Budde. Dort ist in erschöpfender Exegese nachzulesen, warum das Recht sich vordem um Energiewerte und Wertphänomene nicht kümmern konnte. Es war ihm dies so lange verwehrt, als der Begriff der Energie von der technischen Wissenschaft nicht klar durchgebildet war. Dies blieb erst der neuesten Technik vorbehalten und an diesem Verzug ist also nicht die Jurisprudenz, sondern die Technik schuld. Mit der Technik hat aber auch die Rechtswissenschaft diese Lücke ausgefüllt.

Ist es dem Herrn Kritiker, wie er nunmehr bekennt, nicht um die „Sachmiete“, sondern um den „Arbeitsvertrag“ zu tun, dann klagt er auch hier vergeblich über rechtswissenschaftliche Rückständigkeit. Grünberg hat in seinem erst jüngst in der Wiener juristischen Gesellschaft gehaltenen Vortrage historisch nachgewiesen, daß das Problem des freien Arbeitsvertrages im Fabrikwesen schon im 18. Jahrhundert sich Geltung verschaffte. Neben Schreiber, meinem bekannteren Namensvetter, haben aber diesen Rechtsstoff in wahlloser Aneinanderreihung lebender Autoren Pfersche, Ingwer, Heilinger, Krasnopolski, Philippowich, Mataja, Przi- bram, Verkauf, Seltsam-Posselt u. a. bearbeitet. Kann man im Angesichte dieser Literaturfülle über völlige Vernachlässigung dieser Rechtsmaterie so beweglich jam-mern, wie es Herr Professor Kraft gefällt? Wenn er neuestens den Erfolg der staatstechnischen Unternehmungen hinter den privaten Unternehmungen zurückstellt, so kann ich ihm in der Tatsache beistimmen, nicht aber in den Gründen. Nicht in der juristisch-administrativen Beeinflussung, sondern in ganz anderen Verhältnissen sind sie gelegen. Damit jedoch schwenkt Herr Professor Kraft auf das Gebiet eines ganz anderen wissenschaftlichen Problems ab, welches sich in dem Begriffe des „Staats- und Munizipalsozialismus“ kontra „Privatwirtschaft“ verkörpert, ein Problem, um das in der Enquete der Londoner „Times“ vom Jahre 1902 ein berühmtes Turnier geistiger Waffen ausgekämpft wurde. Hier ist nicht der Ort, ihm dahin zu folgen.

Im Gegensatz zum Herrn Professor Kraft liebe ich es nicht, die persönliche Note anzuschlagen. Das verstimmt. Es mußte mich daher befremden, daß mir mein polemischer Widersacher die Kenntnis des technischen Lebens in Literatur und Praxis abspricht. Auch darin irrt der Herr Professor. Wer mich und mein Streben kennt, urteilt anders darüber.

So will ich denn in diesen gastfreundlichen Blättern von Herrn Professor Kraft Abschied nehmen, nicht ohne ihm ein Wort des unvergeßlichen Adolf Exner in Erinnerung zu rufen, daß es jenseits dessen, was man schneidet, mißt und wägt, noch eine Welt von wirklichen Größen gibt.

*Von Prof. M. v. Kraft.*

Die von mir behauptete Rückständigkeit unserer Gesetze und der Rechtsliteratur in Bezug auf die Energie ist durch das Anführen des Buches von Budde nicht widerlegt, denn dieses sowie alle Bestrebungen der Gerichtspraxis, Klarheit über den Begriff der Energie zu erhalten, fallen ins letzte Dezennium des 19. Jahrhunderts. Diesen Begriff festzustellen, ist übrigens nicht Sache der technischen, sondern der allgemeinen Naturwissenschaft. Für diese und damit auch für die Technik ist die Unkörperlichkeit der Energie seit mindestens einem halben Jahrhundert feststehend. Aus den schwankenden Erklärungen der nächstbesten Techniker auf unklare Gerichtsfragen den von Dr. Schreiber gezogenen Schluß zu ziehen, ist ebenso unrichtig, wie wenn man aus ähnlichen Antworten nächstbesten Juristen über irgend ein rechtstheoretisches Prinzip auf den Stand der Rechtstheorie schließen wollte.

Ich habe nirgends behauptet, daß das Problem der Dienstmiete, des freien Arbeitsvertrages im Fabrikwesen nicht seit jeher in Geltung gewesen wäre, noch, daß heute eine Literatur darüber nicht bestände; sondern, daß eine solche bis 1887 nicht bestanden, trotz der außerordentlichen Wichtigkeit derselben für die Technik. Die von Dr. Schreiber aufgezählten Werke gehören durchwegs dem letzten Dezennium des 19. Jahrhunderts an, ich kann daher auch diesbezüglich die Behauptung der Rückständigkeit aufrecht erhalten.

Das Dahinsiechen der unter juristischer Administration stehenden technischen Staats- und das Gedeihen der unter technischer Administration stehenden technischen Privatunternehmungen war eine längst bekannte Sache, noch bevor man von einem Staats- und Munizipalsozialismus, der eben wegen dieser juristischen Administration zu spät kam, sprach und auch nur träumte. An diesem Dahinsiechen ist eben das Festhalten an dem einzigartigen Prinzip schuld, daß man die oberste Entscheidung und Verantwortung nicht dem zuteilt, der von der Sache etwas versteht, sondern in wahrhaft klassischer Logik demjenigen, der eben vom Wesen derselben nichts versteht.

Ganz unverständlich ist mir, wie ich zu dem im Schlußsatze des Herrn Dr. Schreiber enthaltenen Vorwurf komme. Ich könnte einen Preis ausschreiben für denjenigen, der in meinen Darlegungen auch nur ein Wort aufzufinden vermag, durch das ich behauptet, ja auch nur angedeutet hätte, „daß es jenseits dessen, was man schneidet, mißt und wägt“ keine „Welt von wirklichen Größen“ gäbe. Ich habe nur behauptet und damit doch das Bestehen dieser Welt anerkannt, daß dieselbe eben eine ganz anders denkende und auffassende ist als diejenige, in der man schneidet, mißt und wägt, und daß dieselbe daher das Volk schädigt, wenn sie sich in bekannter Bescheidenheit die Fähigkeit zuspricht, diese letztere ihr ganz unbekannte Welt richtig auffassen und leiten zu können. All das sind aber doch nur Neben- und Detailfragen des in Diskussion stehenden Gegenstandes; die im Schlußsatze meiner zweiten Erwiderung vom 4. April enthaltene, die Hauptsache um- und zusammenfassende Behauptung, daß man nur diejenige menschliche Tätigkeit, denjenigen Organismus richtig aufzufassen, zu leiten, gesund zu entwickeln vermag, deren und dessen inneres, molekulares Wesen man kennt, hat Herr Dr. Schreiber nicht nur nicht widerlegt, sondern mit keinem Worte berührt und ich kann es daher ruhig jedem vorurteilslos denkenden Leser dieses Blattes anheimstellen, aus den Prämissen dieser jetzt beendeten Debatte den richtigen Schluß zu ziehen.