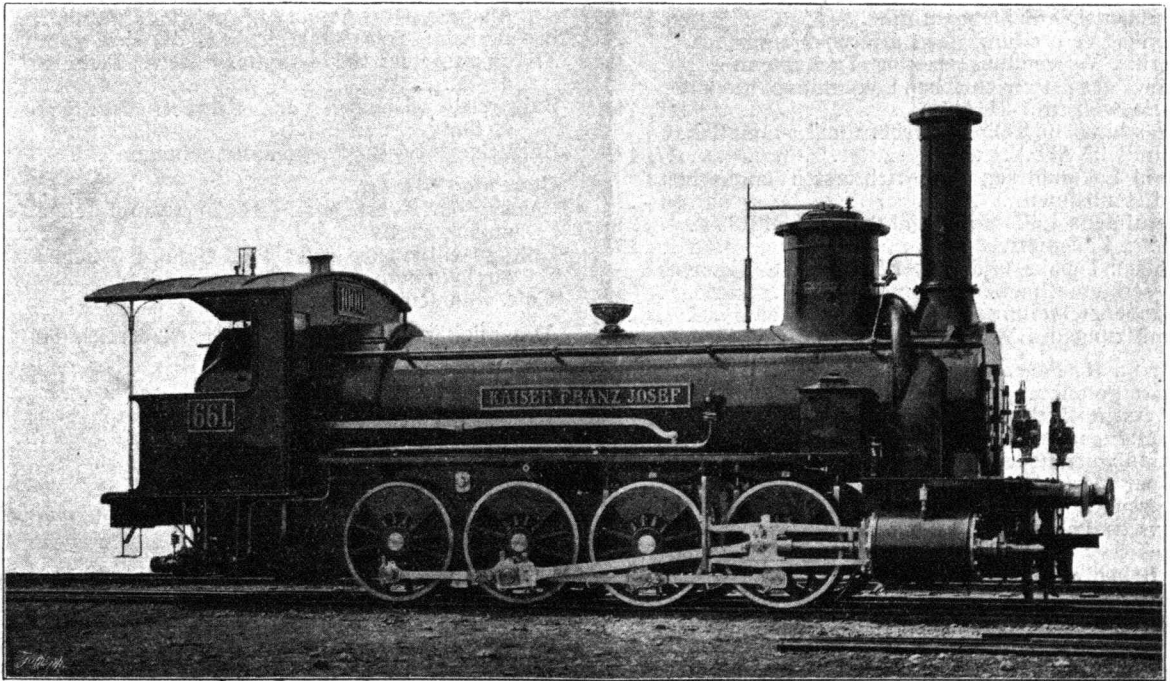


# Die Lokomotive

Illustrierte Monatsfachzeitschrift für Eisenbahntechniker

1917



**Vierzehnter Jahrgang**  
mit 200 Abbildungen auf 236 Textseiten

Geleitet von:

== Ingenieur Hans Steffan ==

Berlin :: Wien :: Zürich

Zeitschriften-Verlag A. BERG, Wien, IV/2, Favoritenstraße 21. — Fernsprecher 58.036.

# Inhalts-Verzeichnis.

Die mit \* bezeichneten Artikel sind illustriert.

|  | Seite    |   | Seite   |
|--|----------|---|---------|
| Achsbüchsen-Preßschmierung . . . . .   | 34       | *Belgische Zentralbahn, D-Güterzugtenderlok. . . . .  | 169     |
| Afrikanische Eisenbahnbauten . . . . .   | 136      | *Belgische Zentralbahn, 1 B-Schnellzuglokomotive . . . . .  | 168     |
| *Altenglische bemerkenswerte Lokomotiven (mit 5 Abb.) . . . . .  | 108      | *Belpaire-Kessel der Lok.-Reihe 16 der belg. St. B. . . . .   | 211     |
| Amerika, Arbeiter- und Eisenbahnunfälle . . . . .  | 33, 75   | *Belpaire-Lokomotiven der belg. St. B. . . . .  | 179     |
| Amerikanische eiserne Personenwagen . . . . .  | 136      | *Belpaire-Schnellzuglokomotiv., Hauptabmessungen  | 226     |
| Amerikanische Kolbenschieberringe, Entwicklung . . . . .   | 18       | *Bemerkenswerte altenglische Lokomotiven (mit 5 Abb.) . . . . .   | 108     |
| Amerikanische Lokomotiven für Norwegen . . . . .   | 14       | *Bemerkenswerte ältere französische Lokomotiven (mit 20 Abb.) . . . . .   | 80      |
| Amerikanische Lokomotiven in Griechenland . . . . .  | 195      | *Berglokomotiven von Vaessen . . . . .  | 164     |
| Amerikanische Lokomotivführer- und Heizer-Einkommen . . . . .  | 16       | Berlin-Potsdamer Bahn, Zum 80jähr. Bestande . . . . .   | 156     |
| ✓ *Amerikanische 2 C - Lokomotiven, Grundformen (mit 5 Abb.) . . . . .   | 46       | Betriebsergebnisse der rumän. St. B. 1913/14 . . . . .  | 155     |
| Amerikanische Meßwagen . . . . .   | —        | *Beugniet, D 3-Stütztenderlokomotive, Bauart . . . . .  | 89      |
| Amerikanische Preissteigerung für Eisenbahnartikel . . . . .   | 95       | ✓ *Bludenz-Heizhaus . . . . .   | 137     |
| ✓ Amerikanische Schienenprofile . . . . .  | 15       | Bremsen, Durchgehende Luftdruck- . . . . .  | 69, 91  |
| Amerika, Verbreitung der Luftdruckbremse . . . . .   | 45       | Bremse, Verbreitung der Luftdruckbremse in Nordamerika . . . . .  | 45      |
| Amerika, Verwendung eiserner Triebwagen . . . . .  | 36       | ✓ Brennerbahn, Zum 50. Gedenktag der Eröffnung . . . . .  | 194     |
| ✓ *Anfänge des österreichischen Lokomotivbaues unter Haswell (mit 24 Abb.) . . . . .   | 117, 147 | Brotankessel der Heißdampflokomotive, Reihe 601, der M. A. V. . . . .   | 101     |
| *Anwendung von Kolbenschiebern im Lokomotivbau (mit 27 Abb.) . . . . .   | 17, 173  | Bulgarische Schienen- und Fahrbetriebsmittelbestellung . . . . .  | 215     |
| Anzahl Lokomotiven der wichtigsten englischen Eisenbahnen . . . . .  | 135      | Bulgarische St. B., Fahrzeugbestellungen . . . . .  | 75      |
| Argentinien Lokomotiv-Einfuhr 1897—1912 . . . . .  | 216      | Carpenter-Bremse . . . . .  | 70      |
| ✓ *Arlberg, Lokomotiven . . . . .  | 137      | *Chicago-Gr. West-Bahn, 2 C-Heißdampf-Schnellzuglokomotive . . . . .  | 51      |
| *Atchison-Topaka- und Santa Fé-Bahn, 2 C-Tandem-Verbund Schnellzuglokomotive . . . . .   | 50       | *Chicago-Milwaukee u. St. Paul-Bahn, 2 C-Schnellzuglokomotive . . . . .   | 48      |
| Ausgabensteigerung der Südbahn . . . . .   | 13       | *Cole, Rohrschieber, Bauart . . . . .   | 19      |
| Ausnützung des Wagenparks in Rußland . . . . .   | 15       | ✓ *Dampflokomotiven im Schlepplendienst der Schifffahrt . . . . .   | 34      |
| Bad. St. B., Fahrzeuge im Jahre 1915 . . . . .   | 134      | *Dampfmotorwagen der belg. St. B. . . . .   | 231     |
| Bauart Polonceau, C-Lokomotiven . . . . .  | 85       | Dänische Lokomotivbestellungen . . . . .  | 14      |
| *Bechersche Entlastung bei Kolbenschieber Bekohlungsanlage für Lokomotiven, Neue Belastungstafel der 1 C 1-Lokomotive, Reihe 342, der M. A. V. . . . . | 29, 34   | Dänische St. B., Fünfzigjahrfeier . . . . .   | 194     |
| ✓ *Belgische Lokomotiven (mit 100 Abb.) 157, 177, 197, Belgische Lokomotivfabriken, Uebersicht . . . . .   | 217, 160 | Denkschrift der österr. Regierung über Kriegsmaßnahmen . . . . .  | 61      |
| *Belgische St. B., Dampfmotorwagen, Bauart Belpaire . . . . .  | 231      | Deutsche Schmalspurbahnen, Fahrzeuge i. J. 1915 . . . . .   | 195     |
| Belgische St. B., Fahrzeugstand . . . . .  | 159      | Deutsche Schmalspurbahnen im Jahre 1914 . . . . .   | 75      |
| *Belgische St. B., 1 C-Gebirgsschnellzuglokomotive, Reihe 6 . . . . .  | 206      | Deutsche Schnellzüge, Fahrgeschwindigkeit der Donauschiffpark, Leistungen . . . . .   | 55, 235 |
| *Belgische St. B., 1 C-Gebirgsschnellzuglokomotive, Reihe 16 . . . . .   | 206      | *Doppelschieber, Bauart Maffei . . . . .  | 20      |
| *Belgische St. B., 1 C-Gebirgsschnellzuglokomotive, Reihe 16 <sup>bis</sup> . . . . .  | 210      | Durchgehende Luftdruckbremse für Güterzüge . . . . .  | 91, 69  |
| *Belgische St. B., C-Güterzuglokomotive, Reihe 25 . . . . .  | 217      | <b>E</b> inkommen der amerikanischen Lokomotivführer und Heizer . . . . .   | 16      |
| *Belgische St. B., C-Güterzuglokomotive, Reihe 28 . . . . .  | 185      | Einheits-Verbund-Bremse auf den ungar. St. B. . . . .   | 175     |
| *Belgische St. B., C-Güterzuglokomotive, Reihe 29 . . . . .  | 188      | Einige Erfahrungen mit Lokomotivsteuerungen . . . . .   | 103     |
| *Belgische St. B., D-Güterzugtenderlokomotive, Reihe 20 . . . . .  | 202      | Einschweißen der Rauchrohre in eiserne Rohrwände Eisenbahnen in der Denkschrift der österreichischen Regierung über Kriegsmaßnahmen . . . . . | 234, 61 |
| *Belgische St. B., D-Güterzugtenderlokomotive, Reihe 23 . . . . .  | 205      | Eisenbahnnetz des japanischen Inseireiches . . . . .  | 8       |
| *Belgische St. B., D 1-Güterzugtenderlokomotive, Nr. 712 . . . . .   | 203      | Eisenbahnpolitische Maßnahmen . . . . .   | 64      |
| Belgische St. B., Kleinbahnlokomotiven . . . . .   | 232      | Eisenbahn und Eisenbahner im Kriege . . . . .   | 213     |
| *Belgische St. B., 1B-Nebenbahntenderlok., Reihe 5 . . . . .   | 220      | Eisenbahnunfälle in Amerika . . . . .   | 33, 75  |
| *Belgische St. B., 1B-Nebenbahntenderlok., Reihe 11 . . . . .  | 221      | Eisenbahnverstaatlichung in der asiat. Türkei . . . . .   | 156     |
| *Belgische St. B., 1 B-Personenzuglok., Reihe 2 <sup>bis</sup> . . . . .   | 197      | Eisenbahnwagenfabrik der Anglobank . . . . .  | 115     |
| *Belgische St. B., C-Personenzuglokomotive, Reihe 2 . . . . .  | 192      | Eisenbahnwerkstätten als Geschosßfabriken . . . . .   | 94      |
| *Belgische St. B., C-Personenzuglokomotive, Reihe 3 . . . . .  | 198      | Eisenbahnwerkstätten, neue der M. A. V. . . . .   | 54      |
| *Belgische St. B., 1 C 1-Personenzugtenderlokomotive, Reihe 4 . . . . .  | 199      | Eiserne Personenwagen der amerik. Eisenbahnen . . . . .   | 136     |
| *Belgische St. B., 1 B-Schnellzuglokomotive, Reihe 1 . . . . .   | 180      | Elektrische Straßenbahnen, Reisegeschwindigkeit . . . . .   | 95      |
| *Belgische St. B., 1 B-Schnellzuglokomotive, Reihe 7 . . . . .   | 183      | Elektrisierung der Gotthard-Bahn . . . . .  | 14      |
| *Belgische St. B., 1 B 1-Schnellzuglokomotive, Reihe 12 . . . . .  | 222      | Englische Eisenbahnen, Lokomotivanzahl . . . . .  | 135     |
| *Belgische St. B., C-Verschubtenderlok., Reihe 51 . . . . .  | 200      | Englische Eisenbahnwagenbeschlagnahme . . . . .   | 96      |
| *Belgische St. B., C-Verschubtenderlok., Reihe 52 . . . . .  | 201      | *Englische Nordbahn, B 1-Lokomotive für gemischten Dienst . . . . .   | 110     |
| *Belgische Zentralbahn, C+ C-Güterzugtenderlok. . . . .  | 179      | *Englische Nordbahn, 1 D-Heißdampf-güterzuglokom. . . . .   | 72      |
| *Belgische Zentralbahn, D-Güterzuglokomotive . . . . .   | 170      | *Englische Nordostbahn, 2 B-Güterzuglokomotive . . . . .  | 111     |
|  |          | *Englische Ostbahn, 1 A 1-Bahninspektions-Dampfwagen . . . . .  | 108     |
|  |          | Englische Ostbahn, 1 B 1-Tenderlok., Gruppe V . . . . .   | 109     |
|  |          | *Entlastung der Kolbenschieber nach Becher . . . . .  | 29      |
|  |          | Entwicklung des Lehrlingwesens in den ungar. St. B.-Werkstätten . . . . .   | 136     |

|   | Seite    |  | Seite              |
|---|----------|--|--------------------|
| Erhöhung der österr. Eisenpreise im Kriege . . . . .  | 94       | *Kaschau-Oderberger-Bahn, Probefahrten mit Lok-Reihe 570 . . . . .                           | 55                 |
| *Erste von einer österr. Fabrik gebaute Dampflokomotive . . . . .                             | 124      | *Kioto, Stationsgebäude in . . . . .   | 10                 |
| <b>F</b> ahrgeschwindigkeit der deutschen Schnellzüge . . . . .                               | 55       | Klien, Geh. Baurat Ewald Richard † . . . . .   | 74, 97             |
| Fahrzeugbestellungen der badischen St. B. . . . .   | 134      | Knorrbremse . . . . .  | 70                 |
| Fahrzeugbestand der belgischen St. B. . . . .   | 159      | Kohlenmangel . . . . .   | 33                 |
| Fahrzeugbestellungen der bulgarischen St. B. . . . .  | 75       | Kolben-Rohrschieber der Lok.-Reihe 310 . . . . .   | 24                 |
| Fahrzeugbestellungen der preußischen St. B. . . . .   | 93       | *Kolbenschieber-Anwendung im Lokomotivbau (mit 27 Abb.) . . . . .                            | 17, 173            |
| Fahrzeuge der deutschen Schmalspurbahnen im Jahre 1915 . . . . .                              | 195      | Kolbenschieber, Bauart Fester . . . . .  | 27                 |
| Fahrzeuge der italienischen St. B. im Jahre 1914/15 . . . . .                                 | 195      | Kolbenschieber-Schnellzuglokomotive, Erste . . . . .   | 17                 |
| Fahrzeuge der Schweizer Bahnen im Jahre 1913 . . . . .  | 175      | Kolbenschieber verschiedener Bauart . . . . .  | 18                 |
| *Fester, Kolbenschieber, Bauart . . . . .   | 27       | Kriegskohlenpreise der Paris-Lyon Mittelmeerbahn . . . . .                                   | 56                 |
| Feuergefährlichkeit der Staubkohle . . . . .  | 14       | Kriegsmaßnahmen, Die Eisenbahnen in der Denkschrift über . . . . .                           | 61                 |
| Feuerungsfrage bei den schwedischen St. B. . . . .  | 234      | Kriegsschicksale von Lokomotiven . . . . .   | 236                |
| Flußeiserner Feuerbüchsen, Lebensdauer derselben . . . . .                                    | 175      | Kunze-Knorr-Bremse für Personenzüge . . . . .  | 114, 174           |
| *Französische bemerkenswerte ältere Lokomotiven (mit 20 Abb.) . . . . .                       | 80       | Kunze-Knorr-Bremse, Probefahrten in Oesterreich-Ungarn . . . . .                             | 174, 234           |
| Französische Eisenbahnen im Kriege . . . . .  | 115      | <b>L</b> ebensdauer flußeiserner Feuerbüchsen . . . . .                                      | 175                |
| Französische Güterwagen, Erhöhung der Tragfähigkeit . . . . .                                 | 116      | Leistungen der Lok.-Reihe 170 . . . . .  | 145                |
| *Französische Nordbahn, C-Güterzuglokomotive . . . . .  | 81       | Leistungen des Donau-Schiffparkes . . . . .  | 235                |
| Französische Nordbahn, A 3 A-Vierzl.-Perszuglok. . . . .                                      | 83       | *Lindner, Nachfüllschieber, Bauart . . . . .   | 27                 |
| Französische Nordbahn, D-Tenderlokomotive . . . . .   | 82       | Lokomotivbestellungen der ungar. St. B. . . . .  | 114                |
| Französische Ostbahn, 1 E 1-Heißdampf-Zwillings-Güterzuglok. (mit 4 Abb.) . . . . .           | 37       | Lokomotivbestellungen, Oesterreichische . . . . .  | 75                 |
| Französische St. B. (altes Netz) 1 B-Schnellzuglok. . . . .                                   | 17       | Lokomotiveinfuhr nach Japan . . . . .  | 11                 |
| Französische Verkehrsnot . . . . .  | 76       | *Lokomotiven, Belgische (mit 100 Abb.) . . . . .   | 157, 177, 197, 217 |
| *Französische Westbahn, C-Perszuglok. »Albany« . . . . .                                      | 87       | Lokomotiven von Petiet . . . . .   | 83                 |
| Frauenverwendung in der Zugförderung . . . . .  | 35       | Lokomotivformen Stephensons, Uebersicht . . . . .  | 118                |
| <b>G</b> eschichte und Gliederung der belg. St. B. . . . .                                    | 157      | *Lokomotivstand der Südtiroler Venetianischen Eisenbahn im Jahre 1863 (mit 6 Abb.) . . . . . | 52, 65             |
| *Gitterbrücke der japan. St. B. . . . .   | 10       | Lokomotivsteuerungen, Einige Erfahrungen mit . . . . .                                       | 103                |
| Gölsdorf-Gedächtnisfeier . . . . .  | 74       | *Lüttich-Limburger Eisenbahn, 2 C-Güterzugtenderlokomotive . . . . .                         | 167                |
| Gotthardbahn, über die Elektrisierung der . . . . .   | 14       | Luftdruckbremse, Durchgehende für Güterzüge . . . . .  | 69                 |
| v. Grimburg, Hofrat Rudolf † . . . . .  | 54       | Luftdruckbremse, Verbreitung in Nordamerika . . . . .  | 45                 |
| *Große Belg. Zentralbahn, Lokomotiven der (mit 5 Abb.) . . . . .                              | 170      | <b>M</b> affei, Doppelschieber, Bauart . . . . .   | 20                 |
| *Grundformen der amerikanischen 2 C-Lokomotiven (mit 5 Abb.) . . . . .                        | 46       | *Mailänder Bahn, 1 A 1-Personenzuglokomotive . . . . .                                       | 152                |
| *Grundformen der ersten österr. Lokomotiven . . . . .   | 127      | *Mailänder Bahn, 1 B-Güterzuglokomotive . . . . .  | 154                |
| Güterzüge, durchgehende Luftdruckbremse für . . . . .   | 69       | *M. A. V., 1 C + C-Heißdampf-Verbundgüterzuglok., Reihe 601 . . . . .                        | 98                 |
| <b>H</b> anomag, Die 8.000 Lokomotive . . . . .   | 44       | *M. A. V., 1 C 1-Heißdampf-Zwillingtenderlokomot., Reihe 342 . . . . .                       | 1                  |
| *Haswell und die Anfänge des österr. Lokomotivbaues (mit 24 Abb.) . . . . .                   | 117, 147 | *M. A. V., Neue Eisenbahnwerkstätten . . . . .   | 54                 |
| Hauptrichtungen im belg. Lokomotivbau . . . . .   | 163      | Mecklenburgische Friedrich-Franz-Eisenbahn, Fahrzeuge im Jahre 1913/14 . . . . .             | 235                |
| *Heißdampf-güterzuglokomotive der engl. Nordbahn . . . . .                                    | 72       | Meßwagen der nordamerikanischen Südbahn . . . . .  | 96                 |
| *Heißdampf-güterzuglokomotive der Sommerset-Dorset-Verbindungsbahn . . . . .                  | 4        | Meßwagen für die japanischen St. B. . . . .  | 15                 |
| *Heißdampf-kolbenschieber, Bauart Schmidt . . . . .   | 23       | Müller, Dr. Ing. Karl . . . . .  | 113                |
| *Heißdampf-Mallet-Güterzuglokomotive, Reihe 601, der M. A. V. . . . .                         | 98       | *Nachfüllschieber, Bauart Lindner . . . . .  | 27                 |
| Heißdampf, Oele für den Betrieb mit . . . . .   | 75       | *Neuere japanische Lokomotiven (mit 28 Abb.) . . . . .                                       | 7                  |
| *Heißdampf-Zwillingsgüterzuglokomotive der franz. Ostbahn (mit 4 Abb.) Bauart 1 E 1 . . . . . | 37       | Neuffer, Baudirektor Dr. Ing. . . . .  | 95                 |
| *Heißdampf-Zwillings-schnellzuglokomotive Reihe 910 der k. k. St. B. . . . .                  | 57       | *Niederdruckkolbenschieber der ungar. St. B. . . . .   | 26                 |
| *Heißdampf-Zwillingtenderlokomotive, Reihe 342, der M. A. V. . . . .                          | 1        | *Niederdruckkolbenschieber mit Trickkanal . . . . .  | 21                 |
| *Heizhaus Bludenz . . . . .   | 137      | *Niederländische Zentral-Eisenbahn-Gesellschaft, Doppelschieber . . . . .                    | 28                 |
| Hochwaldschieber . . . . .  | 29       | *Nordbahn, 2 A-Güterzuglokomotive . . . . .  | 149                |
| <b>I</b> talien, Beschränkung des Zugverkehrs in . . . . .                                    | 216      | *Nord-Wisconsin-Eisenbahn, 2 C-Güterzuglok. . . . .  | 47                 |
| Italienische Eisenbahnen während zweier Kriegsjahre . . . . .                                 | 96       | Norwegen, amerikanische Lokomotiven für . . . . .  | 14                 |
| Italienische Kohlenversorgung . . . . .   | 35       | *Oberitalisches Südbahnnetz, 1 A 1-Schnellzuglokomotiven . . . . .                           | 66, 67             |
| Italienische St. B., Fahrzeuge im Jahre 1914/15 . . . . .                                     | 195      | *Oberitalisches Südbahnnetz, 1 B-Personenzuglok. Oele für Heißdampfbetrieb . . . . .         | 68, 75             |
| <b>J</b> apanische Eisenbahnen, Spurweitenänderung . . . . .                                  | 16       | *Oesterr. Lokomotivbau, Anfänge desselben (mit 24 Abb.) . . . . .                            | 117, 147           |
| Japans Eisenbahnnetz . . . . .  | 8        | Oesterr. Lokomotivbestellungen . . . . .   | 75                 |
| Japans Lokomotiveinfuhr . . . . .   | 11       | *Oesterr. Lokomotiven, Grundformen der ersten . . . . .                                      | 126                |
| Japanische Lokomotiven, Neuere (mit 28 Abb.) . . . . .  | 7        | *Oesterr. St. B., 1 C 1-Heißdampf-Zwillings-schnellzuglokomotive, Reihe 910 . . . . .        | 57                 |
| *Japanische St. B., C-Güterzuglokomotive . . . . .  | 12       | Oesterr. St. B., 16-achsiger Sondergüterwagen . . . . .                                      | 196                |
| *Japanische St. B., Vierachsiger Personenwagen . . . . .                                      | 11       | Oesterr. St. B., 1 D-Verbund-Güterzuglok., Reihe 170 . . . . .                               | 137                |
| Japanische St. B., Meßwagen . . . . .   | 15       | *Paris-Lyon-Mittelmeerbahn, D 3-Stütztenderlok. . . . .                                      | 89                 |
| *Kaiser Ferdinands-Nordbahn, 2 A-Güterzuglok. . . . .   | 149      | Paris-Lyon-Mittelmeerbahn, Kriegskohlenpreise . . . . .                                      | 56                 |
| Kaiserliche Anerkennung für die Techniker . . . . .   | 33       | *Paris-Orléans-Bahn, C-Güterzuglokomotive . . . . .  | 86                 |
|   |          | *Paris-Orléans-Bahn, E-Güterzugtenderlokomotive . . . . .                                    | 9                  |

|   | Seite             |   | Seite |
|---|-------------------|---|-------|
| Patentlisten . . . . .  | 13, 92, 133, 193, | Tragfähigkeit-Erhöhung der französ. Güterwagen .        | 116   |
| *Pennsylvania-Bahn, 2 C-Personenzuglokomotive                 | 46                | Türkei, Eisenbahnverstaatlichung in der asiatischen     | 156   |
| Pennsylvania-Bahn, Unterrichtswagen                           | 196               | <b>U-Boote und Eisenbahn</b>                            | 194   |
| *Personenwagen der japan. St. B.                              | 11                | ✓ Uebersicht der ältesten Lokomotiven aus der Ma-       |       |
| *Petiet, Lokomotiven von                                      | 83                | schinenfabrik der Wien-Gloggnitzer Bahn . . .           | 122   |
| *Player, Kolbenschieber, Bauart                               | 18                | Uebersicht der belgischen Dampfmotorwagen . . .         | 232   |
| Polonceau, C-Lokomotiven der Bauart                           | 85                | Uebersicht der belgischen 1 C-Gebirgsschnellzuglok.     | 212   |
| Preissteigerungen der amerik. Eisenbahnartikel                | 95                | Uebersicht der belgischen Kleinbahnlokomotiven .        | 232   |
| Preissteigerungen des österr. Eisens                          | 94                | Uebersicht der belgischen Lok. (mit 43 Abb.) 186,       | 187   |
| Preßschmierung für Achsbüchsen                                | 34                | Uebersicht der belgischen Lokomotivfabriken . . .       | 160   |
| Preuß. St. B., Fahrzeugbeschaffungen                          | 93                | Uebersicht der belgischen D- u. D 1-Tenderlokn. .       | 204   |
| ✓ Preuß. St. B., 1 B 1-Schnellzuglok., Gattung S <sub>2</sub> | 230               | Uebersicht der Hauptabmessungen der Arlberglokn.        | 137   |
| Preuß. St. B., Vermehrung der Betriebsmittel                  | 215               | Uebersicht der Hauptabmessungen der 1 B 1-Bel-          |       |
| Probefahrten mit der Kunze-Knorr-Bremse . . . . .             | 174, 234          | paire-Schnellzuglokomotiven . . . . .                   | 126   |
| Probefahrten mit der Lok.-Reihe 170                           | 144               | Uebersicht der Lok.-Einfuhr in Japan . . . . .          | 11    |
| *Probefahrten mit der Lok.-Reihe 570                          | 55                | Uebersicht der Lokn. d. Südtiroler-Venetian. Eisb.      | 65    |
| <b>Baab-Oedenburg-Ebenfurter Eisenbahn i. J. 1915</b>         | 76                | Uebersicht der nordamerikan. Eisenbahn-Fahrzeuge        | 45    |
| Reisegeschwindigkeiten der Straßen- u. Stadtbahnen            | 95                | Uebersicht der Richtungen im belg. Lok.-Bau . . .       | 163   |
| Richtungen im belgischen Lokomotivbau . . . . .               | 162               | Uebersicht der Stephenson'schen Lok.-Typen . . .        | 118   |
| *Rohrschieber, Bauart Cole                                    | 19                | Uebersicht der Verbreitung der Luftdruckbremse          |       |
| *Rohrschieber, Bauart Vauclain . . . . .                      | 18                | in Nordamerika . . . . .                                | 45    |
| *Rohrschieber der Lok.-Reihe 380                              | 24                | Uebersicht der wichtigsten belg. 1 B-Lokn. . . . .      | 184   |
| Rumänische St.-B., Betriebsergebnisse i. J. 1913/14           | 155               | Unfälle auf den Eisenbahnen in Amerika . . . . .        | 75    |
| Russische Bahnen  | 195               | Ungar. St. B., Einführung der Einheits-Verbund-         |       |
| Russische Eisenbahnindustrie . . . . .                        | 216               | Bremse . . . . .  | 175   |
| Rußland, Bessere Ausnützung des Wagenparks                    | 15                | *Ungar. St. B., 1 C 1-Heißdampf-Güterzuglok., Reihe 601 | 98    |
| Rußland, Verkehrsstockungen . . . . .                         | 96                | *Ungar. St. B., 1 C 1-Heißdampf.-Zwillings-Tenderlok.,  |       |
| <b>Schienenprofile, Amerikanische</b>                         | 15                | Reihe 342 . . . . .                                     | 1     |
| Schiffahrt, Lokomotivschleppdienst in der . . . . .           | 34                | Ungar. St. B., Lehrlingswesen in den Werkstätten        | 136   |
| Schmalspurbahnen Deutschlands im Jahre 1914                   | 75                | Ungar. St. B., Lokomotivbestellungen . . . . .          | 114   |
| Schmalspurbahnen Deutschlands, Fahrzeuge im                   |                   | Ungar. Staats-Maschinenfabrik, Absatz der . . . . .     | 114   |
| Jahre 1915 . . . . .  | 195               | ✓ *Ungar. Zentralbahn, 1 A 1-Personenzuglok. »Bets«     | 151   |
| *Schmidt'scher Heißdampf-Kolbenschieber                       | 22                | *Vaessen, Berglokomotive von . . . . .                  | 164   |
| Schweden, Versuchsbetrieb mit Torfpulver in . . . . .         | 15, 235           | *Vauclain, Rohrschieber, Bauart . . . . .               | 18    |
| Schwedisches Eisenbahnmuseum . . . . .                        | 176               | Verbreitung der Luftdruckbremse bei den Fahr-           |       |
| Schwedische Eisenbahnstudien in Deutschland                   | 115               | zeugen Nordamerikas . . . . .                           | 45    |
| Schwedische St. B., Feuerungsfrage . . . . .                  | 234               | *Verbund-Güterzuglok., Reihe 170 . . . . .              | 137   |
| *Schwedische St. B., Kolbenschieber . . . . .                 | 26                | Verpachtung von Lokomotiven . . . . .                   | 194   |
| Schwedische St. B., Wagenbestellungen in Deutsch-             |                   | Versuchseinrichtungen an engl. Lokomotiven . . .        | 136   |
| land . . . . .  | 235               | Verwendung eiserner Triebwagen in Amerika . . .         | 36    |
| Schweizer Bahnen, Fahrzeuge im Jahre 1913                     | 175               | <b>Wiener Straßenbahnen i. J. 1914/15</b>               | 196   |
| Schweizer Bundesbahnen, Ausgabensteigerung .                  | 176               | ✓ *Wien-Gloggnitzer Bahn, Bahnhof u. Fabriksanlage      | 119   |
| Schweizer Kleinbahnen, Statistik für 1913                     | 35                | ✓ Wien-Gloggnitzer Bahn, Die ältesten Lokomotiven       |       |
| Schweizer Lokomotiven und Wagen auf französi-                 |                   | der Maschinenfabrik . . . . .                           | 127   |
| schen Bahnen . . . . .  | 135               | ✓ Wien-Gloggnitzer Bahn, Lok. »Philadelphia« . . .      | 120   |
| ✓ Sechzehnachsiger Sondergüterwagen der k. k. St. B.          | 196               | ✓ Wien-Gloggnitzer Bahn, 1 A 1-Personenzuglok. . . .    | 126   |
| ✓ Sigl Georg, anlässlich des 30. Todestages . . . . .         | —                 | ✓ Wien-Gloggnitzer Bahn, 2 A-Personenzuglok. 125,       | 127   |
| *Somerset-Dorset-Verbindungsbahn, 1 D-Heißdampf-              |                   | ✓ Wien-Gloggnitzer Bahn, 2 B-Personenzuglok. . . .      | 131   |
| Güterzuglokomotive . . . . .                                  | 4                 | ✓ Wien-Raaber und Wien-Gloggnitzer Bahn . . . . .       | 117   |
| *Spanische Isabella-Bahn, 2 B-Personenzugtender-              |                   | Württembergische Bahnen, Fahrzeuge i. J. 1915 . .       | 235   |
| lokomotive . . . . .  | 165               | <b>Zugbelastungen der Heißdampf-Mallet-Lokomotive,</b>  |       |
| *Spanische Isabella-Bahn, 2 C-Güterzuglokomotive              | 166               | Reihe 601, der M. A. V. . . . .                         | 103   |
| Sparsame Bauausführung von Heizhäusern                        | 35                | *Zusammenstellung d. belg. Lokn. (mit 43 Abb.) 186,     | 187   |
| Stadt- und Straßenbahnen, Reisegeschwindigkeiten              | 95                |   |       |
| Stephenson'sche Lokomotivformen, Uebersicht . . .             | 118               |   |       |
| Steuerungen, Erfahrungen mit Lokomotiv-                       | 103               |   |       |
| *Stockton-Darlington-Bahn, 2 B-Schnellzuglok.                 | 112               |   |       |
| Straßenbahnen der Stadt Wien im Jahre 1914/15 .               | 196               |   |       |
| Südbahn, Ausgabensteigerung . . . . .                         | 135               |   |       |
| *Südbahn, 2 D-Gebirgsschnellzuglok., Reihe 570 . . .          | 55                |   |       |
| ✓ Südbahn, C-Güterzuglokomotive, Reihe 22 . . . . .           | 69                |   |       |
| *Südbahn, 1 D-Güterzuglokomotive, Reihe 170 . . .             | 146               |   |       |
| ✓ Südbahn, 1 B-Personenzuglokomotive, Reihe 5 . . . .         | 68                |   |       |
| *Südbahnnetz, oberitalisches, 1 A 1-Schnellzuglok. 66,        | 67                |   |       |
| ✓ Südbahnnetz, oberitalisches, 1 B-Personenzuglok. .          | 68                |   |       |
| ✓ Südliche St. B., 2 B-Güterzuglok. »Quarnero« . . .          | 132               |   |       |
| ✓ Südliche St. B., 2 A-Personenzuglokomotive . . . . .        | 148               |   |       |
| ✓ Südliche St. B., 2 B-Personenzuglok. »Klagenfurt« .         | 132               |   |       |
| ✓ Südöstliche St. B., C-Güterzuglokomotive . . . . .          | 150               |   |       |
| *Südöstliche St. B., 1 B-Personenzuglokomotive . . .          | 153               |   |       |
| *Südtiroler-Venetianische Eisenbahn, Lokomotiv-               |                   |   |       |
| stand (mit 6 Abb.) . . . . .                                  | 52, 65            |   |       |
| *Tandem-Verbund-Schnellzuglok. der Atchison-To-               |                   |   |       |
| peka- und Santa Fé-Bahn . . . . .                             | 50                |   |       |
| Torfpulver-Versuchsbetrieb in Schweden . . . . .              | 235, 15           |   |       |

### Bücherschau.

|  |             |
|--|-------------|
| Bülow: Die Jäger vor! . . . . .                      | 74          |
| Eisenbahnmaschinen der Gegenwart . . . . .           | 174         |
| Fischer: Die deutschen Eisenbahnen im deutsch-       |             |
| französ. Krieg (1870/71), auch gegenüber ihrer       |             |
| Bewährung im jetzigen Weltkrieg . . . . .            | 74          |
| Götz: Maschinenzeichnen . . . . .                    | 33          |
| Hammer: Neuerungen an Lokn. der preuß.-hessi-        |             |
| schen St. B. . . . .                                 | 53          |
| Hanomag-Nachrichten . . . . .                        | 14, 33, 93, |
| Heyn: Die Geschwindigkeitsmesser mit Reibungs-       |             |
| getriebe . . . . .                                   | 113         |
| Kuntzemüller: Krieg und Volkswirtschaft . . . . .    | 13          |
| Mauthner: Praktische neue Methode zur Perspektive    | 53          |
| Rieser: Jahrbuch der techn. Zeitschriftenliteratur . | 13          |
| Strahl: Der Dampfverbrauch und die zweckmäßige       |             |
| Zylindergröße der Heißdampflokomotiven . . . . .     | 215         |
| Taschenatlas für alle Kriegsschauplätze . . . . .    | 93          |
| Technisches Hilfsbuch von Schuchardt und Schütte     | 33          |
| Wettich: Die Maschine in der Karrikatur . . . . .    | 134         |
| Wiedenfeld: Ein Jahrhundert rheinischer Montan-      |             |
| Industrie . . . . .                                  | 193         |

# DIE LOKOMOTIVE

14. Jahrgang.

Jänner 1917.

Heft 1.

Jeder Nachdruck aus dem Inhalte dieser Zeitschrift ohne Genehmigung der Schriftleitung ist untersagt.

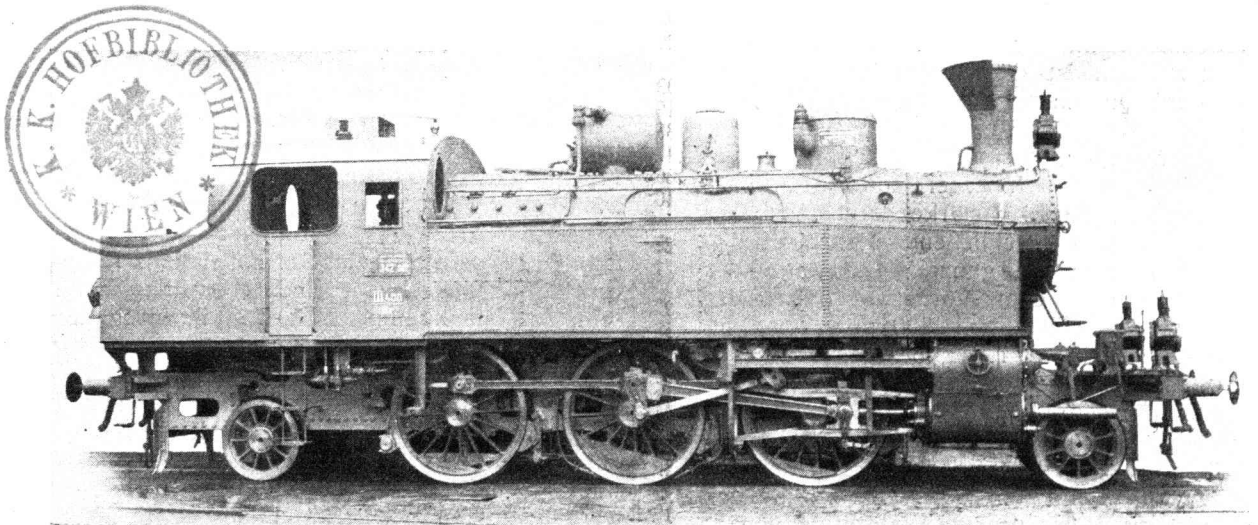
## 1 C 1 Heißdampf-Zwilling-Personenzug-Tenderlokomotive, Reihe 342 der kgl. ungarischen Staatsbahnen. (M. A. V.)

Gebaut von der eig. Maschinenfabrik in Budapest.

Mit 1 Abbildung.

Für den gesteigerten Vorortverkehr der aufblühenden Hauptstadt Budapest sowie für kurze Verbindungsstrecken haben sich 1 C 1 Personenzug-Tenderlokomotiven als erforderlich erwiesen,

den meisten Bahnen in Verkehr, insbesondere auf den k. k. österr. St.-B. (R. 29 und 229), in Baden, Württemberg, Sachsen sowie in der Schweiz, Schweden und Italien, vereinzelt auch in Frank-



1 C 1 Heißdampf-Zwilling-Personenzug-Tenderlokomotive, Reihe 342 der kgl. ungar. St.-B.

Gebaut von der Maschinenfabrik der kgl. ungar. Staatsbahnen in Budapest.

|  |           |       |   |        |        |
|--|-----------|-------|---|--------|--------|
| Zylinderdurchmesser . . . . .              | 500       | mm    | w. Heizfläche der Feuerbox . . . . .                          | 10'0   | qm     |
| Laufachslagerhals . . . . .                | 190 × 300 | »     | w. » » Rauchrohre . . . . .                                   | 31'8   | »      |
| Treibachslagerhals . . . . .               | 200 × 230 | »     | w. Verdampfungs-Heizfläche . . . . .                          | 101'5  | »      |
| Kuppelachslagerhals . . . . .              | 190 × 230 | »     | Dampfberührte Heizfläche des Ueberhitzers                     | 29'8   | »      |
| Kolbenhub . . . . .                        | 650       | »     | w. u. d. Gesamt-Heizfläche . . . . .                          | 131'3  | »      |
| Durchmesser der Kuppel- und Treibräder     |           |       | Schienendruck der 1. Achse . . . . .                          | 14'160 | t      |
| (70 mm R. R.) . . . . .                    | 1606      | »     | » » 2. » . . . . .  | 14'360 | »      |
| Durchmesser der Lauf- und Schleppräder .   | 950       | »     | » » 3. » . . . . .  | 14'400 | »      |
| Radstand fest . . . . .                    | 4000      | »     | » » 4. » . . . . .  | 14'420 | »      |
| » insgesamt . . . . .                      | 9120      | »     | » » 5. » . . . . .  | 14'290 | »      |
| » der Laufachse . . . . .                  | 2770      | »     | Leer-Gewicht . . . . .  | 53'860 | »      |
| » Schleppachse . . . . .                   | 2350      | »     | Dienst- » . . . . .   | 71'630 | »      |
| Seitliche Verschiebung der Laufachsen .    | 2 × 35    | »     | Adhäsionsgewicht (G.) . . . . .                               | 43'2   | »      |
| » » » Schleppachsen 2 × 35 . . . . .       |           | »     | Größte Zugkraft berechnet aus der Adhäsion (0'16 G) . . . . . | 6910   | kg     |
| Mittl. Radius d. rückwärtigen Schleppachse | 2140      | »     | Größte Zugkraft berechnet aus der Formel                      |        |        |
| » » vorderen Laufachse . . . . .           | 2140      | »     | $Z = 0'6 p \frac{d^2 \cdot l}{D}$ . . . . .                   | 7890   | »      |
| Dampfspannung im Kessel . . . . .          | 13        | Atm.  | Inhalt des Wasserkastens . . . . .                            | 9'610  | cbm    |
| Rostfläche . . . . .                       | 2'28      | qm    | » » Kohlenkastens . . . . .                                   | 4'400  | »      |
| Anzahl der Siederohre . . . . .            | 95        | Stück | Größte Länge . . . . .  | 12944  | mm     |
| Durchmesser der Siederohre . . . . .       | 47/52     | mm    | » Breite . . . . .  | 3120   | »      |
| Anzahl der Rauchrohre . . . . .            | 20        | Stück | » Höhe . . . . .  | 4650   | »      |
| Durchmesser der Rauchrohre . . . . .       | 125/133   | mm    | Zulässige größte Geschwindigkeit km/St.                       | 85     | km/St. |
| Länge der Siederohre . . . . .             | 3850      | qm    |   |        |        |
| w. Heizfläche der Siederohre . . . . .     | 59'7      | qm    |   |        |        |

die gleich gut in beiden Fahrtrichtungen laufen und bei ausreichenden Vorräten ziemlich kräftige Kessel bis zu 700 PS Leistung gestatten. Solche Lokomotiven sind seit mehr als einem Jahrzehnt in Gebrauch gekommen und stehen ziemlich auf

reich und England. Nicht vertreten ist diese Bauart auffälligerweise bei den preuß. und bayerischen St.-B. Zu den neuesten Ausführungen mit Schmidt-überhitzer gehören auch diese beiden Maschinen, welche erstmalig in den Jahren 1914/15 zur Ab-

lieferung gelangten; die beistehend abgebildete 2. Lokomotive 342.02 trägt die F.-Nr. 3785 aus dem Jahre 1915.

**Kessel.** Die Lage der Kesselmitte 2800 mm ü. S. O. war erforderlich, um die Feuerbüchse mit 657 mm Krestiefe über die Rahmen stellen zu können, wodurch nicht nur die vollkommene Ausnützung des Raumes zwischen den Radreifen mit 1290 mm äußerer Breite ermöglicht war, sondern auch die freie Zugänglichkeit der Stehbolzen und Mantelringnieten. Die Feuerbüchse von 2270 mm äußerer Länge steht nahezu im Mittel der hinteren Kuppelachse mit stark geneigter Rückwand und mäßig geneigtem Grundring. Die Feuerbüchsrückwand ist durch zwei wagrechte Strebenbleche mit der Seitenwand versteift, ebenso üblicher Form ist die weitere Versteifung durch Deck- und Queranker. Der Langkessel besteht aus zwei Schüssen bei 3850 mm lichter Weite zwischen den Rohrwänden, wobei der rückwärtige, größere einen inneren Durchmesser von 1358 mm aufweist, mit 14 mm Blechstärke bei 13 Atm. Dampfdruck. Die glatt anschließende Rauchkammer ist 1686 mm lang; die ganze Kessellänge beträgt daher 7730 mm. Ganz vorne am 1. Kesselschuß sitzt der Dampfdom von 800 mm Durchmesser bei 650 mm äußerer Höhe, bestehend aus Mantel und Schale; ersterer ist selbst geflanscht zur Verbindung mit dem Langkessel. Am hinteren Kesselschuß sitzt ein Speisewasser-Reiniger, Bauart Pecz-Rejtö mit vier Zellen und 550 mm Durchmesser. Seine wohlbekannte Wirkungsweise hat ihm bei den kgl. ung. St.-B. bisher eine Verbreitung von nahezu 2000 Stück gebracht. Zahlreiche Auswaschluken dienen zur Kesselreinigung, die jedoch hier weitaus weniger oft notwendig ist. Die Feuerbüchse ist aus Kupferblechen von 26 mm Stärke in der Rohrwand, 15 mm im Mantel oben, ansonst jedoch 14 mm Stärke hergestellt. Der eingebaute Rauchröhrenüberhitzer, Patent Schmidt, besteht aus 20 Rauchröhren, je fünf in vier Reihen, von 125/133 mm Durchmesser, also verhältnismäßig weit bei geringer Länge. Dazwischen liegen 95 Stück Siederohre von 47/52 mm Durchmesser in ähnlichem Verhältnis. Die Zusammensetzung der Heizfläche ist unter der Abbildung angegeben. Der Rost von 1104 mm lichter Breite besteht aus drei Feldern, von denen das kürzeste, vordere kippbar ist. Der Aschenkasten hat mit Rücksicht auf die hintere Kuppelachse je zwei wagrechte Stufen, von denen jede zwei drehbare Bodenklappen zur leichten Aschenentleerung aufweist, überdies ist für jede Fahrtrichtung eine Luftklappe eingebaut. Die lange Rauchkammer ist ohnehin für leichte Kohle recht günstig bemessen, zudem ist noch ein unkipbares, kegelförmiges Drahtsieb zwischen dem Klappenblasrohr und Prüßmann-Rauchfang vorgesehen. Der Rauchfang reicht bis zur vollen zulässigen Höhe von 4650 mm ü. S. O. Die rauchschwache Verbrennung wird durch ein Schamottegewölbe begünstigt. Die Webb'sche Türöffnung hat eine gewöhnliche Heiztür, kreis-

förmig mit Schutzring aus Stahlguß. Die beiden Hochhubsicherheitsventile nach der eigenen Bauart der M. A. V. (ähnlich den »Pop«-Ventilen) sitzen rückwärts getrennt am Dampfdom, schräg nach außen stehend. Die Regelung der Überhitzung erfolgt durch den üblichen Klappenautomat, wobei die Klappenöffnung durch Einlegen des Sperrbolzens in verschiedene, nebeneinander liegende Löcher der Automatenkolbenstange geschieht. Die Dampfentnahme im Dom erfolgt durch Stirnwellenantrieb des Flachreglers mit Entlastungsschieber und Kondensschmiergefäß. Am Rauchfangboden ist ein Funkentrichter, unten ein Fallrohr angebracht. Die gewölbte Rauchkastentür hat keine Mittelschraube, sondern bloß Randreiber. Die Kesselspeisung erfolgt durch zwei nichtsaugende Friedmann-Injektoren, Klasse A. S. Z. Nr. 9.

Der Kessel ist vorne bei der Rauchkammer durch eine kastenförmige Fortsetzung der Zylinder Rahmenverbindung ausgiebig gestützt, in der Mitte des Langkessels befindet sich eine Gleitstütze, während die Feuerbüchse durch ihren Grundring vorne und rückwärts vermittelt Gleitstützen auf Stahlgußträgern aufruhrt, die zugleich als Rahmenverbindung ausgebildet sind. Hier mag erwähnt sein, daß die kgl. ungar. St.-B. in ihrem Stahlwerk zu Diosgyör ausgezeichneten gut schmied- und schweißbaren Stahlguß (Flußeisenformguß) liefern, so daß für die Budapester Staatsmaschinenfabrik nicht nur die üblichen Radsterne, Kreuzköpfe und dgl., sondern auch Führungsträger, Kesselgrundringe, Steuerungsbrücken und Kolben hergestellt werden; zu erwähnen sind als besondere Eigenheit noch ferner aus Stahlguß Ueberhitzerkästen und die aus einem Stück hergestellten Grundringe der Brotankessel mittlerer Größe.

**Rahmen.** Die beiden Hauptrahmenbleche von 28 mm Stärke laufen in 1100 mm lichter Entfernung durch, wobei es noch möglich war, ohne Abkröpfung der Rahmenenden für die Adamsendachsen genügend Seitenspiel von jederseits 35 mm zu erhalten. Die Rahmenhöhe über Achsmittelpunkt beträgt 580 mm bei den Kuppelachsen, der Rahmen ist oben durch lange Bleche und Winkelrahmen sowie unten durch schmiedeiserne Streben zweckmäßig versteift.

Alle Tragfedern liegen oben, ausgenommen jene der letzten Kuppelachse, sie sind durchwegs gleich, bestehend aus 12 Federblätter 90 × 13 bei 900 mm Spannweite; verbunden durch Ausgleichhebel sind bloß die Tragfedern der beiden hinteren Kuppelachsen. Alle Lagerführungen sind aus Stahlguß und oben geschlossen. Die Adamsendachsen haben beide den gleichen Bogenhalbmesser von 2140 mm. Alle Räder haben 70 mm starke Radreifen, doch sind die Laufräder nur 135 mm breit gegen 140 mm bei den Kuppelachsen, genau das umgekehrte Verhältnis wie bei den österr. Lokomotiven, Reihe 29 und 229 der k. k. St.-B. Die Treibräder haben um 8 mm schwächer gedrehte Spurkränze, die Laufachsen überdies noch Rückstellfedern, da sie verhältnismäßig weit weg

von den festen Kuppelachsen gelagert sind. Auch der Gesamtradstand der Lokomotive mit 9120 mm ist ungewöhnlich groß, beispielsweise gegen 8000 mm bei den erwähnten österr. Lokomotiven gleicher Radfolge.

Die Gesamtlänge über die Puffer gemessen beträgt 12.944 mm gegen 11.668 mm der erwähnten Lokomotiven. Hinsichtlich Radstand und Gesamtlänge nähert sie sich damit den 2 C 1 Tenderlokomotiven, z. B. Reihe 629 der Südbahn mit 9590 bzw. 13.268 mm Radstand und Gesamtlänge bei um 10 t höherem Dienstgewicht.

**Triebwerk.** Die außen wagrecht liegenden Dampfzylinder von 500mm Durchmesser u. 650 mm Hub sind rechts und links nach gleichem Modell gegossen, sie haben Kolbenschieber von 300 mm Durchmesser für innere Einströmung, Druckausgleichshähne mit Handzug, sowie Sicherheits-Kompressionsventile gegen Wasserschlag an sämtlichen Zylinderdeckeln. Die Heusinger-Walschaert-Steuerung ist reichlich in Stahlguß ausgeführt, wobei wohl als erste ungarische Ausführung die Steuerwelle in gleiche Ebene mit dem Schwingenmittel gelegt wurde; der Aufwurfhebel greift dabei in einen Schlitz der verlängerten Schieberschubstange ein. Durch diese Anwendung ist der sonst notwendige große Ausschnitt im Wasserkasten erspart worden bei mindestens gleichgewährter, leichter Zugänglichkeit. Die Schmierung der Kolben und Schieber erfolgt durch eine Schmierpumpe, Klasse Kd mit 10 Ausläufen von Alex. Friedmann in Budapest, deren Lage auf der Plattform einen bei Tenderlokomotiven erklärlichen vierteiligen Antrieb bedingt. Die hintere Kolbenstopfbüchse hat Schmidt'sche Metallpackung, während vorne geschlossene Führungen mit Wärmeschutzhülsen

eingebaut sind. Die Treib- und Kuppelstangen haben I-förmigen Querschnitt. Die Treibzapfen von 145 mm Durchmesser und 160 mm Breite sind ebenso reichlich bemessen als der große Kuppelzapfen mit 170 mm Durchmesser bei 116 mm Breite, ebenso die Kuppelzapfen von 100 mm Durchmesser und 95 mm Breite. Alle Stangenlager sind durch Keile nachstellbar. Mit 0.8 des Kesseldruckes von 13 Atm. gerechnet, ergibt sich eine größte Zugkraft von 10.3 t entsprechend 1:4.1 des Treibgewichtes von 43.2 t bei vollen Vorräten.

**Ausrüstung.** Die seitlichen Wasserkästen beginnen vor dem Führerhaus und reichen bis über die Dampfzylinder, vorne sind sie wegen leichter Aussicht abgeschrägt. Bei 2900 mm äußerer Breite und 690 mm lichter Weite reichen sie mit 1122 mm lichter Höhe genau bis Kesselmitte, so daß sie mit 100 mm Aufbau bei den Füllücken, 2900 mm ü. S. O. reichen, was nach den techn. Vereinbarungen für neu angelegte Wasserstationen vorgeschrieben ist, bisher war nur 2750 mm zulässig, die Kranöffnung sollte nicht tiefer als 2900 mm reichen. Für Neuanlagen auf Schnellzugstrecken wird 3400 mm Kranmündung ü. S. O. empfohlen. Der Wasserinhalt beträgt 9.610 cbm, doch kann durch ein Überfallrohr der Inhalt auf 8 cbm für kürzere Strecken vermindert werden. Das schön geschwungene Führerhaus von 2505 mm lichter Länge und 2895 mm Breite hat rückwärts einen Kohlenbunker angebaut, der 1300 mm weiter nach rückwärts reicht und innen mit schrägen Kohlenwänden gegen Mitte zu bequem eingerichtet ist

Die Westinghouse-Druckluftbremse mit zwei-stufiger Luftpumpe auf der linken Rauchkasten-

**Belastungstafel (Nutzlast in Tonnen) der 1 C 1 Lokomotive Reihe 342 der M. Á. V.**

| Kilometer in der Stunde |     | 10   | 15   | 20   | 25   | 30   | 35   | 40   | 45   | 50   | 55  | 60  | 65  | 70  | 75  | 80  | 85  |
|-------------------------|-----|------|------|------|------|------|------|------|------|------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| Steigung von Tausend    | 0   | 2870 | 2720 | 2540 | 2330 | 2130 | 1850 | 1530 | 1260 | 1050 | 880 | 735 | 616 | 523 | 441 | 376 | 318 |
|                         | 1   | 1995 | 1918 | 1824 | 1713 | 1600 | 1420 | 1200 | 1010 | 858  | 728 | 617 | 524 | 450 | 383 | 329 | 281 |
|                         | 2   | 1520 | 1470 | 1418 | 1348 | 1270 | 1145 | 980  | 840  | 720  | 618 | 530 | 454 | 393 | 337 | 292 | 250 |
|                         | 3   | 1220 | 1190 | 1153 | 1105 | 1055 | 958  | 825  | 715  | 618  | 534 | 462 | 399 | 347 | 300 | 260 | 225 |
|                         | 4   | 1018 | 996  | 970  | 934  | 896  | 820  | 713  | 620  | 540  | 470 | 408 | 354 | 310 | 268 | 234 | 203 |
|                         | 5   | 870  | 853  | 833  | 806  | 778  | 715  | 625  | 545  | 477  | 416 | 363 | 317 | 278 | 242 | 212 | 184 |
|                         | 7   | 668  | 658  | 645  | 628  | 610  | 565  | 495  | 435  | 383  | 337 | 295 | 259 | 228 | 200 | 175 | 153 |
|                         | 8   | 596  | 588  | 578  | 564  | 550  | 510  | 448  | 394  | 348  | 306 | 269 | 236 | 209 | 183 | 160 | 140 |
|                         | 10  | 488  | 482  | 475  | 465  | 455  | 423  | 373  | 328  | 291  | 257 | 226 | 199 | 176 | 154 | 136 | 118 |
|                         | 12  | 410  | 406  | 400  | 393  | 385  | 360  | 316  | 280  | 248  | 218 | 193 | 169 | 150 | 131 | 116 | 100 |
|                         | 14  | 351  | 348  | 344  | 338  | 331  | 310  | 273  | 241  | 213  | 188 | 166 | 146 | 129 | 113 | 99  | 85  |
|                         | 16  | 305  | 303  | 299  | 295  | 290  | 271  | 238  | 210  | 186  | 164 | 144 | 126 | 112 | 97  | 85  | 73  |
|                         | 18  | 268  | 266  | 263  | 260  | 255  | 239  | 210  | 185  | 164  | 144 | 126 | 110 | 97  | 84  | 73  | 63  |
|                         | 20  | 238  | 236  | 234  | 230  | 227  | 212  | 186  | 164  | 145  | 127 | 111 | 97  | 85  | 73  | 63  | 54  |
|                         | 22  | 212  | 211  | 209  | 206  | 203  | 190  | 166  | 146  | 128  | 112 | 98  | 85  | 74  | 63  | 53  | 46  |
| 25                      | 181 | 180  | 178  | 176  | 174  | 163  | 142  | 124  | 108  | 94   | 81  | 70  | 60  | 51  | 43  | 35  |     |

Zugsnutzlast in Tonnen

seite wirkt einklötzig durch ein Ausgleichgestänge auf sämtliche Kuppelräder mit 71 v. H. des Treibgewichtes bei vollen Vorräten. Ueberdies ist auf der Heizerseite noch eine Spindelbremse vorgesehen. Zufolge des großen gleichmäßigen Kuppelradstandes konnten die Bremsklötze in günstiger Lage angebracht werden, wodurch auch ihre Nachstellung erleichtert wird. Der runde Sandkasten am Kesselrücken wirft durch vier Streudüsen mit Druckluft den Sand in jeder Fahrtrichtung vor die beiden vorderen Kuppelräder. Die Spurkränze der ersten, zweiten und fünften Achse haben Schmiervorrichtung, System der MÁV. mit Starrschmiere, welches sich in einer selbsttätig nach-

stellbaren Patrone befindet. Der Haußhalter Geschwindigkeitsmesser ist für 85 km/St. Höchstgeschwindigkeit bestimmt. Die Azetylenbeleuchtung ist außer bei den Signallaternen auch am Führerstand eingerichtet.

Eine neue, größere Lieferung dieser recht verwendbaren Lokomotivgattung, Reihe 342 mit Brotankessel und Kleinrauchröhrenüberhitzer ist in Ausführung und wurde der Kleinrauchrohrüberhitzer zur Vergrößerung der Heizfläche und zur Erreichung einer größeren Kesselleistung eingebaut.

Ueber die Leistungsfähigkeit dieser Lokomotiven bis zu 700 PS gibt vorstehende Belastungstabelle (auf Seite 3) Aufschluß:

## 1 D Heißdampf-Güterzuglokomotive der Sommerset—Dorset-Verbindungsbahn mit Rauchröhrenüberhitzer Patent Schmidt.

Gebaut 1914 in der Bahnwerkstätte der englischen Mittellandbahn zu Derby.

Mit 1 Abbildung.

Die Sommerset—Dorset—Joint-Railway<sup>1)</sup> wird durch einen Verwaltungsausschuß betrieben, der aus den hohen Beamtenkörpern der beiden beteiligten Verwaltungen der London und Südwestbahn, sowie der Midlandbahn gebildet wird; von letzterer ist damit der Maschinendirektor Heinrich Fowler betraut worden. Für den Bau neuer schwerer Güterzuglokomotiven wurde nun die vortrefflich eingerichtete Bahnwerkstätte der M. R. zu Derby herangezogen, die auch sämtliche Neubauten für die M. R. seit Jahren herstellt. Obzwar nun diese Bahn bis jetzt ausschließlich mit C Güterzuglokomotiven<sup>2)</sup> der bekannten englischen Bauart das Auslangen gefunden hat, erscheint hier zum erstenmale eine 1 D Lokomotive, die zum Teil schon auf englischen Bahnen eingeführt ist. Fowlers vielfachen Beziehungen zu Amerika und zum europäischen Festland wird überdies eine gründliche Abkehr von britischer Gepflogenheit zugeschrieben. Wie wenig dies zutrifft, möge aus der folgenden Beschreibung an Hand der Zeichnungen hervorgehen; hat sie doch den durchaus englischen Kessel und unterscheidet sie sich von den wenigen anderen englischen 1 D Lokomotiven eigentlich nur durch die außenliegende Steuerung und den überdachten Tender.

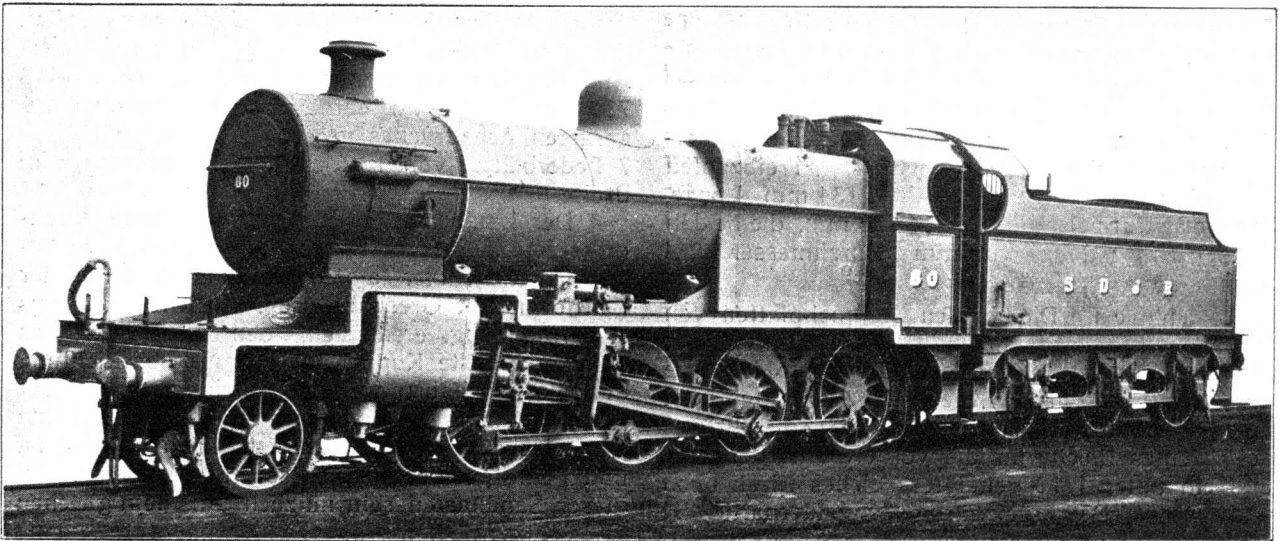
Kessel. Sein Mittel liegt 2692 mm ü. S. O., wie in England üblich, ist der Langkessel am dürrftigsten ausgebildet, der verhältnismäßig größte Aufwand an Gewicht und Herstellungskosten entfällt hier auf die Belpairefeuerbüchse und die stark überhöhte Rauchkammer. Der Langkessel besteht nämlich bloß aus zwei Schüssen, dessen vorderer kleinerer Schuß einen lichten Durchmesser von nur 1387 mm aufweist, bei 15·8 mm Blechstärke. Am rückwärtigen Schuß steht der kleine Dampfdom von bloß 556 mm lichter Weite, bestehend wie bei uns aus einem zylindri-

schen Mantel mit wagrechten Kanten, einem Untersatz mit entsprechend anschließender Verstärkung des Domausschnittes, sowie einem Deckwinkelflansch; der Domdeckel selbst ist innerhalb des Schraubenmutterkreises halbkugelförmig ausgebildet. Die Höhe des Domes im zylindrischen Teil beträgt nur 533 mm. Der Langkessel enthält 148 Siederöhre von 44·5 mm ä. Durchmesser nebst 21 Rauchröhren, in 3 Reihen zu je 7 Stück angeordnet, mit 130·2 mm ä. Durchmesser, bei einer lichten Länge von 3753 mm zwischen den Rohrwänden gemessen; von diesen ist die vordere, eiserne 20·637 mm, die rückwärtige kupferne jedoch 22·22 mm dick. Die Belpairefeuerbüchse hat eine äußere Länge von 2735 mm und eine Breite von 1231 mm. Da der Mantelring durchwegs 76 mm stark ist, die Blechstärken innen und außen mit 14·3 mm aber gleich sind, beträgt somit die Rostbreite 1022 mm. Die Feuerbüchse ist von der Kessealachse abwärts gemessen 1690 mm tief, was einer Krestiefe am Kesselbauch von 964 mm entspricht. Die Feuerbüchse steht über den beiden letzten Kuppelachsen, welche sie vorne um 400 mm, rückwärts um 480 mm überragt. Die Ausbildung des Aschenkastens ist daher vorne sehr erschwert worden, da der engste Abstand vom Mantelring bis zum Boden oberhalb der Achse nur 100 mm beträgt und eine bloß 280 mm hohe Stirnklappe die Luftzufuhr für die vordere Rostlage besorgt. Erst hinter der Treibachse ist entsprechend Raum gewonnen worden. Der Rost besteht aus 3 Feldern gußeiserner Roststäbe, mit den kleineren Längen an den Enden. Die Stehbolzen der beiden oberen Seitenreihen haben 1<sup>1</sup>/<sub>8</sub>'' (28·6 mm) Durchmesser, alle übrigen jedoch 1'' (25·4 mm) stets mit 11 Gängen auf 1'' e. Von den Deckankern ist je ein Paar an den beiden Enden, sowohl vorne als auch rückwärts gelenkig auf einem T Barren befestigt. Die Feuerbüchsrückwand ist auf zwei Drittel ihrer Höhe etwas geneigt angeordnet, wogegen die bedeutend stärkere Rostneigung etwa 225:1000 beträgt. Durch einen

<sup>1)</sup> Die 2 B Schnellzuglokomotive dieser Bahn ist abgebildet im Jahrg. 1908 der »Lokomotive«, Seite 29.

<sup>2)</sup> Siehe »Die Lokomotive«, Jahrg. 1914, Seite 113, Abb. 10.





1 D Heißdampf-Güterzuglokomotive der Sommerset-Dorset-Verbindungsbahn mit Rauchröhrenüberhitzer Patent Schmidt.  
Gebaut 1914 in der Bahnwerkstätte der englischen Mittellandbahn zu Derby.

| Maschine:                                  |                    |      |  |
|--|--------------------|------|--|
| Zylinderdurchmesser . . . . .              | 533                | mm   |  |
| Kolbenhub . . . . .                        | 711                | »    |  |
| Lauf-Raddurchmesser . . . . .              | 1003               | »    |  |
| Treib- » . . . . .                         | 1410               | »    |  |
| Laufachs-Radstand . . . . .                | 2516               | »    |  |
| Kuppelachs-Radstand 1829+1676+1829 =       | 5334               | »    |  |
| Ganzer Radstand . . . . .                  | 7850               | »    |  |
| Kesselmitte ü. S. O. K. . . . .            | 2692               | »    |  |
| Gr. i. Kesseldurchmesser . . . . .         | 1419               | »    |  |
| Krebstiefe am Kesselbauch . . . . .        | 964                | »    |  |
| 148 Siederöhre, Durchmesser ä. . . . .     | 44·5               | »    |  |
| 21 Rauchrohre, Durchmesser . . . . .       | 130·2              | »    |  |
| Lichte Länge zwischen Rohrwänden . . . . . | 3753               | »    |  |
| w. Heizfläche der Kesselrohre . . . . .    | 108·7              | qm   |  |
| w. » » Feuerbüchse . . . . .               | 14·0               | »    |  |
| w. Verd.-Heizfläche . . . . .              | 122·7              | »    |  |
| f. Ueberhitzer-Heizfläche . . . . .        | 33·4               | »    |  |
| ä. Gesamt-Heizfläche . . . . .             | 156·1              | »    |  |
| Rostfläche . . . . .                       | 2·64               | »    |  |
| Dampfspannung . . . . .                    | 13·4               | Atm. |  |
| Leergewicht . . . . .                      | 60·0               | t    |  |
| Dienstgewicht . . . . .                    | 66·00              | »    |  |
| Treibgewicht . . . . .                     | 57·16              | »    |  |
| Schienenendruck der 1. Achse . . . . .     | 8·84               | t    |  |
| » » 2. » . . . . .                         | 12·85              | »    |  |
| » » 3. » . . . . .                         | 14·16              | »    |  |
| » » 4. » . . . . .                         | 16·05              | »    |  |
| » » 5. » . . . . .                         | 14·10              | »    |  |
| Größte Zugkraft . . . . .                  | 15·3               | »    |  |
| » Länge . . . . .                          | 10900              | mm   |  |
| » Breite . . . . .                         | 2750               | »    |  |
| » Höhe . . . . .                           | 4064               | »    |  |
| Tender, 3 achsig:                          |                    |      |  |
| Raddurchmesser . . . . .                   | 1303               | mm   |  |
| Radstand . . . . .                         | 2133 + 2057 = 4190 | »    |  |
| Wasser-Vorrat . . . . .                    | 15·9               | t    |  |
| Kohlen- » . . . . .                        | 7                  | »    |  |
| Leergewicht . . . . .                      | 22·0               | »    |  |
| Dienstgewicht . . . . .                    | 44·90              | »    |  |
| Schienenendruck der 1. Achse . . . . .     | 15·66              | »    |  |
| » » 2. » . . . . .                         | 14·24              | »    |  |
| » » 3. » . . . . .                         | 15·00              | »    |  |
| Lokomotive:                                |                    |      |  |
| Radstand . . . . .                         | 15265              | mm   |  |
| Länge über Puffer . . . . .                | 18233              | »    |  |
| Dienstgewicht . . . . .                    | 110·9              | t    |  |

kräftigen 160 mm breiten Winkelringflansch ist die Rauchkammer bedeutend im Durchmesser, auf 1690 mm lichte Weite, vergrößert worden, während ihre stattliche Länge 1626 mm beträgt. Der eingebaute Rauchröhrenüberhitzer von Schmidt besteht aus 3 Reihen zu je 7 Rauchröhren von 130·3 mm ä. Durchmesser mit je 4 Ueberhitzerelementen von 38·1 mm ä. Durchmesser. Überdies sind, wie erwähnt, noch 148 Stück enge Siederöhre von 44·5 mm ä. Durchmesser mit einer lichten Länge von 3753 mm zwischen den Rohrwänden vorhanden. Der Dampf wird durch Stirnhebelantrieb von dem mit Entlastungsschieber versehenen Regler im Dampfdom entnommen und durch ein mit 9 Schrumpfringen versteiftes Dampfrohr von 127 mm lichter Weite dem Ueberhitzersammelkasten zugeführt, der in üblicher Weise drei stark geneigte Klappen trägt, die von einem Dampfkolben mit Zusatzregler<sup>3)</sup> eingestellt werden, wie

er von uns bereits als besondere Eigenart der Midlandbahn schon beschrieben worden ist.

Triebwerk. Vom Ueberhitzerkasten strömt der Dampf durch je 2 Rohre von 114 mm lichter Weite zu den außen unter 1:12 geneigt liegenden Dampfzylindern von 533 mm Durchmesser und 711 mm Hub. Die außenliegende Heusingersteuerung, eine für englische Lokomotiven bisher sehr seltene Erscheinung, arbeitet durch eine Aufsteckgegengurzel auf Schmidtsche Kolbenschieber von 254 mm Durchmesser für innere Einströmung bei 22·2 mm äußerer und 3·2 mm innerer Ueberdeckung. An den Dampfzylindern sind unten besonders große Sicherheitsventile gegen Wasserschlag, sowie überdies durch Dampfdruck betätigte Druckausgleichsventile der von uns bereits an obgenannter Stelle abgebildeten und beschriebenen eigenen Bauart der Midlandbahn angeordnet. Der schmale Dampfkolben schwedischer Bauart trägt bloß 2 schmale Ringe.

<sup>3)</sup> Siehe »Die Lokomotive«, Jahrg. 1914, Seite 114, Abb. 12.

Die vordere 60 mm starke Kolbenstange ist in einem langen, geschlossenen Gußstück nochmals, ohne Stopfbüchse geführt. Die 3350 mm lange Treibstange hat I-förmiges Profil, ihre beiden Köpfe sind nachstellbar, hingegen sind die Kuppelstangenköpfe nur ausgebüchset. Der Treibzapfen hat 152 mm Durchmesser bei 134 mm Länge, der große Kuppelzapfen  $165 \times 126$  mm, die beiden Endzapfen jedoch 102 mm Durchmesser bei 80 mm Länge.

Rahmen. Die beiden Rahmenplatten von je 25·4 mm Stärke laufen in 1273 mm lichter Entfernung durch. Ihre Verbindung erfolgt vorne durch die aus zwei L-Blechen geflanschte Brust mit starkem Schildblech, sowie durch ein schräges geflanshtes Blech für die vordere Zylinderebene und ein unter 1:12 geneigtes solches Blech oben und unten. Die rückwärtige Zylinderpartie ist somit eigentlich unversteift, was bei so großen Zylindern von 30 t Volldruck und schräger Lage doch auffällt. Weiters sind zwei lotrechte Blechträger vorhanden, der eine beim Führungsträger, der andere ganz knapp vor dem Stehkessel, so daß die meisten Stehbolzen dort unzugänglich sind. Wagrechte Rahmenverbindungen, ebenfalls aus geflanshtem Blech, sind nur oberhalb der Kuppelachsen vorgesehen. Der rückwärtige Zugkasten ist zufolge der gestützten Feuerbüchse verhältnismäßig recht leicht aus geflanshtem Blech gehalten.

Der Hauptkuppelbolzen von etwa 70 mm Stärke ist bei etwa 180 mm freier Länge auch ziemlich knapp bemessen. Alle Achslagerführungen sind oben offen, unten jedoch sehr breit gehalten und mit sorgfältig eingepaßten Unterzugeisen mit Nasen versehen. Die Achslager selbst haben besondere Anlaufscheiben aus Rotguß für die Radnaben, jedoch keine Keile zum Nachstellen. Besondere Oelgefäße auf der Plattform schmieren jedes Achslager durch drei Oelröhrchen, je eines mündet seitlich in die Gleitflächen der Führungen, das mittlere führt, wie üblich, in die Lagerschale selbst, wo durch entsprechende Schmiernuten das Oel verteilt wird. Alle Tragfedern der Treib- und Kuppelachsen liegen unterhalb und sind in zwei Gruppen, für jede Endachse, durch Ausgleichhebel verbunden. Bei 971 mm Spannweite weisen sie 12 Blätter von je 12·7 mm Stärke und 127 mm Breite auf. Alle Kuppelräder sind fest im Rahmen gelagert, mit je 1829 mm gleichem Endradstand und 1676 mm Mittelradstand, so daß der gesamte feste Radstand 5334 mm beträgt, was nur deshalb in die Wage fällt, weil die beiden Mittelachsen weder Seitenspiel in den Achslagern noch schmaler gedrehte Spurkränze aufweisen. Der Achslagerhals von 203 mm Stärke ist mit 210 mm Länge ziemlich kurz bemessen. Im Schaft sind die Achsen bloß 190 mm stark und mit sehr allmählichem Uebergang dazu abgesetzt. Die sichelförmigen Gegengewichte sämtlicher Radsterne sind hohl und mit Blei ausgegossen. Die führende Laufachse ist in einem Deichselgestell geführt,

dessen Drehzapfen in einer Wiege gelagert ist. Die oben liegenden Tragfedern dieser Laufachse sind für sich allein aufgehängt, sie sind bloß 737 mm lang und enthalten daher zufolge des geringen Achsdruckes von bloß 8·84 t auch nur 7 Federblätter von 12·7 mm Stärke bei 102 mm Breite.

Der Laufachslagerhals mißt 159 mm Durchmesser bei 280 mm Länge. Die Lokomotive besitzt nicht weniger als 6 Sandkästen unter der Plattform mit Greshamdüsen, welche, wie aus der Abbildung ersichtlich, den Sand vor das erste und dritte Kuppelräderpaar in der Richtung der Vorwärtsfahrt werfen, sowie auch bei der Rückwärtsfahrt vor die sodann führende letzte Kuppelachse. Da die Hauptstrecke eingleisig ist und keine geeigneten Drehscheiben aufweist, ist dieser Sandkasten sehr nützlich. Aus dem gleichen Grunde wurde auch der Tender überdacht, eine für England bislang ungesehene Ausführung, die sonst nur für Uebersee ausgeführt wird, da es in England selbst noch sehr viele Lokomotiven mit sehr dürftigem Schutzhaus gibt, einige Londoner C Verschieb Lokomotiven der L. & W. N. B. zu Euston haben überhaupt kein Dach, sondern tragen nur Wetterschutzbrillen für jede Fahrtrichtung; eine dem englischen Klima und dem Verwendungszwecke gewiß angepaßte Erscheinung.

Die Lokomotive ist sorgfältig abgebremst, in ungewöhnlicher Weise auch die Laufachse zweiklötzig, alle übrigen (Kuppelachsen) jedoch nur einklötzig. Für die beiden ersten Räderpaare dient ein schräger Dampfzylinder von 190 mm Durchmesser, der auf dem unteren Zylinderverbindungsblech befestigt ist. Die Bremsklötze der drei hinteren Kuppelräderpaare werden durch zwei stehende Dampfzylinder von gleichem Durchmesser von 190 mm betätigt. Sie sind an einer Verlängerung des hinteren lotrechten Zugkastenbleches, etwa in Achsmitte hinter der Feuerbüchse befestigt. Das Bremsgestänge, ohne Ausgleichhebel, erhielt eine solche Uebersetzung, daß jeder at im Dampfkolben ein Bremsdruck von 3·7 t entspricht, abgesehen von den Reibungsverlusten. Es kann somit bei etwa 10 at Druck 61·5 v. H. des Dienstgewichtes abgebremst werden. Auch die Umsteuerung der Heusingersteuerung erfolgt durch einen Dampfzylinder von 165 mm Durchmesser und 228·6 mm Hub, vor welchem ein Bremszylinder mit Wasserfüllung von 127 mm Durchmesser zum Feststellen angeordnet ist. Zwei kleine Rohre führen von hier zum Führerstand mit den Einstellhähnen. Für den Wagenzug und den Tender ist eine selbsttätige Luftsaugbremse vorgesehen, die jedoch nur selten zur Benützung gelangt. Von den Güterzügen sind auch in England noch keine mit durchgehender Bremse in Betrieb; umso weniger die schweren Kohlenzüge, für welche diese Maschine bestimmt erscheint.

Von der besonderen Ausrüstung sind noch zu erwähnen: 3 Sicherheitsventile auf der Feuer-

büchdecke, zwei vordere mit je 80 mm Durchmesser, sowie ein hinteres kleines, höher gespanntes von 57 mm Ventildurchmesser, neben dem links, ebenfalls außerhalb des Führerhauses, die Pfeife angebracht ist. Die Kesselspeisung erfolgt durch zwei Heißwasserstrahlpumpen von David & Metcalf Nr. 10, die auch durch Auspuffdampf gewöhnlich mitbetrieben werden. Dem engen Profile entsprechend ist die Führerhausstirnwand nur mit zwei Seitenfenstern versehen, doch sind noch zwei »Oberlichtöffnungen« und ein Lüftungsaufsatz vorgesehen.

Der dreiaxige Tender zeigt die strenge englische Form mit Außenrahmen, langem Radstand, gegengleichen Fußtritt, Träger an beiden Enden zur Maschine passend, oder solche Ansätze, die den Anschein einer durchgehenden Plattform auch für den Tender erwecken. Der verhältnismäßig groß vorgeschriebene Fassungsraum von 15·9 cbm Wasser und 7 t Kohle erforderte etwa 6380 mm Länge und 3130 mm Höhe des Wasserkastens. Die Eingußöffnung in

Tendermitte rückwärts steht etwa 2780 mm ü. S. O. Die Hauptabmessungen von Lokomotive und Tender sind unter der Abbildung angegeben. Zunächst fällt dabei, trotz der Ausgleichsheel, die ziemlich ungleiche Verteilung der Achsdrücke auf, welche zwischen 12·85 t und 16·05 t schwankend, einem Durchschnittswert von kaum 143 t entsprechen. Wir haben somit den in England so häufigen Fall höchst ungleicher Schienendrucke, der nur durch die Güte des Oberbaues zulässig erscheint. Die Midlandbahn rechnet bei dieser Maschine für gewöhnlich mit einer Zugkraft von 11·3 t, ausdrücklich betont ohne Sandstreuer, während sie mit Sand die Zugkraft zu 15·3 t angibt, entsprechend 0·8 der vollen Dampfspannung und 1:5 bzw. 1:3·8 facher Adhäsion. Noch sei bemerkt, daß diese Maschine gegenüber den 1 D Lokomotiven des Festlandes, hauptsächlich Oesterreichs, Italiens, der Schweiz und Frankreichs betreffend, weit hinsichtlich ihrer Abmessungen zurücksteht.

Steffan.

## Neuere japanische Lokomotiven I.\*

Mit 28 Abbildungen.

Das japanische Inselreich in Ostasien umfaßte, einschließlich Korea, im Jahre 1912 bei 636.000 qkm Flächeninhalt und einer Bevölkerung von 63 Millionen ein Eisenbahnnetz von bloß 9859 km. Auf das alte Vierinselreich mit etwa 45 Mill. Einwohner entfielen nahezu 9000 km, welche durchwegs in der Kapspur von 3' 6" engl. = 1067 mm ausgeführt worden sind und deren Lokomotiven hier allein besprochen werden sollen. Dem englischen Einflusse beim Baue der ersten Eisenbahn 1870, verdankt es nicht bloß diese kleine Spurweite, sondern auch das noch schlimmere sehr beschränkte Lichtraumprofil von 3886 mm Höhe und 2743 mm Breite. Der Oberbau ist allerdings recht kräftig und vermag bei einem Schienenmetergewicht von 30—37·5 kg Achsdrücke von 12—14 t aufzunehmen. In Verwendung steht allgemein die englische Luftsaugebremse von Hardy. Zur Feuerung wird überwiegend einheimische Kohle verwendet, an einzelnen Küstenpunkten wird auch Rohöl gefeuert.

Bei der reichen Küstengliederung fällt der Frachtverkehr hauptsächlich der Schifffahrt zu. Für den sonstigen Verkehr würde die Spurweite trotz der ziemlich schwierigen Geländebeziehungen vollkommen genügen. Da jedoch der Schwerpunkt der japanischen Politik auf das gegenüberliegende Festland gelenkt wurde, wo einschließlich der

Mandschurei die Regelspur vorherrscht, ist vor 2 Jahren der Umbau aus strategischen Gründen von der Kapspur zur Regelspur beschlossen worden, konnte jedoch bisher infolge Geldmangels nicht in Angriff genommen werden.

Die ersten Pläne zum Bau von Eisenbahnen in Japan stammen aus dem Jahre 1867. Der damalige Entwurf konnte noch nicht von Japan allein, sondern mußte mit Unterstützung durch die Vereinigten Staaten von Nordamerika ausgeführt werden. Ein innerer Krieg unterbrach die hierauf bezüglichen Verhandlungen und nach ihm arbeitete die japanische Regierung einen neuen Entwurf zum Bau von Eisenbahnen aus, dessen geistige Urheber der Graf Okuma und Marquis Ito, damals Unterstaatssekretär der Finanzen, waren. Da der Staat damals sehr arm war, so bestand die Hauptschwierigkeit in der Beschaffenheit der zur Ausführung des Entwurfs notwendigen Gelder. Die Lage war derart, daß man keinen anderen Ausweg wußte, als im Auslande Geld aufzunehmen. Zu diesem Zwecke wurden mit einem englischen Bankier Verhandlungen angeknüpft, der sich verpflichtete, für den Bahnbau 1 Million Pfund Sterling gegen 9% Zinsen zu liefern. Das erste Eisenbahnamt wurde am 19. März 1870 geschaffen und bald folgte unter Leitung englischer Ingenieure die Inangriffnahme des Baues der Linie Tokio—Yokohama von beiden Endpunkten aus. Damit war der Anfang der ersten Eisenbahnperiode gemacht, die bis 1885/86 gerechnet werden kann, weil bis dahin der Bau der Eisenbahn zugleich vom Staat und von einer Privatgesellschaft gefördert wurde. Am 7. Mai 1872 verkehrte der erste Zug zwischen Tokio und Yokohama. Im Jahre 1877 wurde eine zweite Linie, von Osaka

\* Benützte Veröffentlichungen: R. Martinek: Japans Eisenbahnwesen, in »Technik u. Wirtschaft«, Berlin 1912. III. E. Brückmann: Eisenbahnen und Lokomotivbau in Japan, in Z. V. D. I. Jhg. 1897. Pawnall: Die jap. Eisenb. in Z. Ö. I. u. A.-V. Jhg. 1885. A. Arthurton, The Railways of Japan, in The Railway Magazine 1905 und verschiedene Aufsätze in der Zeitung des Vereins Deutscher Eisenb.-Verw. u. a. m. sowie besondere Mitteilungen der betreffenden Fabriken.

nach Kioto, dem Betrieb übergeben und am Ende des Jahres 1880 waren Linien mit einer Gesamtlänge von 92 km in Betrieb. 1881 erfolgte die Gründung der Japanischen Eisenbahngesellschaft, die im Jahre 1884 bereits über 100 km Streckenlänge besaß.

Der zweite Abschnitt in der Geschichte des japanischen Eisenbahnwesens umfaßt die Zeit von 1885 bis etwa 1899. In diesem Zeitraum entwickelten sich namentlich die Privatbahnen. War in dem ersten Abschnitt die Schnelligkeit der Entwicklung eine sehr geringe gewesen, so war sie jetzt sehr groß, nämlich etwa sechsfach so groß als früher. In diesen Zeitraum fällt auch

vorhanden, davon 1235 km Staatsbahnen, die übrigen in Händen von 42 Privatgesellschaften.

Mit dem Jahre 1899 beginnt der dritte Abschnitt. Die Gründung von Gesellschaften erfolgt nicht mehr so zahlreich, dafür aber tritt als bemerkenswerte Erscheinung der Zusammenschluß vieler kleinerer Gesellschaften zu größeren auf, dazu kam, daß im Jahre 1906 ein Gesetz betreffend den Ankauf der Privatbahnen durch den Staat erlassen wurde. Der Zeitabschnitt kann also als der Zeitraum der Vereinheitlichung oder auch der Verstaatlichung der japanischen Eisenbahnen bezeichnet werden, denn während der Staat im Jahre 1906 zunächst nur 2400 km Bahnlänge

# RAILWAY MAP OF JAPAN.

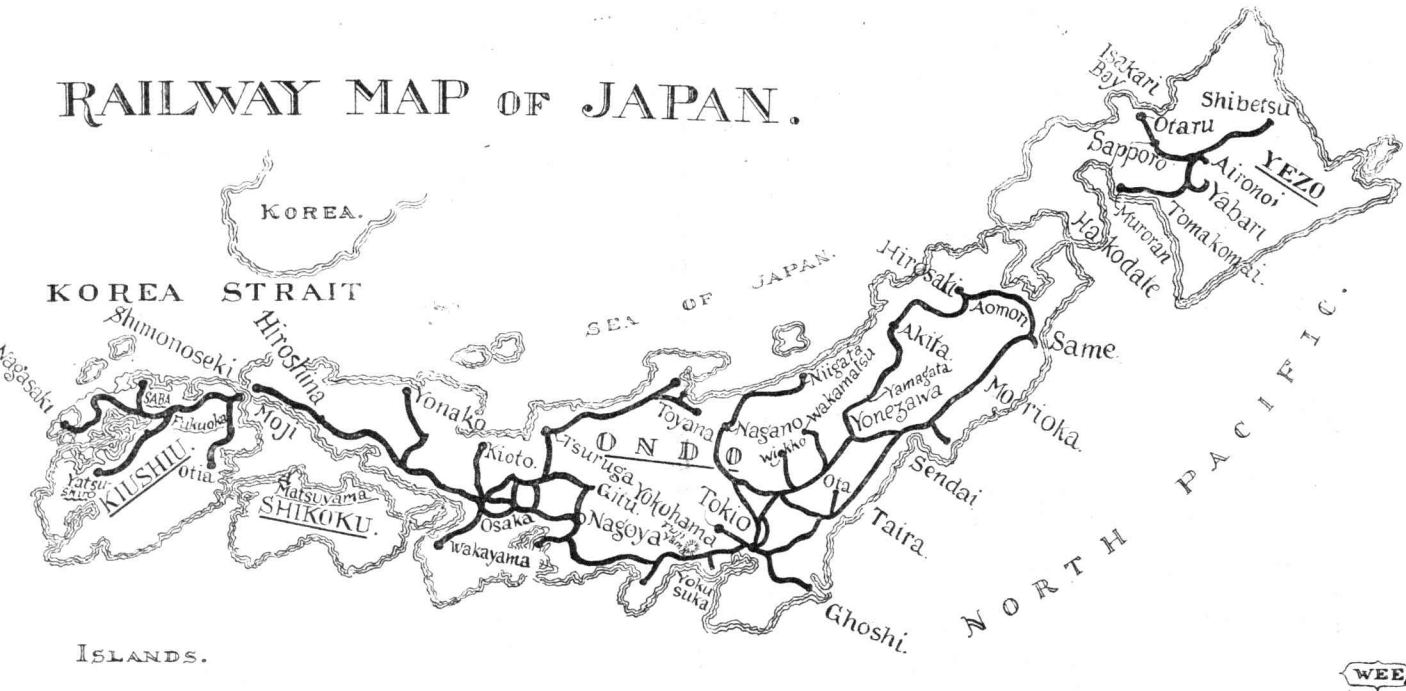


Abb. 1. Eisenbahnnetz des japanischen Inselreiches.

die Gründung der Sanyo-Eisenbahngesellschaft und der Kiu Siu-Eisenbahngesellschaft.

Im Jahre 1892 erschien ein Gesetz über den Bau von Eisenbahnen, in dem die zukünftige Ausgestaltung des Bahnnetzes festgelegt wurde. Die dringendsten Linien, die zuerst gebaut werden sollten, mußten nach 12 Baujahren fertig sein, ihre Länge betrug insgesamt etwa 3060 km. Die dann zu erbauenden, weniger wichtigen Linien der »zweiten Bauperiode«, die ein Netz von insgesamt 4065 km ausmachten, wurden zum Teil Privatgesellschaften übertragen. 1894 waren bereits 915 km Eisenbahn vorhanden, dann kam der chinesisch-japanische Krieg und nach dem Krieg entstand eine wahre Hochflut von Eisenbahnplänen. Allein im Jahre 1897 wurden 750 km Eisenbahnlinien, die teils vom Staat, teils von Privatgesellschaften gebaut wurden, in Betrieb gestellt! Ende 1889 waren insgesamt 5500 km

besaß, hingegen 5260 km in Händen von Privatgesellschaften waren, erreichte im Laufe des Jahres 1906 das Staatsbahnnetz, Bau und Betrieb zusammengerechnet, 8000 km. Das Ereignis wurde am 20. Mai 1906 in Nagoya, dem geographischen Mittelpunkt Japans, in großartiger Weise gefeiert, bedeutete es doch einen Markstein in der wirtschaftlichen Entwicklung des Landes.

Seit einigen Jahren ist nun auch die nord-südliche Hauptstrecke, die ganz Japan der Länge nach durchzieht und Nayori im Norden mit Kagoshima im Süden verbindet, fertiggestellt, sodaß man ganz Japan auf einer 2815 km langen Strecke in fünf Tagen und Nächten durchfahren kann. Bei dem Bau der Bahnen war nicht nur die Entwicklung von Handel und Industrie, sondern vor allem auch der Gesichtspunkt der guten Verteidigung des Landes maßgebend gewesen. Daher sind auch die bedeutenderen, China gegenüber-

liegenden Häfen sämtlich mit den Hauptorten im Innern des Landes verbunden, wobei die strategisch wichtigen Linien ganz besonders gut eingerichtet und ausgerüstet sind.

Die ersten gesetzlichen Bestimmungen über das Eisenbahnwesen stammen aus dem Februar 1872, schon im Mai desselben Jahres wurden sie jedoch durch die »Allgemeinen Regeln über den Betrieb der Eisenbahnen« ergänzt und verbessert. In den folgenden Jahren wurden noch mehrmals Zusätze herausgegeben, bis im Jahre 1887 die »Bestimmungen über die Privatbahnen« veröffentlicht wurden. Fünf Jahre später erschien das Gesetz betr. den Bau von Eisenbahnen«, in dem die Linien der vom Staat zu erbauenden Eisenbahnen festgelegt waren, und weitere acht Jahre später, also im Jahre 1900, kamen zwei wichtige Gesetze heraus, nämlich das »Gesetz über die Privatbahnen« und das »Gesetz über den Betrieb der Eisenbahnen.« Diese Gesetze traten im Oktober desselben Jahres in Kraft und hoben alle früheren Bestimmungen auf. Das wichtigste Gesetz aber war doch das im März 1906 erlassene »Gesetz über die Verstaatlichung der Eisenbahnen«, das noch durch das »Gesetz über die Verstaatlichung der Eisenbahn Söul—Fusan« in Korea vervollständigt wurde.

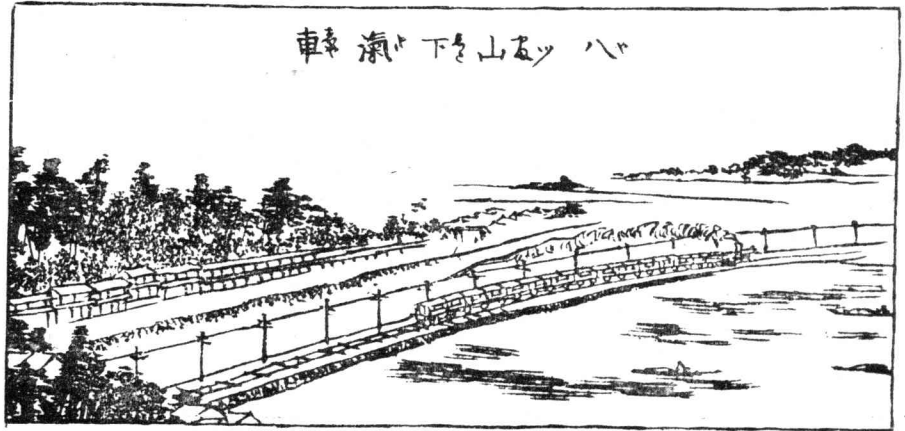
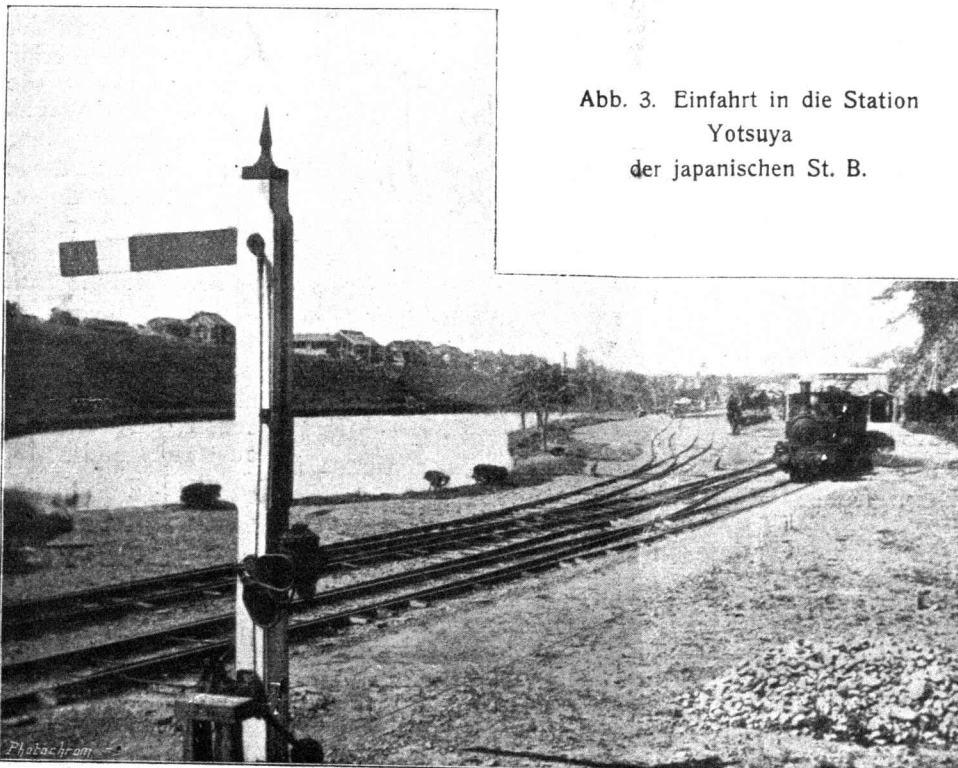


Abb. 2. Japanische Darstellung einer Eisenbahn.

Außer den Bahnen innerhalb des Reiches besitzt Japan auch noch Kolonialbahnen in Korea und auf Formosa. Formosa, das 1895 von China an Japan abgetreten wurde, hat zurzeit ein Eisenbahnnetz von 420 km, das sich zwischen Kelung im Norden und Taku im Süden erstreckt und damit zwei wichtige Häfen des Landes miteinander verbindet. Die Eisenbahnen des i. J. 1910 von Japan annektierten Koreas sind fertiggestellt auf eine Länge von 980 km zwischen Fusan und dem Yalefluß; außerdem stehen in der Mandschurei 840 km Gleisstrecken unter japanischer Aufsicht (von Port Arthur nach Kwangchen). Schließlich wurden etwa 50 km Kleinbahnen in dem im Jahre 1905 durch den Vertrag von Portsmouth von Rußland an Japan abgetretenen Süden der Insel Sachalin gebaut. Während des Weltkrieges mußte Rußland seinem nunmehrigen Bundesgenossen als Entgelt die nördliche Hälfte der Insel Sachalin sowie das Eigentumsrecht von den mandschurischen Eisenbahnen abtreten und damit auch dort den Betrieb und seinen Einfluß aufgeben. Solange die neue Amurbahn nicht vollendet ist, kann es nur mehr über japanisches Einflußgebiet seine Ostküste mit dem Kriegshafen Wladiwostok erreichen.

Abb. 3. Einfahrt in die Station Yotsuya der japanischen St. B.



In den Abb. 1—5 geben wir eine Uebersicht des Netzes sowie einige Ansichten von der Strecke, eines Bahnhofes, sowie

einer größeren Brücke. Der Drehgestellwagen, Abb. 6, für Reisende 3. Klasse hat bei ausnehmend geringen Eigengewicht eine unglaublich hohe Anzahl Reisender aufzunehmen. Wenn auch die kleine japanische Menschenrasse zu ihrer Spurweite vollkommen paßt, so entfällt hier dennoch nur 200 kg Wagen-Gewicht auf einen Reisenden, das bei unseren Drehgestellwagen mehr als 500 kg erreicht und selbst bei den größten zweiachsigen Wagen ungefähr 250 kg beträgt, während obiger Wert von 200 kg nur bei alten kleinen Wagen eintritt. Unsere Wagen sind allerdings bedeutend höher, breiter und geräumiger.

Die Eisenbahnwagen wurden nur anfangs aus England bezogen, später jedoch im Inlande hergestellt, da ja bloß die Radsätze und Walzeisensorten im Notfalle bezogen werden brauchten

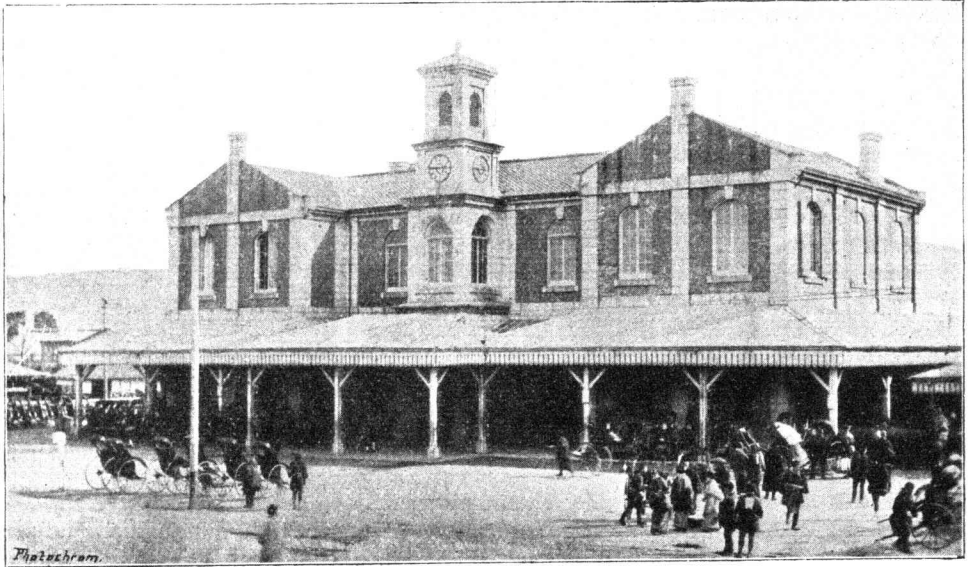


Abb. 4. Stationsgebäude in Kioto der japanischen St. B., von außen gesehen.

und bei dem ausgezeichneten Holze und den billigen Löhnen in Japan der Wettbewerb leicht aufgenommen werden konnte. In Osaka, wo große Artillerie-Bahnwerkstätten und Schiffswerften bestehen, wurde 1899 eine große Waggonfabrik errichtet. In Tokio sind allmählich 3 Waggonfabriken entstanden. In den großen Bahnwerkstätten zu Nagoya, Osaka, Schimbaschie und zu

Kobe werden ebenfalls Wagen aller Art gebaut. Bei der erwähnten reichen Küstengliederung ist ähnlich wie in Norwegen der Güterverkehr gering und daher auch die Anzahl der Wagen mit 34.000 Stück, Ende 1911, deren Tragfähigkeit durchschnittlich nur 7 t betrug. An Personenwagen waren 1568 Personenwagen mit 90.000 Sitzplätzen vorhanden, davon etwa 200 Stück sechsachsige, 968 vierachsige und 420 Stück zweiachsige Personenwagen.

Für Ende 1909 werden für die japanischen St. B. an Bestand 2246 Lokomotiven ausgewiesen, welche folgenden Bauarten angehören.



Abb. 5. Gitterbrücke von 70 m Spannweite auf der Hauptstrecke nach Tokio der japanischen St. B.

| I. Tenderlokomotiven |           | Lokomotiven mit Schlepp-tender |           |
|----------------------|-----------|--------------------------------|-----------|
| Gattung              | Stückzahl | Gattung                        | Stückzahl |
| B                    | 35        | B 1                            | 2         |
| 1 B                  | 22        | 1 B 1                          | 2         |
| 1 B 1                | 260       | 2 B                            | 523       |
| C                    | 218       | 2 B 1                          | 24        |
| C 1                  | 524       | C                              | 8         |
| 1 C 1                | 159       | C 1                            | 18        |
| 1 C 2                | 8         | 1 C                            | 260       |
| 2 C 1                | 4         | 1 D                            | 130       |
| D                    | 5         | 1 D 1                          | 20        |
| B+B                  | 2         | Insgesamt                      | 987 St.   |
| Insgesamt            | 1259 St.  | Insgesamt                      | 987 St.   |

Gesamtzahl 2246 Stück

Die Zug- und Stoßvorrichtung ist nicht zentral, sondern bloß eine Verkleinerung der europäischen mit der Pufferhöhe von 838 mm bei 1220 mm Mittelentfernung. Die ersten Lokomotiven kamen aus England, zumeist kleine 1 B Tenderlokomotiven von etwa 8 t Achsdruck, Außenzylinder und Innensteuerung.

Für Personenzüge kamen einige B 1 Lokomotiven mit Schlepptender. Im Jahre 1874 erschienen 2 Stück C Lokomotiven mit zweiachsigem Schlepptender, Abb. 7, welche von Kitson in Leeds im Jahre 1874 zuerst geliefert wurden, worauf 1886 noch 4 Stück vom Vulcan in Newton bei Willows folgten, die auch die ersten 1 B Tenderlokomotiven geliefert hatte. Wie aus Abb. 7. hervorgeht, hatte die Maschine langen Radstand mit unterstützter Feuerbüchse bei tiefer Kessellage, Außenzylinder und Innensteuerung. Der Tender ist sehr niedrig, jedoch der Höhenlage der Maschine zugepaßt. Der geringe Inhalt des Tenders von etwa 4 cbm Wasser reicht kaum für mehr als 50 km Strecke aus, so daß er wohl zugunsten einer C 1 Tenderlokomotive hätte geopfert werden können; jedoch kamen erst viel später die nach Adams oder sonstwie verschiebbaren Laufachsen zur

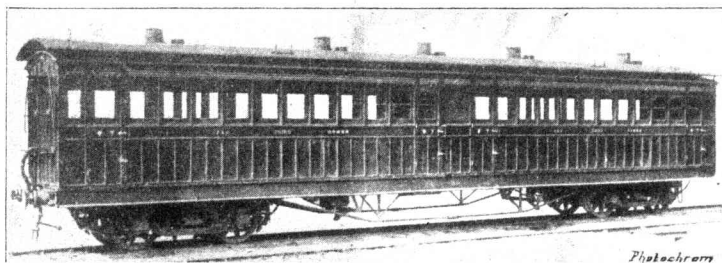


Abb. 6. Vierachsiger Personenwagen 3. Klasse der japanischen St. B.

|                       |          |
|-----------------------|----------|
| Anzahl der Sitzplätze | 82       |
| Größte Länge          | 14193 mm |
| » Breite              | 2030 »   |
| Leergewicht           | 16 t     |
| Spurweite             | 1067 mm  |

Geltung, die sodann den Bau von Tenderlokomotiven wesentlich förderten, so daß Japan davon mehr als 0,6 des Standes, also in ungewöhnlich hoher Zahl aufweist. Infolge des englischen Einflusses und der englischen Geldanleihen ist von dort auch anfänglich der Gesamtbedarf an Lokomotiven gedeckt worden, deren Bauweise auch maßgebend war. Erst von 1893 an wurde in steigendem Maße Amerika<sup>3)</sup> zur Lieferung herangezogen, dessen Preise die englischen um ein Drittel unterboten und auch kürzere Lieferzeiten bis zu 5 Monaten einhielten, während die englischen Fabriken je nach der Beschäftigung bis zu 15 Monaten forderten. Dabei muß jedoch betont werden, daß die Amerikaner bei ganz kurzen Lieferfristen ihre eigenen Typen nach amerikanischer Bauweise, bloß den äußeren Umrissen angepaßt lieferten, später jedoch auch mit etwas längeren Lieferfristen die englischen Bauarten nach eingesandten Zeichnungen. Seit etwa 1903 hat sich auch Belgien, die Schweiz und in

hervorragendem Maße auch das Deutsche Reich an der Einfuhr von Eisenbahnbetriebsmitteln beteiligt. Ueber die Einfuhr von 1903—1909 gibt untenstehende Uebersicht Auskunft, in Millionen Mark gerechnet.

Außer den bedeutenden Schwankungen ersehen wir daraus, auch welchen großen Anteil in den Jahren 1905 und 1909 das Deutsche Reich an der Einfuhr hatte, daß Belgien ständig, wenn auch in geringerem Maße, lieferte und daß ferner die Vereinigten Staaten Nordamerikas in steigendem Maße Anteil nehmen. Bemerkenswert ist, daß auch

3) Pownall gibt für das Gewichtsverhältnis der amerikanischen Schlepptenderlokomotiven zur Zuglast 2:2 an, gegenüber 2:5 bei englischen Lokomotiven. Der Preis der amerikanischen Lokomotiven war ursprünglich um 10 v. H. höher als der für englische, auch ist ihr Kohlenverbrauch bei gleichen Leistungen nach den Probefahrten im Mai 1894 um 14% größer; die amerikanischen Maschinen erschienen daher im Betriebe teurer.

### Lokomotiveinfuhr nach Japan in Mark.

| Jahr              | 1903      | 1904      | 1905      | 1906      | 1907      | 1908      | 1909      |
|-------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| Belgien           | 11.889    | 13.345    | 71.957    | 228.274   | 37.892    | 93.695    | 27.312    |
| Deutsches Reich   | 198.316   | 666.271   | 2,687.803 | 211.727   | 257.735   | 454.167   | 2.261.332 |
| England           | 3,236.363 | 5,102.842 | 3,543.883 | 2,871.041 | 1,847.708 | 2,148.131 | 490.912   |
| Ver. St. Nord-Am. | 2,357.672 | 905.894   | 2,774.268 | 2,762.861 | 3,982.219 | 4,859.110 | 95.513    |
| Andere Länder     | —         | 10.974    | 69.823    | 14.701    | 5.944     | 144.296   | 6.805     |
| insgesamt         | 5,795.190 | 6,699.326 | 9,147.734 | 6,088.604 | 6,131.498 | 7,699.399 | 2,881.874 |

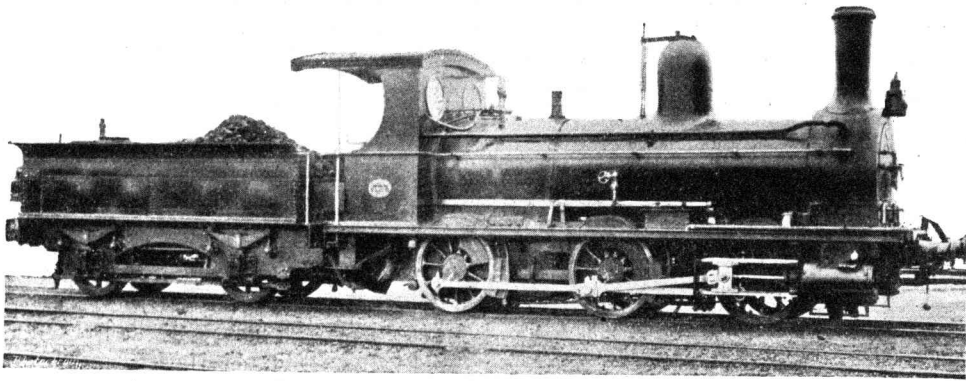


Abb. 7. C Güterzuglokomotive für die japanischen Eisenbahnen.

Gebaut 1874 von Kitson & Co. in Leeds, England.

| Maschine:                     |          | Tender, zweiachsig.                    |         |
|-------------------------------|----------|--|---------|
| Spurweite . . . . .           | 1067 mm  | Dienstgewicht der Lokomotive . . . . . | 24 t    |
| Zylinderdurchmesser . . . . . | 366 »    | Schienendruck der 1. Achse . . . . .   | 8 »     |
| Kolbenhub . . . . .           | 523 »    | » 2. » . . . . .                       | 8 »     |
| Treibraddurchmesser . . . . . | 1098 »   | » 3. » . . . . .                       | 8 »     |
| Kesselspannung . . . . .      | 9,5 Atm. |  |         |
| Radstand . . . . .            | 3708 mm  | Radstand . . . . .                     | 2362 mm |
| Rostfläche . . . . .          | 1,08 qm  | Größte Länge . . . . .                 | 5182 »  |
| w. Gesamtheizfläche . . . . . | 69,6 »   | » Höhe . . . . .                       | 2031 »  |
| Kesselmitte ü. S. O. . . . .  | 1575 mm  | Wasser-Vorrat etwa . . . . .           | 4 t     |
| Größte Höhe . . . . .         | 3504 »   | Kohlen- » » . . . . .                  | 2 »     |
| » Länge . . . . .             | 7226 »   | Dienstgewicht . . . . .                | 12 »    |

die Schweizer Lokomotivfabrik Lieferungen erlangte, während für Oesterreich Japan nicht vorhanden zu sein scheint. Trotz ihrer verhältnismäßig geringen Anzahl von  $\approx 2300$  Lokomotiven, die etwa  $\frac{1}{10}$  des preußischen Staatsbahnbestandes umfaßt, besitzen die Japanischen Eisenbahnen eine Fülle verschiedenster Lokomotiven. Die »Nippon Tetsudo Kwaischa« auf der größten Insel Nippon, Hondo oder auch Ondo genannt mit 226.000 qkm und 35 Mill. Einwohner und der Hauptstadt Tokio besaß vor etwa 8 Jahren 39 verschiedene Bauarten seit 1872, von denen manche nur in wenigen Stücken vorhanden waren. Der englischen Gepflogenheit gemäß gab es für die Kapspur bei den mittleren Ausführungen bloß eine Verkleinerung bestehender Vollbahnbauarten. Es wurden daher nach derselben Schablone entweder tiefe, durchhängende oder auch unterstützte Feuerbüchsen ausgeführt, in allen Fällen aber zwischen den Rahmenplatten tief herabgezogen, so daß die Rostbreite höchstens 600 mm betragen konnte. Hier hätte die in Oesterreich gebräuchliche Ueberahmenstellung mit 100 mm zusätzlicher Breite die bei Barrenrahmen noch mehr zur Geltung kommt, schon Ausschlag gegeben. Alle Bauarten mit Feuerbüchsen über Schleppachsen sind jedoch fast einschließlic aus Amerika bezogen worden. Die englischen Fabriken machten den eigenartigen Versuch bei Außenrahmen die Kuppelräder bis etwa 2,7 m Radstand bei 1400 mm Rädern auseinander zu rücken, daß eine sehr breite aber auch recht kurze Feuerbüchse hier durchhängen konnte. Außer bei den leicht damit ausrüstbaren 2 B Lokomotiven gelang dies auch bei 2 C 1

Tenderlokomotiven, wobei jedoch die führenden Kuppelräder ohne Spurkränze ausgeführt wurden. Vielfach wurden bei Schlepptenderlokomotiven noch zusätzlich Wasserkasten auf der Maschine angeordnet. Wir wollen später an Hand von Abbildungen einige beachtenswerte japanische Lokomotiven mit besonderer Berücksichtigung neuerer deutscher Ausführungen vorführen und mit den neuesten elektrischen Zahnradlokomotiven abschließen.

Auch in Japan sind wiederholte Anstrengungen zur Gründung von Lokomotivfabriken gemacht worden; so hat i. J. 1893 die Bahnwerkstätte zu Kobe einige Lokomotiven gebaut, was ja schließlich technisch jede gut eingerichtete Bahnwerkstätte vermag. Die Kishaseizo-Keischa in Osaka, eine Fabrik für allg. Maschinenbau und Brückenbau liefert etwa 15 Lok. jährlich, ebensowenig die Kawasaki-Dockyard A.-G. in Kobe, die erst im Jahre 1912 begann. Seither sind die Einfuhrzölle für Lokomotiven von 5 v. H. auf 25 v. H. als Schutzzoll gesteigert worden, wodurch der ausländische Wettbewerb erheblich erschwert wird.

Die Reisegeschwindigkeit der japanischen Schnellzüge erreicht höchstens 46 km/St., jene der Personenzüge  $\approx 30$  km/St., auf Nebenbahnen, wie allgemein üblich, noch viel weniger. Die größten Treibräder der Personenzuglokomotiven hatten anfänglich nur 1370 mm später 1524 Durchmesser, womit Geschwindigkeit von 60 zu 75 km/St. erzielt werden konnten. In der letzten Zeit ist man bei 2 C Lokomotiven bis zu 1600 mm Rädern gegangen, womit man 80 km/St. auf günstigem Gelände erreichen will.

(Fortsetzung folgt.)



## PATENTLISTE.

Mitgeteilt vom Patentanwaltbureau E. Winkelmann, Wien, III., Hauptstraße 72, woselbst Auskünfte über Patente, mit Ausnahme von Nachforschungen, kostenfrei eingeholt werden können.

Auf die angegebenen Erfindungsgegenstände ist den Nachbenannten in Oesterreich ein Patent erteilt und dasselbe unter der angeführten Nummer (Patent-Nr.) in das Patentregister eingetragen worden.

Kl. 20 f. Pat.-Nr. 72.704. Anzeigevorrichtung für Eisenbahnzüge, Lokomotiven oder dergl., dadurch gekennzeichnet, daß an der Stirnwand der Lokomotive vorgesehene Lichtöffnungen einer Laterne, die je mit einer bestimmten Farbscheibe versehen sein können, während der Fahrt des Zuges über eine Weiche selbsttätig von mittelst Hebeln und Stangen bewegten Farbscheiben oder einer Deckblende abgedeckt und wieder freigegeben werden, welche durch innerhalb des Gleises oder seitlich desselben angeordnete Stellblöcke unter Vermittlung von Zapfenscheiben, Kurbeln oder dgl. betätigt werden. (Zysie Kupper, Student in Wien.)

Kl. 20 f. Pat.-Nr. 72.796. Vorrichtung zum selbsttätigen Auslösen von Signalen oder sonstigen Vorgängen auf Eisenbahnfahrzeugen, gekennzeichnet durch einen Magneten mit offenem Joch, dessen fehlenden Teil die Fahrschiene bildet, durch eine Drosselspule und zwei induktionsfreie Widerstände, welche Teile zu einer durch Wechselstrom gespeisten Wheatstoneschen Brücke vereinigt sind und durch ein in den Diagonalzweig der Brücke geschaltetes Auslöserrelais. (Siemens & Halske Akt.-Ges. in Wien.)

Kl. 13 a. Pat.-Nr. 72.830. Heizrohrkessel mit Feuerbüchsen aus einzelnen im Querschnitt U-förmigen

Blechen und dazwischen liegenden Versteifungsplatten, dadurch gekennzeichnet, daß die Rückwände der an die Feuerbüchsen angrenzenden Rauchwendekammern ebenfalls aus nebeneinander angeordneten, im Querschnitt U-förmigen Teilen bestehen. (Heinrich Wilhelm Jacobs, Ingenieur in Topeka, Kansas [Ver. St. v. A.])

Kl. 13 a. Pat.-Nr. 72.841. Dampferzeuger, bei dem in einem Flammrohr flüssiger oder gasförmiger Brennstoff verbrannt und die Verbrennungsprodukte in das Kesselwasser geleitet werden, dadurch gekennzeichnet, daß um das Flammrohr ein Heizrohr schraubenförmig gewunden ist, das die aus dem Ende des Flammrohres austretenden Verbrennungsprodukte durch das Kesselwasser hindurchleitet. (Walter Johnson, Ingenieur in Lincoln [Ver. St. v. A.])

Kl. 13 a. Pat.-Nr. 72.843. Feuerkammer für Lokomotivkessel u. dgl., gekennzeichnet durch eine die Feuerzylinder enthaltende Platte, eine die Mündungen der Feuerrohre aufnehmende Platte, eine obere, beide Platten verbindende Wasserkammer und mit letzterer in Verbindung stehende, zu beiden Seiten der Feuerkammer angeordnete Wasserröhren. (Karl Ducas, Ingenieur in New-York.)

Kl. 13 a. Pat.-Nr. 73.080. Röhrenbündelkörper mit zwei an Ober- und Unterkessel anzuschließenden, durch einzeln auswechselbare Wasserrohre zu einem Ganzen verbundenen Vorlagen, gekennzeichnet durch ein mittleres, zur Hindurchführung des Speisewasserzuleitungsrohres und zugleich an Stelle des Traggerüstes als Tragorgan für den Kessel dienendes Rohr, welches in die glatten, gewölbten Böden der konischen Vorlagen, in welche die um das Tragrohr gruppierten Wasserröhre münden, direkt übergeht. (Ludwig Dydych, Ingenieur in Krakau.)

## BÜCHERSCHAU.

**Jahrbuch der Technischen Zeitschriften-Literatur (Technischer Index).** Auskunft über Veröffentlichungen der technischen Fachpresse nach Sachgebieten, mit Technischem Zeitschriftenführer. Ausgabe 1916 für die Literatur des Jahres 1915. Von Heinrich Rieser. Verlag für Fachliteratur Ges. m. b. H., Berlin W 30 und Wien I. Steif geheftet, 120 Seiten, im Format 15×23 cm. Preis Mk. 4.—.

Die vorliegende Ausgabe 1916 stellt den 3. Jahrgang dieses in der Fachwelt bekannten Führers durch das weitverzweigte Gebiet technischer Veröffentlichungen dar. Sie weist gegenüber den Vorjahren erhebliche Verbesserungen auf. So wurde die Zahl der bearbeiteten Zeitschriften auf etwa 180 neuerlich beträchtlich vermehrt und erscheinen in dem Literaturnachweis nunmehr auch die Veröffentlichungen auf den Fachgebieten: Architektur und Hochbau, Städtebau, Wirtschaftstechnik, Mechanik, Statik usw. miteinbezogen.

Wer einmal empfunden hat, wie schwierig und zeitraubend es ist, im Augenblicke des Bedarfes einen bestimmten Literaturstoff zu finden, sei es anlässlich der Ausarbeitung eines Projektes oder zwecks Gewinnung von Unterlagen für eigene Veröffentlichungen, wird es würdigen, heute ein Hilfsmittel zur Seite zu wissen, das in einem solchen Falle mit einem Schlage zur Quelle des Wissenswerten führt. Gerade in der jetzigen Zeit, wo so viele regelmäßige Benutzer technischer Zeitschriften ihrem Berufe entzogen sind und die bei ihrer Rückkehr in der Lage sein müssen, sich über die wichtigeren Neuerscheinungen auf ihrem engeren Fachgebiete zu unterrichten, erscheint eine derartige Quellensammlung von doppeltem Werte. Das Buch bietet im knappen Rahmen eine ungeahnte reiche Fülle Inhaltes; durch

geschickte Einteilung des Stoffes, ein gut angelegtes Stichwörterverzeichnis und eine Zeitschriftennummerntafel wird die Handhabung sehr erleichtert, wenn man dazu noch den Gebrauchsschlüssel beachtet. Da auch der Umfang der Aufsätze angegeben erscheint, nebst der Angabe, ob Abbildungen vorhanden sind, lassen sich Einzelhefte im Bedarfsfalle käuflich beurteilen. Zudem ist der Preis des Buches in Anbetracht des schwierigen Satzes ein sehr geringer. Besonders für die in der ausführenden Technik Stehenden sowie für die Konstruktionsbüros der Maschinenfabriken und Bauunternehmungen, für technische Aemter und Büchereien, für Lehrkräfte, Fabriksarchive usw. ist dieser Jahresindex der technischen Fachpresse, der sich alljährlich ergänzt und nicht veraltet, von Vorteil. In Oesterreich ist das Jahrbuch zufolge eines Erlasses des k. k. Ministers für öffentliche Arbeiten bei den staatlichen technischen Aemtern allgemein empfohlen worden; der gleiche Vorgang würde sich für die Eisenbahndirektionen allgemein empfehlen. Wir möchten diesem Unternehmen den besten Erfolg und die weiteste verdiente Verbreitung wünschen, da es der österreichischen technischen Literatur zur Zierde gereicht und einem lange vergeblich erstrebten Bedürfnisse nachkommt.

**Krieg und Volkswirtschaft.** Heft 10: Krieg und Verkehr. Von Prof. Dr. A. Kuntze-müller. Berlin 1916. Verlag von Bernhard Sinnau Nf. 40 Seiten im Format 15×23 cm. Preis geheftet 1 Mark.

In flüchtigen Strichen schildert der auf dem Gebiete des allgemeinen Eisenbahnwesens, auch sonst schriftstellerisch tätige Verfasser die Wirkungen des Weltkrieges auf das deutsche Eisenbahnwesen. Die Abhandlung gliedert sich in 5 Abschnitte: 1. Eisenbahnen, 2. Straßen- und Kleinbahnen, 3. Post und Telegraphen, 4. Schiffahrt, 5. Luftverkehr. Ersterer, hier am meisten in Frage kommender Abschnitt teilt sich in 5 Unter-

abteile: a) Betrieb und Verkehr, b) Bau, c) Personal, d) Geldwirtschaft, e) Besetzte Gebiete.

Der Verfasser beschreibt zunächst den Sommerfahrplan 1914 als den bisher reichhaltigsten mit eigenen Schlafwagen- und sogenannten Städtezügen; dann folgt plötzlich der Kriegsfahrplan mit wenigen Zügen und der geringen Geschwindigkeit, an einigen Beispielen drastisch geschildert. Drei Wochen nachher gab es schon wieder Schnellzüge, bis es schließlich in der größten Ausdehnung zum Schnellzugverkehr Lille—Berlin—Warschau kam, mit nur wenig verlängerter Fahrzeit gegen den Friedensplan. Wenn auch der Personenverkehr seinen alten Stand nicht erreichen konnte, so hat doch der Güterverkehr den Friedensstand bedeutend überschritten. Im heutigen dritten Jahr des Völkerringens stehen abermals bedeutende Einschränkungen des Personenverkehrs bevor. Leider ist nichts gesagt über unsere und die feindlichen Fahrzeuge. Erst nach Friedensschluß wird man die Eisenbahnen für die Leistungen

im Kriege voll würdigen dürfen, wenn durch Veröffentlichung kein Schaden mehr entstehen kann. St.

»Hanomag-Nachrichten«, herausgegeben von der Hannoverschen Maschinenbau-Actien-Gesellschaft, vormals Georg Egestorff, Hannover-Linden, ist soeben erschienen. Bezugspreis fürs Deutsche Reich 3 M jährlich, Ausland M. 4.50. Heft 10. Die Lokomotive in der Sprache, von Metzeltin. Zum 93. Geburtstage D. B. Stroussbergs, des Vorbesitzers der »Hanomag«.

Im ersten überaus bemerkenswerten Aufsätze finden wir zunächst eine Untersuchung über die Herkunft des Wortes, seine ursprüngliche deutsche Bezeichnung und einen Vorschlag hiezu. Nahezu alle Kultursprachen sind hier einbezogen und lehrreiche Abbildungen bringen Eisenbahnansichten aus aller Welt.

## KLEINE NACHRICHTEN.

**Das Zeitalter Kaiser Franz Josefs I.** In einer Festsitzung der k. k. Akademie der Wissenschaften in Wien hielt Dr. v. Koerber eine Rede, die u. a. in folgenden Worten der Techniker gedachte: Ein weites Arbeitsfeld öffnete sich für Kunst und Wissenschaft unter Kaiser Franz Josef, der allen auch voranschritt als kaiserlicher Bauherr. Es war ein Blühen in Stein und Erz wie nie zuvor. Das alte Wien erstand in neuer Pracht. Ein steinern Prunkgewand umgab den edlen Kern. Des Kaisers Macht- und Segenswort gab frei die Bahn für neue Wege. Und wie in Wien, so ging es überall. Die Berge wurden überschient und Oesterreichs Technikerschaft, auf deren Leistungen das Vaterland stolz sein darf, ging hier der Welt voran. Ein neues Leben schuf ein neues Oesterreich auf alter, treuer, heißgeliebter Erde. Das Oesterreich Kaiser Franz Josefs I. — Auf diese Anerkennung seitens juristischer Staatsmänner können die österreichischen Techniker stolz sein, nur mögen den vielen üblichen schönen Worten auch endlich Taten zur Gleichstellung mit dem Juristen folgen.

**Wechsel im Eisenbahnministerium.** Durch den Rücktritt des Dr. v. Koerber und die Berufung des Grafen Clam-Martinitz ist auch der frühere langjährige Eisenbahnminister Dr. v. Forster an seine Stelle zurückgekehrt. Möge durch das neue Ministerium endlich mit tatkräftiger Hand ein neuer Kaiserstaat Oesterreich erstehen, würdig den großen Kriegsoffern, mächtig nach außen, blühend und einig im Innern; ein verjüngtes Oesterreich unter Kaiser Karl I.

**Dänische Lokomotivbestellungen.** Bei der schweizerischen Lokomotiv- und Maschinenfabrik haben die kgl. dän. St. B. im Juli v. J. 8 Stück 2C-Schnellzugslokomotiven Reihe R und 8 Stück C-Verschublokomotiven Reihe F bestellt.

**Amerikanische Lokomotiven für Norwegen.** Die Verwaltung der norwegischen Staatsbahnen hat durch ihre nach Amerika gesandten Vertreter mit den Baldwin Locomotive Works in Philadelphia einen Vertrag über Lieferung von 20 Lokomotiven

verschiedener Größe abschließen lassen. Sie sollen im Laufe von  $\frac{1}{3}$  Jahr geliefert werden und auf verschiedenen Strecken der norwegischen Staatsbahnen zur Verwendung kommen. In den letzten Jahren deckte Norwegen seinen Bedarf an Eisenbahnmaterial bei einheimischen Fabriken. Unter den gegenwärtigen Zeitverhältnissen können letztere jedoch die Lieferung nicht übernehmen, da es Schwierigkeiten macht, die nötigen Stoffe ins Land zu bekommen. Zudem brauchen die norwegischen, nur wenig leistungsfähigen Fabriken (6—10 Stück, insgesamt etwa 25 Stück jährlich) zur Herstellung ihrer Lokomotiven lange Zeit, der gegenüber die oben angegebene Lieferzeit der amerikanischen Fabrik nur einen Bruchteil bedeutet.

**Die Feuergefährlichkeit der Staubkohle.** Angesichts der zunehmenden Kohlenstaubfeuerung bei Lokomotiven und in sonstigen Feuerungsanlagen ist es wichtig, darauf hinzuweisen, daß größere Mengen von Staubkohle nicht längere Zeit aufgestapelt bleiben sollen, da die Staubkohle sehr leicht zur Selbstentzündung neigt. Auch sollte man nicht größere Mengen Staubkohle an einem Orte aufspeichern, sondern höchstens 10 bis 15 t.

**Ueber die Elektrisierung der Gotthardbahn** sprach kürzlich der Regierungsrat v. Schumacher in der Luzerner Gesellschaft für Handel und Industrie. Als Nachteil der elektrischen Zugbeförderung wurde der Umstand bezeichnet, daß im Kriege Leitungen, Betriebsanlagen und Maschinen leicht zerstört oder unbrauchbar gemacht werden könnten. Der jetzige Krieg mahne in dieser Hinsicht wegen der Tätigkeit der Flieger zur Vorsicht. Der Redner erörterte eingehend die von den Bundesbahnen ausgearbeitete Vorlage wegen Elektrisierung der Strecke Erstfeld—Bellinzona, für die 50 Millionen Franken aufgewendet werden müßten. In Rücksicht auf die größere Schnelligkeit der Züge, die wesentlich vermehrte Leistungsfähigkeit der Bahn, das Fortfallen der Rauchplage und auch auf die bedeutenden Betriebsersparnisse sollten für die Verwirklichung der elektrischen Zugbeförderung alle Kräfte eingesetzt werden. Zu

hoffen sei, daß der Krieg den Beginn der Arbeit nicht zu lange hinausschiebe. Die Wasserkräfte in Amsteg und Ritom würden für die ersten Betriebsjahre genügend Kraft für den ganzen ortsliegenden Kreis der Bundesbahnen liefern.

**Meßwagen für die japanischen Staatsbahnen.** In den Vereinigten Staaten wurde ein Meßwagen für die japanischen Staatsbahnen nach den Entwürfen von Eduard Schmidt, Professor für Eisenbahnwesen an der Universität Illinois, fertiggestellt. Der Wagen ist für 1067 mm Spur gebaut, hat eine Länge von 14·6 m und eine Breite von 2·6 m. Er enthält einen Meßraum von 8·2 m Länge, ein Schlafabteil, Schränke, Abort und Waschraum. Die Bewegung der Meßstrommeln wird von einem einachsigen Drehgestell abgeleitet, das sich hinter dem Drehgestell des vorderen Wagens befindet und mit besonders kleinen Rädern ausgerüstet ist. Zur Messung der Zugkraft dient ein mit Oel gefüllter Zylinder. Außer den allgemein für solche Wagen üblichen Meßwerkzeugen wird auch der Winddruck während der Fahrt gemessen. Zur Versorgung mit elektrischem Licht und Strom für die Meßgeräte dient eine Achsdynamo und eine Speicherbatterie.

**Versuchsbetrieb mit Torfpulver in Schweden.** Auf der Staatsbahnstrecke Hallsberg—Mjölby (östlich vom Wetterensee) hat kürzlich ein Versuchsbetrieb mit Personen- und Güterzügen stattgefunden, wobei sowohl Lokomotiven mit Torfpulverfeuerung wie mit Steinkohlenfeuerung zur Verwendung kamen. Ueber diesen Versuchsbetrieb hat nunmehr der Bureauingenieur der Eisenbahndirektion, C. Flodin, einen Bericht erstattet, aus dem hervorgeht, daß die Zuggeschwindigkeit bei beiden Feuerungsarten ungefähr gleich groß war. Beim Feuern mit Torfpulver wurde der Wärmewert des Brennmaterials besser als beim Feuern mit Steinkohlen ausgenutzt. Das Endurteil über die Probefahrten läßt sich dahin zusammenfassen, daß mit den beiden zur Anwendung gekommenen Anordnungen für Feuerung mit Torfpulver bei gleichen Geschwindigkeiten und im übrigen unter gleichen Verhältnissen dieselben Zuggewichte wie bei Feuerung mit Steinkohlen befördert werden können. Man erhält dabei dieselbe Wärmeausbeute oder Wirkung von im Durchschnitt 1·45 kg Torfpulver mit einem Wärmewert von 4300 Wärmeeinheiten wie von 1 kg Steinkohlen mit einem Wärmewert von 7000 Wärmeeinheiten. Der Wirkungsgrad des Kessels beträgt bei Torfpulverfeuerung 0·73 gegen 0·65 bei Steinkohlenfeuerung. Somit scheint der Versuchsbetrieb ein sehr befriedigendes Ergebnis gehabt zu haben. Selbst bei dem gegenwärtigen verhältnismäßig hohen Preis für Torfpulver, der bei diesen Versuchen zu zahlen war, dürfte das Torfpulver erfolgreich mit der Steinkohle in Wettbewerb treten können. Dazu kommt die wirtschaftlich wichtige Seite der Sache, indem mit dem Torf die eigenen Hilfsquellen Schwedens herangezogen werden, während man Steinkohlen so gut wie gänzlich vom Aus-

lande beziehen muß. In rein technischer Beziehung steht der Einführung der Torffeuerung im Eisenbahnbetrieb kein Hindernis im Wege. Gegenwärtig arbeitet man denn auch in der Verwaltung der schwedischen Staatsbahnen mit aller Kraft an der Lösung der Torffeuerungsfrage. Zudem hat der Minister des Innern schon angekündigt, daß auf einer ganzen Eisenbahnlinie ausschließlich Torffeuerung zur Anwendung kommen soll, um umfassende Erfahrungen zu gewinnen. Hierüber dürfte bereits dem nächsten Reichstag eine Vorlage zugehen. Augenblicklich finden Ermittlungen über Erwerbung von Torfmooren, die für den Eisenbahnbetrieb geeignet sind, statt, da die Staatsbahnverwaltung die Torfpulverherstellung selbst besorgen will, um damit Versuche größeren Umfangs mit diesem Brennmaterial zu erleichtern. Im Anschluß hieran sei noch erwähnt, daß man auf den schwedischen Staatsbahnen in letzter Zeit mit der zur Anwendung gekommenen Feuerung von Kohlen- und Koksmischung weniger gute Erfahrungen gemacht hat, und der Minderwertigkeit dieses Feuerungsmaterials die vielen Zugverspätungen zuschreibt, die schon im Herbst im Eisenbahnverkehr eingetreten sind. Als mitwirkende Ursache wird angeführt, daß sich eine Partie belgischer Koks, die man bezogen hatte, als von weniger guter Beschaffenheit erwies. Auf Grund der erwähnten Umstände waren die verschiedenen Eisenbahnbezirke angewiesen worden, während der Weihnachtszeit mit dem starken Verkehr nur Steinkohlen zur Lokomotivenfeuerung zu benutzen.

Z. V. D. E. V.

**Amerikanische Schienenprofile.** Die technische Vereinigung der amerikanischen Eisenbauingenieure schuf vor sechs Jahren zwei neue kräftige Profile, eine hohe Schiene für Schnellzugstrecken und eine Schiene mit einem besonders dicken Kopf für stark belastete Güterzuggeleise. Die Zunahme des Schienengewichtes geht aus folgenden Zahlen hervor. Im Jahre 1897 hatten 20% der Schienen ein Metergewicht von 42·5 kg und mehr. Im Jahre 1902 war der Anteil auf 22% gestiegen. Am 1. Jänner 1913 verteilte sich das Schienengewicht auf den Eisenbahnen der Vereinigten Staaten folgendermaßen: 5·85% hatten ein Metergewicht von 50 kg und mehr, 8·32% ein Gewicht von 45 bis 50 kg, 30·94% ein solches von 40 bis 45 kg, 21·37% ein Gewicht von 35 bis 40 kg, 18·16% ein solches von 30 bis 35 kg und 30·36% ein geringeres Gewicht. Unserer Faustregel: Achsdruck = 400fachen Schienengewicht (Raddruck =  $\frac{1}{3}$  des Metergewichtes) hätten die amerikanischen Bahnen der Mehrzahl nach keineswegs Achsdrücke von 27 t als Regel für Hauptbahnen, ausnahmsweise 30 t. Wir glauben auch an keine Ueberlegenheit des dortigen Unterbaues, sondern viel mehr an höher zulässige Beanspruchung bzw. geringere Sicherheit.

**Bessere Ausnutzung des Wagenparks der Staatsbahnen in Rußland.** Eine vorteilhafte Wendung in bezug auf die bessere Ausnutzung

des Wagenparks scheint der Krieg für die russischen Staatsbahnen gebracht zu haben. Vorangegangen auf diesem Wege ist die Jekaterinenbahn. Sie hat, um eine wirksame Verkürzung des nutzlosen Aufenthaltes der Güterwagen herbeizuführen, folgende Maßnahmen ergriffen: 1. Es sind an den Strecken mehrere Wagenausbesserungsstellen eingerichtet worden, an denen die durch die Vereinbarung über die Wagenbenutzung vorgeschriebenen Untersuchungen vorgenommen werden können. 2. Die bereits vorhandenen Reparaturwerkstätten wurden zum gleichen Zweck vergrößert. 3. Die bisher zur Untersuchung freigegebene Zeit wurde erheblich eingeschränkt. 4. Die rechtzeitige Zuführung von Radsätzen zu den Reparaturstellen wurde geregelt und 5. wurde eine regelmäßige und stete Kontrolle über die Untersuchungsarbeiten sowohl in den Werkstätten als auch an den Ausbesserungsstellen an den Strecken eingeführt. Mit Hilfe dieser Vorschriften, auf deren Durchführung streng geachtet worden ist, ist es der Verwaltung der Jekaterinenbahn im Jahre 1913 geglückt, den Aufenthalt der Güterwagen in den Werkstätten zu Nischnedneprowsk von durchschnittlich 26·9 auf 6·4 Tage herabzudrücken und den Aufenthalt zur vorschriftsmäßigen Untersuchung eines Wagens von 7·8 auf 5·4 Tage herabzusetzen. Hierdurch ist es erreicht worden, daß der Bestand an auszubessernden Güterwagen im Bereiche der Jekaterinenbahn von 2500—2700 auf 1500 zurückgegangen ist. Diese Ergebnisse, die für den Betrieb der Eisenbahnen von großem Wert sind, wenn sie zuverlässig und nicht nur als eine Folge flüchtigerer Arbeit anzusprechen sind, haben das Ministerium veranlaßt, anzuordnen, daß gleiche Vorschriften und Maßnahmen auch bei den anderen Bahnen eingeführt werden. Man hofft, daß auf diesem Wege dem so viel beklagten Wagenmangel zum Teil abgeholfen werden kann. Werden die Maßnahmen, die die Jekaterinenbahn noch im Frieden erprobt hat, wirksam auf dem Staatsbahnnetz durchgeführt, dann läßt sich vielleicht eine Besserung auf dem Gebiete der Wagenversorgung erwarten. Zurzeit ist aber der Wagenmangel noch reichlich groß.

Z. V. D. E. V.

**Zur Aenderung der Spurweite bei den japanischen Eisenbahnen.** Der japanische Reichstag hat einen Ausschuß eingesetzt, um von neuem die Frage der Einführung eines Breitspursystems an Stelle des gegenwärtig bestehenden Schmalspursystems auf den japanischen Staatsbahnen zu prüfen. Es wird erwartet, daß Vorschläge für die Inangriffnahme dieser Arbeit in dem Voranschlag des nächsten Jahres enthalten sein werden. Die Arbeit soll auf der Hauptlinie der Hauptinsel mit Staatsfonds im Betrage von 20 Millionen Yen begonnen und der Mehrbetrag aus den Eisenbahneinnahmen gedeckt werden. Hierzu sei bemerkt, daß durch Gesetz vom Jahre 1900 die Regelspur auf 1·067 m festgesetzt ist und mit wenigen Ausnahmen kleinerer Privatbahnen vorherrscht.

**Einkommen der amerikanischen Lokomotivführer und Heizer.** Eine Veröffentlichung des Betriebsausschusses der Vereinigung der westlichen Eisenbahnen in den Vereinigten Staaten nennt die Lokomotivführer die »Aristokraten der Arbeiterschaft«. Die Lokomotivführer gehören bekanntlich dort nicht wie im Deutschen Reich zu den Beamten, sondern wie in Oesterreich zu den Arbeitern. Sie nehmen unter ihnen in bezug auf das Einkommen die führende Stelle ein und daher die obige Bezeichnung. 13.273 Lokomotivführer oder 56% der Gesamtzahl beziehen über 150 Dollar = 600 M = 750 K Monatslohn. 8643 beziehen über 175 D. = 700 M = 875 K, 4019 über 200 D. = 800 M = 1000 K, 1465 über 225 D. = 900 M = 1125 K, 434 über 250 D. = 1000 M = 1250 K, 141 über 275 D. = 1100 M = 1375 K, 51 über 300 D. = 1200 M = 1500 K, und endlich 14 sogar über 325 D. = 1300 M = 1625 K. Die Mehrzahl dieser hochbesoldeten Lokomotivführer werden im Personenzugdienst beschäftigt, wozu natürlich die besten und zuverlässigsten unter ihnen ausgesucht werden, und die Veröffentlichung der oben angeführten Zahlen hat augenscheinlich den Zweck, den Dienstanzängern zu zeigen, wozu sie es bringen können, wenn sie sich im Dienst bewähren, und sie dadurch zur Strebsamkeit anzuhalten. Aehnlich günstige Einkommenverhältnisse weist die Klasse der Lokomotivheizer auf: 11.475 von ihnen oder 47% der Gesamtzahl verdienen über 100 D. = 400 M = 500 K monatlich, 4210 über 125 D. = 500 M = 600 K, 696 über 150 D. = 600 M = 750 K, 152 über 175 D. = 700 M = 875 K, 27 über 200 D. = 800 M = 1000 K und 4 über 225 D. = 900 M = 1125 K bis zu Höchstgrenze von 233·32 D. Der Gebrauchswert des Dollar entspricht, wie sein Name (Taler) sagt, um weniger etwa M 1·80, etwa 2 K, sein Friedenswert allerdings börsenmäßig 4 M = 5 K.

**Inhaltsverzeichnis.** Das Inhaltsverzeichnis des Jahrganges 1916 ist beigeheftet.

**Bezugserneuerung.** Wir ersuchen unsere Abnehmer, die Bezugserneuerung umgehend zu bewirken; die inländischen Abnehmer bitten wir, sich des Erlagscheines zu bedienen, der dem Dezemberhefte beilag.

## DIE LOKOMOTIVE

ist zu beziehen:

- Oesterreich: vom Verlage u. Verwaltung: Wien, IV., Favoritenstraße 21.  
**Postsparkassenkonto 27722. Fernsprecher 58.036.**  
 Schweiz: Rascher & Cie., Meyer & Zellers Nachfolger, Buchhandlung  
 Zürich, I., Rathauskai 20, Unter den Bögen.  
 Großbritannien und Kolonien: The Lokomotive Publishing Company  
 Limited, London E. C., 3 Amen Corner, Paternoster Row.

### Annoncen

für die »Lokomotive« nehmen sämtliche Annoncen-Expeditionen des In- und Auslandes sowie die Annoncen-Expedition u. Zeitschriften-Verlagsanstalt A. Berg, Wien, IV., Favoritenstraße 21, entgegen.

Herausgeber: A. Berg.

Chefredakteur: Ingenieur Ernst Prossy.

Verantwortlicher Schriftleiter: Ingenieur Hans Steffan.

Schriftleitung und Verwaltung: Wien, IV., Favoritenstraße 21.

Buchdruckerei: Julius Wassertrüding, Wien, VII., Richterergasse 4.  
 Bildstöcke von Patzelt & Co., Wien, VIII., Lerchenfelderstraße 125.

# DIE LOKOMOTIVE

14. Jahrgang.

Februar 1917.

Heft 2.

Jeder Nachdruck aus dem Inhalte dieser Zeitschrift ohne Genehmigung der Schriftleitung ist untersagt.

## Die Anwendung von Kolbenschiebern im Lokomotivbau.

II. Teil. (Ergänzung zum Aufsätze im Jhg. 1916, Seite 141—161.)

Mit 27 Abbildungen.

Im Julihefte des Jahres 1916 haben wir an Hand von 27 Abbildungen eine ausführliche Entwicklungsgeschichte des Kolbenschiebers veröffentlicht und vor allem die neuesten Bauarten vorgeführt. Vielfach geäußerten Wünschen entgegenkommend, soll hier eine Beschreibung der meist ausgeführten Bauarten folgen, unter besonderer Berücksichtigung österreichischer Verhält-

Die Bauart dieser 1B Maschine selbst ist recht alt, ihre Grundform reicht noch auf Stephenson's »Longboiler« Maschinen zurück. Für den Schnellzugdienst hat sie bloß die großen 2020 mm Treibräder als Kennzeichen, wogegen der Nachteil der überhängenden Feuerbüchse in Folge ihrer Kleinheit (1·33 qm Rostfläche) und des genügenden Radstandes von 4 m nicht in Betracht

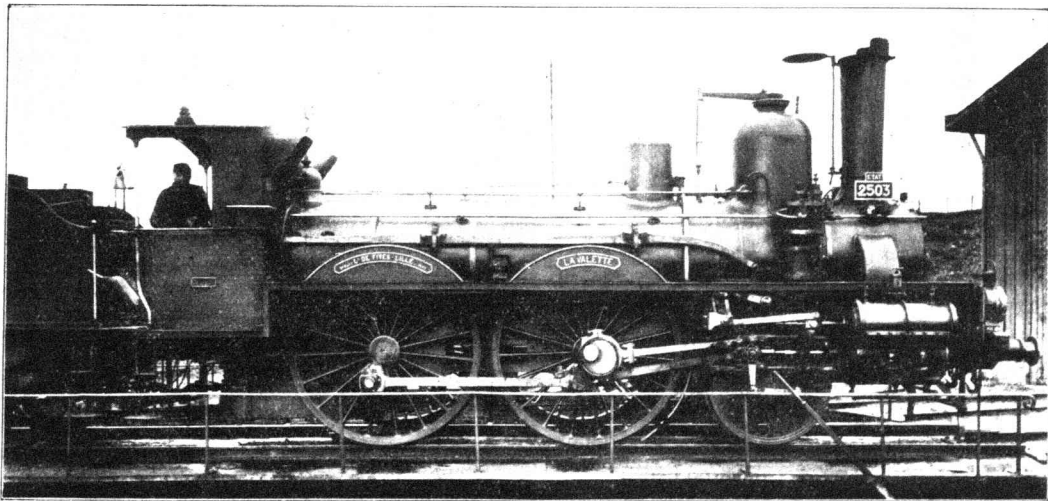


Abb. 1. Die erste Kolbenschieberschnellzuglokomotive mit Heusingersteuerung.  
1 B Schnellzuglokomotive der französischen Staatsbahn (altes Netz).  
Gebaut 1883 von der Lokomotivfabrik zu Fives Lille. F.-Nr. 2470.

|                                      |       |      |                                      |        |    |
|--------------------------------------|-------|------|--------------------------------------|--------|----|
| Zylinderdurchmesser . . . . .        | 440   | mm   | f. Feuerbüchsen-Heizfläche . . . . . | 7·26   | qm |
| Kolbenhub . . . . .                  | 650   | »    | » Siederohr-Heizfläche . . . . .     | 116·99 | »  |
| Laufreddurchmesser . . . . .         | 1320  | »    | » Gesamt-Heizfläche . . . . .        | 124·25 | »  |
| Treibreddurchmesser . . . . .        | 2020  | »    | Leergewicht . . . . .                | 32·16  | t  |
| Radstand insgesamt . . . . .         | 4000  | »    | Dienstgewicht . . . . .              | 36·00  | »  |
| Kesseldurchmesser . . . . .          | 1223  | »    | Treibgewicht . . . . .               | 25·5   | »  |
| 158 Siederohr, Durchmesser . . . . . | 45/50 | »    | Schienenruck der 1. Achse . . . . .  | 10·5   | »  |
| Lichte Rohrlänge . . . . .           | 4951  | »    | » 2. » . . . . .                     | 12·8   | »  |
| Dampfdruck . . . . .                 | 9     | Atm. | » 3. » . . . . .                     | 12·7   | »  |
| Rostfläche . . . . .                 | 1·33  | qm   |                                      |        |    |

nisse. Vorausgestellt ist in Abb. 1 die erste Kolbenschieberlokomotive mit Heusinger-Walschaertsteuerung, die 1B Schnellzuglokomotive »La Valette« der französischen St.-B. (altes Netz), gebaut im Jahre 1883 in der Fabrik zu Fives Lille unter F.-Nr. 2470. Die Anregung dazu gab bekanntlich die auf der Pariser Weltausstellung 1878 zur Schau gestellte C Güterzuglokomotive der ungarischen Theißeisenbahn mit unterhalb der Zylinder liegenden Kolbenschiebern. Die französischen Fachkreise wendeten ihr große Aufmerksamkeit zu, so daß schon 1882 im größeren Maßstabe der Bau von Kolbenschieberlokomotiven

kommt. Nach der ersten Ausführung vom Jahre 1875 sind bis zum Jahre 1886 allein 128 Stück zur Beschaffung gelangt. Ihre Bauart stammt von der Vendéer Bahn, die einfach die alte 1B Lokomotive der P. O. zugrundelegte, der bekanntlich von derselben durchgehends zur Vermeidung des Ueberhanges eine Schleppachse hinzugefügt wurde, eine Bauart, die erstmalig im Jahre 1855 von Schneider in Creusot für Rußland geliefert wurde. Die Anbringung des Kolbenschiebers ist an diesen Lokomotiven ein ausschließliches Verdienst Ricours, des langjährigen Maschinendirektors der französischen Staatsbahn (altes Netz). Ricour verlegte zunächst den Kolbenschieber wieder in die

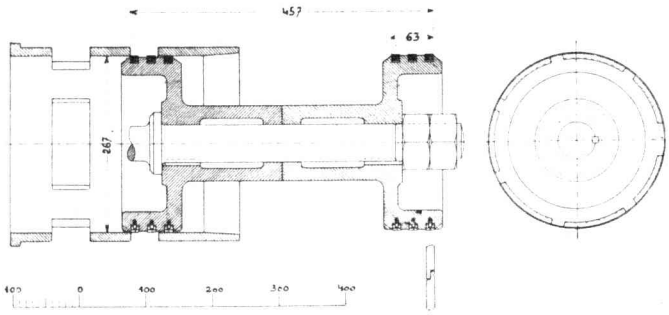


Abb. 2. Amerikanischer Kolbenschieber ältester Form.

gewöhnliche Schieberkastenlage oberhalb des Zylinders und nahm hiezu die sich am besten eignende Heusinger-Walschaertsteuerung. Auf der Gegenkurbel finden wir jedoch ein Exzenter, vielleicht zwecks Beibehaltung des bisherigen Radsatzes der mit Allansteuerung bis dahin gebauten Lokomotiven. Entscheidend günstig wurden die Kolbenschieber in ihrem Gange und Dauerhaftigkeit beeinflusst durch die Erfindung des nach seinem Schöpfer benannten Ricourschen Luftsaugeventiles, dem er selbst die entscheidende Rolle dabei zuschrieb; bei Leerlauf war damit die Maschine vor dem schädlichen Einfluß der Rauchgase geschützt, weil die Kolbenschieber nicht abklappen können wie sonst die Flachschieber. Den Durchmesser empfahl er mit 80 mm bei 100 l Dampfzylinderinhalt. Selbstverständlich verwendete auch Ricour schon bei den Kolbenschiebern die innere Einströmung, wie aus der Anordnung der Voreilhebel

deutlich ersichtlich ist. Die Ausströmung erfolgte in einem Hohlraum über dem Schieberkasten hindurch zur Verbindung der beiden Schieberkästen. Die möglichst nahe den Zylinderenden laufenden Kolbenschieber hatten 70 mm breite, 6 mm starke Ringe aus mehreren Abschnitten bestehend, die durch 4 innenliegende Schraubenfedern an die Schieberbüchsen ständig angepreßt wurden. Diese Ausführung Ricours hat jedoch keine Nachahmer gefunden, obzwar er von nun ab seine Kolbenschieber bei allen Neubauten verwendete.

Ueber die Erfolge der Kolbenschieber gegenüber Flachschieber teilte Ricour selbst folgende Tatsachen mit: Da der Schieber (bzw. Ringe) nur beim Lauf mit offenem Regler an die Wände angeedrückt werden, ist ihre Abnützung sehr gering, denn sie beträgt für 100.000 km Streckendurchlauf im Mittel nur  $\frac{1}{2}$  mm und nimmt weiterhin noch weniger ab. Hingegen kommen bei gleicher Abnützung auf Flachschieber nur 1500 km. Die

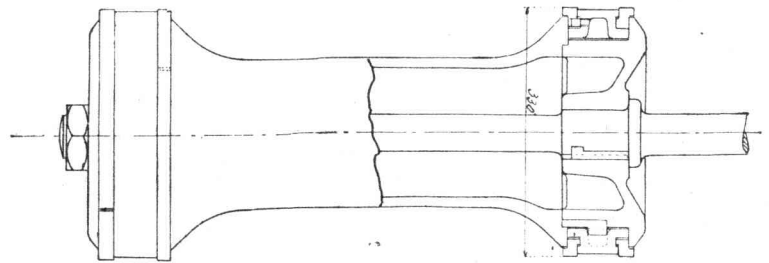


Abb. 4. Kolbenschieber, Bauart Player, Ausführung der Lokomotivfabrik Brooks in Dunkirk.

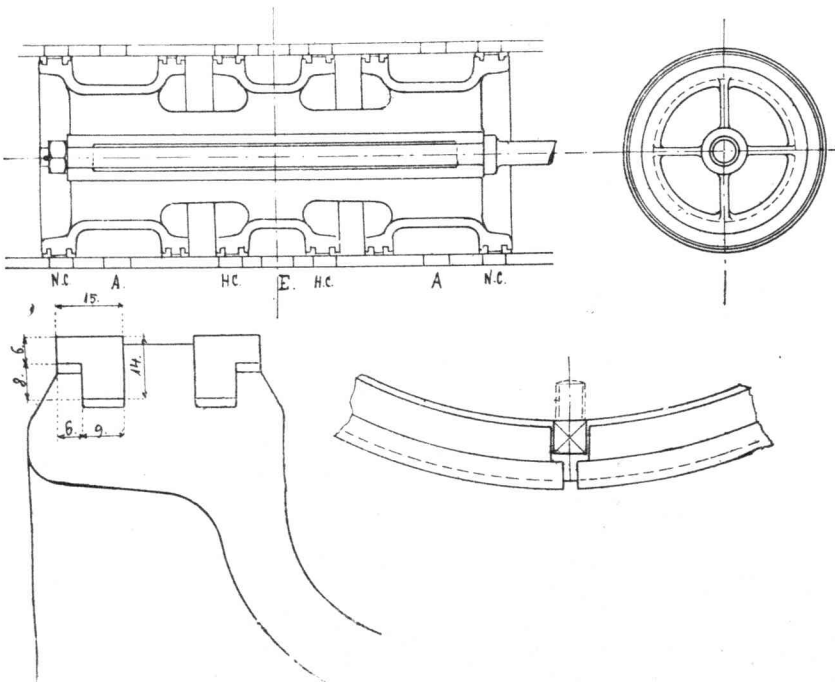


Abb. 3. Rohrschieber, Bauart Vaucrain für die Vierzylinder-Verbundlokomotiven der Baldwin-Werke.

Schieberflächen sind dabei ganz spiegelblank geworden, noch feiner als bei Ablieferung von der Fabrik. Die Büchsen mit schrägen Stegen zeigten fast gar keine Abnützung. Ricour machte für seine Kolbenschieber noch den Vorteil größerer Adhäsion ( $1\frac{1}{5}$  statt  $\frac{1}{7}$ ) geltend, auf Grund der verringerten Schieberreibung. Beispielsweise gibt er von obigen 1 B Lokomotiven an, daß sie 180 t auf langen Steigungen von 15 v. T. bei bloß 24 t Reibungsgewicht zu befördern vermögen. Noch sei erwähnt, daß diese Maschinen auch versuchsweise mit Wasserrohren in der Feuerbüchse und eine davon sogar mit Windschneiden versehen wurde, sowohl vor der Rauchkammer und dem Führerhaus, als auch mit Verkleidung des Zwischenraumes vom Dampfdom bis zum Rauchfang. Im Jahresdurchschnitt bei häufig haltenden Personenzügen



kurze, breite Dampfkanäle und der leichte Einbau in den amerikanischen Zylindersattel mit der damals einzigen Innensteuerung nach Stephenson. Andauernde, verschiedenartige Versuche ergaben gleiche Dampfdichte wie die Flachschieber.

Auf der Jahresversammlung 1904 der amerikanischen Eisenbahn-Maschinenmeister wurde über diesbezügliche Versuche der Seeufer- & Michigan-Südbahn sowie der Norfolk und Nordwestbahn folgendes mitgeteilt: An stündlichen Dampfverlusten ergaben die besten Kolbenschieber 122 kg, die besten Flachschieber jedoch 158 kg,

man meist mit 0,6 des Zylinderdurchmessers. Der schädliche Raum konnte dabei auf 6—8 von Hundert herabgebracht werden. Erst 1897 begann eine großzügige Ausbreitung der Kolbenschieber nicht nur bei Zwillinglokomotiven, sondern auch bei Verbundlokomotiven, namentlich nach der Tandem-Bauart in den Vereinigten Staaten Amerikas.

Zwei Gruppen müssen bei den amerikanischen Ausführungen unterschieden werden: 1. die Ausführung der Baldwin-Fabrik zu Philadelphia stets mit schmalen hochkantigen Ringen einfacher Ausführung für Zwilling- und Vierzylinder-

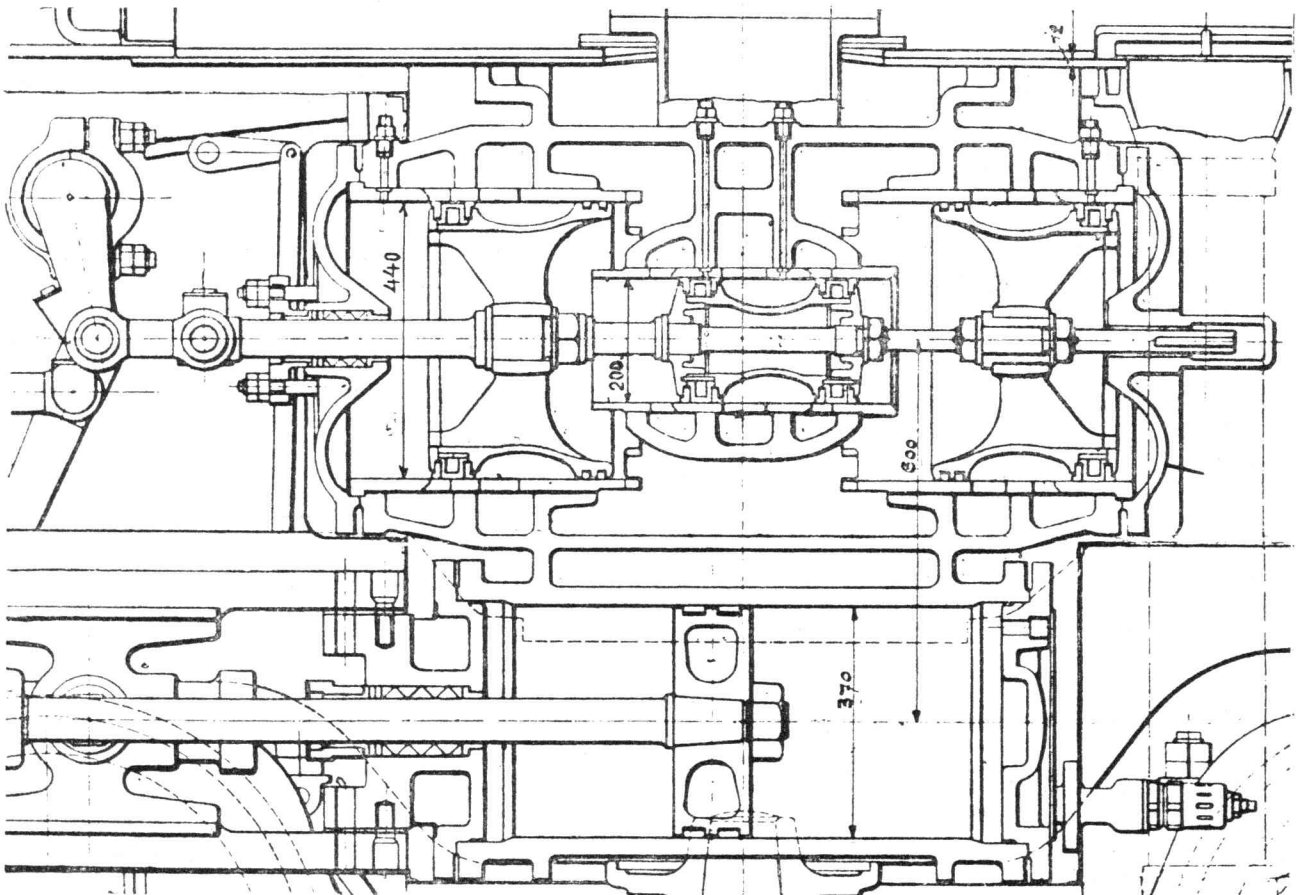


Abb. 8. Doppelschieber, Bauart Maffei, für die 2 C Vierzylinder-Verbundlokomotiven der orientalischen Eisenbahn.

die schlechtesten Schieber aber 1310 bzw. 1180 kg. Man ersieht daraus zunächst eine größere Vollkommenheit, aber noch größere Empfindlichkeit des Kolbenschiebers und des Verlustes von weit über 100 PS Leistung.

Im Anfange waren etwas zu kleine Schieber in Gebrauch, welche die Ausströmung drosselten. Der Gebrauch von Flachschiebern auf der Niederdruckseite ergab unter natürlichem Beibehalt der Steuerung auch Kolbenschieber mit äußerer Einströmung. Man fand bei diesen jedoch eine mangelhafte Ausströmung heraus und ging bei Zwillinglokomotiven ausschließlich zur inneren Einströmung über, bei der man sofort alle Stopfbüchsen ersparte. Den Schieberdurchmesser wählte

Verbundlokomotiven; 2. meist breite und mehrteilige Ringe nach Ausführung Brooks und der übrigen Fabriken und einiger Bahnen, die selbst Neubauten von Lokomotiven durchführen. An Hand der Abb. 2 sei zunächst die einfachste Ausführung besprochen, sie stellt einen Kolbenschieber mit zweiteiligem Körper und aufgesprengten Ringen dar, für die 2 C Tandem-Verbundschnellzuglokomotive der Atchison-Topeka und Santa Fé Bahn vom Jahre 1899.<sup>2</sup> Die 6 Ringe sind 12,7 mm breit und 9,5 mm dick, am gezahnten Stoß sind sie durch kleine Schraubchen an der Verdrehung wirksam gehindert. Die Einströmüberdeckung wird

<sup>2</sup> Siehe »Die Lokomotive«, Jahrgang 1915, S. 238, Abb. 12.



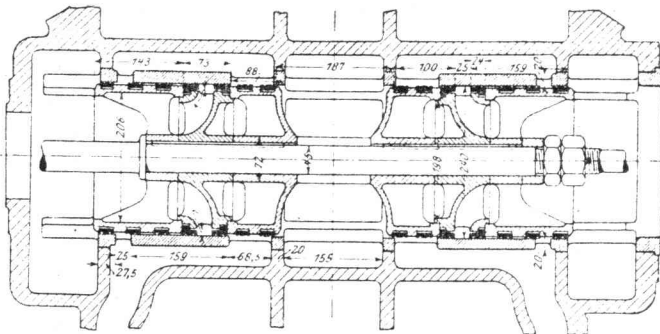


Abb. 9. Niederdruckkolbenschieber mit Trickkanal der 2 B 1 Vierzylinder-Verbund-Schnellzuglokomotiven Gruppe S<sub>9</sub> der kgl. preuß. St.-B.

zu 22 mm angegeben, die Ausströmdeckung mit 0 mm, d. h. die Kanten sind bündig. Die größte Stärke der Schieberbüchse beträgt nur 12,7 mm, im Anlauf nur 9,5 mm; die Oeffnungen sind rechteckig.

In Abb. 3 bringen wir einen Rohrschieber für die Vierzylinderverbundlokomotiven der Bauart Vaucrain, wie sie von den Baldwinwerken in Philadelphia in mehreren tausend Stück ausgeführt wurde. Die in einem Sattelstück vereinigten Dampfzylinder liegen unterhalb der Rauchkammer, in der Mitte geteilt und verschraubt. Je ein Hochdruck- und ein Niederdruckzylinder mit um 180° gegenläufigem Triebwerk werden durch einen gemeinsamen Schieberkasten und dreifachem Rohrschieber gesteuert. Jeder davon gleicht einem aufgewickelten Muschelschieber, der innere steuert mit innerer Einströmung den Hochdruckzylinder, der ausströmende Verbinderdampf strömt in den Hohlraum und durch die beiderseitigen äußeren Steuerkanten in den Niederdruckzylinder. Der Schieberkörper ist aus einem Stück gegossen und daher die Ringe übersprengt. Damit diesen die steuernden Kanten zugeteilt werden können, haben sie T-Profil, mit gleicher, gezahnter Stoßfuge, wie Abb. 2. Der Schieberkörper liegt auf den Büchsen auf, ist also nicht entlastet. Der stets reichlich gewählte Schieberdurchmesser ist zumindest gleich dem des Hochdruckzylinders also zumeist 356—381 mm, selten mehr, so daß bei großen Niederdruckzylindern leicht eine Drosselung des Dampfes eintritt; es ist ein alter, oft teuer erkaufter Erfahrungssatz, namentlich bei Kolbenschiebern, daß man wohl leicht den Dampf hineinbekommt, aber sehr schwer ohne großen Druckverlust den niedergespannten Abdampf des Niederdruckzylinders wieder herausbringt.

Nun zur zweiten amerikanischen Bauweise mit breiten Ringen übergehend, sei in Abb. 4 ein dreiteiliger Kolbenschieber vorgeführt mit beiderseits aufgesetzten Deckelkörpern, so daß die Schieberringe nur aufgeschoben, aber nicht übersprengt werden. Bemerkenswert ist die geringe Wandstärke des Schieberkörpers von bloß 9,5 mm. Der Schieberlappen wird stets durch eine Gruppe von 3 Ringen gebildet, den beiden äußeren

U-förmigen nach der Art wie bei Vaucrain, dazwischen jedoch zurückstehend ein U-förmiger, mit diesen verzahnter breiter fester Ring. Die Festhaltung der Ringe gegen Verdrehen erfolgt durch einen eingelegten Keil. Im Uebrigen ist diese Bauart auch bei den amerikanischen Heißdampflokomotiven nach Patent Schmidt wieder in Aufnahme gekommen, daneben aber auch die von Schmidt empfohlene europäische Ausführung nach seinen eigenen Patenten mit breiten federnden Ringen. Als ganz eigenartig führen wir in der Abb. 5 die Bauart eines einfachen Rohrschiebers vor, mit ungewöhnlich großem Durchmesser von 357 mm, ausgeführt für die Vierzylinder-Verbundlokomotiven der Bauart Coale, wo bekanntlich die Schieber hintereinander liegen. Bemerkenswert ist die Ausführung der Blechtrommel mit zwischengenietetem 1½ mm kupfernen Stemmblech und Kupfernieten. Der Blechmantel besteht aus einem nahtlosen 5 mm starkem Rohr von 254 mm Außendurchmesser und bietet somit den Vorteil möglichst geringen Gewichtes, wozu auch die Deckeln aus Stahlguß von 9,5 mm Stärke hergestellt sind. In der obersten Skizze sind die Ringe selbst dargestellt, der U-förmige feste Innenring und die beiden federnden Außenringe, mit schmalen Verzahnungen. Der Stoß der beiden äußeren Ringe ist durch einen runden Stift gesichert mit entsprechender Ausnehmung bei den Ringen. Dieser Ringstoß scheint dauerhafter zu sein als jener der Baldwinlokomotiven mit U-Stoß und ganz schwachen, stark eingesägten Lappen. Der geschlossene Zwischenring ist in der rechten oberen Ecke dargestellt, wo auch der Anschlagstift ersichtlich ist, der ihn am Wandern hindert; die Kolbenstange ist bloß 38 mm stark. In der folgenden Abbildung 6 sind die 5 Querschnittsformen amerikanischer Ringe dargestellt, da sie in den Zusammenstellungszeichnungen der Ringe nicht hervorgehoben werden konnten. I, die älteste Form, verwendet die gewöhnlichen Dampfkolbenringe, ihre Aufbringungsart und Lagerung, sie ergab weder scharfe Einström-, noch deutliche Ausströmkanten in den Dampfdruckschaulinien und wurde daher bald verlassen. Baldwin ging zu den U-förmigen Ringen über. Die Brookswerke aber ließen ihre Ringe fortan vorstehen und vermieden das Übersprengen der Ringe über den Kolbenkörper durch Teilung des Körpers und Verwendung besonderer Deckel, die an der Kolbenstange befestigt wurden. Die so gebildete Form II arbeitete mit zwei ineinander verzahnten, außen anliegenden gußeisernen Spannringen und einem ebensolchen Innenring. Es ist klar, daß die beiden ungleichen Außenringe schlecht zusammenarbeiteten. Die nächste Form III zeigt uns daher bereits zwei gleichartige U-förmige Außenringe zwischen einen U Ring. Mit dem inneren Spannring waren es nun gar vier Ringe, die natürlich bei der Kompression eine bedeutende gegenseitige Reibung verursachten, als der Dampfdruck über 12,5 at stieg. Die wertvollste Ver-

besserung entstand nun in Form IV mit schmalen federnden L-Außenringen und einem durch Rippen versteiften U-förmig geschlossenen Mittelring ohne Spannringe. Diese 3 Ringe waren anfänglich gegeneinander verzahnt, bis man die eine fachste Form V annahm, wobei diese 3 Ringglatt aneinander anschließen. Der innere Spannring ist in beiden Fällen nicht mehr vorhanden. Bemerkenswert ist auch die allmähliche Aenderung der Paßleisten der Deckel zum Kolbenschieberkörper. Die Ringe selbst sind 19 mm hoch und 15 mm unten breit, oben jedoch nur 12·7 mm. Besonderer Wert wird auf möglichst geringe Entfernung zwischen Deckel und Ringleiste gelegt; um eine Begrenzung der Zusammendrückung zu erzielen, ist die Spaltweite nur 0·8 mm. Am allerwenigsten bekannt geworden sind Erfahrungen amerikanischer Eisenbahnverwaltungen und Fabriken über die Beschaffenheit des Eisens für die Ringe und Büchsen. Nun hängt aber offenbar sowohl die Lebensdauer der Ringe als auch der Schieberbüchse und deren Dichthalten von der jeweiligen Härte des verwendeten Baustoffes ab. Wir werden später noch darauf zurückkommen.

Eine eigenartige amerikanische Ausführung ist die in Abb. 7 dargestellte, mit Keilringen, ausgeführt von der »Amerikanischen Schieberentlastungsgesellschaft« in Anlehnung an ihre bekannte Bauart der Flachschieber-Entlastung durch aufgesetzte Keilringe.<sup>3</sup> Der Schieberkörper ist wieder dreiteilig mit aufgesetzten Deckeln. Die äußeren U-förmigen Sprengringe weichen von der üblichen hochkantigen Ausführung nur durch ihre innere keilförmige Zuschärfung ab; an diese legen sich beiderseits feste Ringe von dreieckigem Querschnitt an, an die sich in der Mitte ein stark spannender Keilring anlegt, der die äußeren Ringe dicht an den Körper und Deckel anpreßt. Darüber liegt noch ein dünner, in der Abbildung fehlender breiter Ring mit zahlreichen Rillen, der die äußeren Spannringe am Zusammenrücken hindert und dieselbe Rolle spielt wie die flachen U-Ringe der früher erwähnten Bauarten. Das Wesentlichste liegt in der Anbringung von Schlitten oder Bohrungen von der inneren Frischdampfseite aus, welche den Keilring fest andrücken und sich später bei der M. Á. V. Ausführung wiederfinden. Diese um 1901 in Aufnahme gekommene Bauart soll sich nach damaligen Versuchen gut bewährt haben, indem die Büchsen über 5 Jahre hielten und die Ringe unterdessen nur einmal erneuert wurden, wozu zu bemerken, daß die Versuchsmaschine weder Luftsaug- noch Druckausgleichventile besaß. Seither ist diese Bauart verlassen

worden, da ein klagloses Zusammenarbeiten der 6 Ringe auf die Dauer kaum zu erwarten ist. Bei der Wirkung der seichten Keilringe ist stets der Reibungswinkel abziehen, andererseits erlahmen grobstufige Ringe sehr bald, wie Erfahrungen mit solchen Flachschieberentlastungen gezeigt haben.

Zu den europäischen Ausführungen kommend, übergehen wir die alten Naßdampfversuchsausführungen und nehmen zunächst solche, welche für Naßdampfverbundlokomotiven ausgeführt wurden.

Abbildung 8 zeigt uns den Doppelschieber, Bauart Maffei für die 2C Vierzylinder-Verbund-

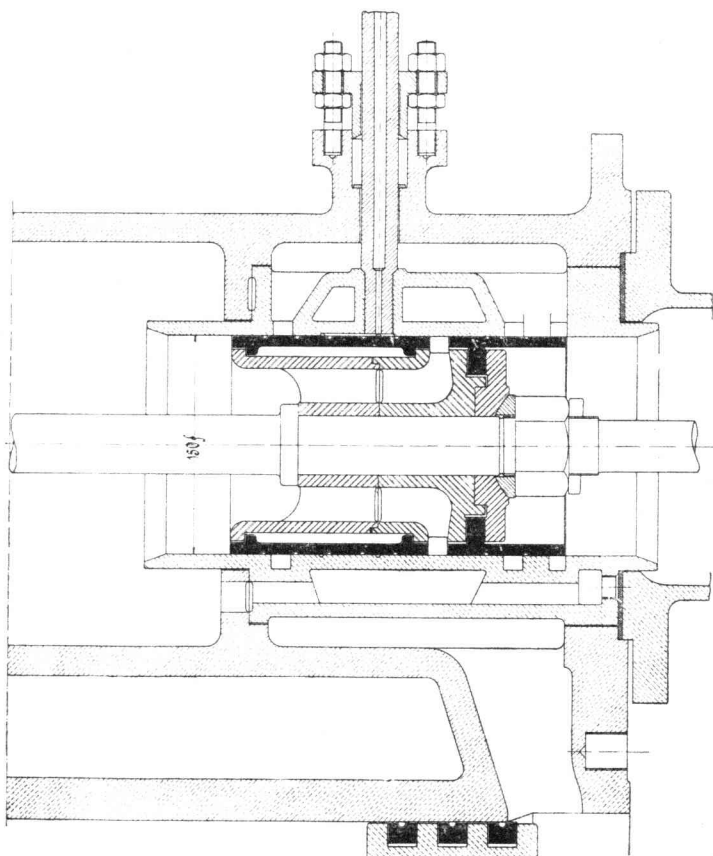


Abb. 10. Heißdampfkolbenschieber, Bauart Schmidt, mit doppelter Einströmung, eingeschliffenen festen Ringen und geheizter Büchse.

lokomotiven der Orientalischen Eisenbahn, geliefert 1908, in früheren Ausführungen derselben Münchener Fabrik auch für die 2C Lokomotiven Gruppe A 3/5 der Gotthardtbahn und die 1D Lokomotiven Gruppe VIII der Badischen St.-B. geliefert, welche dasselbe Vierzylinder-Verbundtriebwerk aufweisen. Das gemeinsame Schiebergehäuse ist bedeutend länger als der Dampfzylinder. Wie aus den seinerzeit an dieser Stelle<sup>4</sup> veröffentlichten Zylinderzeichnungen ersichtlich war, liegt der Schieberkasten so günstig im Sattel eingebaut, daß sich möglichst kurze Dampfwege ergeben. Die Dampfzylinder von 370 mm und 600 mm Durchmesser ergeben ein Querschnitts-

<sup>3</sup> Siehe »Die Lokomotive«, Jahrgang 1906, Seite 194, Abbildung 8.

<sup>4</sup> Siehe »Die Lokomotive«, Jahrgang 1910, Seite 197, Abbildung 6.

verhältnis von 1 : 2,63, ihre Steuerung erfolgt durch verhältnismäßig recht große Rohrschieber von 200 mm, bzw. 440 mm Durchmesser. Der kleine innenliegende Hochdruckschieber steuert mit innerer Einströmung den Hochdruckzylinder durch seinen Hohlraum, der austretende Verbinderdampf füllt den großen Raum um die beiden getrennten Niederdruckrohrschieber von 440 mm Durchmesser herum bis zu den stark gewölbten Schieberkastendeckeln, er strömt beiderseits abwechselnd mit äußerer Einströmung zum Niederdruckzylinder, um hierauf durch den Ringraum

zylinder-Verbundsteuerungen ist die hier vorgeführte Maffeische Bauart die wissenschaftlich am vollkommensten durchgebildete, sie wird die schönsten Dampfdiagramme und den geringsten Druckabfall aufweisen.

Bei der älteren Bauart mit getrennten Schieberkästen für jede Zylindergruppe, die hier immer durch eine gemeinsame Steuerung betätigt werden können, lassen sich natürlich beliebig verschiedene Durchmesser und Bauarten der Kolbenschieber ausführen. Bei der in 143 Stück ausgeführten Breitboxatlantikttype  $S_9$  der kgl. preuß. St.-B. mit 380 und 580 mm Zylinderdurchmesser hat man versucht, mit recht kleinen Kolbenschiebern von 150 und 240 mm Durchmesser dadurch auszukommen, daß man doppelte Einströmung und besonders breite Ausströmkanäle anordnete Abb. 9. Der Schieberkörper ist fünfteilig, die dem Trickkanal anliegenden 4 Ringe sind L-förmig, also hochkantig, die übrigen 10 Ringe jedoch breit und flach, mit tielliegenden Nuten. Der ziemlich schwere fünfteilige Schieber hat also 14 Ringe, vergleichsweise steuert der Vaucainschieber, Abb. 3, zwei Zylinder mit bloß 12 Ringen.

Wie bereits wiederholt erwähnt, kam mit der Einführung des Heißdampfes auch der Kolbenschieber zur unbedingten Herrschaft, wobei Schmidt selbst zwei vollkommen durchgebildete Bauarten zur Verfügung stellte, so daß nur wenig zu tun übrig blieb und auf die alten, teilweise mißglückten Bauarten nicht mehr zurückgegriffen werden brauchte. Ausgehend von der Dünnpflichkeit des Heißdampfes, dessen große Durchfließgeschwindigkeit kleine Schieberabmessungen gestattete, kam zuerst die Bauart Abb. 10 zur Anwendung mit eingeschliffenen breiten festen Ringen und geheizter Schieberbüchse sowie Trickkanal, für die verschiedenartigsten Lokomotivgattungen bis zu den größten Dampfzylindern. Vor allem haben die kgl. preußischen St.-B. viele Maschinen damit ausgerüstet; in Oesterreich waren es die ersten Heißdampfausführungen für die A. T. E., die B. N. B. und die N.-Oe. L.-B., die heute noch damit zur vollsten Zufriedenheit im Dienst stehen. Anders war es bei der großen Masse der preuß. Lokomotiven, wo ungleiche Werkstatteinrichtungen und minder gute Aufsicht in abgelegenen Bezirken die gute Instandhaltung beeinträchtigte. Da streng passende Schieber leicht Festklemmen der Steuerung verursachen können, half man sich oft leichtfertig mit loslaufenden Schiebern, die bald zu durchlässig wurden und erhebliche Verluste zur Folge hatten. Die preußischen St.-B. haben daher diese Schieber samt Büchsen entfernt und solche der Bauart mit federnden Ringen und größerem Durchmesser eingebaut. Diese in Abb. 11 dargestellte, in vielen Tausenden verbreitete Schmidtsche Schieber mit breiten Ringen ist daher erst verhältnismäßig spät bei den preußischen St.-B. zur Einführung

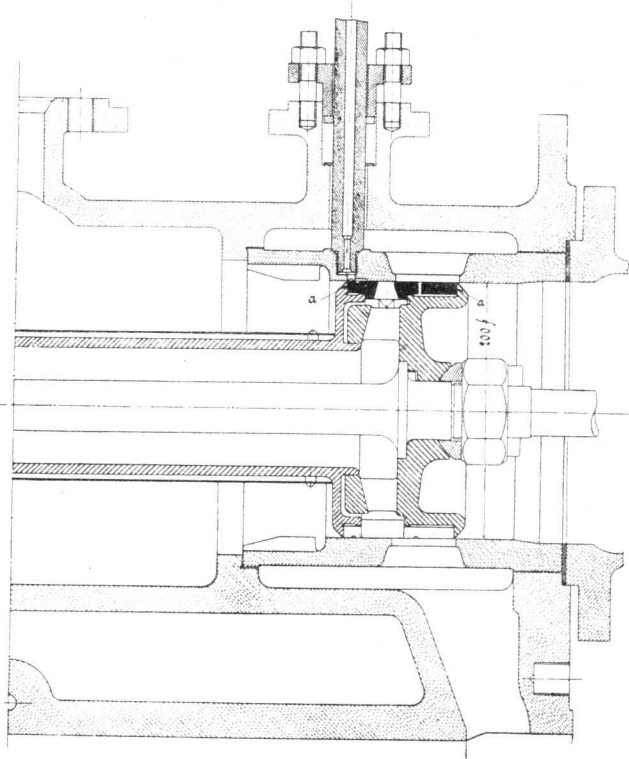


Abb. 11. Heißdampfkolbenschieber, Bauart Schmidt, mit Trickkanal und breiten, federnden Ringen.

beider Schieber in einem Verbindungskanal zu entweichen, der in das Blasrohr führt. Die Schieberringe selbst stellen eine Verbindung der beiden amerikanischen Bauarten dar, indem der Hochdruck-Schieber und die beiden äußeren Niederdruckseiten je 3 breite Ringe  $\perp$ ,  $\perp$ ,  $\perp$  aufweisen, was durch die Anbringung von Kolbenschieberdeckel leicht ermöglicht ist. Die Innenseite der Niederdruckschieber ist ohne Deckel ausgeführt und trägt daher zwei einfache schmale, hochkantige Ringe, die zusammen die Steuerkante gut abdichten. Der Querschnitt der beiden Schieber ergibt ein Verhältnis von 1 : 4,85 und übertrifft damit bedeutend jenes der Dampfzylinder. Auch der Verbinderraum ist überaus reich bemessen und übertrifft auch darin die vorhin in Abb. 3 gezeigte amerikanische Ausführung von Vaucrain. Unter allen bisnun bekannten gemeinsamen Vier-

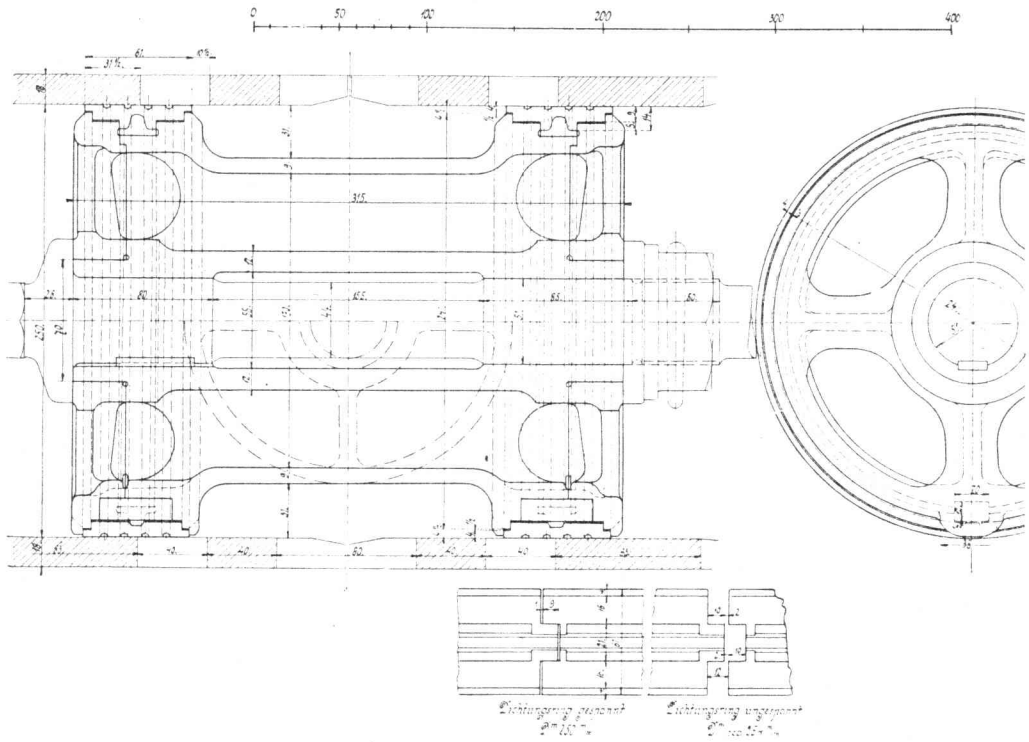


Abb. 12. Rohrschieber mit äußerer Einströmung für den Hochdruckzylinder, Reihe 380, der k. k. österreichischen St.-B.

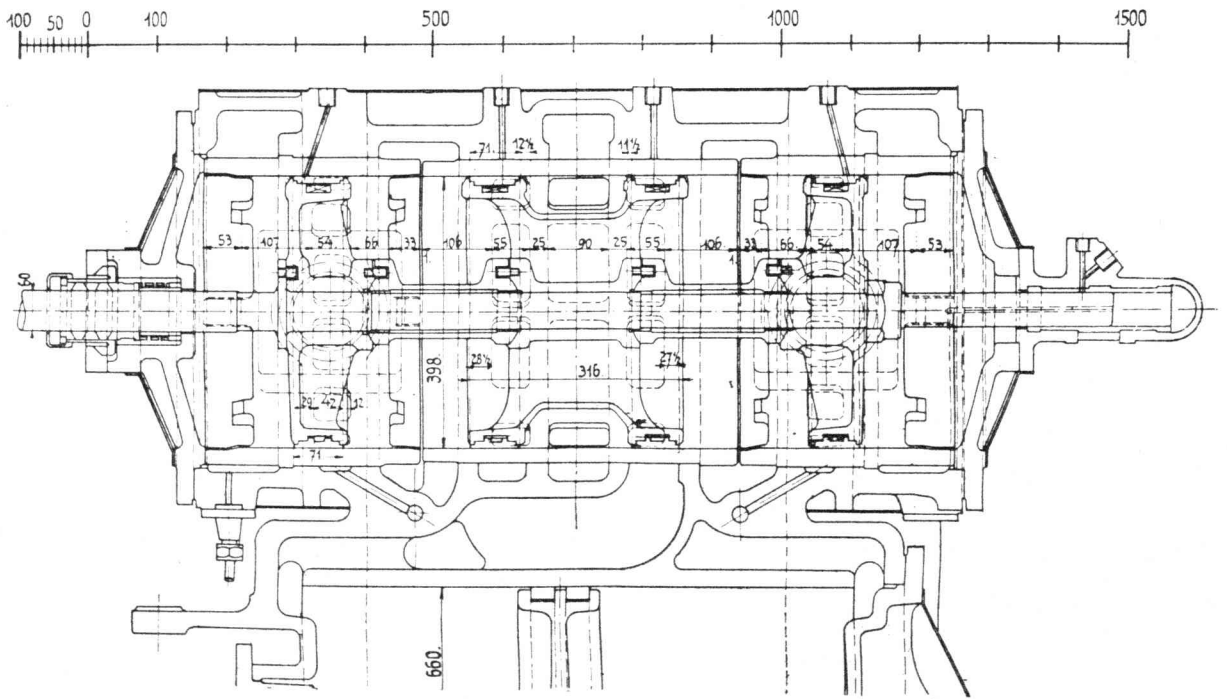


Abb. 14. Vereinigte Kolben- und Rohrschieber für die 1 C 2 Heißdampf-Vierzylinder-Verbund-Schnellzuglokomotive, Reihe 310, der k. k. österreichischen St.-B.





die Aenderungen der Bauart der Heißdampflokomotiven der k. k. österr. St.-B. Nachdem man seinerzeit begreiflicherweise bei der Einführung hochüberhitzten Dampfes nur die Hochdruckseite auf Kolbenschieber änderte, und trachtete, die Niederdruckseite ungeändert beizubehalten (Reihe 306, 429, 80), mußte man später doch zu großen Rohrschiebern greifen, um ein Verreiben der Flachschieber zu vermeiden, (obgleich die Elsäss. Maschinenbau-Gesellschaft ihre Vierzylinder-Heißdampflokomotiven auch späterhin noch, mit allerdings entlasteten, Flachschiebern ausführte); seit

einanderliegenden Rohrschiebern mit Zwischenstück und übergesprenkten Ringen Schmidtscher Bauart. Der rechte Schieber steuert den innenliegenden Hochdruckzylinder, der linke Niederdruckschieber aber den außenliegenden Niederdruckzylinder. Da die vorliegenden Hochdruckschieber innere Einströmung besitzen, entweicht der ausströmende Dampf in den großen Hohlraum der beiden Rohrschieber und füllt auch den dazwischenliegenden großen Raum bis zu den Schieberkastendeckeln aus. Natürlich müssen sich beide Kanäle kreuzen, was in den seinerzeit ver-

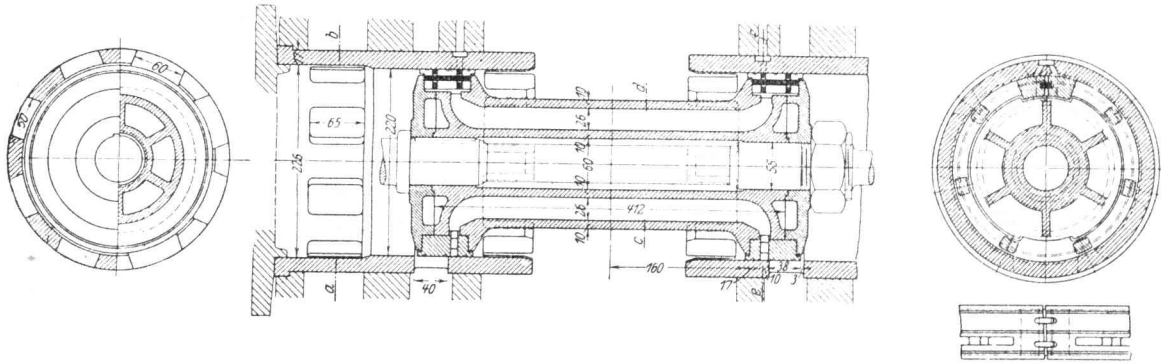


Abb. 17. Kolbenschieber, Bauart Fester, für die 1 C Heißdampflokomotiven der italienischen St.-B.

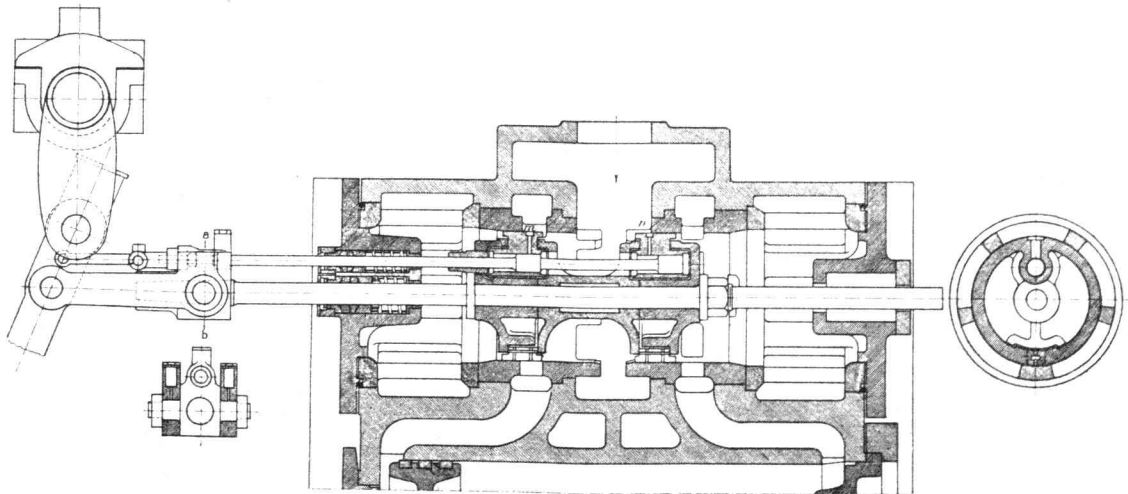


Abb. 18. Hauptschieber, Bauart Fester, mit Nachfüllschieber, Bauart Lindner, Ausführung der kgl. sächsischen St.-B.

einiger Zeit bauen jedoch die k. k. österr. St.-B. überhaupt keine Heißdampf-Zweizylinder-Verbundlokomotiven mehr, sondern durchwegs nur Heißdampf-Zwillingslokomotiven oder Vierzylinder-Heißdampf-Verbund und Naßdampf-Zweizylinder-Verbund (Reihe 170, 178).

Die weitaus bemerkenswerteste Schieberbauart der k. k. öst. St.-B. bilden aber die vereinigten Hoch- und Niederdruckschieber der neueren Vierzylinderverbundlokomotiven. Zunächst die Ausführung der 1 C 2 Schnellzuglokomotiven Reihe 210.01 mit 340 mm Schieberdurchmesser, die späterhin auf 398 mm vergrößert wurden. Der in Abb. 13 dargestellte Schieber besteht aus 2 hinter-

öffentlichungen Einzelzeichnungen der Dampfzylinder<sup>8</sup> auch deutlich zu sehen war. Der Niederdruckrohrrschieber trägt wieder den bekannten Lappen für die Anfahrereinrichtung; diese wurden später auf die Hochdruckseite verlegt und überdies der Schieber zur Verbesserung der Ausströmquerschnitte auf 398 mm Durchmesser vergrößert wie bei den übrigen Niederdruckschiebern; obzwar diese sonst für bedeutend größere Zylinder nachkommen müssen, war hier doch der Schnellzugsbetrieb mit der höheren Kolbengeschwindigkeit maßgebend.

<sup>8</sup> Abb. 7 und 8, Seite 82—83, Jahrg. 1909 der »Lokomotive«.

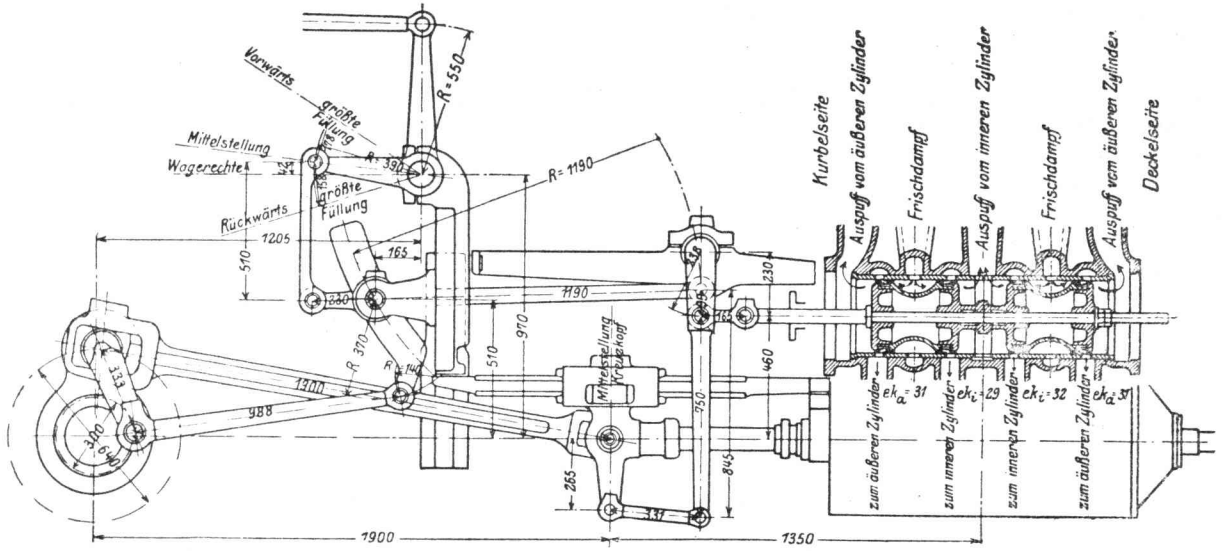


Abb. 19. Anordnung des Steuerungsgestänges an den 2 C Heißdampf-Vierzylinder-Schnellzuglokomotiven der Niederländischen Zentral-Eisenbahn-Gesellschaft.

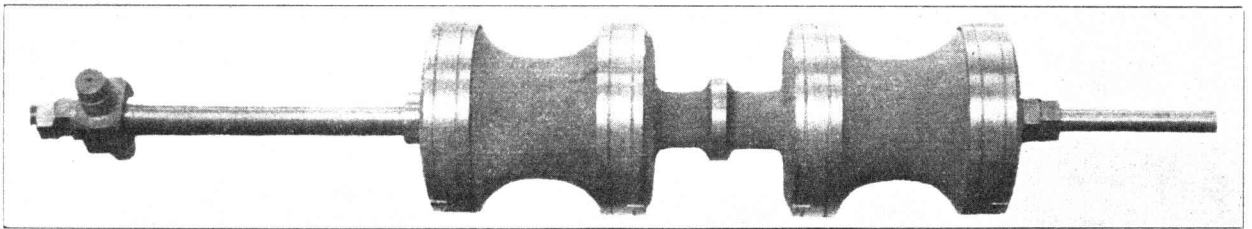


Abb. 20. Doppelschieber der 2 C Heißdampf-Vierzylinder-Schnellzuglokomotiven der Niederländischen Zentral-Eisenbahn-Gesellschaft.

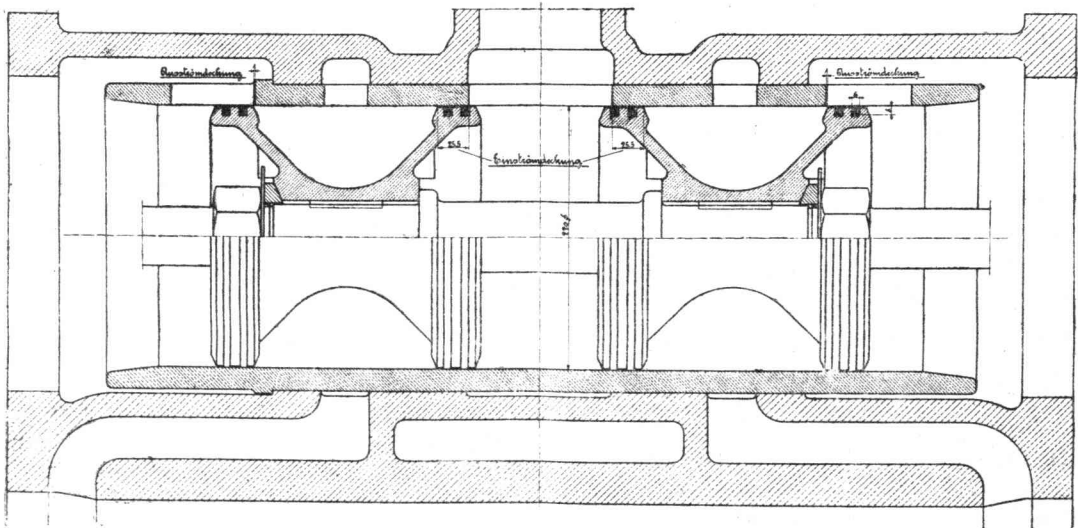


Abb. 21. E Kolbenschieber für innere Dampfeinströmung bei gewöhnlicher Steuerung (äußere Einströmung).



Die dergestalt abgeänderten Schieber sind in Abb. 14 zu sehen, ein Rohrschieber in der Mitte für den äußeren Niederdruckzylinder und je ein Kolbenschieber an den Enden für den inneren Hochdruckzylinder, ersterer steuert mit innerer Einströmung durch seinen Hohlraum; der zwischen

Maschinen haben Hochdruckzylinder von 450 mm Durchmesser und 650 bzw. 760 mm Niederdruckzylinder Durchmesser.

Bedeutende Abweichung von der üblichen Bauart zeigt die in Abb. 15 dargestellte Ausführung der Niederschieber der 2 C1 Heißdampfvier-

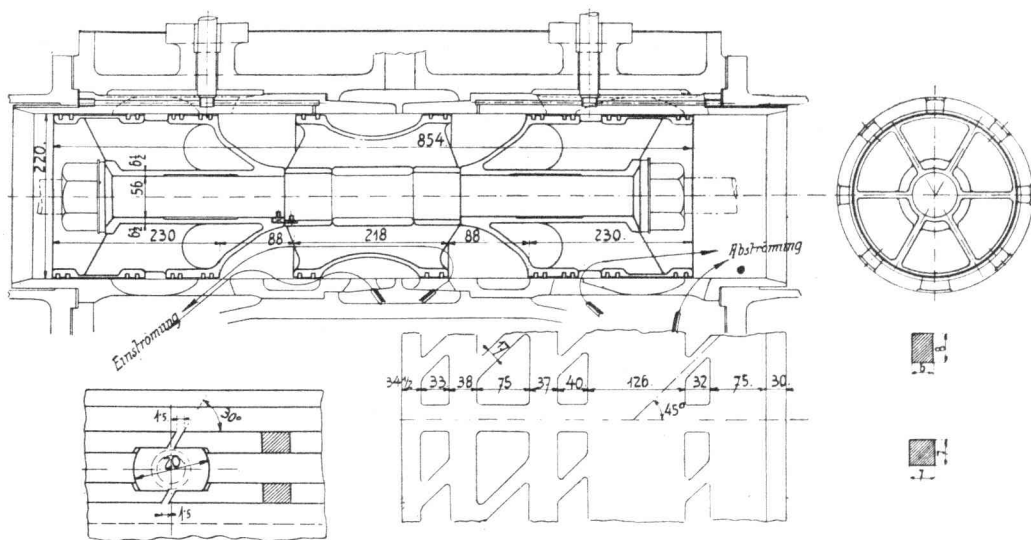


Abb. 22. Hochwalschieber mit Becher'scher Entlastung und zweifacher Ein- und Ausströmung für die 2 C Heißdampfzwillings-Schnellzugslokomotive Kl. R der dänischen St.-B.

den beiden Kolbenschieberkörpern liegende Raum bildet den Verbinder, der Hochdruckzylinder erhält äußere Einströmung; der Frischdampfraum zwischen den äußeren Kolbenschiebern und dem Schieberkastendeckel wurde durch stärkere Wölbung der letzteren später erheblich vergrößert.

Außer den Aenderungen in den Ringen wurden auch auf Grund sorgfältiger Untersuchungen mit

dem Indicator die Ueberdeckungen so verbessert, daß diese Maschinen heute anstandslos eine Belastung von 400 t (bei günstigem Wetter sogar 430 t) über 10<sup>0</sup>/<sub>00</sub> anhaltende Steigung befördern. Für die später gebauten Lokomotivreihen 100 und 470 kommen noch größere Schieber von 460 mm Durchmesser bei 1200 mm Schieberkastenlänge zur Ausführung, die bereits in dieser Zeitschrift abgebildet und beschrieben worden sind<sup>9</sup>. Beide

<sup>9</sup> Siehe »Die Lokomotive«, Jhrg. 1912, Seite 164, Abb. 1.

zylinder-Verbund-Schnellzuglokomotiven der kgl. ungarischen St.-B. mit T förmigem Stoß, einem breiten inneren Spannring und runder Spannfeder

sowie 6 Stück Bohrungen von 10 mm Durchmesser, welche ein Abklappen der Ringe bei der Compression dadurch verhindern, daß sie deren Innenseite mit dem Einströmdampf in Verbindung setzen.

Abb. 16 zeigt unseinen schweren Heißdampf-Zwillings-Schieber für die schweren E Güterzuglokomotiven (Erzverkehr) der Reichsgrenzenbahn in Schweden; sie haben 220 mm Durchmesser und doppelte innere Einströmung, ihre breiten federnden Ringe tragen nach innen Dichtungsringe bzw. Dichtungsscheiben. Uebrigens erfolgt der Druckausgleich nicht wie sonst üblich durch Hähne in Zylindermitte, sondern durch 2 Dampfventile, welche lotrecht auf den Schieberkastendeckeln aufsitzen und durch Dampf vom Regler gesteuert werden.<sup>10</sup>

Abb. 16 zeigt unseinen schweren Heißdampf-Zwillings-Schieber für die schweren E Güterzuglokomotiven (Erzverkehr) der Reichsgrenzenbahn in Schweden; sie haben 220 mm Durchmesser und doppelte innere Einströmung, ihre breiten federnden Ringe tragen nach innen Dichtungsringe bzw. Dichtungsscheiben. Uebrigens erfolgt der Druckausgleich nicht wie sonst üblich durch Hähne in Zylindermitte, sondern durch 2 Dampfventile, welche lotrecht auf den Schieberkastendeckeln aufsitzen und durch Dampf vom Regler gesteuert werden.<sup>10</sup>

<sup>10</sup> Siehe »Die Lokomotive«, Jhrg. 1913, Seite 281, Abb. 7.

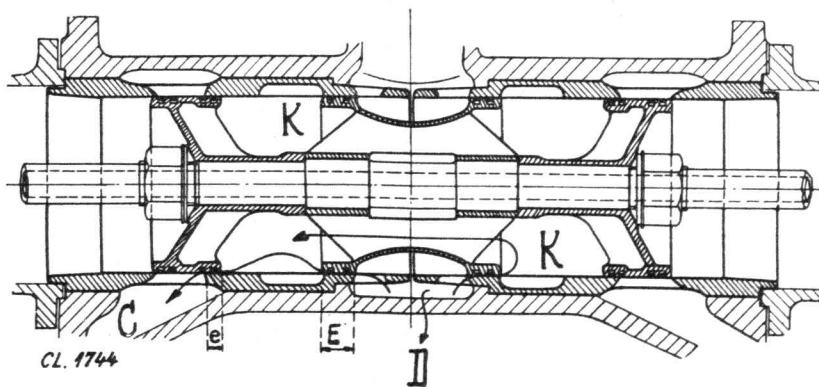


Abb. 23. Vereinfachter Hochwalschieber mit Entlastung nach Becher für die kgl. preußischen St.-B.

Eine besondere Schieberbauart ist jene von Fester, von welcher wir 2 Ausführungen vorführen. Zunächst in Abb. 17 jene für die 1 C Heißdampfzwillingschnellzuglokomotiven, Gruppe 640 der italischen St.-B. nach einer Ausführung der Berliner Maschinen-Aktiengesellschaft vorm. L. Schwartzkopff. Mit 220 mm Durchmesser für Dampfzylinder von 540 mm Weite bestimmt, erhielt er doppelte Einströmung durch einen Trick-

gegen den Ausströmkanal abdichten zu müssen, mit je zwei Radialkeilen versehen. Diese Schieberbauart Fester hat sich besonders bei den sächsischen St.-B. bewährt. Eine eigenartige Ausführung zeigt Abb. 18 mit eingebautem Nachfüllschieber Bauart Lindner, der dazu bestimmt ist, ähnlich wie bei Verbundlokomotiven auch bei den Zwillingslokomotiven die größeren Füllungen durch einen besonderen Hilfsschieber herzustellen,

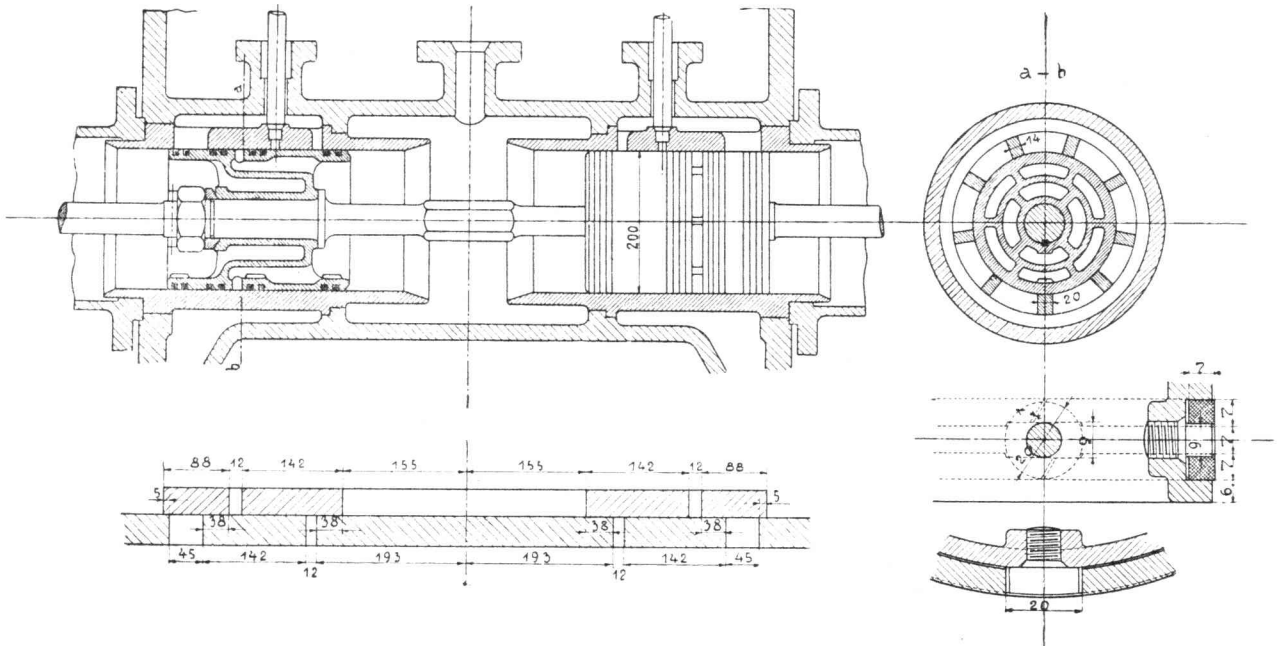


Abb. 24. Kolbenschieber mit doppelter, innerer Einströmung und Entlastung nach Becher, für die 2 C Heißdampf-Vierzylinder-Schnellzuglokomotiven der preussischen St.-B. (Ursprüngliche Ausführung.)

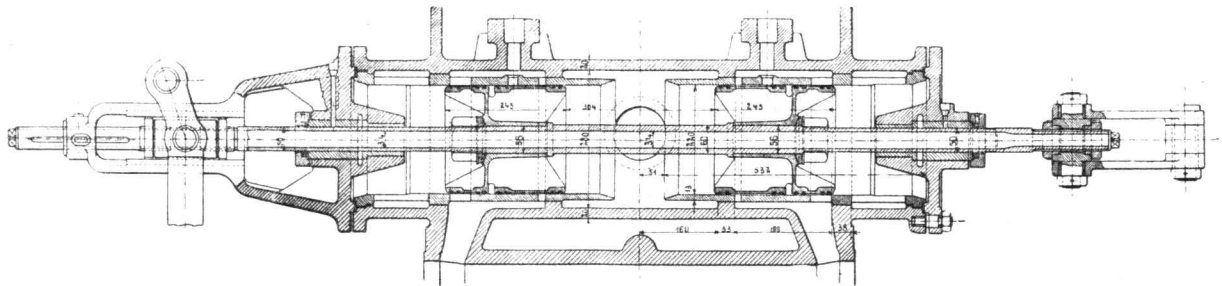


Abb. 25. Kolbenschieber mit Entlastung nach Becher sowie doppelter, innerer Einströmung und 220 mm Durchmesser für die 2 C Heißdampf-Vierzylinder-Schnellzugslokomotive Gattung S<sub>10</sub> der kgl. preussischen St.-B. (Spätere Ausführung.)

kanal. Die hochkantigen breiten Ringe tragen 3 rundlaufende Schmiernuten. Das Bemerkenswerteste an dieser Bauart ist der Ringstoß. Der 3teilige Schieberkörper gestattet das zwanglose Aufbringen der Ringe, deren gitterförmige Durchbrechungen die Frischdampfzuleitung zum Trickkanal bilden.

Die Ringe sind an der hierzu radial verstärkten Stelle etwas schräg aufgeschnitten und durch den Festerschen Kreuzkeilverschluß abgedichtet. Dieser wurde wegen der Durchbrechung der Ringe und der dadurch verursachten Notwendigkeit

um den Hauptschieber, bzw. Steuerung, für den gewöhnlichen Fahrbereich mit bedeutend größeren Querschnittsöffnungen arbeiten zu lassen. Wir weisen diesbezüglich auf unsere mit zahlreichen Abbildungen versehene, eingehende Beschreibung.<sup>11</sup>

Eine anderweitig bemerkenswerte Ausführung bildet die Anordnung der Kolbenschieber an den Maffeschen Vierzylinderlokomotiven, beispielsweise bei den 2 C Heißdampfschnellzuglokomotiven der

<sup>11</sup> Siehe »Die Lokomotive«, Jahrg. 1913, Seite 246 ff, Abb. 98—102.

Niederländischen Zentraleisenbahn - Gesellschaft.<sup>12)</sup> Die Bauart des Schiebers mit den Ringen deckt sich mit den früheren Ausführungen der beiden anderen, zwei gegenseitig verzahnte Ringe in T und U Form mit inneren breiten und dünnem Spannring; die beiden Schieberkörper, Abb. 19—20, haben eine gewölbte Trommel in der Form der Rohrschieber und besonders aufgesetzte Deckel. In beiden Fällen strömt der Frischdampf durch den Ringraum der Trommel herein, und zwar in der Mitte zum Innenzylinder, an beiden Enden zum Außenzylinder. Der Dampf teilt sich somit in jedem Schieber für beide Zylinder und strömt stetig nach 2 Seiten ab, innen ist der Auspuff des Innenzylinders, außen jener des Außenzylinders, dessen getrennte Auspuffräume durch ein Hosenrohr verbunden werden, indem zugleich der Abdampf des Innenzylinders in der Mitte zuströmt (vergl. Abb. 11, Seite 103, Jahrg. 1914). Es wäre wohlgrundsätzlich möglich, mit einem einzigen dementsprechend großen Zylinder zwei gegenläufige Zylinder zu steuern, doch braucht man dazu überdies noch zwei gekreuzte Kanäle, wie es Plancher bei seinen italischen Verbundlokomotiven durchgeführt hat.<sup>13)</sup> Doch hat er dies nur beim Hochdrucksattel angewendet, beim Niederdrucksattel hingegen zwei Schieber in gleicher Größe hintereinander gebaut, genau so wie bei der vorstehend beschriebenen Ausführung, Abb. 19—20.

<sup>12)</sup> Siehe »Die Lokomotive«, Jahrg. 1914, Seite 104 ff, Abb. 12—114.

<sup>13)</sup> Siehe »Die Lokomotive«, Jahrg. 1916, Seite 229, Abb. 10.

Demzufolge wird eine italische Vierzylinder-Verbundlokomotive durch 3 gleichgroße Schieber gesteuert, die neueren Vierlingslokomotiven nur mehr durch 2 Schieber. Die preußischen St.-B. und verschiedene englische Ausführungen haben jedoch stets getrennte Schieber in eigenen Schieberkästen; gekreuzte Dampfkanäle erschweren jedenfalls das Zylinderfußstück ganz besonders in der Herstellung. In Abb. 21 führen wir den eigenartigen E Kolbenschieber mit innerer Dampf-einströmung trotz gewöhnlicher Heusingersteuerung vor, für äußere Einströmung, ausgeführt durch die Lokomotivfabrik »Hohenzollern« A.-G. in Düsseldorf für die Nordbrabant - Deutsche Eisenbahngesellschaft in den Niederlanden.<sup>14)</sup> Diese wohl durchdachte Anordnung empfiehlt sich vor allem beim wirtschaftlichen Umbau von bestehenden Naßdampflokomotiven in Heißdampflokomotiven mit Beibehalt der Steuerung.

Zu den Ausführungen der kgl. preuß. St.-B. zurückkehrend, sei der Hochwaldschieberer-

wähnt, der eine Zeit lang trotz seiner Vierteiligkeit stark in den Vordergrund trat. Die ältere Bauform, Abb. 22, zeigt uns die Ausführung mit einfacher Einströmung und doppelter Ausströmung, um bei 220 mm Durchmesser noch ausgiebig große Austrittsquerschnitte zu erzielen. Bei der stattlichen Länge von 854 mm erfordert dies auch 20 Dichtungsringe. Der Querschnitt der Ringe 7×7 bzw. 6 und 8 mm ist samt den Stoßfugen dargestellt. Der Schieberkörper ist derart dreiteilig, daß die beiden äußeren Schieber zu dem inneren Rohrschieber eine gleiche Form überbauen, wo-

<sup>14)</sup> Siehe »Die Lokomotive«, Jahrg. 1916, Seite 94, Abb. 2—3.

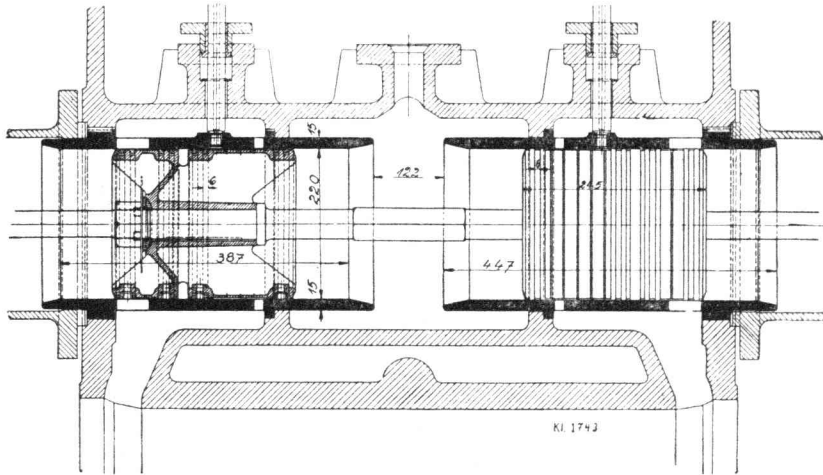


Abb. 26. Kolbenschieber mit Entlastung nach Becher, Ausführung Schichau, für 220 mm Durchmesser, mit schmalen Federringen und doppelter, innerer Einströmung.

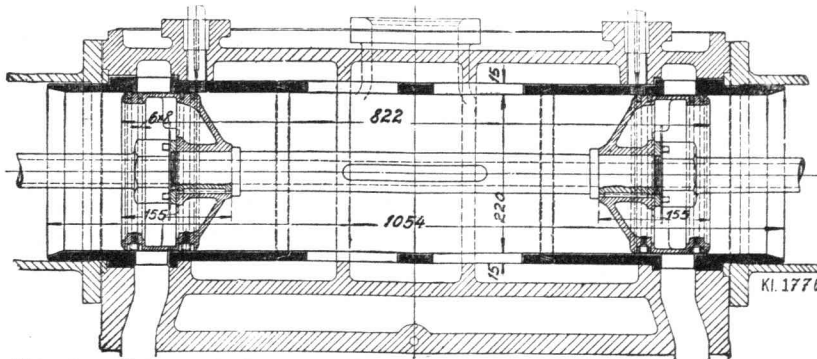


Abb. 27. Kolbenschieber von 220 mm Durchmesser mit Entlastung nach Becher und einfacher, innerer Einströmung. Neueste Regelform der preußischen St.-B.

durch ein Hohlraum entsteht, der den Compressionsraum wesentlich vergrößert. An und für sich ist die Abdichtung jeder Steuerkante durch 2 Kolbenringe reichlich zu nennen. In der neueren Form, Abb. 23, sehen wir die verbesserte Bauart etwas vereinfacht. Ohneweiteres einleuchtend finden wir darin auch die Wirkungsweise des Kammerschiebers deutlich veranschaulicht. Die Ueberdeckung der äußeren Schieberkante e am Einströmkanal C ist kleiner als die entsprechende Ueberdeckung E an der Dampfzuführung D. Hiedurch wird erzielt, daß am Zylindereintrittskanal c eine etwa doppelt so große Eröffnung freigelegt wird, während im Einströmraum D mit beidseitiger kleinerer Eröffnung Dampfabgabe in der mit Pfeilen bezeichneten Richtung erfolgt. Der Hauptvorteil des Schiebers beruht in der Anordnung der Kammer k, die während der Kompression mit dem Zylinder in Verbindung tritt und während dieser Zeitdauer im günstigen Sinne den schädlichen Raum vergrößert. Da diese im Lokomotivbau mit Rücksicht auf die hohe Kompression der Schwingensteuerungen stets verhältnismäßig groß gewählt werden müssen, ist dies ein wesentlicher Vorteil der Kammerschieber. Außerdem wird ihm eine bessere Abdichtung nachgerühmt, da der Frischdampf durch 2 Ringpaare und langem Zwischenraum von der Einströmung abgehalten wird.<sup>15</sup> Der Hochwaldschieber wird stets mit der Entlastung nach Becher ausgeführt, also mit Tragstange und Steuerkanten am Körper statt an den Ringen.

Das Wesentliche bei diesen Schiebern ist diese erwähnte Entlastung nach Becher mittelst Tragstange und schmalen Ringen, die als besondere Kennzeichen die Anordnung der steuernden Kanten am getragenen Schieberkörper, anstatt — wie bisher — an den Ringen selbst ergibt. Die praktische Erfahrung hat den erstmals auch von Becher gemachten besonderen Hinweis bestätigt, daß es ganz unwesentlich ist, wenn nach dem Vorhergehenden die kurze Strecke von Steuerkante bis Dichtungsring nicht abdichtet, sondern dampflässig bleibt. Die preuß. St. B. haben auch diese Bauart Becher nach Abkehr von der Schmidt'schen Bauart zuerst in Verwendung genommen. Abb. 24. zeigt die erste Ausführung für die 2 C Vierlingsheißdampfschnellzuglokomotiven mit bloß 200 mm Durchmesser und doppelter innerer Einströmung. Die Ringe messen 7×7 mm im Geviert, sind schräg gestoßen und durch einen länglichen Schraubenkopf am Wandern verhindert. Obwohl der ganze Schieberkörper aus einem Stück gegossen ist, zeigt der Querschnitt ziemlich schwieriges Modell. Die neueste Ausführung für dieselbe Lokomotivgattung zeigt in Abb. 25 auf 220 mm im Durchmesser vergrößerte Kolbenschieber

mit bedeutend vereinfachtem Körper, schmale hochkantige Ringe im Querschnitt 6×8 mm und lange kräftige Tragstange nach Becher mit 60 mm Durchmesser, die zur Herabminderung des hin- und hergehenden Gewichtes verschieden abgesetzt und hohlgebohrt ist. Die Abdichtung erfolgt durch 16 Ringe stets paarweise für jede Steuerkante. Die nach vorne anschließende Uebertragung an die Innenschieber ist zum Ausgleich der Wärmedehnungen später nach rückwärts verlegt worden.

Die Lokomotivfabrik Schichau in Elbing brachte ihre ausreichenden Erfahrungen im Schiffsmaschinenbau in Anwendung und beteiligte sich schon beiden Versuchen an den 2 B Verbund-Schnellzuglokomotiven der verstärkten Bauart S<sub>3</sub> eifrig an der Verbesserung der Kolbenschieber. In Abb. 26 ist ihre Ausführung dargestellt für 220 mm Durchmesser mit Ringen 6×8 mm und doppelter innerer Einströmung. Bemerkenswert sind zufolge dieser doppelten inneren Einströmung die langen Schieberkörper und damit die in die beidseitigen Ausströmkräften ragenden Schieberbüchsen. Schließlich sind die preuß. St. B. zu der Ueberzeugung gekommen, daß bei Güterzuglokomotiven selbst bei bloß 220 mm Kolbenschieberdurchmesser noch die einfache Einströmung, Abb. 27, bis zu den größten Zylinderabmessungen allein genügt, wenn sorgfältige Steuerungsausmittlung, weite Einströmröhre, großer Frischdampfraum und freie Ansströmführung die Dampfströmung erleichtern. Noch sei bemerkt, daß man in Oesterreich<sup>16</sup> der Schmidt'schen Ausführung treu geblieben ist und bei Zwillingmaschinen Kolbenschieberdurchmesser von 250, 280, 300 und 320 mm je nach Zylinder in Verwendung kommen, ausgenommen die k. k. österr. St. B., welche als Regelausführung nur 4 Durchmesser kennen, 250 mm für alle Hochdruckzylinder und 398 mm bei den Niederdruckzylindern und den Doppelschiebern, letztere jedoch mit 460 mm bei den Lokomotiven, Reihen 470 und 100. In Amerika ist man bei Heißdampflokomotiven, ausschließlich Zwillingmaschinen, anfänglich sehr reichlich mit der Bemessung der stets einfachen Kolbenschieber vorgegangen, indem Durchmesser bis zu 406 mm in Verwendung kamen. Die oftmals bewiesene Dünflüssigkeit des Heißdampfes macht die Amerikaner neuerdings für kleinere Schieberabmessungen mehr empfänglich.

Eine noch ungeklärte Frage ist die günstigste Baustoffbeschaffenheit für die wirtschaftlich billigste Betriebsführung, da sowohl der Verbrauch und Ersatz der Ringe, als auch der Schieberbüchsen Kosten verursachen, die erst nach langer Erfahrung auf das Mindestmaß heruntergebracht werden können. Steffan.

<sup>15</sup> An dieser Stelle sei auf »Glaser's Annalen« vom 1. August 1914 hingewiesen, in welchen eine vollständige Uebersicht von den ältesten Kammerschiebern nach Trick bis zu den neuesten nach Henschel neben dem Hochwaldschieber enthalten ist.

<sup>16</sup> Becher'sche Kolbenschieber sind vor kurzem auch für die Heißdampflokomotiven der bosnischen Landesbahnen durch die Lokomotivfabrik Krauss & Co. in Linz zur Ausführung gekommen.

## BÜCHERSCHAU.

**Technisches Hilfsbuch** von Schuchardt & Schütte. Dritte Auflage. 400 Seiten im Format 11½×18½ cm. Verlag von Julius Springer, Berlin. 1916. Preis geb. Mk. 2.—.

Das 1914 zum ersten Male erschienene »Technische Hilfsbuch« liegt nunmehr in dritter, vollständig umgearbeiteter und wesentlich erweiterter Auflage vor. Hervorzuheben ist die sehr übersichtliche Anordnung der Formeln und Tafeln, die sämtlich auf ihre Richtigkeit überprüft wurden, sowie die genaue Zusammenstellung aller in Europa und Amerika üblichen Gewindearten. Die Gewindeherstellung, das Drehen, Bohren, Fräsen, Schleifen, Räumen ist eingehend behandelt; für die zu diesen Arbeiten nötigen Werkzeuge sind erschöpfende, von zahlreichen Tafeln begleitete Angaben gemacht. Auch die Ausführungen über Werkzeug- und Konstruktionsstahl, die Schleiffunkenbilder verschiedener Stahlarten, die Tafeln über Schnittgeschwindigkeiten und Kraftbedarf von Werkzeugmaschinen, sowie der Abschnitt über erste Hilfe bei Unfällen verdienen Erwähnung. Die Angaben über Maßabkürzungen, Eichfehlergrenzen und Trägerprofile erstrecken sich neben Deutschland auch auf Oesterreich-Ungarn. Gegenüber den sonstigen technischen Taschenbüchern und Kalendern bietet sich hier ein aus dem Bedürfnisse des wirklichen, technischen Gebrauches geschöpftes Handbuch, das am besten auch der Praktiker schätzen wird; denn er findet darin viele Angaben, die er sich sonst mühsam jahrelang zusammengesucht hat und als Geheimnis in seiner Tischlade hütete. Die einfache, dem Zweck angepaßte, von entbehrlichen Fremdwörtern freie Darstellungsweise wird durch zahlreiche Bilder von großer Klarheit wertvoll ergänzt. Druck, Ausstattung und Einband sind sehr zweckentsprechend. Anzuerkennen ist, daß die Firma, die als Verfasser zeichnet, sich einer rein sachlichen Darstellung befleißigt und jede, auch versteckte Reklame vermeidet. Wir können das überaus gediegene und so wohlfeile Buch nur wärmstens empfehlen.

**Maschinenzeichnen.** Regeln für die Ausführung technischer Zeichnungen des Maschinenbaues. Von dipl. Ing. C. Götz, Assistent in München, mit einem Geleitwort von Prof. v. Lossov. Mün-

chen. 1916. Max Kellers Verlag. Mit etwa 60 Abbildungen und 2 Blätterzeichnungen, im Buchformat 47×24,5 cm. Preis steif geheftet 1 Mk. 60 Pfg.

Prof. Radinger, der Altmeister des österreichischen Maschinenbaues, pflegte zu sagen: was man nicht aufzeichnen kann, hat man nicht verstanden. Er selbst war unübertroffen in der Klarheit und Anschaulichkeit seiner Zeichnungen, ob es nun Freihandskizzen perspektivischer Art oder Linienzeichnungen waren. Zweifach sind seine Worte zu beherzigen. Nicht nur daß die Zeichenkunst (nicht die Strich- und Schönschreibkunst) zu beherrschen die erste Aufgabe des Ingenieurs sei, sondern auch seine Zeichnungen sollen ebenso deutlich für die übrigen Benutzer sein. Da die Schule für das praktische Leben auch hier einen Wink geben soll, ist das vorliegende Büchlein nur sehr zu begrüßen, daß es vom Wesen der technischen Zeichnungen einen kleinen Begriff gibt, vor allem mit Rücksicht auf den Bedarf, den eine Zeichnung erfüllen soll. Ueber die Zweckmäßigkeit der schraffierten oder mit Farben gemalten Leinenzeichnungen hier zu sprechen, fällt außerhalb des Rahmens einer Besprechung. Wir können das Büchlein als zweckmäßig für Lehrlingsschulen usw. empfehlen.

»Hanomag-Nachrichten«, herausgegeben von der Hannoverschen Maschinenbau-Actien-Gesellschaft, vormals Georg Egestorff, Hannover-Linden, ist soeben erschienen. Bezugspreis fürs Deutsche Reich 3 M jährlich, Ausland 4,50 M. Heft 12.

Dezember 1916 enthält: Jahresbericht der Hanomag über das Geschäftsjahr 1915/16. Geschichtliche Lokomotiven. Die Güterzuglokomotiven der Braunschweigischen Eisenbahn (darunter die ersten C-Lokomotiven Deutschlands). Formelzeichen und Abkürzungen. Ackermannsches Dampfventil mit selbsttätiger Entwässerung. Kleine Mitteilungen. Inhaltsverzeichnis des Jahrganges.

Der Umsatz der Firma ist von 35,6 Mill. Mark auf 51,3 Mill. Mark gestiegen, die Zahl der Beamten und Arbeiter beträgt 7894. Der Reingewinn beträgt 30 v. H. des verhältnismäßig kleinen Aktienkapitales von 8 Mill. Mark. Nahezu gleich sind die Wuidmungen von 2,0 Mill. Mark für wohlthätige Zwecke. Der Auftragbestand für das kommende Geschäftsjahr ist wesentlich höher als der vorjährige.

## KLEINE NACHRICHTEN.

**Kaiserliche Anerkennung für die Techniker.** Bei der Huldigung der österreichischen technischen Hochschulen würdigte Se. Majestät Kaiser Karl I. sie mit folgenden Worten: »Wenn es eines Beweises bedurft hätte, welch große Bedeutung der Technik für die wirtschaftliche und Wehrkraft des Reiches zukommt, so hat der gegenwärtige Krieg diesen Beweis öffentlich erbracht. Auch mit dem Frieden wird der technischen Arbeit ein weites, dankbares Feld erwachsen. Es wird der Heilung zahlreicher durch den Krieg geschlagenen Wunden gelten. Dem Staate werden zahlreiche Leistungen zur Lösung gewaltiger Aufgaben obliegen. Dazu bedarf es der immer vollkommeneren Hebung aller Schätze des Bodens und der stets gesteigerten Beherrschung der Naturkräfte. Ich bin überzeugt, daß es der nimmermüden Schaffenskraft und stets bereiten Erfindungsgabe, welche sich in den Hochschulen technischer Richtung

konzentrieren, beschieden sein wird, für alle diese Gebiete Wertvolles im Dienste des allgemeinen Wohles zu leisten.«

**Amerikanische Eisenbahnunfälle.** In den Monaten Juli—September 1915 wurden auf den Eisenbahnen der Vereinigten Staaten von Amerika die ungeheure Zahl von 2531 Personen getötet und 43.518 verletzt, davon sind natürlich abertausende zu Krüppeln geworden. Im Jahresdurchschnitt ergibt dies über 10.000 Tode und 170.000 Schwerverletzte, was vielleicht dem Menschenverlust eines kleineren Staates in Europa im gegenwärtigen Weltkriege entsprechen dürfte. Wäre nicht hier ein Arbeitsfeld seines Präsidenten, statt nur immer drauf zu achten, daß mit den Munitionsschiffen seiner »Neutralität« ja kein Amerikaner das Leben verliert?

**Zur Frage des Kohlenmangels** liegen einige bemerkenswerte treffende Aeußerungen vor. Im Wiener Gemeinderat erklärte Gemeinderat Lohner, er sei vollkommen der Ansicht, daß die Kohlennot

eine Verkehrsnot sei, die sich in einer Waggon- und Lokomotivennot konzentriert. Die Grazer Handels- und Gewerbekammer hat beim Ministerium die Beistellung von wenigstens einigen Lokomotiven für dringende Kohlentransporte auf der Graz-Köflacher-Bahn drahtlich angesprochen. Um dem Mangel an Lokomotiven für Kohlentransporte abzuwehren, hat die Grazer Betriebsleitung der Südbahn auf Ersuchen des Statthalters die Einstellung der mittags nach Köflach und Wies verkehrenden Personenzüge verfügt. Später wurden auch die Morgenzüge dorthin eingestellt. Die Graz-Köflacher-Bahn hat seit 1873 keine Lokomotiven mehr beschafft, ihr bisheriger Fahrpark ist daher gänzlich unzulänglich. In der langen Zeit vor dem Kriege ist die Leistungsfähigkeit der österreichischen Lokomotiv- und Waggonfabriken kaum zu einem Drittel ausgenützt worden. Während des Krieges konnte naturgemäß die volle Leistungsfähigkeit noch nicht erzielt werden. Viel schwerwiegender fällt jedoch die zunehmende Abnutzung und Gebrauchsunfähigkeit der Fahrzeuge, bedingt durch die große Anstrengung, neu-eingestelltes ungeschultes Personal, Minderwertigkeit der Oele und vieler Ersatzstoffe. Auch die Aufstellgeleise für den vermehrten Wagenstand sind unzureichend geworden, sowohl in den Bahnknotenpunkten als auch bei den Werkstättenanlagen.

**Dampflokomotiven im Schleppdienst der Schifffahrt.** Bekanntlich ist der Wasserlauf, vornehmlich bei niedrigem Wasserstand, in dem etwa 2 km langen Eisernen Tor-Kanal der Donau so reißend, daß ein beladener Schlepper bei Bergfahrt nur mit Hilfe einiger neuerbauter Dampfer von 1000 bis 1200 Pferdekkräfte hinaufgeschleppt werden konnte. Vor Ausbruch des Krieges hat diesen Schleppdienst das Drahtseilschiff »Vaskapu« besorgt. Da gegenwärtig und wahrscheinlich noch längere Zeit ein großer Teil der rumänischen Ernte auf dem Wasserwege nach Oesterreich-Ungarn und Deutschland befördert wird, so wurde ein großer Schiffspark in diesen Verkehrsweg eingestellt, um die Beförderung entsprechend beschleunigen zu können. Die in dem Kanal obwaltenden Verkehrsschwierigkeiten sind jedoch solcher Art, daß dem allein auf diese Weise nicht abgeholfen werden kann, da die Leistungsfähigkeit selbst eines großen Schiffsparkes durch diese Hindernisse sehr beschränkt wird. Es wurde nun deutscherseits mit dem Kanal gleichlaufend auf serbischem Ufer eine Schleppbahn erbaut, auf welcher gegenwärtig eine Dampflokomotive von 1600 Pferdekraften mit Hilfe eines langen Drahtseils die schwer beladenen Schlepper stromauf mit Leichtigkeit befördert. Auf diese Weise konnte die Bergfahrleistung von 10 auf 30 Schlepper täglich gesteigert werden. Im Monat April v. J. wurden z. B. auf diese Weise nahezu 600 beladene Schlepper mit Getreide im Gewicht von 270.000 t in dieser Richtung befördert. Dazu können die allerältesten D Lokomotiven benützt werden, weil nur geringe Geschwindigkeit erforderlich ist.

**Preßschmierung für Achsbüchsen.** (Von Riches und Reynolds.) Bei der Taff Vale Eisenbahn sind bei einer Anzahl Dampfwagen die Achsbüchsen mit Preßschmierung versehen. Zur Erzeugung des Umlaufs dienen zwei kleine Schmierpumpen, welche als Kreiselpumpen ausgebildet sind. Sie stehen mit einem Behälter in Verbindung, aus welchem ihnen das Oel zufließt. Die eine Pumpe arbeitet bei Vorwärtslauf des Wagens, die andere bei Rückwärtslauf. Der Antrieb geschieht durch Riemen. Die angetriebene Riemenscheibe und die beiden Pumpen sitzen auf der gleichen Stelle. Je nach der Drehrichtung dieser Riemenscheibe kuppelt sie sich durch eine Reibungs-Kegelkupplung mit der einen oder anderen der beiden Pumpen. Das Oel, welches bei einer Umdrehungszahl der Pumpen von 440 pro Minute, entsprechend etwa 50 km pro Stunde Geschwindigkeit des Zuges einen Druck von 1·4 Atm. hat (ein höherer Druck ist nicht ratsam), fließt in die Lager von 150 mm Durchmesser bei 240 mm Länge. Der Flächenruck ist, wenn man zwei Drittel der Projektionsfläche der Lager als tragend annimmt, 33 kg auf den qcm; dabei beträgt die Umlaufzahl der Achsen 300 in der Minute bei etwa 50 km Geschwindigkeit des Zuges in der Stunde. Das Oel sammelt sich unten in der Achslagerbüchse und fließt in einen Behälter zurück. Auf dem Wege wird es durch Filter gereinigt. Diese Filter können leicht herausgenommen werden. Es geschieht dies täglich einmal, nachdem das Oel zuvor abgelassen ist. Die schwerflüssigen Bestandteile des Oeles werden nicht wieder in den Sammelbehälter zurückgegossen, sondern durch neues Oel ersetzt.

**Eine neue Lokomotivbekohlungsanlage.** Eine neuartige Bekohlungsanlage, die trotz hoher Leistung nur sehr geringen Anspruch an die Raumverhältnisse stellt, ist in Waukegan-Illinois für die Elgin-Joliet und Eastern-Eisenbahn in zwei Ausführungen errichtet worden, von denen die eine in der Stunde 40 t, die andere 60 t Kohle aufnehmen bzw. abgeben kann. Die Kohle wird angeliefert in Wagen mit Bodenentleerung, welche sie über einer aus Beton hergestellten Grube mit schrägen Boden ausschütten. Zur Seite dieser Grube steht ein Aufzug, in welchem abwechselnd zwei Fördergefäße auf- und niedergehen. Den Abschluß der Fallgrube bildet ein rotierender Schieber, der als halboffene Trommel ausgebildet, soviel Kohle faßt, als eines der Fördergefäße aufnehmen kann. Gedreht wird dieser Trommelschieber automatisch durch die ankommenden bzw. abgehenden Fördergefäße. Geht das Gefäß aufwärts, dann dreht sich die Trommel mit der hohlen Seite gegen den Kohlenraum, so daß sich dieselbe füllt. Kommt ein Fördergefäß von oben her an, dann erfolgt die umgekehrte Drehung, wobei sich die Trommel nach dem Fördergefäß hin entleert, gleichzeitig aber den Zulauf von der anderen Seite her absperrt. Die Füllung des Fördergefäßes beträgt bei der kleineren Anlage

1·5, bei der größeren 2·5 t; ebensoviel geht in den Trommelschieber hinein, so daß die Zählung der Umdrehungen der letzteren eine gute Kontrolle für die geförderte Kohle abgibt. Der Aufzug fördert dann mit elektrisch betriebener Winde die Kohle auf 25·5 m Höhe, wo eine seitliche Abfallrinne liegt, die sie in einen neben dem Aufzug stehenden Bunker von 100 bzw. 300 t Füllungsraum leitet. Der Bunker hat kreisförmigen Querschnitt und ist einerseits am Gerüst des Aufzugs, andererseits auf zwei zwischen den Gleisen stehenden Säulen gelagert. Der Boden ist trichterartig gestaltet und mit zwei mit beweglichen mit Gegengewichten ausgeglichenen Abfallrohren versehen, durch welche die Kohle zu den Lokomotivtendern geführt wird. Es können stets zwei Lokomotiven gleichzeitig Kohle nehmen, weil zwei Gleise unter dem Bunker hindurchführen. Erbaut wurden die Anlagen von Robert & Schäfer Co. in Chicago. Die Station, auf welcher sie stehen, umfaßt ferner noch einen runden Lokomotivschuppen zu 15 Ständen, aus Beton erbaut, mit einer elektrisch betriebenen Drehscheibe von 24 m Durchmesser.

#### **Sparsame Bauausführung von Heizhäusern.**

Die Lokomotivschuppen der ungarischen Staatsbahnen wurden in neuerer Zeit meistens mit eisernen Bedachungen hergestellt. Die maßgebenden Kreise fanden jedoch, daß es aus Sparsamkeitsrücksichten angezeigt wäre, zu den früher angewendeten hölzernen Bedachungen zurückzukehren. Die Erfahrung bewies nämlich, daß die hölzernen Dächer der Lokomotivschuppen im Allgemeinen nicht feuergefährlich sind, wie man bisher annahm. Auch gab hierzu Anregung das deutsche und das österreichische Beispiel, denn in den beiden Reichen sind die Dächer der meisten Lokomotivschuppen aus Holz hergestellt, ohne daß hierdurch eine Feuergefahr entstanden wäre. Ebenso bilden die hölzernen Mittelsäulen kein Hindernis für die nötige Bewegungsfreiheit im Innenraume, so daß auch diese Einwendung gegen Zwischenunterstützung beanspruchende Dächer entfällt. Der Vergleich der Herstellungskosten stellte dar, daß den Staatsbahnen ihre eisenbedachten Lokomotivschuppen sehr teuer zu stehen kommen. In Oesterreich erreichen die Herstellungskosten je eines Standes fast nie die Höhe von 10.000 K, hingegen kosten sie bei den ungarischen Staatsbahnen, bei erstrangigen Schuppen, gewöhnlich über 20.000 K. Als eine ganz besondere Leistung in der Sparsamkeit der Ausführung können die Schuppen des neuen Güterbahnhofes in Linz gelten, wo je ein Stand nicht mehr als 8000 K kostete, die Herstellungskosten der hohen Schornsteine, der zentralen Rauchabführung und der Warmwasseranlage mit inbegriffen. Der große Unterschied der Herstellungskosten zum Nachteil der eisernen Konstruktion erklärt sich daraus, daß es sich bei letzteren um eine Spannweite von 26 m ohne Zwischenunterstützung handelt.

**Statistik der schweizerischen Kleinbahnen für das Jahr 1913.** Nach dem jetzt erschienenen

Band 41 der schweizerischen Statistik war am Schlusse des Jahres 1913 in der Schweiz ein Netz von 161 Kleinbahnen mit einer Betriebslänge von rund 1964 km vorhanden. Der Zugang beträgt 7 Kleinbahnen und rund 152 km Betriebslänge. Von den 161 Kleinbahnen wurden 60 mit einer Betriebslänge von 1338 km schmalspurig betrieben. 48 mit 47·5 km waren Drahtseilbahnen, 37 mit 468·6 km Straßenbahnen und 16 mit 109·8 km Zahnradbahnen. Betrieben wurden mit Dampfkraft 22 Bahnen mit 380 km, mit Elektrizität 123 (im Vorjahr 112) mit 1176 km, teils mit Lokomotiven, teils elektrisch 2 mit 399 km, mit Wasserkraft 11 mit nur rund 7 km, von den Straßenbahnen wurde nur noch eine einzige mit Pferdekraft betrieben. An Betriebsmitteln waren im Berichtsjahr vorhanden 297 (271) Dampf- und elektrische Lokomotiven, 1177 (1118) Motorwagen, 2379 (2353) Personen- und 2153 (1953) Güterwagen. Die Anzahl der Bediensteten ist von 8723 im Jahre 1912 auf 9608 im Berichtsjahr gewachsen. Insgesamt stellt sich die Zahl der geleisteten Zugkilometer auf rund 41·47 (38·99) Millionen, die Zahl der beförderten Reisenden auf rund 176·57 (156·08) Millionen, die Zahl der beförderten Gütermengen auf rund 1·46 (1·36) Millionen Tonnen, die Gesamteinnahme auf rund 47·75 (44·89) Millionen Franken, die Gesamtausgabe auf rund 33·12 (30·18) Millionen Franken, der Überschuß demnach auf rund 14·63 (14·71) Millionen Franken.

**Verwendung von Frauen in der Zugförderung der französischen Eisenbahn.** Nach französischen Nachrichten ist ihre Verwendung bei der Reinigung von Wagen und Lokomotiven sehr umfangreich. Auf dem Lyoner Bahnhof in Paris gibt es zurzeit 80 weibliche Wagenputzer. Sie müssen nach den Vorschriften über 30 Jahre alt sein. Für die Reinigung des Wageninnern eignen sie sich besser als Männer, dagegen strengt sie die äußere Reinigung der Wagen mehr an und dauert länger als Männerarbeit. Ein Unfall ist weiblichen Angestellten auf diesem Abstellbahnhof bisher nicht geschehen. Besonders bemerkenswert ist, daß sie weder trinken noch stehlen! Eine Anzahl besonders kräftiger Frauen, die sich bei der Wagenreinigung bewährt haben, ist in den Lokomotivputzerdienst überführt worden. Auch diese nicht ganz leichte Arbeit sollen sie zur großen Zufriedenheit der Werkmeister und Lokomotivführer ausüben; doch ist beabsichtigt, die Frauen aus diesem Dienstzweige nach Friedensschluß wieder herauszuziehen, während ihre Weiterbeschäftigung bei der Wagenreinigung geplant ist.

**Die Kohlenversorgung Italiens.** Der »Corriere della Serra« erklärt das Projekt, Italien auf dem Landwege mit Kohlen zu versorgen, für unausführbar. Italien braucht monatlich 850.000 Tonnen Kohlen gleich 2833 Wagenladungen täglich. Der Transport von den französischen Kohlengruben an der Loire (?) bis Mailand würde aber sechs Tage dauern, ebenso lange die Rückfahrt der leeren Wagen und vier Tage müssen für Ein-

und Ausladen gerechnet werden, so daß also ein Park von 45.000 Wagen nötig wäre, ungefähr ein Drittel sämtlicher Wagen, über welche Italien verfügt. In Italien herrscht aber ohnehin großer Wagenmangel. Auch Frankreich ist nicht imstande, die nötigen Wagen und Lokomotiven zu stellen, ebensowenig wie die Linien einen so starken Verkehr ertragen könnten.

**Verwendung eiserner Triebwagen in den Vereinigten Staaten.\*** In Amerika wird neuerdings auch bei den Triebwagen elektrischer Bahnen in wachsendem Umfange Flußeisen als Baustoff für den Wagenkasten verwendet. Die Frage der Verwendung eiserner Wagen dürfte nicht nur für amerikanische Verhältnisse von Interesse sein, sondern auch für die deutschen Bahnen in um so größerem Maße an Bedeutung gewinnen, als das besonders zum Wagenbau geeignete einheimische Eichenholz immer teurer, die Notwendigkeit der Verwendung außereuropäischer Hölzer immer größer und das Bestreben, sich auf diesem Gebiete vom Ausland unabhängig zu machen, immer mehr ausschlaggebend wird. So haben auch die preuß. St.-B. bereits mehrere eiserne D-Zugwagen zu Versuchszwecken eingestellt. Es dürfte sich daher lohnen, den Ausführungen des Verfassers einige wertvolle Mitteilungen über den Unterhaltungsaufwand eiserner Triebwagen zu entnehmen. Die hierauf bezüglichen Mitteilungen geben die Erfahrungen zweier amerikanischer Gesellschaften, der Neuyork Wetchester und Boston- und der Hudson und Manhattan-Eisenbahngesellschaft, wieder. Die Neuyork, Wetchester und Boston-Bahn hat große Wagen von 21,5 m Länge zwischen den Pufferköpfen im Betrieb, deren sogenannter mechanischer Teil 40 200 kg, also für 1 m Länge 1880 kg, wiegt (das entsprechende Gewicht der preußischen D-Zugwagen beträgt 2100 kg). Die Wagen sind demnach nicht als besonders leicht zu bezeichnen. Für den eigentlichen Wagenkasten und die Drehgestelle sind an diesen Wagen während der zwei Jahren seit ihrer Indienststellung keinerlei Ausbesserungskosten entstanden. Die Wagen laufen im Schnellverkehr mit einer Stundengeschwindigkeit bis zu 90 km, sind den Erzitterungen beim Anlaufen der Wechselstrommotoren ausgesetzt und haben trotzdem in den zwei ersten Betriebsjahren noch keine Schäden aufgewiesen. In einem besonderen Falle hat sich die Fähigkeit der eisernen Wagen, heftigen Stößen, sogar Zusammenstößen zu widerstehen, gezeigt. Der Schaden am Wagen beschränkte sich hierbei gänzlich auf die getroffene Plattform und war sehr einfach und schnell zu beseitigen. Auch die Rostgefahr erscheint nach den Erfahrungen dieser Bahngesellschaft recht gering. Die Hudson und Manhattan-Eisenbahngesellschaft hat den ersten eisernen Triebwagen zu Beginn des Jahres 1908 eingestellt und zurzeit

deren 286 im Betrieb. Auch ihre Erfahrungen sind günstig. Während der letzten vier Jahre haben die jährlichen Unterhaltungskosten im Durchschnitt 1260 M oder für einen Wagen rund 420 M betragen, ein tatsächlich im Verhältnis zu den übrigen Betriebskosten kaum nennenswerter Aufwand. Auf die Längeneinheit bezogen sind die Wagenkästen erheblich leichter als bei den eisernen Wagen der erstgenannten Gesellschaft. Die Strecke der Bahn liegt zum großen Teil im Tunnel, dessen nahezu gleichbleibende Temperatur 15,5° C. beträgt, so daß namentlich im Winter die Wagen bei der Ein- und Ausfahrt großen Temperaturunterschieden ausgesetzt sind; trotzdem haben die eisernen Wagenkästen weder in ihrem baulichen Zusammenhang noch in ihrem Anstrich darunter gelitten. Dabei hat die Bahn noch viele Krümmungen und Steigerungen und wird mit Höchstgeschwindigkeiten bis zu 104 km in der Stunde befahren. Auch hier haben sich Anrostungen an den Walzeisen und Nietstellen nicht oder nur in verschwindendem Maße gezeigt. Bei beiden Bahnen halten die Leiter des Wagendienstes nach ihren Erfahrungen übereinstimmend den völlig eisernen Wagen, einen gut durchgebildeten Entwurf vorausgesetzt, für das geeignetste Fahrzeug für elektrische Bahnen. Zum Schluß seiner Ausführung tritt übrigens der Verfasser der alten Auffassung entgegen, daß es sich bei den genannten Fahrzeugen um solche aus Stahl handelt. Das beruhe auf einer gar zu wörtlichen Uebersetzung der Bezeichnung »steel car«. Das »steel« sei ein weiterer Begriff als das deutsche »Stahl« und bezeichne allgemein ein in flüssiger Form gewonnenes Eisen von geringerem Kohlenstoffgehalt als das Gußeisen, also sowohl Stahl als Flußeisen. Der Aufbau des Wagenkastens besteht bei den »steel car« aus Walzeisen und Blechen.

**Ausschreibung der k. k. St.-B.** Die k. k. Staatsbahndirektion Wien vergibt die Bauarbeiten zur Erweiterung der Schmiede in der Werkstätte St. Pölten im beiläufigen Flächenausmaße von 2060 m<sup>2</sup>. Als Einreichungstermin für die Anbote ist der 24. Februar 1917, 12 Uhr mittags, festgesetzt. Näheres ist aus der kaiserlichen Wiener Zeitung vom 3. Februar 1917 zu entnehmen.

## DIE LOKOMOTIVE

ist zu beziehen:

Oesterreich: vom Verlage u. Verwaltung: Wien, IV., Favoritenstraße 21.  
**Postsparkassenkonto 27722. Fernsprecher 58.036.**  
 Schweiz: Rascher & Cie., Meyer & Zellers Nachfolger, Buchhandlung  
 Zürich, I., Rathauskai 20, Unter den Bögen.  
 Großbritannien und Kolonien: The Lokomotive Publishing Company  
 Limited, London E. C., 3 Amen Corner, Paternoster Row.

### Annancen

für die »Lokomotive« nehmen sämtliche Annancen-Expeditionen des In- und Auslandes sowie die Annancen-Expedition u. Zeitschriften-Verlagsanstalt A. Berg, Wien, IV., Favoritenstraße 21, entgegen.

Herausgeber: A. Berg.

Chefredakteur: Ingenieur Ernst Prossy.

Verantwortlicher Schriftleiter: Ingenieur Hans Steffan.

Schriftleitung und Verwaltung: Wien, IV., Favoritenstraße 21.  
 Buchdruckerel: Julius Wassertrüding, Wien, VII., Richterstraße 4.  
 Bildstöcke von Patzelt & Co., Wien, VIII., Lerchenfelderstraße 125.

\* Reg. B. Nordmann in der Zeitschrift »Elekt. Kraftbetriebe und Bahnen«, München.



# DIE LOKOMOTIVE

14. Jahrgang.

März 1917.

Heft 3.

Jeder Nachdruck aus dem Inhalte dieser Zeitschrift ohne Genehmigung der Schriftleitung ist untersagt.

## 1E 1-Heißdampf-Zwillings-Güterzugtenderlokomotive der französischen Ostbahn.

Mit 4 Abbildungen.

Auf der belgisch-flämischen<sup>1)</sup> Ausstellung zu Gent im Jahre 1913 hatte die französische Ostbahn auch Zeichnungen ihrer neuesten 1E 1-Heißdampf-güterzugtenderlokomotive ausgestellt, die für den Erzverkehr im Becken von Briÿy bestimmt war und in vieler Beziehung beachtenswert ist, da sie nicht nur die schwerste Tenderlokomotive Europas mit einfachem Rahmen, sondern auch die erste dieser Achsanordnung überhaupt ist.

Die guten Erfahrungen der Ostbahn mit den zahlreich beschafften 1D 1-Personenzugtenderlokomotiven<sup>2)</sup> Reihe 4001—4062 mit 5100 mm festen und 9840 mm Gesamttrabstand einschließlich der beiden Bisselachsen, veranlaßten den Chefkonstrukteur dieser Eisenbahn Mr. Mestre einen Schritt weiter zu tun und durch Einschub einer fünften Kuppelachse, unter Verkleinerung der Triebräder von 1580 auf 1350 mm, zur 1E 1-Bauart zu schreiten. Der feste Radstand stieg dabei um 900 mm, von 5100 auf 6000 mm, der Gesamttrabstand um 2160 mm, von 9860 mm auf 12 m. Im März 1913 kamen bereits zwei solche Lokomotiven Bahn Nr. 5001—5002 von der eigenen Bahnwerkstätte Epernay zur Ablieferung, die ihrer Verwendung im (französisch) Lothringer Erzbecken entsprechend als »Type Lorraine« bezeichnet wurden.

Die vier nachstehenden Abbildungen geben ein anschauliches Bild dieser Lokomotive, deren mächtiger Eindruck durch das niedrigere Lichtraumprofil von 4220 mm Höhe begünstigt wird. Das Leistungsprogramm dieser Lokomotive für schwere Erzzüge auf den steigungs- und krümmungsreichen Anschlußgeleisen erforderte selbst bei den erschöpften Vorräten von anfänglich 13 t Wasser und 5 t Kohle noch 76—80 t Treibgewicht, weshalb 5 gekuppelte Achsen mit 90 t größter Adhäsion (also 18 t zulässiger Achsdruck) erforderlich waren. Um eine möglichst einfache Maschine zu erzielen, erhielt sie Zwillingstriebwerk und Rauchröhrenüberhitzer.

Kessel. Der mit seinem Mittel 2900 mm ü. S. O. liegende Kessel mit tiefer, zwischen die

<sup>1)</sup> Diese Ausstellung war eine nationale Kundgebung der Flämen, überall war der »Löwe von Flandern« als Wappen zu sehen, die niederdeutsche Sprache stand an erster Stelle, besondere Betonung fand die Kunst des 16. Jahrhunderts, zur Zeit Max I. und Karls V., wo Gent den Vorort des burgundischen Kreises vom einstigen römischen Kaiserreich deutscher Nation bildete. An allen Orten standen Aufrufe für eine flämische Universität, die der französisch gesinnte belgische Staat der Mehrheit seiner Bewohner vorenthielt.

<sup>2)</sup> Siehe »Die Lokomotive«, Jahrg. 1914, Seite 274, Abb. 9.

Rahmen herabreichender Belpairefeuerbüchse besteht aus 3 Langkesselschüssen, dessen mittlerer größter einen lichten Durchmesser von 1680 mm bei 17 mm Blechstärke und 14 at Dampfdruck aufweist. Am hinteren letzten Schuß sitzt ein 465 mm hoher Dampfdom von 814 mm lichter Weite, wie üblich, aus 3 Teilen bestehend. Von hier führt ein Dampfrohr von 120/126 mm Durchmesser (also nur 3 mm stark) zum vorderen gleichweiten und hohen Dampfdom, bei dem jedoch nur der Untersatz aus gepreßtem Blech hergestellt ist, während Mantel und Deckel aus Stahlguß sind. Hier ist nämlich das Gußstück zur Aufnahme des Reglers bestimmt, der nach amerikanischem Muster als Doppelsitzventil mit unterer Kolbenführung und oberem Regenschirm ausgebildet ist. Das Dampfeinströmröhr tritt vorne aus dem Dom heraus und führt im Bogen zum Ueberhitzer, Bauart Mestre, der später noch besprochen werden soll. Die vordere eiserne Rohrwand von 28 mm Stärke ist entsprechend versteift; die glatt anschließende Rauchkammer von 1680 mm lichter Weite ist 1800 mm lang, 1200 mm vor der Rohrwand sitzt der Schlot. Die Belpairefeuerbüchse ist ungewöhnlich tief, 1960 mm von Kesselmitte, bzw. 1120 mm am Kesselbauch gemessen, also ungefähr das zweifache sonst in Oesterreich bei Güterzuglokomotiven übliche Maß. Die Feuerbüchse von 3200 mm ä. Länge hat stark geneigten Rost (13°), etwa 660 mm Anstieg entsprechend. Die Feuerbüchrückwand ist auch geneigt, ausgenommen den Raum oberhalb der Feuerbüchsdecke und knapp am einreihig genieteten Mantelring, der durchweg 90 mm breit ist. Die Versteifung der Stehkesselsrückwand erfolgt durch lange Zugstangen zum letzten Kesselschuß. Die kupferne Feuerbüchse ist 15 mm stark, ausgenommen die Rohrwand von 30 mm Dicke. Außer den üblichen Stehbolzen und Deckankern, von denen bloß die 2 vordersten gelenkig sind, finden wir für die Belpairebauart die erforderlichen zwei Reihen von insgesamt 48 Querankern. Auf der Feuerbüchsdecke, knapp vor der Dampfpeife, ist ein Doppelsicherheitsventil mit direkter Federbelastung, Bauart Adams, aufgesetzt, welche bloß 80 mm weit und vorläufig auf bloß 12.75 at Dampfdruck eingestellt sind.

Die nach innen aufgehende Feuertür nebst Gewölbe sichern eine rauchschwache Verbrennung. Der Rost besteht aus 4 Feldern gußeiserner Stäbe, wobei zwischen dem 1. und 2. Feld ein 240 mm langer Kipprost eingebaut ist, der seitlich zwei kurze feste Brücken zeigt, die durch die Einschnürung des Aschenkastens bedingt sind. Da

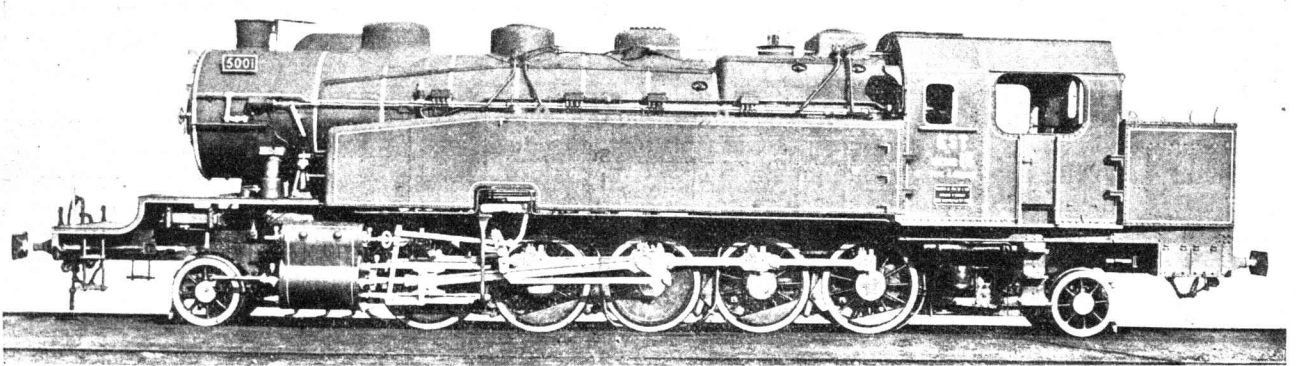
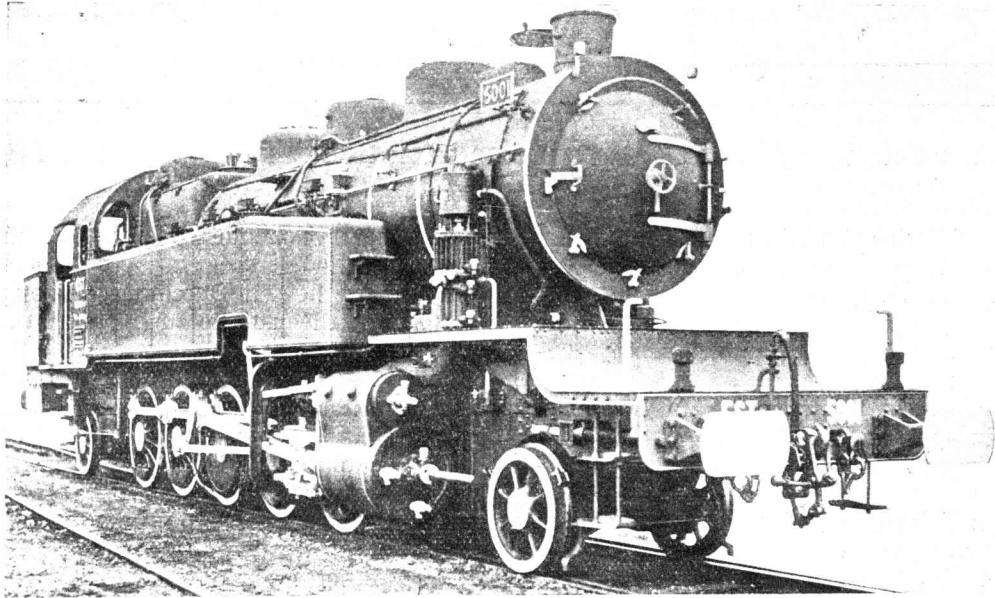


Abb. 1—2. 1 E 1 Heißdampf-Zwillings-Güterzugtenderlokomotive für das Lothringer Erzgebiet der französischen Ostbahn.

Gebaut 2 Stück Bahn-Nr. 5001—5002 als Reihe 13 in der Bahnwerkstätte zu Epemay i. J. 1913.

| ←   |     |   |             |                |        |      |
|---|-----|---|-------------|----------------|--------|------|
| Achsenformel                                | 1   | K | T           | K              | 1      |      |
|   | 150 | 5 | 0           | 5              | 150    |      |
| Zylinderdurchmesser . . . . .               |     |   |             |                | 630    | mm   |
| Kolbenhub . . . . .                         |     |   |             |                | 660    | »    |
| Lauf-Raddurchmesser . . . . .               |     |   |             |                | 920    | »    |
| Treib-Raddurchmesser . . . . .              |     |   |             |                | 1350   | »    |
| Lauf-Radstand . . . . .                     |     |   |             |                | 3000   | »    |
| Kuppelachs-Radstand . . . . .               |     |   | 4×1500=6000 |                |        | »    |
| Schleppachs-Radstand . . . . .              |     |   |             |                | 3000   | »    |
| Ganzer Radstand . . . . .                   |     |   |             |                | 12000  | »    |
| Lauf- und Schleppachslagerhals . . . . .    |     |   |             | 180×300        |        | »    |
| Treib- und Kuppelachslagerhals . . . . .    |     |   |             | 220×260        |        | »    |
| Kesselmitte ü. S. O. . . . .                |     |   |             |                | 2900   | »    |
| Gr. i. Kesseldurchmesser . . . . .          |     |   |             |                | 1680   | »    |
| Lichte Siederohrlänge . . . . .             |     |   |             |                | 5400   | »    |
| Krebstiefe am Kesselbauch . . . . .         |     |   |             |                | 1120   | »    |
| Dampfdruck, zulässig (p) . . . . .          |     |   |             |                | 14     | Atm. |
| Dampfdruck, im Betrieb . . . . .            |     |   |             |                | 12.75  | »    |
| 21 Rauchrohre, Durchmesser . . . . .        |     |   |             | 145/155        |        | mm   |
| 118 Siederohre, Durchmesser . . . . .       |     |   |             | 50/55          |        | »    |
| 189 Ueberhitzerrohre, Durchmesser . . . . . |     |   |             | 36/44 u. 13/20 |        | »    |
| f. Feuerbüchsen-Heizfläche . . . . .        |     |   |             |                | 16.75  | qm   |
| f. Rohr-Heizfläche . . . . .                |     |   |             |                | 152.94 | »    |
| f. Verdampfungs-Heizfläche . . . . .        |     |   |             |                | 169.69 | qm   |
| mittlere Ueberhitzer-Heizfläche . . . . .   |     |   |             |                | 65.61  | »    |
| f. Gesamt-Heizfläche . . . . .              |     |   |             |                | 235.30 | »    |
| Rostfläche . . . . .                        |     |   |             | 3115×990=3.084 |        | »    |
| Kessel-Wasserinhalt . . . . .               |     |   |             |                | 7.915  | cbm  |
| » Dampfraum . . . . .                       |     |   |             |                | 3.900  | »    |
| » Gesamteinhalt . . . . .                   |     |   |             |                | 11.815 | »    |
| Vorrat im Wasserkasten . . . . .            |     |   |             |                | 12.915 | t    |
| » » Kohlenkasten . . . . .                  |     |   |             |                | 5.0    | »    |
| Leer-Gewicht . . . . .                      |     |   |             |                | 91.33  | »    |
| Dienst-Gewicht . . . . .                    |     |   |             |                | 118.22 | »    |
| Treib-Gewicht . . . . .                     |     |   |             |                | 89.57  | »    |
| Schienenruck der 1. Achse . . . . .         |     |   |             |                | 14.44  | »    |
| » » 2. » . . . . .                          |     |   |             |                | 17.91  | »    |
| » » 3. » . . . . .                          |     |   |             |                | 17.95  | »    |
| » » 4. » . . . . .                          |     |   |             |                | 17.90  | »    |
| » » 5. » . . . . .                          |     |   |             |                | 17.86  | »    |
| » » 6. » . . . . .                          |     |   |             |                | 17.95  | »    |
| » » 7. » . . . . .                          |     |   |             |                | 14.21  | »    |
| Größte Länge . . . . .                      |     |   |             |                | 17000  | mm   |
| » Breite . . . . .                          |     |   |             |                | 3000   | »    |
| » Höhe . . . . .                            |     |   |             |                | 4220   | »    |
| » Zugkraft 0.8 p (14 Atm.) . . . . .        |     |   |             |                | 21.6   | t    |
| Dienstgewicht auf 1 m Länge . . . . .       |     |   |             |                | 6.95   | »    |
| kl. Gleisbogenhalbmesser . . . . .          |     |   |             |                | 90     | m    |

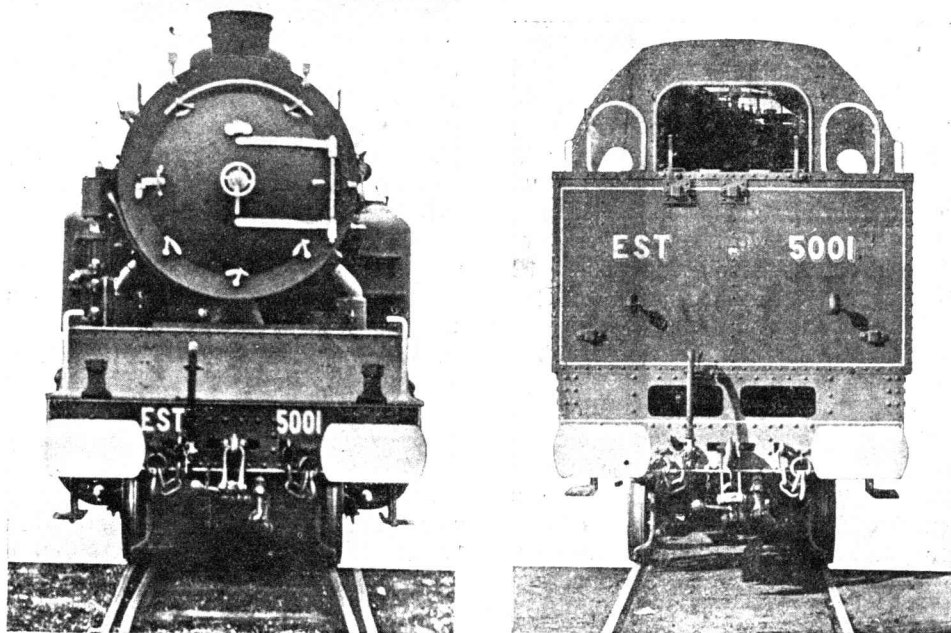


Abb. 3—4. Stirn- und Rückansicht der 1 E 1 Heißdampf-Güterzugtenderlokomotive der französischen Ostbahn.

2 Achsen unter der Feuerbüchse liegen, ist der vordere Teil des Aschenkastens ziemlich knapp ausgefallen, wenn auch 2 Luftklappen, eine vor und eine hinter der 5. Achse vorgesehen sind.

Der Kessel enthält 21 Rauchrohre vom beträchtlichen Durchmesser von 145/155 mm bei 4 mm Wandstärke in 3 Reihen zu je 7 Stück angeordnet, darüber und darunter noch 118 Stück glatte Siederohre von 50/55 mm Durchmesser und 2,5 mm Wandstärke. Die lichte Länge zwischen den Rohrwänden beträgt 5400 mm, für welche diese Rohrweiten gut entsprechen.

Ueberhitzer, Bauart Mestre. Durch die Anordnung von 2 durch ein Rohr verbundenen Dampfdomen mit jederseits Wasserabscheidern ist für möglichst trockenen Dampf gesorgt.

Der Sammelkasten selbst ist ähnlich dem Schmidtüberhitzer mit wagrechtem Boden ausgeführt, ebenso finden wir die kräftigen Schrauben mit viereckigen Köpfen in Schwalbenschwanznuten. Vom Sammelkasten führen fingerförmige zweikammerige Elemente herab, welche vorne Naßdampf, rückwärts aber Heißdampf verteilen bzw. aufnehmen.

Der Ueberhitzersammelkasten hat beide Kammern in lotrechter Ebene vor der Rohrwand, so daß wohl die Ueberhitzerrohre geradlinig durchgehen, aber die Rohrwand verdeckt erscheint. Ueberdies sind zum Einbringen der Rohre zahlreiche Öffnungen notwendig, die durch große Schrauben von 60 mm Gewindedurchmesser verschlossen sind. Die vordere Kammer des gußeisernen Kastens nimmt den Naßdampf auf, der von hier durch Dampfrohre von 36/44 mm Durchmesser abströmt; diese Rohre sind in der Dampf-

kammerzwischenwand mit 45/46 mm Durchmesser keglig aufgewalzt und führen nach rückwärts bis 665 mm nahe an die Rohrwand.

Am Feuerbüchsende des 36/44 mm weiten Rohres sind gleichmäßig in beiden Richtungen verteilt, also schraubenförmig aufgeschweißt neun kleine Ueberhitzerrohre von 13/20 mm Durchmesser, welche auch die notwendigen Pratten tragen. Um nun den in 9 Arme gespaltenen Dampf noch leichter zu erhitzen, sind diese Rohre um je 32 mm auf- und abwärts gewellt, womit sie auch Wärme-

streckungen leichter nachkommen können. Vor dem Ueberhitzerkasten münden sie in eine schmiedeiserne Sechskantschraubenmutter von 121 mm Schlüsselweite, in welcher sie durch Einwalzen oder Aufdornen befestigt sind. Die Mutter selbst ist mit Gewinde eingeschraubt und durch einen Kupfering abgedichtet. Das Rohrbündel hat 92 mm Mittelkreis im freien Rauchrohr von 145/155 mm Durchmesser, vor dem erwähnten Gewindestück sind sie auf 80 mm Durchmesser eingezogen. Mestre bezeichnet seine Ueberhitzerbauart als »cage d'ecureuil«, zu deutsch »Eichkätzchenkäfig«, auf das bekannte Tretrad dieses Tierchens in der Gefangenschaft anspielend; viel eher wäre er als »Medusenüberhitzer« zu bezeichnen, da die wellenförmig geschlängelten Rohre eher den Eindruck der schlangenhaarigen Medusa erwecken. Der Vorteil dieses Ueberhitzers ist erklärlich, da er empfindlicher als der von Schmidt, also rascher den Dampf auf eine höhere Stufe erhitzen wird, was insbesondere bei Vorortzügen und Trambahnverkehr ausschlaggebend wäre. Die Ostbahn gibt an, daß bei den damit ausgerüsteten 2 C-Heißdampfvierzylinder-Verbund-Schnellzuglokomotiven Nr. 3166—3168 schon nach 1,7 km Weg eine Ueberhitzung von 270° erreicht wird, die sich weiterhin auf 340° hält. Beim Vorortbetrieb gab die Nadel des Pyrometers schon nach 15 Sekunden einen Ausschlag. Während eines 45'' Aufenthaltes in einer Station fiel die Ueberhitzung auf 290°, in 1200 m Entfernung bis zur nächsten Station erreichte man beim Schluß des Reglers schon wieder 342° Ueberhitzung.

Der erreichte Höchstwert von 342° ist nicht besonders überraschend hoch, da er auch beim Schmidtüberhitzer erreicht wird. Andererseits aber

sind die Herstellungskosten und damit der Preis der Maschine ein bedeutend höherer, ganz abgesehen von der Frage der Dauerhaftigkeit und allfälliger Reinigung, da die 9 Rohre unter Umständen leicht zusammenkrusten können und sodann durchbrennen, bzw. sich gegenseitig durchscheuern werden. Der Schmidtüberhitzer ist daher auch bei der Ostbahn Regelausführung geblieben. Die rasche und höhere Ueberhitzung wird beim Schmidtschen Kleinrohrüberhitzer ebenso leicht und sicher, aber mit viel einfacheren Mitteln und daher billiger erzielt, wobei die Klappen mit dem Dampfautomat in Wegfall kommen; hier beim Mestreuüberhitzer sind diese jedoch in der Bauart Schmidt vorhanden mit dem einzigen kaum nachahmenswerten Unterschiede, daß die Klappen aus Blech mit Flacheisensaum sind, statt dem meist üblichen Gußeisen. Die 120/130 mm weiten Dampfeinströmröhre führen durch mehrere Krümmen hindurch, aus der Rauchkammer erst seitlich unten austretend zu den Dampfzylindern. Das Klappenblasrohr mündet 130 mm über Kesselmitte. Es ist von einem zylindrischen Stabkäfig als Funkenfänger umgeben, welches oben an das ebene Funkengitter anschließt, das wagrecht 450 mm über Kesselmitte zieht. Der stark kegliche Rauchfang ist nur 400 mm weit an der engsten Stelle, welche 770 mm über Kesselmitte liegt, 563 mm unter der 500 mm weiten Mündung. Dieses Maß ist also größer als die Höhe von 468 mm über dem äußeren Rauchkasten, etwa 420 mm über der verschalteten Rauchkammer von 1790 mm ä. Durchmesser. Der Schlot trägt den in Frankreich meist üblichen Drehdeckel. Auch hier zeigen die Schlotabmessungen die bei Heißdampf bedingten ungewöhnlichen Verhältnisse. Der Rauchgasquerschnitt durch die Rohre hindurch beträgt 0.4432 qm, der kleinste Schlotquerschnitt 0.1256 qm, das Verhältnis somit 3.6. Auffallend bei dem Kessel ist die ungewöhnlich große (direkte) Feuerbüchsheizfläche von 16.75 qm, die stattliche Gesamtlänge von 10.404 m, sowie der Fassungsraum von 7.915 cbm Wasser (10 cm über Feuerbüchsheide) und 3.9 cbm Dampfraum, insgesamt 11.815 cbm. Das Rauchkastenstirnblech von 14 mm Stärke ragt bei 1810 mm Durchmesser über die Verschalung hinaus, die anschließende runde Feuertür von 1330 mm Durchmesser ist stark gewölbt ( $r=1$  m) und steht daher 269 mm über die Stirnwand hinaus. Der Verschluss erfolgt durch die übliche kräftige Mittelschraube. Es ist kein Funkentrichter vorgesehen.

**R a h m e n.** Die 32 mm starken Rahmenbleche sind 15.900 mm lang und laufen in 1226 mm Entfernung durch. Ihre Gesamthöhe beträgt 1310 mm, davon 895 mm über Achsmittle. Das Liefergewicht einer solchen Platte, ohne Zugaben gerechnet, beträgt somit 5200 kg und stellt an die Walzwerke schon ziemliche Anforderungen, ebenso ihre Handhabung und Bearbeitung an der Stoßmaschine. Ueberdies sind sie noch bei den Achslagern durch aufgenietete Platten von 18 mm

Dicke verstärkt. Die Versteifung erfolgt zunächst durch die kräftigen Zugkästen aus Flußeisenformguß (Stahlguß) an beiden Enden, sowie durch ebensolche Zwischenstücke und Blechverbindungen mit Winkeleisen. Bei den Dampfzylindern ist ein zweiteiliger Sattel mit wagrechter Teilung aus Stahlguß angeordnet, dessen obere Hälfte je zur Hälfte mit der Rauchkammer und dem Langkessel vernietet ist, bei letzterem unter Zwischenlage eines 12 mm starken Bleches zur Ausgleichung der Rauchkastenstärke, um beide Sattelenden gleich hoch zu halten. Die Lagerung der Bisselgestelle, ebenfalls aus Stahlguß, dient gleichfalls als Rahmenversteifung. Der innere Wasserkasten über den 3 vorderen Kuppelachsen wurde zum gleichen Zwecke mit 12 mm Stärke ausgeführt und versteift dabei zugleich den Rahmen. Ganz abweichende Lösung erforderte die Zug- und Stoßvorrichtung nicht nur zufolge der übergroßen Länge von 17 m, über Puffer gemessen, sondern auch wegen des großen Ueberhanges von jederseits 5.5 m über die festen Achsen. Die Pufferscheiben erhielten 650 mm Durchmesser, bzw. Breite bei 350 mm Höhe. Ihr Schaft von 85 mm Stärke hat 120 mm Spiel und führt nach rückwärts zu einer 1750 mm langen Querfeder, welche als Ausgleichhebel für beide Seiten dient. Die Pufferstangen sind über die Feder hinaus verlängert und, wie aus der Abbildung 1 ersichtlich, noch zweimal geführt. Die Uebertragung auf die Blattfeder erfolgt daher durch 2 gleitende Pfannen, ähnlich den Reiterscheiben der gewöhnlichen Tragfedern. Die Rückstellung geschieht durch runde Schraubendrahtfedern. Der Zughaken ist an einem Gelenk, 600 mm hinter der Brust, drehbar gelagert und gestattet bedeutende Ausschläge, wie sie beim Durchlaufen von 90 m Gleisbögen auch erforderlich erscheinen. Vier Wickelfedern nehmen den Zug auf.

Die beiden Bisselgestelle sind untereinander gleich ausgeführt mit 2100 mm langem Arm, der vordere ist am hinteren Ende des Zylinderzwischenstückes in Kugelzapfen drehbar gelagert. Das Gestell selbst ist geschmiedet, die Verbindung erfolgt vorne und rückwärts durch Blechschilder, oben durch ein Stahlgußstück, welches die Führung des Drehzapfens aufnimmt. Dieser hat jederseits 150 mm Seitenspiel. Zur Rückstellung, bzw. Festhaltung in der Mittellage dienen 2 kräftige Schraubenfedern aus 25 mm Rundstahl mit 528 mm eingespannter Länge. Mit 184 mm Durchmesser und 11 Windungen ergeben diese Federn eine Einsenkung von 175.42 mm auf 1000 kg Belastung. Die Ruhespannung von 1995 kg steigert sich damit in der Endlage auf 2280 kg. Die Tragfedern der Bisselachsen sind ungemein lang, 1220 mm, und dabei sehr weich, denn mit 24 Blättern von 120 mm Breite und 8 mm Stärke ergeben sie auf 1 t Belastung eine Einsenkung von 17.75 mm. Sie sind außerhalb der Rahmen sehr hoch gelagert und übertragen daher erst mittelbar durch eine Querverbindung auf Gleit-

stützen in 940 mm Entfernung ihre Belastung auf die Achsen, dabei ziemlich einseitig, da die Lagermittelfernung 1050 mm beträgt. Die Bisselgestelle tragen zugleich die Bahnräumerscharreisen, welche 80 mm über S. O. eingestellt sind. Ihre Radreifen sind 80 mm stark und haben Spurkranzschmierung. Jederseits verbindet eine Gliederkette das Bisselgestell mit dem Hauptrahmen, ähnlich den Wagengestellen, zum Schutz gegen Verlaufen bei Entgleisungen. Das ungefederte Gewicht beträgt 2800 kg im Durchschnitt der beiden Bisselachsen.

Die Tragfedern aller Kuppelachsen liegen unterhalb der Achslager; sie sind 1 m lang und bestehen aus 17 Blätter von 120 mm Breite und 10 mm Stärke, welche auf eine Tonne 6·65 mm Einsenkung ergeben. Da ihr Biegungspfeil bei der Herstellung 50 mm beträgt, so erscheinen sie im belasteten Zustande wagrecht. Alle Tragfedern sind einzeln aufgehängt, ein ganz ungewöhnlicher Fall, jedoch der eingangs erwähnten 1 D 1-Tenderlokomotive derselben Bahn entsprechend, die allerdings bei ihren 2 C-Schnellzuglokomotiven alle Tragfedern der Kuppelachsen durch Ausgleichhebel verbunden hat.

**Triebwerk.** Die Dampfzylinder von 630 mm Durchmesser bei 660 mm Hub liegen wagrecht; ihre Befestigung erfolgt durch 55 Schraubenbolzen von 30 mm Stärke ( $1\frac{1}{8}$ " Zoll entsprechend, in Frankreich ist jedoch metrisches Gewinde) und überdies sind sie mit kräftigen Pratzen im Hauptrahmen eingelassen. Ihr Volldruck beträgt 43·5 t bei der höchst zulässigen Kesselspannung von 14 at, jedoch nur mehr 39·8 t bei der Betriebskesselspannung von 12·75 at. Der Hubraum der Dampfzylinder beträgt 196 Liter, der schädliche Raum 18·2 oder 9·59 v. H. desselben, die Entfernung der Zylindermittel 2190 mm. Der Frischdampfinhalt vom Regler bis zu den Kolbenschiebern beträgt einschließlich Ueberhitzer 518 Liter, gleich dem 2·63-fachen Inhalt beider Zylinder. Die nach vorne durchgehende Kolbenstange ist 60 mm stark, rückwärts 90 mm. Die Stopfbüchsen sind nach Bauart Schmidt. Die Kreuzköpfe sind zweigleisig, die 2860 mm lange Triebstange mit dem üblichen Gabelkopf versehen. Bemerkenswert erscheinen die Abmessungen der Triebstange mit 110 mm Durchmesser und 100 mm Länge beim Kreuzkopfbolzen und 160 mm Durchmesser bei 150 mm Länge am Triebzapfen. Der große Kuppelzapfen hat 180 mm Durchmesser bei 122·5 mm Länge, die anschließenden Kuppelzapfen nur mehr  $120 \times 120$  mm, jene der Endachsen mit geringster Belastung  $100 \times 95$  mm. Es läßt sich somit ein Flächendruck berechnen am Kreuzkopfbolzen mit  $398 \text{ kg/cm}^2$ , am Triebzapfen aber mit  $183 \text{ kg/cm}^2$  (at). Der große Kuppelzapfen mit einem Anteil von 0·8 ergibt einen Wert von 159 at.

Alle 5 Kuppelachsen sind gleich groß mit 220 mm Durchmesser bei 260 mm Länge im Lagerhals, in Anbetracht der großen Dampfzylinder

der ist die Treibachse knapp bemessen. Nach dem gleichen Verfahren ergibt sich ein Auflagerdruck von 156 at auf die halben Treibachslagerschalen; dabei ist aber die geringe Geschwindigkeit der Maschine sehr in Betracht zu ziehen. Vergleicht man hiemit die schwedische E-Lokomotive der Reichsgrenzenbahn<sup>3)</sup>, so finden wir dort bei 700 mm Durchmesser und 12 at Dampfdruck einen Zylindervolldruck von 46·5 t, jedoch einen noch kleineren Treibachslagerhals von 212 mm Durchmesser bei bloß 250 mm Länge, einem Flächendruck von 174 at entsprechend. Für die schwedischen Achsen ist 5 v. H Nickelstahl von  $55 \text{ kg/mm}^2$  mindester Festigkeit bei 20 v. H. Dehnung vorgeschrieben. Die gemeinsamen Bedingnisse der französischen Bahnen schreiben für Lokomotivachsen vor:  $45 \text{ kg/mm}^2$  Mindestfestigkeit und 25 v. H. Dehnung bei 115 mm Markenentfernung. Die Treib- und Kuppelstangen haben durchgehends I-förmigen Querschnitt und nachstellbare Stangenköpfe, einschließlich der Exzenterstange auf der Gegenkurbel von 380 mm Hub. Der Kolbenkörper, nach der sogenannten schwedischen Form, ist aus Stahlguß und trägt die 3 Schmidtschen Heißdampfringe. Auch die Kreuzköpfe sind aus einem Stück Stahlguß hergestellt. Merkwürdigerweise werden beide Zylinderdeckel von vorne eingebracht, wahrscheinlich um Platz für die Bremsklötze der führenden Kuppelachse zu schaffen. Die beiden Endkuppelstangen sind durch Kugelgelenke mit den inneren Stangen verbunden. Die außen liegende Heusinger-Walschaertsteuerung ist sehr leicht zugänglich. Sie arbeitet auf Kolbenschieber von 300 mm Durchmesser mit innerer Einströmung. Die Gegenkurbel, aus einem Stück geschmiedet, steht unter 90°, die Exzenterstange ist 2038 mm lang, der Schieber bewegt sich um 69 mm nach vorne und um 74 mm nach rückwärts, sein Hub beträgt somit 143 mm. Die steuernden Ringkanten stehen in 494 mm Entfernung, die Einströmdeckung beträgt 27 mm, die Ausströmung ist bündig. Die Einströmkanäle sind 50 mm breit, jene der Ausströmung 110 mm. Das verstellbare Blasrohr gestattet angeblich Querschnitte von 41—302 qcm.

Die Gegengewichte der Treib- und Kuppelräder gleichen die drehenden Massen vollständig aus, jedoch nur teilweise, wie allgemein üblich, die hin- und hergehenden. Dabei mußten jedoch die Gegengewichte der Treibräder mit Blei ausgegossen werden, wie dies bei den meisten E-Lokomotiven schon der Fall ist. Um den Bogenlauf der 5 steifen Achsen bei 6 m Kuppelradstand zu erleichtern, sind zunächst die Treibräder ohne Spurkranz ausgeführt worden. Die Lauf- und Schleppräder gestatten in ihrem Bisselgestell, wie bereits erwähnt, jederseits 150 mm Seitenspiel; sie erhielten überdies volle Spurkränze von 35 mm Höhe. Die Endkuppelräder hingegen er-

<sup>3)</sup> Siehe »Die Lokomotive«, Jahrg. 1913, Seite 275 mit 8 Abb.

**Uebersicht der gefederten und ungefederten Gewichte.**

(Tabelle I.)

| Achsenstand                   | l      | K      | K      | T      | K      | K      | l      | Zusammen   |
|-------------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|------------|
| Räderpaar-Gewicht kg . . .    | 1.196  | 2.340  | 2.503  | 3.635  | 2.500  | 2.364  | 1.196  | 15.734 kg  |
| Belastung ungefedert kg . . . | 2.798  | 3.007  | 3.266  | 4.926  | 3.283  | 3.015  | 2.810  | 23.105 kg  |
| Belastung gefedert kg . . .   | 11.642 | 14.903 | 14.684 | 12.974 | 14.577 | 14.935 | 11.400 | 95.115 kg  |
| Belastung insgesamt . . .     | 14.440 | 17.910 | 17.950 | 17.900 | 17.860 | 17.950 | 14.210 | 118.220 kg |

hielten um 5 mm niedere Spurkränze von 30 mm Höhe und gleicher Breite, die inneren Kuppelräder um 5 mm schwächere Spurkränze bei gleicher Höhe von 30 mm. Die Radreifen sind durchwegs 80 mm stark; die Stärke der Spurkränze stellt sich somit 10 mm unter dem Laufkreise (1500 mm Mittelentfernung) gemessen auf 32·5 bzw. 27·5 mm. Diese allmähliche Verkleinerung der Spurkränze bis zur Weglassung in der Mitte ergibt zwar ein zwangloses Durchlaufen und große, geführte Länge, hat aber gegenüber den österreichischen Ausführungen nach v. Helmholtz-Gölsdorf mit Seitenspiel den Nachteil größerer Spurkranz- und Schienenabnutzung. Die Ostbahn betont ausdrücklich in ihrem Ausstellungsbericht, daß sie keinerlei systematisches Seitenspiel den Achsen oder dem Triebwerk gegeben habe. Die Umsteuerung erfolgt durch eine Schraubenspindel, welche wagrecht auf der linken Maschinenseite angeordnet ist und zunächst auf einen Umkehrhebel wirkt. Für die Steuerwelle mit dem Aufwurfhebel mußte ein großer Ausschnitt im Wasserkasten vorgesehen werden. Für den Leerlauf sind keine Druckausgleichshähne, sondern nur große Luftsaugventile an den Einströmrührstutzen vorgesehen.

Bemerkenswert sind nicht nur die Gewichte der einzelnen Radsätze, sondern auch die Verteilung auf gefedertes und starres Gewicht, wie obenstehend (Tabelle I) angegeben.

Dieses Dienstgewicht gilt bei vollen Vorräten: 10 cm Wasser über Feuerbüchse, 450 kg Kohle am Rost, 200 kg Sand und 410 kg Werkzeuge und Ausrüstung. Der Schwerpunkt der Lokomotive liegt 12 mm vor der Treibachse. Die Achslasten sind sehr gleichmäßig verteilt mit entsprechender Abstufung bei den Endachsen.

Wir wollen diese seltene Gelegenheit benutzen, von den zumeist bekannten E- und 1E-Heißdampfzwillingslokomotiven die einschlägigen Werte über Flächendrucke im Triebwerke zusammenzustellen, welches Gebiet seit Radingers klassischem Werke »Ueber Dampfmaschinen mit hoher Kolbengeschwindigkeit« leider unbearbeitet geblieben ist. Wir finden darin die ersten E-Lokomotiven Europas, Gölsdorfs Reihe 180, in der späteren Heißdampfzwillingsausführung und die Reihe 580 der Südbahn; letztere als Gebirgs-schnellzuglokomotive für höhere Geschwindigkeiten bestimmt, zeigt dementsprechend reichlichere Abmessungen und geringere Flächendrucke. (S. Tab. II.)

Wasserkasten, Führerhaus und Ausrüstung. Die ungewöhnlich großen Vorräte, die unterzubringen waren, 12·9 cbm Wasser und 5 t Kohle, boten bei dem großen Kessel inso-

**Uebersicht der Triebwerksbeanspruchungen-Abmessungen und -Gewichte einiger E und 1E Lokomotiven.**  
(Tabelle II.)


|  | B a h n          |             |             |
|--|------------------|-------------|-------------|
|  | Oesterr. Südbahn | Fr. Ostbahn |             |
|  | R e i h e        |             |             |
|  | 80               | 580         | 13          |
| Zylinderdurchmesser .  | 590              | 610         | 630         |
| Vollruck bei 14 at t.  | 38·5             | 41          | 43·5        |
| Kreuzkopfbolzen,<br>Durchmess. × Länge<br>mm . . . . .       | 100/100          | 100/100     | 110 × 100   |
| Fläche . . . . . qcm   | 100              | 100         | 110         |
| Treibzapfen,<br>Durchmess. × Länge<br>mm . . . . .           | 154/168          | 170/176     | 160 × 150   |
| Fläche . . . . . qcm   | 256              | 300         | 240         |
| Gr. Kuppelzapfen,<br>Durchmess. × Länge<br>mm . . . . .      | 178/115          | 194/113     | 180 × 122·5 |
| Fläche . . . . . qcm   | 205              | 220         | 220         |
| Treibachslagerhals,<br>Durchmess. × Länge<br>mm . . . . .    | 220/240          | 246/270     | 220 × 260   |
| Fläche . . . . . qcm   | 528              | 670         | 572         |
| Flächendruck am<br>Kreuzkopf . . . . at                      | 385              | 410         | 398         |
| Flächendruck am<br>Treibzapfen . . . at                      | 148              | 136         | 183         |
| Flächendruck am großen<br>Kuppelzapfen<br>(0·8) . . . . . at | 150              | 150         | 159         |
| Flächendruck am<br>Treib-Achslagerhals<br>(0·5) . . . . . at | 147              | 122         | 152         |
| Gewicht des 1. Kuppel-<br>radsatzes . . . kg                 | 2200             | 2268        | 2340        |
| Gewicht des 2. Kuppel-<br>radsatzes . . . kg                 | 2223             | 2386        | 2503        |
| Gewicht des Treibrad-<br>satzes . . . . . kg                 | 3056             | 3393        | 3635        |
| Gewicht des 3. Kuppel-<br>radsatzes . . . kg                 | 2221             | 2392        | 2500        |
| Gewicht des 4. Kuppel-<br>radsatzes . . . kg                 | 2220             | 2256        | 2364        |
| Laufradsatz Gew. kg  | —                | 1152        | 1196        |

ferne Schwierigkeiten, als wegen der Aussicht des Führers und Heizers sie nicht über die Zylinder vorschauen sollten und vorne sogar abgescrängt werden mußten.

Die größte Breite der Lokomotive ist mit 3 m festgesetzt, obzwar das Lichtraumprofil 3150 mm gestatten würde. Bei der übergroßen

Länge der Lokomotive ist aber eine Breiteneinschränkung ebenso notwendig wie bei den langen Drehgestellwagen.

Das Führerhaus ist mit 3035 mm Länge bei 2800 mm äußerer Breite ziemlich geräumig gehalten. Zum Schutze des Personales ist der Mittelausschnitt auf 1200 mm Länge beschränkt worden. Die beiden Stirnwände, vorne und rückwärts, mußten sich stark gekrümmt dem Lichtraumprofil anschmiegen, immerhin ergibt sich von der Plattform aus eine Höhe von 2300 mm; bei der Einstieghöhe von 1800 mm muß sich allerdings ein großer Mann bücken. Die Plattformhöhe ü. S. O. beträgt nahezu 1800 mm, so daß oben am Führerhausdach nur ein niedriger Lüftungsaufsatz eingebaut werden konnte. Hinter dem Führerstand ist ein 1612 mm langer Kohlenbunker von 1430 mm Höhe eingebaut, der 1570 mm über S. O., also unter der Plattform, beginnt und durch einen 1060 mm breiten Schieber das übliche schräge Schaufelblech aufweist, womit der Übergang leidlich hergestellt wird. Der ganze Raum abwärts zum Zugkasten ist daher tot, im Gegensatz zu den österreichischen und englischen Tenderlokomotiven, die unterhalb des Kohlenbunkers sehr zweckmäßig einen Wasserkasten eingebaut haben. Der Kohlenschieber wird über eine Kettenrolle hochgezogen. In der Führerhausrückwand ist oberhalb des Bunkers eine 1200 mm breite und 825 mm hohe Klappe eingebaut, zwecks Vorräumen der Kohle. Der Kohlenkasten ist nach rückwärts in gerader Linie, also mit trapezförmigem Grundriß auf 2550 mm Breite eingezogen, ähnlich den langen Straßenbahnwagen, und aus dem gleichen Grunde der Profilüberschreitung in scharfen Gleisbögen. Der Kohlenbunker kann von oben durch 2 große Klappendeckel abgeschlossen werden.

Die Höhe der Wasserkästen, nahezu gleich dem Kohlenbunker, erreicht fast 3000 mm ü. S. O., also höher als Kesselmitte und höher als durch die Bestimmungen des V. D. E. V. zulässig erscheint. Für den Kessel von 1790 mm Verschalungsdurchmesser mußte der lichte Abstand der Wasserkästen auf 1838 mm gebracht werden, womit oben nur mehr 521 mm innere Wasserkastenbreite zulässig war. Er konnte nach unten jedoch stufenförmig  auf 681 mm Breite gebracht werden, so daß bei 1250 mm Höhe und 7500 mm Länge noch 10·4 cbm Wasser in den beiden Seitenkästen untergebracht werden konnten. Die 3 mm dicken Bleche des Mantels sind aus einem Stück gebogen und in den Ecken mit 100 mm Halbmesser abgerundet. Vorne ist der Wasserkasten auf 1032 mm Höhe abgeschrägt, um, wie bereits erwähnt, eine bessere Aussicht zu erzielen.

Die inneren Wasserkästen reichen von Rahmenoberkante auf 510 mm Tiefe nach abwärts und haben bei 1226 mm Breite eine Länge von 3975 mm, indem sie 540 mm vor der Feuerbüchse beginnen und 354 mm vor dem Zylindersattel endigen.

Wie bereits erwähnt, dienen sie, durchwegs mit 12 mm Bodenstärke ausgeführt und mit drei Zwischenwänden versehen, als Rahmenversteifung. Durch 3 Mannlochdeckel im Boden sind sie zugänglich, überdies tragen sie zur Wasserentnahme am Boden einen Blechtopf von 300 mm Durchmesser und 250 mm Tiefe an dessen Boden einen Schlammstutzen, während die Wasserentnahme für die Strahlpumpen durch einen Rotgußkrümmer in Bodenhöhe erfolgt. Die drei Wasserkästen sind durch Rohrstutzen untereinander verbunden, ihr Gesamtvolumen beträgt 12·915 cbm, somit fast 13 cbm. Noch sei erwähnt, daß die Böden der seitlichen Kästen 4 mm stark sind, die Decke des inneren Wasserkastens aber 18 mm stark ist.

Zwei große runde Sandkästen sitzen am Kesselrücken, der kleinere davon auf der Feuerbüchse, knapp vor dem Führerhaus. Je 2 Sandrohre auf jeder Seite werfen den Sand in jeder Fahrtrichtung vor die führenden Kuppel- und Treibräder. Es ist damit nicht nur eine günstige und ausreichende Sandung erzielt, sondern auch einer Ueberbeanspruchung der Kuppelstangen vorgebeugt worden. Der Geschwindigkeitsmesser ist nach der Bauart Flaman, der auf der Ostbahn zuerst in Gebrauch kam.

Die Bremse ist zweifach, selbsttätig und einfach, nach Westinghouse bzw. Henry. Die Verbundluftpumpe, Bauart Five Lille, befindet sich auf der rechten Rauchkammerseite. Die Bremsähne befinden sich an der linken Führerhausseitenwand, unmittelbar bei der Umsteuerung. 2 Stück stehende 15'' Bremszylinder von 381 mm Durchmesser sind außerhalb am Rahmen unter dem Führerstand angeordnet. Sie wirken unabhängig von einander auf eine gemeinsame Bremswelle, die auch zugleich an einem besonderen Arm die Spindelbremse aufnimmt. Durch ein Ausgleichsgestänge werden sämtliche Kuppelräder von vorne einklötzig abgebremst, mit einem Drucke entsprechend 0·618 des vollen Treibgewichtes und von 0·744 bei erschöpften Vorräten. Vergleichsweise verlangen die österreichischen Vorschriften 0·70 des halbbevorrateten Treibgewichtes.

Die Lokomotive besitzt nicht nur Dampfheizung mit Leitung zu jeder Brust für den Zugführerwagen, sondern auch eine eigene Heizschlange für den Fußboden des Führers und Heizers, eine Neuerung, die gewiß sehr beifällig begrüßt werden muß und auch nachahmenswert ist. Ueberdies sind noch die notwendigen Kleider- und Werkzeugkisten eingebaut. Die Schmierung der Kolben und Schieber erfolgt durch einen Sichtöler von Friedmann mit 4 Auslässen, als Notbehelf ist noch ein von Hand betätigter Schmierhahn von Bourdon mit 2 Ausläufen vorhanden. Die Kuppelachsager werden von eigenen Schmiertöpfen versorgt, die hoch oben bei den Wasserkästen auf der Kesselverschalung aufgesetzt sind.

Leistungsproben. Am 27. Feber und 19. März 1913 kamen die beiden Lokomotiven, 5001—5002, als erste Fünfkuppler der Ostbahn zur Ablieferung. Ihr Lauf hat vollständig befriedigt und nach 5000 km durchlaufener Strecke ergab sich noch keine übermäßige Abnutzung der Spurkränze, gerühmt wurde die leichte Ingangsetzung und die Ruhe des Ganges. Die Lokomotive 5001 ergab bei den Belastungsproben mit 890 t schweren Güterzügen auf 15 v. T. Steigung und 1000 t auf 10 v. T. Steigung eine Geschwindigkeit von 20 km/St., ohne an der Grenze ihrer Leistung beansprucht zu sein. Letztere Steigung, auf klassische Vergleichswerte bezogen, ergibt gegenüber der Reihe 170 der k. k. öst. St. B. (Naßdampf-Verbund), mit 700 t nahezu gleiche Triebwerks-

ausnützung, da einem Zuggewicht, einschließlich Lokomotive und Tender, von 1118 t ein solches von 800 t gegenübersteht, während die Treibgewichte sich verhalten wie 88 : 58, bzw. 77 : 58 bei erschöpften Vorräten. Die Reihe 170 arbeitete damals allerdings mit der denkbar größten Adhäsionsausnützung von 1 : 5.3.

Seither haben keine weiteren Proben mehr stattgefunden, überdies dürften diese Maschinen beim siegreichen Fortschreiten der deutschen Truppen und der Besitznahme des reichen Erzbeckens von dort abgezogen worden sein. Diese 1 E 1-Bauart, mit Schlepptender in Amerika derzeit sehr verbreitet, dürfte auch hier weitere Verbreitung als Tenderlokomotive finden.

Steffan.

### Die 8000. Lokomotive der Hanomag.

In einer Zeit, in der die gesamte deutsche Industrie im heißen Wettkampf mit der Industrie ihrer zahlreichen Feinde und eines großen Teiles der Industrie »neutraler« Länder steht, gelangte am 23. Jänner d. J. bei der Hannoverschen Maschinenbau-Aktien-Gesellschaft, vormals Georg Egestorff, Hannover Linden, die ihre Leistungsfähigkeit zumal in den für Kriegszwecke Verwendung findenden Erzeugnissen seit Kriegsausbruch gewaltig steigerte, die 8000. Lokomotive, eine 1 C 1-(3 5 gekuppelte) Heißdampf-Schnellzug-Lokomotive mit vierachsigem Drehgestellender, zur Ablieferung.

Die formvollendete Bauart der Lokomotive, deren Entwurf die Hanomag gemeinsam mit dem maschinentechnischen Dezernenten der Großherzoglich Oldenburgischen Eisenbahndirektion, Herrn Geh. Oberbaurat Ranafier, durchführte, verfehlt ihren Eindruck nicht. Die als 8000., zur Feier des Tages reich mit Blumen und Fahnenbändern geschmückte Maschine trägt den Namen »Berlin« und wurde am 23. Jänner der Großherzoglich Oldenburgischen Staatsbahn auf dem Werk der Hanomag übergeben und ist inzwischen in Dienst gestellt. Gelegentlich dieser Uebergabe nahm Se. Königliche Hoheit der Großherzog von Oldenburg Veranlassung, dem Vorsitzenden des Aufsichtsrates der Hanomag, den Direktoren des Werkes und einer Reihe von Beamten und Arbeitern Auszeichnungen zu verleihen.

Zugefügt sei hier noch, daß die Hanomag allein an die Oldenburgische Staatsbahn im Laufe der Jahre insgesamt 163 Güter-, Personen- und Schnellzug-Lokomotiven und über 90 Ersatzkessel zur Ablieferung brachte.

Eine Abhandlung über »Die Lokomotiven der Oldenburgischen Staatsbahnen einst und jetzt« bringt die Hanomag in einer der nächsten Ausgaben ihrer bereits im 4. Jahrgange erscheinenden Zeitschrift »Hanomag-Nachrichten« mit einer durch Zeichnungen und Abbildungen ausgestatteten ausführlichen Beschreibung der 8000. Lokomotive.

Die Hauptabmessungen der 8000. Lokomotive sind:

|   |       |    |
|---|-------|----|
| Spurweite . . . . .                             | 1435  | mm |
| Zylinderdurchmesser . . . . .                   | 580   | »  |
| Kolbenhub . . . . .                             | 630   | »  |
| Dampfüberdruck . . . . .                        | 14    | at |
| Treibraddurchmesser . . . . .                   | 1980  | mm |
| Laufrad . . . . .                               | 1100  | »  |
| Radstand, gesamt . . . . .                      | 10425 | »  |
| » fest . . . . .                                | 4250  | »  |
| Heizfläche des Kessels (feuerberührt) . . . . . | 145.8 | qm |
| » » Ueberhitzers (feuerberührt) . . . . .       | 41    | »  |
| Speisewasservorwärmer-Heizfläche . . . . .      | 13.2  | »  |
| Rostfläche . . . . .                            | 3     | »  |
| Leergewicht . . . . .                           | 63.5  | t  |
| Dienstgewicht . . . . .                         | 71.0  | t  |
| Reibungsgewicht . . . . .                       | 46.0  | t  |

#### Tender:

|                         |      |    |
|-------------------------|------|----|
| Wasser . . . . .        | 20   | qm |
| Kohlen . . . . .        | 6    | t  |
| Leergewicht . . . . .   | 22.5 | t  |
| Dienstgewicht . . . . . | 48.5 | t  |

#### Bemerkenswerte Sonderausrüstungen:

Lentz-Ventilsteuerung,  
Rauchrohr-Ueberhitzer Schmidt,  
Speisewasservorwärmer Bauart Knorr,  
Selbsttätiges, vereinigtes Druckausgleich- und Luftsaugventil Bauart Müller,  
Vorrichtung zur Verhinderung des Kaltspeisens.

In Zeiten, wo alle Kräfte daheim aufs äußerste zur Erledigung dringender Heeresarbeiten beansprucht sind, eine den Betriebsverhältnissen in jeder Beziehung Rechnung tragende neue Schnellzugtype zu schaffen, ist unter Berücksichtigung der zahlreichen Einberufungen eingearbeiteter Kräfte zum Heeresdienst, den außerordentlich umfangreichen Entwurfsarbeiten, Anfertigung der Hunderte von Zeichnungen, Modellen, Gesenken usw., die ein neuer Lokomotivtyp fordert, ein Ereignis, das verdient, erwähnt zu werden, und das der deutschen Industrie ein glänzendes Zeugnis ihrer Leistungsfähigkeit ausstellt.

Wir hoffen, in einem späteren Aufsatz nicht nur diese 8000. Lokomotive, sondern auch alle neueren Lokomotiven der oldenburgischen St.-B. vorführen zu können, wo insbesondere die Ventilsteuerung Patent Lentz eine ansehnliche Verbreitung gefunden hat.



## Die Verbreitung der Luftdruckbremse bei den Fahrzeugen Nordamerikas (V. St.).

Die aus verkehrswirtschaftlichen und auch militärischen Gründen wichtigste Frage der Zukunft bildet die Einführung einer durchgehenden Güterzugbremse für die Mittelmächte. Die einzigen damit ausgerüsteten Eisenbahnen sind jene der Vereinigten Staaten. Nach einer Beratung der nordamerikanischen Eisenbahnen über die durchgehende Güterzugsbremse ergab sich bei einem Bahnnetze von über 400.000 km Streckenlänge folgende Uebersicht der Fahrzeuge:

|  | 1. Juli 1904 | 1. Januar 1905 | 1. Juli 1905 | 1. Januar 1906 | 1. Juli 1906 | 1. Januar 1907 | 1. Juli 1907 | 1. Januar 1908 | 1. Juli 1908 | 1. Jänner 1909 |
|--|--------------|----------------|--------------|----------------|--------------|----------------|--------------|----------------|--------------|----------------|
| Güterwagen im Betriebe                                 | 1,696.997    | 1,664.813      | 1,746.760    | 1,840.009      | 1,903.425    | 1,902.582      | 2,057.392    | 2,119.961      | 2,188.343    | 2,182.476      |
| Ausgerüstet mit Luftdruckbremse . . . . .              | 1,452.742    | 1,446.424      | 1,532.425    | 1,652.297      | 1,753.472    | 1,795.271      | 1,972.113    | 2,055.232      | 2,134.517    | 2,137.726      |
| Nicht ausgerüstet . . . . .                            | 244.255      | 218.389        | 214.335      | 187.712        | 149.953      | 107.311        | 85.279       | 64.729         | 53.826       | 44.750         |
| Lokomotiven im Betriebe                                | 46.741       | 44.612         | 48.231       | 50.600         | 52.747       | 51.518         | 55.012       | 55.791         | 57.760       | 58.469         |
| Ausgerüstet mit Bremsapparaten . . . . .               | 46.568       | 44.395         | 47.983       | 50.413         | 52.641       | 51.491         | 54.982       | 55.785         | 57.729       | 58.425         |
| Nicht ausgerüstet mit Bremsapparaten . . . . .         | 173          | 217            | 248          | 187            | 106          | 27             | 30           | 6              | 31           | 44             |
| Neue Wagen, außer Personenwagen, bestellt oder im Bau: |              |                |              |                |              |                |              |                |              |                |
| Güterwagen mit Luftdruckbremse . . . . .               | 20.420       | 77.822         | 93.975       | 191.863        | 180.118      | 201.239        | 144.671      | 49.354         | 17.164       | 39.772         |
| Güterwagen ohne Luftdruckbremse . . . . .              | 0            | 0              | 0            | 0              | 0            | 0              | 0            | 0              | 0            | 0              |
| Lokomotiven mit Luftdruckbremse . . . . .              | 766          | 1.821          | 2.138        | 2.568          | 2.473        | 2.639          | 2.191        | 788            | 507          | 48             |
| Lokomotiven ohne Luftdruckbremse . . . . .             | 0            | 0              | 0            | 0              | 0            | 0              | 0            | 0              | 0            | 0              |

Eine zweite Uebersicht zeigt den Fortschritt in der Anzahl der Fahrzeuge und ihrer Ausrüstung mit durchgehenden Luftdruckbremsen:

| D a t u m                | Zahl der Mitglieder | Gesamtzahl der Wagen, auf die sich der Bericht bezieht | Ausgerüstet mit Luftdruckbremse | Prozent                         | Zahl der Maschinen | Maschinen mit Bremsapparaten | Prozent                           |
|--------------------------|---------------------|--|---------------------------------|---------------------------------|--------------------|------------------------------|-----------------------------------|
| 1. Juli 1904 . . . . .   | 257                 | 1,696.997  | 1,452.742                       | 85 <sup>6</sup> / <sub>10</sub> | 46.741             | 46.568                       | 99 <sup>6</sup> / <sub>10</sub>   |
| 1. Januar 1905 . . . . . | 262                 | 1,664.813  | 1,446.424                       | 86 <sup>9</sup> / <sub>10</sub> | 44.612             | 44.395                       | 99 <sup>6</sup> / <sub>10</sub>   |
| 1. Juli 1905 . . . . .   | 274                 | 1,746.760  | 1,532.425                       | 87 <sup>7</sup> / <sub>10</sub> | 48.231             | 47.983                       | 99 <sup>5</sup> / <sub>10</sub>   |
| 1. Januar 1906 . . . . . | 304                 | 1,810.009  | 1,652.297                       | 89 <sup>8</sup> / <sub>10</sub> | 50.600             | 50.413                       | 99 <sup>6</sup> / <sub>10</sub>   |
| 1. Juli 1906 . . . . .   | 320                 | 1,903.425  | 1,753.472                       | 92 <sup>1</sup> / <sub>10</sub> | 52.747             | 52.641                       | 99 <sup>8</sup> / <sub>10</sub>   |
| 1. Januar 1907 . . . . . | 290                 | 1,902.582  | 1,795.271                       | 94 <sup>3</sup> / <sub>10</sub> | 51.518             | 51.491                       | 99 <sup>9</sup> / <sub>10</sub>   |
| 1. Juli 1907 . . . . .   | 328                 | 2,057.392  | 1,972.113                       | 95 <sup>9</sup> / <sub>10</sub> | 55.012             | 54.982                       | 99 <sup>99</sup> / <sub>106</sub> |
| 1. Januar 1908 . . . . . | 305                 | 2,119.961  | 2,055.232                       | 96 <sup>9</sup> / <sub>10</sub> | 55.791             | 55.785                       | 99 <sup>9</sup> / <sub>10</sub>   |
| 1. Juli 1908 . . . . .   | 349                 | 2,188.343  | 2,134.517                       | 97 <sup>5</sup> / <sub>10</sub> | 57.760             | 57.729                       | 99 <sup>9</sup> / <sub>10</sub>   |
| 1. Januar 1909 . . . . . | 339                 | 2,182.476  | 2,137.726                       | 97 <sup>9</sup> / <sub>10</sub> | 57.469             | 58.425                       | 99 <sup>9</sup> / <sub>10</sub>   |

Man ersieht daraus, daß nahezu sämtliche Fahrzeuge mit durchgehender Bremse ausgerüstet sind. Darin liegt auch eine Ursache der billigen amerikanischen Gütertarife, da schwere und lange Güterzüge mit hoher Geschwindigkeit und geringen Kosten befördert werden können.

## Die Grundformen der amerikanischen 2 C Lokomotiven.

Mit 5 Abbildungen.

Der frühzeitige Ausbau des großen nord-amerikanischen Eisenbahnnetzes in gewaltigen Ueberlandlinien durch Urwälder und noch unerschlossenes Gelände bedingt auch die besondere Entwicklung seines Lokomotivbaues hinsichtlich großer Achsenzahle und leichter anschmiegender Gliederung. In ganz kurzer Zeit nach dem ersten Auftreten englischer Eisenbahnlokomotiven finden wir schon eine nahezu selbständige Entwicklung des amerikanischen Lokomotivbaues. Nicht Baldwin war damals sein

hervorragendster Vertreter, sondern neben Norris, Rogers zu Paterson unweit New-York, der schon 1847 eine vollkommene 2 C Lokomotive herausbrachte, allerdings mit kurzem führenden Drehgestell aber langem Kuppelradstand und kleiner zwischen den hinteren Achsen durchhängender Feuerbüchse.

Diese für die Philadelphia & Reading-Bahn gebaute Lokomotive hatte auf allen ihren 5 Achsen zusammen ein Dienstgewicht von 20 t, also kaum je 5 t auf jeder Kuppelachse mit 1169 mm Treibraddurchmesser und Dampfzylinder von 367 mm Durchmesser bei

556 mm Hub. Der Kessel hatte nur 1114 mm Durchmesser und enthielt 133 Stück 2" Siederohre von 51 m ä. Durchmesser mit insgesamt 81·8 qm w. Heizfläche bei 0·9 qm Rostfläche. Die Siederohrlänge betrug 3660 mm. Gewährleistet wurde die Beförderung eines Wagenzuges von 800 t auf wagrechter Strecke. Da die geäußerten Bedenken über den Bogenlauf der Maschine gar nicht zur Geltung kamen, vielmehr ihr Lauf sehr befriedigte, bestellte die Pennsylvania Eisenbahn sogleich 20 Stück und nahm sie auf lange Zeit als Regelmaschine an. Merkwürdiger Weise baute

die Baltimore & Ohio Bahn 1853 ihre 2 C Lokomotiven mit überhängender Feuerbüchse, bis 1863 erst eine solche mit unterstützter Box in Betrieb kam. Bezüglich der P. R. R. sind die Angaben auch nicht gleichlautend, so soll erst 1860 eine 2 C Güterzuglokomotive in Betrieb gekommen sein mit 1219 mm Rädern und Dampfzylindern von 457 mm Durchmesser und 556 mm Hub mit langer Verbrennungskammer über die tief durchhängende Feuerbüchse hinausreichend. Erst 1869 er-

scheint die nebenstehend abgebildete Lokomotive als Personenzugmaschine. Baldwin baute 250 Stück dieser Lokomotive (Abb. 1) innerhalb der Jahre 1868 und 1872, darunter die F.-Nr. 2000 im Jahre 1869 und 1874 die F.-Nr. 4000. Der Kessel mit stark überhöhter runder Feuerbüchse liegt mit seinem Mittel 1840 mm ü. S. O. mit einem kleinsten äußeren Durchmesser von 1244 mm; er enthält 119 Stück 2 1/4" Siederohre von 57·1 mm äußeren Durchmesser und 4567 mm Länge über die Rohrwände gemessen. Der Dampfdom stand auf der Feuerbüchse, was bei 9 at noch leicht durchführbar war.

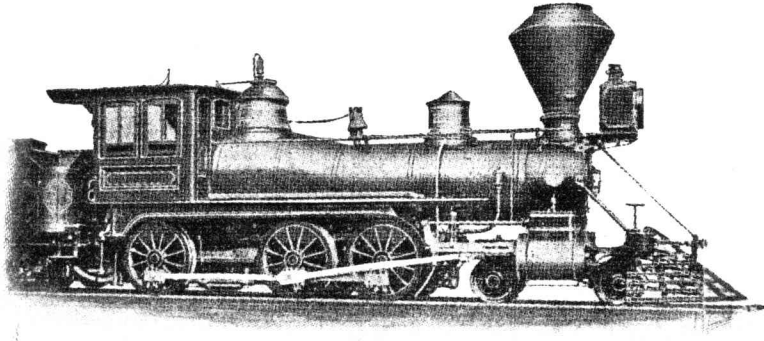



Abb. 1. 2 C Personenzuglokomotive der Pennsylvania-Bahn.  
Gebaut 1869 von den Baldwin-Werken zu Philadelphia.

|                                  |                 |      |
|----------------------------------|-----------------|------|
| Zylinder                         | 457×559         | mm   |
| Laufreddurchmesser               | 711             | »    |
| Treibreddurchmesser              | 1397            | »    |
| Kesselmitte ü. S. O.             | 1840            | »    |
| Dampfdruck                       | 8·75            | Atm. |
| Kesseldurchmesser                | 1244            | mm   |
| 118 Siederohre, Durchmesser      | 57·1            | »    |
| Länge derselben                  | 4567            | »    |
| Rostfläche                       | 1670×875 = 1·56 | qm   |
| Gesamtheizfläche, wasserberührte | 105             | »    |
| Drehgestell-Radstand             | 1803            | mm   |
| Kuppelachs- »                    | 1524+2260=3784  | »    |
| Fester »                         | 2260            | »    |
| Ganzer »                         | 7213            | »    |
| Größte Höhe                      | 4483            | »    |
| Treibgewicht                     | 24·3            | t    |
| Dienstgewicht                    | 34·3            | »    |
| Schienendruck der 1. Achse       | 5·0             | »    |
| » » 2. »                         | 5·0             | »    |
| » » 3. »                         | 8·1             | »    |
| » » 4. »                         | 8·1             | »    |
| » » 5. »                         | 8·1             | »    |
| Wasser im Tender                 | 9·1             | »    |
| Kohle » »                        | 4·0             | »    |

Da die beiden hinteren Kuppelräder auf 2260 mm auseinandergerückt sind, konnte der Rost auf 1670 mm Länge gebracht werden, was bei 875 mm Breite eine Rostfläche von 1·56 qm ergibt. Der letzte beidseitig kegliche Kesselschuß ermöglichte die Verschiebung der Rohrwand um 152 mm, was natürlich keine Verbrennungskammer mehr war, sondern nur die Rohrwand schützen sollte. Die Krestiefe am Kesselbauch betrug ungefähr 700 mm. Nicht nur der Barrenrahmen, sondern auch die oben liegenden Tragfedern der Kuppelachsen beeinträchtigen die äußere

Breite der Feuerbüchse. Der Barrenrahmen aus Schweißseisen zeigt bereits den amerikanischen Regelbau, zweischienig zwischen den Achsen und einschienig schmal von der Kuppelachse bis zur vorderen Brust. Der Dampfzylindersattel dient ebenso als Rahmenversteifung wie die schrägen Stützen die vordere Brust gegen die Rauchkammer absteifen. Alle Tragfedern der Kuppelachsen liegen oberhalb und sind durch Ausgleichhebel untereinander verbunden. Die festen Enden sind an den unteren Enden noch durch große Gummiringe abgefedert. Das Drehgestell mit Wiegenaufhängung hat Schalengußräder von 711 mm Durchmesser. Die Kuppelräder sind aus Gußeisen mit hohlen Speichen und offenem  Felgenkranz.

vorlaufende Bühne war am Kessel befestigt. Der runde etwas profilierte Sandkasten wirft vor die führenden Kuppelräder. Von den üblichen amerikanischen Eigenheiten finden wir den Kuhfänger, Glocke und Schrißlpeife nebst großer Stirnlaterne. Der gewaltige Kobelrauchfang, überaus notwendig für die damals vorherrschende Holzfeuerung hatte etwa 1450 mm größten Durchmesser und reichte bis 4485 mm ü. S. O., also tiefer als unser Lichtraumprofil es zuläßt. Im Gegensatz zur Gepflogenheit der übrigen amerikanischen Eisenbahnen war die Maschine weder grell bemalt, geschweige denn mit Bildern geschmückt, noch hatte sie gegossene Messingzieraten oder Bänder. Sie huldigte somit schon damals dem

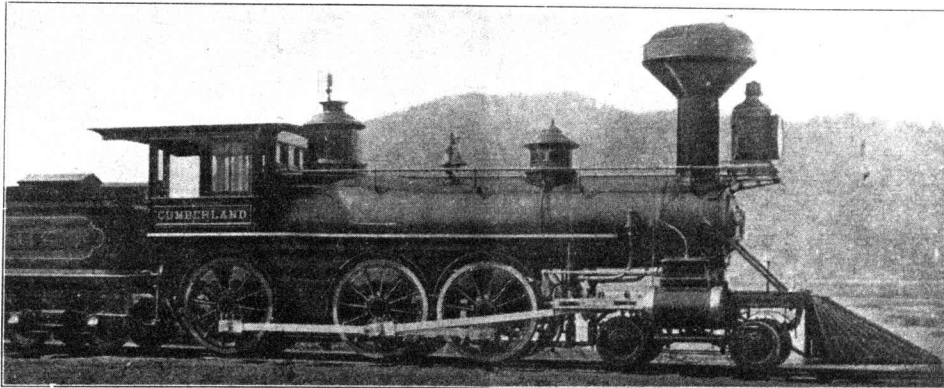


Abb. 2. 2 C Güterzuglokomotive der Nord-Wisconsin-Eisenbahn, U. S. Am.  
Gebaut 1879 von der Lokomotivfabrik in Pittsburg als F.-Nr. 387.

| Maschine:                               |                    | w. Heizfläche der Rohre . . . . . |        | 98·48 qm |
|---|--------------------|-----------------------------------|--------|----------|
| Spurweite . . . . .                     | 1435 mm            | » » insgesamt . . . . .           | 107·30 | »        |
| Zylinder-Dnrchmesser . . . . .          | 407 »              | Dienstgewicht . . . . .           | 33·4   | t        |
| Kolbenhub . . . . .                     | 610 »              | Treibgewicht . . . . .            | 24·3   | »        |
| Lauftraddurchmesser . . . . .           | 660 »              | Belastung der 1. Achse . . . . .  | 4·5    | »        |
| Treibraddurchmesser . . . . .           | 1397 »             | » 2. » . . . . .                  | 4·6    | »        |
| Radstand der Kuppelräder . . . . .      | 3810 »             | » 3. » . . . . .                  | 8·1    | »        |
| Radstand insgesamt . . . . .            | 7369 »             | » 4. » . . . . .                  | 8·1    | »        |
| Kesseldurchmesser vorne . . . . .       | 1168 »             | » 5. » . . . . .                  | 8·1    | »        |
| Dampfspannung . . . . .                 | 8·4 Atm.           | Tender, 4 achsig:                 |        |          |
| 150 Siederohre, Durchm. . . . .         | 50·8 mm            | Raddurchmesser . . . . .          | 762    | mm       |
| Länge derselben . . . . .               | 4090 »             | Wasser-Vorrat . . . . .           | 9·2    | t        |
| Rostfläche . . . . .                    | 1524×889 = 1·36 qm | Kohlen-Vorrat . . . . .           | 2·7    | »        |
| w. Heizfläche der Feuerbüchse . . . . . | 8·82 »             | Dienstgewicht . . . . .           | 22·3   | »        |

Die führenden Kuppelräder haben keine Spurkränze, so daß sich der gekuppelte Radstand von 3784 mm auf einen festen Radstand von 2260 mm verringert.

Die innenliegende Stephensonsteuerung umgreift mit langen gegabelten Exzenterstangen die vordere Kuppelstange, um sodann durch den üblichen Umkehrhebel die außenliegenden Schieber zu betätigen. Die Kreuzköpfe laufen oben einseitig in 4gleisigen Linealen. Von der Innenseite des Kreuzkopfes wird eine langhubige Speisepumpe angetrieben, deren Windkessel auf der Abbildung ersichtlich ist. Die Umsteuerung erfolgt, wie noch heute in Amerika zumeist üblich, durch ein langes Steuerhändel. Das verhältnismäßig hochliegende Führerhaus mit etwa 1500 mm Plattformhöhe ist sehr geräumig gehalten, die

richtigen Grundsatz, daß ein harmonischer Gesamtaufbau und gute Formgebung allein die Schönheit ergeben; man vergleiche im Gegensatz dazu die auf Seite 256, Jahrg. 1916 dargestellte 2B Schnellzuglokomotive der Chicago-Nordwestbahn.

Der vierachsige Schlepptender faßte 9·1 cbm Wasser und 4 t Kohle. Das Gewicht dieser damals als besonders schwer geltenden Lokomotive betrug im Dienst 34·3 t, wovon 10 t auf das Drehgestell entfielen und 24 t auf das Treibgewicht. Der Achsdruck stellte sich somit auf bloß 5 t bei den Laufachsen und 8 t bei den Kuppelachsen. Wie schon öfters hingewiesen wurde, war damit diese amerikanische 2C Lokomotive bedeutend schwächer oder höchstens gleichstark mit den gewöhnlichen C Güterzuglokomotiven Europas, die

auf 3 Achsen zumindest die gleichen Kessel hatten bei viel höherem Treibgewicht und demgemäß großer Zugkraft. Gegenüber 8 t in Amerika, war damals 12 t schon die Regel, 13—14 t Achsdruck bei uns aber nicht selten schon erreicht.

Wie günstig erprobt und gründlich bewährt diese 2 C Bauart war, zeigt die in Abb. 2 dargestellte 2 C Güterzuglokomotive der Nord-Wisconsin Bahn, die, obwohl ein Jahrzehnt später, 1879 in Pittsburg gebaut, doch fast dieselben Abmessungen zeigt; nur der Kessel ist noch enger vorne, die Rostfläche noch kleiner, der Dampfdruck noch etwas geringer. Statt des schönen Kegelrauchfanges finden wir einen weniger schönen Kobelrauchfang. Wie bei der vorigen Maschine ist das Trieb-

St. Paulbahn, der deutschen Bahn Amerikas (hinsichtlich der Bevölkerung) gebaut von der Rhode-Island Lokomotivfabrik. Sie zeigt noch genau dieselbe Grundform wie Abb. 1, überhöhte Feuerbüchse mit darauf sitzendem Dampfdom, tief zwischen den beiden letzten Kuppelachsen durchhängend. Abgesehen von der selbstverständlichen Lage der Dampfzylinder an der Rauchkammer finden wir bloß die damals gebräuchliche verlängerte Rauchkammer und als weitere Zutat die Westinghousedruckluftbremse in der denkbar einfachsten, billigsten, aber unzumutbarsten Ausführung als Kniehebelbremse zwischen den weit gelagerten beiden hinteren Kuppelachsen. Der Raddurchmesser ist auf 1626 mm ge-

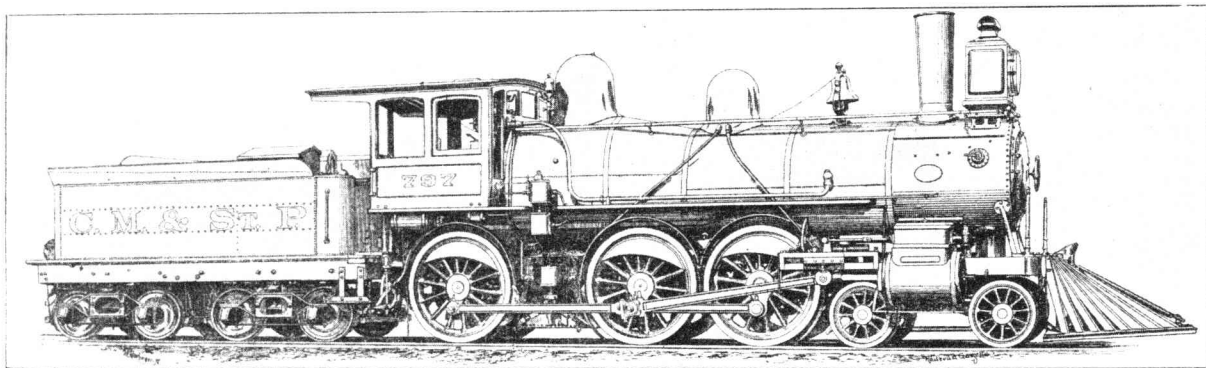


Abb. 3. 2 C Schnellzuglokomotive Nr. 797 der Chicago—Milwaukee und St. Paul-Bahn.  
Gebaut 1889 von den Rhode Island-Werken, U. S. A.

|  |           |    |                                      |                                     |
|--|-----------|----|--------------------------------------|-------------------------------------|
| Maschine:                                      |           |    | Rostfläche . . . . .                 | 867×1983 = 1·73 qm                  |
| Zylinderdurchmesser . . . . .                  | 483       | mm | Dampfspannung . . . . .              | 12 <sup>3</sup> / <sub>4</sub> Atm. |
| Kolbenhub . . . . .                            | 610       | »  | Adhäsionsgewicht . . . . .           | 41·4 t                              |
| Treibraddurchmesser . . . . .                  | 1626      | »  | Dienstgewicht . . . . .              | 56 »                                |
| Gekuppelter Radstand . . . . .                 | 4480      | »  | Schienendruck der 1. Achse . . . . . | 7·3 »                               |
| Ganzer » . . . . .                             | 7600      | »  | » » 2. » . . . . .                   | 7·3 »                               |
| Kesselmitte ü. S. O. K. . . . .                | 2210      | »  | » » 3. » . . . . .                   | 13·8 »                              |
| Mittlerer Kesseldurchmesser . . . . .          | 1422      | »  | » » 4. » . . . . .                   | 13·8 »                              |
| 236 Stück 2" Siederohre, Durchmesser . . . . . | 51        | »  | » » 5. » . . . . .                   | 13·8 »                              |
| Länge der Siederohre . . . . .                 | 3607      | »  |                                      |                                     |
| w. Heizfläche der Box . . . . .                | ca. 13·5  | qm | Tender:                              |                                     |
| w. Heizfläche der Rohre . . . . .              | ca. 136·0 | »  | Wasservorrat . . . . .               | 13·6 t                              |
| » » insgesamt . . . . .                        | » 149·5   | »  | Kohlenvorrat . . . . .               | 4·5 »                               |
|  |           |    | Dienstgewicht . . . . .              | ca. 40 »                            |

werk, ausgenommen die Gegengewichte, die bei den Kuppelrädern geteilt erscheinen. Die Treib- und Kuppelstangen sind ebenfalls durch Keile nachstellbar, hingegen erscheinen bereits an Stelle der Speisepumpe die Injektoren. Solche Lokomotiven eigneten sich besonders gut für gemischten Dienst, sowohl bei Personenzügen, wo sie ohneweiters bis zu 65 km/St. beansprucht werden konnten, vorübergehend aber mit 70 km/St. bei bestem Bogenlauf und sicherer Führung in der Geraden. Für Güterzüge im Flachlande kamen ihnen die kleinen Räder zugute; gegenüber der 1 C Lokomotive hatten sie unbedingt eine überlegene Führung, was bei dem damaligen schwachen Oberbau ausschlaggebend war.

Verfolgen wir die 2 C Bauart wieder ein Jahrzehnt weiter, 1889, so finden wir in Abb. 3 eine 2 C Lokomotive der Chicago-Milwaukee &

stiegen, der Radstand der Kuppelachsen damit auf 4480 mm, der sich auf etwa 1720 + 2760 verteilte. Der Kessel lag möglichst tief 2210 mm ü. S. O. und hatte einen kleinsten Durchmesser von 1422 mm, vorne außen bei der Rauchkammer gemessen. Er enthielt 236 Stück Siederohre von 51 mm Außendurchmesser und bloß 3607 mm Länge über die Rohrwände gemessen. Die Feuerbüchse konnte zu Folge ihrer großen Tiefe nur 1983 mm Rostlänge erreichen, wozu noch die beim Barrenrahmen bedingte ganze Weite von 867 mm hinzukam, so daß bloß 1·73 qm Rostfläche bei 12·75 at Dampfdruck erreicht wurde. Das Verhältnis zur Gesamtheizfläche 146 : 176 = 86 ist bei geeigneter hochwertiger Kohle von großer Brenngeschwindigkeit als nicht ungünstig zu bezeichnen. Der vierachsige Tender zeigt bereits die Diamond-Drehgestelle; sein Fassungsraum ist der Heiz-

fläche entsprechend mit 13,6 cbm Wasser und 4,5 t Kohle. Sein Dienstgewicht beträgt 40 t, sein Leergewicht mit nahezu 22 t ist also nicht gerade günstig zu nennen, aber bei Drehgestell-Tendern kleiner Fassung nicht zu vermeiden. Das Dienstgewicht der Maschine von 56 t verteilt sich mit je 7 t Druck auf die Laufachsen und 13,8 t auf die Kuppelachsen, ist somit dem europäischen Lokomotivbau dieser Zeit annähernd entsprechend, obzwar in Oesterreich damals schon 1 B1 und 2 B Lokomotiven in Betrieb kamen mit gleicher Heiz- aber bedeutend größerer Rostfläche. Der Raddurchmesser von 1626 mm war so ziemlich der größte, der sich bei durchhängender Feuerbüchse mit Rücksicht auf den Kuppelradstand ausführen ließ, denn die führenden Kuppelräder wurden stets ohne Spurkränze ausgeführt.

Dieser Raddurchmesser von 1636—1725 mm eignete sich vorzüglich für gemischten Dienst, da sich leicht Güterzüge im Flachland damit befördern ließen. Diese auf nahezu allen amerikanischen Eisenbahnen jener Zeit in nahezu gleicher Größe ausgeführte Maschine eignete sich auch vorzüglich zum Schnellzugdienst.

Auf anderen Bahnen mit minderguter Kohle kamen bereits lange, über die letzte Kuppelachse hinausragende Feuerbüchsen in Gebrauch, die noch zwischen den Rädern blieben, aber schon auf dem Barrenrahmen standen, daher bereits eine lichte Weite von 1067 mm erhalten konnten, also fast 200 mm breiter ausgeführt werden konnten mit einer Länge bis zu 3 m je nach der erforderlichen Rostfläche. Daneben gab es schon Versuche mit breiten Wooltenfeuerbüchsen, aber sonst gleichem Triebwerk und kleinen Rädern.

Von den Brooks-Werken zu Dunkirk wurden 1891 an die Seeufer und Michigan Südbahn 5 Stück 2 C Personenzuglokomotiven mit 1727 mm Treibraddurchmesser geliefert, Dampfzylinder 432×610 mm, 148 qm Heiz- und 2,6 qm Rostfläche bei 12,75 at Dampfdruck und 54 t Dienstgewicht. Nach mehr als vierjähriger Betriebszeit ergab sich Gelegenheit zu einer Schnellfahrt von Chicago nach Buffalo am 24. X. 1895. Der Treibraddurchmesser betrug damals nur 1676 mm. Dabei legte eine der Maschinen, Nr. 564, die Strecke von Erie nach Buffalo von 129 km in 1 Stunde 71 Minuten zurück, entsprechend einer Reisegeschwindigkeit von 117 km/St. Dabei soll eine Höchstgeschwindigkeit von 148 km/St. erreicht worden sein, auf 13 km Strecke 137 km/St.; auf 50 km Länge 129 km/St. Die vermutliche Drehzahl des Triebwerkes betrug zuhöchst 469, was jedoch wichtiger erscheint, durchschnittlich 371 auf mehr als eine Stunde lang. Die Kolbengeschwindigkeit stellte sich auf durchschnittlich 7,55 zuhöchst auf 9,5 m sec. Das Gewicht des Zuges betrug samt Lokomotive 226 t, der besetzte Wagenzug hatte daher ein Gewicht von 142 t, immerhin beträchtlich für diese Leistung, die eine Anstrengung von etwa 1000 PS verbürgt.

Der Kohlenverbrauch auf dieser Strecke betrug 1470 kg, der Wasserverbrauch hingegen 13.900, das somit einer Verdampfungsziffer von 9,48 entsprechen würde, was natürlich ausgeschlossen ist, sondern vielmehr auf heftiges Wasserreißen durch übergroße Anstrengung des kleinen Dampftraumes und kurzen Wasserspiegels zurückzuführen sein dürfte. Bemerkenswert ist die berechnete Rostanstrengung von 485 kg/qm und Stunde, die keineswegs als übermäßig zu bezeichnen ist, sondern eher einer gut beanspruchten Schnellzugfahrt entspricht. Der Verdampfungswert von 1 qm w. Gesamtheizfläche ergibt einen ebensowenig wahrscheinlichen Wert von 85 km qm, zu erwarten wären bei großer Anstrengung etwa 60 kg/qm. Wahrscheinlich ist der Wasserverbrauch nur so nebenbei gemessen worden, was ja natürlich bei der großen Quelle von Ungenauigkeiten nicht Wunder nehmen darf, da der Verbrauch überdies dem gesamten Tenderinhalt entspricht.

Wieder ein Jahrzehnt später, 1899, führen wir eine 2 C Lokomotive der Atchison—Topeka & Santa Fé Eisenbahn vor, die bereits bedeutende Unterschiede aufweist, zunächst ziemlich große Treibräder von 1956 mm Durchmesser, Kuppelräder in umgekehrter Stellung, bedingt durch das ungewöhnliche Tandem-Vierzylinderverbundantriebswerk. Der Kessel dieser Maschinen liegt 2478 mm ü. S. O. und mißt vorne am engsten Schuß bei der Rauchkammer 1524 mm außen. Der mittlere Kegelschuß bildet den Uebergang zum rückwärtigen großen Kesselschuß, der den Dampfdom trägt. Die Maschine ist für Oelfeuerung bestimmt, hat daher eine verhältnismäßig kleine Feuerbüchse von 2,42 qm Rostfläche und lotrechte Vorder- und Rückwand und etwa 700 mm Krestiefe am Kesselbauch. Die Feuerbüchsenwand ist 14,3 mm stark, die Stehkesselrückwand 15,8 mm, die Decke etwas stärker 17,5 mm. Der Barrenrahmen ist um 232 mm hinter der Treibachse herabgesetzt, um die Feuerbüchse möglichst tief zu halten. Die Entfernung bis zur Treibachse beträgt 392 mm und läßt sich bei unseren Plattenrahmen ebenso erzielen. An den äußersten Enden jeder Seite ruht die Feuerbüchse auf seitlichen Gleitpratzen auf. Die Mantelringstärke bedingt durchaus 102 mm. Der Stahlgußrahmen läuft in 102 mm Breite doppelschienig bis zur vorderen Brust, ist jedoch vor der ersten Kuppelachse wie üblich geteilt. Die Tragfedern der Kuppelachsen sind 900 mm lang und nur vorne oberhalb der Lager aufgesetzt, rückwärts der Feuerbüchse wegen liegen sie unten, sind aber durchaus durch Ausgleichhebel untereinander verbunden. Das Drehgestell von 1829 mm Radstand hat der Zylinder wegen ungewöhnlich kleine Räder von 711 mm Durchmesser erhalten. Es hat Wiegenaufhängung und jederseits eine gemeinsame Tragfeder. Das Tandem-Triebwerk bot eigenartige Schwierigkeiten, zunächst mußte der gußeiserne Rauchkastensattel ausgebildet werden als Rahmenstütze, Drehgestellaufgabe und Dampf-

führung zu den Zylindern durch die üblichen in der Rauchkammer liegenden gußeisernen Dampfrohre von 120·6/147 mm Durchmesser und 12·7 mm Wandstärke, welche in das Sattelstück einmünden. Dieses I-förmige Gußstück von 2475 mm Länge innerhalb des Rahmens trägt außerhalb desselben durch kräftige 1¼" Schraubenbolzen verbunden die 508 mm weit getrennt liegenden Dampfzylinder von 355 und 610 mm Durchmesser entsprechend einen Querschnittsverhältnis von 1 : 2·96. Der Kolbenhub von 711 mm ist für jene Zeit als ungewöhnlich groß für Schnellzuglokomotiven zu erwähnen. Die Zylinderschleif-

von Hand einstellbare Hochdruckschieberschubstange von 38 mm Durchmesser geht durch die hohle, fest eingestellte Niederdruckschieberstange von 63 mm äußerem Durchmesser hindurch. Beim Anfahren wird vom Führerstand aus durch die Rauchkammerrohrwand hindurch ein 38 mm weites Frischdampfrohr der Verbinderraum zum Anziehen herangezogen. Durch die große Entfernung zwischen den beiden Zylindern ist die leichte Zugänglichkeit aller Stopfbüchsen und das Ausbringen der zweiteiligen gußeisernen Kolbenkörper erleichtert. Bei Leistungsproben soll die Lokomotive bis zu 1435 PS schon bei 50 km/St. Geschwindigkeit

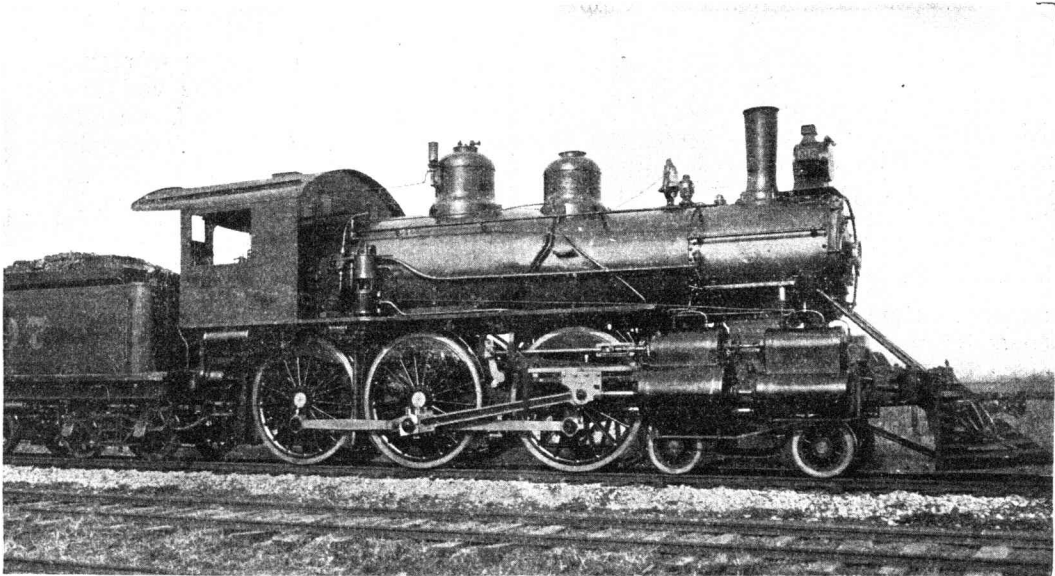


Abb. 4. 2 C Tandem-Verbund-Schnellzuglokomotive der Atchison-, Topeka- und Santa Fé-Eisenbahn.  
Gebaut 1899 von Baldwin in Philadelphia.

|                                    |        |    |                              |       |      |
|------------------------------------|--------|----|------------------------------|-------|------|
| Durchmesser der Hochdruck-Zylinder | 355    | mm | Dampfspannung                | 14    | Atm. |
| » » Niederdruck- »                 | 610    | »  | w. Siederohre-Heizfläche     | 163·0 | qm   |
| Zylinder-Querschnitts-Verhältnis   | 1:2·96 | —  | » Feuerbüchsen- »            | 10·4  | »    |
| Kolbenhub                          | 711    | mm | » Gesamt- »                  | 173·4 | »    |
| Lauf-Raddurchmesser                | 711    | »  | Rostfläche                   | 2·42  | »    |
| Treib- »                           | 1956   | »  | Treib-Gewicht                | 56    | t    |
| Drehgestell-Radstand               | 1829   | »  | Dienst- »                    | 77    | »    |
| Kuppelachs- »                      | 4420   | »  | Schienenendruck der 1. Achse | 10·5  | »    |
| Gesamter »                         | 7722   | »  | » » 2. »                     | 10·5  | »    |
| Kesselmitte ü. S. O.               | 2478   | »  | » » 3. »                     | 18·6  | »    |
| 237 Siederohre, Durchmesser        | 50·8   | »  | » » 4. »                     | 18·7  | »    |
| Außere Länge derselben             | 4317   | »  | » » 5. »                     | 18·7  | »    |

flächen haben daher 914 mm Entfernung; die Niederdruckzylinder liegen deshalb knapp an den Kuppelrädern, eine Entfernung, die man sonst nur bei den 2 C De Glehn Vierzylinder-Verbundlokomotiven findet und auch bei den altitalischen 2 C Zwillingslokomotiven. Durch dieses in der Mitte auf bloß 711 mm Länge zusammengezogene Gußstück erfolgt auch der Auspuff durch ein gewöhnliches Standrohr. Die innenliegende Stephensonsteuerung wirkt nach außen durch Umkehrhebel auf die 152 mm gegen Zylindermittel nach innen verschobenen Schieber gleichfalls hintereinander. Die Steuerung erfolgt durch Rohrschieber von 203 bzw. 305 mm Durchmesser. Die vordere

im Beharrungszustand erzielt haben. Dazu hat jedenfalls die Oelfeuerung und das große Treibgewicht von 55 t beigetragen, denn die Heiz- und Rostfläche sind in Anbetracht des großen Dienstgewichtes von 77 t mit 173·4 bzw. 2·42 qm als recht bescheiden zu bezeichnen. Das Triebwerk hat jedenfalls ein ganz bedeutend festes und laufendes Gewicht. Bezeichnenderweise ist dies die einzige Tandem-Verbund-Schnellzuglokomotive der V. St. A. geblieben, obgleich für Güterzüge diese Tandembauart dort mehrere hundertmale ausgeführt wurde. Hingegen hat in Europa diese Bauart bei 2 B Schnellzuglokomotiven ziemlich ausgedehnte Anwendung gefunden. Mit noch

weit größeren Abmessungen sind 2 C Zwillingslokomotiven für die obgenannte Seeufer- & Michigan S. B. zur Ausführung gekommen, deren Hauptabmessungen im Vergleich mit den späteren 1 C1 Maschinen hier folgen:

| Bauart        |    | 2 C     | 1 C1    |
|---------------|----|---------|---------|
| Dampfzylinder | mm | 510×710 | 520×710 |
| Treibräder    | »  | 2030    | 2030    |
| Dampfdruck    | at | 15      | 14      |
| Heizfläche    | qm | 272     | 321     |
| Rostfläche    | »  | 31      | 45      |
| Treibgewicht  | t  | 60      | 59      |
| Dienstgewicht | t  | 78      | 77      |

auch bei Schnellzugmaschinen bis zu 1850 mm Treibrädern. Lassen wir wieder ein Jahrzehnt verstreichen und führen nun die letzte zumeist vorgeschrittene Bauart vor mit nahezu vollkommener Ausnützung ihrer Vorteile. Diese Lokomotive wurde erstmalig in 4 Stück von der Großen Westbahn in Chicago nach den Angaben ihres Maschinen-Direktors J. G. Neusser von den Baldwin-Werken im Jahre 1910 geliefert. Ihre Treibräder von 1850 mm Durchmesser befähigen sie für die besten Schnellzüge, wobei sie infolge der hohen Kesselage und des großen rückwärtigen Kuppelradstandes noch eine ziemlich tiefe (1723 mm

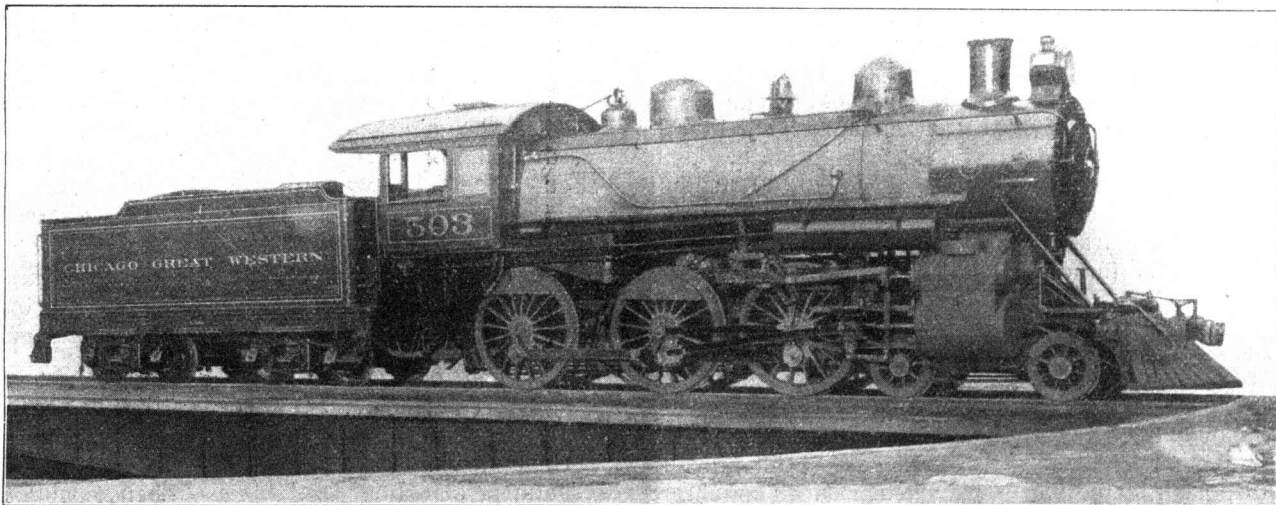


Abb. 5. 2 C Heißdampf-Schnellzuglokomotive der Chicago-Großen Westbahn.  
Gebaut 1910 von Baldwin in Philadelphia.

| Maschine:                        |         |      |  |
|----------------------------------|---------|------|--|
| Zylinder-Durchmesser             | 660     | mm   |  |
| Kolbenhub                        | 711     | »    |  |
| Lauf-Raddurchmesser              | 850     | »    |  |
| Treib- »                         | 1855    | »    |  |
| fester Radstand                  | 4649    | »    |  |
| ganzer »                         | 8255    | »    |  |
| Lauf-Achslagerhals               | 152×254 | »    |  |
| Treib- »                         | 267×305 | »    |  |
| Kuppel- »                        | 228×305 | »    |  |
| ä. Kesseldurchmesser             | 1780    | »    |  |
| 24 Rauchrohre, Durchmesser außen | 127·0   | »    |  |
| 203 Siederohre, »                | 50·8    | »    |  |
| äußere Rohrlänge                 | 4877    | »    |  |
| Dampfspannung                    | 10·5    | Atm. |  |
| w. Heizfläche der Feuerbüchse    | 13·9    | qm   |  |
| » » » Kesselrohre                | 205·1   | »    |  |
| » Verdampfungs-Heizfläche        | 219·0   | »    |  |
| f. Ueberhitzer-Heizfläche        | 42·48   | qm   |  |
| ä. Gesamt- »                     | 261·8   | »    |  |
| Rostfläche                       | 4·6     | »    |  |
| Schienendruck der 1. Achse       | 12      | t    |  |
| » » 2. »                         | 12      | »    |  |
| » » 3. »                         | 22      | »    |  |
| » » 4. »                         | 22      | »    |  |
| » » 5. »                         | 22      | »    |  |
| Treibgewicht                     | 66      | »    |  |
| Dienstgewicht                    | 90      | »    |  |
| Größte Zugkraft 08 p.            | 15      | »    |  |
| Tender, vierachsig:              |         |      |  |
| Raddurchmesser                   | 914     | mm   |  |
| Achslagerhals                    | 127×254 | »    |  |
| Wasser-Vorrat                    | 30      | t    |  |
| Kohlen- »                        | 10      | »    |  |
| Leer-Gewicht                     | 25      | »    |  |
| Dienst- »                        | 65      | »    |  |

Bei gleichem Gewicht hatte die Prärielokomotive natürlich einen viel größeren Kessel zufolge ihrer langen Siederohre, allerdings auch die größere, entscheidende Rostfläche. Selbst mit Wellrohrfeuerbüchse sind später großrädige 2 C Lokomotiven gebaut worden. Zur Blütezeit der Verbundwirkung viele nach der Bauart Vaclain mit Doppelzylinder und nur sehr wenige mit ausgeglichenem Vierzylinder-Triebwerk. Hingegen kam seit etwa 1906 die Ausführung mit breittiefer Feuerbüchse zur Verbreitung. Zuerst bei kleineren Lokomotiven für gemischten Dienst, späterhin

innere Höhe an der Rohrwand) Feuerbüchse von 3 m Länge bei 1680 mm Weite erhalten konnten. Der zufolge Einbau eines Ueberhitzers mit nur 10·5 at Dampfspannung betriebene Kessel von 1780 mm äußerem Durchmesser hat glatte Schüsse ohne Kegelschuß mit 17·5 mm Blechstärke. Die Feuerbüchse hat reichlichen Wasser-raum von 127 mm rings um den Mantelring. Die Feuerbüchsenbleche sind bloß 7·9 mm stark, ausgenommen die Decke mit 9·5 mm und die Rohrwand mit 15·8 mm. Die flache Feuerbüchsen- decke ist durch I Anker auf Hängelaschen versteift.

Der eingebaute Ueberhitzer gehört der Bauart Emerson an, welche seither keine weiteren Ausführungen erlebt hat und wie so manch andere Nachahmung der Patente Schmidts wieder abgetan ist. Er enthielt in jeder lotrechten Kesselhälfte 12 Rauchrohre von 127 mm Durchmesser, wobei das übliche in Amerika ohnehingußeiserne Dampf-Einströmrohr gleich zum Sammelkasten ausgebildet wurde. Die außenliegende Heusinger-Walschaertsteuerung wirkt auf Kolbenschieber von 330 mm Durchmesser mit innerer Einströmung, wobei die Schwinge in einem langen Stahlgußstück hinter den Treibrädern gelagert ist, welches zugleich die Steuerwelle trägt. Der in die Rauchkammer hineingeführte Rauchfang hat einen kleinsten lichten Durchmesser von 508 mm, der sich bei Heißdampf kaum auf die Dauer bewährt haben dürfte. Die Sicherheitsventile und die Dampfpeife (Nebelhorn) sitzen auf einem besonderen Stutzen auf der Feuerbüchse hinter dem Dampfdom. Vom vorne liegenden, mit Druckluft betätigten Sandkasten führen 2 Rohre vor das erste Kuppelrad und 2 andere Rohre hinter die Treibräder für die Rückwärtsfahrt. Das Dienst-

gewicht der Lokomotive beträgt 90 t, davon sind 3:22 t = 66 t Treibgewicht, sonach gehört diese Maschine zu den leichteren ihrer Art, obzwar sie nach europäischen Begriffen bei gleicher Bewertung Leistungen bis zu  $\infty$  1800 PS ergeben müßte, wenn der Dampfdruck etwa 14 at betragen würde. Der 4achsige Tender von 65 t Dienstgewicht faßt 30 t Wasser und 10 t Kohle, steht somit ebenbürtig den neueren Tendern der kgl. preussischen St.-B. gegenüber. Seither wurde sie fast gänzlich durch die bedeutend schwereren und teureren 2 C 1 Lokomotiven ersetzt, deren einziger Vorteil eine gut ausgebildete tiefe und im Bedarfsfalle auch lange Feuerbüchse ist. Der Lauf der 2 C Lokomotive mit langem festen Radstand kann ebenfalls nicht schlechter sein. Betrachtet man die zumeist bekannten amerikanischen Schnellzüge, so finden wir 6—8 Wagen aus Eisen, die sich bei gleichem Achsdruck auch mit 2 C Heißdampflokomotiven ohneweiters befördern ließen. Jedenfalls war die 2 C Lokomotive die am längsten vorherrschendste und verwendbarste amerikanische Lokomotive von 1847—1910.

Steffan.

### Die Lokomotiven des Südtiroler-Venetianischen Eisenbahnnetzes.\*

Nachfolgender Zuschrift von hochgeschätzter Seite geben wir hier gerne Raum, umso mehr, als wir in dem nächsten Heft mit den gegebenen Anregungen noch weiteres Material zu veröffentlichen beabsichtigen, wozu inzwischen noch mehrere Fragen klar zu legen sind. Wer nur einigermaßen mit den bestehenden Verhältnissen vertraut ist, wird die Schwierigkeiten ermessen, welche sich einer einwandfreien Darstellung vor einer Seite allein entgegenstellen. Dazu soll eben unsere Zeitschrift die nötige Aufklärung besorgen und laden wir dazu alle Fachgenossen höflichst ein.

München, im Januar 1917.

An die Schriftleitung der Zeitschrift  
»Die Lokomotive«, Wien.

Zu dem im Dezemberheft Ihrer geschätzten Zeitschrift erschienenen hochinteressanten Aufsatz über den Lokomotivbestand des ehemaligen südtirol-venetianischen Netzes der Südbahn, der wohl von allen Freunden der Entwicklungsgeschichte des Lokomotivbaues lebhaftest begrüßt worden ist, seien mir zu möglichster Klärung der historischen Sachlage die folgenden Bemerkungen gestattet:

Der Auffassung, als ob die Mehrzahl der aufgeführten Maschinen im Jahre 1868 an das österreichische Netz tatsächlich zurückgegeben worden und dort nach kurzer Zeit dem Abbruch verfallen sei, vermag ich wohl nicht beizupflichten. Denn die weiteren Schicksale aller hier in Betracht kommenden lassen sich bei der Oberitalienischen Bahn gut weiter

verfolgen bis zum Uebergang im Jahre 1885 an deren Nachfolger, das Adriatische, bzw. Mittelmeernetz, zum Teil sogar bis zum Uebergang an die heutigen Italienischen Staatsbahnen, also über 1905 hinaus. Ebenso widersprechen der obigen Annahme die Geschäftsberichte der Südbahn aus damaliger Zeit.

Nachstehend sei meine Auffassung dargelegt. Was zunächst die Stückzahlen anbelangt, so sind die in Ihrer Quelle, dem »Inventaire Fotografique etc.« gegebenen offenbar die der gesamten bis dahin erfolgten Lieferungen der betreffenden Gattung, wobei z. B. bei den 40 Koechlinischen die mit 1'68 und mit 1'5 m Raddurchmesser zusammengeworfen sind. Die richtigen, mit den Geschäftsberichten genau stimmenden Stückzahlen des wirklich, und zwar schon vor 1866, auf dem venetischen Netz vorhanden gewesenen Bestandes, dagegen sind die zweiten von Ihnen richtig gegebenen, nämlich:

|                               |                     |
|-------------------------------|---------------------|
| Nr. 1—37: . . . . .           | 37 St. ungekuppelte |
| Nr. 51—80 u. 84—86: . . . . . | 33 St. Zweikuppler  |
| Nr. 101—133 . . . . .         | 33 St. Dreikuppler  |
| Zusammen . . . . .            |                     |
| 103 Stück.                    |                     |

Die einzigen hievon, die meiner Meinung nach mit der Linie Ala—Bozen endgültig beim österreichischen Netz verblieben, waren die:

|   |
|---|
| Nr. 61—70, später 161—170, von Koechlin |
| Nr. 125—129 . . . . . von Cail          |
| Nr. 130—133 . . . . . von Haswell       |

das sind 19 Stück. Es sind dies auch die einzigen, die in den statistischen Tafeln der Veröffentlichungen »Die Eisenbahnen Oester-

\* Siehe Dezemberheft 1916.



reich-Ungarns und ihr Betrieb« von 1868—71 nachgewiesen sind. Die von Koechlin und von Cail habe ich gut gekannt, da sie Mitte der 70er-Jahre in unserer Nähe, nämlich zwischen Innsbruck und Kufstein liefen.

Wenn die übrigen ab 1868 wiederum in den Listen des österreichischen Netzes geführt wurden, so hatte das aller Wahrscheinlichkeit nach nur Verrechnungsgründe. Denn das Jahr 1866 brachte, wie bekannt, immer noch keine

vollständige Trennung der beiden Netze, vielmehr blieb auch gemäß dem 1867 geschlossenen neuen Verträge das venetische Netz nach wie vor ein »Rechnungsfaktor« für das österreichische. Deswegen blieben die in Rede stehenden Lokomotiven aber doch wo sie waren, d. h. auf den westlichen Linien und im Betriebe der S. F. A. I., in deren vollen Besitz sie auch zum Schluß übergingen.

Dr. ing. R. v. Helmholtz.

## BÜCHERSCHAU.

**Neuerungen an Lokomotiven der preuß.-hessischen Staats-Eisenbahnen.** Von Gustav Hammer, Reg.-Baumeister, Eisenach. — Mit 190 Abb. und 1 Tafel, sowie 84 Textseiten im Format 23 × 33 cm. Berlin 1916. Verlag von Glasers Annalen, SW. Lindenstraße 68. Preis geheftet 7·5 Mark.

Im Jahre 1912 ist vom gleichen Verfasser im selben Verlage eine größere Abhandlung erschienen, betitelt: »Die Entwicklung des Lokomotivparkes bei den preuß.-hess. Staatseisenbahnen.« Sie bildet gleichermaßen die Einführung von dem vorliegenden Werk, indem sie, ausgehend von den jeweiligen Anforderungen des Betriebes, die entsprechenden Bauarten vorführt, um schließlich bei den neuesten Heißdampflokomotiven die brennendsten Fragen in ihrer versuchsweisen Lösung zu besprechen. Dabei sind nicht nur die Schmalspurlokomotiven, sondern auch die Schleppender in ihren gebräuchlichsten Ausführungen vorgeführt worden. Anschaulich beschrieben wurden die mustergiltigen Versuchseinrichtungen der preuß. Staatsbahnen für Indikatoraufnahmen usw. mit eigenen Meßwagen. Durch die Verwertung dieser Versuche sind große wirtschaftliche Erfolge erzielt worden, die bei dem gewaltigen Stande von mehr als 22.000 Lokomotiven der preuß. St.-B. in die Millionen gehen. (1% Kohle erspart gibt 2 Mill. Mk.)

Im vorliegenden Werke werden zunächst die Ergänzungen der Versuchseinrichtungen zur Prüfung von Lokomotiven vorgeführt mit verbessertem Meßtisch und Fernschreibindikatoren, Leistungszähler, Wassermesser und Ergometer. Abgesehen von Versuchsfahrten mit neuen Lokomotiven sind eine Reihe von grundlegenden Versuchen ausgeführt worden, z. B. solche zur Feststellung der günstigsten Schlot- und Blasrohrverhältnisse, der Temperaturverhältnisse im gewöhnlichen Lokomotivkessel, Versuche mit Zylinderölern, Abdampfstrahlpumpen, Pyrometern, Geschwindigkeitsmessern, mit gesteuerten Luftaugventilen, mit Druckausgleichsvorrichtungen, mit geraden, gewölbten und prismatischen Stoßpuffern zwischen Maschine und Tender, mit Sandstreuern, Funkenfängern, Wasser- und Schlammabscheidern, sowie betreffs günstigster Rostabmessungen für verschiedene Kohlengattungen.

Von den nunmehr hauptsächlich beschafften 2 C-Heißdampflokomotiven sind die mannigfachen tief einschneidenden Abänderungen angegeben, die zur Leistungserhöhung erforderlich waren. In dankenswert offener Weise sind aufgetretene Mängel erörtert und der Erfolg ihrer Abänderung dargestellt worden. Wir finden dabei auch die Drillingslokomotive begründet vorgeführt, mit Darstellung des Rahmens, der Dampfzylinder usw. Auch eine Stumpfsche 2 C-Gleichstromdrillingslokomotive ist dargestellt. Diese Versuche sind offenbar noch nicht abgeschlossen.

Bei den Güterzuglokomotiven sind zunächst zahlreiche Schaulinien vorgeführt, welche die Steigerung des Verkehrs und den Einfluß der gesteigerten Lokomotivleistung vorführen. Bei den neuen D-Lokomotiven, Gat-

tung G<sup>1</sup>, ist auch die ganze Entwicklung der Kolbenschieberbauarten vorgeführt worden; sie ist zur meist beschafften Güterzuglokomotive der P. E. V. geworden, während die E-Lokomotive weniger in allgemeinen Gebrauch kam und die neue 1 E-Drillingslokomotive nur einen Versuch darstellt. Auch die 2 C 2- und 1 D 1-Heißdampfenderlokomotiven sind ausführlich beschrieben.

Der Kriegszeit entsprechend ist den eisernen Stehbolzen ein eigener Abschnitt gewidmet. Die Speisewasservorwärmer sind, von Kirchwegers Versuchen ausgehend, vollzählig dargestellt, wobei die Bauart Knorr den größten Erfolg hatte. Wenn man bedenkt, daß die kgl. preuß. St.-B. alljährlich ungefähr 1500 Stück Lokomotiven schwerster Bauart beschaffen und etwa 1000 Stück ausscheiden, so ersieht man deutlich, von welch gewaltigem Einfluß die Wirtschaftlichkeit des Betriebes ist. Auf das dankbarste muß daher eine Veröffentlichung begrüßt werden, welche uns in klarer, anschaulicher Weise darin einen ausführlichen Einblick gewährt, der für jeden Lokomotivfachmann, ob Konstrukteur oder im Betrieb stehend, von gleicher Unentbehrlichkeit ist. Das gediegen ausgestattete Heft sollte von jedem Fachmann beschafft werden.

### Praktische neue Methode zur Perspektive.

Konstruktion naturgetreuer Gegenstandsbilder aus Grund- und Aufriß samt Schattengebung. Von H. Mauthner, Fachlehrer in Cilli, Steiermark. Mit einer Figurentafel und 14 Textseiten im Formate 12 × 19 cm.

Wenn auch im Maschinenbau neue lotrechte Projektionen angewendet werden und jeder Gegenstand durch 3 Projektionen: Grundriß, Aufriß und Kreuzriß einwandfrei dargestellt werden kann, sind doch Ausnahmefälle vorhanden, wo man zur Perspektive greift, w-liches für jüngere Kräfte zur Einschulung sehr zu empfehlen ist. Beim Bauzeichnen in Hochschulen, Fach- und Fortbildungsschulen, aber auch im Linearzeichnen der allgemeinbildenden Schulen hat man den Wunsch, auf möglichst einfache Weise Schaubilder von wirklichen und schematischen Gegenständen aus gegebenen Grund- und Aufriß herzustellen, bei ausgeführter Schattenkonstruktion auch nebst Schatten, dabei möchte man sich einerseits gerne ohne weit abliegende Fluchtpunkte behelfen und eine nicht zu große Zeichenfläche für Hilfskonstruktion in Anspruch nehmen. andererseits jedoch ein möglichst natürlich wirkendes Liniengebilde erhalten. Der Verfasser zeigt an einem Beispiel ein wohl überlegtes neues Verfahren, welches die Teilpunkte und weitabliegenden Fluchtpunkte, beziehungsweise deren Ersatzkonstruktionen vermeidet und eine gute Distanzweite gestattet. Text und beigegebene Tafel erläutern die allgemeine Konstruktion sehr gründlich. Ist das Schaubild eines geplanten Bauobjektes zu konstruieren, so wird der fertige Grund- und Aufriß entsprechend gedreht, damit die Front und die schöne Seitenansicht zur Geltung gelangen. Der Grundriß kann samt dem Aufriß unmittelbar zur Konstruktion des Schaubildes benützt werden. Architekten, Ingenieure, Bauleiter, Maler, Zeichen- und Fortbildungsschullehrer werden das Heft mit Vorteil berützen können.

## KLEINE NACHRICHTEN.

**Hofrat Rudolf v. Grimburg †.** Am 14. Februar ist in Wien nach kurzer Krankheit der ehemalige Direktor der Oesterreichisch-ungarischen Staatseisenbahngesellschaft, Hofrat Ritter v. Grimburg, gestorben. Im Jahre 1839 zu Cremona geboren, studierte er in Wien am k. k. polytechnischen Institute und trat sodann in die Dienste der Staatseisenbahngesellschaft, die er bald verließ, um sich der akademischen Laufbahn zu widmen; zunächst als Assistent tätig, erhielt er ein Auslandsreisestipendium auf 3 Jahre, bis er 1868 Professor des Maschinenbaues wurde, welches Amt er 1875 wegen eines Halsleidens aufgab. Im Jahre 1871 bereiste er im behördlichen Auftrage Nordamerika, 1873 leitete er das Maschinen-Ingenieurwesen der Wiener Weltausstellung. Ferner beteiligte er sich am Baue der Giselabahn und der Salzkammergutbahn. Im Jahre 1883 war er mit Pfaff die Seele der Wiener elektrotechnischen Ausstellung. Als die Staatseisenbahngesellschaft aus der früheren Leitung der französischen Verwaltungsräte in österreichische Führung übergang, wurde Hofrat v. Grimburg zum Direktor berufen. In dieser Stellung hatte er vorwiegend die technischen Angelegenheiten des Unternehmens, den Eisenbahnbau und Zugförderungsdienst, im späteren Verlaufe dann die Leitung der gesamten Direktionsgeschäfte. Seine Stellung versah er bis zum Jahre 1908, wo die Linien der Staatseisenbahngesellschaft an den österreichischen Staat verkauft wurden, somit etwa 25 Jahre. Der Verstorbene nahm durch seine große fachliche Tüchtigkeit, seine Arbeitskraft und seine ganze Persönlichkeit eine hervorragende Stellung unter den Eisenbahnerkreisen Oesterreichs ein. Auch im Verein Deutscher Eisenbahnverwaltungen war er hochangesehen. Hofrat v. Grimburg vertrat seine Verwaltung im Satzungs-, im Preis- und im Technischen Ausschusse des Vereins. An vielen Vereinsversammlungen nahm er teil und glänzte dort durch seine natürliche Beredsamkeit. Im Kreise seiner Beamten erfreute er sich allgemeiner Beliebtheit. Nach der Einlösung der Linien der Staatseisenbahngesellschaft trat er in den Ruhestand. Er wurde zum Präsidenten der Dampfkesseluntersuchungs- und -versicherungsgesellschaft gewählt und hat ein Alter von 78 Jahren erreicht. Grimburg war ein Schwiegersohn Engerths, der sich um die österr. Gebirgslokomotiven, im Staatsdienste stehend, mannigfache Dienste erwarb.

**Personalnachrichten.** Der Generaldirektor der Aussig-Teplitzer Bahn Bruno Ritter v. Enderes wurde zum Sektionschef im Eisenbahnministerium ernannt. Ritter v. Enderes stand schon früher im Dienste des Eisenbahnministeriums, wo er bis zum Baurat vorrückte, um diese Stelle im Jahre 1908 mit jener eines Generaldirektors der Aussig-Teplitzer Bahn zu vertauschen. Die böhmischen Kohlenbahnen bieten bei den besonderen Ansprüchen, die sie an den Verkehrsdienst stellen,

einem Generaldirektor Gelegenheit zu reichen Erfahrungen und zur raschen Anpassung an verschiedenartige Bedürfnisse. An seine Stelle wurde der Prof. des Eisenbahn- und Brückenbaues an der k. k. technischen Hochschule in Wien, Ing. Kleinwächter von der A. T. E. berufen. Herr Ing. Ritter v. Enderes übernimmt die Verkehrssektion Va des k. k. Eisenbahn-Ministeriums, welche früher unter wiederholtem Wechsel sehr zu leiden hatte. Sektion Vb, die maschinen-technische Abteilung untersteht bekanntlich dem Sektionschef Ing. Wenzel Burger. Unbesetzt ist noch die einst von Sektionschef Gölsdorf bekleidete Stelle.

**Neue Eisenbahnwagenwerkstätte der M. Á. V.** Die ungarischen Staatsbahnen beabsichtigen in Nagybecskerek eine neue Wagenfabrik zu errichten. Im Zusammenhang mit dem angeregten Projekte tritt zugleich der Umbau der nach Nagybecskerek führenden Eisenbahnstrecke zu einer solchen ersten Ranges in den Vordergrund, wie dies schon früher in Aussicht gestellt wurde. Die Stadt Nagybecskerek liegt in der Nähe der berühmten Eisen- und Kohlenbergwerke zu Resicza und an einem Schiffahrtskanal, so daß sie zur Gründung von Fabriken besonders geeignet ist.

**Eine Zuschrift aus dem Tiroler Kriegsgebiet.** Am 18. März jährt sich zum ersten Male Gölsdorfs Todestag. Wir bringen dazu eine uns vor längerer Zeit zugekommene Feldpostkarte zum Abdruck, deren Anregung hier gewiß auf guten Boden fällt.

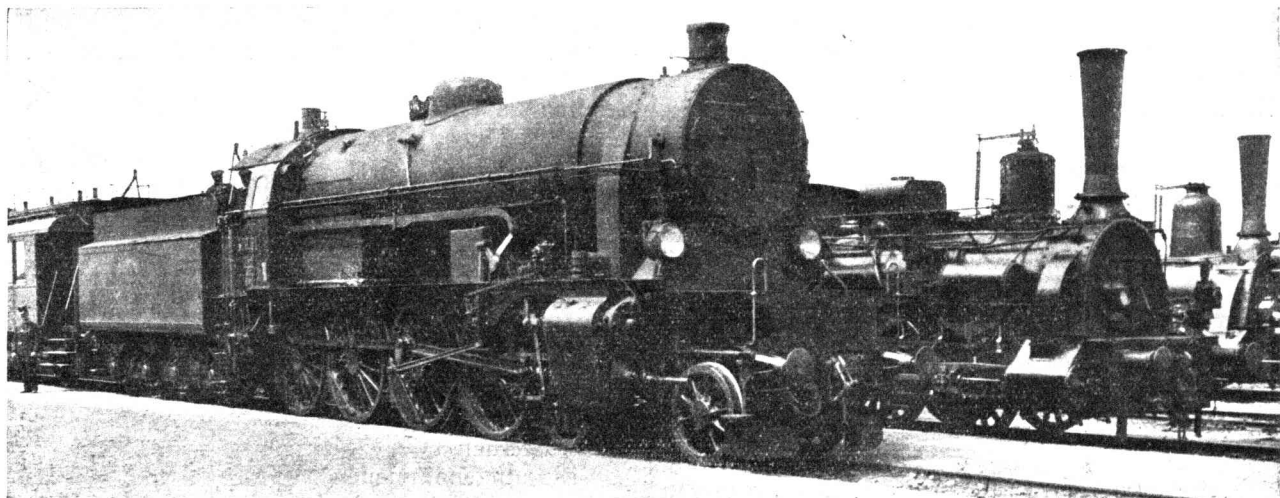
26. X. 1916. Nr. 1093.

Sehr geehrte Herren!

Ihre geschätzte Zeitschrift bekomme ich nun auch in die Schwarmlinie nachgesandt, was mir sehr lieb ist. Im letzten Hefte war eine Reibungs- und Zahnradlokomotive abgebildet, die meine Kameraden von der letzten Offensive her »persönlich« kennen! — Der Beweggrund meines heutigen Schreibens ist aber der: In den »nachdenklichen« Stunden, die mir der Gebirgsdienst hier frei läßt, denke ich viel darüber, ob es nicht eine Pflicht der österreichischen Techniker wäre, Karl Gölsdorf ein würdiges Denkmal — nach dem Kriege! — zu setzen. Es soll ja kein »Petschierstöckel«-Denkmal werden, wie sie in den letzten Jahrzehnten so massenhaft entstanden sind, sondern ein würdiges Denkzeichen öffentlicher Dankbarkeit für einen wahrhaft großen Ingenieur. Das Ziel dieses Vorschlages ließe sich auch mit einem verhältnismäßig geringen Aufwand erreichen. Doch für diese Betrachtungen bleibt noch Zeit. Jetzt ist nur Ja oder Nein zu sagen. »Die Lokomotive« müßte wohl der Sammelpunkt der Bestrebung sein. — Alles weitere Gedankenmaterial später einmal auf Ihren Wunsch hin.

Ihr sehr ergebener:

Emil Jung, Ing.



**Probefahrten auf der Kaschau-Oderberger Eisenbahn (Ks. Od.)** Im Nachtrag zu unserer kurzen Mitteilung auf Seite 262 des Dezemberheftes 1916 führen wir hier eine Aufnahme der Lokomotive 570.01 der Südbahn vor, wie sie nach Abschluß der Probefahrten mit den ältesten 1 B Personenzuglokomotiven zusammen aufgenommen wurde. Bei doppelter Achsenzahl und dreifacher Rostfläche hat sie die sechsfache Leistung (1800 PS), worin sich wohl der Fortschritt der Technik am sinnfälligsten darstellt. Die volle Leistung der Maschine konnte naturgemäß damals nicht herausgeholt werden, den heimischen Führern war sie gänzlich fremd, auch als Heißdampflokomotive, der sie bedienende Südbahnführer hatte hingegen naturgemäß keine Streckenkenntnis, um auf dem wechselnden Gelände die besten Leistungen zu erzielen. Jedenfalls ist die Beförderung eines 400 t schweren Schnellzuges auf 15 v. T. Steigung eine ganz hervorragende Leistung, so daß mit Zuversicht deren Dienstleistung entgegengesehen werden kann.

**Die Fahrgeschwindigkeit der deutschen Schnellzüge.\*** Ueber die Ergebnisse einer Untersuchung der Fahrgeschwindigkeit der deutschen Schnellzüge, die S. v. Jezewski (in »Petermanns Mitteilungen«) veröffentlichte, sei folgendes mitgeteilt: Während die bisherigen Untersuchungen im wesentlichen nur einige besonders schnelle Züge und die Geschwindigkeiten auf einzelnen Hauptverkehrslinien in Betracht zogen, berechnet Jezewski die Durchschnittsgeschwindigkeit aller deutschen Schnellzüge, indem er einerseits die Summe der von allen Schnellzügen der einzelnen Eisenbahnverwaltungen innerhalb des Deutschen Reiches zurückgelegten Zugkilometer, andererseits die zu dieser Leistung benötigten Fahrzeiten feststellt, wobei natürlich die Aufenthalte auf den einzelnen Bahnhöfen abgezogen werden. Die Berechnungen sind auf Grund der Sommerfahrpläne 1914 vorgenommen, unberücksichtigt blieben die

in den sommerlichen Fahrplan eingeschalteten, nur in dieser Jahreszeit und nur an bestimmten Tagen verkehrenden Sonderzüge. Demnach wurden von den deutschen Eisenbahnen im Sommerhalbjahr 1914 334.290·9 Schnellzugkilometer an einem Tage gefahren. Da die hiezu erforderliche Gesamtfahrzeit 321.969 Min. betrug, war die mittlere Fahrgeschwindigkeit der deutschen Schnellzüge 62·3 km in der Stunde. Selbstverständlich weichen die einzelnen Zuggattungen innerhalb dieses Durchschnittsmaßes wesentlich voneinander ab. Die schnellsten Züge mit einer Durchschnittsgeschwindigkeit von 69·7 km in der Stunde sind die zweiklassigen D-Züge, die auf sehr große Entfernungen mit möglichst wenig Zwischenstationen verkehren. Ihnen reihen sich die Luxuszüge an mit 65·8 km in der Stunde. hierauf kommen die dreiklassigen D-Züge mit 64·2 km in der Stunde. Die zuschlagfreien Schnellzüge, sogenannte Eilzüge, mit drei Wagenklassen, haben eine Durchschnitts-Geschwindigkeit von 57·8 km in der Stunde. Nach den vorliegenden Untersuchungen der Leistungen innerhalb der verschiedenen deutschen Eisenbahnnetze stehen die Fahrtleistungen der Schnellzüge der Reichseisenbahn in Elsaß-Lothringen an der Spitze. Der Hauptgrund hierfür ist in den geographischen Verhältnissen, in diesem Falle in der Ebenheit der Strecke zu erblicken. Dementsprechend sind z. B. die Durchschnittsgeschwindigkeiten in Bayern und Sachsen wegen der gebirgigen Bodenbeschaffenheit geringer. Auch wirtschaftliche Gründe können ausschlaggebend sein: so werden in Industriegebieten mit vielen wichtigen Haltestellen die Züge naturgemäß besonders oft in ihrer Fahrt aufgehalten. Der überhaupt schnellste Zug in Deutschland ist nicht, wie allgemein behauptet wird, der D-Zug Berlin—Hamburg, der seine 286·8 km lange Strecke in 194 Min. mit einer Stundengeschwindigkeit von 88·7 km zurücklegt, sondern der D-Zug Hannover—Minden, der zur Bewältigung seiner 64·4 km langen Strecke nur 43 Min. braucht und daher eine Geschwindigkeit von 89·9 km in der Stunde erzielt. Zu den

\* Vergl. unsere ausführlichen Tabelle im Jahrgang 1912, Seite 113.

schnellsten Zügen gehören außer dem Hamburger Zug, der an zweiter Stelle steht, der bayerische D-Zug München—Nürnberg sowie die Züge Halle—Berlin.

**Auszeichnung.** Herr Ing. Alexander Pogány, Oberinspektor und Vorstand des Werkstätten- und Konstruktions-Büros der Betriebsdirektion in Budapest der Südbahn wurde am 23. Februar d. J. für hervorragende Dienste im Kriegsverkehr mit dem Ritterkreuze des Franz-Josefs Ordens (mit der Kriegsdekoration) ausgezeichnet.

**Kriegskohlenpreise der Paris—Lyon—Mittelmeerbahn.** Der Kohlenmangel machte sich sehr fühlbar und bewirkte eine Steigerung der Ausgaben um 29 Millionen. Der Durchschnittspreis der Tonne stieg von 30·80 Fr. im Jahre 1914 auf 65 Fr. im März 1916. Die P.-L.-M. muß  $\frac{3}{5}$  ihrer Kohle aus dem Ausland beziehen, und zwar zu Wasser über Marseille. Sie ist im besonderen Maße durch die Steigerung der Fracht betroffen, die von Cardiff nach Marseille allmählich von 8 Fr. auf 130 Fr. für die Tonne gestiegen ist.

**Aufnahme von Beamtenanwärtern mit 1. Juli 1917 bei der k. k. Staatsbahndirektion in Wien.** »Mit 1. Juli 1917 werden für den Bereich der unterzeichneten k. k. Staatsbahndirektion einige Beamtenanwärter aufgenommen, die absolvierte Mittelschüler sein müssen. Bewerber haben ihre Gesuche ehestens, jedoch längstens bis 30. März l. J. bei der unterzeichneten Direktion einzureichen und durch Anschluß von Urkunden die Erfüllung der nachstehenden Aufnahmebedingungen nachzuweisen:

1. ein Alter zwischen 17 und 35 Jahren (durch Tauf- oder Geburtschein),
2. die österreichische Staatsbürgerschaft (durch Heimatschein),
3. ein ehrenhaftes Vorleben (durch amtliches Leumundszeugnis aus jüngster Zeit),
4. den erfolgreichen Besuch einer Mittelschule, deren Reife- oder Abgangszeugnis das Einjährig-Freiwilligenrecht verleiht (durch Vorlage der Halbjahreszeugnisse der letzten 2 Jahrgänge und nachträgliche Vorlage des letzten Halbjahres- und des Reifezeugnisses oder Abgangszeugnisses (bezüglich der Handelsakademien) bis spätestens 1. August l. J.),
5. volle körperliche Eignung für den ausführenden Eisenbahnverkehrsdienst (was durch bahnärztliche Untersuchung festgestellt wird),
6. die Kenntnis der deutschen Dienstsprache in Wort und Schrift, sowie nach Bedarf auch die einer zweiten Landessprache (was durch die Schulzeugnisse nachzuweisen ist und durch eine formlose Prüfung durch Beamte der Staatseisenbahnverwaltung festgestellt wird).

Bewerber, die allen diesen Bedingungen entsprechen und **nicht militärdienstpflichtig** sind, werden mit den Range vom 1. Juli l. J. als Volontäre mit einem Adjutum von 50 K monat-

lich zahlbar vom Tage des Dienstantrittes (und dem entfallenden Teuerungsbeitrag) aufgenommen.

Bewerber, die zwar den unter 1. bis 6. genannten Bedingungen entsprechen, jedoch zufolge der letzten Musterung militärdienst- oder landsturmpflichtig sind, werden zunächst als Aushilfsbedienstete mit einem Taglohn von K 2.— aufgenommen und falls ihre Enthebung vom Militär- bzw. Landsturmdienste vom k. u. k. Kriegsministerium oder dem k. k. Ministerium für Landesverteidigung bewilligt werden sollte, nachträglich zu Volontären ernannt, wobei ihnen ebenfalls der Dienstrang vom 1. Juli 1917 gewahrt wird, die Bezüge als Volontäre jedoch erst vom Tage der Ernennung zum Volontär angewiesen werden.

Die aufgenommenen Bewerber werden zunächst in einer Station im h. s. Bereiche als Aushilfskräfte verwendet und mit 13. August 1917 einem Eisenbahnfachkurs (Wien oder Prag) zugewiesen werden, dessen Standort zugleich als ihr Stationsort im Sinne der Dienstordnung anzusehen sein wird.

An diesen Kursen haben die Bahnanwärter die vorgeschriebenen Prüfungen abzulegen, und erhalten nach Ablegung der Fachprüfung aus dem Telegraphen-, Telephon- und Sicherungsdienste (3 Monate nach Eintritt) das erhöhte Adjutum von K 60.— monatlich und werden zugleich zu Beamtenaspiranten ernannt.

Nach erfolgreicher Vollendung des Eisenbahnfachkurses haben diese Beamtenaspiranten noch eine dreimonatliche Einschulung im Verkehrsdienste durchzumachen und die praktische Verkehrsprüfung abzulegen, worauf ihr Adjutum auf K 100.— monatlich erhöht wird.

Die Ernennung zu Beamten der X. Dienstklasse mit einem Gehalte von jährlich K 1600.— und dem festgesetzter Wohnungsgelde wird bei zufriedenstellender Dienstleistung längstens binnen 3 Jahren nach dem 1. Juli 1917 durchgeführt werden. Das Dienstverhältnis zur Staatseisenbahnverwaltung kann jedoch noch innerhalb fünf Jahren vom Tage der Ernennung zum Beamten der X. Dienstklasse durch Kündigung jederzeit aufgelöst werden.«

K. k. Staatsbahndirektion Wien.

## DIE LOKOMOTIVE

ist zu beziehen:

- Oesterreich: vom Verlage u. Verwaltung: Wien, IV., Favoritenstraße 21.  
**Postsparkassenkonto 27722. Fernsprecher 58.036.**  
 Schweiz: Rascher & Cie., Meyer & Zellers Nachfolger, Buchhandlung  
 Zürich, I., Rathauskaai 20, Unter den Bögen.  
 Großbritannien und Kolonien: The Lokomotive Publishing Company  
 Limited, London E. C., 3 Amen Corner, Paternoster Row.

### Annoncen

für die «Lokomotive» nehmen sämtliche Annoncen-Expeditionen des In- und Auslandes sowie die Annoncen-Expedition u. Zeitschriften Verlagsanstalt A. Berg, Wien, IV., Favoritenstraße 21, entgegen

Herausgeber: A. Berg.

Chefredakteur: Ingenieur Ernst Prossy.

Verantwortlicher Schriftleiter: Ingenieur Hans Steffan.

Schriftleitung und Verwaltung: Wien, IV., Favoritenstraße 21.  
 Buchdruckerei: Julius Wassertrüding, Wien, VII., Richtergasse 4.  
 Bildstöcke von Patzelt & Co., Wien, VIII., Lerchenfelderstraße 125.

## 1 C 1 Heißdampf-Zwillings-Schnellzuglokomotive mit Rauchröhrenüberhitzer Patent Schmidt, Reihe 910 der k. k. österreichischen Staatsbahn.

Mit 2 Abbildungen.

Als Sektionschef Dr. Ing. e. h. Gölsdorf vor mehr als Jahresfrist die Augen schloß, war als letzte Schöpfung seiner Meisterhand noch eine neue 1 C 1 Heißdampf-Zwilling-Schnellzuglokomotive in der Floridsdorfer Lokomotivfabrik im Bau, die als nachgeborene Lokomotivtype den Reigen seiner mehr als 46 verschiedenen Bauarten für die k. k. österr. St.-B. schloß.

Ihre Ausführung wurde veranlaßt durch die Notwendigkeit einer mittelstarken dreifach gekuppelten Schnellzuglokomotive für günstigere Flachlandstrecken mit leichterem Oberbau und nicht zu schwerem Schnellzugverkehr, wofür die bereits vorhandenen 1 C 1 und 1 C 2 Schnellzuglokomotiven der Reihen 10, 110, 210 und 310 mit 1300—1800 PS Leistung zu groß und schwer waren. Andererseits aber war die bisher für solche Zwecke herangezogene Lokomotivreihe 429 für dauernde Geschwindigkeiten von 90 km/St. nicht ganz geeignet, da sie mit 1614 mm Treibrädern nicht über 80 km/St. beansprucht werden soll. Deren Achsfolge beibehaltend, entstand somit durch Vergrößerung der Treibräder auf 1820 mm Durchmesser (gleich Reihe 4, 9, 10, 110) mit von 8 m auf 9,26 m verlängertem Radstand die Reihe 910. Ihr Lauf wurde durch kleineren Kolbenhub bei größerer Treibstangenlänge wesentlich verbessert, wozu noch das führende Krauß-Helmholtz-Gestell wesentlich beitrug. Sie konnte dabei einen erheblich größeren Radstand erhalten, als die bisher für diese Zwecke beschafften 2 C Lokomotiven der österreichischen Privatbahnen. In dieser Hinsicht trägt ihre Bauart zur möglichsten Schonung des Oberbaues sehr viel bei. Die Reihe 429 mit nahezu gleicher Leistung bei erheblich geringerem Gewicht ist für gemischten Dienst am besten geeignet, da sie im Flachlande schwere Gütereilzüge, im Hügellande aber die schwersten Personenzüge zu befördern vermag und beispielsweise auf den Linien der ehemaligen Kronprinz Rudolfs-Bahn (heute Staatsbahndirektion Villach) mit Steigungen bis 18 v. T., soweit ihr Treibgewicht reicht, als verwendbarste Schnell- und Personenzuglokomotive gelten kann. Im Einzelnen ist folgendes zu bemerken:

Kessel. Das Kesselmittel liegt 2980 mm ü. S. O., also nahezu 3 m, um die Feuerbüchse mit 800 mm Krestiefe noch über die Rahmen stellen zu können. Letztere mit 3100 mm äußerer Länge ist gleich jener der Reihe 429, ausgenommen ihre von 1300 auf 1294 mm verringerte Breite, um die Stehbolzen für die Seitenschwankungen der vergrößerten Kuppelräder aus deren Bereich

zu bringen. Durch Erhöhung der Feuerbüchsen- und Aenderung in der Austeilung der Siederöhre konnte noch eine wagrechte Reihe von Siederöhren mehr, als bei Reihe 429, untergebracht werden. Die nun folgenden 3 Kesselschüsse werden nach vorne zu größer, indem einfach der vorderste Schuß nicht innen, sondern außen am mittleren Schuß aufgesetzt ist. Die vordere Rohrwand ist verkehrt eingesetzt. Gleichzeitig wurde die Siederohrlänge von 4060 mm auf 4600 mm gebracht, um ein günstiges Verhältnis zur Rostfläche zu erzielen. Der rückwärtige Kesselschuß trägt einen Dampfdom von 790 mm Durchmesser und möglichst großer Höhe, soweit es das eingehaltene kleine Lichtraumprofil von 4300 mm gestattet. Zu diesem Zwecke wurden auch die  $3\frac{1}{2}$ " Popventile weiter nach rückwärts, unmittelbar auf die Feuerbüchsen- mit einem kräftigen im Schmiedegesenk hergestellten Flansch aufgesetzt. Damit ist auch zugleich das, bei niederem Dom begünstigte, Wassersaugen der abblasenden Sicherheitsventile in das Dampfströmrohr vermieden. Letzteres ist bekanntlich bei den k. k. St.-B. im Dom offen, da der Regler mit Zahnradbewegung samt dem Ueberhitzer aus einem Stück gegossen ist. Durch die fernrohrartige Anordnung der Kesselschüsse ist in der damit vergrößerten Rauchkammer die Unterbringung des Ueberhitzers erleichtert worden, der gleich den letzten Ausführungen der Reihe 429 mit vergrößerten Rauchrohren von 125/133 mm Durchmesser gegen 119/127 mm ausgeführt wurde. In 3 Reihen zu je 6 Stück sind somit insgesamt 18 Rauchrohre eingebaut, überdies noch 156 Stück Siederöhre von 51 mm Durchmesser und der erwähnten Länge von 4600 mm zwischen den Rohrwänden, welche dem 90-fachen Durchmesser entspricht. Die unter der Abbildung angegebenen Heizflächen sind wasser- und dampfberührt angegeben. Rechnet man jene des Ueberhitzers ebenfalls am äußeren Rohrfumfang, also wie üblich feuerberührt mit 36 qm, so erhält man eine äußere Gesamtheizfläche von fast 200 qm, dem 67fachen der Rostfläche.

Gegenüber der Lokomotivreihe 429 ergibt erstere eine Vermehrung der Heizfläche um 35,42 qm. Bei gleichbleibender Rostfläche von 3 qm und 14 at Dampfdruck gegen 15 at gibt dies nur bei größerer Kesselbeanspruchung eine erhöhte Leistung, durch bessere Ausnützung der Feuergase. Hingegen wird bei gleicher Fahrgeschwindigkeit die Feueranfischung der Reihe 429 wieder günstiger sein, da ihre kleineren Räder eine größere Drehzahl ergeben, andererseits wird bei

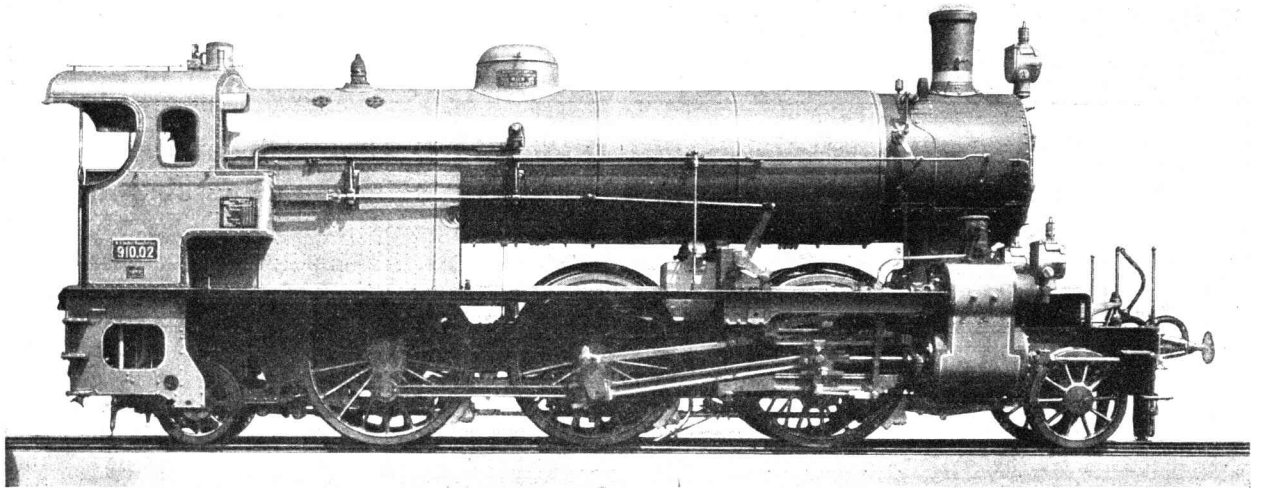


Abb. 1. 1 C 1 Heißdampf-Zwillings-Schnellzuglokomotive, Reihe 910 der k. k. österreichischen Staatsbahnen, mit Rauchröhrenüberhitzer Patent Schmidt.

größerer Geschwindigkeit und Beanspruchung ihr Kessel rascher erschöpft werden. Die angestrebte Leistungsverschiebung hat also auch die Aenderung des Kessels mitbestimmt.

Die Feuerbüchse ist aus Kupfer mit eisernen Stehbolzen, bis auf die oberste Reihe und die oberen seitlichen Ecken, welche aus Kupfer hergestellt sind. Die Kesselausrüstung einschließlich der Luftsaugbremse ist natürlich gleich der Reihe 429. Der Aschenkasten hat als Neuerung 2 Wände angeordnet, die von der oberen und unteren Klappe nach oben zum Rost führen, wodurch eine besondere Luftzufuhr zu einzelnen Rostteilen bewirkt werden soll. Die beiden Klappen mit ihrer geneigten Lage bilden treffliche Luftfänge von ausreichend großem Querschnitt. Die Ueberhitzerrohre werden gegen früher in den Rauchrohren so abgeändert geführt, daß die erste Umkehrschleife des Ueberhitzerrohres von der Feuerbüchsenwand entfernter liegt als die zweite, in letzterer wird der schon überhitzte Dampf um 200 mm näher an die Rohrwand herangeführt. Im vorliegenden Fall konnte mit Rücksicht auf den gegebenen Kesseldurchmesser von 1500 mm kein größerer Ueberhitzer bei 133 mm Rauchrohren in Frage kommen, da bei kleineren (127 mm) Rohren wohl 21 Elemente erzielbar sind, ohne aber die Heizflächen zu vergrößern. Der Regler hat eine Stellung mit Naßdampfzufuhr für die Fahrt im Gefälle und ist im Ueberhitzerkasten eingebaut sowie durch Seitenzug mit Winkelhebel und Zahntrieb zu betätigen. Zwecks möglichst rauchschwacher Verbrennung ist nicht nur ein langes Feuergewölbe, sondern auch die Dampfschleierfeuerung, Bauart Langer, mit selbsttätigem Hilfsgebläseventil vorgesehen. Die zweiflügelige Rauchkastentür ist gleich der Reihe 170. Die Kesselspeisung erfolgt durch zwei nichtsaugende Strahlpumpen ASZ Nr. 9 von Friedmann in Wien.

R a h m e n. Die beiden 27 mm starken Rahmenplatten laufen in 1170 mm Entfernung ohne jede

Abkröpfung durch, da noch genügend Raum für das Seitenspiel der Achsen blieb, eine Bauweise, die von Reihe 129 beginnend gegenüber den sonst notwendigen Rahmenabsetzungen oder Abkröpfungen an den Enden wesentliche Vereinfachung ergibt. Mit möglichst geringem Aufwand an Gewicht wurde von den erwähnten Lokomotiven angefangen versucht, beim Rahmengestelle auszukommen; die Rahmenoberkante läuft daher nicht geradlinig durch, sondern ist zwischen den Achslagern stark abgesetzt und hinten beim Zugkasten auf das knapp notwendigste Maß herabgezogen. Bei den Achslagern sind die Rahmenausschnitte durch aufgenietete starke Bleche wieder verstärkt worden. In wagrechter Ebene versteifen an den beiden Enden kräftige Zugkästen sowie ober den Achsen eine lange Blechverbindung bis zur Feuerbüchse reichend; daselbst ist noch zwischen den beiden rückwärtigen Kuppelachsen eine kräftige untere wagrechte Rahmenverbindung eingebaut. Beiderseits der Schleppachse ist eine überaus kräftige Rahmenverbindung in beiden Ebenen hergestellt, an welche das Lager für den Querausgleichhebel befestigt ist. Der Kessel stützt sich vorne durch ein gußeisernes Sattelstück, welches mit der Rauchkammer fest verschraubt ist, auf den Rahmen. Dieses Zwischenstück nimmt nicht nur die Dampfrohre als Kanäle in sich auf, sondern bewirkt auch die Lagerung des führenden Krauß-Helmholtzgestelles und bildet zugleich für die Schneidenlager der Ausgleichhebel und das Widerlager den vorderen Zughaken. Es ist zugleich eine vorzügliche Rahmenverbindung. In der lotrechten Ebene des Führungsträgers ist eine starre Kesselgleitstütze angeordnet, während hinter der Treibachse am letzten Kesselschuß, sowie rückwärts am Mantelring noch je ein federndes Pendelblech den Kessel trägt. Die Hauptlast der Feuerbüchse soll jedoch auf die seitlichen Gleitlagerbacken übertragen werden, welche oberhalb der letzten Kuppelachse am Rahmen be-

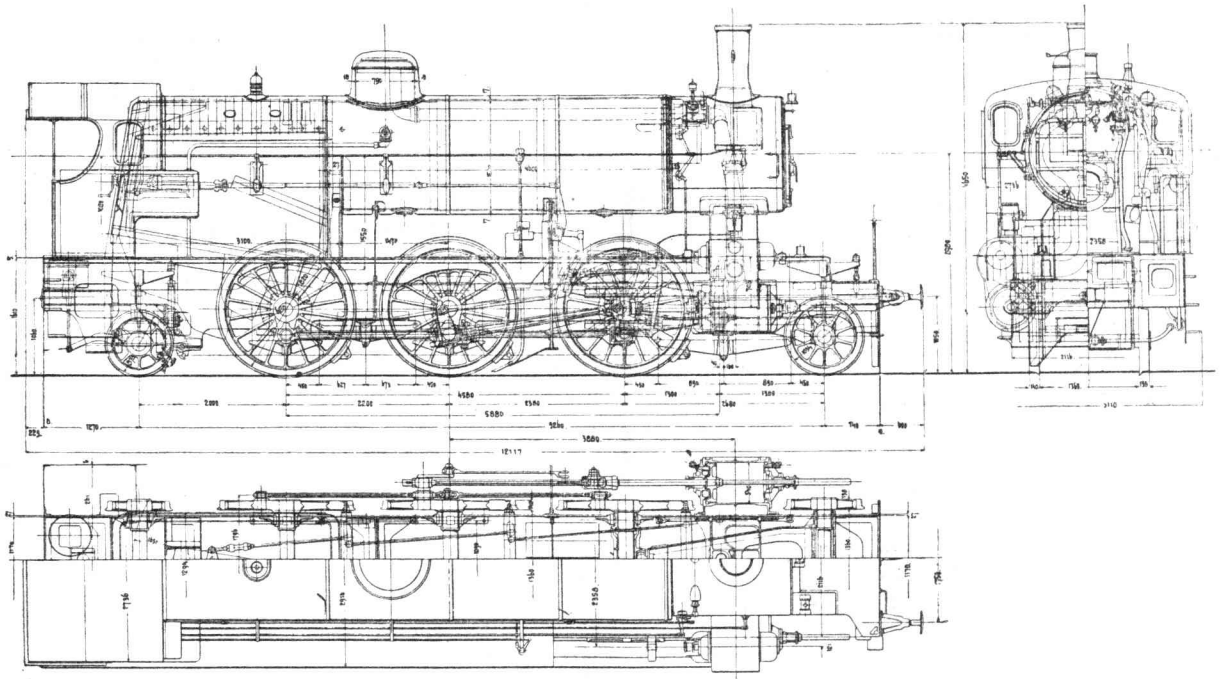


Abb. 2. 1 C 1 Heißdampf-Zwillings-Schnellzuglokomotive, Reihe 910 der k. k. österreichischen Staatsbahnen, mit Rauchröhrenüberhitzer Patent Schmidt.

| Achsenformel                   | I  | K | T  | K  | I  |           |      |
|--------------------------------|----|---|----|----|----|-----------|------|
|                                | 50 |   | 14 | 22 | 28 |           | mm   |
| Zylinder-Durchmesser           |    |   |    |    |    | 540       | »    |
| Kolbenhub                      |    |   |    |    |    | 680       | »    |
| Lauf-Raddurchmesser            |    |   |    |    |    | 1034      | »    |
| Treib- »                       |    |   |    |    |    | 1820      | »    |
| Schlepp- »                     |    |   |    |    |    | 870       | »    |
| Lauf-Achslagerhals             |    |   |    |    |    | 180×270   | »    |
| Treib- » und vord. Kuppelachse |    |   |    |    |    | 200×230   | »    |
| Kuppel- » (eine hinten)        |    |   |    |    |    | 180×230   | »    |
| Schlepp- »                     |    |   |    |    |    | 200×252   | »    |
| fester Radstand                |    |   |    |    |    | 2200      | »    |
| ganzer »                       |    |   |    |    |    | 9260      | »    |
| geführte Länge                 |    |   |    |    |    | 5880      | »    |
| Kl. i. Kesseldurchmesser       |    |   |    |    |    | 1466      | »    |
| Krebstiefe am Kesselbauch      |    |   |    |    |    | 800       | »    |
| 18 Rauchrohre, Durchmesser     |    |   |    |    |    | 125/133   | mm   |
| 156 Siederohre, Durchmesser    |    |   |    |    |    | 46/51     | »    |
| Lichte Siederohrlänge          |    |   |    |    |    | 4600      | »    |
| Dampfspannung (p)              |    |   |    |    |    | 14        | Atm. |
| Rostfläche                     |    |   |    |    |    | 3'0       | qm   |
| w. Feuerbüchsen-Heizfläche     |    |   |    |    |    | 14·28     | qm   |
| w. Rauchrohr- »                |    |   |    |    |    | 34·59     | »    |
| w. Siederohr- »                |    |   |    |    |    | 114·96    | »    |
| w. Verdampfungs- »             |    |   |    |    |    | 163·83    | »    |
| d. Ueberhitzer- »              |    |   |    |    |    | 28·49     | »    |
| f. »                           |    |   |    |    |    | 36·00     | »    |
| w. u. d. Gesamt- »             |    |   |    |    |    | 192·32    | »    |
| ä. »                           |    |   |    |    |    | 199·83    | »    |
| Leer-Gewicht                   |    |   |    |    |    | 61·8      | t    |
| Dienst- »                      |    |   |    |    |    | 68·0      | »    |
| Treib- »                       |    |   |    |    |    | 42·0      | »    |
| Schienen- »                    |    |   |    |    |    | 13·0      | »    |
| » » 2. »                       |    |   |    |    |    | 14·0      | »    |
| » » 3. »                       |    |   |    |    |    | 14·0      | »    |
| » » 4. »                       |    |   |    |    |    | 14·0      | »    |
| » » 5. »                       |    |   |    |    |    | 13·0      | »    |
| Größte Länge (ohne Dach)       |    |   |    |    |    | 11888     | »    |
| » Breite                       |    |   |    |    |    | 3000      | »    |
| » Höhe                         |    |   |    |    |    | 4650      | »    |
| » zul. Geschwindigkeit         |    |   |    |    |    | 90 km/St. | »    |
| » Zugkraft (0·8 p)             |    |   |    |    |    | 123       | t    |
| Gewicht auf 1 m Länge          |    |   |    |    |    | 57        | »    |

festigt sind. Das Führerhaus ist wie sonst sehr knapp in der Länge gehalten, um möglichst viele Stehbolzen direkt von außen zugänglich und die Aussicht des Führers tunlichst groß zu machen. Die Umsteuerschraube reicht daher in einen Vorbau hinein, unterhalb derselben ist das Führerhaus stark zurückgesetzt. Der seitliche Plattformträger, der das Führerhaus stützt, hat außen ein großes Blech, welches das Injektorgestänge aufnimmt, wozu auf der rechten Seite noch der Geschwindigkeitsmesser hinzukommt. Die Plattformhöhe von 1610 mm ist die übliche der k. k. österr. St.-B. Für diese Maschine ist der einheitliche dreiachsige Regeltender der Reihe 156 bestimmt, der 16 cbm Wasser und etwa 8·5 cbm Kohle faßt. Bequeme Auftritte führen vorne zur Plattform und rückwärts zum Führerstand.

**Triebwerk.** Das vordere Laufrad ist mit dem benachbarten führenden Kuppelrad zu einem Krauß-Helmholtzdrehgestell vereinigt, gleicher Ausführung wie Reihe 210 und 310, dessen Drehzapfen fest in dem bereits erwähnten gußeisernen Zylinderzwischenstück gelagert ist. Der Laufradsatz ist gleich der großen Regelform Reihe 106 bis 306, 280, 380, 10, 110, 210, 310, 470 und 100 mit 1034 mm Durchmesser und 180×270 mm Lagerhalsabmessung. Die Treib- und Kuppelradsätze hingegen sind neu, obgleich die Radreifen mit 1820 mm Durchmesser, wie bereits eingangs erwähnt, bei den k. k. St.-B. anzutreffen sind. Die Reihen 4 und 9 haben Außenrahmen, konnten also nicht in Frage kommen. Reihe 10 und 110 hingegen haben Kurbelachsen sowie andere Rahmenentfernungen und Lagermittel nebst 720 mm

Kolbenhub. Die beiden vorderen Achsen (K u. T) sind gleich der Treibachse Reihe 429 mit 200×230 mm Lagerhals, die letzte Kuppelachse ist gleich der Reihe 429 mit einem Lagerhals von 180×230 mm. Die beiden Kuppelradsätze sind somit ungleich, bedingt auch durch die Form der Kuppelzapfen, vorne des Krauß-Helmholtz-Drehgestelles wegen, gleich jenem der Reihe 210 bis 310 als Kugelzapfen ausgebildet, hinten als glatter Kuppelzapfen wie Reihe 10—110. Die vordere radial einstellbare Laufachse hat jederseits 28 mm Seitenspiel. Der Drehgestellzapfen liegt 200 mm hinter der Mitte der Dampfzylinder, 1380 mm hinter der Laufachse. Da der Laufradstand 2680 mm beträgt und der Mitnehmer des Drehgestelles 218 mm vor der ersten Kuppelachse angreift, ergibt sich ein Uebersetzungsverhältnis von 1380 : 1082, welches eine Verschiebung der ersten Kuppelachse von beiderseits 22 mm bewirkt, das durch die Kugelzapfen und eine genügend lange Kuppelstange (2380 mm Radstand) aufgenommen wird, welche zu diesem Zwecke vor dem großen Kuppelzapfen ein Doppelgelenk mit wagrechten und lotrechten Drehzapfen aufweist. Zum leichten zwanglosen Durchlauf der Gleisbögen erhielten die Treibräder um 14 mm schwächer gedrehte Spurkränze. Die feste, geführte Länge der Lokomotive erstreckt sich daher von Drehzapfenmitte bis hintere Kuppelachse auf 5880 mm Länge. Der Schleppradsatz mit 870 mm Durchmesser, gehört der kleineren Regelform der k. k. St.-B. an, wie bei Reihe 30, 60, 170 usw. zahlreich ausgeführt mit 200×252 mm Lagerhalsabmessungen. Er ist nach Bauart Adams radial einstellbar, hat jedoch keine Rückstellfeder erhalten. Die Tragfedern der beiden ersten Achsen, welche zu einem Krauß-Helmholtzdrehgestell vereinigt sind, liegen oberhalb der Achsen und sind durch einen langen, gleicharmigen Ausgleichhebel unterhalb der Dampfzylinder verbunden. Die Tragfedern der beiden hinteren Kuppelachsen liegen unterhalb und sind ebenfalls durch Ausgleichhebel verbunden, die nach amerikanischer Ausführung auf Schneiden gelagert sind, eine Bauform, die vorübergehend auch bei den österr. Privatbahnen in Verwendung stand. Die Schleppachsfeder ist von rechts nach links, also in der Querrichtung, unter sich ausgeglichen; diese Abfederung hat sich von Reihe 229 angefangen bei allen 1 C 1 Lokomotiven der k. k. St.-B. recht gut bewährt. Alle Tragfedern sind 900 mm lang mit 17 Blätter 90×10 mm. Die Dampfzylinder haben 540 mm Durchmesser, also gleichen Kolbenkörper wie Reihe 170, haben jedoch 680 mm Hub, wie einst Reihe 6—306. Sie haben äußere Einströmung mit kurzen Schieberkästen, aber stark gewölbten Schieberkastendeckeln zur Erhöhung des Frischdampf-raumes. Der in der beträchtlichen Höhe von 705 mm ü. Zylindermitte liegende Schieberkasten steht nur durch die Dampfkanäle mit dem Zylinderkörper in Verbindung, so daß die Wärmeausdehnungen ohne innere Spannungen sich frei be-

tätigen können. Die beiden Dampfzylinder sind jederseits glatt ohne Entlastungspratzen am Rahmen mit 28 Stück 1 1/2" Schrauben befestigt, die auch das erwähnte gußeiserne Sattelstück mitfassen. Dieses nimmt die Dampf- und Ausströmröhre mit oberer ebener Flansche in sich auf, während die Verbindung zu den Dampfzylindern durch kurze Rohrstücke von 140 mm bzw. 180 mm lichter Weite mit Rechts- und Linksgewinden erfolgt, in gleicher Ausführung wie bei Reihe 310, 100 und 470. Durch diesen Sattel war es möglich, die Einströmröhre ohne Zwang innerhalb der Rauchkammer führen zu können, da die Rohre im Zwischenstück eingegossen sind. Durch Entfall der seitlichen Blechträger erscheint die Lokomotive ungewöhnlich durchsichtig, aber die Verbindung der Rauchkammer mit dem Rahmen durch das Zylinderzwischenstück ist mindestens gleichwertig. Als Ausströmung dient ein gußeisernes Standrohr, welches bequem mit wagrechter Flansche an der oberen Ebene des Sattelstückes befestigt ist. Der Rauchkammerboden ist an dieser Stelle weit ausgeschnitten, so daß der Sattel diesen Boden bildet und wie bereits erwähnt, alle Flanschen in einer wagrechten Ebene bequem eingesetzt werden konnten. Die sonst so schwierige Rauchkastendurchdringung mit Stahlgußkrümmern wie bei Reihe 310, 429 ist dabei vermieden worden. Die Dampfzylinder erhielten keine der sonst üblichen Druckausgleichshähne, sondern dafür Luftsaugventile, je ein Stück am vorderen und hinteren Zylinderdeckel und ein Stück am Schieberkasten mit ovalen Flansch und 60 mm lichter Weite. Das vom Führerstand durch ein Schraubenrad von Hand einstellbare Blasrohr mündet 20 mm über Kesselmitte, 1085 mm unter der engsten Schlotstelle von 400 mm Durchmesser. Der Prüßmann-Rauchfang ist nicht nach innen verlängert. Der stehende Funkenkorb ist ähnlich der 1. Heißdampflok. Reihe 306 ausgeführt. Die Kreuzköpfe, nach Reihe 170, laufen zweigleisig, nach der gleichen Reihe sind auch die Treibstangenlager ausgeführt. Die Treibstange von 2300 mm Länge ergibt das 6/78fache der Kurbellänge von 340 mm. Die aus einem Stück geschmiedete Gegenkurbel hat 230 mm Exzenterhub. Die Heusinger-Walschaert-Steuerung ist, wie bei allen Heißdampflokomotiven der k. k. St.-B. üblich, für äußere Einströmung gebaut. Ihre Rohrschieber von 250 mm Durchmesser sind gleich der Reihe 380, die Steuerkanten zeigen 32 mm äußere Ueberdeckung und minus 5 mm innere, ein bei Zwillinglokomotiven sehr seltenes Maß. Die Weite der Einströmkanäle beträgt 40 mm, das lineare Voreilen 5 mm, die größte Füllung 76 v. H. nach vorne und 77.5 v. H. bei Rückwärtsfahrt. Die Reversierzugstange ist als Rundstange ausgebildet, wie bei Reihe 310. Die Dampfkolben der ersten Lokomotive 910.01 haben die Schmidtsche Bauart mit 3 schmalen Ringen, die zweite Maschine hat die Regelausführung der k. k. St.-B. mit 2 breiten Kolbenringen und inneren Spannringen. Die



Schmierung erfolgt durch eine Friedmannsche Schmierpumpe Klasse K<sub>a</sub> mit 8 Auslässen. Die Kolbenstangenstopfbüchsen, sowie jene am hinteren Schieberkasten sind nach der Bauart Schmidt; hingegen ist die vordere Schieberschubstange nicht durchgehend, sondern in einer geschlossenen Rotgußbüchse geführt, die sich besser bewährt als die früheren Weißmetallführungen.

**Ausrüstung.** Die selbsttätige Luftsaugbremse weist 2 Stück XXI K<sub>v</sub> Bremszylinder von 220 mm Hub auf, welche oberhalb des Zugkastens unter dem Führerstand gelagert sind. Sie wirken durch ein Ansgleichgestänge einklötzig von vorne auf alle 6 Kuppelräder, von denen sie 65 v. H. der Belastung abbremst. Die beiden großen Sandkästen liegen vorne innerhalb der Rahmen und sind durch schräge Trichter von der Plattform aus bequem zu füllen. Der Geschwindigkeitsmesser, nach der altbewährten Bauart von Haußhälter, für eine gestattete Höchstgeschwindigkeit von 90 km/St. wird von der Schleppachse angetrieben.

Die Dampfheizung erfolgt durch ein Foster-Triplex-Reduzierventil von Friedmann, mit doppelter 1½" Leitung zum Tender und einfacher 1½" Leitung zur vorderen Brust. Die metallische Dampfheischlauchkupplung Kl. AFG Nr. 40 ist ebenfalls von Friedmann. Außer den großen Azetylen-Signallampen ist überdies noch am Führerstand eine Azetylenlampe von Rotter in Neutitschein angeordnet, die auch als Handlaterne für nächtliche Triebwerksuntersuchungen mit Vorteil verwendet werden kann. Der Kriegszeit wegen konnten mit den 2 zuerst gelieferten Lokomotiven, von denen die abgebildete F.-Nr. 2320 und Baujahr 1916 aufweist, noch keine gründlichen Leistungsproben vorgenommen werden, doch war ihr Verhalten auf der Nordwestbahnstrecke Tetschen—Groß-Wosseck so zufriedenstellend, daß noch 20 weitere Stück, jedoch mit flußeiserner Feuerbüchse bei derselben Fabrik in Auftrag gegeben wurden, welche im Sommer nächsten Jahres in Betrieb kommen werden.  
Steffan.

## Die Eisenbahnen in der Denkschrift der österreichischen Regierung über die Kriegsmaßnahmen II.

(Vergl. Jahrg. 1917 d. Zeitschrift, Seite 16.)

In Fortsetzung des am 30. Juni 1915 herausgegebenen Denkschrift über die aus Anlaß des Krieges getroffenen Maßnahmen hat die österreichische Regierung der Oeffentlichkeit eine Uebersicht über jene Maßnahmen übergeben, welche sie in der zweiten Hälfte des Jahres 1915 auf dem Gebiete des volks- und staatswirtschaftlichen Lebens getroffen hat. Ueber die Eisenbahnen enthält die Denkschrift nachstehende Mitteilungen:

### Personenverkehr.

Im zweiten Halbjahr 1915 wurden weitere Ausgestaltungen des Fahrplanes durchgeführt, soweit es mit den vorhandenen Betriebsmitteln möglich war. Auf den Eisenbahnen in Galizien und in der Bukowina wurde allmählich der Personenzugverkehr in beschränktem Umfange wieder aufgenommen, ein durchlaufendes Schnellzugpaar in der Strecke Wien Nordbahnhof-Krakau-Lemberg-Czernowitz sowie ein direkter Verkehr zwischen Wien und Warschau eingerichtet.

In die letzte Zeit des Jahres 1915 fallen die Beratungen mit den Eisenbahnvertretern der verbündeten Zentralmächte über die Einführung des seither in Verkehr gesetzten »Balkanzuges«.

### Wagendienst.

Infolge der Vermehrung des Wagenparkes und des beschleunigten Wagenlaufes wurde der Rüben-, Getreide-, Mehl- und Kartoffelverkehr im allgemeinen zufriedenstellend abgewickelt, durch bevorzugte Wagenbeistellung für den Kohlenverkehr eine tunlichst ungestörte Fortführung der Betriebe und eine angemessene Versorgung der sonstigen Verbraucher ermöglicht. Namentlich wurde der Kohlenbezug der Wiener Gaswerke aus dem Mährisch-Ostrauer Revier durch eine besondere

Aushilfe mit Wagen des Deutschen Staatsbahnenverbandes gesichert. Zur Erleichterung der Rohölbezüge wurde die Freigabe einer bestimmten Anzahl der die k. u. k. Heeresverwaltung beschlagnahmten Bahn- und Parteikesselwagen erwirkt.

Infolge des siegreichen Vordringens der verbündeten Armeen in Russisch-Polen wurden die dort österreichischerseits besetzten und auf Regelspur umgebauten Bahnlinien durch fortschreitende Erwerbungen und Hinzutritt von Neustrecken derart vermehrt, daß hinsichtlich der Wagenbeistellung besondere Vorkehrungen nötig wurden. Zu diesem Zwecke hat die Heeresverwaltung 600 gedeckte und 100 offene hochbordige Güterwagen angemietet. Die k. k. österreichische Staatseisenbahnverwaltung hat den Bestand des derzeit gemeinsamen österreichisch-ungarischen Wagenparkes durch Beschaffung von 4000, die Königl. ungarische Staatseisenbahnverwaltung in gleicher Weise um 2000, zusammen um 6000 Güterwagen vermehrt. Der weitere, diese Wagenbeschaffung nicht unbedeutend übersteigende Bedarf der k. u. k. Heeresbahn an Personen-, Dienst- und Güterwagen wird nach wie vor aus den alten Beständen des gemeinsamen Wagenparkes bedeckt. Ebenso wird das Wagenerfordernis der besetzten serbischen vollspurigen Bahnlinien aus diesen Beständen bestritten; für die schmalspurigen Linien wird Aushilfe aus den Beständen der österreichischen Schmalspurbahnen geleistet, welche die gleiche Spurweite von 76 cm aufweisen.

### Stations- und Fahrdienst.

Behufs Deckung des Bedarfes an Zugbegleitern für die eigenen Linien, den Etappenraum und die Heeresbahnen wurden Angestellte der Wiener Straßenbahnen zum Hauptbahndienste herangezogen.

Da von der Station Mähr.-Ostrau-Oderfurt große Mengen gleichartiger Frachten (Kohle) über weite Strecken ausgehen, wurden daselbst Ferngüterzüge mit Gaskohle nach Nord- und Ostpreußen, nach den besetzten Gebieten in Rußland, nach dem äußersten Osten Galiziens und nach Rumänien gebildet; die schon vorher eingerichteten Ferngüterzüge für und über Wien bis Pola wurden aufrechterhalten.

Die lebhaftere Zunahme des Zivilgüterverkehrs hat neben der raschen Vorsorge für eine entsprechende Vermehrung des Güterwagenmaterials auch bauliche Neuanlagen erforderlich gemacht. Es mußten insbesondere in zahlreichen Stationen die bestehenden Verkehrs- und Aufstellungsgeleise vermehrt und auf vielen Bahnhöfen die Magazine, Laderampen und Freiladeanlagen erweitert werden. In der Reichshauptstadt wird der durch den Mangel an Fuhrwerken und Pferden verursachten Ueberfüllung der Bahnhöfe mit Abgabsgütern in der Weise begegnet, daß neue Massengut- und Magazinsanlagen geschaffen werden; dort sollen die auf den Bahnhöfen angesammelten und nicht bezogenen Güter gesammelt und eingelagert werden, damit die Eisenbahnwagen baldigst entladen und wieder verwendet werden können.

### **Zugförderungsdienst.**

Im Kriegsgebiete wurden die Schäden an Zugförderungsanlagen ermittelt, ein Programm für den Wiederaufbau aufgestellt und Verfügungen zur raschen Beschaffung von Material und Inventar für die galizischen Linien getroffen. Insbesondere wurden Drehscheiben und Wasserstationseinrichtungen, wie Behälter, Pumptanlagen und Ersatzbestandteile in großer Zahl in Arbeit gegeben. Die Deckung des Lokomotivbedarfs und die Erhaltung der Leistungsfähigkeit der Lokomotiven erforderte bei der außerordentlichen Inanspruchnahme und den Schwierigkeiten der Instandhaltung des Lokomotivparkes im Etappenraume eine Reihe von einschneidenden Maßnahmen. Die Ausnutzung der Lokomotiven wurde durch Ausdehnung der Fahrstrecken, Ueberfahren der Direktionsgrenzen und durch Verlegung der Lokomotivwechselstationen gesteigert. Behufs besserer Verwendung leistungsfähigerer Lokomotiven wurden solche auf minder wichtigen Strecken gegen minder leistungsfähige ausgetauscht, abgenutzte Lokomotiven des Etappenraumes gegen neue und wiederhergestellte des Hinterlandes ausgewechselt.

Die Bestrebungen, schwer erhältliche Betriebsstoffe durch im Inland leichter zu beschaffende Materialien zu ersetzen, wurden fortgesetzt. Rohöl wurde bei den Lokomotivarmaturbeleuchtungen vollständig durch Paraffin ersetzt, neue Stopfbüchsenknetpackungen aus Metallrückständen wurden statt der Hanfpackungen eingeführt, mit einer grundlegenden Regelung des Schmierdienstes der Wagen begonnen. Der Einbau von flußeisernen Boxen statt der kupfernen, der Ersatz kupferner

Stehbolzen durch eiserne u. a. m. schreitet fort. Die Verwertung alter Schwellen wurde durch Errichtung neuer Holzerkleinerungsanlagen erleichtert, Putzwolle in den Heizhäusern teilweise durch Holzwolle ersetzt.

### **Werkstättendienst, Beschaffung von Fahrzeugbetriebsmitteln.**

Im Werkstättendienst ist das zweite Halbjahr 1915 gekennzeichnet durch die Bestrebungen zur Wiederaufnahme der Arbeit in der zerstörten Heizhaus- und den größtenteils beschädigten Hauptwerkstätten Galiziens. Bei den dort herrschenden Verhältnissen mußten sämtliche Wiederherstellungsarbeiten von der Zentrale aus eingeleitet und durch unmittelbare Beschaffung bei der Industrie des Hinterlandes sichergestellt werden; dies wurde mittels Heranziehung von vorübergehend entbehrlichen Einrichtungen der westlichen Werkstätten und Ankauf noch vorhandener fertiger Werkzeugmaschinen der Privatindustrie erreicht.

Grundsätzlich wurde bei dieser ersten Ausrüstung nur soweit für die schleunigste Instandsetzung vorgesorgt, daß die laufenden Reparaturen von Lokomotiven und Wagen an Ort und Stelle durchgeführt werden konnten, während die Hauptausbesserungen noch den westlichen Werkstätten vorbehalten blieben. Von wesentlichem Vorteil erwies es sich, daß an einer besonderen Sammelstelle (Nordwestbahn und Nordbahn) die erforderlichen Stücke für den Ersatz des abhanden gekommenen Inventars, der Werkzeuge und der nötigen Requisiten gesammelt wurden, so daß die Versorgung durch rascheste Zusendung erfolgen konnte.

Starke Beschäftigung für die Werkstätten selbst boten außer den häufigen und großen Fahrparkreparaturen (Wiederherstellung der beschädigten galizischen Fahrzeugbetriebsmittel, Wiederaufbau von Wagenkästen auf Untergestelle statt Kassierung der alten Wagen usw.) auch weiterhin die zahlreichen Arbeiten für den Bau von Spezialzügen und -wagen (Panzerzüge, Wagen für Trinkwasserbereitung und Eiserzeugung usw.) sowie die Arbeiten für die Wiederherstellung von Kraftwagen, Flugzeugen und von sonstigem technischen Heeresbedarfe. Ferner waren die Werkstätten auch im zweiten Halbjahr 1915 beim Bau von Desinfektoren neuer Sanitätszüge, insbesondere des Schul- und Musterinfektionszuges Nr. 112 (Maria Theresien-Zug) beschäftigt.

In weiterer Ergänzung der außerordentlichen Nachbeschaffungen von Fahrzeugbetriebsmitteln für die österreichischen Staatsbahnen wurden außer den bereits im ersten Halbjahr 1915 bestellten Fahrzeugen 567 Lokomotiven nebst Tendern, 1251 Personen- und Dienstwagen und 15.973 teils gedeckte, teils offene Güterwagen bestellt. Hiervon gelangen 119 Lokomotiven bis Ende Juni 1916, 220 Lokomotiven bis Ende Dezember 1916 und 228 Lokomotiven bis Ende Juni 1917 zur Ein-

lieferung. Ferner sind einzuliefern bis Ende Juni 1916 751 Personen- und Dienstwagen und 2473 Güterwagen, bis Ende Dezember 1916 500 Personen- und Dienstwagen und 13.500 Güterwagen. Seit Kriegsbeginn ergibt sich somit eine Gesamtbestellung von 961 Lokomotiven nebst Tendern, von 3095 Personen- und Dienstwagen und 26.383 teils gedeckten und teils offenen Güterwagen mit einem Gesamtaufwand von rund 320 Millionen Kronen.

Ueberdies wurde der Wagenpark durch die Anmietung der bei der Ersten Eisenbahnwagen-Leihgesellschaft von der Militärverwaltung in Anspruch genommenen 209 gedeckten Güterwagen vermehrt. Ferner wurde für Zwecke des Rüben- und Kohlenverkehrs beim Deutschen Staatsbahnwagenverbände im Juli 1915 die leihweise Ueberlassung von 3150 offenen Wagen und im Oktober 1915 von weiteren 630 offenen Wagen erwirkt. Diese 3780 Leihwagen des Deutschen Staatsbahnwagenverbandes verbleiben, falls nicht militärische Rücksichten die deutsche Verwaltung zu einer früheren Zurückziehung nötigen, der Staatseisenbahnverwaltung auf die Dauer des Bedarfes überlassen. Ueberdies wurde die Ueberlassung von 200 deutschen Lokomotiven für die Heeresbahnen erwirkt.

### **Bauarbeiten.**

Im zweiten Halbjahr 1915 wurde die Wiederherstellung der beschädigten Bahnstrecken im nordöstlichen Kriegsgebiete kräftig fortgesetzt. Die beschädigten oder ganz zerstörten Unterbauten wurden ausgebessert oder durch neue ersetzt, bezüglich größerer, nur provisorisch fahrbar gemachter Brücken die Entwürfe für neue eiserne Tragwerke verfaßt und deren Lieferung an Eisenwerke vergeben. Die Beschädigungen am Oberbau wurden vollständig behoben.

Die Hochbauprojekte wurden nach der Art und dem Umfange ihrer Beschädigung entweder ganz oder vorläufig in dem für Betriebszwecke zunächst erforderlichen Ausmaße wieder hergestellt oder durch provisorische Holzbauten ersetzt. Die Wiederherstellung der Signal- und Sicherungsanlagen ist ebenfalls weit fortgeschritten.

Infolge der Kriegsverhältnisse waren bei der programmäßigen Durchführung der Arbeiten vielfache Störungen und Erschwernisse, vor allem in der Lieferung der großen Mengen an Baustoffen und Ausrüstungsgegenständen, in der Beförderung der Materialien und in der Beschaffung von Arbeitskräften, namentlich von geschulten Werkleuten, zu überwinden. Zur Förderung der Arbeiten wurden aus den westlichen Verwaltungsbezirken Hilfsarbeiter und Professionisten samt Arbeitsgeräten und zur Aushilfe bei der Projektverfassung und Bauaufsicht eine größere Zahl von Bahningenieuren zugewiesen; auch wurden fahrbare Werkstätten eingerichtet, die sich bei der Behebung der vielen geringfügigeren Schäden an den verschiedenen Bahnobjekten sehr bewährt haben.

Im August 1915 wurde das zweite Gleis in der Strecke Schwarzach-St. Veit-Wörgl dem Betriebe übergeben, wodurch nunmehr ein durchgehender zweigleisiger Linienzug von Wien über Salzburg-Innsbruck-Bozen bis Branzoll zustande gekommen ist.

Außer den schon früher begonnenen, weiter fortgesetzten Neu-, Zu- und Umbauten auf den Staatsbahnlinien wurden zahlreiche sonstige Bauten, insbesondere, wie erwähnt, Gleiserweiterungen in den Stationen durchgeführt oder in Angriff genommen. Auch wurde mit dem Bau des zweiten Gleises in den Bahnstrecken Gaisbach-Wartberg-Budweis und Leitmeritz-Schreckenstein mit Verwendung von Kriegsgefangenen als Arbeitskräften begonnen. Kriegsgefangene sind auch zu den Arbeiten am zweiten Gleis in der Strecke Schwarzach-St. Veit-Wörgl und zu vielen anderen Bauherstellungen herangezogen worden. Die Gesamtzahl der bisher verwendeten Kriegsgefangenen belief sich auf rund 10.000 Mann.

Von den in der zweiten Hälfte des Jahres 1915 vorbereiteten größeren Bauten verdienen vornehmlich die Anlagen für die Umleitung des Wiener Durchgangsgüterverkehrs Erwähnung. Damit (Bahnbindung am Umfang oder außerhalb des Weichbildes der Stadt Wien und großer Rangierbahnhof in Breitenlee) sollen die bestehenden Wiener Bahnhöfe entlastet und die seit langem fühlbaren, durch den Kriegsverkehr gesteigerten Verkehrsschwierigkeiten behoben werden. Auch bei diesen Arbeiten wird eine größere Anzahl Kriegsgefangener verwendet.

Für die Zulegung eines dritten Gleises in den besonders stark beanspruchten Strecken der Linie Wien-Ostrau werden Baupläne ausgearbeitet. Die Fortsetzung der Bahnlinie Teschen-Schau-Kunzendorf über die letztgenannte Station hinaus bis zur Nordbahnstation Polanka wird beschleunigt, um die Transporte mit Umgehung des stark überlasteten Knotenpunktes Mährisch-Ostrau abwickeln zu können.

Im Bahnaufsichtsdienste wurden Vereinfachungen und Personalersparnisse erzielt, der Mangel an Bahnerhaltungsarbeitern durch möglichst ausgedehnte Verwendung Kriegsgefangener und weiblicher Hilfskräfte gemildert. Für die Bereitstellung größerer Arbeitspartien aus militärischen Ständen für Arbeiten bei Schneefällen und sonstigen Elementarereignissen wurde einvernehmlich mit den militärischen Stellen vorgesorgt.

Neben der Beschaffung der für den gewöhnlichen Bedarf und der für Oberbauanlagen notwendigen Oberbaumaterialien waren auch die großen Erfordernisse für die militärischen Bahnbauten im Ausmaße von 500 vollständigen Gleiskilometern und 2600 Weichen zu befriedigen.

### **Eisenbahnpersonal.**

Die rasche Wiedereröffnung der zum größten Teil zerstörten Eisenbahnlinien Galiziens und Russisch-Polens nach der Wiederbesetzung dieser Gebiete, die Erweiterungen vieler Stationsanlagen

und der Neubau mehrerer Linien daselbst und im übrigen Eisenbahnnetze stellten an die Stände sowohl des Baupersonals als auch des Personals der anderen Außen-Dienstzweige unerwartet hohe Anforderungen, zumal auch auf den südlichen Linien Bedienstete des Hinterlandes zugewiesen werden mußten. Gleichzeitig war bei den Militäreisenbahnbehörden ein Mehrbedarf an hochwertigen Eisenbahnbediensteten zu decken und mußte für die Dienstesversehung auf dem umfangreichen Netze des besetzten russischen Gebietes, ferner auf den serbischen Bahnlinien vorgesorgt werden. Für diese Zwecke standen nur die Personalstände des stark eingeschränkten nordwestlichen Hinterlandes zur Verfügung. Zur Deckung dieser erheblichen Anforderungen wurde einerseits die Heranziehung von Hilfspersonal angeordnet, andererseits aber eine größere Arbeitsökonomie durch Vereinfachung des Dienstes, Aenderungen der Diensterteilungen, Verlängerung der Arbeitsstunden herbeigeführt; auch wurde die Heranziehung von Bediensteten des Ruhestandes, ferner die Anwerbung jugendlicher und weiblicher Hilfskräfte zum Eisenbahndienste im ausgiebigsten Umfang verfügt.

Die Zahl der weiblichen Kräfte, welche bei den Staatsbahnen als Ersatz für männliche Kräfte verwendet wurden, beträgt rund 7000. Im großen und ganzen wurden nicht ungünstige Erfahrungen gemacht. Neben dem Schreib- und Kanzleigeschäfte, dem leichteren Rechnungsgeschäfte und dem Telegraphendienst wurden weibliche Arbeiter vielfach in den Außen-Dienstzweigen verwendet, und zwar zu Magazinsarbeiten, zu leichteren Bahnerhaltungsarbeiten, zu Reinigungsarbeiten am Bahnkörper, zu Schotterarbeiten, zur Wagenreinigung, zum Lokomotivputzen, zum Kohlenladen und auch zu Handlangerdiensten. Vereinzelt kommt sogar die Verwendung im technischen Dienste und im Lokomotivheizdienste vor. Daneben wird die Ergänzung des Personals durch Aufnahme dauernd anzustellender Bediensteter fortgesetzt.

Nachdem das k. u. k. Kriegsministerium schon im März 1915 die weitere Einberufung von Eisenbahnbediensteten eingestellt hatte, wurde im Mai 1915 die Enthebung der schon eingerückten, jedoch noch im Hinterlande stehenden Bediensteten des Verkehrs- und Zugförderungsdienstes, im Juni die Enthebung der in gleicher Lage befindlichen Bediensteten des Bahnerhaltungs- und Werkstättenendienstes angeordnet. Anfangs Juli wurde vom Kriegsministerium ein Teil des bei der Armee im Felde stehenden Eisenbahnpersonals der Exekutivdienstzweige enthoben.

Im August 1915 wurde schließlich ein Befehl des Armeekommandos erwirkt, wonach mit gewissen Ausnahmen alle Eisenbahnbediensteten und Arbeiter, gleichviel ob sie noch im Hinterlande oder im Felde standen, rückzubeurlauben waren. Trotzdem übersteigt noch die Zahl der derzeit im Militärdienste stehenden Eisenbahnbediensteten und Arbeiter 18.000.

### Eisenbahnpolitische Maßnahmen.

Zur Betriebsführung der Eisenbahnen in den infolge des Fortschrittes der militärischen Operationen weiter besetzten Gebieten Russisch-Polens wurden zunächst außer der Nordbahndirektion auch die Staatsbahndirektionen Krakau und Lemberg bezüglich der an ihren Amtsbereich anschließenden Linien herangezogen. In weiterer Folge hat die Heeresverwaltung zur einheitlichen Leitung und Betriebsführung die in Russisch-Polen besetzten und neuerbauten Linien zu einer »k. u. k. Heeresbahn« vereinigt (Kommando Radom). Vor Abschluß dieser Organisation wurde die Betriebsführung auf den Linien der k. u. k. Heeresbahn — mit Ausnahme der Linien Kamionka strumilowa — Krystynopol und Belzec-Cholm provisorisch dahin geregelt, daß der exekutive Betriebsdienst vom k. u. k. Heeresbahnkommando selbständig besorgt wurde, während die Besorgung des kommerziellen, des Einnahmenkontroll-, des finanziellen und Rechnungsdienstes sowie des Materialdienstes bezüglich aller übrigen Linien der k. k. Nordbahndirektion verblieb. Auf den Linien Krystynopol-Kamionka strumilowa und Belzec-Cholm wird der gesamte Betriebsdienst von der k. k. Staatsbahndirektion Lemberg allein besorgt. Das Kommando der k. u. k. Heeresbahn ist in ähnlicher Weise wie die k. k. Staatsbahndirektion in acht nach Dienstzweigen abgegrenzte Abteilungen gegliedert. Ihm sind die vier Betriebsabteilungen unterstellt. Jede Betriebsabteilung zerfällt nach den drei Hauptdienstzweigen in je eine Verkehrs-, Bahnerhaltungs- und Zugförderungsabteilung. In Unterordnung unter die Betriebsabteilungen sind für die Besorgung des lokalen Betriebsdienstes auf den einzelnen, den Betriebsabteilungen unterstellten Linien unter Trennung der Hauptdienste voneinander, Verkehrsdetachements (Bahnerhaltungssektionen und Heizhausdetachements) oder Heizhausexpositurdetachements bestellt. An der Organisation des Kommandos der k. u. k. Heeresbahn hat die k. k. Staatseisenbahnverwaltung insofern mitgewirkt, als ihrerseits auf Anforderung der Heeresverwaltung die Abteilungsvorstände für die erste Einrichtung des Dienstes aus dem Beamtenstande der Staatsbahnen beigelegt wurden. Im exekutiven Betriebsdienste der k. u. k. Heeresbahn steht derzeit teils militarisirtes, teils Aushilfspersonal der k. k. Staatseisenbahnverwaltung in Verwendung.

Auf den aus Anlaß des Krieges neuerbauten Militärbahnen Dorna Watra-Pojana stampi-Dorna völgy, Jakobeny-Kirlibaba-Reichsgrenze und Hermagor-Kötschach wurde die Betriebsführung namens und für Rechnung der Heeresverwaltung durch die Staatseisenbahnverwaltung übernommen. Für die Dauer des Krieges wurde die Besorgung des gesamten Zugförderungsdienstes auf den Linien Körösmezö-Delatyn, Stryj-Lawoczne, Sianki-Sambor und Mezölaborcz-Neu-Zagorz den Kgl. ungar. Staatseisenbahnen, auf der Linie Neusandez-Orlo der Kaschau-Oderberger Eisenbahn übertragen.

### Kriegsfürsorge bei der Staatseisenbahnverwaltung.

Die Invalidenfürsorge schloß, soweit das zur Ausheilung, Schulung und Erwerbsversorgung der am schwersten betroffenen kriegsverletzten Eisenbahner bestimmte Genesungsheim (Grinzing) in Betracht kommt, im verflorbenen Jahre mit dem

Ergebnisse, daß von 211 Pflinglingen dieser Anstalt 136 bereits wieder ins Berufsleben zurückkehren konnten. Mit den im Eigenbetriebe des Genesungsheims hergestellten Fußprothesen war die Staatseisenbahnverwaltung auf der in Charlottenburg tagenden Sonderausstellung von Ersatzgliedern und Arbeitshilfen vertreten.

## Der Lokomotivstand der Südtiroler-Venetianischen Eisenbahn i. J. 1863. III.

(Nachtrag zum Aufsatz im Dezemberheft 1916, Seite 247 ff.)

Mit 6 Abbildungen.

Bei diesem geschichtlichen Rückblick über eine mehr als ein Halbjahrhundert zurückliegende Zeit haben wir mangels ausreichender Unterlagen manchen Zweifel gehegt und naturgemäß auch einige unrichtige Angaben gebracht. Nun hat uns erfreulicherweise die auf Seite 52 des Februarheftes veröffentlichte Zuschrift so ergänzende Aufschlüsse gegeben, daß wir nunmehr ein halbwegs richtiges Bild des damaligen Lokomotivstandes, hauptsächlich über Eigentumsverhältnisse, Stückzahl und das Schicksal der meisten Maschinen hier geben können. Der konstruktive Teil der Beschreibung bleibt unberührt davon richtig stehend.

lich wieder ganz erwarb. Augenscheinlich tritt dies bei den 37 Stück 1 A 1 Lokomotiven zu Tage, wofür die Südbahn im österreichischen Teil wohl keine Verwendung gehabt hätte. Auch die Gesamtzahl von 159 Stück erscheint zu groß, wie folgende überschlägige Berechnung zeigt. Von der alten österr. St.-B. Linie Mailand—Venedig sowie von der Bahn Mailand—Monza—Como standen zur Verfügung . . . . . etwa 45 Stück von der neuen Gesellschaft (S. F. A. J.)

|                                     |   |            |       |
|-------------------------------------|---|------------|-------|
| seit 1857 beschafft: englische Lok. | » | 60         | »     |
| französische Lok.                   | » | 173        | »     |
| italische (Ansaldo)                 |   | 6          | »     |
|                                     |   | <u>284</u> | Stück |

Das Oberitalische Bahnnetz (ohne Piemont) hatte damals: lombard. Linien . . . . . 470 km  
venetische » . . . . . 450 »  
central-italische Linien . . . . . 280 »  
1200 km

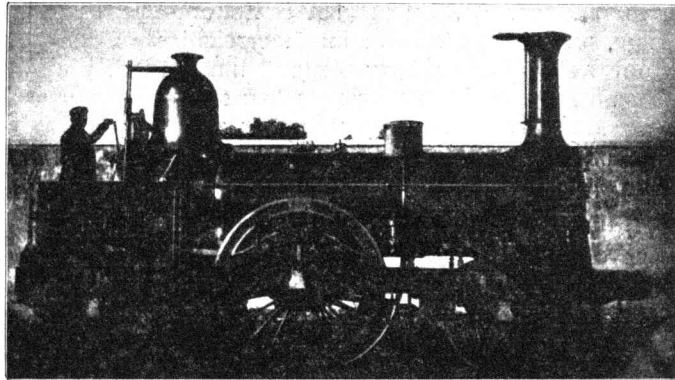
Bei gleichmäßiger Verteilung lassen sich somit berechnen  $\frac{284}{1200} \times 450 = 106$  Lokomotiven, was mit der Wirklichkeit gut übereinstimmt.

In das tatsächliche Eigentum der S.-B. als Bestand ihrer Südtiroler Linie sind als allein sicherstehend nur übergegangen die 10 Stück 1 B Lokomotiven mit 1500 mm Rädern von Koechlin als Bahn Nr. 61—70, die 4 alten C Lokomotiven Nr. 130—133 (Haswell 1846, Type »Fahrafeld«), sowie 5 Stück C Lokomotiven von Cail, Bahn Nr. 125—129; denn sie sind die einzigen, die in den statist. Tabellen zu der Veröffentlichung »Die Eisenbahnen Oesterr.-Ungarns und ihr Betrieb 1868—69« angeführt sind, insgesamt also 19 Stück, was für die Linie Bozen—Ala von 95 km wohl ausreichend gewesen ist.

Der richtige Lokomotivstand der venetianischen Linien vor 1866 stellt sich also wie folgt:

|     |         |       |                   |         |           |    |           |        |    |       |     |           |    |          |
|-----|---------|-------|-------------------|---------|-----------|----|-----------|--------|----|-------|-----|-----------|----|----------|
| Nr. | 1—15    | 1 A 1 | von Stephenson,   | 1857/58 | . . . . . | 15 | Stück mit | 1880   | mm | Räder | und | 402×508   | mm | Zylinder |
| »   | 16—25   | »     | » Beyer & Peacock | 1857    | . . . . . | 10 | »         | » 1880 | »  | »     | »   | » 402×508 | »  | »        |
| »   | 26—37   | »     | » Maiffei         | 1852/53 | . . . . . | 12 | »         | » 1572 | »  | »     | »   | » 360×610 | »  | »        |
| »   | 51—60   | 1 B   | » Koechlin        | 1857/58 | . . . . . | 10 | »         | » 1680 | »  | »     | »   | » 400×560 | »  | »        |
| »   | 61—70   | »     | »                 | 1859    | . . . . . | 10 | »         | » 1500 | »  | »     | »   | » 420×610 | »  | »        |
| »   | 71—80   | »     | » Fives Lille     | 1857/58 | . . . . . | 10 | »         | » 1680 | »  | »     | »   | » 400×560 | »  | »        |
| »   | 81—83   | »     | » Günther         | 1847    | . . . . . | 3  | »         | » 1230 | »  | »     | »   | » 390×600 | »  | »        |
| »   | 84—86   | »     | » Haswell         | 1854    | . . . . . | 3  | »         | » 1739 | »  | »     | »   | » 395×580 | »  | »        |
| »   | 87—88   | »     | » Wst. Verona     | 1854    | . . . . . | 2  | »         | » 1600 | »  | »     | »   | » 440×596 | »  | »        |
| »   | 101—110 | C     | » Creusot         | 1857    | . . . . . | 10 | »         | » 1430 | »  | »     | »   | » 430×610 | »  | »        |
| »   | 111—119 | »     | » Fives Lille     | 1857    | . . . . . | 9  | »         | » 1430 | »  | »     | »   | » 430×610 | »  | »        |
| »   | 120—129 | »     | » Cail            | 1857    | . . . . . | 10 | »         | » 1430 | »  | »     | »   | » 440×600 | »  | »        |
| »   | 130—133 | »     | » Haswell         | 1857    | . . . . . | 4  | »         | » 1422 | »  | »     | »   | » 448×580 | »  | »        |

Wenden wir uns zuerst den 1 A 1 Schnellzuglokomotiven zu; Abb. 1, als Reihe 1 bezeichnet, gehört zu einer Lieferung von 50 Stück von Stephenson in Newcastle. Für die damalige Zeit außerordentlich gut durchgebildet zeigte sie die beste Form der englischen Flachlandschnellzugmaschinen, langen gleich geteilten Radstand, Außenrahmen, leicht zugängliches Innentriebwerk und vor allem einen recht leistungsfähigen Kessel mit überhöhter Feuerbüchse und daraus erfolgender Dampfentnahme durch einen hohen Dampfdom. Die 170 Stück Messingsiederohre von 48 mm äußerem



ihre wiederholt geänderte Bezeichnung, anfänglich 16—25, dann Nr. 81—90 der S. F. A. J., als solche zeigt sie Abb. 2 in der Maschine »Nembo« verkörpert, hierauf als Nr. 501—510 der S. F. d. Mediterraneo, um schließlich an die italischen St.-B. als Gruppe 102, Bahn Nr. 1021—1030 zu gelangen. Das gleiche Schicksal hatten die 15 Stephensonlokomotiven. Beide Maschinengattungen zeigen nur geringfügige Unterschiede am Rauchfang, Sandkasten usw. Das Führerstanddach ist eine Zutat späterer Zeit, ebenso die Anbringung der Druckluftbremse. Abb. 3 zeigt jedenfalls einen später eingebauten Dampfkessel von etwas höherer Dampfspannung mit vorne sitzendem Dampfdom. Zur Zeit der Verstaatlichung im Jahre 1906 sind von den Gruppen 102 und 103 insgesamt nur 10 Stück als vorhanden angegeben. Die Stephensonmaschinen erscheinen anfänglich bei der S. F. A. I. als Nr. 31—80 eingereiht. Die in Abb. 2 dargestellte Lokomotive »Nembo« war bekanntlich mit einem alten Wagenzuge aus jener Zeit in Turin i. J. 1911 zur Schau gestellt.

Bei den Koechlin'schen Lokomotiven ist die Gesamtstückzahl von 40 zusammengesetzt aus 28 Stück großrädigen mit 1680 mm Treibrädern und 12 Stück kleinrädigen mit 1500 mm Treibrädern Abb. 4; zu den von uns angegebenen 10 Stück letzterer Type sind daher noch 2 Namen zu ergänzen, so daß die Liste der ganzen Lieferung lautet:

Abb. 1. 1 A 1 Schnellzuglokomotive Reihe 1 für das oberitalische Südbahnnetz.

Gebaut 15 Stück von Stephenson & Co. in New-Castle 1857.

|                                       |               |      |
|---------------------------------------|---------------|------|
| Zylinder . . . . .                    | 400 × 508     | mm   |
| Laufrad-Durchmesser . . . . .         | 1237          | »    |
| Treibrad-Durchmesser . . . . .        | 1880          | »    |
| Radstand . . . . .                    | 2286 + 2286 = | 4572 |
| Kesselmitte ü. S.-O. . . . .          | 1943          | »    |
| Gr. i. Kesseldurchmesser . . . . .    | 1194          | »    |
| 170 Siederohre, Durchmesser . . . . . | 50            | »    |
| Lichte Länge, derselben . . . . .     | 3455          | »    |
| w. Siederohr-Heizfläche . . . . .     | 92,22         | qm   |
| » Feuerbüchsen-Heizfläche . . . . .   | 7,43          | »    |
| » Gesamt-Heizfläche . . . . .         | 99,65         | »    |
| Rostfläche . . . . .                  | 1127 × 1124 = | 1,27 |
| Dampfspannung . . . . .               | 6             | Atm. |
| Leergewicht . . . . .                 | 25 05         | t    |
| Dienstgewicht . . . . .               | 27,6          | »    |
| Treibgewicht . . . . .                | 13,2          | »    |
| Schienenruck der 1. Achse . . . . .   | 9,0           | »    |
| » » 2. » . . . . .                    | 13,2          | »    |
| » » 3. » . . . . .                    | 5,4           | »    |
| Größte Länge . . . . .                | 7417          | mm   |
| » Höhe . . . . .                      | 4013          | »    |

| F.-Nr. | Name                | Bahn-Nr.<br>anfänglich | später |
|--------|---------------------|------------------------|--------|
| 438    | Paesiello . . . . . | 63                     | 163    |
| 439    | Ariosto . . . . .   | —                      | —      |
| 440    | Tasso . . . . .     | 61                     | 161    |
| 441    | Petrarca . . . . .  | 62                     | 162    |
| 442    | Raffaello . . . . . | —                      | —      |
| 443    | M. Angelo . . . . . | 64                     | 164    |
| 444    | Giotto . . . . .    | 65                     | 165    |
| 445    | Cimabue . . . . .   | 66                     | 166    |
| 446    | Bramante . . . . .  | 67                     | 167    |
| 447    | Toricelli . . . . . | 68                     | 168    |
| 448    | Oriani . . . . .    | 69                     | 169    |
| 449    | Cavalli . . . . .   | 70                     | 170    |

Merkwürdigerweise ist also die Gruppe von 12 Stück in 2 Teile von 2 und 10 zerrissen worden. Bloß 2 Stück sind nicht gerade empfehlenswert für eine Bahnverwaltung hinsichtlich Ersatzteile und Instandhaltung überhaupt. Die italische Bahn hatte jedoch inzwischen weitere 6 Stück, abermals bei Koechlin, in Auftrag gegeben, Betriebs-Nr. 383—388, während die ersten beiden Nr. 381—382 erhalten hatten. Es verblieben also doch 8 Stück dieser Type in Italien. Die 10 österreichischen haben an den rebenbekränzten Abhängen des Wienerwaldes ihr Dasein beschlossen. Abgesehen von der Anbringung der einfachen Luftsaugbremse, deren Abdampf in den Schlot mündete, blieben sie bis zu Ende ungeändert, also auch ohne Führerhaus, nur mit Wetterdach versehen.

Durchmesser hatten 3500 mm lichte Länge. Die tiefe Feuerbüchse von 1,27 qm Rostfläche hatte die ansehnliche Heizfläche von 7,43 qm. Die innenliegenden Dampfzylinder von 400 mm Durchmesser waren recht kurzhubig, 508 mm, gegen die Treibräder von 1895 mm Durchmesser. Zum besseren Vergleich stellen wir in Abb. 2—3 die nächstfolgende Lieferung von 10 Stück nahezu gleicher Lokomotiven vor, die von Beyer & Peacock in Manchester stammt (Gorton Foundry), wo bekanntlich der erstgenannte Beyer, aus Sachsen gebürtig, diese Firma mitbegründete und ihr Weltruf verschuf. Für das Schicksal der Lokomotiven spricht



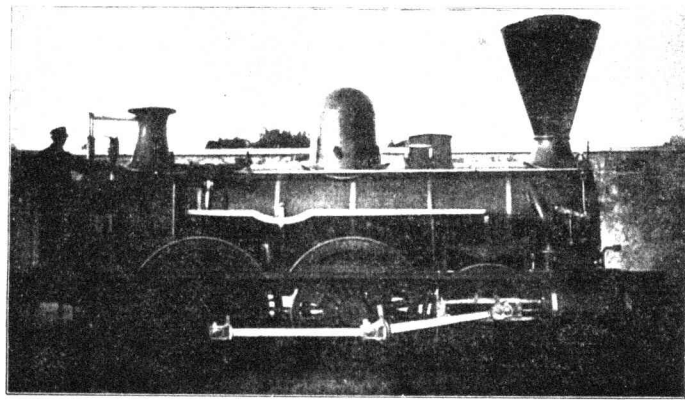


Abb. 4. 1 B Personenzuglokomotive »Tasso«, Reihe 5, der Südbahn.

Gebaut 1857—1859 von Andreas Koechlin in Mülhausen.

|   |                |      |
|---|----------------|------|
| Zylinder . . . . .                          | 420×610        | mm   |
| Laufreddurchmesser . . . . .                | 1200           | »    |
| Treibreddurchmesser . . . . .               | 1500           | »    |
| Radstand . . . . .                          | 1545+1760=3305 | »    |
| Kesselmitte ü. S. O. K. . . . .             | 1891           | »    |
| Größter innerer Kesseldurchmesser . . . . . | 1256           | »    |
| 183 Siederohre, Durchmesser . . . . .       | 50             | »    |
| Lichte Länge derselben . . . . .            | 3922           | »    |
| w. Siederohr-Heizfläche . . . . .           | 122·68         | qm   |
| w. Feuerbüchsen-Heizfläche . . . . .        | 7·48           | »    |
| w. Gesamt-Heizfläche . . . . .              | 120·16         | »    |
| Rostfläche . . . . .                        | 1232×1045=1·28 | »    |
| Dampfspannung . . . . .                     | 7              | Atm. |
| Leergewicht . . . . .                       | 26 05          | t    |
| Dienstgewicht . . . . .                     | 29·3           | »    |
| Treibgewicht . . . . .                      | 20·2           | »    |
| Schienenndruck der 1. Achse . . . . .       | 9·1            | »    |
| » » 2. » . . . . .                          | 10·1           | »    |
| » » 3. » . . . . .                          | 10 1           | »    |
| Größte Länge . . . . .                      | 7864           | mm   |
| » Höhe . . . . .                            | 4200           | »    |

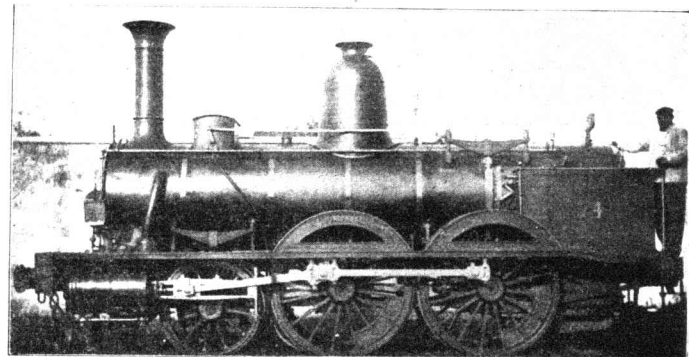


Abb. 5. 1 B Personenzuglokomotive, Reihe 4, für das oberitalische Südbahnnetz.

Gebaut von Parent & Schaken in Lille und Andreas Koechlin in Mülhausen.

|   |                |      |
|---|----------------|------|
| Zylinder . . . . .                          | 400×560        | mm   |
| Laufreddurchmesser . . . . .                | 1200           | »    |
| Treibreddurchmesser . . . . .               | 1680           | »    |
| Radstand . . . . .                          | 1555+1765=3320 | »    |
| Kesselmitte ü. S. O. K. . . . .             | 1981           | »    |
| Größter innerer Kesseldurchmesser . . . . . | 1256           | »    |
| 183 Siederohre, Durchmesser . . . . .       | 50             | »    |
| Lichte Länge derselben . . . . .            | 3922           | »    |
| w. Siederohr-Heizfläche . . . . .           | 112·68         | qm   |
| w. Feuerbüchsen-Heizfläche . . . . .        | 7·48           | »    |
| w. Gesamt-Heizfläche . . . . .              | 120·16         | »    |
| Rostfläche . . . . .                        | 1232×1045=1·28 | »    |
| Dampfspannung . . . . .                     | 7              | Atm. |
| Leergewicht . . . . .                       | 26·15          | t    |
| Dienstgewicht . . . . .                     | 29·4           | »    |
| Treibgewicht . . . . .                      | 20·5           | »    |
| Schienenndruck der 1. Achse . . . . .       | 8·9            | »    |
| » » 2. » . . . . .                          | 10 25          | »    |
| » » 3. » . . . . .                          | 10·25          | »    |
| Größte Länge . . . . .                      | 7864           | mm   |
| » Höhe . . . . .                            | 4200           | »    |

Von den C Güterzugmaschinen ist die Cail'sche Lieferung von 10 Lokomotiven ebenfalls geteilt worden, indem 5 Stück nach Österreich kamen, Bahn-Nr. 125—129, die im Verzeichnis v. J. 1874 noch vorkommen, und 5 Stück, Bahn-Nr. 773—777, an die S. F. A. J., dann 1885 an die R. A. als Gruppe 300, und ist es nicht ausgeschlossen, daß sie noch wenigstens teilweise die italische Verstaatlichung erlebten. Anfangs der Siebziger Jahre des vorigen Jahrhunderts waren diese C Cailmaschinen nebst den kleinrädigen Koechliner 1 B Personenmaschinen auf der Strecke Innsbruck—Kufstein in Betrieb. Später kamen letztere, seit etwa 1885, bis zu ihrem um das Jahr 1896 erfolgten Abbruche nach Wien zum Dienste des Nahverkehrs. Die C Lokomotiven Cails sollen später in Marburg Dienst gemacht haben und dort auch um Abbruch gekommen sein. Ueber den Lokomotivstand der Süd-Bahn

1865 bis 1875 gibt die untenstehende Zusammenstellung Aufschluß.

Auch die 1 B Lokomotiven Haswells F.-Nr. 285—287, Bahn-Nr. 84—86, sind nicht nach Oesterreich zurückgekehrt. Bei ihrer veralteten Bauart werden sie kaum mehr lange gelebt haben. Ueber ihren Dienst ist nichts bekannt, sie erhielten bei der S. F. A. J. die Nr. 205—207.

Nichtsdestoweniger hatte die südliche Staatsbahn, bzw. ihre Nachfolgerin die Südbahn, vier ganz gleiche Lokomotiven in Betrieb, Haswell-F.-Nr. 276—278 und 282, Bahn-Nr. 287—290, siehe Jahrgang 1916, S. 248, mit den Namen Schönbrunn, Merkenstein und Rodaun sowie Großwardein; letzterer Name läßt darauf schließen, daß diese Maschine ursprünglich für die südöstliche Staatsbahn bestimmt war. Ihre Lieferzeit 1854 fällt nach der Vereinigung der

|   |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|---|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Gesamtzahl einschl. Italisches Netz . . . . .     | 451  | 451  | 381  | 401  | 438  | 436  | 407  | 546  | 555  | 555  | 548  |
| » Ital. Netz (einschl. <i>Piemont</i> ) . . . . . | 313  | 383  | 528  | 550  | 570  | 596  | 645  | 638  | 696  | 696  | 727  |
| davon C Lokomotiven . . . . .                     | 221  | 208  | 228  | 267  | 267  | 267  | 267  | 277  | 277  | 277  | 275  |
| » 1 B und 2 B Lokomotiven . . . . .               | 167  | 167  | 137  | 137  | 135  | 133  | 138  | 158  | 167  | 167  | 162  |
| » 1 A 1 Lokomotiven Oesterreichs . . . . .        | 37   | 37   | —    | —    | —    | —    | —    | —    | —    | —    | —    |
| » 1 A 1 » Italien . . . . .                       | 98   | 98   | 135  | 135  | 135  | 135  | 134  | 113  | 103  | 103  | 74   |
| Jahr . . . . .                                    | 1865 | 1866 | 1867 | 1868 | 1869 | 1870 | 1871 | 1872 | 1873 | 1874 | 1875 |



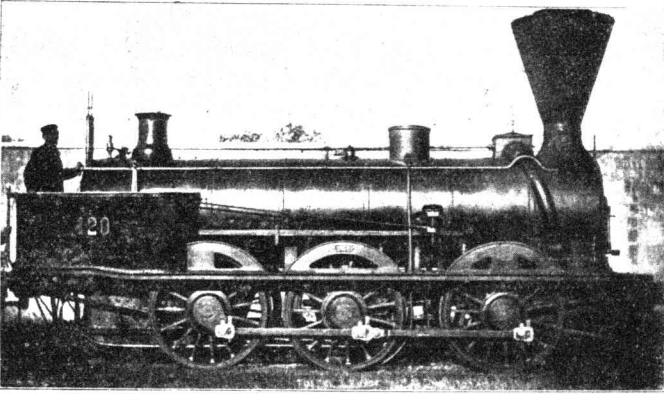


Abb. 6. C Güterzuglokomotive, Reihe 22, der Südbahn  
(ital. und österr. Netz).

Gebaut 1857 von Cail & Co. in Paris.

|   |                |      |
|---|----------------|------|
| Zylinder . . . . .                          | 440×596        | mm   |
| Raddurchmesser . . . . .                    | 1430           | »    |
| Radstand . . . . .                          | 1845+1585=3430 | »    |
| Kesselmitte ü. S. O. K. . . . .             | 1900           | »    |
| Größter innerer Kesseldurchmesser . . . . . | 1250           | »    |
| 154 Siederohre, Durchmesser . . . . .       | 50             | »    |
| w. Siederrohr-Heizfläche . . . . .          | 94·38          | qm   |
| w. Feuerbüchsen-Heizfläche . . . . .        | 7·17           | t    |
| w. Gesamt-Heizfläche . . . . .              | 101·55         | »    |
| Rostfläche . . . . .                        | 1220×890=1·09  | »    |
| Dampfdruck . . . . .                        | 7              | Atm. |
| Leergewicht . . . . .                       | 25·45          | t    |
| Dienstgewicht . . . . .                     | 28·8           | »    |
| Größte Länge . . . . .                      | 7817           | mm   |
| » Höhe . . . . .                            | 4325           | »    |

Gloggnitzer mit der südlichen Staatsbahn, sie waren aber offenbar von ersterer noch in Auftrag gegeben worden. Denn es ist nach den damaligen Anschauungen höchst unwahrscheinlich, daß die bogenreiche südliche Staatsbahn, die bislang nur Drehgestellmaschinen bezogen hatte, sich plötzlich auf 4·6 m festen Radstand eingelassen hätte. Sie besorgten wahrscheinlich auch auf der alten Stammstrecke Wien—Gloggnitz den Dienst der beschleunigten Personenzüge.

An dieser Stelle möchten wir auf die alte »Fahrafeld« v. J. 1846 zurückkommen, welche die erste C Lokomotive Oesterreichs war und überhaupt zu den ersten des Festlandes zu zählen ist, die nicht von England kamen. In Frankreich sind schon 1841 von Tourasse C Lokomotiven für die Eisenbahn von Lyon nach St. Etienne gebaut worden mit 1300 mm Treibrädern, Dampfzylinder 360×420 mm und 18 t Dienstgewicht; 1845 wurden bereits von französischen Bahnen stärkere C Lokomotiven gebaut. Die ersten C Lokomotiven im heutigen Deutschen Reich kamen von Stephenson 1843 für die Braunschweigische Eisenbahn zur Ablieferung. Die ersten inländisch gebauten waren 8 Stück im Jahre 1845 von Kessler-Karlsruhe an die Badische Staatsbahn geliefert. Wir werden auf einige der vorgeführten Maschinen noch besonders zurückkommen.

Steffan.

### Durchgehende Luftdruckbremse für Güterzüge.

Wie wir bereits im letzten Heft, Seite 45, dargelegt, ist die Einführung durchgehender Güterzugbremsen die wichtigste Frage nach dem Kriege.

Welche gewaltigen Leistungen die deutschen Staatseisenbahnen im Kriege vollbracht haben, und wie groß ihr Anteil an den militärischen und wirtschaftlichen Erfolgen Deutschlands in den Kriegsjahren war und noch ist, wird allerseits anerkannt. Trotz ihrer gegenüber dem Friedensbetriebe gesteigerten und erschwerten Leistungen und mit erheblich verringerten Arbeitskräften hat die preussisch-hessische Staatseisenbahnverwaltung mitten in den Stürmen des gewaltigsten aller Kriege es doch noch ermöglichen können, ihre langjährigen und mühevollen Arbeiten zur Durchbildung eines für den Güterzugverkehr geeigneten Bremssystems nicht nur fortzusetzen, sondern auch zum Abschluß zu bringen, und dadurch den für die nächsten Jahrzehnte vielleicht bedeutungsvollsten Fortschritt zur Erhöhung der Leistungsfähigkeit und Betriebssicherheit der Eisenbahnen vorzubereiten.

Im Personenzugverkehr wird schon seit vielen Jahren eine durchgehende Luftdruckbremse benutzt, mit der alle Bremsen des Zuges von einer Stelle aus, nämlich durch den Lokomotivführer oder durch Ziehen der Notbremse seitens eines Fahrgastes, in Wirksamkeit gesetzt

werden können, und die auch in Notfällen, z. B. bei Zugtrennungen, selbsttätig wirkt.

Dagegen werden die Güterzüge — abgesehen von verhältnismäßig wenigen Eilgüterzügen — in Deutschland wie in allen anderen Ländern Europas bisher durch Handbremsen zum Halten gebracht. Die Zahl der im Zuge vorhandenen Bremsen ist nach der Zuglänge, der Fahrgeschwindigkeit und dem zu befahrenden Gefälle zu bemessen. Auf ein vom Lokomotivführer gegebenes Pfeifensignal ziehen die Bremsen durch Drehen einer Handkurbel die Wagenbremsen an. Das rechtzeitige Anhalten des Zuges vor Signalen und Fahrthindernissen ist somit abhängig von der Aufmerksamkeit und richtigen Arbeitsausführung einer größeren Anzahl von Personen, die untereinander und mit dem Lokomotivführer sich nicht verständigen können. Bei langen Zügen, ungünstigen Witterungsverhältnissen sowie in Tunneln und Schluchten können überdies die Bremsen im hinteren Zugteil die Pfeifensignale nur schwer oder gar nicht hören, namentlich wenn die Türen der auf den Güterwagen vorhandenen Bremshäuser bei Kälte, Regen oder starkem Winde geschlossen sind. Zugtrennungen werden von den Bremsern häufig bei Nacht und Nebel nicht oder viel zu spät bemerkt.

Unvermeidliche Folgen aller dieser Umstände sind, daß die Güterzüge häufig erst nach längerer

Zeit, also nach Zurücklegung langer Bremswege, zum Stillstand gebracht werden können, und daß nur zu oft Störungen im Güterzugbetriebe sowie Fahrzeug- und Streckenschädigungen, auch leider nicht selten Unglücksfälle vorkommen. Aber nicht nur eine erhebliche Verringerung der Betriebssicherheit ist mit dem Handbremsbetriebe verbunden, sondern auch eine wesentliche Verzögerung und Erschwerung des Betriebes. Verzögert wird der Betrieb zunächst dadurch, daß die Fahrgeschwindigkeit der Güterzüge aus Gründen der Betriebssicherheit und mit Rücksicht auf die Ersparnis an Bremsern nur gering sein kann. Erschwert wird er dadurch, daß die langsam fahrenden Güterzüge lange Zeit brauchen, um eine bestimmte Strecke zu durchlaufen, und daß auf Zwischenstationen Ueberholungen durch schneller fahrende Eilgüterzüge und Personenzüge erforderlich werden. Hierdurch werden die Leistungsfähigkeit der Bahnstrecken und die Ausnutzung des Fahrzeugparks sehr ungünstig beeinflusst; in vielen Fällen wird die Anlage besonderer Gleise für den Güterzugverkehr erforderlich. Dazu kommt, daß beim Güterzugdienste ein großes Heer von Bremsern verwendet werden muß, deren Besoldung hohe Geldsummen erfordert und deren Dienst schwer und wenig begehrenswert ist.

Abhilfe für alle diese Mängel des vorhandenen Güterzugbetriebes kann nur durch die Einführung einer durchgehenden Bremse auch für Güterzüge geschaffen werden. Durch diese Maßnahme wird somit in erster Linie die Betriebssicherheit wesentlich erhöht werden bei Verminderung der Unfälle und Beschädigungen; ferner werden als weitere Folgen die Fahrgeschwindigkeit der Güterzüge erheblich gesteigert, der Güterverkehr beschleunigt, die Lokomotiven, Wagen und Mannschaften besser ausgenutzt, die Wagenaufstellungsgleise vermindert, zahlreiche Zugüberholungen vermieden, der Fahrplan zweckmäßiger gestaltet und die Leistungsfähigkeit des vorhandenen Bahnnetzes wesentlich gesteigert werden können. Von großer Bedeutung ist auch, daß der Hunderte von Millionen erfordernde Bau weiterer Streckengleise um Jahre hinaus verschoben werden oder ganz unterbleiben kann, und daß eine sehr große Anzahl von Bremsern gespart wird, die dann für andere Zwecke verwendet werden können, was bei dem auch nach Beendigung des Krieges zweifellos fortbestehenden Personenmangel dringend erforderlich sein wird.

Schon lange vor Ausbruch des Krieges lag deshalb ein dringendes Bedürfnis für die Einführung einer durchgehenden Güterzugbremse vor; nach Beendigung des Krieges wird ihre alsbaldige Einführung aber eine unabweisbare Notwendigkeit, wenn die Eisenbahnen den dann an sie herantretenden, zweifellos ganz erheblich gesteigerten Anforderungen gerecht werden sollen.

Von der Einführung einer durchgehenden Güterzugbremse mußte bisher abgesehen werden,

weil ein für europäische Verhältnisse geeignetes Bremssystem noch nicht angenommen war. Die zurzeit benutzten Personenzugluftdruckbremsen sind nämlich nur für verhältnismäßig kurze Züge (bis etwa 60 Achsen Stärke) brauchbar, nicht aber für den Güterzugdienst, weil die Bedingungen zum gefahrlosen und ruhigen Anhalten von langen, lose gekuppelten Güterzügen viel schwieriger sind als bei kurzen Personenzügen. Es war deshalb zunächst erforderlich, ein für Güterzüge geeignetes Bremssystem zu schaffen und zu erproben. Im Jahre 1909 wurden in Bern durch eine internationale Kommission alle Bedingungen festgestellt, denen eine durchgehende Bremse zu genügen hat. Die Erfindung und Durchbildung einer alle diesen Anforderungen erfüllenden Bremse hat indessen sich als äußerst schwierig erwiesen; zu ihrer Lösung wurden langjährige Versuche ausgeführt, die einen ganz außergewöhnlich hohen Aufwand an wissenschaftlicher und praktischer Arbeit sowie an Kosten erforderten. Bei Durchführung dieser Versuche haben sich der Verein Deutscher Eisenbahnverwaltungen und insbesondere die deutschen Staatseisenbahnen und die österreichischen und ungarischen Staatsbahnen große Verdienste erworben. Den bedeutendsten Anteil an diesen Arbeiten hat die preußisch-hessische Staatseisenbahnverwaltung geleistet; ihr blieb es auch vorbehalten, die Bauart durchzubilden und zu erproben, die sich als die zur Einführung geeignetste Druckluftbremse erwiesen hat.

Bei ihren mehr als 12 Jahre beanspruchenden Versuchen war die preußisch-hessische Staatseisenbahnverwaltung zunächst bestrebt, die beiden bisher bekannten Bremsbauarten, die Einkammerbremse und die Zweikammerbremse, so durchzubilden, daß sie für lange Güterzüge verwendet werden können. Die Einkammer-Bremsbauart (mit einer wirksamen Kammer im Bremszylinder unter dem Wagen) wird zurzeit bei den Personenzügen der meisten europäischen Bahnen benutzt, und zwar in den Ausführungsformen der »Westinghouse«-, »Schleifer«- und »Knorr«-Bremse. Hingegen war die Zweikammer-Bremsbauart, bei der zwei wirksame Bremszylinderkammern zusammen arbeiten, vor Einführung der »Westinghouse«-Bremse auf den deutschen Bahnen in Gestalt der »Carpenter«-Bremse in Benutzung. Mit beiden Bremsbauarten konnten trotz langer Bemühungen keine voll befriedigenden Ergebnisse für lange Güterzüge erzielt werden. Die Einkammer-Güterzugbremse litt dabei hauptsächlich an den Mängeln, daß ihre Wirkung beim Lösen der Bremsen nicht beliebig abgestuft werden konnte, und daß die Bremswirkung unter ungünstigen Umständen sich allmählich in unzulässiger Weise verringerte (»erschöpfte«), wodurch besonders bei Fahrten auf längeren und steileren Gefällstrecken die Betriebssicherheit zu sehr verringert wurde. Dagegen wies die Zweikammer-Güterzugbremse andere nachteilige Eigenschaften auf, im besonderen zu lange Bremswege, zu hohen

Bremsluftverbrauch und schlechtes Zusammenarbeiten mit den vorhandenen Personenzug-Bremssystemen. Bei beiden Bremsarten konnten überdies zwar die leeren oder schwach beladenen Wagen, nicht aber die stark beladenen Güterwagen mit genügend hohen Kräften abgebremst werden.

Da mit beiden erwähnten Druckluftbremsbauarten für Güterzüge keine voll befriedigenden Ergebnisse erreicht werden konnten, mußten neue Wege zur Lösung der Güterzug-Bremsfrage beschritten werden. Angestrebt wurden sie in der »Einheits-Verbundbremse«, die im Schoße der preußisch-hessischen Staatseisenbahnverwaltung erdacht und von ihr in Gemeinschaft mit der Knorr-Bremse A.-G. in Berlin in mehr als fünfjährigen Versuchen durchgebildet und erprobt wurde. Den Namen »Verbund«-Bremse hat diese Bauart deshalb erhalten, weil sie eine sehr sinnreiche und zweckmäßige Vereinigung der reinen Ein- und Zweikammerbremse unter Vermeidung ihrer Nachteile bildet. Als »Einheits«-Verbundbremse wurde sie bezeichnet, weil sie so durchgebildet ist, daß sie in einheitlicher Ausführung nicht nur für Güterwagen aller Art, sondern auch für die in Personenzügen laufenden zwei- und dreiachsigen Wagen benutzt werden kann, wodurch nicht nur eine Vereinheitlichung des gesamten Bremswesens unter Beseitigung der verschiedenen jetzt gebräuchlichen Bremsbauarten (»Westinghouse«, »Knorr«, »Schleifer« usw.) erstrebt, sondern auch ein beliebiges Durcheinander aller dieser Wagenarten in langen gemischten Zügen erreicht wird. Bestehen bleibt die besondere Schnellbahnbremse für Schnellzüge.

Die mit der Einheits-Verbundbremse erzielten Ergebnisse befriedigten in jeder Hinsicht. Zahlreiche Versuchsfahrten und auch die im längeren praktischen Dauerbetriebe gewonnenen Erfahrungen bestätigen, daß die neue Bremse für Zuglängen bis zu 150 und 200 Achsen in gleicher Weise für Flachlandstrecken und für Gebirgstrecken mit langen und steilen Gefällen geeignet ist. Es wurden auch für vollbeladene Züge und bei hohen Fahrgeschwindigkeiten (sogar bis zu 90 Kilometer in der Stunde) genügend kurze Bremswege erreicht; dabei sind der Bremsluftverbrauch mäßig hoch, die Bremswirkung schwer erschöpfbar und die Handhabung auch auf steilen Gefällstrecken einfach. Alle von der Internationalen Bremskommission für eine durchgehende Güterzugbremse aufgestellten Bedingungen und verschiedene darüber weit hinausgehende, für die Betriebsführung sehr wichtige Forderungen werden von dieser Bremse erfüllt. Ihre Entwicklung wurde während des Krieges so gefördert, daß sie in ihrer jetzigen Ausführungsform der Einführungsreife sich nähert.

Im Jahre 1916 wurde die Einheits-Verbundbremse durch das Königliche Eisenbahn-Zentral-

amt in Berlin der für Deutschland eingesetzten Fachkommission, dem »Deutschen Eisenbahn-Bremsausschuß«, vorgeführt, mit dem Erfolge, daß der Ausschuß einstimmig diese Bremsbauart für die allen bisher erprobten Bremsbauarten überlegene und in jeder Hinsicht zur Einführung bei Güterzügen geeignetste bezeichnete. Daraufhin haben alle deutschen Staatseisenbahnverwaltungen die Einheits-Verbundbremse für den Fall der Einführung einer durchgehenden Güterzugbremse als geeignetste Bauart angenommen. Eine Einigung aller deutschen Bahnen über das zu wählende Bremssystem war hierdurch erreicht.

Die Frage der Einführung einer durchgehenden Güterzugbremse kann aber nicht für Deutschland allein gelöst werden, sondern erfordert eine internationale Regelung; denn bei dem großen Uebergang der Güterwagen über die Grenzen der einzelnen Länder Europas ist es sehr wichtig, daß alle an diesem Wagenübergang beteiligten Eisenbahnverwaltungen sich zur Annahme des gleichen Bremssystems einigen, damit die übergehenden Wagen ohne Schwierigkeiten in die Güterzüge der anderen Verwaltungen eingestellt werden können.

Ursprünglich war deshalb geplant, die Einheits-Verbundbremse den Regierungen der meisten Länder Europas vorzuführen und zur Annahme zu empfehlen. Infolge Ausbruchs des Krieges mußte die Ausführung dieses Planes indessen vertagt werden. Durch die Rücksichtnahme auf die feindlichen Länder darf indessen die für Deutschland dringende nötige Weiterentwicklung des Eisenbahnwesens nicht aufgehalten werden. Deshalb haben sich die deutschen Regierungen entschlossen, in der Güterzugsbremsfrage zunächst nur eine Einigung mit der verbündeten österreichisch-ungarischen Monarchie herbeizuführen, deren Bahnen im Verein mit den deutschen Eisenbahnen von überwiegender Bedeutung für den mitteleuropäischen Verkehr sind. Wenn die österreichischen, die ungarischen und die deutschen Eisenbahnverwaltungen in dieser wichtigen Frage geschlossen vorgehen, so ist zu erwarten, daß sich die an diese mächtige Verkehrsgruppe anstoßenden Bahnverwaltungen nach und nach anschließen werden.

Um eine möglichst baldige Einigung der genannten mitteleuropäischen Eisenbahnverwaltungen über das zu wählende Güterzug-Bremssystem anzubahnen, wurde die Einheits-Verbundbremse den Regierungen Österreich-Ungarns unter Beteiligung der Regierungen der deutschen Bundesstaaten in der Zeit vom 23. bis 28. Oktober v. J. vorgeführt. Es wurden 150 Achsen starke Güterzüge mit Einheits-Verbundbremse sowie 120 Achsen starke gemischte Züge, bestehend aus Güter- und Personenwagen mit verschiedenen Bremssystemen, sowohl auf Flachlandstrecken (Berlin-Güsten) als auch auf Gebirgstrecken in Thüringen mit langen und steilen Gefällen (Oberhof-Suhl, Oberhof-Arn-

stadt und Neuhaus a. R.-Taubenbach-Probstzella mit Gefällen 1:50 und 1:30) vorgeführt. Die ausgeführten zahlreichen Bremsungen der verschiedensten Art verliefen zur vollen Zufriedenheit aller Teilnehmer.

Unter dem Eindruck der Ergebnisse dieser Versuchsfahrten und auf Grund des vom Eisenbahn-Zentralamt vorgelegten und erläuterten umfangreichen Versuchsmaterials haben auch die Vertreter der österreichisch-ungarischen Regierungen und Eisenbahnverwaltungen die Einheits-Verbundbremse für die zurzeit geeignetste Bauart einer durchgehenden Güterzug-Luftdruckbremse sowohl vom Standpunkt der Brems-technik als auch der Betriebssicherheit erklärt. Dabei wurde vorausgesetzt, daß gleich günstige Ergebnisse auch bei einigen ergänzenden Versuchsfahrten erreicht würden, die möglichst bald auf österreichischen und ungarischen Bahnstrecken ausgeführt werden sollen. Der preußische Herr Minister der öffentlichen Arbeiten hat der Ausführung dieser ergänzenden Versuche bereits zugestimmt. Es ist möglich, daß die Regierung Oesterreichs, das zurzeit im Personenzugbetriebe keine mit Druckluft arbeitende Bremse, sondern eine bewährte Luftsaugebremse verwendet, sich mit Rücksicht auf den Eisenbahnverkehr der Nachbarländer für den Uebergang zur Luftdruckbremse im Güterzugbetriebe entschließen wird, trotz der erheblichen für sie mit diesem Systemwechsel verbundenen Schwierigkeiten und Kosten, von der langen Uebergangszeit ganz abgesehen.

Der nachstehende Erlaß des kgl. preußischen Ministers der öffentlichen Arbeiten gibt der

neuen Bremse einen besonderen Namen »Kunze Knorr-Bremse« und unterscheidet zugleich drei verschiedene Unterstufen der Einheitsbremse.

»Die im vergangenen Jahre den Vertretern der deutschen Eisenbahnverwaltungen vorgeführte Verbundbremse für Personen- und Güterzüge sowie vorher schon die für Schnellzüge ist in ihrer grundlegenden Bauweise eine Erfindung des Geheimen Oberbaurates Kunze meines Ministeriums, an deren zweckmäßigem Ausbau jedoch unter der ausgezeichneten Leitung des Eisenbahn-Zentralamts die Knorrbremse-Aktiengesellschaft in Berlin-Lichtenberg unter teilweiser Mitbenutzung ihrer früheren Erfindungen hervorragenden Anteil genommen hat. — Da die durchgehenden Bremsen der Eisenbahnzüge bisher fast ausnahmslos nach den Erfindern benannt worden sind, die in der Regel auch die fabrikmäßige Herstellung der Bremsen in der Hand hatten, habe ich es als angemessen erachtet, der neuen Verbundbremse den Namen »Kunze Knorr-Bremse« beizulegen, um damit zugleich eine dauernde Anerkennung für die Beteiligten festzulegen. Hiernach würde die Schnellbahn-Verbundbremse hinfort als »Kunze Knorr-Bremse S«, die Einheits-Verbundbremse für Personenzüge als »Kunze Knorr-Bremse P« und die Einheits-Verbundbremse für Güterzüge als »Kunze Knorr-Bremse G« zu bezeichnen sein.

Indem ich meinen Dank für die erfolgreiche hervorragende Mitarbeit der Beamten der dortigen Verwaltung hiermit gern ausspreche, benutze ich diese Gelegenheit zur Versicherung meiner ausgezeichnetsten Hochachtung. v. Breitenbach«.

## 1D-Heißdampf-Güterzuglokomotive der englischen Nordbahn.

Mit 1 Abbildung.

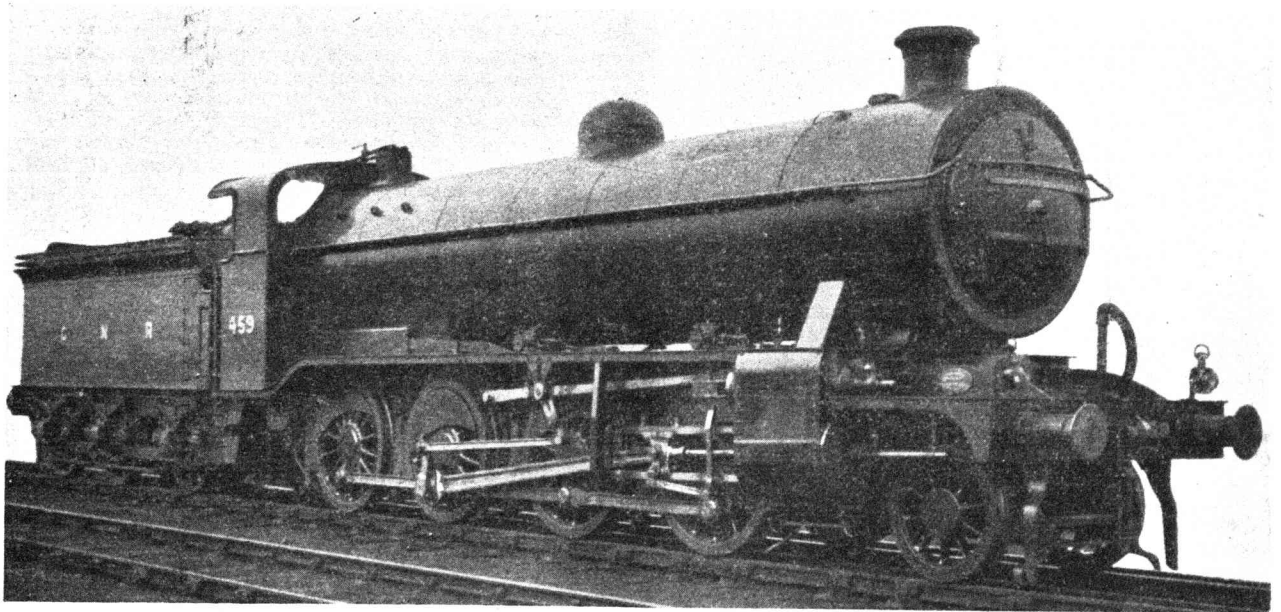
Die »Große Nordbahn« Englands verfügte im Jahre 1913 bei 1380 km Streckenlänge über 1351 Lokomotiven, 3700 Personen- und 40.254 Güterwagen. Für die Erneuerung und Instandhaltung wurden dabei 4740 Mk. = 5700 K ausgegeben, während ihre Betriebskosten 1480 Mk. bzw. 1780 K pro Lokomotive betragen. Diese Werte erreichten 5·42 bzw. 16·88% der Bahneinnahmen. An Zugs-km entfallen 25.600 pro Lokomotive, kein besonders hoher Wert.

Obzwar nun D-Lokomotiven in England keineswegs häufig sind, hat doch die Nordbahn schon im Jahre 1901 ihren Bau aufgenommen. Sie hatten 2540 mm ü. S. O. hochliegenden Kessel von 1422 mm Durchmesser und 3962 mm Siederohrlänge, sowie natürlich unterstützte Feuerbüchse, stark geneigte Innenzylinder 502×660 mm, auf die 2. Kuppelachse arbeitend, dementsprechend großen Radstand 1829 + 1727 + 1829 = 5385 mm. Mit 12·5 at Dampfspannung, 2·2 qm Rost- und 133 qm feuerberührte Gesamtheizfläche

stellte sich das Dienstgewicht auf 55·5 t. Die 1422 mm großen Treibräder nebst Innentriebwerk würden auch größere Geschwindigkeiten gestattet haben, als für die damit vorgesehenen Kohlenzüge. Gleich anderen Bahnen ist die Nordbahn auch im Jahre 1913 zur Verstärkung geschritten und hat damit eine 1D-Lokomotive herausgebracht, die jener der von uns im Jännerheft 1916 beschriebenen Midlandlokomotive sehr ähnlich ist. Bei gleichgebliebenen Triebrädern von 1422 mm Durchmesser, wurde der Radstand der Mittelachsen noch mehr vergrößert und auf 1980 mm gebracht, so daß der gesamte feste Radstand der Kuppelachsen nunmehr 5638 mm beträgt. Die führenden Laufräder sind in einem Bisselgestell gelagert. Die langhubigen Dampfzylinder von 533 mm Durchmesser und 711 mm Hub sind des Profiles wegen geneigt. Die außenliegende Heusinger-Walschaert-Steuerung zeigt den Kuhn-schen Aufwurfhebel der preuß. St. B. Der Kessel-durchmesser wurde von 1422 mm auf 1676 mm

gebracht und die Siederohre auf 4875 mm verlängert. Die Feuerbüchse mit runder Decke ist außen 2743 mm lang und reicht tief zwischen die Rahmen herab. Der Krebs ist um 152 mm nach hinten geneigt. Die Rauchkammer ist, wie üblich, stark überhöht. Die Hauptabmessungen

sowie mit dem Speisewasservorwärmer und der Pumpe von Weir. Die Plattform ist beim Führerstand tief herabgezogen, das kurze Führerhaus hat keine Seitenfenster dagegen sehr große Stirnfenster mit schräger Einfassung, um sich Dach und Kessel anzupassen.



1 D Heißdampf-Güterzuglokomotive, Reihe 0—1, der englischen Nordbahn.

Gebaut 1913 in der Bahnwerkstätte zu Doncaster.

| Maschine:                                  |                     |      |  |
|--|---------------------|------|--|
| Zylinder-Durchmesser . . . . .             | 533                 | mm   |  |
| Kolbenhub . . . . .                        | 711                 | »    |  |
| Lauf-Raddurchmesser . . . . .              | 965                 | »    |  |
| Treib- » . . . . .                         | 1422                | »    |  |
| Lauf-Radstand . . . . .                    | 2387                | »    |  |
| Kuppelachs-Radstand . . . . .              | 1829+1980+1829=5638 | »    |  |
| Ganzer Radstand . . . . .                  | 8025                | »    |  |
| Kesselmitte ü. S. O. . . . .               | 2630                | »    |  |
| Gr. ä. Kesseldurchmesser . . . . .         | 1676                | »    |  |
| Siederohrlänge, licht . . . . .            | 4875                | »    |  |
| Dampfdruck . . . . .                       | 12                  | Atm. |  |
| w. Rohr-Heizfläche . . . . .               | 178·0               | qm   |  |
| » Feuerbüchsen-Heizfläche . . . . .        | 15·0                | »    |  |
| » Verdampfungs-Heizfläche . . . . .        | 193·0               | »    |  |
| f. Ueberhitzer-Heizfläche . . . . .        | 53·0                | »    |  |
| ä. Gesamt-Heizfläche . . . . .             | 246·0               | »    |  |
| Rostfläche . . . . .                       | 251                 | »    |  |
| Verh. G. Heizfläche : Rostfläche . . . . . | 98·5                | »    |  |
| Schienendruck der 1. Achse . . . . .       | 8·95                | t    |  |
| » » 2. » . . . . .                         | 17·1                | »    |  |
| » » 3. » . . . . .                         | 17·27               | »    |  |

|                                      |       |    |
|--------------------------------------|-------|----|
| Schienendruck der 4. Achse . . . . . | 17·85 | t  |
| » » 5. » . . . . .                   | 16·3  | »  |
| Treibgewicht . . . . .               | 68·52 | »  |
| Dienstgewicht . . . . .              | 77·47 | »  |
| Größte Länge über Puffer . . . . .   | 11606 | mm |
| Gewicht auf 1 m Länge . . . . .      | 7·0   | t  |
| Größte Zugkraft . . . . .            | 13·5  | »  |
| Adhäsionszahl . . . . .              | 5·08  | —  |

Tender:

|                                      |                |    |
|--------------------------------------|----------------|----|
| Raddurchmesser . . . . .             | 1270           | mm |
| Radstand . . . . .                   | 2133+1829=3962 | »  |
| Größte Länge . . . . .               | 6972           | »  |
| Wasser-Vorrat . . . . .              | 15·8           | t  |
| Kohlen-Vorrat . . . . .              | 6·5            | »  |
| Schienendruck der 1. Achse . . . . . | 14·9           | »  |
| » » 2. » . . . . .                   | 13·0           | »  |
| » » 3. » . . . . .                   | 15·7           | »  |
| Dienstgewicht . . . . .              | 43·6           | »  |

Lokomotive:

|                                    |        |    |
|------------------------------------|--------|----|
| Dienstgewicht . . . . .            | 121·07 | t  |
| Größte Länge über Puffer . . . . . | 18582  | mm |

von Maschine und Tender sind unter der Abbildung angegeben. Wir ersehen eine beim Tender besonders auffällige, ungleichmäßige Verteilung der Achsdrucke. Die Lokomotive ist mit Robinson-Ueberhitzer von 21 Elementen ausgerüstet, einer englischen Umgehung der Schmidtschen Patente,

Für ihren Dienst mußte eine neue vergrößerte Drehscheibe von 21 m Durchmesser beschafft werden. Mit einem Zug von 78 Kohlen- und 2 Bremswagen erreichte die Maschine eine Höchstgeschwindigkeit von 44·4 km/St. Steffan.

## BÜCHERSCHAU.

**Die deutschen Eisenbahnen im deutsch-französischen Kriege 1870/71, auch gegenüber ihrer Bewährung im jetzigen Weltkriege.** Von Rechnungsrat Max Fischer in Dresden. Verlag der Deutschen Eisenbahnbeamten-Zeitung in Stuttgart. 52 S. im Format 15×22 cm.

In dem gegenwärtigen größten Völkerringen aller Zeiten, wo das deutsche Volk dank seiner Organisation und hochentwickelten Technik fast gegen die ganze übrige Welt siegreich um sein Dasein kämpft, Schulter an Schulter mit Oesterreich-Ungarns Söhnen, ist den Deutschen Eisenbahnen eine ausschlaggebende Bedeutung zugekommen, die auch von Feinden neidlos anerkannt wird.

Wie klein nehmen sich dagegen die einst vielbewunderten Leistungen im amerikanischen Bürgerkriege aus, die von uns auf Seite 255, Jahrg. 1916 geschildert wurden.

Nun hatte wohl schon Moltke mit bewundernswertem technischen Scharfblick frühzeitig schon die strategische Bedeutung der Eisenbahn erkannt und auch in seinen Feldzügen 1864—1871 meisterhaft gehandhabt, wovon leider viel zu wenig bekannt ist.

Durch das Schriftchen soll eine der wenigen Quellen wieder aufgedeckt werden, die einen verhältnismäßig genauen, gerade in der Jetztzeit besonders erwünschten Einblick in die Kriegsleistungen und in die Wirkungen des Krieges auf Betrieb und Verkehr der deutschen Eisenbahnen im Jahre 1870/71 verschaffen können. Es werden nämlich die schon fast in Vergessenheit geratenen, nur noch wenigen zugänglichen, wertvollen Aufzeichnungen, die in der vom Verein Deutscher Eisenbahnverwaltungen alljährlich herausgegebenen Eisenbahnstatistik der Jahre 1870 und 1871 über die Kriegswirkungen enthalten sind,

den Fachkreisen und der Allgemeinheit dienstbar gemacht. In dieser Statistik, der einzigen umfassenden Eisenbahnstatistik jener Zeit, ist von der großen Mehrzahl der etwa 50 deutschen Bahnen über den Einfluß des Krieges berichtet. Diese Berichte sind von dem Verfasser ausgesucht und übersichtlich nach der staatlichen Zugehörigkeit der einzelnen Bahnen zusammengestellt worden; sie sind wegen ihrer geschichtlichen Bedeutung und zur Wahrung des in ihrer Ursprünglichkeit liegenden Reizes im Wortlaute wiedergegeben. Sie enthalten zunächst allgemeine Betrachtungen über die Einwirkungen des Krieges auf das einzelne Bahngebiet, dann Angaben über Umfang und Dauer von Verkehrseinstellungen oder -beschränkungen und außerdem zahlreiche bemerkenswerte Einzelheiten über die Kriegsleistungen, die Zahl der militärischen Sonderzüge (Truppen-, Munitions-, Verpflegungs- und Lazarettzüge usw.), der beförderten Militärpersonen, Kranken und Kriegsgefangenen, die Zahl der geleisteten Achsmeilen usw. Oft sind auch die Einnahmen aus diesen Leistungen besonders verzeichnet. Auch über die Abgabe von Personal, Lokomotiven und Wagen nach dem Kriegsschauplatze, über militärische Verpflegung auf den Bahnhöfen, über Liebesgaben-sendungen u. a. wird von verschiedenen Bahnen berichtet.

**Die Jäger vor!** Oberleutnant v. Bülow, einer, der dabei war, schildert in einem demnächst bei Brockhaus unter dem Titel »Die Jäger vor« erscheinenden 1-Mark-Büchlein Gefechte in Wald und Dickicht, Patrouillengänge kreuz und quer, durch Feld und Heide, Handstreichs und Angriffe der Scharfschützen. Endlich einmal der Weltkrieg wie er ist, wie ihn die todesmutige kleine Einheit führt und erlebt. Das Schicksal des Einzelmenschen, seine Gefahren, sein Sieg oder Tod reißt uns hin, läßt uns zittern und jauchzen und ahnen, daß das Gelingen oder Versagen der großen Schlachten abhängt von Gelingen oder Versagen von tausend Einzelkämpfern. Temperament und Stil ganz Soldat; sein Buch lebt von der ersten bis zur letzten Seite.

## KLEINE NACHRICHTEN.

**Geheimer Baurat a. D. Klien †.** Am 5. März ist in Dresden das frühere Mitglied der Generaldirektion der sächsischen Staatseisenbahnen, Geheimer Baurat a. D. Edwald Richard Klien im 76. Lebensjahre verschieden. Im Jahre 1841 zu Bautzen geboren, trat er 1867 als Maschineningenieur in den Werkstätdendienst der sächsischen Staatseisenbahnverwaltung in Leipzig ein, und fand vom Jahre 1872 an Verwendung als Maschinenmeister in Leipzig und Chemnitz. Im Jahre 1877 wurde ihm als Obermaschinenmeister die Leitung der Werkstättenabteilung bei der Maschinenhauptverwaltung Chemnitz und im Jahre 1887 die Leitung der Maschinenhauptverwaltung als Maschinendirektor übertragen. Unter Ernennung zum Finanz- und Baurat wurde er 1898 Mitglied der Generaldirektion der Staatseisenbahnen; hier übernahm er das Referat für Lokomotivbau und -Reparatur. Im Jahre 1900 wurde er zum Oberbaurat und im Jahre 1904 zum Geheimen Baurat ernannt; 1907 trat er in den Ruhestand. Der Verstorbene hat sich über die Grenzen Sachsens hinaus als hervorragender Fachmann einen Namen gemacht und den Lokomotivbau durch wertvolle Anregungen und Erfindungen gefördert, die jetzt noch bei den sächsischen Lokomotiven angewendet sind. Das Maschinenwesen der sächsischen

Staatseisenbahnen hat seinem Wirken viel zu verdanken. Gelegentlich der Feier des 75jährigen Bestandes der Sächsischen Maschinen-Fabrik haben wir im Jahrgang 1912—1913 unserer Zeitschrift fast sämtliche Lokomotiven der kgl. sächsischen Staatseisenbahnen veröffentlicht und dabei auch die Verdienste Klien's hervorgehoben. Durch Zeichnungen erläutert, wurden seine Hohlachsen vorgeführt und der Zwischenüberhitzer.

**Gölsdorf-Gedächtnisfeier.** Am 20. März veranstaltete die Fachgruppe der Maschineningenieure des Oesterreichischen Ingenieur- und Architektenvereines eine Gedächtnisfeier für den am 18. März v. J. verstorbenen Sektionschef im Eisenbahnministerium Dr. Ing. e. h. Karl Gölsdorf, der ein hervorragender österreichischer Ingenieur von Weltruf war. Gleichzeitig fand eine Ausstellung von Skizzen, Zeichnungen und Photographien seiner Schöpfungen statt, die zirka 140 Nummern umfaßte und in geschmackvoller Weise nach Gruppen geordnet war. Nach Eröffnung der Versammlung durch den Obmann der Fachgruppe Regierungsrat K. Ebner feierte der Eisenbahnminister Dr. Freiherr v. Forster in schwungvollen Worten die Verdienste, die sich der Verstorbene um die österreichische Staatsbahnverwaltung und die technischen Wissenschaften erworben hat. Hierauf hielten an Hand zahlreicher Lichtbilder Vorträge:

Staatsbahnrat Dr. Ing. R. Sanzin »Ueber die Bedeutung Gölsdorfs als schaffender Ingenieur«, Inspektor Ing. H. Steffan »Gölsdorf als Schöpfer des neuzeitlichen österreichischen Lokomotivbaues« und

Ministerialrat Ing. J. Rihosek »Einfluß Gölsdorfs auf den ausländischen Lokomotivbau«.

Der letzte Redner richtete in seinen Schlußworten einen Aufruf an die Versammlung, den wahrhaft großen österreichischen Ingenieur, dessen Ansehen und Wertschätzung weit über die Grenzen seines Vaterlandes reichten, durch Errichtung eines Denkmals zu ehren. In der sehr zahlreich besuchten Festversammlung waren außer der Witwe und dem Bruder des Gefeierten u. a. anwesend die Minister a. D. Dr. Ritter v. Wittek und Wrba, viele Industrielle sowie eine große Zahl höherer Beamter der Eisenbahnverwaltungen. Wir werden auf diese, in erhebender und würdigster Weise verlaufene Gedenkfeier noch ausführlich zurückkommen.

### **Oesterreichische Lokomotivbestellungen.**

Das halbamtliche »Wiener Fremden-Blatt« brachte kürzlich die Mitteilung, daß die k. k. österreichischen Staatseisenbahnen bei der Lokomotivfabrik in Wr. Neustadt 600, bei der I. B. Maschinenfabrik in Prag 400 und bei Krauß & Co. in Linz 350 Lokomotiven bestellt hätten. Abgesehen, daß hier zwei der größten österreichischen Fabriken nicht bedacht erscheinen, ist die angegebene Zahl von 1350 Stück, die mit Einschluß der drei vergessenen gar 2800 ausmachen würde, auf — preußische Verhältnisse berechnet. Die k. k. österreichischen Staatsbahnen haben zuletzt bei allen 6 österreichischen Fabriken 400 Lokomotiven bestellt, die bei den gegenwärtigen Umständen nur mit größter Anspannung von den österreichischen Fabriken bewältigt werden können. Die obgenannten Ziffern setzen die fünffache Leistung voraus, die auch nach dem Kriege nicht eintreten kann. Jedenfalls ist die erprobte österreichische Industrie für die kommende Friedenszeit zu großen Aufgaben berufen.

**Arbeiter- und Eisenbahnunfälle in den Vereinigten Staaten von Amerika.** Die von uns wiederholt genannten Ziffern von ungefähr 10.000 Toten und etwa 80.000 Schwerverletzten im Jahresdurchschnitte beziehen sich nur auf den gesamten Eisenbahnbetrieb, der sowohl Angestellte als auch Reisende umfaßt, ohne Werkstättenarbeiter. Die amerikanische Arbeiterunfallstatistik verzeichnet im letzten Jahre die ungeheure Zahl von 25.000 Toten und 700.000 Schwerverletzte. Von ersteren entfallen auf die Eisenbahnarbeiter 4200 Mann, von Kohlenbergleuten 2600 und im Baugewerbe 1900 Mann. Der Rest verteilt sich auf die verschiedenartigsten Berufe. In bezug auf Arbeiterschutz sind eben die Vereinigten Staaten von Amerika am weitesten rückständig, wenn sie sich auch großsprecherisch als der »freieste Staat der Welt« bezeichnen; am fortgeschrittensten ist in Arbeiterschutz und Sozial-

politik das »reaktionäre«, deutsche Kaiserreich der »Barbaren«. Solche Ziffern sollten die Amerikaner beschämen, deren Kundgebungen stets von Menschlichkeit so heuchlerisch überströmen!

**Fahrzeugbestellungen der kgl. Bulgarischen Staatsbahnen.** Durch Gesetz kommen zur Beschaffung: Schienen und Zubehör für 200 km Strecke im Betrag von 6·4 Mill. Mk., 45 Lokomotiven zum Preise von 4·8 Mill. Mk., weiters 50 Lokomotiven zum Preise von 9·3 Mill. Mk., 505 Wagen für 5·5 Mill. Mk. und sonstiger Eisenbahnbedarf für 11 Mill. Mk., zusammen also für 37 Mill. Mk., welche ausschließlich der reichsdeutschen Industrie zugute kommen.

**Deutschlands Schmalspurbahnen im Jahre 1914.** Nach der Statistik der im Betriebe befindlichen Eisenbahnen Deutschlands betrug die Gesamtlänge des Netzes der dem öffentlichen Verkehr dienenden Schmalspurbahnen am Ende des Berichtsjahres 1914 rund 2218 km oder rund 1 km weniger als im Vorjahr. Hiervon waren rund 1075 km im Besitz des Staates, rund 1143 km in privatem Betriebe. Das insgesamt aufgewendete Anlagekapital stellte sich auf rund 185.598 Millionen Mark oder rund 6·03 Millionen mehr als im Vorjahr, d. s. auf 1 km Bahnlänge rund 83·700 Mk. Befördert wurden im Berichtsjahre rund 31·11 Millionen Fahrgäste (— 5·72 Millionen) und rund 9·53 Millionen Gütertonnen (— 1·77 Millionen) und dabei rund 285·01 (46·57) Millionen Personen — sowie rund 113·446 (— 21·67) Millionen Gütertonnenkilometer geleistet. Die Gesamteinnahmen betragen rund 14·56 (— 2·76) und die gesamten Ausgaben rund 13·43 (— 1·12) Millionen Mark, so daß sich ein Gesamtüberschuß von rund 1·13 (1·64) Millionen und eine Betriebszahl von 92·22 (i. V. 83·99) % ergibt. Der erzielte Gesamtüberschuß betrug auf 1 km Bahnlänge im Jahresdurchschnitt rund 575 (1400) Mk. und 0·68 (1·54) % des verwendeten Anlagekapitals. Der gesamte Fahrzeugpark umfaßte 547 Lokomotiven, 1854 Personen- und Gepäckwagen und 11·615 Güterwagen. An Wagenachskilometern wurden insgesamt geleistet rund 167·30 (— 29·00), an Lokomotivnutzkilometern rund 9·84 (— 2·28) Millionen. Die Zahl der insgesamt beschäftigten Bediensteten betrug im Berichtsjahre 6163 oder 460 weniger als im Vorjahre. — An Betriebsunfällen ereigneten sich insgesamt 136 gegen 174 im Vorjahre, davon wurden 72 (84) durch Entgleisungen, 8 (12) durch Zusammenstöße und 46 (78) durch sonstige Veranlassung hervorgerufen. Dabei wurden 11 (14) Personen, darunter 1 (2) Reisende, getötet und 46 (79), darunter 7 (21) Reisende verletzt. Von den gesamten Betriebsunfällen entfallen 91 (100) auf die staatlichen und 45 (74) auf die privaten Schmalspurbahnen.

**Heißdampföle.** Da der gewaltige Bedarf durch die englische Einfuhrsperre nicht gedeckt werden kann, hat man die geringen Vorräte durch Graphitzusatz und andere Mischungen zu strecken getrachtet. Nicht jedes Heißdampfzylinderöl ist

nämlich zum Vermischen mit Graphit geeignet, es muß gänzlich frei sein von Asphalt, Pech, Teer und Harz. Bei Dampftemperaturen unter 300 Grad C hat man mit der Graphitölschmierung nie Schwierigkeiten gehabt. Die bayrische Staatsbahn macht beim Einkauf von Zylinderöl folgende Vorschrift: »Das Zylinderöl soll im Benzol klar und ohne Rückstand löslich sein; beim Vermengen mit 40 Teilen Normalbenzin vom spezifischen Gewicht 0·7 bei + 15 Grad C sollen sich nach 24 stündigem Stehen keine wägbaren Abscheidungen ergeben; der Gehalt der in Aether-Alkohol (2 : 1) unlöslichen Stoffe soll 1 Prozent nicht übersteigen«. Die badische Staatsbahn schreibt dasselbe vor und außerdem noch: »Die Gegenwart von Brandharzen und verwandten Stoffen darf sich durch Braunfärben beim Schütteln mit dem gleichen Volumen Schwefelsäure vom spezifischem Gewicht 1·53 nicht bemerklich machen.« Durch zu weit getriebene Destillation des Rohpetroleums, um einen hohen Brennpunkt zu erzielen, enthalten gerade die teuersten amerikanischen Zylinderöle 2—3 Prozent Asphalt, Pech, Teer und Harz. Nachgewiesen ist dies bei Marke Valvoline, bei Korffs Dampfzylinderöl und Dicks la. Zylinderöl. Graphit verbrennt erst bei 2200 bis 2800 Grad Celsius. Es wurde Flockengraphit auf einer eisernen Platte 6 Stunden lang geglüht und er hatte nichts von seiner Schmierfähigkeit verloren. Durch die Vermischung mit Graphit wird selbst ein billiges Zylinderöl für Heißdampf geeignet. Man nehme nur den allerbesten Graphit. Es muß Flockengraphit sein und nicht Pudergraphit, weil letzterer nicht vom Dampfstrom mit fortgetragen wird. Ein Zusatz von 15 bis 20 Gramm Graphit pro Liter Zylinderöl genügt vollkommen.

**Französische Verkehrsnot.** Der französische Schriftsteller Alphaud schreibt im »Temps«. Das rollende Material Frankreichs umfaßte vor dem Kriege 379.704 Wagen jeder Art. Durch den deutschen Vormarsch gingen verloren 59.500 Wagen; der Zuwachs an belgischen Wagen zusammen mit den festgehaltenen deutschen betrug 15.471, so daß der Verlust etwa 41.000 Wagen umfaßt. Bestellt wurden zu Kriegsbeginn sofort 5000 Wagen in Spanien, 35000 in England und den Vereinigten Staaten von Nordamerika; hiervon sind geliefert bisher 5200, von ihnen jedoch nur 4400 in Betrieb gesetzt. Ende Dezember sollten insgesamt 10.000 neue Wagen geliefert sein. Von Januar an hoffte man auf monatliche Lieferung von 3 bis 4000 neuen Wagen. An Lokomotiven wurden 380 in England bestellt, die zum Teil von deutschen U-Booten versenkt wurden, 1200 belgische Lokomotiven konnten wieder instandgesetzt werden, 50 davon wurden nach Rußland geliehen. Die Transportkrise besteht unlegbar weiter, obwohl der Wagenumlauf wesentlich beschleunigt wurde. Die Schwierigkeiten rühren zum Teil daher, daß im Norden wichtige Verbindungs- und Entlastungsstrecken infolge der feindlichen Besetzung fehlen. Die Entleerung der

Strecken mit starkem Wagenzugang ist dadurch sehr erschwert. An neuen Gleisen werden gegenwärtig 250 km monatlich (statt 40 in Friedenszeiten) verlegt. Das Eisenbahnpersonal ging infolge der Mobilmachung von 307.000 auf 266.000 Köpfe zurück. 8000 wurden später zurückgestellt, 10.000 Eisenbahnbeamtinnen eingestellt. Der Versuch, im Lande Güterwagen zu bauen, wurde mangels geeigneter Arbeiter bald aufgegeben; man beschränkte sich nur auf Reparaturen, deren Zahl sich infolge der starken Inanspruchnahme vervierfacht hat. Verfasser glaubt, daß sich die Transportkrise nur schwer überwinden lasse angesichts der dauernden Anforderungen seitens der Heeresleitung und der wachsenden Ansprüche der Kriegsindustrie. Sie bestehe übrigens in gleichem Maße in Deutschland, obwohl dieses mehr als 200.000 feindliche Güterwagen auf den verschiedenen Kriegsschauplätzen erbeutete.

**Die Raab-Oedenburg-Ebenfurter Eisenbahn im Jahre 1915.** Die Betriebslänge der verwalteten Eisenbahnen beträgt wie im Vorjahre zusammen 231·57 km, wovon auf die eigene Hauptlinie 120·16, auf die im Betriebe stehende Fertümmend-Lokalbahn 109·16 und auf die Groß-Zenker Gewerbebahn 2·15 km fallen. Der Bestand der Fahrbetriebsmittel war: Lokomotiven 28 (i. V. 29), hiervon solchen zweiten Ranges 1 (2); Personenwagen 68 (68) mit 2718 (2718) Sitzplätzen, von welchen Wagen 40 (40) mit Bremsen versehen sind; Postwagen 7 (7), hiervon Bremswagen 3 (3); Schaffnerwagen 16 (16) mit Bremsen; Lastwagen 612 (612), — wovon 139 (139) Bremswagen — mit insgesamt 7,190.000 (7,190.000) kg Tragfähigkeit. Geleistet wurden: Nutzzugkilometer 698.240 (630.967), 1000 Rohtonnenkilometer 175.590 (130.998), Reinnutzkilometer 52.542 (46.676) in Tausenden.



## DIE LOKOMOTIVE

ist zu beziehen:

Oesterreich: vom Verlage u. Verwaltung: Wien, IV., Favoritenstraße 21.  
Postsparkassenkonto 27722. Fernsprecher 58.036.

Schweiz: Rascher & Cie., Meyer & Zellers Nachfolger, Buchhandlung  
Zürich, I., Rathauskai 20, Unter den Bögen.

Großbritannien und Kolonien: The Lokomotive Publishing Company  
Limited, London E. C., 3 Amen Corner, Paternoster Row.

### Annoncen

für die »Lokomotive« nehmen sämtliche Annoncen-Expeditionen des In- und Auslandes sowie die Annoncen-Expedition u. Zeitschriften-Verlagsanstalt A. Berg, Wien, IV., Favoritenstraße 21, entgegen.

Herausgeber: A. Berg.

Chefredakteur: Ingenieur Ernst Prossy.

Verantwortlicher Schriftleiter: Ingenieur Hans Steffan.

Schriftleitung und Verwaltung: Wien, IV., Favoritenstraße 21.

Buchdruckerei: Julius Wassertrüding, Wien, VII., Richtergasse 4.  
Bildstöcke von Patzelt & Co., Wien, VIII., Lerchenfelderstraße 125.





## Georg Sigl.

Anläßlich der 30jährigen Wiederkehr seines Todestages<sup>1</sup>.

Der österreichische Lokomotivbau erfreute sich seit jeher begründeter Weise des besten Rufes; die derzeit bestehenden sechs Fabriken sind in der Lage, nicht nur allen Anforderungen des Inlandes nach Menge und bester Arbeit vollkommen zu entsprechen, sondern erscheinen auch häufig im ausländischen Wettbewerbe.

Es sind aber nur wenige Jahrzehnte her, da noch der größte Teil des einheimischen Lokomotivbedarfe aus dem Auslande bezogen wurde und es hat vieler Mühe und großer Tatkraft bedurft, diesen Wandel zu schaffen. Unter den Männern, deren hiebei gedacht werden muß, verdient der Name Georg Sigl, dessen Geburtstag sich im Jahre 1911 zum hundertsten Male und dessen Todestag heuer zum dreißigsten Male jährt, einen allerersten Platz.

Georg Sigl wurde als Kind unbemittelter Eltern am 13. Jänner 1811 zu Breitenfurt, einem im südwestlichen Gebiete Wiens liegenden Dorfe in Niederösterreich geboren. Frühzeitig seiner Eltern beraubt, kam er zur Pflege und Erziehung in das Haus seines Schwagers, in dessen Schlosserwerkstätte er im Alter von zwölf Jahren aufgenommen wurde. Nach vollendeter Lehrzeit verließ der siebzehnjährige Schlosserhilfe seine Heimat und fand in der Schweiz sowie in Bayern und Württemberg Arbeit und Gelegenheit zur tüchtigen Ausbildung als Maschinenbauer.

Im Jahre 1832 kam Sigl nach Wien und trat in Dienste der Maschinenfabrik Hellwig & Müller, welche sich vorwiegend mit der Herstellung von Buchdrucker- und Schnellpressen befaßte. Der Konstruktion und Ausführung solcher Maschinen

widmete der junge Mann von nun an in unermüdlicher Weise seine ganze Arbeitskraft und wurde sehr bald als Monteur mit der Aufstellung und Ingangsetzung genannter Maschinen betraut, auf deren Verbesserung er dabei fortwährend bedacht war.

Im Jahre 1837 erhielt Sigl eine Anstellung als Werkmeister in der Maschinenfabrik Dingler in Zweibrücken, wobei ihm die Aufgabe zufiel, die Herstellung genannter Pressen einzuführen und zu leiten. Er wurde dann Teilhaber dieser Firma, trennte sich jedoch schon 1840 von Herrn Dingler, um nach Berlin zu übersiedeln und daselbst eine eigene Fabrik für die Erzeugung von Buchdruck- und Schnellpressen zu errichten. Selbst nur mit sehr geringen Barmitteln ausgerüstet, fand er in dem Buchhändler Georg Reimer einen warmen Freund und Gönner und konnte in einer kleinen gemieteten Werkstätte seine Tätigkeit beginnen. Reimer selbst erhielt die erste, von G. Sigl gebaute Schnellpresse. Dieses Erstlingswerk und die folgenden Erzeugnisse waren geeignet, den Ruf Sigls in weiten Kreisen zu begründen. Die Bestellungen mehrten sich, Werkzeug-Maschinen mußten angeschafft und Arbeiter aufgenommen werden,

so daß größere Räume erforderlich wurden. Im Jahre 1844 erwarb Sigl ein Grundstück in der Chaussée-Straße, dem damaligen »Maschinenbauviertel« in Berlin, woselbst auch der Stammsitz der berühmten Maschinenfabriken Borsig, Schwartzkopff, Wöhlert u. a. m. sich befanden. In den neu erbauten Werkstätten wurde nicht nur die Erzeugung von Pressen in größerem Maßstabe fortgesetzt, sondern auch die Herstellung von Papiermaschinen, Werkzeugmaschinen und verschiedenen anderen Maschinen aufgenommen.

G. Sigl war unermüdlich bestrebt, seinen Kundenkreis zu erweitern und denselben durch vorzügliche Ausführung der erhaltenen Bestellungen zu befestigen. Gestützt auf seine Erfolge in Berlin,



Georg Sigl

geboren am 13. Jänner 1811 zu Breitenfurt in N.-Oe.  
gestorben am 9. Mai 1887 in Wien.

<sup>1</sup> Nach einem uns vom Sohne des verstorbenen Direktors Fehringer der Sigl'schen Lokomotivfabrik in Wiener-Neustadt überlassenem und ergänzten Aufsatze.

Uebersaus wertvoll ist ein »Rückblick auf G. Sigl« in der Z. Oe. I. u. A. V., Jahrg. 1896, S. 292, von einem seiner Ingenieure, F. R. Engel, der als Ob.-Insp. der Oe. N.-W.-B. im Ruhestand in Wien lebt und dem wir für weitere Mitteilungen zu Dank verpflichtet sind.

ging er im Jahre 1846 nach Wien, errichtete hier eine Werkstätte für den Bau von Buchdruckmaschinen und Maschinen für das Bedrucken von Stoffen. Sein Bestreben hierbei, nur tadellose Erzeugnisse zu liefern, fand er von Erfolg gekrönt.

In einer kleinen Werkstätte in der Mariannengasse begann Sigls Tätigkeit 1846 in Wien in bescheidenem Umfange. Doch war es ihm bald möglich, dem vermehrten Absatz durch größere Werkstatträume zu genügen, indem er in das ehemals Baron Pouthonsche Gebäude am Althanplatz, neben dem heutigen Franz Josefs-Bahnhofe, übersiedelte.

Sigls Scharfblick erkannte sehr bald den weit zurückgebliebenen Stand der österreichischen Maschinen-Industrie.

Die meisten Industrien, Eisenbahnen und staatlichen Anstalten waren gewohnt, ihren Bedarf an Maschinen aus dem Auslande, insbesondere aus Deutschland, England und der Schweiz zu beziehen, teilweise mit der Begründung, daß dieselben in Oesterreich gar nicht oder nur in ungenügender Beschaffenheit erhältlich seien.

Von Mut und Selbstvertrauen erfüllt, wollte Sigl eine Besserung dieser Verhältnisse anbahnen; er erwarb im Jahre 1851 in öffentlicher Feilbietung in Wien, u. zw. in der damaligen Vorstadt Michelbeuern, das Grundstück und die Gebäude der nur kurze Zeit daselbst bestandenen Maschinenfabriks-Gesellschaft.<sup>2</sup> Hierher wurde nun die Erzeugung von Pressen und Druckmaschinen übertragen und Anstalten getroffen für den Bau von Dampfmaschinen und Dampfkesseln, für Mühlen und Papierfabriks-Einrichtungen sowie für den Bau von Werkzeugmaschinen, Drehscheiben, Schiffsmaschinen und eiserner Brücken. Durch diese Ausdehnung des Betriebes eroberte sich Sigl sehr bald einen allerersten und führenden Rang in der österreichischen Maschinenindustrie; es gab kaum irgend eine Maschine, welche nicht bei Sigl erhältlich gewesen wäre.

Diese Fabrikation warf naturgemäß für Sigl keinen Gewinn ab und war es die bedeutend kleinere Fabrik in Berlin, welche ihm die finanziellen Mittel für die Vergrößerung der Wiener Fabrik gab.

Das österreichische Material war gut aber bedeutend teurer als in Deutschland; die Eingangszölle für Maschinen waren niedrig und wurden überdies durch vielfach erteilte Begünstigungen noch weiter herabgesetzt. Die Eisenbahn-Fracht-tarife, insbesondere die Tarife für Kohle waren dagegen hoch. Sigl entfaltete nunmehr in Wort und Schrift eine unermüdlige Tätigkeit, um diese Verhältnisse günstiger zu gestalten; es gelang ihm, das Interesse weiter Kreise hiefür zu gewinnen und nach und nach auch Erfolge zu erzielen.

<sup>2</sup> Norris in Philadelphia hatte hier von 1841—1848 eine Zweigfabrik für Lokomotiven betrieben.

Inzwischen war in Oesterreich auch der Ausbau des Eisenbahnnetzes in Fluß geraten und gab dies für Sigl den Anstoß, auch mit dem Bau von Lokomotiven zu beginnen. Es waren damals in Oesterreich nur zwei Fabriken für den Bau von Lokomotiven vorhanden: die im Jahre 1840 gegründete Maschinenfabrik der Wien-Gloggnitzer Eisenbahngesellschaft — später Staatseisenbahngesellschaft — und die im Jahre 1842 gegründete Fabrik von W. Günther in Wiener-Neustadt. Beide Fabriken erfreuten sich guten Rufes, konnten aber kaum zur Hälfte die in Oesterreich erforderlichen Lokomotiven liefern. Für die 1855 eröffnete Semmeringbahn wurden beispielsweise sämtliche Lokomotiven aus dem Auslande bezogen. Trotzdem konnte Sigl keinen Auftrag erhalten; man wollte damals einer Fabrik, welche noch keine Lokomotiven gebaut hatte, eine Bestellung hierauf nicht erteilen. Sigl gab jedoch sein Vorhaben nicht auf und entschloß sich trotz der damit verbundenen Wagnis auf eigene Gefahr eine Lokomotive probeweise zu bauen. Diese erste Lokomotive, der er in dankbarer Weise den Namen »Gutenberg« gab, verließ im Jahre 1857 die Wiener Fabrik<sup>3</sup> und wurde auf der im Staatsbetrieb übergegangenen Wien-Gloggnitzer Eisenbahn probeweise in Betrieb genommen, wobei sowohl in Bezug auf Leistung als auch Brennstoffverbrauch ein glänzendes Ergebnis erzielt wurde. Dennoch bedurfte es eines energischen Vorgehens Sigls, um den Ankauf dieser Maschine durchzusetzen. Nachdem dies erfolgt war, wurden ihm endlich auch von anderen Seiten Aufträge erteilt, die den Lokomotivbau in regelmäßigen Gang brachten.

Inzwischen war die W. Günthersche Lokomotivfabrik in Wiener-Neustadt in geldliche Schwierigkeiten geraten und ging Ende 1860 in das Eigentum der Oesterreichischen Kredit-Anstalt für Handel und Gewerbe über. Diese verpachtete jedoch die Fabrik behufs Betriebsführung an Sigl, von dem dieselbe dann 1861 käuflich erworben wurde. Sigl hatte nunmehr zwei Lokomotivfabriken zur Verfügung, deren Leistungsfähigkeit von Jahr zu Jahr erhöht wurde. In Anbetracht dieser Umstände durfte das Absatzgebiet nicht auf das Inland beschränkt bleiben und Sigl wußte auch sehr bald eine ausgiebige Ausfuhr einzuleiten. Von ganz besonderer Tragweite und Folgerichtigkeit war ein Auftrag, welchen er anfangs des Jahres 1866 für die in königlich preussischer Verwaltung stehende Oberschlesische Eisenbahn erhielt. Durch den Krieg an der Ablieferung zurückgehalten, wurden die betreffenden Lokomotiven sofort nach dem Friedensschluß von Nikolsburg inmitten der heimkehrenden preussischen Armee nach Breslau befördert; dies erregte nicht geringes Aufsehen

<sup>3</sup> Diese hat niemals einen Gleisanschluß gehabt, es bestand daher eine schwierige Zu- und Abfuhr. In ihrer größten Ausdehnung über mehrere Gassen reichend, nahm die Wiener Fabrik eine Fläche von 468 Hektar ein und beschäftigte bis zu 1800 Arbeiter.



in Wien gebaut hatte, seine Fabrik in Wiener-Neustadt auf eine Aktiengesellschaft zu übertragen und seine Tätigkeit auf Wien und Berlin zu beschränken. Doch konnten auch diese beiden Fabriken in den nächsten Jahren nur mit größter Mühe und nur ungenügend beschäftigt werden. Erst in den letzten Lebensjahren Sigls machte sich ein Schwinden des so lange herrschenden Tiefstandes bemerkbar. Leider war es ihm nicht vergönnt, an dem nun folgenden Aufschwunge der Maschinen-Fabrikation Anteil zu nehmen; er starb nach längerem Leiden im 77. Lebensjahre am 9. Mai 1887 in Wien. Begraben ist er am Wiener Zentral-Friedhofe.

Er hinterließ drei Söhne und drei Töchter. Keiner von den Söhnen übernahm die Fabrik, sie ergriffen vielmehr andere Berufe; der älteste gleichen Namens, der die anderen Brüder überlebte, ist in Capstadt (Südafrika) tätig. Von den Töchtern hält Frau Spanner-Sigl in Wien alles auf ihren Vater Bezügliche in würdigster Weise als teures Vermächtnis in Ehren.

In der Währinger Fabrik befindet sich heute

das k. k. Technologische Gewerbemuseum und der Gewerbe-Förderungsdienst.

Das Lichtbild auf der ersten Seite zeigt noch die klassischen, regelmäßigen Züge Georg Sigls, deren Anblick sofort die Ueberzeugung wachrief, daß in diesem Manne eine ganz ausnahmsweise Begabung sich mit seltener Energie paarte.

Sigl war im besten Sinne des Wortes ein Self-made-man, ein edler Mensch und warmer Freund seiner Beamten und Arbeiter, die auch alle mit Liebe und Verehrung zu ihm aufblickten. Sein persönliches Auftreten war äußerst schlicht und anspruchslos; gleichzeitig aber war er ein energischer und unermüdlicher Vorkämpfer für die Entwicklung des Maschinenbaues in Oesterreich.

Sigl war Komtur des österreichischen Franz Joseph-Ordens sowie Ehrenbürger von Wien und Wiener-Neustadt. Seine Büste befindet sich im Museum der Stadt Wien. Sein Andenken wird mit Recht in allen fachmännischen Kreisen sehr hoch gehalten, so daß auch wir seinem Gedächtnis diese Zeilen widmen.

## Bemerkenswerte ältere französische Lokomotiven I.

Mit 20 Abbildungen.

Im Augustheft 1916 haben wir Seite 168 bis 181 einen größeren Aufsatz über elf Lokomotivfabriken Frankreichs gebracht und dabei die Veröffentlichung einiger geschichtlich bemerkenswerter französischer Lokomotiven aus der Sammlung Gölsdorfs in Aussicht gestellt. Sie umfassen ein Halbjahrhundert (1846—1896) und geben damit im knappen Rahmen ein Bild der mannigfachen Erscheinungen des theoretisch hochentwickelten, überaus formenreichen französischen Lokomotivbaues.

Wir trennen den Stoff zwecks besserer Uebersicht in mehrere Gruppen und bemerken, daß die meisten Lokomotiven noch im Dienst stehen.

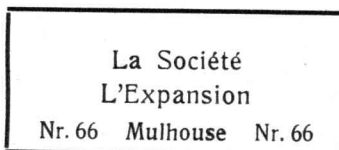
### A. Güterzuglokomotiven.

1. C-Güterzuglokomotive der französischen Nordbahn, gebaut 1846 von Meyer in Mülhausen.

Im obgenannten Aufsätze haben wir gezeigt, wie das kleine, aber rührige Elsaß, der gewerbliche Mittelpunkt des damaligen Frankreich, einige Zeit drei Lokomotivfabriken besaß, wovon Koechlings die erfolgreichste war, der eine Weltfirma schuf, der rührigste aber war Meyer, der Erfinder der nach ihm benannten Expansions-schiebersteuerung, wenn er auch geschäftlich nach einigen Jahren zugrunde ging und in seiner Fabrik von 1840—1847 kaum mehr als 100 Lokomotiven gebaut haben dürfte, davon einige für Oesterreich und Oberitalien.

Die französische Nordbahn war zur Zeit ihrer Gründung, wie die meisten Bahnen des Festlandes, zumeist auf englische Vorbilder angewiesen. In

den Jahren 1845—1846 lieferten damalige französische Fabriken nach verschiedenen eigenen Zeichnungen an die Nordbahn mehrere Personen- und Güterzuglokomotiven. Sie wurden so günstig beurteilt, daß sogleich ein größerer Auftrag auf 64 Stück, Bahn Nr. 201—264, an drei einheimische Fabriken ging, 10 Stück an Gouin & Co. in Batignolles bei Paris, Nr. 245—254, an Derosne & Cail, ebenfalls in Paris, 20 Stück; Nr. 220—244, aber an die Gesellschaft »Expansion« in Mülhausen, im damaligen Departement Haut-Rhin (Oberrhein). Diese lieferte in den Jahren 1846—1847 nicht weniger als 29 Stück, und zwar die ursprünglichen Nr. 201—219, die späteren Bahn-Nr. 3.201—3.219 in den Jahren 1846/47 und 255—264 bzw. 3.255—3.264 im Jahre 1847. Die Abbildung zeigt Maschine 3.217 noch im ursprünglichen Zustand mit der Heuschober-Feuerbüchse mit viereckigem Grundriß nach Stephenson. Am Treibradkasten ist das folgende Firmazeichen angeossen



also ohne Jahreszahl, die zwischen 1846/47 liegt, da die Leistungsfähigkeit der Fabrik, wie die der meisten ihrer Zeit, 10—20 Stück im Jahre kaum überschritten haben dürfte. Diese Maschinen waren somit Zeitgenossen der »Fahrafeld«, der ersten österreichischen C-Lokomotiven Haswells, aus der Maschinenfabrik der Wien-Gloggnitzer Eisenbahn. Da die Stephensonschen Kuppelfeuer-

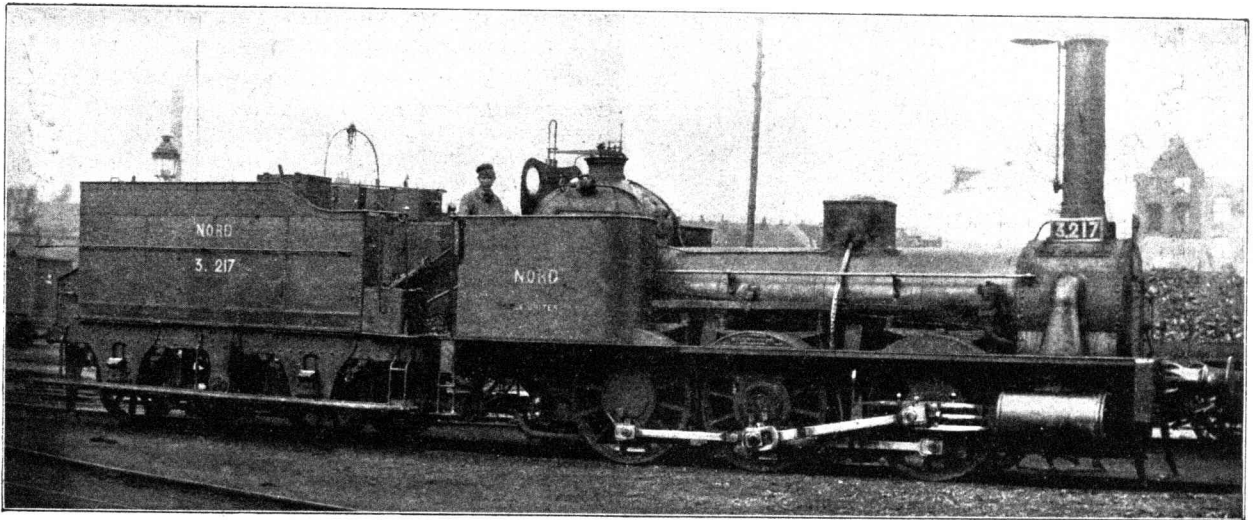


Abb. 1. C Güterzuglokomotive der französischen Nordbahn.  
Gebaut 1847 von der »Gesellschaft Expansion« zu Mülhausen (Elsaß) F.-Nr. 66.

|  |      |    |                              |      |      |
|--|------|----|------------------------------|------|------|
| Zylinderdurchmesser . . . . .            | 380  | mm | Rostfläche . . . . .         | 0·87 | qm   |
| Kolbenhub . . . . .                      | 610  | „  | Dampfdruck . . . . .         | 6·5  | Atm. |
| Raddurchmesser . . . . .                 | 1258 | „  | Leergewicht . . . . .        | 21   | t    |
| Radstand . . . . .                       | 2908 | „  | Dienstgewicht . . . . .      | 23   | „    |
| Kesselmitte ü. S. O. . . . .             | 1769 | „  | Größte Länge . . . . .       | 7266 | „    |
| 125 Siederohre, ä. Durchmesser . . . . . | 50   | „  | „ Höhe . . . . .             | 4190 | „    |
| Lichte Länge derselben . . . . .         | 3760 | „  | „ Zugkraft 0·8 p = . . . . . | 3690 | „    |
| Heizfläche . . . . .                     | 72   | qm |                              |      |      |

büchsen keinen höheren Dampfdruck als 7 at. vertrugen und trotzdem schwer instand zu halten waren, ging man zu der von Crampton zuerst bei der nach ihm so benannten Schnellzugmaschinenart eingeführten, an den Langkessel glatt anschließenden Feuerbüchse über, so daß schon 1852—1868 mehrere der Meyer-Maschinen neue Kessel erhielten, die höheren Dampfdruck und größere Rost- und Heizfläche aufwiesen; dabei wurden gleichzeitig die Dampfzylinder von 380 auf 400 mm, also um 20 mm im Durchmesser vergrößert (wahrscheinlich nachgebohrt), so daß eine schwerere, beträchtlich leistungsfähigere Maschine damit gewonnen wurde.

Ihre ursprünglichen und letzten Abmessungen waren:

|                                 | 1847    | 1912    |
|---------------------------------|---------|---------|
| Zylinderdurchmesser . . . . .   | 380 mm  | 400 mm  |
| Kolbenhub . . . . .             | 610 »   | 610 »   |
| Treibraddurchmesser . . . . .   | 1258 »  | 1258 »  |
| Dampfdruck . . . . .            | 6·5 at. | 8·5 at. |
| Anzahl der Siederohre . . . . . | 125 St. | 142 St. |
| Durchmesser . . . . .           | 50 mm   | 50 mm   |
| Heizfläche . . . . .            | 72 qm   | 82·5 qm |
| Rostfläche . . . . .            | 0·87 »  | 1·26 »  |
| Leergewicht . . . . .           | 21 t    | 24·3 t  |
| Dienstgewicht . . . . .         | 23 »    | 27·1 »  |

Vom Triebwerk fallen die enggestellten zweigleisigen Führungsliniale auf und die dadurch bedingte gegabelte Treibstange, die von außen den Kreuzkopfbolzen umschließt. Die Radsterne hatten gußeiserne Naben, in welche die geschmiedeten bzw. geschweißten Reifen und Speichen eingegossen waren.

In den Jahren 1875—1877 wurde der Einbau neuer, abermals verstärkter Kessel (8·5 Atm.) fortgesetzt, doch liefen noch im Jahre 1893 die Maschinen Nr. 3.217 (siehe die Abb.), 3.263 und 3.264 mit ihren ursprünglichen Kesseln. Die neuen Kessel waren alle domlos, hatten aber das bekannte Reglergehäuse vorne bei der Rauchkammer und äußere Dampfströmröhre zu den Zylindern. Das lotrechte Schutzblech (eine zweifenstrige Brille) wurde durch ein schüchternes Wetterdach ersetzt, das seitlich ganz offen und auch vorne breit ausgeschnitten war, um die außen liegenden Armaturen, die am Sicherheitsventilstutzen angebracht waren, bequem zugänglich zu machen. Nichtsdestoweniger sind sie bis vor wenigen Jahren alle abgebrochen worden, ausgenommen Maschine Nr. 3.262, später auf Nr. 3.400 geändert, welche in Douai bis vor dem Kriege noch Vershubdienst leistete.

Das Gegengewicht ist möglicherweise erst später hinzugekommen, seine Ausführung an den Kuppelrädern mit leerem Mittelfeld bedeutet offenbar, daß es durch 2—3 gußeiserne Füllstücke zwischen den Speichen gebildet wurde. Die in 2064 mm Mittelentfernung gelagerten Dampfzylinder hatten innenliegende Stephensonsteuerung mit lotrechtem Schieberspiegel. Ihre Befestigung erfolgt bloß an dem oberen durchgehenden etwa 200 mm breiten Haupttrahmenblech, denn die Achslagerführungen saßen auf angenieteten Blechschildern, die unten durch Flacheisen verbunden waren, eine damals noch auf ein Jahrzehnt übliche

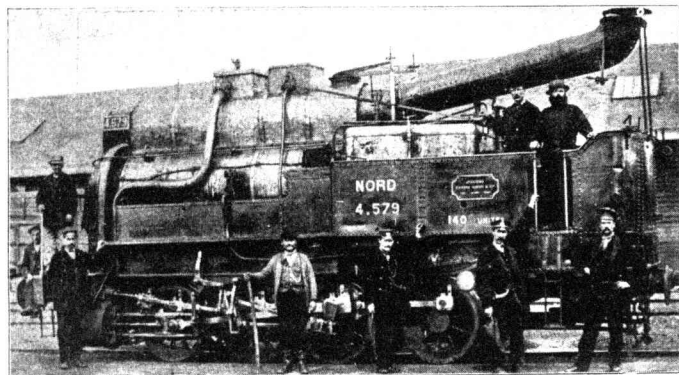


Abb. 2. D Tenderlokomotive, Bauart Petiet, der französischen Nordbahn, mit breiter Feuerbüchse und Dampftrockner.

Gebaut 1862 von E. Gouin in Paris, F.-Nr. 621.

|  |       |      |
|--|-------|------|
| Zylinderdurchmesser                    | 480   | mm   |
| Kolbenhub                              | 480   | „    |
| Raddurchmesser                         | 1065  | „    |
| Radstand                               | 3800  | „    |
| Mittlerer Kesseldurchmesser            | 1278  | „    |
| 356 Siederohre, ä. Durchmesser         | 38    | „    |
| Lichte Rohrlänge                       | 3457  | „    |
| w. Feuerbüchse-Heizfläche              | 10·1  | qm   |
| w. Siederohr-Heizfläche                | 147·5 | „    |
| w. Verdampfungs-Heizfläche             | 157·6 | „    |
| Rostfläche                             | 2·62  | „    |
| Dampfspannung                          | 8     | Atm. |
| 19 Rohre im Dampftrockner, Durchmesser | 77    | mm   |
| Lichte Länge im Dampftrockner          | 2050  | „    |
| Heizfläche im Dampftrockner            | 9·4   | „    |
| Gesamte Heizfläche                     | 167   | „    |
| Wasservorrat                           | 5·95  | t    |
| Kohlenvorrat                           | 1·8   | „    |
| Leer-Gewicht                           | 32·8  | „    |
| Dienst-Gewicht                         | 43·5  | „    |
| Größte Länge                           | 9403  | mm   |
| Größte Breite                          | 2752  | „    |
| Größte Höhe                            | 4200  | „    |
| Größte Zugkraft 0·8 p.                 | 6·65  | t    |
| Größte Adhäsionszahl                   | 6·6   | „    |

Bauweise. Alle 6 Tragfedern liegen für sich unabhängig oberhalb der Rahmen. Die durchgehende niedere Plattform verursachte den Aufbau von Radkästen. Die hohe Einfassung des Führerstandes reicht um die Kuppelfeuerbüchse herum, ein kleines niederes Brillenblech gewährt kaum irgend welchen Schutz, umso mehr als alle Armaturen außerhalb desselben liegen. Auch mit dem neuen Kessel blieb, wie bereits erwähnt, Umgang und Führerhaus gleich und nur ein kleines Wetterdach mit Brillen gibt einigermaßen Schutz. Es ist nicht sicher, ob der Sandkasten schon 1847 auf der Maschine vorhanden war. Die stark überhöhte Rauchkammer hat eine zweiflüglige Türe, welche noch oberhalb der Brust frei geöffnet werden kann. Die Umsteuerung erfolgt durch eine wagrechte Schraube am rechten Führerstand. Auf der Heizerseite ist eine lotrechte Bremsspindel dazugekommen, welche einklotzig von rückwärts die hinteren Kuppelräder abbremst. Der rein zylindrische Schlot mit 390 mm lichter Weite hat die in Frankreich übliche Abschlußklappe. Das Blasrohr mündet sehr hoch über dem Siederohrspiegel. Der zweiachsige Tender zeigt noch die alte Form

mit schmalen Wasserkasten, die mit dem Außenrahmen bündig laufen. Die alte Bauweise mit Doppelblechschildern für jedes Lager und dazwischenliegenden Tragfedern zeigt uns auch eine höchst eigenartige Anordnung mit stark geneigter Bremsspindel, die auf die Bremswelle zwischen den Lagern einwirkt. Später ist sie beim Umbau auf die Heizerseite nach links verlegt worden.

Untersuchen wir noch die Bemessung der Zylinder hinsichtlich der Größe und Ausnützung der Zugkraft, so erhalten wir dieselben nach der Formel mit 0·8 p zu 3680 kg, oder 1:5·7 des Treibgewichtes von 21 t. Vergleichen wir diese Maschine mit der zeitgenössischen »Fahrafeld« Haswells vom Jahre 1846, so finden wir letztere mit viel größeren Kesselabmessungen und auch größerem Zylinderdurchmesser:

|  | Meyer  |        | Haswell |      |
|--|--------|--------|---------|------|
|  | urspr. | später | I       | II   |
| Zylinderdurchmesser mm                   | 380    | 400    | 448     | 422  |
| Kolbenhub . . . . . »                    | 610    | 610    | 580     | 632  |
| Raddurchmesser . . . »                   | 1258   | 1258   | 1422    | 1264 |
| Dampfdruck . . . . at.                   | 6·5    | 6·5    | 6·5     | 6·5  |
| Dienstgewicht . . . t                    | 21     | 21     | 30·2    | 30·2 |
| Größte Zugkraft 0·8 p                    | 3·68   | 4·05   | 4·25    | 4·62 |
| Verhältnis zum Treibgewicht . . . . . 1: | 5·7    | 5·7    | 7·12    | 6·5  |

Haswells I ist die Fahrafeld, II die Erös für die ungar. Zentralbahn.

An Ausnützung der Zugkraft war die Meyermaschine der Maschine I Haswells wohl überlegen, letztere war augenscheinlich ihrer großen Räder wegen mehr für gemischten Dienst bestimmt.

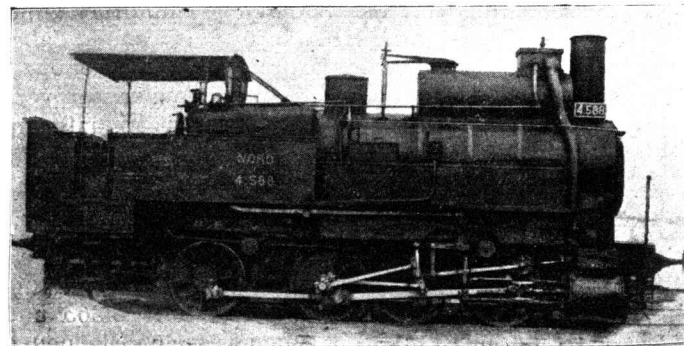


Abb. 3. D Tenderlokomotive, Bauart Petiet, der französischen Nordbahn im umgebauten Zustande.

Geliefert 20 Stück im Jahre 1864 von Schneider & Cie. in Creuzot.

|                         |         |    |
|-------------------------|---------|----|
| Zylinderdurchmesser     | 480     | mm |
| Kolbenhub               | 480     | „  |
| Raddurchmesser          | 1065    | „  |
| Radstand                | 4100    | „  |
| w. Heizfläche insgesamt | 1576    | qm |
| Rostfläche              | 2·62    | „  |
| Dampfdruck (p)          | 8       | at |
| Größte Zugkraft 0·8 p   | 6·65    | t  |
| Wasservorrat            | 5·91    | „  |
| Kohlenvorrat            | 1·8     | „  |
| Leergewicht             | etwa 33 | „  |
| Dienstgewicht           | 44      | „  |

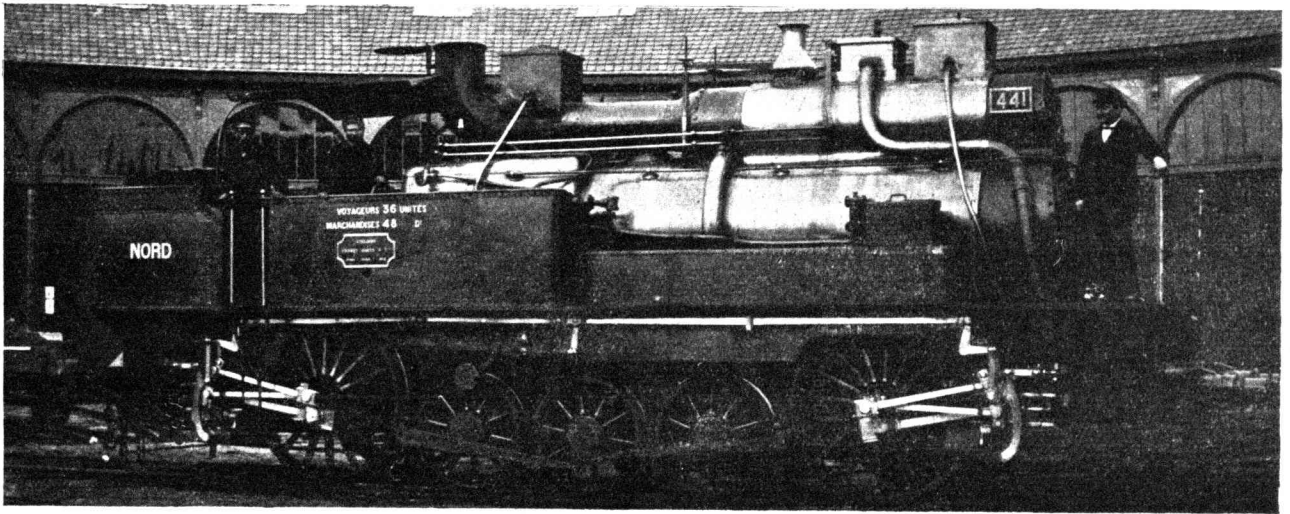


Abb. 4. A 3 A Vierzylinder-Personenzuglokomotive, Bauart Petiet, Nr. 441, der französischen Nordbahn.  
Gebaut 1862 von Ernest Gouin in Paris F-Nr. 629.

|                                       |         |      |   |        |    |
|---------------------------------------|---------|------|---|--------|----|
| Zylinderdurchmesser . . . . .         | 4 × 360 | mm   | w. Siederrohr-Heizfläche . . . . .            | 142·15 | qm |
| Kolbenhub . . . . .                   | 340     | „    | w. Verdampfungs-Heizfläche . . . . .          | 152·75 | „  |
| Laufreddurchmesser . . . . .          | 1065    | „    | 19 Rohre im Dampftrockner, ä. Durchm. . . . . | 80     | mm |
| Treibreddurchmesser . . . . .         | 1600    | „    | d. Heizfläche im Dampftrockner . . . . .      | 12·98  | qm |
| Radstand . . . . .                    | 5170    | „    | Gesamt-Heizfläche . . . . .                   | 165·73 | „  |
| Kesseldurchmesser . . . . .           | 1264    | „    | Rostfläche . . . . .                          | 2 618  | „  |
| Kesselmitte ü. S. O. . . . .          | 2272    | „    | Wasservorrat . . . . .                        | 7      | t  |
| Dampfdruck . . . . .                  | 8·5     | Atm. | Kohlenvorrat . . . . .                        | 2      | „  |
| 356 Siederohre, Durchmesser . . . . . | 40      | mm   | Treibgewicht . . . . .                        | 23·1   | „  |
| Lichte Rohrlänge . . . . .            | 3437    | „    | Dienstgewicht . . . . .                       | 48·9   | „  |
| w. Feuerbüchse-Heizfläche . . . . .   | 10·6    | qm   |   |        |    |

Allerdings mit 1185 mm Rädern, 632 mm Hub und 448 mm Dampfzylinderdurchmesser hätte sie schon 5·7 Zugkraft ergeben oder 1:5·35 des Treibgewichtes, womit sie »Semmeringfähig« geworden wäre, denn es hat nach früher veröffentlichten Berichten die erste »Fahrfeld« am Semmering zu wenig geleistet.

## 2. Die Lokomotiven von Petiet.

Der Maschinendirektor der französischen Nordbahn, Petiet, ist einer der verdientesten älteren Lokomotivkonstruktoren gewesen, der seiner Zeit, vielverkannt, weit vorausgeschritten ist und dem dabei natürlich im ungestümen Neuerungsdrange auch Fehlbauten unterliefen. Seine meistbekanntesten Maschinen betrafen:

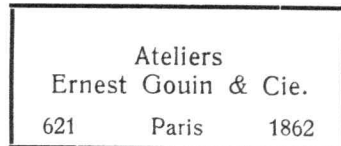
a) die C C-Maschinen mit einfachem Rahmen und vier Zylindern hatten im allgemeinen vier feste Mittelachsen, nur die Endachsen waren um 2×15 mm verschiebbar. Bloß die Nr. 605 wurde Ende 1863 in Mülhausen versuchsweise auf Beugnot-Balanciers geändert, wobei Achse I mit III und IV mit VI verbunden wurden und diese sämtlich 2×23 mm Seitenspiel erhielten.

b) A 3 A-Schnellzugmaschine, ebenfalls vier Zylinder;

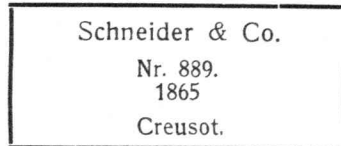
c) D-Tenderlokomotive.

Allen Maschinen gemeinsam war ein hochliegender Kessel, dessen breite Feuerbüchse über Rahmen und Räder hinausreichte, ein Dampftrockner und schließlich sogar ein Speisewasservor-

wärmer. Mit den einfachsten Bauformen beginnend, zeigt Abb. 2 die letztgenannte Tenderlokomotive Nr. 4.579, deren Fabrikschild lautet:



Der spätere Umbau ist dargestellt durch die Lokomotive Nr. 4.588, deren Erzeugerschild wie folgt lautet:



Diese Maschinen, als Kameltype bezeichnet, stehen heute noch im Dienst. Gouin baute 20 Stück dieser Art, Nr. 566—585 (später 4.566 ff.) i. J. 1862/63, nachdem er bereits i. J. 1859 15 Stück (Nr. 551—565) der gleichen Grundbauart, aber mit nur 3330 mm Radstand und ohne Dampftrockner geliefert hatte, Schneider 20 Stück im Jahre 1864/65 unter Fabr.-Nr. 887—906 (B.-Nr. 4.586—4.605).

Der für 8 at. höchsten Dampfdruck gebaute Kessel von 1278 mm mittlerem Durchmesser lag etwa 2270 mm ü. S. O. und enthielt 356 Siederohre, von ungewöhnlich kleinem äußerem Durch-

messer von 38 mm und 3457 mm lichter Länge zwischen den Rohrwänden. Die Belpairefeuerbüchse mit abfallender Decke, aber sonst lotrechter Vorder- und Rückwand, hatte zur Verfeuerung von leichter Kleinkohle 1676 mm Länge und 1976 mm Breite, so daß sie weit über Rahmen und Räder hinausragend 2.62 qm Rostfläche ergab, gegenüber einer wasserberührten Verdampfungsheizfläche von 157.6 qm. Der Wasserraum des Kessels betrug 3.384 cbm, der Dampfraum 1.026 cbm, sein Gesamthalt somit 4.41 cbm, bei einer größten Länge von 6018 mm. Die schräge Rauchkammer war eine Art Wendekammer wie bei Schiffskesseln, da hier die Rauchgase ihre Richtung nach hinten umkehrten, um den Dampftrockner zu durchziehen, ein großes liegendes Rohr, das 19 vom Dampf umspülte Heizrohre von 77 mm lichter Weite und 2050 mm Länge enthielt, entsprechend einer Heizfläche von 9.4 qm. Der Dampfdom war einfach mit bedeutender Länge umgelegt worden und umgab den Rauchfang. Letzterer war, durch abermaligen Richtungswechsel den lotrechten Auspuff erzwingend, allmählich aufsteigend über den Führerstand nach aufwärts geführt.

Der aufgesetzte Cramptonregler machte natürlich lange, außen liegende Einströmrohre erforderlich. Ganz am Ende des Dampftrockners war ein Mannlochdeckel angebracht, der auch die Sicherheitsventile trug. Die innenliegenden Rahmen in 1270 mm lichter Entfernung waren aus einem Stück bereits hergestellt. Die Treibräder hatten nur 1065 mm Durchmesser, weshalb auch der Kolbenhub nur 480 mm betragen konnte. Die in 2 m Entfernung gelagerten Dampfzylinder von 480 mm Durchmesser wurden zweckmäßigerweise durch eine außenliegende Goochsteuerung mit stetem Voreilen angetrieben, die in Frankreich ihre Hauptverbreitung fand. Die Treibstangenlänge war 2340 mm, der ganze Radstand von 3800 mm bei Nr. 4.566—4.585, 4100 mm bei Nr. 4.586—4.605 wurde durch Seitenspiel der letzten, besonders weit geschobenen Achse gemildert. Die Wasserkästen liegen seitlich und unterhalb des Langkessels mit einem Fassungsraum von 5.95 cbm, die Kohlenbunker seitlich des Führerstandes fassen 1.8 cbm.

Der unbedachte Führerstand hatte eine sehr hoch liegende Plattform mit etwa 1600 mm Einstieghöhe. Die Spindelbremse wirkte einklötzig auf das hintere Kuppelräderpaar.

Trotz der großen Kesselabmessungen und beträchtlichen Vorräte wird das Dienstgewicht der Maschine bloß mit 43 t, bei einem Leergewicht von 32.8 t angegeben.

Nach der Entfernung der Heizrohre aus dem Dampftrockner wurde dieser einfach als Dampfdom benützt und ein gewöhnlicher zylindrischer Schlot aufgesetzt. Der Sandkasten kam auf den Langkessel herab, knapp vor die Feuerbüchse. Er wirft mit einfachem Rohr zwischen die beiden Innenräder, die somit in jeder Fahrt-

richtung gleich schlecht gesandet werden. An der Umbaulokomotive ist nicht nur das Gegengewicht des Kipprostes leicht zu erkennen, sondern auch eine daneben befindliche seitliche Aschentasche. Die Lokomotive zeigt damit ein heute durchaus zeitgemäßes Gepräge, unterstützte, hochliegende, allseits leicht zugängliche breite Feuerbüchse und verdeckte, die freie Aussicht wenig störende Wasserkästen. Die mit besonderer Feinheit durch Doppelkurbeln angetriebene Goochsteuerung ist, von ihrer größeren Beeinflussung durch das Federspiel abgesehen, in ihrer Wirkungsweise der Heusingersteuerung ebenbürtig.

Der Dampfsammler bietet einen größeren Dampfraum als ein Dom, der erst bei größerer Weite denselben Zweck erfüllen dürfte. Auch die Dampfentnahme an der höchsten Stelle des Sammlers und der außen leicht zugängliche Regler mit Doppelschieber und bequemem Seitenzug sind heute noch kein Gemeingut geworden. Gerade bei Verschublokomotiven ist dieser weitaus dem Stirnregler in Feuerbüchsmittle überlegen, der dem Führer die notwendige seitliche Aussicht nicht gestattet.

Diese D-Type erwies sich denn auch, abgesehen vom Dampftrockner, als so erfolgreich, daß 1884/85 nochmals 26 Stück dieser Bauart<sup>1</sup> beschafft wurden, freilich unter Verzicht auf Dampftrockner oder Dampfsammler und unter Rückkehr zu dem kurzen Radstande von 1859 von nur 3330 mm. Die modernen D-Verschubmaschinen der Badischen St.-B.<sup>2</sup> und der Bayer. Pfalzbahn, denen bereits einige ähnliche bei Krauß & Cie. gebaute Maschinen der Münchener Lokaleisenbahn-Gesellschaft vorausgegangen waren, können in gewissem Sinne als eine Neuauflage jener alten Petietschen D-Maschinen bezeichnet werden.

In Abb. 4 führen wir die A 3 A-Lokomotive Nr. 441 der französischen Nordbahn vor, deren Kessel die gleiche Bauart zeigt, wie bei der vorher besprochenen D-Lokomotive, also breite, über Rahmen und Räder hinausragende Belpairefeuerbüchse und Dampftrockner. Die Abmessungen sind unter der Abb. 4 angegeben. In der Achsenzahl ist die Maschine einer 2/5-Lokomotive ebenbürtig, man denke an die gebräuchlicheren Formen 2B1, die zumeist als Personenzugtenderlokomotiven in England sowie auch in Belgien und Holland laufen, aber auch an die 1B2-Lokomotiven in Bayern und der Pfalz. Ganz ungewohnt, alles auf den Kopf stellend, finden wir außen die großen Treibräder und innen die Laufräder, augenscheinlich zum Zweck, die breite Feuerbüchse vor den hinteren Treibrädern anordnen zu können. Ein weiterer Nachteil sind die knapp überhängenden Dampfzylinder, die daher recht kurzhubig bei

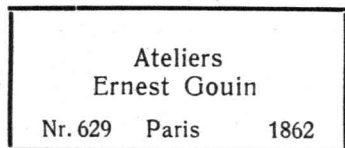
<sup>1</sup> Nr. 4.606—4.625 von der Elsässischen Mb.-G. in Mülhausen und Nr. 4.626—4.631 von der Nordb.-Werkstätte La Chapelle.

<sup>2</sup> »Die Lokomotive«, Jahrg. 1910, S. 220 ff.



großem Durchmesser werden mußten. Sie konnten daher auch nicht die größere Baulänge erforderliche Goochsteuerung erhalten, sondern nur die Stephensonsche Schwinge mit stark veränderlichem Voreilen. Die Umsteuerung war jedoch gemeinsam. Statt der Exzenter finden wir zwei geschmiedete Gegenkurbeln, die Schieberstange ist an einem Pendel mit unterem Stützpunkt schwingend aufgehängt. Die Rahmen waren, wie bei der Mehrzahl dieser Petietschen Spezialtypen, gleich von den Zylindern weg durch Kröpfung von 1266 auf 962 mm Lichtweite zusammengezogen, so daß die Tragfedern außerhalb derselben unmittelbar auf den Achslagern aufsetzen konnten. Die Tragfedern der Laufachsen sind durch Ausgleichhebel verbunden. Der Wasserkasten war unterhalb des Langkessels angeordnet und möglichst nieder gehalten, dafür aber stufenförmig nach innen herabgezogen, um den leeren Raum zwischen den Rahmen auszufüllen, weshalb er auch sattelförmig den Kessel von unten umschließt. Auch hier, wie bei der D-Tenderlokomotive, hat die Feuerbüchse einen Kipprost. Trotz gleicher Kesselmittellage und gleich großen Laufrädern von 1065 mm Durchmesser wie bei den Kuppelrädern der D-Tenderlokomotive ist der Aschenkasten ungünstiger ausgefallen, weil die Räder hier enger gestellt sind und dort absichtlich die letzte Kuppelachse zu diesem Zweck weit nach rückwärts geschoben wurde. Die Kesselabmessungen sind für ihre Zeit gewaltig zu nennen, selbst ohne Dampftrockner erhalten wir mit 8,5 at. Dampfdruck eine Verdampfungsheizfläche von 159,75 qm und 2,618 qm Rostfläche. Auch die Vorräte von 7 t Wasser und 2 t Kohle sind angemessen und trotzdem beträgt das Dienstgewicht nur 48,9 t, das Treibgewicht 23,1 t. Der Gesamtrastand der Maschine beträgt 5170 mm und ist nicht als fest zu betrachten, da die Laufräder Seitenspiel aufwiesen. Bemerkenswert war die Abbremsung der acht Maschinen gelöst. Die erstgebaute Nr. 437 hat zwischen jedem Laufräderpaar eine von unten herauf arbeitende Keilbremse, die von der Bremsrinne am Tender angezogen wurde. Die vorstehend abgebildete 5. Maschine Nr. 441 zeigt die Kniehebelbremse, jedoch zwischen den Treib- und benachbarten Kuppelrädern, wobei die langen Bremshebeln am mittleren Laufrad so gestützt wurden, daß dort zugleich das Gestänge nachgestellt werden konnte.

Auch diese Maschine ist wie die sieben anderen von Gouin gebaut worden, ihr Fabriksschild lautet:



Heute noch besteht die Gesellschaft unter dem Ortsnamen »Sté. des Batignolles« noch an

derselben Stelle in Paris. Die Wahl der A 3 A-Type erklärt sich nach den zeitgenössischen französischen Quellen einerseits aus dem Bestreben, an Stelle der bereits als zu schwach erkannten Cramp-ton-Lokomotive eine stärkere Maschine zu beschaffen, die aber als Schnellläufer unter keinen Umständen Kuppelstangen haben sollte, andererseits aus der damals herrschenden Vorliebe für Tendermaschinen. Für den Dienst, zu dem sie bestimmt gewesen waren, erwiesen sich die Maschinen als völlig unbrauchbar und so konnte man diese Kolosse in den Siebzigerjahren auf Nebenbahnen vor fünf bis sechs leichten Personenwagen arbeiten sehen. Von 1878—1883 wurden alle acht Stück abgebrochen. Die auf der Abb. 4 ersichtliche Belastungsziffer: Voyageurs 36 unités, marchandises 48, dürfte unserer Achsenzahl entsprechen.

Die CC-Maschine werden wir später gelegentlich im Bilde vorführen, auch sie hat die Zylinder an den Enden. Von dieser Kraftverteilung abgesehen, ist ihr Triebwerk durchaus noch heute zeitgemäß, denn die Endachsen hatten jederseits 15 mm Seitenspiel, die 2. und 5. Achse jedoch schmalere Spurkränze.

### 3. C-Lokomotiven der Bauart Polonceau.

Um das Jahr 1854 setzte ein großer Umschwung und eine bedeutende Verbesserung im Bau von Innenzylinderlokomotiven durch Polonceau ein. Die großen Vorteile des ruhigen Ganges und der geschützten Lage beibehaltend, suchte er Triebwerk und Steuerung möglichst zugänglich zu halten, nebenbei auch um der Feuerbüchse eine größere Breite bis zu den Rädern geben zu können. Er legte daher die Dampfzylinder sehr weit nach außen, in ungefähr 1 m Mittelentfernung, die Schieber aber nicht dazwischen, sondern ganz nach außen, womöglich noch außerhalb der Rahmenebene, in den unmittelbaren Bereich der gänzlich außen liegenden Steuerung, die teils nach Stephenson, teils nach Gooch angeordnet war. Ein dritter, innen liegender Mittelrahmen diente hauptsächlich zur nochmaligen (dritten) Lagerung der Kurbelachse. Diese Bauart fand weite Verbreitung in Frankreich, insbesondere bei der Paris-Orléans-Bahn und der französischen Westbahn, bei erstgenannter mehr für Güterzugmaschinen, bei letztgenannter auch für Schnellzüge bis fast an die Jahrhundertwende. Jedenfalls laufen noch zahlreiche solche Maschinen in Frankreich.

In Abb. 5 bringen wir als ältere Form eine C-Güterzuglokomotive der Paris-Orléans-Bahn, von welcher in den Jahren 1854—1855 im ganzen 145 Stück gebaut worden sind, Bahn-Nr. 658 bis 791. Im gleichen Jahre 1855 kamen auch 12 Stück B1-Personenzuglokomotiven mit dem gleichen Triebwerk zur Beschaffung. Alle haben einen domlosen Kessel mit Sicherheitsventilstützen auf der glatt anschließenden runden Feuerbüchse, sowie ganz vorne liegenden, bequem zugänglichen, durch Zug bewegten sogenannten Cramptonregler,

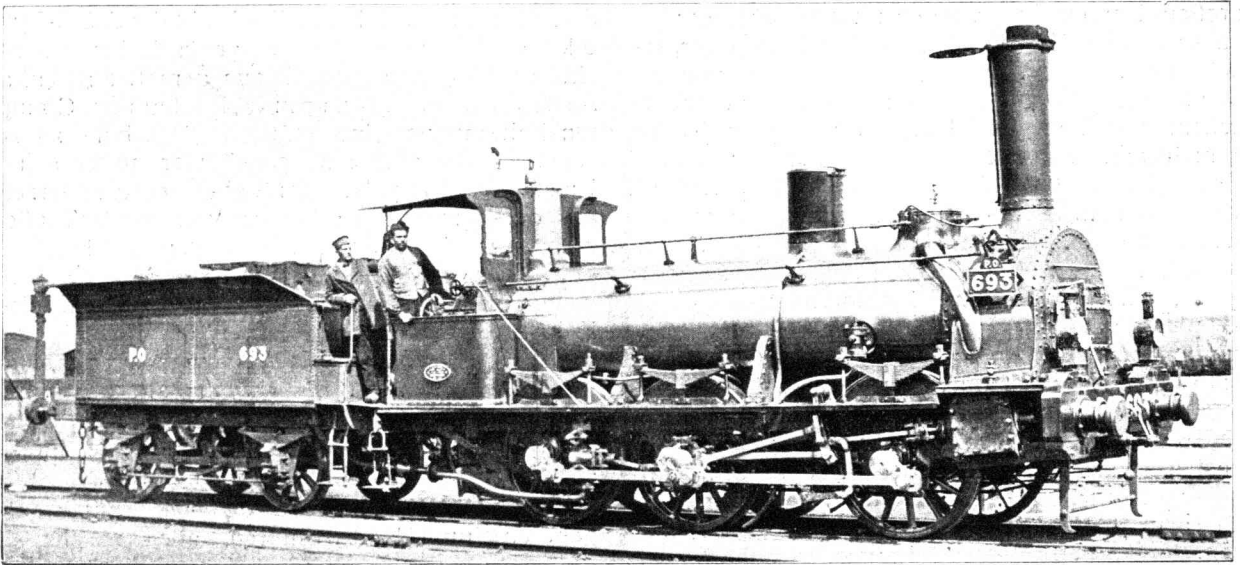


Abb. 5. C Güterzuglokomotive der Paris—Orléans-Bahn mit Innenzylinder und Außensteuerung.  
Bahn-Nr. 658—791, gebaut 1854—1855, umgebaut 1877—1880.

|                               |        |                                      |           |
|-------------------------------|--------|--------------------------------------|-----------|
| Zylinderdurchmesser . . . . . | 420 mm | Heizfläche . . . . .                 | 133·14 qm |
| Kolbenhub . . . . .           | 650 „  | Rostfläche . . . . .                 | 1·21 „    |
| Raddurchmesser . . . . .      | 1350 „ | Schienendruck der 1. Achse . . . . . | 10·2 t    |
| Radstand . . . . .            | 3660 „ | „ „ 2. „ . . . . .                   | 10·9 „    |
| Dampfspannung . . . . .       | 8 Atm. | „ „ 3. „ . . . . .                   | 10·4 „    |

Die in 3660 mm Radstand gelagerten Achsen liegen alle unter dem Langkessel von 1390 mm Durchmesser. Infolge der Außenrahmen konnte die Feuerbüchse mit 1·21 qm Rostfläche sehr kurz gehalten werden. Die ungewöhnlich große wasserberührte Gesamtheizfläche von 133·41 qm ergibt ein Verhältnis von 1:111 zur Rostfläche, augenscheinlich hatte der Kessel zuviel Siederohre, was mit dem Mangel eines Dampfdomes bei einiger Kesselanstrengung zu starkem Wasserreißen führen mußte. Während der erste Umbau 1877 bis 1880 nur Führerhaus, Strahlpumpen und Druckluftbremse brachte, wurde in den Jahren 1891—1896 die ganze Reihe, Bahn-Nr. 658—791, mit neuen Kesseln versehen, welche zwei große und hohe Dampfdomes aufwiesen, der eine vorne am Kessel, der rückwärtige auf der Feuerbüchse, beide durch ein enges, langes Rohr verbunden. Die Feuerbüchsen hatte die Versteifung nach Polonceau, ohne Deckanker oder Barren, bloß durch U-förmige Segmente hergestellt. Die ganze Bauart des Kessels entspricht der vom gleichen Konstrukteur gebauten 1 B1-Schnellzuglokomotive der ehemal. priv. öst.-ung. St. E. G., wie sie von uns durch Ansicht und Schnittzeichnung bereits veröffentlicht wurde.<sup>3</sup>

Bei den französischen C-Lokomotiven sind jedoch die Dampfeinströmröhre nicht nach außen geführt, sondern vom Dampfdom durch das Kesselinnere und die Rauchkammer. Der ursprünglich mit 8 at. arbeitende Kessel wurde nämlich durch

einen solchen von 15 at. ersetzt, der mit Rücksicht auf das Triebwerk außen am vorderen Dampfdom ein Druckfall(Reduzier)ventil erhielt, welches den Arbeitsdruck auf 8—10 at. für die Maschine herabdrückte. Da zudem die Rostfläche auf 1·39 qm gebracht wurde, war jedenfalls die Kesselleistung gewaltig erhöht worden, wie es die Paris-Orléans-Bahn bei den meisten ihrer alten Maschinen durchführte. In der nachfolgenden Übersicht geben wir die Hauptabmessungen vor und nach dem Umbau, sowie jene der eingangs erwähnten B1-Personenzuglokomotiven im ursprünglichen Zustande.

| Lokomotivtype der Paris-Orléans-Bahn | B 1   |        | C       |
|--------------------------------------|-------|--------|---------|
|                                      | alt   | alt    | umg.    |
| Baujahr, bzw. Zeit des Umbaus .      | 1855  | 1854   | 1891    |
| Rostfläche . . . . . qm              | 1·17  | 1·21   | 1·39    |
| Heizfläche . . . . . »               | 88·7  | 133·14 | 131·67  |
| Dampfdruck . . . . . at.             | 8     | 8      | 15 (10) |
| Treibraddurchmesser . . . . mm       | 1600  | 1350   | 1350    |
| Schleppraddurchmesser . . . »        | 1220  | —      | —       |
| Zylinderdurchmesser . . . . »        | 420   | 420    | 420     |
| Kolbenhub . . . . . »                | 600   | 650    | 650     |
| Radstand . . . . . »                 | 4200  | 3660   | 3660    |
| Größte Länge . . . . . »             | 7353  | 8050   | 8050    |
| Treibgewicht . . . . . t             | 22·93 | 31·5   | 38·545  |
| Dienstgewicht . . . . . »            | 28·78 | 31·5   | 38 545  |
| Größte Zugkraft 0·8 p . . . . »      | 4·22  | 5·45   | 6·8     |
| Größte Adhäsionszahl . . . .         | 4·7   | 5·7    | 5·7     |

<sup>3</sup> Siehe »Die Lokomotive«, Jahrg. 1916, S. 50 ff., Abb. 107—108.

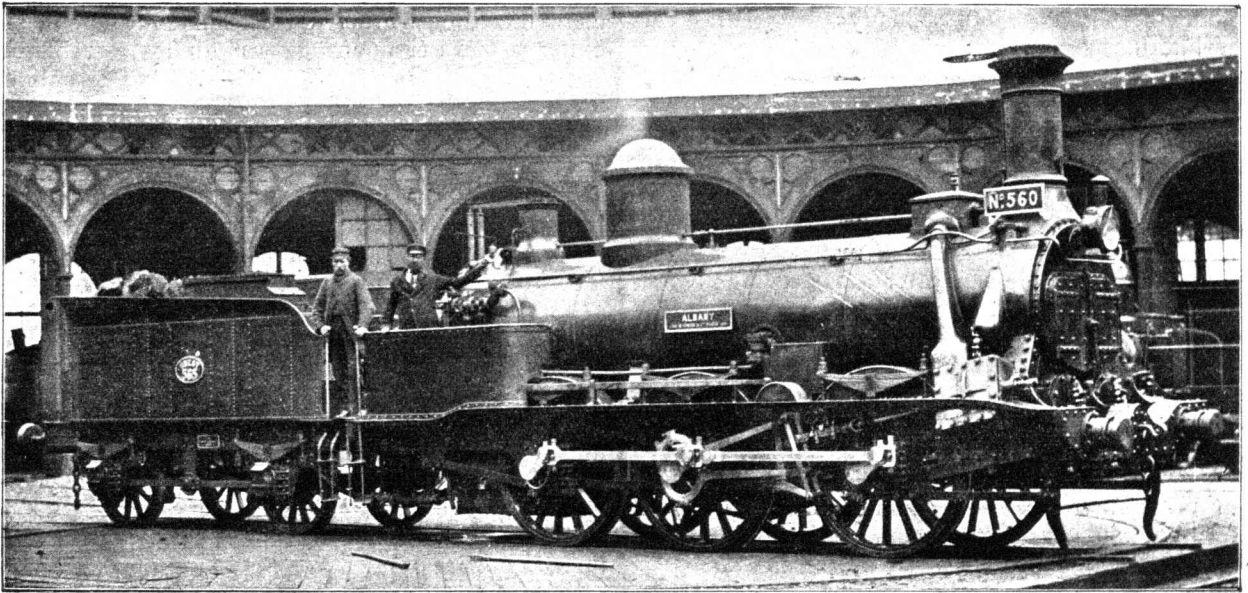


Abb. 6. C Personenzuglokomotive »Albany« der französischen Westbahn.  
Gebaut 1857 von der Lokomotivfabrik Ernest Guoin & Co., F.-Nr. 380.

|                               |        |                         |                 |          |
|-------------------------------|--------|-------------------------|-----------------|----------|
| Zylinderdurchmesser . . . . . | 440 mm | Dampfspannung . . . . . | 9               | Atm.     |
| Kolbenhub . . . . .           | 600 "  | Rostfläche . . . . .    | 1,44            | qm       |
| Treibraddurchmesser . . . . . | 1510 " | Heizfläche . . . . .    | 8·89 + 128·82 = | 137·71 t |
| Radstand . . . . .            | 3600 " | Dienstgewicht . . . . . | 36·35           | "        |

Wie bereits eingangs erwähnt, ist das Triebwerk das Bemerkenswerteste an diesen Maschinen. Ein Mittelrahmen zur dritten Lagerung der mittleren Kropfachse, von den Zylindern bis zur Feuerbüchse reichend, und zwei Außenrahmen, jeder bereits aus einem großen, gewalzten Blech hergestellt, ohne aufgesetzte Lagerschilde.

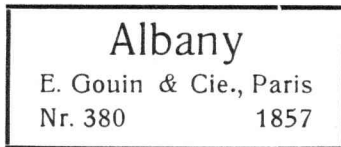
Die Kurbeln sind außerhalb der Lager auf den Achsen aufgepreßt, also nicht nach der Bauart Hall. Die aus einem Stück geschmiedeten Doppelsexcenter betreiben nach rückwärts die Kesselspeispumpe, nach vorne aber wirken sie auf die Gooch-Steuerung mit festaufgehängter Schwinde, deren Schieberschubstange aber gehoben und gesenkt wird; ihre Geradföhrung erfolgt durch einen kleinen Kreuzkopf. Die Schieber liegen lotrecht außen und können bequem nach Abheben des Deckels befestigt werden. Zu ihrem Ausbringen sowie für das der Dampfkolben mußte der eichene Brustbalken natürlich abgenommen werden. Später hat man den Brustbalken nach Form eines liegenden  $\omega$  ausgenommen, wobei der Zughaken und die notwendigen Schlauchkupplungen an der mittleren Zunge befestigt sind. Alle sechs Tragfedern sind unabhängig oberhalb der Rahmen gut sichtbar angeordnet. Der zweiachsige Tender zeigt noch den einfachen, billigen Rahmen mit besonderen Lagerschildern. Er hat, wie die Maschine, mit Holz beschlagene Pufferscheiben, jedoch andere Federn, wie aus der Formgebung der Pufferkörbe ersichtlich ist. Die dargestellte Lokomotive Nr. 632 zeigt kein Fabriksschild, denn jenes am Führerstand lautet wie folgt:

Machine Nr. 632  
Ateliers du Chemin de Fer  
Paris-Orléans  
Modification  
Ivry 1877

Ebenso wie das alte Führerhaus die Sicherheitsventilverschalung zur Hälfte außen ließ, geschah es beim Umbau mit dem rückwärtigen Dampfdom. Der Sandkasten hingegen reicht über das Verbindungsrohr hinauf. Der ursprünglich rechts angeordnete Führerstand wurde später nach links verlegt. Mit der Druckluftbremse versehen konnte die Maschine auch für Personenzugdienst mit etwa 55 km/St. Höchstgeschwindigkeit herangezogen werden.

Ein zweiter Vertreter der Bauart Polonceau mit dreifach gelagerter Treibachse ist in Abb. 6 durch eine C Personenzuglokomotive der ehemaligen französischen Westbahn dargestellt; unter ihren zahlreichen C Lokomotiven waren es die einzigen ihrer Art, während dieselbe Bahn zahlreiche verschiedenartige, zweifach gekuppelte Personen- und Schnellzugmaschinen dieser Bauart besaß. Diese Lokomotivgruppe umfaßt 35 Stück mit den ursprünglichen Bahn-Nr. 541 bis 575, später 1541—1575. Nach der Verstaatlichung erhielten sie die Nr. 030—261 bis 295. Die ersten 15 Stück davon wurden von Cail in Paris geliefert, der Rest von 20 Stück von Guoin in Batignolles—Paris, denen auch die vorstehend ab-

gebildete Bahn-Nr. 560 »Albany« angehört, wie ihr Fabriksschild zeigt:



Von wesentlich stärkerer Ausführung als die P. O. Maschine, die nur 10 t Achsdruck aufwies, hat diese bereits 12,2 t, was auch durch den bedeutend stärker bemessenen Kessel zum Ausdruck kommt. Obwohl nur für 7,5 at Dampfdruck bestimmt, hat er vor allem eine größere Rostfläche von 1,44 qm und einen großen Dampfdom. Die beiden Sicherheitsventile sitzen wieder auf einem besonderen Stützen unmittelbar auf der Feuerbüchse, der merkwürdigerweise keinerlei Armatur trägt. Ursprünglich hatte wohl auch diese Maschine eine von der dritten Kuppelkurbel durch ein Exzenter angetriebene Speisepumpe. Die Abb. 6 zeigt dieses aber schon leerlaufend und hierfür eine saugende Strahlpumpe auf der Feuerbüchse. Die Einführung der Strahlpumpen dürfte um 1865 erfolgt sein, wo die Maschine noch immer keinerlei Bedachung zeigte. Wir sehen daher in der Hand des Führers den wagrechten Reglerhebel und die Zugstange, die in rücksichtslos gerader Richtung durch den Ventilstützen und Dampfdom hindurch nach vorne zum Regler zieht. Da die Sandkästen vor den Treibrädern an der Plattform hängen, waren sie von der sonstig drohenden Durchbohrung verschont. Das Triebwerk zeigt infolge der größeren Räder von 1510 mm Durchmesser eine stärkere Neigung der Innenzylinder, wodurch auch das Ausbringen der Kolben mit geringeren Ausnehmungen des Brustbalkens erzielt wurde.

Die außenliegende Stephensonsteuerung hat doppelt geneigte Schieber, die nach Abnahme eines kurzen Plattformstückes ebenfalls leicht auszubringen sind. Das Zylindergußstück hat auch die Flanschen für Ein- und Ausströmrohre nach außen gerichtet. Das Blasrohr, aus 2 Messingplatten bestehend, rührt ebenfalls von Polonceau her, doch wird es gewöhnlich als Klappenblasrohr oder Froschmaul nur bezeichnet. Seine Mündung liegt bereits oberhalb des Kessels im Rauchfanguntersatz, weshalb auch der Rauchfang selbst als großes zylindrisches Rohr hergestellt ist; seine äußere Formgebung kann als recht gelungen bezeichnet werden, weniger jedoch die beim Dampfdom. Später erhielten diese 35 Maschinen stärkere Kessel, ein Führerhausschutzdach und die Druckluftbremse. Vorne am Kessel wurde ein großer Dampfdom aufgesetzt, unmittelbar anschließend der Regler, dessen Zug durch den Dampfdom und den später oben aufgesetzten Sandkasten hindurchgeht. Der wagrechte Reglerzug liegt jedoch außerhalb des Flugdaches, welches mit der Kesselrückwand bündig ist. Auf dem großen Dampfdom sitzt ein Sicherheitsventil mit Federwage, das zweite auf einem kleinen Stützen auf der Feuerbüchse. Das

leere Exzenter wurde von der letzten Kuppelachse entfernt. Für Personenzüge war die Type recht gut geeignet, man konnte ihr 65—70 km/St. ohne weiters zutrauen. Der zweiachsige Tender faßt etwa 10 t Wasser und 3 t Kohle.

Unter den 1B Lokomotiven gab es solche mit unterstützter und solche mit überhängender Feuerbüchse, in allen Fällen aber wagrechte Zylinder vor der Rauchkammer und außenliegende lotrechte Schieber, betätigt durch Stephensonsteuerung.

#### 4. D3 Stütztenderlokomotive Bauart Beugnot, Abb. 7.

Beobachtungen an französischen D2 Engerthlokomotiven mit Wasserkästen am Maschinenrahmen ließen in Eduard Beugnot das Bestreben aufkommen, eine besser durchgebildete Berglokomotive mit Stütztender zu schaffen. Die Fabrik A. Koechlin in Mülhausen erwarb das alleinige Ausführungsrecht und brachte zuerst 1859 die Maschine »La Rampe« heraus, die probeweise für die P. L. M. beschafft wurde und dort die Bahn Nr. 1998 trug. Der Kessel lag 1914 mm mit seinem Mittel ü. S. O. K. und hatte 1463 mm Durchmesser, ein beträchtliches Maß für jene Zeit; der Langkessel bestand aus fünf Schüssen, die auch innen durch vier aufgenietete  $\perp$  Ringe versteift waren. Der Rauchkammermantel war durch Aufbördeln auf 1640 mm Durchmesser gebracht worden. Die 700 mm tiefe Feuerbüchse mit wagrechtem Rost war kurz, aber sehr breit gehalten, ihre lotrechten Wände hatten außen gemessen 1400 mm Länge und 1700 mm Breite. Dies war nur außerhalb des Bereiches der Räder möglich, genau so wie bei den Engerthlokomotiven, die ebenfalls an dieser Stelle Außenrahmen aufwiesen. Die Maschine hatte außen durchgehende Hauptrahmen in 1865 mm Entfernung, vorne noch einen Mittelrahmen, um die erste Achse, die als Treibachse gekröpft war, nochmals zu lagern. Die Dampfzylinder in 1556 mm Mittelentfernung lagen knapp vor den Rädern, weshalb dort die Rahmenplatten in bedenklicher Weise stark nach außen gebogen werden mußten, auf 2246 mm lichter Entfernung.

Die aus einem Stück mit den Stangen zusammengeschiedeten Kolben arbeiteten durch ein langes Querhaupt nach vorne zur Brust und trieben von dort mit je einer inneren und äußeren 2025 mm langen Treibstange auf das erste Rad. Außen aufgesetzt in 2730 mm Mittelentfernung folgte am Kuppelzapfen arbeitend das erste Paar Kuppelstangen, in gleicher Ebene und Art ein Paar für die beiden hinteren Kuppelachsen; die mittleren Achsen hingegen waren wieder auf 2556 mm Entfernung durch mit zylindrischen Zapfen arbeitende Kuppelstangen verbunden. Die Treibstangen hatten im Querhaupt ebenfalls Kuppelzapfen. Sämtliche Achsen konnten somit gegeneinander sich etwas schräg mit verschiedenem Seitenspiel einstellen. Zu diesem Zweck

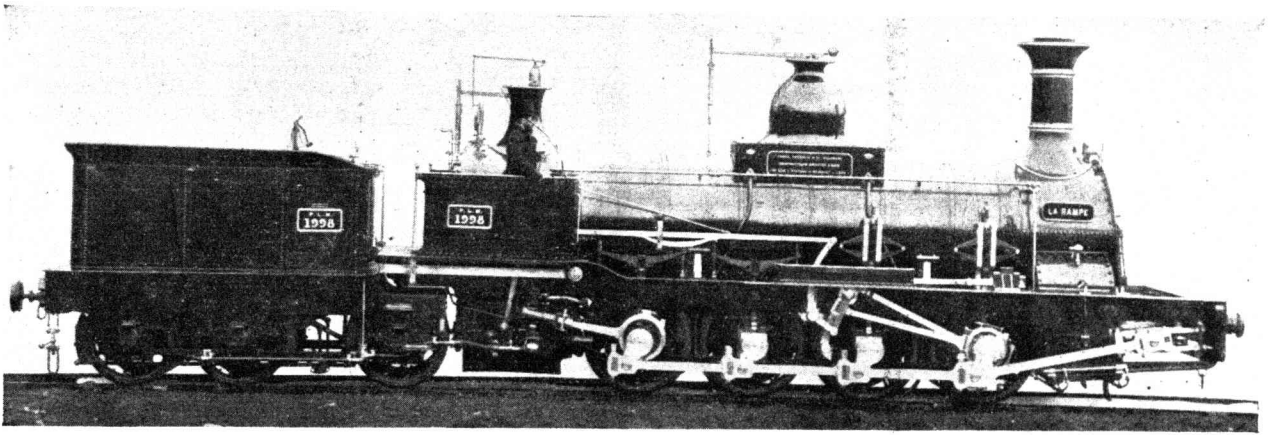


Abb. 7. D 3 Stütztenderlokomotive, Bauart Beugniot, für die Paris—Lyon Mittelmeerbahn.

Gebaut 1859 von Andreas Koechlin in Mülhausen, F.-Nr. 536.

|  |                      |           |  |         |
|--|----------------------|-----------|--|---------|
| Rostfläche . . . . .                     | 1238 × 1530 =        | 1 0894 qm | Kolbenhub . . . . .                    | 560 mm  |
| 222 Siederohre, i. Durchmesser . . . . . | 49 mm                |           | Treibraddurchmesser . . . . .          | 1200    |
| Lichte Länge derselben . . . . .         | 4786 "               |           | Wasservorrat . . . . .                 | 7·5 " t |
| w. Feuerbüchse-Heizfläche . . . . .      | 9·33 qm              |           | Kohlenvorrat . . . . .                 | 2·5 "   |
| w. Siederohr-Heizfläche . . . . .        | 163·6 "              |           | Schienenendruck der 1. Achse . . . . . | 12·8 "  |
| w. Gesamt-Heizfläche . . . . .           | 172·93 "             |           | " " 2. " . . . . .                     | 12·5 "  |
| Dampfdruck . . . . .                     | 7 Atm.               |           | " " 3. " . . . . .                     | 12·7 "  |
| Kesseldurchmesser . . . . .              | 1463 mm              |           | " " 4. " . . . . .                     | 12·53 " |
| Kesselblechstärke . . . . .              | 13 "                 |           | " " 5. " . . . . .                     | 5·0 "   |
| Radstand der Kuppelachsen . . . . .      | 3 × 1300 = 3900 "    |           | " " 6. " . . . . .                     | 9·16 "  |
| Zwischen-Radstand . . . . .              | 2700 "               |           | " " 7. " . . . . .                     | 9·16 "  |
| Tender-Radstand . . . . .                | 1800 + 1200 = 3000 " |           | Dienstgewicht . . . . .                | 73·85 " |
| Ganzer Radstand . . . . .                | 9600 "               |           | Treibgewicht . . . . .                 | 50·5 "  |
| Zylinderdurchmesser . . . . .            | 540 "                |           | Größte Zugkraft . . . . .              | 7·6 "   |

waren die beiden Rädergruppen durch Ausgleichs- hebel auf Lager belastet, die um einen zwischen- liegenden wagrechten Mittelpunkt sich gegen- seitig auslenkend mit jederseits 20 mm Spiel ein- stellen konnten. Die 8 inneren langen Blattfedern sitzen unmittelbar über den Tragzapfenlagern und übertragen  $\frac{3}{4}$  der Hauptlast auf die Achsen, während die Außenfedern nur den Rest tragen und vor allem gegen die Schienen abfedern sollten. Die beiden vorderen Räderpaare hatten Doppel- blattfedern, die hoch oben und nachstellbar ge- lagert waren, die beiden hinteren Achsen aber ganz gewöhnliche Blattfedern. Auf ebenso um- ständliche Weise war die Feuerbüchse auf die erste Tenderachse gestützt, die nur 5 t Achsdruck aufwies, die übrigen 2 Tenderachsen nur je 9·16 t. Man hätte daher ohneweiters eine Tender- achse weglassen können und sodann auch nicht mehr als knapp 11 t veränderlicher Achsdrucke erhalten.

Der große Sandkasten umgab den Dampf- dom; von ihm führten 2 Sandrohre herab, um in jeder Fahrtrichtung 3 Räderpaare zu sanden. Eine große Tafel kündete weithin:

André Koechlin & Co., Mulhouse  
Constructeurs Brevetés S. G. d. G.  
Nr. 536 --:-- Système Beugniot --:-- 1859

Ein kleineres Fabriksschild ist bei der Tender- Nummer angebracht. Der 700 mm weite, geteilte

und 1 Meter hohe Dampfdom trägt nur ein Sicher- heitsventil, das zweite ist auf der Feuerbüchse angebracht. Die Stephensonsteuerung mit unten aufgehängter Schwinge arbeitet zunächst nach rückwärts, um sodann mittelbar die Schieber- stange nach vorne zu betätigen. Die Umsteuerung erfolgt durch ein Händel. Der Rauchfang von 430 mm innerer Weite ist weit nach innen verlängert. Das Blasrohr hat innen eine stellbare, hohle Kegel- düse, deren Einstellung vor dem Rauchfang auf der Abb. 7 zu ersehen ist. Von der letzten Kuppel- kurbel wird eine Speisepumpe angetrieben. Die Kupplung mit dem Tender erfolgt außen durch 2 lange Kuppelisen, innen durch eine Notkuppel mit Langloch, sowie durch Stoßpuffer mit kräftiger Blatt- feder. Der Tender hat hufeisenförmigen Wasserkasten dessen Boden noch tief zwischen den beiden letzten Tenderachsen herabreicht. Über die Leistungs- angaben ist nicht sicheres verbürgt, denn 150 bis 160 t auf 25 p. T. mit 16 km/St. ist zu wenig, das kann knapp auch mit 3 Achsen bei kleinerer Geschwindigkeit genommen werden, beispielsweise haben die hier zunächst kommenden alten Süd- bahn-D-Lokomotiven, nach ihrem Umbau aus den C 2 Engerthlokomotiven 180 t befördert. Beugniots Maschine war außerordentlich vielteilig, daher auch teuer in Beschaffung und Instandhal- tung, es ist ein Wunder, daß nach Haswells »Wien-Raab« vom Jahre 1855, die vollkommen das Problem löste, noch ein solcher Fehler ge- schehen konnte. Beugniot gab daraufhin auch

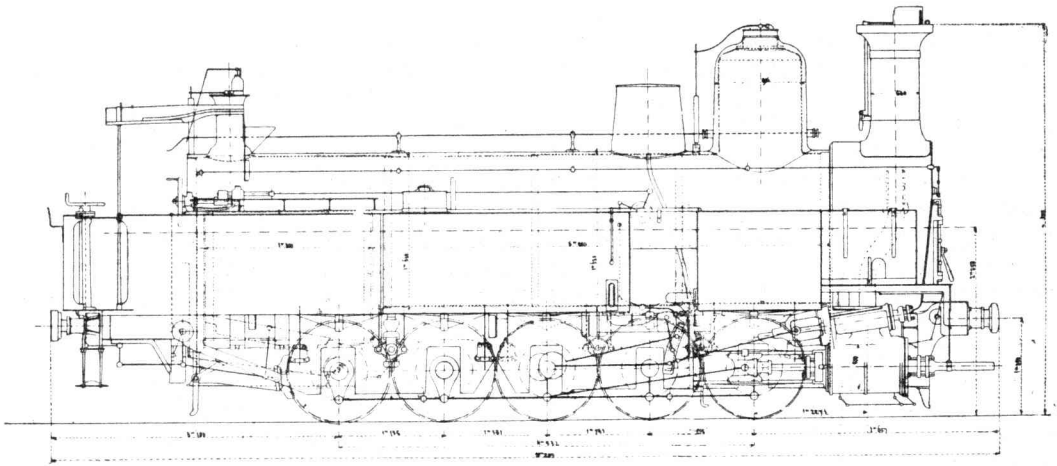


Abb. 8. Güterzug-Tenderlokomotive der Paris—Orléans-Bahn.  
Gebaut 187 in der Bahnwerkstätte zu Jvry, ausgestellt 1867 in Paris.

|  |    |   |   |    |   |        |                                      |       |      |
|--|----|---|---|----|---|--------|--------------------------------------|-------|------|
| Achsenformel . . . . .                   | K  | K | T | K  | K | mm     | Rostfläche . . . . .                 | 2·07  | qm   |
| Zylinderdurchmesser . . . . .            | 17 | 7 | 7 | 17 |   |        | Dampfdruck . . . . .                 | 9     | Atm. |
| Kolbenhub . . . . .                      |    |   |   |    |   |        | Wasservorrat . . . . .               | 5·4   | t    |
| Treibraddurchmesser . . . . .            |    |   |   |    |   |        | Kohlevorrat . . . . .                | 1·5   | "    |
| Radstand . . . . .                       |    |   |   |    |   |        | Schienendruck der 1. Achse . . . . . | 11·7  | "    |
| Kessel-Mittel ü. S. O. . . . .           |    |   |   |    |   |        | " " 2. " . . . . .                   | 11·7  | "    |
| Größter i. Durchmesser . . . . .         |    |   |   |    |   |        | " " 3. " . . . . .                   | 12·33 | "    |
| 280 Siederohre, i. Durchmesser . . . . . |    |   |   |    |   |        | " " 4. " . . . . .                   | 12·45 | "    |
| Lichte Länge . . . . .                   |    |   |   |    |   |        | " " 5. " . . . . .                   | 12·45 | "    |
| w. Feuerbüchse-Heizfläche . . . . .      |    |   |   |    |   | 9·35   | Dienstgewicht . . . . .              | 60·36 | "    |
| w. Siederohr-Heizfläche . . . . .        |    |   |   |    |   | 218·13 | Leergewicht . . . . .                | 48·0  | "    |
| w. Gesamtheizfläche . . . . .            |    |   |   |    |   | 227·48 | Größte Länge . . . . .               | 10289 | mm   |
|  |    |   |   |    |   |        | " Höhe . . . . .                     | 4310  | "    |
|  |    |   |   |    |   |        | " Zugkraft . . . . .                 | 10·05 | t    |
|  |    |   |   |    |   |        | " Adhäsionszahl . . . . .            | 6     | "    |

das Innentriebwerk auf und verwendete bloß schräge Außenzylinder, aber gleiche Kessel und Stütztender, von denen er dann durch Koechlin in den Jahren 1862—1871 noch 20 Stück für die Giovi-Linie liefern konnte. Sie hatten teils zweiachsige, teils dreiachsige Stütztender, 8 at Dampfdruck, 2·59 qm Rost und 170 qm Heizfläche bei 51·8 t Treibgewicht. Ihre Dampfzylinder von 600 mm Durchmesser bei 610 mm Hub waren zu groß und wurden später auf 550 mm verkleinert. Wir hoffen über diese Maschinen später noch berichten zu können.

Die Lokomotive »La Rampe« und ihre Schwestermaschine »La Courbe« v. J. 1860 (F. Nr. 537) scheinen schon vor 1870 ausgemustert worden zu sein; das Jahr 1873 haben sie sicher nicht mehr erlebt, denn in dem Lokomotivenverzeichnis der P. L. M.-Bahn aus diesem Jahre findet sich keine Spur mehr von ihnen.

### 5. E Tenderlokomotive der Paris—Orléansbahn, Abb. 8.

Der Zeitfolge nach die nächste, weitaus beste Gebirgsmaschine, ist die vielverkannte Pariser Ausstellungsmaschine vom Jahre 1867 der P. O., gebaut 3 Stück in den Bahnwerkstätten zu Jvry. Ihr Kessel liegt 2050 mm ü. S. O. und hat 1600 mm mittleren Durchmesser, er enthält 280 Stück Siederohre von 45 mm innerem Durchmesser und 5000 mm lichter Länge zwischen den Rohrwänden,

so daß sich eine gewaltige wasserberührte Gesamtheizfläche von 227·48 qm ergibt, bei einer immerhin beträchtlichen Rostfläche von 2·07 qm. Ein großer Dampfdom von etwa 900 mm lichter Weite und 1100 mm Höhe sitzt am vordersten der 3 Kesselschüsse. Der Innenrahmen ist so weit auseinandergerückt, 1150 mm, daß die Tragfedern noch innerhalb der Rahmen Platz finden. Die Innenrahmen reichen bis zur Feuerbüchse, gelagert sind darin die 3 vorderen Kuppelachsen. Die beiden rückwärtigen Achsen liegen in einem Außenrahmen von 1700 mm Mittelentfernung. Die Verbindung beider erfolgt durch ein gebogenes gußeisernes Zwischenstück, das auf den damaligen österreichischen Berichterstatter einen äußerst ungünstigen Eindruck machte, da er meinte, wer solle beim Anblick solcher Konstruktionen noch jenen Vorwürfe machen, die das Schreiben und Zeichnen als eine schädliche Erfindung betrachten? Dennoch war die Lösung wohl begründet. Um trotz vorgesehenen Seitenspieles möglichst kleinen Gesamttrabstand von 4532 mm zu erhalten, verwendete er wie Petiet kleine Räder von 1070 mm Durchmesser, die auch sonst für den Bergdienst sehr gut gewählt erscheinen (auch die Semmering-Engerthlokomotiven hatten fast die gleichen Räder von 1068 mm Durchmesser). Bei durchgehendem Innenrahmen konnte er aber des Profiles wegen die Tragfedern nicht mehr unterhalb der Achsen anbringen, oberhalb derselben hätte

er die große Feuerbüchse zu weit einziehen müssen. Der naheliegendste Ausweg, wie Petiet den Kessel über die Räder bei tiefer Feuerbüchse mit etwa 2500 mm Höhenlage ü. S. O. zu bringen, war damals wohl verpönt. Der Außenrahmen hingegen bot ihm alles, nicht nur die bequeme Lagerung der Tragfedern, sondern zugleich auch die Verbreiterung der Feuerbüchse um etwa 100 mm bis an die Räder. Gar oft ist nachher diese Bauweise nachgebildet worden, so 1868 von Borsig bei den C Güterzuglokomotiven für die Thüringische Bahn, 1861 von Grafenstaden für 1B Lokomotiven der Charente-Bahn und sogar in Oesterreich bei den Floridsdorfer D 2 Lokomotiven für den Arlberg 1884. Die Tragfedern der ersten 3, sowie der letzten 2 Achsen waren unter sich durch Ausgleichhebel verbunden. Zum leichteren Einstellen in den Gleisbögen bis zu 200 m Halbmesser herab erhielten die Endachsen ein wohl-durchdachtes Seitenspiel von je 17 mm, die beiden inneren Achsen nur 7 mm beiderseits. Die Rückstellung erfolgte in bekannter Weise durch doppelt geneigte Keilflächen. Diese Maschine war also auch in dieser Beziehung selbst den strengsten heutigen Anforderungen gewachsen, ja sie hatte vielleicht zu weitgehende Seitenbeweglichkeit, die bei größeren, hier gewiß nicht in Frage kommenden Geschwindigkeiten Schwankungen verursachen konnte. Noch sei erwähnt, daß der für 9 at Dampfdruck bestimmte Dampfkessel Stahlbleche von nur 9 mm Stärke aufwies, eine zur Zeit der Anfänge des Bessemerstahles allgemein auftretende, aber nur vorübergehende Erscheinung. Der Rost wurde durch zwei Heiztüren beschickt. Der Rauchfang ist möglichst weit nach vorne gerückt und war ursprünglich vom Sandkasten umgeben, der aber später hinter den Dom auf den Langkesselrücken gesetzt wurde. Der Schlot ist zylindrisch mit 500 mm lichter Weite ausgeführt. Der kurz gehaltene Führerstand ist allseits offen und nur kurz überdacht. Die außenliegende Gooch-Steuerung wird durch eine wagrechte Schraube umgesteuert. Nur die hintersten Kuppelräder werden von der Spindelbremse aus einklötzig gebremst. Dagegen ist die Lechätelier-Gegendruckbremse vorgesehen worden, die für den Gebirgsdienst recht zweckmäßig ist: sie schont die Radreifen und schützt sie vor dem Lose-

werden durch Erhitzen, wobei natürlich andererseits wieder die Kuppelstangen und Lager eine größere Abnutzung aufweisen. Die vier getrennten Wasserbehälter sind durch gebogene Kupferrohre verbunden und fassen insgesamt nur 5·4 t Wasser, während die seitlichen Kohlenbunker 1·5 t fassen. Der Dampfkessel selbst nimmt 5·58 t Wasser auf. Die Kesselspeisung erfolgt teils durch eine Strahlpumpe, teils durch eine Exzenterpumpe in Maschinenmitte vor der Feuerbüchse, die schlecht zugänglich war. Als Leistungsprogramm wird 150 t auf 30 p. T. Steigung angegeben, was bei einem zulässigen durchschnittlichen Achsdruck von 12 t eine E Lokomotive wohl rechtfertigt. Nach der ausgestellten Maschine »Le Cantal« wird die Type bezeichnet, manchmal auch als Lioran, ihre Bahn-Nr. waren 1201—3, später 2201—3.

Der hochverdiente Maschinendirektor Forquenot der P. O. Bahn baute diese 3 Maschinen für die Linie Aurillac—Murat mit 30 v. T. Steigung und 300 m Gleisbögen.

Ein Zeitgenosse stellt um 1873 nur ihre mittelmäßigen Erfolge fest, denn sie zogen nicht gar viel mehr als die damaligen D-Schleppendermaschinen und hatten größeren Widerstand in Gleisbögen, dann sagt er aber in weiser Voraussicht: »Vielleicht werden einst die E- und F-Lokomotiven ebenso notwendig sein wie die D-Lokomotiven von heute. Bis jetzt aber kann man diese Maschine als eine vollkommene Frühgeburt bezeichnen.« Damit ist dieser Lokomotive der gebührende Platz in der Lokomotivgeschichte gesichert.

Erst 40 Jahre später beschaffte die P. O. wieder E-Tenderlokomotiven, aber diesmal mit Schmidtüberhitzer von Schwartzkopff in Berlin, welche fast die doppelte Last von 280 t befördern können.

Die Abb. 8 ist die Verkleinerung einer eigenhändigen Pause Gölsdorfs, zumindestens rühren die Ziffern von seiner Hand her. Wie sehr er diese Maschine schätzte, ist an seinem Entwurfe einer E-Schleppenderlokomotive vom Februar 1887 zu ersehen, welche fast die gleiche Rahmenanordnung aufweist. Im Jahre 1901 erschien erstmalig mit Gölsdorfs Reihe 180 wieder eine E-Lokomotive auf den Bahnen Europas. St.

(Fortsetzung folgt.)

## Durchgehende Luftdruckbremse für Güterzüge II.

(Nachtrag zum gleichen Aufsätze, S. 69 des Aprilheftes.)

Zum obigen Artikel wird uns von geschätzter Seite geschrieben: Die Bezeichnung »Luftdruckbremse« ist für die mit Druck-(Preß-)Luft betriebene Bremse nicht ganz richtig, da auch die Luftsaug-(Vakuum-)Bremse eine Luftdruckbremse, d. h. eine durch den atmosphärischen Luftdruck betriebene Bremse ist. Die mit Druck-(Preß-)Luft arbeitenden Bremsen sind daher richtiger als »Druckluftbremsen« zu bezeichnen. Da ferner im obigen Artikel über die seitens der öster-

reichischen und ungarischen Regierungsvertreter abgegebene Erklärung über eine etwaige Einführung der Kunze-Knorr-Bremse in Oesterreich-Ungarn die Rede ist, so soll jene der österreichischen Vertreter hier im Wortlaut folgen. Diese lautet:

»Die Vertreter der österreichischen Regierung sprechen der preußisch-hessischen Staatseisenbahnverwaltung ihren besonderen Dank für die Einladung zu den Vorführungen der Einheits-Verbundbremse und die glänzende Durchführung der

Versuchsfahrten aus; sie wünschen insbesondere, ihre hohe Anerkennung des während der Kriegszeit erreichten großen technischen Fortschrittes zum Ausdruck zu bringen und beglückwünschen ihre deutschen Kollegen zu ihren hervorragenden Erfolgen.

Die Vertreter der österreichischen Regierung geben, dem geäußerten Wunsche nachkommend, folgende Erklärung ab:

Durch die Feststellungen bei den Versuchsfahrten und die vom kgl. Eisenbahn-Zentralamt vorgelegten Unterlagen ist erwiesen, daß die Einheitsverbundbremse alle Bedingungen sowohl des Rivaer als auch des Berner Programmes erfüllt, nur werden noch zur Ergänzung der vorgeführten Proben Versuchsfahrten auf einer langen und steilen Gefällsstrecke der österreichischen Staatsbahn für notwendig gehalten.

Daß die Einheits-Verbundbremse noch über die Forderungen des Berner Programmes hinaus die erhöhte Abbremsung beladener Güterwagen sowie eine weitergehende Vermischung mit den vorhandenen Personenzug-Einkammerbremsen gestattet, wird als sehr zweckmäßig begrüßt, ist aber auch bei anderen Bremsbauarten erreichbar.

Aus den Darlegungen des kgl. Eisenbahn-Zentralamtes über die in Dauerbetriebe mit der Einheits-Verbundbremse gewonnenen Erfahrungen geht hervor, daß Schwierigkeiten im Betriebe durch Untauglichwerden der Bremsen nicht vorgekommen sind, und daß die Kosten der Instandhaltung sich in erträglichen Grenzen hielten. Um diesbezüglich für österreichische Verhältnisse Erfahrungen zu gewinnen, wird ein Probetrieb von längerer Dauer für nötig erachtet, außerdem wird

das kgl. Eisenbahn-Zentralamt ersucht, der k. k. Staatseisenbahnverwaltung seine diesbezüglichen Erfahrungen zur Verfügung zu stellen und ihr Einblick in das Verhalten und den Zustand längere Zeit im Betrieb gestandener Bremsrichtungen zu gewähren.

Die Einheitsverbundbremse ist daher zur Einführung bei Güterzügen in gleicher Weise geeignet, wie die in ihrer Bauart einfachere selbsttätige Luftsaug-Güterzugbremse, welche von der internationalen Kommission im Jahre 1912 für geeignet erklärt wurde.

Die Frage, welches dieser 2 Bremssysteme eingeführt werden solle, wird jedoch nicht vom rein technischen Gesichtspunkte ihrer Eignung entschieden werden können; es werden vielmehr Erwägungen verkehrspolitischer und wirtschaftlicher Natur, die gegenseitige Lage der die verschiedenen Bremssysteme benützenden Bahnen, die Kosten der Einführung und der Umstand, daß die Einheitsverbundbremse schon bei einzelnen Bahnen in Einführung begriffen ist, bei dieser Auswahl ausschlaggebend sein.

Im Sinne dieser Ausführungen erklären die Vertreter der österreichischen Regierung, daß sie für den Fall, daß die maßgebenden Faktoren in Oesterreich trotz des Bestehens der ganz einwandfreien Luftsaugbremse sich aus Rücksichten des durchgehenden Güterwagenverkehrs zur Einführung einer Druckbremse entschließen sollten, die Einheitsverbundbremse als diejenige, welche im Wettbewerb der Druckbremsen sich als die geeignetste erwiesen hat, ihrer Regierung zur Einführung empfehlen wollen.«

## PATENTLISTE.

Mitgeteilt vom Patentanwaltsbureau E. Winkelmann, Wien, III/1, Hauptstraße 72, woselbst Auskünfte über Patente, mit Ausnahme von Nachforschungen, kostenfrei eingeholt werden können.

Auf die angegebenen Erfindungsgegenstände ist den Nachbenannten in Oesterreich ein Patent erteilt und dasselbe unter der angeführten Nummer (Patent-Nr.) in das Patentregister eingetragen worden.

Klasse 13a. Pat.-Nr. 73.083. Lokomotiv- oder ähnlicher Kessel. Lokomotiv- oder ähnlicher Kessel, mit Gasgenerator und Verbrennungskammer, dadurch gekennzeichnet, daß die Verbindung des Generators mit der Verbrennungskammer durch einen Kanal (oder deren mehrere) erfolgt, der von einer auf allen Seiten vom Kesselwasser umgebenen Partie (Verengung oder Einziehung) des Blechmantels gebildet, bzw. begrenzt wird, der an den Generator und die Verbrennungskammer bildet. (Clas Gabriel Timm, Gutsbesitzer in Engelsberg, Schweden, und Hjalmar Johan Daniel Braune, Berginspektor in Stockholm, Schweden.)

Klasse 13b. Pat.-Nr. 72.842. Vorrichtung zum Regeln der Dampfzufuhr an Dampfspeisepumpen für Lokomotiven. Vorrichtung zum Regeln der Dampfzufuhr an Speisepumpen für Lokomotiven, dadurch gekennzeichnet, daß der Dampf einlaß an der Pumpe mit dem Frischdampfrohr der Lokomotivmaschine verbunden ist. (Knorr-Bremse Akt.-Ges. in Berlin.)

Klasse 13b. Pat.-Nr. 72.844. Dampfwasser-Rückspeiser. Dampfwater-Rückleiter mit von einem Schwimmer unter Beihilfe eines Kolbens gesteuerten Dampf- und -auslaßventilen, bei welchem zum Öffnen des Dampf einlaßventiles die diesem Ventil abgekehrte Seite des an dem Ventil befestigten Hilfskolbens mit dem Dampfraum (für den Kesseldampf) über dem Dampf einlaßventil verbunden wird, dadurch gekennzeichnet, daß die Sitzflächenseite des Dampf einlaßventils mit der ihr zugekehrten Seite des Hilfskolbens dauernd mit dem Dampfraum im Rückspeiser und die andere Seite des Hilfskolbens zum Schließen des Dampf einlaßventils mit der freien Luft verbunden wird. (H. Krantz, Maschinenfabrik in Aachen.)

Klasse 13b. Pat.-Nr. 73.085. Verfahren und Vorrichtung zur Verhinderung, bzw. Verminderung des Abscheidens von Kesselstein in Dampfkesseln. Verfahren und Vorrichtung zur Verhinderung, bzw. Verminderung des Abscheidens von Kesselstein in Dampfkesseln. Das Verfahren besteht darin, daß das Wasser nach Erwärmung zwecks Ausscheidung von Kesselstein aus dem Kessel einem Abscheider zugeführt und von diesem gereinigt wieder in den Kessel zurückgeleitet wird. Die Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens ist gekennzeichnet durch einen den vorderen mit dem hinteren Teil des Kessels verbindenden Umlauf, in welchem ein Abscheider für den Kesselstein angeordnet ist und eine Umlaufpumpe vorgesehen sein kann.

Klasse 13c. Pat.-Nr. 72.845. Vorrichtung zum Sichtbarmachen des Flüssigkeitsstandes



in hochgelegenen Dampfkesseln oder sonstigen Behältern. Vorrichtung zum Sichtbarmachen des Flüssigkeitsstandes in hochgelegenen Dampfkesseln oder sonstigen Behältern an tiefer gelegener Stelle mittels eines hinter einer Schaulfläche spielenden Anzeigekörpers, der von einem mit dem Flüssigkeitsstand im Kessel oder Behälter bewegten Schwimmer getragen wird, dadurch gekennzeichnet, daß der Anzeigekörper in seinem oberen Teil lichtdurchlässig ist und in seinem unteren Teil lichtundurchlässig ist und die Schaulfläche in ganzer Länge beherrscht. (Carl Kose, Ingenieur in Hannover-Linden).

Klasse 13 d. Pat.-Nr. 72.840. Rußausblasevorrichtung für Kesselrohre. Rußausblase-

vorrichtung für Kesselrohre, bei der eine durch Gewinde bewegbare Hohlspindel am einen Ende mit einer Blase-düse, am anderen Ende mit einer oder mehreren Eintrittsöffnungen für das Betriebsmittel versehen ist und mit diesem Ende in eine Ueberleitkammer für das Betriebsmittel reicht, dadurch gekennzeichnet, daß die Hohlspindel hinter der, bzw. den Eintrittsöffnungen für das Betriebsmittel mit einer Verstärkung und die Ueberleitkammer gegenüber dieser Verstärkung mit einer Sitzfläche versehen ist, die mit der Verstärkung der Spindeln zusammen bei zurückgedrehter Stellung der Spindel die Verbindung zwischen der Ueberleitkammer und dem Spindelkanal unterbricht. (Schmidtsche Heißdampf-Gesellschaft m. b. H. in Cassel-Wilhelmshöhe.)

## BÜCHERSCHAU.

»Hanomag-Nachrichten«, herausgegeben von der Hannoverschen Maschinenbau-Actien-Gesellschaft, vormals Georg Egestorff, Hannover-Linden, ist soeben erschienen. Bezugspreis fürs Deutsche Reich 3 Mk. jährlich, Ausland 4:50 Mk. IV. Jahrg. 1917.

Heft Nr. 1. Gerhard L. Meyer †. ehem. Aufsichtsratsmitglied der Hanomag. — Einteilung und Bezeichnungsweise der Lokomotiven von Metzeltin. An Hand zahlreicher Beispiele werden alle folgenden heute gebräuchlichen Bezeichnungsweisen einzeln und übersichtlich vorgeführt. 1. Ältere deutsche Bezeichnungsweise. 2. Bezeichnung des Vereins Deutscher Eisenbahnverwaltungen. 3. Bezeichnung des Organs für die Fortschritte des Eisenbahnwesens. 4. Bezeichnungsweise der Preußischen Staatsbahnen. 5. Bezeichnungsweise von Steffan. 6. Bezeichnungsweise in Frankreich (Démoulin). 7. Alte amerikanische Bezeichnungsweise (Namengebung). 8. Neue amerikanische Bezeichnungsweise (White). 9. Bezeichnungsweise der Baldwin-Werke. 10. Bezeichnungsweise der Amerik.-Lokomotivbau-Ges. Dabei ist auf viele englisch-amerikanische Sonderheiten treffend Bezug genommen. So heißt z. B. eine Tenderlokomotive englisch Tankengine, eine Tenderengine, oder Tenderlokomotive bezeichnet dort eine solche mit Schleppender, also das Gegenteil, was für den Handelsgebrauch sehr wichtig zu unterscheiden ist.

Heft 2. Übergabe der 8000. Lokomotive. Mit den Abbildungen der ersten, hundertsten und jeder darauffolgenden tausendsten Lokomotive. 4. Die Lokomotiven der großherzoglich Oldenburgischen St.-B. einst und jetzt. Begründung der Wahl der zweiachsigen Schleppenderlokomotiven für den Gesamtverkehr, die zuletzt als Verbundlokomotive gebaut bis 1895 den Verkehr besorgten. Darauf folgten für den Personen- und Schnellzug-

dienst 2 B Lokomotiven für die Güterzüge aber C und D Lokomotiven. Nunmehr ist auch hier auf einer Flachlandstrecke die dreifach gekuppelte Schnellzuglokomotive (1 C 1 Type) zur Einführung gekommen mit Schmidtüberhitzer und Lentzventilsteuerung.

Heft 3. Nr. 5. Die Lokomotiven der Großherzoglich Oldenburgischen Staatsbahn einst und jetzt. (Schluß.) Eingehende Beschreibung der 1 C 1 Heißdampf-Zwillings Schnellzuglokomotiven mit Schmidtüberhitzer und Lentzventilsteuerung. Bauvorschrift: je 12 t an den Endachsen und höchstens 15 t auf den Kuppelrädern. An Hand zahlreicher Abbildungen wird die Maschine ausführlich besprochen, insbesondere Kessel, Feuertür, Laufachsgestell (Bauart Adams mit Rückstellfeder) Einstellung im Gleisbogen, Ventilsteuerung, Querschnittsverhältnisse, Druckausgleichventil, Speisewasservorwärmer usw.

**Taschen-Atlas aller Kriegsschauplätze im Westen, Osten, Balkan, Italien, Orient**, enthaltend 24 Uebersichts- und Sonderkarten im Schwarzdruck. Ausgabe März 1917. 20. Aufl. Taschenformat. Verlag L. Schwarz & Comp., Berlin C. 14, Dresdener Straße 80. Preis für alle 24 Karten, zu einem Heft vereinigt, bei Einzelbestellungen 25 Pf., bei Sammelbestellungen von 10 Stück an 15 Pf.

Der in nahezu 250.000 Stück verbreitete, 24 Karten enthaltende Atlas verdankt seine Beliebtheit dem ungemein billigen Preise. Beweis für die Zuverlässigkeit und Vollständigkeit des Materials ist der Umstand, daß die überaus klaren und deutlichen Karten gezeichnet und zusammengestellt sind von dem Kartographischen Institut in Berlin, das auch mit der Anfertigung der amtlichen Karten des W. T. B. betraut ist. Der in jede Tasche passende Atlas eignet sich, wie kein anderer Gegenstand, zu Liebesgaben für unsere Truppen, zumal er ins Feld postfrei und innerhalb Deutschlands und Oesterreich-Ungarns für 3 Pf. Porto versandt werden kann.

## KLEINE NACHRICHTEN.

**Die Fahrzeugbeschaffungen der kgl. preußischen Staatsbahnen.** (Aus der Rede des preuß. Eisenbahnministers G. Breitenbach.) Es ist von Interesse, zu hören, daß, als wir die Sommerlieferung 1917 im Herbst vergangenen Jahres vergaben, wir Preise zahlen mußten, die für Wagen 40 v. H. mehr bedeuteten als die Preise, die wir im Frieden angelegt hatten, und für Lokomotiven 26 v. H. mehr. Als wir nun etwa vier Monate später an die Vergebung der zweiten Hälfte gingen, mußten wir für Wagen weitere 40 v. H. darauf legen und für Lokomotiven 25 v. H., so daß tatsächlich gegen die Friedenszeiten heute für

Güterwagen 80 v. H. mehr und für Lokomotiven 51 v. H. mehr gezahlt werden. Meine Herren, die Summe von 489 Millionen — fast eine halbe Milliarde! —, und die große Zahl der zu beschaffenden Betriebsmittel, sie ist wohl die größte, die eine in sich geschlossene Verwaltung — ich glaube — auf der ganzen Welt bisher hat leisten wollen und hat leisten können. Ich hoffe, daß die Lokomotiv- und Wagenbauindustrie, wie sie mir zugesagt hat, in der Lage sein wird, diese ungeheure Bestellung innerhalb des Jahres auszuführen, und ich erkläre ganz ausdrücklich: wenn sie so leistungsfähig ist, daß sie noch mehr beschaffen kann, dann soll es von meiner Seite — und ich glaube, in dieser Frage mit dem Herrn

Finanzminister völlig einig zu gehen — nicht fehlen. Wir haben in dem ersten Zeitabschnitt, 12 Jahre, 1895 bis 1906 für Fahrzeugbeschaffung, Lokomotiven und Wagen, 1269 Millionen ausgegeben, in dem zweiten Zeitraum, 10 Jahre, 1907 bis 1916, 2369 Millionen Mark; im ersten Zeitraum im Jahresdurchschnitt 105 Millionen und im zweiten Zeitraum im Jahresdurchschnitt 236 Millionen Mark. Wir haben im Jahre 1914 noch zur Friedenszeit in das Anleihegesetz und in das Ordinarium des Haushalts Mittel für die Beschaffung von Lokomotiven und Wagen im Betrage von 268 Millionen Mark eingestellt, also weit über den Durchschnitt der letzten 10 Jahre. Es geschah dieses zu einer Zeit stark heruntergehender Konjunktur. Wir haben für das Jahr 1915 — die erste Forderung während der Kriegszeit — 269 Millionen Mark eingestellt, obwohl wir im Jahre 1914 im Personenverkehr 17 v. H. weniger und im Güterverkehr 10 v. H. weniger eingenommen hatten als im Jahre 1913. Auch weiter haben wir uns in der Beschaffung nicht aufhalten lassen und sind bereits im Jahre 1916 dazu übergegangen, die Beschaffungszahl auf 307 Millionen, also fast 40 Millionen mehr, als im Jahre 1915, zu steigern. Die größte Anlieferung an Lokomotiven — ich bemerke das ganz ausdrücklich, weil der Verwaltung Vorwürfe gemacht worden sind, daß sie mit der Beschaffung von Lokomotiven zurückgehalten hat —, liegt im Jahre 1915. In diesem Jahre sind nicht weniger als 1650 Lokomotiven angeliefert worden. Das Jahr 1917 bringt dann die Rekordziffer einer Anforderung von 489 Millionen Mark. Für 1916 beliefen sich die Beschaffungen auf 1600 Lokomotiven, 31.239 Gepäck- und Güterwagen, und 1700 Personenwagen; im Vergleich zu dem Rechnungsjahr 1915 war im laufenden Jahre die Zahl der Lokomotiven und Güterwagen höher, die Zahl der Personenwagen wesentlich niedriger bemessen. Die für 1917 in Aussicht genommenen Beschaffungen bleiben hinsichtlich der Zahl der Personenwagen hinter dem laufenden Jahre nicht zurück und gehen hinsichtlich der Lokomotiven und Güterwagen noch beträchtlich darüber hinaus. Mit Rücksicht auf den Umfang und die Dringlichkeit der Beschaffungen wird die Heeresverwaltung bemüht sein, nach Möglichkeit dafür Sorge zu tragen, daß den Wagenbauanstalten die benötigte Menge an Bedarfsstoffen und die erforderliche Zahl von Arbeitskräften zugeführt wird. Von der deutschen Wagenbauindustrie werden somit für die nächste Zukunft noch größere Kriegsleistungen erwartet als bisher. Was diese Industrie seit Kriegsbeginn für die Lösung der militärischen Transportfrage und damit für die Erzielung unserer vollen Wehrkraft geleistet hat, geht daraus hervor, daß die Gesamtausgabe für Fahrzeugbeschaffung in den Rechnungsjahren 1914 bis 1916 rund 766·7 Millionen Mark betragen hat. Wenn mit den für 1917 zur Fahrzeugbeschaffung vorgesehenen Mitteln diese Ausgabe auf weit über 1 Milliarde

Mark steigt, so tritt damit die ungeachtet der schweren Kriegszeit noch gesteigerte Leistungsfähigkeit der preußisch-hessischen Staatseisenbahnverwaltung und der deutschen Wagenbauindustrie sinnfällig in Erscheinung. In doppelter Hinsicht haben wir so ein erhebendes Wahrzeichen unserer ungebrochenen Kraft.

**Die Erhöhung der österreichischen Eisenpreise im Kriege.** Aus dem letzten Jahresberichte der Alpinen Montan-Gesellschaft ließ sich folgendes entnehmen. Der tatsächlich erzielte Roheisenpreis stellt sich auf K 16·5 für 1 q, während er vor dem Kriege K 9·5 betrug. Stabeisen wird ab Werk bei der Alpinen Montangesellschaft um K 30 verkauft; vor dem Kriege betrug der Preis in Wien K 18 und in Donawitz K 17 für 1 q. Nebst den Steuern hat die Gesellschaft mit anderweitigen erhöhten Belastungen zu rechnen. In erster Linie steht der Frachtbriefstempel, dessen Erhöhung von 10 h auf K 1·2 bei der Alpinen Montangesellschaft für die von ihr versendeten Mengen, auf das Jahr gerechnet, K 250.000 ausmacht. Die bisher durchgeführte Verteuerung der Koksfrachten belastet die Gesellschaft, soweit die Strecke Mährisch-Ostrau-Donawitz in Betracht kommt, mit 9·4 h und für die Strecke Mährisch-Ostrau-Eisenerz mit 4 h für 1 q. Zusammen ergibt sich dies an Koksfrachten um K 400.000 mehr im Jahre. Weitere Erhöhungen der Tarife würden für die Erzbezüge, welche jährlich 12 Millionen q betragen, am schwersten ins Gewicht fallen. Die Alpine Montan-Gesellschaft studiert den Plan der Errichtung einer Drahtseilbahn vom steirischen Erzberg nach Vordernberg, zum Anschluß an die Leoben-Vordernberger Bahn, später mit einer Verbindung nach Donawitz, um für die Erzbezüge von den Staatsbahnen unabhängig zu sein. Es ist dies die stärkst befahrene Zahnradbahn der Welt, da auf ihr 18 Stück schwere C1 und 3 Stück F Zahnradlokomotiven, nach Bauart Abt mit innerem Zahntriebwerk, in Verkehr stehen, erstere mit etwa 600 PS., letztere mit 1200 PS. Leistung. Die geforderte Leistung läßt sich durch eine Drahtseilbahn ohne weiteres erreichen, da weit schwierigere Anlagen von deutschen Firmen für Südamerika gebaut wurden.

#### **Eisenbahnwerkstätten als Geschosfabriken.**

Die Eisenbahnwerkstätten in Indien werden in weitgehendem Maße zur Herstellung von Kriegsbedarf für England herangezogen. Um ihre Leistungsfähigkeit möglichst auszunutzen, hat eine jede von ihnen einen Sonderauftrag erhalten und beschäftigt sich mit der Herstellung nur eines Gegenstandes. In einer Lokomotivwerkstatt werden z. B. nur 4·7 zöllige, in einer anderen nur 3 zöllige, in einer dritten nur Handgranaten angefertigt. Auch die sonstigen Staatswerkstätten Indiens arbeiten Tag und Nacht, um den Anforderungen des englischen Heeres entsprechen zu können.

**Baudirektor Dr.-Ing. von Neuffer**, Vorstand der Bauabteilung der Generaldirektion der württembergischen Staatseisenbahnen, ist seinem Ansuchen entsprechend in den Ruhestand versetzt worden. Herr von Neuffer ist im Jahre 1850 in Reutlingen geboren. Seine Ausbildung als Ingenieur erhielt er in den Jahren 1867 bis 1873 am Stuttgarter Polytechnikum. Während des Studiums hat er am Feldzug gegen Frankreich teilgenommen. Nach Ablegung der ersten Staatsprüfung im Ingenieurfach trat er im April 1873 als Bauführer bei dem Bauamt Stuttgart in den württembergischen Eisenbahndienst ein. 1905 wurde er zum Oberbaurat befördert, dreieinhalb Jahre später, im Oktober 1908, folgte seine Ernennung zum Vorstand der Bauabteilung der Generaldirektion unter Beförderung zum Direktor. Präsident von Neuffer hat sich in seiner langen Dienstzeit um die Entwicklung des württembergischen Eisenbahnwesens hoch verdient gemacht. Seine Verdienste hat auch die Technische Hochschule in Stuttgart dadurch anerkannt, daß sie ihm bei der Feier des landesherrlichen Geburtsfestes im Jahr 1914 die Würde eines Doktor-Ingenieurs ehrenhalber verliehen hat. Eine 2 B 1 Schnellzuglokomotive der bayrischen Pfalzbahn trägt seinen Namen. (Siehe »Die Lokomotive« Jahrg. 1916, Abb. auf Seite 54.)

**Preissteigerungen für Eisenbahnbedarfstoffe in den Vereinigten Staaten.** Die Direktion der St. Louis- und San Francisco Bahn versendet an ihre Angestellten ein Rundschreiben, in dem zur Sparsamkeit im Verbrauch von Betriebsstoffen ermahnt wird und zwar wegen der außerordentlichen Steigerung der Bezugspreise. Das Rundschreiben lautet: Bereits im Rundschreiben vom 13 März 1916 haben wir festgestellt, daß die Preise der Betriebsstoffe und Verbrauchsstücke gegen das Vorjahr um durchschnittlich 53% gestiegen waren. Seitdem haben sich die Preise der Betriebsstoffe, abgesehen von Brennstoffen, Schienen und Schwellen, um weitere 10·1% erhöht. Die Preise sind noch immer im Steigen begriffen und machen es den Bediensteten zur Pflicht, jede nur mögliche Sparsamkeit im Verbrauch zu üben. Besonders große Preissteigerungen wiesen u. a. folgende Stoffe und Gegenstände auf: Schnelldrehstahl 700%, Kupfervitriol, blau 468%, Achsen 206, Flußeisenbleche 196, eiserne Brücken 187, Siederohre 160, Schwarzblech 100, Kupferblech 90, Putzwolle 82 und Messingguß 82%. Wo nach den früheren Preisverhältnissen vollständige Erneuerungen und Neubeschaffungen in Frage kommen, wird in jedem Falle zu prüfen sein, ob nicht bei den heutigen Preisverhältnissen Ausbesserungen an die Stelle von Neubeschaffungen treten können. Bei dem gegenwärtigen hohen Stand der Beschaffungspreise werden Ausbesserungen selbst dann noch wirtschaftlich sein, wenn durch die Benutzung des ausgebesserten Gegenstandes höhere Betriebskosten entstehen als bei Benutzung eines neu beschafften

Gegenstandes. Selbstverständlich muß aber in all diesen Fällen die Rücksicht auf die Betriebssicherheit, in letzter Linie für die Entscheidung, maßgebend sein.

**Die Reisegeschwindigkeiten der Stadtbahnen und elektr. Straßenbahnen.** Für die Berliner Hochbahn beträgt der Haltestellenaufenthalt 17 Sekunden, die Anfahrbeschleunigung 0·55 m/Sek.<sup>2</sup> und die Bremsverzögerung 0·95 m/Sek.<sup>2</sup>. Die Höchstgeschwindigkeit ist auf 50 km/Std. festgesetzt, jedoch wird im Durchschnitt zwischen den einzelnen Stationen nur eine Höchstgeschwindigkeit von 39·3 km/Std. erreicht. Mit Hilfe dieser Größen wurde eine Kurve errechnet, die für ein Bahnnetz nach der baulichen und betrieblichen Anlage der Berliner Hochbahn für jeden Haltestellenabstand ohne weiteres die Reisegeschwindigkeit ergibt, die z. B. für den mittleren Haltestellenabstand von 769 m 24·9 km/Std. beträgt. Ähnlich wurden für die Straßenbahnen ein mittlerer Haltestellenabstand von 297 m Haltestellenaufenthalte von 7—10 Sekunden, eine Anfahrbeschleunigung von 1·0 m/Sek.<sup>2</sup> festgestellt. Die fahrplanmäßige Reisegeschwindigkeit wurde danach auf den Strecken mit 16, 20, 25 und 30 km/Std. Höchstgeschwindigkeit zu 10·6, 13·8, 16·1 und 20·5 — im Durchschnitt aller Strecken zu 14·1 — km/Std. errechnet. In den Außenbezirken wird aber tatsächlich, wie auch durch 377 Beobachtungen festgestellt worden ist, um 15 — 23% schneller gefahren, um die in der Innenstadt eingetretenen Verspätungen wieder einzuholen. Besondere Untersuchungen und Beobachtungen wurden noch auf den Strecken mit besonderem Bahnkörper vorgenommen, auf denen tatsächlich mit einer Reisegeschwindigkeit von 22·7 km/Std. (bei 30 km/Std. Höchstgeschwindigkeit) gefahren wird.

**Meßwagen der nordamerikanischen Südbahn.** Die nordamerikanische Südbahn hat zwei Meßwagen neu beschafft, die imstande sind, Zugkräfte von 90 t und Stoßkräfte von 360 t zu messen. Der Wagen hat eine Länge von 15 m. Der Meßraum ist 3·6 m lang, außerdem enthält der Wagen noch Schlafabteil, Speiseabteil und Küche. An den Längswänden sind elektrische Lampen eingebaut, um die Kilometersteine und sonstige Landmarken bei Dunkelheit zu beleuchten. Der Antrieb der umlaufenden Papierstreifen erfolgt von einer Achse des unter dem Meßraum liegenden Drehgestelles und zwar mit doppelter Zahnradübersetzung, die sich ein- und ausschalten läßt. Außerdem ist es möglich, die Papierstreifen von einem Elektromotor von 1·4 PS Leistung mit einer Spannung von 32 Volt anzutreiben. In jedem Falle können drei verschiedene Papiergeschwindigkeiten eingeschaltet werden. Auf diese Weise können Aufnahmen über Weg und über Zeit erfolgen. Die Antriebsachse wird nicht gebremst, um eine Abnutzung der Räder durch Bremschuhe zu vermeiden. Die Zug- und Stoßkräfte der Wagenkuppelung werden mit Hebelübersetzung auf Kolben übertragen, die eine Grund-

fläche von 500 bzw. 1000 qcm haben. Der größte Hub der Kolben beträgt nur 0.015 mm, um alle Fehler durch die Reibung möglichst auszuschließen. Die Übertragung von den Kolben auf die Zeichenfedern geschieht mit einer Mischung von Alkohol und Glycerin. Neuartig ist ein Leistungsmesser, der das Produkt von Zugkraft und Geschwindigkeit mißt und aufträgt. Außerdem werden noch die Druckverhältnisse in den Bremsleitungen und Bremszylindern und der Dampfdruck der Lokomotive aufgezeichnet. Im ganzen sind 21 Schreibstifte vorhanden. Sie werden nicht durch Federn, sondern durch Elektromagnete in ihrer Nullage gehalten. Die elektrische Kraft wird auf der Lokomotive erzeugt und dem Meßwagen durch ein zehnrädriges Kabel zugeführt. Z. V. D. E. V.

**Beschlagnahme von Eisenbahnwagen in England.** Die 600.000 Eisenbahnwagen in England, die sich noch im Privatbesitz großer Gesellschaften, so z. B. der Bergwerke, befinden, sollen für den Staat enteignet werden. Für Eisenbahnwagen, die sich im Besitz der Eisenbahngesellschaften befinden, ist bereits eine ähnliche Verfügung getroffen. Die englische Regierung will sich die freie Verfügung über sämtliche Eisenbahnwagen sichern, da der Verkehr auf den Eisenbahnstrecken sehr zu wünschen übrig läßt und dringend einer Reform bedarf, um den Stockungen, die auf der Strecke eintreten, abzuhelfen.

**Die italienischen Eisenbahnen während zweier Kriegsjahre.** Seit dem Eintritt Italiens in den Krieg ist über die italienischen Eisenbahnen nur wenig in die Öffentlichkeit gedrungen. Es wurden 160 km neuer Bahnlinien eröffnet, von denen besonders zu nennen sind: die doppelgleisige Linie Susegana-Montebelluna-Castelfranco, ferner die Linie Cuneo-Ventimiglia, Spilimbergo-Gemona, Paola-Cosenza. Von besonderer Bedeutung ist die neue Strecke Tortona-Arguata, welche die Linie Mailand-Genua abkürzt. Sie geht über Carbonara-Villavernia-Cassano-Spinola-Stazzano-Serravalle zur neuen Station Arquata-Scrvia. Sie ist eingleisig und dient vorläufig dem Ortsverkehr, soll aber später den Schnellzugverkehr zwischen Mailand und Genua bedeutend abkürzen. Die Kosten für die Neubauten in den beiden Kriegsjahren belaufen sich auf 108 Millionen Lire, während früher dafür kaum 50 Millionen aufgewendet wurden. Zur Verbesserung des bestehenden Bahnnetzes wurden im Laufe zweier Jahre 235 km Doppelgleise dem Betriebe übergeben. Im Bau befinden sich 350 km, 464 Bahnanlagen wurden verbessert, auf einer Strecke von 140 km das elektrische Blocksystem eingeführt. Besonders zu erwähnen ist die Elektrisierung einer Strecke von 87 km, wodurch das Netz um Genua und Savona vom Kohlenverbrauch unabhängig gemacht wurde. Die Kraft wird von den Werken der Roja und der Magra geliefert. Die jährlichen Gesamtausgaben erreichen hierdurch die Summe von 170 Millionen Lire (vor dem

Kriege 122 Millionen). Besondere Aufmerksamkeit wendet die Regierung dem Ausbau der Wasserstraßen zu. In erster Reihe handelt es sich hier um die Schiffbarmachung des Po zur Schaffung eines Wasserweges von Venedig nach Mailand. Ein solcher Kanal würde ein ganzes Netz von Wasserwegen im Umfange von 3000 km zwischen dem Gardasee, dem Langensee, dem Comersee und dem See von Iseo speisen und ein großes Gebiet wirtschaftlich erschließen. Zur Ausführung gelangt vorläufig nur die Strecke von der Lagune von Venedig bis zum Po.

**Verkehrsstockung in Rußland.** Die Hauptursachen sind außer der scharfen Winterkälte Schneeverwehungen, Mangel an Heizstoff für die Lokomotiven, sowie deren infolge starker Abnutzung verminderte Leistungsfähigkeit. Aus diesen Gründen ruht der Frachtverkehr auf der Ural-Rjasan, sowie auf der Kiew-Woronesch-Eisenbahn fast vollständig, dagegen treffen von der finnischen Bahn fortwährend mit Papier, Maschinen und anderen Dingen beladene Güterzüge ein, die bei der Überführung auf die Nikolaibahn stecken bleiben. Der Güterbahnhof in Moskau ist derart verstopft, daß 200 Wagen Holz von den Empfängern nicht abgeholt werden können.

**Lieferungs-Ausschreibung der k. k. St.-B.** Bei den k. k. Staatsbahndirektionen Wien, Linz, Innsbruck, Villach, Pilsen, Prag, Olmütz, Krakau, Lemberg, Stanislau und der Betriebsleitung Czernowitz, der Nordbahn- und Nordwestbahndirektion und den Direktionen für die Linien der St. E. G. und böhm. Nordbahn gelangen für das zweite Halbjahr 1917 die Lieferungen von verschiedenen Materialien im Konkurrenzwege zur Vergebung. Die näheren Bedingungen sind im Amtsblatte der kais. Wiener Zeitung vom 10. Mai 1917 verlautbart und auch bei den betreffenden Direktionen zu erlangen.



## DIE LOKOMOTIVE

ist zu beziehen:

- Oesterreich: vom Verlage u. Verwaltung: Wien, IV., Favoritenstraße 21.  
**Postsparkassenkonto 27722. Fernsprecher 58.036.**
- Schweiz: Rascher & Cie., Meyer & Zellers Nachfolger, Buchhandlung  
 Zürich, I., Rathauskai 20, Unter den Bögen.
- Großbritannien und Kolonien: The Lokomotive Publishing Company  
 Limited, London E. C., 3 Amen Corner, Paternoster Row.

### Annoncen

für die «Lokomotive» nehmen sämtliche Annoncen-Expeditionen des In- und Auslandes sowie die Annoncen-Expedition u. Zeitschriften-Verlagsanstalt A. Berg, Wien, IV., Favoritenstraße 21, entgegen.  
 Herausgeber: A. Berg.

Chefredakteur: Ingenieur Ernst Prossy.  
 Verantwortlicher Schriftleiter: Ingenieur Hans Steffan.  
 Schriftleitung und Verwaltung: Wien, IV/2, Favoritenstraße 21.  
 Buchdruckerei: Julius Wassertrüding, Wien, VII., Richter gasse 4.  
 Bildstöcke von Patzelt & Co., Wien, VIII., Lerchenfelderstraße 125.



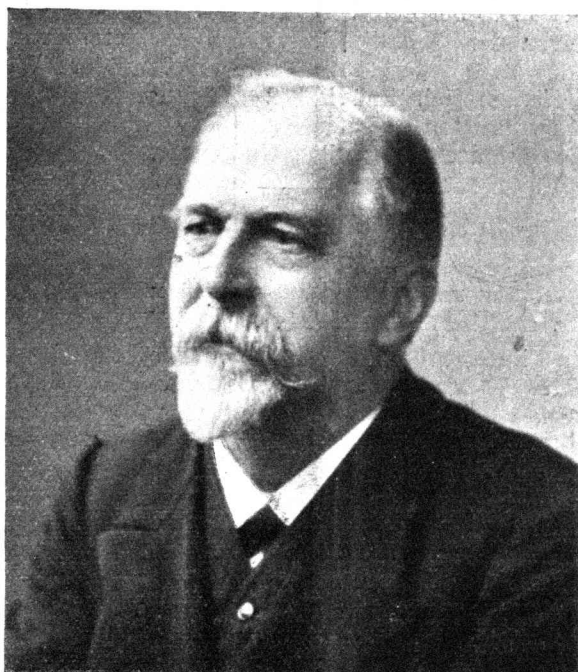
## Ewald Richard Klien †.

Am 5. März verschied in Dresden unerwartet nach kurzer schwerer Krankheit im 76. Lebensjahre der Geheime Baurat a. D. Ewald Richard Klien. Mit ihm ist ein Ingenieur dahingegangen, der sich um die Entwicklung des Maschinenwesens der Königl. Sächsischen Staatseisenbahnen in hervorragender Weise verdient gemacht und durch verschiedene wertvolle Neuerungen und Ausgestaltungen im Lokomotivbau seinen Ruf in weiteren Kreisen begründet hat.

Geboren am 19. Juli 1841 zu Bautzen, genoß er nach erfolgter 3½ jähriger praktischer Vorbereitung in einer Maschinenfabrik und Eisengießerei seiner Vaterstadt die technische Ausbildung an der Königl. höheren Gewerbeschule zu Chemnitz und an dem Königl. Polytechnikum zu Dresden. Am 30. August 1864 trat er in den Dienst der sächsischen Staatsbahnverwaltung. Nach Ablegung der Prüfung für den höheren technischen Staatsdienst im Jahre 1867 zum Maschineningenieur ernannt, leitete er als Vorstand das technische Bureau der genannten Verwaltung. Am 1. März 1872 wurde er Maschinenmeister in Leipzig und trat im folgenden Jahre in gleicher Eigenschaft in die neue Hauptwerkstätte zu Chemnitz über. 1877 wurde er zum Obermaschinenmeister bei der Maschinenhauptverwaltung zu Chemnitz und 1887 zum Maschinendirektor und Vorstand dieser Verwaltung befördert. 1898 erfolgte seine Berufung nach Dresden als Finanz- und Baurat und Mitglied der Königl. Generaldirektion. Hier übernahm er das Referat für Lokomotivwesen; gleichzeitig wurde er Mitglied des technischen Oberprüfungsamtes beim Finanzministerium. 1900 zum Oberbaurat befördert und 1904 zum Geheimen Baurat ernannt, trat er 1907 in den Ruhestand.

Klien war eine selbständige Persönlichkeit von unermüdlicher Tatkraft und seltener Aus-

dauer. Seine reichen Kenntnisse und Erfahrungen gestatteten ihm, verwickelte Verhältnisse mit klarem, weit vorausschauenden Blick zu prüfen und in praktischer Weise auszugestalten. Auch nahm er regen Anteil an Fragen des öffentlichen Lebens. So war er einer der ersten, der den Mäßigkeitsbestrebungen im Alkoholgenusse beitrug. In Fragen des Ausbildungsganges akademisch gebildeter Maschineningenieure hat er noch im vorgerückten Alter verdienstlich mitgewirkt. Die



Geh. Baurat Ewald Richard Klien  
geboren am 19. Juli 1841 zu Bautzen  
gestorben am 5. Mai 1917 zu Dresden.

Entwicklung des Eisenbahnmaschinenwesens hat Klien in verschiedener Richtung gefördert. So war er auch bei Ausgestaltung der ersten größeren sächsischen Stellwerksanlagen für Weichen und Signale tätig, wozu der Erfolg einer der ersten deutschen Stellwerksanlagen im Bogendreieck bei Werdau die Anregung gab. Als erster befaßte er sich mit der Einrichtung von Sammelrauchführungen in Lokomotivheizhäusern zur Verhütung der Rauchbelästigung bewohnter Umgebungen. Besonders förderlich war Klien der Einführung der zweistufigen Verbundlokomotive, für die Mallet und von Borries verdienstlich vorgearbeitet hatten, und die dann durch Lindner eine

viel angewendete Verbesserung erfuhr, so daß schon 1885 die ersten Verbund-Güterzug- und 1887 die ersten Verbund-schnellzuglokomotiven bei den kgl. sächsischen Staats-Eisenbahnen zur Ausführung kamen. Ebenso entschieden trat Klien schon 1903 für die frühzeitige Einführung der Heißdampflokomotiven mit Erfolg ein.

Nachdem sich vom Jahre 1870 ab die Nowotny'sche lenkbare Laufachse bei sächsischen Lokomotiven eingeführt hatte, bildete er später deren Bauweise weiter aus. Aus der Nowotny-Achse entwickelten sich die Lenkachsen für Wagen, wie sie zuerst von Klose ausgeführt, auf den Königl. Sächs. Staatsbahnen weiter entwickelt und zuletzt in den Vereinslenkachsen allgemein ein-

geführt wurden. Nach der um ihre Mitte drehbaren Nowotny'schen Laufachse entstand die Klien-Lindner-Hohlachse als Triebwerksvorderachse mit druckausgleichender Wirkung gegen die Schienen, die erstmalig 1893 bei schmalspurigen C-Lokomotiven, weiter bei der im Jahre 1900 zu Paris von der Maschinenfabrik der Königlich ungarischen Staatseisenbahnen ausgestellt und mit einem Preise ausgezeichneten schmalspurigen D-Tenderlokomotive angewendet, seither in größerem Umfange nicht nur bei vielen Schmalspur- sondern auch bei schnellfahrenden vollspurigen Dampf- und elektrischen Lokomotiven ausgeführt und derzeit auch bei langradständigen vielachsigen Lokomotiven mit Ausnützung aller durch sie gebotenen Vorteile entwickelt worden ist. An seinen Namen knüpft sich die Einführung eines Rauchkammer-Dampftrockners für den Verbinderdampf, der u. a. bei den 1 D und E Verb.-Güterzuglokomotiven der sächs. St.-B. ausgeführt wurde.

All dies, was an seinen Namen sich knüpft, ist in dem mit 112 Abb. ausgestatteten Aufsätze zum 75 jähr. Bestande der Sächs. Maschinenfabrik

in Chemnitz, Jahrgang 1912—1913 der »Lokomotive« anschaulich dargestellt.

Seine Auffassungsgabe brachte ihm, als er noch Studierender war, schon Anerkennung und manche Auszeichnung. Allen, denen er in vielen Jahren beruflicher Beziehung näher bekannt geworden war und seine ruhige klare Denkweise und tiefe Sachkenntnis hoch schätzen, wird er unvergeßlich bleiben. Kliens Verdienste fanden durch Verleihung des Ritterkreuzes I. Klasse des Königl. sächsischen Albrechtsordens, des Ritterkreuzes I. Klasse des Königl. sächsischen Verdienstordens, sowie des Königl. sächs. Offizierskreuzes Allerhöchste Anerkennung. Eine weitere hohe Ehrung, die ihm der sächsische Ingenieur- und Architektenverein durch Ernennung zum Ehrenmitgliede zugebracht hatte, sollte er leider nicht mehr erleben.

Klien hinterließ nach langjähriger glücklicher Ehe außer der Witwe noch 2 Söhne und 2 Töchter, die bereits alle verheiratet sind, sowie 7 Enkel als Träger seines ehrenvollen Namens.

## 1 C + C Heißdampf-Mallet-Verbund-Güterzuglokomotive, Reihe 601, der kgl. ungar. Staatsbahnen (M. Á. V.).

Gebaut von der ungarischen Staats-Maschinenfabrik in Budapest.

(Mit 2 Abbildungen).

Für den Betrieb der von Fiume, am Gestade des adriatischen Meeres, unter 25 v. T. ansteigenden wichtigen Hauptstrecke haben die kgl. ung. St.-B. seit dem Jahre 1898 Malletlokomotiven benützt, zuerst B + B, dann 1 B + B und letzthin C + C Lokomotiven, die von uns bereits ausführlich in dieser Zeitschrift beschrieben worden sind<sup>1</sup>. Die zweitgenannte Gattung, bereits für den verstärkten Oberbau von 16 t Achsdruck bestimmt, konnte mit 1440 mm Treibraddurchmesser leicht ihre Höchstgeschwindigkeit von 60 km/St. für Personenzüge einhalten. Das Treibergewicht von 64 t ermöglichte die Beförderung von Personenzügen bis zu 267 t Bruttolast, ungerechnet Lokomotive (mit Tender). Nach der Belastungstabelle beförderte sie auf 25 v. T. Steigung:

|  |     |     |     |     |           |
|--|-----|-----|-----|-----|-----------|
| mit einer Geschwindigkeit von . . . . .    | 15  | 20  | 30  | 40  | 60 km/St. |
| eine Wagenbruttolast von . . . . .         | 267 | 265 | 259 | 184 | 103 t     |
| zum Vergleich damit die C + C Lok. . . . . | 309 | 306 | 274 | 195 | — »       |

Eine weitere Leistungserhöhung auf der Strecke Fiume—Camerl—Moravica wurde zur unabweislichen Notwendigkeit, da selbst mit ständigem Schubdienst keine schwereren Züge als 530—600 t genommen werden konnten. Die guten Erfahrungen mit den bisherigen Malletlokomotiven ließen eine Weiterentwicklung zur Bauart 1 C + C als brauchbarste Lösung für die

bogenreiche Strecke erscheinen, wenn auch die vorläufige Beschränkung der Wagenkupplung auf 10 t nur die folgende Belastung auf 25 v. T. Steigung zuläßt:

|                 |                   |                     |
|-----------------|-------------------|---------------------|
|                 | für 10 t Zugkraft | für 15·5 t Zugkraft |
| Geschwindigkeit |                   | Wagengewicht        |
| km/St.          |                   |                     |
| 20              | 330 t—396 t,      | Adhäsion ∞ 6·2 fach |
| 30              | 324 t—386 t,      | Adhäsion ∞ 6·2 fach |
| 40              | 316 t—373 t,      | Adhäsion ∞ 6·2 fach |

Bei guter Witterung und gerader Steigung könnten bei größerer Adhäsionsausnützung wohl bis zu 460 t mit einer solchen Lokomotive genommen werden, was bei Malletlokomotiven allerdings weniger leicht zu erzielen ist als bei gleichschweren 1 F Lokomotiven. Die im Gange befindliche Verstärkung der Zugvorrichtungen auf 15 t ist übrigens durch den letzten Beschluß des V. D. E.-V. bereits überholt worden, da hierfür bereits 21 t vorgeschrieben sind. Zu deren Ausnützung wäre jedoch eine 1 D + D Lokomotive von 17 t Achsdruck erforderlich, die sich in unserem Profile nur ziemlich schwierig durchbilden läßt, denn selbst bei der nachstehend beschriebenen 1 C + C Lokomotive mußte die Beschränkung der Bauhöhe auf 4300 mm Höchstmaß (Schlot ausgenommen) fallen gelassen werden und hierfür 4650 mm zugelassen werden, um namentlich den Dampfdom annehmbar ausbilden zu können.

Kessel. Das Hauptmerkmal der Lokomotive ist ihr Brotkessel (Abb. 2) von der größten

<sup>1</sup> Siehe »Die Lokomotive«, Jahrg. 1912, Seite 1—8, mit 7 Abb.

bisherigen Ausführung und der höchst bemessenen Heizfläche unter allen Lokomotiven Europas. Das Kesselmittel liegt vorne 3120 mm ü. S. O. und besteht aus 3 Schüssen, dessen mittlerer kleinster einen lichten Durchmesser von 1750 mm bei 19 mm Blechstärke aufweist. Der rückwärts anschließende Kegelschuß hat einen größten inneren Durchmesser von 2000 mm bei 22 mm Blechstärke und 15 Atm. Dampfdruck. Die Feuerbüchsenrohrwand ist nach den Erfahrungen der M. A. V. als 30 mm starke Kupferwand ausgeführt, die vordere eiserne Rohrwand ist 28 mm stark. Der Dampfdom von 900 mm lichter Weite und 520 mm Höhe besteht aus bloß zwei Stücken, dem geflanschten Mantel von 15 mm Stärke und einer 22 mm starken Domschale, welche einen ungewöhnlich großen Domdeckel von 650 mm Weite aufweist. Ebenso reichlich bemessen ist der Domausschnitt des Kessels mit 776 mm Durchmesser, dessen Versteifung den Domuntersatz mitfaßt. Die Rauchkammer ist 2892 mm lang und besteht aus zwei Mantelblechen, oben 10 mm, unten 15 mm stark. Die Rauchkammertür von 1560 mm Durchmesser besteht aus zwei gewölbten Böden, die sich an die Stirnwand aus Stahlguß, ohne Mittelschraube aber mit 12 Riegeln andrücken lassen. Der gußeiserne Rauchfang trägt keine innere Fortsetzung, sondern bloß anschließend das lange kegelige kippbare Funken-sieb, welches bis zum Blasrohr in Kesselmitte herab-reicht. Nach rückwärts ist außen eine Rauchhaube als Halbkegel aufgesetzt. Die Rundstöße des Langkessels sind zweireihig überlappt vernietet, die Längsnähte sechstach mit ungleicher Laschenbreite und verzackt. Vor der Rauchkammer ist ein langer Aschenfalltrichter angeordnet. Der Regler im Dampfdom hat einen Doppelschieber und die übliche Kondensationsschmier-vase; die zwei Stück 4" Hochhubsicherheitsventile sind nach der Bauart der M. A. V. (ähnlich den bekannten Popventilen) am Dampfdom rückwärts an besonderen Stützen aufgesetzt. Zufolge der Größe des Kessels wurden zwei Schlammabscheider der Bauart Pecz-Rejtö mit je sechs Zellen bei 550 mm Durchmesser angeordnet, in welcher jeden ein nichtsaugender Injektor, Klasse SZ Nr. 11, von A. Friedmann durch einen Speiskopf das Wasser einliefert. Der eingebaute Rauchröhrenüberhitzer der Bauart Schmidt hat in vier Reihen je neun Rohre, insgesamt also 36 Stück vom Durchmesser 125/133 mm, enthaltend je vier Stück Ueberhitzerrohre 30/38 mm, so daß sich eine dampfberührte Heizfläche des Ueberhitzers von 79·9 qm ergibt, auf die übliche feuerberührte umgerechnet erhalten wir etwa 100 qm, einen Wert, der alle europäischen Ausführungen überragt und sonst nur bei wenigen amerikanischen Maschinen überschritten wurde. Außerdem sind noch 180 Siederohre vom Durchmesser 47/52 mm vorhanden. Die lichte Länge zwischen den Rohrwänden erreicht bereits 5600 mm. Die bedeutende Gesamtlänge des Kessels von

11.616 mm ist dabei noch geringer als der Gesamttrahndstand der Maschine von 11.900 mm, so daß keinerlei Ueberhang vorhanden ist; es beginnt vielmehr der Stehkessel erst 180 mm vor der letzten Kuppelachse. Die Feuerbüchse, Bauart Brotan, die größte ihrer Art, ist 3100 mm lang, zwischen den Schutzblechen von je 10 mm Stärke und ebenso gemessen 2020 mm breit zwischen den 8 mm seitlichen Schutzblechen. Der aus vier Stücken hergestellte, durch Flanschen verbundene Stahlgußgrundrahmen, bei den neuesten Ausführungen aber aus einem Stücke, hat 150 mm lichte Weite und 20 mm Wandstärke, er steht vorne durch drei ebenso weite Stahlgußkrümmer mit dem Langkessel in Verbindung. Die Seitenwände der Feuerbüchse werden durch je 29 Stück 5 mm starke nahtlose Flußeisenwasserrohre von 85/95 mm Durchmesser gebildet, die in zwei getrennte Vorköpfe von je 600 mm lichter Weite einmünden. Diese haben 23 mm Wandstärke und sind rückwärts durch einen Stützen verbunden. Nach den Erfahrungen der M. A. V. an mehr als 600 Brotankesseln sind die Vorköpfe zwecks besseren Dichthaltens auf 574 mm Länge in den Langkessel vorgeschoben und dort durch kräftige Winkel gestützt. Ueberdies wurden zwischen den zwei Vorköpfen, von dem hinteren Verbindungsstutzen bis zur Rohrwand reichend, noch zwei wagrechte Siederohre von 100/110 mm Durchmesser eingebaut, um nach oben einen besseren Abschluß für die Feuergase zu erzielen. Die Feuerbüchsenrückwand wird an jeder Seite von sechs Wasserrohren gebildet, während vorne am Krebs eine feuerfeste Mauer den Abschluß bildet. Die Feuertüre besteht aus einem Stahlgußrahmen von 400 mm Höhe und 600 mm Breite. Ein langes Schamottegewölbe sichert rauchschwache Verbrennung, während zum leichteren Abschlacken der minderwertigen Kohle ein Kipprost eingebaut ist. Infolge der hohen Kessellage, 3226 mm ü. S. O. rückwärts, kann die Krestiefe hier mit etwa 600 mm als noch recht günstig bezeichnet werden. Eigenartig ist die Abstützung des Kessels, ganz abweichend von der sonst üblichen langen, starren Verbindung der Rauchkammer mit dem Rahmen, ragt diese hier frei ausladend weit vor. Die Zylinderahmenverbindung des rückwärtigen Hochdruckgestelles ist hoch aufragend auf 1500 mm Traglänge gebracht und fest mit dem letzten Kesselschuß vernietet. Der hier festgehaltene Kessel stützt sich nach rückwärts durch eine vordere und hintere Gleitpratze des Grundrahmens auf die Rahmenverbindungen, deren letzte ein Rotgußfutter trägt. Beim Vordergestell, 370 mm vor der mittleren Kuppelachse, ragt ein Stahlgußträger empor, der ebenfalls oben mit dem Kessel breit vernietet ist, unten aber auf gefütterten Gleitstutzen aufruhrt, die überdies durch Klammernasen vom Abheben gesichert sind. Diese Platte muß außer der Dehnung und Verdrehung des Kessels gegenüber dem Vorderrahmen noch die Eigenbewegungen des Vordergestelles vom Kessel ab-

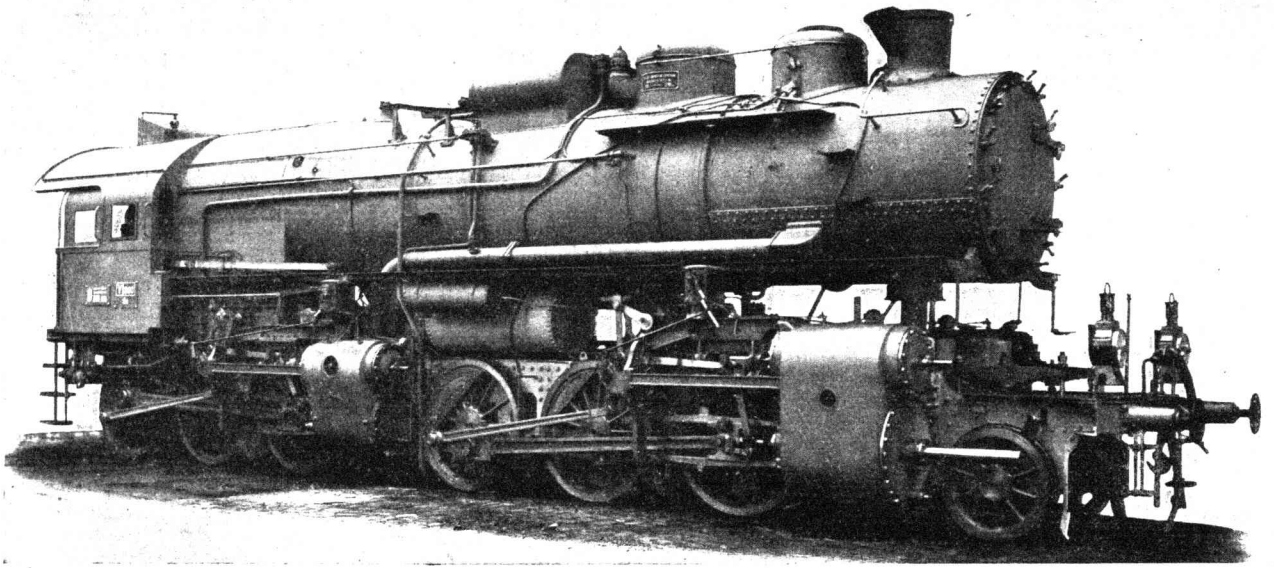


Abb. 1. 1 C + C Mallet-Heißdampf-Verbund-Güterzuglokomotive Reihe 601 der kgl. ungar. Staatsbahnen.  
Gebaut von der ung. Staats-Maschinenfabrik in Budapest.

|  |                 |       |  |         |    |
|--|-----------------|-------|--|---------|----|
| Durchmesser der Hochdruckzylinder                                      | 2×520           | mm    | w. Verdampfungs-Heizfläche . . . . .   | 271·2   | qm |
| » » Niederdruckzylinder  | 2×850           | »     | d. Heizfläche des Ueberhitzers . . . . .   | 79·7    | »  |
| Zylinderraumverhältnis . . . . .                                       | 1 : 2·671       |       | Gesamte w. u. d. Heizfläche d. Maschine  | 350·9   | »  |
| Kolbenhub . . . . .  | 660             | mm    | Schienenruck der 1. Achse . . . . .  | 12·420  | t  |
| Durchmesser der Kuppel- u. Treibräder                                  | 1440            | »     | » » 2. » . . . . .   | 16·020  | »  |
| » » Laufräder  | 950             | »     | » » 3. » . . . . .   | 15·980  | »  |
| Radstand » Kuppelachsen im Gestell                                     | 3400            | »     | » » 4. » . . . . .   | 16·020  | »  |
| Radstand insgesamt . . . . .   | 9450+2450=11900 | »     | » » 5. » . . . . .   | 16·370  | »  |
| Seitliche Verschiebung des vorderen Kesselträgers jederseits . . . . . | 100             | »     | » » 6. » . . . . .   | 16·290  | »  |
| Seitliche Verschiebung der vorderen Laufachse jederseits . . . . .     | 42              | »     | » » 7. » . . . . .   | 16·260  | »  |
| Laufachslagerhals . . . . .  | 170×220         | »     | Leergewicht der Lokomotive . . . . .   | 100·020 | »  |
| Treib- und Kuppellagerhals . . . . .                                   | 210×210         | »     | Dienstgewicht » » . . . . .  | 109·360 | »  |
| Mittlerer Halbmesser der vorderen Laufachsührung . . . . .             | 1930            | »     | Adhäsionsgewicht . . . . .   | 96·94   | »  |
| Radstand der Laufräderführung . . . . .                                | 2450            | »     | Größte Zugkraft berechnet aus der Adhäsion 1:6 . . . . .                               | 16·150  | kg |
| Dampfspannung im Kessel (Ueberdruck)                                   | 15              | Atm.  | Größte Zugkraft berechnet aus der Formel $Z = 0·6 p \frac{d^2 \cdot l}{D} 2$ . . . . . | 22·300  | »  |
| Rostfläche   | 5·09            | qm    | Zul. größte Geschwindigkeit p. St. . . . .   | 60      | km |
| Anzahl der Siederöhre . . . . .  | 180             | Stück | Größte Steigung der Bahnstrecke . . . . .  | 25      | ‰  |
| Durchmesser der Siederöhre . . . . .                                   | 47/52           | mm    | Kleinster befahrbarer Krümmungshalbmesser der Lokomotive . . . . .                     | 140     | m  |
| Anzahl der Rauchrohre . . . . .  | 36              | Stück | Größte Länge der Maschine (ohne Tender) unten . . . . .                                | 14·474  | mm |
| Aeußerer Durchmesser der Rauchrohre                                    | 133             | mm    | Größte Breite . . . . .  | 3·130   | »  |
| Länge der Siederöhre . . . . .   | 5600            | »     | » Höhe . . . . .   | 4·650   | »  |
| w. Heizfläche der Siederöhre . . . . .                                 | 164·6           | qm    | Spurweite . . . . .  | 1435    | »  |
| » » » Feuerbüchse . . . . .  | 23              | »     |  |         |    |
| w. Heizfläche der Rauchrohre . . . . .                                 | 83·6            | »     |  |         |    |

halten. Die Mittellage wird durch zwei ungefähr 1800 mm lange gekuppelte Blattfedern mit je 100 mm Seitenspiel geführt, welche für das ganze Vordergestell die Lage sichern. Der Aschenkasten hat einen wagrechten Boden, der durch einen Einbau für die mittlere Kuppelachse in zwei Abschnitte geteilt ist, welche je zwei Bodenklappen enthalten, die vom Heizerstand aus bequem betätigt werden können und in Verbindung mit dem Kipprost dem Heizer die schwere Arbeit für die Beschickung der Rostfläche von 5·09 qm sehr erleichtern. Vom linken Druckrohr des Injektors zweigt ein Kohlenspritzhahn ab, vom rechten ein Aschenkastenspritzwechsel. Die große, bereits

erwähnte Heitzür hat zwei seitlich verschiebbare Flügeln.

Rahmen. Jedes Untergestell besteht aus 2 in 1100 mm lichter Entfernung durchlaufenden Rahmen von 28 mm Stärke und 680 mm Höhe über Achslagermitte; er ist jedoch bei den Hochdruckzylindern bedeutend emporgezogen, zur besseren Versteifung des bereits erwähnten Hauptkesselträgers. Die Lage des Hochdruckgestelles unter der Feuerbüchse beschränkt im wesentlichen die wagrechte Absteifung desselben, doch ist hierfür neben einem umlaufenden wagrechten Winkelrahmen über den geschlossenen Achslageröffnungen noch eine Anzahl schmiedeeiserner Streben



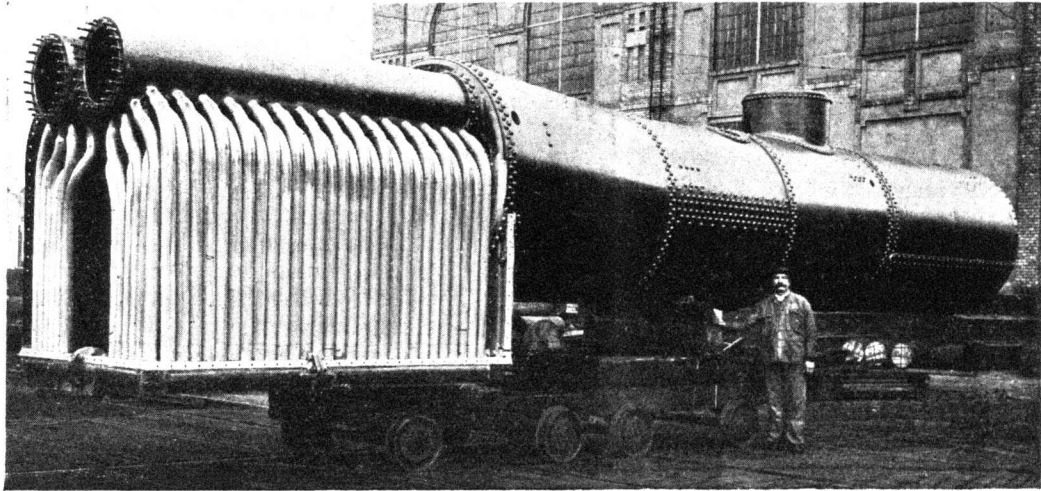


Abb. 2. Brotankessel zur 1 C+C Mallet-Heißdampf-Verbund-Güterzuglokomotive, Reihe 601 der kgl. ungar. Staatsbahnen.

Gebaut von der ungar. Staats- Maschinenfabrik in Budapest.

|   |         |      |   |       |     |
|---|---------|------|---|-------|-----|
| Größter innerer Durchmesser . . . . .       | 2000    | mm   | Anzahl der Feuerrohre . . . . .         | 180   | St. |
| Kleinster » » . . . . .                     | 1750    | »    | Durchmesser der Feuerrohre . . . . .    | 47/52 | mm  |
| Dampfdruck . . . . .                        | 15      | Atm. | w. Heizfläche der Feuerbüchse . . . . . | 23'0  | qm  |
| Anzahl der Rauchrohre . . . . .             | 36      | St.  | » » » Feuerrohre . . . . .              | 164'6 | »   |
| Durchmesser der Rauchrohre . . . . .        | 125/133 | mm   | » » » Rauchrohre . . . . .              | 83'6  | »   |
| Anzahl der Ueberhitzer-Röhre . . . . .      | 144     | St.  | d. » des Ueberhitzers . . . . .         | 79'7  | »   |
| Durchmesser der Ueberhitzer-Röhre . . . . . | 30/38   | mm   | w. u. d. insgesamt . . . . .            | 350'9 | »   |
| Länge zwischen den Rohrwänden . . . . .     | 5600    | »    | Rostfläche . . . . .                    | 5'09  | »   |
| Anzahl der Wasserrohre (Box) . . . . .      | 64      | St.  | Ganze Kessellänge . . . . .             | 11616 | mm  |
| Durchmesser der Wasserrohre . . . . .       | 85/95   | mm   |   |       |     |

zwischen den Rädern an der Rahmenunterkante vorgesehen.

**Triebwerk.** Die Lauf- und Kuppelradsätze stimmen mit jenen der 1B+B Malletlokomotiven überein mit 950 mm Durchmesser und 135 mm Reifenbreite bei den Laufrädern sowie 1440 mm Durchmesser und 140 mm Reifenbreite bei den Kuppelrädern. Die Reifenstärke beträgt in beiden Fällen 70 mm im neuen Zustande. Die Laufachse mit Adamsführung von 1930 mm Halbmesser hat obenliegende elfblättrige Tragfedern von 90X13 mm Blattstärke. Die Tragfedern aller Kuppelachsen liegen unterhalb und sind durch je zwei Ausgleichhebel untereinander verbunden; die zwölfblättrigen Tragfedern haben dieselbe Spannweite von 900 mm und gleichen Blattquerschnitt von 90X13 mm. Die Adamsachse erhielt jederseits 42 mm Seitenspiel, überdies wurden nach den reichen Erfahrungen die M. Ä. V. an Malletlokomotiven die 4. Maschinenachse, also die letzte des Vordergestelles, mit schwächerem Spurkranz und die fünfte Achse mit jederseits 12½ mm Seitenspiel ausgeführt. Die erste und sechste Kuppelachse (2. u. 7. Achse) sind jedoch festgelagert. Die Verbindung der beiden Rahmengestelle erfolgt etwas vor der Hochdruckzylindermite durch lange Drehzapfen in der Hochdruckzylinder Verbindung. Der Schmidtüberhitzer bedingt lange Zuströmröhre zu den Hochdruckzylindern und Vorsorge für freie Wärmedehnung derselben. Die außenliegende Heusinger-Walschaert-Steuerung wirkt in

beiden Fällen auf Kolbenschieber nach der eigenen Bauart der M. Ä. V. von 250 mm Durchmesser bei den Hochdruckzylindern und 340 mm bei den Niederdruckzylindern. Der rechts auf der Kesselseite beim Wasserreiniger ersichtliche, von Hand betätigte Anfahrtschieber entnimmt den Frischdampf vom Einströmröhr und führt ihn zum Verbinder, wo ein Verbinder-Luftsaug-Sicherheitsventil zugleich den Höchstdruck auf 7'5 at begrenzt, gleich dem halben Kesseldruck. Dies ist jedoch nur der Grenzfall, da sonst die Hochdruckzylinder infolge des hohen Gegendruckes allein bedeutend geringere Anfahrzugkraft hätten. In den meisten Fällen genügen die Hochdruckzylinder beim Anfahren allein, insbesondere bei Güterzügen, die niemals straff gekuppelt sind. Die rückwärtigen Kolbenstopfbüchsen haben Metallpackung nach Bauart Schmidt, die Hochdruckzylinder-Kolbenstangen sind nicht nach vorne durchgehend, benötigen daher keine Stopfbüchsen. Die vorne durchgehenden Niederdruckkolbenstangen laufen in geschlossenen Führungen. Zwei große Luftsaug-Ventile waren bei den 2 erstgebauten Lokomotiven an den Einströmröhren eingebaut, bei den späteren am Hochdruckzylinder-Schieberkasten. Die Niederdruckzylinder dieser 2 Lokomotiven hatten 800 mm Durchmesser, zur besseren und gleichmäßigen Triebwerksausnutzung erhielten die späteren Maschinen auf 850 mm vergrößerte Niederdruckdampfzylinder. Damit ändert sich das Querschnittsverhältnis von 520/800 auf 520/850

von 1 : 2:37 auf 1 : 2:67. Alle Zylinderdeckel erhalten Kompressions-Sicherheitsventile. Die Schmierung der Kolben und Schieber erfolgt durch 2 Friedmannsche Schmierpressen mit je 10 Ausläufen und Oelvorwärmung. Deren Antrieb erfolgt an der rechten Lokomotivseite von der Schwinge aus durch zweimal nachstellbare Hebel zur Regelung des Oelverbrauches. Für den Leerlauf haben beide Dampfzylindergruppen von Hand betätigte Druckausgleichshähne. Die Umsteuerung erfolgt durch eine Schraubenspindel auf eine Hauptwelle hinter dem Hochdruckzylinder, von wo aus beiderseits nach rückwärts Zugstangen zur geteilten Niederdrucksteuerwelle gehen, da die dort lagernde Feuerbüchse die übliche Lagerung einer durchgehenden Steuerwelle hier nicht gestattet. Der Angriff der Zugstange auf die Hochdruckzylinder-Steuerwelle erfolgt derart von der Mitte aus, daß sie den Bewegungen des Gestelles frei folgen kann. Die 1., 2. und 5. Achse, das sind jene, welche in den Gleisbögen am stärksten anlaufen, erhalten Spurkranzschmierung. Die nachstellbare Schraubenkuppel zwischen Maschine und Tender ist nach den neuesten technischen Vereinbarungen für 21 t Zugkraft bemessen. Die vordere Brust ist für die Anbringung eines Schneepfluges eingerichtet. Neben den kräftigen Bahnräumen sind bequeme Auftritte auf die Plattform angeordnet, die in etwa 2430 mm ü. S. O. K. läuft und daher nach amerikanischer Gepflogenheit nicht am Rahmen, sondern am Kessel befestigt ist. An der vorderen Brust sind zwei Signallaternen angeordnet, eine Stütze für die dritte Laterne ist hoch oben an der Türe vorgesehen, deren Aufsetzen trotz des Fußtrittes auf der unteren Türhälfte nicht gerade leicht ist.

**Ausrüstung.** Die Lokomotive ist mit der Westinghouseschnellbremse und auch mit der Regulierbremse versehen. Letztere für das lange Gefällfahren bestimmt, ist auch als Henry-Bremse oder auch einfache, bzw. direkt wirkende Druckluftbremse bekannt und erfordert eine zweite Leitung. Jedes Gestell hat zwei lotrechte 10" Bremszylinder, welche jedes Kuppelrad von vorne einklötzig abbremsen. Die beiden hinteren Bremszylinder sind nahe der Brust am Zugkasten angeschraubt, die beiden vorderen knapp hinter der zweiten Kuppelachse an der wagrechten Rahmenverbindung; sie bremsen durch ein Ausgleichgestänge 69,6 v. H. des Treibgewichtes ab. Die beiden Druckluftbehälter sind unter der rechten Plattform ersichtlich. Ein großer runder Sandkasten, durch Fußtritte und Bühne trotz seiner hohen Lage leicht zugänglich gemacht, wirft durch Druckluft, nach der eigenen M. Á. V. Bauart, den Sand vor jedes Kuppelrad des Vordergestelles. Für die Treibräder des Hintergestelles ist überdies ein kleiner Sandkasten an das Führerhaus vorne hinzugefügt. Die Lokomotive ist ferner mit dem Hausßhälterschen Geschwindigkeitsmesser ausgerüstet für 60 km/St. gestattete Höchstgeschwindigkeit. Das Führerhaus von 2900 mm größter äußerer Breite grenzt oben

enge an das Lichtraumprofil und schließt am Dach mit der Verschalung bündig ab. Außer den beiden seitlichen Schubfenstern und dem Lüftungsaufsatz ist noch eine Acetylen-Deckenlaterne vorgesehen. Die Armaturaustellung ist ziemlich übersichtlich. An jedem Vorkopf ein Wasserstand, daher ohne Probierhähne, der Armaturkopf ziemlich tief in der Mitte, hoch oben am Dachsaum die 4 Manometer (Kessel, Verbinder, Dampfheizung und Bremse), außen an jedem Vorkopf die Injektordampfventile. Der Hausßhältersche Geschwindigkeitsmesser, ausnahmsweise an der linken Heizerseite aufgestellt, dreht seine Scheibe dem Führer zu, in dem sonst hiefür bestimmten Raum im rechten vorderen Führerhauswinkel befindet sich der thermo-elektrische Fernpyrometer System Rautenkrantz von Siemens & Halske. Der Stirnreglerquadrant ist im rechten Vorkopf nach seitwärts unten gelagert und wird von tief unten nach rechts oben gedreht.

**Tender.** Der zugehörige 4achsige Tender Type S. 601 ist im allgemeinen gleich den Tendern Type S. 203, S. 301 und S. 322 der Lokomotivreihen 203, 301 und 322 (2B1, 2C1 und 1C1), er faßt 26 cbm Wasser und 8 t Kohle bei 24,2 t Leer- und 57 t Dienstgewicht. Er ist ebenfalls mit Regulierbremse außer der Schnellbremse versehen, seine Plattformhöhe von 1650 mm, gleich jener der Maschine ist für die hohe Kessellage als ungewöhnlich tief zu bezeichnen. Der ganze Radstand von Maschine und Tender stellt sich damit auf 19.188 mm, die ganze Länge von Puffer über Puffer auf 22.576 mm. Zum Drehen der mit vollausgerüstetem Tender über 160 t schweren Lokomotive ist daher eine Drehscheibe von wenigstens 22 m Durchmesser erforderlich. Die Länge der Lokomotive mit Tender übertrifft die meisten kleineren Heizhausanlagen dieser Art, insbesondere die im Kreisbogen angelegten mit innerer Drehscheibe.

Die erste dieser Lokomotiven ist im Jänner 1914 in Dienst gestellt worden und hat die gehegten Erwartungen nicht getäuscht, so daß mit den angeführten geringfügigen Aenderungen weitere 18 Stück in Auftrag gegeben wurden; eine von diesen 601.05 mit dem Baujahr 1915 und der F.-Nr. 3748 ist in vorstehender Abbildung dargestellt. Zu den nunmehr in Betrieb stehenden 20 Stück solcher Lokomotiven sind noch weitere 40 Stück in Bau gegeben worden, die nunmehr auch außerhalb der Karststrecke Verwendung finden. Eigene Probefahrten konnten der Kriegszeit wegen nicht vorgenommen werden, umso mehr, als nach den eingangs erwähnten Gründen, die volle Zugkraft auf der Steigung nicht ausgeübt und die große Kesselleistung erst bei höherer Geschwindigkeit ausgenützt werden kann. Ueber die Zugleistungen dieser Lokomotiven gibt nachstehende Belastungstafel Aufschluß, die wir ebenfalls der Maschinen-Hauptsektion der M. Á. V. verdanken.

Wie bereits eingangs erwähnt, hat diese Lokomotive unter allen Lokomotiven Europas die größten Kesselabmessungen und demgemäß

**Zugbelastungen in Tonnen der 1 C + C-Heißdampfverbundlokomotive, Reihe 601 der kgl. ung. Staatsbahnen.**  
(Ohne Rücksicht auf die Inanspruchnahme der Zugvorrichtung.)

| Geschwindigkeit km/St. |    | 10   | 15   | 20   | 25   | 30   | 35*  | 40   | 45   | 50   | 55   | 60   |
|------------------------|----|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| St e i b u n g         | 0  | 6070 | 5915 | 5700 | 5450 | 5175 | 4890 | 4255 | 3545 | 2955 | 2462 | 2062 |
|                        | 2  | 3350 | 3276 | 3200 | 3118 | 3020 | 2910 | 2590 | 2200 | 1864 | 1586 | 1354 |
|                        | 5  | 1944 | 1920 | 1888 | 1858 | 1816 | 1774 | 1593 | 1365 | 1168 | 1003 | 864  |
|                        | 10 | 1102 | 1092 | 1080 | 1067 | 1050 | 1032 | 932  | 798  | 683  | 586  | 504  |
|                        | 16 | 692  | 686  | 680  | 674  | 666  | 657  | 590  | 501  | 425  | 360  | 306  |
|                        | 25 | 412  | 409  | 406  | 402  | 398  | 393  | 350  | 291  | 240  | 197  | 161  |

\* Die Belastungen von 10 bis 35 km sind für die größte Zugkraft am Tenderzughaken (16.156 kg) aus der Adhäsion berechnet, unabhängig von den bestehenden Zugvorrichtungen, welche laut Vorschrift mit nicht mehr als 10 t belastet werden sollen.

die größten Leistungen. An Treibgewicht ist sie allen E und 1 E Lokomotiven überlegen, da hiefür ihr ein Achsdruck von 19 t entspricht; sie steht auch den amerikanischen 1 D 1 Lokomotiven der heutigen Regelbauart kaum nach, da sie hier 24 t Achsdruck ersetzt.

Wir können die kgl. ungar. St.-B. nur bewundern, in welcher großzügiger Weise sie seit Jahren an der Erneuerung ihres Fahrparkes an Zahl und Größe arbeiten und damit Oesterreich weit ins Hintertreffen geriet.

Steffan.

## Einige Erfahrungen mit Lokomotivsteuerungen. I.

Von Dr. R. Sanzin.

Wer an Lokomotiven Indikatorversuche auch nur in geringem Umfang vornimmt, erkennt sofort, wie bedeutend der Einfluß der Güte der Steuerung auf Arbeitsleistung, Arbeitsverteilung, Dampfverbrauch, Gangart, Zugwirkung usw. ist. Der Erfolg einer Lokomotivbauart und jeder einzelnen Lokomotive hängt somit nicht im geringen Masse von den Eigenschaften der Steuerung ab.

Die Lokomotivsteuerung muß daher nicht nur sorgfältig mit Rücksicht auf die besonderen Verhältnisse an jeder einzelnen Bauart entworfen werden, sondern sie soll auch im Betrieb im guten Zustand erhalten bleiben.

Als äußere Lokomotivsteuerung ist gegenwärtig faßt allgemein die Schwingensteuerung von Heusinger v. Waldegg in Verwendung. Die zweckmäßigsten Verhältnisse an dieser Steuerung sind nach Erfahrungen mit einer ungemein großen Zahl von ausgeführten Steuerungen wohl allgemein bekannt. Da sich jedoch bei jeder Lokomotivbauart durch die Gesamtanlage besondere Grundverhältnisse ergeben, so zeigt faßt jede Steuerung besondere Hauptverhältnisse und damit auch abweichende Dampfverteilungen.

Die Bewegungslehre der Heusinger-Steuerung ist sehr einfach und in verschiedenen Werken

erschöpfend dargelegt. Wichtig ist bei Ausmittlung der Steuerung, daß die Fehler durch die endliche Länge der Trieb- und der Exzenterstange möglichst ausgeglichen werden.<sup>1</sup>

Mit den einfachen Hilfsmitteln kann die Heusingersteuerung tatsächlich in eine so günstige Form gebracht werden, daß ähnlich gute Dampfverteilungen mit Zwei-Exzenter-Steuerungen kaum erzielt werden können.

Die Heusinger-Steuerung wird gegenwärtig als Außenkant- und Innenkant-Steuerung gebaut. Erstere Bauart ist die ältere, die an Naßdampflokomotiven faßt ausschließlich in Verwendung steht. Diese Anordnung verlangt bei Kolbenschiebern die Zuführung des Frischdampfes von den Außenseiten der Schieberbüchse. Diese sogenannte äußere Einströmung hat für Heißdampf den Nachteil, daß die Schieberstangen in Stopfbüchsen gelagert werden müssen, die gegen

<sup>1</sup> Pfitzner, Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure. 1905. S. 481.

Schneider, Dingler's Polytechnisches Journal. 1911. S. 449.

Baudis, Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure. 1908. S. 141.

Dubbel, Die Steuerungen der Dampfmaschinen. Springer. 1913.

den Frischdampf von hoher Temperatur und hohem Druck abdichten müssen. Bei der Innenkant-Steuerung, wo die Zuströmung des Frischdampfes von der Mitte der Schieberbüchse aus erfolgt, hat die Schieberstange in den Stopfbüchsen nur gegen den ausströmenden Dampf zu dichten, was sich gewöhnlich mit viel einfacheren Mitteln bewirken läßt. Aus diesem Grunde wird die Innenkant-Steuerung für Heißdampflokomotiven vielfach bevorzugt und kurz Steuerung mit innerer Einströmung benannt.

Die Innenkant-Steuerung hat jedoch gegenüber der Außenkant-Steuerung zwei namhafte Nachteile, die vielfach übersehen werden.

Ist  $h$  der lange Hebelarm,  $k$  der kurze Hebelarm am Voreilhebel der Heusingersteuerung, so ist bei der Außenkant-Steuerung der gesamte Schieberhub bei Mittellage der Steuerung

$$S = 2R \frac{k}{h}$$

wenn  $R$  der Kurbelhalbmesser der Triebkurbel ist. An der Innenkant-Steuerung ist dagegen

$$S = 2R \frac{k}{k + h}$$

Es wird somit bei gleicher Gesamtlänge des Voreilhebels der Schieberhub bei der Innenkant-Steuerung und bei Mittellage des Steines in der Schwinge um den Wert

$$2R \left( \frac{k}{h} - \frac{k}{k + h} \right)$$

kleiner.

Es werden daher bei allen Füllungen die Schieberhübe und damit auch die Eröffnungen der Ein- und Ausströmkanäle bei der Innenkant-Steuerung kleiner als bei der Außenkant-Steuerung. Bei den gebräuchlichen, mittleren Abmessungen der Steuerung beträgt der Unterschied für den gesamten Schieberhub etwa 6—8 mm. Mit Rücksicht auf die große Bedeutung der Kanal-Eröffnungen für die Völligkeit der Dampfdruck-schaubilder ist diese Verringerung des Schieberhubes oft von merklichen Einfluß.<sup>2</sup> Um dies auszugleichen, sind längere daher auch schwerere Voreilhebel notwendig, überdies ist zumeist ein Höhenlegen des Schieberkastens und damit der ganzen Schieberbewegung erforderlich.

Ein anderer Nachteil der Steuerung mit innerer Einströmung sind die grundsätzlich verschiedenen Wärmeverteilungen an Dampfzylinder und Kolbenschiebergehäuse. Während bei Außenkant-Steuerung die Dampfzylinder wie die Kolbenschieberkästen gleichmäßig an den äußeren Enden wegen der Zuströmung des Frischdampfes stets am heißesten sind und die Temperatur gegen die Mitte hin abnimmt, ist bei der Innenkant-Steuerung der Kolbenschieberkasten in der Mitte

am heißesten. Er dehnt sich daher weit mehr aus als der Dampfzylinder und es sind große Gußspannungen unvermeidlich. Es hat daher auch die größten Schwierigkeiten gegeben, als in Deutschland die ersten Dampfzylinder mit Innenkant-Steuerung für Heißdampflokomotiven ausgeführt wurden. Auch gegenwärtig kommen trotz sorgfältiger Ausbildung der Dampfzylinderstücke Anrisse bei Lokomotiven mit Innenkant-Steuerung weit häufiger vor als bei Außenkant-Steuerung. Der Nachteil der heißen Ausstrahlungsfläche an den Schieberkästenenden kann durch Wärmeschutzmaßnahmen behoben werden.

Da der Schieberkasteninhalte für die Form der Füllungsline im Dampfdruckschaubild von Bedeutung ist, so ist auch in dieser Hinsicht für die Außenkant- und die Innenkant-Steuerung oft ein Unterschied wahrzunehmen, da der Schieberkasteninhalte bei ersterer Bauart gewöhnlich viel größer ist als bei letzterer. Der Dampfdruck während der Füllung fällt dann bei der Innenkant-Steuerung rascher ab als bei der Außenkant-Steuerung. Bei innerer Einströmung lassen sich jedoch durch lange, mit den Zylinderenden bündig abschließende Schieberkästen und lange Kolbenschieber nicht nur kurze Einströmkanäle, sondern auch große Frischdampfräume erzielen.

Sehr wichtig für das klaglose Arbeiten der Lokomotiv-Dampfmaschine ist, daß die Schieber richtig zu den Schieberspiegeln stehen. Die Stellung der Schieber ist an allen Lokomotiven gegen die äußere Steuerung derart verstellbar gemacht, daß eine nachträgliche Verstellung des Schiebers gegen den Schieberspiegel möglich ist. Eine solche Verstellung ist zunächst beim Zusammenbau der Lokomotive notwendig, um kleine, unvermeidliche Fehler auszugleichen. Ähnliche Verbesserungen der Schieberstellung sind auch nach größeren Ausbesserungen an der Steuerung erforderlich.

Die Verstellung der Schieber gegen die äußere Steuerung wird aber auch benützt, um etwaige Fehler der Steuerung möglichst auszugleichen. Es ist das einfachste Mittel ohne Aenderung der äußeren Steuerung und der Schieber eine Verbesserung der Dampfverteilung zu erzielen, wobei allerdings der Wirkungsbereich dieser Maßregel nur beschränkt sein kann.

Wird bei vollständig fehlerlosem Wirken der äußeren Steuerung und bei der Annahme unendlich langer Trieb- und Exzenterstangen der Schieber in seine richtige Stellung zum Schieberspiegel gebracht, so sind die Eröffnungen und deren Dauer sowohl auf der Deckel- als auch an der Kurbelseite für die Ein- und Ausströmkanäle gleich groß. Wird die Stellung des Schiebers gegen die Steuerung nun um einen bestimmten Betrag verändert, so ergeben sich für die Zylinder-Seite, von welcher der Schieber abgerückt wird, größere Eröffnungen und eine längere Dauer der Einströmung. Auf derselben Zylinderseite wird jedoch eine geringere Eröffnung und kürzere

<sup>2</sup> Obergethmann. Organ für Fortschritte des Eisenbahnwesens. 1910. S. 397.

Dauer der Ausströmung eintreten. Auf der gegenüberliegenden Zylinderseite wird sich dagegen die Eröffnung und Dauer für die Einströmung vermindern, für die Ausströmung aber vergrößern. Es ist somit durch die Abrückung des Schiebers aus seiner richtigen Lage zum Schieberspiegel eine starke Ungleichheit in der Dampfverteilung zu erwarten. Die Verbesserung der Gesamt-Steuerung durch Verstellen des Schiebers gegen die Außen-Steuerung ist somit nur eine beschränkte und geht auf Kosten von Verschlechterungen auf der anderen Seite.

Gewöhnlich wird Wert darauf gelegt, daß die Füllungen für die Einströmung auf der Deckel- und Kurbelseite möglichst gleich ausfallen. Hierzu eignet sich die Verstellung der Schieber gegen die äußere Steuerung, wenn letztere durch unvollkommene Wirkung in dieser Hinsicht nicht entspricht. Die Voröffnungen und größter Eröffnungen werden aber dann gewöhnlich an der Deckel- und Kurbelseite sehr verschieden ausfallen und die Ausströmverhältnisse werden ganz besonders verschlechtert.

Die Erfahrung hat jedoch gezeigt, daß die Dampfdruckschaubilder hauptsächlich durch die Dauer der Füllung beeinflusst werden. Die Voröffnung (lineares Voreilen) ist nicht von so großer Bedeutung für die Arbeitsverteilung auf beide Zylinderräume, als bisher vielfach angenommen wurde. Eine mäßige Ungleichheit in dieser Richtung ist gewöhnlich ohne Schaden. Noch geringer ist der Einfluß der größten Eröffnung der Einströmkanäle, besonders wenn es sich nicht um allzu große Umdrehungszahlen handelt.

Für die Ausströmseite sind Unregelmäßigkeiten in der Eröffnung und Dauer der Kanäle gewöhnlich deswegen ohne besonderen Nachteil, da die Dauer der Ausströmung verhältnismäßig länger und die Eröffnung der Kanäle wesentlich größer ist als für die Einströmung. Nachteilig für den Dampfverbrauch, die Arbeitsverteilung und den Gang der Lokomotive kann dagegen die verschiedene Lage des Beginnes der Kompression sein. Gewöhnlich ist dadurch eine Grenze für die Verbesserung der Steuerung durch Verstellung des Schiebers gegen den Schieberspiegel gesetzt.

Alle diese Wirkungen nur nach den Hauptverhältnissen der Steuerung abzuschätzen und hiernach die Verstellung der Schieber zu bestimmen ist überaus schwierig und daher selten erfolgreich.

Die vorteilhafteste Stellung der Schieber ist natürlich durch die Indizierung, d. h. durch die Abnahme von Dampfdruckschaulinien, zu ermitteln. Es kann dann die Wirkung jeder Verstellung in Bezug auf Arbeitsverteilung und Regelmäßigkeit der Vorgänge sofort nachgeprüft werden.

Die Verstellung der Schieber gegen die äußere Steuerung vermag einen Ausgleich natürlich nur für bestimmte Füllungsgrade zu gewähren. Bei kleineren oder größeren Füllungen erweist sich die

Verstellung oft wieder nachteilig. Es ist daher erforderlich, den Ausgleich für die meist angewendeten Füllungsgrade durchzuführen. Für Zwillingslokomotiven sind somit etwa Füllungen von 30—40 v. H., für Verbundlokomotiven Füllungen von 50—60 v. H. maßgebend. Kleine Füllungen sind stets schwieriger auszugleichen als große, da geringe Verstellungen dann schon starke Wirkungen hervorbringen. Es ist daher die Einstellung der Steuerung besonders für schnellfahrende Zwillingslokomotiven schwierig. Solche Lokomotiven sollen sorgfältig ermittelte Steuerungen erhalten, die mit allen verfügbaren Mitteln ausgeglichen sind. Weit minder empfindlich sind die Steuerungen der Verbundlokomotiven. Bei diesen spielen größere Füllungsunterschiede keine so bedeutende Rolle für die Arbeitsverteilung. Besonders wenig empfindlich erwiesen sich hierbei die Niederdruckzylinder, die oft überraschend große Füllungsunterschiede ohne nennenswerte Unregelmäßigkeit in der Arbeitsverteilung ertragen.

Nur aus diesen Gründen ist es möglich, die Steuerungen der Vierzylinderverbundlokomotiven so anzuordnen, daß die Schieber beider Dampfzylinder einer Lokomotive durch eine Außensteuerung angetrieben werden, oder daß die Dampfverteilung beider Dampfzylinder einer Lokomotive durch einen gemeinsamen mehrkolbigen Schieber besorgt wird.

Bei diesen Anordnungen sind wegen des zweifach vorhandenen Fehlers durch die endliche Länge der Triebstangen und die unvermeidlichen Fehler in der Außensteuerung selbst immer größere Unregelmäßigkeiten in der Dampfverteilung unumgänglich. Sind getrennte Schieber für Hoch- und Niederdruckzylinder vorhanden, so kann durch entsprechende Verstellung der Schieber gegen die Schieberstangen der oben angedeutete Ausgleich angestrebt werden. Wie bereits bemerkt, trachtet man, die Füllungen des Hochdruck-Zylinders an der Deckel- und Kurbelseite möglichst gleich zu gestalten, wogegen in den Niederdruckzylindern größere Füllungsunterschiede ohne besonderen Nachteil auf die Arbeitsverteilung zulässig sind. Allerdings wird hierbei oft auch der Beginn des Vorauströmens an den beiden Niederdruckzylindern gegeneinander unregelmäßig. Die Lokomotive hat dann trotz bestmöglicher Arbeitsverteilung in den Dampfzylindern einen unregelmäßigen Auspuff. Auch hier kann nur der Versuch zeigen, wie weit man ohne Nachteil auf Zugwirkung (Feueranfachtung) gehen kann.

Noch weniger Freiheit in Bezug auf den Ausgleich von Fehlern durch Verstellen der Schieber ist an Vierzylinder-Verbundlokomotiven vorhanden, die Hoch- und Niederdruckschieber an einer gemeinsamen Schieberstange besitzen. Die Verstellung der steuernden Schieberkanten kann dann nur gemeinsam erfolgen, ein Ausgleich an einem Dampfzylinder für sich ist hierbei ausgeschlossen.

An vierzylindrigen Lokomotiven mit einfacher Dampfdehnung (Vierlings-Lokomotiven) treten übrigens diese Uebelstände in noch weit stärkerem Maße hervor, da bei den dort nötigen weit geringeren Füllungen alle Unregelmäßigkeiten weit ungünstiger auf die Arbeitsverteilung einwirken, als an den Verbundlokomotiven. Mehrere Bauarten von Vierlingslokomotiven haben hauptsächlich wegen unvollkommener Wirkung der Steuerung den Erwartungen nicht entsprochen. Würde man für jeden einzelnen Dampfzylinder eine besondere Außensteuerung ausführen, so könnte die Dampfverteilung völlig klaglos gestaltet werden, doch scheut man naturgemäß eine derartig vierteilige Bauart.

Vom Standpunkt der Lokomotivsteuerungen allein betrachtet, muß die Verbundwirkung jedenfalls als vorteilhafter angesehen werden als die einfache Dampfdehnung. Die an Verbundlokomotiven üblichen Füllungen von 30 bis 60 v. T. werden von den bestehenden Umsteuerungen recht gut geboten. Die Kanaleröffnungen für Ein- und Ausströmung sind reichlich und die Dampfverteilung kann den Anforderungen entsprechend durchgeführt werden. Weit schwieriger ist es, die bestehenden Umsteuerungen für Lokomotiven mit einfacher Dampfdehnung zu entwerfen. Die Güte der Dampfverteilung und die Kanaleröffnungen werden bei den dann notwendigen Füllungen von 30 v. H. und weniger schon recht unbefriedigend.

Die Größe der schädlichen Räume ist für den Verlauf der Dampfdruckschaubilder und für den nützlichen Dampfverbrauch der Lokomotiven von weit größerer Bedeutung als bisher gewöhnlich angenommen wurde. Besonders an Heißdampf-Lokomotiven ist eine sorgfältige Bestimmung der Größe der schädlichen Räume erforderlich. Zu gering bemessene schädliche Räume geben bei höheren Umdrehungszahlen und bei kleineren Füllungen zu starke Kompressionen, die den Gang der Lokomotiven ungünstig beeinflussen und das Triebwerk stark beanspruchen. Große schädliche Räume vermeiden zwar diese Uebelstände, doch nimmt der nützliche Dampfverbrauch dann merklich zu. Die vorteilhafteste Größe der schädlichen Räume ist von zahlreichen Verhältnissen abhängig und läßt sich nur an der Hand eingehender Versuchsergebnisse sicher bemessen. Jedenfalls sollen die schädlichen Räume der Heißdampf-Zwilling-Lokomotiven weit größer bemessen sein, als an Naßdampf-Zwilling-Lokomotiven. Bei Verbundlokomotiven besteht gewöhnlich die Gefahr, daß die schädlichen Räume im Hochdruckzylinder kleiner sind, als es für den Druckverlauf bei der Kompression gut ist. Da die Kompression mit dem Aufnehmerdruck, der sich oft unerwartet hoch einstellt, beginnt, so kann der Enddruck der Kompression den Einströmdruck erheblich übersteigen. Man muß daher die schädlichen Räume der Hochdruckzylinder der Verbundlokomotiven keinesfalls zu klein be-

messen. Besondere Vorsicht ist aber an Heißdampf-Verbundlokomotiven am Platz, da die Kompressionslinie hierbei noch rascher ansteigt, wie bei Naßdampf. Namentlich sollen die Steuerungen so entworfen sein, daß von Haus aus die Kompression möglichst spät beginnt, damit die Größe des schädlichen Raumes den Dampfverbrauch nicht zu sehr beeinflusst. Eine ungleiche Größe der schädlichen Räume für beide Zylinderseiten ist möglichst zu vermeiden. Man hat ohnehin genug Schwierigkeiten, andere störende Erscheinungen auszugleichen.

An dieser Stelle soll auch darauf hingewiesen werden, daß die Höhe des schädlichen Raumes zwischen dem Kolben und den Zylinderdeckel, d. i. also der Zwischenraum dieser beiden Teile ebenfalls möglichst gleich groß auszuführen ist. Allenfalls kann auf der vorderen Deckelseite wegen der Wärmedehnung der Kolbenstange der Spielraum um 1—2 mm größer sein als an der Kreuzkopfseite, so daß im Betrieb beide Zwischenräume tatsächlich gleich groß sind. Der Grund für diese Bedingung ist, daß bei der Ausmessung des Gestänges im Betrieb der Kolben stets in die möglichen, äußersten Endlagen gebracht wird und nach Abzug des Kolbenhubes der Restbetrag auf beide schädlichen Räume gleich aufgeteilt wird. War somit nach dem Entwurf das Spiel an den Zylinderenden zwischen Kolben und Deckel sehr verschieden, so steht nun der Kolben in den Endlagen an einer ganz anderen Stelle. Dies bringt erstens Nachteile für die Kolbenringe, die dann einseitig über die Zylinderbohrung hinaustreten, vielleicht sogar in den Einströmkanälen hängen bleiben usw. Außerdem sind die schädlichen Räume durch die neue Stellung des Kolbens ganz verschieden aufgeteilt als im Entwurf, was auch auf die Dampfverteilung nachteilig einwirkt.

Bei einer starken Verstellung der Schieber gegen die Mittellage tritt mitunter auch eine größere Verschiedenheit der größten Füllungen bei ganz ausgelegter Steuerung für beide Zylinderseiten ein. Dadurch kann die Sicherheit des Anfahrens unter Umständen leiden. Es ist daher beim Ausgleich der Steuerungen auch darauf Rücksicht zu nehmen.

Erfahrungsgemäß ist an Lokomotiven älterer Bauart mit Zweixenstersteuerungen das Anfahren bei den gebräuchlichen Höchstfüllungen von 70 bis 75 v. H. häufig schwierig. Wird dann noch durch einseitig verstelltem Schieber die Füllung auf einer Zylinderseite weiter vermindert, so können die Schwierigkeiten beim Anfahren recht störend wirken. Die Lokomotive zieht dann erst an, nachdem durch Zurückdrücken des Zuges eine günstigere Kurbelstellung mit Füllung in beiden Dampfzylindern erzielt wird. Man hat diese Lokomotiven älterer Bauart durch Vergrößerung der Höchstfüllung vielfach verbessert. Die Vergrößerung kann jedoch nur in beschränktem Maße erfolgen, da man mit der Verringerung der

äußeren Deckung nicht zu weit gehen kann. Einerseits würde hiedurch die Voröffnung in unzulässiger Weise vergrößert, andererseits würde die Güte der Dampfverteilung bei kleinen Füllungen zu sehr leiden. Ein sehr vorteilhaftes Mittel, um diese Nachteile zu umgehen und die Anfahrvhältnisse doch sehr zu bessern, ist die von Sektionschef Karl Gölsdorf zuerst ausgeführte Anbringung von Kerben in den Schieberlappen. Diese Kerben in den Schieberlappen stellen eine schmale Verringerung der äußeren Ueberdeckung dar. Die Höchstfüllung kann dadurch stark vergrößert werden, der geringe Querschnitt der Hilfseinströmung beeinflußt jedoch weder die Voröffnung noch die Güte der Dampfverteilung in merkbarer Weise. An einer 2 B-Außenrahmenlokomotive mit Stephensonsteuerung war die ursprüngliche Höchstfüllung nur 73 v. H. Die Lokomotive zog daher schwerere Züge häufig nicht an. Die Untersuchung der Steuerung ergab, daß die Zugkraft am Umfang der Triebäder an der reibungslosen Lokomotive in der ungünstigsten Kurbelstellung allerdings nur 2560 kg betragen hat. Es wurde zunächst die Höchstfüllung durch Kerben auf 80 v. H. gebracht. Die kleinste theoretische Anzugkraft in der ungünstigsten Kurbelstellung stieg hierauf auf 3342 kg. Bei einer Höchstfüllung von 85 v. H. wurde sogar eine Zugkraft von 4364 kg erzielt, d. i. um rund 70 v. H. mehr Anzugkraft als im ursprünglichen Zustand der Lokomotive!

Bei den von Sektionschef K. Gölsdorf entworfenen Verbundlokomotiven sind die Höchstfüllungen sehr reichlich bemessen. Sie betragen 92 bis 95 v. H. Im Verein mit der Gölsdorfschen Anfahrvorrichtung gewähren diese Verbundlokomotiven in Bezug auf das Anfahren größere Sicherheit als viele Zwillinglokomotiven.

Diese günstigen Erfahrungen hat man nun vielfach auch für Zwillinglokomotiven verwertet. Es werden an letzteren die Höchstfüllungen nun auch reichlicher gewählt. So hat z. B. die Lokomotive Reihe 80.900 der k. k. Staatsbahnen eine größte Füllung von 80 v. H. erhalten. Sie kann daher auf Höchststeigungen voll belastete Züge ohne Schwierigkeit in Bewegung bringen.<sup>3</sup>

Als Gegenstück kann die Lokomotive Gattung S<sub>6</sub> der königl. preussischen Staatsbahnen angeführt werden, die bei nur 65 v. H. Höchstfüllung selbstverständlich häufig nicht in der Lage ist, schwere Züge auf den ersten Versuch in Bewegung zu bringen.<sup>3</sup>

Es darf natürlich nicht übersehen werden, daß beim Anfahren, besonders, wenn der Stillstand längere Zeit währte, die volle Reibung der Ruhe zu überwinden ist. Man braucht dazu eine weit größere Zugkraft als die verschiedenen

Widerstandsgleichungen als sogenannten Anfangs- oder Grundwiderstand angeben. Bemerkenswerte Anschlüsse über dieses sonst noch wenig behandelte Gebiet sind von Glinski<sup>4</sup> gebracht worden. Die gleiche Erscheinung ist an Lokomotiven bereits auch schon bei Auslaufversuchen festgestellt worden.<sup>5</sup>

Es ist somit für den Betrieb jedenfalls von größtem Wert, wenn die Höchstfüllung der Lokomotiven so groß als möglich bemessen wird. Keinenfalls soll aber die Höchstfüllung weniger als 75 v. H. betragen, denn sonst sind häufige Schwierigkeiten beim Anfahren unvermeidlich.

Wie an anderer Stelle<sup>6</sup> gezeigt wurde, kann für die Schwingensteuerungen der Lokomotiven eine besondere Untersuchungsart erfolgreich angewendet werden. Mit Hilfe je eines gewöhnlichen Dampfdruckindikators wird unter gleichen Verhältnissen je einmal ein Kolbenweg-Dampfdruckschaubild und ein Schieberweg-Dampfdruckschaubild aufgenommen, in dem die Trommel des Indikators einmal vom Kreuzkopf, einmal von der Schieberstange aus bewegt wird. In beiden Dampfdruckschaubildern werden die wichtigsten Punkte, wie Beginn und Ende von Einströmen und Ausströmen, aufgesucht, was leicht möglich ist, wenn die Dampfdruckschaubilder bei mäßiger Geschwindigkeit aufgenommen werden. Die beiden Dampfdruckschaubilder werden unter einem rechten Winkel aneinander gefügt und gestatten den Entwurf eines Schieberbewegungsschaubildes, das in Bezug auf die Anordnung der Schieberellipse entspricht und mit dieser auch verglichen werden kann. Da dies so erlangte Schieberbewegungsschaubild nicht nur alle Fehler der äußeren Steuerung in Bezug auf Entwurf und Ausführung enthält und auf die zufällige Lage des Schiebers zum Spiegel Rücksicht nimmt, sondern auch die Einflüsse zeigt, die durch Wärmedehnungen und elastische Nachwirkungen im Steuergestänge auftreten, so ist es für die Untersuchung von ausgeführten Steuerungen von besonderem Wert. Alle Fehler können leicht erkannt werden und der Einfluß etwaiger Aenderungen ist aus dem Schieberbewegungsschaubild sofort zu erkennen.

Von besonderem Werte muß es erscheinen daß bei dieser Untersuchungsweise eine vollständige und genaue Untersuchung der Steuerbewegung möglich ist, ohne daß die Dampfmaschine abgestellt und Schieber oder Ventilkasten geöffnet werden müssen.

<sup>4</sup> Glinski. Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure. 1912. S. 2065.

<sup>5</sup> Zeitschrift des österr. Ingenieur- und Architekten-Verein. 1903. S. 649.

<sup>6</sup> Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure. 1913. S. 625.

<sup>6</sup> Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure. Jahrgang 1917, S. 144.

<sup>3</sup> Obergethman. Organ für Fortschritte des Eisenbahnwesens. 1910. S. 397.

## Bemerkenswerte altenglische Lokomotiven.

Mit 5 Abbildungen.

Aus dem Nachlasse Gölsdorfs führen wir noch einige ältere englische Lokomotiven vor, die sich in die bisherigen Aufsätze nicht einfügen ließen.

Den mannigfaltigsten Formen angehörend, zeigen sie in jeder Art ein hervorragendes Zeitbild in der Entwicklungsgeschichte der Dampflokomotive.

Abb. 1 führt uns das frühzeitige Bild eines Eisenbahnmotorwagens vor, der aber erst durch Zubau entstanden ist. Die Fabrik der Gebrüder Headley, die Eagle Foundry (Adler-Gießerei) in der Universitätsstadt Cambridge lieferte 1849 eine kleine 1 A Tenderlokomotive für die Norfolkbahn, später Eastern Counties Ry, die dann in der großen Ostbahn aufging. Von ihren Abmessungen ist nur der Treibraddurchmesser von 1422 mm bekannt, doch läßt sich dies am Bilde kaum als richtig annehmen,

da sonst in dem angeschlossenen Wagen kaum ein mittelgroßer Mann aufrecht stehen könnte. Die Maschine hat Innenzylinder, oben liegende Tragfedern mit langem Ausgleichhebel und einen geschweiften schmalen Rahmen. Die kleine Feuerbüchse hatte ursprünglich eine überhöhte Kuppel, erhielt

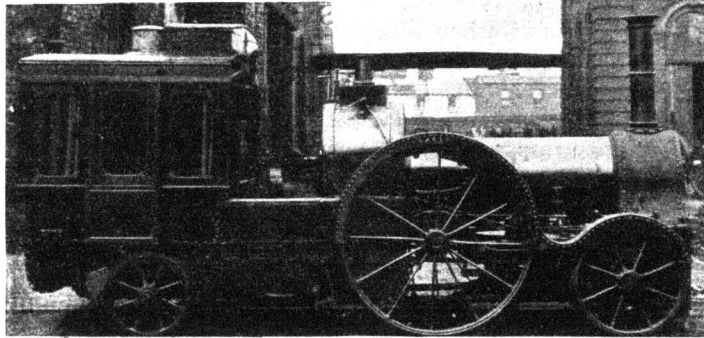


Abb. 1. 1 A 1 Bahninspektions-Dampfwagen der englischen Ostbahn. Gebaut 1849 von Gebrüder Headley in der »Adler-Gießerei« zu Cambridge.

aber später die auf dem Bilde ersichtliche überhöhte Form mit kreisrunder Decke. Auffallend sind die dünnen Speichen, die jedoch bereits ein Gegengewicht tragen. Infolge des kleinen Kessels und ganz niederen Rahmens ist das Triebwerk von außen leicht zugänglich. Offenbar war der Wasserkasten nur einseitig rechts angeordnet. Der Einstieg für den einzig bedienenden Führer erfolgte links. Das später hinzugefügte Wagenstück hatte wahrscheinlich rückwärts einen tieferreichenden Einstieg. Die Verständigung mit dem Führer geschah durch ein Sprachrohr, dessen Mündung am Bilde ersichtlich ist. Die Maschine hatte keinerlei Zug- und Stoßvorrichtung, da sie ob ihres zarten Aufbaues nicht in Züge eingeteilt werden konnte, ohne Gefahr zu laufen, zerrissen oder zerdrückt zu werden.

Ueber ihr Schicksal ist nichts bekannt geworden, doch wird sie dem Baudirektor der Bahn manch nützliche Dienste geleistet haben. Als sie abgebrochen wurde, fanden ihre Räder für eine Dräsine neue nützliche Verwendung. Immerhin kann sie als eine Art Vorläufer der Elbel-Gölsdorf-Maschinen gedeutet werden. Auch auf anderen

englischen Bahnen standen zu diesem Zwecke kleine Lokomotiven ähnlicher Bauart zur Verfügung. Z. B. solche mit der Zylinder-Anordnung der Reihe 112 der k. k. St.-B., die an und für sich betrachtet eine dankenswerte Studie bilden würden

Von derselben Bahn führen wir in Abb. 2. eine bemerkenswerte 1 B1 Tenderlokomotive vor, die frühzeitig schon die sogenannte Orléanstype zeigt, wie sie wahrscheinlich um 1861 herum erstmalig zur Ausführung kam. In Oesterreich finden wir schon i. J. 1856 die erhebliche Anzahl von 18 Stück solcher Maschinen mit Schleppender auf der südlichen Staatsbahn Die schottische Lokomotivfabrik von Neilson & Co. in Glasgow lieferte 20 Stück dieser Maschinen Bahn Nr. 140—159 unter F.-Nr. 1083—1102 von Nov. 1864 bis Juli 1865, die daher von der Bahn kurz als »Schotten« bezeichnet wurden, sonst als

Reihe V. Die Laufachse war in einem Bisselgestell gelagert und daher ungebremst, die drei folgenden festen Achsen wurden mit mächtigen Holzklötzen einseitig abgebremst. Der Kessel liegt nur 1683 mm mit seinem Mittel ü. S. O.; da die Feuerbüchse zwischen den beiden letzten Achsen durchhängt und ihre Kriebtiefe

nur knapp 600 mm beträgt, war diese tiefe Lage leicht möglich. Der Durchmesser des Kessels nützt mit 1200 mm noch nicht die Grenze zwischen den Rädern aus. Der kleine Dampfdom am mittleren Kesselschuß trägt ein Sicherheitsventil mit Federwage, ein zweites befindet sich auf einem Stutzen an der Feuerbüchsedecke. Die Rauchkastenstirnwand ist geneigt angeordnet, die innen liegende Stephensonsteuerung wird durch eine Schraube mit Umkehrwelle umgesteuert.

Alle Tragfedern liegen unterhalb der Achslager, wobei jene der Kuppelachsen durch einen Ausgleichhebel verbunden sind. Der überaus kurz gehaltene Führerstand von höchstens 1200 mm Länge schließt allerdings vorne fast bündig mit der Feuerbüchsrückwand ab, doch dürfte der Raum, namentlich für den Heizer, zu eng gewesen sein. Nicht nur die bereits erwähnte Steuerschraube, auch die kurz vorher erfundenen, hier schon angewendeten Strahlpumpen stehender Bauart und die Dampfpeife lagen außerhalb des Führerstandes.

Der zweckmäßig ausgebildete Kohlenbunker war von rückwärts frei zu füllen. Darunter lag tief herabreichend, hinter der Schleppachse beginnend,



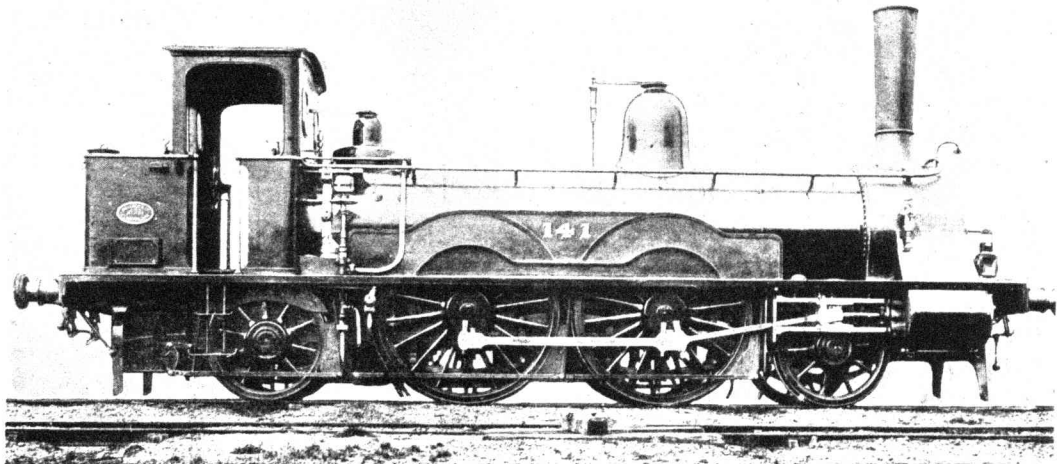


Abb. 2. 1 B 1 Tenderlokomotive, Gruppe V der englischen Ostbahn, Bahn-Nr. 140—159.

Gebaut 20 Stück 1864—1865 von Neilson & Co. in Glasgow.

|  |               |      |                                      |          |    |
|--|---------------|------|--------------------------------------|----------|----|
| Zylinderdurchmesser . . . . .              | 381           | mm   | w. Siederohr-Heizfläche . . . . .    | 89·5     | qm |
| Kolbenhub . . . . .                        | 559           | »    | » Feuerbüchse- » . . . . .           | 6·4      | »  |
| Lauf- und Schlepprad-Durchmesser . . . . . | 1098          | »    | » Gesamt- » . . . . .                | 95·9     | »  |
| Treib- und Kuppelrad-Durchmesser . . . . . | 1702          | »    | Rostfläche . . . . .                 | 1·08     | »  |
| Radstand, fest . . . . .                   | 2 × 1829=3658 | »    | Wasservorrat (geschätzt) . . . . .   | etwa 3·5 | t  |
| » insgesamt . . . . .                      | 5284          | »    | Kohlenvorrat . . . . .               | 2·0      | »  |
| Kesselmitte ü. S.-O. . . . .               | 1683          | »    | Schienendruck der 1. Achse . . . . . | 8·4      | »  |
| ä. Kesseldurchmesser . . . . .             | 1195          | »    | » » 2. » . . . . .                   | 10·0     | »  |
| 143 Siederohr, ä. Durchmesser . . . . .    | 47·6          | »    | » » 3. » . . . . .                   | 9·5      | »  |
| Lichte Länge derselben . . . . .           | 4194          | »    | » » 4. » . . . . .                   | 9·2      | »  |
| Dampfdruck . . . . .                       | 8·5           | Atm. | Dienstgewicht . . . . .              | 37·1     | »  |

ein großer Wasserkasten, ein weiterer vorne zwischen den Kuppelrädern, ihr Gehalt dürfte aber kaum 3·5 cbm überschritten haben. Die schön geschwungenen Radkästen trugen an den Enden gleichartig anschließend 4 Sandkästen je 2 für jede Fahrtrichtung. Wie aus den Hauptabmessungen ersichtlich, hatte die Lokomotive kaum 200 PS. Leistung, da ihre Rostfläche nur 1·08 qm betrug. Ihr Achsdruck von knapp 10 t befähigte sie für Nebenbahndienst. Doch hatten sie hier wenig Glück, da sie bei zahlreichen Entgleisungen und Zusammenstößen beteiligt waren, bei ersteren dürften ihre Bisselachsen unter Umständen Ursache gewesen sein. Ueberdies sind 2 Maschinen einem Heizhausbrande zum Opfer gefallen. Zwischen 1880—1888 wurden sie abgebrochen, also eigentlich recht vorzeitig für sonstige englische Verhältnisse. Mit Außenzylindern sind sie selten mehr für England gebaut worden, wohl aber für Japan. Noch im Jahre 1880 beschaffte die Caledonische Eisenbahn 15 Stück solcher 1B1 Lokomotiven mit Außenzylindern, im übrigen aber mit seitlichen Wasserkästen und langem 1900 mm hinter Führerhaus überhängenden Kohlenbunker, von denen heute nur noch eine einzige mehr zum Kesselauswaschen im Heizhausdienst tätig ist. In allen Fällen kam aber die zumeist wieder durchhängende Feuerbüchse zwischen die Kuppelräder zu liegen, oder knapp über die letzte derselben hinausreichend. Ausschließlich mit Innenzylindern ausgeführt, kam sie dennoch nur bei 2 englischen Hauptbahnen größeren Umfanges

zur Beschaffung, bei der obgenannten Ostbahn und der Lancashire & Yorkshire-Bahn. Alle übrigen Bahnen hatten um jene Zeit größtenteils B 2 Tenderlokomotiven. Die spätere Ausführung der Ostbahn, gleichartig mit jener der Furnessbahn, ist von uns im Jhr. 1908, Seite 131 abgebildet worden. Sie zeigt als weiteres Hauptmerkmal seitliche Wasserkästen (zu Folge des Innentriebwerkes) und hintere durch Unterteilung des Kohlenbunkers. Die Angaben des Wasser- und Kohlenvorrates für Abb. 2 beruht auf Schätzung. Die neuesten 1B1 Heißdampflokomotiven der L. & Y. R. werden wir zusammen mit den englischen Heißdampflokomotiven Schmidt'scher Bauart behandeln. Mit dieser 1B1 Lokomotive, Abb. 2, ist die Außenzylinderfrage bei englischen Lokomotiven gestreift werden. Der damalige Maschinen- direktor der englischen Ostbahn Sinclair baute auch derartige Schnellzugmaschinen mit zwischen den Kuppelachsen durchhängenden Feuerbüchsen. Auf den schottischen Eisenbahnen gab es aber noch genug solcher 1B und C Lokomotiven mit überhängender Feuerbüchse und Außenzylindern.

Ganz anderen Grundsätzen huldigend, ist die englische B1 Lokomotive, die für Schnell- und Personenzüge ausschließlich mit Innenzylinder in Frage kam und auch in Frankreich (Nordbahn, Ostbahn und P. L. M.) ziemlich Verbreitung fand. Zu den ältesten englischen Grundformen gehörend (die bekannte alte Nordbahnlokomotive Ajax v. J. 1841 ist im österr. techn. Museum aufbewahrt), hat sie folgende Vorteile: tiefe Feuerbüchse, leichte

Ausbildung des hinteren Rahmens und Zugkastens sowie des Führerhauses, überdies weicheren Lauf für das Personal. Wer sich noch an die großen Radkästen bei Schnellzugmaschinen mit durchhängender Feuerbüchse erinnert mit ihren mannigfachen Nachteilen für Umsteuerung, Tragfedern usw., sowie den harten Gang solcher Maschinen, wird die Vorteile der B1 Lokomotiven mit Innenzylindern zu würdigen wissen. Alle festländischen Voraussagen über leichtes Aufsteigen und drausfolgendes Entgleisen haben sich durch den jahrzehntelangen Betrieb vieler englischer Bahnen als nicht stichhältig erwiesen. Die vorgeführte Maschine gehört der »Großen« englischen Nordbahn, wie sich in angestammter englischer Großmannssucht und Ueberhebung fast jede bedeutendere Eisenbahn »Groß-Britanniens« nennt. Sie besitzt etwa 1350 Lokomotiven, die sie größtenteils in ihrer Bahnwerkstätte zu Doncaster seit dem Jahre 1867 baut. Der Maschinen- Direktor Patrick Stirling von 1866—1895, bis zu seinem im 76. Lebensjahre erfolgten Tode tätig, gestaltete zunächst die Bahnwerkstätte für Neubau von Lokomotiven aus und gab ihr seine erste neue Bauform in Arbeit, eine B1 Lokomotive für gemischten Dienst, das heißt Güterzüge und schwere Ausflugszüge, die als »excursions trains« in England

eine besondere Rolle spielen, natürlich auch bei uns vorkommen, ohne eigene Lokomotivformen zu besitzen. Erinnern wir uns, daß die fast gleichzeitig beschafften in mannigfacher Beziehung ähnlichen österreichischen B3 Engerthlokomotiven Reihe 22 der St.-E.-G. (derzeit Reihe 14 der k. k. St.-B.) ebenfalls für Gütereilzüge beschafft wurden, so fällt uns die Bezeichnung weniger auf. Die Maschine hat sich so gut bewährt, daß im Laufe der Jahre 153 Stück zur Beschaffung gelangten, welche die schnellsten Personenzüge im westlichen Netz beförderten. Von 1867—1874 kamen 46 Stück ausschließlich von Doncaster gebaut zur Ablieferung.

Etwas verstärkt weitere 25 Stück in den Jahren 1874—1879 von der gleichen Stelle, wobei gleichzeitig jedoch 50 Stück auswärts bestellt wurden:

| Jahr | Lok.-Nr. | Fabrik                           | F.-Nr.    |
|------|----------|----------------------------------|-----------|
| 1875 | 551-556  | Sharp, Stewart & Co., Manchester | 2564-2569 |
| 1876 | 557-562  | »                                | 2570-2775 |
| 1876 | 563-472  | »                                | 2585-2594 |
| 1876 | 573-580  | »                                | 2641-2653 |
| 1876 | 581-600  | Kitson & Co., Leeds              | 2059-2078 |

Zu diesen 121 Stück kamen weitere 12 Maschinen von Doncaster in den Jahren 1882—1885 mit vergrößertem Kessel und höheren Schlepprädern.

Die in Abb. 4 dargestellte Maschine zeigt am Plattformträger das Fabrik-schild:

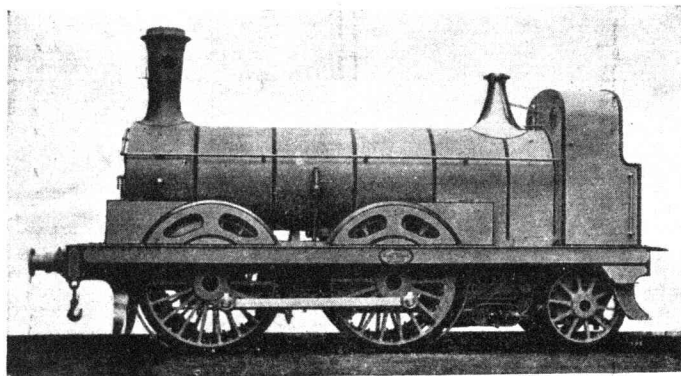
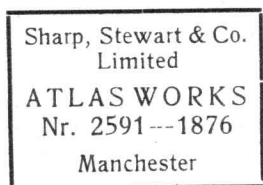


Abb. 3. B1 Lokomotive der Großen englischen Nordbahn für gemischten Dienst.

Gebaut von Sharp, Stewart & Co. zu Manchester 1876.

|                                   |                |      |
|-----------------------------------|----------------|------|
| Zylinderdurchmesser               | 445            | mm   |
| Kolbenhub                         | 610            | »    |
| Treibrad-Durchmesser              | 1702           | »    |
| Schlepprad-Durchmesser            | 1092           | »    |
| Radstand                          | 2210+2413=4623 | »    |
| Kesselmitte ü. S.-O.              | 2133           | »    |
| Krebstiefe am Kesselbauch         | etwa 934       | »    |
| Kl. ä. Keseldurchmesser           | 1181           | »    |
| 169 Siederohre, Durchmesser außen | 41·3           | »    |
| Lichte Länge derselben            | etwa 3150      | »    |
| Dampfdruck                        | 9              | Atm. |
| w. Feuerbüchsen-Heizfläche        | 8·8            | qm   |
| » Siederohr- »                    | 69·0           | »    |
| » Gesamt- »                       | 77·8           | »    |
| Rostfläche                        | 1·5            | »    |
| Schienenendruck der 1. Achse      | 12·55          | t    |
| » 2. »                            | 13·80          | »    |
| » 3. »                            | 6·31           | »    |
| Dienstgewicht                     | 32·66          | »    |
| Treibgewicht                      | 26·35          | »    |

ist der Zylinderkessel noch kürzer als sonst bei englischen Schnellzuglokomotiven üblich; zur Ausnützung der Länge kamen daher recht enge Siederohre von 41·3 mm äußerem Durchmesser zur Ausführung, die freilich bei ihrer verhältnismäßig geringen Zahl eine bescheidene Heizfläche ergeben. Die innen stark geneigt liegenden Dampfzylinder sind hingegen ziemlich groß. An die durchbrochenen Radkästen schließt sich an beiden Seiten ein Sandkasten an, so daß in beiden Fahrtrichtungen gesendet werden kann. Die Kessel-speisung erfolgt durch tief liegende, am Rahmen unterhalb der Feuerbüchse befestigte, nicht saugende Strahlpumpen. Das Führerhaus zeigt die

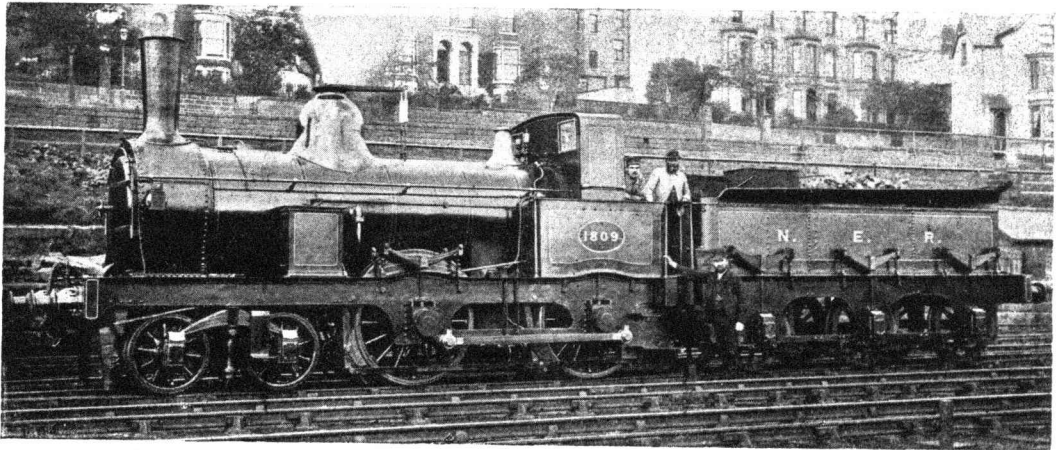


Abb. 4. 2B Güterzuglokomotive der englischen Nordostbahn.  
Gebaut 1864 in der Bahnwerkstätte zu Gateshead.

|                               |        |                                |         |
|-------------------------------|--------|--------------------------------|---------|
| Zylinderdurchmesser . . . . . | 403 mm | Treibrad-Durchmesser . . . . . | 1524 mm |
| Kolbenhub . . . . .           | 610 »  |                                |         |

der Nordbahn eigentümliche dürrtfe Entwicklung mit verkürztem Dach und ohne Seitenfenster.

Auch die London- und Südwestbahn hatte solche B1-Lokomotiven für gemischten Dienst, aber mit wesentlich stärkeren Abmessungen: 1829 mm Treibräder, 457×660 mm Zylinder, 1·58 qm Rost- und 116 qm Heizfläche bei 43 t Dienst- und 32 t Treibgewicht. Die London-Brighton-Bahn hingegen besaß ausgesprochene B1-Schnellzugmaschinen mit 1980 mm Räder, 470×660 mm Zylinder, 137 qm Heiz- und 1·88 qm Rostfläche bei 39·5 t Dienst- und 29 t Treibgewicht, erstere nach Adams', letztere nach Stroudleys Entwurf.

In Abb. 4 bringen wir eine der ältesten Formen der 2B-Lokomotiven mit eigenartigem Rahmen für das Drehgestell. Ihre kleinen Räder von 1524 mm Durchmesser stellen sie als Güterzugmaschine hin, obwohl sie nach unseren Begriffen eher eine Personenzugmaschine wäre. Sie wurde im Jahre 1864 in der Bahnwerkstätte zu Gateshead von der Nordostbahn gebaut, doch stammt die Aufnahme aus der späteren Zeit, wo die Saugluftbremse auf der Maschine angebracht wurde. Der Hauptrahmen läuft innen und außen, zumindest ist die Treibachse doppelt gelagert und abgefedert. Sehr fragwürdig ist der Aufbau des Drehgestelles, welches zwar Innenrahmen hat, dennoch aber Außenlager mit gemeinsamer Tragfeder, deren Bund durch ein Schmiedestück mit dem Drehgestellrahmen verbunden erscheint. Die Lager haben keine Führung, sie werden bloß durch die Federn gehalten. Der knappe Raum zwischen Tragfeder und Hauptrahmen ist auffallend. Der Kessel scheint ebenfalls aus späterer Zeit zu stammen. Die Messingblechverschalung des Dampfdomes wirkt durch ihre großen Uebergangsbögen unschön, kennzeichnend für Alt-England ist das Federwagenpaar der Sicherheitsventile am Dampfdom. Neben dem besonderen

Sicherheitsventilstutzen auf der Feuerbüchsecke sind 2 verschieden gestimmte Dampfpeifen außerhalb des Führerstandes angebracht, dessen Ueberdachung und augenscheinlich über Kopfhöhe, also zu hoch liegende Stirnfenster, eine spätere, verunglückte Zutat ist. Der Aufbau der ganzen Maschine ist sehr fragwürdig, ob als Neubau oder Umbau. Jedenfalls steht sie weit zurück gegen die nachstehend vorgeführte 2B-Schnellzugmaschine der Stockton-Darlington-Bahn, obzwar diese schon einige Jahre früher, allerdings in der Fabrik von Stephenson, gebaut wurde. Am längsten hat die englische Westbahn an 2B-Schnellzuglokomotiven mit Außenrahmen festgehalten.

Weitaus bessere Formen, schon frühzeitig in mustergültiger Weise entwickelt, zeigt die in Abb. 5 vorgeführte 2B-Schnellzuglokomotive »Keswick« der Stockton-Darlington-Bahn. Sie gehört zu einer Lieferung Stephensons von 6 Maschinen, deren Liefermerke hier folgen:

| Bahn-Nr. | Name      | Jahr | F.-Nr. | Raddurchmesser |
|----------|-----------|------|--------|----------------|
| 160      | Brougham  | 1860 | 1212   | 1829 mm        |
| 161      | Lowther   | 1860 | 1213   | 1829 mm        |
| 162      | Saltburn  | 1861 | 1332   | 2134 mm        |
| 163      | Morecambe | 1861 | 1333   | 2134 mm        |
| 164      | Belfast   | 1861 | 1334   | 2134 mm        |
| 165      | Keswick   | 1861 | 1335   | 2134 mm        |

Die Stephensonsche Fabrik zu Newcastle, damals noch im Ruhmesglanze großer Verdienste und Leistungsfähigkeit, baute 2 Gruppen dieser Maschinen, die älteren vom Jahre 1860 mit 6' Treibrädern = 1829 mm, die späteren aber mit 7' Treibrädern = 2134 mm, wovon die im Bilde gezeigte »Keswick« den Reigen schließt. Die wenigen Angaben über Hauptabmessungen sind unter der Abbildung angegeben. Ihr Hauptmerkmal waren die außenliegenden wagrechten Dampfzylinder von 407 mm Durchmesser und 610 mm Hub, in Rauchkammermitte zwischen dem langradständigen Drehgestell, das in zweckmäßiger Weise durch eine lange gemeinsame Blattfeder

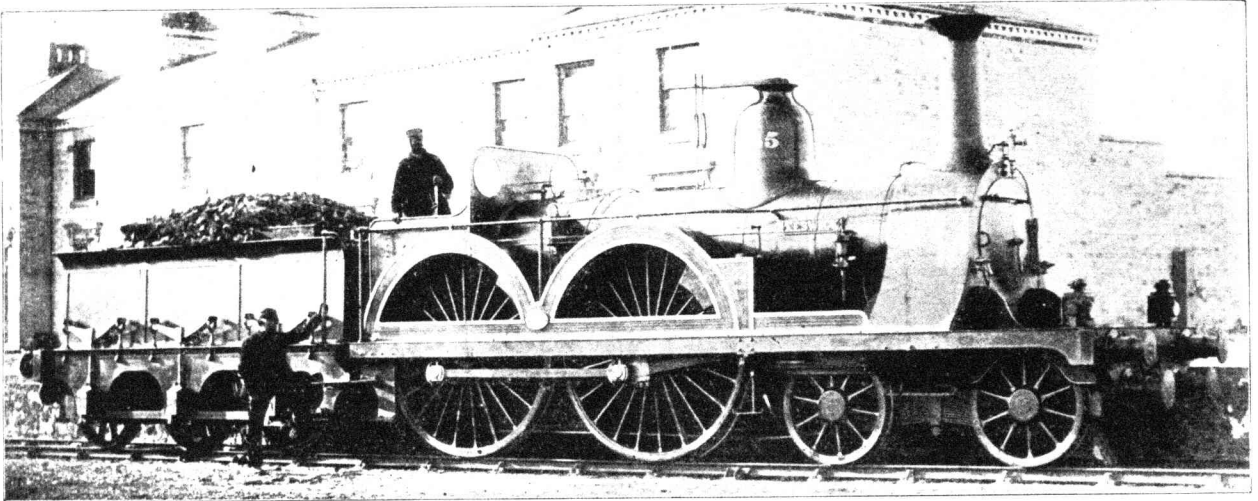


Abb. 5. 2 B Schnellzuglokomotive der Stockton-Darlington-Bahn.

Gebaut 1861 von R. Stephenson & Co, in New-Castle, F.-Nr. 1335.

|                                |      |    |                                      |      |    |
|--------------------------------|------|----|--------------------------------------|------|----|
| Zylinderdurchmesser . . . . .  | 407  | mm | Heizfläche . . . . .                 | 104  | qm |
| Kolbenhub . . . . .            | 610  | »  | Rostfläche . . . . .                 | 1'3  | »  |
| Kesseldurchmesser . . . . .    | 1219 | »  | Dienstgewicht der Maschine . . . . . | 46'8 | t  |
| Lauftrad-Durchmesser . . . . . | 1067 | »  | » » Lokomotive . . . . .             | 72'4 | »  |
| Treibrad-Durchmesser . . . . . | 2150 | »  |                                      |      |    |

auf jeder Seite gestützt wurde. Der Hauptrahmen ist zur Zylinderbefestigung hoch emporgezogen. Der äußere Hilfsrahmen, vom vorderen zum hinteren Zugkasten, dient als Plattformträger und als Stütze der schweren Radkästen, welche die eng aneinander gereihten, ohnehin großen Räder in ihrer Größenwirkung auf das Auge des Beschauers noch mehr steigern. Der Kessel von 1219 mm mittlerem Durchmesser ist außen 3048 mm lang, vom Krebs bis zur Rauchkammer gemessen. Die Feuerbüchse mit runder Decke hängt zwischen den Kuppelrädern durch, deren Tragfedern ebenfalls unterhalb der Lager angebracht sind. Oberhalb dieser Räder sehen wir den stehenden Zylinder einer durch Dampf betätigten Keilbremse.

Am mittleren Kesselschuß sitzt ein ziemlich großer Dampfdom mit 2 Federwagen in altenglischer Ausführung der Verschalung, die sich noch lange Zeit, in Oesterreich bis zur Einführung der Popventile, gehalten hat. Ein Mannlochdeckel auf der durch Deckbarren versteiften Feuerbüchse trägt die Dampfpeife. Der mit den Kuppelradkästen bündige Führerstand ist gegenüber der Einstieghöhe seitlich nochmals überhöht, so daß dem aufrecht stehenden Führer die Schutzbrillenwand wenig zu Gute kommt. Durch den erwähnten Plattformträger werden die Führungsliniale gänzlich, die Treib- und Kuppelstangenköpfe aber größtenteils verdeckt.

Der dreiaxige Tender hat bereits aus einem Stück hergestellte einfache Außenrahmen, die zur Gewichtersparnis sehr weit ausgeschnitten sind. Der Wasser- und Kohlenkasten ist jedoch so schmal gehalten, daß die Tragfedern noch außerhalb stehen. Während Tender- und Maschinenplattform sowie die Aufstiegleiche schön zusammen-

passen, ist oben das Maschinengeländer zu hoch geraten.

Die Stockton-Darlington-Bahn, die älteste Lokomotiveisenbahn Englands, wurde 1863 mit der Nordostbahn verschmolzen, wobei die Maschinennummern zunächst beibehalten blieben. Erst 10 Jahre später wurden sie durch Hinzufügung einer 0, zu Nr. 1610—1650 kenntlich gemacht. Nach Mitteilung von Herrn Prof. Gaiser, Aschaffenburg, dem wir obige Angaben verdanken, war die Saltburn als Nr. 1162 noch im Jahre 1905 im Dienst, mit den im Jahre 1880 beim Umbau auf 435 mm vergrößerten Dampfzylindern. Der spätere Maschinen-Direktor Bouch der Nordostbahn nahm 1871 dieselbe Bauart wieder auf, indem er 1871—1874 im ganzen 10 Stück bedeutend stärkere Lokomotiven zur Ausführung brachte, gleichfalls mit langradständigem Drehgestell bei den Außenzylindern unter Rauchkammermitte und durchhängender Feuerbüchse zwischen den eng gestellten Kuppelrädern. Auch hier war der Dampfdom am mittleren Kesselschuß aufgesetzt und trug 2 Federwagsicherheitsventile, während ein 3. auf der Feuerbüchsedecke angebracht war. Das Führerhaus war I-förmig mit schmalen Dach in durchgehends gleicher Breite und einem langen Vorbau. Die als Hohlkasten ausgebildete Plattform trug lange Aussparungen, die Radkästen selbst waren mit langen radialen Schlitten versehen. Das Drehgestell mit 1092 mm Rad-durchmesser war an einem langen Kugelzapfen bloß in der Mitte gestützt ohne seitliche Auflager; die Tragfedern desselben waren einzeln nach unten aufgehängt. Die langhubigen Dampfzylinder (762 mm) sind bei Schnellzugmaschinen erst viel später wieder bei der englischen Westbahn in

gleicher Type erreicht worden, niemals aber am europäischen Festlande; sie wurden durch Kolbenschieber von 279 mm Durchmesser gesteuert, die vollwandige Rotgußkörper ohne Ringe aufwiesen. Diese Maschinen sind bald gänzlich auf die 1 B Bauart mit Flachschieber umgebaut worden, so daß die oberwähnten in Abb. 5 dargestellten Maschinen lange vereinzelt blieben. Daß damals der Fahrpark der Stockton—Darlington-Bahn auch ganz kleine Wagen zählte, ist aus dem zweiten tiefliegenden Pufferpaar auf der vorderen Brust zu ersehen.

Die nächsten erfolgreichen englischen 2 B Lokomotiven mit Außenzylinder baute erst um 1876 der Maschinendirektor Adams der London & Südwestbahn. Ihre Einführung auf dem Festlande fällt um 1878, wo sie auf den italischen Eisenbahnen zuerst auftreten, in Oesterreich erschien erst 1894 die erste 2 B Schnellzuglokomotive mit Innenrahmen.

Als Tenderlokomotive tritt die 2 B Lokomotive mit Außenzylinder in England erstmalig bei der London-Brighton & Südostbahn im gleichen Jahre 1861 auf. St.

## BÜCHERSCHAU.

**Die Geschwindigkeitsmesser mit Reibungsgetriebe.** Ein Beitrag zu ihrer Theorie von Dr. Ing. Wilhelm Heyn. Mit 11 Abbildungen auf 56 Textseiten im Format 14 × 22 cm. Preis 2 40 Mk. Berlin 1916. Verlag von Julius Springer.

Durch behördliche Vorschriften ist die Anbringung von Geschwindigkeitsmessern vielfach, so in Oesterreich-Ungarn, aus Gründen der Betriebssicherheit vorgeschrieben. Eine Unzahl von Patenten wurde auf solche Apparate genommen zum Beweis ihrer mannigfaltigen Gestaltungsmöglichkeit. In Verwendung steht, auf Lokomotiven wenigstens, überwiegend der Apparat von Hausbälter, daneben in Frankreich der von Flaman. Das wesentlichste Erfordernis ist ihre aufschreibende Tätigkeit, die anzeigende, sichtbare allein ist ungenügend, unter der Bedingung einer möglichst raschen Uebertragung aller Aenderungen.

Der Verfasser behandelt nur den Antrieb durch Reibradgetriebe u. zw. solche mit achsialer Rollenverschiebung und solche mit Lenkerführung. Bei ersterer geht er nach Darstellung der grundlegenden Elemente und der Wirkungsweise über zu den Kräften und Relativbewegungen im Reibungsgetriebe, zeigt den Einfluß des Gleitverlustes auf die Messung, sowie der Verschiebung der Nullage und Ersatz der Planscheibe durch einen Kegel, sowie insbesondere auch die Möglichkeit der Ausschaltung der Rollenabnutzung ein. Bei der zweiten Gruppe behandelt er auch Reibungsgetriebe mit zwei exzentrischen Planscheiben und exzentrischem Lenker sowie die Ausschaltung des Fehlbetrages durch Vorgelege mit Kurvenrädern. Ein anschaulich durchgerechnetes Zahlenbeispiel bringt uns den Wert der aufgestellten Gleichungen näher. Am Schlusse schlägt der Verfasser als neues Verfahren die Hintereinanderschaltung zweier Geschwindigkeitsmesser vor, hauptsächlich zur Messung der Beschleunigung. Für alle, welche sich für die Theorie und die Auswertbarkeit der Schaulinien der Geschwindigkeitsmesser interessieren, kann obige, als Doktor-dissertation verfaßte Schrift empfohlen werden.

## KLEINE NACHRICHTEN.

**Dr.-Ing. Carl Müller,** Wirklicher Geheimer Oberbaurat und vortragender Rat in den Eisenbahnabteilungen des preußischen Ministeriums der öffentlichen Arbeiten, vollendete am 27. Mai d. J. sein 70. Lebensjahr in bewundernswerter körperlicher Rüstigkeit und geistiger Frische. Nach vielseitiger anderweitiger Betätigung im Lokomotiv-, Betriebs- und Werkstadtdienst im Bereich der Königlichen Ostbahn und bei der Königlichen Eisenbahndirektion Berlin wurde er am 11. März 1895 als Geheimer Baurat und vortragender Rat in das Ministerium der öffentlichen Arbeiten berufen, am 13. April 1898 zum Geheimen Oberbaurat und am 21. April 1908 zum Wirklichen Geheimen Oberbaurat mit dem Range eines Rates I. Klasse ernannt. In seiner nun schon 22jährigen Tätigkeit im Ministerium der öffentlichen Arbeiten war er berufen, an leitender Stelle zu wirken an dem gewaltigen Fortschritt, den das Maschinenwesen der Königlich preußischen Eisenbahnverwaltung in dieser Zeit zu verzeichnen hat. Die mustergültige und ausgiebige Ausstattung der preußischen Eisenbahnen mit leistungsfähigen Lokomotiven, die auch die außerordentliche Belastungsprobe im gegenwärtigen Kriege bisher glänzend überstanden hat, ist im wesentlichen

das Werk des Dr.-Ing. Müller. In Anerkennung seiner Verdienste sind ihm zahlreiche hohe Ordensauszeichnungen und von der Königlich technischen Hochschule Berlin die Würde eines Dr.-Ing. ehrenhalber verliehen. Durch sein liebenswürdiges und stets hilfsbereites Wesen hat er sich die herzlichste Zuneigung aller deren gesichert, die dienstlich oder außerdienstlich mit ihm in Berührung gekommen sind. Sein außerordentlich scharfes Gedächtnis befähigte ihn, sich ständig über alle Ereignisse in seinem großen Bekanntenkreis auf dem Laufenden zu erhalten. Aus diesem Kreise sind ihm zum 70. Geburtstag überaus zahlreiche Glückwünsche, Adressen und andere Zeichen aufrichtiger Verehrung zuteil geworden. Der preußische Eisenbahnminister sandte ihm folgenden Glückwunsch: »Bei Vollendung Ihres 70. Lebensjahres spreche ich Ihnen unter dem Ausdruck meines Dankes für die der Staatseisenbahnverwaltung in langen Jahren geleisteten hervorragenden Dienste aufrichtigste Glückwünsche aus. Ich hoffe von Herzen, auf Ihre bewährte und erfolgreiche Mitarbeit noch lange rechnen zu dürfen. Staatsminister v. Breitenbach.« Möchte es Herrn Geheimrat Müller noch recht lange vergönnt sein, in bisheriger Rüstigkeit seines hohen Amtes zu walten.

Z. V. D. E. V.

**Ehrung des Ministerialrats v. Geduly.** Das Professorenkollegium der k. u. k. technischen Hochschule in Wien hat dem Ministerialrate Julius v. Geduly, Direktor der königl. ungarischen Staatsbahnen a. D., jetzt Direktor des königlich ungarischen Verkehrsmuseums, das Ehrendoktorat der technischen Wissenschaften verliehen.

**Absatz der ungarischen Staatsmaschinenfabrik.** Im Rechnungsjahre 1915/16 hat der Absatz an Erzeugnissen der staatlichen Maschinenfabriken Ungarns gegenüber dem verfloßenen Geschäftsjahre erheblich zugenommen. Es wurden abgesetzt: Lokomotiven 235 (+ 16), Lokomobile 267 (+ 173), Benzin- und Spiritusmotoren 112 (+ 79), Straßenlokomotiven 18 (+ 15), Dreschmaschinen 313 (+ 161), Strohschoberschlicht-Maschinen 149 (+ 53).

**Lokomotivbestellung der kgl. ungarischen Staatseisenbahnen.** Die immer höher gehenden Anforderungen, welche an den stets stärker werdenden Personenverkehr gestellt wurden, zwangen auch die ungarischen Staatsbahnen, nach einer stärkeren Lokomotive Umschau zu halten. Das Hauptbestreben richtete sich darauf, den schweren Zügen eine größere Beschleunigung geben zu können. Nach vielen Versuchen hat zumeist die Bauart 1 C 1, welche in den Vereinigten Staaten unter dem Namen »Prairie-Type« bekannt ist, neben der 2 C Type Verwendung gefunden. In Europa laufen über 1000 solcher Lokomotiven, Diese Bauart hat sich seit 1908 in besonders großem Umfange bei den ungarischen Staatsbahnen in den Serien 322, 323, 324 (früher III s, III t und III n) eingeführt. Im selben Jahre wurden Lokomotiven dieser Bauart auch für die Kaschau-Oderberger Eisenbahn geliefert, Kateg. I<sub>p</sub>, entsprechend Reihe 110 der k. k. St.-B.

Für die ungarischen Staatsbahnen sind soeben in ihrer eigenen Maschinenfabrik in Budapest, wie auch bei Henschel & Sohn in Cassel folgende Lokomotiven und Tender bestellt worden, u. zw.:

a) in der Maschinenfabrik der Staatsbahnen:  
1. 10 Lokomotiven, Serie 324, Nr. 324, 656—324, 665 »Prairie-Type«, Zwilling-Lokomotive mit Rauchrohr-Ueberhitzer, Bauart Schmidt, samt dreiachsigen Tender Bauart M. Die Lokomotiven haben u. a. Brotan-Kessel, sowie Wasserreinigungsapparate, Ausführung der ungarischen Staatsbahnen;

2. 40 Stück, Serie 324, Nr. 324, 666—324, 705; Einrichtung wie unter Nr. 1., aber ohne Speisewasser-Reiniger.

3. 30 Lokomotiven, Serie 324, Nr. 324, 901—324. 930 mit dazugehörigem Tender und mit Bestandteilen zur Hardy-Saugluftbremse.

4. 65 Lokomotiven, Serie Nr. 324. 931—324, 995 mit selbsttätiger Vacuum-Bremsevorrichtung, Bauart Hardy.

5. 75 Stück 1 C 1 Personenzugtender-Lokomotiven, Serie 342, Nr. 342. 003—342. 077, Prairie-Type. Zwillings-Bauart, mit Rauchrohr-Ueberhitzer, Patent Schmidt.

6. 44 Lokomotiven, Serie 342, Nr. 342, 901—342, 944 mit Saugluftbremse.

7. 10 Lokomotiven, Serie 442, Nr. 001—442, 010. Achsenanordnung 1 D 1, mit Drehgestell nach Bauart Krauß-Helmholtz; Zwillingsmaschine mit Kleinrauchrohrüberhitzer.

8. 10 Lokomotiven, Serie 442, Nr. 901—442, 910 mit selbsttätiger Hardy-Vacuum-Bremsevorrichtung.

9. 43 Lokomotiven, Serie 375, Nr. 375, 821—375, 860 und weiters 375, 891—375, 893; für Bahnstrecken zweiten Ranges, »Prairie-Type«, Zwillingsmaschine, versehen mit Rauchrohrüberhitzer nach Bauart Schmidt.

10. 10 Lokomotiven, Serie 601, Nr. 601, 051—601, 060; 1 C + C Mallet-Verbund-Lokomotive, siebenachsige, für Personen- und Frachtzüge geeignet, ausgestattet mit Schmidt-Rauchrohrüberhitzer und vierachsigen Tender, nach Bauart: »S«.

b) Bei der Firma: A. Henschel & Sohn-Cassel wurden bestellt: 145 Heißdampf-Zwilling-Personenzug-Tenderlokomotiven, Reihe 342, Nr. 342, 078—342, 222, Zwilling-Prairie-Type, ausgerüstet mit Klein-Rauchrohrüberhitzer Patent Schmidt.

**Kunze-Knorr-Bremse.** In der Versammlung des Vereines Deutscher Maschinen-Ingenieure am 17. April hielt Geheimer Oberbaurat Kunze einen Vortrag über die »Kunze-Knorr-Bremse« für Schnellzüge. Wie der Vortragende ausführte, hat die preuß.-hess. Staatsbahnverwaltung den bedeutsamen Entschluß gefaßt, für die Personen- und Schnellzüge eine neue durchgehende Luftdruckbremse einzuführen, die in absehbarer Zeit auch als Güterzugbremse, wenigstens im mitteleuropäischen Verkehr, ausgedehntere Verwendung finden wird. Bei diesem Entschluß handelt es sich um Hunderte von Millionen Kosten, die einmal durchgeführt, nach wenigen Jahren nicht wieder verlassen werden können. Schon bei der Einführung der durchgehenden Bremsen für Personenzüge wurde es als ein Mangel empfunden, daß die Bremskraft der sogenannten Einkammerbremse (Westinghouse) zwar nach Bedürfnis gesteigert, nicht aber ebenso ermäßigt, sondern nur immer vollständig aufgehoben werden konnte. Die preußische Staatsbahnverwaltung hatte sich deshalb seinerzeit für die Einführung der einfacheren und für die damaligen Betriebsverhältnisse ausreichenden Luftdruckbremse von Carpenter, einer sogenannten Zweikammerbremse, entschieden und ging erst später zur Westinghouse-Bremse über. Andere Staaten hatten mit Rücksicht auf ihre Gebirgsstreckenbremsen eingeführt. Die neue Bremse mußte alle Bedingungen, die die Eisenbahnverwaltungen — besonders auch die mit steilen Bergstrecken — zu stellen hatten, restlos erfüllen; sie mußte also vor allem ein stufenweises Lösen der Bremskraft gestatten und unerschöpfbar in ihrer Wirkung sein. Das gelang durch eine Vereinigung der Einkammer- mit der Zweikammerbremse. Während bei der ersteren Druckluft in den Bremszylinder

eingelassen wird, muß bei der Zweikammerbremse Luft ins Freie abgelassen werden. Läßt man nun die nutzlos ins Freie abströmende Druckluft der Zweikammerbremse in den Bremszylinder der Einkammerbremse überströmen, so ergibt die einfache Luftmenge ungefähr die doppelte Bremskraft, die eine im Einkammer-, die andere im Zweikammerzylinder. Die neue Bremse ist also nicht nur wirtschaftlich von Vorteil, sondern sie ermöglicht auch ein schnelleres Wiederauffüllen der Luftbehälter der Fahrzeuge nach dem Bremsen und gestattet auch die wichtige Abstufung und Lösung der Bremskraft. Der Bremsweg ist abhängig von der Reibung zwischen Rad und Bremsklotz und zwischen Rad und Schiene und ferner von der zulässigen Verzögerung. Nimmt man eine Verzögerung von 1.35 m in der Sekunde an, die, wenn sie nicht zu plötzlich einsetzt, der Fahrgast noch ertragen kann, so wird der kürzeste Bremsweg eines mit 100 km Geschwindigkeit fahrenden Zuges, dessen sämtliche Achsen gebremst werden, wenn von den inneren Widerständen des Zuges abgesehen wird, etwa 290 m betragen. Eine gewisse Schwierigkeit für das gleichmäßige Bremsen besonders langer Züge erwächst aus dem nicht gleichzeitigen Einsetzen der Bremskraft am Anfang und Ende des Zuges, wodurch die Zug- und Stoßvorrichtungen stark beansprucht werden. Durch Versuche ist festgestellt worden, daß bei langen Zügen und Schnellbremsungen bei geringen Geschwindigkeiten die Spannungen in den Zugvorrichtungen bis auf 40.000 kg anwachsen. Um diese Mißstände wenigstens bei den D-Zugwagen mit ihrem langen Pufferhube soweit wie möglich zu beseitigen, ist bei diesen das Pufferspiel durch Reibungsbacken abgedrosselt worden, auch ist die bisher starre Zugstange durch Einschaltung einer Feder elastisch gemacht worden, was außerdem das Anfahren schwerer Züge erheblich erleichtert hat. An zahlreichen Lichtbildern erläuterte der Vortragende eingehend die Einrichtungen und die Wirkungsweise der neuen Bremse und stellte zum Schluß in Aussicht, in der nächsten Vereinsversammlung die Kunze-Knorr-Bremse für Personen- und Güterzüge vorzutragen.

**Schwedische Eisenbahnstudien in Deutschland.** Die Verwaltung der schwedischen Staatsbahnen hat beschlossen, eine Studienkommission nach Deutschland zu senden, um hier Eisenbahnanlagen und Bahnhofs-systeme sowie deren Wirken unter Kriegsverhältnissen zu studieren. Mitglieder der Kommission sind der Chef des Militärbüros der Staatsbahnen Hauptmann B. Dieden und Büroingenieur in der Eisenbahnverwaltung J. Lundberg.

**Die Eisenbahnwagenfabrik der Anglobank.** Die Anglobank errichtet mit mehreren Geschäftsfreunden eine Wagenfabrik mit einem Kapital von 5 Millionen Kronen. Die Fabrik soll zwischen Freistadt und Petrowitz in der Nähe der Betriebe der Freistädter Eisenwerksgesellschaft gebaut werden. Der Bau dürfte in fünfviertel bis andert-

halb Jahren vollendet sein. Die neue Fabrik wird auf eine Leistungsfähigkeit von etwa dreitausend Wagen eingerichtet werden. Da man damit rechnen kann, daß bei der Herstellung von Wagen etwa die Hälfte auf Eisen und Eisenmaterial entfällt, werden die Freistädter Eisenwerke dauernd mit Lieferungen für die Wagenfabrik beschäftigt sein. Die Leistungsfähigkeit aller österr. Wagenfabriken wird dann etwa 20.000 Stück jährlich betragen.

**Ausfuhrverbot für Eisenbahnrollmaterial aus Dänemark.** Die Regierung hat ein sofort in Kraft tretendes Ausfuhrverbot für rollendes Eisenbahnmaterial erlassen. Es wird nicht angewandt auf Wagen der dänischen Staatsbahn und Privatbahnen, die übereinstimmend mit den Bestimmungen über Wagenauswechslung im zwischenstaatlichen Verkehr von der betreffenden Eisenbahnverwaltung über die Landesgrenze geführt werden.

**Die französischen Eisenbahnen im Kriege.** In der „Revue politique et parlementaire“ veröffentlicht Marcel Peschaud, Generalsekretär der Orleans-Eisenbahn, eine eingehende Abhandlung über die Rolle und Organisation der französischen Eisenbahnen seit Kriegsbeginn. Darin wird mitgeteilt, daß vom 2. bis 5. August 1914 auf der Orléansbahn über 3000 auf den Linien der Paris-Lyon-Mittelmeerbahn an 1500 Militärzüge liefen. Auf den Ostbahnen liefen während des Aufmarsches im Osten 4000, ebensoviel auf der Paris-Lyon-Mittelmeerbahn. Die Orléansbahn beförderte mittels 2000 Züge 600.000 Offiziere und Mannschaften, 144.000 Pferde und 40.000 Wagen mit Geschützen und Munition. Zwischen hindurch hatten die verschiedenen Gesellschaften eine Menge nicht vorgesehener Militärtransporte zu befördern. So setzte die Mittelmeerbahn während fünf Wochen 1600 Militärsonderzüge in Bewegung. Die Nord-, Orléans- und Staatsbahnen hatten außerdem das englische Heer zu befördern. Vom 12. bis 20. August wurden 420 Züge abgelassen, um von Boulogne, Nantes und St. Nazaire nach Mons 260.000 Mann englische Truppen zu befördern. Etwas später verlangte die Beförderung der Hindutruppen abermals 400 Züge, die sich mitunter in Pausen von je 6 Minuten folgten. Im Augenblick der Marneschlacht liefen an gewissen Tagen längs der Front bis zu 170 Züge täglich. Zur Zeit des Rückzuges zum Meere und der Yserschlachten wurden den Eisenbahnen außerordentliche Kraftleistungen zugemutet. Auf Entfernungen von 65 bis 400 km mußten mittels 6000 Zügen nicht allein 70 Divisionen fortgeschafft werden, die französischen Eisenbahnen mußten zugleich auch an Schnelligkeit mit dem Feinde wetteifern, der den Vorteil der kürzeren inneren Linien für sich hatte. Von dem sich auf 200.000 Mann belaufenden Personal der französischen Privatbahnen sind 45.000 ausgehoben worden, wovon 37.000 sich an der Front befinden, während 8000 beim militärischen Eisenbahndienst beschäftigt sind.

**Erhöhung der Tragfähigkeit der französischen Güterwagen.** Das Ladegewicht der französischen Güterwagen ist durch eine Verfügung der französischen Regierung auf die Dauer des Krieges und zwar für sämtliche der Ost-, Staats- und Paris-Lyon-Mittelmeerbahn gehörenden Wagen um 10%, für alle Wagen der Süd- und Orléans-Bahn um 5%, für Wagen der Nordbahn mit 20 t Ladegewicht um 10%, für Wagen der Nordbahn mit 10 t Ladegewicht um 5%. Das erhöhte Ladegewicht gilt auch für Frachtguttransporte im schweizerischen Inlandsverkehr sowie im Verkehr Frankreichs von und nach der Schweiz, doch darf die erhöhte Ziffer unter keinen Umständen überschritten werden.

**Druckfehler.** Im Maiheft Seite 89 soll die Rostfläche richtig 1'89 qm heißen, wie aus den Längen- und Breiten- Angaben hervorgeht. Der eingetragene Dezimalpunkt ist von der Druckerei irrtümlich als 0 angesehen worden. Dagegen hat sich eine unter dem hochtönenden Beiwort »Zentralorgan für das gesamte Verkehrswesen« usw. erschienene Zeitung von 92 Seiten (!) Jahresumfang, ohne Abb. und nur Abdrücke enthaltend sich kürzlich (Dez. 1916) folgendes geleistet; vorausgesetzt ist, daß es sich um eine neue amerikan. 1 D + D + D 1 Lok. handelt: Die Zylinder sind so angeordnet, daß das erste Paar (Hochdruck) den verbrauchten Dampf in das zweite Zylinderpaar (Niederdruck) ausströmt und dieses ihn

wahrscheinlich (!) in den Auspuff strömen lassen wird. In diesem Falle wird es irgend eines Luftfanges (!) bedürfen, um einen Zug herzustellen. Die Hochdruckzylinder haben 67.5 Millimeter, die Niederdruckzylinder haben 1'025 Millimeter Durchmesser; der Kohlendruck (!) beträgt bei allen 800 Millimeter. Da sie über 36 Räder verfügt, kommen nur 24½ t auf die Achse, während die Eriemaschine mit ihren 28 Rädern eine Achsellast (!) von über 30 t zu bewältigen (!) hat.

**Lieferungs-Ausschreibung der k. k. österr. St.-B.** Bei den k. k. Staatsbahndirektionen Wien, Innsbruck, Villach, Pilsen, Krakau, Lemberg, Stanislau und der Betriebsleitung Czernowitz, der Nordbahndirektion, der Direktion für die Linien der Staats-Eisenbahn-Gesellschaft und der böhm. Nordbahn gelangen für das zweite Halbjahr 1917 die Lieferungen von verschiedenen Materialien im Anbot zur Vergebung. Die näheren Bedingungen sind im Amtsblatte der kais. Wiener-Zeitung vom 20. Mai 1917 verlaublich und auch bei den betreffenden Direktionen zu verlangen.

**Bezugserneuerung.** Wir ersuchen um umgehende Bezugserneuerung, damit in der Zusendung der Zeitschrift keine Unterbrechung eintritt. Die inländischen Abnehmer ersuchen wir, sich des beiliegenden Posterlagscheines zu bedienen.

# HENSCHEL & SOHN

## CASSEL

Ueber 15.000 Lokomotiven gebaut. —  
Jahresleistung: Ueber 1000 Lokomotiven.

**Lokomotiven** jeder Größe u. Art, für Voll- und Kleinbahnen, Straßenbahnen, Bauunternehmer, industrielle Werke u. s. w.

Feuerlose Lokomotiven, Kranlokomotiven, Dampftriebwagen.

**Mutternpressen** (System Kettler) ohne Abfall arbeitend.

**HENSCHEL & SOHN**  
HENRICHSHÜTTE, HATTINGEN, RUHR.  
Hochöfen, Eisen- und Stahlwerke.

Radsätze und deren Einzelteile für Lokomotiven, Tender und Eisenbahnwagen. Kessel- und Rahmenbleche, alle Stahlformguß- und Stahlschmiedestücke für Lokomotiv-, Schiffs- und Maschinenbau.

**Grosse Eisengiesserei.**

## DIE LOKOMOTIVE

ist zu beziehen:

Oesterreich: vom Verlage u. Verwaltung: Wien, IV., Favoritenstraße 21.  
Postsparkassenkonto 27722. Fernsprecher 58.036.

Schweiz: Rascher & Cie., Meyer & Zellers Nachfolger, Buchhandlung Zürich, I., Rathauskai 20, Unter den Bögen.

Großbritannien und Kolonien: The Lokomotive Publishing Company Limited, London E. C., 3 Amen Corner, Paternoster Row.

### Annoncen

für die «Lokomotive» nehmen sämtliche Annoncen-Expeditionen des In- und Auslandes sowie die Annoncen-Expedition u. Zeitschriften-Verlagsanstalt A. Berg, Wien, IV., Favoritenstraße 21, entgegen.  
Herausgeber: A. Berg.

Verantwortlicher Schriftleiter: Ingenieur Hans Steffan.

Schriftleitung und Verwaltung: Wien, IV., Favoritenstraße 21.

Buchdruckerei: Julius Wassertrüding, Wien, VII., Richterergasse 4.  
Bildstöcke von Patzelt & Co., Wien, VIII., Lerchenfelderstraße 125.

## Konstruktive Perspektive

eine kleine, aber für die ganze Perspektive grundlegende, originelle Schrift (3. Auflage) über welche u. a. ein Gewerksch. Baumeister urteilt:

Die **neue Konstruktion** ist leicht faßlich für Anfänger u. sehr praktisch für jeden Fachmann, der Perspektiven zu zeichnen hat.  
»Praktische neue Methode zur Perspektive« von Fachlehrer Hermann Mauthner, Cilli, Stmk.

(Gegen Einsendung d. Betrages von K 3.— an obige Adresse erhalten Sie 1 Exemplar mit 2 Figurentafeln.)



## Haswell und die Anfänge des österreichischen Lokomotivbaues. I.

Ein Gedenkblatt anlässlich der 20jährigen Wiederkehr seines Todestages.

Mit 24 Abbildungen.

Von Ing. Hans Steffan, Wien.

### Einleitung.

Am 8. Juni d. J. jährte sich zum 20. Male der Tag, da der Begründer und Altmeister des österreichischen Lokomotivbaues John Haswell hochbetagt, auf ein reiches Lebenswerk zurückblickend, im 85. Lebensjahre verschied.

Eine Würdigung seiner grundlegenden Verdienste um die Entstehung und Entwicklung des österreichischen Lokomotivbaues im knappen Rahmen eines Aufsatzes unserer Zeitschrift ist kaum möglich. Bestehende Veröffentlichungen<sup>1</sup> über Haswell haben schon sein Lebenswerk im Zusammenhang und nach einzelner Richtung hin geschildert.

Auf Wiederholungen und Vorführung allzu bekannter Dinge verzichtend, wollen wir hier Haswells Verdienste um die Anfänge des österreichischen Lokomotivbaues würdigen, zeigen, wie erst die Grundlagen geschaffen werden mußten, wie die Fabrik entstand und ausgebaut wurde, um sodann dort zu schließen, wo nach einem Jahrzehnt endlich feste Grundformen zu einem österreichischen Lokomotivbau gelegt waren. Die stoffliche Beschränkung des Gebietes hat den Vorteil der Vertiefung und bietet uns die Möglichkeit, noch vieles Unbekannte vorzuführen und geläufige Annahmen richtig zu stellen.

Eingehend wird der Stand des Lokomotivbau geschildert, wie er vor dem Beginne des österr. Eisenbahnbaues sich entwickelt hatte und welche Einflüsse für die Herstellung der ersten österr. Lokomotiven maßgebend waren. Die keineswegs dem Bedürfnisse entsprechende Grundform der

amerikanischen 2 A Lokomotive mußte erst auf mannigfache Weise umgeändert werden, um für österr. Verhältnisse brauchbar zu werden. Die einfache Uebernahme der englischen Grundformen war naheliegend, ist aber aus angeführten Gründen leider nicht erfolgt.

Durch das besondere Entgegenkommen der Fabriksleitung der altherwürdigen Maschinenfabrik der St. E. G. ist uns diese Arbeit bedeutend erleichtert worden.

### Wien-Raaber und Wien-Gloggnitzer Bahn.

Von der Linz-Budweiser Pferdebahn abgesehen, war bekanntlich die Kaiser Ferdinands Nordbahn die erste österreichische Dampfeisenbahn, die 1838 eröffnet wurde. Im gleichen Jahre wurde die Wien-Raaber Bahn gegründet, als ein Unternehmen, das zugleich die Eisenbahn Wien-Gloggnitz, bis zum Fuße des damals unüberschreitbaren Semmering, in Angriff nahm. Der Bauleiter Matthias Schönerer, der nicht nur schon bedeutende Bahnbauten für Oesterreich durchgeführt hatte, sondern auch durch häufige Reisen nach England und Nordamerika mit den Fortschritten des Eisenbahnwesens der damals führenden Länder wohlvertraut war, machte für die Wiener Bahnhofsanlage Pläne von großzügiger, wohl-durchdachter Zweckmäßigkeit, die heute noch unsere Bewunderung verdienen. Ein Blick auf Abb. 2—3 zeigt uns das große, heute noch bestehende Bahnhofs-dreieck der Süd- und Ostbahn, damals einzeln Gloggnitzer und Raaber Bahnhof benannt, beide gebaut als Hochbahnhöfe in gleicher Größe, in der Mitte das gemeinsame Ver-



John Haswell

geb. am 20. März 1827 zu Lancefield,  
gestorben am 9. Juni 1897 zu Wien.

Dr. techn. R. Sanzin hat im 5. Band der vom Verein Deutscher Ingenieure herausgegebenen »Beiträge zur Geschichte der Technik und Industrie« eine Abhandlung gebracht, die eine Zusammenfassung obiger Schriften bildet. Der Todestag ist irrtümlich darin mit dem 9. Juli 1897 angegeben, womit die Verspätung des Aufsatzes in der »Lokomotive« zusammenhängt.

Zahlreiche Lokomotiven Haswells finden sich bei Littrow »Die geschichtlichen Lokomotiven der k. k. österr. Staatsbahnen« in Z. Oe. I. u. A.-V. 1915.

<sup>1</sup> In erster Linie hat Gölsdorf 1898 in der »Geschichte der Eisenbahnen der österr.-ung. Monarchie« Haswells Bedeutung für den österr. Lokomotivbau ins volle Licht gerückt, soweit es der geringe Umfang des Abschnittes gestattete.

Direktor Dr. Ing. e. h. Nevole hat im Jahre 1902 in der Festschrift zur Vollendung der 3000. Lokomotive in der Maschinenfabrik der Staats-Eisenbahn-Gesellschaft auf breiterer Grundlage Haswells Verdienste um die Entwicklung des österreichischen Maschinenbaues dargelegt.

waltungsgebäude, rückwärts Warenmagazine und dazwischen eine gemeinsame Werkstätte, nicht nur für Ausbesserungen, sondern von allem Anfang an für den Neubau der gesamten Fahrbetriebsmittel (Lokomotiven und Wagen), sowie maschinellen Einrichtungen gedacht. Mit der notwendigen Vergrößerung der Bahnhöfe um 1870 wurden beide neu gebaut, dabei der Staatsbahnhof (links am Bilde) in Straßenhöhe des anschließenden Frachtenbahnhofes wegen tiefer gelegt. Vom Wiener ortsgeschichtlichen Standpunkte betrachtet, sehen wir heute im Süden der Fabrik, auf dem Wienerberg ansteigend, den 10. Wiener Gemeindebezirk mit mehr als 150.000 Einwohnern, wo sonst nur bei der Bahndurchfahrt und zugleich Gabelung der Himberger- und Laxenburgerstraße ein Gasthof stand, weiter oben das »alte Landgut«, den »Weichselgarten« sowie den »Stoß am Himmel«. Im Süden neben freiem Gelände sehen wir den alten Linienwall, eine Festungsmauer aus alter Zeit, der heute einem großen Straßenzuge, dem Gürtel, gewichen ist, während links der Josefpark den Zwischenraum bis zum Arsénale ausfüllt. Die Wiener Verbindungsbahn wurde erst viel später südlich anschließend vorbeigeführt, knapp unter dem auf dem Bilde ersichtlichen im Jahre 1841 gebohrten artesischen Brunnen.

### Gründung der Fabrik.

Nach dem Generalversammlungsberichte der Wien-Raaber Bahn vom Jahre 1839 heißt es:

Ein wesentliches Bedürfnis des Betriebes einer Eisenbahn ist eine wohleingerichtete Maschinen-

werkstätte, in welcher die häufiger vorkommenden Reparaturen an den Lokomotiven und Personenzugwagen sowie neue Lokomotiven und Personenzugwagen erbaut werden können.

Schönerer hatte unterdessen nicht nur in Amerika die Lokomotive »Philadelphia« als die zweckmäßigste Form bei Norris, daselbst, neben verschiedenen Eisenbestandteilen und Musterstücken für Personenzugwagen angekauft, sondern auch in England einschlägige Einrichtungen für die Werkstätte, sowie Drehscheiben usw. beschafft. Er trat hiebei an die damals führende englische Maschinenfabrik W. Fairbairn & Co. in Manchester mit dem Auftrage heran, unter Benützung seines Entwurfes für die Wiener Bahnhofanlagen die Einzelbaupläne nebst Einrichtungen für die neue Werkstätte zu übernehmen. Diese Aufgabe wurde von der Fabrik ihrem damals 25 Jahre alten Ingenieur J. Haswell übertragen, der damit seinen Lebensberuf und eine zweite Heimat fand.

### Haswells Lebenslauf.

John Haswell wurde am 20. März 1812 zu Lancefield bei Glasgow in Schottland geboren, wo sein Großvater noch als altes Familienerbe ein Gut am Clyde besaß. Nachdem er die öffentlichen Schulen seiner Vaterstadt besucht hatte, bezog er im Alter von 16 Jahren die Andersonian-Universität daselbst, um Maschinenbau zu studieren, soweit damals überhaupt von einer Maschinenbauwissenschaft, außer Physik und Elementarmechanik, gesprochen werden konnte. Seine frühe Neigung zu den Ingenieurwissenschaften hat er dabei so

### Uebersicht der grundlegenden Lokomotivformen Stephenson's 1834—1838

mit Innenzylinder, Außenrahmen und durchhängender Feuerbüchse.

| Eisenbahn . . . . .                         | Liverpool—<br>Manchester | Leicester & Swannington. |              |
|---|--------------------------|--------------------------|--------------|
|   | 33                       | 36                       | 58           |
| Stephenson's Fabr.-Nr. . . . .              | 33                       | 36                       | 58           |
| Inbetriebsetzung (Monat und Jahr) . . . . . | Jänner 1833              | Dezember 1833            | Februar 1834 |
| Achsfolge . . . . .                         | 1 A 1                    | B 1                      | C            |
| Name der Lokomotive . . . . .               | Patentee                 | Herkules                 | Atlas        |
| Zylinderdurchmesser . . . . . mm            | 305                      | 356                      | 407          |
| Kolbenhub . . . . . »                       | 457                      | 457                      | 508          |
| Treibraddurchmesser . . . . . »             | 1524                     | 1371                     | 1371         |
| Laufzylinderdurchmesser . . . . . »         | 1067                     | 1067                     | —            |
| Radstand . . . . . »                        | 3098                     | 3019                     | 3547         |
| Anzahl der Siederöhre . . . . . Stück       |                          | 125                      | 154          |
| Durchmesser der Siederöhre . . . . . mm     |                          | 41                       | 41           |
| Lichte Länge der Siederöhre . . . . . »     |                          | 2565                     | 2730         |
| w. Heizfläche der Siederöhre . . . . . qm   |                          | 41·5                     | 54·3         |
| w. Heizfläche der Feuerbüchse . . . . . »   |                          | 5·25                     | 6·25         |
| w. Heizfläche insgesamt . . . . . »         | 43·04                    | 46·75                    | 60·55        |
| Rostfläche . . . . . »                      | 0·87                     | 0·95                     | 0·96         |
| Kesseldurchmesser . . . . . mm              | 1032                     | 1067                     | 1194         |
| Größte Länge der Maschine . . . . . »       |                          | 5185                     | 5757         |
| Dienstgewicht der Maschine . . . . . t      | 12·75                    | 14·26                    | 17·3         |

weit als möglich vertieft. Nach 6 Jahren trat er zunächst als Volontär in die Maschinenfabrik von Claud Girwood & Co. in Glasgow ein, kurze Zeit darauf bei Faibairn in Manchester und Milwall bei London als Maschinenkonstrukteur, später

die Einrichtung der Werkstätte zu übernehmen. Seine Umsicht und Tatkraft, sowie die rasche Durchführung der ihm gestellten Aufgabe bewogen die Gesellschaft, ihm sogleich die Leitung der erbauten Werkstätte zu übertragen. Haswell hatte

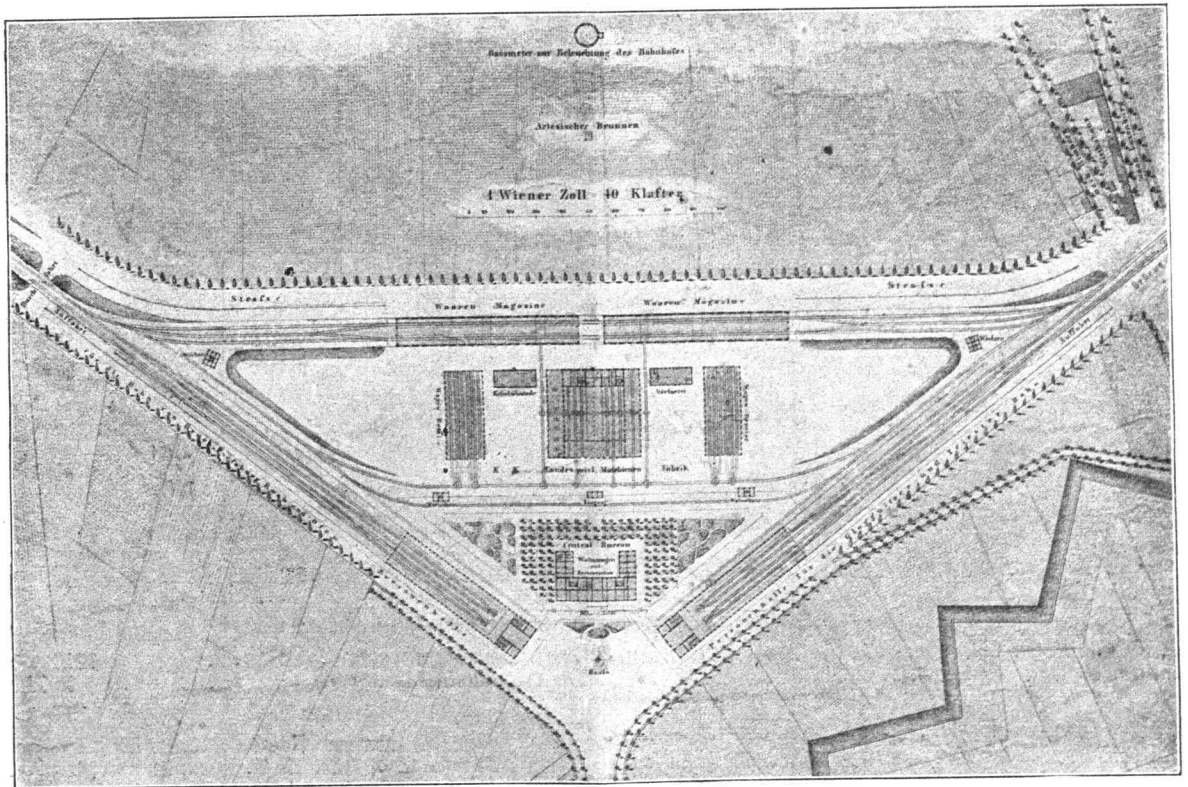
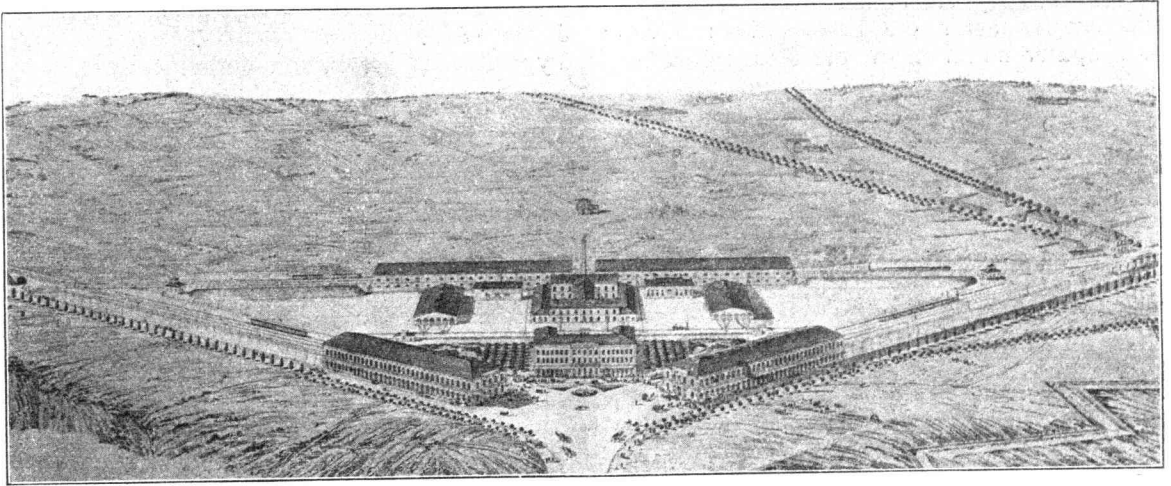


Abb. 2 und 3. Lageplan und Gesamtansicht der Wiener-Bahnhofs- und Maschinenfabriksanlagen der Wien—Gloggnitzer Bahn.

war er auch im Schiffbau der ausgedehnten Fabrik zu Leeds tätig. Im Jahre 1837 wurde er, wie bereits erwähnt, mit den Vorarbeiten zur Einrichtung der Werkstätte betraut, die er mit seltenem Geschick sehr erfolgreich durchführte. In Oesterreich traf er 1838 ein, um den Bau und

von Grund auf den Maschinenbau in Wien erst zu entwickeln. Bis dahin gab es in Oesterreich nur einige alte herrschaftliche Eisenwerke in Böhmen, Mähren, Schlesien, sowie Innerösterreich (Steiermark und Kärnten), am Wiener Boden aber nur ganz wenige Betriebe, die man als Maschinen-

fabriken bezeichnen konnte. Haswell bildete zunächst einen geschulten Arbeiterstand und nahm den Bau von Werkzeugmaschinen in eigene Hand. Da die Regierung zur Schonung der Wälder den Gebrauch von Holzkohle verbot, verwendete Haswell wohl zum erstenmale für die Eisengießerei Gaskoks, der neben Holz damals auch das einzige Feuerungsmaterial für die Lokomotiven bildete; erst viel später nahm man die Rauchplage der

den Anfängen des Lokomotivbaues waren es die Fabriken, welche die NeufORMen schufen.

Haswells Erfindungen und Schöpfungen lassen sich in 3 Gruppen gliedern.

#### A. Lokomotivformen,

wir folgen hiebei Haswells eigenen Angaben vom Jahre 1873, die in einem Vorwort des ersten Typenbuches der Fabrik enthalten sind.<sup>2</sup>

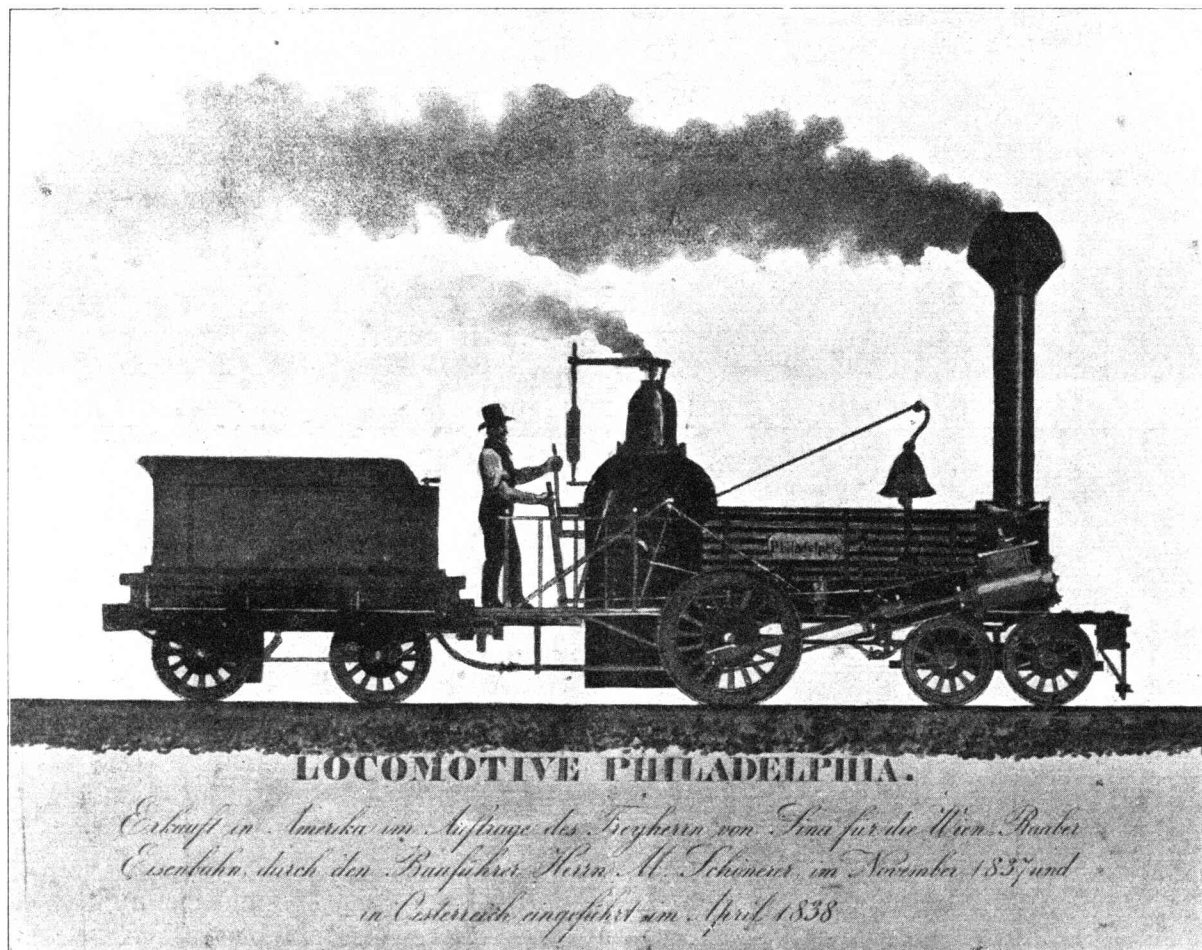


Abb. 4. 2 A Lokomotive »Philadelphia« der Wien—Gloggnitzer Eisenbahn.

Gebaut 1837 von William Norris in Philadelphia.

(Nach einem Steindruck im Gesch.-Museum der österr. Eisenbahnen.)

|                               |     |    |                                |       |    |
|-------------------------------|-----|----|--------------------------------|-------|----|
| Zylinderdurchmesser . . . . . | 267 | mm | Treibrad-Durchmesser . . . . . | 1219  | mm |
| Kolbenhub . . . . .           | 457 | »  | Dienstgewicht . . . . .        | 10·73 | t  |

Kohlenfeuerung auf sich. Wie wir im nächsten Abschnitt sehen werden, waren die ersten Lokomotiven Haswells genaue Nachbauten der »Philadelphia«, der auch ein kurzer Nachbau englischer Formen folgte. Bald aber machte Haswell sich frei und schuf in allmählicher Entwicklung fortschreitend in verhältnismäßig kurzer Zeit die für Oesterreich passendsten Grundformen der Dampflokomotive. Haswell blieb bis zu seinem 1882 erfolgten Ausscheiden der Konstrukteur der Fabrik, soweit nicht nach eingesandten Entwürfen oder Einzelzeichnungen gearbeitet werden mußte. In

<sup>2</sup> Dieses Album hat Haswell über Aufforderung der Generaldirektion der St. E. G. zusammengestellt, »enthaltend sämtliche seit der Erbauung der Fabrik von mir ausgeführte Typen von Lokomotiven«. Es ist begreiflich, daß, wie in den meisten anderen alten Lokomotivfabriken, dies kaum richtig sein konnte, da mehr als 30 Jahre vergangen waren und in damaliger Zeit nicht viel gerechnet oder gezeichnet wurde. Der Hauptentwurf war meist nur maßstabrichtig, selten mit Hauptmaßen versehen, die wenigen Einzelzeichnungen wurden auf große Bretter gezeichnet, die dann nach Gebrauch wieder abgeholt wurden. An der Hand der nunmehr bekannteren Lokomotivgeschichte der österr. Eisenbahnen, lassen sich, entgegen obiger Behauptung, manche Fehler nachweisen, aber auch Ergänzungen und Richtigstellungen vornehmen.

1. Im Jahre 1846, Lastmaschine mit 6 gekuppelten Rädern und dürften diese die ersten Lokomotiven dieser Gattung sein, welche überhaupt ausgeführt worden sind.<sup>3</sup>

2. Lastmaschinen mit 8 gekuppelten Rädern mit verschiebbarer Hinterachse. Die erste dieser Lokomotiven, namens »Wien-Raab«, wurde in

ungleichen Kurbelstellung bei großer Geschwindigkeit resultierende Seitenschwankung durch die Anbringung der Gegenkurbeln aufzuheben. Ausgestellt in London 1862.

4. Lastmaschinen mit 6 gekuppelten Rädern mit über den Rahmen (und Räder<sup>5</sup>) gelegter Feuerbox und je auf einer Achse miteinander verbun-

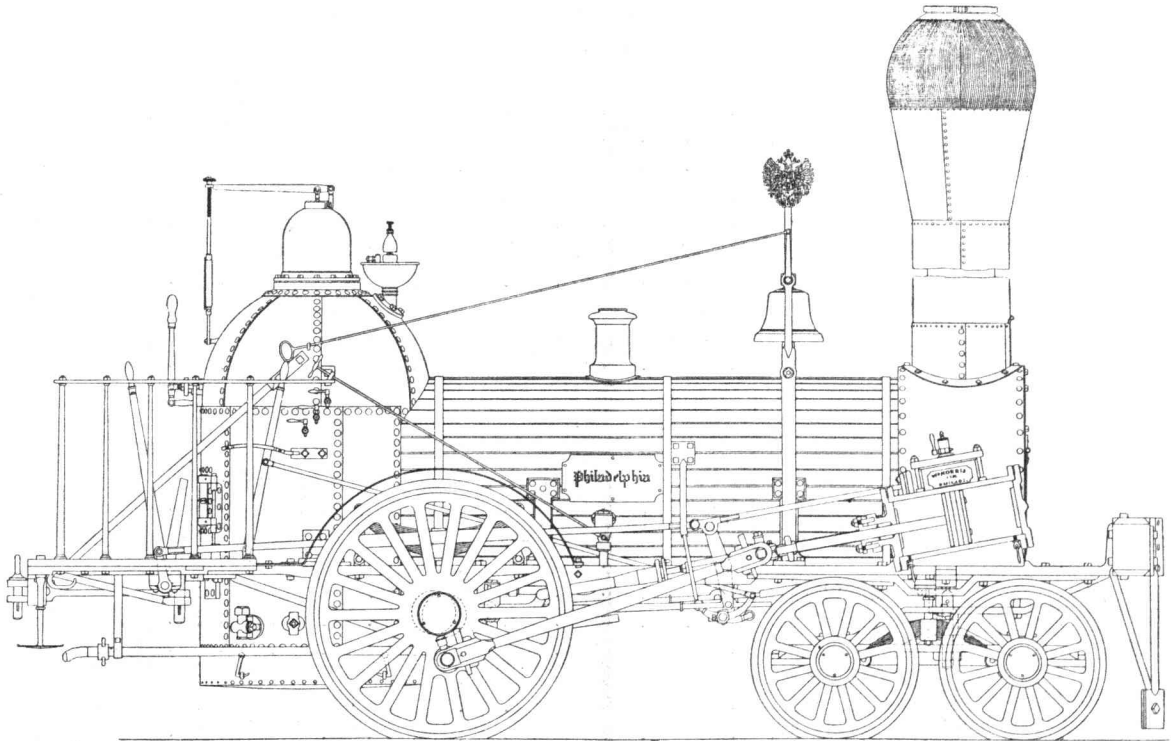


Abb. 5. 2 A Lokomotive »Philadelphia« der Wien—Gloggnitzer Eisenbahn.

Gebaut 1837 von William Norris in Philadelphia.

(Nach einer im Besitze der Maschinenfabrik der St. E. G. befindlichen Zeichnung.)

|                               |        |                               |         |
|-------------------------------|--------|-------------------------------|---------|
| Zylinderdurchmesser . . . . . | 267 mm | Treibraddurchmesser . . . . . | 1219 mm |
| Kolbenhub . . . . .           | 457 »  | Dienstgewicht . . . . .       | 1073 t  |

Paris 1855 ausgestellt und war diese die erste achtgekuppelte Lastmaschine, welche überhaupt gebaut worden ist. Durch die Verschiebbarkeit der Hinterachse ist diese Maschine imstande, scharfe Kurven zu befahren und hat sie sich infolgedessen und durch ihre große Zugkraft als Bergmaschine ausschließlich eingebürgert. Außerdem ist dieses System mit großem Erfolge zu Massentransporten in Anwendung gekommen.<sup>4</sup>

denen Lagern, ersteres, um die Feuerbüchse ungehindert verbreitern zu können, und letzteres, um eine gleiche Gewichtsverteilung auf den Rädern zu bekommen; folglich Erzielung einer vermehrten Adhäsion. System und Patent vom Jahre 1870, anwendbar auf Lokomotiven von 4, 6, 8 und 10 gekuppelten Rädern, sowohl für normale als auch kleinere Spurweiten.

Wir möchten dem noch hinzufügen:

5. Jahr 1857, 2 B-Personenzuglokomotive »Rauhenstein« mit Deichselgestell, zweiachsig, durchhängender Feuerbüchse zwischen den Kuppelrädern und Dampfzylindern hinter dem Drehgestell. Dampfzylinder unmittelbar vor den Kuppelrädern, daher Außensteuerung von der Treibachse abgeleitet.

<sup>5</sup> Wichtig ist die Verbreiterung über die Räder, allerdings war bei der »Staintype« der Rahmen höher als die kleinen Räder. Hierin war aber Petiet, auf der franz. Nordbahn, 10 Jahre vorher mit seinen Dt-Lokomotiven vorausgegangen. (Siehe »Die Lokomotive«, Jahrg. 1911, Seite 82, Abb. 2—3.)

<sup>3</sup> Type »Fahrfeld«. Hier hat nur für Oesterreich-Ungarn die Erstauführung Giltigkeit, denn in England gab es schon 1826 wirkliche C-Lokomotiven, allerdings mit stehenden Dampfzylindern und Flammrohrkesseln, aber schon im Jahre 1834, also wo Haswell noch in England war, hatte Stephenson bereits recht vollkommene C-Maschinen gebaut, wie später gezeigt wird.

<sup>4</sup> Siehe »Die Lokomotive« Jahrg. 1914, Seite 121 mit 8 Abb.





6. Im gleichen Jahre eine ähnliche 1B-Schnellzuglokomotive für die Theißeisenbahn, jedoch mit fester Laufachse.

**B. Lokomotiveinheiten.**

1. Zweiachsiges Deichselgestell 1853 an der von D auf C 2 umgebauten Semmering-Wettbewerbslokomotive »Vindobona«.

2. Querausgleichende Achslager-Verbindungen, ausgeführt 1855 an der »Wien-Raab«, der erste D-Lokomotiven Europas.

3. Feuerbüchsen aus gewelltem Blech mit runder Decke.

4. Schalengußräder, erstausgeführt 1840.

**C. Allgemeiner Maschinenbau.**

1. Hydraul. Schmiedepressen mit Dampftrieb ohne Druckwasserspeicher im Jahre 1862 mit 700 t und 1873 mit 1200 t Gesamtdruck; bewirkten bedeutende Verbesserungen in der Her-

stellung von Bördelblechen und Schmiedestücken (Kreuzköpfe, Achslagergehäuse und Radsterne).

2. Dampfhammer mit festem Kolben, der Dampfzylinder als Fallbär ausgebildet, sonst als Condiéhammer bezeichnet.

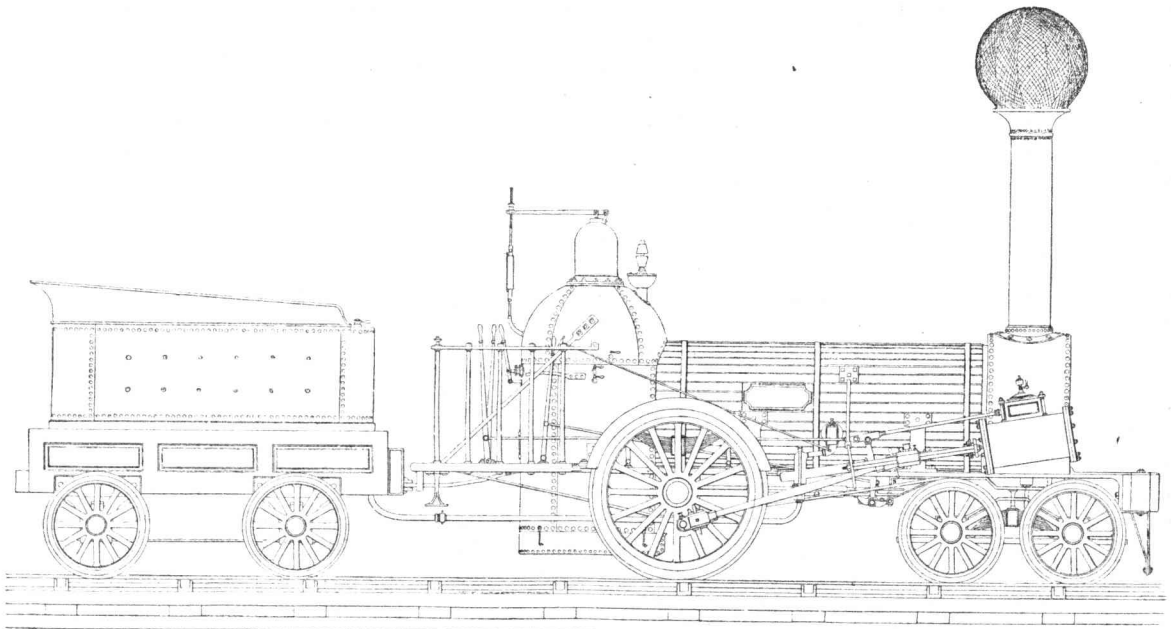
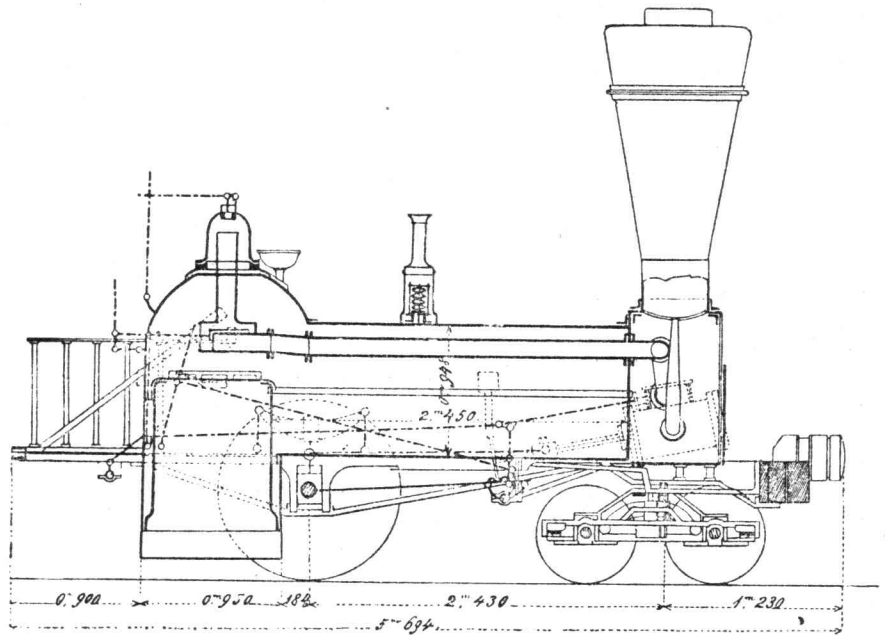


Abb. 6 und 7. Die erste von einer österreichischen Fabrik gebaute Dampflokomotive.

F.-Nr. 1, der Maschinenwerkstätte der Wien—Gloggnitzer Eisenbahn, in Betrieb genommen am 6. Juni 1841.

|                            |      |    |               |       |    |
|----------------------------|------|----|---------------|-------|----|
| Zylinderdurchmesser        | 270  | mm | Rostfläche    | 0.79  | qm |
| Kolbenhub                  | 448  | »  | Leer-Gewicht  | 14.56 | t  |
| Lauf-Raddurchmesser        | 790  | »  | Dienst- »     | 16.8  | »  |
| Treib- »                   | 1264 | »  | Treib         | 10.58 | »  |
| Radstand                   | 2845 | »  | Schienendruck | 3.11  | »  |
| Dampfspannung              | 5.5  | at | » 2. »        | 3.11  | »  |
| 75 Siederohre, Durchmesser | 52   | mm | » 3. »        | 10.58 | »  |
| lichte Länge derselben     | 2450 | »  | Größte Länge  | 5694  | mm |
| w. Feuerbüchs-Heizfläche   | 30.4 | qm | » Breite      | 2250  | »  |
| w. Siederohr- »            | 3.1  | »  | » Höhe        | 3925  | »  |
| w. Gesamt- »               | 33.5 | »  |               |       |    |



Mit nicht geringen Schwierigkeiten wurden, nach Haswells eigenen Worten, die ersten Lokomotiven ausgeführt, die Arbeiter mußten erst

mischen Eisenbahnwagen eröffnet werden konnte. Nach einer Aufstellung L. Gölsdorfs in unserer Zeitschrift waren zur Zeit der Eröffnung 24 Stück

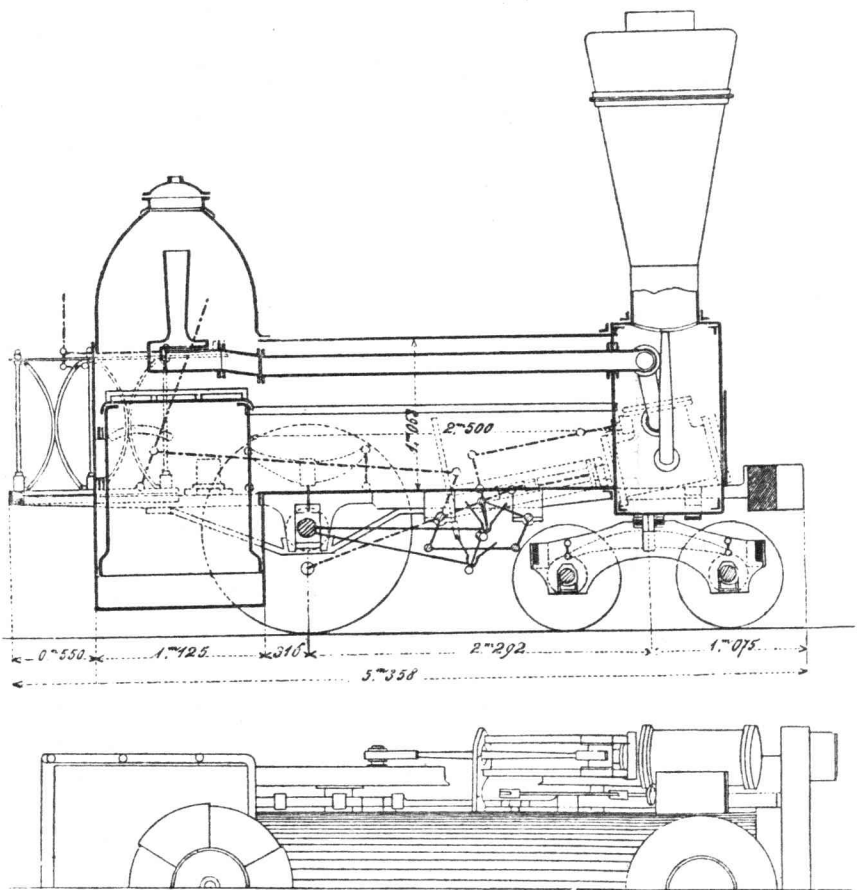


Abb. 8. 2 A Personenzuglokomotive der Wien—Gloggnitzer Bahn.  
Gebaut 1842 von der gesellsch. Maschinenfabrik in Wien, F.-Nr. 7 Weilburg.

|                         |                   |    |                           |       |    |
|-------------------------|-------------------|----|---------------------------|-------|----|
| Zylinder . . . . .      | 329×527           | mm | Dienst-Gewicht . . . . .  | 20.15 | t  |
| Raddurchmesser          | 780 und 1475      | »  | Schienendruck d. 1. Achse | 3.88  | »  |
| Radstand . . . . .      | 2766              | »  | » » 2. »                  | 3.88  | »  |
| Dampfdruck . . . . .    | 5.5               | at | » » 3. »                  | 12.59 | »  |
| 106 Siederohre, Durchm. | 52                | mm | Größte Länge . . . . .    | 5358  | mm |
| Heizfläche . . . . .    | 48.5 + 3.7 = 53.2 | qm | » Breite . . . . .        | 2200  | »  |
| Rostfläche . . . . .    | 0.87              | »  | » Höhe . . . . .          | 4141  | »  |
| Leergewicht . . . . .   | 17.64             | t  |                           |       |    |

herangebildet werden, es bestand in Wien noch keine Eisengießerei, die Eisenindustrie war noch auf dem primitivsten Standpunkte, im großen Gegensatz zum heutigen (1873) Aufschwung in der Stahl- und Eisenindustrie.

Die am 6. März 1840 im Beisein Sr. k. k. Hoheit des durchlauchtigsten Herrn Erzherzogs Johann (von Steiermark, dem Bruder des Feldherrn Erzherzog Karl) feierlich eröffnete Maschinenfabrik wies bereits im ersten Betriebsjahre einen Arbeiterstand von 465 Mann auf. Es war ihm dadurch ermöglicht, daß die am 20. Juni 1841 eröffnete Strecke Wien—Wr. Neustadt (49 km) der Wien-Gloggnitzer Bahn zum erheblichen Teil bereits mit österreichischen Lokomotiven der eigenen Maschinenfabrik und ausschließlich he-

Lokomotiven in Dienst, darunter 15 englische, 3 amerikanische und 6 österreichische. Die 64 langen »amerikanischen Personenwagen« mit kurzen Drehgestellen und Mittelgang sind heute noch auf der Südbahn gelegentlich im Betrieb.

In verhältnismäßig kurzer Zeit trat die Aufgabe als Reparaturwerkstätte zurück, der Platz der Fabrik wurde ausschließlich für Neubau von Fahrzeugen in Anspruch genommen, wozu auch ein allerhöchstes Privilegium die Fabrik als »k. k. landesbefugte Maschinenfabrik« erklärte. Der Wagenbau blieb bis etwa 1870 in Betrieb und lieferte ungefähr 34.000 Stück verschiedenartigster Eisenbahnwagen, die wohl größtenteils heute noch im Betriebe stehen. Späterhin wurden nur mehr gelegentlich eiserne Kohlenwagen oder auch Kesselwagen erzeugt, da inzwischen mehr als genug leistungsfähige Wagenfabriken entstanden waren.

Wie später gezeigt wird, kann Haswell als Mitschöpfer des österreichischen Lokomotivbaues bezeichnet werden, der sich nicht nur eng den heimatischen Bedürfnissen anschloß, sondern auch das Ausland darauf aufmerksam machte. Nicht nur seine Erfindungen wurden Gemeingut, sondern auch als erste österreichische Fabrik gelang ihm bereits 1862 die Ausfuhr von 60 Stück

C-Güterzuglokomotiven nach Rußland.

Innerhalb des ersten hier zu betrachtenden Jahrzehntes stellte sich die Jahreserzeugung der Fabrik wie folgt:

|       |      |      |      |      |      |      |
|-------|------|------|------|------|------|------|
| Jahr  | 1840 | 1841 | 1842 | 1843 | 1844 | 1845 |
| Stück | 4    | 2    | 4    | 3    | 11   | 18   |
| Jahr  | 1846 | 1847 | 1848 | 1849 |      |      |
| Stück | 17   | 23   | 21   | 27   |      |      |

Die höchste Jahresleistung unter Haswell betrug 88 Stück im Jahre 1870.

Die große Wirtschaftskrise nach 1873 konnte die Fabrik durch Auslandsaufträge und Lieferungen an die eigene Bahn, welche in trüben Zeiten der Fabrik stets einen Rückhalt bot, mit Erfolg überwunden werden. Eine innere Krise der Fabrik ließ

Haswell im Jahre 1882 nach mehr als 43jähriger Tätigkeit im 71. Lebensjahre scheiden, nachdem mehr als 1700 Lokomotiven unter seiner Leitung geliefert worden sind.

Den Rest seines Lebens, bis zu seinem am 9. Juni 1897, also im 86. Lebensjahre erfolgten Tode, verbrachte er in Wien, seiner zweiten Heimat, mit seltener geistiger Frische allen Fortschritten folgend. Haswell hatte vier Söhne und zwei Töchter, welche letztere noch in Meran leben. Der älteste Sohn, Charles John Haswell, der als Betriebsleiter in der Fabrik zu seines Vaters Zeiten tätig war, ist kürzlich, am 22. April d. J., im Alter von 74 Jahren zu Meran gestorben. Der zweite Sohn Haswells, Robert, war eine zeitlang als Abteilungsleiter der Schmiedepresse in der Maschinenfabrik tätig, sodann im Eisenwerk zu Reschitza, ist aber frühzeitig im Alter von 38 Jahren seinem Vater im Tode vorausgegangen. Der dritte Sohn, Alexander Elliot, war Zivilingenieur und hatte ein chemisches Laboratorium im väterlichen Hause, Theresianumgasse 10, er ist am 8. Juni 1904 in Veldes im Alter von 57 Jahren gestorben und in Wien im Grabe seines Vaters bestattet worden, wo auch sein im Tode vorausgegangener Sohn, der im Alter von 27 Jahren verstorbene Alex. John begraben liegt. Der dritte, seinen Vater überlebende Sohn Artur George Haswell war Hüttentechniker und in Neuberg, später in Pichl bei Koflach bei der Alpinen Montan Ges. tätig. Er zog im Ruhestande nach Wien und arbeitete im Chemischen Laboratorium seines Bruders. Auch er ist dieses Jahr, am 9. März 1917, im 67. Lebensjahre verschieden. Der Enkelin John Haswells, Frl. Gertrude, sind wir für diese Mitteilungen zu besonderem Danke verpflichtet. Ein Enkel, Ch. John Roderick, war mit Slatin Pascha in Aegypten, später Ingenieur der dortigen St.-B. und ist gegenwärtig Stadtbaudirektor in Kairo.

Haswell wurde am Döblinger Friedhof, knapp rechts nach dem Eingange, unter zahlreichem Geleite zur Ruhe gebettet. Ein schönes Grabdenkmal, das ihn jedoch abweichend von den bekannten Bildern mit langem Barte aus seiner Zeit des Ruhestandes zeigt, kündigt in englischer Sprache seinen Ruhm:

In loving memory

JOHN HASWELL

Civil Engineer, First bulder of Locomotives  
in Austria-Hungary

Born 20<sup>th</sup> march 1812 at Lancefield Glasgow

Died 8<sup>th</sup> June 1897 at Vienna

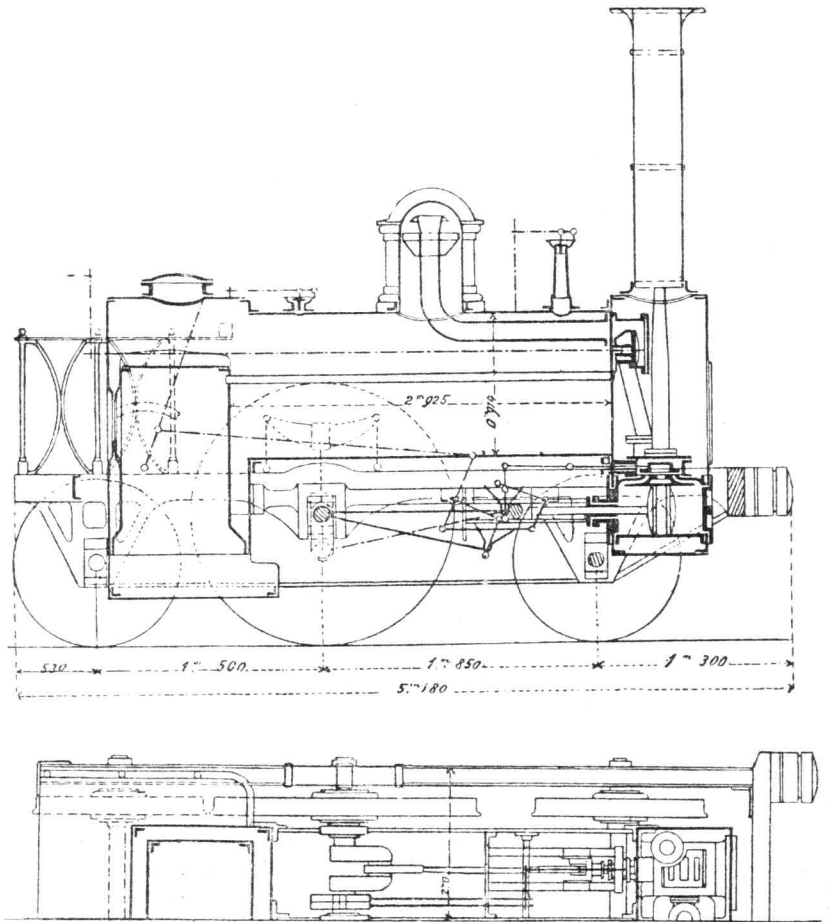


Abb. 9. 1 A 1 Schnellzuglokomotive der Wien—Gloggnitzer und Mailänder Bahn.  
Gebaut 1842 von der gesellsch. Maschinenfabrik in Wien.

|                                      |            |                           |         |
|--------------------------------------|------------|---------------------------|---------|
| Zylinder . . . . .                   | 333×474 mm | Dienst-Gewicht . . . . .  | 15·0 t  |
| Raddurchmesser 1106 und 1738         | »          | Schienendruck d. 1. Achse | 4·5 »   |
| Radstand . . . . .                   | 3330       | » » 2. »                  | 6·5 »   |
| Dampfdruck . . . . .                 | 5½ at      | » » 3. »                  | 4·0 »   |
| 100 Siederohre, Durchm. 52 mm        |            | Größte Länge . . . . .    | 5180 mm |
| w. Heizfläche . 41·8 + 5·9 = 47·7 qm |            | » Breite . . . . .        | 2400 »  |
| Rostfläche . . . . .                 | 0·75 »     | » Höhe . . . . .          | 4260 »  |
| Leer-Gewicht . . . . .               | 13·0 t     |                           |         |

Zu deutsch:

Zum ehrenden Andenken an

JOHANN HASWELL

Zivilingenieur, Erbauer der ersten Lokomotive  
in Oesterreich-Ungarn

Geboren am 20. März 1812 zu Lanzefeld bei Glasgow

Gestorben am 8. Juni 1897 zu Wien

Im gleichen Grabe ruht seine Gattin († 1910),  
sein Sohn Elliot und ein Enkel Alexander.

Als Haswell als müder Greis an der Jahr-  
hundertwende seine Augen schloß, war ein neues

Geschlecht herangewachsen, da war seine Saat zu fruchtbarer Ernte herangereift; von der gleichen Fabrik war Gölsdorf nach 7jähriger Tätigkeit zu neuen bedeutenden Aufgaben berufen worden, von denen er leider viel zu frühe scheiden mußte. Auf Haswells Grundlagen konnte sich der österreichische Lokomotivbau entfalten zu immer steigendem Ansehen und sorgfältigster Anpassung

Schnell-, Personen- und Güterzuglokomotiven geschaffen waren. Mit vollkommenen Kesseln ausgestattet, deren einziger Mangel die kurzen Siederöhre in der zwischen den letzten Achsen durchhängenden Feuerbüchse begründet war, hatten sie Außenrahmen mit guter Abfederung sowie Innenzylinder. Die vorstehende Uebersicht gibt uns die Hauptabmessungen dieser Maschinen wieder,

zum Vergleich mit den erst ausgeführten Oesterreichern. Die 1 A 1-Schnellzuglokomotive war auch unter den aus England beschafften Lokomotiven der Wien-Gloggnitzer Bahn zahlreich vertreten.<sup>6</sup> Dagegen gar keine der für Güter- und Personenzüge gleichermaßen recht gut geeigneten

B 1-Gattung, welche aber die K. F. Nordbahn in einigen Stück beschaffte. Gar nicht gedacht wurde an die damals ziemlich schwere stärkste

Güterzuglokomotive der C-Gattung. Wahrscheinlich traute man der Verkehrsentwicklung nicht viel zu. Alle Zweckmäßigkeitseründe nach heutigen Begriffen sprachen für die Wahl der drei englischen Typen, bzw. Uebernahme der beiden anderen B 1 und C,

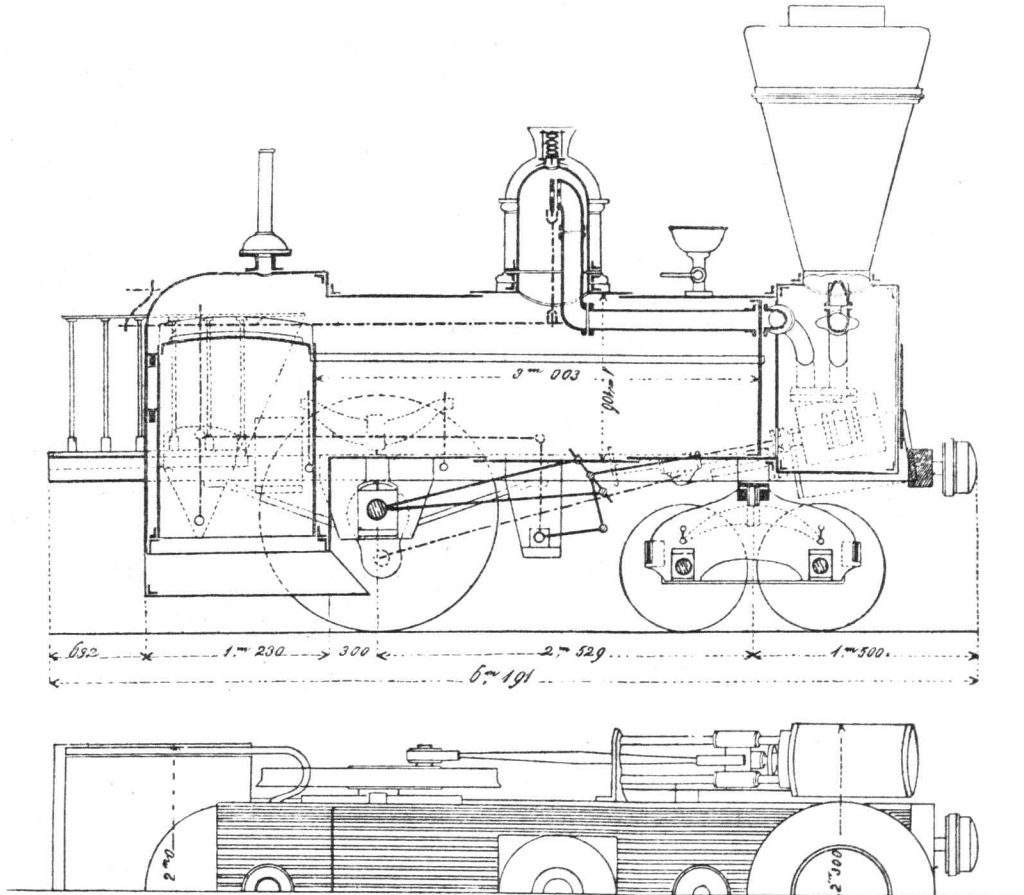


Abb. 10. 2 A Personenzuglokomotive der Wien-Gloggnitzer Eisenbahn.  
F.-Nr. 14 der gesellsch. Wr. Maschinenfabrik (Haswell) 1844.

|                             |               |    |                             |       |    |
|-----------------------------|---------------|----|-----------------------------|-------|----|
| Zylinder . . . . .          | 329×527       | mm | Schienenendruck d. 2. Achse | 5·04  | t  |
| Räder . . . . .             | 869 und 1580  | »  | » » 3. »                    | 11·20 | »  |
| Radstand . . . . .          | 2950          | »  | Leer-Gewicht . . . . .      | 18·48 | »  |
| 78 Siederöhre, Durchm.      | 52            | »  | Dienst- » . . . . .         | 21·28 | »  |
| w. Heizfläche . . . . .     | 48 9+4·3=53·2 | qm | Treib- » . . . . .          | 11·2  | »  |
| Rostfläche . . . . .        | 0·87          | »  | Größte Länge . . . . .      | 6191  | mm |
| Dampfspannung . . . . .     | 5·5           | at | » Breite . . . . .          | 2300  | »  |
| Schienenendruck d. 1. Achse | 5·04          | t  | » Höhe . . . . .            | 4214  | »  |

an die besonders schwierigen Anforderungen der österreichischen Gebirgsbahnen.

### Grundformen der ersten österreichischen Lokomotiven.

Nach der denkwürdigen Vergleichsfahrt zu Rainhill im Oktober 1829 setzte durch Stephenson ein so gewaltiger Fortschritt im Lokomotivbau ein, daß von der kleinen 10 PS Rocket im Gewichte von etwa 6 t ausgehend, bereits um 1834 drei ziemlich entwickelte Grundformen für

nicht nur die vollkommen gerade Strecke, sondern auch die ziemlich starken Steigungen von 7·5 v. T. von Neustadt bis Gloggnitz. Haswell hat jedenfalls diese Maschinen wohl gekannt. Entscheidend war aber der Einfluß Schönerers, der im Frühjahr 1838 die »Philadelphia« nach Wien gebracht hatte mit dem Zwecke, sie hier nachzubauen. Ihr einziger und wohl ausschlaggebender Vorteil war die einfachere, billigere Herstellung, da sie Außenzylinder hatte, also keine Kurbelachsen benötigte. Sonst

<sup>6</sup> Siehe »Die Lokomotive«, Jahrg. 1900, mit Abb.

hatte sie keinerlei Vorteile, sondern nur schwerwiegende Nachteile, da sie zufolge ihrer überhängenden Feuerbüchse, ihres kurzen Gestelles und der stark geneigten Zylinder sehr unruhigen Gang haben mußte; ihre Räder mit etwa 1220 mm. waren ebenfalls zu klein für Personenzüge. Als Güterzugmaschine war sie von Amerika aus hoch gepriesen worden, ja der amerikanische Humbug verblüffte sogar England derart, daß solche 2 A-Lokomotiven als besondere Rampenmaschinen dorthin geliefert wurden, um nach kurzer Zeit einer ordentlichen C-Lokomotive zu weichen. Wie bereits Jahrgang 1911, Seite 90, dieser Zeitschrift mitgeteilt, sollte eine derartige 2 A-Lokomotive, mit 10 t Dienstgewicht, also 7 t Treibgewicht, auf 27 v. T. Steigung, eine Last von 54 t mit 13·5 km/St. befördert haben; wahrscheinlich aber nur die Hälfte, 27 t, wobei die Fahrgeschwindigkeit auch sehr knapp einzuhalten war. Daß die Dampflokomotive damals die Seele der Eisenbahnen war, erhellt aus den eingehenden Jahresberichten aller alten Eisenbahnen. Die großen Erwartungen, die sich an die Philadelphia knüpften, sind aus dem Berichte der Generalversammlung der Wien-Raaber Bahn vom 1. Oktober 1838 wie folgt zu ersehen:

»Von den getroffenen Vorbereitungen ist besonders anzuführen die Anschaffung der amerikanischen Lokomotive Philadelphia, welche bereits mit allergnädigster Erlaubnis des Kaisers nächst Neu-Meidling an jenem Orte des Wiener-Berges aufgestellt wurde, wo sie im nächsten Jahre zur Transportierung der Erd- und Schotterwagen während des Baues in Verwendung tritt. Um bei der nahe bevorstehenden Abreise des amerikanischen Ingenieurs hinsichtlich der guten Zusammenstellung und des Ganges gesichert zu sein, ferner um andere Dampfmaschinenführer gehörig instruieren zu können, fanden wir es zweckmäßig, daselbst auch eine kurze provisorische Holzbahn errichten zu lassen<sup>7</sup>.«

»Die Hauptproben dieser Maschine haben bereits in Amerika auf der Philadelphia- und Columbia-Bahn stattgefunden und können erst nach Erbauung eines Teiles unserer Bahn wiederholt werden. Da die Konstruktion einfacher als die der englischen ist (Außenzylinder und gerade Achsen), so wird sie ohne Anstand in österreichischen Fabriken nachgeahmt werden können und da sie ferner weniger und leichter herzustellende Reparaturen erheischt, scharfe Krümmungen und große Steigungen zu überwinden fähig ist, endlich der Rauchfang das Herausfliegen glühender Kohlenbestandteile besser als die englischen beseitigt, so unterliegt es keinem Zweifel,

<sup>7</sup> Welch großes Aufsehen diese Fahrproben damals ob ihrer Neuheit bei der Wiener Bevölkerung erregten und wie nachhaltig diese Erinnerung war, zeigt die noch damals erfolgte Benennung einer Baukantine »Zur Stadt Philadelphia«. Aus dieser entstand der noch heute bestehende stattliche Gasthof gleichen Namens in Meidling, nach dem wieder die kürzlich umgebaute Brücke benannt wurde, welche zwischen Meidling und Altmanndorf über die Südbahn führt.

daß deren Einführung für die österreichischen Eisenbahnen von besonderem Nutzen sein wird.« Weiter wird die Bestellung von 2 anderen Lokomotiven in Amerika und von 11 mit den neuesten Verbesserungen und teilweise amerikanischer Konstruktionsart versehenen Dampfmaschinen in England bei den berühmtesten Fabrikanten mitgeteilt, welche Maschinen im Laufe der nächsten 2 Jahre eintreffen werden und die noch glücklicherweise um billige Preise akkordiert wurden.

Ueber die Abmessungen und das spätere Schicksal der »Philadelphia« und ihrer zwei Schwesternmaschinen »Laxenburg« und »Baden« ist außer dem Zylinderdurchmesser von 267 bzw. 228 und 292 mm nichts bekannt geworden. Wir stellen ihr jedoch eine etwas verschiedene Darstellung, Abb. 5, aus der erwähnten Festschrift des Direktors Nevole gegenüber und sind überzeugt, daß die erste Lokomotive der Fabrik, die »Wien«, fast die gleichen Abmessungen hatte, da sie ja auftragsgemäß ein bloßer Nachbau war. Noch sei bemerkt, daß von Haus aus nicht in englischem Maß, sondern nach österreichischem Maß gearbeitet wurde. So einfache Zahlen waren die gewählten Abmessungen, daß sie leicht und übersichtlich zu merken waren, Räder 4 Schuh (1264 mm), 5' usw. später in schöner Folge:

|                               |     |           |
|-------------------------------|-----|-----------|
| Gebirgslokom., C- und D-Type, | 3½' | = 1058 mm |
| Güterzuglok., C,              | 4'  | = 1264 mm |
| Gemischtzuglok., 1 B und C,   | 4½' | = 1422 mm |
| Personenzuglok., 1 B und 2 B  | 5'  | = 1580 mm |
| Eilzuglokomotive, 1 B,        | 5½' | = 1740 mm |
| Schnellzuglokomotive, 1 B,    | 6'  | = 1896 mm |

ebenso einfache Zahlen die Siederohrdurchmesser (2" = 52 mm), die Kesseldurchmesser, Radstände usw.

Weitaus schwieriger als bei den meisten englischen Lokomotiven gleicher Zeit war die oben als Kugelhaube ausgebildete Feuerbüchse, worin der Dampfdom zugleich mit dem Regler enthalten war, sowie die rückwärts als Halbzylinder ausgebildete Feuerbüchse. Die aus der Abbildung ersichtlichen zahlreichen Nietstellen waren nicht leicht abzudichten, es war daher auch kein Wunder, daß bei dem ungeschulten Personal ein Teil der erst gelieferten Maschinen, F.-Nr. 8 und 14, durch Explosion zerstört wurde.

Die in Abb. 6 dargestellte Schnittzeichnung der ersten Lokomotive ist von wenig sachkundiger Hand erst viel später (um 1873) angefertigt worden. Zunächst ist es kaum wahrscheinlich, daß der damalige Stand des Hüttenwesens so große Bleche lieferte, daß der Langkessel aus einem Stück hergestellt werden konnte; ebenso mangelhaft ist die Verbindung der Kesselschüsse zeichnerisch dargestellt. Damals wurden die Bleche noch nicht gebördelt (gekümpelt), die Stoßverbindungen geschahen vielmehr durch geschweißte Winkeleisen, wie es oben bei der Rauchkammerrohrwand richtig dargestellt ist. Die überhöhte Feuerbüchse als Kugelhaube, aus vielen Blechen

zusammengesetzt, stimmt ganz mit der »Philadelphia« in Abb. 5 überein. Oben ein kleiner Dampfdom mit Sicherheitsventil, Federwage, davor eine Füllschale. Der mit Zug betätigte Reglerschieber erhielt durch ein Gehäuse Trockendampf vom Dom. Das Sicherheitsventil am Langkessel zeigt direkte Federbelastung. Die unverschaltete Feuerbüchse hatte halbzyllindrische Form und sehr schmalen Grundring zwischen den stark eingezogenen Feuerbüchswänden. Der an Dreriegeln aufgehängte Aschenkasten war vorne offen, ohne irgendwelche bewegliche Tür oder Klappe. Der aus Barren hergestellte schmiedeeiserne Rahmen reichte von der vorderen bis zur rückwärtigen Brust. Die unter etwa 1:6 geneigten Dampfzylinder sind aber, amerikanischer Gepflogenheit gemäß, auch mit der Rauchkammer fest verschraubt. Die Kreuzköpfe laufen auf Rundeisen (Kolonnenführung). Damals gab es noch keine Stephensonsteuerung, sondern nur die Gabelsteuerung, die nach amerikanischer Sitte schon damals durch eine Kehrwelle die Schieberbewegung nach außen übertrug.

Es bedurfte großer Geschicklichkeit, um die Maschine richtig in Gang zu setzen, bzw. umzusteuern. Da es nur Vollfüllung nach vorne oder rückwärts gab, ohne Zwischenstellung, welche sich erst durch Schließung der Gabeln zu einer Stephensonschen Schleife ergab, wurde die jeweilige Kraftäußerung ausschließlich durch den Regler besorgt. Ein Zeigerwerk im Gesichtskreis des Führers ließ ihm bei der »Philadelphia« mit größerer Leichtigkeit das richtige Exzenter zum Eingriffe bringen. Die nach rückwärts verlängerte Kolbenstange arbeitete als Speispumpe. Das um einen mittleren »Reibnagel« drehbare Vordergestell mit Innenrahmen und knapp zusammengeschobenen Rädern war durch eine gemeinsame Blattfeder belastet. Die Treibachse lag vor der Feuerbüchse, um möglichst großen Gewichtsanteil zu erzielen. Die in Abb. 4 dargestellte Maschine mit ihrem amerikanischen Führer (geschweiffter Zylinderhut und Hemdärmeln als Nationaltracht) hat wahrscheinlich erst in Oesterreich den doppelwandigen Rauchfang mit aufgesetztem Sieb erhalten, der den großen Funkenflug unschädlich machen sollte. Die Darstellung der »Wien« Abb. 7 zeigt das Funkengitter seifenblasenförmig am Kamin aufgesetzt. Die vordere Brust war durch große Holzstöckel als Stoßvorrichtung ausgebaut, wobei noch zwei Scharreisen als Bahnräumer herabreichten. Die Pufferhöhe stand mit der Rahmenhöhe im schlechten Einklang. Der seitliche Führerstand war durch Zugeisen mit dem Stehkessel versteift und zugleich verstellbar. Die am 6. Juni 1841 in Dienst gestellte Lokomotive »Wien« hatte einen besonderen zweiachsigen Schlepptender mit Innenrahmen, bei dessen Zeichnung augenscheinlich die Bremse vergessen wurde. Zumeist waren es Keilbremsen zwischen den Rädern.

Im beistehenden Verzeichnis haben wir uns Mühe genommen, nach den ältesten noch erhal-

tenen Aufschreibungen die »ersten Hundert« zusammenzufassen, da sich darin die meisten denkwürdigen Maschinen finden und auch einige Abweichungen vorkommen. Bemerkenswerterweise finden wir dort die Maschinen nach PS-Leistung eingetragen, ebenso zählt und wertet die Raaber Bahn in ihren Ausweisen den Lokomotivstand, den sie beispielsweise mit etwa 1200 PS zusammenfaßt. Die Grundsätze der Berechnung sind uns heute wohl unbekannt, vergegenwärtigen wir uns aber, daß Stephenson's Rocket (Rakete) 1829 mit 7—15 PS bei 7·6 t Dienstgewicht bewertet wurde, während die 1 A 1- »Patentee« 1834 mit 65 PS geschätzt wurde und der »Atlas« wohl an 100 PS leisten konnte, so war die Leistung etwa 1—1·5 PS/qm, die wir im Durchschnitt auch hier finden werden. Die größte Leistung unter den angeführten 100 Lokomotiven haben die ersten C-Güterzuglokomotiven, F.-Nr. 60—63 mit 150 PS bei 136 qm Heizfläche. Der Dampfdruck wird bei den ältesten Maschinen allgemein mit 5·5 at angegeben, in einer Zeichnung der »Brandhof« steht jedoch der Zeiger der Federwage auf 50 Pfund, das im österreich. Maß nur etwa 4 at entsprechen dürfte. Wie bereits erwähnt, kam die »Wien« als F.-Nr. 1 und zugleich erste in einer Fabrik gebaute Dampflokomotive Oesterreich-Ungarns am 6. Juni 1841 in Betrieb. Ihre Fertigstellung wird im Verwaltungsbericht der Wien-Raaber-Bahn-Gesellschaft für das Jahr 1841 wie folgt erwähnt:

»Erzeugt wurden neben zahlreichem Eisenbahnkleinmaterial: 6 Drehbänke, 2 Bohrmaschinen, 1 Maschine zum Aufpressen der Räder auf die Achsen, 1 Cupolofen samt Ventilator, zahlreiche Weichen, 13 große hölzerne Drehscheiben von 7·9 m Durchmesser und 14 gußeiserne Drehscheiben, ferner 68 Stück doppelte Personenwagen auf 8 Rädern nach amerikanischer Grundform, 13 Stück 4- und 8-rädrige Frachtwagen, 1 Lokomotive und 4 Tender ganz vollendet und 5 Stück zum größten Teile, und endlich an Gußware: Lokomotivzylinder, Räder, Schalenräder, in einem Gesamtgewichte von 807 q in zirka 6 Monaten. Beschäftigt wurden in diesem Jahre bereits 58 Schmiede, 80 Schlosser, 15 Dreher, 20 Kesselschmiede, 14 Gießler, 61 Tischler, 99 Wagner, 26 Lackierer, 35 Sattler und 57 Tagelöhner, zusammen 465 Mann.«

In 1½ Jahren war damit ein neuer Fabrikationszweig aus dem Boden gestampft worden. Die verhältnismäßig große Zahl von Personenwagen mit großem Fassungsraum im Vergleich zu den wenigen Frachtwagen darf uns nicht wundern, war doch der Güterverkehr der Eisenbahnen anfänglich ganz nebensächlich und erst allmählich sich entwickelnd. Aus diesem Grunde war auch einzig allein die ausschließliche Beschaffung ungek. Lokomotiven gerechtfertigt, da sie mit 8—10 t Treibgewicht ganz ansehnliche Personenzüge mit den damaligen leichten Wagen zu befördern imstande waren.

Bis zur am 20. Juni erfolgten Betriebseröffnung der Strecke Wien—Wr. Neustadt standen schon zwei weitere Lokomotiven im Betrieb, die F.-Nr. 2 und 3, »Schönbrunn« und »Hietzing«. Am 30. Juli folgte die »Belvedere« und am 17. September die »Lichtenstein«. Auf dieser Strecke gab es nur ganz geringe Steigungen von höchstens 3·5 v. T. und außer den Bahnhöfen und dem großen Meidlinger Bogen von 5600 m keine Krümmungen unter 796 m, da die Linienführung solchen sorgfältig auswich. Bei Gumpoldskirchen wurde deshalb sogar ein kurzer Tunnel durch den Katzbichel getrieben und das stolze Wort »Recta sequi« (Gradaus) auf dem Eingangsbogen in Stein gemeißelt.

Als aber am 24. November 1841 die Strecke bis Neunkirchen eröffnet wurde mit Steigungen bis zu 7·7 v. T., da kam wohl noch am 9. November desselben Jahres die »Altmannsdorf« dazu, aber man merkte wahrscheinlich schon den bedeutenden Einfluß der großen Steigung. Diese ersten sechs Lokomotiven wurden mit 35 PS Leistung angegeben, doch dürften bei etwa 34 qm Heizfläche und 16·8 t Dienstgewicht bis zu 50 PS erzielt worden sein, d. h. eine Zugkraft von 1000 kg bei etwa 13·5 km/St. Geschwindigkeit oder 500 kg bei etwa 27 km/St. Geschwindigkeit oder 250 kg bei etwa 54 km/St. Geschwindigkeit, so daß etwa 330 kg Eigengewicht auf 1 PS entfielen. Da diese Maschinen schon vor 1860 abgebrochen wurden, ist uns über ihre Leistung nichts mehr erhalten.

Von der »Philadelphia« waren für eine ähnliche Maschinengattung folgende Leistungen zu erwarten: Auf 3 v. T. Steigung (3·5 v. T. bis Wr. Neustadt) Züge von 100—120 t mit 22 bis 25 km/St., auf 6 v. T. Steigung dieselbe Last mit 16—22 km/St., was auch so ziemlich 50 PS entspricht. Noch vor der Betriebseröffnung der Strecke bis Gloggnitz am 5. Mai 1842 wurden zwei bedeutend verstärkte 2 A-Lokomotiven, Abb. 8, die »Weilburg« am 12. Juni 1842 und die »Brandhof« am 28. April, in Dienst gestellt. Es war nach jeder Richtung hin eine Verstärkung der ersten Type; mit 12·6 t Treibachslast und 20 t Dienstgewicht war sie vielleicht die schwerste unter den damaligen Lokomotiven der Bahn, ihre Leistung wird bereits mit 80 PS beziffert, also mehr als das zweifache, doch scheint dies aus den Abmessungen nicht soweit ersichtlich, da zunächst bei gleichem Dampfdruck die Rostfläche nur mäßig vergrößert wurde. Eine dritte Maschine kam hinzu, F.-Nr. 9, »Liesing«, mit kleinerem Kessel, daher geringerer Heizfläche und verringertem Zylinderdurchmesser, die F.-Nr. 12, »Brunn«, stimmt wieder mit der »Brandhof« überein. Die »Weilburg« hatte einen altamerikanischen Funkenfänger, nach Art der noch heute in Schweden gebräuchlichen.

Auf die Leistungen dieser Maschinen werden wir bei Besprechung der letzten 2 A-Lokomotiven noch zurückkommen.

Unterdessen unternahm schon im Jahre 1842 Haswell den Versuch einer 1 A 1-Schnellzuglokomotive englischer Bauart, wie sie schon zahlreich auf der Gloggnitzerbahn in Verwendung standen. Die Kurbelachsen boten ihm keine Schwierigkeiten mehr. Es kamen nur drei Stück zur Ausführung, F.-Nr. 10 und 13, »Schottwien« und »Thalhof« für die Wien-Gloggnitzer Bahn, und F.-Nr. 11, »Galileo«, für die Mailänder Bahn. Sie waren leichter als »Brandhof«, mit halbem Treibgewicht und demgemäß auch bedeutend kleineren Zylindern, die auffällig kurzhubig waren. Da um jene Zeit noch keine Schnellzüge gefahren wurden, war ihre Beschaffung nur eine Ergänzung der bisherigen englischen 1 A 1-Lokomotiven. Die Abb. 9 zeigt uns die Form der »Patentee« von Stephenson (das Patent bezog sich auf die Weglassung der Spurkränze auf den Mittelrädern der dreiachsigen Lokomotiven, was damals allgemein bei den 1 A 1-, B 1- und C-Lokomotiven durchgeführt wurde und an der erwähnten »Ajax« heute noch zu sehen ist). Ihr Kessel war bedeutend besser durchgebildet, denn die ihren Namen hier eher verdienende Feuerkiste hatte die halbkreisförmige Decke nur insoweit überhöht, als es der Verbindungswinkel mit dem Langkessel erforderlich machten. Wie weit bereits Bördelbleche bei den Stößen Verwendung fanden, ist aus der Abb. 9 nicht klar ersichtlich, da sich Aufriß und Grundriß hier teilweise widersprechen. Doch dürfte die Rückwand schon gebördelt gewesen sein. Der Dampfdom ist nicht mehr über der Feuerbüchse, sondern am mittleren Langkesselschuß aufgesetzt (der irrtümlich aus einem Stück gezeichnet ist). Die beiden Sicherheitsventile waren getrennt davon ungewöhnlich tief am Langkessel aufgesetzt. Der ziemlich enge Dampfdom war mit einer durch Gesimsleisten im damaligen Stile verzierten Verschalung aus Messingblech versehen, die von einem Kupferschmiede in Lanzendorf um 300 fl. C. M. hergestellt wurden, ein ganz gewaltiger Preis für eine Geschmacksverirrung. Der glatte zylindrische Rauchfang trug eine Gesimsleiste. Die Maschine hatte nicht weniger als fünf Rahmen, zwei äußere aus Holz mit Blech beschlagen mit oberhalb der Achsen liegenden Tragfedern, und ferner zwei geschmiedete Innenrahmen und einen Mittelrahmen von den Zylindern bis zum Stehkessel reichend. Diese drei Innenrahmen waren fest mit dem Stehkessel verbunden, hinderten also jede Kesseldehnung, die Kurbelachse war jedoch so ausreichend oft gelagert, wie es die Zeit verlangte. Der Reglerschieber lag in der Rauchkammer, ebenfalls von dort waren die oberhalb der Zylinder liegenden Schieberkästen zugänglich. Alle drei vorgeführten Maschinengattungen zeigen uns die weitgestellten englischen Stoßpuffer, ihnen folgen, insbesondere auf der südlichen St. B., eng gestellte Puffer.

Eine heißumstrittene ungeklärte Frage bildet die in Abb. 10 dargestellte F.-Nr. 14, »Meidling«, vom Jahre 1844, mit den größten Rädern von

5' = 1580 mm, aller bisher ausgeführten 2 A-Lokomotiven, sie hatte die erste Stephenson'sche Schwinge in Oesterreich, und auch als erste Rahmen ohne Holz aber aus mit Blech armiertem Futtereisen; es waren nämlich die oberen Haupttrahmplatten schmale, durchgehende Bleche, etwa 200×30 mm stark, an welche durch Blechschilder, die mit schrägen Streben versteiften Achslagerführungen angesetzt waren. Ihr Kessel hatte einen Dampfdom am mittleren Schuß und nur mäßig überhöhte Feuerbüchse, die vorne durch Winkelringe mit dem Langkessel verbunden war. Aus der jedenfalls genauen Zeichnung ist auch die verkehrt eingesetzte Rauchkastenrohrwand zu ersehen, sowie der halbzyllindrische Stehkessel mit Halbkugeldecke. Die Verbindung am Feuerbüchsenfußringe erfolgt durch zwei geschweißte Winkeleisen in Form eines  $\perp$ -Eisens. Der Dampfdom war ebenfalls durch einen Winkelring mit dem Kessel verbunden, im übrigen aber durch ein Winkelringpaar zweiteilig zum Abheben eingerichtet. Auf der kugelförmigen Domhaube saß ein direkt mit Feder belastetes Sicherheitsventil, ein zweites mit hohem Abzugrohr oben auf der Feuerbüchsenhaube. Vorne am Kessel erblicken wir eine Füllschale. Zum erstenmale ersehen wir hier den noch heute gebräuchlichen hohen Reglerkopf mit Flachschieber im Dampfdom, betätigt durch eine Welle mit Stirnhebel.

Der Ursprung der Maschine und sogar ihre Bauform ist keineswegs einwandfrei festgestellt. Gleich der »Liesing« ist sie im Fabriksbuche als explodiert angegeben. Hofrat L. Ad. Gölsdorf teilte dem Verfasser mit, daß die »Meidling« aus den Resten der explodierten »Weilburg« erbaut wurde, wobei jedoch größere Räder zur Verwendung kamen. K. Gölsdorf gibt an, daß die »Meidling« eigentlich keine neu gebaute Lokomotive war, bei ihrer Herstellung fanden die noch brauchbaren Reste der bald nach der Betriebseröffnung explodierten Lokomotive »Liesing« Verwendung. Littrow hingegen gibt sie als 1 A 1-Lokomotive, die als »Dornau« für die Gloggnitzer Bahn von Stephenson im Jahre 1841 geliefert, nach Kesselexplosion auf der Raaberbahn unter F.-Nr. 14 wieder aufgebaut wurde. Die im Jahrgang 1910, Seite 65, der »Lokomotive« angegebenen Abmessungen der »Dornau« zeigen jedoch keinerlei Zusammenhang, denn beim Umbau mit zerstörtem Kessel wäre doch das Triebwerk beibehalten geblieben, was sich in den gleichen Abmessungen von Zylinder und Räder gezeigt haben müßte. Die in der Uebersicht gegebene Siederohrlänge widerspricht gänzlich der 2 A-Type, paßt hingegen nur auf die Stephenson'sche Langkesselbauform der Achsfolge 1 A 1, wie sie sonst als F.-Nr. 53 erstmalig auftritt. Mit durchhängender Feuerbüchse haben die englischen 1 A 1-Lokomotiven Siederohrlängen von etwa 2500 mm erreicht, die altösterreichischen bis etwa 3000 mm. Im Grundbuche der Fabrik fehlen bei der »Meidling« die Angaben über die Anzahl der Räder, Durchmesser der Laufräder, Radstand und Dienstgewicht. Noch befremdender

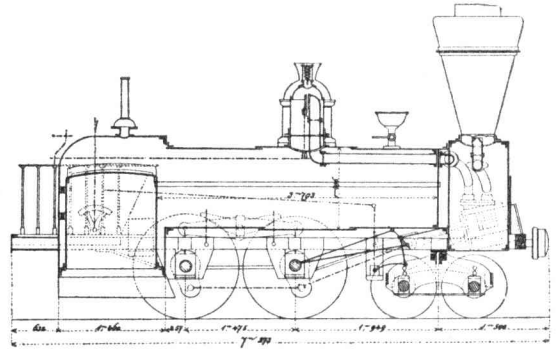


Abb. 11. 2 B Personenzuglokomotive der Wien—Gloggnitzer Bahn.

F.-Nr. 15 u. 16 der ges. Wr. Maschinenfabrik (Haswell) 1844.

|                         |                   |    |
|-------------------------|-------------------|----|
| Zylinder . . . . .      | 368×579           | mm |
| Räder . . . . .         | 790 und 1422      | »  |
| Radstand . . . . .      | 3898              | »  |
| Dampfdruck . . . . .    | 5·5               | at |
| w. Heizfläche . . . . . | 76·7 + 4·6 = 81·3 | qm |
| Rostfläche . . . . .    | 1·23              | »  |
| Leer-Gewicht . . . . .  | 19·6              | t  |
| Dienst- » . . . . .     | 22·4              | »  |
| Treib- » . . . . .      | 15·68             | »  |
| Größte Länge . . . . .  | 7293              | mm |
| » Breite . . . . .      | 2340              | »  |
| » Höhe . . . . .        | 4267              | »  |

ist der Umstand, daß sie im Lokomotivstande der Gloggnitzer Bahn erst später erscheint, hingegen finden wir in den Jahresberichten 1844—1845 eine Lokomotive »Gumpoldskirchen«, die »Meidling« aber erst 1846. Es heißt darin 1844: Zu den 30 mit Ende 1843 vorhandenen Lokomotiven von 920 PS kamen noch 4 andere hinzu, sämtlich aus der eigenen Maschinenfabrik, nämlich »Thalhof« und »Gumpoldskirchen« von je 50, »Kaiserbrunnen« und »Adlitzgraben« mit je 60 PS. 1845 keine Veränderung (34 Lokomotiven). 1846: Im Jahre 1845 kamen 11 Maschinen dazu, darunter »Meidling« von 40 PS, dagegen kam »Gumpoldskirchen« von 50 PS außer Tätigkeit. (Eine zarte Umschreibung der Explosion.)

Die »Gumpoldskirchen« kommt merkwürdigerweise im Fabriksbuche gar nicht vor.

Wie manch andere Lokomotiven der Gloggnitzer Bahn früher und später, ist auch die F.-Nr. 14 an die Galizische Karl Ludwig-Bahn verkauft worden, wo sie den Namen »Slotwina« erhielt und 1861 abgebrochen wurde.

In den ersten 4 Jahren sind bloß 14 Lokomotiven fertiggestellt worden, also einer Jahresleistung von 3½ Stück entsprechend, wobei allerdings viele Eisenbahnwagen und sonstiger Bahnbedarf noch hinzuzurechnen ist. Im Jahre 1844 setzte eine bedeutend erhöhte Leistung ein, die auch konstruktiv Neues brachte. Mit F.-Nr. 15 und 16 erschienen nämlich die ersten zweifach gekuppelten österreichischen 2 B-Lokomotiven, ein Jahrzehnt nach der Entstehung der B 1 in England, dem Mutterlande des Eisenbahnwesens. Mit 1422 mm Räder waren sie auch für Personenzugdienst geeignet, da sie 50—55 km/St. laufen konnten. Abb. 11.

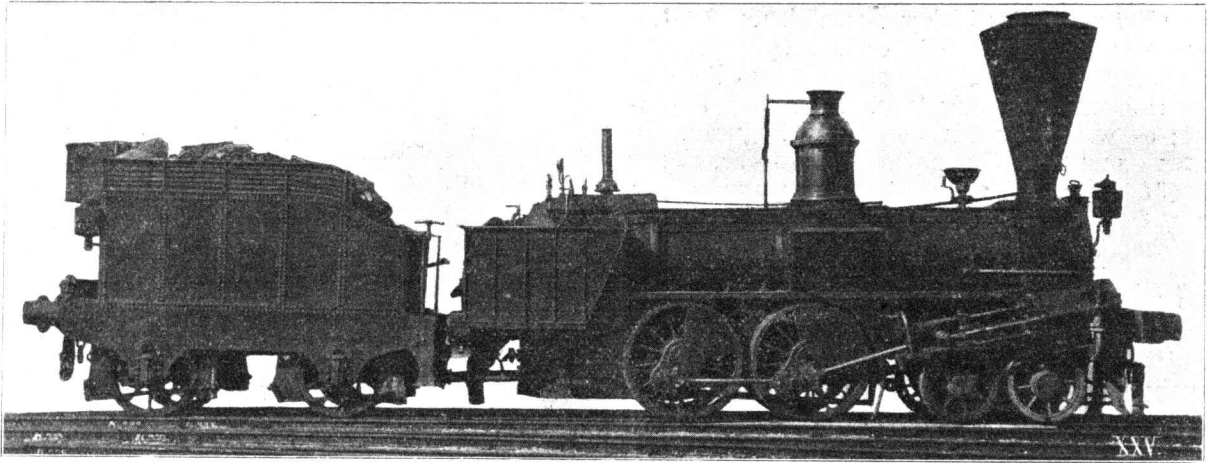


Abb. 12. 2 B Güterzuglokomotive »Quarnero« der südlichen Staatsbahn.  
Gebaut von der Maschinenfabrik der Wien—Gloggnitzer Bahn (Haswell) 1849.  
Erstausführung unter F.-Nr. 33 »Admont« 1845.

|                                       |      |    |                                    |           |    |
|---------------------------------------|------|----|------------------------------------|-----------|----|
| Zylinderdurchmesser . . . . .         | 403  | mm | w. Feuerbüchs-Heizfläche . . . . . | 86.0      | qm |
| Kolbenhub . . . . .                   | 579  | »  | » Siederohr- » . . . . .           | 84.0      | »  |
| Treibrad-Durchmesser . . . . .        | 1264 | »  | » Gesamt- » . . . . .              | 90.0      | »  |
| Laufrad- » . . . . .                  | 790  | »  | Rostfläche . . . . .               | 1.0       | »  |
| Radstand insgesamt . . . . .          | 3792 | »  | Dampfdruck . . . . .               | 6.3       | a  |
| » fest . . . . .                      | 1343 | »  | Leer-Gewicht . . . . .             | 24.0      | t  |
| 134 Siederohre, Durchmesser . . . . . | 52.8 | »  | Dienst- » . . . . .                | 26.3      | »  |
| Lichte Länge derselben . . . . .      | 3818 | »  | Treib- » . . . . .                 | etwa 16.8 | »  |

Kessel und Rahmen zeigten bereits die durch die »Meidling« F.-Nr. 14 angebahnte verbesserte Form, die fast ein Jahrzehnt in Geltung blieb. Die Dampfzylinder waren sehr stark (unter 1:5) geneigt und größtenteils auf der Rauchkammer befestigt. Die gemeinsame Tragfeder der beiden Kuppelachsen übertrug durch Ausgleichhebel ihre

Last auf die Achsen. Damit war für lange Zeit eine gute Lösung für die Anbringung der Tragfeder bei der Feuerbüchse gegeben. Es war damit die schwierige Federaufhängung in der Feuerbüchsnähe gelöst.

Durch die Einschubung einer Kuppelachse ist der Lauf der Maschine kaum merklich ver-

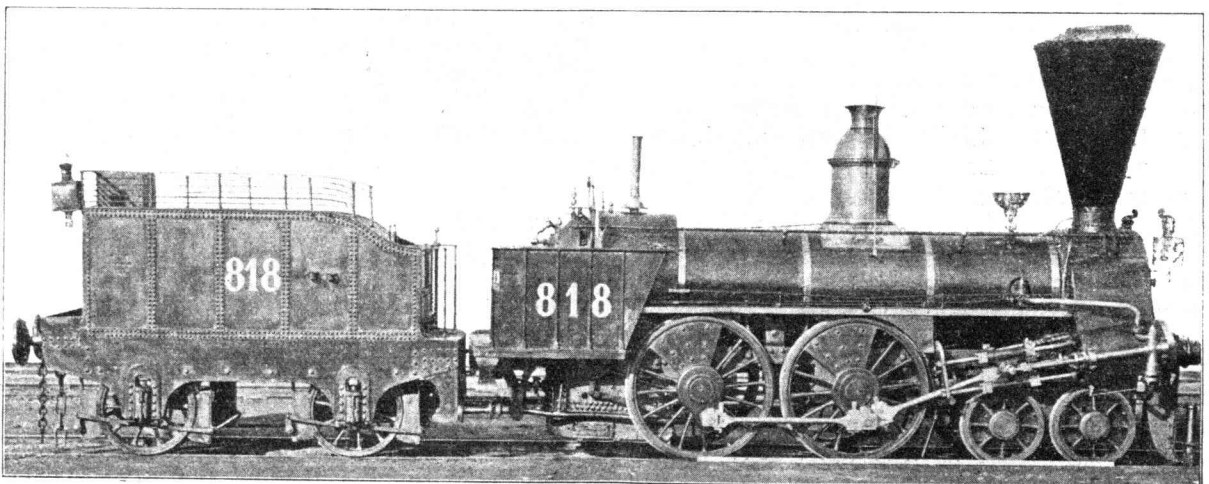


Abb. 13. 2 B Personenzuglokomotive »Klagenfurt« der südlichen Staatsbahn.

Gebaut 1848 von Haswell in Wien, F.-Nr. 94.

|                                       |          |    |  |           |    |
|---------------------------------------|----------|----|--|-----------|----|
| Zylinderdurchmesser . . . . .         | 368      | mm | w. Heizfläche der Siederohre . . . . . | 64.0      | qm |
| Kolbenhub . . . . .                   | 579      | »  | » Feuerbüchs-Heizfläche . . . . .      | 5.6       | »  |
| Laufrad-Durchmesser . . . . .         | etwa 790 | »  | » Gesamt- » . . . . .                  | 69.6      | »  |
| Treibrad-Durchmesser . . . . .        | 1422     | »  | Rostfläche . . . . .                   | 1.0       | »  |
| Fester Radstand . . . . .             | 1500     | »  | Dampfspannung . . . . .                | 6.3       | at |
| Ganzer » . . . . .                    | 3872     | »  | Leer-Gewicht . . . . .                 | etwa 23.0 | t  |
| 103 Siederohre, Durchmesser . . . . . | 52.8     | »  | Dienst- » . . . . .                    | 25.8      | »  |
| Lichte Länge derselben . . . . .      | 3740     | »  | Treib- » . . . . .                     | 17.4      | »  |



bessert worden, die beiden Radstände waren jeder für sich allein zu gering für eine gute Führung im Geleise, die durch die schräg liegenden Dampfzylinder noch verschlechtert wurde. Entschieden besser wurde der Kessel durch die Verlängerung der Siederöhre auf die Länge von 3793 mm, was jedenfalls eine bedeutend höhere Brennstoffausnutzung zur Folge hatte.

Die Namen »Adlitzgraben« und »Kaiserbrunn« deuteten schon hin auf die geplante Erweiterung des Netzes nach Süden über den Semmering. Sie leiteten eine große Anzahl gleicher oder ähnlicher 2 B-Lokomotiven für die österreichischen Bahnen in 2 Grundformen, mit 1422 mm Treibräder ( $4\frac{1}{2}$ ) und 1264 mm Treibräder (4'), ein, die ersteren als »Kleine Gloggnitzer« bezeichnet, die letzteren als »Große Gloggnitzer«, gemeint ist aber offenbar nicht das umgekehrte Verhältnis der Treibraddurchmesser, sondern ihre Leistungsfähigkeit

an Zugkraft bzw. Eignung für den Güterverkehr, also schwache und starke Güterzugmaschinen. Dafür sprechen auch die kleineren Dampfzylinder von 368 mm bei 1422 mm Räder, gegen 395 mm bei 1264 mm Räder. Erstere sind aber vielfach, besonders später, für Personenzüge verwendet worden. Ihre Leistung wird mit 110 PS angegeben. Nach dem Lokomotivstande vom Jahre 1861 beförderten sie 335 t auf wagrechter Strecke mit 30 km/St. Geschwindigkeit. Ihre Höchstbelastung betrug auf der Gefällstrecke Mödling—Baden 172,5 t bei Personen- und 325 t bei Lastzügen. Auf der Bergstrecke Neustadt—Ternitz nahmen sie nur 95 t bei Personen- und 202,5 t bei Güterzügen. Der Abb. 11 sind der Anschaulichkeit halber die späteren Ausführungen gegenübergestellt, Abb. 12—13, worauf an geeigneter Stelle noch hingewiesen werden wird.

(Schluß folgt.)

## PATENTLISTE.

Mitgeteilt vom Patentanwaltbureau E. Winkelmann, Wien, III/1, Hauptstraße 72, woselbst Auskünfte über Patente, mit Ausnahme von Nachforschungen, kostenfrei eingeholt werden können.

Auf die angegebenen Erfindungsgegenstände ist den Nachbenannten in Oesterreich ein Patent erteilt und dasselbe unter der angeführten Nummer (Patent-Nr.) in das Patentregister eingetragen worden.

Klasse 20 g. Pat. Nr. 73.221. Getriebe für elektrische Lokomotiven, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen ihren Achsen und dem Motoranker gleichzeitig ein federndes Zwischenglied und eine Rutschkupplung eingeschaltet sind. Von Siemens Schuckert-Werke Ges. m. b. H. in Berlin-Siemensstadt.

Klasse 47 b. Pat. Nr. 73.392. Oel- und staubdichte Kurbel- und Schwinghebellagerung nach Pat. Nr. 60.679, vorzugsweise für Automobile, dadurch gekennzeichnet, daß die auf der Achse sitzende Nabe mit einem Ring oder Vorsprüngen gegen den Lagerkörper anliegt und ein Dichtungsring von größerem inneren Durchmesser als die Achse zwischen Lagerkörper und Nabe liegt, so daß die Anlagefläche und die Lagerfläche sich innerhalb des Dichtungsringes befinden, wobei durch Anpressen der Hebelnabe gegen den Lagerkörper das Dichtungsmaterial zusammengedrückt wird. Von Max Mannesmann, Ingenieur in Remscheid bei Bliedinghausen (Deutsches Reich).

Klasse 13 b. Pat. Nr. 73.530. Dampf wasser-rückleiter mit Druckausgleich durch ein von einem offenen Schwimmer gesteuertes Dampfventil, dadurch gekennzeichnet, daß der offene Schwimmer mit einem Saugheber versehen ist, der selbsttätig ein teilweises oder gänzlich Entleeren des Schwimmers bewirkt. (Schumann & Co., Maschinen- und Armaturen-Fabrik in Leipzig-Plagwitz.)

Klasse 47 f. Pat. Nr. 73.531. Dichtung für Kolbenschieber, bei welcher das Betriebsmittel in einen an der, der benachbarten Kolbenstirnfläche zugewendeten und der, der Zylinderachse zugewendeten Seite des Packungsringes belassenen Ringraum geleitet wird und so die

Abdichtung bewirkt, dadurch gekennzeichnet, daß die Kolbenringe mit Ueberlappung der Ringteile oder Ringenden in entsprechende Nuten des Kolbenkörpers ohne Selbstspannung und ohne die Selbstspannung unterstützende oder ersetzende Teile eingesetzt sind und der freie Ringraum mit der benachbarten Zylinderseite so verbunden ist, daß erst beim Einlassen des Betriebsdruckes von einer Zylinderseite aus eine Dichtung des einen Kolbenringes durch Anpressen in radialer Richtung an die Zylinderwandung und gleichzeitig durch Anpressen in axialer Richtung auf den Kolbenkörper erhalten wird und bei Nachlassen des Betriebsdruckes auch der Druck auf den Kolbenring und somit das Anpressen an die Zylinderwand und auf den Kolbenkörper nachläßt, während der zweite Kolbenring mit der Zylinderablaßseite in Verbindung steht und zufolge Mangels der Selbstspannung und sonstiger spannender Mittel lose an der Zylinderwand schleift und auf dem Kolbenkörper lose ruht. (Stefan v. Röck, Maschineningenieur in Budapest.)

Klasse 47 f. Pat. Nr. 73.535. Dichtungsring, insbesondere für Kolben, dadurch gekennzeichnet, daß er aus einem Paar von Seite an Seite angeordneten, an einer Stelle aufgeschnittenen Ringen besteht, die nahe und zwischen den Stoßstellen durch Schweißen oder dgl. miteinander vereinigt werden, so daß im nicht eingespannten Zustand die beiden Ringe nach entgegengesetzten Richtungen exzentrisch ausschwingen. (Millard Loveman Dunham, Fabrikant in New-York.)

Klasse 20 b. Pat. Nr. 73.667. Umstellgestänge für Bremsen von Eisenbahnfahrzeugen, dadurch gekennzeichnet, daß der mit dem Kolben des Bremszylinders in unveränderlicher, dauernder Verbindung stehende und die am Bremsgestänge angreifende Stange betätigende Hebel mit zwei Zapfen ausgestattet ist, von denen je nach Wunsch der eine oder der andere als Drehzapfen dieses Hebels dient, um den Bremsklotzdruck größer oder geringer zu machen, indem der eine Zapfen in einen Schlitz eines am Wagengestell festen Teiles und der andere in einen Schlitz eines in der Längsrichtung dieses letzteren Schlitzes verstellbaren Teiles eingreift und durch Verstellung dieses Teiles an das eine oder andere Ende seines Schlitzes gebracht werden kann. (The Vacuum Brake Company Limited in London, Generalrepräsentanz in Wien.)

## BÜCHERSCHAU.

»Die Maschine in der Karikatur«. Ein Buch zum Siege der Technik. Von Dipl.-Ing. Hans Wettich. 216 Seiten im Format 14,5×22,5 cm mit über 250 Bildern. Mit farbigem Titelbild von C. O. Petersen. (Geheftet M. 3,50, gebunden M. 4,50.) Verlag von Dr. Eysler & Co., Berlin SW. 68.

Die Kulturgeschichte unter dem Einflusse der Maschine könnte man das vorliegende Buch bezeichnen. Jahrhundertlang in Archiven schlummernde köstliche Blätter, vielfach mit den derbdrastischen Darstellungen des ausgehenden Mittelalters, reizende Miniaturen aus alten Handschriften, glänzende Holzschnitte von Tobias Stimmer und anderen Zeitgenossen von Hans Sachs, hat der Verfasser in eifriger Sammler-Tätigkeit zusammengetragen. Die Künstler der Neuzeit sind alle mit vielen glänzenden Blättern vertreten, und machen das Buch zu einem der interessantesten und wertvollsten, die auf dem deutschen Büchermarkt der letzten Jahre erschienen sind.

Im geschichtlichen Teil verfolgt der Verfasser die Maschine in der Karikatur, das Mühlenbild, die Pfaffenmühle, die Narrenmühle und die Heilmühlen durch die Jahrhunderte hindurch bis auf den alten Bischof Maximus im Jahre 350 n. Chr., er zeigt uns das Hebezeug im Dienste der Modenkarikatur, er spürt aber auch dem Narren unter der Kelter nach. Das dankbarste Gebiet der Karikatur ist die Eisenbahn, verkörpert durch die Dampflokomotive, von denen reizende Bilder aufgenommen worden sind. Wir sehen aber auch, wie Scherzbilder (Verhütung von Zusammenstoß) später als Erfindungen

wieder auftauchen. Die Phantasie des Künstlers eilt der Wirklichkeit stets voraus. Feingeistige Darstellungen unter Wiedergabe glänzender Maschinenkarikaturen befassen sich mit den Beziehungen zwischen Karikatur und Maschine, zeigen, wie die Maschine als Ausdrucksmittel für riesengroße Uebertreibungen einst und jetzt benutzt wird. Der Abschnitt »Die Technik in der Sprache« enthält köstliche Proben wortgetreuer Wiedergaben von technischen Redewendungen. Die Kapitel: »Die Schwebebahn«, »Die Straßenbahn«, »Die Eisenbahn« mit den Unterabschnitten: »Belebung der toten Fahrzeuge«, »Das Massenunglück«, »Vorteile und Nachteile der Eisenbahn«, »Das Reisefieber«, »Die Eisenbahn-Karikatur voran auf der Bahn des Fortschrittes«, »Kapital- und Verkehrsfragen«, »Die Eisenbahn als Ausdrucksmittel in der Karikatur«, weiter die Abschnitte: »Das Fahrrad«, »Der Kraftwagen«, »Magnetismus und Elektrizität«, sie enthalten eine überwältigende Menge scherzhafter Karikaturen, sie führen uns in die Zeiten zurück, wo diese Maschinen aufkamen und begannen, die altausgetretenen Kreise zu stören. Und gerade durch die Aufdeckung der zwischen den neuen Erfindungen und dem Leben unserer Altvorderen mit unserem Leben sind diese Abschnitte so wertvoll. Der Verfasser führt uns auch in die neueste Zeit, und zeigt, wie die Karikatur bei Freund und Feind den gewaltigsten Krieg, den je die Erde sah, den »Krieg der Technik« auch mit der Maschine als Ausdrucksmittel darstellt.

So wird in diesem mustergültig ausgestatteten Buch etwas wirklich Empfehlenswertes geboten. Hier findet sich der Techniker selbst wieder im Spiegel der Karikatur, sich und seine Werke. Das Buch wird eine Zierde jeder Bibliothek sein und namentlich als wertvolles Geschenkwerk überall hochwillkommen sein.

## KLEINE NACHRICHTEN.

**Die Fahrzeuge der badischen Staatseisenbahnen im Jahre 1915.** Die Eigentumslänge der badischen Staatsbahnen hat im Berichtsjahre durch die Eröffnung der eingleisigen, dem Gesamtverkehr dienenden Nebenbahnstrecke Forbach-Gausbach-Raumünzach einen Zuwachs von 4,78 km erfahren und ist von 1825,87 km auf 1830,65 km angewachsen. Hiervon entfallen 84,08 % auf Hauptbahnen und 15,92 % auf Nebenbahnen; 51,25 % sind eingleisig und 48,75 % mehrgleisig. Außer den Vollspurbahnen besitzt der badische Staat noch die 27,5 km lange meter-spurige Nebenbahn Mosbach-Mudau, die, auf seine Kosten erbaut, von der Eisenbahnbau- und Betriebsgesellschaft Vering & Wächter betrieben wird. Der badische Anteil an der von der preussisch-hessischen Eisenbahngemeinschaft betriebenen Main-Neckarbahn beträgt 39,11 km. Die Betriebslänge nahm um 0,26 % gegen das Vorjahr zu und umfaßt Ende 1915: 1860,41 km, im Jahresdurchschnitt 1858,80 km. Auf die Beschaffung von Fahrzeugen entfällt von dem Gesamtaufwand ein Betrag von 2,6 Millionen, und zwar 1,29 Millionen für Lokomotiven, 0,10 Millionen für Personenwagen und 1,21 Millionen für Gepäck- und Güterwagen. Außerdem wurden auf Betriebsrechnung für den gleichen Zweck noch 3,45 Millionen ausgegeben, davon 1,35 Millionen für Lokomotiven, 0,70 Millionen für Personenwagen und 1,4 Millionen für Gepäck- und Güterwagen. Ende 1915 zählte der Stand

883 (874) Lokomotiven und 8 Triebwagen, 2.474 (2.426) Personenwagen, 25.463 (24.550) Lastwagen und 69 Bahnhofzustreifwagen, im ganzen 28.006 (27.043) Wagen mit 58.317 (56.363) Achsen, d. i. auf 1 km Betriebslänge 15,05 (14,58) Wagen und 31,35 (30,38) Achsen. Die gesamte Ladefähigkeit der Lastwagen ist von 337.002 t auf 352.050 t gestiegen; die Zahl der Wagen mit einer Ladefähigkeit von 10 t hat im Berichtsjahr weiter um 105 abgenommen, auch die Wagen mit einer Ladefähigkeit von 12,5 t haben sich um 23 vermindert; dagegen haben die 15-t-Wagen um 873 und die 20-t-Wagen um 171 zugenommen.

### Oesterreichische Industrie - Erinnerungen.

Im Anschlusse an unseren Nachruf über G. Sigl sei erwähnt, daß von den zahlreichen Straßenwalzen für Pferdebetrieb, welche Sigl für die Stadt Wien lieferte, eine solche vom Jahre 1885 beim Hietzinger Tore des Schönbrunner Parkes steht. Sie trägt die große ovale Fabrikstafel

G. SIGL

Wien & Berlin

1885

ein Beweis, daß Sigls Fabrik in Wien nicht mit dem Jahre 1873 ganz zum Stillstand kam, sondern im bescheidenen Umfange wenigstens noch weitergeführt wurde.

Auf den österreichischen Bahnen laufen noch zahlreiche alte Güterwagen von aufgelassenen Waggonfabriken, z. B. Hernalser Waggonfabrik vormals C. Milde, sowie solche von der Fabrik Mödling, wo F. X. Mannhart

Direktor der A.-Gesellschaft für Verbindungsbahnen, Wagen- und Lokomotivbau war. Auch in Böhmen sind einige Waggonfabriken eingegangen, worüber wir gelegentlich berichten werden.

**Die Anzahl Lokomotiven der wichtigsten englischen Eisenbahnen** mit Strecken von mehr als 160 km Länge, sowohl in der Gesamtzahl als auf die Bahnlänge bezogen, gibt nachstehende Uebersicht. Sie zeigt, je nach der Verkehrsdichte, sehr bedeutende Unterschiede, immerhin aber meist höhere Werte als am Festland.

**England und Wales.**

| Name der Bahn                            | Bahnlänge km | Locomotiven | Auf 100 km Anzahl Lokom. |
|--|--------------|-------------|--------------------------|
| Great Western . . . . .                  | 4920         | 2596        | 52·8                     |
| London und North-Western . . . . .       | 3150         | 3063        | 97·5                     |
| North-Eastern . . . . .                  | 2640         | 2000        | 76·0                     |
| Midland . . . . .                        | 2460         | 2800        | 114·0                    |
| Great Eastern . . . . .                  | 1790         | 1080        | 60·2                     |
| London und South-Western . . . . .       | 1550         | 748         | 48·2                     |
| Great Northern . . . . .                 | 1380         | 1279        | 92·8                     |
| South-Eastern und Chatham . . . . .      | 1030         | 721         | 70·0                     |
| Lancashire und Yorkshire . . . . .       | 950          | 1549        | 163·0                    |
| Great Central . . . . .                  | 1220         | 1182        | 97·0                     |
| London, Brighton und South Coast         | 730          | 535         | 73·2                     |
| Cambrian . . . . .                       | 455          | 99          | 22·0                     |
| North Staffordshire . . . . .            | 346          | 175         | 50·8                     |
| Mid. and G. N. Joint Committee . . . . . | 314          | 99          | 31·8                     |
| Furnes . . . . .                         | 215          | 130         | 60·5                     |
| Taff Vale . . . . .                      | 200          | 200         | 100·0                    |
| Somerset und Dorset Joint . . . . .      | 171          | 78          | 45·5                     |

**Schottland.**

|                                     |      |     |      |
|-------------------------------------|------|-----|------|
| North British . . . . .             | 2150 | 906 | 42·2 |
| Caledonian . . . . .                | 1720 | 927 | 54·0 |
| Highland . . . . .                  | 780  | 150 | 19·3 |
| Glasgow und South-Western . . . . . | 750  | 402 | 54·0 |
| Great North of Scotland . . . . .   | 540  | 115 | 21·3 |

**Irland.**

|                                       |      |     |      |
|---------------------------------------|------|-----|------|
| Great Southern und Western . . . . .  | 1800 | 283 | 15·7 |
| Great Northern . . . . .              | 900  | 169 | 18·8 |
| Midland Great Western . . . . .       | 865  | 139 | 16·1 |
| Northern Counties Committee . . . . . | 425  | 79  | 18·7 |
| Dublin und South-Eastern . . . . .    | 260  | 60  | 23·1 |
| Donegal . . . . .                     | 180  | 18  | 10·0 |

**Schweizer Lokomotiven und Wagen auf französischen Bahnen.** Zur Abholung der aus Uebersee in Marseille und Cette ankommenden Schweizer Verkehrsgüter können wegen Fahrzeugmangel die französischen Bahnen nichts beistellen, weshalb die S. B. B. damit aushelfen müssen. So hat kürzlich ein Zug mit 38 Kesselwagen Schmieröl geholt. Ein treffliches Zeichen ist dabei die von der Lausanner »Revue« gebrachte Meldung, daß die schweizerischen Eisenbahner, die mit

Bundesbahn-Lokomotiven und -Wagen nach Cette und Marseille fahren, um die dort für die Schweiz eintreffenden Waren abzuführen, an der Grenze jeweils einer peinlichen Prüfung auf Herkunft und Abstammung unterzogen werden. Wer einen deutsch-schweizerischen Namen trägt, ist von vornherein verdächtig und muß, um nach Frankreich hineingelassen zu werden, nachweisen, daß auf mindestens zwei Generationen zurück weder Blutsverwandtschaft noch Verschwägerung mit einem Reichsdeutschen vorliegt. Nur wer die Probe besteht und dartun kann, daß in seinen Adern nicht ein Tropfen teutonischen Blutes rinnt, darf weiter fahren. Da diese Maßnahme häufig zu großen Zeitverlusten führt, also nicht gerade geeignet ist, den sich ohnedies äußerst langsam vollziehenden Abtransport der von der Schweiz dringend benötigten Lebensmittel usw. zu erleichtern, kann man sich vorstellen, wie sehr die Schweizer von diesem neuen französischen Beweis freundschaftlichen Entgegenkommens erbaut sind. Ob auch die deutschen Bahnen das Abholen der deutschen Kohle durch Schweizer B. B. Beteibsmittel verlangen, entzieht sich unserer Kenntnis, doch wird aller Wahrscheinlichkeit nach von der Schweiz nur ein Teil der Wagen beigestellt.

**Ausgabensteigerung der Südbahn.** Die Militärtransporte, welche die Südbahn bewältigte, gestalteten sich wenig ertragreich, weil sie zu billigen Tarifen und zu den ungünstigen Bedingungen eines unregelmäßigen, stoßweisen Betriebes bewältigt werden mußten. Dazu kam eine gewaltige Steigerung der Lasten, in erster Linie der Materialpreise, dann der Bezüge des Personals und der sonstigen Kosten. Die Südbahn hat die größte Verkehrsleistung seit ihrem Bestande, um 27% mehr als im Jahre 1915, durchgeführt; die Einnahmen sind um 13%, die Ausgaben aber um 39% gestiegen. Weit stärker als die Einnahmen sind daher die Ausgaben gestiegen. Die Betriebsausgaben erforderten nämlich rund 140 Mill. K, um 39·7 Mill. mehr als im vorigen Jahre. Die Ausgabensteigerung hat ihre Wurzel in zwei Umständen: sie war einerseits die Folge der ungewöhnlichen Mehrleistung und wurde sodann durch die erhebliche Preissteigerung aller Gebrauchsmittel sowie durch die Verbesserung der Bezüge des Personales herbeigeführt. Für Kohle wurden 15 Mill. K mehr als im Vorjahre ausgegeben, genau die doppelte Summe, weil zur Bewältigung des Verkehrs auch unter großen Preisopfern Kohle herbeigeschaft werden mußte. Die Anschaffungen der übrigen Betriebsstoffe (Öle, Metalle, Holz) erforderten um 7 Mill. K mehr; für das Personal, insbesondere für die Entlohnung der höheren Leistungen und die Aufbesserung der Bezüge, wurden um 17 Mill. K mehr als im Jahre 1915 aufgewendet. Hierbei ist zu berücksichtigen, daß die Südbahn ein Personal von 45.000 Menschen hat. Von der Steigerung der Betriebsausgaben entfallen somit etwa  $\frac{3}{7}$  auf die Personallasten und  $\frac{4}{7}$  auf die sachlichen Auslagen.

**Die Fahrbetriebsmittel** aller Eisenbahnen der Welt umfassen etwa 200.000 Lokomotiven, 300.000 Personen- und über 4.000.000 Güterwagen, deren Beschaffungswert im Deutschen Reich allein 4 Milliarden Mark erreicht.

**Die Entwicklung des Lehrlingswesens in den Werkstätten der ung. St.-B.** Der Verlust an geschulten Arbeitern während des Krieges veranlaßte die Direktion, das Lehrlingswesen in ihren Werkstätten kräftig zu fördern. In den bestehenden 9 Lehrlingsschulen wurden die Arbeitsräume und Einrichtungen der Lehrlingswerkstätten und, wo es nötig war, die Lehrsäle vergrößert, um die Aufnahme und Ausbildung einer größeren Anzahl von Lehrlingen zu ermöglichen, außerdem wurden in den Werkstätten Sátoraljauhely, Szeged und Steinamanger Lehrlingsschulen errichtet. Zur Sicherung des Nachwuchses an Lokomotivführern werden Werkstättenlehrlinge auch in Heizhäusern ausgebildet. Im Schuljahre 1914/15 betrug die Zahl der Lehrlinge 533, im laufenden 1421. Durch Errichtung weiterer Lehrlingswerkstätten in Neuhäusel, Fünfkirchen (Pécs), Zólyom wird sich die Zahl der Lehrlinge im nächsten Jahre auf 2000 belaufen. Im engen Anschluß an die Werkstätten-schule wird die Errichtung von Lehrlingsinternaten geplant.

**Eiserne Personenwagen der amerikanischen Eisenbahnen.** Der Brand in der Neuyorker Untergrundbahn hat der Aufsichtsbehörde Veranlassung gegeben, die Benutzung von hölzernen Personenwagen auf den Untergrundstrecken von Neuyork vom 1. April v. J. an zu verbieten. Das Verbot ist auch wirklich durchgeführt worden und es sind infolgedessen 478 Wagen, die nicht ganz aus Eisen bestanden, aus dem Betrieb der Untergrundstrecken zurückgezogen worden. Einige von diesen Wagen, die bereits ganz eiserne Untergestelle besaßen, haben auch völlig eiserne Aufbauten erhalten und werden in dieser Form weiter benutzt. Die übrigen Wagen wurden in den Dienst der Hochbahnstrecken eingestellt, doch mußte eine Anzahl von ihnen statt ihrer bisherigen schweren Rahmen solche einer leichteren Bauart erhalten. Man sieht aus diesem Vorgang wieder, wie stark die öffentliche Meinung in den Vereinigten Staaten für den eisernen Personenwagen eingenommen ist; wenn auch die Eisenbahnen noch ganz erhebliche Mengen von Personenwagen der älteren Bauarten besitzen, bei denen Holz in der früher üblichen Ausdehnung verwendet worden ist, so geht doch ihre Zahl stark zurück, und wenn die jetzt benutzten Wagen aufgebracht sein werden, wird wohl eine Zeit kommen, in der nur eiserne Wagen in den Personenzügen der Vereinigten Staaten laufen werden.

**Afrikanische Eisenbahnbauten.** Während des Weltkrieges sind folgende 6 bedeutende Bahnnetze hinzugekommen: 1. Die Vollendung der meterspurigen Tanganjikabahn, von den Deutschen aus strategischen Gründen in großer Schnelligkeit vorgetrieben, um an die Reichtümer von

Katanga zu gelangen, ehe die von der Westküste Afrikas her rasch fortschreitenden Bahnen den reichsten und am meisten verheißungsvollen Teil von Inner-Afrika erreichen; 2. den Zusammenschluß des Kapländischen Bahnnetzes mit den Bahnen von Deutsch-Südwestafrika, so daß es jetzt möglich geworden ist, mit der Eisenbahn von Swakopmund oder Walfischbucht bis Kambove in Belgisch-Kongo, oder zur entgegengesetzten Küste nach Beira, Laurenzomarkes und Durban zu gelangen, ohne das südafrikanische Bahnnetz zu verlassen; 3. die Fertigstellung der meterspurigen großen französischen Kolonialbahn von Djibuti nach Adis Abeba, der Hauptstadt Abessinien; 4. den Bau der Bahn von Rabat und Casablanca entlang der Küste von Marokko nach Fes, der nördlichen Hauptstadt des Landes; 5. Vollendung des großen Eisenbahn- und Wasserweges von der Mündung des Kongostromes bis Albertville am Tanganjikasee durch Fertigstellung der belgisch-kongolesischen Lukugabahn; 6. Verbindung der britischen Ugandabahn mit der deutschen Usambara-bahn in dem fruchtbaren Bezirk des Kilimandjaro-Gebiet.

**Versuchseinrichtungen an englischen Lokomotiven.** Eine 2 C-Gütereilzuglokomotive der Großen Zentralbahn wurde versuchsweise vor längerer Zeit schon mit der Rauchverbrennungs- und Funkensaugvorrichtung, Bauart Schleyder, ausgerüstet. Diese an einigen österr. Lokomotiven seit vielen Jahren ausgerüstete Einrichtung ist von uns bereits Seite 39, Jhg. 1916, dargestellt und beschrieben worden. Herr Ing. Karl Schleyder ist Heizhausvorstand der k. k. österr. St. B. in Rakonitz. Die englische Nordostbahn hatte eine 2 C-Gütereilzuglokomotive mit Gleichstromzylindern nach Stumpf ausgerüstet, aber statt der bisherigen Ventilsteuerung mit Kolbenschieber.

## DIE LOKOMOTIVE

ist zu beziehen:

Oesterreich: vom Verlage u. Verwaltung: Wien, IV., Favoritenstraße 21.  
Postsparkassenkonto 27722. Fernsprecher 58.036.

Schweiz: Rascher & Cie., Meyer & Zellers Nachfolger, Buchhandlung  
Zürich, I., Rathauskai 20, Unter den Bögen.

Großbritannien und Kolonien: The Lokomotive Publishing Company  
Limited, London E. C., 3 Amen Corner, Paternoster Row.

### Annoncen

für die «Lokomotive» nehmen sämtliche Annoncen-Expeditionen des In- und Auslandes sowie die Annoncen-Expedition u. Zeitschriften-Verlagsanstalt A. Berg, Wien, IV., Favoritenstraße 21, entgegen.

Herausgeber: A. Berg.

Verantwortlicher Schriftleiter: Ingenieur Hans Steffan.

Schriftleitung und Verwaltung: Wien, IV., Favoritenstraße 21.

Buchdruckerei: Julius Wassertrüding, Wien, VII., Richter-gasse 4.  
Bildstöcke von Patzelt & Co., Wien, VIII., Lerchenfelderstraße 125.

Der Inhaber des österreichischen Patentes Nr. 55.102 betreffend:

## „Selbsttätige Eisenbahnwagenkupplung“

sucht Interessenten zur gewerbsmäßigen Ausübung desselben. Gefl. Anträge unter »Th. B. 2164—8293« an Rudolf Mosse, Wien, I., Seilerstätte Nr. 2.

# DIE LOKOMOTIVE

14. Jahrgang.

August 1917.

Heft 8.

Jeder Nachdruck aus dem Inhalte dieser Zeitschrift ohne Genehmigung der Schriftleitung ist untersagt.

## 1 D Verbund-Güterzuglokomotive Bauart Gölsdorf, Reihe 170 der k. k. öst. St.-B.

Mit 7 Abbildungen.

Einleitung. Die gegenwärtig meist gebaute Lokomotivtype der k. k. österreichischen Staatsbahnen, die eigentliche Kriegslokomotive, ist die bereits 1897 erstmalig gebaute 1 D Verbundlokomotive Reihe 170. Im Mai d. J. waren es 20 Jahre, daß die erste dieser Maschinen mit durch-

schlagendem Erfolge zur Erprobung kam. Nach mannigfachen Verwendungsgebieten ist sie nunmehr zur Großgüterzugmaschine im Flachlandverkehr der k. k. österr. Staatsbahnen geworden, von der über 800 Stück binnen Jahresfrist in Verkehr stehen werden. Sie ist damit nicht nur



Abb. 1. Heizhaus Bludenz mit einer Gruppe von Arlberg-Lokomotiven.

1 D-Lokomotive Reihe 170.  
Gewicht samt Tender 105·5 t.  
Pferdekräfte: 1100; Baujahr 1897.

1 E-Lokomotive Reihe 280.  
Gewicht samt Tender 113·7 t.  
Pferdekräfte: 1500; Baujahr 1906.

1 C-Lokomotive Reihe 60.  
Gewicht samt Tender 90·0 t.  
Pferdekräfte: 750; Baujahr 1895.

D-Lokomotive Reihe 73.  
Gewicht samt Tender 87·1 t.  
Pferdekräfte: 650; Baujahr 1885.

C-Lokomotive Reihe 48.  
Gewicht samt Tender 73·1 t.  
Pferdekräfte: 450; Baujahr 1885.

### Uebersicht der Hauptabmessungen der Arlberg-Lokomotiven 1895—1905.


|  | Achsfolge . . .<br>Lokomotivreihe | D     | C      | 1 D     | E       | 1 E       | 1 E       |
|--|-----------------------------------|-------|--------|---------|---------|-----------|-----------|
|  |                                   | 73    | 48     | 170     | 180     | 280       | 380       |
| Erstes Baujahr                             |                                   | 1885  | 1885   | 1897    | 1900    | 1906      | 1909      |
| Zylinderdurchmesser . . . . .              | mm                                | 500   | 450    | 540/800 | 560/850 | 2×370/630 | 2×390/630 |
| Kolbenhub . . . . .                        | »                                 | 570   | 632    | 632     | 632     | 720       | 720       |
| Treibraddurchmesser . . . . .              | »                                 | 1140  | 1300   | 1300    | 1300    | 1450      | 1450      |
| Fester Radstand . . . . .                  | »                                 | 2550  | 3160   | 2800    | 2800    | 5010      | 5010      |
| Ganzer » . . . . .                         | »                                 | 3900  | 3160   | 6800    | 5600    | 8670      | 8670      |
| w. u. d. Gesamtheizfläche . . . . .        | qm                                | 180·3 | 132·74 | 250     | 201·8   | 258·0     | 240·5     |
| Rostfläche . . . . .                       | »                                 | 2·25  | 1·94   | 3·36    | 3·0     | 4·47      | 4·47      |
| Dampfdruck . . . . .                       | atm                               | 11    | 11     | 13      | 14      | 16        | 16        |
| Treibgewicht . . . . .                     | t                                 | 55·1  | 41·4   | 57·0    | 65·7    | 67·4      | 78·0      |
| Dienstgewicht . . . . .                    | »                                 | 55·1  | 41·4   | 68·5    | 65·7    | 77·2      | 80·4      |
| Größte zulässige Geschwindigkeit . . . . . | km/St.                            | 35    | 50     | 60      | 50      | 70        | 70        |
| Leistung in PS . . . . .                   |                                   | 650   | 450    | 1100    | 1000    | 1500      | 1800      |

die in größter Zahl beschaffte Lokomotivtype der k. k. St.-B. geworden, sondern auch jene, welche mit sehr geringen Aenderungen in ihrer ursprünglichen, wohldurchdachten Form 20 Jahre hindurch weiter beschafft wurde; sie verdient daher eingehende Würdigung.

Ihr Erscheinen im Jahre 1897 bildet einen Markstein nicht nur im österreichischen, sondern auch im gesamten europäischen Lokomotivbau. Bis dahin gab es für den Gebirgsbetrieb nur zwei einfache Lokomotivgattungen, beispielsweise für den Arlbergdienst der k. k. St.-B. die D Lokomotive Reihe 73 für Güterzüge und die C Lokomotive Reihe 48 für Personenzüge, beide mit überhängender Feuerbüchse, erstere mit Innenrahmen, letztere mit Außenrahmen, beide aber mit Innensteuerung. Erstere vermochte über 26 v. T. Steigung 200 t mit 12 km/St. Geschwindigkeit und etwa 650 PS Höchstleistung zu befördern, letztere aber 80 t bei »Schnellzügen« mit etwa 28 km/St. und 100 t bei Personenzügen mit etwa 25 km/St. Geschwindigkeit. Die zulässige Höchstgeschwindigkeit der neuen 1D Lokomotivreihe konnte mit 60 km/St. stündlich festgesetzt werden, entsprechend 262 Umläufen minutlich, wohingegen die alte Lokomotivreihe 73 über 35 km/St., also für Personenzüge überhaupt nicht in Frage kommen konnte. Gegenüber Reihe 48 kam nicht nur die höhere Geschwindigkeit in Betracht (die kaum überschreitbar war, mit Rücksicht auf das starke Gefälle und die Gleisbögen), sondern vor allem die 2 $\frac{1}{2}$ -fache Leistung. Als erste 1D Lokomotive Europas waren 1893 bereits 10 Stück 1D Verbundlokomotiven nach Bauart von Borries für die preußischen Staatsbahnen vorausgegangen, eine Bauart, die bald darauf von den preußischen Staatsbahnen zu Gunsten der D Type aufgelassen wurde; ausschließlich für Güterzüge bestimmt, kann sie hier nicht in Betracht kommen.

Der gesamte Aufbau der Reihe 170 war gänzlich abweichend von den bisherigen österreichischen Berglokomotiven, namentlich jenen der k. k. österreichischen Staatsbahnen; ihr Erfolg ist nicht nur in der gut zusammenstimmenden Wahl ihrer Hauptabmessungen, sondern auch durch wohldurchdachte Einzelheiten begründet. In Abb. 1 bringen wir ein Heizhausbild vom Arlberg mit den meisten dortigen Berglokomotiven.

**Kessel.** Er liegt mit seinem Mittel 2615 mm ü. S. O., so daß bei 1600 mm größtem inneren Durchmesser die Feuerbüchse noch mit anfänglich 530 mm, später ab 170.16 mit 505 mm Krestiefe am Kesselbauch frei über Rahmen und Räder hinaus ungehindert entwickelt werden konnte. Die Feuerbüchse mit halbrunder Decke, geneigtem Rost und Hinterwand hatte 2920 mm äußere Länge und ursprünglich 1440 mm äußere untere Breite. Die Rostlänge von 2717 mm mit 1240 mm Breite gibt somit 3.36 qm Rostfläche. Die Roststäbe von keilförmigem Querschnitt sind 120 mm hoch, oben 15, unten 7 mm stark und

in 21 mm Spaltenweite gestellt. Sie sind einzeln an den Enden abgebogen,  förmig, lose in den Trägern liegend, daher sehr leicht einzeln herausnehmbar; nur die Endstäbe sind zu Bündeln von 3—4 Stück fest zusammengenietet. Die Webbsche Oeffnung hat eine Marek-Heiztür, welche im Verein mit dem Feuergewölbe für tunlichst rauchschwache Verbrennung sorgt. Die runde Feuerbüchsdecke ist durch zahlreiche Deck- und Queranker versteift. Letztere gehen durch Doppelflanschen hindurch, welche zugleich je 2 große runde Auswaschöffnungen jederseits enthalten, die durch Linsen mit 4, später 5 Stück 1" Schrauben geschlossen sind. Die vorderen Reihen der Anker sind als Deckbarren ausgeführt, zur leichteren Bewegung der Rohrwände. Die ziemlich hoch liegende Feuerbüchsdecke ist für die Steigungsstrecken passend, nach rückwärts abfallend, ausgeführt.

Zwei 800 mm hohe Dampfdome von 790 mm lichter Weite in 3350 mm Entfernung durch ein 11 mm starkes Rohr von 294/316 mm Durchmesser verbunden, sollen dem Regler möglichst trockenen Dampf zuführen. Dieser wird bereits vollständig fertig zusammengestellt von außen eingebracht. Von ihm führt ein mäßig gebogenes Rohr von 150/160 mm Durchmesser in einer Ebene herab zu dem rechts liegenden Hochdruckzylinder von 540 mm Durchmesser. Der Reglerantrieb erfolgt mit Winkelhebelübertragung durch lotrechte und wagrechte Zugstangen vom Führerstand aus durch Seitenzug. Vier derartige Züge liegen in einer wagrechten Ebene, in Höhe der Kesselachse, u. zw. von innen nach außen: Reglerzug, Blasrohr, Zylinderhahnzug und Sandkasten.

Bei den kupfernen Feuerbüchsen war die Rohrwand 30 mm stark, der Feuerbüchsmantel oben 17 mm, seitlich aber auf 15 mm abgesetzt, mit entsprechenden Uebergangsböden, von derselben Stärke ist die Hinterwand und der unterhalb des Rohrspiegels befindliche Teil der Rohrwand. Bei den flußeisernen Feuerbüchsen ist nur die Rohrwand durchaus 16 mm stark, alle übrigen haben 10 mm Wandstärke. Die vordere Rauchkammerrohrwand ist 28 mm stark, die 1252 mm lange Rauchkammer (0.8 des Durchmessers) ist oben 8 mm, unten 13 mm stark, womit einer kräftigen, aber zugleich leichten Ausführung Rechnung getragen wurde.

Die ersten 9 für den Arlberg bestimmten Maschinen hatten ursprünglich nur einen Prüssmann-Rauchfang aus Gußeisen, später aber erhielten die Nachlieferungen den Kobelrauchfang, gegenwärtig nach Bauart Rihosek mit einem Gußeinsatz mit spiraligen Führungsrippen. Der engste Durchmesser des Rauchfanges beträgt 425 mm, seine Höhe von ursprünglich 4570 mm ü. S. O. wurde später auf 4650 mm gebracht. Der Langkessel enthält 295 Stück Siederohre von 46/51 mm Durchmesser, also 2 $\frac{1}{2}$  mm Wandstärke und 5000 mm lichter Länge zwischen den Rohrwänden. Die Teilung der Siederohre in der



Feuerbüchsenrohrwand beträgt 67 mm, die Bohrung 44 mm, so daß ein Kupfersteg von 23 mm und ein Wassersteg von 16 mm entspricht. Die Siederohr-Teilung in der vorderen Rohrwand ist jedoch 69 mm, die Bohrung aber 53 mm, so daß im neuen Zustand ein Wandsteg von 16 mm verbleibt. Durch die breite zweiflügelige Rauchkastentür ist das Ausbringen der Rohre umso mehr erleichtert, als die Rauchkammer weder durch Einström- noch Verbinderrohre verbaut ist, hingegen das 220 mm weite Standrohr mit dem Blasrohr bereits 150 mm ü. Kesselmitte abschließt.

Auf dem noch ebenen höchsten Teil der Feuerbüchsen-Hinterwand befindet sich der Flansch für das Armaturgehäuse, darunter eine ovale Öffnung mit Selbstschlußdeckel zum Aus- und Einbringen des inneren Dampfrohres für den Armaturkopf, welches vom hinteren Dampfdom herabführt.

Auf seitlichen Flanschen sitzen 2 saugende Restating-Injektoren von Friedmann, Klasse RST Nr. 9, welche in sich zugleich Anlaßdampfventil und Speiskopf vereinen. Auch zu diesen führt vom hinteren Dampfdom je ein Dampfzuführungsrohr, während die Speisrohre (Inj. Druckrohre) nach vorne bis Dommitte geführt werden und durch eine schräge Trompete im Kesselinnern ausmünden.

Zu den Auswaschbolzen in den oberen, seitlichen Stehkesselumbügen ist später eine solche über der Heitzüröffnung hinzugekommen. Dazu kamen bei den flußeisernen Feuerbüchsen jederseits 2 Auswaschschraubenbolzen seitlich im Bereiche des Feuergewölbes, alle mit aufgenieteter Blechverstärkung versehen und zusätzlich eine zweite große oberhalb des Krebses über Kesselmitte. Die Stehbolzen sind in der Regel aus Kupfer von 28 mm Durchmesser in den oberen beiden Reihen und 25 mm für alle übrigen, sowie beiderseits 10 mm über das Gewinde tief mit 4 mm Loch angebohrt; versuchsweise kamen eine Zeit lang Stehbolzen aus gelochtem Stangenkupfer zur Anwendung. Gegenwärtig bei flußeisernen Feuerbüchsen kommen natürlich nur flußeiserne Stehbolzen in Verwendung. Davon sind 144 Stück für die beiden oberen seitlichen Reihen bestimmt, mit 25 mm Durchmesser ausgeführt, die übrigen 717 Stück haben 23 mm Gewindedurchmesser mit 10 Gängen auf 1<sup>1/2</sup> e. Sie alle sind 10 mm über das Gewindeinnere hineinragend mit 4 mm Loch angebohrt, um allfällige Anbrüche leichter zu erkennen. Bei den flußeisernen Feuerbüchsen erhielten alle Deckanker Gegenmuttern, wobei von der Feuerseite alle etwa 100 mm tief angebohrt wurden, von oben jedoch nur die beiden letzten äußersten Reihen, je eine rechts und links, mit je 5 mm Bohrung. Der Kessel enthält, den üblichen Feldbacherschen Schutzbelag auf  $\frac{1}{4}$  des Kesselbauchumfanges, stets aus 2 mm Eisenblech und entsprechenden Kappen über die Nietstöße, bzw. Ueberlappungen, desgleichen der Mantelring- und Rohrwandschutzbelag, jedoch ursprünglich aus Kupferblech, späterhin aus Eisenblech ausgeführt.

Die ungewöhnlich große Anzahl von Siederohren, 295 Stück bei 1600 mm Durchmesser, während beispielsweise Reihe 180 nur 264 Stück beim gleichen Durchmesser aufweist, im Verein mit der reichlichen Länge ergeben für die Maschine eine Gesamtheizfläche von 250 qm, der Rostfläche von 3:36 qm gegenüber somit ein Verhältnis 1 : 74:2, überaus günstig für einen mäßigen Kohlenverbrauch und sparsamen Betrieb. Selbst als sodann ab Lok. Nr. 170.10 im Jahre 1905 durch Lotrechtstellen der äußeren Stehkesselwände die Rostbreite auf 1430 mm kam, die Rostfläche damit auf 3:91 qm stieg, sank das Verhältnis der Heiz- zur Rostfläche doch nur auf 1 : 64:5, ein durchaus angemessener Wert, weitaus größer als bei einigen späteren Heißdampflokomotiven.

Die beiden 3 $\frac{1}{2}$ ” Sicherheitsventile der Coale-Muffler Bauart (Popventile) sitzen des Profiles wegen an einem besonderen gußeisernen Stutzen am rückwärtigen Dampfdom. Der nach vorne geneigt abfallende Aschenkasten mit vorderem Sack hat daselbst 2 schräge Klappen, welche vom Führerstande aus eingestellt werden.

R a h m e n. Die 34 mm starken Hauptrahmen der Maschine reichen von der hinteren Brust bis knapp an die Laufachsührung; ihre lichte Entfernung beträgt 1220 mm, außen gemessen daher 1288 mm, so daß gegen die Radreifen 36 mm Spiel bleibt. Die in 2500 mm Entfernung von der ersten Kuppelachse angeordnete Laufachse ist nach Bauart Adams mit 1650 mm Halbmesser seitlich vorn jederseits um 58 mm verschiebbar gemacht, am vorderen Anschlag gemessen. Sie hat keinerlei Rückstellvorrichtung. Um dieses Seitenspiel bei den breiten Rahmen zu ermöglichen, wurde knapp vor den Zylindern der Hauptrahmen abgesetzt und nach innen zu ein besonderer 30 mm starker Rahmen für die vordere Laufachse breit überlappt angesetzt, womit das Seitenspiel zwischen Rad und Rahmen von 36 auf 70 mm gebracht wurde.

Diese Anwendung des Seitenspieles, die nach den vorausgegangenen Ausführungen nur für die erste und fünfte Achse begründet gewesen wäre war die erstmalige Verwirklichung der von v. Helmholtz schon 1888 entwickelten neuen Lehre von der Bogenstellung der Eisenbahnfahrzeuge, worin vor allem dem Seitenspiel des der ersten festgelagerten Achse folgenden Räderpaares (hier also der zweiten Kuppelachse) besonderer Wert beigelegt wurde. Damit kamen bei der Vorwärtsfahrt stets drei Spurkränze zum Anliegen, womit sich der gegenseitige Druck und damit auch die Abnutzung zwischen Rad und Schiene auf eine größere Anzahl Flächen verteilte. Damit ergab sich nicht nur eine größere Lebensdauer der Schienen und Radreifen, sondern auch eine geringere Beanspruchung des Oberbaues und der Ausbesserungswerkstätten.

Durch diese Erfolge ermutigt, schritt Gölsdorf im Jahre 1900 zur Kupplung der fünften Achse, indem er gleichsam an der hier vorgeführten



1 D-Lokomotive, Reihe 170, die entsprechend vergrößerten Zylinder so weit vorschob, daß noch eine seitlich verschiebbare Kuppelachse unter Entfall der Laufachse eingeführt werden konnte.

Wie aus den vorgeführten Typenblättern ersichtlich, ist der Rahmen gut versteift, sowohl bei den Dampfzylindern, den beiden Enden als auch den zwischenliegenden Räumen. Der Kessel stützte sich bei den erstgebauten 9 Lokomotiven (1897 bis 1901) außer der Rauchkammer noch auf zwei Gleitstützen, die vordere beim Führungsträger, die hintere zwischen 2. und 3. Kuppelachse. Die Feuerbüchse wurde bei diesen 9 Maschinen vorne, auf einer Konsole zwischen den beiden letzten Kuppelachsen, durch Gleitstützen, rückwärts aber durch ein Pendelgelenk mit einer Kapellengußspratze gestützt.<sup>1</sup> Mit der Verbreiterung der Feuerbüchse wurde letzteres durch ein breites Pendelblech am hinteren Mantelring ersetzt.

Die Tragfedern der Maschine sind so weit als möglich oben liegend angeordnet, naturgemäß mußten sie bei den zwei hinteren Kuppelachsen unterhalb liegen, wo sie auch durch Ausgleichhebel verbunden sind. Die Lauf- und benachbarte Kuppelachse sind ebenfalls durch einen langen Ausgleichhebel unterhalb der Dampfzylinder verbunden. Die Tragfedern der Laufachse haben 800 mm Länge und 22 Federblätter von 130 mm Breite und 7 mm Stärke, das oberste Blatt von 10 mm Stärke ausgenommen. Die Tragfedern der übrigen 8 Achsen sind unter sich gleich, 900 mm lang, mit 17 Blättern 90×10. Später wurden die unten liegenden Tragfedern nach dem Patent der Poldihütte angefertigt.<sup>2</sup> Die Plattform der Maschine liegt 1615 mm ü. S. O., so daß sie mit allen Regelformen der dreiachsigen Tender der k. k. österr. St. B., Reihe 56, 156 und 76, sowie der vierachsigen Reihe 86, 88 gekuppelt werden kann.

**Triebwerk.** Die Maschine hat Zweizylinderverbundtriebwerk mit Gölsdorf'scher Anfahr-einrichtung am Niederdruckzylinder; die beträchtlichen Abmessungen: 540/800 mm Durchmesser bei 632 mm Hub, einem Querschnittsverhältnisse von 1 : 2·2 entsprechend, ermöglichen eine Höchstzugkraft von 12 t. Alle Treib- und Kuppelstangenlager sind durch Keile nachstellbar. Die Heusingersteuerung wird durch eine Schraube umgestellt, das Gegengewicht ist aus einem Stück mit der Steuerwelle geschmiedet. Die Gesamtanordnung der Steuerung zeigt Gölsdorf's klassische Formgebung: Schwingenträger und Steuerwellenlager am Führungsträger frei zugänglich, ebenso gut und übersichtlich gelagert auf 2 kräftigen schmiedeisernen Barren, die zugleich den Führungsträger zum Zylinder absteifen, die Schieberführungslager. Die Steuerung ist dem Sinne der Gölsdorf'schen Anfahr-einrichtung entsprechend für tunlichst große

Füllungen eingerichtet: 1. Am Hochdruckzylinder, vor dem Kolben 90 v. H. und hinter dem Kolben 85 v. H., durch 10 mm Einkerbungen im Schieberlappen sind diese Werte auf 93 bzw. 88 v. H. gebracht worden, also um 3 v. H. höher. 2. Am Niederdruckzylinder 89·5 bzw. 84 v. H. Der Anfahrkanal schließt bei 83 v. H. bzw. 75 v. H. der ganz ausgelegten Steuerung. Erst bei etwa 55 v. H. übersteigender Füllung beginnt der Anfahrkanal zu öffnen, d. h. Frischdampf aus dem Anfahrrohr von 40/45 mm Durchmesser in den Niederdruckzylinder zu blasen. Selbst bei etwas größerer Füllung und höherer Geschwindigkeit wird durch den kleinen Spalt von 2×3 cm mit erheblichen Widerständen nur eine geringe Menge zusätzlichen gedrosselten Dampfes in den Niederdruckzylinder entweichen. Im übrigen ist durch gegenseitige Wahl der Voreilhebel 900/115 bzw. 890/125 am Hoch- und Niederdruckzylinder und der Steuerkanten das Füllungsverhältnis so abgestuft, daß der Niederdruckzylinder zweckmäßigerweise an den wichtigsten Stellen mehr Füllung enthält,

$$\text{z. B. } \frac{H.}{N.} \text{ wie } \frac{44}{50} \cdot \frac{57}{60\cdot5} \cdot \frac{68}{71}$$

Das lineare Voreilen beträgt 3·5 mm am Hochdruckzylinder und 5·5 mm am Niederdruckzylinder, die innere Ueberdeckung Minus 5 mm, die äußere 40 mm, mit 10 mm Einkerbung am Hochdruckzylinder, während am Niederdruckschieber die Innenkanten bündig sind und die äußere Deckung 34 mm beträgt.

Der Verbinder wird durch einen großen lotrecht zwischen den Zylindern stehenden gußeisernen Topf gebildet, der mit den Dampfzylindern durch den gleichen Zug entwässert wird und durch je einen Krümmer den Dampf übernimmt bzw. weitergibt. Vom Niederdruckzylinder führt ein weites Dampfrohr von 215/229 mm Durchmesser zum Standrohr, welches durch ein Klappenblasrohr der Regelform, 150 mm in Kesselmitte den Dampf in den Schlot abführt. Quer zum Blasrohr streicht ein großes, schräges Funkengitter mit Drahtgeflecht, welches nach vorne bequem herausgezogen werden kann.

**Ausrüstung.** Die ersten 9 Lokomotiven waren ursprünglich noch mit der einfachen Saugluftbremse ausgestattet und hatten nur einen Bremszylinder hinter den Dampfzylindern, der die beiden vorderen Kuppelräderpaare einklötzig von hinten abbremste. Späterhin, ab Lok. 170.10, wurden 2 Bremszylinder rückwärts am Zugkasten angebracht, welche die 6 hinteren Kuppelräder einklötzig von vorne abbremsen. Die 2 K<sub>v</sub> Bremszylinder von 21" Durchmesser (534 mm) und je 1400 kg Hebekraft (bei 0·65 atm. gesetzlich vorgeschriebener Luftverdünnung etwa 52 cm entsprechend) ergeben mit 9facher Uebersetzung einen Bremsklotzdruck von 25·2 t oder 58·94 v. H. des Achsdruckes von 42·75 t der 3 gebremsten Achsen; vom Gesamtgewicht der Lokomotive sind damit 36·78 v. H. abgebremst.

<sup>1</sup> Vergl. unseren Aufsatz über Reihe 60, Jhg. 1907, Seite 229, Abb. 7.

<sup>2</sup> Vergl. »Die Lokomotive«, Jhg. 1910, Seite 10, Abb. 12.

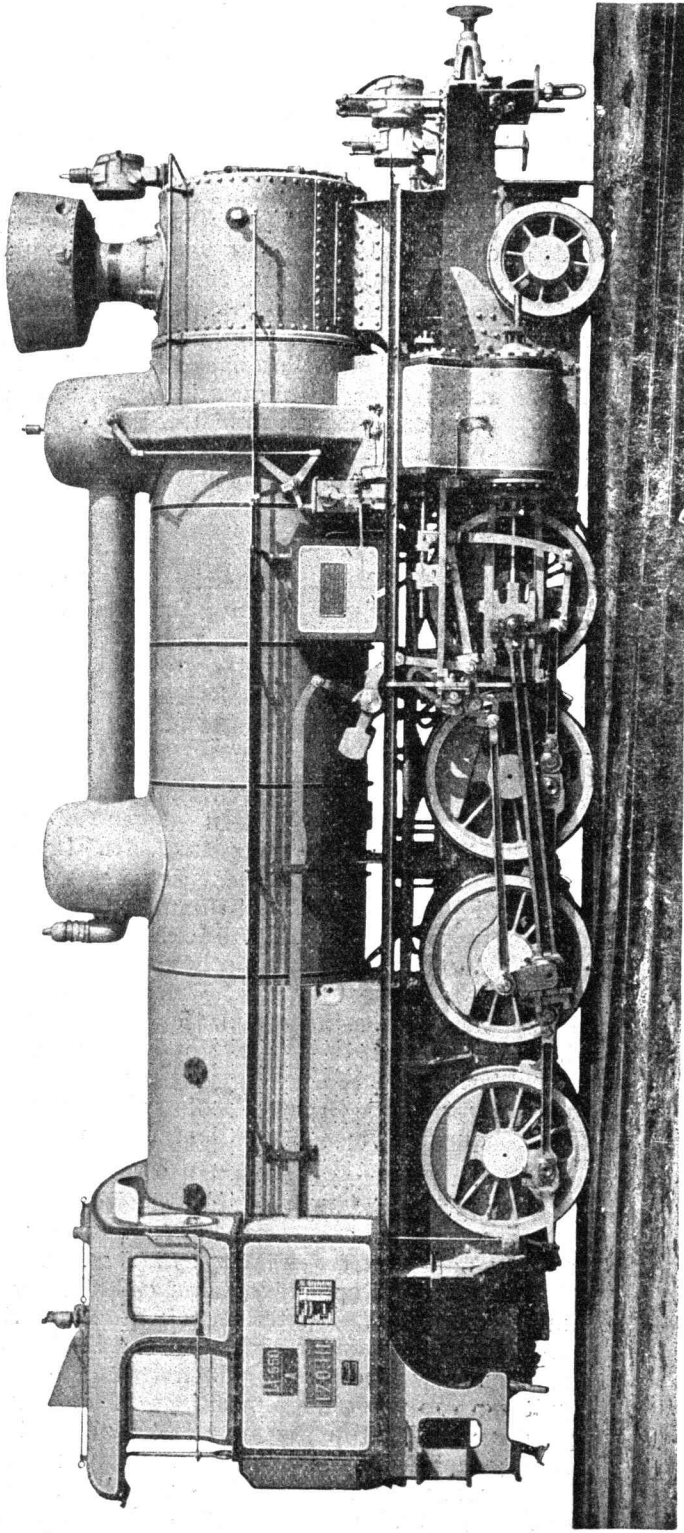


Abb. 4—5. 1 D-Verbund-Güterzuglokomotive, Bauart Gölsdorf, Reihe 170, der k. k. österr. St.-B.

(Neuere Ausführung.)

|  |                   |   |                   |   |                   |    |  |           |           |
|--|-------------------|---|-------------------|---|-------------------|----|--|-----------|-----------|
| Achsenformel . . . . .                             | $\overline{K}$ 21 | T | $\overline{K}$ 21 | K | $\overline{T}$ 58 | mm | Dampfdruck . . . . .                     | 13        | Atm.      |
| Zylinderdurchmesser, Hochdruck . . . . .           |                   |   |                   |   | 540               | »  | 295 Siederohre, Durchmesser              | 46/51     | mm        |
| Zylinderdurchmesser, Niederdruck . . . . .         |                   |   |                   |   | 800               | »  | Lichte Länge derselben                   | 5000      | »         |
| Kolbenhub, beider . . . . .                        |                   |   |                   |   | 632               | »  | w. Feuerbüchsen-Heizfläche               | 14.3      | qm        |
| Querschnittsverhältnis der Zylinder . . . . .      |                   |   |                   |   | 1:2.2             |    | » Siederohr-Heizfläche                   | 236.0     | »         |
| Laufreddurchmesser . . . . .                       |                   |   |                   |   | 880               | mm | » Gesamt-Heizfläche                      | 250.3     | »         |
| Treibreddurchmesser . . . . .                      |                   |   |                   |   | 1300              | »  | Rostfläche . . . . .                     | 2717×1430 | mm = 3.91 |
| Fester Radstand . . . . .                          |                   |   |                   |   | 2800              | »  | Verhältnis der Heizfläche zur Rostfläche | 64.5      |           |
| Ganzer Radstand . . . . .                          |                   |   |                   |   | 6800              | »  | Heizfläche auf 1 t Leergewicht           | 4.02      | qm        |
| Laufachs-Tragfedern, Länge unbelastet . . . . .    |                   |   |                   |   | 800               | »  | » » 1 t Dienstgewicht                    | 3.66      | »         |
| Anzahl der Federblätter . . . . .                  |                   |   |                   |   | 22                |    | » » 1 t Treibgewicht                     | 4.34      | »         |
| Querschnitt der Federblätter, erste Lage . . . . . |                   |   |                   |   | 130×10            | mm | Leergewicht . . . . .                    | 62.5      | t         |
| » die übrigen . . . . .                            |                   |   |                   |   | 130×7             | »  | Dienstgewicht . . . . .                  | 70.5      | »         |
| Treibachs-Tragfedern, Länge unbelastet . . . . .   |                   |   |                   |   | 900               | »  | Treibgewicht . . . . .                   | 58.0      | »         |
|  |                   |   |                   |   |                   |    | Schienendruck der 1. Achse . . . . .     | 12.5      | »         |
|  |                   |   |                   |   |                   |    | » 2. » . . . . .                         | 14.5      | »         |



Die beiden großen Sandkästen stehen seitlich auf der Plattform und führen mit je einem Sandrohr jederseits vor die führenden Kuppelräder, so daß alle Räder damit gesandet werden. Ursprünglich war der Gresham-Dampfsandstreuer eingebaut, der viele Wandlungen bis zu seiner gänzlichen Entfernung durchmachte.

Die Dampfheizung für den Zug erfolgt durch ein Druckfallventil, Bauart Foster, mit Leitung auch zur vorderen Brust, die letzthin auf 1·5<sup>u</sup> nach rückwärts verstärkt wurde. Von den Rauchkasten- und Aschenkasten-Spritzwechselhähnen sitzen letztere direkt auf der rechten Strahlpumpe, von der linken hingegen führt eine Leitung noch zu einem Dreiweghahn, der sich in die Kohlenspritzleitung und Rauchkastenleitung gabelt. Für die Rauchverzehrung war schon ursprünglich die Marektür und ein Feuergewölbe vorgesehen. Die am Arlberg verwendeten Lokomotiven, 170.01—09, erhielten durchwegs die Blauölfeuerung, Bauart Holden, ebenso die späteren der Tauernbahn, Nr. 170.10—170.15, um möglichst rauchschwach die langen Tunnels durchfahren zu können. Allen Lokomotiven der k. k. österr. St. B. gemeinsam ist die Anbringung des Geschwindigkeitsmessers, Bauart Haußhalter, hier für eine zulässige Höchstgeschwindigkeit von 60 km/St., bei der auch das Glockenzeichen ertönt, während das Zifferblatt für 75 km/St. reicht.

Die Schmierung der Kolben und Schieber erfolgte ursprünglich durch Sichtöler (Nathanlubrikatoren). Die Lokomotive Nr. 170.09 und ab 170.16 alle übrigen Maschinen erhielten eine

Schmierpumpe, Klasse Kd von Friedmann, mit 8 Ausläufen, deren Antrieb von der Schwinge aus erfolgt. Für die Dampfheizkupplung zum Tender kamen in Friedenszeit nur verstärkte Kautschukschläuche von 38/60 mm Durchmesser in Betracht, in der Kriegszeit aber Metallkupplungsschläuche, anfänglich der Bauart Friedmann, später aber nach Bauart Richter, Werkstättenvorstand der k. k. St. B. in Pilsen, woselbst sie auch in der Bahnwerkstätte hergestellt werden. Die ursprünglichen Petroleumlaternen sind seit Jahren durch Azetylenlaternen von J. Rotter in Neutitschein und letzthin auch von Wohanka mit bestem Erfolge ersetzt worden.

**Leistungsproben und Beschaffung.**  
Die im Mai 1897 gelieferten beiden Erstlingslokomotiven wurden glänzend verlaufenen Proben unterworfen, die den durch die Lok.-Reihe 6 begründeten Ruf Gölsdorfs aufs Mächtigste förderten. So vermochten diese Maschinen bei den Polizeiprobe eine Geschwindigkeit von 84 km/St. zu erreichen, entsprechend 360 minutlichen Umläufen und 8·63 m mittlerer Kolbengeschwindigkeit. Die nach den T. V. zulässige Drehzahl von 260 entspricht auch annähernd (262) der im Betriebe zulässigen von 60 km/St. Solche Ziffern waren bei vierfach gekuppelten Lokomotiven bisher für unmöglich gehalten worden. Damit konnte der Maschine ein viel weiteres Feld gesteckt werden. Die Niederschrift der Leistungsproben auf der 13 km langen Versuchsstrecke der k. k. St. B. Purkersdorf-Rekawinkel mit 10 v. T. anhaltender Steigung und vielen Gleisbögen ist nachstehend wiedergegeben.

**Probefahrten mit der Lokomotive Nr. 170.01 im Mai 1897 auf der Strecke Purkersdorf—Rekawinkel (13 km lang, Steigung 10 v. T.).**

| Post Nr. | Datum       | Zug Nr. | Zuggewicht in Tonnen |       | Anzahl der Wagen |        | Fahrtdauer in Minuten | Geschwindigkeit in Kilometern |                               | Zugkraft in Kilogrammen      |                           | Adhäsionskoeffizient | Leistung in Pferdestärken |       | Dampfdruck in Atmosphären während der ganzen Fahrt | Stellung des Regulators | Zylinderleistung in $\frac{1}{10}$ |             |                               | Wasserverbrauch in Litern      |                           | Witterung | Rückstände im Rauchkasten in Kilogrammen | Anmerkung                                   |
|----------|-------------|---------|----------------------|-------|------------------|--------|-----------------------|-------------------------------|-------------------------------|------------------------------|---------------------------|----------------------|---------------------------|-------|--|-------------------------|------------------------------------|-------------|-------------------------------|--------------------------------|---------------------------|-----------|--|---|
|          |             |         | Beladene             | Leere | Leere            | Totale |                       | Mittlere                      | Größe (im Beharrungszustande) | Gerechnet aus dem Widerstand | Gerechnet aus der Füllung |                      | Mittlere                  | Größe |  |                         | bis Preßbaum                       | ab Preßbaum | Dauer des Speisens in Minuten | Während der Dauer des Speisens | Gerechnet für eine Stunde |           |  |   |
| 1        | 19. V. 1897 | 163     | 550                  | —     | —                | 42     | 31                    | 26·5                          | 32                            | 9034                         | 10000 bis 10800           | 6·8                  | 890                       | 1070  | 12 $\frac{3}{4}$                                   | offen                   | 65                                 | 72          | 31                            | 5000                           | 9700                      | günstig   | 40                                       | Volle und leere Wagen gleichmäßig verteilt. |
| 2        | 20. V. 1897 | 163     | 600                  | 24    | 32               | 56     | 31                    | 26·2                          | 31·5                          | 9684                         | 10200 bis 10900           | 6·3                  | 940                       | 1130  | 12 $\frac{3}{4}$                                   | offen                   | 68                                 | 74          | 31                            | 5700                           | 11000                     | günstig   | 40                                       | Leere Wagen vorne.                          |
| 3        | 21. V. 1897 | 163     | 650                  | 39    | 5                | 44     | 33                    | 24·6                          | 30                            | 10334                        | 10600 bis 10900           | 5·85                 | 940                       | 1150  | 12 $\frac{3}{4}$                                   | offen                   | 70                                 | 74          | 33                            | 6000                           | 10800                     | günstig   | 50                                       | Leere Wagen in der Mitte.                   |
| 4        | 22. V. 1897 | 163     | 702                  | 40    | 9                | 49     | 37                    | 22                            | 29                            | 11010                        | 10800 bis 11000           | 5·3                  | 900                       | 1190  | 12 $\frac{3}{4}$                                   | offen                   | 72                                 | 75          | 37                            | 6000                           | 9700                      | günstig   | 50                                       | Beladene Wagen am Ende des Zuges.           |

Das gleichförmige Drehmoment des Zweizylinder-Verbundtriebwerkes erhellt aus der Zugkraft bis zu 11 t, entsprechend 5·3facher Adhäsion, die sich natürlich nur bei günstiger Witterung ausnützen läßt. Die gute Dampferzeugung gestattete amit nahezu ausgelegter Steuerung zu fahren, indem die Füllung bis zu 75 v. H. gesteigert wurde. Während der ganzen Fahrt wurde ununterbrochen gespeist, denn die verdampfte Wassermenge entspricht ungefähr der Leistung eines Friedmann-Injektors S. Z. Nr. 9 mit 180 Liter minutlich bei 13 at Kesselspannung. Die Verdampfung auf 1 qm w. Heizfläche erreichte 44 kg, auf 1 qm Rostfläche bezogen, 3270 kg. Gölsdorf berechnete in der vorstehend wiedergegebenen, eigenhändig gefertigten Zusammenstellung damals die Widerstände wie folgt: Wagen 3 kg/t, die Treib- und Kuppelachsen mit 10 kg/t bei 2—3facher Kupplung und mit 12 kg/t bei vierfacher Kupplung, die Lauf- und Tenderachsen aber mit 5 kg/t. Die bald auf ihren Bestimmungsort den Arlberg überstellten 2 Lokomotiven beförderten dort auf der steileren Westseite mit 31 v. T. Höchststeigung 170 t mit 25 km St. Geschwindigkeit, auf der Ostseite mit 26 v. T. Steigung aber 200—220 t mit 28 bzw. 25 km/St. Geschwindigkeit, entsprechend 950—1100 PS Leistung, dem doppelten der bisherigen D-Lokomotiven, Reihe 73, die mangels ihrer Lauffähigkeit für diesen Dienst gar nicht in Frage kommen konnten. Auf Grund dieses durchschlagenden Erfolges kamen sogleich 6 weitere Lokomotiven, ebenfalls bei Sigl in Wr. Neustadt, in Auftrag, die 1898 zur Ablieferung kamen. Durch bessere Formgebung des Stahlgusses konnte soviel Gewicht erspart werden, um die ziemlich schwere Umschalt-Luftsaugbremse unterbringen zu können. Drei Jahre später kam eine neue, die 9. Lokomotive, womit auf längere Zeit keine mehr folgte. Einige dieser Maschinen kamen bald zum Schnellzugdienst auf die Strecke Salzburg—Wörgl mit 2 Wasserscheiden von 22·7 v. T. Höchststeigung zur Unterstützung der 4 bisherigen 1C-Lokomotiven, Reihe 28; während diese 120 t nahmen, brachte es die Reihe 170 auf 230 t, obzwar sie bei geringerer Fahrgeschwindigkeit 260 bis zu 280 t genommen hat. Da diese krümmungsreiche Linie weite Umwege macht, ist die Geschwindigkeit fast durchwegs an dem Grenzwerte von 60 km/St. Fahrgeschwindigkeit der Reihe 170 gelegen. Bis zum Jahre 1901 konnte man sie mit geschäftiger Eile ihrer 8 Kuppelräder die Salzach entlang fahren sehen, bis sie von der 2 C-Verbundlokomotive, Reihe 9, abgelöst wurde. Diese beförderte 190 t über die 22 v. T. Steigung bei Hochfilzen und Hopfgarten mit 34 km/St. Geschwindigkeit und bis 1030 PS Leistung; ihr folgte später die Reihe 110 mit 210 t Zuglast.

Ueber die Leistungsfähigkeit dieser Maschinen hat Dr. Sanzin einen sehr bemerkenswerten Vergleich<sup>3</sup> veröffentlicht, dem wir folgende Angaben entnehmen: Die amerikanischen Lokomotiven

haben (wahrscheinlich infolge der verwendeten Kohle und minderen Kesselwirkungsgrades) eine kritische Geschwindigkeit von nur 18·5 km/St., trotz 80 t Treibgewicht sinkt daher ihre Zugkraft rasch herab, unterschneidet bei 25 km/St. mit 9·3 t den Wert der österreichischen, die sich bis zu 30 km/St. daran hält. Mit 4·3 t steht die erstere bei 45 km/St., die letztere aber bei 55 km/St. Fahrgeschwindigkeit. Die PSi Leistung der Reihe 170 beträgt bei 45—50 km/St. Fahrgeschwindigkeit 1250 PS, schon bei 30 km/St. aber 1145 PS mit einer Dampferzeugung von 11.900 kg bzw. 10·39 kg Verbrauch auf die PS/Stunde. Die Rostbeanspruchung ist dabei 550 kg/qm und Stunde (amerik. nur bis zu 450) mit einer 6·2—6·9 f. Verdampfung von leichter Kohle zu 6250 Wärmeeinheiten und 66 v. H. Kesselwirkungsgrad.

Leistungen der Reihe 170:

|       |   |
|-------|---|
| 170 t | Belastung mit 30 km/St. auf 32·6 v. T. Steig. |
| 170 t | » » 40 » » 24·0 » »                           |
| 170 t | » » 55 » » 13·22 » »                          |
| 230 t | » » 30 » » 26·24 » »                          |
| 230 t | » » 55 » » 10·09 » »                          |
| 250 t | » » 10 » » 25·3 » »                           |
| 250 t | » » 30 » » 24·65 » »                          |
| 250 t | » » 50 » » 12·00 » »                          |

Berechnete Zugleistungen der Reihe 170 mit 30 km/St. Beharrungsgeschwindigkeit:

|        |                |
|--------|----------------|
| 1000 t | auf 6·07 v. T. |
| 1250 t | » 4·47 »       |
| 1500 t | » 3·38 »       |
| 441 t  | » 15·0 »       |
| 320 t  | » 20·0 »       |
| 245 t  | » 25·0 »       |

Diese Angaben beziehen sich auf gerade Strecken und Schwarzkohle von 6250 WE.

Auf der Tauernbahn wurden 6 Stück Bahn Nr. 170.10—15 mit breiter Feuerbüchse im Jahre 1905 in Dienst gestellt, die aber dort nicht voll gewürdigt wurden, da sie nur für schwere Personenzüge von 230 t zur Verwendung gelangten und ihre Höchstgeschwindigkeit auf 55 km/St. beschränkt wurde. Es kamen hier die 1 C 1-Lokomotiven, Reihe 110 und 429, hauptsächlich zur Verwendung, die jedoch nur 170 t über 28 v. T. zogen, daher über die Bergstrecke Vorspann nahmen (Reihe 30 und 80), so daß bis zu 360 t im Talgelände von 10 v. T. Höchststeigung allein herangeschafft und mit Vorspann über Berg gebracht werden konnten. Späterhin hielt dort aber die Reihe 380 ihren Siegeslauf, denn sie nahm Schnellzüge von 320 t ohne Vorspann über die ganze Tauernstrecke.

Reihe 170 auf der Südbahn. Für die Südbahn war eigentlich schon seit Jahren ein

<sup>3</sup> Vergleich der Leistungsfähigkeit einer amerikanischen und einer österreichischen Lokomotive (1D-Lok. der P. R. R. am Prüfstande in St. Louis 1904 und der Reihe 170 der k. k. St. B.) in der Zeitschrift des Oesterr. Ing.- u. Arch.-Vereines, Jhg. 1906, Heft 7, Seite 99, mit 3 Abb. und 6 Tabellen.

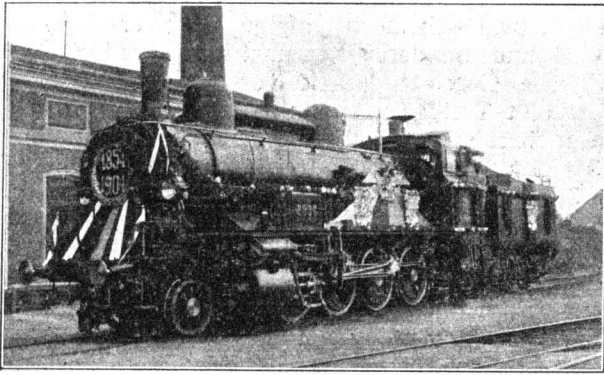


Abb. 6. 1 D-Verbund-Gebirgs-Personenzuglokomotive, Reihe 170, der Südbahn.

(Im Festkleide der Semmeringfeier 1854/1904.)

|                      |             |        |
|----------------------|-------------|--------|
| Zylinder             | 540/800×632 | mm     |
| Treibraddurchmesser  | 1310        | »      |
| Fester Radstand      | 2800        | »      |
| Ganzer Radstand      | 6800        | »      |
| Dampfdruck           | 13·5        | Atm.   |
| w. Gesamtheizfläche  | 245·7       | qm     |
| Rostfläche           | 3·36        | »      |
| Leergewicht          | etwa 61·1   | t      |
| Dienstgewicht        | » 68·8      | »      |
| Treibgewicht         | » 57·2      | »      |
| Zul. Geschwindigkeit | 55          | km/St. |

dringendes Bedürfnis nach einer 1 D-Berglokomotive vorhanden, da die bisherigen C-Lokomotiven nur ganz bescheidene Leistungen im Schnellzugdienste boten: 80 t, und 100 t bei Personenzügen, daher zumeist mit Vorspann und großer Kohlenvergeudung gefahren wurde. Allerdings hatte schon damals die St. E. G. Berglokomotiven der D-Bauart mit unterstützter großer Belpairefeuerbüchse für die Strecke Okřiško—Brünn—Vlarapaß, heute Reihe 75 und 175 beschafft, die für 35 km/St. wohl geeignet waren. Die Reihe 170 bedeutete somit in erster Linie für die Südbahn eine bedeutsame Besserung. Schon ein Jahr später nach den k. k. St. B., im Jahre 1898 stellte sie 3 Lokomotiven in Dienst, seither, durchwegs von der Fabrik in Wr. Neustadt, 54 Stück bis zum Jahre 1908, Bahn Nr. 3001 bis 3054, Abb. 6. Damit war der gleichzeitige Stand der k. k. St. B. bedeutend überholt, denn er stellte sich im Jahre 1901 auf 27 Stück gegen 9, nach Eröffnung der Tauernbahn im Jahre 1901 aber auf 40 gegen 15 Stück. Im Jahre 1913 blieb dieses Verhältnis bestehen, dann begannen die k. k. St. B. ihre großzügige Beschaffung für den Flachlandgüterzugdienst, während für die Gebirgsstrecken zum Personen- und Schnellzugdienst die neuen 1 E-Lokomotiven, Reihe 280 und 380, bzw. 280 und 580, für die Südbahn gebaut wurden. Auf dem Semmering beförderten sie mit Leichtigkeit ab Gloggnitz 230 t mit Schnell- und Personenzügen bei mindestens 30 km/St. Geschwindigkeit im Beharrungszustande über 25 v. T. Steigung und Gleisbogen bis herab zu 189 m Halbmesser. Auf der bedeutend günstigeren, auch kürzeren steirischen Seite mit »nur« 22·2 v. T. Höchststeigung und wenigen Gleisbögen aber 250 t mit Schnell- und Personenzügen. Auch für Güterzüge wird sie mit gleicher Belastung bei

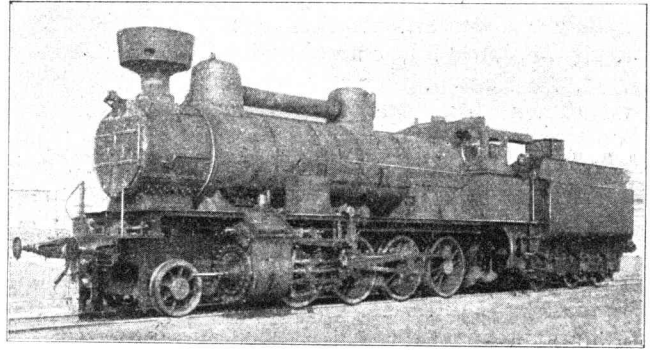


Abb. 7. 1 D-Verbund-Güterzuglokomotive, Reihe 170, der k. k. österr. St.-B.

(Ausführung 1914.)

|                      |             |        |
|----------------------|-------------|--------|
| Zylinder             | 540/800×632 | mm     |
| Treibraddurchmesser  | 1300        | »      |
| Fester Radstand      | 2800        | »      |
| Ganzer Radstand      | 6800        | »      |
| Dampfdruck           | 13          | Atm.   |
| w. Gesamtheizfläche  | 250·0       | qm     |
| Rostfläche           | 3·91        | »      |
| Leergewicht          | etwa 62·5   | t      |
| Dienstgewicht        | » 70·5      | »      |
| Treibgewicht         | » 58·0      | »      |
| Zul. Geschwindigkeit | 60          | km/St. |

Bedarf herangezogen, wobei infolge der geringen Fahrgeschwindigkeit von höchstens 16—22 km/St. der Kessel gar nicht ausgenützt wird; abgesehen von der hiezu überflüssigen Laufachse, welche die Nutzlast verringert und überdies sonst dem Treibgewicht Zuwachs bringt. Mit der zunehmenden Beschaffung von 1 E-Lokomotiven der Reihe 580, von denen noch im Herbst dieses Jahres 27 Stück im Betrieb stehen werden (abgesehen von den 6 Lokomotiven, Reihe 280, Bahn Nr. 5001—5006), wird sie auch hier ins Tal herabgedrängt und bald vom Semmering verschwinden. Die Südbahn hat zweckmäßigerweise bei den Lokomotiven Nr. 3017, 3020—3028, sowie ab 3031 den Dampfdruck um 0·5 at erhöht, von 13 auf 13·5 at, was ihrer Bergleistung wohl zu statten kommt. Diese 54 Maschinen (Abb. 6) haben durchwegs noch die alte Feuerbüchse mit 3·36 qm Rostfläche, nur Prüßmann-Rauchfang (weder Blauölfeuerung noch Kobel-Rauchfang), hingegen die bei der Südbahn ausschließlich in Gebrauch stehenden nicht saugenden Friedmann-Injektoren, SZ. Nr. 9, nur ein Popventil am Domverbindungsrohr und zwei Federwagen hinten am Dampfdom. Ihre Höchstgeschwindigkeit ist auf 55 km/St. gegen 60 km/St. herabgesetzt worden, die ja beim Semmering gar nicht anwendbar sind.

Reihe 170 als Flachland-Güterzugmaschine der k. k. St.-B. Als die 1 C-Lokomotive, Reihe 60 und 160, unzulänglich wurden und auch die E-Lokomotiven nicht für rasch fahrende Züge im Flachlande geeignet waren, wurde im Jahre 1913 auf die Reihe 170 zurückgegriffen und diese in großzügiger Weise von allen österreichischen Fabriken beschafft. Für die kurz vorher verstaatlichte, in ihrem Fahrpark

arg zurückgebliebene Kaiser Ferdinands-Nordbahn bedeutete ihre Einführung eine Erlösung aus schwerer Bedrängnis.

Sie vermochte daselbst Kohlenzüge von 1450 t über die Höchststeigung von 3'6 v. T. zu nehmen, gegen 1000 t der bisherigen Reihe VIII (derzeit Reihe 260 der k. k. St. B.). Während der Kriegszeit hat sie sich außerordentlich bewährt, sie war jene, welche am meisten beschafft wurde, also die eigentliche Kriegslokomotive Oesterreichs, aber auch die verwendbarste, auf allen Strecken und mit fast allen Zugarten. Der größte Auftrag von 100 Stück ging an die Fabrik in Floridsdorf, die einschließlich zweier Nachlieferungen 170 Stück in einem Zuge anfertigen konnte (von geringen Privatbahnaufträgen abgesehen).

Im Sommer nächsten Jahres sollen dann 793 solcher Lokomotiven im Dienst stehen, die eine Million PS allein darstellen. Seither größtenteils mit Flußeisenbüchsen versehen, erhielten 5 Lokomotiven, Nr. 170.249—253, den Speisewasserreiniger, Bauart Pecz-Rejtö. Vor kurzem kamen 2 Stück Heißdampflokomotiven, Reihe 270, seitens der I. B. M. M. F. in Lieben zur Ablieferung, welcher wir auch die Abb. 4—5 verdanken. Von diesen wurden weitere 20 Stück in Auftrag gegeben, die mit obigen 793, somit insgesamt 815 Lokomotiven ergeben. Ueber die Heißdampflokomotiven hoffen wir nach Abschluß der erst in Angriff zu nehmenden Leistungsproben noch berichten zu können.

Ing. H. Steffan.

## Haswell und die Anfänge des österreichischen Lokomotivbaues. II.

Mit 24 Abbildungen.

(Schluß von Seite 133.)

Unterdessen war 1843 die südliche St. B. jenseits des Semmering von Mürzzuschlag bis Graz in Bau gekommen, für welche ausschließlich inländische Lokomotiven zur Beschaffung gelangten. Der größte Auftrag erging an die Maschinenfabrik der Wien-Gloggnitzer Bahn, über deren Tätigkeit dafür sich der Verwaltungsrat dieser Gesellschaft im Jahre 1844, wie folgt, äußerte:

»Für die im Oktober 1844 zu eröffnende Strecke Mürzzuschlag—Graz der k. k. steiermärkischen St. B. wurden am 27. März 16 Lokomotiven samt Tender und Reserveteilen, sowie später noch 224 Wagen und 13 Schneepflüge beschafft mit einem Gesamtbetrage von 1,039.220 fl. Für die Maschinen mußten erst ganz neue Zeichnungen und Modelle angefertigt werden, trotzdem sollte die Ablieferung in 6 Monaten bereits vollendet sein. Ungeachtet nun unsere Fabrik nicht in dem gehörigen Zeitpunkte von den inländischen Eisenwerken mit den nötigen Baustoffen versehen worden ist, so haben wir es dennoch durch Aufbietung aller verfügbaren Kräfte, durch Zuhilfenahme unserer Zweigwerkstätten zu Neustadt und Gloggnitz, dann durch den angestrengtesten Fleiß unseres Personales bei Tag und Nacht, endlich durch gänzliche Zurückweisungen aller anderweitigen Bestellungen, dahin gebracht, daß die feierliche Eröffnung am 21. Oktober 1844 mit unseren Maschinen und Wagen stattfinden konnte. Inzwischen waren wir nicht imstande, so viel Zeit zu erübrigen, um die gefertigten Lokomotiven noch vor der Bahneröffnung der sonst üblichen sorgfältigen Probe zu unterziehen, welche deshalb erst nachträglich vorgenommen wurde. Seit dem Betriebsbeginne der Staats-Eisenbahn wurden die Personen- und Lastenzüge größtenteils durch die von unserer Fabrik beigestellten Maschinen und ausschließlich mit den von ihr gelieferten Wagen befördert.« Nach diesem Berichte hat es den Anschein, als ob alle bestellten Fahrzeuge vor der Eröffnung

zur Ablieferung kamen, dies ist jedoch nicht der Fall, denn in den Einnahmen der ges. Maschinenfabrik werden bis November 1844 nur 6 Lokomotiven und 53 Wagen für die südl. St. B. ausgewiesen, was ja auch der damaligen ohnehin hoch gestiegenen Jahreserzeugung von 11 Stück Lokomotiven entspricht. Die übrigen 10 Stück kamen anschließend bis Sommer 1845 zur Ablieferung, wozu noch vom 14. Jänner 1845 eine weitere Bestellung von 10 Lokomotiven und 7 Tender für die südliche Staatsbahn hinzu kam. Der Bericht sagt weiter:

»Die Fabrik allein, die in der Person des Herrn Haswell einen kenntnisreichen Vorstand besitzt, hat im Jahre 1844 im Durchschnitt 740 Arbeiter beschäftigt.«

Daselbst weist die Gesellschaft aber nur den Lokomotivstand aus mit 34 Stück, die Wagen finden gar keine Erwähnung. Darin erscheinen auch erstmalig die 2 B-Lokomotiven »Kaiserbrunn« und »Adlitzgraben« mit ganz kurzer Betriebszeit angeführt. Zur Verfeuerung kam ausschließlich hartes und weiches Holz, zu dessen Verringerung mit dem beträchtlichen Aufwand von 11.722 fl. nachträglich an den Lokomotiven »variable Blasrohre und Expansion« hergestellt wurden. Dabei handelte es sich offenbar hauptsächlich um den nachträglichen Einbau der Stephensonsteuerung. Man gab der Erwartung Ausdruck, nach Herstellung der (erst 10 Jahre später erfolgten) Semmeringverbindung zur Kohlenfeuerung überzugehen, wozu die Leobner Kohle dienen sollte. An die Ostrauer Kohle wurde nicht gedacht, übrigens bestand noch keine Verbindungsstrecke zur Nordbahn. Den Betrieb der südlichen St. B. bis Cilli übernahm pachtweise die Wien-Gloggnitzer Bahn, woraus sich auch die Art der beschafften 2 A-Lokomotiven erklärt. Es waren zwei Gattungen, mit 1264 und 1422 mm Räder,

erstere, Abb 14, mehr für das Flachland im Süden, letztere für den bergreichen Norden mit 7·7 v. T. Steigung bestimmt. Der Unterschied von Personen- und Güterzügen kam damals nicht in Betracht. Obzwar ihre Beschaffung kaum gerechtfertigt war, standen die meisten davon noch im Jahre 1861 im Betrieb. Sie sind in der »Hunderttafel« durch einen Stern \* hervorgehoben. Ihre Leistung bestand im Flachlande bis zu 3·3 v. T. Steigung in der Beförderung eines

Personenzuges von 115 t und eines Güterzuges von 275 t; erstere war auch ihre Belastung bis zu 7·7 v. T. Steigung, während letztere auf 165 t zurückging. Die größte Belastung überhaupt war 125 t bei Personen- und 380 t bei Güterzügen (eben und fallend). Merkwürdigerweise hatten die kleinrädri- gen (Abb. 14) größere Dampfzylinder als die großrädri- gen. Unter allen bisherigen dreiachsigen Lokomotiven hatten sie den größten Kessel mit 1·16 qm Rostfläche und die größten bis dahin überhaupt ausgeführten Dampfzylinder von 395 mm Durchmesser mit dem längsten Hub von 579 mm bei bloß 1264 mm Treibrädern. Kessel und Rahmen waren bereits nach der neueren Bauart, ab F.-Nr. 14, der Reglerschieber hingegen unzugänglich nach alter Bauform und durch Zug bewegt. Alle diese Maschinen

hatten noch die Gabelsteuerung, zusätzlich jedoch einen Expansionschieber, wie aus der Abbildung deutlich zu ersehen ist. Das Triebwerksgestänge war durch Drehbankarbeit hergestellt, die Kreuzköpfe hatten zumeist sog. Säulenführung aus Rundeisen. Die großrädri- gen Maschinen hatten, wie bereits erwähnt, kleinere Dampfzylinder, aber längere Siederohre und damit etwas größere Heizflächen, jedoch eine

kleiner Rostfläche. Etwas später wurde noch mit F.-Nr. 42 die Maschine »Laibach« als letzte ihrer Art abgeliefert. Da wir von allen diesen Lokomotiven keine Photographien mehr besitzen, ihr wirkliches Aeußere aber festgehalten zu werden verdient, führen wir in Abb. 15 mit dem »Ulysses« eine echt österreichische 2 A Norrislokomotive aus der Wiener Fabrik vor, die trotz ihrer großen Treibräder von 1540 mm als Güterzugmaschine

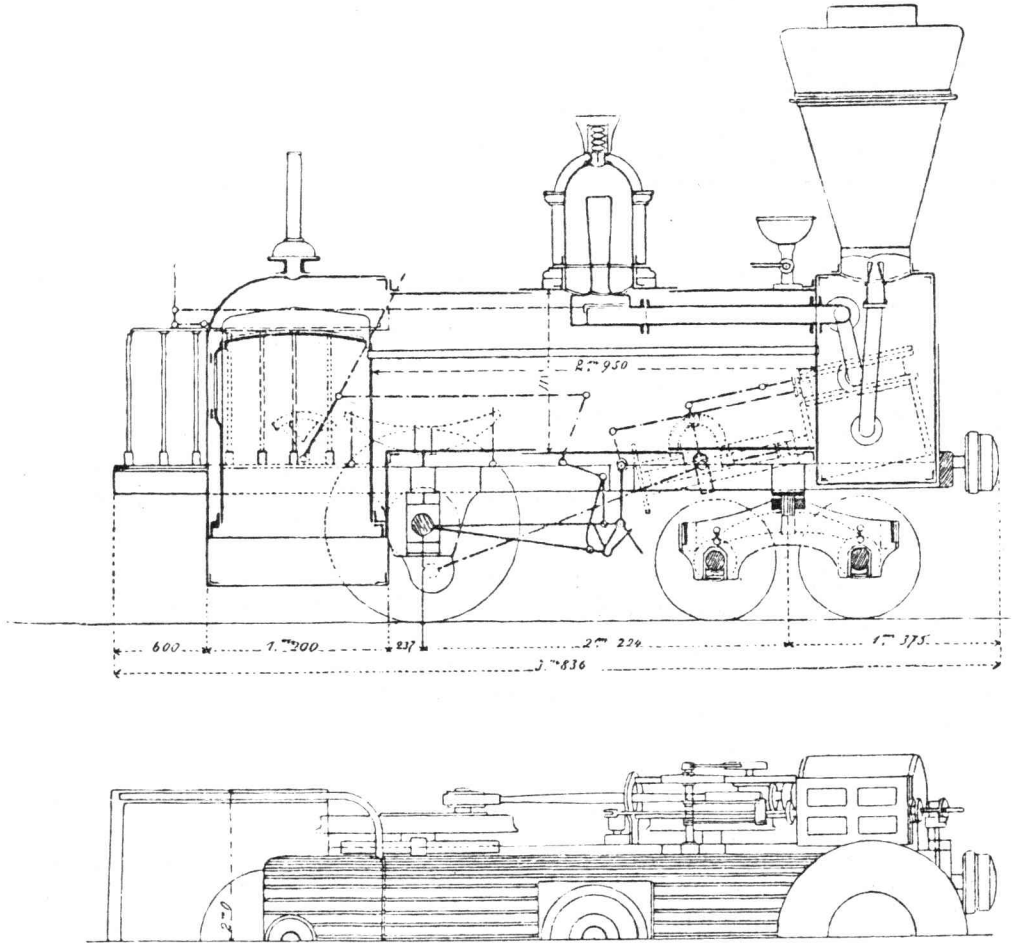


Abb. 14. 2 A Personenzuglokomotive der südlichen Staatsbahn.  
Gebaut 1844 von der Maschinenfabrik der Wien—Gloggnitzer Bahn (Haswell).

Maßstab 1:50.

|                         |                 |    |                        |      |    |
|-------------------------|-----------------|----|------------------------|------|----|
| Zylinder . . . . .      | 395×579         | mm | Leer-Gewicht . . . . . | 14·0 | t  |
| Räder . . . . .         | 790 und 1264    | »  | Dienst- » . . . . .    | 16·5 | »  |
| Radstand . . . . .      | 2910            | »  | Treib- » . . . . .     | 9·25 | »  |
| 117 Siederohre, Durchm. | 52              | »  | Größte Länge . . . . . | 5836 | mm |
| w. Heizfläche . . . . . | 55·6+5·6 = 61·1 | qm | » Breite . . . . .     | 2400 | »  |
| Rostfläche . . . . .    | 1·16            | »  | » Höhe . . . . .       | 4030 | »  |
| Dampfdruck . . . . .    | 5·5             | at |                        |      |    |

mit noch zwei anderen »Orpheus« und »Aeolus« in den Jahren 1846/47 an die K. F. Nordbahn geliefert wurde. Sie hat zwar noch die alte Kuppelfeuerbüchse, aber auch einen englischen Dampfdom am Langkessel, die Speiseschale und den »Zuckerhutrauchfang«. Mit den 4gleisigen Linealen in gleicher Richtung sehen wir die vom Kreuzkopf angetriebene recht gut zugängliche Speisepumpe, ferner die offen vor uns liegende Gabelsteuerung



mit dem nach oben wirkenden Umkehrhebel zum bequem oben liegenden Schieberkasten. Der Langkessel, Dampfdom und Dampfzylinder sind sorgfältig verschalt mit Holzdecke und Blechmantel, dagegen ist unbedeckt, die Wärme frei ausstrahlend die Feuerbüchse (Stehkessel). War dies notwendig wegen der schwer dichtzuhaltenden und daher häufige Nacharbeiten erfordernden

Rädern von 1264 mm Durchmesser besser entsprechend. Ihnen folgten abwechselnd Lieferungen von solchen 2 B Maschinen mit 1422 mm und solchen von 1264 mm Treibrädern. Je eine dieser Lokomotiven mit Tender dargestellt, führten wir gegenüberstehend vor (Abb. 12—13). Erstere entspricht den Lokomotiven F.-Nr. 33 »Admont«, letztere aber ist eine Schwestermaschine der F.-Nr. 87,

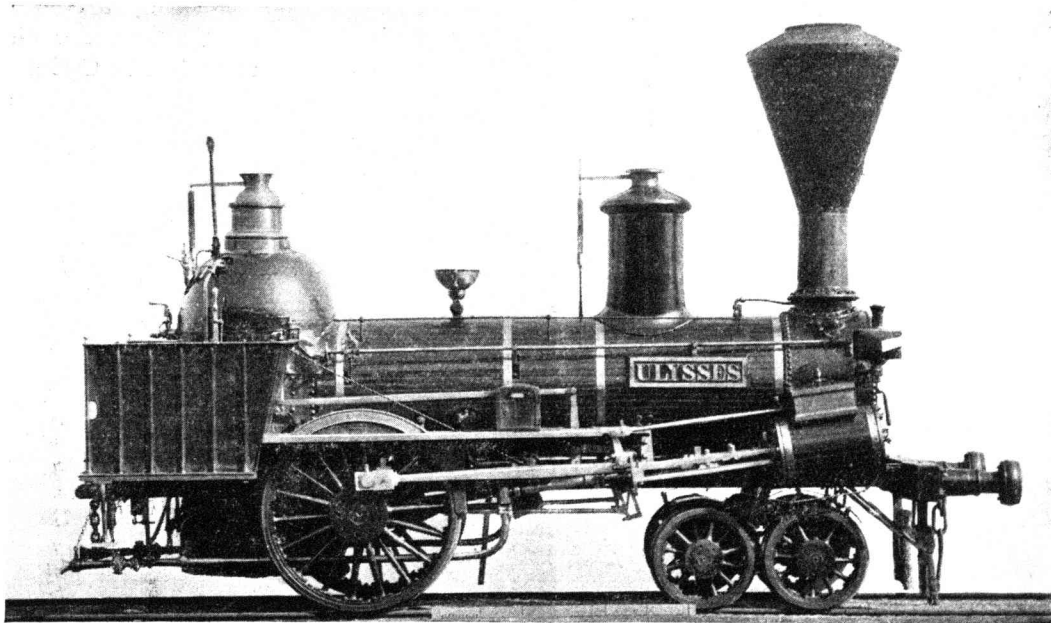


Abb. 15. 2 A Güterzuglokomotive der Kaiser-Ferdinands-Nordbahn.

Gebaut 3 Stück 1846 von W. Norris in Wien.

|                                      |      |    |                                    |           |    |
|--------------------------------------|------|----|------------------------------------|-----------|----|
| Zylinderdurchmesser . . . . .        | 380  | mm | w. Feuerbüchs-Heizfläche . . . . . | 5·1       | qm |
| Kolbenhub . . . . .                  | 540  | »  | » Siederohr- » . . . . .           | 71·9      | »  |
| Treibrad-Durchmesser . . . . .       | 1540 | »  | » Gesamt- » . . . . .              | 77·0      | »  |
| Lauf- » . . . . .                    | 760  | »  | Rostfläche . . . . .               | 1·0       | »  |
| Radstand . . . . .                   | 3502 | »  | Größte Länge . . . . .             | 7092      | mm |
| Dampfdruck . . . . .                 | 6·8  | at | » Breite . . . . .                 | 2200      | »  |
| 125 Siederohr, Durchmesser . . . . . | 44   | mm | Dienst-Gewicht . . . . .           | 17·15     | t  |
| Lichte Länge derselben . . . . .     | 3750 | »  | Treib- » . . . . .                 | etwa 10·0 | »  |

schwierigen Bauart oder sollte dem Personal ein warmer Stand geboten werden, der im Sommer vielleicht weniger angenehm war?\*

Die schmiedeisernen Speichen der Räder sind in die Naben eingegossen, am Kranze jedoch durch je zwei Schrauben befestigt. Der Sandkasten ist ein Zusatz später Zeit. Die leichte Brust mit den enggestellten, mit Blech beschlagenen Holzpuffern, die zarten, durch Rundstreben versteiften Bahnräume mit Rohrbesen vervollständigen das schöne Bild aus der alten Zeit, vielleicht der letzten österreichischen Norrislokomotive.

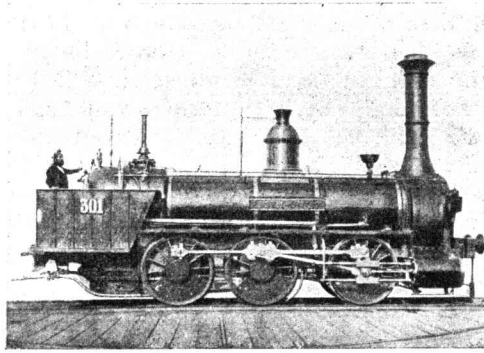
Unterdessen wurden für die k. k. südliche Staatsbahn neun Stück der 2 B Lokomotiven von F.-Nr. 33—41 gebaut, ähnlich der F.-Nr. 15—16, dem schweren Dienst jedoch mit vierschuhigen

\* Selbst die um 1885 nach Oesterreich gekommene englische 1 A A Lokomotive »Combermere« hatte noch eine unverschaltete Stehkessellrückwand.

die sich noch im Urzustande im österreichischen technischen Museum zu Wien befindet. (Steinbrück.)

Die Leistungsfähigkeit der »Kleinen Gloggnitzer«, wohlgemerkt mit größeren Rädern, aber kleineren Dampfzylindern (1422 bzw. 368 mm) betrug zwischen Mürzzuschlag und Laibach je nach der Steigung 122—135 t bei Personenzügen und 155—290 t bei Lastzügen, in den bereits angegebenen Höchststeigungen von 7·7 v. T. Die »großen Gloggnitzer« mit 402 mm Zylinderdurchmesser und 1264 mm Räder nahmen Personenzüge von 145—160 t und Güterzüge von 190—380 t. Die Güterzüge waren also recht bescheiden, da sie auf der Höchststeigung aus etwa 13 beladenen Wagen (10 t Tragfähigkeit und 4·5 t Eigengewicht) bestanden. Die »Adlitzgraben« F.-Nr. 15 zog 331 t auf wagrechter Bahn mit 30 km/St. Geschwindigkeit, auf der Strecke Wien-Gloggnitz nahm sie zuhöchst 180 t bei Personenzügen, zumindest (vor Ternitz) 95 t, vor Güter-

zügen aber 325 t bzw. 205 t, also etwas mehr als im steirischen. »Quarnero« wurde auch am Semmering erprobt, wo sie 70 t angehängter Last mit etwa 18 km/St. mittlerer Geschwindigkeit beförderte und dabei 170 PS leistete, entsprechend 1·63 PS/qm. Das ist genau die Hälfte des späteren Betriebsprogrammes von 140 t, wozu auch das



kuppelten C Lokomotiven, F.-Nr. 43, 44 und 58, 59. Die hievon sonst gebotene Zeichnung (Abb. 17-18) entspricht jedoch erst der F.-Nr. 60, wie aus dem Verhältnis von Raddurchmesser und Radstand hervorgeht. Diese Maschinen ab »Erös« mit glattem zylindrischen Rauchfang, waren also die wirklich erstgebaute C-Güterzugloko-

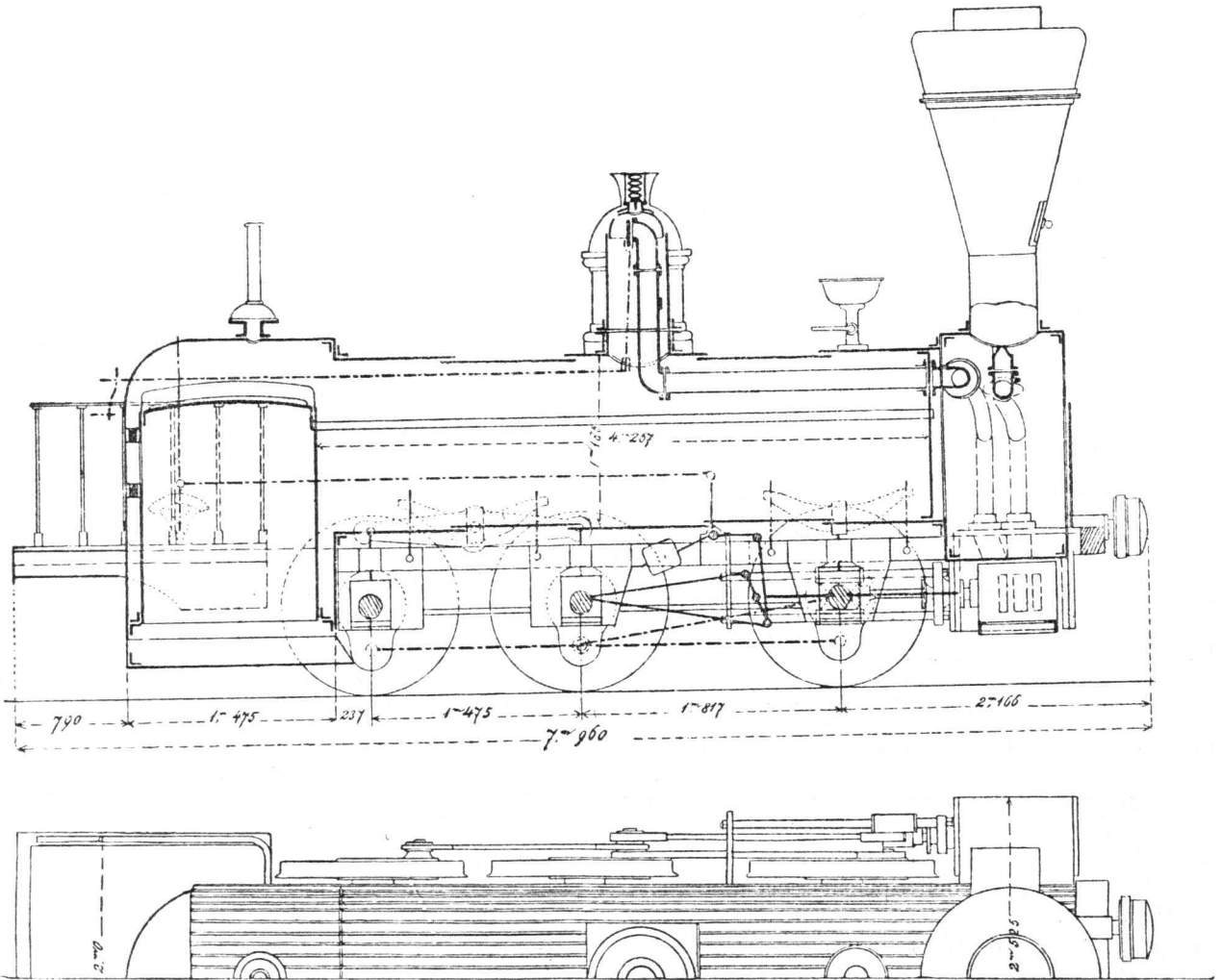


Abb. 16—17. C-Güterzuglokomotive »Erös« der südöstlichen Staatsbahn.

Gebaut 1847 von der Wien-Gloggnitzer Bahn (Haswell) F.-Nr. 61.

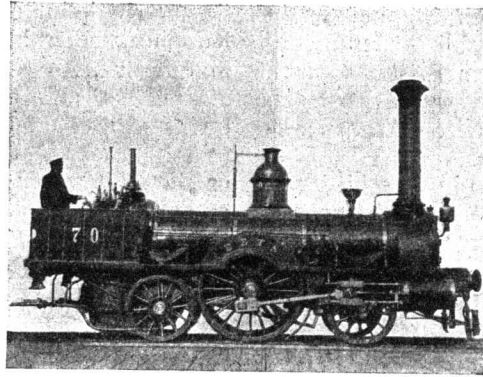
|                                       |                 |    |                        |       |    |
|---------------------------------------|-----------------|----|------------------------|-------|----|
| Zylinder . . . . .                    | 422×632         | mm | Rostfläche . . . . .   | 1·39  | qm |
| Raddurchmesser . . . . .              | 1264            | »  | Leer-Gewicht . . . . . | 24·64 | t  |
| Radstand . . . . .                    | 3292            | »  | Dienst- » . . . . .    | 28·0  | »  |
| Dampfdruck . . . . .                  | 6               | at | Größte Länge . . . . . | 7960  | mm |
| 182 Siederohre, Durchmesser . . . . . | 52              | mm | » Breite . . . . .     | 2525  | »  |
| w. Heizfläche . . . . .               | 129·2+6·7=135·9 | qm | » Höhe . . . . .       | 4641  | »  |

doppelte Treibgewicht von 40 t erfahrungsgemäß notwendig war.

Das Jahr 1846 brachte abermals eine neue grundlegende Form, die von uns bereits wiederholt erwähnten ersten österreichischen dreifach ge-

motiven Oesterreichs, mit langhubigen, damals erstmalig so groß ausgeführten Dampfzylinder von 421 mm Durchmesser und 632 mm Hub, bei 1264 mm Rädern, also der größten bis damals ausgeführten Kurbelübersetzung 1 : 2. Diese drei Abmessungen

finden sich drei Jahrzehnte lang unverändert bei nahezu 100 österreichischen Güterzuglokomotiven (heute Reihe 32 der k. k. österr. St.-B.). Die Dampfzylinder der »Fahrafeld« waren, wie bereits wiederholt erörtert, zu klein. Für die damalige Zeit hatten sie eine unerreicht dastehende Heiz- und Rostfläche von 134 bzw. 1·36 qm, also Verhältnis



52·7 mm Außendurchmesser unterzubringen, wozu doch zumindest 1350 mm Kesseldurchmesser gehört. Ein Blick auf die Zeichnung läßt trotz engster Rohrteilung eine sehr hohe Feuerbüchse vermuten, daher geringen Dampfraum und sehr leicht Wasserreißen. Ein zweiter organischer Geburtsfehler aller dieser C-Maschinen war ihr Rahmen,

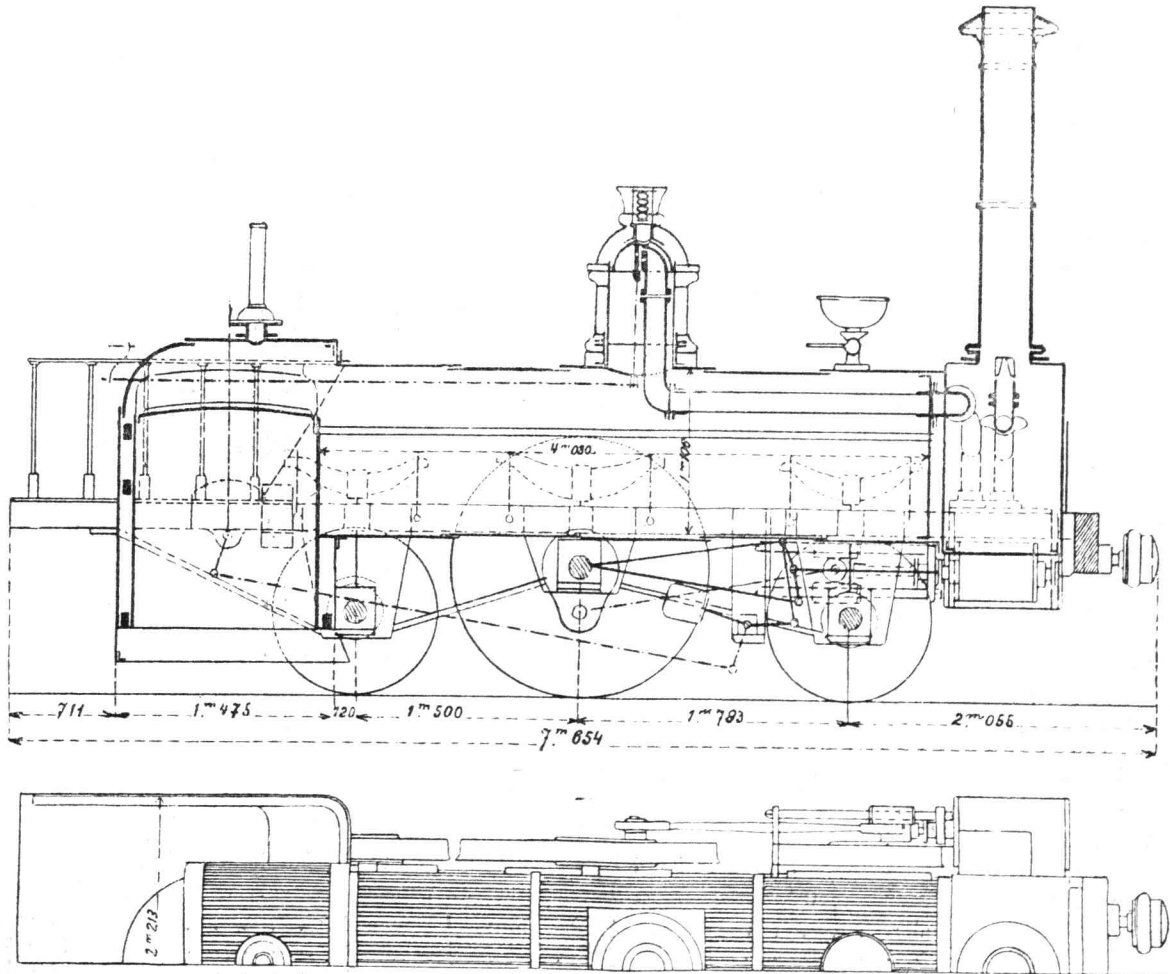


Abb. 18—19. 1 A 1-Personenzuglokomotive »Bets« der ungar. Zentralbahn.

Gebaut 1846 als F.-Nr. 53 von der Maschinenfabrik der Wien-Gloggnitzer Bahn (Haswell).

|                                       |                 |    |                        |        |    |
|---------------------------------------|-----------------|----|------------------------|--------|----|
| Zylinder . . . . .                    | 368×579         | mm | Leer-Gewicht . . . . . | 24·42  | t  |
| Raddurchmesser . . . . .              | 1106 und 1738   | »  | Dienst- » . . . . .    | 27·272 | »  |
| Radstand . . . . .                    | 3293            | »  | Treib- » . . . . .     | 10·75  | »  |
| Dampfdruck . . . . .                  | 6               | at | Größte Länge . . . . . | 1654   | mm |
| 123 Siederohre, Durchmesser . . . . . | 52              | mm | » Breite . . . . .     | 2213   | »  |
| w. Heizfläche . . . . .               | 82·07+5·03=87·1 | qm | » Höhe . . . . .       | 4609   | »  |
| Rostfläche . . . . .                  | 1·16            | »  |                        |        |    |

1:100 und das größte bislang ausgeführte Treibgewicht. Freilich muß man staunen über den Mut in so kleinem Kesseldurchmesser von 1185 mm die gewaltige Zahl von 182 Stück Siederohren von

der zur Gewichtersparnis und zwecks Verbreiterung der Rostfläche, infolge beschränkter Länge den Stehkessel in seinen Bereich einbezog, der somit alle Zug- und Stoßkräfte übertragen

mußte, eine Bauart, die auch von Stephenson in England ausging und wohl als ein bedenklicher Rückschritt bezeichnet werden muß, wenn auch hier erstmalig die Außenzylinder wagrecht liegen und Ausgleichhebel bei den hinteren Achsen angeordnet erscheinen.

Die Kuppelstangen arbeiteten in verschiedenen Ebenen, was aus dem Grundriß deutlich ersichtlich ist. Die Lage in einer Ebene mit Gelenk wie sie das Lichtbild zeigt, gehört erst einer späteren Zeit an. So zeigen belgische C Lokomotiven noch anfangs der 60er Jahre des v. J. Antrieb in 2 Ebenen auf langem Treibzapfen.

Die »Fahrfeld« hatte versuchsweise eine Einrichtung zum Niederschlagen des Abdampfes und zur Kesselspeisung des damit vorgewärmten Wassers durch Zufluß in die Speisepumpe. Erst Kirchweger hatte etwas später damit einen durchschlagenden Erfolg, dem erst die Erfindung der Strahlpumpen (Injektoren) ein Ende machte.

Sie waren die stärksten Güterzuglokomotiven ihrer Zeit, denn sie vermochten 673 t auf wagrechter Bahn mit 23 km/St. Geschwindigkeit zu befördern. Ihre Streckenbelastung Wien-Gloggnitz reichte von 302 bis 492,5 t bei Güterzügen. Für Personenzüge waren sie zu stark und auch nur ausnahmsweise in Verwendung. Die Lieferung an die ungarische Zentralbahn war augenscheinlich besser für Güterzüge verwendbar. Merkwürdigerweise wurden sie nicht nachgebaut, sie waren ihrer Zeit voraus, die mit 1 B Lokomotiven auch für Güterzüge das Auslangen fand. Erst mit der

Semmeringbahn erschien wieder die dreifache Kupplung, aber in Form der verfehlten Engerthlokomotive. An Kesselheizflächen ebenbürtig hätte die »Erös« mit reichlicheren Abmessungen und etwas größeren Dampfzylindern, kleineren Rädern und höherem Dampfdruck dasselbe geleistet, wie es dem 8jährigen Fortschritte im Lokomotivbau entsprochen hätte.

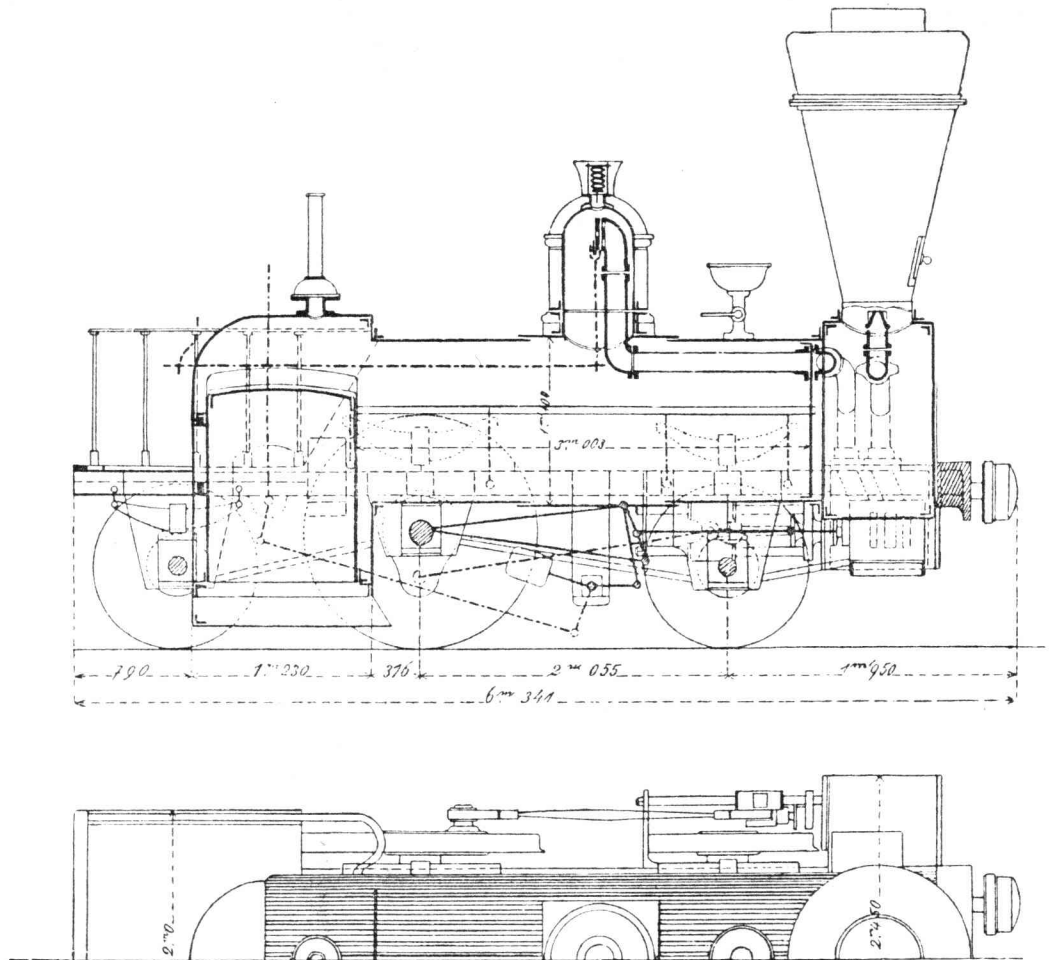
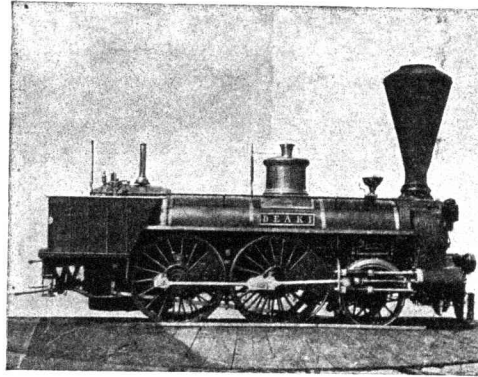


Abb. 20. 1 A 1 Personenzuglokomotive der Mailänder-Bahn.  
Gebaut 1847 von der Maschinenfabrik der Wien-Gloggnitzer Bahn (Haswell).

|                                 |                   |    |                        |        |    |
|---------------------------------|-------------------|----|------------------------|--------|----|
| Zylinder . . . . .              | 368 × 579         | mm | Leer-Gewicht . . . . . | 19'264 | t  |
| Räder . . . . .                 | 1080 und 1580     | »  | Dienst- » . . . . .    | 22'064 | »  |
| Radstand . . . . .              | 3688              | »  | Treib- » . . . . .     | 9'184  | »  |
| 123 Siederohre, Durchm. . . . . | 52                | »  | Größte Länge . . . . . | 6341   | mm |
| Dampfdruck . . . . .            | 5,5               | at | » Breite . . . . .     | 2450   | »  |
| w. Heizfläche . . . . .         | 61,6 + 5,5 = 67,1 | qm | » Höhe . . . . .       | 4214   | »  |
| Rostfläche . . . . .            | 0,96              | »  |                        |        |    |

Unterdessen war durch Stephenson die sogenannte »Longboiler«-Bauart aufgekommen. Im Frühjahr 1842 wurde ihm nämlich mitgeteilt, daß Rauchkammer und Kamine seiner Lokomotiven rascher Abzehrung unterlagen. Er machte deshalb zu Derby einige Versuche zur Feststellung der Rauchkastenhitze mittels verschiedener Legierungen, wobei er Temperaturen bis 410° fand, zu deren Herabminderung eine Verlängerung der

Siederohre von 2,7 m bisher auf etwa 4,2 m für zweckmäßig befand. Um aber darauf ein Patent erhalten zu können, nahm er es für die Anbringung aller Achsen unter dem Langkessel. Mit seiner 1 A 1 Lok. F.-Nr. 70 beginnend, brachte Stephenson einige solcher Lokomotiven zur Ablieferung, womit bei neueren Versuchen die Rauchkasten-



hitze auf 227° sank. Die am 10. Sept. 1842 zweitgelieferte 1 A 1 Lokomotive der Nord-Midlandbahn erhielt als erste die neue, sogenannte Stephensonsteuerung, die aber von Stephenson's Monteur Howe erfunden worden ist. Haswell unternahm mit seiner F.-Nr. 53 den gleichen Versuch einer solchen 1 A 1 Lokomotive für die ungarische Zentralbahn »Bets«,

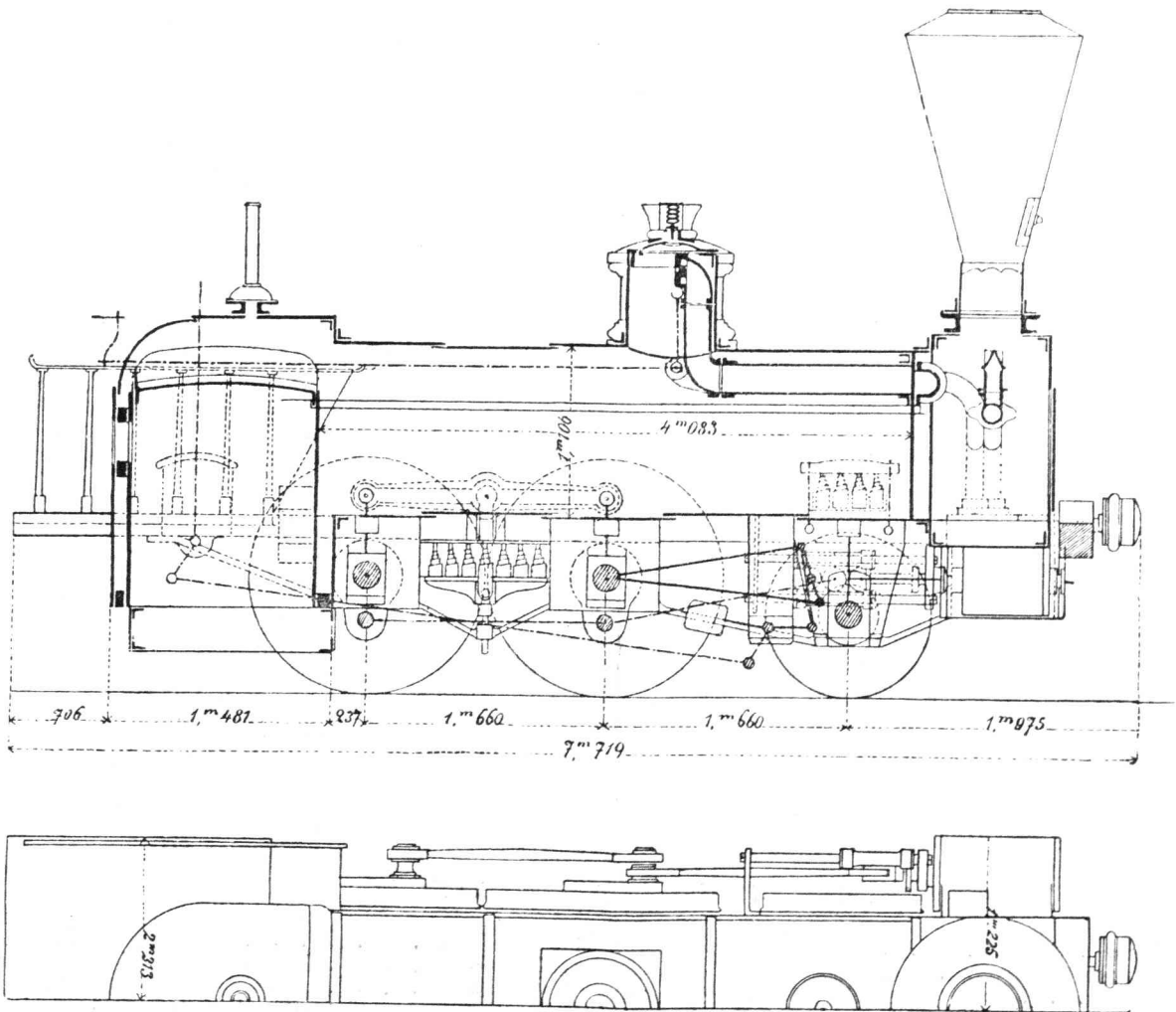
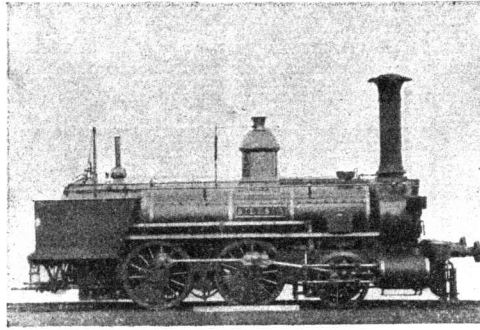


Abb. 21—22. 1 B Personenzuglokomotive »Czegled« der südöstlichen Bahn.

Gebaut 1846 als F.-Nr. 67 der Maschinenfabrik der Wien—Gloggnitzer Eisenbahn (Haswell).

|                          |                   |    |                        |       |    |
|--------------------------|-------------------|----|------------------------|-------|----|
| Zylinder . . . . .       | 401 × 579         | mm | Leer-Gewicht . . . . . | 21,85 | t  |
| Raddurchmesser . . . . . | 1106 und 1580     | »  | Dienst- » . . . . .    | 24,35 | »  |
| Radstand . . . . .       | 3320              | »  | Treib- » . . . . .     | 16,2  | »  |
| Dampfdruck . . . . .     | 5,5               | at | Größte Länge . . . . . | 7719  | mm |
| w. Heizfläche . . . . .  | 93,5 + 5,8 = 99,3 | qm | » Breite . . . . .     | 2450  | »  |
| Rostfläche . . . . .     | 1,06              | »  | » Höhe . . . . .       | 4636  | »  |

Abb. 18—19. Es war eine 1A1-Schnellzugmaschine mit 1738 mm Treibraddurchm., gleich jenem der ersten solchen, F.-Nr. 10, Schottwien, ein Vergleich der beiden Abbildungen zeigt uns das Wesen der »Langkesselbauart«; bei nahezu gleichem Radstand um 1105 mm längere Siederohre



ungekuppelten Maschinen Haswells ohne Drehgestell hatten keine Ausgleichhebel bei den Tragfedern. Die »Bets« blieb vereinzelt und kam später an die k. k. priv. österr. Staats-Eisenb.-Ges. Des besseren Zusammenhanges wegen eine Anzahl Lokomotiven vorläufig überspringend, führen wir in

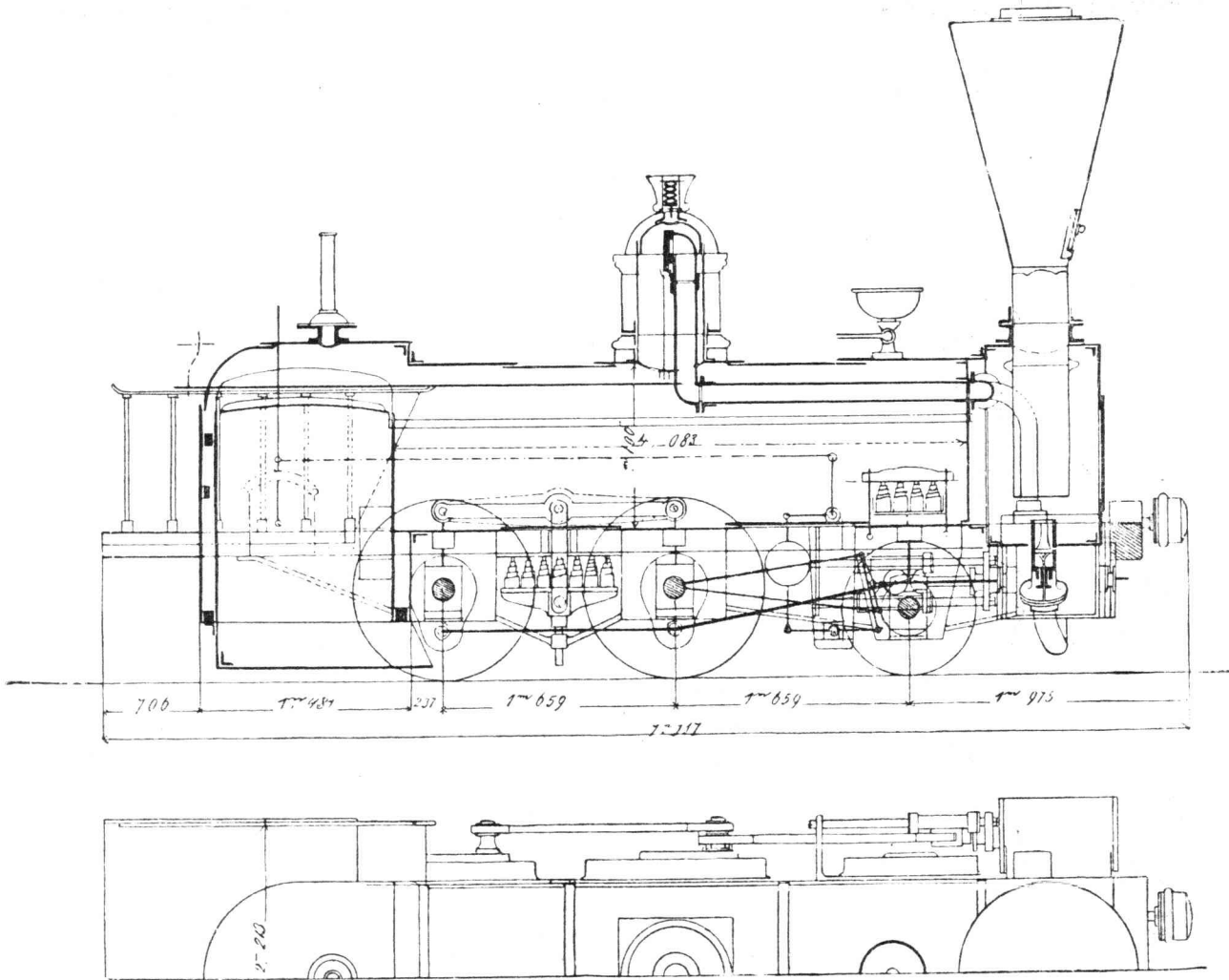


Abb. 21—22. 1 B-Güterzuglokomotive der Mailänder-Bahn.

Gebaut 1847 als F.-Nr. 68 von der Maschinenfabrik der Wien-Gloggnitzer Bahn (Haswell).

|                                       |                    |    |                        |        |    |
|---------------------------------------|--------------------|----|------------------------|--------|----|
| Zylinder . . . . .                    | 402×518            | mm | Leer-Gewicht . . . . . | 24.752 | t  |
| Raddurchmesser . . . . .              | 948 und 1164       | »  | Dienst- » . . . . .    | 28.000 | »  |
| Radstand . . . . .                    | 3318               | »  | Treib- » . . . . .     | 19.320 | »  |
| Dampfdruck . . . . .                  | 5.5                | at | Größte Länge . . . . . | 7717   | mm |
| 148 Siederohre, Durchmesser . . . . . | 52                 | mm | » Breite . . . . .     | 2450   | »  |
| Heizfläche . . . . .                  | 100.09+6.45=106.54 | qm | » Höhe . . . . .       | 4636   | »  |
| Rostfläche . . . . .                  | 1.16               | »  |                        |        |    |

(4030 gegen 2925 mm). Die Zylinder waren jedoch außenliegend, die Steuerung aber wie damals allgemein üblich innenliegend, jedoch ohne Uebertragung nach außen, die bereits bei F.-Nr. 15, als erste eigentliche Haswell-Bauform aufhörte. Die

Abb. 20 die 8 Stück F.-Nr. 70—77 vor, die als 1A1-Personenzuglokomotiven mit durchhängender Feuerbüchse eine wesentliche Verbesserung der an die gleiche Mailänderbahn bisher einzig gelieferten Lokomotive F.-Nr. 11, Abb. 9 darstellt. Es ist die erste 1A1-

Lokomotive mit Außenzylinder und stellt in vieler Beziehung eine Verbesserung gegen die englische Grundform, Abb. 9, vor. Sie hat mit 3688 mm zugleich den größten festen Radstand, der bis dahin ausgeführt und nur allmählich gesteigert wurde, dem die unterstützte Feuerbüchse ist in Oesterreich erst sehr spät zur Ausführung gekommen. Im übrigen war sie im Kessel und Rahmen sowie Abfederung recht gut durchgebildet. Es waren dies die letzten 1 A 1 Lokomotiven dieser Fabrik, über deren Schicksal vorläufig nichts bekannt ist, mit Ausnahme der Tatsache, daß der Name »Marco Polo« der F.-Nr. 70 sich während der italienischen Einverleibung auf der C Lok. Fahrafeld, F.-Nr. 46, befand, die diesen Namen bei ihrer Rückkehr nach Oesterreich wieder abgab.

Der wichtigste Fortschritt dieser Zeit aber ist durch F.-Nr. 54 angebahnt worden, der ersten 1 B Personenzuglokomotive Oesterreichs mit steifem Radstand, Innenrahmen, außen liegenden Dampfzylindern und mit innenliegender Stephensonsteuerung. Wie bei der »Bets« ist auch bei ihr der Kessel aus 5 Schüssen zusammengesetzt, die aber beim Dom und weiter vorne hier unrichtig gezeichnet sind (Abb. 21—22).

Hier treten uns auch erstmalig die leider von Haswell so bevorzugten Baillie-Schraubenwinkel-federn entgegen, wie sie heute noch für große Kräfte bei den Puffern und Zughaken der Lokomotiven in Verwendung stehen. Es mußte davon eine große Anzahl eingebaut werden, 4 Stück bei den Laufachsen und 7 Stück unter dem gemeinsamen Ausgleichhebel bei den Kuppelachsen. Es war natürlich ausgeschlossen, daß diese Vielzahl gleichmäßig zum Anliegen kam, wodurch ungleiche Beanspruchungen und naturgemäß auch Brüche die Folge waren. Diese Vorliebe Haswells dauerte volle 30 Jahre, ohne allgemeinen Anklang finden zu können. Die überhängende Feuerbüchse hat nur 1'06 qm Rostfläche, ihr größter Wert ist bei den 2 B Lokomotiven der südlichen Stb.

mit 1'16 qm zu finden. Die Ausnahme der »Fahrafeld«-Klasse erklärt sich durch deren Rahmenbau, wo die Feuerbüchse ungehindert bis an die Räder verbreitert werden konnte. Wir sehen daher Verhältnisse von Heizfläche: Rostfläche bis zu 100, wohlweislich haben sich die »Großen Gloggnitzer« (Vergl. Steinbrück, F.-Nr. 86) mit 70'6 qm Heizfläche begnügt, die bei der Rostfläche von 0'94 qm immer noch ein reichliches Verhältnis ergeben. Diese 1 B Maschinen fanden bald auf allen Bahnen Österreichs Eingang, zuerst bei der K. F. Nordbahn, F.-Nr. 82—83, 88—89, und 96—98. Wie bei den 2 B Lokomotiven gab es auch hier eine gleiche Bauform mit kleineren Rädern 1264 mm. Der gegenseitige Vergleich der Hauptabmessungen zeigt uns den ersten Versuch mit möglichst vielen gemeinsamen Bauteilen Regelformen zu schaffen. Wenn auch in Zeichnung und Abmessung etwas verschieden, waren hier aber Kessel und Dampfzylinder ganz gleich und austauschbar, ebenso Kolben, Achslager Stangen usw. Die verschiedene Größe der Laufräder zeigt uns auch, daß der Rahmen gleich war und dieselbe Maschine gleichsam auf verschieden hohe Räder gestellt, als Personen- oder Güterzugmaschinen verwendet werden konnte. Mit diesen beiden 1 B Gattungen wurden die fragwürdigen 2 A Norrismaschinen rasch aus dem Felde geschlagen. Außer den nördlichen, südlichen und südöstlichen St.-B. griff namentlich die K. F. N. B. diese beiden 1 B Lokomotiven auf; da sie erst 1865 mit der Beschaffung von C Güterzuglokomotiven begann und ihre 1 B Lokomotiven noch bis zur Jahrhundertwende im Güterzugdienste beschäftigte, hatte sie am längsten diese Grundform beibehalten. Mit diesen beiden 1 B Arten und der C Fahrafeld war dem österreichischen Lokomotivbau eine feste Grundlage auf Jahrzehnte gegeben, auf dem Haswell erfolgreich weiter arbeiten konnte; die eingangs gestellte Aufgabe ist damit erschöpfend behandelt worden.

Ing. Hans Steffan.

## KLEINE NACHRICHTEN.

**Die Betriebsergebnisse der rumänischen Staatsbahnen im Jahre 1913/14.** Die durchschnittliche Länge der rumänischen Staatsbahnen betrug im Rechnungsjahr 1913/14 3548'9 km und zwar 2990 km vollspurige Haupt- sowie 505 km vollspurige Nebenlinien, ferner 32'5 km schmal- und 21'4 km breitspurige Linien, insgesamt umfaßte das rumänische Eisenbahnnetz 3548'9 km. Davon waren 123'5 km zweigleisig. Stationen und Haltestellen waren 425 vorhanden. Das Anlagekapital (ohne Fahrzeuge) bezifferte sich am 31. März 1914 auf 1.060,058.513'68 Franken.

Beschäftigt wurden: im innern Dienst dauernd 1019 Angestellte, im äußern Dienst dauernd 5478 Angestellte, im innern Dienst zeitweilig 169 Angestellte, im äußern Dienst zeitweilig 27.756 Angestellte, zusammen 34.422.

An Fahrzeugen waren Ende des Rechnungsjahres vorhanden: 888 Lokomotiven, 808 Tender, 36 Hof- und Salonwagen, 1464 Personenwagen, 153 Postwagen, 140 Gepäckwagen, 8844 bedeckte Güterwagen, 3935 Kesselwagen, 9124 offene Güterwagen, 355 Wagen für besondere dienstliche Zwecke und 43 Schneepflüge. Züge haben verkehrt: Schnellzüge 16.881, Personenzüge 54.890, gemischte und Militärzüge 49.532, Güterzüge 81.650 und Arbeitszüge 6022, insgesamt 208.975 Züge.

Befördert wurden:

|           | Reisende   | die zurücklegten<br>Personenkm | die Ein-<br>nahme<br>betrug Frs. |
|-----------|------------|--------------------------------|----------------------------------|
| I. Klasse | 480.550    | 59,595.729                     | 5,301.634                        |
| II. »     | 1,761.580  | 180,963.920                    | 11,336.544                       |
| III. »    | 8,841.084  | 588,756.505                    | 23,969.753                       |
| zusammen  | 11,083.214 | 829,316.154                    | 40,607.931                       |

Hauptsächlich wurden befördert: Getreide und Mahlerzeugnisse 2,690.855 t, Bauholz, Bretter u. dgl. 893.115 t, Bau- und Pflastersteine, Ziegel, Zement u. dgl. 1,104.474 t, Petroleum und Erzeugnisse davon 1,638.287 t und Brennholz 846.063 t.

Nach den Grenzstationen und Hafenplätzen wurden Getreide und Mahlerzeugnisse insgesamt 196.721 Wagenladungen zu je 10 t abgesendet, und zwar nach Constanza 32.165, Braila 49.664, Burdujeni 20.908, Galatz 20.173, Corabia 13.556, Turnu Margurele 11.205, Giurgiu 9058, Calafat 8093, Caineni 6673, Calarasi 5629, Zimnicea 5267, Predeal 5063, Veciorova 4211, Turnu Severin 1745, Oltenitza 1638, Palanka 1542 und Cernavoda 131 Wagenladungen.

Für Miete, Pacht, Verkauf von Altmaterialien usw. wurde eine Einnahme von 2,691.143 Fracs. erzielt. Es betrug somit die Gesamteinnahme 115,046.193 Fracs.

Die Betriebsausgaben betragen 82,616.507·27 Francs, und zwar an Personalkosten 35,134.790·54 Francs, für Bahnausstattung und Materialbeschaffung 22,416.805·97 Fracs., für Bahnerhaltungsarbeiten 10,475.903·18 Fracs., Werkstättenkosten 8,753.502·43 Francs, verschiedene Auslagen 5,768.432·30 Fracs. und für die Eisenbahnfachschule 67.072·85 Fracs. Es ergab sich somit ein Betriebsüberschuß von 32,429.685·73 Fracs.

Unfälle ereigneten sich: Entgleisungen 62, Zusammenstöße 80, anderweitige Betriebsunfälle 340. Getötet wurden 100, verletzt 111 Personen, darunter Eisenbahnbedienstete getötet 17 und verletzt 83. (Da das Rechnungsjahr der rumänischen Staatsbahnen die Zeit vom 1. April bis 31. März umfaßt, ist der Krieg hier noch ohne Einfluß.)

**Zum 80jährigen Bestand der Berlin-Potsdamer Bahn.** Am 10. August 1837 wurde der Bau der Berlin-Potsdamer Bahn, der ersten Eisenbahn des Königreichs Preußen, begonnen, am 22. September 1838 konnte bereits der Eisenbahnbetrieb auf der Teilstrecke Potsdam-Zehlendorf aufgenommen werden, und am 29. Oktober desselben Jahres wurde der Betrieb auf der ganzen Strecke der Bahn zwischen Berlin und Potsdam feierlich eröffnet. Die Herstellung der eingleisigen Bahn kostete rund eine Million Taler, die durch Ausgabe von 5000 Aktien auf je 200 Taler gebracht wurden. Die Bahn trug natürlich zuerst den Charakter einer Lokalbahn, sie gab aber diesen bald auf, da sie schon im Jahre 1844 ihre Fortsetzung nach Magdeburg erhielt. In Berlin hielt man die neuen Eisenschienenwege anfangs für etwas, das höchstens vielleicht von heute auf morgen Bestand haben könne; ja, ängstliche Leute behaupteten sogar, bei einer Fahrt auf der Eisenbahn setze man sein Leben frevelhaft aufs Spiel. Wurde doch dem Berliner Stadtrat, späteren Städtältesten Keibel, einem um die Stadtverwaltung hochverdienten Manne, im Magistratskollegium ein gelinder Verweis erteilt, weil er die Zöglinge

des Friedrich-Waisenhauses, um ihnen eine Freude zu bereiten, mit der Eisenbahn nach Potsdam und von da nach Berlin hatte zurückfahren lassen und dadurch, nach Ansicht des Magistratskollegiums, die Waisen einer großen Lebensgefahr ausgesetzt habe. Es währte aber nicht lange, bis man in Berlin für den Wert der neuen Eisenbahn nicht mehr blind war; ja, man fand sogar plötzlich, daß sie noch nicht schnell genug fuhr. Damals konnte man eines Tages in der Zeitung lesen: »Bescheidene Anfrage. Gäbe es nicht ein Mittel, der Bettelei an der Potsdamer Eisenbahn zu steuern? Neulich ist z. B. ein Stelzfuß fast bis Steglitz neben der Eisenbahn hergelaufen und hat durch sein aufdringliches Wesen fortwährend das Publikum in den Wagen belästigt.« Auch sonst beschäftigte sich der Berliner Witz eine zeitlang gern mit der Potsdamer Bahn und fand damit beim Publikum starken Beifall.

**Verstaatlichung der Eisenbahnen in der asiatischen Türkei.** Die türkische Regierung beabsichtigt die in Kleinasien gelegenen Eisenbahnunternehmungen: die Smyrna-Cassaba-Eisenbahn (rund 717 km), die Aidin-Eisenbahn (rund 610 km), und die Eisenbahn Mudania-Brussa (rund 42 km), sowie den Hafen und Kai von Smyrna mit allen Nebenanlagen im Enteignungswege anzukaufen. Der Kaufpreis für die Bahnen und das Betriebsmaterial wird in einer im schiedsgerichtlichen Wege festzustellenden Summe bezahlt. Die Smyrna Cassaba-Eisenbahn (717 km) wird von der »Société Ottomane du chemin de fer Smyrna-Cassaba et prolongement« betrieben, deren Sitz in Konstantinopel ist; eine Zweigniederlassung ist in Paris. Das Anlagekapital betrug Ende 1913 in Aktien 16,000.000 Fr. und in Obligationen 126,560.000 Fr. Die Bahnstrecken selbst gehören, mit Ausnahme der Linie Alaschehir-Afiun-Karahissar bereits der türkischen Regierung und werden von der Gesellschaft nur betrieben. Das gesamte Betriebsmaterial ist dagegen Eigentum der Gesellschaft.



## DIE LOKOMOTIVE

ist zu beziehen:

Oesterreich: vom Verlage u. Verwaltung: Wien, IV., Favoritenstraße 21.  
Postsparkassenkonto 27722. Fernsprecher 58.036.

Schweiz: Rascher & Cie., Meyer & Zellers Nachfolger, Buchhandlung  
Zürich, I., Rathauskai 20, Unter den Bögen.

Großbritannien und Kolonien: The Lokomotive Publishing Company  
Limited, London E. C., 3 Amen Corner, Paternoster Row.

### Annancen

für die »Lokomotive« nehmen sämtliche Annancen-Expeditionen des In- und Auslandes sowie die Annancen-Expedition u. Zeitschriften-Verlagsanstalt A. Berg, Wien, IV., Favoritenstraße 21, entgegen.  
Herausgeber: A. Berg.

Verantwortlicher Schriftleiter: Ingenieur Hans Steffan.

Schriftleitung und Verwaltung: Wien, IV/2, Favoritenstraße 21.

Buchdruckerei: Julius Wassertründer, Wien, VII., Richter gasse 4.  
Bildstöcke von Patzelt & Co., Wien, VIII., Lerchenfelderstraße 125.





## Belgische Lokomotiven I.

Mit 100 Abbildungen.

### Einleitung.

Auf der vorjährigen Wiener Kriegsausstellung hatte die kaiserliche Militär-Eisenbahn-Generaldirektion in Brüssel eine große Uebersichtstafel ausgestellt, welche in maßstabrichtiger Weise mit 43 verschiedenen Bauformen ein anschauliches Bild des heutigen belgischen Lokomotivstandes bot. Auf unser Ansuchen, die bisherigen Veröffentlichungen unserer Zeitschrift über belgischen Lokomotivbau<sup>1</sup> durch diese Uebersicht bereichern zu dürfen, wurden uns überdies in höchst dankenswerter, entgegenkommender Weise auch viele einschlägige Typenblätter und vor allem auch Kesselzeichnungen überlassen, welche erst unter deutscher Verwaltung angefertigt worden sind. Diese hat sich in erfolgreicher Weise um die Wiederinstandsetzung der Fahrbetriebsmittel bemüht und dazu auch die einheimischen Kräfte zur Arbeit herangezogen.

Unter Hinweis auf frühere in der Fußnote angeführte Veröffentlichungen<sup>1</sup> sollen einleitend der Umfang und die Gliederung der belgischen Eisenbahnen vor dem Kriege sowie die Verhältnisse der einschlägigen Industrie geschildert werden, anschließend die fünf deutlich unterscheidbaren Abschnitte im belgischen Lokomotivbau, mit besonderer Berücksichtigung hervorragender Erscheinungen älterer und neuerer Zeit nebst mehreren Zahlentafeln als Uebersicht des Lokomotivstandes. Alle Darlegungen beziehen sich natürlich auf die Verhältnisse unmittelbar vor dem Kriege.

<sup>1</sup> Benützte Veröffentlichungen: Belgische Ausstellungsberichte in der Zeitschrift »Die Lokomotive« und Einzelabhandlungen, Jahrg. 1907, Seite 176, 1908, Seite 201, 1909, Seite 97 ff, 1913, Seite 38, 1914, Seite 265 sowie 1916, Seite 38 (belg. Lokomotivfabriken), außerdem andere Zeitschriften, Fabriknachrichten usw. Uebersaus wertvoll sind die drei folgenden Veröffentlichungen des späteren Maschinen-Direktors Flammé, Ing. honoraire des Mines, Administrateur de la traction et du matériel des chemins de fer de l'Etat Belge:

1. Notice sur certains types récents de locomotives. Lüttich 1910. Druckerei Karl Desoer. 36 Seiten und 9 Tafeln im Format 16½×24 cm.

2. Le Matériel de chemins de fer à l'exposition des Bruxelles 1910. Paris 1911. Verlag von H. Dunod & E. Pinat, 110 Seiten, Format 32×24 cm. Mit zahlreichen Abbildungen.

3. Notice sur l'exposition retrospective des locomotives des Chemins de fer de l'Etat belge à l'Exposition de Gand 1913. Löwen 1913. Verlag A. Uystregst, Goldstraße 10. 56 Seiten im Format 23×15 cm.

### I. Umfang, Geschichte und Gliederung der belgischen Eisenbahnen.

Belgien, die einstigen österreichischen Niederlande und der alte burgundische Kreis im »heil. römischen Reich deutscher Nation«, mit 7,386.000 Einwohnern auf 29.000 km<sup>2</sup> Fläche, hat das dichteste Eisenbahnnetz Europas, denn es besitzt 4730 km vollspurige Hauptbahnen, davon die Hälfte doppelgeleisig, und 3786 km meist meterspurige Nebenbahnen, also insgesamt 8660 km Eisenbahnen. Erstere sind überwiegend Staatsbahnen (etwa 4000 km), deren Bau bereits 1831 eingeleitet wurde, wobei als erste die 204 km lange Bahnstrecke Antwerpen—Mecheln am 5. Mai 1835 schon mit 3 englischen Maschinen eröffnet wurde, die somit zu den ersten des Festlandes zählte.

Die belgischen Nebenbahnen sind fast ausschließlich meterspurige Kleinbahnen, nach Art unserer bereits ausgestorbenen Dampfstraßenbahnen; ohne größere, zusammenhängende Netze steht ihr Umfang von 3781 km auf die Fläche bezogen unerreicht da. Ihr Bau erfolgt durch Zusammenwirken von Staat, Provinz und Gemeinden, welche die einheitliche Bau- und Betriebsgesellschaft gründeten.

Die Grundlage für das belgische Staatsbahnnetz gab ein am 1. Mai 1834 veröffentlichtes Gesetz. Nach dem hierdurch genehmigten Plane handelte es sich um Herstellung eines rund 350 km umfassenden Bahnnetzes, das von Mecheln ausgehend östlich über Löwen, Lüttich und Verviers zur deutschen Grenze, nördlich nach Antwerpen, westlich über Gent und Brügge nach Ostende und südlich über Brüssel durch den Hennegau zur französischen Grenze führen sollte. Die Eröffnung der ersten belgischen Eisenbahnstrecke Brüssel—Mecheln erfolgte bereits binnen Jahresfrist, es folgten dann die Strecken Mecheln—Antwerpen 1836, Mecheln—Ostende 1838, Brüssel—Mons 1841, Mecheln—Lüttich 1842, Mons—Quiévrain (französische Grenze) gleichfalls 1842 und Lüttich—Herbesthal im Oktober 1843. Zu diesen Linien traten auf Grund des Gesetzes vom 26. Mai 1837 noch die Bahnen von Gent über Courtray und Mouscron zur französischen Grenze in der Richtung auf Lille mit einer Seitenbahn von Mouscron nach Tournai, ferner von Braine le Comte über Charleroi nach Namur und von Landen nach St. Trond, zusammen 563 km, durchwegs Staatsbahnnetz, über das bereits im Jahre 1839 mustergültige Betriebsberichte veröffentlicht wurden.

In den Jahren 1845/1846 wurde der Bau und Betrieb von Eisenbahnen auch Privatgesellschaften übertragen, einen großen Teil der von Gesellschaften gebauten Bahnen hat indessen der Staat im Laufe der Jahre teils in Betrieb genommen, teils käuflich erworben. Es waren dies durchwegs englische Unternehmungen, von denen die wichtigsten folgende Strecken umfaßten: Namur—Lüttich, Charleroi — französische Grenze, Antwerpen—Rotterdam, Entre Sambre et Meuse (Charleroi—Vireux), Löwen—Charleroi, Flandre Occidentale (Westflandern), sowie Grande Compagnie de Luxemburg. Die Eisenbahn Antwerpen—Rotterdam bildete die Stammlinie der Grande-Central-Belge oder »Großen belgischen Zentralbahn«. Die Grand-Central-Belge-Gesellschaft entstand nämlich durch Vereinigung der drei Bahnen: Antwerpen-Rotterdam, Entre-Sambre-et-Meuse (Charleroi—Vireux) und Est-Belge (Löwen—Charleroi und Châtelaineau—Morialmé) i. J. 1864, wozu i. J. 1867 noch die Bahn Aachen-Maastricht-Landen kam.

Durch die Vereinigung dieser 3 Bahnen in eine Gesellschaft wurde tatsächlich ihrem Namen entsprechend eine große, zentrale ununterbrochene Linie von Rotterdam (Holland) quer durch Belgien hindurch bis Givet und Vireux hergestellt. Nebenbei erinnerte das Wort Groß, das bekanntlich in England fast jede größere Eisenbahn führt, an die Tatsache, daß die 3 schon erwähnten verschmolzenen Gesellschaften englische Unternehmungen waren, ebenso wie die Luxemburgerbahn, die ja auch den stolzen Titel »Grand Compagnie de Luxembourg« führte. Freilich unseren Maßstab darf man hier nicht anlegen, denn die Grand Central Belge hat niemals mehr als 208, zuletzt 203 Maschinen gehabt.

Die einzige vor 1845, 3 Jahre vorher 1842 genehmigte Privatbahn war die 50 km lange Linie Antwerpen (Tête de Flandre) nach Gent über St. Nicolas und Lockeren, durch die Landschaft Waes, als die kürzeste Verbindung zwischen den beiden Städten. Diese Bahn wurde 1842 Herrn De Ridder nach erfolgter Ausschreibung in Bau und Ausrüstung übertragen. Sie wurde schmalspurig, in 1151 mm Spur angelegt und hatte noch ihre ältesten bis Betriebsschluß 1896 in Betrieb befindlichen Lokomotiven, welche aber damals verstaatlicht und durch Regelspur ersetzt wurden. In jener alten Zeit nach 1855 gab es nur noch bei der Eisenbahngesellschaft »Du Haut et Bas Flénu (im Kohlenbecken von Mons) Schmalspurstrecken von 1200 mm Spur.

Als erste Bahn wurde vom Staate zurückgekauft die Linie Mons—Manage 1858, nachdem unter großer politischer Erregung des Landes das Kaufanbot der französischen Nordbahn, die eben erst die mit englischem Gelde gebauten Privatbahnen Namur—Lüttich und Charleroi—Erquelines übernommen hatte, abgelehnt worden war. Ende der sechziger Jahre des vorigen Jahrhunderts, nach dem Scheitern der

französischen Absichten auf Luxemburg, versuchte Napoleon III. abermals durch Erwerb von Eisenbahnen politischen Einfluß in Belgien zu gewinnen, diesmal im Südösten Belgiens durch Vorschieben der französischen Ostbahn. Auch dieser Versuch mißlang infolge der Niederlage Frankreichs im deutsch-französischen Kriege 1870—1871.

Zu den nächst verstaatlichten Bahnen gehören u. a. die von mehreren zu der »Société générale d'exploitation des chemins de fer« (Allg. Eisenb.-Betriebs-Ges.) vereinigten Gesellschaften 1871 übernommenen Linien mit einem Gesamt-netz von 610 km.

Die Verstaatlichung der meisten Gesellschaftsbahnen erfolgte in den Jahren 1873 (Grand Luxembourg), 1875 (Hesbaye et Condroz), und 1878 bis 1880 (Flandrische Linien). Im Jahre 1898 wurden die Linien der früheren »Grand Central-Belge« und im folgenden Jahre die Strecke Lüttich-Visé in Richtung Maastricht verstaatlicht.

Als letzte Verstaatlichung erfolgte i. J. 1907 jene der Westflandrischen Eisenbahn (Flandre occidentale). Diese wie die meisten vorher erwähnten hatten noch fast alle ihre alten, zumeist englischen Lokomotiven seit Betriebseröffnung im Betrieb, auf deren wichtigste wir im 3. Abschnitt kurz zu sprechen kommen werden.

Am Ende des Jahres 1912 war der Umfang der belgischen Staatsbahnen auf rund 4350 km angewachsen, das Anlagekapital belief sich auf annähernd 2·9 Milliarden Franken, die Gesamteinnahmen betragen rund 331·34 Millionen Franken, der Ueberschuß stellte sich auf rund 101·67 Millionen Franken, die Betriebszahl auf 69·33 v. H.

Die belgischen Staatsbahnen schließen in Aachen-Bleyberg-Grenze und in Welkenraedt-Herbesthal sowie in Stavelot an die preussisch-hessischen Staatsbahnen, in Sterpenich-Klein-Bettingen und in Gouvy-Ulfingen an die Wilhelm-Luxemburg-Eisenbahn (im Betrieb der Reichseisenbahnen) und in Athus-Rodange und Beneschamps-Wiltz an die zu den Vereinsbahnen gehörige Prinz-Heinrich-Bahn an. Nach den Niederländischen Staatsbahnen sind Uebergangspunkte: Weelde Merxplas in Richtung Tilburg, Esschen in Richtung Rosendaal, Achel in Richtung Eindhoven, Hamont in Richtung Roermond und Visé bzw. Lanaeken in Richtung Maastricht. Nach der französischen Nordbahn bestehen Anschlüsse in Adinkerke (auf Dünkirchen), in Hazebrouck, Comines-Le Touquet, Mouscron, Herseaux, Blandain, Rumes, Bléharies, Quiévrain, Roisin und in Erquelines, nach der französischen Ostbahn in Givet, Vireux-Molhain und Athus (Grenze). Für den Durchgangsverkehr sind hauptsächlich folgende belgische Staatsbahnstrecken von Bedeutung: Brüssel-Mecheln-Antwerpen-Es'schen Grenze (Uebergang nach den Niederlanden), Brüssel-Löwen-Lüttich-Verviers-Herbesthal Grenze,

Uebergang nach Nord- und Mitteldeutschland usw., Brüssel-Lüttich-Pepinster-Ufflingen Grenze sowie Brüssel-Namur-Arlon-Kleinbettingen Grenze (Uebergang nach Luxemburg-Süddeutschland usw.), Brüssel-Mons-Quévrain Grenze, Uebergang Valenciennes, Amiens usw., Brüssel-Tournai-Blandain Grenze, Uebergang Lille-Calais-Dover-England und Brüssel-Gent-Brügge-Ostende, Uebergang England, ferner Antwerpen-Lanaeken-Uebergang Maastricht und Tête de Flandre (gegenüber Antwerpen)-Gent. Die Linie Lüttich-Namur-Charleroi-Erquelines (-Jeu-mont-Paris) ist als Hauptdurchgangslinie für den Verkehr Nordwestdeutschlands mit Paris besonders wichtig. Sie gehört der bereits erwähnten Privatbahn, der Belgischen Nordbahn, die auch die Linie Namur-Givet besitzt.

Die im Laufe der Zeit entstandenen Privatbahnen sind seither größtenteils verstaatlicht worden, so daß heute kaum mehr als 350 km übrig bleiben, wovon der wichtigste Teil mit 160 km Länge das belgische Netz der französischen Nordbahn (Nord-Belge) im Süden Belgiens bildet, deren Name also nicht ihrer Lage entspricht. Ihre Hauptlinie ist Givet-Namur-Lüttich. Einige kleine Privatbahnen bestehen an der holländischen Grenze.

Unter den belgischen Privatbahnen sind außerdem noch zu nennen die auch dem Verein Deutscher Eisenbahnverwaltungen angehörige Chimay-Bahn mit der Strecke Hastière-Mariembourg-Momignies (Anschluß an die französische Nordbahn in Richtung nach Laon), ferner die Bahnen von Gent über Selzaete und von Mecheln über St. Nicolas nach Terneuzen in den Niederlanden und die Bahn Taviere-Embresin. Die hier genannten Privatbahnen arbeiteten im Betriebsjahr 1912 mit einer recht niedrigen Betriebszahl, die für alle zusammen im Durchschnitt 41:42 v. H. betrug, sie erzielten einen Gesamtüberschuß von rund 20:63 Millionen Franken.

#### Betrieb.

Begünstigt durch billige Fahrpreise, insbesondere für Arbeiter- und Zeitkarten, herrscht in dem dichtbevölkerten, in wirtschaftlich hochentwickelter Blüte stehenden Lande ein lebhafter Personenverkehr, zu dem noch ein großer Durchgangsverkehr von Deutschland nach England hinzutritt. Die Industrie Belgiens wird durch das dichte Eisenbahnnetz und zahlreiche schiffbare Flüsse (Maas und Schelde) und etwa 30 Kanäle begünstigt. Das Gelände ist jedoch dem Eisenbahnbetriebe, namentlich im Süden und Osten, keineswegs günstig, wir verweisen auf die lange, bis 1870 als Seilaufzug betriebene 31 v. T. Steigung bei Lüttich, auf die Linie nach Luxemburg mit 16 v. T. und in das Becken von Charleroi mit 13 v. T., gerade dort also, wo der größte Eisenbahnverkehr stattfindet. Seit jeher haben die belgischen St.-B. für diese Strecken einzelne Sonderlokomotivgattungen durchgebildet, welche später eingehend besprochen werden sollen. Zu diesem

Zwecke wurde auch der Oberbau auf diesen Hauptlinien allmählich verstärkt, so daß derzeit Schienen von 52—58 kg/m die Regel bilden, welche einem Achsdruck von 19—22 t zulassen, der jedoch der Brücken wegen nur mit 19 t bei den 2 C 1 Lokomotiven ausgenützt wird. Obwohl die zulässige Fahrgeschwindigkeit 110 km/St. beträgt, wird selten 100 km/St. erreicht, weit tiefer liegt in der Regel die Reisegeschwindigkeit, da, abgesehen von vielfachen Geländeschwierigkeiten, die zahlreichen Kreuzungen und Abzweigungen sowie Bahnknotenpunkte keine langen aufenthaltslosen Fahrten vertragen. Beispielsweise wurde im Jahre 1912 auf der 69 km langen Strecke Ostende-Gent eine Reisegeschwindigkeit von 82:2 km erzielt, die längste ohne Aufenthalt zurückgelegte Strecke ist Brüssel-Brügge 103 km, wobei nur mehr 76 km/St. Reisegeschwindigkeit erzielt wurden.

Ein Großgüterverkehr ist in Belgien eigentlich nicht anzutreffen, da einerseits die vielen schiffbaren Wasserstraßen hierin natürlich einen größeren Anteil aufweisen, andererseits die Entfernungen im engmaschigen Netz zu kurz sind. Von dem eingangs erwähnten Steilrampendienst abgesehen, finden wir daher bis zur letzten 1 E Lokomotive keine eigentlich besonders schweren Güterzuglokomotiven.

Welch großen Einfluß das schwierige Gelände Belgiens auf den Eisenbahnbetrieb ausübt, ersieht man an dem Beispiele der französischen Nordbahn, welche auch in Belgien ein ihr unmittelbar anschließendes wichtiges Hauptbahnnetz mit lebhaftem Schnellzugverkehr betreibt. Während sie aber auf ihren französischen Teilstrecken 95 km/St. Reisegeschwindigkeit erzielt, beträgt diese auf dem belgischen Netz 65 km/St. nach Lüttich und 57 km/St. bis Charleroi und Namur. Andererseits schränken die Strecken in den eng gewundenen Flußtälern die Geschwindigkeit vielfach auf bloß 70 km/St. ein.

#### Fahrzeugbestand.

Die belgischen Staatsbahnen besitzen 4213 Lokomotiven, also ungefähr je ein Stück auf 1 km, nebst 2993 Tender, 7904 Personen-, 1575 Gepäck- sowie 85.661 Stück Güterwagen. Die belgischen Privatbahnen weisen 245 Lokomotiven, 155 Tender, 326 Personen-, 265 Gepäck- und 7764 Güterwagen auf. Die verhältnismäßig große Zahl ziemlich kräftiger Lokomotiven übertrifft dagegen, auf die Streckenlänge bezogen, die preußischen Bahnen (23.000 Lokomotiven und 520.000 Güterwagen auf 40.000 km Strecke) und noch mehr natürlich die österreichischen Bahnen. Die Personenwagen sind sowohl an äußerer als innerer Ausstattung gegen das Ausland weit zurückstehend, so daß die belgischen Eisenbahnen im Durchgangsreiseverkehr erst in letzter Zeit mit ganz neuen Wagen auftreten konnten.

Nach einer allerdings nur bis 1912 reichenden  
Zahlentafel stellte sich der

### Lokomotivstand der belgischen Staatsbahnen

wie folgt:

| Jahr | Lokomotiven<br>Stück | Jahr | Lokomotiven<br>Stück |
|------|----------------------|------|----------------------|
| 1840 | 122                  | 1875 | 789                  |
| 1845 | 149                  | 1880 | 1045                 |
| 1850 | 170                  | 1885 | 1518                 |
| 1855 | 207                  | 1890 | 1634                 |
| 1860 | 252                  | 1900 | 2756                 |
| 1865 | 264                  | 1907 | 3677                 |
| 1870 | 299                  | 1912 | 4213                 |

Diese verteilten sich im Jahre 1907 wie folgt:

|                                |          |
|--------------------------------|----------|
| Lokomotiven mit 2 Kuppelachsen | 710 Stk. |
| » » 3 »                        | 2.685 »  |
| » » 4 »                        | 240 »    |
|                                | <hr/>    |
|                                | 3.635    |

|   |            |
|---|------------|
| davon Lokomotiven mit Schlepptender                                   | 2.618 Stk. |
| davon Tenderlok. (ohne » )  | 1.017 »    |
| die Gesamtzugkraft wird angeg. mit                                    | 142.348 t  |
| davon entfallen auf 1 Lokomotive                                      | 5.897 kg   |
| und entsprechend auf 1 Treibachse                                     | 2.054 »    |
| das durchschnittliche Adhäsionsge-<br>wicht aller Lokomotiven beträgt | 39.171 »   |
| das durchschnittliche Leergewicht .                                   | 38.989 »   |
| » » Dienstgewicht .   | 44.229 »   |

An zurückgelegten Lokomotivkilometern  
werden angegeben:

Hauptbahnlokomotiven: Personenzuglokomotiven.

|                                   |               |
|-----------------------------------|---------------|
| Im Personenzugdienst . . . . .    | 31,999.890 km |
| Im Güterzugdienst . . . . .       | 871.181 »     |
| Im Bahnerhaltungsdienst . . . . . | 107.289 »     |
| In Leerzügen . . . . .            | 1,246.010 »   |
| Im Verschubdienst . . . . .       | 1,677.753 »   |
|                                   | <hr/>         |
|                                   | 35,902.103 km |

Lokomotiven für Güterzüge und gemischten Dienst.

|                                   |               |
|-----------------------------------|---------------|
| Im Personenzugdienst . . . . .    | 7,788.980 km  |
| Im Güterzugdienst . . . . .       | 38,379.681 »  |
| Im Bahnerhaltungsdienst . . . . . | 596.808 »     |
| In Leerzügen . . . . .            | 5,094.956 »   |
| Im Verschubdienst . . . . .       | 9,656.905 »   |
|                                   | <hr/>         |
|                                   | 61,526.930 km |

Nebenbahnlokomotiven.

|                                  |                |
|----------------------------------|----------------|
| Tenderlokomot. für Steilstrecken | 2,969.510 km   |
| » mit Gepäckraum                 | 674.168 »      |
| Dampftriebwagen . . . . .        | 231.794 »      |
| diesen gleich gehaltene Lokom.   | 897.446 »      |
|                                  | <hr/>          |
| Insgesamt                        | 109,993.479 km |

Im Durchschnitt auf ein Dampffahrzeug 31.142 km.

Die größeren Heizhausanlagen mit mehr als  
15 zugeteilten Lokomotiven sind nachstehend  
mit ihrem Stande angeführt:

|                         |    |                           |    |
|-------------------------|----|---------------------------|----|
| Brüssel Südbahnhof      | 60 | Landen . . . . .          | 26 |
| » Nord- »               | 48 | Lüttich . . . . .         | 20 |
| » Thurn&Taxis           | 40 | Renory . . . . .          | 40 |
| Charleroi . . . . .     | 16 | Welkenraet . . . . .      | 21 |
| Luttre . . . . .        | 36 | Haine-St. Peter . . . . . | 19 |
| Monceau . . . . .       | 16 | Manage . . . . .          | 20 |
| Piéton . . . . .        | 23 | Mons . . . . .            | 27 |
| Antwerpen-Berchem       | 43 | Quaregnon . . . . .       | 18 |
| » Nord                  | 46 | Saint-Ghislam . . . . .   | 40 |
| » Süd                   | 27 | Arlon . . . . .           | 67 |
| Aerschot . . . . .      | 22 | Jemelle . . . . .         | 28 |
| Lodelinsart . . . . .   | 26 | Namur . . . . .           | 39 |
| Schaerbeek . . . . .    | 89 | Ronet . . . . .           | 47 |
| Tirlemont (Thieren)     | 40 | Tamines . . . . .         | 25 |
| Alost . . . . .         | 29 | Virton St. Mard . . . . . | 24 |
| Gent-Ledeberg . . . . . | 40 | Tournai . . . . .         | 53 |
| Meirelbeke . . . . .    | 29 | Courtrai . . . . .        | 23 |

Die zur Verfügung stehenden Drehscheiben  
haben zumindest 13'5 m Durchmesser, zumeist  
16'5 m, selten aber 18'5 m.

Wie aus der Statistik ersichtlich, sind vom  
ganzen Lokomotivstande etwa 74 v. H. dreifach  
gekuppelt, also ein ungewöhnlich hoher Anteil,  
dagegen waren mehr als 28. v.H. Tenderlokomotiven.

### II. Uebersicht der belgischen Lokomotivfabriken.

Die schon frühzeitig einsetzende belgische  
Industrie für Eisenbahnbedarf hat nicht nur rasch  
den gesamten Inlandsbedarf befriedigt, sondern auch  
in zunehmendem Maße an das Ausland geliefert, an-  
fänglich selbst nach Oesterreich und ins Deutsche  
Reich, wie wir bei einer kurzen Besprechung der  
Fabrik von Cockerill in Seraing sehen werden.

Gegenwärtig bestehen in Belgien folgende 18  
Lokomotivfabriken, also ungefähr soviel wie im  
Deutschen Reiche, deren Jahreserzeugung im  
Durchschnitt auf mindestens 500 Stück veran-  
schlagt werden kann, aber leicht das doppelte  
zu leisten vermag. Da der einheimische Bedarf  
aber weit darunter lag, mußten diese Werke als  
drückende Mitbewerber auf dem Weltmarkte auf-  
treten, um einigermaßen Aufträge zur Beschäfti-  
gung ihrer Werke einzuholen, was ihnen zufolge  
belgischer Kapitalsbeteiligung hauptsächlich in  
China und Südamerika gelang. Die Nachschaf-  
fung der Lokomotiven seitens der belgischen St.-B.  
erfolgte ebenso ungleichmäßig als sprunghaft, so  
daß trotzdem, außer einer zweimaligen Lieferung  
von Versuchslokomotiven durch Neilson & Reid  
in Glasgow (B. Nr. 512, 1 C, von 1881 und  
B. Nr. 2411—15, 2 B, von 1898), noch viermal  
fremde Lokomotivlieferungen nach Belgien statt-  
fanden. Es lieferte bereits 1867 Schneider in  
Creusot je 9 Stück 1 B- und C-Lokomotiven, Bau-  
art Belpaire, Reihe 1 und 28, Karlsruhe im Jahre  
1867 10 Stück C-Güterzuglokomotiven; von fast  
der gleichen Art, nur durch kleinere Räder (1300  
statt 1450 mm) verschieden, im Jahre 1900 die  
Maschinenfabrik der Staatseisenbahn-Gesellschaft  
in Wien 20 Stück und 10 Stück 1 C-Lokomotiven  
Baldwin in Philadelphia.

Uebersicht der belgischen Lokomotivfabriken.

|  | Lok. geliefert Stück |
|--|----------------------|
| 1 John Cockerill in Seraing bei Lüttich, seit 1835   | 3000                 |
| 2 Zimmermann, Hanrez & Co. in Monceau sur Sambre   | 250                  |
| 3 Soc. An. de St. Léonard in Lüttich (ausschließlich Lokomotiven)  | 1800                 |
| 4 Soc. An. Franco-Belge in La Croyère (Hüttenwerk)   | 2000                 |
| 5 Soc. An. des Ateliers du Thiriau in La Croyère (Lokomotivbau seit 1900)                                    | 220                  |
| 6 Les Ateliers Métallurgiques in Tubize (alte Lokomotivfabrik)   | 1800                 |
| 7 Les Ateliers Detombay in Marcinelle bei Charleroi (Anfänger für Lok.)                                      | 60                   |
| 8 Soc. An. des Ateliers de Construction de Boussu, daselbst (Lokomotivbau seit 1889).                        | 260                  |
| 9 Soc. An. des Ateliers de Construction J. J. Gilain, Tirlemont (Anfänger für Lok.)                          | 80                   |
| 10 Soc. An. de la Hestre (Anfänger für Lok.)   | 30                   |
| 11 Soc. An. des Ateliers de Gilly (Anfänger für Lokomotiven)   | 100                  |
| 12 Soc. An. des Ateliers de Construction de la Biesme in Bouffiuoux bei Châtelineau (Lokomotivbau seit 1902) | 100                  |
| 13 Leuven'sche Metallwerke in Löwen (Anfänger für Lok.)  | 100                  |
| 14 Soc. An. des Ateliers de Construction de la Meuse (Maas) in Sclessin bei Lüttich                          | 500                  |
| 15 Soc. An. des Forges, Usines & Fonderies in Haine-St. Pierre   | 1200                 |
| 16 Soc. »Energie« in Marcinelle bei Charleroi (Lokomotivbau seit 1900)                                       | 400                  |
| 17 Soc. An. des Usines Métallurgiques de Hainaut in Couillet   | 1700                 |
| 18 Gebrüder Carels in Gent (altberühmtes Werk für Kraftmaschinen)  | 550                  |

Die Ateliers de Construction du Grand Hornu (bei Mons) bauten schon 1857 oder 1867 Lokomotiven mit drei gek. Achsen und Innenzylindern für die Société Générale, scheinen dann aber jahrzehntlang den Lokomotivbau aufgegeben zu haben; erst seit etwa 1907 werden wieder Lokomotiven, wie es scheint ausschließlich Kleinbahnlokomotiven, geliefert. Solche baute Ende der achtziger Jahre und Anfang der neunziger Jahre auch die Firma Emile & Jules Halot & Cie. in Brüssel, die aber seitdem den Lokomotivbau eingestellt zu haben scheint.

Als Tender und Waggonfabrik außer vielen obigen noch die Werke der Gesellschaft Baume & Marpent in Haine-St. Pierre und Morlanwetz.

In früheren Jahren hat auch die Zentralwerkstätte in Mecheln, das »Arsenal de Malines«, zahlreiche Lokomotiven gebaut.

Von früher bestandenen Lokomotivbaufirmen in Belgien sind ferner zu nennen:

Meeus-Brion oder Société du Renard in Brüssel (Lokomotivlieferungen von 1839 bis in den Anfang der fünfziger Jahre),  
Société du Phénix (erste Lok. 1848),  
Zaman (später Morel) in Tubize (1857 bis Anfang der 60er Jahre) und Lambert & Cie. in Marcinelle (erste Lokomotive 1886).  
Einzelne dieser Firmen dürften wohl in der einen oder anderen der oben angegebenen 18 Firmen aufgegangen sein.

Hier sollen nur die älteren und wichtigeren Werke besprochen werden, die jüngeren treiben nur nebenbei Lokomotivbau, sie haben oft keine Kesselschmiede oder auch Gießerei, ihre Anzahl der gelieferten Lokomotiven ist vielfach zu hoch gegriffen, da einzelne Firmen alle Kessel ein-

rechnen und daher ihre F.-Nr. irreführend sind, z. B. bei der »Energie« und »La Meuse«, erstere gibt F.-Nr. 700 an, gegen etwa 400, letztere führte gar schon F.-Nr. 2600 und darüber, so daß vermutlich auch andere Motoren und Erzeugnisse eingerechnet erscheinen, weil der Lokomotivbau dort erst gegen Ende der achtziger Jahre des vorigen Jahrhunderts aufgenommen wurde. Bei Zimmermann scheint Nr. 577 unmittelbar auf 76 im Jahre 1900 plötzlich gefolgt zu sein.

Das bekannteste Werk Belgiens ist jenes von Cockerill in Seraing, begründet im Jahre 1817 durch den Engländer John Cockerill im angekauften erzbischöflichen Schlosse von Lüttich, wo schon 1835 mit dem Walzen von Schienen und dem Bau von Lokomotiven begonnen wurde. Mit diesem wurde nicht nur zumeist der einheimische Bedarf gedeckt, sondern auch frühzeitig schon eine bedeutende Ausfuhr erzielt. So eröffnete die österreichische Kaiser Ferdinands-Nordbahn im Jahre 1838 ihren Betrieb mit englischen, amerikanischen und belgischen Lokomotiven; Cockerill beteiligte sich an dem Semmeringbewerb und lieferte 1853/54 und 1857 für den Semmering zusammen 22 Stück C 2 Engerthlokomotiven, die heute noch, auf C Lokomotiven umgebaut, Verschubdienste leisten. Mit dem Jahre 1857 hörte die Cockerill'sche Einfuhr auf, nachdem 89 Stück Lokomotiven für die österreichischen Staatsbahnen, 31 Stück für die Kaiser Ferdinands-Nordbahn und 1 Stück für die Mailand—Monza-Bahn, im ganzen also 121 Stück für sämtliche österreichische Bahnen geliefert worden waren. Ins Deutsche Reich hingegen hat zufolge der Preisunterbietung Cockerill noch viel später geliefert, nämlich die 10 Stück 1 B 1 Dreizylinder-Verbund-Lokomotiven der Bauart Klose im Jahre 1892 (mit einjähriger Verspätung) für die Württembergische Staatsbahn, sowie die acht 1 B 1 Lokomotiven der Main-Neckar-Bahn in den Jahren 1892 (6 Stück) und 1895 (2 Stück). Die Leistungsfähigkeit beträgt 150 Lokomotiven jährlich, ist aber in Wirklichkeit viel größer, da Kessel und Radsätze für die vielen kleineren Lokomotivfabriken geliefert werden, die oft, wie bereits erwähnt, weder Kesselschmiede noch Gießerei aufweisen.

Bis zum Kriegsausbruch sind etwa 3000 Lokomotiven von Cockerill geliefert worden, darunter die stärksten und schwersten Lokomotiven der belgischen St.-B. Chefingenieur war der Oesterreicher J. Krafft, der sich insbesondere bei den großen belgischen Wasserbauten auszeichnete. Der Abteilung Lokomotivbau stand der deutsche Ingenieur Zumach seit mehr als 30 Jahren vor. Vor etwa 2 Jahrzehnten ist eine Abteilung für Kriegsbedarf gegründet worden (Panzerplatten und Geschütze) sowie eine Schiffswerft in Hoboken bei Antwerpen. Insgesamt beschäftigte Cockerill (der belgische Krupp genannt) über 10.400 Arbeiter in allen Werken zusammen.

Zimmermann, Hanrez & Co. in Monceau sur Sambre, unter Direktor Josef Riegger, begründet 1857, haben den Lokomotivbau mit Unterbrechungen seit Anfang betrieben und fast alle Gattungen für die belgische St.-B. gebaut. Daneben wird allgemeiner Maschinenbau, namentlich Bergwerksmaschinen und Hütteneinrichtungen, betrieben.

Gebrüder Carels in Gent, die Ende 1866 ihre erste Lokomotive für die belg. St.-B. lieferten und anfangs der siebziger Jahre auch mehrere Lokomotiven für die Saarbrückner-, die Rhein-Nahe- und die Reichseisenbahn in Elsaß-Lothringen bauten, erzeugen heute nur nebenbei mehr Lokomotiven, so daß man oft gar keine Lokomotiven oder Teile in ihrer Fabrik sieht, womit sie aber früher als Hauptgebiet arbeiteten und auch auf Ausstellungen stärker damit hervortraten. Heute haben sie in Dampfmaschinen, Diesel-, Gas- und Oelmotoren einen wohlbegründeten Weltruf. (Die Lok. F.-Nr. 1 ist Belg. St.-B.-Nr. 340, und Dez. 1866 in Betrieb gesetzt. Auf der Pariser Ausstellung von 1867 war bereits die F.-Nr. 11 [Belg. St.-B.-Nr. 388] ausgestellt.)

Eine sehr rührige Fabrik war die Soc. An. des Forges, Usines et Fonderies zu Haine St. Pierre. Ihren großen Aufschwung im Maschinenbaue und für Lokomotivlieferungen verdankt sie der langjährigen Tätigkeit eines deutschen Ingenieurs Goldschmidt als Direktor, der vor dem Kriege starb und dessen Sohn die weitere Leitung übernahm. Das 1829 von Parmentier begründete Werk wurde 1838 durch die Gesellschaft übernommen, die 1846 mit dem Lokomotivbau begann und 60 Jahre später, i. J. 1906 die tausendste Lokomotive in Brüssel zur Schau stellte. Diese Fabrik, die außer Dampfmaschinen auch Eisenbahnwagen baut, hat sich wiederholt an schwierigen Auslandslieferungen beteiligt, darunter für die ägyptischen Eisenbahnen.

Die A.-G. St. Leonhardt zu Lüttich ist eine der ältesten und größten, ausschließlich Lokomotivbau treibenden Fabriken Belgiens, die schon 1840 ihre erste Lokomotive ablieferte, sowie bedeutenden konstruktiven Ruf genoß und seither für das In- und Ausland namhafte Aufträge durchführte, ferner zählen noch zu den alten Fabriken die Werke in Tubize und in La Croyère.

Da für alle die achtzehn belgischen Fabriken der Inlandsbedarf nur wenige gleiche Stücke einer Gattung ergab (oft nur 1, höchstens 5 Stück) mußten Auslandsaufträge in allen Weltteilen eingebracht werden, wobei natürlich wieder nur die älteren Fabriken Opfer bringen konnten. Unter den jüngeren Fabriken war die Gesellschaft Gilain in Thieren (Tirlemont) unter Dir. Springer sehr rührig. Baume und Marpent mit 3 Werken für Waggon- und Tenderbau in Haine St. Pierre, Morlanwetz und Marpent (Frankreich) hat sogar nach Baden wiederholt Tender geliefert.<sup>2</sup>

<sup>2</sup> Ausführliches über die belgische Eisenbahnbedarfs-Industrie siehe »Die Lokomotive« 1915, Seite 32.

### III. Uebersicht der Richtungen im belgischen Lokomotivbau.

Im belgischen Lokomotivbau, soweit er durch die Staatsbahnen beeinflußt wird, können deutlich fünf Zeitfolgen unterschieden werden, von denen wir jedoch nur 4 durch die nebenstehende Uebersicht belgischer Staatsbahnlokomotiven veranschaulichen wollen. (Es fehlen nämlich zu den französischen DeGlehn-Schnellzugformen die Gegenstücke für Güterzüge, so haben die belgischen Staatsbahnen weder D noch 1 D Lokomotiven mit Schlepptender.) Es sind daher zu unterscheiden:

1. Die Anfangszeit nach altenglischen Vorbildern, wie fast überall, 1 A1 Lokomotiven für Personenzüge und 1 B Lokomotiven für Güterzüge, beide mit Innenzylindern und durchhängender Feuerbüchse, nach anfänglich eingelieferten Lokomotiven, durch einheimische Werke zumeist später getreu nachgebildet.

2. Das altbelgische Zeitalter ab 1860 durch den Maschinendirektor Belpaire,<sup>3</sup> gekennzeichnet durch gewaltige Rostflächen von 2·8—6·86 qm für Staubkohlenfeuerung, zumeist Innentriebwerk mit Außenrahmen und innerem Mittelrahmen für die Kurbelachse. Daneben finden wir für die belgischen Privatbahnen und die Ausfuhr höchst beachtenswerte Bauformen, mit denen die Einzelvorführung beginnen soll.

3. Das neuenglische (1898) Zeitalter, beginnend mit dem Bezug von fünf englischen 2 B Schnellzugmaschinen als Rückkehr zur Feuerung mit hochwertiger Stückkohle, durchgebildet in 2 B, 2 B 1 t, 2 C und C Lokomotiven, davon die meisten später mit Schmidt-Ueberhitzer.

Nur für Schnellzüge, 1905 die französischen 2 B 1 und 2 C Vierzylinder-Verbund-Lokomotiven der Bauart De Glehn, nach der verstärkten Ausführung der Paris-Orleansbahn in Belgien in 12, bzw. 57 Stück beschafft.

4. Ein neubelgisches Zeitalter unter Direktor Flamme nach 1903, zielbewußt und kraftvoll mit neuen Formen einsetzend, gekennzeichnet durch Vierlingsmaschinen (mit vier Hochdruckzylindern) in Anlehnung an mitteleuropäische Vorbilder, wie 2 C und 1 E Lokomotiven zeigen, letztere sowie die 2 C 1 Pacific-Schnellzugmaschinen sind gegenwärtig noch die stärksten und schwersten Lokomotiven Europas.

<sup>3</sup> Alfred Belpaire war am 25. September 1820 in Ostende geboren, besuchte die Mittelschule zu Antwerpen und hernach 1837 die Pariser Technische Hochschule (école centrale des arts et manufactures) die er 1840 mit dem Diplom eines Maschinen-Ingenieurs verließ. In die Dienste der belgischen St.-B. als Volontär eintretend, wurde er 1841 zum Hilfsingenieur ernannt, um nach mehr als 50jähriger Tätigkeit 1892 im Alter von 72 Jahren seine Stellung als Maschinendirektor der belgischen St.-B. niederzulegen. Im Jänner 1902, nachdem er 10 Jahre im Ruhestande lebte, ist er hochbetagt im Alter von 82 Jahren verschieden, im Bewußtsein, auf ein reiches Lebenswerk zurückblicken zu können.

## Die vier Hauptrichtungen im Lokomotivbau der belgischen Staatsbahnen.

Zus. I.

## Hauptabmessungen 8 führender belgischer Lokomotivformen 1835—1910.

| Bestimmung<br>Grundform                                       | 1           | 2                         | 3                            | 4                       | 5           | 6                         | 7                            | 8                       |
|---|-------------|---------------------------|------------------------------|-------------------------|-------------|---------------------------|------------------------------|-------------------------|
|   | Schnellzüge |                           |                              |                         | Güterzüge   |                           |                              |                         |
|   | altenglisch | altbelgisch<br>(Belpaire) | neueinglisch<br>(Caledon B.) | neubelgisch<br>(Flamme) | altenglisch | altbelgisch<br>(Belpaire) | neueinglisch<br>(Caledon B.) | neubelgisch<br>(Flamme) |
| Achsfolge . . . . .   | 1 A 1       | 1 B                       | 2 B                          | 2 C 1                   | 1 B         | C                         | C                            | 1 E                     |
| Erstes Baujahr . . . . .                                      | 1835        | 1864                      | 1898                         | 1910                    | 1835        | 1875                      | 1898                         | 1910                    |
| Lokomotivreihe . . . . .                                      | Le Belge    | 1                         | 18                           | 10                      | Elephant    | 29                        | 32                           | 36                      |
| Anzahl der Dampfzylinder . . . . .                            | 2           | 2                         | 2                            | 4                       | 2           | 2                         | 2                            | 4                       |
| Durchmesser d. Dampfzylinder mm                               | 280         | 430                       | 500                          | 500                     | 380         | 450                       | 500                          | 500                     |
| Kolbenhub . . . . . »   | 458         | 560                       | 660                          | 660                     | 550         | 600                       | 650                          | 660                     |
| Treibraddurchmesser . . . . . »                               | 1524        | 2000                      | 1980                         | 1980                    | 1420        | 1300                      | 1530                         | 1450                    |
| Kesselmitte ü. S. O. K. . . . . »                             | 1600        | 2165                      | 2410                         | 2850                    | 1700        | 1900                      | 2530                         | 2900                    |
| Dampfdruck . . . . . at                                       | 4           | 8·5                       | 13                           | 14                      | 6·5         | 9·5                       | 13·5                         | 14                      |
| Rostfläche . . . . . qm                                       | 0·86        | 2·79                      | 2·07                         | 5·0                     | 1·1         | 2·77                      | 2·52                         | 5·0                     |
| f. Verdampfungs-Heizfläche . . . . . »                        | 33·6        | 90·5                      | 102·1                        | 240                     | 61·7        | 96·1                      | 96·1                         | 239                     |
| f. Ueberhitzerheizfläche . . . . . »                          | —           | —                         | 24·5                         | 62                      | —           | —                         | 21·5                         | 62                      |
| f. Gesamtheizfläche . . . . . »                               | —           | —                         | 126·6                        | 302                     | —           | —                         | 117·6                        | 301                     |
| Ganzer Radstand . . . . . mm                                  | 3045        | 4630                      | 7187                         | 11425                   | 3970        | 4000                      | 4572                         | 10115                   |
| Leergewicht . . . . . t                                       | 8·7         | 34·2                      | 51                           | 92                      | 17          | 34·6                      | 47·2                         | 93                      |
| Dienstgewicht . . . . . »                                     | 11·75       | 37·7                      | 55·6                         | 102                     | 20          | 38·3                      | 51·5                         | 104·2                   |
| Treibgewicht . . . . . »                                      | 4·0         | 26·4                      | 36·0                         | 57                      | 15          | 38·3                      | 51·5                         | 87·8                    |
| Größter Achsdruck . . . . . »                                 | 4·0         | 13·2                      | 18                           | 19                      | 7·5         | 12·8                      | 17·2                         | 17·6                    |
| Größte Zugkraft d. Maschine (0·8 p) »                         | 0·75        | 3·44                      | 8·9                          | 18·6                    | 2·9         | 6·95                      | 11·6                         | 25·5                    |
| Größte Länge der Maschine mm                                  | 5455        | 9105                      | 9874                         | 14311                   | 6745        | 9338                      | 9460                         | 13125                   |
| Gewicht auf 1 m Länge . . . . . t                             | 2·07        | 4·13                      | 5·65                         | 7·12                    | 2·97        | 4·1                       | 5·45                         | 7·95                    |
| Achsenzahl des Tenders . . . . .                              | 2           | 2                         | 4                            | 3                       | 2           | 2                         | 2                            | 3                       |
| Größte Länge des Tenders . mm                                 | 3295        | 6302                      | 6633                         | 7100                    | 4070        | 6302                      | 7105                         | 7100                    |
| Fassungsraum an Wasser . . . . . t                            | 2·5         | 7·5                       | 18                           | 24                      | 4·0         | 7·5                       | 13                           | 24                      |
| Verhältnis d. Heizfläche zur Rostfläche . . . . .             | 39          | 32·5                      | 61·5                         | 60·4                    | 56          | 35                        | 46·8                         | 60·2                    |
| Verhältnis des Tender-Wasserinhaltes zur Rostfläche . . . . . | 2·93        | 2·69                      | 8·7                          | 4·8                     | 3·63        | 2·72                      | 5·15                         | 4·8                     |
| Verhältnis des Treibgewichtes zur Zugkraft . . . . .          | 5·32        | 7·4                       | 4·05                         | 3·07                    | 5·18        | 6·95                      | 4·45                         | 3·46                    |
| Lokomotivleistung PS (geschätzt)                              | 50          | 400                       | 800                          | 2300                    | 100         | 400                       | 900                          | 2000                    |

Anmerkung: Die in Spalte 3 und 7 angegebenen Hauptabmessungen entsprechen nicht den ursprünglichen Naßdampfmaschinen, sondern der letzten Ausführung mit Schmidüberhitzer. Die Zwischenstufen 3—4 gekennzeichnet durch 2 B 1 und 2 C Vierzylinder-Verbund-Schnellzuglokomotiven, Bauart DeGlehn, Type der Paris—Orléansbahn, ist hierin nicht vertreten, da die entsprechenden Gegenstücke dazu, 1 D- und 1 E-Vierzylinder-Verbund-Güterzuglokomotiven fehlen. Bezüglich der Lokomotive »Elephant« dürften sowohl die hier gegebenen Abmessungen, als auch die davon abweichenden des Ausstellungsführers sich nicht auf die altenglische Maschine beziehen, sondern auf eine belgische Lokomotive vom Jahre 1845, also eine viel jüngere. Die 1 B Achsfolge tritt erst mit dem Jahre 1837 auf und ersetzt die ältere B 1 Form.

Diese acht maßgebenden Lokomotiven der beistehenden Zusammenstellung I umspannen die Jahre 1835—1910, einen Zeitraum von dreiviertel Jahrhundert und zeigen nicht nur in der Steigerung der Hauptabmessungen die gewaltige Erhöhung der Lokomotivleistungen von 50 PS bis 2300 PS, sondern auch die Mittel dazu, wie dies erfolgte, und die Grenzlagen. Die Vergrößerung der Kesselleistung durch Heizflächen und Dampfdruck bedingt zunächst eine Steigerung des Achsdruckes. Sehen wir von der »grauen Vorzeit« ab, 1835 mit 6·0 t

Achsdruck, 1850 mit 10·6 t, und beginnen wir mit der Zeit von 1863, wo in zielbewußter Weise neue einheitliche Lokomotivformen für die belgischen Staatsbahnen geschaffen wurden, so finden wir zunächst 12·2 t, die sich unwesentlich bis 1870 auf 13·3 t steigerten. Erst 1888 mit den 1 B 1 Lokomotiven der Reihe 12 beginnt 15·8 t, die im Jahre 1900 auf 18·3 t gestiegen sind und mit den 2 C 1 Lokomotiven auf den gegenwärtig höchsten Wert von 18·65 t kommen, obzwar 22 t für später in Aussicht genommen ist.

Dazu ist nur eine Verstärkung der Brücken notwendig, weil die neuen Schienen mit 58 kg/m Gewicht dies ohneweiters erlauben würden, in Hinsicht auf amerikanische Verhältnisse aber noch viel mehr. Die Schienengewichte begannen mit 25 kg/m im Jahre 1835, erreichten schon 1850 die Höhe von 38 kg/m, um sodann bis 1870 unverändert zu bleiben, wie ja auch der Achsdruck sich nicht viel geändert hat. Im Jahre 1890 begannen die belgischen Staatsbahnen einen verstärkten Oberbau von 52 kg/m Schienen zu legen, die für den Achsdruck von 15·8 t zu schwer waren, aber bereits bei 18·3 t ausgenützt erscheinen. Den Einfluß Belpaires ersehen wir im Verhältnis von Heizfläche zu Rostfläche mit etwa 35, das sich später unter Flamme wieder dem üblichen Durchschnitte von etwa 60 nähert. Wenn wir von den Anfängen absehen, so finden wir schon ab 1860 eine Steigerung der Zugkraft auf das 4 bis 5-fache, im gleichen Maße der PS-Leistung. Die Maschinenlänge ist damit aber nur wenig gestiegen, wohl aber der Radstand. Die notwendige Ausfüllung des Lichtraumes in Höhe und Breite zeigt sich durch das Eigengewicht auf 1 m Länge, welches nicht nur fast das doppelte der alten Regelformen vom Jahre 1860 ausmacht, sondern auch bei den 1 E Lokomotiven den höchsten Wert in Europa mit fast 8 t darstellt. Die Ausnützung der Zugkraft durch das Treibgewicht ist fast die doppelte nicht nur zufolge der großen Kessel, sondern auch wegen des Schmidtüberhitzers. Die Größenbemessung des Tenderwasserraumes auf die Rostfläche bezogen, liefert hier aus obigen Gründen ein verzerrtes Bild. Die belgischen Staatsbahnen haben nur ausnahmsweise 4achsige Tender verwendet, in der Regel früher 2achsige und jetzt zumeist 3achsige von großem Fassungsraum, der dem hohen Achsdrucke noch zulässig erscheint und bei genügendem Radstande auch gut läuft.

Die belgischen St.-B. führen in ihren Bezeichnungen 52 verschiedene Typen, die aus den verschiedensten Zeiten stammend, in ihren Nummern bunt durcheinander gewürfelt erscheinen, da die ausgestorbenen Reihen durch neu entstandene ausgefüllt wurden. Eine Aufzählung oder Uebersicht wäre daher hier nicht am Platze, sie soll vielmehr zuerst nur gruppenweise an passender Stelle erfolgen und später zum Abschlusse durch eine Zahlentafel erläutert werden.

Das altenglische Zeitalter können wir hier übergehen, da es so ziemlich in allen Ländern gleich war, weil die Engländer ihre bestehenden Bauarten ans Festland lieferten und damals natürlich keine Vorschriften gemacht werden konnten. Man erhielt einfach innerhalb gewisser Gewicht- und Leistungsgrenzen die Maschinen vom Erbauer zugesandt. Sie wurden alsbald von den einheimischen Fabriken wie überall nachgebaut, allmählich dabei den eigenen Bedürfnissen angepaßt, um sich so in jedem Lande in besonderer Gestaltung zu entwickeln. Erst um 1855 herum begann eigentlich auf dem Festlande eine entschiedene

eigene Richtung in verschiedenen Ländern, so auch in Belgien, die zumeist von einzelnen Fabriken ausgeht.

Nur eine Lokomotivlieferung fiel stark aus dem englischen Rahmen heraus, nämlich die im Jahre 1842 von der Société du Renard in Brüssel für die schmalspurige Bahn Antwerpen—Gent gebauten 9 Lokomotiven des Systems de Ridder. Es waren 1 A 1-Tendermaschinen mit sattelförmig über dem Kessel liegenden Wasserbehälter, zylindrischer Feuerbüchse, rückwärts angeordneten wagrechten Zylindern und eigenartiger Doppelschiebersteuerung. Die Zylinder maßen 304×456 mm, die Treibräder 1·49 m, während der Radstand die bemerkenswerte Länge von 5 m aufwies. Das Kesselmittel lag selbst für jene Zeit außergewöhnlich niedrig, nur 1·295 m über S. O., ebenso lag auch der Schwerpunkt der Wagen sehr tief, indem der Boden nur 80 cm von den Schienen abstand. Nahezu 40 Jahre lang haben diese 9 Lokomotiven den gesamten Zugdienst auf der sehr belebten Bahn versehen. Ein Stück wird in Belgien aufbewahrt und war u. a. auf der Genter Ausstellung von 1913 zu sehen.

Von den englischen Lokomotiven der ab 1845 entstandenen belgisch-englischen Eisenbahngesellschaften nennen wir als bedeutsam: Die 2 ersten Crampton-Maschinen auf der Strecke Namur—Lüttich, Stephenson'sche 2 A-Longboiler-Maschinen (also überhängender Feuerbüchse, Zylinder zwischen Laufräder) auf der Westflandrischen Eisenbahn bis zur Jahrhundertwende im Betrieb, C+C Fairlie-Maschine auf der Luxemburger Eisenbahn (im Wettbewerb mit einer C+C-Meyer-Maschine). Die Regel bildeten echt englische 1 A 1-, 1 B- und C-Lokomotiven, während die späteren belgischen Nachschaffungen sich mehr den heimischen Formen näherten.

Ganz abgesehen soll hier von den Lokomotiven der belgischen Nordbahn werden, die stets mit dem Hauptnetze übereinstimmten.

Für die nun folgenden Darstellungen älterer Lokomotivgattungen benutzen wir wieder einige Bilder aus der Sammlung von Dr. Ing. e. h. Gölsdorf.

#### IV. Die Berglokomotiven von Vaessen. (1860 bis 1867.)

Abb. 1—3.

Der Leiter der Lokomotivfabrik St. Leonhardt in Lüttich um 1860, Vaessen, war ein hochbegabter vlämischer Ingenieur, der seiner Zeit weit vorausseilend die 2 C Lokomotiven schuf, die damals nur vorübergehend Verbreitung fanden, bald vergessen waren, aber noch heute unsere volle Beachtung verdienen. Einleitend sei hier bemerkt, daß alle folgenden fünf Bilder die eigenhändige Widmung Vaessens an Herrn Heusinger von Waldegg tragen, den Herausgeber des Organs für die Fortschritte im Eisenbahnwesen und eines Handbuchs für spezielle Eisenbahntechnik. Schon damals zeigten alle belgischen



Maschinen die Anwendung der Heusingersteuerung, die unabhängig zuvor durch Walschaert<sup>1</sup> auf belgischem Boden entstanden und zu fast alleinberrschender Bedeutung gelangt war.

Vaessen suchte vor allem durch ein führendes zweiachsiges Drehgestell die Lokomotiven für schärfste Gleisbögen durchgangsfähig zu machen, sodann aber durch einen langen Radstand und große Achszahl ausreichend bemessene

geeignet zu machen. Das Drehgestell gestattete durch einen Lenkarm reichliches Seitenspiel auf ansteigenden Keilflächen, die als Kesselstützen dienten und somit auch die Rückstellung besorgten. Die Belastung selbst wurde durch einen Hebel derart übertragen, daß ganz verschiedene Belastungen des zweiachsigen Drehgestelles zwischen 9 und 18 t erzielt werden konnten.

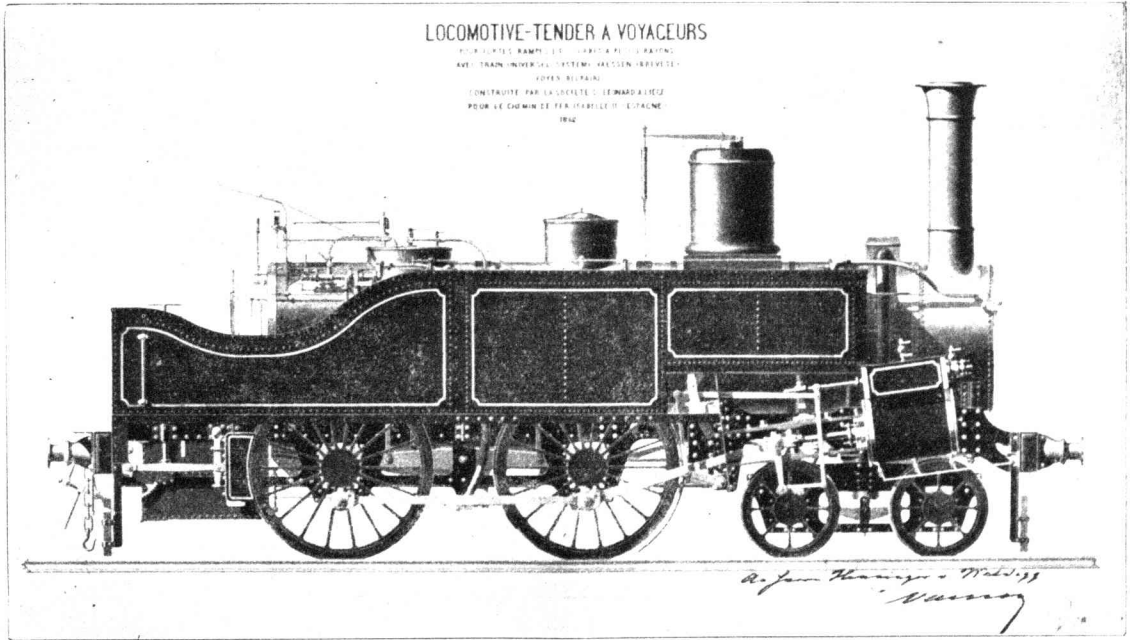


Abb. 1. 2 B Personenzug-Tenderlokomotive, Bauart Vaessen, für die spanische Isabella-Bahn.  
Gebaut 1862 von der Lokomotivfabrik St. Leonhard in Lüttich.

Spurweite 1676 mm.

|                                       |           |      |                                      |           |    |
|---------------------------------------|-----------|------|--------------------------------------|-----------|----|
| Zylinderdurchmesser . . . . .         | 460       | mm   | Rostfläche . . . . .                 | 2.55      | qm |
| Kolbenhub . . . . .                   | 610       | "    | Wasservorrat . . . . .               | 4.5       | t  |
| Treibrad-Durchmesser . . . . .        | 1685      | "    | Kohlevorrat . . . . .                | 1.5       | "  |
| Lauftrad-Durchmesser . . . . .        | 900       | "    | Leergewicht . . . . .                | 35.0      | "  |
| Kesselmitte ü. S. O. . . . .          | 2030      | "    | Dienstgewicht . . . . .              | 44.5      | "  |
| Radstand des Drehgestelles . . . . .  | 1400      | "    | Treibgewicht . . . . .               | 26.5      | "  |
| Radstand der Kuppelachsen . . . . .   | etwa 2300 | "    | Schienendruck der 1. Achse . . . . . | 9.0       | "  |
| Radstand insgesamt . . . . .          | 5600      | "    | " " 2. " . . . . .                   | 9.0       | "  |
| 200 Siederohre, Durchmesser . . . . . | 50        | "    | " " 3. " . . . . .                   | 13.25     | "  |
| Lichte Länge derselben . . . . .      | 3420      | "    | " " 4. " . . . . .                   | 13.25     | "  |
| Mittlerer Kesseldurchmesser . . . . . | 1300      | "    | Größte Länge . . . . .               | 9700      | mm |
| Dampfspannung . . . . .               | 8         | Atm. | " Breite . . . . .                   | etwa 2700 | "  |
| w. Feuerbüchse-Heizfläche . . . . .   | 9.8       | qm   | " Höhe . . . . .                     | 4480      | "  |
| w. Siederohr-Heizfläche . . . . .     | 107.45    | "    | " Zugkraft . . . . .                 | 4.9       | t  |
| w. Gesamtheizfläche . . . . .         | 117.25    | "    | " Adhäsionszahl . . . . .            | 5.4       | "  |

Kessel und Vorräte unterzubringen und dabei auch die Lokomotiven für höhere Geschwindigkeiten

<sup>1</sup> Der vlämische Ingenieur Egid Walschaert (Walskert) war am 21. Juni 1820 zu Mecheln geboren und zeigte schon frühzeitig regen Eifer für Dampfmaschinen. Im Jahre 1840 trat er in die staatliche Bahnwerkstätte daselbst, das »Arsenal de Malines« ein und wurde 1844 Vorstand derselben. Ende desselben Jahres erhielt er ein französisches und belgisches Patent auf die nach ihm so benannte Steuerung, die er 1848 verbesserte. Die Erstaussführung erfolgte September 1848 an einer kleinen Lokomotive der Bahnwerkstätte Süd-Brüssel. Walschaert starb am 18. Feber 1901 zu St. Lilles bei Brüssel, 81 Jahre alt.

In Abb. 1 ist die 2 B Personenzug-Tenderlokomotive der spanischen Isabella II. Bahn Alar-Santander vorgeführt, also mit 5'6" Spurweite = 1676 mm. Wie die Aufschrift sagt, ist sie für Steilrampen und kleine Gleisbogen bestimmt, wozu das Patendrehgestell Vaessen dient und hat zugleich Belpairefeuerbüchse, obzwar die Abbildung die runde Decke der älteren Form zeigt. Die Maschine hat Innenrahmen, langen festen Radstand und oben liegende Tragfedern für Treib- und Kuppelachsen, die durch Ausgleichhebel verbunden sind. Der Breitspur wegen konnte die

Feuerbüchse trotz der Tragfedern nach unten un-  
gezwungen ausgebildet werden, da der Kessel-  
durchmesser nur 1300 mm beträgt. Die kurzen  
weiten Siederohre und die lange Feuerbüchse  
mit der großen Rostfläche weisen allerdings  
auf die Belpairesche Staubkohlenfeuerung hin,  
für minderwertige spanische Kohle war der  
Rost wohl auch geeignet, kaum aber für die  
dortselbst vielfach verfeuerte hochwertige eng-

bereits durch saugende Strahlpumpen<sup>5</sup>, wobei die  
Dampfentnahme auf einem niederen großen Auf-  
satze auf der Feuerbüchse stattfand. Der Führer-  
und Heizerstand erstreckte sich also seitlich bis  
über Mitte der Ausgleichhebel. Das kleine Wetter-  
dach ist auf der Abb. 1 kaum wahrzunehmen,  
dahinter wohl aber Manometer, Wasserstand und  
Probierhähne, sowie der Reglerzug. Der Steuer-  
hebel, auffällig weit rückwärts gelagert, versperrte

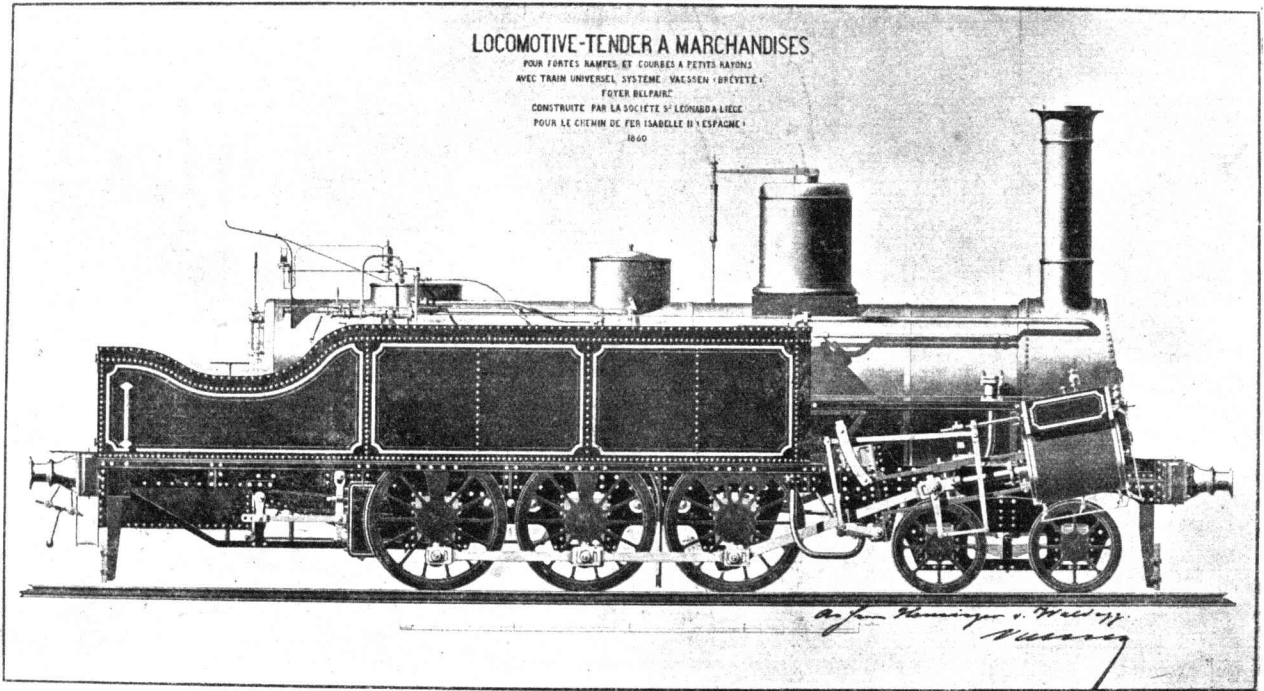


Abb. 2. 2 C Güterzug-Lokomotive, Bauart Vaessen, für die spanische Isabella-Bahn.

Gebaut 1860 von der Lokomotivfabrik St. Leonhard in Lüttich.

|                                       |           |      |                                      |                  |    |
|---------------------------------------|-----------|------|--------------------------------------|------------------|----|
| Zylinderdurchmesser . . . . .         | 460       | mm   | Rostfläche . . . . .                 | 2300×1100 = 2'55 | qm |
| Kolbenhub . . . . .                   | 610       | "    | Wasservorrat . . . . .               | 4                | t  |
| Laufgrad-Durchmesser . . . . .        | 800       | "    | Kohlenvorrat . . . . .               | 1'5              | "  |
| Treibrad-Durchmesser . . . . .        | 1200      | "    | Leergewicht . . . . .                | 36'5             | "  |
| Drehgestell-Radstand . . . . .        | 1200      | "    | Dienstgewicht . . . . .              | 46'0             | "  |
| Kuppelachs-Radstand . . . . .         | 2600      | "    | Treibgewicht . . . . .               | 37'0             | "  |
| Ganzer Radstand . . . . .             | 5600      | "    | Schienendruck der 1. Achse . . . . . | 4'5              | "  |
| Kesselmitte ü. S. O. . . . .          | etwa 1900 | "    | " " 2. " . . . . .                   | 4'5              | "  |
| Mittlerer Kesseldurchmesser . . . . . | 1300      | "    | " " 3. " . . . . .                   | 12'3             | "  |
| 200 Siederohre, Durchmesser . . . . . | 50        | "    | " " 4. " . . . . .                   | 12'3             | "  |
| Lichte Länge derselben . . . . .      | 4120      | "    | " " 5. " . . . . .                   | 12'4             | "  |
| Dampfdruck . . . . .                  | 8         | Atm. | Größte Länge . . . . .               | etwa 10750       | mm |
| w. Feuerbüchs-Heizfläche . . . . .    | 9'8       | qm.  | Größte Höhe . . . . .                | 4250             | "  |
| w. Siederohr-Heizfläche . . . . .     | 129'36    | "    | Spurweite . . . . .                  | 1676             | "  |
| w. Gesamt-Heizfläche . . . . .        | 139'16    | "    |                                      |                  |    |

lische Kohle. Das Drehgestell hatte 1400 mm  
Radstand, also erheblich weniger als die Spur-  
weite und war jederseits durch eine gemein-  
same Tragfeder belastet. Die schräg liegenden  
Dampfzylinder, durch das kurze Drehgestell  
bedingt, wurden durch eine bequem zugäng-  
liche Heusinger-Walschaert-Steuerung angetrieben,  
oberhalb welcher der Wasserkasten entsprechend  
hochgezogen wurde. Die Umsteuerung erfolgt  
durch einen Hebelarm zunächst auf die tief-  
liegende Steuerwelle. Die Kesselspeisung erfolgt

einen seitlichen Einstieg, der deshalb über die  
Pufferbrust von rückwärts erfolgte. Dort war auch  
die Bremsspindel angeordnet, die mit Zahnbogen  
einklötzig von rückwärts auf das hintere Kuppel-  
räderpaar wirkte. Der Wasservorrat war teilweise  
in einem tiefen Behälter unter dem Führerstande

<sup>5</sup> Das Patent Giffards ist am 8. Mai 1858 aus-  
gestellt. Schon im nächsten Jahre erfolgte erstmalig  
dessen Anbringung an einer englischen Lokomotive. Um  
1862 hatten fast alle französischen Lokomotiven seine  
Strahlpumpen, mit verschiedenen Abarten folgten die  
übrigen Eisenbahnen sehr bald.

angeordnet. Der niedere seitliche Abschluß des Führerstandes zeugt für den ruhigen Gang der Maschine, denn sonst könnte beim geringsten Herausneigen und Seitenstoß in Gleisbögen der Führer sehr leicht sich überschlagen. Der ganze sowie feste Radstand macht sie im Verein mit bedeutenden Kesselabmessungen allen späteren 2 B Maschinen ebenbürtig, nur fehlte noch der

lokomotive für Güterzüge auf krümmungsreichen Gebirgsstrecken, Abb. 2, die hier jedoch mit der später folgenden Weiterentwicklung zusammenhängend besprochen werden soll. Für die gleiche spanische Eisenbahn (Alar-Santander) bestimmt, hat das Vordergestell mit 800 mm Rädern nur 1250 mm Radstand. Die Treibräder von 1250 mm waren für Güterzugdienst genügend groß. Da die

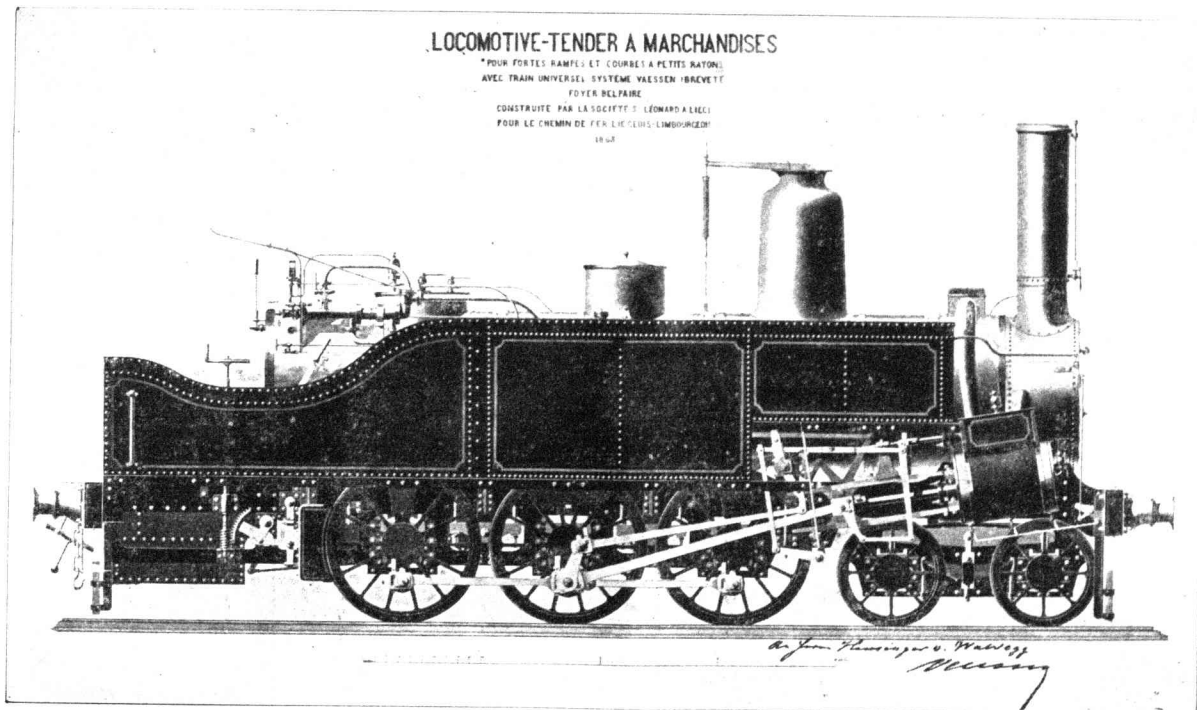


Abb. 3. 2 C Güterzug-Tenderlokomotive, Bauart Vaessen, der Lüttich-Limburger Eisenbahn.

Gebaut 1863 von der Lokomotivfabrik St. Leonhard in Lüttich.

Die nachstehenden Hauptabmessungen gelten für 3 Lokomotiven der niederländischen Staatseisenbahnen, welche von derselben Fabrik im Jahre 1865 geliefert wurden.

|                                       |           |    |                                     |          |      |
|---------------------------------------|-----------|----|-------------------------------------|----------|------|
| Zylinderdurchmesser . . . . .         | 460       | mm | Rostfläche . . . . .                | 2156     | qm   |
| Kolbenhub . . . . .                   | 610       | "  | Dampfdruck . . . . .                | 7        | Atm. |
| Laufrad-Durchmesser . . . . .         | 900       | "  | Leergewicht . . . . .               | 35.3     | t    |
| Treibraddurchmesser . . . . .         | 1315      | "  | Dienstgewicht . . . . .             | 46.0     | "    |
| Drehgestell-Radstand . . . . .        | 1300      | "  | Treibgewicht . . . . .              | 37.0     | "    |
| Zwischen-Radstand . . . . .           | 1350      | "  | Schienenruck der 1. Achse . . . . . | 2.25     | "    |
| Kuppelachs-Radstand . . . . .         | 2800      | "  | " " 2. " . . . . .                  | 2.25     | "    |
| Ganzer Radstand . . . . .             | 5450      | "  | " " 3. " . . . . .                  | 12.3     | "    |
| Laufachslagerhals . . . . .           | 125 × 150 | "  | " " 4. " . . . . .                  | 12.4     | "    |
| Treib- und Kuppelhals . . . . .       | 165 × 180 | "  | " " 5. " . . . . .                  | 12.3     | "    |
| Kesselmitte ü. S. O. . . . .          | 1957      | "  | Wasservorrat . . . . .              | etwa 4.0 | "    |
| Mittlerer Kesseldurchmesser . . . . . | 1250      | "  | Kohlenvorrat . . . . .              | 1.5      | "    |
| 179 Siederohre, Durchmesser . . . . . | 51        | "  | Größte Länge . . . . .              | 9800     | mm   |
| Lichte Länge derselben . . . . .      | 3550      | "  | " Höhe . . . . .                    | 4522     | "    |
| f. Feuerbüchsen-Heizfläche . . . . .  | 9.57      | qm | " Zugkraft 0.8 p. . . . .           | 5.5      | t    |
| f. Siederohr-Heizfläche . . . . .     | 103.13    | "  | " Adhäsionszahl . . . . .           | 6.75     | "    |
| f. Gesamt-Heizfläche . . . . .        | 112.70    | "  |                                     |          |      |

entscheidende, mutige Schritt für ein langes Drehgestell und dazwischen am Hauptrahmen wagrecht angeordnete Dampfzylinder, wie er 1862 für die Westschweizerische Eisenbahn gleichfalls durch eine 2B Tendermaschine von Emil Keßler in Eßlingen erstmalig auf dem europäischen Festlande geschah.

Vorangegangen war diesen Maschinen schon 1860 als erste der Bauart Vaessen eine 2C Tender-

vordere der drei Kuppelachsen angetrieben wurde, sind diese auf 2600 mm Radstand zurückgerückt, so daß der Gesamtradstand um nur 25 mm größer ist als bei der 2B Personenzugmaschine, also 5625 gegen 5600 mm. Die seitlichen Ausschläge S des Drehgestelles bei den entsprechenden Gleisbögen R betragen:

|     |      |      |      |     |    |
|-----|------|------|------|-----|----|
| R = | 250, | 200, | 150, | 100 | m  |
| S = | 28   | 35   | 46.6 | 70  | mm |

jederseits. Bemerkenswert ist die Lagerung der Kuppelstangen außerhalb der Treibzapfen für das erste Räderpaar, hingegen die Rückverlegung, der hinteren Kuppelstangen in dieselbe Ebene, ermöglicht durch den breiten Zapfen der mittleren Kuppelachse. Auf den ersten flüchtigen Blick würde man ein Stangengelenk vermissen und einen Zeichenfehler vermuten. Auch hier hatte das Drehgestell gemeinsame Tragfedern auf jeder Seite; ebenso waren alle Tragfedern der Treib- und Kuppelachsen oberhalb der Achslager ange-

ging jedenfalls durch die Rauchkammer hindurch. Die übrige Einrichtung ist mit der vorher beschriebenen Maschine gleich. Im Oktober 1860 bestellt, kamen sie im Mai 1861 zur Ablieferung, worauf sie nicht nur des guten Laufes wegen befriedigten, sondern auch wegen ihrer Leistung da sie Züge von 200—250 t Gewicht auf Steigungen von 20 und 18 v. T. bewältigten. Nach anderen Nachrichten sollen sie 190 t auf 20 v. T. Steigung und Gleisbögen unter 300 m Halbmesser mit 20 km/St. Geschwindigkeit befördert haben,

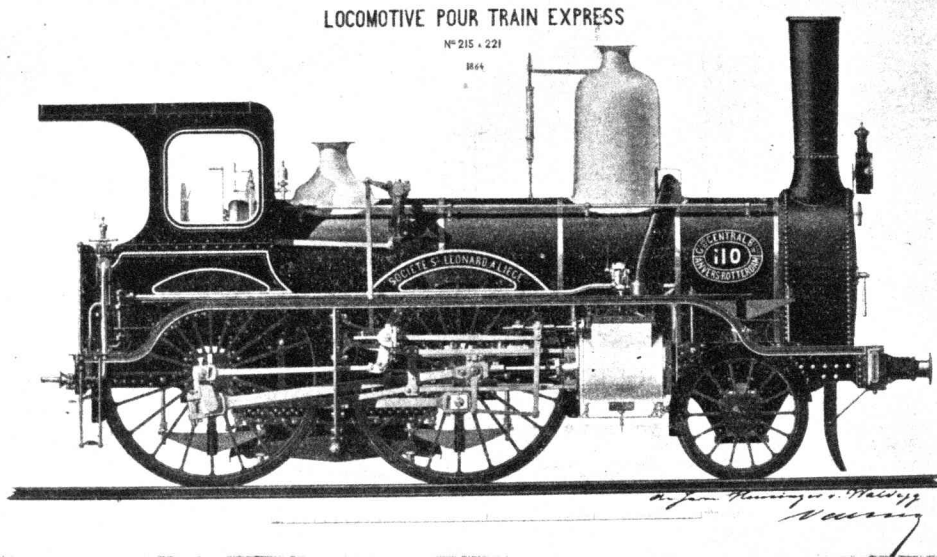


Abb. 4. 1 B Schnellzug-Lokomotive der ehem. Gr. Belgischen Zentralbahn.  
Gebaut 1864 von der Lokomotivfabrik St. Leonhard in Lüttich.

|                                       |                 |    |                                     |       |      |
|---------------------------------------|-----------------|----|-------------------------------------|-------|------|
| Zylinderdurchmesser . . . . .         | 440             | mm | Dampfspannung . . . . .             | 8     | Atm. |
| Kolbenhub . . . . .                   | 600             | "  | Wasserinhalt des Kessels . . . . .  | 2·88  | t    |
| Laufgrad-Durchmesser . . . . .        | 1200            | "  | Gesamthalt des Kessels . . . . .    | 4·45  | cbm. |
| Treibrad-Durchmesser . . . . .        | 2100            | "  | Ganze Länge des Kessels . . . . .   | 5900  | "    |
| Laufgradstand . . . . .               | 2630            | "  | Leergewicht . . . . .               | 31·0  | t    |
| Kuppelradstand . . . . .              | 2300            | "  | Dienstgewicht . . . . .             | 33·2  | "    |
| Ganzer Radstand . . . . .             | 4930            | "  | Treibgewicht . . . . .              | 21·7  | "    |
| Kesselmitte ü. S. O. . . . .          | 1950            | "  | Schienenruck der 1. Achse . . . . . | 11·5  | "    |
| Mittlerer Kesseldurchmesser . . . . . | 1270            | "  | " " 2. " . . . . .                  | 10·85 | "    |
| 223 Siederöhre, Durchmesser . . . . . | 41/45           | "  | " " 3. " . . . . .                  | 10·85 | "    |
| Lichte Länge derselben . . . . .      | 3308            | "  | Größte Länge . . . . .              | 8495  | mm   |
| w. Feuerbüchs-Heizfläche . . . . .    | 7·1             | qm | " Höhe . . . . .                    | 4270  | "    |
| w. Siederohr-Heizfläche . . . . .     | 99·58           | "  | " Zugkraft 0·8 p . . . . .          | 3·54  | t    |
| w. Gesamtheizfläche . . . . .         | 106·68          | "  | " Adhäsionszahl . . . . .           | 6·2   | "    |
| Rostfläche . . . . .                  | 1700×980 = 1·66 | "  |                                     |       |      |

ordnet und durch Ausgleichhebel in vorteilhafter Weise ausgeglichen. Die Dampfzylinder sind hier jedoch noch mehr geneigt und noch weiter vorgeschoben. Abweichend von der 2B Maschine führen die Dampfrohre nicht außen am Kessel herab zu den Dampfzylindern, sondern der Zylinderlage entsprechend sind Ein- und Ausströmröhre durch die Rauchkammer hindurchgeführt. Auch hier ist ein großer runder Sandkasten aufgesetzt, ebenfalls nur für Vorwärtsfahrt gedacht. Einen etwas schwachen Eindruck macht die niedere Rahmenhöhe, ganz einseitig oben zwischen Treibachse und Zylindern, die bei 13·3 t Volldruck ziemlich beansprucht erscheinen, ein großer Teil

was als ganz entsprechende Leistung zu bezeichnen ist.

Im Jahre 1863 kam eine bedeutend verbesserte Form der Maschine, Abb. 3, für die Limburg-Lütticher Bahn zur Ausführung, sowie 3 Stück für die Niederländischen Staats-Eisenbahnen 1865, deren Hauptabmessungen ausführlich unter Abb. 3 angegeben sind. Um bei größeren Treibrädern von 1315 mm und etwa 2800 mm knappem Kuppelachsstand den Gesamtradstand herabzudrücken, wurde nunmehr die mittlere Kuppelachse mit langer Treibstange angetrieben und der letzten Kuppelachse etwas Seitenspiel gegeben. Das Drehgestell mit 900 mm Rädern hatte 1300 mm

Radstand. Obzwar die vollspurige Maschine nur auf Kosten der Feuerbüchsbreite wie bisher oberhalb der Achsen liegende Tragfedern erhalten konnte, wurde dies durchgeführt, wobei überdies noch wie bei den vorhergehenden Maschinen die Tragfedern schwer zugänglich waren und nur von innen besichtigt werden konnten. Die beiden Ausgleichhebel der Kuppelachstragfedern waren auf Schneiden gelagert, die Dampf- und Ausström-

räder in 1400+1600 mm Radstand, damit war also ein weiterer Schritt zur Verbesserung des Radstandes getan, jedenfalls auch die Lagerung der Feuerbüchse und Ausbildung des Aschenkastens erleichtert. Diese Maschine kam, wahrscheinlich mit einer Schwestermaschine, zunächst auf der Bahn Hesbaye-Condroz und bei deren Verstaatlichung 1875 unter Nr. 1015 an die belgische St.-B., wo sie bereits 1883 ausgemustert

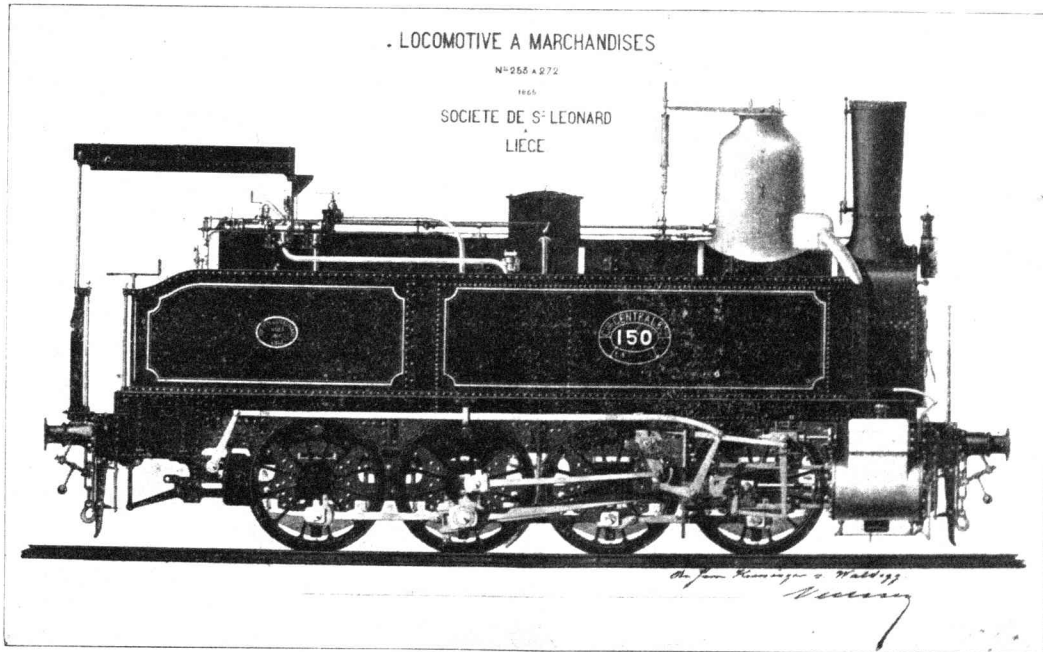


Abb. 5. D Güterzug-Tenderlokomotive der ehemaligen »Großen belgischen Zentralbahn«.  
Gebaut 1865 von der Lokomotivfabrik St. Leonhard in Lüttich.

|                                       |         |    |  |       |      |      |
|---------------------------------------|---------|----|--|-------|------|------|
| Zylinderdurchmesser . . . . .         | 460     | mm | Dampfdruck . . . . .                     | 7 und | 9    | Atm. |
| Kolbenhub . . . . .                   | 600     | „  | Wasservorrat . . . . .                   | etwa  | 4,5  | t    |
| Treibrad-Durchmesser . . . . .        | 1220    | „  | Kohlenvorrat . . . . .                   | „     | 2,0  | „    |
| Radstand . . . . .                    | 41/50   | „  | Schienendruck der 1. Achse . . . . .     | „     | 12,5 | „    |
| 279 Siederöhre, Durchmesser . . . . . | 45/50   | „  | „ „ 2. „ . . . . .                       | „     | 12,5 | „    |
| Lichte Länge derselben . . . . .      | 3557    | „  | „ „ 3. „ . . . . .                       | „     | 11,5 | „    |
| w. Feuerbüchsen-Heizfläche . . . . .  | 9'814   | qm | „ „ 4. „ . . . . .                       | „     | 11,5 | „    |
| w. Siederohr-Heizfläche . . . . .     | 124'709 | „  | Dienstgewicht . . . . .                  | „     | 48,0 | „    |
| w. Gesamtheizfläche . . . . .         | 134'523 | „  | Größte Zugkraft 0,8 p (9 Atm.) . . . . . | „     | 7,45 | „    |
| Rostfläche . . . . .                  | 1'702   | „  | Größte Adhäsionszahl . . . . .           | „     | 6,45 | „    |

rohre sind diesmal außenliegend geführt. Die übrige Einrichtung ist die gleiche wie bei den vorher besprochenen Maschinen. In ihrer Gesamtanordnung verkörpert sie unzweifelhaft die erst viel später in Europa zur Verbreitung gelangte 2C Lokomotive (mit Schlepptender).

Als nächste 2C Maschine der Bauart Vaessen erschien eine von der Fabrik St. Leonhardt in Paris ausgestellte Güterzugtenderlokomotive mit Zylindern 470×600, aber 1300 mm Treibrädern. Das Drehgestell mit 800 mm Rädern hatte bloß 1100 mm Radstand. Die unter 16° geneigten Dampfzylinder lagen seitlich der Rauchkammer, der Dampfdom jedoch ganz vorne, unmittelbar davon abzweigend die Einströmröhre. In 1300 mm Entfernung vom Drehgestell folgten die Kuppel-

wurde, nachdem ihre zweite Ausführung Nr. 1016 schon 1877 abgebrochen wurde. Ueberhaupt geriet in Belgien das System Vaessen bald unverdient in Verfall. So wurden auch die Limburger Maschinen bald abgezogen und durch gewöhnliche C Lokomotiven mit Schlepptender ersetzt, die den Vorteil gleichbleibender Adhäsion hatten. Anders in Spanien, wo die Nordwestbahn noch im Jahre 1873 12 Stück 2C Tenderlokomotiven der Bauart Vaessen von der Fabrik St. Leonhardt bezog (F.-Nr. 391—402, Bahn-Nr. 201—212).

Natürlich waren sie als Bergmaschinen in dieser Richtung ebenso verfehlt, wie die umgekehrt (C 2) angeordneten Engerthlokomotiven. Ihr wahrer Wert für rasch laufende Güterzüge und schwere Personenzüge, mit Schlepptender versehen, wurde damals

nicht erkannt, denn hierfür standen C Lokomotiven mit 1700 mm Rädern zur Verfügung, mit Innenzylindern und unterstützter Feuerbüchse, sowie langem Radstand, allen damaligen belgischen Anforderungen genügend. Für die österreichischen Gebirgsstrecken, von Steilrampen abgesehen, wären sie als Schleppenderlokomotiven recht geeignet gewesen. Erst 22 Jahre später um 1895 herum kamen solche in Mitteleuropa zur Einführung.

bis 116, diesen folgte 1866 noch eine weitere Lieferung bis Bahn Nr. 122, F.-Nr. 286, daneben lieferte auch die »Société de Couillet et Marcinelle« 25 Stück in den Jahren 1867—1876. Es ist also die stattliche Anzahl von 38 Stück dieser gut durchdachten Bauart in Betrieb gekommen, die für Schnellzugdienst erst Mitte der achtziger Jahre des vorigen Jahrhunderts hauptsächlich als Zweizylinder-Verbundlokomotive Eingang in

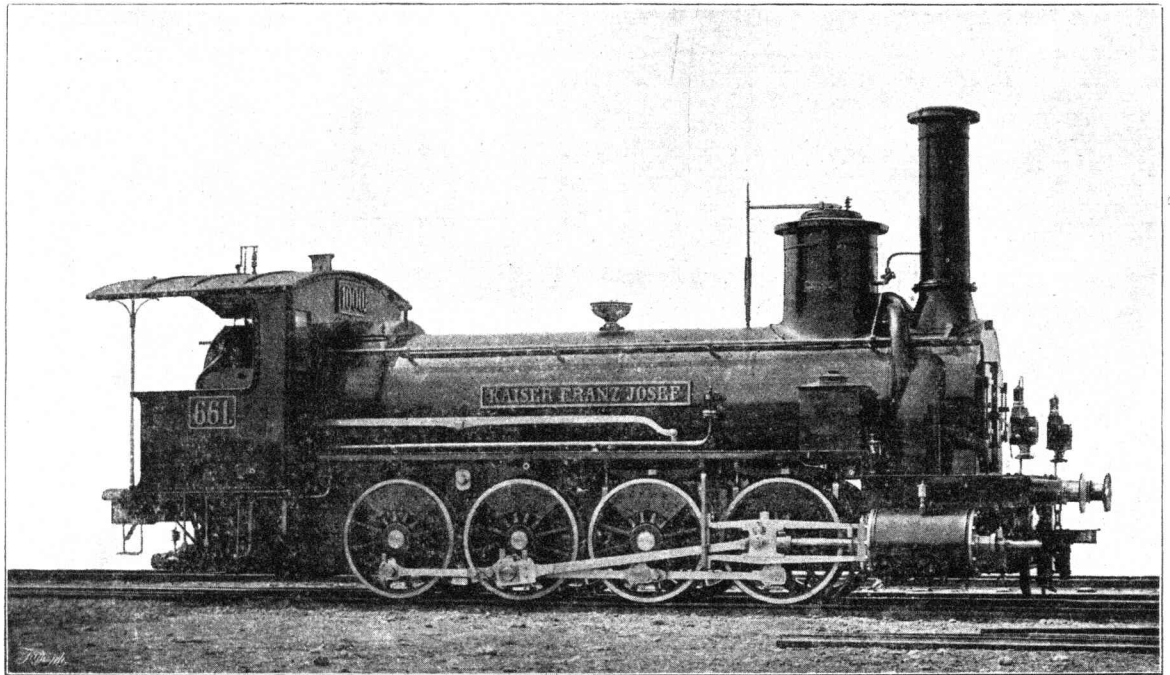


Abb. 6. D Güterzuglokomotive der Belgischen Gr. Centralbahn, Bestand Nr. 180—189.

Gebaut 1871 für die priv. österr.-ungar. Staats-Eisenbahn-Ges. von Borsig in Berlin.

(Die Abbildung stellt die gleiche Gattung dar v. J. 1870, 1 F.-Nr. 1000 der Maschinenfabrik der St.-E.-G.)

|  |           |         |                                       |       |     |
|--|-----------|---------|---------------------------------------|-------|-----|
| Zylinderdurchmesser . . . . .                | 470       | mm      | Leergewicht . . . . .                 | 39.5  | t   |
| Kolbenhub . . . . .                          | 632       | »       | Dienstgewicht . . . . .               | 45.0  | »   |
| Treibraddurchmesser . . . . .                | 1190      | »       | Kesselinhalt . . . . .                | 7.5   | cbm |
| Ganzer Radstand . . . . .                    | 3793      | »       | Schienenndruck der 1. Achse . . . . . | 11.5  | t   |
| Kesselmitte ü. S. O. . . . .                 | 1905      | »       | » 2. » . . . . .                      | 11.0  | »   |
| Gr. i. Kesseldurchmesser . . . . .           | 1397      | »       | » 3. » . . . . .                      | 11.25 | »   |
| Krebstiefe am Kesselbauch . . . . .          | 540       | »       | » 4. » . . . . .                      | 11.25 | »   |
| 207 Siederohre, Durchmesser . . . . .        | 46/52     | »       | Größte Länge . . . . .                | 9480  | mm  |
| Lichte Länge zwischen Rohrwänden . . . . .   | 5007      | »       | » Breite . . . . .                    | 2767  | »   |
| f. Feuerbüchse-Heizfläche . . . . .          | 8.95      | qm      | » Höhe (Oesterreich) . . . . .        | 4639  | »   |
| » Siederohr-Heizfläche . . . . .             | 159.40    | »       | » » (Belgien) . . . . .               | 4270  | »   |
| » Gesamt-Heizfläche . . . . .                | 168.35    | »       | » Zugkraft 0.8 p (8 Atm.) . . . . .   | 7.5   | t   |
| Rostfläche . . . . .                         | 1850×1050 | mm=1.94 | » Adhäsionszahl . . . . .             | 1:6   |     |
| Dampfdruck (Oesterreich 9—10 atm.) . . . . . | 8         | Atm.    |                                       |       |     |

## V. Lokomotiven der Gr. Belgischen Centralbahn.

Abb. 4—8.

Aus derselben Fabrik stammend, in vielen Einzelheiten mit den vorigen gleich ist in Abb. 4 eine ganz besonders zweckmäßige Bauart von leichten 1 B Schnellzuglokomotiven vorgeführt, mit steifem Radstande, durchhängender Feuerbüchse und hinter den Laufrädern gelagerten Dampfzylindern. Ihre erste Ausführung erfolgte durch die Lokomotivfabrik St. Leonhardt im Jahre 1864 ebenfalls durch Vaessen, wo unter F.-Nr. 215—221 7 Stück geliefert wurden, Bahn Nr. 110

Deutschland (Preußen, Sachsen und Bayern) und Oesterreich (K. F. N.-B.) fand. Haswell baute allerdings dieselbe Grundform schon 1857 für die Theißeisenbahn, ebenfalls mit durchhängender Feuerbüchse, aber außenliegender Stephensonsteuerung. Ihre Entstehung verdankt sie dem damaligen Maschinendirektor Urban der Centralbahn, nach dem sie auch als »Type Urban« bezeichnet wurde.

Es war eine verhältnismäßig recht leichte Type, wie eine Prüfung der unter Abb. 4 gegebenen Abmessungen und Gewichte zeigt. Der



und für die kurzen in Betracht kommenden Strecken vollkommen ausreichend, auf dem Bahnschild steht noch unter »Grand-Central-Belge« Anvers-Rotterdam, also Antwerpen-Rotterdam, als Stammlinie. Die ersten 7 Maschinen der Art waren von der Verwaltung der damals noch selbständigen Bahn bestellt worden.

Als Leistung wird von diesen Maschinen angegeben: 21 Wagen auf 5 v. T. Steigung mit 60 km/St. und 9 Wagen auf 18·2 v. T. mit 40 km/St., was für die damaligen Verkehrsverhältnisse vollkommen ausreichend war. Allerdings auf letzterer Steigung hätten Vaessens 2 C Lokomotiven auch die 21 Wagen fortgebracht mit halber Geschwindigkeit, die aber für Personenzüge zu gering war. Diese Maschinen haben noch viele Jahre nach der Verstaatlichung Dienst getan und sind zum Teil wohl noch heute vorhanden. Bemerkenswert sei noch, daß eine von ihnen, F.-Nr. 291 der Société de Couillet, mit Guinotte-Steuerung 1873 in Wien ausgestellt war. Die Dampferschalung ist aus Messingblech, ebenso auch die Verschalungsbänder, aus blankgeschauertem Messingguß sind die Radkästeneinfassungen und das Nummernschild. Die Maschine war braun lackiert, die Brust jedoch zinnberot.

Die belgische Eisenbahnbetriebsgesellschaft, (Soc. Gén d'Exploitation) eine Privatbahn, hatte in den Jahren 1866—1869 allmählich 4 Stück 1 B-Tenderlokomotiven beschafft, die als Reihe 15 zur Verstaatlichung gelangten, Bahn Nr. 421—424. Der Radstand betrug 4675 mm, davon 2250 mm bei den Kuppelachsen. Die Treibräder von 1800 mm waren für eine solche Maschine ungewöhnlich groß. Die Dampfzylinder von 422 mm Durchmesser und 606 mm Hub konnten bei 8 at Dampfdruck natürlich das volle Treibgewicht von 27 1/2 t nicht ausnutzen. Infolge der durchhängenden Feuerbüchse mit 1·6 qm Rostfläche konnten die Siederöhre nur mit 3120 mm Länge ausgeführt werden. Mit 217 Rohren von 45 mm ä. Durchmesser sind aber immerhin  $84 \cdot 9 \cdot 4 = 93 \cdot 4$  qm w. Heizfläche erzielt worden. Die Wasservorräte in den seitlichen bis vorne reichenden Kästen dürften 4 cbm nicht überschritten haben, sowohl hinsichtlich der ziemlich kurzen Strecken als auch des Dienstgewichtes von 40·6 t.

Diese Gesellschaft hatte auch vorzügliche C-Güterzugmaschinen mit langem Radstand, unterstützter Feuerbüchse, Außenzylinder und außenliegender Heusingersteuerung.

Schon im nächsten Jahre (1865) kam eine andere neue Lokomotiv-Bauform Abb. 5 von derselben Fabrik für die Centralbahn zur Ablieferung, 20 Stück D-Güterzugtenderlokomotiven F.-Nr. 253—272, Bahn Nr. 150—169. Sie ist gekennzeichnet durch Innenrahmen, unterstützte Feuerbüchse und die übliche außenliegende Heusinger-Walschaert-Steuerung. Der hohe Dampfdom trug beide Sicherheitsventile mit Federwage, der Reglerzug geht außen oben in Kesselmittle zum Führerstand, die Dampfrohre traten außerhalb des Domes vor den Wasserkästen zu den Zylindern, in welchen sie

mit Stopfbüchsen besonders abgedichtet sind. Die Kesselspeisung erfolgt durch 2 saugende Strahlpumpen, die wagrecht auf der Feuerbüchse liegen. Wasser und Kohlenvorräte liegen nur seitlich des Kessels. Obzwar der Einstieg ebenfalls noch ganz rückwärts liegt und durch die Bremsspindel erschwert wird, ist doch das Führerhaus vorne schon durch eine gerade Stirnwand geschützt und auf die ganze Länge bereits überdacht. Alle Tragfedern liegen unterhalb der Achsen und sind paarweise in je 2 Gruppen durch Ausgleichhebel verbunden. Die Spindelbremse wirkt mit einem hölzernen Bremsklotz jederseits auf das letzte Kuppelräderpaar allein. Die offenbar damit verbundene, namentlich bei Regenwetter ungenügende Bremswirkung ist auch später noch vielfach anzutreffen, man arbeitete im Gefälle einfach mit der Lechatelierbremse und warf auch beim Verschieben im Gefährfalle einfach den Steuerhebel herum und gab Gegendampf. Diesen ersten 20 Maschinen Bahn Nr. 150—169 folgte im Jahre 1869 die Maschine 170 aus der Bahnwerkstätte zu Löwen und sodann 171—177 von der Gesellschaft Couillet daselbst. Weiter folgende 24 Maschinen Nr. 200—223 von Grafenstaden, spätere Reihe 22 der belgischen St.-B., aus den Jahren 1873—1874, waren jedoch verschieden von 150 bis 169. Dagegen bilden Nr. 170—177 sicher eine bedeutend verstärkte Bauform. Sie hatten gemeinsame Tragfedern für je zwei Achsen in der gleichen Lage wie sonst die Ausgleichhebel und auch deren Zweck erfüllend, bedeutend vergrößerten Kessel, jedoch kürzere Wasserkästen, aber bedeutend längeren Führerstand mit mittlerem Einstieg.

Die Grafenstadener hatten jedoch Außenrahmen mit der gleichen Federanordnung, ganz knappen Führerstand, außen dahinter aber einen Kohlenbunker, ganz ähnlich den bekannten C-Lokomotiven der Eisenbahn Wien-Aspang.

Diese alten D-Tenderlokomotiven der belg. St.-B. waren noch kurz vor dem Kriege vielfach im Betriebe zu sehen, nicht nur die Grafenstadener, sondern auch die fast zehn Jahre älteren von der Fabrik St. Léonard. Wie alle von der Grand-Central-Belge übernommenen Lokomotiven liefen auch sie bis zuletzt mit ihren ursprünglichen Bahn-Nr., die aber, um Verwechslungen mit gleichen Staatsbahnnummern vorzubeugen, mit einem dicken weißen Strich unterliniert waren.

Hier seien noch 10 Stück »Halbösterreicher« erwähnt, D-Güterzug-Zwillingslokomotiven der ehem. priv. österr.-ungar. Staatseisenbahn-Ges. genau von der Type »Kaiser Franz Josef«, wie sie hier in Ansicht und Typenblatt Abb. 6 und 7 dargestellt sind. Sie wurden im Jahre 1871 von Borsig unter Bahn Nr. 687—696, F.-Nr. 2705—2714 geliefert, erhielten später die Bahn Nr. 1199—1208 und wurden nach Rumänien abgegeben, von diesem aber wieder an die belgische Centralbahn (Grand Central-Belge) verkauft, die sie als Bahn Nr. 180 bis 189 führte; bloß die Kaminhöhe wurde von 4639 mm auf 4270 mm gekürzt, seither sind sie wahrscheinlich



schon alle vom Streckendienste zurückgezogen worden; eine von ihnen stand im Sommer 1913 auf dem Bahnhof Verviers neben dem Bahnsteig, um als stationärer Kessel den Dampf für irgendwelchen Zweck zu liefern.

Nach der Wien—Raab vom Jahre 1855 waren sie die ersten D-Güterzuglokomotiven Oesterreichs, die mit Innenrahmen ab 1867 zahlreich zur Beschaffung gelangten. Wie aus dem beistehenden Typenblatt Abb. 7, im Maßstabe 1:50, ersichtlich, war der Innenrahmen aus 2 Blechplatten gebildet, die durch Futtereisen versteift waren, rückwärts bei der Feuerbüchse war jedoch ein geschweißtes

Vollblech dazwischen eingenetet, das für die Feuerbüchse Raum schuf. Der mit seinem Mittel 1970 mm ü. S. O. liegende Kessel bestand aus 4 Schüssen mit einem größten inneren Durchmesser von 1397 mm. Auf dem vordersten Kesselschuß saß ein 790 mm weiter, hoher Dampfdom, der eines der großen Sicherheitsventile von 114 mm Durchmesser mit Federwage trug. Das zweite Ventil stand auf der Feuerbüchsen-Decke auf einem besonderen Stutzen, der zugleich ein Mannloch zur Beschließung der durch Deckbarrn versteiften, überhöhten Feuerbüchsen-Decke bildete.

(Fortsetzung folgt.)

## Die Anwendung von Kolbenschiebern im Lokomotivbau.

Wir erhielten nachfolgende Zuschrift, der wir umso mehr gerne Raum geben, als wir auf Seite 32 die Verdienste der Schichau-Fabrik um die Ausgestaltung der Kolbenschieber bereits hervorgehoben haben.

An die Schriftleitung der Monats-Fachzeitschrift für Eisenbahntechniker »Die Lokomotive«, Wien.

Zu dem im Februarheft 1917 Ihrer geschätzten Zeitschrift veröffentlichten Aufsatz über »Die Anwendung von Kolbenschiebern im Lokomotivbau« erlaube ich mir Ihnen nachfolgende Ergänzung zu übersenden, mit der Bitte, meine Ausführungen in einem der nächsten Hefte zum Abdruck bringen zu wollen.

Der bei den Heißdampf-Lokomotiven der Königlich Preussischen Eisenbahn-Verwaltung eingeführte Kolbenschieber mit doppelter, innerer Einströmung und schmalen federnden Ringen, wie in den Abb. Nr. 25 u. 26 Ihres Aufsatzes zur Darstellung gebracht, ist seinerzeit auf Veranlassung des Königlichen Eisenbahn-Zentralamtes von der Firma F. Schichau, Elbing, erstmalig 1910, ausgeführt worden.

Die hohlen Schieberstangen, waren zunächst in voller Länge hohlgewalzt, erst später nur auf einen Teil der Länge hohlgebohrt. Solange die in ihrer ganzen Länge hohlgewalzten Stangen zur Anwendung kamen, wurde die Sicherung dieser Stangen gegen Verdrehen — nach Schichauschem Vorschlag — mittels der in Abb. 25 dargestellten hinteren Führung durch Schlitz und Keil erzielt.

Gleichermassen ist die Sicherung der Schieberstangenmutter auf den hohlen Stangen mittels eines gezahnten Bleches, das sich durch fingerartige Lappen an zwei Rippen des Schieberkörpers stützt und die Mutter mit zwei umgeschlagenen Zähnen festklammert, Eigenentwurf der Firma Schichau, ferner die in Ihrer Abb. 24 dargestellte Sicherung der paarweise angeordneten Schieberringe mittels einer im Stege zwischen den Ringpaaren angeordneten Schraube. Der Gedanke,

zur Vermeidung einer Schwächung des Ringquerschnittes im vollen Teil diese Schraube an die Ringstöße zu verlegen und in Wechselwirkung einerseits das Wandern der Ringe durch die Schraube, andererseits das Losdrehen der Schraube durch die Schieberringe verhindern zu lassen, ferner mittels der Sicherungsschraube das Ueberströmen von Dampf an den Ringstößen aufs Mindestmaß zu verringern, ist Schichauscher Herkunft.

Auch der preussische Kolbenschieber mit einfacher, innerer Einströmung nach Ihrer Abb. 27, der neuerdings nicht auf Güterzuglokomotiven beschränkt bleibt, sondern bei allen Lokomotivgattungen Anwendung findet, ist bei Schichau entworfen. Versuche mit einem Trick-Kammer-Schieber Schichauscher Bauart, bei welchen der Trickkanal durch feste Ringe abgesperrt wurde, hatten dargelegt, daß bis zu den größten vorkommenden Zylinderabmessungen einfache Einströmung unter Beibehaltung des Schieberdurchmessers von 220 mm ausreichte. Auf Veranlassung des Königlichen Eisenbahn-Zentralamtes wurde daher der das Aeußerste an Gewichtersparnis verkörpernde Schieber nach Abb. 27 durch Schichau entworfen.

Als besondere Neuerungen, die sich nachher in jeder Hinsicht bewährt haben, brachte diese Firma die zwischen den Schieberbüchsen eingehängte Führungsbüchse und die Fortlassung jeglicher Rippen in den glockenförmigen Schieberkörpern in Anwendung. Erstere Maßnahme verhinderte das Aufspringen und Anhaken der Ringe beim Einbringen der Schieber, letztere beseitigt die Gußspannungen in den Schieberkörpern, die ehemals öfter zum Einreißen der Schieberrippen Anlaß gaben.

Eine Zeichnung des glockenförmigen Schieberkörpers ohne Rippen, die zugleich die Sicherung der Schieberstangenmutter veranschaulicht, füge ich ergebenst bei.

Hochachtungsvoll

p. pa. F. Schichau

Kienast.

M. Jantke.

## BÜCHERSCHAU.

**Das Eisenbahnmaschinenwesen der Gegenwart.** Herausgegeben von Burkhausen, Blum, Courtin und Weiß. II. Abschnitt: Die Eisenbahn-Werkstätten. 2. umgearbeitete Auflage, bearbeitet von Meyeringh, Richter, Troske, Wagner und Weiß. Mit 303 Abbildungen im Text vom Format 18 × 27,5 cm und 6 Steindrucktafeln. Wiesbaden, C. W. Kreidels Verlag 1916. Preis geheftet 15 Mark.

Von dem großzügig angelegten, jedem Eisenbahntechniker als unentbehrliches Handbuch bekannten Werke ist nunmehr der 1. Band über Eisenbahnwerkstätten in 2. Auflage neu erschienen. Der Hauptanteil der Bearbeitung fiel dem Herrn Prof. Troske von der techn. Hochschule in Hannover zu, der zunächst den allgemeinen Abschnitt über Eisenbahnwerkstätten, sowie jenen über Lokomotivwerkstätten insbesondere in muster-giltiger Weise bearbeitet hat. Für den Entwurf von Werkstättenanlagen sind alle maßgebenden Gesichtspunkte klar vorgeführt und in Musterbeispielen erörtert, zu denen auch auf eine reiche Fülle einschlägiger Literatur verwiesen ist. Unter den vorgeführten Werkstätten-grundrissen finden wir außer den neuesten Anlagen der preuß. St. B. die berühmtesten des Auslandes vorgeführt, beispielsweise Altoona der P. R. R.; verhältnismäßig schwach ist Oesterreich vertreten, welches leider in verfehelter Sparsamkeit bisher seine Werkstätten nicht genug förderte. Immerhin wären einige Beispiele in dieser Hinsicht schon vorhanden, insbesondere die neue Lokomotivwerkstätte der Nordbahn in Wien. Es wurde

vom Verfasser erfreulicherweise der Längsgrundriß der Ausbesserungswerkstätten mit Laufkränen, an Stelle der Querfelder mit Schiebebühnen gebührend gewürdigt, eine Erfahrung, die sich, von England, Amerika ausgehend, schon viele Lokomotivfabriken erobert hat. Sie kennt nicht sie toten Räume der Schiebebühne und ist unabhängig von der wachsenden Länge der Lokomotiven. Es gibt aber auch Werkstätten mit zweierlei Anlagen, Längs- und Querfelder. Baldwin hat 100 t-Krane für 23 m Spannweite in seinem Längsfeld. Am zweckmäßigsten ist eine Doppelkrananlage ohne Schiebebühne. Die notwendigen Werkzeugmaschinen, ihre Leistung mit Raumbedarf sind ausführlich behandelt, insbesondere für Kesselschmiede (Stehbolzen, Siederöhre), Wagenwerkstätte, Dreherei (Radsätze, Dampfzylinder usw.). Erfreulicherweise hat sich der reichsdeutsche Werkzeugmaschinenbau schon so weit entwickelt, daß er, vom Auslande unabhängig, bereits für alle Bedürfnisse sorgt.

Zweckmäßigerweise sind bei allen Stellen die behördlichen Vorschriften genau angegeben. Eisengießereien sind im Buche nicht vorgeführt, da die wenigsten Werkstätten solche Einrichtungen besitzen, höchstens für Bremsklötze und Tenderachslager, hie und da in einer größeren Anlage. Ebensowenig sind dann natürlich Modelltischlereien im größeren Maßstabe anzutreffen, da sie bloß den Gelbgießereien zu dienen haben; letztere sind natürlich im Kriege bedeutend eingeschränkt worden.

Druck und Ausstattung stehen auf der bekannten Höhe des Kreidel'schen Verlages. Wir können dieses Buch allen Eisenbahn-Maschineningenieuren auf das angelegentlichste empfehlen, insbesondere solchen in Eisenbahn-Werkstätten als geradezu unentbehrlich bezeichnen. Steffan.

## KLEINE NACHRICHTEN.

**Ehrung für Geh. Oberbaurat Kunze.** Der Senat der Kgl. techn. Hochschule in Hannover hat auf Antrag der Abteilung für Bauingenieurwesen den einstimmigen Beschluß gefaßt, dem Geh. Oberbaurat Bruno Kunze, vortragenden Rat im Ministerium der öffentlichen Arbeiten in Berlin, die Würde eines Dr.-Ing. zu verleihen in Anerkennung seiner hervorragenden technisch-wirtschaftlichen Verdienste um die Vervollkommnung der Luftdruckbremse und ihre Anwendung auf Güterzüge.

**Kunze-Knorr-Bremse für Personenzüge.** In der Versammlung des Vereins Deutscher Maschineningenieure am 15. Mai d. J., die unter dem Vorsitz Seiner Exzellenz des Ministerialdirektors Dr.-Ing. Wichert stattfand, hielt Geheimer Oberbaurat Kunze im Anschluß an seinen Vortrag in der April-Versammlung über die Kunze-Knorr-Bremse für Schnellzüge (s. Nr. 6, S. 114, der »Lok.«) einen Vortrag über die Kunze-Knorr-Bremse für Personen- und Güterzüge. Die fortschreitende Entwicklung des Verkehrswesens stellt an die Eisenbahnen beständig neue Aufgaben; als eine solche Aufgabe ist die Einführung einer durchgehenden Bremse für Güterzüge anzusehen. Die Aufgabe war nicht neu, da bei den amerikanischen Bahnen bereits seit über fünfzehn Jahren die Güterzüge mit durchgehenden Luftdruckbremsen nach der Bauart Westinghouse laufen. Diese haben sich indessen nicht derart bewährt, daß man, als die Frage der Einführung einer durchgehenden

Bremse in Preußen-Deutschland auftauchte, das Beispiel Amerikas hätte nachahmen können. Es wurden daher alle in Betracht kommenden Punkte in langen Verhandlungen unter den verschiedenen Eisenbahnverwaltungen sorgfältig erwogen und weiterhin angeregt, daß alle europäischen Bahnen eine durchgehende und vor allem einheitliche Güterzugbremse einführen sollten. Auf der dritten internationalen Konferenz im Mai 1907 wurde das Bedürfnis hierfür anerkannt, und in dem Schlußprotokoll der »Internationalen Kommission« wurde sodann zu Bern im Mai 1909 das endgiltige sogenannte »Bernier Programm« festgelegt und später von den beteiligten Regierungen anerkannt. In Anbetracht der bei den Eisenbahnen vorhandenen vielen verschiedenen Bremssysteme war es nötig, zur Lösung der Bremsfrage ganz neue Wege einzuschlagen und eine Lösung größeren Stils zu finden; die vor allem auch die Eisenbahnverwaltungen mit steilen Bergstrecken befriedigte. Hand in Hand mit der Einführung der Güterzugbremse muß eine Umgestaltung der Personenzugbremse gehen, wenn in Zukunft Personen- und Güterwagen in beliebiger Mischung, besonders in Militärzügen, mit Luftdruckbremse gefahren werden sollen. Aussicht auf Erfolg konnte nach alledem nur eine rückwärts lösbare Bremse bieten, die zugleich volle Gewähr gegen Erschöpfung der Bremskraft versprach und den Anforderungen des Betriebes in vollstem Maße gerecht wurde. Aus diesen Erwägungen ist die Kunze-Knorr-Bremse hervorgegangen, eine Vereinigung der Einkammer- mit der Zweikammer-

bremse, die beide von einem gemeinsamen Steuer-ventil beherrscht werden. Der Vortragende stellte an der Hand einer Reihe von Lichtbildern und beweglicher Modelle die Einrichtung der Kunze-Knorr-Bremse eingehend dar, die bei den angestellten Versuchen den an sie zu stellenden Forderungen voll entsprochen hat, um zum Schluß noch einige Bemerkungen über die Wirtschaftlichkeit zu machen. Nach einer sehr vorsichtig aufgestellten Wirtschaftsberechnung sind für die Ausrüstung des gesamten Lokomotiv- und Wagenparks der preußisch-hessischen Staatsbahnen mit durchgehenden Güterzugbremsen insgesamt 267 Millionen Mark im Laufe von neun Jahren — dem Ausrüstungszeitraum — aufzuwenden. In diesem Zeitraum wird durch Personalsparnisse neben Deckung aller Betriebskosten das aufgewendete Baukapital von 267 Millionen restlos getilgt und verzinst. Nach der Tilgung, d. h. vom zehnten Jahre nach Beginn der Ausrüstung, verbleibt ein Ueberschuß von 65 Millionen Mark jährlich, der entsprechend der Verkehrssteigerung in jedem folgenden Jahre wächst. Dieser Ueberschuß entsteht lediglich durch Ersparnisse an Personalkosten. Am Ende des Ausrüstungszeitraumes werden mindestens 35.000 Bremsen weniger erforderlich, als die Beibehaltung der Handbremse erfordern würde. — Der Vortrag fand reges Interesse und großen Beifall.

**Bremsproben der Kunze-Knorr-Bremse in Oesterreich-Ungarn.** In der zweiten Augsthälfte fanden in Arlberg Bremsproben mit einem Versuchszuge statt, an dem eine preußische G<sub>7</sub> und G<sub>10</sub> beteiligt waren; anschließend fanden anfangs d. M. Proben in Ungarn, zwischen Preßburg und Galantha, statt.

**Einführung der Einheits-Verbundbremse auf den ungarischen Eisenbahnen.** Zu dieser Einführung schreibt die »Z. V. D. E. V.«: Das Hauptbestreben ist in jüngster Zeit darauf gerichtet, die sämtlichen wirtschaftlichen Beziehungen zwischen den verbündeten Nachbarstaaten möglichst innig zu gestalten. Im Eisenbahnwesen bestehen schon seit nahezu fünfzig Jahren enge Beziehungen zwischen Deutschland, Oesterreich und Ungarn, welche sich vornehmlich auf die einheitliche technische Ausgestaltung des Eisenbahnbetriebes beziehen. Ein bedeutender Fortschritt der jüngsten Vergangenheit mitten in den Stürmen des gewaltigen Krieges ist die geistreiche Erfindung der Einheits-Verbundbremse für Güterzüge. Mit Rücksicht auf den Umstand, daß die Erfindung und Durchbildung eines den vielseitigen Anforderungen entsprechenden Bremmsystems eines der schwierigsten Probleme war, dessen Lösung einen ganz außergewöhnlichen Aufwand an wissenschaftlichen und langjährigen Versuchen erheischte, kann die unter dem Namen »Einheits-Verbundbremse«\* bekannte Erfindung zweifellos als ein Markstein in

der Geschichte des Eisenbahnwesens betrachtet werden. Als »Einheitsbremse« wird sie bezeichnet, weil sie in einheitlicher Ausführung für die in Personenzügen laufenden zwei- und dreiachsigen Wagen, wie auch für Güterwagen aller Art benutzt werden kann. Den Namen »Verbundbremse« hingegen hat diese Bauart erhalten, weil sie auf eine sinnreiche Weise die Vereinigung der beiden schon früher erprobten Bauarten der Ein- und der Zweikammerbremse bildet. Da bereits alle deutschen Eisenbahn-Verwaltungen die Einheitsverbundbremse als die geeignetste Bauart angenommen und auch die Vertreter der österreichisch-ungarischen Regierungen auf Grund einer vorgenommenen Probefahrt des mit dieser neuen Bremse ausgerüsteten Güterzuges über dieses neue Bremssystem ein sehr günstiges Gutachten abgegeben hatten, sind trotz des Krieges Vorbereitungen im Gang und bereits Maßnahmen getroffen, um diese durchgehende Güterzugbremse bei den ungarischen Eisenbahnverwaltungen nach dem Kriege unverzüglich einzuführen, da durch diesen technischen Fortschritt die Leistungsfähigkeit und Betriebssicherheit unserer Eisenbahnen im vollen Maße gefördert wird.

#### **Lebensdauer flußeiserner Feuerbüchsen.**

Diese in Mitteleuropa heute kriegsmäßig, nicht nur bei Neubauten, sondern auch bei Wiederherstellung und Ausbesserungen die Regel bildende Baustofffrage ist hiermit zur stärksten Erprobung gestellt, die aller Wahrscheinlichkeit nach nicht zu deren Gunsten ausfallen dürfte. Zu den früheren, auf Jahrzehnte zurückreichenden inländischen Erfahrungen und den hier weniger maßgebenden amerikanischen Verhältnissen ist eigentlich nur ein Fall maßgebend, nämlich das Verhalten der vier amerikanischen (2 B 1 und 1 D Vauclain je 2 Stück), welche durch Bayern von Baldwin 1900/1907 bezogen wurden. Bei den Güterzuglokomotiven mußten die (echt amerikanischen) eisernen Feuerbüchsen nach vier Jahren, dann nach drei Jahren, zuletzt jedoch durch Kupferbüchsen ersetzt werden. Bei den Schnellzuglokomotiven wurde eine schon nach drei, die andere aber erst nach sechs Jahren durch eine Kupferbüchse ersetzt. Dies dürfte wohl die größte Lebensdauer einer flußeisernen Feuerbüchse bei einer Schnellzuglokomotive darstellen.

**Die Fahrzeuge der Schweizer Bahnen im Jahre 1913.** Nach einer vom eidgenössischen Post- und Eisenbahndepartement herausgegebenen Statistik für das Jahr 1913 betrug die Baulänge der in der Schweiz Ende 1913 vorhandenen Bahnen 5491,6 km, der Zuwachs gegenüber dem Vorjahre belief sich auf 212,4 km. Von den neu eröffneten Strecken sind hervorzuheben: Frutigen-Brig der Bern-Lötschberg-Bahn, die Schmalspurstrecken Bevers-Schuls der Rhätischen Bahn, Steffisburg-Thun-Interlaken und Aigle-Sépey-Diablerets. Die Länge aller Tunnel betrug 236,6 km (gegen das Vorjahr + 36 km). Die Vergleichung des Bestandes an Haupt- und Nebengleisen er-

\* Die Bremse hat inzwischen bei den preußisch-hessischen Staatsbahnen die Bezeichnung »Kunze-Knorr-Bremse« erhalten.

gibt: Bundesbahnen mit Brünigbahn: 5128 km, andere Voll- und Schmalspurbahnen 2627.7 km, Straßenbahnen 651.4, Drahtseilbahnen 48 km. Mit zweigleisigen Betriebsstrecken waren ausgerüstet: Bundesbahnen mit Brünigbahn 784.9 km, d. s. 28% der ganzen Betriebslänge. An Lokomotiven waren insgesamt 1641 vorhanden, davon 97 elektrische (+ 41); die Zahl der Personenwagen belief sich auf 6355 (+ 228), davon 1177 Motorwagen, diejenigen der Güterwagen auf 18.943 (+ 418). Bei den Vollspurbahnen war die elektrische Zugförderung vorhanden auf der Simplonstrecke der Bundesbahnen (22 km) sowie auf den Strecken: Arth-Goldau, Spiez-Frutigen-Brig, Burgdorf-Thun, Freiburg-Murten-Ins, Martigny-Orsières, Orb-Chavornay und auf der Seetalbahn; im ganzen auf 248 km Bahnlänge. Die Fahrleistungen der eigenen und fremden Personenwagen betragen auf den schweizerischen Strecken 606 Millionen Achskilometer (+ 42 Mill.), diejenigen der Güterwagen 777 Mill. (+ 24 Mill.), der Anteil der Bundesbahnen 440 und 713 Mill. Zugkilometer wurden 84 Mill. gefahren (+ 4.5 Mill.), davon entfielen auf die Bundesbahnen 36.8 und auf die Straßenbahnen 31.4 Mill. Die durchschnittliche tägliche Zugzahl auf der ganzen Bahn betrug 41.8 (+ 1.13), davon bei den Bundesbahnen 36.38, bei den Straßenbahnen 185.96. Personenkilometer (ohne diejenigen der Straßen- und Seilbahnen) wurden insgesamt 2691 Mill. zurückgelegt (+ 167.000), Gütertonnenkilometer 1458 Mill. (+ 21.000). Die gesamten Baukosten beliefen sich auf 2018 Millionen Franken, der Zuwachs von 193 Mill. gegenüber dem Vorjahr betrifft einesteils den Bau der bereits erwähnten neuen Strecken, andernteils Ergänzungsbauten bestehender Bahnen. Von den Baukosten entfielen auf die Bundesbahnen 1327 Mill., auf anderen Vollspur- und Schmalspurbahnen 582 Mill., auf die Straßenbahnen 78 und die Drahtseilbahnen 31 Millionen Franken. Für die im Bau befindlichen Strecken usw. betragen die Aufwendungen der Haupt- und Nebenbahnen rund 121 Mill. Franken. Der Bericht für das Jahr 1914/15.

**Ausgabensteigerung der Schweizer Bundesbahn.** Trotz der Verminderung der Fahrleistungen gegenüber 1915 und dem Voranschlag haben die erhöhten Preise für Brenn-, Schmier- und Leuchtmittel zu vermehrten Ausgaben geführt. Besonders hoch waren die Mehrausgaben für das Brennmaterial; die Ausgaben des Jahres 1915 wurden um 22.8 %, der Voranschlag um 4.4% überschritten. Die Durchschnittspreise betragen beim Brennmaterial für die Tonne Rechnung 1915 26.70 Fr., Voranschlag 1916 32 Fr., Rechnung 1916 31.98 Fr., beim Schmiermaterial für 1000 Lokomotivkilometer Rechnung 1915 11 Fr., Voranschlag 1916 10 Fr., Rechnung 1916 12.11 Fr. Daß trotz dem um 2 Cts. hinter dem Voranschlag zurückbleibenden Tonnenpreis die Gesamtausgabe für das Brennmaterial für 1916 den

Voranschlag um 4.4% überschritt, hat seine Ursache in dem erhöhten kilometrischen Verbrauch, dessen Hauptgrund in der durch die Kriegsverhältnisse bedingten vermehrten Verfeuerung von Koks lag.

**Das schwedische Eisenbahnmuseum.** In Stockholm ist nunmehr das von der Staatsverwaltung eingerichtete Eisenbahnmuseum eröffnet worden, das, obwohl zunächst in vorläufigen Räumen untergebracht, schon in seinen jetzigen Anfängen ein gutes Bild von der Entwicklung des schwedischen Eisenbahnwesens gibt. In Modellen oder Originalen zeigt es eine ganze Menge interessanter oder für den hohen Norden eigentümlicher Einrichtungen, so eine Partie der Reichsgrenzbahn in Lappland, wo die Naturverhältnisse bedeutende Schutzmaßnahmen gegen Schneestürme erforderlich machten. Auch die modernen schwedischen Lokomotivschuppen, in Beton aufgeführt, bemerkenswerte Brücken sind in Modellen dargestellt, und eine besonders hübsche Arbeit bildet das von einem Eisenbahnbeamten hergestellte Modell der Station Storlien in der nordschwedischen Landschaft Jämtland im Winterschmuck. Unter den Darstellungen des Signalwesens befinden sich ein Modell des elektrischen Stellwerks, das im vorigen Jahr für die Station Upsala hergestellt wurde, sowie ein Modell der auf der Linie Stockholm-Saltskog versuchsweise angeordneten Signaleinrichtung mit Durchfahrtsignal und Dreibegriffesignal. In der Abteilung für Oberbau wird die Entwicklung der Schienen von den ältesten bis zu den neuen 34 und 40½ kg/m schweren Schienen gezeigt. Im übrigen enthält das Museum noch viel des Bemerkenswerten aus dem vielgestaltigen Gebiet des Eisenbahnwesens. Ein Teil der Sammlungen dient als Anschauungsstoff beim Unterricht für Eisenbahner, der in angrenzenden Räumen stattfindet. Der Kern des Museums besteht aus den Modellen, Photographien usw., die gelegentlich der verflossenen Malmöer Ausstellung in der Abteilung der schwedischen Staatsbahnen zu sehen waren. Jedenfalls ist das neue schwedische Eisenbahnmuseum in Stockholm auch für andere Eisenbahnfachleute, die der Weg nach Schweden führt, beachtenswert.

**Für die Ausnützung des österreichischen Patentes 55.931**  
51  
betreffend eine  
**Eisenbahnschiene mit federndem Steg**  
werden Interessenten gesucht. Auf schriftliches Verlangen hin übersendet zur Orientierung einen Patentauszug  
Ingenieur Winkelmann, Wien, III/1, Hauptstraße 72

**Kohlepapier und Farbbänder**  
für Schreibmaschinen  
beziehen Sie am besten bei  
**Robert Kratochwil, Teplitz i. B.** 66

# DIE LOKOMOTIVE

14. Jahrgang.

Oktober 1917.

Heft 10.

Jeder Nachdruck aus dem Inhalte dieser Zeitschrift ohne Genehmigung der Schriftleitung ist untersagt.

## Belgische Lokomotiven II.

Mit 100 Abbildungen.

(Fortsetzung von Seite 173.)

Spätere Lieferungen dieser in 125 Stück bis 1875 gebauten Maschinen, darunter 15 Stück von Eßlingen 1871, erhielten teils Becker'sche, teils Polonceau Feuerbüchse. Die ziemlich tiefe Feuerbüchse mit 1850 mm Rostlänge bei 1050 mm Breite hat 1·95 qm Rostfläche, deren Ueberhang immerhin noch die Maschine zu 35 km/St. Geschwindigkeit bei gutem Laufe befähigte. Der Kessel enthielt 207 Siederöhre von 52 mm ä. Durchmesser bei 5004 mm lichter Länge zwischen den Rohrwänden, deren Heizfläche dadurch natürlich recht hoch erscheint. Die Räder von 1185 mm Durchmesser haben schmiedeeiserne Radsterne von 1073 mm Durchmesser; die drei vorderen Räderpaare sind fest gelagert, das vierte hat jederseits 20 mm Seitenspiel. Spätere Lieferungen erhielten unter französischem Einfluß jederseits 10 mm Seitenspiel bei der ersten und vierten Achse. Die Tragfedern der beiden vorderen Achsen liegen oben unabhängig von einander. Die beiden rückwärtigen Achsen sind mittels Ausgleichhebel durch eine gemeinsame Blattfeder belastet, die entsprechend stark mit 28 Federblätter, statt 14 sonst, mit 90×10 mm Querschnitt ausgeführt ist. Die ziemlich gleichmäßig verteilten Achsdrücke von 11—11·25 t ergeben ein Dienstgewicht von bloß 45 t.

Die Dampfzylinder von 470 mm Durchmesser und 632 mm Hub liegen wagrecht; während einige Maschinen 483 mm Zylinderdurchmesser und 10 at Dampfdruck erhielten, statt des gebräuchlichen von 9 at, wurde dieser in Belgien auf den dort damals allgemein üblichen Wert von bloß 8 at herabgedrückt, sehr zum Schaden der Maschine, deren Rost überdies für große Stückkohle bestimmt war, also für Belgien zu klein war. Die innenliegende Stephensonsteuerung arbeitete auf lotrechte Schieber; weite Ein- und Ausströmrohre von 118 bzw. 145 mm lichter Weite sicherten gute Dampfausnützung durch Vermeidung von Drosselungsverlusten. Der dreiachsige Tender faßt 9·5 cbm Wasser und 6·5 cbm Kohle. Diese kräftige und unverwüsthliche, einfache und doch recht leistungsfähige Maschine, für geringe Achsdrücke oder vielmehr leichteren Oberbau bestimmt, wurde in Belgien nicht nachgebaut, erfuhr aber in Oesterreich weite Verbreitung und Nachbauten, insbesondere durch die Oe. N. W. B., jedoch mit Außensteuerung. Heute stehen noch

weit mehr als 100, größtenteils mit neuen Kesseln ausgerüstet in Oesterreich im Dienst, wiewohl sie schon längst nicht mehr auf der Höhe eines wirtschaftlichen Betriebes stehen. Ihr Treibgewicht und damit ihre Zugkraft wird heute durch jede 1 C-Lokomotive erreicht, die Leistung aber übertroffen.

Die belgische Centralbahn beschaffte dann viel später im Jahre 1891 in Belgien neue D Lokomotiven mit unterstützter Feuerbüchse und außenliegender Heusinger-Walschaert-Steuerung. Die 6 Stück Lokomotiven, Bahn Nr. 350—355, wurden wieder von der Fabrik St. Leonhardt in Lüttich gebaut. Sie hatten Dampfzylinder von 520 mm Durchmesser und bloß 600 mm Hub bei 1430 mm Treibraddurchmesser. Der für 10·5 at gebaute Belpairekessel hatte 2·75 qm Rost- und 170 qm f. Gesamtheizfläche. Das Dienstgewicht betrug 49 t, der Achsdruck somit durchschnittlich nur 12·25 t, es scheint der obere Grenzwert für den Oberbau der Centralbahn gewesen zu sein. Die Maschine hatte bereits Dampfbremse für die zwei rückwärtigen Räderpaare.

Nur durch die Verstaatlichung dieser Bahn kamen die belgischen St.-B. in den Besitz von D-Güterzuglokomotiven mit Schlepptender; sie selbst kamen stets mit 3 gekuppelten Achsen für den Güterzugdienst aus, umsomehr, als sie letzthin bei ihren C-Lokomotiven Achsdrücke von nahezu 18 t verwenden (Reihe 32<sup>bis</sup>). Für den Verschiebedienst in großen Bahnhöfen und zum Nachschub haben sie jedoch seit langem D-Tenderlokomotiven verwendet.

Schließlich möchten wir als letzte der Zentralbahnmaschinen die Meyersche Gelenklokomotive in Abb. 8 vorführen, die im Jahre 1873 auf der Wiener Weltausstellung zur Schau gestellt war. Der Grundgedanke war in der B + B Güntherschen Maschine für den Semmering-Preisbewerb gegeben. Meyer, der sich selbst als gewesenen Lokomotivfabrikanten in Mülhausen und Erfinder der Doppelschiebersteuerung zeichnete, nahm mit seinem Sohne um 1861 ein neues Patent auf die Gelenklokomotive, die damals im lebhaften Wettbewerb mit der viel schlechteren, aber dank dortiger Rührigkeit stark verbreiteten englischen Fairlie-Maschine erlag. Die erste Ausführung als B + B-Lokomotive, »L'Avenir« (die Zukunft) benannt, erfolgte 1869 durch die französische Lokomotiv-

fabrik in Fives-Lille; ihre Gestelle hatten Außenrahmen mit zugekehrten Dampfzylindern, betätigt durch Heusingersteuerung. Der Kessel hatte 152·6 qm Heiz- und 1·68 qm Rostfläche bei 51 t Dienstgewicht. Sie wurde auf der Luxemburger Eisenbahn erprobt, jedoch 1874 nach Frankreich an die Charentebahn verkauft und daselbst 1878 abgebrochen. Gegen die einfachen D-Lokomotiven konnte sie natürlich nicht aufkommen, wenigstens bei Vollspur. Meyer versuchte daher eine sonst unerreichbar scheinende Leistung mittels einer C+C-Lokomotive recht anschaulich durch die Wiener Weltausstellung den Fachgenossen vorzuführen, doch auch hier war ihm kein Erfolg beschieden, er war abermals seiner Zeit und ihren Bedürfnissen vorausgewesen. Die Wiener Maschine war von der »Compagnie Belge pour la Construction de machines & de matériel de chemins de fer à Bruxelles« unter Direktor Charles Evrard gebaut worden. Der Entwurf wurde nach Angaben des Masch.-Dir. der Zentralbahn Moritz Urban, durch den Ing. Wehrenpfennig im Vereine mit den beiden Erfindern durchgearbeitet, wobei natürlich auch die Ingenieure der Fabrik starken Anteil hatten. Im vorteilhaften Gegensatz zu den Fairliemaschinen war hier ein gut ausgebildeter Kessel mit genügend langen Siederohren möglich, der gar nicht die Maschinenlänge ausnützen konnte. Sein Mittel lag im Sinne der damaligen Zeit nur mäßig hoch, 2280 mm ü. S. O.; er bestand aus vier Schüssen von gleichem Durchmesser, die durch breite Ringlaschen verbunden waren. Die stark überhöhte Belpairefeuerbüchse hatte 927 mm Höhe über Kesselmitte und 2682 mm lichte Länge zwischen den lotrechten Vorder- und Rückwänden. Die Krestiefe am Kesselbauch betrug nur 320 mm, trotzdem mußte der Fußring für die Vorderräder des Hintergestelles noch ausgenommen werden. Der stark nach hinten ansteigende Rost hatte 5 Felder, das vorderste war fest, gegen Luftzufuhr abgedeckt, das hinterste beim Feuerloch war durch einen langen Hebel mit Gegengewicht kippbar. Der große Dampfdom in Kesselmitte war zweiteilig und erhielt durch einen Rohrkrümmer den Dampf aus der Feuerbüchse besonders zugeleitet. Die Feuerbüchsendecke ist, wie bei Gebirgslokomotiven zumeist üblich, nach rückwärts abfallend. Die Dampfentnahme im Dom erfolgt mit Stirnwellenantrieb auf 2 entlastete Regler. Mit 2 Gleitpratzen auf den Grundringseiten ruht die Feuerbüchse auf dem Hintergestell. Die Rostbreite beträgt 1740 mm, daher die Rostfläche 3·34 qm bei 9 at. Dampfdruck. Knapp hinter der Rauchkammer stützt sich der Langkessel durch einen aufgenieteten Blechkasten auf den Drehzapfen des Vordergestelles.

Die Zufuhr und der Auspuff des Dampfes machten die üblichen Gelenke und Stopfbüchsen erforderlich. Die Auflagerung am Hintergestell war ähnlich jener der Engerthlokomotiven, mehr oder weniger naheliegend, wobei auch die notwendigen Anschläge für das Verdrehen vorgesehen waren.

Jedes Gestell hatte für sich eine eigene unabhängige Dampfmaschine, die für sich allein angelassen, mit beliebiger Füllung eingestellt, oder auch leer laufend gehalten werden konnte. Die Dampfzylinder waren auffallend kurzhubig, nur 500 mm bei 1220 mm Rädern und dazu noch Antrieb der dritten Achse, der wohl 650 mm Hub gestattet hätte; sie dürften überhaupt zu klein gewesen sein, so daß die Leistung der Maschine selbst bei erschöpften Vorräten der Adhäsion nach nicht ausgenützt werden konnte. Wie die Berechnung der Zugkraft zeigt, betrug ihr Höchstwert nur 11·4 t, entsprechend 6·3 der vollen Adhäsion und 5·6 bei erschöpften Vorräten. Die Zugkraft entsprach fast jener der üblichen D-Schleppenderlokomotiven. Die beiden Steuerhändler konnten einzeln oder gemeinsam, sowie durch eine Schraube in gleicher Weise umgestellt werden. Auf der Abbildung ist deutlich der Kegelräderantrieb für die vordere Umsteuerung zu ersehen. Alle Tragfedern liegen unmittelbar oberhalb der Achslager hinter den Rahmenplatten ganz verdeckt. Die Wasservorräte von 7·45 cbm sind in den langen seitlichen Behältern untergebracht, seitlich der Feuerbüchse die Kohlenbunker. Die ziemlich großen Vorräte waren aber knapp im Verhältnis zum großen Kessel. Ergebnisse von Leistungsproben sind nicht bekannt geworden, obzwar nach Ablauf der Wiener Weltausstellung Gelegenheit geboten war, auf dem Semmering Proben abzuhalten, wo man Züge bis zu 280 t hätte befördern müssen auf 25 v.T. mit etwa 12 km/St., wenn die Erwartungen in Erfüllung gegangen wären. Die Maschine, zunächst als Nr. 300 bezeichnet, wurde schon 1878 in 2 Stück C Tenderlokomotiven mit den Nrn. 1 und 2 umgebaut, erfuhr also das gleiche Schicksal wie die C+C Petiet-Maschinen der französischen Nordbahn.

Die Große Luxemburger Bahngesellschaft, die wie alle in den Jahren 1845 und 1846 in Belgien konzessionierten Bahnen ein englisches Unternehmen war, hatte i. J. 1872 von der Yorkshire Engine Co., Meadowhall Works, Sheffield, eine C+C-Fairlie-Maschine, B.-Nr. 108, bezogen. Sie hatte Zylinder von 380×560 mm, und eine Gesamtheizfläche von 146·82 qm, Räder von 1090 mm Durchmesser und einen Gesamtradstand von 8970 mm. Bald nach ihrem Dienstantritt unter Nr. 969 in den Bestand der Staatsbahnen eingereiht, hat sie noch eine Reihe von Jahren bis gegen 1890 hin, in ihrer Urform Dienst getan.

Hier sei auch noch der gewaltigen Mallet-C+C-Verbundlokomotive Nr. 940 der belgischen Staatsbahnen gedacht, welche diese Maschine von 99 t Dienstgewicht bei 9 t Wasser- und 3·6 t Kohlenvorrat, im Jahre 1897 auf der schiefen Ebene bei Lüttich in Dienst stellten. Der unter 15 at Druck stehende Kessel hatte 274·85 qm Heizfläche und eine gewaltige, in Europa sonst unerhörte Rostfläche von 7·98 qm. Die Dampfzylinder von 500/810×650 bei 1300 mm Rädern waren diesmal genügend groß. Die Maschine

hatte viele Mängel, die zum Teil außerhalb des Gelenksystems lagen, jedenfalls gaben die belgischen Staatsbahnen damit endgültig alle Gelenklokomotiven sowie Breitboxen für Staubkohlenfeuerung auf, denn die Maschine wurde in kurzer Zeit abgebrochen. Auf der Gotthardtbahn steht eine einzelne C+C-Mallet-Verbundlokomotive aus anderen Gründen ganz allein im Dienst. Während des Krieges kamen die bayerischen D+D-Heißdampf-Verbund-Malletlokomotiven auf eben jener schiefen Ebene bei Lüttich mit bestem Erfolg in Dienst, wo Belgiens Kunst versagte.

schon 1854 die Verwendung von Förderkohle und Briketts, die 1856/57 schon  $\frac{1}{3}$  des Verbrauches umfaßten, 1858 bereits die Hälfte und 1859 bereits  $\frac{3}{4}$ . Bis zum fast vollständigen Ersatz des Koks durch Briketts waren keinerlei Aenderungen an den Rosten und Feuerbüchsen der Kessel erfolgt. An den ortfesten Kesselanlagen hingegen wurde mit Erfolg Kleinkohle verfeuert, die als Abfall reichlich vorhanden und sehr billig zu haben waren. Belpaire war es beschieden, diese Frage für die Lokomotiven zu lösen.

Belpaires Name wurde 1864 zuerst durch

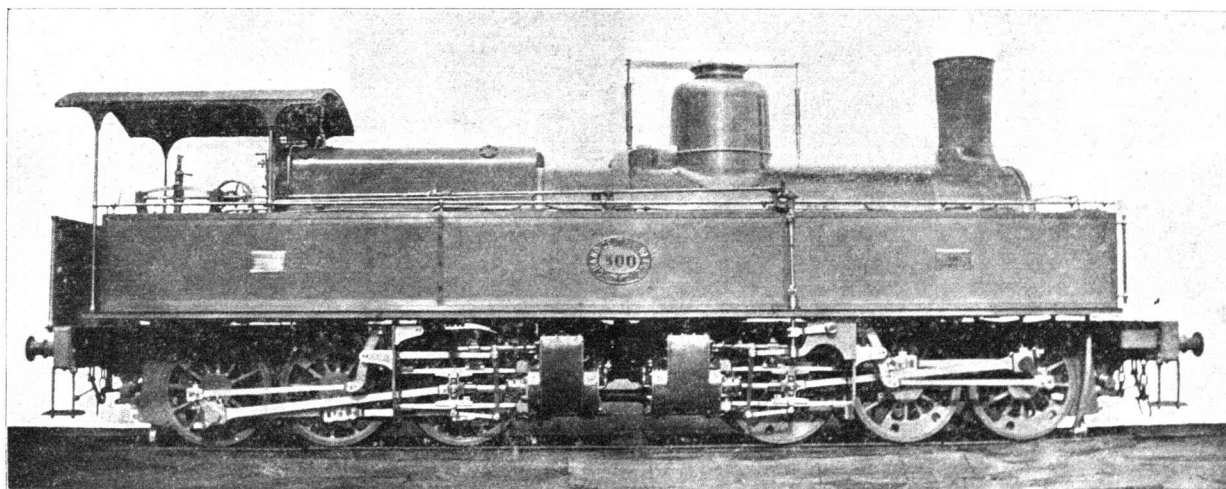


Abb. 8. C+C-Güterzug-Tenderlokomotive der ehem. Großen belgischen Zentralbahn.

Gebaut 1873 von der belg. Eisenbahn-Maschinenbau-Gesellschaft in Brüssel.

|                                       |         |    |                               |                       |      |
|---------------------------------------|---------|----|-------------------------------|-----------------------|------|
| Zylinderdurchmesser . . . . .         | 4 × 440 | mm | w. Gesamtheizfläche . . . . . | 205·09                | qm   |
| Kolbenhub . . . . .                   | 500     | „  | Rostfläche . . . . .          | 2700 × 1240 mm = 3·34 | „    |
| Treibrad-Durchmesser . . . . .        | 1220    | „  | Dampfdruck . . . . .          | 9                     | Atm. |
| Gestell-Radstand . . . . .            | 2660    | „  | Wasservorrat . . . . .        | 7·45                  | t    |
| Ganzer Radstand . . . . .             | 8720    | „  | Kohlenvorrat . . . . .        | 3·00                  | „    |
| Entfernung der Drehzapfen . . . . .   | 6420    | „  | Leergewicht . . . . .         | 55·4                  | „    |
| Krebstiefe am Kesselbauch . . . . .   | 320     | „  | Dienstgewicht . . . . .       | 71·9                  | „    |
| Mittlerer Kesseldurchmesser . . . . . | 1500    | „  | Größte Länge . . . . .        | 12790                 | mm   |
| Kesselmitte ü. S. O. . . . .          | 2280    | „  | „ Breite . . . . .            | 3000                  | „    |
| 289 Siederohre, Durchmesser . . . . . | 45/50   | „  | „ Höhe . . . . .              | 4350                  | „    |
| Lichte Länge derselben . . . . .      | 4500    | „  | „ Zugkraft . . . . .          | 11·4                  | t    |
| w. Feuerbüchsen-Heizfläche . . . . .  | 11·03   | qm | „ Adhäsionszahl . . . . .     | 6·3                   | „    |
| w. Siederohr-Heizfläche . . . . .     | 194·06  | „  |                               |                       |      |

## VI. Die Belpairelokomotiven der Belgischen Staatsbahnen.

### Gemeinsame Merkmale.

Bis zum Jahre 1853 diente ausschließlich Koks zur Heizung der belgischen Lokomotiven; er war leicht zu verfeuern, ohne Rauch und Funkenflug. Die Staatsbahn selbst erzeugte ihn durch verschiedene Koksöfen, die entlang des ganzen Netzes verteilt waren und auch lange hernach als Ruinen weiterstanden, bis zum endgiltigen Abbruch. Der Koks kam trotz Selbsterzeugung sehr teuer zu stehen, da 1840 eine t auf 36·60 Franken kam. Eine Verwertung der Abfallerzeugnisse bei der Kokerei gab es damals nicht, während diese heute den Ausschlag geben. Zur Herabdrückung der Feuerungskosten begann daher

seine Feuerbüchse bekannt, mit der er die billige Abfall- oder Kleinkohle bzw. Staubkohle auch auf Lokomotiven nutzbringend verwerten wollte. Er brauchte dazu eine lange, mitteltiefe Feuerbüchse, die er anfänglich mit runder überhöhter Decke ausführte, späterhin aber erst mit flacher Decke;<sup>7</sup>

<sup>7</sup> Diese flache Decke, in der allein wir heute das Kennzeichen der »Belpaire«-Büchse sehen, stammt aber — worauf zum erstenmal Gaiser in seiner Crampton-Lokomotive aufmerksam machte, nicht von Belpaire, sondern von Crampton (engl. Patent Nr. 12627 vom 2. Juni 1849, Vorschlag 4). Auch Haswell hat schon vor Belpaire derartige Feuerbüchsen ausgeführt, allerdings nur vereinzelt und vorübergehend. Es war dies die erste österr. D-Lokomotive, die Probelokomotive »Vindobona« der Semmeringbahn, ausgeführt von der Maschinenfabrik der Wien—Raaber Bahn. (Siehe »Die Lok.«, Jhg. 1914, Seite 122, Abb. 1—2.)

dazu war eine gewaltige Anzahl Queranker notwendig, bedeutend längere Deckanker, schwierige Bördelblecharbeiten der Vorder- und Hinterwand mit gewaltigem Mehrgewicht, die mit dem vergrößerten Dampf- und Wasserraum sehr teuer erkauft waren. Es war dies genau derselbe Trugschluß wie später bei den 2 Dampfdomen mit Verbindungsrohr, die sich viel nutzbringender durch Vergrößerung des Zylinderkessels ersetzen ließen. Kurz gesagt, die Belpairelokomotiven hatten stets die mehr als doppelte Rostfläche als andere gleichwertige Maschinen. Solange sich seine Bauart

durchdachte Maßnahme, die aber für den Betrieb eher Nachteile hatte. Am ungünstigsten ging es, wie zu erwarten, der großrädigen C-Personenzugmaschine, die, wie wir später sehen werden, zur 1B-Maschine vielfach umgebaut wurde.

Die Grundformen der altbelpaire'schen Lokomotiven sind durchaus englisch. Wenn auch Außenrahmen und unterstützte Feuerbüchse nicht gerade häufig in England sind, so lassen sich doch seine Vorbilder festlegen. Auf den meisten englischen Bahnen gab es solche Lokomotiven in der Regel aber mit durchhängender Feuerbüchse,

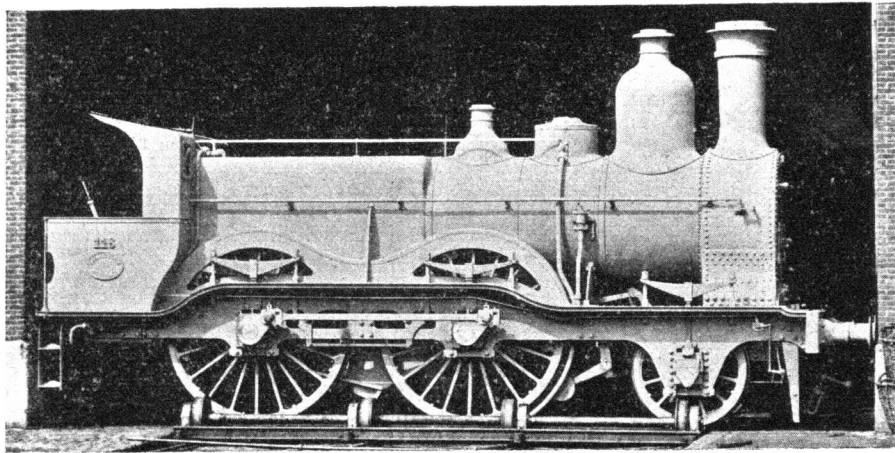


Abb. 9. 1 B-Schnellzuglokomotive, Bauart Belpaire, Reihe 1, der belgischen Staatsbahnen. Aeltere Ausführung.

|                                       |                    |    |                                      |       |      |
|---------------------------------------|--------------------|----|--------------------------------------|-------|------|
| Zylinderdurchmesser . . . . .         | 430                | mm | Inhalt des Kessels . . . . .         | 4.77  | cbm  |
| Kolbenhub . . . . .                   | 560                | „  | Dampfdruck . . . . .                 | 8.264 | Atm. |
| Laufgrad-Durchmesser . . . . .        | 1200               | „  | Leergewicht . . . . .                | 32.2  | t    |
| Treibrad-Durchmesser . . . . .        | 2000               | „  | Dienstgewicht . . . . .              | 35.59 | „    |
| Radstand . . . . .                    | 2310 + 2320 = 4630 | „  | Treibgewicht . . . . .               | 24.5  | „    |
| Kesselmitte ü. S. O. . . . .          | 2165               | „  | Schienendruck der 1. Achse . . . . . | 11.09 | „    |
| Mittlerer Kesseldurchmesser . . . . . | 1286               | „  | „ „ 2. „ . . . . .                   | 12.3  | „    |
| 208 Siederohre, Durchmesser . . . . . | 40.45              | „  | „ „ 3. „ . . . . .                   | 12.2  | „    |
| Lichte Länge der Siederohre . . . . . | 3100               | „  | Größte Länge . . . . .               | 9105  | mm   |
| f. Heizfläche . . . . .               | 10.64              | qm | „ Breite . . . . .                   | 2570  | „    |
| „ „ „ Feuerbüchse . . . . .           | 79.9               | „  | „ Höhe . . . . .                     | 4300  | „    |
| „ „ „ insgesamt . . . . .             | 90.54              | „  | „ Zugkraft 0.8 p . . . . .           | 3.4   | t    |
| Rostfläche . . . . .                  | 2737 × 1114 = 2.79 | „  | „ Adhäsionszahl . . . . .            | 8.1   | „    |

bei kleinrädigen Maschinen durch breite Feuerbüchsen rechteckigen Querschnittes und Grundrisses über Rahmen und Rädern erzielen ließ, war die Formgebung und Instandhaltung noch annehmbar. Bei den großrädigen 1B- und 1C-Maschinen hingegen gab dies so verfehlte Lösungen, daß sie späterhin um die Jahrhundertwende alle auf gewöhnliche tiefe Feuerbüchsen zum Umbau kamen, der bald abgeschlossen sein dürfte. Drei Maschinengattungen stellte Belpaire 1864 auf, alle dreiaxsig mit Innentriebwerk, Außenrahmen und unterstützter Feuerbüchse. Eine 1B-Schnellzuglokomotive mit 2 m Treibrädern und zwei verschiedene C-Maschinen mit 4 m Radstand, abwechselnd mit 1700 mm Räder für Personenzüge und 1450 mm, später 1300 mm für Güterzüge bei sonst gleichen Abmessungen von Kessel und Dampfzylinder. Scheinbar eine für die Herstellung und Instandhaltung sehr wohl-

zumeist aber größeren Rädern. Die Außenrahmen-Anordnung war für Belpaire unbedingt notwendig, da er damit möglichst breite Feuerbüchsen (etwa 1110 mm Rostbreite gegen sonst knapp 1000 mm) mit dennoch nicht übermäßiger Länge bei etwa 3 m<sup>2</sup> erforderliche Rostfläche erzielen konnte. Zudem war die Anordnung der Tragfedern bei unterstützten Feuerbüchsen viel bequemer bei Außenrahmen als bei Innenrahmen. Merkwürdigerweise trat der englische Maschinendirektor Sturrock von der Nordbahn in Belpaires Fußstapfen, da er um 1866 herum 1 B- und C-Lokomotiven mit unterstützter Feuerbüchse und für England ungewöhnlich großen Rostflächen von 2.5 qm baute. Die Radstände der meisten belgischen Maschinen aber waren kleiner, 4 m gegen 4.5 m und mehr.

Belpaires Lokomotiven für die belgischen St.-B. lassen sich in 2 große Gruppen teilen, eine ältere ab 1864 mit gleich breiter Feuerbüchse u. zw:



Die Schlepptenderlok., Reihe 1, 2, 2<sup>bis</sup>, 28 und 29 (ab 1875), sowie Tenderlok., Reihe 20 und 51 für Güterzüge und Vershubdienst, weiters an Tenderlok., Reihe 3 und 4 für Personenzüge.

Die neueren Lokomotivformen Belpaires ab 1885 haben zunächst verschieden breite, trapezförmige Feuerbüchse bei den 1 C- und 1 B1-Schnellzuglokomotiven, Reihe 6, 16 bzw. Reihe 12, während die C-Güterzuglokomotiven, Reihe 25, mit einfach breitem Rost eher eine Verstärkung der alten Reihe 29 darstellt. In diese Zeit fallen an Tenderlokomotiven nur die Nebenbahnformen Reihe 5

1 B-Schnellzuglokomotiven, Reihe 1 und 7. Abb. 9—11.

Die in Abb. 9 dargestellte 1 B-Schnellzuglokomotive, Reihe 1, wurde erstmalig im Jahre 1864 von drei belgischen Fabriken, Cockerill in Seraing, Belg. Ges. (Evrard) in Brüssel und Couillet gebaut, in den Jahren 1867—1868 lieferte auch Schneider in Creuzot 9 Stück solcher Lokomotiven, 1871 die A. G. Haine-St. Pierre, bis 1882—1883 Gebrüder Carels in Gent und die Franz.-Belg. Ges. in La Croyère mit ihren Lieferungen die Gesamtstückzahl von etwa 150 Maschinen zum Abschluß brachten. Ihr Kessel zeigte bei 2165 mm Höhenlage bereits als Hauptmerkmal die Belpairefeuer-

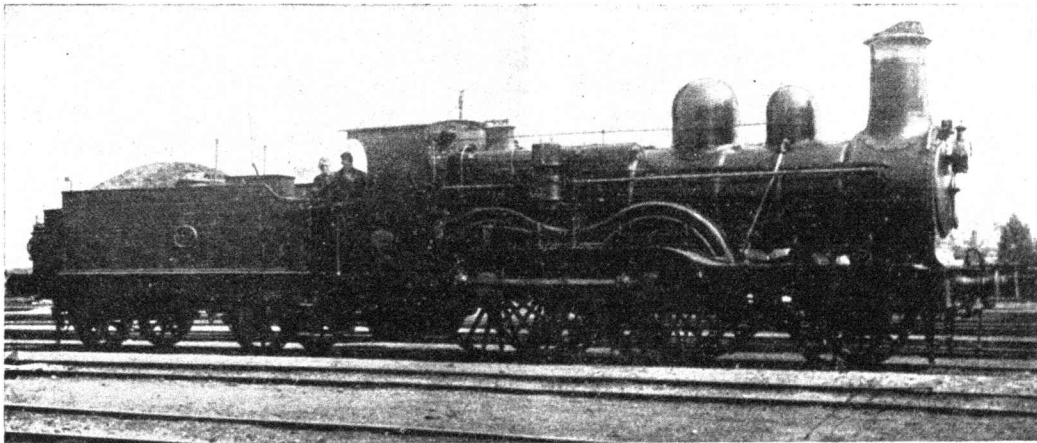


Abb. 10. 1 B-Schnellzuglokomotive, Reihe 1, der belgischen Staatsbahnen. Ausführung mit neuem Kessel 1896.

| Maschine:                   |                    |      |  |
|-----------------------------|--------------------|------|--|
| Zylinderdurchmesser         | 430                | mm   |  |
| Kolbenhub                   | 560                | „    |  |
| Laufrad-Durchmesser         | 1200               | „    |  |
| Treibrad-Durchmesser        | 2000               | „    |  |
| Radstand                    | 2310 + 2320 = 4630 | „    |  |
| Kesselmitte ü. S. O.        | 2165               | „    |  |
| Mittlerer Kesseldurchmesser | 1286               | „    |  |
| 208 Siederohre, Durchmesser | 40/45              | „    |  |
| Lichte Länge der Siederohre | 3100               | „    |  |
| f. Heizfläche               | 10·64              | qm   |  |
| „ „ „ Feuerbüchse           | 79·9               | „    |  |
| „ „ „ insgesamt             | 90·54              | „    |  |
| Rostfläche                  | 2737 × 1114 = 2·79 | „    |  |
| Inhalt des Kessels          | 4·77               | cbm  |  |
| Dampfdruck                  | 10                 | Atm. |  |
| Leergewicht                 | etwa 34·2          | t    |  |
| Dienstgewicht               | 37·7               | t    |  |
| Treibgewicht                | 27·7               | „    |  |

|                              |        |    |
|------------------------------|--------|----|
| Schienenendruck der 1. Achse | 10·0   | t  |
| „ „ 2. „                     | 14·1   | „  |
| „ „ 3. „                     | 13·6   | „  |
| Größte Länge                 | 9105   | mm |
| „ Breite                     | 2570   | „  |
| „ Höhe                       | 4300   | „  |
| „ Zugkraft 0·8 p.            | 3·4    | t  |
| „ Adhäsionszahl              | 8·1    | „  |
| Tender, zweiachsig:          |        |    |
| Raddurchmesser               | 1060   | mm |
| Radstand                     | 3000   | „  |
| Wasservorrat                 | 9·0    | t  |
| Kohlenvorrat                 | 3·6    | „  |
| Leergewicht                  | 10·5   | „  |
| Dienstgewicht                | 23·6   | „  |
| Lokomotive:                  |        |    |
| Ganzer Radstand              | 11·553 | mm |
| Länge über Puffer            | 15·143 | „  |
| Dienstgewicht                | 50·9   | t  |

und 11, als 1 B- und C-Lokomotiven. Bis zum Jahre 1901 wurden seine Lokomotivformen gebaut, obgleich 1898 ein ganz neuer Weg mit englischen Lokomotivformen eingeschlagen wurde.

In der nachstehenden Bauformentafel sind alle belgischen Regelformen dargestellt, wobei die Ziffer am Führerhaus die belgische Bezeichnung angibt, während die Ziffern in Maschinenmitte der neuen militärischen Einteilung entsprechen, in Anlehnung an die Bezeichnung der preuß. St.-B. Ohne Reihenbezeichnung sind die Atlantictype, die B-Werkstättenlokomotive, sowie einzelne Versuchsausführungen.

büchse mit flacher Decke. Der Langkessel mit bloß 3056 mm Länge zwischen den Rohrwänden besteht aus 2 Schüssen gleicher lichter Weite von 1230 mm, die durch Ringlaschen verbunden sind. Der Dampfdom von 680 mm lichter Weite trägt eine Kugelhaube, die durch einen Winkelringflansch abnehmbar ist. Ihm folgte in allmählich absteigender Höhe ein runder Sandkasten, darauf der Sicherheitsventilaufsatz mit 2 Federwagen. Die Gesimsleisten hier wie beim Dom sind wie der Hals von Wasserflaschen, als besondere Geschmacksverirrung an belgischen Lokomotiven für Industrie-

zwecke bis in die neueste Zeit, zu finden gewesen, wie ein Blick auf die belgischen Ausstellungslokomotiven zeigte. Der Langkessel enthält 208 Stück enge Messingsiederohre von 40/45 mm Durchmesser. Die Feuerbüchse ist fast so lang wie der Zylinderkessel, 2910 mm außen gemessen und um 65 mm überhöht. Die ursprünglich geringe Tiefe am Kesselbauch ist bei den Ersatzkesseln der letzten Lieferung auf 644 mm gebracht worden. Der schräge Rost zeigt vorne ein kurzes Kippfeld, weiter 4 gleiche, feste Felder. Nicht weniger als 10 Reihen von 23 festen Deckankern sind für den kleinen Kessel nebst 10 vorderen beweglichen Bügelankern erforderlich gewesen. Die Rückwand ist durch Eckbleche versteift, die Seitenwände durch Längsanker zum hintersten Kesselschuß. Nach Belpaires Vorschlag bildet der hochgezogene Fußring zugleich die Feuertüröffnung von 760 mm Breite und 525 mm Höhe, die unten somit in gleicher Höhe mit dem Grundring beginnt, also unter der Rosthöhe liegt. Die äußere Feuerbüchsbreite konnte 1286 mm bei Außenrahmen erreichen, so daß die Stehkesselwände außen lotrecht stehen. Bei den bereits erwähnten Ersatzkesseln ist der Dampfdom auf den hinteren Schuß gesetzt worden, die Sicherheitsventile wurden an einem besonderen Aufsatz auf der Feuerbüchsdecke angebracht. Da die Mantelringstärke ringsum nur 60 mm beträgt, konnte die Rostbreite 1112 mm erreichen. Der Grundring ist nur einreihig genietet, ausgenommen die Eckklappen, worin die Außenbleche zweireihig vernietet erscheinen. Die Maschinen haben durchgehende 25 mm starke Außenrahmen, die bereits aus einem Stück Blech hergestellt sind, sowie innen von der Feuerbüchse bis zu den Dampfzylindern an die Rauchkammer reichend einen Innenrahmen, so daß die Kurbelachse zur Vermeidung von Brüchen allein dreifach gelagert wurde. Alle Tragfedern liegen oberhalb der Achslager, jene der beiden Kuppelachsen sind durch kurze Ausgleichwinkelhebel mit Druckstange verbunden. Die kurzen Tragfedern dieser Achsen wurden bei späteren Lieferungen durch längere ersetzt und gewöhnliche lange wagrechte Ausgleichhebel argeordnet, die natürlich weniger toten Gang haben und daher empfindlicher sind. Die innenliegenden Dampfzylinder sind organisch an die Rauchkammer angeschlossen, die Stephensonsteuerungen sind möglichst weit nach außen gelegt, die Schieberkästen stehen schräg nach außen gerichtet. Die aufgesteckten Kuppelkurbeln haben denselben kleinen Hub wie die Zylinder von bloß 560 mm. Die Umsteuerung der älteren Maschinen erfolgte durch Hebel allein, späterhin durch eine Verbindung von Hebel und Schraube. Die Kolben sind mit den Stangen aus einem Stück geschmiedet, die schmiedeeisernen Räder zeigen deutlich keine Gegengewichte. Die Form des Führerstandes ist ganz eigenartig; von der Dürftigkeit abgesehen, zeigt sie die Form unserer Landkutschen mit winzig kleinen Stirnfenstern. Für ihre Leistung wird die Beförderung eines

15 Wagenzuges mit 55 km/St. Geschwindigkeit auf 5 v. T. Steigung angegeben. Die dazugehörige Leistung beträgt etwa 470—500 PS. Jedenfalls haben sie 2 Jahrzehnte lang den belgischen Schnellzugdienst besorgt.

Die Lokomotiven mit neuen Kesseln, Abb. 10, hatten den Dampfdom ganz rückwärts hinter dem Sandkasten. Die Kugelhaube war oben geschlossen, denn die beiden Sicherheitsventile der Bauart Wilson waren auf der Feuerbüchse knapp vor dem Führerhause angebracht. Die Rauchkammer war bedeutend länger, um dem Ungetüm an Schlot eine Basis zu bieten. Im Jahre 1889 waren noch 142 solcher Lokomotiven im Dienst, die ausschließlich der Linie Arlon—Luxemburg, den ganzen belgischen Schnellzugdienst besorgten. Auch hier waren die Gesimsleiste am Schlot, die Domverschalung, die Sicherheitsventilhauben und die Zugbänder der Kesselverschalung aus blank geschuerten Messingblech, die Einfassung der Radkästen aber mit Messingleisten eingesäumt.

Nach der Einführung der Druckluftbremse wurden die Kuppelräder von innen durch ein Kniehebelgestänge abgebremst. Der zweiachsige Tender dieser Maschinen hatte in wohldurchdachter Weise 3 m Radstand, um auch bei hoher Geschwindigkeit einen guten Lauf zu erzielen. Mit 9 t Wasser und 3·6 t Kohlenvorrat sowie 10·5 t Leergewicht stellte sich sein Dienstgewicht auf 23·6 t. Bei den Kesseleinbauten der Jahre 1891 bis 1893 kamen die häßlichen viereckigen Kamine zur Anwendung, 1896 jene plumpen verkehrt nach Prüssmann, unten etwa 800 mm weit, oben 500 mm weit, Abb. 10; schließlich kam wieder die alte richtige Prüssmannform zu Ehren.

Im Jahre 1880 wurde durch Hinzufügung einer Schleppachse im gleichen Radstande von 2310 mm unter Zusammenrückung der Kuppelräder auf 2200 mm Entfernung mit gleichem Kessel und Triebwerk eine 1 B 1-Tenderlokomotive Nr. 1214 geschaffen mit 7·3 t Wasser und 4 t Kohlenvorrat, die man als wirkliche Schnellzugtenderlokomotive bezeichnen könnte. Ihre Hauptabmessungen waren:

|   |                   |
|---|-------------------|
| 1 B 1 Personenzug-Tenderlokomotive Nr. 1214 |                   |
| der belgischen St.-B.                       |                   |
| Zylinder . . . . .                          | 430×560 mm        |
| Raddurchmesser . . . . .                    | 1200 und 2000 »   |
| fester Radstand 1.—3. Achse . . . . .       | 4510 »            |
| ganzer » 1.—4. » . . . . .                  | 6820 »            |
| f. Heizfläche . . . . .                     | 79·9+10·6=90·5 qm |
| Rostfläche . . . . .                        | 2·93 »            |
| Dampfdruck . . . . .                        | 8 at.             |
| Leergewicht . . . . .                       | 37·32 t           |
| Dienst- » . . . . .                         | 50·7 »            |
| Treib- » . . . . .                          | 26·7 »            |
| Wasser-Vorrat . . . . .                     | 7·3 »             |
| Kohlen » . . . . .                          | 4·0 »             |
| Größte Länge . . . . .                      | 11·109 mm         |

Die 208 Siederohre von 40/45 mm Durchmesser waren nur 3100 mm lang. Die Maschine hatte je 2 Innen- und 2 Außenrahmen, in

ersterem war die Treibachse zusätzlich gelagert, die übrigen Achsen nur im Außenrahmen, wobei die Schleppachse radial einstellbar war. Die Tragfedern der Endachsen waren durch Ausgleichhebel verbunden. Da überdies ein großer fester Radstand vorhanden war und die Schleppachse keine besonders große Ausladung hatte, dürfte der Lauf der Maschine ein recht guter in beiden Richtungen gewesen sein. Ihr immerhin beschränkter Verwendungszweck ließ keine Nachschaffung aufkommen. Bis vor dem Kriege war die Maschine noch im Dienst.

die Verstärkung der Achslagerrahmen durch schräge Zugeisen. Die Reihe 13 bestand nur aus 6 Maschinen Nr. 5, 15, 49, 78, 79 und 107, welche teils von Cockerill in Seraing, teils von Haine—St. Peter stammen. Fast gleichen Aussehens wie Reihe 7 und fast gleichem Langkessel (2050 mm ü. S. O.) sind sie etwas länger und schwerer, bedingt durch die größere Rostfläche, wie aus der Zahlentafel II zu ersehen ist. Beide Maschinengattungen wurden als »types mixtes« für gemischten Dienst erklärt, obzwar sie nach unseren Begriffen vollwertige Schnellzugmaschinen waren. Als Vorboten der

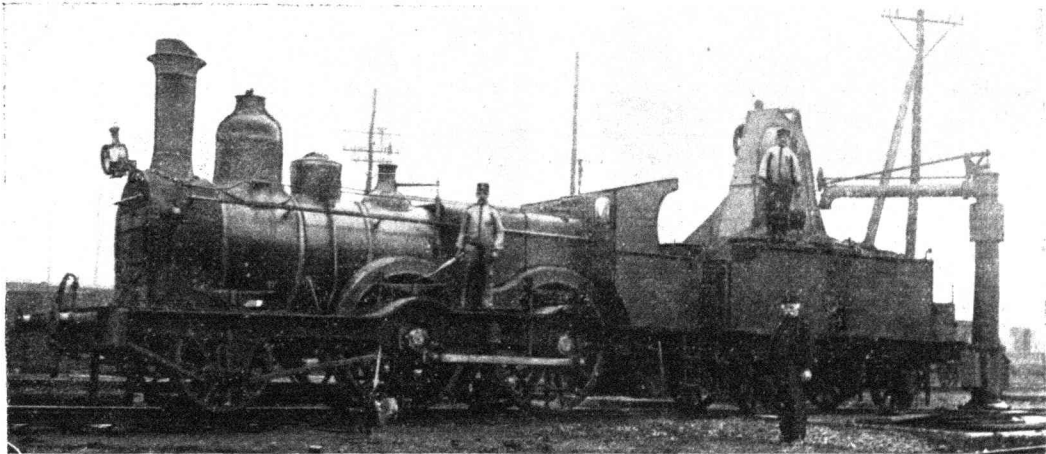


Abb. 11. 1 B-Schnellzuglokomotive, Reihe 7, der belgischen Staatsbahnen.

| Maschine:                   |                      |
|-----------------------------|----------------------|
| Zylinderdurchmesser         | 410 mm               |
| Kolbenhub                   | 560 "                |
| Laufgrad-Durchmesser        | 1200 "               |
| Treibrad-Durchmesser        | 1850 "               |
| Radstand                    | 2310 + 2190 = 4500 " |
| Kesselmitte ü. S. O.        | 2050 "               |
| Mittlerer Kesseldurchmesser | 1260 "               |
| 202 Siederohre, Durchmesser | 40/45 "              |
| Lichte Länge derselben      | 3100 "               |
| f. Feuerbüchsen-Heizfläche  | 9·06 qm              |
| „ Siederohr-Heizfläche      | 75·6 "               |
| „ Gesamt-Heizfläche         | 84·66 "              |
| Rostfläche                  | 2·39 "               |
| Dampfdruck                  | 8 Atm.               |
| Treibgewicht                | 22·7 t               |
| Dienstgewicht               | 31·35 "              |

|                            |           |
|----------------------------|-----------|
| Schienendruck der 1. Achse | 8·65 t    |
| „ „ 2. „                   | 12·0 "    |
| „ „ 3. „                   | 10·7 "    |
| Größte Länge über Puffer   | 8584 mm   |
| „ Höhe                     | 4250 "    |
| Tender, zweiachsig:        |           |
| Raddurchmesser             | 1050 mm   |
| Radstand                   | 3000 "    |
| Wassereinhalte             | 7·5 t     |
| Kohleninhalt               | 3·6 "     |
| Leergewicht                | 10·5 "    |
| Dienstgewicht              | 21·65 "   |
| Lokomotive:                |           |
| Radstand                   | 11 307 mm |
| Länge über Puffer          | 14 874 "  |
| Dienstgewicht              | 53 t      |

Die belgischen St.-B. besitzen noch 2 alte Gattungen 1 B Lokomotiven, Reihe 7 und 13, die sich von Reihe 1 hauptsächlich durch die kleineren Treibräder unterscheiden. Die Reihe 7 wurde erstmalig 1858—1860 von Cockerill in Seraing, Haine—St. Peter, der Franco-Belge in La Croyère, St. Leonhardt und der Bahnwerkstätte von Mecheln (Arsenal de Malines) geliefert, etwa 40 Stück, von denen im Jahre 1889 noch 34 Stück vorhanden waren: Nr. 1, 14, 25, 36, 37, 45, 47, 76, 90, 91, 93, 95, 96, 117, 118, 123, 124, 138, 142, 146 und 238—251. Eine davon ist in Abb. 11 dargestellt, unmittelbar beim Kohlenfassen und Wasserentnahme. Auffällig an ihr ist

Belpaire'schen Kessel hatten sie zunächst halbrunde, überhöhte Feuerbüchsenabdeckung und mäßige Rostflächen. Die Messingsiederohre waren nur 3100 mm lang. Alles in allem waren diese Maschinen bloße Verkleinerungen der Grundform Reihe 1 mit Außenrahmen, Innenzylindern und Innensteuerung sowie zweiachsigem Tender von 7·5 t Kohlen- und 3·6 t Wasservorrat.

Mit diesen 1 B-Schnellzugmaschinen, Reihe 1, in etwa 140 Stück vorhanden, wurde der Schnellzugdienst 2 Jahrzehnte besorgt. Dann versuchte man bereits eine noch größere Leistung aus der 1 B-Form herauszubringen und baute 1885 und 1889 je eine Versuchslokomotive.

1 B-Schnellzuglokomotiven Nr. 869 und 868. Abb. 12.

Auf der Ausstellung in Antwerpen 1885 war von Gebrüder Carels in Gent eine bedeutend verstärkte 1 B-Schnellzuglokomotive Nr. 869 der belgischen St.-B. nach den Entwürfen des Chefingenieurs Bika ausgestellt, die zu den stärksten

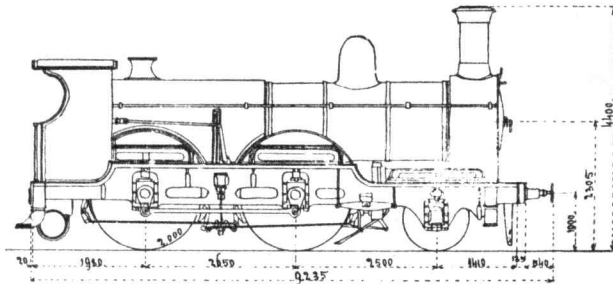


Abb. 12. 1 B-Schnellzuglokomotive Nr. 869 der belgischen Staatsbahnen.

Gebaut 1885 von Gebr. Carels in Gent.

|                                     |             |      |
|-------------------------------------|-------------|------|
| Zylinder . . . . .                  | 435 × 610   | mm   |
| Raddurchmesser . . . . .            | 1200 + 2000 | „    |
| Fester Radstand . . . . .           | 2650        | „    |
| Ganzer Radstand . . . . .           | 5150        | „    |
| Kesseldurchmesser . . . . .         | 1300        | „    |
| 225 Siederohre, Durchmesser         | 40/45       | „    |
| f. Feuerbüchse-Heizfläche . . . . . | 11·7        | qm   |
| „ Siederohr-Heizfläche . . . . .    | 98·0        | „    |
| „ Gesamt-Heizfläche . . . . .       | 109·7       | „    |
| Rostfläche . . . . .                | 3·274       | „    |
| Dampfdruck . . . . .                | 9·8         | Atm. |
| Leergewicht . . . . .               | 37·0        | t    |
| Dienstgewicht . . . . .             | 40·88       | „    |
| Treibgewicht . . . . .              | 28·74       | „    |

dreiachsigen Schnellzugmaschinen aller Zeiten zählt. Ihr verhältnismäßig hoch liegender Kessel (2305 mm ü. S. O. K.) von 1300 mm Durchmesser enthielt 225 Messingrohre von 40/45 m Durchmesser und 3513 mm lichter Länge. Die Feuerbüchse war unten bedeutend länger, 3035 gegen 2737, ebenso auch tiefer, 1537 gegen 1335, mit der stattlichen Rostfläche von 3·27 qm und 9·8 at. Dampfdruck.

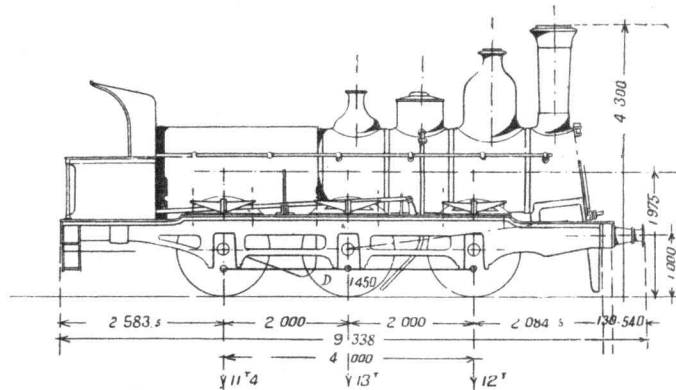
Die Feuerbüchse lag 217·5 mm über Kesselmitte, so daß noch 450 mm Zwischenraum für Wasser und Dampf blieb. Der Dampfdom war klein und saß am mittleren Schuß. Die 25 mm starken Außenrahmen lagen in 1725 mm lichter Entfernung. Die möglichst knapp aneinander gelagerten Dampfzylinder von 435 mm Durchmesser und 610 mm Hub hatten 530 mm Mittelentfernung und schräg nach außen gerichtete Schieberkästen. Eine innen liegende Heusinger-Walschaert Steuerung wurde mit Dampf umgesteuert, unter Zuhilfenahme eines Oel- und Wasserzylinders. Für den bedeutend längeren Radstand von 5150 mm erhielt die Laufachse jederseits geringes Seitenspiel mit Keilrückstellung. Ein 3. Innenrahmen aus Doppelblech mit Distanzschrauben hergestellt, diente zur besonderen Lagerung der Kropfachse. Alle außen, oberhalb der Achslager liegenden Tragfedern hatten 16 Blätter, 100×12 mm Querschnitt je nach Belastung und waren vorne durch einen Ausgleichhebel verbunden. Die kurze (780 mm lange) Tragfeder am Mittelrahmen hatte nur 6 Federblätter, 100×6 mm.

Vier Jahre später wurde der Versuch gemacht, die Leistung der Maschine Nr. 869 im Hügellande zu erhöhen. Carels in Gent lieferte darauf 1889 eine 2. Maschine Nr. 868 mit 1800 mm Rädern und überdies auf 460 mm vergrößerten Dampfzylindern mit den Achsdrücken (von rückwärts nach vorne) 14·6 + 14·9 + 12·1 = 40·88, davon 29·5 t Treibgewicht. Die zweiachsigen Tender dieser Maschine hatten die übliche Größe. Als Leistung dieser Maschine wird die Beförderung von 15 Wagen zu je 10 t mit 75 km/St. auf wagrechter Strecke angegeben, also eine sehr mäßige Anforderung, wobei aber die große Rostfläche für Kleinkohle nur wenig beansprucht werden darf. Mit diesen beiden Maschinen hatte die dreiachsige Grundform ihre Höchstleistung entfaltet, die schon überholt, daher um dieselbe Zeit der vierachsigen 1 B 1-Lokomotive weichen mußte. Diese von Gebrüder Carels in Gent unter F.-Nr. 277 in Paris aus-

**Übersicht der wichtigsten belgischen 1 B Lokomotiven mit 2achsigen Schlepptender, sowie der besonderen 1 B 1-Schnellzug-Tenderlokomotive.**

| Lokomotiv-Reihe oder Nr. der Maschine . . . . . | 1       | 7       | 13      | Nr. 869 | Nr. 868 | Nr. 1214 |
|---|---------|---------|---------|---------|---------|----------|
| Erstes Baujahr . . . . .                        | 1864    | 1858    | 1861    | 1885    | 1889    | 1880     |
| Anzahl der Maschinen (ungefähr) . . . . .       | 140     | 34      | 6       | 1       | 1       | 1        |
| Dampfzylinder . . . . .                         | 430×560 | 410×560 | 410×560 | 435×610 | 460×610 | 430×560  |
| Lauf-Raddurchmesser . . . . .                   | 1200    | 1200    | 1200    | 1200    | 1200    | 1200     |
| Treib- . . . . .                                | 2000    | 1850    | 1850    | 2000    | 1800    | 2000     |
| Radstand fest . . . . .                         | 4620    | 4500    | 4500    | 2650    | 2650    | 4510     |
| „ -insgesamt . . . . .                          | 4620    | 4500    | 4500    | 5150    | 5150    | 6820     |
| Dampfdruck . . . . .                            | 8       | 8       | 8       | 9·8     | 9·8     | 8        |
| f. Gesamt-Heizfläche . . . . .                  | 90·0    | 84·67   | 88·1    | 109·7   | 109·7   | 90·5     |
| Rostfläche . . . . .                            | 3·07    | 2·39    | 2·64    | 3·274   | 3·274   | 2·93     |
| Treib-Gewicht . . . . .                         | 24·5    | 22·7    | 24·0    | 37      | 38      | 26·7     |
| Dienst . . . . .                                | 35·6    | 31·35   | 33·0    | 40·88   | 41·6    | 50·7     |
| Wasser . . . . .                                |         |         |         |         |         | 7·3      |
| Kohle . . . . .                                 |         |         |         |         |         | 4·0      |

gestellte Maschine hatte dort bereits ein Gegenstück in der Cockerill'schen 1 B 1-Schnellzuglokomotive, Reihe 12, die nunmehr bis zur Jahrhundertwende den Schnellzugdienst auf den wichtigeren Hauptstrecken übernahm.



a) C-Güterzuglokomotive, Reihe 28, mit 1450 mm Rädern und C-Güterzuglokomotive, Reihe 29, mit 1300 mm Rädern.  
Abb. 13—16.

Bei Besprechung der 1 B-Schnellzuglokomotiven, Reihe 1, erwähnten wir

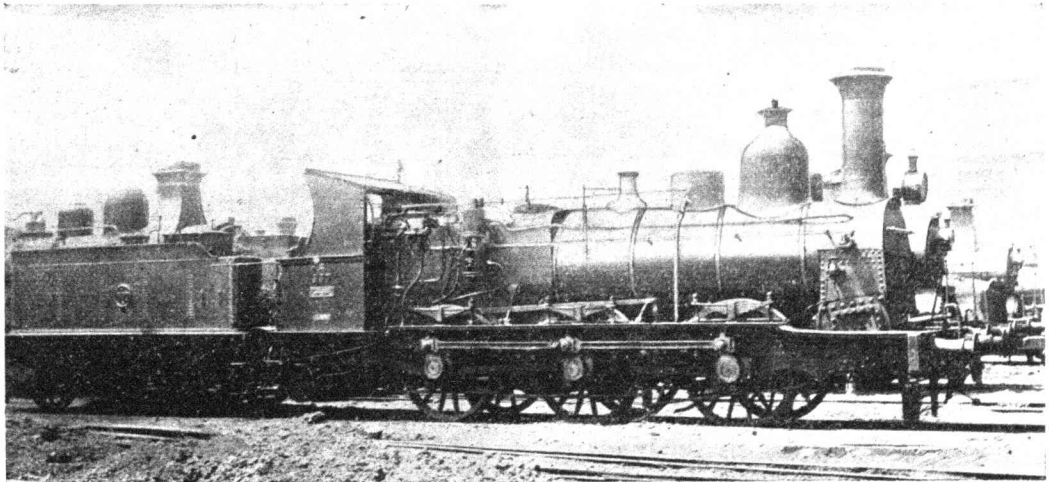


Abb. 13—14. C Güterzuglokomotive, Reihe 28 der Belgischen Staatsbahnen.

Gebaut 10 Stück 1867 von der Maschinenbau-Ges. in Karlsruhe.

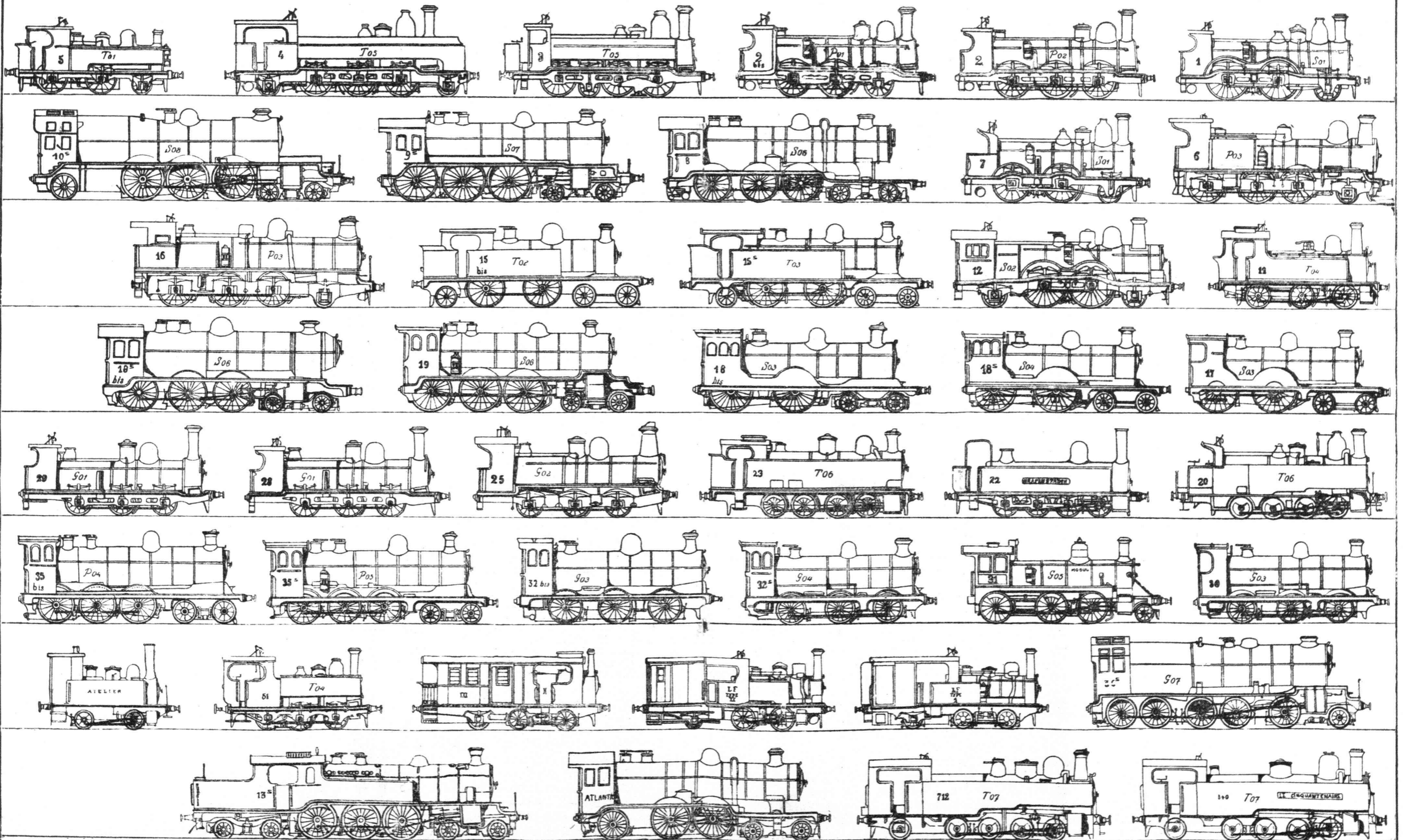
|                                       |                  |                                      |             |
|---------------------------------------|------------------|--------------------------------------|-------------|
| Maschine:                             |                  | Schienendruck der 2. Achse . . . . . | 13·0 t      |
| Zylinderdurchmesser . . . . .         | 450 mm           | » 3. . . . .                         | 12·0 »      |
| Kolbenhub . . . . .                   | 600 »            | Größte Länge der Maschine . . . . .  | 9337 mm     |
| Raddurchmesser . . . . .              | 1450 »           | » Breite » . . . . .                 | 2670 »      |
| Radstand . . . . .                    | 2000+2000=4000 » | » Höhe » . . . . .                   | 4300 »      |
| Kesselmitte ü. S. O. . . . .          | 1975 »           | » Zugkraft 0·8 p . . . . .           | 5·38 t      |
| Kesseldurchmesser . . . . .           | 1300 »           | » Adhäsionszahl . . . . .            | 6·7         |
| Krebstiefe am Kesselbauch . . . . .   | 629 »            | Tender, zweiachsig:                  |             |
| 226 Siederöhre, Durchmesser . . . . . | 40/45 »          | Raddurchmesser . . . . .             | 1045 mm     |
| Lichte Länge derselben . . . . .      | 3510 »           | Radstand . . . . .                   | 3000 »      |
| Dampfdruck . . . . .                  | 8 Atm.           | Wasservorrat . . . . .               | 7·5 t       |
| f. Feuerbüchsen-Heizfläche . . . . .  | 10·92 qm         | Kohlenvorrat . . . . .               | 3·6 »       |
| » Siederohr-Heizfläche . . . . .      | 98·46 »          | Leergewicht . . . . .                | 10·5 »      |
| » Gesamt-Heizfläche . . . . .         | 109·38 »         | Dienstgewicht . . . . .              | 21 65 »     |
| Rostfläche . . . . .                  | 2·767 »          | Lokomotive (Maschine und Tender):    |             |
| Leergewicht . . . . .                 | 32·9 t           | Radstand . . . . .                   | 11.147·5 mm |
| Dienstgewicht . . . . .               | 36·4 »           | Ganze Länge über Puffer . . . . .    | 15.592 »    |
| Gewicht auf 1 m Länge . . . . .       | 3·91 »           | Dienstgewicht . . . . .              | 58·05 t     |
| Schienendruck der 1. Achse . . . . .  | 11·4 »           |                                      |             |

Die Lokomotiven, Reihen 2, 2<sup>bis</sup>, 28, 29, 3 und 4 der Bauart Belpaire.

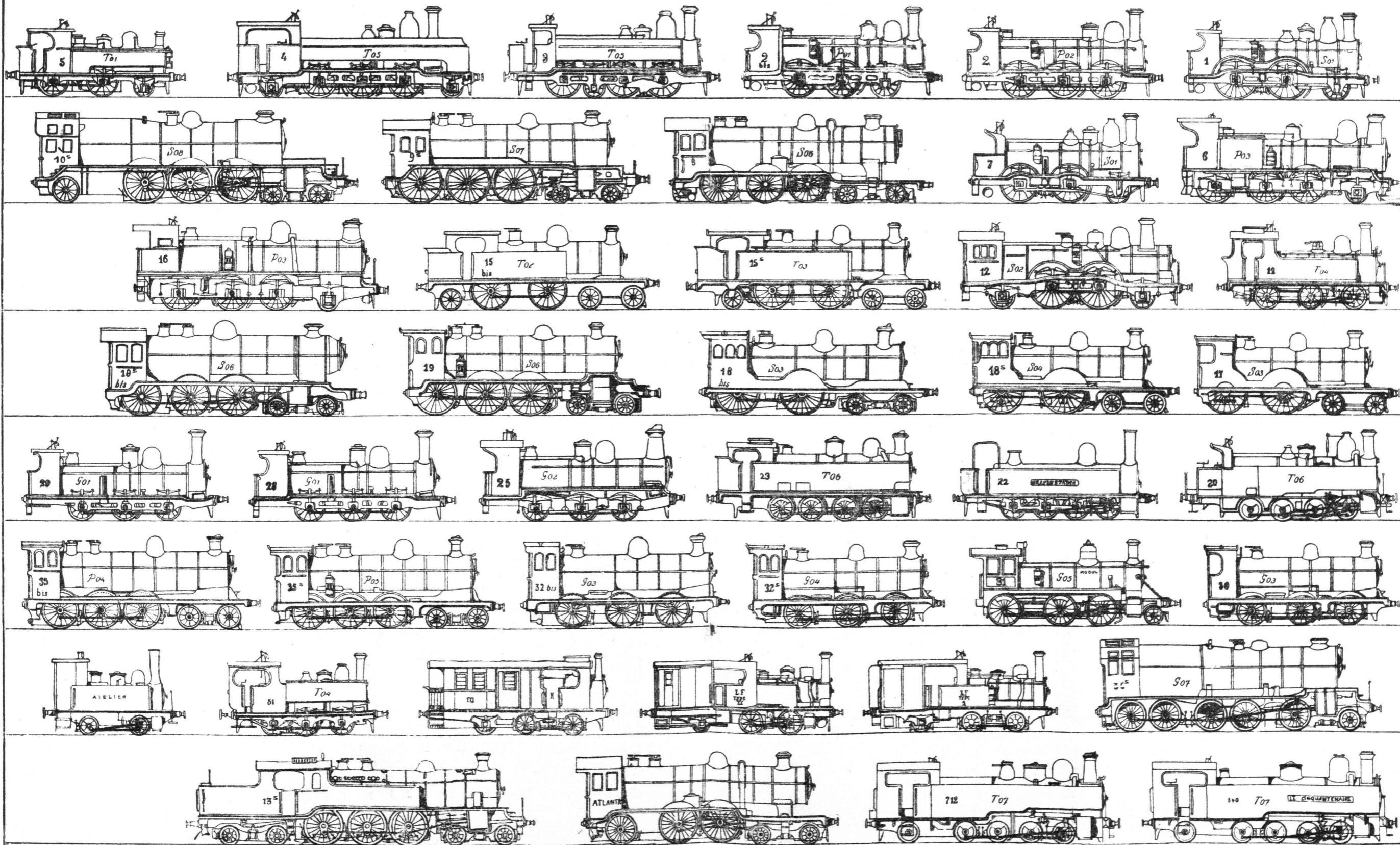
- C-Personenzuglokomotive, Reihe 2, Abb. 17—18.
  - 1 B-Personenzuglokomotive, Reihe 2<sup>bis</sup>, Abb. 19.
  - C-Güterzuglokomotive, Reihe 28, Abb. 13—14.
  - C-Güterzuglokomotive, Reihe 29, Abb. 15—16.
  - Dreikuppler Personenzug-Tenderlokomotive mit Tragachse Reihe 3, Abb. 20.
  - 1 C 1-Personenzug-Tenderlokom., Reihe 4, Abb. 21.
- (Siehe auch die Bauformentafel Seite 186/87).

bereits, daß mit gleichem Kessel auch eine 1 B- und C-Personenzugmaschine, später eine C 1- und 1 C 1-Tenderlokomotive, sowie gleichzeitig die Güterzuglokomotiven, Reihe 28 und später 29, zur Ausführung kamen. Alle diese Maschinen hatten Außenrahmen, Innenzylinder und dreifach (im Hilfsrahmen) gelagerte Kropfachse und zumeist die 3 Kuppelachsen in 2 + 2 = 4 m Radstand. Die älteste davon ist die Reihe 28 mit 1450 mm Treibrädern, die 1864 beschafft wurde, zunächst von belgischen Fabriken, sodann aber 1867 auch im Auslande

# LOKOMOTIVEN DER BELG. STAATSBAHN.



# LOKOMOTIVEN DER BELG. STAATSBAHN.



und zwar gleichzeitig mit 9 Lokomotiven, Reihe 1, ebensoviel Reihe 28, von Schneider in Creusot, F.-Nr. 1037—1045 und 1046—1054. Im gleichen Jahre wurden 10 Stück der Reihe 28 bei der reichsdeutschen »Maschinenbau-Gesellschaft Karlsruhe« beschafft, Bahn Nr. 350—359, von denen nur noch 4 Stück im Betriebe standen, Nr. 352, 356, 357 und 359. In den vorstehenden Abb. 13—14 geben wir eine Skizze der Type, sowie die Maschine im ursprünglichen Zustande (abgesehen von der Bremse), während der letzte Zustand mit neuem Belpaire-Kessel durch die

Blechstärke von 13 mm mehr als ausreichend bemessen. Der Dampfdom von 680 mm im Durchmesser ist stets zweiteilig mit Kugelhaube, aber verschieden hoch geteilt, die Gesamthöhe mit etwa 880 mm ist nicht besonders groß zu nennen. Der Langkessel enthält 226 Stück Messingsiederrohre ohne Kupferstutzen von 40/45 mm Durchmesser bei 3466 mm freier Rohrlänge. Die glatt anschließende Belpairefeuerbüchse ist außen 2910 mm lang und 1290 mm breit; da der Grundring nur 60 mm stark ist, ergaben sich lichte Weiten von 2736 und 1116 mm, entsprechend

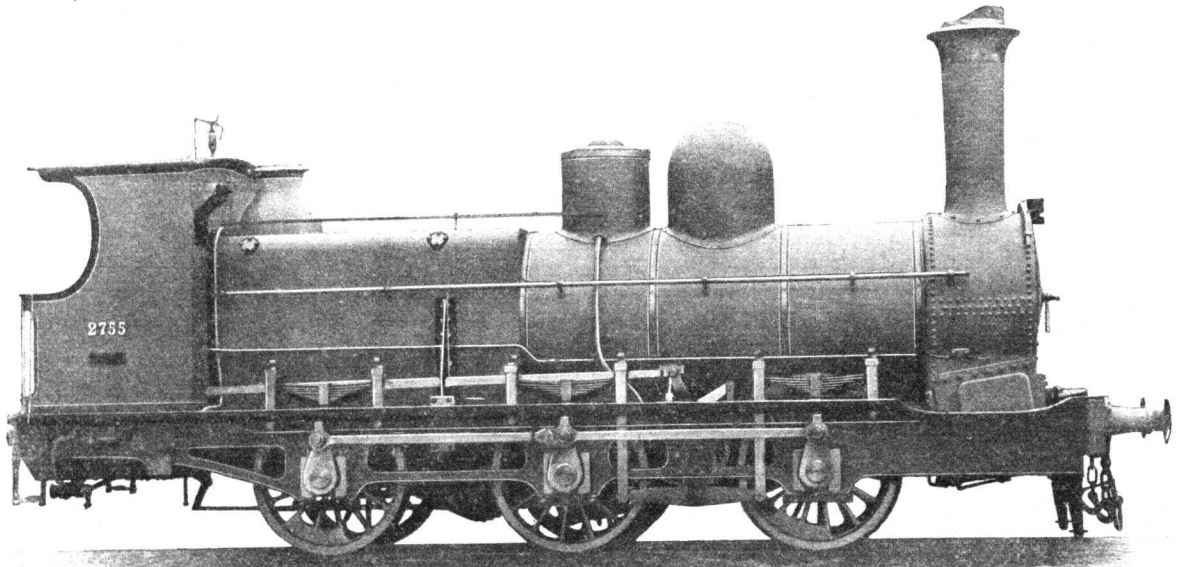


Abb. 15. C Güterzuglokomotive, Reihe 29, der Belgischen Staatsbahnen.  
Gebaut 1900 von der Maschinenfabrik der österr.-ungar. Staats-Eisenbahn-Ges. in Wien.

|                                       |                  |                                     |                    |
|---------------------------------------|------------------|-------------------------------------|--------------------|
| Zylinderdurchmesser . . . . .         | 450 mm           | w. Heizfläche insgesamt . . . . .   | 122·0 qm           |
| Kolbenhub . . . . .                   | 650 »            | Rostfläche . . . . .                | 2736×1116 mm=3·0 » |
| Treibradurchmesser . . . . .          | 1300 »           | Leergewicht . . . . .               | 34·42 t            |
| Radstand . . . . .                    | 2000+2000=4000 » | Dienstgewicht . . . . .             | 37·7 »             |
| Kesselmitte ü. S. O. . . . .          | 1910 »           | Schienenruck der 1. Achse . . . . . | 13·05 »            |
| Innerer Kesseldurchmesser . . . . .   | 1300 »           | » » 2. » . . . . .                  | 12·6 »             |
| Krebstiefe am Kesselbauch . . . . .   | 612 »            | » » 3. » . . . . .                  | 12·05 »            |
| Dampfdruck (p) . . . . .              | 9 Atm.           | Größte Länge . . . . .              | 9320 mm            |
| 226 Siederohre, Durchmesser . . . . . | 40/45 mm         | » Breite . . . . .                  | 2670 »             |
| Lichte Länge derselben . . . . .      | 3466 »           | » Höhe . . . . .                    | 4300 »             |
| w. Heizfläche derselben . . . . .     | 110·3 qm         | » Zugkraft (0·8 p) . . . . .        | 7·3 t              |
| » » der Feuerbüchse . . . . .         | 11·7 »           |                                     |                    |

Reihe 29 in 2 Abb. 15 und 16 gut dargestellt ist. Der Kessel hat dabei natürlich gleiche Ausführung mit den verwandten oben genannten Bauformen, ausgenommen Reihe 4. Bei den Urformen ist der Dampfdom ganz vorne angeordnet, bei den Ersatzkesseln stets am mittleren Schuß. Die Sicherheitsventile saßen bei den alten Kesseln am Dampfdom und an einem besonderen Stutzen auf dem letzten Kesselschuß, bei den Ersatzkesseln hingegen kamen sie grundsätzlich vom Dampfdom weg und teils zuhinterst auf dem Langkessel, teils auf die Feuerbüchse vor dem Führerstand. Der Langkessel besteht aus 3 gleich großen Schüssen von 1300 mm lichter Weite mit Ringlaschen-Rundstoß und Doppellaschen als Langstoß-Vernietung. Bei 9 at Dampfdruck ist dabei die

3·05 qm Rostfläche, amtlich wird jedoch ein viel kleinerer Wert genannt, offenbar wird der mit Schlacken bedeckt gehaltene Kipprost nicht eingerechnet, der ganz vorne ein kurzes wagrechtes Feld bietet. Da die Feuerbüchsenunterkante 1292 mm unter Kesselmitte liegt, ergibt sich eine Krebstiefe von 629 mm am Kesselbauch gemessen, nach rückwärts steigt der Grundring um 400 mm an, ebenso liegen natürlich die 4 Rostfelder. Die Feuertüröffnung ist nach der alten Belpaireform mit einbezogenem Grundring hergestellt, so daß die Höhe der Türöffnung 525 mm, die Breite aber 766 mm beträgt. Bei der Feuertür fehlt also wieder der sonst gebräuchliche Kohlsack, da die Rostoberkante in gleicher Höhe liegt.



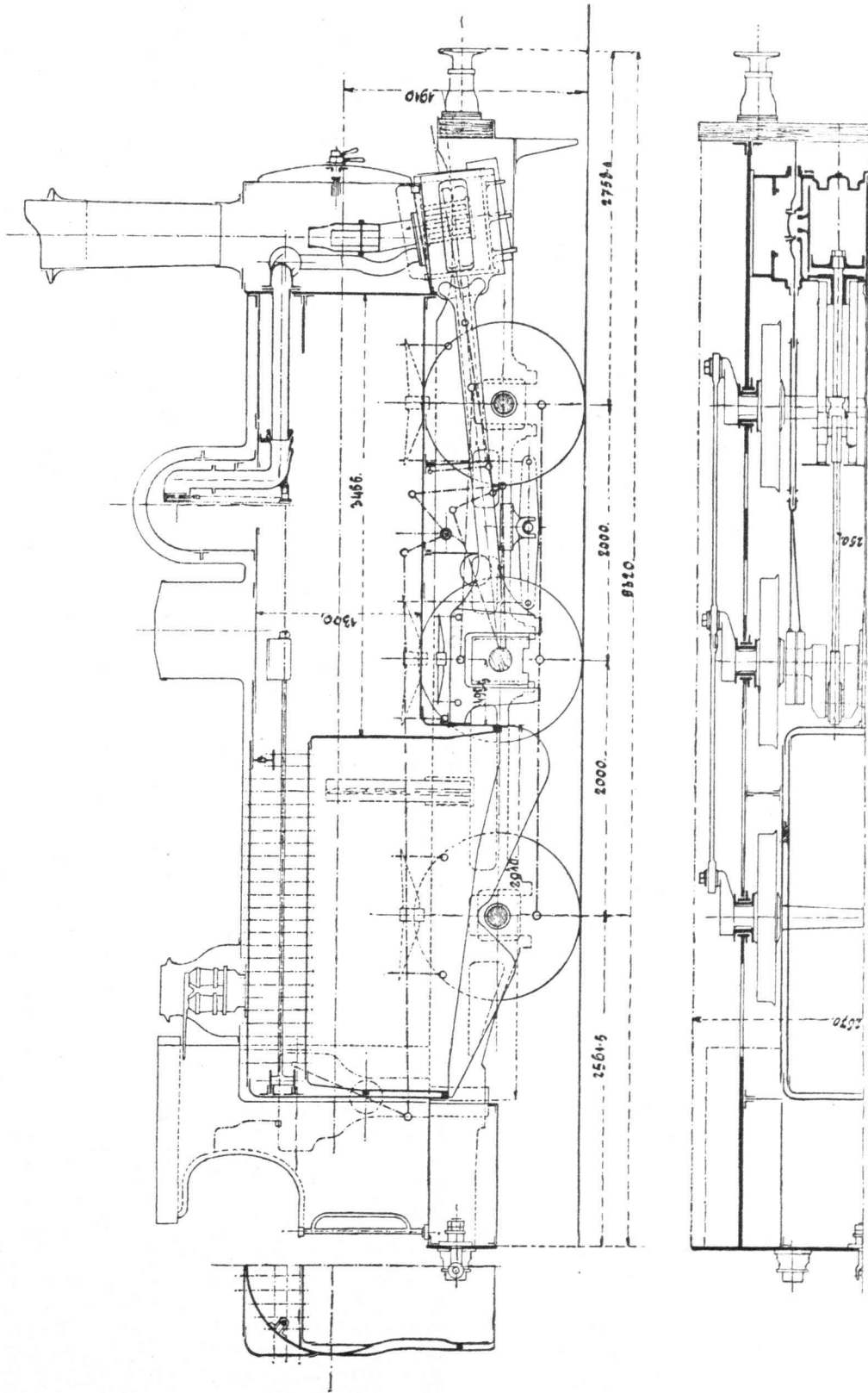


Abb. 16. C Güterzuglokomotive, Reihe 29, der Belgischen Staatsbahnen.  
Gebaut 1900 von der Maschinenfabrik der österr.-ungar. Staats-Eisenbahn-Ges. in Wien.

Maßstab 1:50 n. G.

Während die hintere Kupferrohrwand 25 mm stark ist, hat die vordere, eiserne Rauchkammerrohrwand nur 19 mm Stärke. Die Rauchkammer ist stets überhöht, zumeist durch einen äußeren

Winkelring mit dem Langkessel verbunden. Nach unten ist sie offen, da hier das Innenzylindergußstück den Boden bildet. Die Rauchkammertür der belgischen Lokomotiven ist stets rund. Der letzt-

ausgeführte Prüßmann-Rauchfang hat 465 mm Durchmesser an der engsten Stelle. Das Blasrohr von großer Weite (192 mm) steht außen fest, mit hoher zylindrischer Oeffnung. Doch kann von unten her ein Hohlkegel (170 mm größtem Durchmesser) verschieden hoch eingestellt werden, der damit den Uebergangsquerschnitt entsprechend beeinflusst. Die Dampfentnahme im Dom erfolgt durch einen Stirnregler mit einfachem Schieber. Die beiden Wilson-Sicherheitsventile von je 104 mm Durchmesser sitzen zu einem Gußstück vereinigt auf der ebenen Feuerbüchse. Bei manchen Maschinen sind sie zweckmäßigerweise am Langkessel knapp vor der Feuerbüchse aufgesetzt. Ihr Gehäuse nimmt 3 Felder der Deckanker ein. Um bei diesen Ventilen ein kräftiges Abblasen zu erzielen, haben sie M-förmigen Querschnitt von 71 mm Höhe und gleiten innen auf einem Hohlkolben, der durch ein längeres Rohr mit dem inneren Dampfraum in Verbindung steht. Der volle Kesseldruck hebt damit das Ventil stärker als der abblasende, der bekanntlich einen niedrigeren Druck zeigt. Die Federn aus 19 mm Rundstahl sind eiförmig gewickelt und oben gemeinsam abgestützt, womit auch ein Entlüftungshebel verbunden ist. Die Verschalungshaube der Sicherheitsventile steht 635 mm über die Kesselverschalung hinaus. Der Durchmesser der Ventile beträgt in der Regel 4" = 104 mm, ihre Stückzahl manchmal 4, doch ist bei der den Pop-Ventilen ähnlichen Wirkungsweise ein Paar in der Regel genügend.

Die beiden außenliegenden Hauptrahmen von 25 mm Stärke gehen in 1750 mm Entfernung durch.

Die Außenansicht der Maschine zeigt uns einen ungewöhnlich stark ausgeschnittenen Rahmen, offene Achslagerführungen und Aufsteckkurbeln für die Kuppelstangen, die bloß ausgebüchsst sind (ohne Nachstellkeile). Das knappe Anrücken des Sandkastens an den Dampfdom macht sich ebenso ungeschön geltend, als die Verschalung der Sicherheitsventile.

Wie aus den Abb. 15—16 der Reihe 29 deutlich zu ersehen, ist innen noch vom Zylinder bis zur Feuerbüchse reichend ein besonderer Hilfsrahmen angeordnet, der mit dem Kessel nachgiebig verbunden ist. Er zeigt ganz geringen Querschnitt (200 × 25 mm) an der schwächsten Stelle. Eine ganz kleine Tragfeder soll etwa 2 t auf diesem Zwischenrahmen abstützen. Die außenliegenden Tragfedern der Lokomotiven mit breiten, ungeschönen Hängelaschen hatten ursprünglich die von Belpaire angegebene Form, nach der sie (unbelastet) ohne Pfeil hergestellt wurden, unter Belastung also sich jederseits absenkten. Die späteren Ausführungen, wie die Oesterreicher der Reihe 29, erhielten aber die übliche Form der Tragfedern, die selbst unter Belastung höchstens ein wagrechtes oberes Federblatt zeigen. Die Tragfedern der beiden vorderen Achsen sind bei Reihe 29 durch einen langen Ausgleichhebel verbunden.

Die wirksamste Rahmenversteifung bildet vorne das Zylindergußstück sowie der innere Führungsträger. Im übrigen ist der Rahmen nur wenig versteift. Die vordere Pufferbrust wird durch einen 140 mm dicken, 450 mm hohen Eichenholzblock von 2700 mm Länge gebildet. Bei der hinteren Zugvorrichtung vermissen wir den üblichen Zugkasten, wir sehen außen vielmehr enggestellte (etwa 1300 mm) Puffer gegen die Tenderbrust gerichtet, mit einem mittleren Gelenkstück. Der Kessel ist außer durch das Zylinderstück noch durch 2 Träger am Kesselbauch zwischen der ersten Radgruppe gestützt. Der auffällig hohe seitliche Feuerbüchsträger reicht über Kesselmitte.

Die aufs engste gestellten geneigten Dampfzylinder lassen nach außen zu einen großen Raum, der zweckentsprechend für die Schieberkästen mit lotrecht nach außen gerichtetem Spiegel ausgenutzt wurde. Die innenliegende Stephensonsteuerung konnte somit knapp an den Rädern liegend unmittelbar die Schieber betätigen, die dadurch aber auch von außen bequem zugänglich sind. Die Umsteuerung erfolgt durch eine wagrechte Steuerschraube mit Umkehrwelle im Führerhaus.

Die Maschine hat keine mechanische Bremsen-einrichtung, ebensowenig eine durchgehende, da sie nur für Güterzüge bestimmt ist. Die Kessel-speisung erfolgt durch 2 Friedmann-Strahlpumpen SZ. Nr. 7 nichtsaugender Anordnung. Von den 20 Oesterreichern, Bahn Nr. 2751—2770, F.-Nr. 2870 bis 2889, erhielten 18 Stück einen Nathan-Sichtöler, 2 jedoch versuchsweise eine Schmierpresse von Friedmann. Zum Bremsen auf langen Gefällen erhielten die meisten dieser Maschinen, Reihe 28, und die ab 1875 durch Verkleinerung der Räder von 1450 auf 1300 mm gebildete Reihe 29 die Gegendampfbremse von Lechatelier, um außer durch die Spindelbremse der leichten zweiachsigen Tender den Zug wirksam beherrschen zu können. Nachträglich erhielten sogar die noch im Dienst befindlichen 181 Maschinen, Reihe 28, die Westinghouse-Druckluftbremse zur Beförderung von Personenzügen auf Nebenlinien.

Der zweiachsige Tender dieser beiden Lokomotivgruppen hat 1050 mm Räder in 3 m Radstand; mit 9.6 t Wasser und 3.6 t Kohle bei 10.5 t Leergewicht beträgt sein Dienstgewicht 23.6 t, also 11.8 t höchster Achsdruck. Der Gesamt-radstand der dienstbereiten Lokomotiven beträgt 11.203 mm, die ganze Länge über Puffer 14.648 mm, das Dienstgewicht je nach Tender 50—54 t.

Eine große Anzahl der Lokomotiven, Reihe 28, ist durch Umbau der ganz alten Gruppen 30 und 33 in 16 bzw. 24 Stück entstanden. Von der Reihe 28 kamen in den Jahren 1864—1883 etwa 300 Stück Lokomotiven zur Beschaffung. Die ab 1875 gebauten, für Güterzugdienst im Hügellande unbedingt besser geeignete Reihe 29 wurden gar bis zum Jahre 1901 beschafft, gewiß eine der langlebigsten Bauformen, die aber um diese Zeit schon weit überholt war und den

Stempel des frühzeitigen Alters in sich trug. Um jene Zeit wurden in Mitteleuropa fast nur mehr 1 C-Güterzuglokomotiven gebaut, der Achsdruck dieser Maschinen war ebenfalls schon längst in Belgien überschritten worden.

Insgesamt standen von Reihe 28 und 29 noch 665 Stück bei Kriegsausbruch im Dienst, größtenteils nur mehr auf Nebenlinien und kurzen wenig belasteten Hauptstrecken. Als Leistung wird von ihr die Beförderung eines Güterzuges von 230 t auf 16‰ Steigung der Luxemburger Linien mit 17 km St Geschwindigkeit angegeben. Selbst mit den ältesten leichten 10 t Wagen hätte solch ein beladener »Güterzug« höchstens 15 Wagen, mit den heutigen 20 t Wagen gar nur 8 Güterwagen umfaßt, also eine sehr bescheidene Anforderung. Die Zugkraft und Leistung stellt sich ungefähr wie folgt dar:

Wagenwiderstand:  $230 \times (16 + 3) = 4370$   
 Lok. u. Tenderwdst.:  $50 \times (16 + 6) = 1100$

$$\text{Zugkraft } \frac{5470 \times 17}{27} = 345 \text{ PS Leist.}$$

Die Lokomotive könnte aber wahrscheinlich mehr ziehen, da die obige Adhäsion von 1 : 7 selbst bei ungünstigem Wetter zumeist ausreicht. Ob sich die Geschwindigkeit steigern läßt, hängt sehr von der Kohle ab, wahrscheinlich war dies bei der gewählten billigen Abfall (Klein- und Staubkohle) kaum der Fall. Der Lauf der Maschinen war jedenfalls auch bei viel höheren Geschwindigkeiten zufolge der Innenzylinder und des langen Radstandes ein ruhiger, so daß später mit Personenzügen sicher 50 km mit den kleinrädri gen (1300 mm Treibräder) und 55 km/St. mit den großrädri gen (1450 mm Räder) eingehalten werden konnte. Bei leichten Zügen kommen sie jedoch nicht in Frage, da hiefür 1 B-Tenderlokomotiven bestehen.

b) C- und 1 B-Personenzuglokomotiven, Reihe 2 und 2<sup>bis</sup>, mit 1700 mm Treibräder.

Abb. 17—19.

Im Jahre 1874 unternahm Belpaire mit einer der 9 französischen Lokomotiven, Nr. 151, Reihe 28 die Schneider in Creuzot 1867 unter F.-Nr. 1049 geliefert hatte, den Versuch zur großrädri gen C-Personenzuglokomotive überzugehen, was bei dem Radstande von 2 + 2 m und der hohen Pufferbrust leicht möglich war. Ihr Kesselmittel kam 2125 mm ü. S. O., gegen 1900 bei Reihe 29 und 1975 bei Reihe 28.

Bis zum Jahre 1884 ist dann eine stattliche Reihe dieser Maschinen nachgebaut worden, ein großer Teil davon entstand aber als 1 B-Lokomotive, Reihe 2<sup>bis</sup>, aus Reihe 28 durch Umbau, wobei jedoch die vorderen Kuppelräder von 1450 mm Durchmesser durch gleich große, also ungewöhnlich hohe Laufräder ersetzt wurden. Es war ja bald ersichtlich, daß die Dampfzylinder von 450 mm Durchmesser und 600 mm Hub bei 8 Atm. Dampfdruck in der Regel für 2 Achsen Treibgewicht vollständig ausreichten, nur bei schwierigen Gebirgstrecken, wo unter allen Umständen die volle

Zugkraft zur Verfügung stehen mußte, war diese Anordnung begründet. Ihr Hauptverwendungsgebiet bildete daher neben dem Becken von Charleroi mit 13 v. T., die Luxemburger Linie mit 16 v. T. Höchststeigung. Dasselbst beförderten sie Schnellzüge von 80 t Gewicht (6—8 Wagen) mit 55 km/St. mittlerer Geschwindigkeit im Beharrungszustande. Die notwendige Zugkraft stellt sich wie folgt:

|                 |                         |
|-----------------|-------------------------|
| Wagenwiderstand | 80 (16 + 5·5) = 1720 kg |
| Lokomotive      | 60 (16 + 8·5) = 1470 kg |
| Insgesamt       | 3190 kg                 |

Die Leistung somit auf gerader Strecke zu

$$\frac{3190}{270} \cdot 55 = 650 \text{ PS oder } 5 \cdot 9 \text{ PS}$$

auf 1 qm f. Heizfläche und 237 PS auf 1 qm Rostfläche. Ersterer Wert ist bei 8—9 Atm. Dampfdruck ziemlich groß, letztere immerhin auch für Staubkohlenfeuerung. Die größte Zugkraft (beim Anfahren mit 0·8 p gerechnet) beträgt bei diesen C-Maschinen, Reihe 2, mit 8 Atm. 4·6 t, mit 9 Atm. 5·18 t, die Adhäsionszahl 8·45 bis 7·5 bei 3887 t Treibgewicht;

bei den 1 B-Maschinen, Reihe 2<sup>bis</sup>, bei 8 Atm. 4·6 t, mit 9 Atm. 5·18 t, die Adhäsionszahl 5·8 bis 7·15 bei 26·7 t Treibgewicht;

bei den C<sub>1</sub>-Maschinen, Reihe 3 und 4, mit 8 Atm. 4·6 t, mit 9 Atm. 5·18 t, die Adhäsionszahl 7·67 bis 6·8 bei 35 t mittl. Treibgewicht.

Die beanspruchte Zugkraft von 3190 kg erfordert kaum  $\frac{1}{12}$  der vorhandenen Adhäsion, ist also unter allen Umständen verfügbar, ja selbst bei zweifacher Kupplung wäre immer noch mehr als genug, die etwa 8fache Adhäsion vorhanden gewesen, die auch das Anfahren auf der vollen Steigung und im Gleisbogen gestatten würde. In dieser Richtung hätte man wohl die doppelte Last der C-Lokomotive, 160 t, anhängen können, die sie allerdings bei der beschränkten Kesselleistung nur mit halber Geschwindigkeit zu befördern vermag, 27 km/St., wozu man natürlich keine so großen Räder braucht. Die waren jedoch beim Talfahren und anschließendem Flachlande für Schnellzüge wohl erforderlich, denn hier konnte die Maschine sicher mit 75—80 km/St., bei ruhigem Lauf beansprucht werden. Die gleichartigen Dampfzylinder von 450 × 600 mm waren für alle diese 2 und 3fach gek. Maschinen der Kesselgröße und zum Teil auch der Verwendung angepaßt, nützten natürlich bei der Reihe 2 niemals das Treibgewicht aus, dazu hätte eine Dampfspannung von etwa 12 Atm. gehört, um mit 6·9 t Zugkraft selbst nur 5·6 der Adhäsion zu erzielen. Für die Bevorratung und Instandhaltung in den Werkstätten war es aber von großem Vorteil, für möglichst viele verschiedene Maschinen gleiche Bestandteile benützen zu können.

Nach der erfahrungsgemäß bei Staubkohlenfeuerung der belg. St.-B. zulässigen Rostbean-

spruchung von stündlich 270 kg/qm, also insgesamt 742 kg und einer 8fachen Verdampfung ergibt sich eine Dampferzeugung von insgesamt 5936 kg oder 57·1 kg/qm f. Heizfläche und Stunde. Mit der vorstehend ausgerechneten Leistung im Einklang gebracht, würde sich ein Dampfverbrauch von 9·2 kg stündlich ergeben bei etwa 50 v. H. Füllung in den Dampfzylindern, was zu wenig erscheint. Die Kesseln der Reihe 2 wurden späterhin durch die neuere Form ersetzt, mit Dampfdom von abnehmbarer Kugelhaube am mittleren Kesselschuß und den beiden Wilson-Sicherheitsventilen

von 104 mm Durchmesser am letzten Schuß, statt auf der Feuerbüchse, Abb. 17. Die Maschinen haben später durchaus Westinghouse-Druckluftbremse erhalten, welche einklötzig auf alle 6 Kuppelräder wirkte. Der zweiachsige Tender von 7·5 t Wasser- und 3·6 t Kohlenvorrat ebenfalls mit Druckluftbremse eingerichtet, eignet sich ganz gut für das Durchfahren der in Belgien in Frage kommenden Strecken und der beschränkten Maschinenleistung. Derartige großrädige C-Lokomotiven sind auf dem Festlande sonst nirgends vertreten (von Versuchen abgesehen), in England

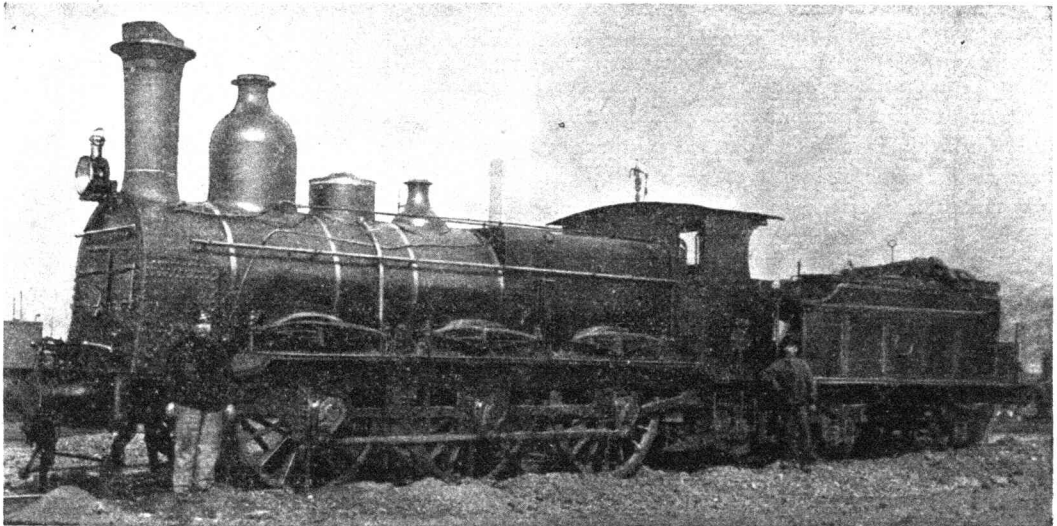
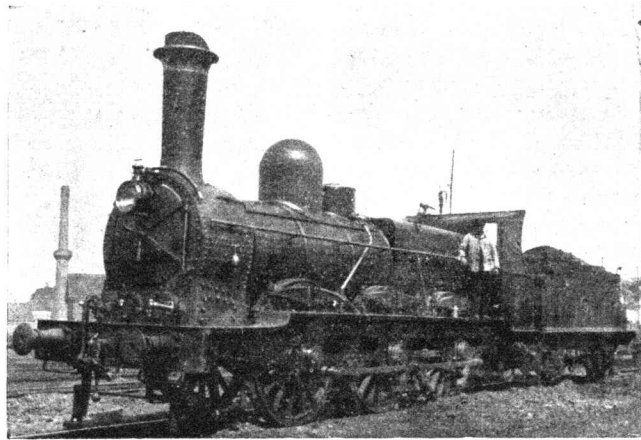


Abb. 17—18. C-Personenzuglokomotive, Reihe 2, der Belgischen Staatsbahnen.

Unteres Bild ursprüngliche Lieferung 1875, oberes Bild mit neuem Kessel 1892.

| Maschine:                         |             | alt      | neu       |         |
|-----------------------------------|-------------|----------|-----------|---------|
| Zylinderdurchmesser               |             |          | 450       | mm      |
| Kolbenhub                         |             |          | 600       | »       |
| Treibraddurchmesser               |             |          | 1700      | »       |
| Radstand                          | 2000+2000=  | 4000     |           | »       |
| Kesselmitte ü. S. O.              |             |          | 2100      | »       |
| Innerer Kesseldurchmesser         |             |          | 1300      | »       |
| Dampfdruck                        | 8 Atm. bis  | 9·5 Atm. |           |         |
| Krebstiefe am Kesselbauch         |             |          | 645       | mm      |
| 226 Siederohre, Durchmesser       |             |          | 40/45     | »       |
| Lichte Länge derselben            |             |          | 3510      | »       |
| f. Feuerbüchse-Heizfläche         |             |          | 10·92     | qm      |
| » Siederohr-Heizfläche            |             |          | 98·47     | »       |
| » Gesamt-Heizfläche               |             |          | 109·39    | »       |
| Rostfläche                        |             |          | 2·793     | »       |
| Leergewicht                       | 30·95 t bis | 35·50 t  |           |         |
| Dienstgewicht                     | 34·32 »     | 38·87 »  |           |         |
| Schienendruck der 1. Achse        | 11·37 »     | 12·63 »  |           |         |
| » » 2. »                          | 12·4 »      | 13·79 »  |           |         |
| » » 3. »                          | 10·55 »     | 12·45 »  |           |         |
| Größte Zugkraft 0·8 p.            | 4·58 »      | 5·45 »   |           |         |
| Größte Adhäsionszahl              |             | alt      | neu       |         |
| » Länge der Maschine              |             | 7·3 bis  | 7·15      | mm      |
| » Breite » »                      |             |          | 2670      | »       |
| » Höhe » »                        |             |          | 4300      | »       |
| Dienstgewicht auf 1 m Länge       |             | 3·2 bis  | 3·6       | t       |
| Tender, zweiachsige:              |             |          |           |         |
| Raddurchmesser                    |             |          | 1050      | mm      |
| Radstand                          |             |          | 3000      | »       |
| Wasserinhalt                      |             |          | 7·5 bis   | 9·0 t   |
| Kohleninhalt                      |             |          | 3·6       | »       |
| Leergewicht                       |             |          | 10·5      | »       |
| Dienstgewicht                     |             |          | 21·6 bis  | 23·6 »  |
| Größte Länge                      |             |          | 5990      | mm      |
| » Breite (Wasserkasten)           |             |          | 2402      | »       |
| » Höhe                            |             |          | 2300      | »       |
| Lokomotive (Maschine und Tender): |             |          |           |         |
| Ganzer Radstand                   |             |          | 11.147·5  | mm      |
| Länge über Puffer                 |             |          | 15.547    | »       |
| Dienstgewicht                     |             |          | 57·92 bis | 62·47 t |
| Dienstgewicht auf 1 m Länge       |             |          | 4·0       | »       |

aber bis in die neueste Zeit mit 1750 mm Rädern, zumeist aber mit Innenrahmen für Massenpersonenzüge (daneben aber für Eilgüter- und Fischzüge) wiederholt beschafft worden. Eine dieser belgischen C-Maschinen der Reihe 2, Nr. 828, gehörte zu den 2 alten von den 3 Heißdampflokomotiven, welche die belg. St.-B. auf Anregung des Generaldirektors Flamme nach einer im Jahre 1901 erfolgten deutschen Studienreise Ende 1903 in Verkehr brachten; da bei der Lokomotive Nr. 828 ohnehin die Kesselrohrwände

und die Dampfzylinder zur Auswechslung bestimmt waren, erhielt sie von vorneherein den Schmidt'schen Rauchröhrenüberhitzer statt dem damals sonst häufigen Rauchkammer-Ueberhitzer. Die Größe der Dampfzylinder blieb beibehalten, bloß die Flachschieber waren durch Kolbenschieber ersetzt worden. Die Ueberhitzerheizfläche von 17 qm bei 93·33 qm Verdampferheizfläche gegen bisher 109·383 qm gab einen fast gleichen Gesamtwert von 110 qm Gesamtheizfläche. (Fortsetzung folgt.)

## PATENTLISTE.

Mitgeteilt vom Patentanwaltbureau E. Winkelmann Wien, III, Hauptstraße 72, wosebst Auskünfte über Patente, mit Ausnahme von Nachforschungen, kostenfrei eingeholt werden können.

Auf die angegebenen Erfindungsgegenstände ist den Nachbenannten in Oesterreich ein Patent erteilt und dasselbe unter der angeführten Nummer (Patent-Nr.) in das Patentregister eingetragen worden.

Klasse 24d. Pat.-Nr. 73.818. Blasrohreinrichtung für Lokomotiven. Blasrohreinrichtung für Lokomotiven, dadurch gekennzeichnet, daß die Austrittsöffnung des Blasrohres spaltförmig ist und der darüber angeordnete Rauchfang elliptischen oder rechteckigen Querschnitt hat, wobei die längere Achse der Austrittsöffnung senkrecht zur Längsachse des Kessels steht (Firma Friedmann Alex. in Wien).

Klasse 20c. Pat.-Nr. 73.703. Verbindung von Zugstangenenden mit federnder Kraftübertragung auf das Untergestell von Eisenbahnfahrzeugen. Verbindung von Zugstangenenden mit federnder Kraftübertragung auf das Untergestell von Eisenbahnfahrzeugen, dadurch gekennzeichnet, daß eine die Zugstangenenden verbindende Muffe zwischen zwei auf Bolzen aufgeschobenen, den Druck auf eine Feder und dadurch auf Widerlager am Wagenkasten nach der einen Richtung unmittelbar, nach der anderen Richtung mittelbar übertragenden Platten angeordnet ist. (Albert Ziehl, Regierungs- und Baurat in Bromberg.)

Klasse 47f. Pat.-Nr. 73.779. Liderung für Kolben oder Kolbenschieber und Verfahren zur Herstellung dieser Liderung. Liderung für Kolben oder Kolbenschieber und Verfahren zur Herstellung dieser Liderung: Die Liderung ist durch spannungslose, einteilige, metallische Packungsringe gekennzeichnet, deren gegen die Zylinderenden gerichtete ebene Flächen ganz oder zum größten Teile freiliegend angeordnet sind, um sie durch unmittelbare Einwirkung des Betriebsmittels auf eine große, freie Fläche in axialer Richtung gegen einen Mittelbord des Kolbenkörpers zu pressen, wobei nur ganz niedrige, am Umfang des Kolbenkörpers vorgesehene, in an der inneren Mantelfläche des Ringes ausgebildete Ringausschnitten oder Ringnuten eingreifende oder nur den

innersten Rand der Ringe erfassende Ringrippen, Zapfen Backen oder dgl. die Ringe gegen das Abfallen vom Kolbenkörper sichern, um die Ringe leicht und ohne schädliche Formänderung einsetzen zu können, ohne Kolbendeckel oder dgl. abnehmen zu müssen. Das Verfahren ist dadurch gekennzeichnet, daß die äußeren Ringflanschen des Kolbenkörpers bis nahe auf den inneren Durchmesser der Packungsringe abgedreht werden, um die ebenen Außenseiten der letzteren freizulegen. (Stefan v. Röck, Maschineningenieur in Budapest.)

Klasse 20a. Pat.-Nr. 73.893. Achslager für Eisenbahnfahrzeuge. Achslager für Eisenbahnfahrzeuge mit einem anhebbaren, ungeteilten Ledergehäuse und einer gegen wagrechte Verschiebung gesicherten Druckplatte. dadurch gekennzeichnet, daß die dachziegelförmige Druckplatte mit einer Nase in eine Ausnehmung des Lagergehäuses eingreift und in Führung des Lagergehäuses geführt ist und daß die Lagerschale mit Anschlägen versehen ist, die deren Verschiebung unabhängig von der Druckplatte verhindern und die das Lagergehäuse treffenden Stöße ohne Biegebbeanspruchung der Lagerschale auf diese unmittelbar übertragen. (Eugen Zechmeister, Ober-Ingenieur in Budapest.)

Klasse 20a. Pat.-Nr. 74.006. Vom Führerstand aus zu betätigende Vorrichtung zur Steigerung der Adhäsion der Treibräder von Lokomotiven. Vom Führerstand aus zu betätigende Vorrichtung zur Steigerung der Adhäsion der Treibräder von Lokomotiven, dadurch gekennzeichnet, daß die Gehänge der Tragfedern und der Balanciere am Rahmen unter Zwischenschaltung von Exzentern, unrunder Scheiben, Nocken oder dgl. befestigt sind, so daß durch Verdrehen der letzteren mittels des vom Führerstand aus zu betätigenden Gestänges die Spannung der Tragfedern geregelt werden kann. (Desider Jaczenkó, Lokomotivführerin, Maria-Theresiopel [Ungarn].)

Klasse 20a. Pat.-Nr. 74.016. Absperrschieber für Heizkörper. Absperrschieber für Heizkörper von im Kreislauf wirkenden Dampfheizungen, dadurch gekennzeichnet, daß der Teil, auf welchem der Schieber gleitet, drehbar angeordnet und mit einer exzentrisch liegenden Oeffnung versehen ist, so daß je nach Verdrehung des Teiles ein größerer oder kleinerer Teil der Durchgangsöffnung bei größter Schieberöffnung freigegeben wird. (Alex. Friedmann, Firma in Wien.)

## BÜCHERSCHAU.

**Ein Jahrhundert rheinische Montan-Industrie.** Bergbau, Eisen- und Metall-Industrie, Maschinenbau. 1815—1915. Von Kurt Wiedenfeld, Universitäts-Professor. Bonn, 1916. A. Marcus & E. Webers Verlag. 155 Seiten im Format 15×23 cm. Preis geheftet 5 Mark.

Zur Jahrhundertfeier der Zugehörigkeit der Rheinlande zu Preußen ist diese Schrift als Abschnitt eines

größeren Werkes gedacht, welches den großen Aufschwung auf diesem Gebiete darstellen soll. Von den bescheidensten Anfängen bis Weltmachtstellung der Großindustrien ist es eng verbunden mit der politischen Gestaltung des deutschen Reiches. Wir brauchen hier nur Namen zu nennen: Gebr. Stumm, Mathias Stinnes, Alfred Thiessen, Friedrich Krupp als Schöpfer gewaltiger Werke (letzteres mit 350 Mill. Mark Aktienkapital), an großen Gesellschaften: die Gelsenkirchner A.-G. mit 300 Mill. Mark Vermögen (davon 180 Mill. Mark Aktien), die Deutsch-Luxemburger mit 205 Mill. Mark, der Phönix mit 256 Mill. Mark usw. An reinen Kohlenbergbau-

Unternehmungen nennen wir die Harpener Gesellschaft mit 150 Mill. Mark, und die »Hibenia« mit 100 Mill. Mark, die 30.000, beziehungsweise 20.000 Arbeiter beschäftigten.

Auch die technische Seite hat der Verfasser in den Grundzügen dargestellt, ausgehend vom Kleinunternehmer und den »Gewerkschaften« bis zum Großbetrieb mächtigster Form. Der Einfluß der Handelsgesetzgebung, insbesondere der Schutzzölle sowie der Eisenbahntarife,

ist gebührend hervorgehoben, ebenso die Gestaltung der Ein- und Ausfuhr. Die technischen Fortschritte haben zur wirtschaftlichst besten Gruppe der gemischten Werke geführt, wie der Verfasser anschaulich darstellt. Zum Schlusse wird der geringe Einfluß der Banken festgestellt, ganz im Gegensatz zu Oesterreich, wo deren Betätigung schon eher ein Hindernis für gesunden Fortschritt geworden ist. Wir empfehlen diese Schrift angelegentlich. St.

## KLEINE NACHRICHTEN.

**Zum 50. Gedenktag der Brennerbahn-Eröffnung am 17. August.** Fünfzig Jahre Brennerbahn — das Jubiläum der in wirtschaftlicher Hinsicht wichtigsten Verbindung Deutschlands und Italiens, die am 17. August des Jahres 1867 eröffnet wurde. Seit 1864 baute man an der Strecke und zwar im Auftrag der österreichischen Südbahngesellschaft. Der Erbauer war bekanntlich Karl v. Etzel, der Baudirektor der Gesellschaft (geboren 1812 in Heilbronn, als Sohn des Erbauers der Stuttgarter Neuen Weinstiege), dessen Büste heute als Wahrzeichen am Wege steht. Die rund 125 km lange sogenannte Brennerbahn, die Innsbruck mit Bozen unter Ueberwindung des gewaltigen Gebirgsstockes der rhätischen Alpen verbindet, wurde nach etwa dreijähriger Bauzeit am 24. August 1867 dem Betriebe übergeben. Der Plan zu dieser technisch gewaltige Schwierigkeiten bietenden, landschaftlich reizvollen Verbindungsbahn zwischen Nord- und Südtirol stammte von dem erwähnten Karl v. Etzel, der zu damaliger Zeit an der Spitze der Baudirektion der k. k. priv. Südbahn stand. Bei dem Bau der Brennerbahnlinie wurden zum erstenmal Kehrtunnel verwendet. Im ganzen weist sie 22 Tunnel mit einer Gesamtlänge von 5227 m = 4·2 v. H. der Bahnlänge auf, deren längster, der Mühlthaler, 872 m lang ist. Die Brennerbahn, von der überhaupt nur 10·5 km = 8·4 v. H. in der Wagrechten liegen, überwindet von Innsbruck aus, das in 582 m Seehöhe liegt, bis zum Scheitelpunkt in 1370 m Seehöhe 788 m und befindet sich hierbei größtenteils in der größten Steigung von 25 v. T. Vom Brennerpaß fällt sie dann bis Brixen auf 571 m und bis Bozen auf 266 m Seehöhe, im ganzen also um 1104 m. Von der gesamten Bahnlänge liegen 59·8 km = 47·7 v. H. in Krümmungen und 65·4 km = 52·3 v. H. in der Geraden. Unter diesen Verhältnissen entwickeln die Personen- und Schnellzüge nur eine Reisegeschwindigkeit von 26—37 km und die Güterzüge eine solche von 15—25 km in der Stunde.

**Verkehrseinstellung einer Schmalspurbahn.** Die Lokalbahn Kühnsdorf—Eisenkappel in Kärnten hat den Gesamtverkehr eingestellt, weil ihre beiden Lokomotiven »gebrochen« sind. Z. V. D. E.-V.

**Die Fünfzigjahrfeier der dänischen Staatsbahnen.** Am 1. September waren 50 Jahre verflossen, seit der dänische Staat den Eisenbahnbetrieb begann. Die ersten Bahnen in Dänemark wurden, wie überall, als Privatunternehmen ge-

baut, da man in den Anfängen des Eisenbahnwesens im allgemeinen wenig Vertrauen zu Eisenbahnen hatte. Als der Staat die Gewähr für Verzinsung der ersten Bahnstrecke, Kopenhagen bis Røskilde, übernehmen sollte, wurde dies mit der Begründung abgelehnt, daß man »vom Nutzen eines derartigen Unternehmens nicht überzeugt sei«. Die erwähnte Bahnstrecke war erst 1847 zustande gekommen, und erst am 1. September 1867 begann der Staatsbahnbetrieb, indem der Staat die von privater Seite gebauten Bahnen in Jütland und Fünen übernahm.

**Verpachtung von Lokomotiven.** Auch im Jahre 1916 ist der Verkehr der Nord-Brabant-Deutschen Eisenbahngesellschaft weiter zurückgegangen, die vollständige Einstellung des Vlis-singer Schnellzugsverkehrs veranlaßte die Gesellschaft, ihre Schnellzugslokomotiven zum Teil der Niederld. Zentralbahn zu vermieten. Mit Rücksicht auf den nach Beendigung des Krieges zu erwartenden starken Güterverkehr und die unzureichende Anzahl offener Güterwagen, kaufte die Gesellschaft von der Deutschen Waggon-Leihanstalt in Berlin 10 Zwanzigtonnen-Wagen mit Bremse und 40 solcher Wagen ohne Bremse; der Kaufpreis betrug 114.000 Gulden.

**U-Boote und Eisenbahn.** Am 1. Jänner 1915 hatte das deutsche Eisenbahnnetz 696.488 Güterwagen mit einer Ladefähigkeit von 10,231.000 Gewichtstonnen. Das Versenkungsergebnis des ersten Halbjahres umfaßt 5495 Millionen Bruttoregistertonnen. Allgemein rechnet man 1500 Ladetonne auf 1000 Br.-Reg.-T. Mithin hätten in dem vom 1. Februar bis 1. August versenkten Schiffsraum 7,242.500 Gewichtstonnen verschifft werden können, zu deren Beförderung 80·56 v. H. der sämtlichen deutschen Güterwagen, nämlich 561.118, nötig gewesen wären. Auch zahlreiche Lokomotiven sind ihnen zum Opfer gefallen, darunter außer amerikanischen viele belg. Lokomotiven für Rußland und Italien.

**Von den russischen Bahnen.** Seit der russischen Revolution ist die Verkehrsnot im Lande ständig gestiegen, da für das große, dünn bevölkerte Land die wenigen Eisenbahnen bald unzureichend wurden. Dies ist umso leichter einzusehen, als sogar die weitaus besser eingerichteten Eisenbahnen Deutschlands mit Schwierigkeiten zu kämpfen haben, ganz abgesehen von den österreichischen Bahnen, die von Haus aus minder reich ausgestattet waren.

Das russische Amtsblatt teilt folgendes darüber mit:

War der Verkehr schon vorher zurückgegangen, so stürzte er nach der Revolution kopfüber abwärts. Gegenüber dem Ergebnis von 1916 nahm der Verkehr 1917 ab: im März um 11 v. H., April und Mai um je 19 v. H., Juni um 25 v. H.! Das ergab eine Minderbelastung von 480.000 Wagen. Aber nicht genug hiermit, nebenher wuchs der Bestand der nicht abgefertigten Wagenladungen ganz außerordentlich an. Es wurden z. B. 1917 gegenüber 1916 im April 32 v. H., Mai 88 v. H. mehr Wagen nicht abgefertigt. Darunter litt besonders auch die Getreidebeförderung, die in den Monaten März-Juni um 648.484 Tonnen zurückging. Interessant ist es auch, was in bezug auf die Steinkohlen festgestellt wird. Schon 1916 konnte, wie bekannt, der Bedarf an Kohlen nicht gedeckt werden. Im Mai 1917 ist die Verladung um weitere 26 v. H. zurückgegangen. Dazu wird bemerkt von unserer Quelle, daß der Bedarf der Eisenbahnen voll gedeckt worden und daß somit das Weniger ausschließlich zu Lasten der Industrie zu buchen ist. Nun kommt aber weiter erschwerend hinzu, daß die Ausbeute an Kohlen gleichfalls geringer geworden ist, weil die Leistungsfähigkeit des einzelnen beschäftigten Arbeiters zurückgegangen ist. Bis zum Kriege schaffte ein Arbeiter am Tage 19·7 t, 1916 10·4 t und 1917 nur 7·5 t, so sehr ist die Leistung der Arbeiter gesunken, dazu der achtstündige Arbeitstag. Andererseits erfährt man hier zum erstenmal, daß die Zahl der vorhandenen Lokomotiven 1917 gegen 1916 um 5 v. H., d. h. um 1354 Stück zugenommen hat und nun 20.884 Stück betrug. Allerdings kommt gleich der hinkende Bote nach, denn dieser günstige Zustand am 1. Jänner hat sich bis zum 1. Mai derart geändert, daß er bereits 387 Lokomotiven weniger als am 1. Mai 1916 aufweist. Der Grund ist der sehr hohe Stand der kranken Maschinen: 4799 gegen 3382 Stück. Im Juni ist das Verhältnis noch schlechter geworden. Bei den Güterwagen ist das Verhältnis noch viel ungünstiger. Es stieg z. B. die Zahl der kranken Wagen vom 1. Jänner zum 1. Mai von 25.810 auf 42.520 Stück. Der russische Eisenbahnminister Lomonosow hat darauf hingewiesen, daß Rußland unverzüglich 2000 Lokomotiven braucht und daß für die nächsten Jahre mindestens 850 Lokomotiven jährlich zur Verfügung gestellt werden müssen. Vor wenigen Wochen sind in den Vereinigten Staaten 500 Lokomotiven und 10.000 Eisenbahnwagen bestellt worden. Neuerdings hat die amerikanische Eisenbahnkommission für Rußland 2500 Lokomotiven und 40.000 Güterwagen im Werte von 3 Milliard. Mk. = 3·74 Milliard. K ö. W. bestellt.

**Die Fahrzeuge der italienischen Staatsbahnen im Jahre 1914/15.** Am Schlusse des Rechnungsjahres 1914/15 betrug die Baulänge der italienischen Staatsbahnen 13.602 km (gegen 13.489 km i. V.) und die Betriebslänge 14.847 km (gegen 14.693 km i. V.), während sich die Betriebslänge im Jahresdurchschnitt auf 13.726 km (gegen 13.637 km i. V.) belief. — An vollspurigen Betriebs-

mitteln waren vorhanden 5060 Dampflokomotiven (gegen 5069 i. V.), 141 Elektrolokomotiven (gegen 135 i. V.), 10.015 Personenwagen, einschließlich der elektrischen Motor- und Akkumulatorenwagen (gegen 10.078 i. V.), 3845 Gepäck- und Postwagen (gegen 3641 i. V.), 102.829 Güterwagen (gegen 100.909 i. V.) und 2310 Arbeits- und Materialwagen (gegen 2163 i. V.). — Als Leistungen der Betriebsmittel werden angegeben: für 1 Lokomotive und Motorwagen 28.219 km (gegen 29.849 km i. V.), 1 Personenwagen 111.324 Achskm. (gegen 123.153 Achskm. i. V.), 1 Güterwagen 22.366 Achskm. (gegen 21.704 Achskm. i. V.), 1 Gepäck- und Postwagen 83.735 Achskm. (gegen 98.254 Achskm. i. V.), 1 Arbeits- und Materialwagen 3.877 Achskm. (gegen 4.761 Achskm. i. V.). — Die beförderte Gütermenge belief sich auf insgesamt 37.660.000 t (gegen 41.422.000 t i. V.). Auf jeden Wagen entfielen durchschnittlich 8·65 t (gegen 8·60 t i. V.).

**Die amerikanischen Lokomotiven in Griechenland.** Die schweren amerikanischen 1 D 1-Lokomotiven, welche für den Betrieb der Bahnlinie Athen—Saloniki Verwendung finden sollten, sich aber wegen der mangelhaften Konstruktion der Brücken in Alt-Griechenland als ungeeignet für den Zugverkehr erwiesen haben, werden nunmehr dem General Sarrail zur Benützung für die mazedonischen Eisenbahnen übergeben. Dafür sollen der griechischen Regierung 100 Wagen und einige kleinere Lokomotiven, die Sarrail seinerzeit »leihweise« von der hellenischen Eisenbahngesellschaft übernommen hatte, zurückgegeben werden.

**Die Fahrzeuge der deutschen Schmalspurbahnen im Jahre 1915.** Nach der Statistik der im Betriebe befindlichen Eisenbahnen Deutschlands betrug die Gesamtlänge des Netzes der dem öffentlichen Verkehr dienenden Schmalspurbahnen am Ende des Berichtsjahres 1915 rund 2231 km oder 13 km mehr als im Vorjahr; davon waren rund 1084 km im Besitz des Staates und rund 1147 km in privatem Betriebe. Das insgesamt aufgewendete Anlagekapital stellte sich auf rund 188.637 Millionen Mark, d. s. rund 3·04 Millionen mehr als im Vorjahr, auf 1 km Bahnlänge entfallen rund 84.562 Mark. Befördert wurden im Berichtsjahre rund 31·08 Millionen Fahrgäste (—35.885) und rund 9·12 Millionen Gütertonnen (—406.730) und dabei rund 281·21 (—3·8) Millionen Personen- sowie rund 268 (—7·18) Millionen Gütertonnenkilometer geleistet. Die Gesamteinnahmen betragen rund 14·00 (—0·56) und die gesamten Ausgaben rund 13·09 (—0·34) Millionen Mark, so daß sich ein Gesamtüberschuß von rund 0·91 (—0·22) Millionen Mark und eine Betriebszahl von 93·48 (im Vorjahr 92·22) v. H. ergibt. Der erzielte Gesamtüberschuß betrug auf 1 km Bahnlänge im Jahresdurchschnitt rund 464 (im Vorjahr 575) Mark und 0·54 (0·68) v. H. des verwendeten Anlagekapitals. Der gesamte Fahrzeugbestand umfaßte 557 Lokomotiven, 1880 Personen- und Gepäckwagen und 11.885 Güterwagen, an

Wagenachskilometern wurden insgesamt rund 155.91 (—11.39), an Lokomotivnutzkilometer rund 9.01 (—0.82) Millionen geleistet. Die Zahl der insgesamt beschäftigten Bediensteten betrug im Berichtsjahr 5706 oder 457 weniger als im Vorjahr.

**Sechzehnachsiger Sondergüterwagen der k. k. österreichischen Staatsbahnen.** Auf einem Sondergüterwagen werden mächtige Küstengeschütze von Pilsen nach Pola befördert. Die Geschütze (Lafette und Rohr) stammen aus den Skodawerken in Pilsen und haben ein Gewicht von rund 63.000 kg. Das Rohr hat ein Kaliber von 30.5 cm und eine Länge von beiläufig 15 m. Der von der Firma Ringhoffer in Smichow (Böhmen) eigens für derartige Lasten gebaute Güterwagen hat ein Eigengewicht von 87.140 kg, eine Tragfähigkeit und zulässiges Ladegewicht von 100.000 kg, eine Länge von 25 m und zwei Drehgestelle mit je acht Achsen und zwei Bremsen. Das Gesamtgewicht von Wagen und Ladung beträgt somit rund 150.000 kg, der höchste Achsdruck etwa 9.5 t.

**Die Straßenbahnen der Stadt Wien im Geschäftsjahr 1914/15.** Wie bei allen großen Verkehrsunternehmungen verursachte der Krieg auch bei den Wiener städtischen Straßenbahnen eine völlige Umwälzung des Betriebes. Etwa 5700 Mann, nahezu die Hälfte des damaligen Personalstandes, rief das allgemeine Aufgebot vom 31. Juli 1914 zu den Fahnen. Trotzdem gelang es, nachdem die ersten Schwierigkeiten überwunden waren, den Verkehr ausreichend zu bedienen. Die Betriebsleistungen betragen 90,182.497 Wagenkilometer gegen 99,053.491 im Jahre 1913 (—11.2 v. H.), davon entfallen 44,648.646 auf Triebwagen, 45,374.945 auf Anhängewagen und 158.906 auf Lastwagen. Auf den ausschließlich mit Dampf betriebenen Straßenbahnlinien (Betriebslänge 19.6 km) wurden gefahren

|                               |                   |         |
|-------------------------------|-------------------|---------|
|                               | 1913/14           | 1914/15 |
|                               | K i l o m e t e r |         |
| von den Lokomotiven . . . . . | 404.081           | 367.490 |
| von den Wagen . . . . .       | 1,077.205         | 946.072 |
| Züge verkehrten . . . . .     | 62.728            | 53.475  |

Die Gesamtbeförderung auf allen Linien umfaßt 331,072.156 Fahrgäste (Vorjahr 332,770.362). An Betriebsmitteln waren am 30. Juni 1915 vorhanden: Für den elektrischen Betrieb

|                        |       |
|------------------------|-------|
| Triebwagen . . . . .   | 1.491 |
| Anhängewagen . . . . . | 1.522 |
| zusammen . . . . .     | 3.013 |

mit 64.499 Sitz- und 57.167 Steh-, zusammen 121.666 Plätzen. Außerdem waren vorhanden: 160 Schneepflüge, 3 Schneekehren, 57 Lasttriebwagen, 2 Krantriebwagen, 25 Anhängelastwagen, 52 Salzwagen, 2 Kesselwagen und 3 Expeditionswagen. Für den Dampftrieb: 28 Lokomotiven, 79 Personenwagen mit 2.355 Sitz-, 1.264 Steh-, zusammen 3.619 Plätzen.

**Unterrichtswagen der Pennsylvania-Eisenbahn.** Damit das Personal über die Bedienung

der Einrichtungen zur elektrischen Beleuchtung der Züge mit Erfolg unterrichtet werden kann und damit eine gleichmäßige Behandlung dieser Einrichtungen gewährleistet wird, hat die Pennsylvania-Eisenbahn einen Wagen als Unterrichtswagen zur Ausbildung ihrer Angestellten im Umgang mit den elektrischen Beleuchtungseinrichtungen ausgerüstet. Sie wendet in ihren Zügen sowohl Beleuchtung mit Speicherbatterien als auch von den Achsen aus angetriebene Dynamomaschinen an. Da von den letzteren eine Anzahl verschiedener Systeme in Gebrauch ist, ist auch der Unterrichtswagen mit sechs verschiedenen Dynamomaschinen ausgerüstet. Hinter ihnen ist eine Gleitbahn aus I-Eisen eingebaut, auf der ein Motor zum Antrieb der stromerzeugenden Maschinen verschoben werden kann; denn da der Unterricht natürlich bei stillstehendem Wagen erteilt wird, können diese nicht von den Wagenachsen aus angetrieben werden; der Wagen wird deshalb in den Bahnhöfen an eine Kraftleitung angeschlossen. Außerdem enthält der Wagen eine 32-zellige Speicherbatterie, die aber nicht wie bei den dem Betriebe dienenden Wagen unter dem Boden, sondern in einem besonderen Raume untergebracht ist, damit sie bei den Unterrichtsstunden jederzeit zugänglich ist. Der Wagen wird von einem Bahnhof zum anderen geschickt, wo Bedienungspersonal für die elektrische Beleuchtung seinen Dienstsitz hat; dort wird der Unterricht durch Vorträge und praktische Vorführungen erteilt.

**Belohnungen für Erfindungen.** Die Pennsylvania-Eisenbahn gewährt ihren Angestellten eine Geldbelohnung für Vorschläge, die auf die Erzielung von Ersparnissen gerichtet sind. Sobald die betreffende Verfügung erlassen war, gingen eine ganze Anzahl Vorschläge von Angestellten ein, von denen allerdings auch ein beträchtlicher Teil wertlos war. Trotzdem hat sich die neue Einrichtung gelohnt, einerseits erhöht sie die Aufmerksamkeit des Personals, das darauf achtet, wie es bei seiner Arbeit Erleichterungen ersinnen kann, die nicht nur ihm selbst, sondern auch der Verwaltung in Form von Lohnersparnissen zugute kommen. Andererseits bringt die Prüfung von selbst an sich wertlosen Vorschlägen zuweilen neue Gedanken hervor, die ihrerseits in fruchtbringender Weise ausgenützt werden können.

## DIE LOKOMOTIVE

ist zu beziehen:

- Oesterreich: vom Verlage u. Verwaltung: Wien, IV., Favoritenstraße 21.  
**Postsparkassenkonto 27722. Fernsprecher 58.036.**
- Schweiz: Rascher & Cie., Meyer & Zellers Nachfolger, Buchhandlung  
Zürich, I., Rathauskai 20, Unter den Bögen.
- Großbritannien und Kolonien: The Lokomotive Publishing Company  
Limited, London E. C., 3 Amen Corner, Paternoster Row.

### Annoncen

für die «Lokomotive» nehmen sämtliche Annoncen-Expeditionen des In- und Auslandes sowie die Annoncen-Expedition u. Zeitschriften-Verlagsanstalt A. Berg, Wien, IV., Favoritenstraße 21, entgegen.

Herausgeber: A. Berg.

Verantwortlicher Schriftleiter: Ingenieur Hans Steffan.  
Schriftleitung und Verwaltung: Wien, IV., Favoritenstraße 21.  
Buchdruckerei: Julius Wassertrüding, Wien, VII., Richterstraße 4.  
Bildstöcke von Patzelt & Co., Wien, VIII., Lerchenfelderstraße 125.



# DIE LOKOMOTIVE

14. Jahrgang.

November 1917.

Heft 11.

Jeder Nachdruck aus dem Inhalte dieser Zeitschrift ohne Genehmigung der Schriftleitung ist untersagt.

## Belgische Lokomotiven III.

Mit 100 Abbildungen.

(Fortsetzung von Seite 193.)

Bei der Verwendung in Vorortzügen, auf ebener Strecke zeigten sich keinerlei Unterschiede im Verbrauch gegenüber Naßdampfmaschinen, da die Ueberhitzertemperatur nie über 260° kam und bei den Aufenthalten und dampflosem Fahren um 30—40° sank. Als die Maschine

2 C-Lokomotive, Reihe 35, werden wir daselbst in einem besonderen Abschnitte noch ausführlich zurückkommen.

Diese wohl höchst eigenartige C-Lokomotive, Reihe 2, gab auch den Grundstock zu mehreren anderen ebenso bemerkenswerten Grundformen

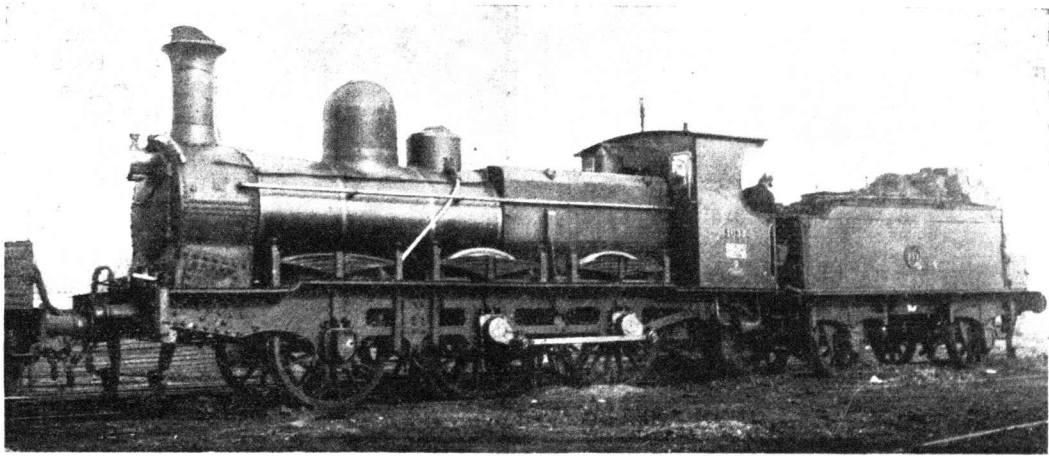


Abb. 19. 1 B-Personenzuglokomotive, Reihe 2 bis, der belgischen Staatsbahnen.

|                                       |           |  |                        |                     |
|---------------------------------------|-----------|--|------------------------|---------------------|
|                                       | Maschine: |  | Treibgewicht . . . . . | 26.33 t             |
| Zylinderdurchmesser . . . . .         | 450 mm    | Schienenendruck der 1. Achse . . . . . | 12.21 "                |                     |
| Kolbenhub . . . . .                   | 600 "     | " " 2. " " . . . . .                   | 13.2 "                 |                     |
| Laufgrad-Durchmesser . . . . .        | 1450 "    | " " 3. " " . . . . .                   | 13.13 "                |                     |
| Treibrad-Durchmesser . . . . .        | 1700 "    |  |                        | Tender, zweiachsig: |
| Radstand . . . . .                    | 4000 "    | Raddurchmesser . . . . .               | 1050 mm                |                     |
| Kesselmitte ü. S. O. . . . .          | 2100 "    | Radstand . . . . .                     | 3000 "                 |                     |
| Kesseldurchmesser . . . . .           | 1300 "    | Wasservorrat . . . . .                 | 7.5 t                  |                     |
| 226 Siederohre, Durchmesser . . . . . | 40/45 "   | Kohlenvorrat . . . . .                 | 3.0 "                  |                     |
| Lichte Länge derselben . . . . .      | 3510 "    | Leergewicht . . . . .                  | 11.15 "                |                     |
| f. Feuerbüchse-Heizfläche . . . . .   | 10.92 qm  | Dienstgewicht . . . . .                | 21.65 "                |                     |
| „ Siederohr-Heizfläche . . . . .      | 98.45 "   |  |                        | Lokomotive:         |
| „ Gesamt-Heizfläche . . . . .         | 109.27 "  | Ganzer Radstand . . . . .              | 11.203.5 mm            |                     |
| Rostfläche . . . . .                  | 2.767 "   | Länge über Puffer . . . . .            | 15.648 "               |                     |
| Dampfdruck . . . . .                  | 8 Atm.    | Dienstgewicht . . . . .                | 60.19 t                |                     |
| Dienstgewicht . . . . .               | 38.54 t   |  |                        |                     |

aber ordentlich beansprucht wurde, bis an der Grenzleistung der Naßdampflokomotive, ergab sie bei durchgehenden Zügen im 10 tägigen Durchschnitt 14.8 v. H. Kohlenersparnis. Bei richtig bemessenen größeren Dampfzylindern und größerer Ueberhitzerheizfläche hätte sich noch mehr Ersparnis ergeben. Ähnliches zeigte sich mit der 1 B-Lok. Nr. 115 der ehem. Belg. Centr.-Bahn, die nur 8 Atm. Dampfdruck hatte, aber auf 480 mm Durchmesser vergrößerte Dampfzylinder erhielt, und 14 v. H. Ersparnis ergab. Auf die Ergebnisse der dritten Versuchsmaschine einer neugebauten

ab. Zunächst sei als geschichtlicher Rückblick auf ihre eigentlich erste Ausführung verwiesen, die 1873 von Gebrüder Carels in Gent auf der Wiener Weltausstellung unter Bahn Nr. 761 zur Schau gestellt war. Ihre Dampfzylinder lagen wagrecht über Mitte der beiden hinteren Kuppelachsen seitlich der Feuerbüchse und trieben durch einen Umkehrhebel an der hinteren Brust die hinterste Achse vermittle einer Blindwelle an. Um eine gleichmäßige Achslast von 12.7 t zu erzielen, waren die Radstände ungleich 2500 + 1800 = 4300 und etwas größer (sonst 4000 mm). Die

Maschine hatte durchwegs Nachteile, kam daher wieder bald zum Umbau oder wahrscheinlich eher zum Abbruch. Wichtiger sind die beiden folgenden Tenderlokomotiven, Reihe 3 und 4.

c)  $\frac{3}{4}$  und  $\frac{3}{5}$  gekuppelte Personenzug-tenderlokomotiven mit 1700 mm Treibräder, Reihe 3 und 4, der belg. St.-B.

Abb. 20—21.

Der lebhafte Nahverkehr auf den belgischen Bahnen ließ schon frühzeitig das Bedürfnis für rasch fahrende kräftige Tenderlokomotiven aufkommen, deren erste, ganz eigenartige Lösung mit zwischenliegender Tragachse in Abb. 20 dargestellt ist. Ihre Achsfolge läßt sich weder durch die neue Bezeichnung C 1 oder 1 C, noch durch die

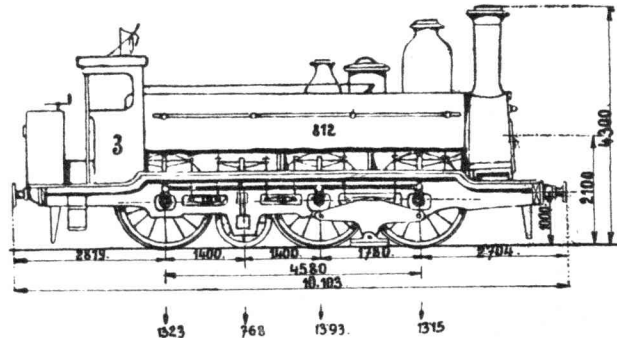


Abb. 20. Dreifach gekuppelte Personenzug-Tenderlokomotive mit Tragachse, Reihe 3, der belgischen Staatsbahnen.

|                             |               |      |
|-----------------------------|---------------|------|
| Zylinder                    | 450×600       | mm   |
| Raddurchmesser              | 1060 und 1700 | "    |
| Radstand                    | 4580          | "    |
| Kesseldurchmesser           | 1300          | "    |
| Dampfdruck                  | 8             | Atm. |
| 226 Siederohre, Durchmesser | 40/45         | mm   |
| Lichte Rohrlänge            | 3510          | "    |
| f. Feuerbüchsen-Heizfläche  | 10 92         | qm   |
| „ Siederohr-Heizfläche      | 98 46         | "    |
| „ Gesamt-Heizfläche         | 109 38        | "    |
| Rostfläche                  | 2 767         | "    |
| Wasservorrat                | 8             | t    |
| Kohlenvorrat                | 2             | "    |
| Dienstgewicht               | 47 99         | "    |
| Treibgewicht                | 40 31         | "    |

alte, einigermaßen genau, sondern nur summarisch ausdrücken ( $\frac{3}{4}$  gekuppelt), wobei aber keine der üblichen landläufigen Vorstellungen verbunden werden kann. Ganz genau jedoch nach der Bezeichnungsweise des Verfassers, womit man alle möglichen Einzelheiten ausdrücken kann; z. B.:

1.  $\begin{matrix} K & | & t & & K \\ & & \circ & & \end{matrix}$  Die bestehende Anordnung mit spurkranzlosen Tragrädern.
2.  $\begin{matrix} K & | & t & & K \\ & & \frac{1}{16} & & \frac{1}{6} \end{matrix}$  Die mögliche, bessere mit Seitenspiel an den Tragrädern und schmälere Spurkränze an den Treibrädern zum besseren, zwanglosen Kurvendurchlauf.

Diese Achsanordnung war wohl durchdacht und konstruktiv auch begründet, denn bei dem Belpaireschen Grundsatz möglichst gleichartiger

Bestandteile konnte die C-Lokomotive, Reihe 2, mit Hinzufügung einer Achse nicht zu einer schnellfahrenden Tenderlokomotive nach dem damaligen Stande der Laufachsenbauformen umgewandelt werden. Eine zusätzliche Bisselachse an dem hinteren Ende hätte nur geringe Belastung und wahrscheinlich bei erschöpften Vorräten mangelhaften Lauf bei hoher Geschwindigkeit ergeben. Die Adamsachsen mit bogenläufiger Einstellung waren noch zu wenig bekannt (ab 1856 bereits bei österreichischen Personenwagen an den Endachsen in zahlreicher Anwendung). Die bessere Führung war jedenfalls von einem großen festen Radstande der Kuppelachsen zu erwarten, das zusätzliche Mehrgewicht von 14 t konnte nebst Höherbelastung der Kuppelachsen, welche bei Reihe 2  $10 \cdot 4 + 12 \cdot 5 + 11 \cdot 4 = 34 \cdot 3$  t betragen, durch eine Tragachse zwischen den beiden hinteren Kuppelachsen aufgenommen werden. Der Radstand wurde von  $2 + 2$  m auf  $2 \cdot 8 + 1 \cdot 78 = 4 \cdot 58$  m gebracht. Im übrigen blieb das Triebwerk nur wenig, sowie der Kessel ganz unverändert, letzterer auch in gleicher Höhenlage, immerhin mußten die Treib- und Kuppelstangen sowie das Steuergestänge geändert werden. Die in beistehender Abb. 20 im ursprünglichen Zustande dargestellte Maschine 812 wurde 1874 von der Belgischen Eisenbahn-Maschinenbau-Gesellschaft (Comp. belge de construction de matériels des Chemins de fer) in Brüssel unter ihrem rührigen Direktor Karl Evrard gebaut, insgesamt 10 Stück 808—817. Das Wichtigste hier ist die Abfederung zwecks Einhaltung der gewünschten Lastverteilung. Der vordere Ausgleichhebel, an dem auch die Schlittenbremse (Schienenbremse) hing, wurde bald entfernt, hingegen ist die Hilfstragachse beiderseits durch Ausgleichhebel mit den benachbarten Kuppelachsen verbunden, ihre Belastung konnte damit auf 7 68 t herabgedrückt werden, gegenüber 13 23 und 13 93 t der benachbarten Kuppelachsen. Zum zwanglosen Durchlauf der Gleisbogen wurden die Tragräder spurkranzlos ausgeführt, der Gesamttrahstand von 4580 mm hält sich noch etwas über der späteren belgischen C-Lokomotive neuenglischer Bauart, Reihe 32. Nach dem Ausbau der Schienenschlittenbremse, die zugleich mit dem Einbau der Westinghouse Druckluftbremse erfolgte, kamen Bremsklötze an die Kuppelräder, vorne an der 1. und 2. Achse, rückwärts an die 3. Kuppelachse.

Nach alter Weise hatte der Führerstand einen knappen wenig überdachten Einstieg und war rückwärts ganz offen, was ja bei dem durch Meeresnähe milden belgischen Klima auch im Winter leicht zu ertragen war. Als im Jahre 1894 diese Lokomotiven neue Kessel erhielten, mit viereckigem Schlot und Sicherheitsventilen am Langkessel, da wurde auch der Rahmen nach hinten etwas verlängert und ein geschlossenes geräumiges Führerhaus aufgesetzt.

Die seitlich über den Rädern hängenden Wasserkästen lagen so hoch als Kesseloberkante und

reichten bis zum Rauchkasten. Knapp vor dem Führerhause trugen sie einen kleinen Werkzeugkasten. Linksseitlich am Heizerstand war ein Kohlenbunker. Der Fassungsraum dieser Maschine an Vorräten ist nicht bekannt. Dem Dienstgewicht von 48 t steht ein solches von 34·5 der zeitgenössischen Reihe 2 gegenüber. Rechnet man für Rahmenverlängerung, Radsatz, Lager und Federgehänge sowie Wasserkasten, Zugvorrichtung usw. ein Mehrgewicht von etwa 4·5 t, so bleiben noch

Strecken mit der erhöhten Achslast und damit Adhäsionszugkraft von je 15·5 t, also um 6 t mehr, ausrüsten zu können. Prof. Obergethmann hatte vorher diese Tragachsen in einer Veröffentlichung sehr empfohlen. Das vielleicht früheste Beispiel einer solchen Hilfstragachse findet sich in dem photographischen Album der Nordbahn von 1855<sup>9</sup>, indem hier eine Creuzot-Gütermaschine von 1855 (mit Innenzylinder und 4700 mm Radstand) mit Tragachse zwischen

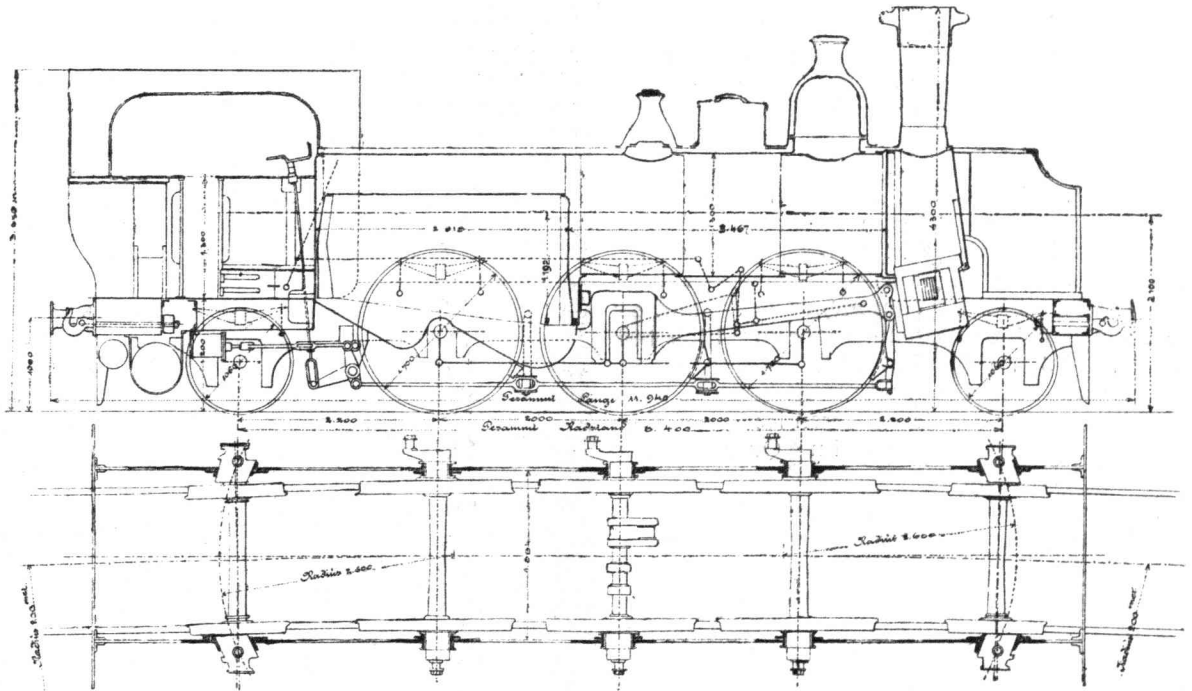


Abb. 21. 1 C 1-Personenzug-Tenderlokomotive, Reihe 4, der belgischen Staatsbahnen.

|                                       |                       |    |  |        |      |
|---------------------------------------|-----------------------|----|--|--------|------|
| Zylinderdurchmesser . . . . .         | 450                   | mm | Dampfdruck . . . . .                       | 8—10   | Atm. |
| Kolbenhub . . . . .                   | 600                   | „  | Ganzer Kesselinhalt . . . . .              | 5·58   | cbm. |
| Laufrad-Durchmesser . . . . .         | 1060                  | „  | Leergewicht . . . . .                      | 46·0   | t    |
| Treibrad-Durchmesser . . . . .        | 1700                  | „  | Dienstgewicht . . . . .                    | 58·95  | „    |
| Fester Radstand (gekuppelt) . . . . . | 4000                  | „  | Treibgewicht . . . . .                     | 37·8   | „    |
| Ganzer Radstand . . . . .             | 8400                  | „  | Schienendruck der 1. Achse . . . . .       | 10·55  | „    |
| Kesselmitte ü. S. O. . . . .          | 2100                  | „  | „ „ 2. „ . . . . .                         | 12·3   | „    |
| i. Kesseldurchmesser hinten . . . . . | 1270                  | „  | „ „ 3. „ . . . . .                         | 13·3   | „    |
| Krebstiefe am Kesselbauch . . . . .   | 544                   | „  | „ „ 4. „ . . . . .                         | 12·2   | „    |
| 226 Siederohre, Durchmesser . . . . . | 40/45                 | „  | „ „ 5. „ . . . . .                         | 10·6   | „    |
| Lichte Länge derselben . . . . .      | 3567                  | „  | Größte Länge . . . . .                     | 12·030 | mm   |
| f. Feuerbüchsen-Heizfläche . . . . .  | 10·95                 | qm | „ „ Breite . . . . .                       | 2810   | „    |
| „ Siederohr-Heizfläche . . . . .      | 98·55                 | „  | „ „ Höhe . . . . .                         | 4300   | „    |
| „ Gesamt-Heizfläche . . . . .         | 109·50                | „  | „ „ Zugkraft (0·8 p und 10 Atm.) . . . . . | 4·6    | t    |
| Rostfläche . . . . .                  | 2625 × 1055 mm = 2·67 | „  |  |        |      |

9 t für Vorräte, davon etwa 7 t für Wasser und 2 t für Kohle, ungefähr der späteren 1 B 1-Tenderlokomotive von gleicher Achsenzahl entsprechend, die bei Reihe 1 als Abkömmling schon erwähnt wurde.

Daß die Einführung der Tragachse eine wertvolle Bereicherung des Lokomotivbaues darstellt, ist erst kürzlich bewiesen worden, indem an zahlreichen 1C-Heißdampfpersonenzuglokomotiven der anatolischen Eisenbahn solche mit etwa 7 t Belastung eingebaut wurden. Ihr Zweck war, diese 1 C-Lokomotiven mit vorläufig je 13·5 t Kuppelachsdruk auch für die später zu verstärkten

der vorderen Kuppel- und der Triebachse abgebildet ist.

Eine dieser 10 Maschinen, Reihe 3, Nr. 811, wurde im Jahre 1878 zur 1 C 1-Tenderlokomotive, Reihe 4, umgebaut, Abb. 21.

Jedenfalls waren die belg. St. B. nicht voll befriedigt von der Tenderlokomotive, Reihe 3, da sie doch beiderseits große Anlaufräder hatte, welche im Nahverkehr mit den vielen Weichen

<sup>9</sup> Von Geoffroy; vgl. »Die Lokomotive« 1911 Seite 272 ff., wo zwei andere Abbildungen aus diesem Album veröffentlicht wurden.

und Kreuzungen sehr nachteilig wirkten. Im Jahre 1878 wurde daher die Reihe 2 mit unverändertem Kessel und Triebwerk sowie gleichem Kuppelradstande von 2 + 2 m durch Hinzufügung je einer Endlaufachse im gleichen Abstand von 2·2 m zur 1 C 1-Tenderlokomotive, Reihe 4, ausgestattet. Die nach der Bauart Adams einstellbaren Endachsen haben, wie aus dem Grundriß der Abb. 21 ersichtlich, Bogenführung mit 2600 mm Halbmesser, so daß sie in Gleisbögen von 200 m Halbmesser mit jederseits 50 mm, durch Anschlag begrenztes, Seitenspiel zum Anliegen kommen. Im Verhältnis zum Gesamtradstand von 8·4 m ist der feste Radstand von 4 m nicht zu groß, zur besseren Führung hätte er noch größer sein können. Trotz der gleichen Höhenlage von 2100 mm ü. S. O. ist doch der Kessel etwas verschieden, so ist zunächst bei gleicher Länge und Breite die Feuerbüchse um 100 mm weniger tief, hat also nur 542 mm Kresttiefe am Kesselbauch. Der Langkessel besteht aus 3 ungleichen Schüssen, von denen der mittlere größte einen lichten Durchmesser von 1300 mm hat, mit 13 mm Blechstärke bei 8—9 at Dampfdruck.

Im Gegensatz zu den übrigen Kesseln haben sie jedoch Ueberlappungen im Querstoß und auch in der Längsnaht.

Die Hauptrahmen von 25 mm Stärke liegen in 1884 mm lichter Entfernung, der im Grundriß nicht eingezeichnete Mittelrahmen zur Lagerung der Kropfachse ist jedoch im Aufrisse gut ersichtlich, in gleicher Form wie bei Reihe 29. Die innenliegende Stephensonsteuerung wird durch einen langen Hebel umgestellt. Die Schenkel der nach Adams einstellbaren Laufachsen sind 391 mm lang und nehmen das Lager durch einen mittleren 51 mm breiten und 19 mm starken Ringwulst mit. Die Federstützen sind unten abgerundet und ruhen durch Rotgußgleitschuhe auf den schmiedeeisernen Achslagern. Die erwähnte Achseinstellung genügt bei entsprechender Spurerweiterung auch für ziemlich scharfe Bögen von 80 m Halbmesser. So hat die erstgelieferte Maschine, aus dem gleichen Brüsseler Werke wie Reihe 3 hervorgegangen, im Fabriks-Hofe ein solches Gleis dazu noch in 25 v. T. Steigung durchfahren. Bei dieser erstgelieferten Maschine Nr. 1090, die 1878 in Paris zur Schau gestellt war, hatten die Tragfedern keinerlei Verbindung unter sich. Erst im folgenden Jahre, bei den Nachlieferungen wurden die 1. bis 3. Achse, ebenso die 4. und 5. Achse unter sich durch Ausgleichhebel verbunden. Die seitlichen weit über den Kessel vorragenden hochliegenden Wasserkästen haben fast 10 cbm Fassungsraum (9·95 t). die Kohlenbehälter von 2 cbm Inhalt sind in den hinteren Ecken des Führerstandes untergebracht.

Die Maschinen erhielten von vorneherein die Westinghousedruckluftbremse, welche durch den in Abb. 21 dargestellten Aufriß gut mit ihrem Bremsgestänge dargestellt ist; sie wirkt einklötzig

von vorne auf alle Kuppelräder. Die Druckluftpumpe selbst steht leicht bedienbar am (rechten) Führerstand. Die Handspindelbremse steht wenig geneigt links neben der Feuerbüchse. Die Wasservorräte der Maschine übertrafen jene der damals größten zweiachsigen Tender mit 9 cbm Wasserraum, weit mehr aber noch die gewöhnlichen mit 7·5 cbm Wasserinhalt. Obzwar ihre Endachsen keinerlei Rückstellvorrichtungen aufwiesen, dürfte ihr Lauf, nach Abänderung des Federgehänges sehr gut, selbst bei großer Geschwindigkeit gewesen sein. Ihr Schwerpunkt lag genau in der Mitte des Radstandes über der Treibachse mit folgenden ganz gleichmäßig beiderseits verteilten Achsdrücken 10·6 + 12·5 + 13·0 + 12·5 + 10·6 t. Ein voller Erfolg war diesen Maschinen nicht beschieden. Sie hatten mit der Reihe 2 alle Mängel einer verhältnismäßig geringen Anfahrzugkraft gemeinsam, dazu kam, daß im Nahverkehr die großen Treibräder kaum jemals zur Ausnützung kommen konnten. Hier wäre derselbe Umbau mit der Reihe 28 eher anzuraten gewesen, aus der auch eine C 1-Lokomotive mit Schleppachse herauszubilden gewesen wäre. Die Reihe 4 war aber jedenfalls weitaus die erste unter den anderwärts viel später aufgekommenen 1 C 1-Personenzugtenderlokomotiven und hat hier bis heute ihren Vorrang mit fast den größten ausgeführten Treibrädern behauptet. Im Jahre 1880 folgte der im Anschlusse an die Reihe 1 erwähnte Versuch mit der 1 B 1-Schnellzugtenderlokomotive Nr. 1214.

Bei einer dieser Maschinen wurde die führende Adamsachse durch ein Drehgestell ersetzt, aus der 1 C 1-Achsfolge entstand die 2 C 1-Tenderlokomotive.



Die Radstände sind nun 2200 + 2000 + 2020 + 1525 + 1700 mm, die Achsdrücke 11·2 + 12 + 12·7 + 11·9 + 9·22 + 9·4 t.

Das Dienstgewicht beträgt daher 66·42 t, das Treibgewicht 36·6 t. Der Radstand stieg von 8400 auf 9425 mm, die größte Länge um 700 mm, von 12.030 auf 12.730 mm.

Sodann blieb es stille mit der Beschaffung der Vollbahn-Personenzugtenderlokomotiven, bis mit der Einführung der neuen englischen Bauformen auch eine 2 B 1-Tenderlokomotive wieder beschafft wurde, Reihe 15, der in jüngster Zeit eine außergewöhnlich große 2 C 2-Tenderlokomotive, Reihe 13, folgte, über welche wir im Zusammenhange später noch ausführlich berichten werden.

C - Vers ch u b - T e n d e r l o k o m o t i v e, Reihe 51 und 52.

Abb. 22 und Bauformentafel, Seite 186—187.

Im Jahre 1866 schuf Belpaire noch für den Vers ch u b d i e n s t eine C-Tenderlokomotive, Reihe 51, die bis zum Jahre 1904, also fast 40 Jahre hindurch mit geringfügigen Aenderungen gebaut wurde. Die ursprüngliche Ausführung der Gebrüder Carels in Gent hatte offenen, nicht überdachten Führerstand, seitliche gewölbte Wasserkästen und

Schlittenbremse zwischen den beiden Hinterrädern bei 7600 mm Länge über Puffer. Später erhielten sie ein geschlossenes, überdachtes Führerhaus bei etwas größerer Länge von 7750 mm. Die Treibräder von 1200 mm bei  $1460 + 1640 = 3100$  mm Radstand mit 380 mm Dampfzylinder und 460 mm Hub des innenliegenden, gut geschützten Triebwerkes gaben für jene Zeiten genügende Zugkraft. Der kleine Radstand war für den Verschubdienst recht wohl angemessen. Die Maschinen haben jedoch größtenteils die Heusinger-Walschaert-Steuerung erhalten. Statt der Schlittenbremse wurde eine Dampfbremse eingebaut, welche das 1. und 3. Räderpaar von vorne, das 2. aber von rückwärts einklötzig abbremst.

Der kurze Belpairekessel von 1.45 qm Rostfläche bei 62 qm Gesamtheizfläche hatte einen mittleren Kesseldurchmesser von 1140 mm und enthielt 165 Stück Messing-Siederohre von 2750 mm lichter Länge zwischen den Rohrwänden.

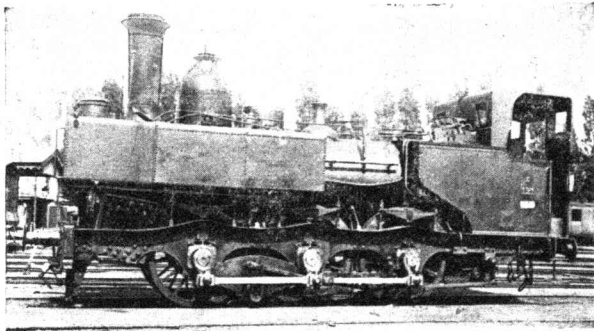


Abb. 22. C Verschubtenderlokomotive, Reihe 52 der belgischen Staats-Bahnen.

Umbau aus der C-Lokomotive, Reihe 43 v. J. 1855.

|   |                      |           |
|---|----------------------|-----------|
| Zylinder . . . . .                      | 450×600              | mm        |
| Raddurchmesser . . . . .                | 1450                 | „         |
| Radstand . . . . .                      | 1550+1650 =          | 3300 „    |
| 207 Siederohre, Durchmesser 45/50, lang | 3833                 | „         |
| Heizfläche . . . . .                    | 9.036 + 98.587 =     | 107.63 qm |
| Rostfläche . . . . .                    | 1.42                 | qm        |
| Dampfdruck . . . . .                    | 8                    | atm       |
| Dienstgewicht . . . . .                 | 12.6 + 13.1 + 12.1 = | 37.8 t    |
| Größte Länge . . . . .                  | 8910                 | mm        |

Auf den belgischen St.-B. gibt es für den gleichen Zweck noch etwa 28 Stück im äußeren ähnliche C-Verschubtenderlokomotiven, Reihe 52, Abb. 22, jedoch mit kurzer überhängender Feuerbüchse von 1.52 qm Rostfläche. Ihr Innenzylindertriebwerk mit Außenrahmen ist wie Reihe 28, Abb. 13—14 mit Dampfzylinder 450×600 mm und 1450 mm Räder. Der Radstand ist jedoch von  $2 + 2$  m auf  $1550 + 1650 = 3200$  mm Radstand zusammengeschoben. Die hochgelegenen, aber niederen Wasserkästen beginnen erst von Treibachsmittle, ragen aber weit über die Rauchkammer hinaus. Die Kohlenkästen beginnen erst Mitte letzter Achse und haben eine stark geneigte Vorderwand als Kohlenrutsche. Auch diese Maschinen haben eine Schlittenbremse mit Betätigung durch eine Schraubenspindel am

Heizerstand. Sie wurden durch den Umbau der C-Güterzuglokomotiven Type 43 mit 2 achsigem Schlepptender gewonnen, die 1855 für die belgischen St.-B. in Betrieb kamen, eine Vorstufe der Belpairemaschine, Reihe 28, mit denen sie gleiches Triebwerk zwar hatten, jedoch ganz verschiedene Kessel mit überhängender Feuerbüchse.

Hauptabmessungen der C<sub>1</sub>-Lok., Reihe 51 und 52.

|                                 |           |           |
|---------------------------------|-----------|-----------|
| Dampfzylinder . . . . .         | 380 × 460 | 450 × 600 |
| Raddurchmesser . . . . .        | 1200      | 1450      |
| Radstand . . . . .              | 3100      | 3200      |
| Dampfdruck . . . . .            | 9         | 8         |
| Rostfläche . . . . .            | 1.45      | 1.42      |
| W. Gesamt-Heizfläche . . . . .  | 62        | 107.6     |
| Wasservorrat . . . . .          | 4         |           |
| Kohlen „ . . . . .              | 1.35      |           |
| Leer-Gewicht . . . . .          | 27.2      |           |
| Dienst- „ . . . . .             | 34.76     | 37.75     |
| Größte Zugkraft 0.8 p . . . . . | 4         | 5.32      |

d) D-Güterzugtenderlokomotive, Bauart Belpaire-Steuvaert, Reihe 20, der belgischen St. B. nebst den D1-Typen.

Weit stärker noch als die bereits beschriebene D-Tenderlokomotive der belg. Zentralbahn ist, wie aus der Zahlentafel III zu ersehen, die Reihe 20. Ihre erste Ausführung Abb. 23 stammt von der Bahnwerkstätte zu Mecheln (Arsenal de Malines) 1870 und erhielt Bahn Nr. 50. Bis zum Jahre 1875 sind im ganzen 54 Stück davon in Betrieb gekommen, durchwegs für Steilrampendienst. Als Nachzügler folgte eine Maschine Nr. 1212 i. J. 1880. Zunächst war es die 6 km lange gerade Steigung unter  $1 : 34.5 = 29$  v. T. am Bahnhof Lüttich-Guillemins nach Ans, die zuvor mit Seilzug betrieben worden ist, wie ja aus ihrer schnurgeraden Anlage noch heute zu ersehen ist. Eine der neuen Lokomotiven vermochte hier 200 t zu schieben, wozu an der Spitze die Leistung der jeweiligen Zugmaschine hinzukam. Sie standen daher auf folgenden angeführten Strecken im Betrieb.

|   |  |
|---|--|
| Spaa-Hockai mit $1 : 40 = 25$ v. T.                         | } mit Gleisbögen<br>von 350—375 m<br>Halbmesser, aus-<br>nahmsweise<br>auch solche von<br>250 m. |
| Steigung in 12 km Länge                                     |  |
| Bleyberg-Landesgrenze $1 : 52.6 = 19$                       |  |
| v. T. Steigung in 19 km Länge                               |  |
| Chênée-Beyne $1 : 45.5 = 22$ v. T.                          |  |
| Steigung in 8 km Länge                                      | } gerade Steigung<br>(alter Seilzug).  |
| Lüttich-Ans $1 : 34.5 = 29$ v. T. Steigung<br>in 6 km Länge |  |

Der Kessel der Maschine liegt 2244 mm ü. S. O. und besteht aus 4 Schüssen von 1400 mm größter lichter Weite, die ganz vorne elnen hohen Dampfdom tragen. Am Domdeckel ist ein Sicherheitsventil mit Federwage aufgesetzt, ein zweites am hinteren Kesselschuß, jedes mit 130 mm lichter Weite. Da die Treibräder dem Zugdienste entsprechend mit 1050 mm Durchmesser tunlichst kleingehalten waren, konnte nach den damaligen Ansichten bei der höchsten zulässigen Kessellage

von etwa 2250 mm noch eine breite Feuerbüchse über Rahmen und Räder hinaustretend angeordnet werden. Beim unmittelbaren Aufsitzen auf der Rahmenoberkante konnte etwa 440 mm Krestiefe am Kesselbauch erzielt werden. Obzwar der Grundring wagrecht liegt, ist der Rost dennoch ansteigend angeordnet worden. Die innere Feuerbüchslänge beträgt 2202 mm, ihre Breite oben 1320, unten aber weit auseinander gehend 1862 mm. Die Beschickung dieses breiten Rostes von insgesamt 4·15 qm Fläche erfolgte natürlich durch 2 Feuertüren von je 500 mm Höhe und Breite.

druck von 9 Atm. ganz entsprechend, der später jedoch auf 10 Atm. gebracht wurde. Die innen liegenden Rahmen von 25 mm Stärke sind außer durch die beiden Zugkästen und die Zylinderquerwinkel bloß durch ein einziges schmiedeeisernes I Stück zwischen 1. und 2. Kuppelachse neben 2 Kessel- und Wasserkastenträgern verbunden, also in unzulänglicher Weise. Die Tragfedern von 900 mm Länge, mit 14 Blätter 100 × 10 sitzen innerhalb der Rahmen unmittelbar auf den Lagern auf, unzugänglich von außen mit Ausgleichhebel nur zwischen den mittleren der in je

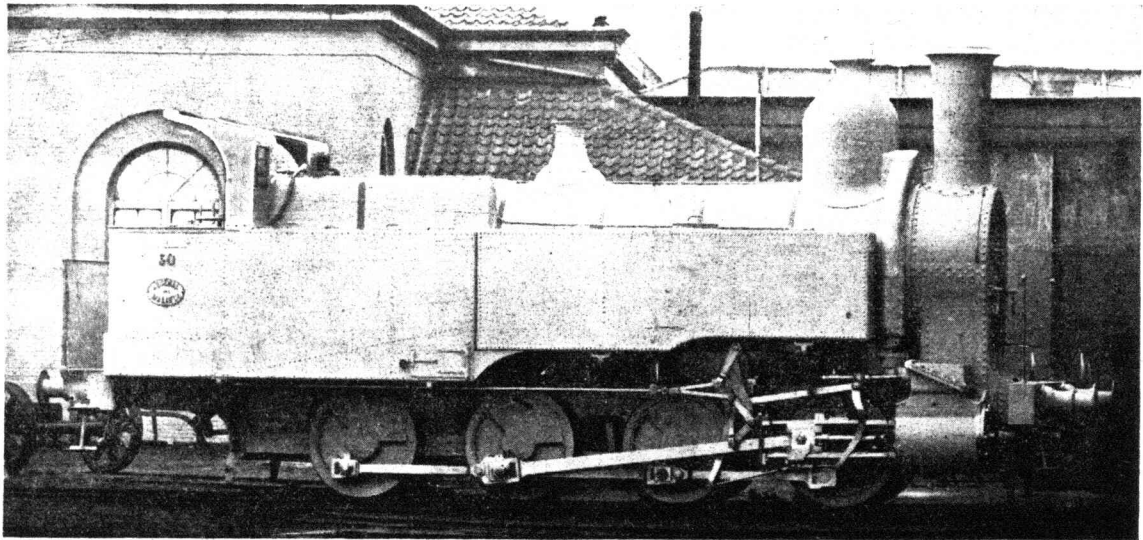


Abb. 23. D-Güterzug-Tenderlokomotive, Reihe 20, der belgischen Staatsbahnen.

Gebaut 1870 in der Bahnwerkstätte zu Mecheln.

|   |                |      |  |        |     |
|---|----------------|------|--|--------|-----|
| Zylinderdurchmesser . . . . .             | 480            | mm   | Wasservorrat . . . . .                       | 6·6    | cbm |
| Kolbenhub . . . . .                       | 550            | „    | Kohlenvorrat . . . . .                       | 1·9    | t   |
| Treibradurchmesser . . . . .              | 1050           | „    | Leergewicht . . . . .                        | 39·7   | „   |
| Radstand . . . . .                        | 3×1500=4500    | „    | Dienstgewicht . . . . .                      | 50·8   | „   |
| Kesselmitte ü. S. O. . . . .              | 2340           | „    | Schienenruck der 1. Achse . . . . .          | 12·1   | „   |
| Mittlerer Kesseldurchmesser . . . . .     | 1400           | „    | „ „ 2. „ . . . . .                           | 12·65  | „   |
| 251 Siederohre, Durchmesser . . . . .     | 40/45          | „    | „ „ 3. „ . . . . .                           | 13·5   | „   |
| Lichte Länge derselben . . . . .          | 4000           | „    | „ „ 4. „ . . . . .                           | 12·55  | „   |
| f. Feuerbüchs-Heizfläche . . . . .        | 11·293         | qm   | Größte Länge . . . . .                       | 10·020 | mm  |
| » Siederohr-Heizfläche . . . . .          | 124·81         | „    | „ Breite, hinten . . . . .                   | 2600   | „   |
| » Gesamt-Heizfläche . . . . .             | 136·103        | „    | „ Höhe . . . . .                             | 4300   | „   |
| Rostfläche . . . . .                      | 2200×1862=4·15 | „    | „ Zugkraft 0·8 p (10 Atm) . . . . .          | 9·62   | t   |
| Dampfdruck . . . . .                      | 9 und 10       | Atm. | „ Adhäsionszahl (volle Vorräte) . . . . .    | 5·25   | „   |
| Kesselinhalt (Wasser und Dampf) . . . . . | 6·892          | cbm  | Verhältnis Heizfläche : Rostfläche . . . . . | 36·3   | „   |

Der kurze, vorderste und einzig wagrechte Teil des Rostes ist zum Kippen eingerichtet. Der Aschenkasten hat außerhalb der Räder seitliche Taschen, welche durch einen Rahmnausschnitt hindurch mit dem Innenraum in Verbindung stehen. Der Langkessel enthält 251 enge Siederohre von 40/45 mm Durchmesser, bei 4 m lichter Länge zwischen den Rohrwänden. Eine stattliche f. Gesamtheizfläche von 136·10 qm mit der erwähnten großen Rostfläche von 4·15 qm bei 9–10 Atm. Dampfdruck verbürgt eine große Kesselleistung, die bis zu 800 PS betragen haben dürfte. Der Inhalt des Kessels beträgt 6·892 cbm, die Blechstärken nur 12 mm, dem geringen Dampf-

1500 mm Entfernung gelagerten Achsen. Die unter 34 : 1500 geneigten Dampfzylinder von 480 mm Durchmesser haben im Verhältnis zu den tunlichst kleingehaltenen Vollscheiben-Räder von 1050 mm ziemlich großen Hub. Der Einschränkung des Tiefganges kommt dabei die angepaßte Ausführung der geschlossenen Stangenköpfe zu Gute. Die Dampfrohre führen außerhalb der Rauchkammer zu den Zylindern, wo sie mit Stopfbüchsen einmünden. Der Schieberspiegel ist zur leichteren Schiebereinbringung schräg geteilt. Am bemerkenswertesten ist die von Ingenieur Stevaert, unter Belpaires Leitung, entworfene neue Steuerung, entsprechend einer gegenkurbellosen ausschließ-

lich von den Kreuzköpfen angetriebenen Walschaert-Heusinger-Steuerung. Von der Tatsache ausgehend, daß die Gegenkurbel der letzteren unter 90° zum Treibzapfen steht, genau so wie die gegenseitigen Kolben, kann man daher die Schwingen statt durch Gegenkurbeln vom Kreuzkopfe der anderen Seite aus mit durchgehenden mehrmals gelagerten Wellen antreiben. Die Abb. 23 zeigt uns diese zwei Zugstangen in entgegengesetzter Richtung vom Kreuzkopf ausgehend, ebenso die fliegend gelagerte Schwinde der rechten Seite und die Gabelung der Umsteuerung, so daß eigentlich nur die kleine obere Umsteuerwelle auf die andere Seite zu reichen braucht. Der Vordrehhebel ist unverändert gegenüber der Heusinger-Walschaert-Steuerung beibehalten geblieben. Wie aus der Gabelung der Reversierstange, die als Rundeisen in glatten ausgebuchten Führungen läuft, ersichtlich, muß die Verschiebung des Steines

Rundflansch aufgenietet die vordere, also durchgehende Kolbenstange. Das gemeinsame Auspuffrohr (gußeiserne Standrohr) von 235 mm Weite, geht unvermittelt in das 130 mm weite Blasrohr über, der Rauchfang ist 500 mm weit. Die Stevaertsteuerung würde sich besonders für Innenzylinder eignen, sie ist jedenfalls besser als die Joysteuerung und läßt eine ebenso gute Durchbildung der Kropf-achse zu. Die Heusingersteuerung ist durch die Notwendigkeit der Zweimittscheiben (Exzenter) hier im Nachteil, auch ist ihr Eigenwiderstand und daher Kräftebedarf aus diesem Grunde viel größer als bei der Stevaertsteuerung, wo mit großen Hebelübersetzungen gearbeitet wird. Man beachte die schwachen Antriebsbolzen unter dem Kreuzkopf und die Abwesenheit aller angeschmiedeten Stangenschmiergefäße. Außer der Lechatelier-Gegendampf-Bremse kommt noch eine besonders durchgebildete Schlitten-Bremse mit

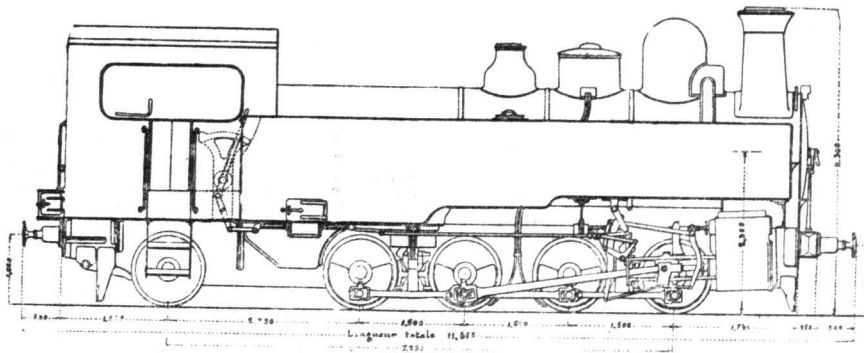


Abb. 24. D 1-Güterzug-Tenderlokomotive, Bahn Nr. 712, der belgischen Staatsbahnen.  
Gebaut 1895 in der Bahnwerkstätte zu Mecheln.

|                                       |                       |      |  |        |     |
|---------------------------------------|-----------------------|------|--|--------|-----|
| Zylinderdurchmesser . . . . .         | 520                   | mm   | Verhältnis Heizfläche : Rostfläche . . . . . | 28·6   |     |
| Kolbenhub . . . . .                   | 550                   | „    | Wasservorrat . . . . .                       | 8·6    | cbm |
| Treibrad-Durchmesser . . . . .        | 1050                  | „    | Kohlenvorrat . . . . .                       | 4·0    | t   |
| Schlepprad-Durchmesser . . . . .      | 1050                  | „    | Leergewicht . . . . .                        | 57·0   | „   |
| Radstand der Kuppelachsen . . . . .   | 4500                  | „    | Dienstgewicht . . . . .                      | 71·1   | „   |
| Radstand insgesamt . . . . .          | 7230                  | „    | Schienenruck der 1. Achse . . . . .          | 14·3   | „   |
| Kesselmitte ü. S. O. . . . .          | 2290                  | „    | „ „ 2. „ . . . . .                           | 14·7   | „   |
| Gr. i. Kesseldurchmesser . . . . .    | 1500                  | „    | „ „ 3. „ . . . . .                           | 15·2   | „   |
| Krebstiefe am Kesselbauch . . . . .   | 441                   | „    | „ „ 4. „ . . . . .                           | 14·5   | „   |
| 240 Siederohre, Durchmesser . . . . . | 40/50                 | „    | „ „ 5. „ . . . . .                           | 12·4   | „   |
| Lichte Länge derselben . . . . .      | 4000                  | „    | Treibgewicht . . . . .                       | 58·7   | „   |
| f. Siederohr-Heizfläche . . . . .     | 134·05                | qm   | Größte Länge . . . . .                       | 11·855 | mm  |
| „ Feuerbüchsen-Heizfläche . . . . .   | 11·22                 | „    | „ Breite . . . . .                           | 2990   | „   |
| „ Gesamt-Heizfläche . . . . .         | 145·27                | „    | „ Höhe . . . . .                             | 4300   | „   |
| Rostfläche . . . . .                  | 2720 × 1860 mm = 5·06 | „    | „ Zugkraft 0·8 p . . . . .                   | 10·3   | t   |
| Dampfdruck . . . . .                  | 10                    | Atm. | „ Adhäsionszahl . . . . .                    | 5·7    |     |

in der Schwinde in entgegengesetzten Richtungen der beiden Schwingen erfolgen. Die Hauptvorteile der Steuerung liegen in dem Fortfall der teuren Gegenkurbel, die durch die Vermehrung der durchgehenden Wellen mit Lagern ausgeglichen erscheint, sowie in der Unabhängigkeit von der Lage der Treibachse und vom Federspiel derselben. Die Einstellung der Schieber erfolgt durch die 2 Muttern der Schieberstange. Ganz merkwürdig wurde der Kolben hergestellt, zunächst die □ förmige Scheibe mit der eigentlichen Stange aus einem Stück, sodann eine Außenringscheibe zum Niederhalten der Kolbenringe und innen mit

750 mm langen Stahlguß »Bremsschuhen« in Betracht, welche durch Hebel mit dem entsprechend schweren Ausgleichhebel der mittleren Tragfedern in Verbindung stehen, um das sonst beim starren Rahmenangriff beobachtete harte Fahren der Maschine zu vermeiden. Mit der Bremsspindelübertragung auf einen Kniehebel soll es möglich gewesen sein, die ganze Lokomotive von den Achsen abzuheben; damit wurden aber auch die Räder entlastet, obzwar sie sich bei entsprechend sorgfältiger Nachstellung des Gestänges nicht von den Schienen abzuheben brauchten. Jedenfalls hat sich diese Schlittenbremse wie





der Vorräte auf 8,6 t Wasser und 4 t Kohle wurde das Dienstgewicht auf 71,1 t, das Treibgewicht auf 57 t herabgebracht. Die Achsdrücke stellten sich damit von vorne nach rückwärts gesehen auf 14,3 + 14,7 + 15,2 + 14,5 + 12,4 t. Beibehalten blieb die mit Dampf umgesteuerte Stevaert-Steuerung. Die Kessel zeigen kleine Verschiedenheiten in der Domgröße sowie Verteilung der Sicherheitsventile. In der Uebersichts-Baufornmentafel stehen beide Maschinen rechts in der unteren Ecke, abseits von Type 20. Ihre Hauptabmessungen stehen in Zahlentafel III. vereinigt.

Noch eine 3. Form der D1-Güterzugtenderlokomotive ist bekannt, Nr. 171 gebaut 1895 unter F.-Nr. 959 von der Lokomotivfabrik in St. Leonhardt-Lüttich. Sie hat ebenfalls 520 mm Dampfzylinderdurchmesser, die Schleppräder als Vollscheiben, wogegen die 712 hintere Speichenräder aufweist. Ihr Kessel mit der gleichen unveränderten Höhenlage von 2300 mm ist später auch bei Lokomotive Nr. 712 eingebaut worden, während die »Fünfundzwanzigjahr«-Maschine Nr. 340 noch ihren mehr als 30 Jahren alten Kessel aufweist. Ihre Kessel bestehen aus 3 gleichgroßen Schüssen von 1500 mm Durchmesser, die durch Ringlaschen verbunden sind. Knapp vor der Rohrwand ist durch ein kurzes Kropfblech gleichsam ein vorderster Kesselschuß gebildet, der eine erhebliche Vergrößerung des Rohrwanddurchmessers gestattet. Die 1200 mm lange Rauchkammer sitzt kastenartig am Rahmen auf und trägt einen nach oben enger werdenden viereckigen Schlot von 570 mm Geviertlänge. Die Belpairefeuerbüchse schließt in üblicher Weise durch einen Vollkrebs an den Langkessel an. Ihre größte äußere Breite beträgt oben 1712 mm, unten 2038 mm, ihre lichte Weite 1864 mm; die lichte Länge von 2728 mm ergibt somit eine Rostfläche von 5,1 qm. Die Feuerbüchse ist der Staubkohlenfeuerung entsprechend sehr seicht, mit 298 mm Krestiefe am Kesselbauch. Der wagrechte Grundring ist nur 60 mm dick, beim Krebs ist jedoch eine viertelkugelförmige Erweiterung des Wasserraumes nach vorne durchgeführt. Die Feuertüröffnung wurde nunmehr unabhängig vom Grundring durchgeführt, mit trapezförmigem Querschnitt von 510 mm Höhe bei 1110 mm Breite. Die Feuerbüchsbleche sind aus 14 mm Kupfer, ausgenommen die Rohrwand, welche im Bereiche der Siederohre 25 mm dick ist. Der Mantel ist weder innen noch außen aus einem Stück hergestellt, sondern in gleicher Höhe beim Rohrwandumbug geteilt. Da die Feuerbüchsdecke nur 213 mm ü. K. M. reicht, ist der Raum oberhalb 555 mm hoch, läßt also reichlichen Dampfraum zu, selbst mit stark schwankendem Wasserspiegel, wie er bei dem Steilrampendienst dieser Maschinen die Regel bildet. Der Dampfdom von 680 mm lichter Weite trägt eine Kugelhaube, die durch einen Winkelringflansch abnehmbar ist. Beim Umbau kam er auf den zweiten Schuß, unter entsprechender Verlängerung der Dampfeinströmröhre. Die 2 Sicherheitsventile haben

jedes 148 mm Durchmesser. Beim Umbau erhielt diese Maschine Heusinger-Walschaert-Steuerung. Wir fügengleichzeitig die Hauptabmessungen der jetzt hauptsächlich verbreiteten D-Verschubtenderlokomotive Reihe 23 an, sowie der Reihe 20 und der 3 Stück D1-Lokomotiven.

e) D-Güterzugtenderlokomotive,  
Reihe 23.

Abb. auf der Bauformmentafel Seite 186—187.

Obzwar nicht mehr zu den eigentlichen Belpairelokomotiven gehörig, soll doch hier im Anschlusse die ab 1904 an Stelle der Reihe 20 weiter beschaffte neuere D-Tenderlokomotive, Reihe 23, besprochen werden, deren Hauptabmessungen mit den übrigen derartigen Lokomotiven in Zus. III übersichtlich angegeben erscheinen. Ihre Beschaffung erfolgte erst nach drei Jahrzehnten, als die breiten Belpairefeuerbüchsen nicht mehr nachgebaut wurden und sogar vielfach zum Umbau kamen. Statt 14 t Achsdruck war bereits 17 t zulässig. Beibehalten blieb bei ihr jedoch die nach Belpaire ausgeführte flache Feuerbüchsdecke. Da neben den üblichen eingestellten Deckankerschrauben und drei Reihen von Querankern von der Rückwand noch Zuganker zum Krebs, hinteren Kesselschuß und zur vorderen Rohrwand ziehen, ergibt sich ein Gewirre von Stangen über der geneigten 20 mm starken Feuerbüchsdecke. Die Feuerbüchse mit lotrechter Vorder- und Hinterwand hat wagrechten Grundring, der knapp über den Rahmen liegt, welche an dieser Stelle abgestuft sind. Dadurch konnte sie 1300 mm äußere Breite zwischen den Rädern erreichen. Da der zweireihig genietete Grundring nur 62 mm breit ist, beträgt die Rostbreite 1112 mm, die bei 2012 mm Länge eine Rostfläche von 2,237 qm ergibt. Die Krestiefe erreicht 480 mm; das vorderste wagrechte Rostfeld ist kippbar, die übrigen drei sind schräg ansteigend, trotz wagrechtem Grundring. Die Feuertüröffnung ist mit 570×570 mm ungewöhnlich groß. Der Langkessel besteht aus zwei gleichen, durch eine Ringlasche verbundenen Schüssen von 1400 mm äußerem Durchmesser und 3500 mm freier Länge zwischen den Rohrwänden. In der Mitte des vorderen Kesselschusses sitzt ein zweiteiliger hoher Dampfdom von 610 mm lichter Weite, mit abnehmbarer Kuppelhaube. Die durch Winkelringflansch verbundene überhöhte Rauchkammer von 1600 mm innerem Durchmesser ist 938 mm lang. Die beiden Rohrwände sind durch sechs Ankerschrauben von 32 mm Stärke gegeneinander abgesteift, außerdem sind 262 Stück Messingsiederohre von 40/45 mm Durchmesser eingebaut. Der Kessel ist durch die Rauchkammer mit dem Rahmen fest verbunden, der Langkessel ruht auf zwei Gleitstützen, die Feuerbüchse hat seitlich zwei große Träger und am hinteren Mantelring eine breite Gleitstütze, die auf einer Querverbindung aufruft.

Die 30 mm starken Rahmen haben 1242 mm lichte Entfernung, also außen 1302 mm, wohl so ziemlich der Grenzwert, wodurch es möglich war, die Tragfedern unmittelbar neben dem Rahmen, knapp oberhalb der Lager anzuordnen. Die Tragfedern der ersten und zweiten sowie jene der dritten und vierten Achse sind durch Ausgleichhebel verbunden. Die außen wagrecht liegenden Dampfzylinder von 480 mm Durchmesser und 600 mm Hub werden durch eine außen liegende Heusinger-Walschaert-Steuerung betätigt, die auf entlastete Flachschieber arbeitet. Der Dampf wird vom Dom durch ein Doppelsitzventil mit Stirnhebelantrieb entnommen und außerhalb der Rauchkammer den Zylindern zugeführt. Die Umsteuerung erfolgt entweder durch Hebel oder Schraube. Die beiden seitlichen Wasserkästen von 650 mm Breite und 1380 mm Höhe fassen 7 cbm Wasser, der hintere Kohlenbunker 3 t; seitlich der Feuerbüchse sind je zwei Werkzeugkasten angebracht.

Seit dem Jahre 1904, also innerhalb zehn Jahren, sind etwa 100 Stück in Dienst gestellt worden. Die älteren Maschinen hatten außer der Spindelbremse noch eine Dampfbremse, welche einklötzig von entgegengesetzten Seiten aus die beiden hinteren Kuppelräderpaare abbremste. Spätere Lieferungen erhielten die Westinghousebremse, da sich aber vorne keine Bremsklötze mehr anbringen ließen, wurden auf diese Bremscheiben aufgesetzt; statt dieser hätte man sich sonst lieber mit zwei bis drei Bremsachsen begnügt. Die Gewichtsverteilung stellte sich in beiden Fällen wie folgt: mit Dampfbremse:  $17\cdot2 + 17\cdot2 + 15\cdot7 + 15\cdot6 = 65\cdot6$  t im Dienst und  $51\cdot26$  t leer; mit Westinghousebremse:  $17\cdot17 + 17\cdot17 + 16\cdot5 + 16\cdot5 = 67\cdot34$  t im Dienst und  $53\cdot0$  t leer.

In erster Linie für den Nachschub auf der schiefen Ebene bei Lüttich bestimmt, besorgten sie später den Vershubdienst auf den größeren Bahnhöfen und den Güterzugdienst auf kurzen Strecken im Steilgelände.

1 C - Gebirgs-Schnellzuglokomotiven,  
Reihe 6 und 16 der belg. Staatsbahnen.  
Abb. 25—29.

Für den lebhaften Schnellzugverkehr auf der von Brüssel über Spaa und Arlon nach Luxemburg führenden Linie mit anhaltenden Steigungen von 16 v. T. auf ununterbrochene Längen von 15 und 32 km war zunächst die bereits vorhin beschriebene C-Lokomotive Reihe 2 mit 1700 mm Treibräder bestimmt, welche einen Schnellzug von 80 t mit einer Geschwindigkeit von 55 km/St. im Beharrungszustand zu befördern vermochte. Im Laufe der Zeit konnte diese Maschine den wachsenden Anforderungen nicht mehr nachkommen, so daß sehr häufig Vorspann genommen werden mußte. Die Verstärkung konnte nur durch Vergrößerung des Kessels, hauptsächlich hinsichtlich der Rostfläche erzielt werden, so daß bloß eine Laufachse hinzugefügt werden brauchte, denn die Adhäsion war reichlich genug.

Im Jahre 1884 ließ Belpaire eine 1 C-Ver suchslokomotive Bahn Nr. 1818 bei J. Cockerill in Seraing bauen, die unter F.-Nr. 1411 das Werk verließ und im folgenden Jahre in Antwerpen zur Schau gestellt wurde. Sie sollte Züge von 110 t Gewicht mit 60 km/St. über diese Strecke befördern. Mit Rücksicht auf das größere Dienstgewicht von Maschine und Tender kam dies fast einer zweifachen Leistung gleich, so daß mit Hinsicht auf die Staubkohlenfeuerung eine Rostfläche von 6·7 qm erforderlich erschien. Mit Bezug auf die geforderte größte zulässige Fahrgeschwindigkeit von 75 km/St. mußte der Raddurchmesser von 1700 mm beibehalten bleiben, obzwar 1550 bis 1600 mm noch knapp genügt hätten. Nach den damaligen Ansichten im Lokomotivbau über Umlaufzahlen und über Höhenlage der Kessel konnte also nur die in Amerika schon damals vielfach ausgeführte breite und seichte Feuerbüchse nach Bauart Wootten in Frage kommen, welche die ganze verfügbare Lokomotivbreite einnimmt, so daß der Führer seitlich am Langkessel ein besonderes Schutzhaus für seine Handgriffe erhält. Der 2370 mm ü. S. O. liegende Langkessel war glatt angeschoben, ohne solide Verbindung und guten Wasserumlauf.

Beide Kessel hatten unabhängigen Wasser- raum, sie wurden daher auch getrennt gespeist, nur die beiden Dampfdomen waren durch ein kurzes, weites Ueberströmrohr verbunden. Der gewaltige über 2700 mm breite Rost von 6·7 qm Fläche wurde durch 4 Feuertüren beschickt. Die Feuerbüchse war nicht trapezförmig nach unten verbreitert, also oben schmal, wie eine bei Lok. Reihe 12 später vorgeführte Ansicht deutlich zeigt, sondern nahm auch oben die volle Breite des Führerhauses in Anspruch, wie die eindrucksvolle Schrägansicht einer späteren Lieferung noch immer aufweist, Abb. 26.

Der Kessel hat sich wegen dieser Feuerbüchse gar nicht bewährt, er wurde bald abgebrochen und durch eine neue abgeänderte Form ersetzt. Eine der sodann 1888 erst abgelieferten Maschinen dieser verbesserten Art, deren Neubau die Gesellschaft in Haine St. Pierre unter Direktor Goldschmidt durchführte, war 1889 in Paris ausgestellt, gleichzeitig mit der wesensverwandten 1 B 1-Lokomotive, Reihe 12, und ist daher deren Beschreibung in den meisten Ausstellungsberichten zu finden. Für die gleichzeitig damit geschaffene und ausgestellte Güterzuglokomotive Reihe 25 war ebenfalls manches gleichartig, so hatten z. B. alle 3 Gattungen, Reihe 6, 12 und 25, dieselben Dampfzylinder von 500 mm Durchmesser und 600 mm Hub, die gleiche Kurbelachse, Schieber, Kolben und Steuerung.

Diese durch Abb. 25—27, Typenbild und Schrägansicht dargestellte Maschine der erfolgreichen, bis 1898 zahlreich nachgebauten Reihen 6 und 16 war gänzlich abweichend von den um jene Zeit in der Schweiz, Frankreich, Oesterreich und Rußland im Betrieb stehenden 1 C-Personenzuglokomotiven

die durchgehends Innenrahmen und Außenzylinder sowie tiefe Feuerbüchsen aufwiesen. Den Grundsätzen Belpaires folgend, hatten sie Außenrahmen, aber Innentriebwerk und die hier schon auf bedenkliche Abwege führende Belpairefeuerbüchse für Staubkohlenfeuerung, deren größte Ausführung für die stärkste 1 C Gattung, Reihe 16 v. J. 1898, in nachstehender Abbildung 29 dargestellt ist und dort beschrieben werden soll. Man ersieht daraus nicht nur ihre äußerst schwierige, kostspielige Herstellung, sondern kann daraus auch die mühsame Beschickung, Abschlackung sowie Instandhaltung ersehen. Die große direkte Feuerbüchsheizfläche von 13·58 qm war mit bedeutendem Gewichts-, Arbeits- und Geldaufwand zu teuer erkauft.

Der ebenfalls 2370 mm im Mittel ü. S. O. liegende Kessel besteht aus 3 gleichen Schüssen von 1400 mm Durchmesser und 14 mm Blechstärke bei 10 at. Druck, die durch einreihige Ringlaschen untereinander verbunden sind, die Langstöße haben Doppellaschen, die Verbindung mit der Rauchkammerrohrwand erfolgt durch einen Winkelring in Doppelnietreihe, so daß damit der Rauchkastendurchmesser auf 1650 mm gebracht werden konnte. Die 1238 mm lange Rauchkammer hat eine runde Tür und den aus den Abb. 25—26 ersichtlichen, gewaltigen viereckigen Kamin von 770 mm Länge am seitlichen Fuß und 580 mm Weite im Geviert an der engsten Stelle. Das 300 mm über Kesselmitte mündende Blasrohr ist 195 mm weit an der keglig verengten Mündung; 30 mm tiefer ist darin ein doppelwandiger, geschlitzter Trichter von 175 mm Durchmesser eingebaut, bei dessen Verdrehung die dem Dampfdurchgang dienenden 6 Schlitze allmählich geschlossen werden. Da die 25 mm starke kupferne Rohrwand der Feuerbüchse etwa 470 mm vor der Treibachse liegt, mußte noch 750 mm lang die Feuerbüchse zwischen den Rädern auf 1300 mm Breite eingezogen bleiben, mit sehr stark geneigtem Krebs von 200 mm Tiefe bei 600 mm Entfernung von der Rohrwand, also Neigung 1:3 wegen der Kurbelachse; 538 mm hinter der Rohrwand begann die breite Abkröpfung der Stehbolzenwände nach außen, bis auf 2784 mm Breite fast das volle Führerhaus einnehmend. Da der Mantelring mit Rücksicht auf die darunter liegenden Räder nur 600 mm unter Kesselmitte liegen konnte, der Rost daher gar nur 500 mm, also höher als die unteren Siederöhre, mußte eine den Rost um 150 mm überragende Feuerbrücke aus Schamottesteinen zum Schutze der Rohrwand eingebaut werden, die vor ihr einen 500 mm tiefen, 538 mm langen Verbrennungsraum bzw. Aschenfall bildet, für dessen Entleerung anscheinend nicht gesorgt wurde. Mit 2080 mm eigentlicher Rostlänge, bei 2873 mm lichter Feuerbüchslänge folgt der Rost von 2574 mm Breite, die somit 5·74 qm Rostfläche ergibt. Die Stehkesselrückwand ist durch einen äußeren Winkelringflansch mit dem Mantel verbunden und durch kräftige Rundeisen nach vorne seitlich abgesteift. Die Stehkesselhinterwand

ragt nur 224 mm über die hintere Kuppelachse vor, die Feuerbüchse hat also keinen Ueberhang. Im Führerhaus blieb noch 1250 mm Raum hinter der Feuerbüchse bis zur Ueberlegklappe, die Pufferbrust zum Tender ist um 540 mm nach vorne zurückspringend eingebaut. Der runde Dampfdom mit Kugelhaube sitzt ganz vorne bei der Rauchkammer, der Regler hat Doppelschieber mit Entlastung und Stirnwellenantrieb. Die beiden Sicherheitsventile der Bauart Wilson sitzen auf der ebenen Feuerbüchsdecke knapp vor dem Führerhaus. Der Aschenkasten wird hauptsächlich durch eine doppelte, sackartige Einsenkung zwischen den beiden letzten Kuppelachsen gebildet, sicher ein wunder Punkt bei diesen überbreiten Feuerbüchsen. Der Zylinderkessel enthält 236 Stück Siederöhre von 45/50 mm Durchmesser und 4000 mm freier Länge zwischen den Rohrwänden, die zusammen mit der Feuerbüchse eine gesamte w. Heizfläche von 146·22 qm bei 5·72 qm Rostfläche ergeben.

Die 22 mm starken Rahmenplatten laufen in 1724 mm Entfernung hindurch. Ihre Hauptversteifung, außer den beiden Zugkästen, bildet das Zylindergußstück, der Führungsträger und ein 582 mm breiter und 275 mm hoher Kasten, der den Zwischenraum zwischen den hinteren Rädern zweckmäßig ausfüllt. Der übliche Mittelrahmen für die Kurbelachse ist aus Schmiedeeisen, drehbar auf dem Zylindergußstück gelagert und fast ohne Federspiel, mit zweiseitigen Nachstellkeilen auf der Treibachse befestigt. Er umgreift bügel förmig mit Spiel die vordere Kuppelachse, welche Öffnung durch ein Unterzugeisen entsprechend steif verschlossen ist. Die Belastung dieses Rahmens erfolgt von unten durch eine schwache, aber genau so lange Tragfeder (1500 mm) wie die außen oben liegenden der Treib-, Kuppel- und Laufachse. Da sie unbelastet gerade hergestellt werden, sind sie im belasteten Zustand seitlich bedeutend abgebogen. Die beiden Achsgruppen 1, 2 sowie 3 und 4 sind unter sich durch lange Ausgleichhebel bei den Tragfedern verbunden. Das hintere Ende der Treibachsfeder greift abwärts in einen Querausgleichhebel ein, der wieder die eine Seite der Mittelrahmenfeder belastet, während die andere Seite am Führungsträger fest aufgehängt ist. Die Laufachse ist nach Bauart Adams radial einstellbar, mit 32 mm Seitenspiel und Rückstellung durch geneigte Keilflächen. Die Radstände sind gegenüber der Versuchslokomotive gekürzt, siehe die Uebersicht der Hauptabmessungen, Zus. IV.

Die Dampfzylinder unter dem Langkessel, zwischen 1. und 2. Achse sind möglichst knapp an die Laufräder in 774 mm Entfernung nach vorne gezogen, ihre Neigung ist verhältnismäßig gering, da die Zylinderachse ungefähr 190 mm über Treibachsmittle schneidet, die Höhe der Zylindermitte beträgt 417 mm über Achsmittle. Die wagrechte, naturgemäße Zylinderlagerung unter der Rauchkammer vor der Laufachse wäre viel zweckmäßiger gewesen, schon hinsichtlich der Dampfwege, des Wärmeschutzes und des Aus-

bringens der Kolben nach vorne. Außerdem hätte der verstümmelte Krebs nicht dem Kurbelhub ausweichen müssen und wäre daher entsprechend viel tiefer geworden, wobei die Breitlage der Feuerbüchse in die natürliche Ausbuchtung zwischen die

Hinterräder hätte eingreifen können. Infolge des Innentriebwerkes wäre der Lauf auch nicht viel schlechter geworden, als er an und für sich durch die führende Adamslaufachse bedingt ist. Die möglichst nahe, in 570 mm Ent-

fernung zusammengewachsenen Dampfzylindertragen schräg nach außen, bequem zugänglich die Schieberkästen. Die eingleisigen Führungsliniale sorgen für die Freilegung der führenden Kuppelachse. Die Treibstange mit 2200 mm Länge ist reich-

lich bemessen, ebenso die Exzenterstangen mit 1187 Millimeter Länge. Die Heusinger-Walschaert-Steuerung kann auf einem gemeinsamen Steuerbock sowohl durch Sperrhebel als auch durch eine Steuerschraube umgestellt wer-

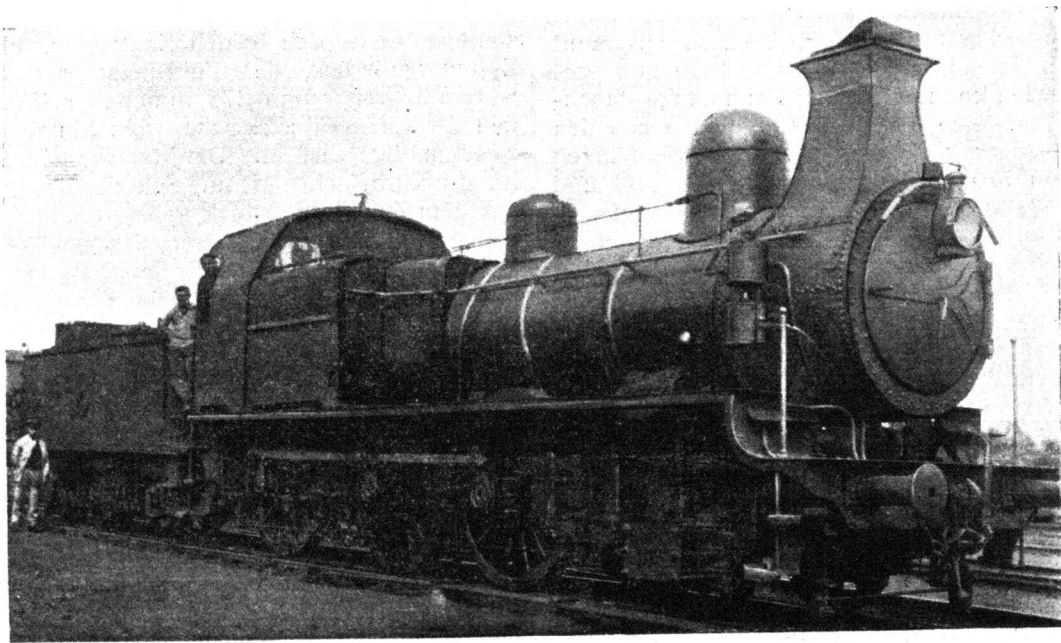
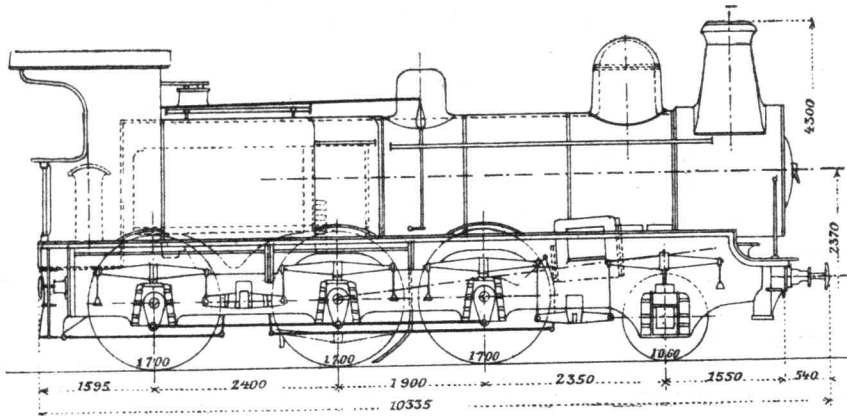


Abb. 25—26. 1 C-Gebirgs-Schnellzuglokomotive, Reihe 6, der belgischen Staatsbahnen.

| Maschine:                             |                      | Schienendruck der 1. Achse . . . . . |           | 11·88 t |
|---------------------------------------|----------------------|--------------------------------------|-----------|---------|
| Zylinderdurchmesser . . . . .         | 500 mm               | " " 2. " . . . . .                   |           | 12·66 " |
| Kolbenhub . . . . .                   | 600 "                | " " 3. " . . . . .                   |           | 15·24 " |
| Laufrad-Durchmesser . . . . .         | 1060 "               | " " 4. " . . . . .                   |           | 14·28 " |
| Treibrad-Durchmesser . . . . .        | 1700 "               | Größte Länge . . . . .               | 10335 mm  |         |
| Laufradstand . . . . .                | 2350 "               | Breite . . . . .                     | 3000 "    |         |
| Kuppelachs-Radstand . . . . .         | 1900 + 2400 = 4300 " | Höhe . . . . .                       | 4300 "    |         |
| Ganzer Radstand . . . . .             | 6650 "               | Zugkraft 0·8 p . . . . .             | 7·05 t    |         |
| Kesselmitte ü. S. O. . . . .          | 2370 "               | zul. Geschwindigkeit . . . . .       | 80 km/St. |         |
| Gr. i. Kesseldurchmesser . . . . .    | 1400 "               | Tender, dreiachsig:                  |           |         |
| 236 Siederohre, Durchmesser . . . . . | 45/50 "              | Raddurchmesser . . . . .             | 1060 mm   |         |
| Lichte Rohrlänge . . . . .            | 4050 "               | Radstand . . . . .                   | 3600 "    |         |
| f. Feuerbüchsen-Heizfläche . . . . .  | 15·0 qm              | Wasservorrat . . . . .               | 14 t      |         |
| „ Siederohr-Heizfläche . . . . .      | 131·22 "             | Kohlenvorrat . . . . .               | 3 "       |         |
| „ Gesamt-Heizfläche . . . . .         | 146·22 "             | Leergewicht . . . . .                | 16·95 "   |         |
| Rostfläche . . . . .                  | 5·74 "               | Dienstgewicht . . . . .              | 33·95 "   |         |
| Dampfdruck . . . . .                  | 10 Atm.              | Lokomotive:                          |           |         |
| Leergewicht . . . . .                 | 48·7 t               | Radstand . . . . .                   | 13.510 mm |         |
| Dienstgewicht . . . . .               | 54·06 "              | Länge über Puffer . . . . .          | 17.120 "  |         |
| Treibgewicht . . . . .                | 42·18 "              | Dienstgewicht . . . . .              | 88 t      |         |

den, wobei ein Umkehrhebel die Bewegung unterhalb der Feuerbüchse und Plattform nach vorne führt. Ein kleiner wagrechter Hebel besorgt die mechanische, zwangläufig einstellbare Umsteuerung. Etwas vor dem hinteren rechten Kuppelrade liegt deren Dampfzylinder von 156 mm Durchmesser. Es ist beachtenswert, daß seither die belg. St. B. bei allen ihren großen Lokomotiven in fortschreitender Verbesserung mechanische Umsteuerungen beibehalten und bedeutend vervollkommen haben. Die Lokomotive ist natürlich von vorneherein mit der Westinghouse-

oder 110 t mit 60 km/St. zu befördern, soll von den 1889—1891 in größerer Anzahl gelieferten Lokomotiven leicht erfüllt worden sein. Veranschlagen wir den ganzen Zugwiderstand wie folgt zu etwa 4500 kg, so erhalten wir entsprechend genau 1000 PS Nutzleistung am Treibradumfang.

|            |                   |   |         |
|------------|-------------------|---|---------|
| Lokomotive | (54 t × 16 + 10 ) | = | 1400 kg |
| Tender     | (30 t × 16 + 7·5) | = | 705 kg  |
| Wagen      | (110 t × 16 + 6 ) | = | 2420 kg |
|            |                   |   | 4525 kg |

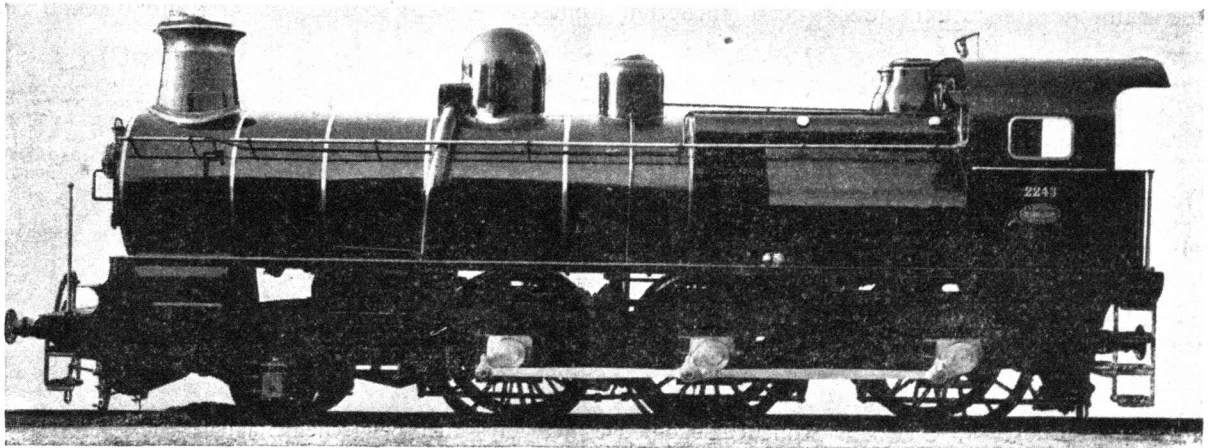


Abb. 27. 1 C-Gebirgs-Schnellzuglokomotive, Reihe 16 der belgischen Staatsbahnen.

Gebaut 1897 von der Lokomotivfabrik in Tubize, F. Nr. 1708.

|                                 |       |    |                              |                  |     |
|---------------------------------|-------|----|------------------------------|------------------|-----|
| Zylinderdurchmesser             | 530   | mm | Rostfläche                   | 3000×2660 = 6·86 | qm  |
| Kolbenhub                       | 650   | "  | Dampfdruck                   | 12·5             | atm |
| Laufraddurchmesser              | 1060  | "  | Leer-Gewicht                 | 50·9             | t   |
| Treibraddurchmesser             | 1700  | "  | Dienst-Gewicht               | 63·69            | t   |
| Lauf-Radstand                   | 2400  | "  | Treib-Gewicht                | 50·85            | "   |
| Kuppel- "                       | 4565  | "  | Kesselinhalt                 | 7·856            | cbm |
| Ganzer "                        | 6965  | "  | Schienenendruck der 1. Achse | 12·84            | t   |
| Kesselmitte ü. S. O.            | 2530  | "  | " " 2. "                     | 17·2             | "   |
| Gr. i. Kesseldurchmesser        | 1500  | "  | " " 3. "                     | 17·35            | "   |
| Krebstiefe am Kesselbauch       | 180   | "  | " " 4. "                     | 16·3             | "   |
| 164 Siederohr, Durchmesser      | 64/70 | "  | Größte Länge                 | 11·667           | mm  |
| Lichte Länge derselben          | 4050  | "  | " Breite                     | 3150             | "   |
| f. Feuerbüchs-Heizfläche        | 13·6  | qm | " Höhe                       | 4450             | "   |
| " Siederohr-Heizfläche (Rippen) | 259·4 | "  | " Zugkraft 0·8 p             | 10·75            | t   |
| " Gesamt-Heizfläche             | 273·0 | "  | " Adhäsionszahl              | 5·7              | —   |

bremse ausgerüstet, die einklötzig auf alle Kuppelräder wirkt. Der runde Sandkasten wirft den Sand vor die Treibräder.

Mit diesen Lokomotiven wurden bereits dreiachsige Tender geliefert, gleichrädig mit der Maschinenlaufachse von 1060 mm Durchmesser und 3600 mm Radstand, mit 14 t Wasser und 3 t Kohlenvorrat, 16·95 t Leer- und 33·95 t Dienstgewicht, also durchschnittlich bloß 11·35 t Achsdruck; die Tragfedern der beiden vorderen Achsen sind durch Ausgleichhebel verbunden. Die Achsdrücke der Maschine waren trotz aller Ausgleichhebel untereinander erheblich verschieden, im Durchschnitt hielten sie aber die Vorschrift von je 14 t ein.

Die geforderte Leistung der Maschine, 100 t Wagenlast über 16 v. T. Steigung mit 65 km/St.

Mit der eingangs erwähnten zulässigen stündlichen Rostbeanspruchung von 270 kg/qm bei Staubkohlenfeuerung können 270 · 5·74 = 1550 kg Kohle stündlich verbrannt werden, denen bei achtfacher Verdampfung eine erzeugte Dampfmenge von 12.400 kg stündlich oder 85 kg/qm f. Heizfläche entspricht, ein bei den kurzen, zahlreichen Messingsiederohren und der großen Feuerbüchsheizfläche möglicher Wert, ebenso der zugehörige, knappe Dampfverbrauch von 12 kg/PSe und Stunde, wobei die Maschine nahezu halbe Füllung geben muß. Die Adhäsion von 2 Achsen wäre für diesen Zug mit 6·2facher Adhäsion in den meisten Fällen noch ausreichend gewesen, denn in Oesterreich sind steilere Rampen bei solchen Zuglasten noch mit 2 B-Lokomotiven befahren worden. Ihrem Treibgewicht nach hätte

diese Maschine bis zu 300 t bei Güterzügen über diese Steigung befördern müssen, obzwar die gleichzeitig (1885) für diese Strecke neu geschaffene, gleichzylindrige Reihe 25 mit 1300 mm Räder nur mit 230 t belastet wurde; immerhin 20—22 km/St. Geschwindigkeit hätte sie damit erreichen können. Wenn man für Personenzüge auf solchen Steigungen bei günstigem Anfahren und nicht zuviel Aufenthalt noch 40 km/St. im Beharrungszustande für zulässig nimmt, so kann dabei auf 200 t Zuglast gerechnet werden.

Mit der Weiterbeschaffung im Jahre 1892 bis 1894 mit Lok. Nr. 39 und 2101—2114 wurde die Rauchkammer und damit der ganze Vorderteil

1 C-Lokomotive, Reihe 6, war bald an der Grenze ihrer Leistung angelangt. In den Jahren 1897 bis 1898 kam sie daher als eine bedeutend verstärkte 1 C-Lokomotive, Reihe 16, zur Ausführung, Abb. 27, bis heute noch die schwerste 1 C-Personenzuglokomotive Europas. Ihr Kesselmittel wurde auf 2530 mm ü. S. O. gelegt und der Durchmesser dabei aber nur auf 1500 mm gebracht, jedoch der Dampfdruck ganz ausnahmsweise von 10 at auf 12·5 at erhöht, ein sehr gefährliches Wagnis bei derartigen Feuerbüchsen.

Ab 1909 tat der inzwischen die Maschinenleitung führende Generalinspektor Flamme einen entscheidenden Schritt mit der allmählichen Ent-

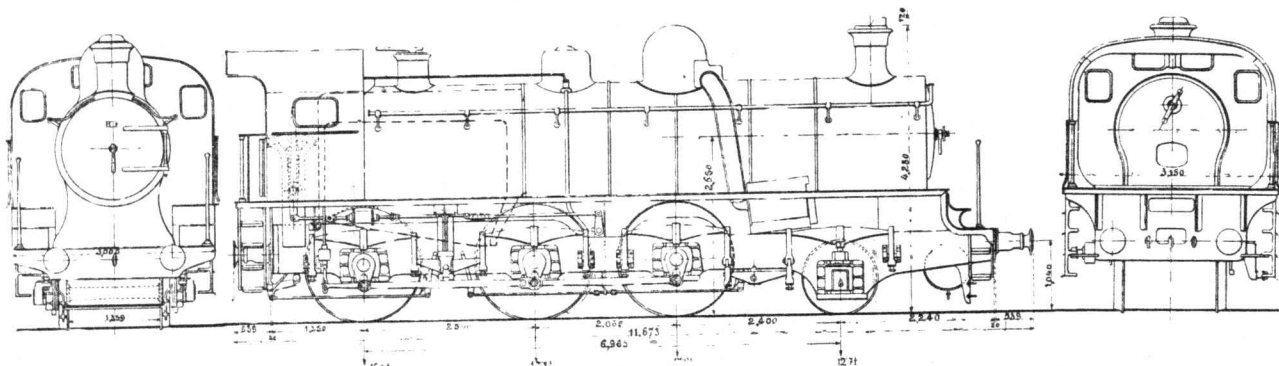


Abb. 28. 1 C-Gebirgs-Schnellzuglokomotive, Reihe 16<sup>bis</sup> der belgischen Staatsbahnen.  
Umbau aus Reihe 16 mit mitteltiefer, schmaler Feuerbüchse.

|                                       |                   |    |   |       |     |
|---------------------------------------|-------------------|----|---|-------|-----|
| Zylinderdurchmesser . . . . .         | 530               | mm | Dampfdruck . . . . .                            | 12·5  | Atm |
| Kolbenhub . . . . .                   | 650               | „  | Verhältnis: Heizfläche zur Rostfläche . . . . . | 66·8  |     |
| Laufreddurchmesser . . . . .          | 1060              | „  | Leer-Gewicht . . . . .                          | 59·5  | t   |
| Treibreddurchmesser . . . . .         | 1700              | „  | Dienst-Gewicht . . . . .                        | 64·0  | „   |
| Fester Radstand . . . . .             | 4565              | „  | Schienenndruck der 1. Achse . . . . .           | 12·7  | „   |
| Ganzer . . . . .                      | 6965              | „  | „ „ 2. „ . . . . .                              | 17·0  | „   |
| Gr. i. Kesseldurchmesser . . . . .    | 1500              | „  | „ „ 3. „ . . . . .                              | 17·8  | „   |
| Krebstiefe am Kesselbauch . . . . .   | 755               | „  | „ „ 4. „ . . . . .                              | 16·5  | „   |
| 247 Siederohre, Durchmesser . . . . . | 45/50             | „  | Treibgewicht . . . . .                          | 51·3  | „   |
| Lichte Länge derselben . . . . .      | 4500              | „  | Größte Länge . . . . .                          | 11673 | mm  |
| f. Feuerbüchs-Heizfläche . . . . .    | 13·88             | qm | „ Breite . . . . .                              | 3150  | „   |
| „ Siederohr-Heizfläche . . . . .      | 157·15            | „  | „ Höhe . . . . .                                | 4400  | „   |
| „ Gesamtheizfläche . . . . .          | 171·03            | „  | „ Zugkraft 0·8 p . . . . .                      | 10·8  | t   |
| Rostfläche . . . . .                  | 2416×1066 = 2·574 | „  | Adhäsionszahl . . . . .                         | 4·75  | —   |

der Maschine um 710 mm verlängert, die Sicherheitsventile wurden auf den letzten Kesselschuß gesetzt und bildeten mit den vorliegenden Rundtöpfen des Sandkastens und des Dampfdomes die übliche belgische wohlgestimmte Stufenleiter zum Kamin, der jedoch viereckig blieb. Gelegentlich der Kesselerneuerung erhielten manche Maschinen, Reihe 6, um 1898 herum den Kessel der späteren verstärkten Bauart, Reihe 16, welche Form in der Uebersicht ebenfalls ausgewiesen erscheint. Während durch die erste Aenderung der Rauchkammervorlängerung das Dienstgewicht nur um 800 kg stieg, kam hier schon das Dienstgewicht auf 58·64 t, das Treibgewicht auf 45·56 t, wobei sich die ganz ungleichen Achslasten (zufolge falsch geteilter Ausgleichhebel) bereits auf 16·34 t bei der Treibachse stellten, während die vorangehenden Kuppelräder nur 13·92 t aufwiesen.

Diese erstmalig aus dem Versuchsstande heraus seit 1889 in größerer Zahl bis 1894 beschaffte

fernung aller Belpairefeuerbüchsen und baute mit halbrunder Decke tiefe, zwischen Rahmen und Räder herabreichende Feuerbüchsen für Brikettfeuerung, die auch zusätzlich verschieden mit Kleinkohle gemischt gefeuert werden konnten. Um hier bei Reihe 6 der Kurbelachse auszuweichen, mußte der Krebs ziemlich schräg angeordnet werden. Infolge Höherlegung des Kesselmittels um 160 mm auf 2530 mm ü. S. O. konnte bei 100 mm größerem Durchmesser von 1500 statt 1400 mm damit 755 mm Krebstiefe am Kesselbauch erzielt werden. Da die rückwärtige lotrechte Feuerbüchswand die alte Grenze einhielt, konnte bei 2600 mm äußerer Feuerbüchslänge 1250 mm äußerer Breite, 2416 mm Rostlänge und 1066 mm Rostbreite nur 2·575 qm Rostfläche erzielt werden, also kaum die Hälfte des früheren Wertes. Es kann aber sicherlich die gleiche Dampfmenge erzeugt werden, da sich bei dieser üblichen günstigen neuen Feuerbüchse leicht die doppelte

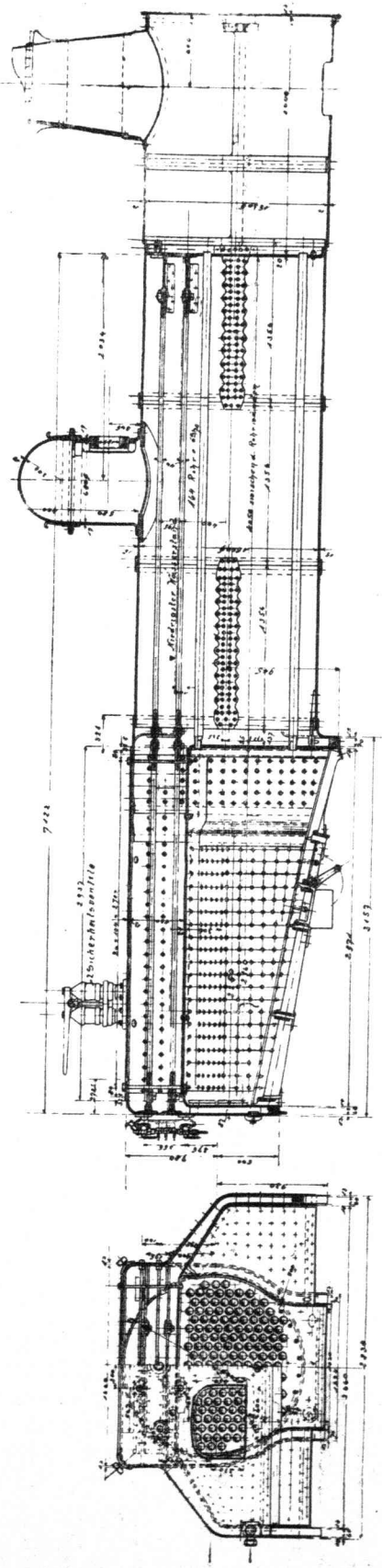


Abb. 29. Kessel, Bauart Belpaire für Staubkohlenfeuerung der 1 C-Gebirgs-Schnellzuglokomotive, Reihe 16, der belgischen Staatsbahnen.

|                                    |          |                                  |           |   |         |
|------------------------------------|----------|----------------------------------|-----------|---|---------|
| f. Siederrohr-Heizfläche . . . . . | 259.4 qm | Dampfdruck . . . . .             | 12.5 Atm  | Lichte Rohrlänge . . . . .                    | 4050 mm |
| „ Feuerbüchse-Heizfläche . . . . . | 136 „    | Anzahl der Siederrohre . . . . . | 164 Stück | Rostfläche . . . . .                          | 6.86 qm |
| „ Gesamtheizfläche . . . . .       | 273.0 „  | Durchmesser . . . . .            | 65/70 mm  | Verhältnis: Heizfläche : Rostfläche . . . . . | 35      |

Rostbeschickung von 540 kg/qm stündlich ohne schlechteren Kesselwirkungsgrad erzielen läßt. Mit dem größeren Kesseldurchmesser wurden auch längere, 4500 mm gegen 4000 mm, und weitere Siederrohre von 45/50 mm Durchmesser eingeführt, so daß sich wieder die erfahrungsgemäß wirtschaftlichsten Verhältnisse von Heiz- und Rostfläche ergaben. Da auch der Dampfdruck von 10 auf 12.5 at wie bei Reihe 16 gesteigert wurde, konnte das auf 47.8 t bei 17 t höchster Treibachslast gestiegene Treibgewicht wieder annähernd ausgenützt werden. Bei diesen für Reihe 6 und 16 gemeinsamen Dampfkesseln ist der Dampfdom von 610 mm Durchmesser am mittleren Kesselschuß aufgesetzt, die durch Winkelringflansch auf 1740 mm Durchmesser gebrachte Rauchkammer von 1600 mm Länge hat einen doppelwandigen runden Kamin, innen nach Prüssmann mit Verlängerung in den Rauchkasten reichend, außen zylindrisch mit Gesimsleiste und Rauchhaube. Die kupfernen Feuerbüchsen haben 27 mm starke Rohrwände, die übrigen Wände sind 15 mm, wobei jedoch die Decke oben auf 20 mm verstärkt ist. Von den 5 Rostfeldern liegt das vorderste wagrecht, das zunächst folgende geneigt ansteigende ist zum Kippen eingerichtet. Der ganze Kesselinhalt beträgt 7.38 cbm, gegenüber 8 cbm der alten Reihe 6. Während früher das Dampfrohr nur links, ziemlich versteckt, vom Dampfdom zu den Dampfzylindern führte, geht es jetzt zweckmäßigerweise beiderseits vom Dom abschweifend zu den Dampfzylindern. Die äußere Ansicht der Maschine ist nun ähnlich jener der umgebauten Reihe 12, hier geben wir mangels eines guten Lichtbildes ein Typenblatt der Reihe 16<sup>bis</sup>.

Der in Abb. 29 dargestellte Kessel der Reihe 16 ist der größte, welcher jemals nach der zweistufigen Bauart Belpaires zur Ausführung gelangte. Er zeigt bereits bedeutende Verbesserungen der Feuerbüchse, die für den verhältnismäßig hohen Dampfdruck von 12.5 at sehr sorgfältig bemessen werden mußte. Vor allem finden wir einen möglichst gut durchgebildeten Grundring, zu dessen Aufbau die höhere Kessellage eine für diesen Zweck noch genügende Krestiefe von 180 mm zuließ. Auf der Heitzrückwand kam der Rost so hoch wie bisher zu liegen. Die zwei Heitzröffnungen von je 600 mm Breite und 450 mm Höhe wurden jedoch unabhängig vom Grundring eingesetzt. Der Querschnitt der Feuerbüchse ist trapezförmig von unten 2834 mm größter Breite auf oben 1686 mm verengt. Auf einzelnen ihrer großen Kesseln, z. B. Reihe 13, 2 C 2-Tenderlok., haben die belg. St. B. sogar 4 Sicherheitsventile, den gewöhnlichen Satz in 2 Gruppen angebracht. Dieser Kessel hat jedoch nur 2 Ventile mit je 104 mm Durchmesser. Die hier und bei Reihe 12 und 25 eingebauten Rippenrohre nach Serve gaben zwar gewaltige rechnerische Heizflächen, zeigten aber andere Mängel, so daß sie zwecks Erhaltung der Rohrwände durch glatte Messingsiederrohre

gleichen Durchmessers (65/70 mm) ersetzt wurden.

Die Rostfläche wurde auf 6·86 qm gebracht bei einer größten Länge von 3 m und einer größten Breite von 2660 mm. Durch die Hochlegung des Kessels war eine bessere Formgebung der Feuerbüchse ermöglicht, deren Tiefe unter Kesselmitte nunmehr 945 mm vorne und 500 mm hinten beträgt, also bereits einer bescheidenen Krestiefe von etwa 180 mm im schmalen Bereiche der Feuerbüchse (zwischen den Rädern) gleichkommt. Zur Ausnützung ihrer geringen Siederohrlänge erhielten diese Maschinen statt der glatten Siederohre die damals allenthalben gepriesenen Rippenrohre nach Serve von 64/70 mm Durchmesser mit gewaltiger Heizfläche, ohne besonderen Erfolg aufzuweisen. Der gesamte Kesselinhalt dieser Maschinen stellt sich auf 7856 l

gegen 8000 l bei Reihe 6. Vom weit hinten gelegenen Dampfdom führen die Einströmröhre zu den Zylindern in gleicher schräger Lage wie bei Reihe 6 zwischen den beiden Vorderachsen. Nicht nur der Durchmesser der Dampfzylinder wurde von 500 auf 530 mm vergrößert, sondern auch der Kolbenhub von 600 auf 650 mm verlängert. Mit dem gleichzeitig ausgiebig von 10 auf 12·5 at erhöhten Dampfdruck war es nunmehr auch leichter als bisher möglich, das hohe Treibgewicht bei mäßigen Füllungsgraden auszunützen, welches bereits Achsdrücke von mehr als 17 t als zulässig erhalten konnte. Die größte Anfahrzugkraft ist damit von 7·05 t auf 10·05 gestiegen, die Adhäsionszahl dabei von 6 auf 4·75. Die Radstände der Maschine wurden ebenfalls verlängert, zunächst der längeren Dampfzylinder wegen, der Laufgradstand von 2350 auf 2400 mm, der Treibradstand

Zus. IV. Uebersicht der belgischen 1 C-Gebirgs-Schnellzuglokomotiven, Reihe 6 und 16.

| Spalte                                       | 1                                  | 2      | 3      | 4      | 5      | 6      | 7      |
|--|------------------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
|  | Lokomotiv-Nr. oder Reihe . . . . . | 1818   | 6      | 6      | 16     | 16     | 6 bis  |
| Erstes Baujahr (bzw. Umbau) . . . . .        | 1884                               | 1898   | 1898   | 1896   | 1898   | 1909   | 1909   |
| Zylinderdurchmesser . . . . . mm             | 500                                | 500    | 500    | 530    | 530    | 500    | 530    |
| Kolbenhub . . . . . "                        | 600                                | 600    | 600    | 650    | 650    | 600    | 650    |
| Lafraddurchmesser . . . . . "                | 1060                               | 1060   | 1060   | 1060   | 1060   | 1050   | 1050   |
| Treibraddurchmesser . . . . . "              | 1700                               | 1700   | 1700   | 1700   | 1700   | 1700   | 1700   |
| Laufgradstand . . . . . "                    | 2400                               | 2350   | 2350   | 2400   | 2400   | 2350   | 2350   |
| Kuppelradstand (fest) . . . . . "            | 4400                               | 4300   | 4300   | 4565   | 4565   | 4300   | 4300   |
| Ganzer Radstand . . . . . "                  | 6800                               | 6650   | 6650   | 6965   | 6965   | 6650   | 6650   |
| Kesselmitte ü. S. O. . . . . "               | 2370                               | 2370   | 2530   | 2530   | 2530   | 2650   | 2530   |
| Kesseldurchmesser . . . . . "                | 1400                               | 1400   | 1500   | 1500   | 1500   | 1500   | 1500   |
| Anzahl der Siederohre . . . . . "            | 240                                | 236    | 164    | 164    | 164    | 247    | 247    |
| Durchmesser der Siederohre . . . . . mm      | 45/50                              | 45/50  | 64/70  | 64/70  | 64/70  | 45/50  | 45/50  |
| Lichte Länge der Siederohre . . . . . "      | 4000                               | 4000   | 4050   | 4050   | 4050   | 4500   | 4500   |
| w. Feuerbüchsheizfläche . . . . . qm         | 15·0                               | 15·0   | 13·58  | 13·58  | 13·6   | 13·88  | 13·88  |
| w. Siederrohrheizfläche. . . . . "           | 137·0                              | 131·2  | 146·06 | 146·06 | 259·4  | 157·15 | 157·15 |
| w. Gesamtheizfläche . . . . . "              | 152·0                              | 146·2  | 159·64 | 159·64 | 273·0  | 171·03 | 171·03 |
| Kesselinhalt . . . . . cbm                   | —                                  | 8·0    | 7·85   | 7·86   | 7·86   | 7·38   | 7·38   |
| Rostlänge . . . . . mm                       | —                                  | 2080   | 3000   | 3000   | 3000   | 2416   | 2416   |
| Rostbreite, größte . . . . . "               | —                                  | 2·574  | 2660   | 2660   | 2660   | 1066   | 1066   |
| Rostfläche . . . . . qm                      | 6·7                                | 5·74   | 6·86   | 6·86   | 6·86   | 2·62   | 2·62   |
| Verhältnis Heizfläche : Rostfläche . . . . . | 22·7                               | 25·5   | 23·3   | 23·3   | 39·6   | 65·5   | 65·5   |
| Dampfdruck . . . . . at                      | 10                                 | 10     | 12·5   | 12·5   | 12·5   | 12·5   | 12·5   |
| Leergewicht . . . . . t                      | 50                                 | 48·7   | 54·1   | 58·83  | 50·90  | 56·7   | 59·5   |
| Dienstgewicht . . . . . "                    | 55·3                               | 54·06  | 58·61  | 63·61  | 63·69  | 61·2   | 64·0   |
| Treibgewicht . . . . . "                     | 42·8                               | 42·18  | 45·56  | 50·84  | 50·85  | 49·2   | 51·3   |
| Schienendruck der 1. Achse . . . . . "       | 12·5                               | 11·88  | 13·08  | 12·77  | 12·84  | 12·0   | 12·7   |
| Schienendruck der 2. Achse . . . . . "       | 14·0                               | 12·66  | 13·92  | 17·15  | 17·2   | 16·1   | 17·0   |
| Schienendruck der 3. Achse . . . . . "       | 14·5                               | 15·24  | 16·34  | 17·30  | 17·35  | 16·9   | 17·8   |
| Schienendruck der 4. Achse . . . . . "       | 14·3                               | 14·28  | 15·3   | 16·39  | 16·3   | 16·2   | 16·5   |
| Größte Zugkraft 0·8 p . . . . . "            | 7·05                               | 7·05   | 8·85   | 10·75  | 10·75  | 8·85   | 10·75  |
| Größte Länge . . . . . mm                    | 974                                | 10·300 | 10·300 | 11·667 | 11·667 | 11·500 | 11·673 |
| Größte Breite . . . . . "                    | 3000                               | 3000   | 3000   | 3150   | 3150   | 3000   | 3150   |
| Größte Höhe . . . . . "                      | 4300                               | 4300   | 4300   | 4450   | 4450   | 4400   | 4400   |
| Größte Adhäsionsausnützung . . . . .         | 6·05                               | 6·0    | 5·15   | 4·75   | 4·7    | 5·5    | 4·8    |

Anmerkung. Spalte 1: Ursprüngliche Versuchsausführung. — Spalte 2: Regelform der Reihe 6. — Spalte 3: Umbau der Reihe 6 mit Kessel Reihe 16. — Spalte 4: Regelform der Reihe 16 mit glatten Rohren, nach Ersatz der Rippenrohre (w. Heizfläche). — Spalte 5: Regelform der Reihe 16 mit Rippenrohren, innere f. Heizfläche mit Rippen. — Spalte 6 und 7: Umbau der Reihe 6 und 16 mit Tiefboxkessel in gleicher Größe.



von 1900 auf 2065 mm, um eine entsprechend lange, dem vergrößerten Kolbenhub zupassende Treibstange zu erzielen, sodann der letzte Radstand von 2400 auf 2500 mm. Auch hier sind Ausgleichhebel zwischen den Tragfedern der 1. und 2. sowie der 3. und 4. Achse angeordnet. Dabei ist noch das hintere Federgehänge der Laufachse durch einen Querausgleichhebel verbunden. Der gewaltige aus der Kesselzeichnung ersichtliche Rauchfang, keglig verkehrt stehend, ist bei der letzten Lieferung vom Jahre 1898 nach rückwärts auf die sodann

nach vorne ausladende Rauchkammer gesetzt worden. Während bei Reihe 6 die hintere Kupplungsbrust der Maschine um etwa 500 mm die Plattform unterschneidet, ist sie bei Reihe 16 fast bündig, insofern, als ebenso große Stoßpuffer in fast gleicher Entfernung wie an der vorderen Brust die Kupplung mit dem dreiachsigen Tender besorgen, der gleich ist wie bei Reihe 6. Insgesamt stehen von beiden Reihen 6 und 16 zusammen etwa 50 Stück im Betrieb, davon größtenteils mit neuen tiefen Kesseln, als Reihen 6<sup>bis</sup> und 16<sup>bis</sup>. (Fortsetzung folgt.)

## Eisenbahn und Eisenbahner im Kriege.

Von Geh. Rat Dr. Zdenko Freiherrn v. Forster, k. k. Eisenbahnminister a. D.

(Aus der »Oesterreichisch-ungarischen Kriegskorrespondenz«.)

Die Ende Juli 1914 angeordnete allgemeine Mobilisierung der österreichisch-ungarischen Wehrmacht traf die Eisenbahnen mitten in der Hochkonjunktur des sommerlichen Friedensverkehrs, der gerade im Jahre 1914 infolge eines außerordentlich günstigen Sommerwetters sehr stark war. Tausende erholungsbedürftige Städter aus allen Teilen des Inlandes und viele Ausländer weilten in den Sommerfrischen und Badeorten fern von ihrem ständigen Wohnsitz, an den vor allem die wehrpflichtigen Männer in größter Eile zurückkehren mußten, um, dem Rufe ihres Kaisers folgend, zu den Waffen zu greifen. Andre mußten aus geschäftlichen Gründen heimkehren, die übrigen litt es in diesen so ersten Zeiten überhaupt nicht mehr am Lande, und ihnen allen schlossen sich fast ausnahmslos ihre Familien an, so daß die im Laufe von Wochen Tag für Tag allmählich abbeförderte Menschenmenge nunmehr mit einem Schlage den Rückweg antrat.

Für die Bewältigung dieses Massenverkehrs, der sich noch im Rahmen des normalen Zivilverkehrs abspielte, standen nach den Mobilisierungsbestimmungen insgesamt drei Tage zur Verfügung, wobei in diesem Zeitraum auch schon Truppenbewegungen nach den vom Feinde bedrohten Grenzgebieten stattfanden, also Militärzüge dringendster Art neben den Zügen der Friedensfahrordnung in Verkehr gesetzt werden mußten. Trotz dieser beispiellosen Belastung des Verkehrs ist es den Eisenbahnen gelungen, den weitaus größten Teil der Sommerfrischler, Touristen, Urlauber usw. zeitgerecht an ihren Bestimmungsort zu bringen.

Um Mitternacht des dritten Mobilisierungstages, um welche Zeit der gesamte Zivilverkehr zur Einstellung gelangte und die Kriegsfahrordnung einsetzte, trat an Stelle dieses buntbewegten gemischten Verkehrs die Regelmäßigkeit des seit Jahren bis ins kleinste vorbereiteten reinen Kriegsverkehrs mit der den Laien vielleicht nicht ohne weiteres verständlichen, für Sicherheit und Pünktlichkeit des Verkehrs aber unerläßlichen Fahrzeiterstreckung der Züge. Dieser Zustand des Verkehrs blieb unverändert während des Aufmarsches der Armeen.

Aber schon nach etwa sechs Wochen ward im Hinterlande das Bedürfnis nach Wiederbelebung des fast völlig lahmgelegten Zivilverkehrs, und zwar sowohl des Personen- als auch des Güter- (insbesondere des vermehrten Lebensmittel-) Verkehrs rege, welchem Erfordernisse nun in der Weise Rechnung getragen wurde, daß auf den wichtigsten Linien einzelne Züge der Kriegsfahrordnung dem Zivilverkehr zur Verfügung gestellt wurden. Damit konnten fürs erste natürlich nur die dringendsten Bedürfnisse befriedigt werden, wogegen dem auf allen Gebieten teils wieder, teils neu erwachten wirtschaftlichen Leben mit diesem Notbehelf auf die Dauer nicht genügt werden konnte. So erfolgte gewissermaßen als Uebergang zu einer weiteren Ausgestaltung des Zivilverkehrs die Einlegung schneller fahrender Personenzüge in die Kriegsfahrordnung.

Das stetig anschwellende Wirtschaftsleben und ein erhöhtes Verkehrsbedürfnis führten im weiteren Verlauf dazu, daß auch an dieser schon modifizierten Kriegsfahrordnung nur auf den wichtigsten Armeezufuhrlinien festgehalten wurde, während ansonsten wieder die Friedensfahrordnung in Geltung trat. Im Laufe der Zeit erfuhr diese Fahrordnung unter möglichster Wahrung der Betriebsökonomie eine entsprechende Ausgestaltung und Regelung, die schließlich zu den heute bestehenden, als gefestigt zu bezeichnenden und voraussichtlich bis zum Kriegsende in Kraft bleibenden Verkehrsverhältnisse führte.

Während der geschilderten Zeitläufte war das Verkehrsbild ein außerordentlich wechselvolles, bedingt durch die in ständiger Bewegung und Veränderung begriffenen militärischen Bedürfnisse und die ebenso schwankenden wirtschaftlichen Erfordernisse. Gegenüber den Friedensverhältnissen trat eine völlige Verschiebung der kommerziellen und wirtschaftlichen Beziehungen dadurch ein, daß neue Erzeugungs- und neue Verbrauchszentren an Orten entstanden, die früher verkehrspolitisch keine Rolle spielten, während manche im Frieden mit den besten Hilfsmitteln des Verkehrs bedachte Orte, wenn auch nur vorübergehend, zu völliger Bedeutungslosigkeit im Verkehre herabsanken. Diesen Umschwung

in einer den tatsächlichen Bedürfnissen entsprechenden Weise zu erfassen und ihm nach Kräften Rechnung zu tragen, mußte vor allem Sorge der Eisenbahnbehörden sein. In Anpassung an die militärische Lage war es notwendig, den Zivilverkehr bald zu drosseln, bald aber wieder alle jene Zeiträume, in denen die militärischen Anforderungen nachließen, voll auszunützen.

Noch fehlen uns abschließende statistische Daten über die gesamten Leistungen der Eisenbahnen seit Kriegsbeginn; wir wissen wohl von vordem nie erlebten Ziffern über die Beförderung von Menschen und Gütern, von gigantischen Zahlen der geleisteten Wagen- und Zugskilometer und sonstigen Aeuserungen eines Riesenverkehrs. Dermalen mag es genügen, die Voraussetzungen näher zu betrachten, die diesen ungeheuren Verkehr ermöglichten.

Es ist klar, daß das rollende Material — Lokomotiven und Wagen — die denkbar strengste Probe auf ihren Wert auszuhalten hatten. Einer um ein vielfaches der Friedensausnützung gesteigerten Inanspruchnahme ausgesetzt, ist Lokomotiven und Wagen im Kriege nicht immer jenes Stillager gegönnt, um währenddessen die laufenden Ausbesserungsarbeiten, Revisionen und sonstigen Herstellungsarbeiten nach dem Friedensmaßstab zu besorgen. Und doch mußten die beiden unerläßlichen Gebote, das sind Regelmäßigkeit und Sicherheit des Verkehrs, durch eine von Verantwortlichkeitsgefühl geleitete Verwaltung gewissenhaft gehalten werden. Die größten Erschwernisse ergaben sich aus dem zunehmenden Mangel an geeignetem Rohmaterial, aus der Inanspruchnahme der Fabriken und Werkstätten für unmittelbaren Kriegsbedarf und nicht zuletzt aus der Knappheit geschulter Arbeitskräfte.

Die österreichische Staatseisenbahnverwaltung hat es an rechtzeitiger Einleitung einer umfangreichen Investitionstätigkeit nicht fehlen lassen. Sie begann bereits im zweiten Halbjahr 1914 mit Nachschaffungen von Fahrbetriebsmitteln, bei deren Herstellung sich die Leistungsfähigkeit der österreichischen Lokomotiv- und Wagenfabriken auf voller Höhe erwies. Diese Neubestellungen, die sich naturgemäß vorwiegend auf solche Lokomotiv- und Wagentypen bezogen, die für die Abwicklung des Militärverkehrs in Betracht kamen, weisen sehr ansehnliche Ziffern auf; ihr Verhältnis zu dem Friedensstand an Lokomotiven und Wagen kommt in der Feststellung zu überzeugendem Ausdruck, daß die Zahl der Lokomotiven um fast ein Viertel (22·9 Prozent) und jene der Wagen um mehr als ein Drittel (33·6 Prozent) vermehrt worden ist. Wenn ungeachtetdessen ein Mangel an Fahrbetriebsmitteln bestehen bleibt, so liegt die Ursache hiefür eben in den unermesslichen Ansprüchen dieses Krieges an Kriegsgeschäften, die hierzulande wie anderwärts dem ungeheuren Völkerringen sein nie vordem erlebtes Gepräge geben. Weiter aber auch in der im Kriegsverlaufe auftretenden starken Abnützung

und den natürlichen Abgängen an Fahrbetriebsmitteln, die wenigstens teilweise den Zuwachs an solchen wieder einschränken.

Immerhin entrollen die bisherigen Fahrparknachschaffungen, deren Kosten den Betrag von 600 Millionen Kronen übersteigen, ein anschauliches Bild von dem Umfang nur eines Teiles des fachlichen Kriegsaufwandes der Eisenbahnen und bilden wohl mit eine Erklärung für die während des Krieges durchgeführte Erhöhung der Tarife.

Zur möglichsten Schonung der Fahrbetriebsmittel wurde die Geschwindigkeit der Züge um ein geringes herabgesetzt, für nicht genug vorhandene oder fehlende Baustoffe wurde auf Ersatz gesonnen. Die Ersatzwirtschaft hat im Eisenbahnbetrieb eine Ausdehnung und Vollendung erreicht, die der heimischen Industrie zur hohen Ehre gereicht.

Daß gleichwohl der Mangel an hochwertigem Rohmaterial und die Heranziehung von Ersatzmitteln eine geringere Widerstandsfähigkeit der Fahrbetriebsmittel und deren raschere Abnützung zur Folge hat, läßt sich nicht vermeiden und bildet die Erklärung für den zeitweiligen Eintritt größerer Reparaturstände.

Gleich hoch waren auch die Anforderungen, die der Eisenbahnkriegsverkehr an den Bau- und Bahnerhaltungsdienst stellte. Vor allem waren es die im Interesse der Heeresverwaltung zu schaffenden ausgedehnten Rangieranlagen, die buchstäblich aus dem Erdboden gestampft werden mußten. Zumeist waren die allernotwendigsten Vorbedingungen für den Bau nicht vorhanden und konnten erst mit großen Mühen geschaffen werden, ehe die Arbeit an der Anlage selbst beginnen konnte; Unterkünfte für Tausende von Arbeitern mußten erstehen, Lebensmittel sichergestellt, Zufahrtmöglichkeiten hergerichtet werden und vieles mehr, bis der erste Spatenstich erfolgte. Wie sonst, so hat auch hier eine umfassende Organisation der Kriegsgefangenenarbeit helfend eingegriffen. Neben den Rangieranlagen bedingte der Kriegsverkehr eine Unzahl von Stationsausgestaltungen und -erweiterungen, Einrichtung von Vorfahrgeleisen und Signalanlagen.

Der Bau zweiter Geleise, ja die Ausführung längst gehegter Pläne, wie des Baues der Grödner- und der Gailtalbahn, wurden unter dem Einfluß des militärischen Bedürfnisses rasch zur Tat.

Eine große Bedeutung kommt der Wiederherstellung zerstörter Linien und Objekte zu. Auf dem Gebiete des Brückenbaues haben österreichische Ingenieure mit der Herstellung bestbewährter Provisorien Hervorragendes geschaffen.

Nicht viel weniger als durch die unmittelbaren militärischen Zwecke war der Dienstbetrieb von den gewaltigen Umwälzungen beeinflusst, die sich auf kommerziellem Gebiet vollzogen. Durch das Entstehen von Kriegsindustrien an den verschiedensten Orten trat stellenweise eine völlige Verschiebung der für die Güterbeförderung im Frieden maßgebend gewesenen Ver-

kehrdispositionen ein. Auf Linien, die im Frieden nicht besonders belastet waren, steigerte sich die Zufuhr von Rohmaterial und die Abfuhr von Fertigware ins ungemessene. Ein- und Ausfuhr erlitten durch die Kriegserklärungen jähe Unterbrechungen, der Austausch von Waren mit den Bundesstaaten und den Neutralen schuf neue, unvorhergesehene Konjunktoren. Auf alle diese Umstände mußte vom verkehr- und wirtschaftlichen Gesichtspunkt Bedacht genommen werden, und zwar unter steter Berücksichtigung des obersten Grundsatzes, daß Armeeforderungen voranstellen und die Notwendigkeiten des Zivilverkehrs innerhalb dieser Grenzen möglichst unterzubringen waren.

So wahrhaft große Äußerungen des Arbeitsfleißes, wie sie die Eisenbahner inmitten der Brandung des Krieges und ungeachtet des Druckes der allgemeinen wirtschaftlichen Enge als Pflicht-

menschen vollbracht haben, lassen sich gleich den Heldentaten der Kampftruppen nur aus dem Geiste erklären, der den großen Körper eines in sich geschlossenen Berufsstandes beseelt, das Zusammenwirken der einzelnen Glieder herbeiführt und sichert und aus der Fülle von individuellen Leistungen den Enderfolg verbürgt.

Der stets dahin ausschauende und dabei vom Bewußtsein gleicher Pflicht getragene Gemeinsinn der Kampfgenossen im Felde wie der Diener des Flügelrades ist es, der Großes zuwege brachte. Zum Lob der Eisenbahner muß es gesagt werden, daß sie ein Berufsstand sind, in dem das Gefühl kameradschaftlicher Zusammengehörigkeit ganz besonders ausgeprägt und lebendig ist, nicht zuletzt vielleicht auch deshalb, weil sie über alle Entfernung hinweg der geschiene Weg einander nahebringt oder doch in der Vorstellung der Nähe einigt.

## BÜCHERSCHAU.

**Der Dampfverbrauch und die zweckmäßige Zylindergröße der Heißdampflokomotiven** von Reg.- und Baurat G. Strahl in Königsberg. Heft 1 der »Fortschritte der Technik«, herausgegeben von Dr. Ing. L. C. Glaser. Berlin, SW 68. Glasers Annalen-Verlag. 16 Seiten Großformat mit 12 Abbildungen. Preis 1.50 Mk.

Die im 41. Jahrg. erscheinenden »Glaser's Annalen« beabsichtigen, wichtigere Abhandlungen nicht mehr geteilt im Rahmen der Annalen, sondern geschlossen als Sonderhefte herauszugeben. Den Anfang dazu macht der in lokomotivbautechnischen Kreisen wohlbekannte Baurat Strahl mit einer Abhandlung über Heißdampf-

lokomotiven, ausgehend von den Arbeiten eines jungen, österr. Ingenieurs Dr. E. Lihotzky, der hierüber seinerzeit einen Vortrag hielt. Wir heben folgende Abschnitte hervor: Den Dampfverbrauch für eine PS-Stunde der Heißdampflokomotiven mit einfacher Dampfdehnung. Den Einfluß eines höheren Kesseldruckes. Dampfverbrauch der Heißdampfverbundlokomotiven. Die zweckmäßigste Zylindergröße der Heißdampflokomotiven. Nutzenwendung und Zusammenfassung. Zur Veranschaulichung der entwickelten Erfahrungssätze und Gleichungen sind diese zunächst an den Heißdampflokomotiven der Preuß. St.-B. übersichtlich durchgerechnet, sodann in einigen Beispielen zur Anwendung gebracht, wobei die angegebenen Erfahrungsziffern der 2C-Drillingslokomotiven von besonderem Wert sind. Wir können diese Arbeit des Verfassers als wertvolle Bereicherung des Fachwissens bezeichnen und daher ihre Beschaffung allen Lokomotivbau- und Betriebstechnikern wärmstens empfehlen. St.

## KLEINE NACHRICHTEN.

**Ehrenbürgerernennung.** Der Gemeinderat der Stadt Marburg an der Drau hat in einer außerordentlichen Sitzung den Generaldirektor der Südbahngesellschaft Sektionschef a. D. Dr. August Ritter v. Weber und den Maschinendirektor dieser Gesellschaft Dr. Ing. Karl Schloß zu Ehrenbürgern ernannt, weil die beiden Herren die öffentlichen Anliegen der Stadt Marburg, soweit hierbei der Einfluß der Südbahngesellschaft in Betracht kommt, hervorragend gefördert haben. Marburg ist nicht nur Bahnknotenpunkt, wo die Linie ins Pustertal abzweigt, sondern auch Sitz der Hauptwerkstätte.

**Staatseisenbahngesellschaft.** Der Direktor der österreichischen Werke der Staatseisenbahngesellschaft Dr. Ing. Svetozar Nevole hat sich nach mehr als 40jähriger sehr verdienstvoller Wirksamkeit mit Rücksicht auf seinen Gesundheitszustand veranlaßt gesehen, von seinem Amte zurückzutreten. An seiner Stelle wurde Ingenieur Ernst Prossy, bisheriger Betriebsleiter der gesellschaftlichen Wiener Maschinenfabrik, mit der Leitung der österreichischen Werke der Staatseisenbahngesellschaft betraut.

**Die Vermehrung der Betriebsmittel der preußischen Staatsbahnen.** Im Ausschusse des preußischen Abgeordneten-Hauses, der sich mit dem Eisenbahnanleihegesetz beschäftigte, wurde mitgeteilt, daß zur Beschaffung von Betriebsmitteln 489.3 Millionen Mark ausgegeben werden sollen. 1850 Lokomotiven, 2150 Personen- und 38.774 Gepäck- und Güterwagen sind neu zu beschaffen. Der Unterstaatssekretär teilte mit, daß aus den Mitteln von 1913/14 viele Wagenlieferungen erst 1915 ausgeführt wurden. Die Ausrangierungen der Lokomotiven erfolgen jetzt sparsamer. Die Preissteigerungen betragen bei den Lokomotiven 25 v. H., bei den Wagen mehr als 40 v. H. und sind weiterer Erhöhung begriffen. Das Reich schieße für die Abnutzung des Fahrparkes nichts zu; durch Zahlung des Militärtarifs für alle Transporte ist es weiteren Verpflichtungen enthoben. Man will jetzt möglichst viel Wagen bis zu 20 Tonnen Tragfähigkeit beschaffen.

**Schienen- u. Fahrbetriebsmittelbestellungen in Bulgarien.** Der Kammer wurde ein Gesetzentwurf unterbreitet, welcher das Eisenbahnministerium ermächtigt, Schienenmaterial und Eisen-traversen für ungefähr 200 Kilometer Bahnlänge für 8 Millionen Leva, 95 Lokomotiven für unge-

fähr 18 Millionen, 500 Waggon für 7 Millionen und andere Materialien für 14 Millionen anzuschaffen.

**Wie beugen wir der Verkehrsnot im Reiseverkehr vor?** Die Eisenbahnen haben derzeit vor allem den großen Bedürfnissen der Kriegswirtschaft zu dienen. Lokomotiv- und Wagenbauanstalten haben Mangel an Baustoffen und Arbeitskräften; deshalb ist größtmögliche Schonung der Beförderungsmittel geboten. Es ist notwendig, im Eisenbahnverkehr auch mit Kohle zu sparen, weil wesentlich weniger Kohle als im Vorjahre aufgebracht werden kann. Ein entlasteter Eisenbahnbetrieb erspart Kohle, die der Bevölkerung zugute kommt. Der Verkehr für bürgerliche Zwecke muß daher stark verringert werden. — Jedermann lege sich daher die weitestgehende Beschränkung im Reisen auf und helfe so den Bahnweg zu entlasten. Jede unnütze oder aufschiebbare Bahnfahrt ist zu unterlassen. Zur Beförderung können nur so viele Personen zugelassen werden, als der Zug aufnehmen kann; auf Unterwegsreisende muß auch Rücksicht genommen werden. Erforderniszüge zur Beförderung zurückgebliebener Reisenden können nicht eingeleitet werden. Ueberfüllte Züge machen bei den gegenwärtigen Verhältnissen Verspätungen unvermeidlich. Unregelmäßigkeit des Verkehrs ist eine der schlimmsten Gefahrquellen für die Betriebssicherheit. Wer durch überflüssige Reisen zur Ueberfüllung der Züge beiträgt, gefährdet sich und andere.

**Argentiniens Lokomotivenführer 1897 bis 1912.** (Hanomag-Nachrichten.)

| Jahr | Deutsches Reich | England | Vereinigte Staaten | Belgien | Frankreich | Schweiz |
|------|-----------------|---------|--------------------|---------|------------|---------|
| 1897 | —               | 21      | —                  | —       | —          | —       |
| 1898 | —               | 29      | —                  | 9       | —          | —       |
| 1899 | —               | 83      | —                  | —       | —          | —       |
| 1900 | 2               | 19      | 1                  | —       | —          | —       |
| 1901 | 1               | 10      | —                  | 1       | —          | —       |
| 1902 | 3               | 14      | —                  | 1       | —          | —       |
| 1903 | 12              | 33      | —                  | 10      | 2          | —       |
| 1904 | —               | 13      | 6                  | 8       | 8          | —       |
| 1905 | 46              | 91      | 16                 | 9       | 8          | —       |
| 1906 | 72              | 208     | 13                 | 15      | 3          | —       |
| 1907 | 56              | 351     | 26                 | 12      | 22         | —       |
| 1908 | 29              | 147     | 19                 | 11      | —          | —       |
| 1909 | 78              | 142     | 36                 | 4       | 12         | —       |
| 1910 | 161             | 123     | —                  | 6       | —          | 7       |
| 1911 | 140             | 110     | 11                 | 25      | 1          | 7       |
| 1912 | 65              | 117     | —                  | 7       | 1          | —       |

**Beschränkung des Zugverkehrs in Italien wegen Kohlenmangels.** Aus Bern wird gemeldet, daß nach Mitteilung des italienischen Verkehrsministeriums zur Kohlenersparnis eine große An-

zahl Personenzüge, auch solche nach dem Auslande, fortfallen werden. Die italienischen Bahnen werden dann täglich nur noch 120.000 km fahren, während sie vor Ausbruch des Krieges auf 206.000 km täglich kamen. Seither sind noch weitere Züge ausgefallen, so daß kaum mehr die Hälfte gefahren wird.

**Hebung der russischen Eisenbahnindustrie.** Der staatlichen Fabrik Wotkin ist auf Antrag der Minister der Verkehrsanstalten und für Handel und Gewerbe ein Darlehen von 3,600.000 Rubel zur Erweiterung unter der Bedingung bewilligt worden, daß sie ihren Betrieb derart bis 1920 steigern, um jährlich 100 Lokomotiven fertig zu stellen. Ferner ist dem Schienenwalzwerk und mechanischer Fabrik zu Brjansk gestattet, ihr Gesellschaftskapital um 22,875.000 Rubel zu erhöhen, um das an und für sich schon sehr große Unternehmen, namentlich das Schienenwalzwerk, zu erweitern.

**330 englische Bahnhöfe geschlossen.** Englische Blätter teilen mit, daß vom 1. Januar ab 235 englische und 95 schottische Bahnhöfe geschlossen wurden, um Ersparnisse zu machen.

**Verkaufs-Ausschreibung der k. k. St. B.** Die k. k. Staatsbahndirektion Wien verkauft den eisernen Vorbau bei der ehemaligen Markthalle Michelbeuern im Flächenausmaße von zirka 30 m<sup>2</sup> und beiläufiger Höhe von 6'0 m. Der Entwurf des Vorbaues stammt aus dem unter Leitung des k. k. Hofrates Oberbaurat Otto Wagner gestandenen Architekturbureaux der Wiener Stadtbahn. Der in gutem Zustande befindliche verglaste, eiserne Vorbau ist als Eingangshalle, Veranda, Balkon, Wintergarten u. dgl. verwendbar. Als Einreichungstermin für die Angebote ist der 24. November l. J., 12 Uhr mittags festgesetzt. Nähere Auskünfte, Pläne und Bedingungen des Verkaufes sind bei der Fachgruppe für Hochbau, Wien, XV., Felberstraße 2, zu erhalten.

**DIE LOKOMOTIVE**

ist zu beziehen:

Oesterreich: vom Verlage u. Verwaltung: Wien, IV., Favoritenstraße 21. Postsparkassenkonto 27722. Fernsprecher 58.036.  
Schweiz: Rascher & Cie., Meyer & Zellers Nachfolger, Buchhandlung Zürich, I., Rathauskai 20, Unter den Bögen.  
Großbritannien und Kolonien: The Lokomotive Publishing Company Limited, London E. C., 3 Amen Corner, Paternoster Row.

**Annoncen**

für die «Lokomotive» nehmen sämtliche Annoncen-Expeditionen des In- und Auslandes sowie die Annoncen-Expedition u. Zeitschriften-Verlagsanstalt A. Berg, Wien, IV., Favoritenstraße 21, entgegen.  
Herausgeber: A. Berg.  
Verantwortlicher Schriftleiter: Ingenieur Hans Steffan.  
Schriftleitung und Verwaltung: Wien, IV., Favoritenstraße 21.  
Buchdruckerel: Julius Wassertrüding, Wien, VII., Richter gasse 4.  
Bildstöcke von Patzelt & Co., Wien, VIII., Lerchenfelderstraße 125.

**Kohlepapier und Farbbänder**  
für Schreibmaschinen  
beziehen Sie am besten bei  
**Robert Kratochwil, Teplitz i. B.**

# DIE LOKOMOTIVE

14. Jahrgang.

Dezember 1917.

Heft 12.

Jeder Nachdruck aus dem Inhalte dieser Zeitschrift ohne Genehmigung der Schriftleitung ist untersagt.

## Belgische Lokomotiven IV.

Mit 100 Abbildungen.

(Fortsetzung von Seite 213.)

C-Güterzuglokomotive Reihe 25.

Abb. 30—32.

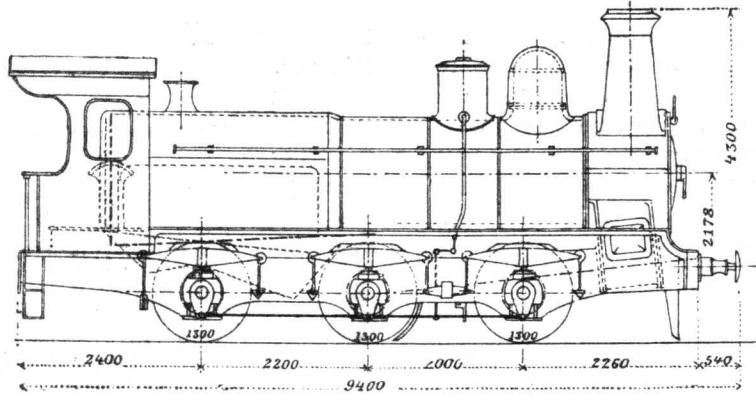
Um die gleiche Zeit, 1884, als die 1C-Reihe 6 für den Personenzugdienst der Luxemburger Linie geschaffen wurde, erschien auch eine neue C-Güterzuglokomotive Reihe 25 als eine Verstärkung der um 10 Jahre älteren gleichrädigen Reihe 29, welche bis dahin den gleichen Dienst besorgte. Während diese aber auf den bereits geschilderten je 15 und 32 km langen, anhaltenden Steigungen von 16 v. T. Güterzüge von bloß 230 t Belastung mit nur 17 km/St. Geschwindigkeit zu befördern imstande war, sollte die neue Maschine dieselbe Last von 230 t mit 30 km/St. Geschwindigkeit über die gleiche Steigung nehmen. Zu diesem Zwecke wurden bei 14,5 t zulässigem Achsdruck zunächst die bedeutend größeren Dampfzylinder der Reihe 6 verwendet, mit 500 statt 450 mm Durchmesser beim gleichen Hub von 600 mm und 1300 mm Rädern, der auf 1000 PS erhöhten Kesselleistung hingegen wurde durch eine bei C-Lokomotiven bis heute in Europa unerhörte Rostfläche von 5,15 qm Rechnung getragen. Allerdings der tiefen Kessellage von 2178 mm entsprechend, gegenüber 1900 mm bei Reihe 29, konnte bei 100 mm größerem Kesseldurchmesser von 1400 gegen 1300 mm zufolge der außen auf 2076 mm gebrachte Feuerbüchsenbreite wegen nur 315 mm Krestiefe erreicht werden. Bei um 400 mm höherer Kessellage, 2478 mm, hätte sich nicht nur eine breittiefe Feuerbüchse, sondern auch ein gut durchgebildeter Aschenkasten erzielen lassen. Die außen 2921 mm lange Belpairefeuerbüchse hat durchwegs nur 60 mm breiten Mantelring, ihre Rostbreite beträgt daher 1900 mm. Der Querschnitt der Feuerbüchse ist nicht rechteckig wie bei Reihe 6, sondern trapezförmig, wie bei Reihe 12 und 16, mit 1536 mm oberer lichter Weite. Der Mantelring steigt nach rückwärts um 370 mm an, so daß wie üblich dort der Rost etwas höher liegt als die Feuertürunterkante. Der mit dem Grundring hier aus einem Stück hergestellte, diesen ösenförmig umgebende Heitzürring gibt eine trapezförmige Heizöffnung von 510 mm Höhe bei 1100 mm Breite, die durch eine zweiflügelige Tür verschlossen wird. Die kupferne Rohrwand ist 25 mm stark, alle übrigen Wände jedoch nur 14 mm. Da die Feuerbüchsenabdeckung ziemlich tief liegt, 224 mm ü. K. M., beträgt der Raum über derselben 491 mm, was einen reichen Dampfraum

und gute Verdampfung ergibt. Der gesamte Kesselinhalt beträgt 6,4 cbm. Die 25 Deckanker in 12 Reihen, davon die beiden vorderen beweglich, stehen in 100 mm Entfernung. Die Querversteifung erfolgt durch 3 Reihen Anker. Ueberdies ist die Kesselrückwand mit der Mitte des 3. Kesselschusses durch lange Anker verbunden. Die 3 gleichgroßen Kesselschüsse von 1400 mm Durchmesser bei 14 mm Stärke sind durch einfache äußere Ringlaschen verbunden, während der Längenstoß durch Doppelaschen, innen und außen von gleicher Breite, erfolgt. Da die lichte Entfernung zwischen den Rohrwänden nur 3460 mm beträgt, wurden zur möglichst vollkommenen Wärmeausnutzung 249 enge Messingsiederohre von 40/45 mm Durchmesser eingebaut. Die durch Winkelringflansch am Langkessel auf 1625 mm Weite vergrößerte Rauchkammer hat 1038 mm Länge, die runde Rauchkastentür 1350 mm Öffnung. Um möglichst wenig Rauchgasgeschwindigkeit zu erzielen, ist der viereckige Kamin unten 768 mm am Sockel lang, die kleinste Öffnung oben mißt 580 mm im Geviert. Der Dampfdom am vordersten Kesselschuß hat 650 mm lichte Weite und ist mit der Kugelhaube zweiteilig zum Abheben eingerichtet. Einige der ersten Lokomotiven (neben Cockerill'scher Lieferung) von St. Leonhardt in Lüttich hatten den Dampfdom hinter dem Sandkasten am letzten Kesselschuß.

Die beiden Wilson-Sicherheitsventile von 104 mm lichter Weite saßen auf der Feuerbüchsenabdeckung knapp vor dem Führerhaus. Bei den Lieferungen der Jahre 1895—1898 wurden die Kessel mit dem Dampfdom am mittleren Kesselschuß ausgeführt, dahinter der Sandkasten, der Rauchfang aber verkehrt gegen Prüßmann in derselben großen lichten Weite wie sie für Staubkohlenfeuerung erprobt war. Solche Kessel wurden auch zum Ersatz der alten hin und wieder eingebaut. Der bei den vorher besprochenen Lokomotiven, Reihe 6, 16 und 12, ab 1908 durchgeführte Ersatz der alten, seichten, Breitbox-Belpairekessel für Staubkohlenfeuerung durch tiefe Feuerbüchsen mit halbrunder Decke, wurde auch hier vom Generaldirektor Flamme ab 1911 durchgeführt, nachdem die Leistung um 15—20 v. H. dadurch gesteigert wurde und beispielsweise bei der Grenztype Belpaires der 1C-Lokomotive, Reihe 16, überdies noch 5 v. H. an Kohle erspart wurde; ganz abgesehen von der gesicherten Pünktlichkeit

des Zugsverkehrs und vielfachem Entfall des Vorspanndienstes bei Reihe 12. Vor dem Kriege waren von den mehr als 400 Lokomotiven der Reihe 25 erst 4 Stück zum Umbau mit diesen neuen Kesseln gelangt; sie werden als Reihe 25<sup>bis</sup> bezeichnet und sind durch ein Typenblatt in Abbildung 32 dargestellt.

Der nur wenig höher gelegte Kessel, 2250 gegen bisher 2170 mm ü. S. O., besteht nur mehr aus 2 ineinandergesteckten Schüssen von 1428 mm größter Weite und 14 mm Blechstärke am Krebs bei 12 statt 10 at Druck,



im Bereiche der Deckanker. Die Rauchkammer mit der gleichen Ueberhöhung wie früher, erhielt eine kleinere Tür von nur 1210 mm Oeffnung. Der Kamin ist nicht nur doppelwandig, sondern auch mit einer großen Zierhaube aus Messingblech versehen. Der am 1. Kesselschuß möglichst

weit rückwärts gelagerte Dampfdom ist auffällig kleiner geworden, mit nur 533 mm innerer Weite statt 650 und 768 statt 780 mm Höhe. Die 22 mm starke vordere Rohrwand hat nicht bloß die übliche Blechversteifung, sondern auch große Zuganker zum hin-

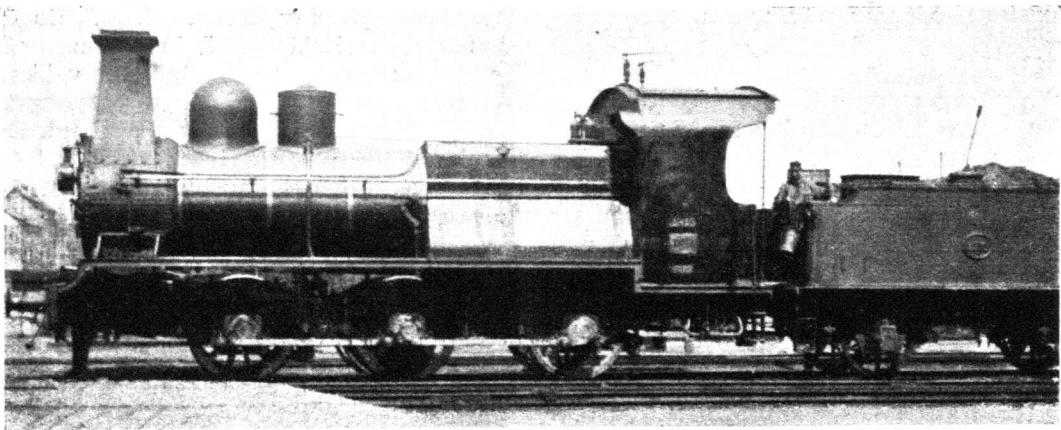


Abb. 30—31. C-Güterzuglokomotive, Reihe 25 der belgischen Staatsbahnen.

|   |                    |   |        |    |
|---|--------------------|---|--------|----|
| Maschine:                               |                    | Schienenenddruck der 3. Achse . . . . . | 15.0   | t  |
| Zylinderdurchmesser . . . . .           | 500 mm             | Größte Länge . . . . .                  | 9400   | mm |
| Kolbenhub . . . . .                     | 600 "              | " Breite . . . . .                      | 3000   | "  |
| Raddurchmesser . . . . .                | 1300 "             | " Höhe . . . . .                        | 4300   | "  |
| Radstand . . . . .                      | 4200 "             | " Zugkraft 0.8 p. . . . .               | 9.2    | t  |
| Gr. i. Kesseldurchmesser . . . . .      | 1400 "             | Tender, zweiachsig:                     |        |    |
| 251 Siederohr, Durchmesser . . . . .    | 40/45 "            | Raddurchmesser. . . . .                 | 1050   | mm |
| Lichte Rohrlänge . . . . .              | 3510 "             | Radstand . . . . .                      | 3000   | "  |
| f. Feuerbüchsen-Heizfläche . . . . .    | 11.42 "            | Wasservorrat . . . . .                  | 9.0    | t  |
| " Siederohr-Heizfläche . . . . .        | 122.45 "           | Kohlenvorrat . . . . .                  | 3.6    | "  |
| " Gesamt-Heizfläche . . . . .           | 133.87 "           | Leergewicht . . . . .                   | 11.0   | "  |
| Rostfläche . . . . .                    | 2710×1694 = 5.02 " | Dienstgewicht . . . . .                 | 23.6   | "  |
| Dampfdruck . . . . .                    | 10 Atm.            | Lokomotive:                             |        |    |
| Leergewicht . . . . .                   | 40 t               | Radstand . . . . .                      | 11.200 | mm |
| Dienstgewicht . . . . .                 | 45 "               | Länge über Puffer . . . . .             | 15.690 | "  |
| Schienenenddruck der 1. Achse . . . . . | 15.0 "             | Dienstgewicht . . . . .                 | 78.6   | t  |
| Schienenenddruck der 2. Achse . . . . . | 15.0 "             |   |        |    |

während die Siederohrlänge dabei zweckmäßigerweise von 3510 auf 3710 mm vergrößert wurde. Neben 4 Stück Längsanker von 32 mm Durchmesser zwischen den Rohrwänden kamen nur mehr 200 Siederohre aber von größerem Durchmesser von 45/50 mm zur Anwendung. Die kupferne Feuerbüchsenrohrwand wurde auf 27 mm Stärke im Rohrspiegel gebracht, ebenso die Feuerbüchsendecke auf 20 mm

ersten Kesselschuß. Die nunmehr auf 2700 mm gegen bisher 2921 mm verkürzte Feuerbüchse mit lotrechter Vorder- und Rückwand ist außen unten 1320 mm breit, was trotz der Außenrahmen eine bedenkliche Annäherung an die allerdings kleinen Treibräder ergibt.

Die nach rückwärts um 350 mm ansteigende Feuerbüchse ist nunmehr 722 mm am Krebs tief

Von den Querankern ist nur mehr eine Reihe vorhanden. Die 22 Längsreihen der Deckanker stehen in 10 Querreihen knapp zusammen. Der vorderste wagrechte Rostteil ist zum Kippen eingerichtet, die übrigen 4 Felder liegen schräg. Die Mantelringstärke beträgt durchaus 62 mm. Ungeändert beibehalten blieb Rahmen und Triebwerk. Die bereits wiederholt erwähnten geneigten Zylinder von 500 mm Durchmesser, zum Teil auf 510 mm Weite nachgebohrt, bei 600 mm Hub, treiben die mittlere Achse, welche, wie üblich, noch in einem Hilfsrahmen gelagert ist. Während bei den Reihen 28 und 29 der Radstand ganz

Vorwärtsfahrt den Sand unmittelbar vor die Treibräder. Das Triebwerk war so kräftig bemessen, daß es den erhöhten Dampfdruck von 12 at ohneweiters aufnehmen konnte. Damit war es aber auch möglich, das auf 46.78 t statt ursprünglich 45 t gestiegene Treibgewicht besser auszunützen. Der stets zweiachsige Tender dieser Maschinen von 9.5 cbm Wasserinhalt und 3.6 t Kohlenvorrat hatte ursprünglich Handbremse, die Maschine selbst erhielt später, gleich den alten C-Lokomotiven, Reihe 28 und 29, die Gegendampfbremse nach Lechatelier zum Fahren auf langen Gefällen.

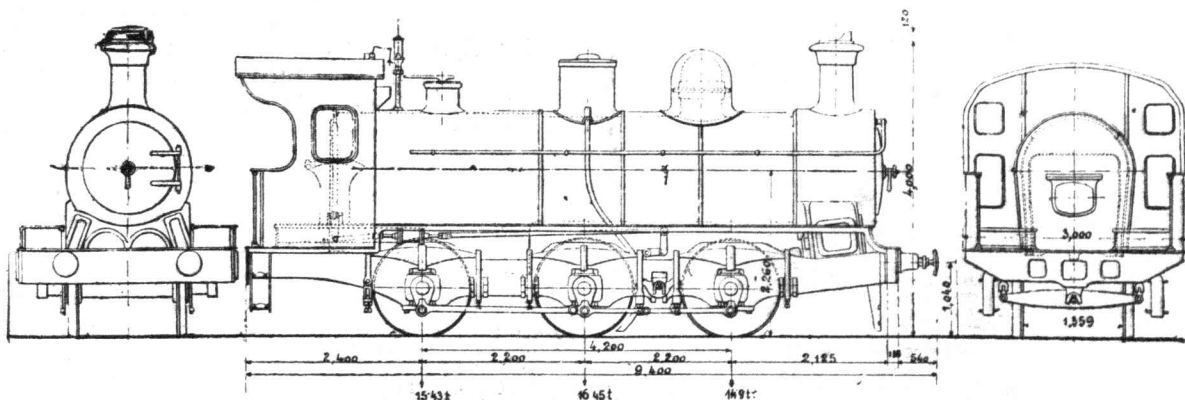


Abb. 32. C-Güterzugtenderlokomotive, Reihe 25<sup>bis</sup> der belgischen Staatsbahnen.  
Umbau aus Reihe 25 auf mitteltiefe, schmale Feuerbüchse.

|                                       |        |    |
|---------------------------------------|--------|----|
| Zylinderdurchmesser . . . . .         | 500    | mm |
| Kolbenhub . . . . .                   | 600    | „  |
| Treibraddurchmesser . . . . .         | 1300   | „  |
| Radstand . . . . .                    | 4200   | „  |
| Kesselmitte ü. S. O. . . . .          | 2260   | „  |
| Gr. i. Kesseldurchmesser . . . . .    | 1425   | „  |
| Krebstiefe am Kesselbauch . . . . .   | 722    | „  |
| 200 Siederöhre, Durchmesser . . . . . | 45 50  | „  |
| Lichte Länge derselben . . . . .      | 3790   | „  |
| f. Feuerbüchse-Heizfläche . . . . .   | 12.03  | qm |
| „ Siederohr-Heizfläche . . . . .      | 105.5  | „  |
| „ Gesamt-Heizfläche . . . . .         | 117.53 | „  |

|                                     |                |       |     |
|-------------------------------------|----------------|-------|-----|
| Rostfläche . . . . .                | 2520×1140 mm = | 2.87  | qm  |
| Dampfdruck . . . . .                |                | 12    | Atm |
| Leer-Gewicht . . . . .              |                | 42.3  | t   |
| Dienst-Gewicht . . . . .            |                | 46.78 | „   |
| Schienenruck der 1. Achse . . . . . |                | 14.9  | „   |
| „ „ 2. „ . . . . .                  |                | 16.45 | „   |
| „ „ 3. „ . . . . .                  |                | 15.43 | „   |
| Größte Länge . . . . .              |                | 9400  | mm  |
| „ Breite . . . . .                  |                | 3000  | „   |
| „ Höhe . . . . .                    |                | 4120  | „   |
| „ Zugkraft 0.8 p . . . . .          |                | 11.1  | t   |
| „ Adhäsionszahl . . . . .           |                | 4.15  | —   |

gleich geteilt ist auf 2+2 m, ist er hier rückwärts auf 2200 mm vergrößert worden. Statt der Stephensonsteuerung kam hier jedoch jene von Heusinger-Walschaert zur Anwendung, deren Schieberspiegel durch ihre schräge Lage recht bequem von außen zugänglich sind, wie ein Blick auf die verschiedenen Abbildungen zeigt. Die Umsteuerung erfolgt in der Regel durch den Dampfzylinder, der hinter der letzten Kuppelachse, rechts vor dem Führerhause ersichtlich ist, sonst im Bedarfsfalle durch einen langen Hebel mit Zahnbogen und Sperrklinke.

Die ungewöhnlich (1500 mm) langen, stark abgebogenen Tragfedern bestehen aus 23 Lagen Federblätter von 100×10 mm Querschnitt. Ihre Belastung ist unveränderlich festgelegt, durch 2 kurze, seitliche Ausgleichhebel zwischen den Vorderachsen und innern Querhebel hinter der letzten Kuppelachse, quer unter dem Rahmen hindurch, wie aus der letzten Abbildung 32 genau ersichtlich ist. Der Sandkasten wirft nur bei der

Nach den Angaben der belg. St. B. haben diese Maschinen das gestellte Leistungsprogramm voll- auf erfüllt, indem sie 230 t auf der Steigung von 16 v. T. mit 30 km/St. tatsächlich beförderten. Dabei verbrannten sie stündlich 5.12×270=1380 kg Kohle und verdampften 11340 kg Wasser oder erzeugten somit 94 kg Dampf auf 1 qm f. Heizfläche. Der Zugkraft von 6000 kg steht eine Leistung von etwa 670 PS gegenüber, woraus sich etwa 17 kg Dampf für eine PS-Stunde berechnen läßt, bei der ziemlich großen Füllung ein annehmbar wahrscheinlicher Wert. Mit dem neuen Kessel und 12 at Dampfdruck läßt sich eine Höchstzugkraft von 11 t beim Anfahren erzielen und mit dem hohen Treibgewicht von 46.7 t kann auf 300—350 t Zuglast bei allerdings geringerer Geschwindigkeit von etwa 25 km/St. gerechnet werden. Während des Krieges dürften von dieser recht verwendbaren Gattung eine größere Anzahl zum Umbau gelangt sein.

Nebenbahntenderlokomotiven Reihe 5 und 11

Abb. 33—34.

Mit der Entwicklung des belgischen Eisenbahnnetzes kamen auch zahlreiche Nebenbahnlinien mit lebhaftem Personenverkehr in Betrieb, für welche nur 10—11 t zulässiger Achsdruck vorgeschrieben war, dort, wo kein großer Güterverkehr in Frage kam, sei es wegen fehlender Industrie oder wegen der Nähe guter Wasserstraßen. Im Jahre 1880 kam für diesen Zweck zunächst eine 1 B-Tenderlokomotive zur Beschaffung, im ganzen genommen eine bloße Ver-

Ihr Kessel von bloß 8·5 at Druck liegt 1785 mm ü. S. O. und besteht aus zwei gleichen Schüssen von 1078 mm innerem Durchmesser bei 2707 mm lichter Länge zwischen den Rohrwänden und 25 bzw. 20 mm Rohrwandstärke. Der zweiteilige Dampfdom von 500 mm Durchmesser trägt eine Kugelhaube. Der Langkesselstoß mit dem Rauchkastenmantel erfolgt etwa 30 mm vor der Rohrwand, womit der abzehrungsreichste Teil des Kesselmantels zusammen mit der Rauchkammer erneuert wird, welche hier nur 623 mm lang ist. Der verhältnismäßig kurze Prüßmannrauchfang reichte ursprünglich bis 3650 mm ü. S. O., später ab 1900 bei der Kesselerneuerung wurde er gekürzt gar nur auf 3150 mm, also niedriger als das eigene Führerhausdach. Die ziemlich tiefe, 580 mm am Kesselbauch gemessen, Belpaire-feuerbüchse hängt zwischen den Kuppelachsen von 2320 mm Radstand durch. Ihre Seitenwände sind nach außen geneigt, so daß bei 1274 mm äußerer Feuerbüchsbreite und 60 mm durchgehender Mantelringstärke eine Rostlänge von 1484 mm bei 1112 mm Breite erzielt wurde, die 1·45 qm geneigte Rostfläche ergaben. Der Langkessel enthält 136 enge Messingsiederohre von 40·45 mm Durchmesser bei nur 2707 mm freier Länge. Das Verhältnis: Heizfläche zur Rostfläche beträgt etwa 40, der gesamte Kesselinhalt 2·827 cbm. Die Maschine hat Außenrahmen und unabhängige Tragfedern, durchaus oberhalb der Achslager. Die vorne unter dem Rauchkasten liegenden Innenzylinder von 350 mm Durchmesser sind dem Personenzugdienst angemessen kurzhubig, 460 mm, da bei dem Laufradstande von 1950 mm wohl ein größerer Hub möglich wäre. Die Heusinger-Walschaertsteuerung wird durch einen Handhebel umgestellt. Die Schieberkästen liegen schräg nach außen gerichtet und sind durch die hochgezogenen seitlichen Wasserkästen, welche bündig mit der Rauchkammer abschließen, noch gut zugänglich. Der Sandkasten wirft in beiden Fahrtrichtungen vor die Treibräder. Der hinter dem Führerstande liegende Kohlenbunker wird von außen gefüllt. Sein Fassungsraum beträgt 1·2 cbm, jener der Wasserkästen 3·6 cbm. Merkwürdigerweise führt das Verbindungsrohr zwischen den beiden Wasserkästen tief unter dem Aschenkasten hindurch. Die Westinghousebremse wirkt einklötzig von vorne auf die Treib- und Kuppelräder; die Luftpumpe sitzt ganz vorne am Wasserkasten. Die Hauptabmessungen der Maschine sind später gleichzeitig mit der C-Reihe 11 angegeben. Im ganzen wurden 37 Stück Lokomotiven der Reihe 5 gebaut, wovon 36 in den Jahren 1880 und 1881 von den zwei bewährten Firmen St. Leonhardt und Belgische Maschinenbaugesellschaft und ein Stück, Nr. 1218, im Jahre 1900 von Zimmermann & Hanrez, die diese Maschine auf der Pariser Ausstellung zeigten. Die Lütticher Firma baute im Jahre 1892 zwei ganz ähnliche Lokomotiven, aber mit Außenzylindern, für die in der Einleitung erwähnte

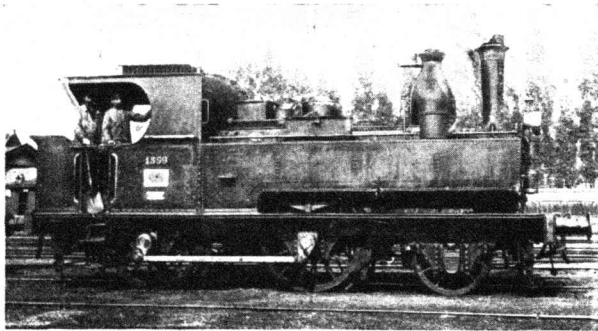


Abb. 33. 1 B Nebenbahn-Personenzugtenderlokomotive, Reihe 5 der belgischen Staatsbahnen.

|                                       |                     |      |
|---------------------------------------|---------------------|------|
| Zylinder . . . . .                    | 350×460             | mm   |
| Raddurchmesser . . . . .              | 1450                | "    |
| Radstand . . . . .                    | 1950+2320 = 4270    | "    |
| Kesseldurchmesser . . . . .           | 1078                | "    |
| 145 Siederohre, Durchmesser . . . . . | 40/45               | "    |
| Lichte Rohrlänge . . . . .            | 2750                | "    |
| f. Feuerbüchs-Heizfläche . . . . .    | 5·87                | qm   |
| „ Siederohr-Heizfläche . . . . .      | 49·33               | "    |
| „ Gesamt-Heizfläche . . . . .         | 55·20               | "    |
| Rostfläche . . . . .                  | 1350×1070 mm = 1·45 | "    |
| Dampfdruck . . . . .                  | 8·264               | Atm. |
| Leer-Gewicht . . . . .                | 27·7                | t    |
| Dienst-Gewicht . . . . .              | 31·66               | "    |
| Schlenendruck der 1. Achse . . . . .  | 9·52                | "    |
| „ „ 2. „ . . . . .                    | 11·31               | "    |
| „ „ 3. „ . . . . .                    | 10·83               | "    |
| Treibgewicht . . . . .                | 22·14               | "    |
| Wasser-Vorrat . . . . .               | 3·6                 | cbm  |
| Kohlen-Vorrat . . . . .               | 1·2                 | t    |
| Größte Länge . . . . .                | 8420                | mm   |
| „ Breite . . . . .                    | etwa 2700           | "    |
| „ Höhe . . . . .                      | 3650                | "    |

kleinerung der 1 B-Schnellzuglokomotive, Reihe 1, bzw. Reihe 2 bis mit zusätzlichen seitlichen Wasserkästen und hinterem Kohlenbunker. Mit 1450 mm Treibräder (gleich Reihe 28) konnte man ihr bei Innentriebwerk und kurzem Kessel ohne Ueberhang wohl 70 km/St. Höchstgeschwindigkeit im Bedarfsfalle zumuten, obzwar 60 km/St. für Nebenbahnpersonenzugdienst mehr als ausreichend ist, denn solche höhere Geschwindigkeiten lassen sich bei der geringen Kesselleistung von kaum 200 PS bei einigermaßen größerer Zuglast von 80—100 t nur noch knapp auf der Wagrechten, zumeist nur im Gefälle erzielen.



schmalspurige Privatbahn Antwerpen — Gent. Diese beiden Maschinen wurden nach der Verstaatlichung der Bahn im Jahre 1899 in der Werkstätte St. Nicolas auf Regelspur umgebaut, wobei sich die Außenrahmen in Innenrahmen verwandelten. Im übrigen blieben die Maschinen, abgesehen von der Höherstellung der Puffer, der Vervollständigung des Führerschutzes und der Anbringung der Westinghouse-Bremse unverändert. Sie erhielten die Staatsbahnnummern 915 und 920.

Im Jahre 1888 stellte sich das Bedürfnis nach einer kräftigeren Lokomotive heraus, die im Industriegebiete von Charleroi nicht nur für örtlichen Personenverkehr, sondern auch für Güterzüge im gemischten Dienst unter Einhaltung eines ursprünglichen Achsdruckes von bloß 10 t verwendbar sein sollte. Der ausgeschriebene Wettbewerb verlangte als Leistung die Beförderung eines leichten Zuges von 110 t Gewicht auf Steigungen von 16 v. T. (Luxemburger Linie) mit 30 km/St. Geschwindigkeit, die auf der Wagrechten bis zu 55 km/St. gesteigert werden sollte. Der Raddruck sollte 10 t nicht überschreiten, bei 4 t Wasser und 2 t Kohlenvorrat.

**Hauptabmessungen der vollspurigen belgischen Nebenbahnlokomotiven.**

|                                  |       |       |
|----------------------------------|-------|-------|
| Lokomotivreihe . . . . .         | 5     | 11    |
| Achsfolge . . . . .              | 1 B   | C     |
| Erstes Baujahr . . . . .         | 1885  | 1888  |
| <hr/>                            |       |       |
| Zylinderdurchmesser . . . . mm   | 350   | 350   |
| Kolbenhub . . . . .              | 460   | 500   |
| Laufreddurchmesser . . . . .     | 1100  | —     |
| Treibreddurchmesser . . . . .    | 1450  | 1200  |
| Radstand . . . . .               | 4270  | 4000  |
| Dampfdruck . . . . . at          | 8·5   | 11    |
| f. Heizfläche insgesamt . . . qm | 55·2  | 52·9  |
| Rostfläche . . . . .             | 1·45  | 2·07  |
| Leergewicht . . . . . t          | 24·7  | 27·28 |
| Dienstgewicht . . . . .          | 31·66 | 33·91 |
| Treibgewicht . . . . .           | 22·14 | 33·91 |
| Wasservorrat . . . . .           | 3·6   | 4·0   |
| Kohlenvorrat . . . . .           | 1·2   | 1·2   |

Die erforderliche Zugkraft von etwa 2800 kg konnte bei 3 gek. Achsen sogar beim schlechtesten Wetter noch ausgeübt werden, die Kesselleistung von etwa 300 PS machte bei Staubkohlenfeuerung etwa 2 qm Rostfläche erforderlich. Der beste Entwurf erfolgte durch die altbewährte Lokomotivfabrik von St. Leonhardt in Lüttich, welche auch die ersten Ausführungen im Jahre 1888 lieferte und 1889 die Pariser Weltausstellung damit beschickte. Meisterhaft, ihrem Zwecke entsprechend, verbindet sie den üblichen Belpairekessel mit einem gut durchgebildeten Triebwerk, wobei allerdings der vorgesehene Achsdruck von 10 t erheblich überschritten wurde und bei 34 t statt 30 t Dienstgewicht ein größter Achsdruck von 11·8 t auf der Mittelachse die Folge war. Der 2100 mm ü. S. O. liegende Kessel besteht aus einem einzigen Schuß von 1100 mm ä. Durch-

messer und 12·5 mm Blechstärke bei 11 at Spannung. Der zweiteilige Dampfdom liegt ungefähr über Siederrohrmitte. Die außen 1987 mm lange und 1300 mm breite Belpairefeuerbüchse hat 400 mm Krestiefe am Kesselbauch. Der Mantelring, durchwegs 60 mm stark, ist rückwärts, wie bei Belpaire üblich, hochgezogen und bildet dort eine 600 mm breite und 450 mm hohe Heiztöffnung, welche unten mit der Rostoberkante bündig verläuft. Der Kessel enthält 147 enge Messingsiederohre von 40/45 mm Durchmesser bei 2500 mm freier Länge. Der Gesamthalt des Kessels beträgt 2·8 cbm. Der in einer Neigung

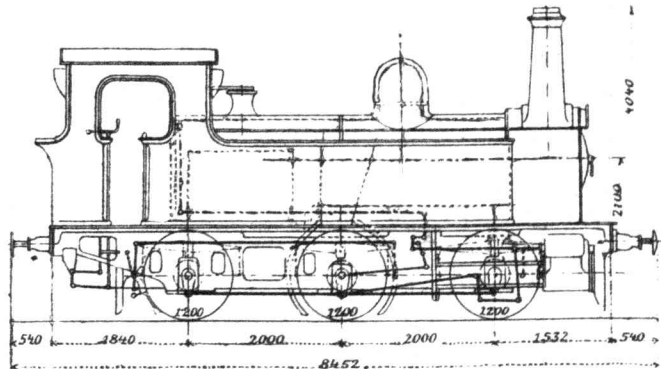


Abb. 34. C-Nebenbahntenderlokomotive, Reihe 11 der belgischen St.-B.

|                                       |                      |      |
|---------------------------------------|----------------------|------|
| Zylinder . . . . .                    | 350×500              | mm   |
| Raddurchmesser . . . . .              | 1200                 | „    |
| Radstand . . . . .                    | 2×2000 = 4000        | „    |
| Gr. i. Kesseldurchmesser . . . . .    | 1075                 | „    |
| 147 Siederohre, Durchmesser . . . . . | 40/45                | „    |
| f. Heizfläche . . . . .               | 6·76 + 46·18 = 52·94 | qm   |
| Rostfläche . . . . .                  | 1830×1128 mm = 2·06  | „    |
| Dampfdruck . . . . .                  | 11·5                 | Atm. |
| Leer-Gewicht . . . . .                | 27·28                | t    |
| Dienst- „ . . . . .                   | 33·91                | „    |
| Wasser-Vorrat . . . . .               | 4                    | „    |
| Kohlen- „ . . . . .                   | 1·2                  | „    |
| Größte Länge . . . . .                | 8227                 | mm   |
| „ Breite . . . . .                    | 2750                 | „    |
| „ Höhe . . . . .                      | 4040                 | „    |
| „ Zugkraft . . . . .                  | 4·65                 | t    |

durchgeführte Rost hat vorne ein Kippfeld. Der anfänglich viereckige, später verkehrt kegliche Schlot mißt 430 mm im Durchmesser oben an der engsten Stelle. Die ausnahmsweise innenliegenden 22 mm starken Rahmen laufen in 1260 mm lichter Weite durch (äußere Breite somit 1304 mm) und sind der Gewichtersparnis wegen stark ausgeschnitten.

Die Tragfedern sitzen innerhalb der Rahmen unmittelbar auf den Achslagern auf, wobei jene der beiden Vorderachsen durch einen Ausgleichhebel verbunden sind. Die im gleichen Abstand von 2000 mm gelagerten Räder haben 1200 mm Durchmesser, womit bei 55 km/St. Geschwindigkeit nur 240 Umläufe in der Minute erforderlich sind. Die Dampfzylinder von 350 mm Durchmesser sind dabei wieder recht kurzhubig mit 500 mm Kolbenhub ausgeführt, wohl um eine Kolbengeschwindigkeit von 4 m/sec. nicht zu überschreiten.

Aus diesem Grunde ist jedenfalls auch der Radstand so groß gewählt worden, um gute Führung und möglichst wenig Ueberhang zu erzielen. Die außenliegende Heusinger-Walschaertsteuerung wird durch ein Händel umgelegt. Die Lokomotive ist mit der Westinghousebremse ausgerüstet, welche einklötzig auf alle Räder wirkt. Die Pumpe steht am Heizerstand neben der Feuerbüchse. Außerdem ist eine Spindelbremse angeordnet. Die Wasserkästen von 4 cbm Inhalt liegen seitlich, der Kohlenbunker hinten (mit äußerer Füllung). Die angeforderte große Leistung der Maschine läßt

1 B1-Schnellzuglokomotive, Reihe 12, der belgischen Staatsbahnen und die 1 B1-Lokomotiven der Main-Neckarbahn sowie der österr.-ungar. Staats-Eisenb.-Ges.

Abb. 35—44.

Bei der vorausgegangenen Beschreibung der 1 B-Lokomotive, Reihe 1, haben wir erwähnt, daß sie als Regelform in  $\infty$  140 Stück seit 1864 auf die

Hauptlinien (Luxemburger Linie ausgenommen) den Schnellzug-Dienst besorgte. Zwei darauffolgende Versuchsausführungen 1885/1889 mit den 1 B-Lokomotiven 869 und 868 hatten keinen be-

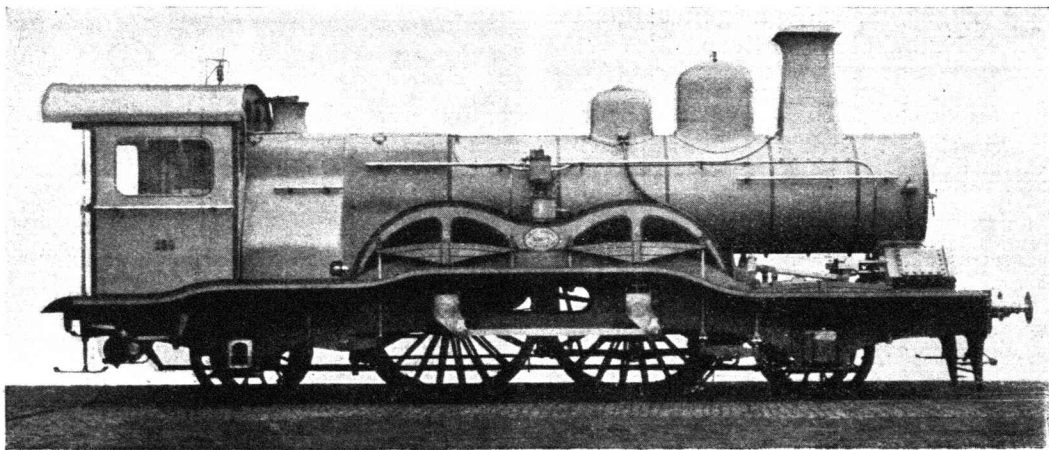
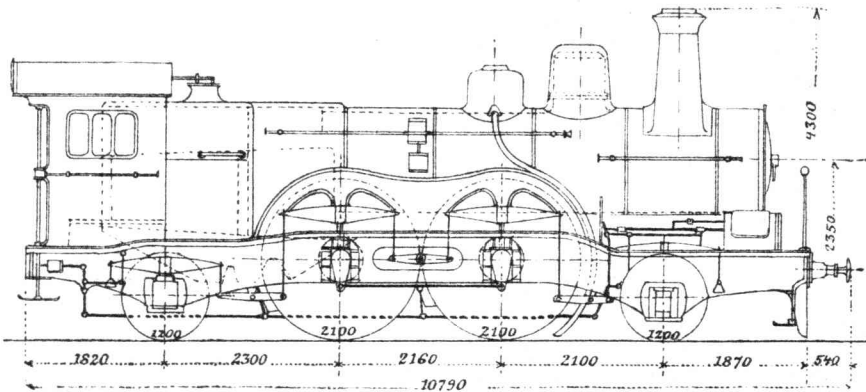


Abb. 35—36. 1 B1 Schnellzuglokomotive, Bauart Belpaire, Reihe 12 der belgischen Staatsbahnen. Erste Ausführung 1888 von John Cockerill in Seraing, F.-Nr. 1558.

|                                       |         |    |                                       |       |        |
|---------------------------------------|---------|----|---------------------------------------|-------|--------|
| Zylinderdurchmesser . . . . .         | 500     | mm | Dampfdruck . . . . .                  | 10    | Atm    |
| Kolbenhub . . . . .                   | 600     | "  | Leergewicht . . . . .                 | 46.0  | t      |
| Lauf rad-Durchmesser . . . . .        | 1200    | "  | Dienstgewicht . . . . .               | 49.2  | "      |
| Treibrad-Durchmesser . . . . .        | 2100    | "  | Treibgewicht . . . . .                | 26.35 | "      |
| Lauf radstand . . . . .               | 2100    | "  | Schienendruck der 1. Achse . . . . .  | 11.5  | "      |
| Treibradstand . . . . .               | 2165    | "  | " " 2. " . . . . .                    | 13.45 | "      |
| Schleppradstand . . . . .             | 2300    | "  | " " 3. " . . . . .                    | 12.9  | "      |
| Ganzer Radstand . . . . .             | 6565    | "  | " " 4. " . . . . .                    | 11.35 | "      |
| Kesselmitte ü. S. O. . . . .          | 2350    | "  | Größte Länge . . . . .                | 10775 | mm     |
| 242 Siederohre, Durchmesser . . . . . | 40/45   | "  | " Breite . . . . .                    | 3000  | "      |
| Lichte Länge der Rohre . . . . .      | 3800    | "  | " Höhe . . . . .                      | 4300  | "      |
| f. Heizfläche der Rohre . . . . .     | 112.175 | qm | " Zugkraft 0.8 p . . . . .            | 5.72  | t      |
| " " " Feuerbüchse . . . . .           | 12.5    | "  | " Adhäsionszahl . . . . .             | 4.42  | "      |
| " " " insgesamt . . . . .             | 124.675 | "  | " zulässige Geschwindigkeit . . . . . | 110   | km/St. |
| Rostfläche . . . . .                  | 4.707   | "  |                                       |       |        |

sich bei 2 qm Rostfläche noch mit 270 kg/qm Beschickung erzielen, doch entfällt wieder eine hohe Heizflächenbeanspruchung von 6 PS und etwa 90 kg Dampf auf 1 qm Heizfläche verdampftes Wasser. Von dieser verwendbaren Maschinengattung, Reihe 11, sind allmählich 102 Stück in Betrieb gekommen.

sonderen Erfolg. Als nunmehr im Verlaufe zweier Jahrzehnte die Leistungen der 1 B-Lokomotive ungenügend wurden, hätte beim Neuentwurf durch Verwendung guter Stückkohle, Anwendung höherer Dampfspannung und Verbundwirkung noch bei der dreiachsigen 1 B-Maschine Nr. 869 sich eine beträcht-

lich höhere Leistung herausholen lassen. Belpaire aber schritt auf dem bisherigen Wege der Verfeuerung der Staubkohle weiter zur 1 B 1-Lokomotive. Um die gewünschte Rostfläche von 4,7 qm, fast 70 v. H. mehr als bisher, unterzubringen, ging dies bei Einhaltung eines Achsdruckes von 14 t und niederer Kessellage nur durch eine gebrochene Formgebung der Feuerbüchse: der zwischen die Kuppelräder hineinreichende Teil, in der üblichen durch die Außenrahmen begünstigten lichten Weite von 1076 mm, und sodann mit seitlich ansteigendem scharfem Uebergang zur vollen ungehinderten äußeren Breite über den Schlepprädern von 2374 mm. Die äußere Länge der Feuerbüchse beträgt 2939 mm, davon 1210 mm im engen Teil und 1729 mm im breiten Teil. Die Belpairefeuerbüchsedecke schließt eben an den Langkessel an, ihre obere Breite von 1340 mm nimmt aber nach rückwärts beim

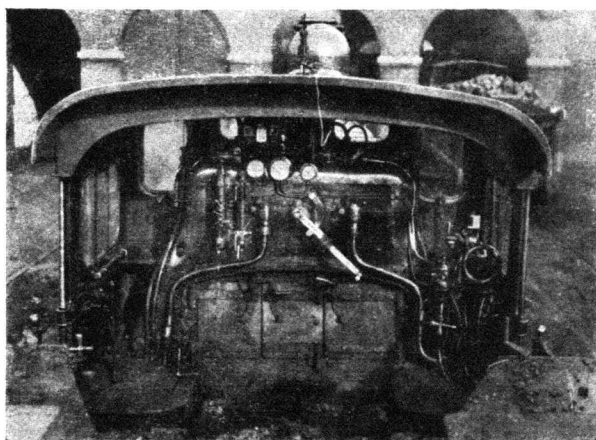


Abb. 37. Ansicht des Führerstandes der 1 B 1-Schnellzuglokomotive, Reihe 12 der belgischen Staatsbahnen mit breiter Belpaire-Feuerbüchse für Staubkohlenfeuerung.

Breitenübergang auf 1580 mm zu. Die in gleicher Weise wie früher ohne unteren Wasserraum hergestellte Heiztüröffnung ist 1400 mm breit, 535 mm hoch und wird durch 2 Heiztüren verschlossen. Da der Grundring vorne beim Breitenwechsel in der Mitte um 150 mm jederseits überdies breit herabgezogen ist, auf eine mittlere Krestiefe von 487 mm, kann seine Herstellung als ein Meisterwerk der Schmiedkunst gelten. Ebensoviele Herstellungs- und leider auch Instandhaltungsschwierigkeiten machen solche Bördelbleche und Nietnähte. Die Feuerbüchsedecke ist steil nach rückwärts abfallend, die Verankerung die übliche, vorher bereits erwähnte mit Deck und Queranker sowie Längsanker, die bis zum letzten Kesselschuß herausreichen.

Die vorstehende Abb. 37 zeigt mit dem Führerstand deutlich die Form der Feuerbüchse, die beiden Heiztüren und die Armaturen.

Der Langkessel besteht aus 3 gleich großen Kesselschüssen von 1300 mm lichter Weite, deren Stöße durch breite Ringlaschen in der Rundnaht und durch Doppellaschen in der Längsnaht verbunden sind.

Diese ausgezeichnete, aber auch kostspielige Vernietung ist sonst bei bloß 10 at. Dampfdruck nur selten angewendet worden. Der Kessel enthält 242 enge, kurze Siederohre von 40/45 mm Durchmesser bei 3500 mm freier Länge zwischen den Rohrwänden. Für die Rauchkammer ist dabei noch mehr als 1,9 m Länge verblieben, so daß es näher liegend gewesen wäre, weniger, aber weitere und längere Rohre zu verwenden. Der Dampfdom von 700 mm lichter Weite ist nach deutschem Vorbild unten durch einen Winkelring zweiteilig gemacht zum Abheben. Während der Oberteil bei den älteren Maschinen aus Mantel und flach gewölbtem Boden bestand, wurde der ganze Dom später auf den mittleren Kesselschuß gesetzt und nur mehr aus 2 Teilen hergestellt, einer oberen Kugelhaube von 340 mm Halbmesser bei 10 mm Stärke und einem geflanschten Mantel als Unterteil. Der ungewöhnlich weite Rauchfang vom Geviertquerschnitt führte ganz vorne mit ansteigender Verengung die Rauchgase ins Weite. Ueber seine Schönheit kann man im Zweifel sein, sie erinnert an die alten gemauerten Rauchfänge aus der ersten Hälfte des vorigen Jahrhunderts. Bei den späteren Lieferungen kamen verkehrt kegelförmige Rauchfänge zur Anwendung, unten 908 mm weit, oben 600 mm, sie kamen an das entgegengesetzte hintere Ende der Rauchkammer zu liegen. Der Kesselinhalt beträgt 6,4 cbm. Trotz der großen Breite des Rostes von 2200 mm ist nur innerhalb der Rahmen ein Aschenkasten eingebaut worden, der hohe Rahmen und die Tragfedern der Schleppachse haben dies außen verhindert, es wird daher ziemlich toten Raum, namentlich in den Umbugsgenden beim Feuern gegeben haben. Das mittlere Rostfeld ist zum Kippen eingerichtet. Die 2 Sicherheitsventile mit unmittelbarer Federlast sitzen auf der Feuerbüchse vor dem Führerhause. Die Haupttrahmen von 22 mm Stärke laufen in 1750 mm Entfernung; ihre Verbindung erfolgt zunächst durch die beiden Zugkästen, hauptsächlich aber durch das Gußstück der Dampfzylinder und 2 Querverbindungen vor und hinter den Treibrädern. Diese tragen nach vorne die Führunglineale, die Schwingenlager und die Steuerwelle, in der Mitte zwischen beiden Blechträgern ist ein Mittelrahmen eingebaut, in welchem die Kropfachse nochmals gelagert ist. Auf etwa 4 m Länge fehlt also jegliche Versteifung zwischen den beiden Rahmenplatten. Die Abfederung beim Mittelrahmen erfolgt durch eine 1500 mm lange, unten liegende Blattfeder. Die Entfernung der Lagermittel beträgt 2000 mm bei der radial einstellbaren Laufachse und 1900 mm bei den Treib- und Kuppelachsen. Die übrigen Tragfedern liegen alle oben, 1500 mm lang bei den Endachsen und 1495 mm bei den Mittelachsen. Die Endachsen sind mit den Kuppelachsen durch Ausgleichhebel verbunden, die unter den Rahmenplatten liegen. Die Drehpunkte der Vorderhebel sind wieder quer durch die Maschine hindurch mit einem Ausgleichhebel verbunden,

dessen Drehpunkt in der Mitte des bereits erwähnten Führungsträgers liegt. Der ungewöhnlich lange Laufachslagerhals trägt in der Mitte einen breiten Bund zur Mitnahme des Lagers. Ursprünglich waren keine Rückstellfedern vorhanden, sondern nur wenig geneigte Keiflächen, doch hat man späterhin außen vor den Lagerdeckeln kurze Schraubenwickelfedern aus Rundstahl angebracht. Die Aufsteckkurbeln laufen in einem kleineren, um  $180^\circ$  versetzten Kurhelkreise. Da die außergewöhnlich langen Tragfedern von entsprechend starken breiten Blättern unbelastet wagrecht sind, also einfach ohne Biegungspfeil hergestellt werden, erscheinen sie im belasteten Zustand ungewöhnlich gebogen.

Die Kuppelräder von 2100 mm Durchmesser sind auf das denkbar engste Maß von 2160 mm zusammengerückt. Der Kuppelachslagerhals hat 160 mm Durchmesser bei 225,5 mm Länge im Außenrahmen und 220 mm Durchmesser bei 140 mm Länge im Mittelrahmen. Die Schleppachsen mit  $140 \times 220$  mm Lagerhals in 1926 mm Mittelentfernung sind in 2300 mm Entfernung fest im Rahmen gelagert, so daß der feste Radstand 4360 mm beträgt bei 6560 mm Gesamtradstand. Der Dampfzylindersattel liegt ganz vorne unter der Rauchkammer, die Schieberspiegel bequem zugänglich nach außen gerichtet. Auch die Heusinger-Walschaertsteuerung ist durch den freien Raum über den Laufrädern bequem zugänglich. Die Umsteuerung kann zunächst durch einen langen Steuerhebel erfolgen, dessen Drehpunkt und kurzer Arm unter dem Führerstand ersichtlich ist. Durch eine Zugstange mit der Steuerwelle verbunden, sieht man am verlängerten Hebel die Einwirkung des wagrechten Dampfsteuerzylinders nach der Bauart Verboeckhoven. Die Dampfzuführung erfolgt durch lange Rohre in die Rauchkammer, während der Abdampf durch ein schweres Gußstück am Boden der Rauchkammer zurückgeführt wird, von dem ein Standrohr mit Ringblasrohr Bauart Adams nach oben führt. Die Westinghousebremse ist verschiedentlich angeordnet worden, einklötzig von hinten auf die Kuppelräder wirkend, mit Bremszylindern am Führungsträger oder hoch am Rauchkastenbauch knapp hinter den Dampfzylindern, oder als Kniehebelbremse zwischen den Kuppelrädern mit darüberliegenden Bremszylindern. Auch die Dampfumsteuerung ist wiederholt geändert worden. Der zugehörige, zumeist 3-achsige Tender hat 1060 mm Räder in 1905+1630 mm Achsfolge, also 3735 mm Radstand mit 1500 mm langen, ebenso wie bei der Maschine, nach abwärts gebogenen Tragfedern, die vorne durch Ausgleichhebel verbunden sind. Der Wasserkasten von 4845 mm Länge und 1440 mm Höhe bei 3000 mm Breite faßt 14 t Wasser nebst 3 t Kohle. Bei einem Leergewichte von 16,4 t beträgt das Dienstgewicht mit je  $11,7 + 11,1 + 11,9$  t Achsdruck 34,7 t. Es sind aber auch zweiachsige Tender der alten Lokomotivreihe 1 zur Verwendung gekommen, mit

gleichen Rädern, aber 3 m Radstand, 9 t Wasser- und 3,6 t Kohlenraum mit 11 t Leer- und 23,6 t Dienstgewicht. Die Angaben über das Gewicht der Lokomotiven sind sehr verschieden. Der Erbauer gibt 49 t an mit einem durchschnittlichen Achsdruck von 13 t bei einer Rostfläche von 5 qm. Allerdings ließe sich durch Aenderung der Ausgleichhebel und Federspannen der durchschnittliche Achsdruck von 13 t gleichmäßig erzielen. Für die erste Maschine ergaben sich folgende Achsdrücke von  $11,5 + 15 + 11,350 + 11,35 = 49,2$  t Dienstgewicht. Tatsächlich wird aber für die ältere Lieferung amtlich angegeben  $10,1 + 15,43 + 15,84 + 10,59 = 51,96$  t. Bei den späteren Einbauten neuer Kessel mit langer, tiefer Feuerbüchse von 2,0 qm Rostfläche wurden sogar Achsdrücke von  $10,5 + 17,1 + 17,3 + 11,7$  t bei 56,6 t Dienstgewicht erzielt, jedenfalls ein Vorteil dieser 1 B1-Achsanordnung. Die Cockerillfabrik, deren Oberingenieur Robert Zumach diese Lokomotive unter Belpaires Leitung entworfen hatte, gibt an, daß sie Gleisbögen von 300 m durchläuft und bei 110 km/St. Geschwindigkeit ihr Lauf ausgezeichnet ist (Stabilité). Auf einer Steigung von 5 v. T. befördert sie einen Wagenzug von 150 t Zuggewicht, einschließlich Lokomotive somit 230 t, mit einer Geschwindigkeit von 95 km/St., wobei die Steigung 10 km lang ist und dabei weder der Wasserstand, noch der Dampfdruck gesunken ist. Dies ergibt eine Leistung von mindestens 1200 PS, was bei Zwillingmaschinen von 10 at. Spannung und 124,7 qm f. Gesamtheizfläche wohl als ausgeschlossen gelten kann. Dazu wäre halbe Zylinderfüllung notwendig, damit etwa 13 kg Dampf (Wasser) für die PS/St. = 15.700 kg oder 126 kg/qm Heizfläche; selbst bei 8-facher Verdampfung erhalten wir etwa 2 t Kohle, entsprechend einer Brenngeschwindigkeit von 425 kg/qm Rostfläche und Stunde. Nach Versuchen der belgischen Staatsbahn kann man aber nur auf 260 bis 280 kg/qm Rostfläche und Stunde Verbrennung bei halbfetter Staubkohle rechnen. Wenn auch die stattliche Feuerbüchsheizfläche von 12,5 qm gewiß zu beachten ist, so besteht entweder die Möglichkeit, daß Stückkohle bei der Versuchsfahrt verbrannt wurde und daß dabei zufolge unausgenützter heißer Rauchgase, sozusagen mit ausgeglühter Rauchkammer gefahren wurde. Eine ähnlich falsche Angabe über die Leistung einer Cockerillschen 2 C-Versuchslokomotive werden wir später noch feststellen, wo als Dauerleistung behauptet wurde, 450 t über 9 v. T. mit 80 km/St. (I) zu befördern; die daraus selbst im günstigsten Falle berechnete Verdampfung von 118 kg/qm und Rostanstrengung von 1300 kg sind gut das Doppelte des sonst üblichen. Dagegen sind die neueren Versuchsergebnisse der belgischen Staatsbahn unter Flamme selbst durchaus zuverlässig und nach jeder Richtung hin im Bereiche der sonst erprobten Werte.

Im Wettbewerb mit Cockerill erhielt im gleichen Jahre 1888 die Lokomotivfabrik St. Leonhardt

in Lüttich den Auftrag auf eine 1 B1-Versuchslokomotive mit dreifachem Langkessel und gemeinsamer Feuerbüchse, Abb. 38. Die Feuerbüchse in 2987 mm äußerer Breite war bündig mit dem Führerhaus, die Rostbreite betrug 2818 mm, die äußere Feuerbüchslänge 1906 mm, die Rostlänge 1778 mm, so daß eine Rostfläche von 5 qm erzielt wurde. An diese unerreicht breite Feuerbüchse sollten nun 3 Kessel angeschlossen werden, der mittlere in gleicher Größe wie bei den gewöhnlichen Maschinen Reihe 12 mit 1300 mm Durchmesser, die beiden seitlichen aber mit

Ursache der späteren Kesselexplosion zu liegen, welche die Maschine zerstörte. Aus der Abbildung der unter Bahn Nr. 195 i. J. 1888, F.-Nr. 786, gelieferten Lokomotive, die auch mit großem echten Prüssmannrauchfang dargestellt wird, ersehen wir sehr deutlich nicht nur die Ausgleichhebel der Tragfedern in der Längsrichtung der Lokomotive, sondern höchst eigenartig beim vorderen dieser Hebel einen Querausgleichhebel am gleichen Drehpunkt angreifend. Der Querausgleich der vorderen Federhängeisen ist dagegen wiederholt ausgeführt worden. Auch die Kniehebelbremse der

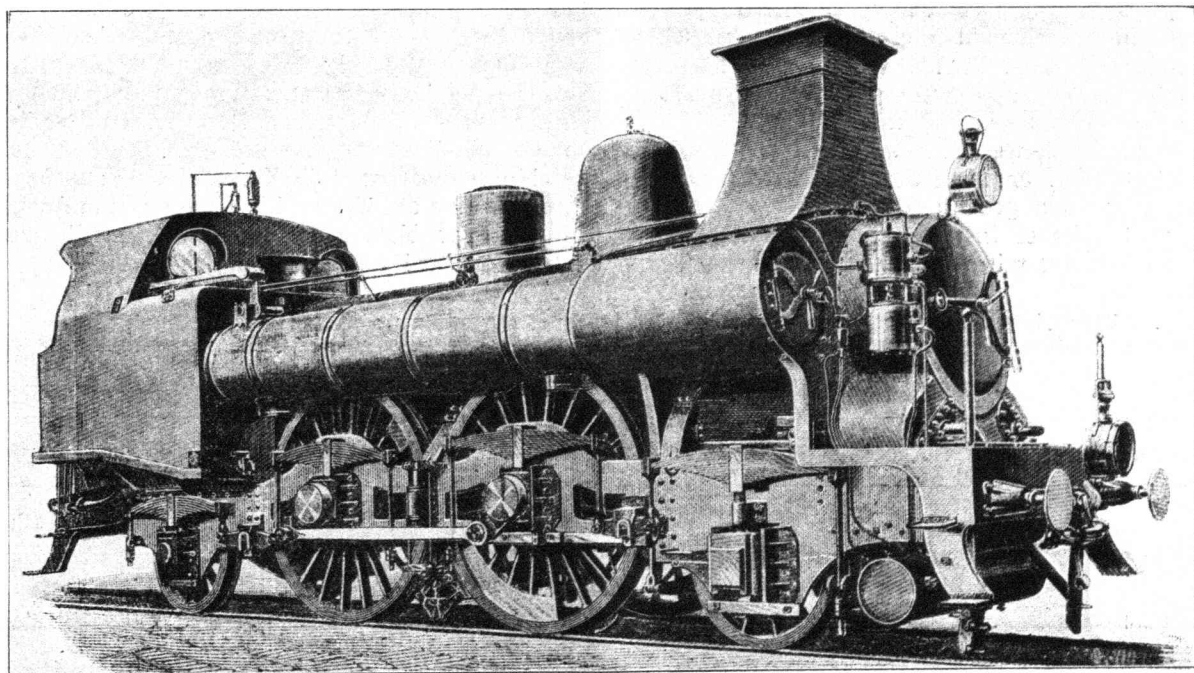


Abb. 38. 1 B1-Schnellzuglokomotive, Bauart Belpaire, Reihe 12 der belgischen Staatsbahnen.

Versuchsausführung mit dreifachem Zylinderkessel, gebaut 1888 von der Lokomotivfabrik St. Leonhardt in Lüttich, F.-Nr. 785.

|  |        |    |  |        |        |
|--|--------|----|--|--------|--------|
| Zylinderdurchmesser . . . . .              | 500    | mm | w. Heizfläche insgesamt . . . . .        | 210·72 | qm     |
| Kolbenhub . . . . .                        | 600    | "  | Rostfläche . . . . .                     | 5·0    | "      |
| Treibrad-Durchmesser . . . . .             | 2100   | "  | Dampfspannung . . . . .                  | 10     | Atm.   |
| Lauf- und Schlepprad-Durchmesser . . . . . | 1200   | "  | Leergewicht . . . . .                    | 51·5   | t      |
| Fester Radstand . . . . .                  | 4460   | "  | Dienstgewicht . . . . .                  | 58·3   | "      |
| Ganzer Radstand . . . . .                  | 6560   | "  | Treibgewicht . . . . .                   | 30·7   | "      |
| Anzahl der Siederohre . . . . .            | 276    | "  | Zugkraft 0·65 p . . . . .                | 4·797  | "      |
| Durchmesser der Siederohre . . . . .       | 50     | "  | Größte Länge . . . . .                   | 9296   | mm     |
| Lichte Länge der Siederohre . . . . .      | 4600   | "  | "    Breite . . . . .                    | 3100   | "      |
| w. Heizfläche der Siederohre . . . . .     | 199·42 | qm | "    Höhe . . . . .                      | 4400   | "      |
| "    "    "    Feuerbüchse . . . . .       | 11·30  | "  | "    zulässige Geschwindigkeit . . . . . | 110    | km/St. |

690 mm Durchmesser und den gemeinsamen Rohrwänden entsprechend, mit 4600 mm langen Siederohren. Die seitlichen Rauchkammern waren kürzer gehalten, um die Schieberkästen wie bei den gewöhnlichen Maschinen leicht zugänglich zu machen. Der mittlere Kessel enthielt 180 Siederohre, die beiden äußeren je 45 Siederohre von 50 mm Durchmesser. Der Dampfdom war wohl auf dem Mittelkessel aufsitzend, aber jedenfalls durch Stützenrohre mit den Seitenkesseln verbunden. Letztere dürften stets voll mit Wasser gewesen zu sein, darin scheint auch die

Kuppelräder ist deutlich zu sehen. Heiz- und Rostfläche zeigen beträchtliche auch für mindere Stückkohle gut zusammenpassende Werte, deren Größe auch ein um 9 t höheres Gewicht als die Regelausführung entspricht.

Die Steuerwelle mußte auf dem Langkessel gelagert werden, die Zugstange tritt über der Feuerbüchse aus dem Führerhaus aus. Während die gewöhnlichen Lokomotiven der Reihe 12 einen ziemlich guten Führerstand gemäß Abb. 37 aufwiesen, dürfte dieser bei der Dreikesselmaschine sehr ungünstig gewesen und zumindest aber die

Aussicht stark eingeengt gewesen sein. Aus der Explosion des Dreikesselsystems hat man nicht die richtige Lehre gezogen, das Gute war jedenfalls der Versuch einer einfach breiten Feuerbüchse von 5 qm Rostfläche wie bei den schon vorausgegangenen, bereits an richtiger Stelle schon besprochenen C- und 1 C-Lokomotiven Reihe 25 und 16; es fehlte nur noch der Entschluß eines großen hochliegenden Kessels von etwa 1650 mm Durchmesser, 2800 mm ü. S. O. und eine ordentliche, für Zweizyl.-Verbund wohlgeignete Maschine wäre herausgekommen, die heute noch, soweit ein Treibgewicht von 37 t ausreicht, die größte, kaum erschöpfbare Leistung gegeben hätte. Sowohl diese Dreikesselmachine als auch ein Stück der als Reihe 12 bezeichnete Regelbauart, gebaut von Cockerill unter F.-Nr. 1558, waren 1889 in Paris ausgestellt.

Bis zum Jahre 1897 sind 114 Stück dieser 1 B 1-Lokomotiven nach der ursprünglichen Ausführung für den gesamten Schnellzugverkehr des belgischen Netzes in Verwendung gekommen. Die letzte Lieferung mit gleichen Hauptabmessungen,

aber wesentlich verstärkter Ausführung, erfolgte im Jahre 1897. Wie bereits erwähnt, hatten diese den Dampfdom am mittleren Kesselschuß hinter dem Sandkasten. Die meisten davon erhielten auch Serve-Rippenrohre und 12 Atm. Dampfdruck. Einem Leergewicht von 48 t entsprach ein Dienstgewicht von 53 t mit 31·3 t Treibgewicht. Die Lokomotive Nr. 1454, gebaut von der Gesellschaft »La Meuse« in Lüttich, erhielt die Hahnsteuerung von Durant und Lencauchez mit getrennten Ein- und Auslaßrundschiebern und war im Jahre 1897 auf der Brüsseler Ausstellung zur Schau gestellt. In den 11 Jahren 1888—1897 sind im ganzen 114 Stück gebaut worden, die großenteils mit neuen Kesseln versehen im Dienste stehen. Nach den Angaben der belg. St.-B. war die Heizerarbeit bei diesen gebrochen trapezförmigen Feuerbüchsen eine überaus mühsame, der Rost war bald verlegt, so daß die Zurücklegung größerer Strecken ausgeschlossen war, weil die Kesselleistung zusehends abnahm. Eine der älteren Lieferungen ist in Ansicht und mit Typenblatt in Abb.39—40 dargestellt, worunter auch die Hauptabmessungen angegeben sind.

Zus. V. **Übersicht der Hauptabmessungen der 1 B 1-Schnellzuglokomotiven der Bauart Belpaire.**

| B a h n                                       | Belgische Staatsbahnen |                       |                     | Main-Neckar      | St.-E.-G.          |
|---|------------------------|-----------------------|---------------------|------------------|--------------------|
|   | Breitbox Belpaire      | Breitbox und 3 Kessel | Tiefbox runde Decke | Tiefbox Belpaire | Seichtbox Belpaire |
| Kesselgattung und Form der Feuerbüchse        | Regel                  | Versuch               | (Umbau)             | Regel            | Versuch            |
| Ausführung                                    | Regel                  | Versuch               | (Umbau)             | Regel            | Versuch            |
| Erstes Baujahr                                | 1888                   | 1888                  | 1910                | 1898             | 1888               |
| Zylinderdurchmesser . . . . . mm              | 500                    | 500                   | 500                 | 500              | 410                |
| Kolbenhub . . . . . »                         | 600                    | 600                   | 600                 | 600              | 650                |
| Lauf- und Schleppraddurchmesser . . . . . »   | 1200                   | 1200                  | 1200                | 1250             | 1120               |
| Treib- und Kuppelraddurchmesser . . . . . »   | 2100                   | 2100                  | 2100                | 2100             | 1800               |
| Radstand insgesamt . . . . . »                | 6560                   | 6560                  | 6560                | 5965             | 5700               |
| Dampfdruck . . . . . at                       | 10                     | 10                    | 12                  | 12               | 10                 |
| Rostfläche . . . . . qm                       | 4·7                    | 5·0                   | 2·93                | 2·16             | 2·96               |
| Kesseldurchmesser, kleinster innerer . . . mm | 1300                   | 1 × 1300<br>2 × 690   | 1300                | 1268             | 1254               |
| Verhältnis Heizfläche : Rostfläche . . . . .  | 30                     | 42                    | 43                  | 62·3             | 39·8               |
| Anzahl der Siederohre . . . . . Stk.          | 242                    | 276                   | 178                 | 210              | 162                |
| Durchmesser der Siederohre . . . . . mm       | 40/45                  | 45/50                 | 45/50               | 43/48            | 47/52              |
| Länge der Siederohre . . . . . »              | 3800                   | 4600                  | 3990                | 3900             | 4000               |
| Wasserberührte Heizfläche der Siederohre . qm | 129                    | 199·4                 | 111·8               | 123·5            | 105·84             |
| » » » Feuerbüchse »                           | 12·5                   | 11·3                  | 12·9                | 11·0             | 10·36              |
| » » » insgesamt . . . »                       | 141·5                  | 210·7                 | 124·7               | 134·5            | 116·2              |
| Größte Zugkraft 0·8 p . . . . . t             | 5·72                   | 5·72                  | 6·85                | 6·85             | 4·85               |
| Leergewicht . . . . . »                       | 46                     | 51·5                  | 51·5                | 45·9             | 43·8               |
| Treibgewicht . . . . . »                      | 26·3                   | 30·7                  | 32·4                | 28·3             | 27·5               |
| Dienstgewicht . . . . . »                     | 49                     | 58·3                  | 54·2                | 51·8             | 48·55              |

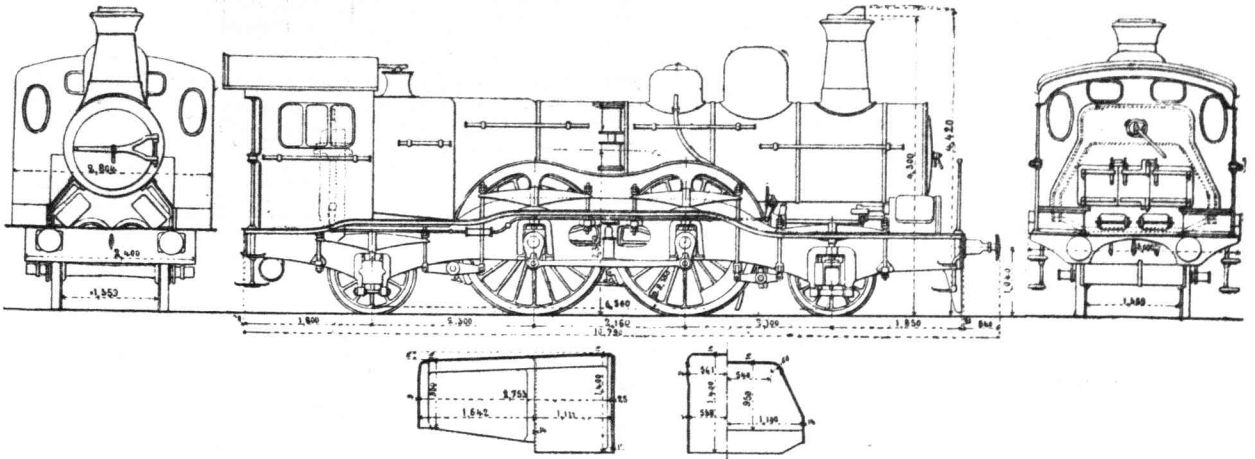
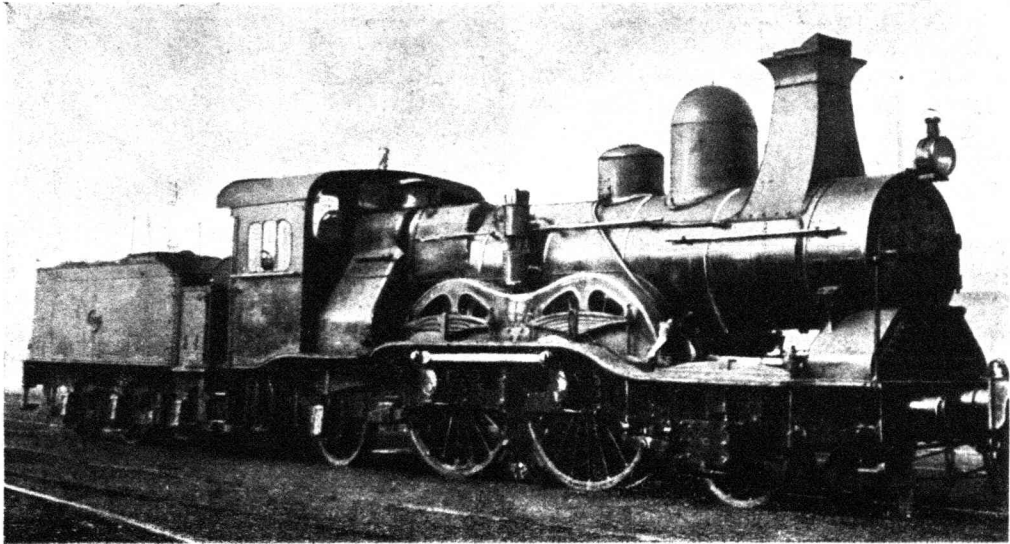


Abb. 39—40. 1 B 1-Schnellzuglokomotive, Reihe 12, der belgischen Staatsbahnen.

Oberes Bild nach ältester Ausführung, Zeichnung nach späterer Ausführung.

|  |   |      |  |                      |
|--|---|------|--|----------------------|
| <b>Maschine:</b>                       |   |      | Größte Zugkraft (0·8 p) . . . . . 5·88 t |                      |
| Zylinderdurchmesser . . . . .          | 500   | mm   | „ Länge . . . . .                        | 10790 mm             |
| Kolbenhub . . . . .                    | 600   | „    | „ Breite . . . . .                       | 3000 „               |
| Lauftrad-Durchmesser . . . . .         | 1200  | „    | „ Höhe . . . . .                         | 4240 „               |
| Treibrad-Durchmesser . . . . .         | 2100  | „    | <b>Tender, dreiachsig:</b>               |                      |
| Fester Radstand, 2.—4. Achse           | 4460  | „    | Raddurchmesser . . . . .                 | 1060 mm              |
| Ganzer „ 1.—4. „                       | 6560  | „    | Radstand . . . . .                       | 1630 + 1905 = 8535 „ |
| Kesselmitte ü. S. O. . . . .           | 2350  | „    | Wasservorrat . . . . .                   | 14 t                 |
| Gr. i. Kesseldurchmesser . . . . .     | 1300  | „    | Kohlenvorrat . . . . .                   | 3 „                  |
| 242 Siederohre, Durchmesser . . . . .  | 40/45   | „    | Leergewicht . . . . .                    | 16·4 „               |
| Lichte Länge derselben . . . . .       | 3850  | „    | Dienstgewicht . . . . .                  | 33·7 „               |
| f. Feuerbüchsen-Heizfläche . . . . .   | 12·5  | qm   | Schienenendruck der 1. Achse . . . . .   | 11·7 „               |
| „ Siederohr-Heizfläche . . . . .       | 112·7   | „    | „ „ 2. „ . . . . .                       | 11·1 „               |
| „ Gesamt-Heizfläche . . . . .          | 124·67  | „    | „ „ 3. „ . . . . .                       | 11·9 „               |
| Rostfläche . . . . .                   | $(1110 + 1542) \times \frac{1040}{2150} \text{ mm} = 4·7$ | „    | Größte Länge . . . . .                   | 6875 mm              |
| Dampfdruck . . . . .                   | 10·5  | Atm. | „ Breite . . . . .                       | 2800 „               |
| Kesselinhalt . . . . .                 | 6·4   | cbm  | „ Höhe . . . . .                         | 2640 „               |
| Leer-Gewicht . . . . .                 | 48  | t    | <b>Lokomotive:</b>                       |                      |
| Dienst-Gewicht . . . . .               | 51·95   | „    | Ganzer Radstand . . . . .                | 13385 mm             |
| Treibgewicht . . . . .                 | 31·4  | „    | Länge über Puffer . . . . .              | 17845 „              |
| Schienenendruck der 1. Achse . . . . . | 10·1  | „    | Dienstgewicht . . . . .                  | 85·65 t              |
| „ „ 2. „ . . . . .                     | 15·43   | „    | Gr. zul. Geschwindigkeit . . . . .       | 110 km/St.           |
| „ „ 3. „ . . . . .                     | 15·84   | „    |  |                      |
| „ „ 4. „ . . . . .                     | 10·59   | „    |  |                      |

Eine Lokomotive der letzten Lieferung 1897 zeigt Abb. 41. Die Ersatzkessel haben den gleichen Durchmesser von 1300 mm und bestehen bei 3990 mm lichter Länge zwischen den Rohrwänden aus 3 Schüssen, die durch Ringlaschen verbunden sind. Die nunmehr sehr tiefe Feuerbüchse (905 mm beim Krebs) mit lotrechter Vorder- und Rückwand ist außen 2815 mm lang und 1300 mm breit. Der zweireihig genietete Mantelring ist bloß 62 mm stark und mit dem bekannten Eckklappen für eine dritte äußere Nietreihe versehen. Der um 320 mm ansteigende Rost hat vorne ein wagrechtes Kipp-

Maschinen, allerdings mit schmaler, tiefer Feuerbüchse und kleinerem Radstande, beschaffte. Zunächst lieferte Cockerill in 2 Lieferungen, 1892 und 1895, 8 Maschinen, sodann die Maschinenbau-Gesellschaft Karlsruhe in 3 Lieferungen 1898—1902 weitere 7 Stück, die schließlich auch einen Teil der belgischen Maschinen mit verlängerten Rauchkammern und neuen Dampfzylindern mit entlasteten Schiebern umbaute. Obzwar die preuß. St.-B. diese 15 Maschinen alle bereits wieder ausgemustert haben, mögen doch im Anschlusse an die belgischen Urbilder in Abb. 44—45 diese Maschinen vorgeführt wer-

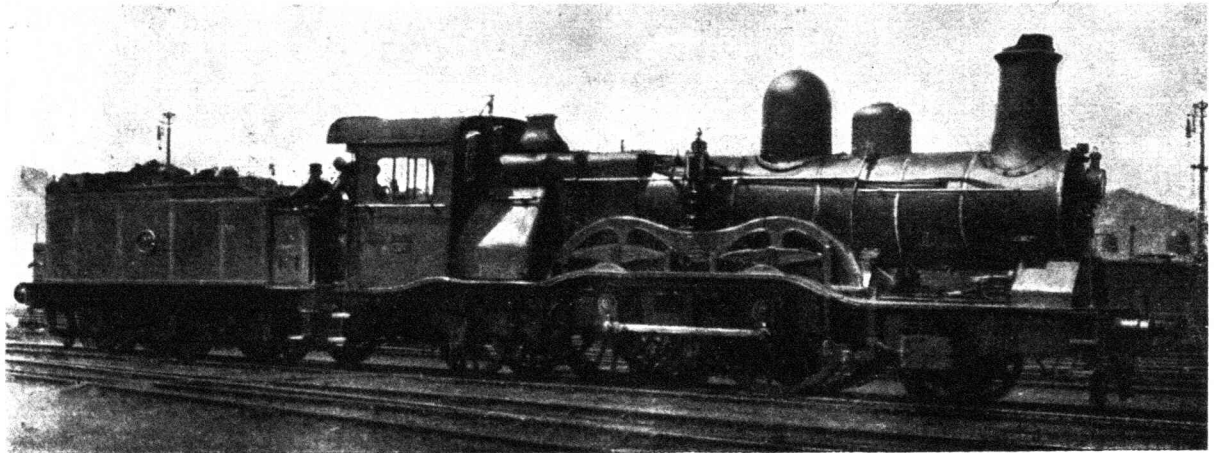


Abb. 41. 1 B1-Schnellzuglokomotive, Reihe 12 der belgischen Staatsbahnen.  
Letzte Ausführung vom Jahre 1897.

| Maschine:                            |         |      |
|--------------------------------------|---------|------|
| Zylinderdurchmesser                  | 500     | mm   |
| Kolbenhub                            | 600     | "    |
| Lauf rad-Durchmesser                 | 1200    | "    |
| Treibrad                             | 2100    | "    |
| Fester Radstand, 2.—4. Achse         | 4460    | "    |
| Ganzer                               | 6560    | "    |
| Kesselmitte ü. S. O.                 | 2350    | "    |
| Gr. i. Kesseldurchmesser             | 1300    | "    |
| Dampfdruck                           | 10      | Atm. |
| 242 Siederohre, Durchmesser          | 40/45   | mm   |
| Lichte Länge zwischen den Rohrwänden | 3850    | "    |
| f. Feuerbüchs-Heizfläche             | 12.5    | qm   |
| f. Siederohr-                        | 112.175 | "    |
| f. Gesamt-                           | 124.675 | "    |
| Rostfläche                           | 4.707   | "    |
| Leer-Gewicht                         | 48      | t    |
| Dienst-                              | 51.96   | "    |
| Treib-                               | 31.27   | "    |
| Schienendruck der 1. Achse           | 10.10   | "    |
| " " 2. "                             | 15.43   | "    |

|                            |        |    |
|----------------------------|--------|----|
| Schienendruck der 3. Achse | 15.84  | t  |
| Größte " Länge " 4. "      | 10.59  | "  |
| " Breite                   | 10.790 | mm |
| " Höhe                     | 3000   | "  |
| " Zugkraft 0.8 p           | 4420   | "  |
|                            | 5.88   | t  |

Tender, dreiachsig:

|                |      |    |
|----------------|------|----|
| Raddurchmesser | 1060 | mm |
| Radstand       | 3000 | "  |
| Wasser-Vorrat  | 14.0 | t  |
| Kohlen-        | 3.0  | "  |
| Leer-Gewicht   | 16.4 | "  |
| Dienst-        | 33.7 | "  |

Lokomotive:

|                   |        |    |
|-------------------|--------|----|
| Radstand          | 12.980 | mm |
| Länge über Puffer | 17.030 | "  |
| Dienstgewicht     | 85.66  | t  |

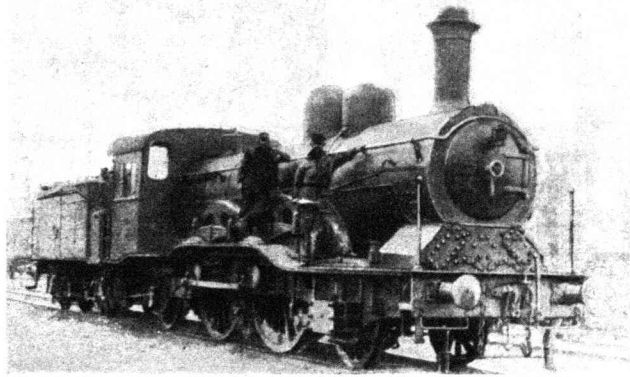
feld, dem 4 geneigte Rostfelder folgen. Neben 176 Siederohren von 45/50 mm Durchmesser sind noch 6 Stück Ankerschrauben von 32 mm Stärke zwischen den Rohrwänden eingezogen. Die überhöhte Rauchkammer von 1540 mm Durchmesser ist 2072 mm lang. Der Dampfdom von 534 mm Durchmesser ist 750 mm hoch und geteilt. Abb. 42—43 zeigten eine solche Maschine, nunmehr als Reihe 12<sup>bis</sup> bezeichnet.

Diese 1B1-Maschinen erfreuten sich eines so guten Rufes, daß sogar eine weit entfernte Deutsche Privatbahn, die bekannte Main-Neckarbahn solche

den, welche uns von geschätzter Seite früher schon überlassen wurden. Die Schnittzeichnung zeigt bereits die Hauptunterschiede: drei ungleiche Kesselschüsse, durch Ueberlappung verbunden. Die Belpairefeuerbüchse mit lotrechten Wänden reicht tief zwischen die Rahmen herab; mit etwa 980 mm Kresthöhe am Kesselbauch nützte sie damit die Hauptvorteile der 1B1-Bauform vortrefflich aus, so daß der 2073 mm lange und 1038 mm breite Rost sich für die beste Stückohle eignete. Die 210 Siederohre von 42/48 mm Durchmesser waren wieder auf Kosten des Dampf- und Wasserraumes



unnötig kurz gehalten, denn statt 3900 mm Länge hätten sie 4,9 m bei größerem Durchmesser erhalten können, wobei die Rauchkammer noch immer 1030 mm lang geblieben wäre. Auf der Feuerbüchse sitzen 2 gewöhnliche Ramsbottom-Ventile. Das ringförmige, einfache, feste Blasrohr lag in  $\frac{3}{4}$  der Rauchkammerhöhe bündig mit der Unterkante der Trichterhaube des inneren Prüssmannrauchfanges, der außen eine zylindrische Verschalung mit Gesimskrone hatte. Die Tragfederaufhängung der Maschine entspricht der belgischen Ausführung mit Doppelausgleichs- und Querhebel vorne, längs und quer zur Maschine. Der vordere Laufachslagerhals ist



sprechend auch kleinere Achslager, 140 mm Durchmesser bei 220 mm Länge. Der Gesamtradstand von 5965 mm ist um 600 mm kleiner als bei den belgischen Maschinen. Die Dampfrohre zu den Zylindern treten hier aus der Rauchkammer heraus; diese ist jedoch so lang gehalten, daß sie die Dampfzylinder fast völlig deckt. Die Kurbelachse ist auch hier im Mittelrahmen zusätzlich gelagert, im Außenrahmen beträgt der Lagerhals bei allen 4 Achsen  $168 \times 225$  Millimeter. Die Kuppelkurbelzapfen sind  $90 \times 90$  mm und laufen im gleichen Hub von 600 mm, jedoch um  $180^\circ$  versetzt. Die Umsteuerung der auf entlastete Schieber

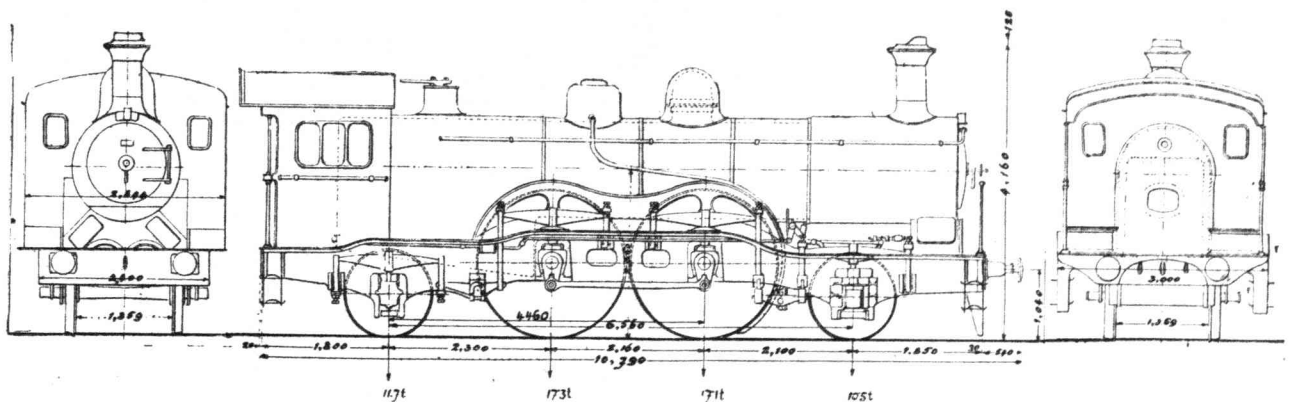


Abb. 42–43. 1B1-Schnellzuglokomotive, Reihe 12<sup>bis</sup> der belgischen Staatsbahnen.

Umbau aus Reihe 12 mit tiefer, schmaler Feuerbüchse.

|                             |       |      |                           |                      |      |
|-----------------------------|-------|------|---------------------------|----------------------|------|
| Zylinderdurchmesser         | 500   | mm   | f. Gesamt-Heizfläche      | 113,4                | qm   |
| Kolbenhub                   | 600   | „    | Rostfläche                | $2631 \times 1116 =$ | 2,93 |
| Laufreddurchmesser          | 1200  | „    | Leergewicht               | 51,5                 | t    |
| Treibreddurchmesser         | 2100  | „    | Dienstgewicht             | 54,25                | „    |
| Fester Radstand             | 4460  | „    | Treibgewicht              | 32,4                 | „    |
| Ganzer „                    | 6560  | „    | Schienenruck der 1. Achse | 10,7                 | „    |
| Kesselmitte ü. S. O.        | 2350  | „    | „ „ 2. „                  | 16,1                 | „    |
| Gr. i. Kesseldurchmesser    | 1300  | „    | „ „ 3. „                  | 16,3                 | „    |
| Krebstiefe am Kesselbauch   | 855   | „    | „ „ 4. „                  | 11,15                | „    |
| Dampfdruck                  | 12    | Atm. | Größte Länge              | 10.790               | mm   |
| 178 Siederöhre, Durchmesser | 40/45 | mm   | „ Breite                  | 3000                 | „    |
| Lichte Rohrlänge            | 3990  | „    | „ Höhe                    | 4280                 | „    |
| f. Feuerbüchsen-Heizfläche  | 12,9  | qm   | „ Zugkraft                | 6,85                 | t    |
| „ Siederohr-Heizfläche      | 100,5 | „    |                           |                      |      |

ohne mittleren Bund ausgeführt und ungewöhnlich reich bemessen, denn er hat bei 150 mm Durchmesser 300 mm Länge. Die Rückstellung erfolgt hier durch Keilflächen. Die Schleppachse ist fest gelagert und hat zudem kleinere Belastung. Die Lauf- und Schleppräder sind mit 1250 mm Durchmesser größer als die belgischen, hingegen kürzer gestellt,  $2 \times 1900$  gegen 2100 bzw. 2300 mm, und haben  $11,2$  t gegen  $12,3$  t Belastung, und demen-

wirkenden Heusinger-Walschaertsteuerung erfolgt nicht durch Dampf, sondern durch eine wagrechte Steuerachse mit Winkelhebelübertragung zur Steuerwelle, die hinter den Schlepprädern unter dem Rahmen gelagert ist. Die Westinghousebremse wirkt einklotzig auf die Treib- und Kuppelräder. Die Plattform sowohl als auch die Radkästen sind in schön geschwungener Form um die Kuppelräder entsprechend herumgeführt. Der bereits früher hervor-

gehobene Mangel einer Querverbindung unter der Feuerbüchse ist hier durch einen Querwinkelhalbrahmen hinter den Kuppelrädern behoben worden. Die zugehörigen dreiachsigen Tender hatten 1089 mm Räder von 1600 + 1580 + 3180 mm

Der bereits erwähnte Einbau neuer Kessel mit langer, tiefer, schmaler Feuerbüchse mit runder Decke in die 114 Stück belgischen Lokomotiven Reihe 12 bringt deren Aussehen jenen der Main-Neckar-Bahn näher. Schon die 1895—1896 ge-

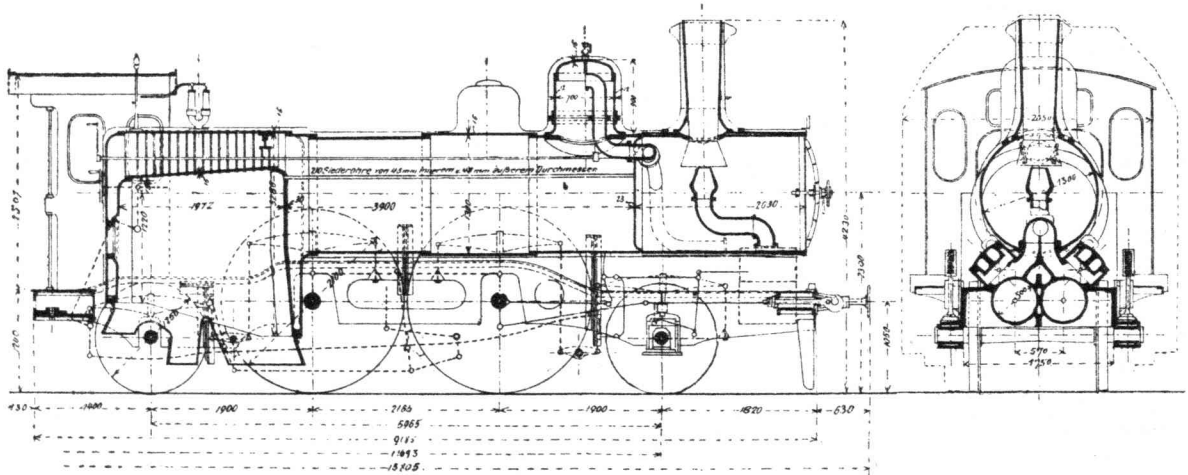
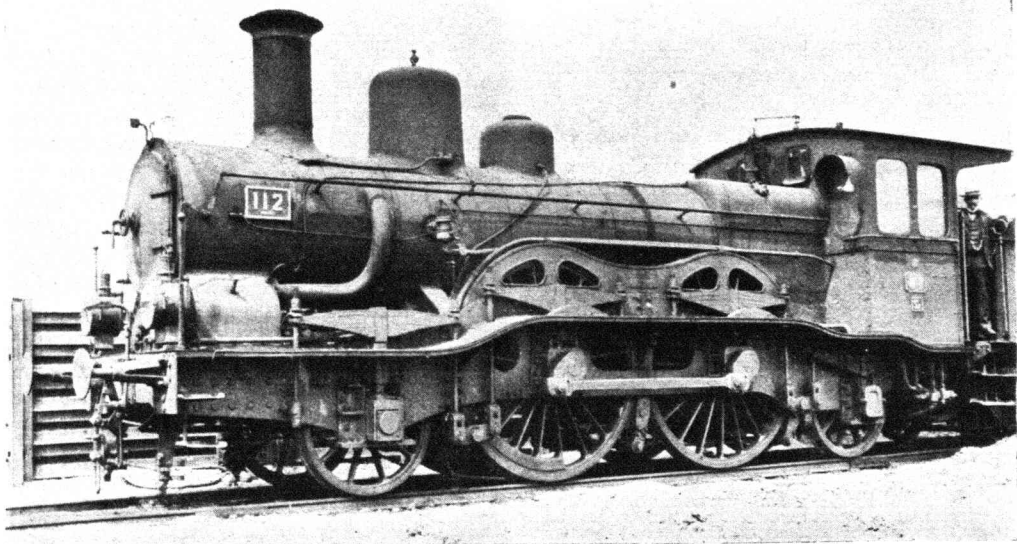


Abb. 44—45. 1 B 1 Schnellzuglokomotive, Gattung S<sub>2</sub>, der kgl. preussischen Staatsbahnen. Gebaut 1892—1902 für die Main-Neckarbahn von Cockerill in Seraing und der Maschinenbau-Gesellschaft Karlsruhe.

|  |       |      |  |      |        |
|--|-------|------|--|------|--------|
| Zylinderdurchmesser . . . . .          | 500   | mm   | f. Siederrohr-Heizfläche . . . . .         | 108  | qm     |
| Kolbenhub . . . . .                    | 600   | „    | f. Gesamtheizfläche . . . . .              | 119  | „      |
| LaufRad-Durchmesser . . . . .          | 1250  | „    | Leergewicht . . . . .                      | 45.9 | t      |
| Treibrad-Durchmesser . . . . .         | 2100  | „    | Dienstgewicht . . . . .                    | 51.8 | „      |
| Fester Radstand . . . . .              | 4065  | „    | Treibgewicht . . . . .                     | 28.3 | „      |
| Ganzer Radstand . . . . .              | 5965  | „    | Schienendruck der 1. Achse . . . . .       | 12.3 | „      |
| 210 Siederrohre, Durchmesser . . . . . | 43/48 | „    | „ „ 2. „ . . . . .                         | 14.3 | „      |
| Lichte Länge derselben . . . . .       | 3900  | „    | „ „ 3. „ . . . . .                         | 14.0 | „      |
| Dampfdruck . . . . .                   | 12    | Atm. | „ „ 4. „ . . . . .                         | 11.2 | „      |
| Rostfläche . . . . .                   | 2.16  | qm   | Größte Zugkraft 0.8 p . . . . .            | 6.85 | t      |
| f. Feuerbüchse-Heizfläche . . . . .    | 11    | „    | Größte zulässige Geschwindigkeit . . . . . | 100  | km/St. |

Radstand, 16 mm starke Außenrahmen in 1750 mm Entfernung, sowie 11 t Wasser- und 4 t Kohlenraum. Das Leergewicht ist mit 12.8 t verhältnismäßig sehr gering zu nennen, ebenso das Dienstgewicht von 28 t. Die letzte Lokomotive erhielt einen Tender von 13 cbm Wasserinhalt.

bauten 1 B 1-Lokomotiven Reihe 12 erhielten den Dampfdom am mittleren Kesselschuß, etwas hinter Treibachsmittle und hinter dem Sandkasten. Bei dieser letzten Lieferung stellte sich das Dienstgewicht auf 10.1 + 15.43 + 15.84 + 10.59 = 51.96 t. In Uebersicht V. stehen die Hauptabmessungen aller

4 Ausführungen zum Vergleiche. Dazu noch die 1 B 1-Versuchslokomotive der priv. österr.-ungar. St.-E.-G., welche bereits 1888, also fast gleichzeitig die Belpairefeuerbüchse für Staubkohlenfeuerung an 2 Lokomotiven zur Ausführung brachte. Die bestehende 1 B 1-Grundform ihrer bekannten 1 B 1-Schnellzuglokomotive vom Jahre 1885 wurde im wesentlichen beibehalten, die Feuerbüchse über die beiden letzten Achsen gestellt und die Siederohre entsprechend gekürzt auf 4 m Länge statt 5 m. Diese beiden versuchsweise gebauten Maschinen führen noch heute die Personenzüge auf der Strecke Böhmisches Trübau—Olmütz und bilden derzeit die Reihe 105 der k. k. österr. St.-B. Weit aus größere Verbreitung fand bei dieser Bahn die Belpairefeuerbüchse bei den C- und D-Güterzuglokomotiven; erstere mit 2,6, letztere mit 4,3 qm Rostfläche ausgeführt, stehen noch in Brünn in Verwendung und bilden derzeit die Reihe 131 bzw. 75 der k. k. österr. St.-B. als recht leistungsfähige, geschätzte Güterzuglokomotiven.

### VII. Dampfmotorwagen, Bauart Belpaire, der belgischen Staatsbahnen.

(Siehe Bauformtafel und Zusammenstellung VI.)

Schon im Jahre 1877 begann Belpaire mit dem Baue von verhältnismäßig vielen Dampftriebwagen, die bis zum Jahre 1898 in 5 verschiedenen Gattungen ausgeführt wurden. Sie waren weniger für den Dienst auf Nebenbahnen bestimmt, als vor allem zur Verdichtung des Personenverkehrs auf den Hauptstrecken, denn in Belgien besteht, wie eingangs dargelegt, ein besonderes meterspuriges Kleinbahnnetz. Naturgemäß mußte aber mit der Erstarke des Hauptbahnverkehrs und der dichteren Zugfolge schwerer Züge die Bedeutung der Triebwagen zurücktreten.

Bereits 1877 kamen zunächst 15 Stück dreiachsige Motorwagen in Betrieb, die in der Waggonfabrik von A. Cabany in Mecheln nach Belpaires Angaben gebaut worden sind, Kessel und Maschine stammten jedoch aus den Boussu-Werken<sup>19)</sup>, er war 1878 in Paris ausgestellt, ein gleicher, jedoch auf 8 Rädern, 1880 in Brüssel und 1885 in Antwerpen.

Motor und Fahrzeug waren zu einem untrennbaren Ganzen verbunden, der gemeinsame außen liegende Rahmen stützte sich vorne beim Kessel auf die Treibachse, sodann in 2,2 und 4,6 m Entfernung auf 2 Laufachsen; die Endachse war als Lenkachse frei spielend ausgeführt. Die innen liegende Dampfmaschine hatte Stephensonsteuerung und Zylinder von 170 mm Durchmesser bei 320 mm Hub und 980 mm Raddurchmesser. Ursprünglich war ein stehender Kessel mit Field'schen Röhren eingebaut, der bei 1 m Durchmesser 134 Siederohre von 40 mm Durchmesser und 1455 mm Länge mit einer Gesamtheizfläche von 29,6 qm bei 10 at Dampfdruck enthält. Später

<sup>19)</sup> Siehe »Die Lokomotive«, Jhg. 1906, Seite 24, mit 1 Abbildung.

erhielten sie liegende Kessel mit einer Wendekammer, ähnlich den Schiffskesseln, gleichfalls mit 10 at Druck, 0,54 qm Rostfläche und einer Gesamtheizfläche von 22,6 qm. Die 140 Stück Siederohre von 1,5 m Länge hatten nur 28 mm Durchmesser. Der Kohlen- und Wasservorrat betrug 450 bzw. 1200 kg. Die Kesselspeisung erfolgte durch Friedmann'sche Strahlpumpen. Neben der Spindelbremse war noch die Gegendampfbremse nach Lechatelier vorhanden. Der Wagen hatte 44 Sitzplätze, je 22 für 1. und 2. Klasse, und konnte 500 kg Gepäck aufnehmen. Sein Gewicht betrug leer 18,6 t, ausgerüstet und besetzt 22 t, wovon 10 t auf die Treibachse und je 6 t auf die Laufachse entfielen. Während einer zweimonatlichen Versuchszeit, Jänner—Feber 1878, betrug der kilometrische Kohlenverbrauch 2,2 bis 2,6 kg, die Gesamtausgaben etwa 21 Heller auf 1 km.

Die vierachsigen Wagen älterer Bauart in  $2,2 + 2,350 + 5,06 = 9,61$  m Gesamtrastand, hatten eine ganze Länge von 13,945 m, der Kessel steht vorne der Länge nach, dann folgte ein Gepäckraum, sodann je ein Abteil 1. (später, nach Auflassung dieser Klasse auf Nebenbahnen, nur 2. und 3. Klasse führend), 2. und 3. Klasse mit je 8, 15 und 30 Sitzplätzen. Treibachse war nur die 2. Achse.

Ganz abweichend davon nach neuen Grundsätzen wurde 1889 abermals ein Versuch und zwar der letzte gemacht, diesmal mit einer gewöhnlichen kleinen B-Tenderlokomotive mit Gepäckraum, kurz angekuppelt an einen zweiachsigen Personenwagen von 50 Personen Fassungsraum. Drei solcher Wagen standen mit den älteren Wagen auf der Linie Alost—Eecloo—St. Gilles im Betrieb, mit den Beförderungskosten von 0,34 Heller auf 1 km, einschließlich Verzinsung und Tilgung, gegen 0,45—0,55 Heller bei gewöhnlichen kleinen Lokomotiven.

Weit zweckentsprechender sind die drei auf der Bauformtafel dargestellten B 1-Lokomotiven. Alle drei können eigentlich auf die österreichischen Elbel-Gölsdorf-Lokomotiven vom Jahre 1880 zurückgeführt werden, kleine B 1-Lokomotiven mit anschließendem Gepäckabteil bzw. Personenabteil im 3. Falle. Die österr. Lokomotiven sind, soweit sie A 1-Maschinen waren, längst verkauft oder abgebrochen. Die Südbahn hat sie auf reine B 1-Tenderlokomotiven umgebaut. Die jüngste Form vom Jahre 1887, die links stehende, bildet den Uebergang, sie ist heute noch mit 14 Stück im Betrieb auf der oberwähnten Linie, wo sie 7 Personenwagen, entsprechend bis zu 90 t angehängter Last, befördert. Das Gepäckabteil wird als Kohlenbunker benützt, da die vorgesehenen Vorräte von 0,55 cbm zu klein sind für die ziemlich leistungsfähige Maschine. Das Abteil für die 15 Reisenden wird von diesen nach Tunlichkeit gemieden, zunächst wegen der harten Stöße der Lokomotivtragfedern, wenn sie auch nur mit 5 t belastet erscheinen, andererseits wegen der unausbleiblichen Verschmutzung durch Kohlenstaub

und Flugasche, von den Heizhäusern herrührend, in welche das mehr Lokomotive als Treibwagen darstellende Fahrzeug eingestellt wird. Eine schon so oft beobachtete Erscheinung, die immer wieder vergessen wird, wenn von Zeit zu Zeit der Triebwagenrummel von unberufenen Seiten an die Eisenbahnen herantritt.

Dieser Wagen bildet den Uebergang zu den beiden rechts stehenden Typen 1 und 2 »Locomotivefourgon«, abgekürzt als L. F., bezeichnet. Ihr Kessel liegt sehr hoch, 2225 mm ü. S. O. K. und etwa 100 mm außer Maschinenmitte. Mit 1094 mm innerem Durchmesser und 1400 mm Länge zwischen den Rohrwänden, besteht der Kessel natürlich aus einem einzigen Schuß von 1400 mm Länge mit einem Dampfdom von 480 mm lichter Weite und 540 mm Höhe in Kesselmitte. Die Rauchkammer von 510 mm Länge trägt einen viereckigen Kamin. Der Kessel enthält 149 Siederöhre von 40/45 mm Durchmesser und hat 1'615 cbm Inhalt. Die Belpairefeuerbüchse mit wagrechtem Grundring hat 325 mm Krestiefe am Kesselbauch. Der Rost ist 880 mm lang, aber 1230 mm breit. Die Feuerung erfolgt seitlich wie bei Trambahnlokomotiven, wozu die Oeffnung über dem Grundring 520 mm hoch und 500 mm breit ist. Die Kesselarmaturen sind natürlich gleichfalls an der rechten Seite angeordnet. Die ganze Kessellänge beträgt bloß 2900 mm. Die beiden Sicherheitsventile auf der Feuerbüchse haben 63 mm Durchmesser, der Führerstand ist weit ausgeschnitten und mit einem Lüftungsaufsatz versehen. Die beiden vorderen Kuppelachsen haben Innenrahmen, die Wagenachse hat den üblichen Außenrahmen. Die innen, knapp beisammen unterhalb der Rauchkammer liegenden Dampfzylinder von 250 mm Durchmesser und 350 mm Hub haben Heusinger-Walschaert-Steuerung, die durch einen Steuerhebel umgestellt wird. Die für alle Motorwagen- und Kleinbahnlokomotiven gleichen Treibräder haben 980 mm Durchmesser; sie werden zweiklötzig, sowohl von Hand durch eine Spindelbremse, als auch durch die Druckluftbremse abgebremst. Der größte Achsdruck des ausgerüsteten Fahrzeuges beträgt 9'55 t auf der Mittelachse.

Von den beiden reinen B1-Lokomotiven ohne Personenabteil (L. F.) ist die rechts stehende Type 1 die ältere vom Jahre 1886. Ihr Kessel von 994 mm Durchmesser liegt 2 m ü. S. O. K. und ist ganz gewöhnlicher Bauart mit unterstützter Feuerbüchse. Er enthält 123 Messingsiederöhre von 40/45 mm Durchmesser und 2000 mm lichter Länge. Der Langkessel besteht hier aus 2 gleich großen Schüssen, von denen der vorderste den 550 mm hohen Dampfdom von 540 mm lichter Weite trägt. Auch hier treffen wir eine Belpairefeuerbüchse, jedoch gewöhnlicher Bauart, mit 431 mm Krestiefe und um 200 mm geneigtem Grundring. Die Feuertüröffnung an der Kesselrückwand, wieder an den Grundring in der Rostebene anschließend, ist 600 mm breit und 450 mm

hoch. Auf diese Breite ist die Feuerbüchse daselbst durch ein Pendelblech auf Rahmenbreite gestützt. Mit 1290 mm Rostlänge und 1050 mm Rostbreite ergibt sich 1'33 qm Rostfläche. Bei 60 mm Grundringstärke stehen die äußeren Stehkesselbleche lotrecht. Der mit 12'4 at Dampfdruck, gleich den übrigen derartigen Triebwagen, arbeitende Kessel von 35'75 qm Gesamtheizfläche trägt die gleichen, vorhin erwähnten, Wilson-Klotz-Sicherheitsventile von 63 mm Durchmesser der belgischen Regelform. Da im Gegensatz zum Personendampfwagen hier der Kuppelradstand kleiner ist als der Schleppradstand 1800 bzw. 2350 mm, gegen 2200 und 1900 mm bei dem fast gleichen Gesamtwert von 4150 mm gegen 4100 mm, sind auch die Achsdrücke sehr verschieden 7'4 + 9'3 + 9'4, die letzte Achse unter dem Gepäckraum neigt hier sehr zur Ueberlastung. Die Wasservorräte betragen 3'35 gegen früher 2'9 cbm, dagegen ist der Kohlenraum mit 1'2 t Inhalt gegen 0'5465 cbm vorhin nahezu verdreifacht und kann jetzt als ausreichend bezeichnet werden. Die Bremse ist gleich der vorhin beschriebenen angeordnet. Die Dampfzylinder sind hier jedoch größer ausgeführt mit 270 mm Durchmesser bei 350 mm Hub und den gleichen Kuppelrädern von 980 mm Durchmesser.

Noch eine dritte Bauart, L. F., Type 2, ist vorhanden, die letzte Ausgestaltung der Elbel-Form vom Jahre 1887, abweichend von Type 1 durch noch größere, jedoch außen angeordnete Dampfzylinder von 290 mm Durchmesser bei 350 mm Hub. Die 4 Kuppelräder von 980 mm Durchmesser sind auf 1750 mm Radstand zusammengedrückt, so daß der ganze Radstand wieder 4100 mm beträgt. Der Kessel blieb ungeändert.

**Zusammenstellung VI.  
Uebersicht der belgischen Dampfmotorwagen und Kleinbahnlokomotiven (Vollspur).**

| Spalte<br>Erstes Baujahr | 1    | 2      | 3    | 4       | 5       |
|--------------------------|------|--------|------|---------|---------|
|                          | 1887 | 1889*  |      | 1886    | 1887    |
| Achsfolge . . . . .      | —    | B+2    | B1   | B1      | B1      |
| Typenbezeichnung . .     | —    | —      | —    | L. F. 1 | L. F. 2 |
| Lage der Zylinder . . .  | i    | a      | i    | i       | a       |
| Anzahl der Treibachsen   | 1    | 2      | 2    | 2       | 2       |
| Anzahl aller Achsen .    | 2    | 4      | 3    | 3       | 3       |
| Zylinderdurchm. mm       | 170  | 200    | 250  | 270     | 290     |
| Kolbenhub . . . . .      | 320  | 350    | 350  | 350     | 350     |
| Raddurchmesser . . .     | 980  | 980    | 980  | 980     | 980     |
| Radstand . . . . .       | 6800 | 9660   | 4100 | 4150    | 4100    |
| Dampfdruck . . . . .     | 10   | 12'46  | 12'4 | 12'4    | 12'4    |
| f. Heizfläche . . . . .  | 22'6 | 26'435 | 26'9 | 35'78   | 35'78   |
| Rostfläche . . . . .     | 0'54 | 1'08   | 1'23 | 1'33    | 1'33    |
| Leergewicht . . . . .    | 18'6 | 24'1   | 19'8 | 21'11   | 24'9    |
| Dienstgewicht . . . .    | 22   | 133'1  | 23'7 | 26'1    | 30'6    |
| Treibgewicht . . . . .   | 10   | 51'5   | 18'7 | 16'7    | 21'75   |
| Größte Länge . . . . .   | —    | 79'0   | —    | 8780    | 9532    |
| Anzahl der Sitzplätze    | 44   | 46     | 15   | —       | —       |
| Wasservorrat . . . . .   | 1'2  | —      | 2'95 | 3'35    | 4'75    |
| Kohlenvorrat . . . . .   | 0'45 | —      | 0'55 | 1'2     | 1'16    |

\* Anmerkung: Diese Gattung vierachsiger Motorwagen hat als Antriebsmaschine eine B-Lokomotive, teils mit Innenzylinder, teils mit Außenzylinder, sie kann aus der Form Spalte 4 durch Abtrennung der Schleppachse und Weglassung des Gepäckteiles entstanden sein.

Die seitlichen Wasserkästen wurden auf 4·75 cbm Inhalt gebracht, der Kohlenraum mit 1160 kg Inhalt blieb fast gleich. Das bedeutend höhere Dienstgewicht ist nunmehr auch besser verteilt, mit je 10·75 t auf den Kuppelachsen und 9·1 t auf der Schleppachse.

In der vorstehenden Zusammenstellung VI. geben wir die Hauptabmessungen belgischer Dampfmotorwagen und Kleinbahnlokomotiven. Hierin fehlt mangels ausreichender Unterlagen der vierachsige Motorwagen, durchwegs mit Außenrahmen und Antrieb der zweiten Achse durch

Innenzylinder. Auch haben wir von der Wiedergabe der Motorwagenzeichnungen abgesehen, da sie bereits zum Abbruch gekommen sein dürften.

In Spalte 2 ist der neuere Dampfwagen vorgeführt, bestehend aus zweiachsiger Lokomotive und eng gekuppelten zweiachsigem Personenwagen (ohne Drehgestell). Hievon ist auch eine Ausführung mit Innenzylindern bekannt, welche den Eindruck einer verlängerten B1-Lokomotive mit Gepäckraum macht (siehe Bauformtafel, vorletzte Reihe, 3. Bild). (Fortsetzung folgt.)

## PATENTLISTE.

Mitgeteilt vom Patentanwaltsbureau E. Winkelmann, Wien, III/1, Hauptstraße 72, woselbst Auskünfte über Patente, mit Ausnahme von Nachforschungen, kostenfrei eingeholt werden können.

Auf die angegebenen Erfindungsgegenstände ist den Nachbenannten in Oesterreich ein Patent erteilt und dasselbe unter der angeführten Nummer (Patent-Nr.) in das Patentregister eingetragen worden.

Klasse 20b. Pat.-Nr. 73.892. Selbsttätige Nachstellvorrichtung für Bremsklötze, dadurch gekennzeichnet, daß an dem die Kreuzköpfe verbindenden, mit Kulissen versehenen Gestänge ein Hemmbügel angeordnet ist, der beim Lösen der Bremse die Sperrklinke des an einer Verzahnung verschiebbaren Kreuzkopfes in ihrer jeweiligen Stellung festhält. (Bora Elemer, Eisenbahnwerkmeister in Gurahonz, Ungarn.)

Klasse 20b. Pat.-Nr. 73.895. Bremsklotzaufhängung für Eisenbahnfahrzeuge, dadurch gekennzeichnet, daß am Bremsklotz ein Führungshebel angelenkt ist, auf dessen einen Schenkel sich der Bremsklotz stützt, während der andere Schenkel des Führungshebels an einen am Wagenuntergestell befestigten Lenker angelenkt ist, so daß der Bremsklotz auch in abgenutztem Zustande von Klotz und Rad stets die richtige Stellung zum Rade einnehmen muß und die zitternde Bewegung des Bremsklotzes vermieden wird. (Engels Robert und Gander Otto, beide Ingenieure in Wien.)

Klasse 20b. Pat.-Nr. 74.011. Elektromagnetische Schienenbremse, dadurch gekennzeichnet, daß sie von wagrechten Mitnehmern so geführt wird, daß der Angriff der Mitnehmer an beiden Enden der Bremse in der Längsachsenschwerebene der Schwimmbremse erfolgt. (Storjohann Diederich, Ingenieur in Immigrath, Niederrhein.)

Klasse 20b. Pat.-Nr. 74.012. Bremse für Eisenbahnfahrzeuge, bei welcher das Anlegen und Festziehen der Bremsklötze durch gesonderte Antriebsorgane erfolgt, dadurch gekennzeichnet, daß im Bremsklotz oder einem Bremsklotz ein unter Federwirkung stehender Bolzen gelagert ist, welcher mit einer Vorrichtung für das Einrücken der Antriebsvorrichtung zum Festziehen des oder der Bremsklötze verbunden ist, wobei in der Ruhelage eines der Enden des Bolzens über die Anlegefläche des Bremsklotzes hinausragt, so daß bei dem durch das Antriebsorgan für das Anlegen des oder der Bremsklötze in bekannter Weise veranlaßten Anlegen der Bolzen verschoben und hierdurch das Antriebsorgan für das Festziehen in Tätigkeit gesetzt wird. (Gebrüder Hardy in Wien.)

Klasse 20b. Pat.-Nr. 74.013. Selbsttätige Bremsklotznachstellvorrichtung für Eisenbahnwagen nach Pat.-Nr. 42.608 mit einer nur einseitig gezahnten Zugstange

und zwei Klinken, dadurch gekennzeichnet, daß die eine Klinke im Feststellpunkt des Gestänges und die andere an einem Hebel gelagert ist, dessen Drehpunkt gegenüber dem Feststellpunkt festliegt, und welcher Hebel durch eine Stange mit dem Hauptbremshebel verbunden ist. (Grazer Waggon- und Maschinen-Fabriks-Act.-Ges., vormals Joh. Weitzer in Graz.)

Klasse 20c. Pat.-Nr. 74.003. Starre Eisenbahnwagenkupplung nach Pat.-Nr. 65.684, bei welcher der Kupplungskopf zum Zwecke des selbsttätigen Kuppelns eine durch Federn oder dgl. beschränkte seitliche Beweglichkeit hat, dadurch gekennzeichnet, daß eine Hilfsfeder erst nach einer bestimmten, vollkommen freien Drehbewegung des Kupplungskopfes gespannt wird, indem ein Knaggen am Kupplungskopf auf einen Anschlag am Wagenrahmen trifft. (Knorr-Bremse Akt. Ges. in Berlin-Lichtenberg.)

\* \* \*

Josef Leber in Düsseldorf-Oberkassel, Vorrichtung an Lokomotiven zur Ausnutzung des Abdampfes, Oest. Pat.-Nr. 298.162, Klasse 20b, Gruppe 15, patentiert im Deutschen Reiche vom 6. II. 15 ab.

Es ist bei Lokomotiven bekannt, den Abdampf der Dampfmaschine nicht ins Freie zu entlassen, sondern für andere Zwecke nutzbar zu verwenden.

Nach vorliegender Erfindung wird er zur Wassergasentwicklung benutzt. Das Wassergas wird zum Betrieb von Gasmotoren, die zur Unterstützung der Dampfmaschine dienen, oder zur Heizung und Beleuchtung des Zuges verwandt.

Der aus dem Zylinder austretende Abdampf wird durch Leitung in einen oben in der Feuerung liegenden Kessel geleitet. Das in dem Kessel liegende Ende der eine Leitung ist mit einer Reihe von Öffnungen versehen, so daß der Wasserdampf durch den in dem Kessel liegenden Koks, welcher durch die unten liegende Feuerung in Rotglut erhalten wird, streicht; dabei wird Wassergas entwickelt, welches durch eine Leitung zu den Gasmotoren gelangt, die entweder auf der Lokomotive oder dem Tender angebracht sein können und in beliebiger Weise auf Triebräder arbeiten.

Ein Teil des Wassergases kann durch Leitungen in die anhängenden Wagen geführt werden, um dort zu Beleuchtungs- oder Heizungszwecken zu dienen.

Die Vorteile dieser Konstruktion sind folgende: Der Abdampf wird praktisch ausgenutzt. Die Beheizung ermöglicht ein vollkommen gleichmäßiges Beheizen des ganzen Zuges.

### Patent-Anspruch.

Vorrichtung an Lokomotiven zur Ausnutzung des Abdampfes, dadurch gekennzeichnet, daß der Abdampf der Lokomotive in einen oben in der Feuerung liegenden Wassergasentwickler geleitet und von dort zum Betrieb von Gasmotoren zur Erhöhung der Antriebskraft der Lokomotive oder weiter zur Beheizung und Beleuchtung des Zuges verwandt wird.

## BÜCHERSCHAU.

»Hanomag-Nachrichten«, herausgegeben von der Hannoverschen Maschinenbau-Actien-Gesellschaft, vormals Georg Egestorff, Hannover-Linden. Bezugspreis fürs Deutsche Reich 3 Mk. jährlich, Ausland 4·50 Mk. IV. Jahrg. 1917.

Heft 4 enthält: Nr. 6. Der elektrolytische Kondenswasserentöler, Bauart Reubold im praktischen Betrieb. Nr. 7. Dampfkesselbau der Hanomag (Steilrohrkessel von je 750 qm w. Heizfläche, wovon 44 Stück allein für ein Rheinisches Kraftwerk bestimmt sind, das mit 33.000 qm w. Heizfläche wohl das größte in Europa ist) Nr. 8. Urteile über Hanomag-Pflüge.

Nr. 9. Deutsche und amerikanische Schnellzuglokomotiven. Auf Grund der Veröffentlichung in der »Lokomotive«, Jahrg. 1916, S. 167, sind 3 Lokomotiven in Vergleich gestellt. Die 2 C1 der C. & O., die S<sup>3</sup>/<sub>6</sub> von Bayern und S<sub>10</sub>. 2 C-Vierzylinder-Verbund der P. E. V. nach Hauptabmessungen und Leistungen. Nr. 10. Das Dampfschiff »Kronprinz von Hannover« mit 50 PS Hanomagmaschine. (Verbundmaschine mit Zylinder 381/738×914 mm!) Nr. 11. Kleine

Mitteilungen. Die ersten Vierzylinder-2 C-Lokomotiven in Europa. Argentinien Lokomotiven-Einfuhr.

Heft 5. Die 1 C1-Heißdampf-Zwillings-Schnellzuglokomotiven. Type 14 der Orientalischen Eisenbahn von Ingenieur Jokel, mit 14 Abbildungen. Beschreibung und Ergebnisse von Leistungsproben. Kleine Nachrichten. Durchschnittliche Lokomotivleistung.

Heft 6. Neuzeitliche Abkochanlagen für Eisenbahnwerkstätten. (Reinigen der zu bearbeitenden Werkstücke.)

Heft 7. Lokomotivbau in Australien, von Metzeltin, mit 10 Abbildungen von Bahnhofsanlagen usw. und Lokomotivtabellen.

Heft 8 und 9. Die beim Bau und Betrieb der sämtlichen Privat-Dampflokomotiven einschließlich der Bergwerkslokomotiven in Preußen zu beachtenden Gesetze, Ausführungsanweisungen, Verwaltungs-, Betriebs-, technischen und Personalvorschriften. Die Feuer- und Werkstättenbehandlung dieser Lokomotiven. Zusammengestellt von Hugo Parnemann.

Heft 10. Die Sicherstellung der genauen Zeit in einer großen Maschinenfabrik. Geschichtliche Lokomotiven der Hanomag (Fortsetzung) 5. Die erste Güterzuglokomotive der Hannoverschen St.-B. Hanomag-Lloyd Schiffsmotoren.

## KLEINE NACHRICHTEN.

**Einschweißen der Rauchrohre bei Lokomotiven mit eisernen Rohrwänden.** Nach einem Erlaß des preußischen Eisenbahnministers und Chefs des Reichsamts für die Verwaltung der Reichseisenbahnen vom 16. Oktober d. J. ist aus der Nachweisung über die Lokomotiven mit eisernen Feuerbüchsenröhrwänden und eingeschweißten oder eingeschraubten Röhren ersichtlich, daß das Einschweißen der Röhre in größerem Umfange durchgeführt worden ist. Die Erfahrungen im Betriebe mit den Lokomotiven mit eingeschweißten Rauchrohren sind im allgemeinen gut. Ueber die Bewährung des Einschweißens der Heizrohre ist das Urteil nicht übereinstimmend günstig. — Da das Einschweißen der Röhre, zumal der Rauchrohre, auf die Betriebstüchtigkeit der Lokomotiven und den Kohlenverbrauch günstig einwirkt, so vertraut der Minister, daß namentlich diejenigen Königlichen Eisenbahndirektionen, die noch nicht mit einer großen Zahl von Lokomotiven mit uneingeschweißten Röhren arbeiten, das Einschweißen weiter beschleunigen.

**Probefahrt eines mit der Kunze-Knorr-Bremse versehenen Güterzuges.** Auf Anregung des preußischen Eisenbahnministers wurden im Einvernehmen mit der ungarischen und der österreichischen Regierung mit der neuen automatischen Bremse, System Kunze-Knorr, Versuche angestellt, die am 12. September zum Abschluß gebracht wurden. Zu diesen Versuchen stellte die preußische Staatsbahnverwaltung einen Güterzug zu 200 Achsen zur Verfügung, mit dem erst am Arlberg, bei einem Gefälle von etwa 30 v. T., sodann vom 4. bis 12. September auf der Flachbahnstrecke Szöllös—Galántha, im Beisein der Vertreter der deutschen, ungarischen und österreichischen Eisenbahnverwaltungen und der

Direktoren der Knorr-Bremse-A.-G. Probefahrten veranstaltet wurden. Da sich hierbei ein günstiges Ergebnis zeigte, steht der allgemeinen Einführung der neuen Bremse nichts mehr im Wege. Der größte wirtschaftliche Vorteil der neuen Bremse liegt in der nunmehr möglichen Verdopplung der Fahrgeschwindigkeit der Güterzüge, wodurch mit weniger Personal eine namhaft erhöhte Leistungsfähigkeit erzielt wird.

**Die Feuerungsfrage bei den schwedischen Staatsbahnen.** Die schwedische Staatsbahnverwaltung hat im Zusammenhang mit der Frage über erhöhte Kohlenpreise, mit denen im Betrieb 1918 zu rechnen ist, einen Bericht über die Anschaffung von Feuerungsmaterial 1917 erstattet, woraus hervorgeht, daß sich die Verhältnisse betreffs der Kohleneinfuhr inzwischen gänzlich verändert haben. Mit den zunehmenden Schwierigkeiten in der Einfuhr von Brennmaterial trat eine beständige Steigerung der Preise ein. So stieg der Preis für deutsche Kohlen zuletzt im August auf 105 Kr. für die Tonne in schwedischen Häfen. Was das für die Lokomotivfeuerung bestimmte Holz betrifft, so hat die staatliche Kommission für Feuerungsmaterial, die das nötige Holz den Staatsbahnen zur Verfügung stellen soll, für dieses Holz sehr hohe Preise angesetzt, welche etwa dem von 130 Kr. für die Tonne Steinkohlen entsprechen. Außer der Kohleneinfuhr von Deutschland hat die Verwaltung auch die Aussichten einer Einfuhr von England und Amerika in Betracht gezogen. Von England würden die Kohlen nicht weniger als 240 Kr. für die Tonne in schwedischen Häfen an der Westküste kosten. Im Falle 200.000 t von England eingeführt würden, betrügen die Mehrkosten 21,400.000 Kr. und bei einer Einfuhr von 300.000 t 32,100.000 Kr. Mit Amerika waren Verträge über Lieferung und Beförderung von mindestens 70.000 t in 1917 abgeschlossen worden. Infolge von Schwierigkeiten,

die in Verbindung mit Bestimmungen über Transportlizenzen aufzutreten, wurde jedoch aus einer amerikanischen Einfuhr nichts. Z. V. d. E. V.

**Die in Deutschland bestellten Eisenbahnwagen für Schweden.** Von der Verkehrsverwaltung Gotenburg-Gäffe-Stockholm waren seinerzeit bei deutschen Fabriken 486 offene Güterwagen, 100 Erzwagen und 50 gedeckte Güterwagen bestellt worden, deren Ablieferung jedoch nicht erfolgen konnte, da infolge des Krieges deutscherseits Beschlag auf sie gelegt wurde. Jetzt sind jedoch die Wagen freigegeben worden. Die 100 Erzwagen befinden sich bereits in Schweden, während der Rest folgen soll, sobald die Wagen fertig sind. Bei dem großen Wagenmangel, der bekanntlich gegenwärtig im schwedischen Eisenbahnbetrieb herrscht, kommen die Sendungen sehr gelegen.

**Torffeuerung für Lokomotiven in Schweden.** Bereits seit langem haben sich in Schweden verschiedene Erfinder mit der Herstellung von Apparaten beschäftigt, die in Lokomotiven angebracht zur Feuerung mit Torfpulver gebraucht werden können. Nachdem die Frage der Apparate sowohl wie der Herstellung von Torfpulver genügend geklärt ist, läßt die schwedische Staatsbahnverwaltung eine eigene Torfpulverfabrik anlegen, die im südlichen Schweden bei dem Eisenbahnknotenpunkt Vislanda im Bau begriffen ist und gegen Ende 1917 fertig wird; es soll dann sofort ein Eisenbahnbetrieb mit Torffeuerung in großem Maßstab vor sich gehen. Hierzu ist die Staatsbahnlinie Nässjö-Falköping bestimmt, auf der s. Z. der Betrieb ausschließlich mit Torffeuerung stattfinden soll. Der Preis für das Torfpulver stellt sich frei Bahnwagen Jönköping auf 15 K für die Tonne, was im Hinblick darauf, daß Torfpulver einen  $\frac{2}{3}$  so großen Brennwert wie gewöhnliche Lokomotivsteinkohlen hat, einem Steinkohlenpreis von 22.50 K frei Bahnwagen Jönköping entspricht. Wenn die groß geplante Versuchsfeuerung mit Torfpulver in Uebereinstimmung mit den Erwartungen ausfällt, will die schwedische Regierung, da wahrscheinlich noch auf lange Jahre hinaus mit höheren Kohlenpreisen als 20 K für die Tonne gerechnet werden kann, die Frage einer allgemeinen Einführung von Torfpulverfeuerung in Lokomotiven prüfen.

**Leistung des Donau-Schiffparkes gegenüber Eisenbahnverkehr.** Die Donau wird eifrig benützt als Verkehrsstraße für die Abfuhr rumänischer Beute an Getreide, Benzin, Holz, Leder usw. mit Hilfe eines Schiffsparks von mehr als 400 Dampfern und 2500 Schleppkähnen, deren viele zu zehn in einem Zuge vereinigt, die Last von 650 Wagen zu 10 t tragen, und von denen nur die ganz großen von mehr als 2000 t Gehalt, die sogenannten Griechenschlepper, in Turn-Severin ihre Last umladen müssen. Die Tragfähigkeit entspricht somit 162.000 Güterwagen. Durch den Großschiffahrtsweg Rhein-Main-Donau

hätte eine Leistung von 800.000 Wagen erzielt werden können. Diese Wasserstraße der Zukunft bildet das Rückgrat der Mittelstaaten und ihrer Verbündeten.

**Die Fahrzeuge der Großherzoglich-Mecklenburgischen Friedrich-Franz-Eisenbahn im Betriebsjahre 1913/14.** Nach dem Verwaltungsbericht betrug die Betriebslänge der dem öffentlichen Verkehr dienenden vollspurigen Eisenbahnen am Ende des Betriebsjahres 1913/14 = 1094.3 km, wovon 1088.4 km gemeinschaftlich dem Personen- und Güterverkehr allein dienten. 95.3 km sind zweigleisige, 357.5 km eingleisige Hauptbahnen und 641.5 km sind Nebenbahnen. Gegen das Vorjahr sind 4.33 km zweigleisige Hauptbahnen mehr, 4.50 km eingleisige Hauptbahnen weniger und 0.69 km Nebenbahnen mehr vorhanden. Von der Eigentumlänge der Haupt- und Nebenbahnen entfallen 970.3 km auf die freie Strecke und 124 km auf Bahnhöfe. Die Betriebslänge der dem öffentlichen Verkehr dienenden Kleinbahnen betrug wie im Vorjahr 83.2 km, davon waren 67.8 km voll- und 15.4 km schmalspurig. Zur Bewältigung des Verkehrs waren am Ende des Berichtsjahres an eigenen Fahrzeugen vorhanden: 218 Lokomotiven, 508 Personenwagen, 147 Gebäckwagen und 4035 Güterwagen; gegen das Vorjahr hat sich die Zahl der Lokomotiven um 3, die der Personenwagen um 35 und die der Lastwagen um 135 vermehrt. Das Ladegewicht dieser Lastwagen betrug 52.569 Tonnen, gegen das Vorjahr mehr 1905 Tonnen. An Fahrzeugen für schmalspurige Kleinbahnen waren außerdem noch 6 Lokomotiven, 17 Personenwagen, 4 Gebäck-, 5 Güterwagen und 32 Kippwagen vorhanden. Die eigenen Lokomotiven legten im Berichtsjahr auf eigener Bahn 7.214.947 und auf fremder Bahn 99.269 Nutzkilometer zurück. An Wagenachskilometern wurden auf eigener Bahn von den eigenen Wagen 159.736.631, von fremden Wagen 22.877.862 und von Post-Wagen 5.410.088, zusammen also über 188 Millionen geleistet.

**Die Fahrzeuge der württemberg. B. i. J. 1915.** Die Eigentumlänge der württembergischen Staatseisenbahnen, zugleich die Betriebslänge für den Güterverkehr, ist trotz des Krieges im Betriebsjahr von 2013.56 km auf 2125.58 km gestiegen, dementsprechend hat sich die Betriebslänge für den Personenverkehr von 2096.62 km auf 2118.64 km erhöht, die Länge der Hauptbahnen ist mit 1597.02 km gleich geblieben, desgleichen die Länge der zweigleisigen Strecken mit 588.20 km = 36.83%. Die Länge der vollspurigen Nebenbahnen hat sich durch die Inbetriebnahme der 11.99 km langen Nebenbahnstrecke Sindelfingen-Renningen (1. 10. 15) von 405.26 km auf 417.25 km gehoben, die Länge der schmalspurigen Nebenbahnen durch die Inbetriebnahme der 10.03 km langen Schmalspurstrecke Buchau-Dürmentingen (15. 11. 15) von 101.28 km auf 111.31 km. Die Zahl der

Stationen ist von 639 auf 647 angewachsen, so daß nunmehr auf ein Betriebskm 0.31 Stationen entfallen. Der Bestand an Fahrzeugen ist auch während des Kriegsjahres 1915 vermehrt worden. Die Zahl der Lokomotiven ist von 855 auf 861, der Personenwagen von 2394 auf 2410, der Gepäckwagen von 599 auf 616 und der Güterwagen von 15.164 auf 15.498 gestiegen. Das durchschnittliche Ladegewicht eines Güterwagens hat sich von 14.05 auf 14.10 t gehoben.

**Kriegsschicksale von Lokomotiven.** Im Frühjahr 1914 hatte die österr. Staatseisenbahnverwaltung die Lokomotive Nr. 64.01 abgestellt; die Ausbesserung mußte aber wegen der infolge des Vordringens der Russen notwendig gewordenen Verlegung der Werkstätte Stanislau verschoben werden. Die teilweise abgerüstete Maschine blieb daselbst stehen. Nach der überraschenden Räumung von Stanislau durch die Russen fand sich die Maschine vor und zwar war sie inzwischen von den Russen nahezu vollständig bis auf Kleinigkeiten dienstfähig hergestellt. Eine 1 C.-Südbahnlokomotive Reihe 60 war nach Galizien entlehnt worden, sie geriet schwer beschädigt mit zertrümmertem N.-Z. in russische Hände. Nach der Rückeroberung Galiziens fehlte jede Spur — bis sie in Serbien erbeutet wurde. Auch diese Maschine hatten die Russen in Stand gesetzt und da sie für Vollspur keine Verwendung hatten, den Serben überlassen. Von den Bulgaren erbeutet, kam sie auf diplomatisches Einschreiten wieder nach Oesterreich zurück. Ein eigentümliches Verhängnis führt auch bei Zusammenstoßen meist neue Lokomotiven ins Verderben. Andererseits sind alte Lokomotivveteranen aus den Jahren 1859—1873 auch im jetzigen Kriege am besten davongekommen.

**Druckfehler.** Im letzten Heft Seite 216 soll es richtig Argentinien's Lokomotiveinfuhr heißen. Der Preis des 1. Heftes »Fortschritte der Technik« auf Seite 215 beträgt 2.50 Mark statt 1.50 Mark.

**Wie beugen wir der Verkehrsnot im Frachtenverkehr vor?** Die Eisenbahn hat zunächst den großen Befördürfnissen der Kriegswirtschaft zu dienen. Lokomotiv- und Wagenbauanstalten haben Mangel an Baustoffen und Arbeitskräften, können daher den Bestellungen nicht voll genügen. Die Kohlenaufbringung ist wesentlich geringer als im Vorjahre. Der Frachtenverkehr für bürgerliche Zwecke muß daher weitestgehend eingeschränkt werden. Jedermann muß mithelfen den Bahnweg zu entlasten. Jede nicht unbedingt erforderliche Sendung im Eisenbahnwege ist zu vermeiden. Der bürgerliche Bedarf ist dort zu decken, von wo er auf dem kürzesten Wege bezogen werden kann. — Das Fahren von Frachten auf Umwegen zur Zielstation — aus welchem Grunde immer — ist zu vermeiden. Von einer Hin- und Herverfrachtung von Gütern, d. i. einer Aenderung des Ursprungweges während des Laufes des Gutes ist abzusehen. — Bei Ver-

sendungen von Massengütern sind Laderaum und Ladegewicht bis zur Tragfähigkeit des Wagens voll auszunützen. — Die Empfänger kleinerer Sendungen ein und derselben Zielstation mögen sich im Einvernehmen mit der Aufgabestation zu Bezugsgemeinschaften zusammenschließen, um die Wagenausnützung zu fördern. — Empfänger und Absender haben im Einvernehmen zu arbeiten. Es dürfen nur so viele Wagen zur Güterverladung verlangt werden, als in der Beladefrist beladen werden können. In der Empfangsstation sollen nur so viele Wagen einlaufen, als der Empfänger rechtzeitig entladen kann. — Es muß die rascheste Be- und Entladung und die schleunigste Abfuhr der Güter und zwar auch an Sonn- und Feiertagen durchgeführt werden, da sonst Stockungen in der Entladung eintreten, Wagenstauungen unvermeidlich werden und die notwendige Bewegungsmöglichkeit auf den Gleisen unterbunden wird. Die rascheste Entladung und die beschleunigste Abfuhr ist insbesondere bei jenen Verpflegungsgütern durchzuführen, bei denen die Gefahr raschen Verderbens und sohin einer Einschränkung der Ernährungsmöglichkeit der Bevölkerung besteht.

**Erhöhung des Bezugspreises.** Die unaufhörliche Erhöhung der Herstellungskosten unserer Zeitschrift geradezu von Nummer zu Nummer, die wir nicht auf Kosten der bisherigen Güte unserer Zeitschrift ins Gleichgewicht bringen können, zwingt uns, unsere geehrten Leser heute abermals auf eine Erhöhung des Bezugspreises ab 1. Jänner des kommenden Jahres aufmerksam zu machen. Wir hoffen, daß unsere Abnehmer in Berücksichtigung der wirklichen schweren Verhältnisse, die uns zu dieser Erhöhung zwingen und die doch nur vorübergehend sein können, ihre Treue bewahren und ersuchen dieselben auf beiliegendem Posterlagschein den Bezug für das nächste Halbjahr zu erneuern, bzw. den Mehrbetrag, falls vorausbezahlt, nachträglich zu entrichten unter Zugrundelegung nachfolgender, ab 1. Jänner 1918 erhöhter halbjähriger Bezugspreise: K 6.— : M 6.— : Frcs. 8.— : sh. 7.— : \$ 2.—. Einzelhefte: K 1.40 : M 1.40 Frcs. 1.50 : 1 sh 8 d : 40 cents.

## DIE LOKOMOTIVE

ist zu beziehen:

Oesterreich: vom Verlage u. Verwaltung: Wien, IV., Favoritenstraße 21.  
Postsparkassenkonto 27722. Fernsprecher 58.036.

Schweiz: Rascher & Cie., Meyer & Zellers Nachfolger, Buchhandlung  
Zürich, I., Rathauskai 20, Unter den Bögen.

Großbritannien und Kolonien: The Lokomotive Publishing Company  
Limited, London E. C., 3 Amen Corner, Paternoster Row.

### Annoncen

für die »Lokomotive« nehmen sämtliche Annoncen-Expeditionen des In- und Auslandes sowie die Annoncen-Expedition u. Zeitschriften-Verlagsanstalt A. Berg, Wien, IV., Favoritenstraße 21, entgegen.

Herausgeber: A. Berg.

Verantwortlicher Schriftleiter: Ingenieur Hans Steffan.

Redaktion und Verwaltung: Wien, IV., Favoritenstraße 21.

Druck: Julius Wassertrüding, Wien, VII., Richtergasse 4.  
Verlag: Patzelt & Co., Wien, VIII., Lerchenfelderstraße 125.





# DIE LOKOMOTIVE

≡ Illustrierte Monats-Fachzeitschrift für Eisenbahntechniker. ≡

Erscheint am 20. eines jeden Monats.

Bezugspreis für 1/2 Jahr K 5.— : Mk. 5.— : Fracs. 7.— : 6 sh : 1 \$ 50 cents.

Einzelnes Heft: K 1.20 : Mk. 1.20 = Fracs. 1.50 : 1 sh 6 d : 30 Cents.

Herausgeber: A. Berg. — Schriftleitung und Verwaltung: Wien, IV., Favoritenstraße 21. (Fernsprecher 58.036.)

14. Jahrgang.

Oktober 1917.

Heft 10.

Jeder Nachdruck aus dem Inhalte dieser Zeitschrift ohne Genehmigung der Schriftleitung ist untersagt.

## INHALTS-VERZEICHNIS.

### Belgische Lokomotiven II. (Fortsetzung.)

Lokomotiven der belgischen Centralbahn. Uebersicht der Belgairlokomotiven der belgischen Staatsbahn. Eingehende Beschreibung der Reihen 1, 2, 2bis, 3, 4, 28 und 29, sowie der Vershubtenderlokomotive, Reihe 51 und 52. Mit Leistungsangaben Uebersichtstabellen.

(Fortsetzung folgt.)

Mit 11 Abbildungen. Seite 177—193.

Patentliste. Seite 193.

Bücherschau. Seite 193.

Kurt W i e d e n f e l d, Universitätsprofessor: Ein Jahrhundert rheinische Montan-Industrie.

### Kleine Nachrichten. Seite 194—196.

Zum 50. Gedenktag der Brennerbahn-Eröffnung am 17. August. — Verkehrseinstellung einer Schmalspurbahn. — Die Fünfzigjahrfeier der dänischen Staatsbahnen. — Verpachtung von Lokomotiven. — U-Boote und Eisenbahn. — Von den russischen Bahnen. — Die Fahrzeuge der italienischen Staatsbahnen im Jahre 1914/15. — Die amerikanischen Lokomotiven in Griechenland. — Die Fahrzeuge der deutschen Schmalspurbahnen im Jahre 1915. — Sechzenachsiger Sondergüterwagen der k. k. österreichischen Staatsbahnen. — Die Straßenbahnen der Stadt Wien im Geschäftsjahr 1914/15. — Unterrichtswagen der Pennsylvania-Eisenbahn. — Belohnungen für Erfindungen.

**Schmidt'sche Heißdampf-Gesellschaft m. b. H.**  
**Cassel-Wilhelmshöhe.**

**Ueber 45.000 Heißdampflokomotiven**

mit Ueberhitzer Patent W. Schmidt

**für über 600 Bahnverwaltungen**

im Betrieb und Bau befindlich.

Druckschriften kostenfrei.

Patente in allen Industriestaaten.

Bei Anfragen bitten wir auf die „Lokomotive“ Bezug zu nehmen.

Lokomotivfabrik  
**Krauss & Comp.**

Aktiengesellschaft

München ■ Linz a. d. D.

liefert:

**Lokomotiven**

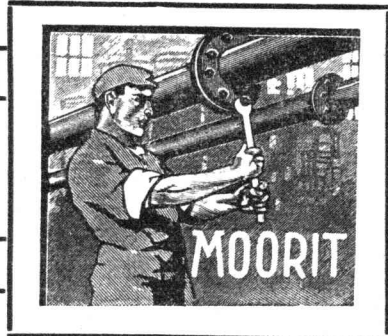
**für Dampf- und elektrischen Betrieb**

in jeder Größe und Bauart für Adhäsions-  
 und Zahnradbetrieb, für Haupt-, Klein-  
 und Straßenbahnen, Forstbetriebe, Industrie-  
 bahnen, Bauunternehmungen und für rauch-  
 losen Stollenbetrieb.

**JOSEFSTHALER GUMMI- und  
 ASBESTWARENFABRIK**  
 Ges. m. b. H. WIEN, IX/4.

**Erstklassiges Dichtungsmaterial  
 für höchste Beanspruchung**

in Platten, Ringen, Mannlochband etc.  
 insbesondere für Dampf bis zu den höchsten Spannungen und  
 Temperaturen sowie überhitzten Dampf geeignet.



Prospekte und Muster kostenlos

Bei den staatlichen und Privatbahnen des In-  
 :- und Auslandes seit Jahren in Verwendung :-

**Erzeugung sämtlicher technischer Gummiartikel für den  
 Eisenbahnbetrieb**

**Berliner Maschinenbau-Actien-Gesellschaft**

Gegründet 1852.

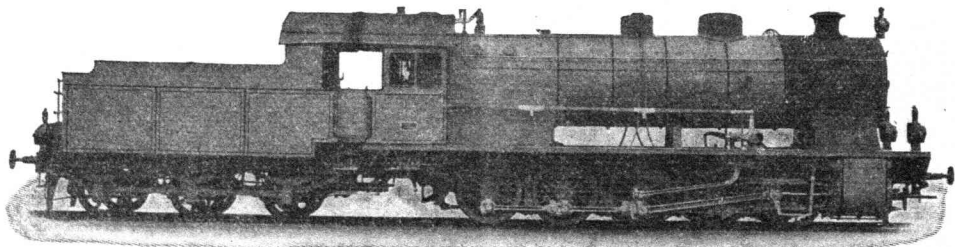
Aktien-Kapital  
 12 Millionen Mark.

vormals **L. Schwartzkopff**

**BERLIN N 4, Chaussée-Strasse 23**

6000 Beamte u. Arbeiter.

: Jahresumsatz :  
 50 Millionen Mark.

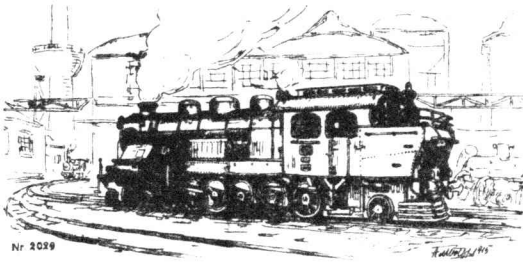


E Heißdampf-Güterzug-Lokomotive der Prinz-Heinrich-Bahn (Luxemburg)

**Lokomotiven jeder Bauart, Größe und Spurweite.**

Heißdampf-, elektrische Vollbahn-, Industrie-, sowie Druckluftgrubenbahn-Lokomotiven.

# HANOMAG



1 F 1-Tenderlokomotive von 1000 mm Spurweite für die Staatsbahnen auf Java.

## LOKOMOTIVEN

jeder Größe, gebaut von 3-6 t bis 95 t Leergewicht, jeder Bauart, von der einfachsten Baulokomotive bis zur vierzylindrigen Heißdampfverbund-Lokomotive. — Ersatzteile für Lokomotiven und Tender — Ausbesserungen, auch an Lokomotiven fremder Herkunft  
**Bislang gebaut über 8600**  
Drucksachen und Probehefte unserer Zeitschrift »Hanomag-Nachrichten« auf Wunsch

**HANNOVERSCHE MASCHINENBAU-  
ACTIEN-GESELLSCHAFT**  
vormals GEORG EGESTORFF  
**HANNOVER-LINDEN**

GEGRÜNDET 1842.      GEGRÜNDET 1842.

**Bis Ende 1916  
über 5350 Lokomotiven geliefert.**

Telegramm-Adresse:  
Lokomotivfabrik Wiener-Neustadt.  
Telephon-Nummer: 6 Wienerneustadt.

## ACTIEN-GESELLSCHAFT DER LOCOMOTIV-FABRIK, vormals G. Sigi IN WIENER-NEUSTADT

**Abteilung für Lokomotivbau:** Lokomotiven und Tender jeder Größe und Bauart für Haupt-, Sekundär- und Industrie-Bahnen.

**Abteilung für Kesselbau:** Lokomotiv- u. Locomobilkessel, stationär u. fahrbar, stationäre Dampfkessel jeder Bauart und Größe, Röhrenkessel (System Simonis-Lanz), Ekonomiser, Ueberhitzer, Reservoir für Wasserreinigungapparate, sowie Reservoir für alle anderen Zwecke in jeder Größe.

**Abteilung für allgemeinen Maschinenbau:** Kesselschmied-, Kupferschmied- und Blecharbeiten jeder Art. Rohguß- und Schmiedestücke in Eisen und Metall.

**Vorzüglichste Ausführung.      Prompteste Bedienung.**

# Knorr-Bremse Aktien-Gesellschaft

## Berlin-Lichtenberg, Neue Bahnhofstraße 9—17.

Mailand 1906: Großer Preis. — Brüssel 1910: Ehrendiplom. — Turin 1911: 2 Große Preise.

**Abteilung I für Vollbahnen.**

**Luftdruckbremsen für Vollbahnen:**

- Selbsttätige Einkammer-Schnellbremsen für Personen- und Schnellzüge.
- Selbsttätige Kunze-Knorr-Bremsen für Güter-, Personen- und Schnellzüge.
- Einkammerbremsen f. elektr. Lokomotiven u. Triebwagen.
- Zweikammerbremsen für Benzol- u. elektr. Triebwagen.

**Dampflluftpumpen, einstufige u. zweistufige.  
Notbremseinrichtungen.**

**Preßluftsandstreuer für Vollbahnen.**

**Federnde Kolbenringe.**

**Luftsauge- und Druckausgleichventile,  
Kolbenschieber und -Buchsen für Heißdampflokomotiven.**

**Aufziehvorrichtung f. Kolbenschieberringe.**

**Speisewasserpumpen und Vorwärmer.**

**Vorwärmearmaturen und Zubehörteile.**

**Schlammabscheider.**

**Druckluft-Läutewerke für Lokomotiven.**

**Fahrbare u. ortsfeste Druckluftanlagen für Druckluftwerkzeuge, Reinigung elektr. Maschinen u. a. Gegenstände.**

**Abteilung II für Straßen- u. Kleinbahnen.**

(früher Kontinentale Bremsen-Gesellschaft m. b. H. vereinigte Christensen- und Bökerbremsen.)

**Luftdruckbremsen f. Straßen- u. Kleinbahnen:**

- Direkte Bremsen.
- Zweikammer-Bremsen
- Selbsttätige Einkammerbremsen.
- Elektrisch und durch Druckluft gesteuerte Bremsen.

**Achs- und Achsbuchskompressoren.**

**Motorkompressoren ein- und zweistufig mit Ventil- u. Schiebersteuerung.**

**Selbsttätige Schalter und Zugsteuerung für Motorkompressoren.**

**Druckluftsandstreuer für Straßen- u. Klein-  
Druckluftfangrahmen.      [bahnen.]**

**Druckluftalarmglocken und Pfeifen.**

**Bremsen-Einstellvorrichtungen.**

**Türschließvorrichtungen.**

**Zahnradhandbremsen mit beschleunigter  
Aufwicklung der Kette.**

## Verzeichnis der noch vorhandenen Lokomotiv-Ansichtskarten.

In vorzüglicher Ausführung nach großen Originalphotographien der betreffenden Lokomotivfabriken, ohne Hintergrund. Jede Karte enthält auf der Bildseite: Typen- und Serienbezeichnung, Bahnfirma, ferner die Hauptabmessungen: Zylinderdurchmesser, Kolbenhub, Treibraddurchmesser, Dampfdruck, Heizfläche, Rostfläche, Radstand, Wasservorrat, Kohlenvorrat, Spurweite, Adhäsions- und Dienstgewicht sowie Fahrgeschwindigkeit. Von der vorderen Seite ist die Hälfte ein freier Raum für schriftliche Mitteilung. Preis für 12 Stück K 1.— = 90 Pfennig = Frs 1.10 = 25 Cents, 50 Stück K 3.50 bei freier Zusendung, jedoch nur gegen Voreinsendung des Betrages in Briefmarken aller Länder an die Verwaltung dieser Zeitschrift: Wien, IV., Favoritenstraße Nr. 21.

Weniger als 12 Stück werden nicht abgegeben.

### Gruppe 5

- Nr. 24. 2 B Heißdampf-Schnellzuglokomotive Gat. S<sub>6</sub> der kgl. preuß. St.-B.  
 Nr. 25. 2 C Heißdampf-Personenzuglokomotive Gat. P<sub>8</sub> der kgl. preuß. St.-B.  
 Nr. 27. 1 C Heißdampf-Personenzuglokomotive Gat. P<sub>6</sub> der kgl. preuß. St.-B.

### Gruppe 13

- Nr. 75. 1 C Heißdampf-Verbund-Tenderzuglokomotive, Serie 299 der k. k. österr. St.-B.

### Gruppe 14

- Nr. 78. 1 C 2 Z Zahnrad-Tenderlokomotive, Reihe 69 d. k. k. österr. St.-B.  
 Nr. 79. 1 D 2 Z Zahnrad-Tenderlokomotive, Reihe 169 der k. k. österr. St.-B.  
 Nr. 81. 1 C 2 Z Zahnrad-Tenderlokomotive, Reihe IIIb der Bosnischen H. L. B.  
 Nr. 82. 2 C 2 Z Zahnrad-Tenderlokomotive, Reihe IIIc der Bosnischen H. L. B.

### Gruppe 15

- Nr. 84. 2 B Verbund-Schnellzuglokomotive, Klasse A D der kgl. württemberg. St.-B.  
 Nr. 86. 2 C Vierzylinder-Verbund-Schnellzuglokomotive, Klasse D der kgl. württemberg. St.-B.  
 Nr. 88. E Verbund-Güterzuglokomotive, Klasse H d. kgl. württemberg. St.-B.  
 Nr. 89. E Heißdampf-Güterzuglok., Klasse H h der kgl. württemberg. St.-B.

# HENSCHEL & SOHN

## CASSEL

Ueber 15.000 Lokomotiven gebaut. —  
 Jahresleistung: Ueber 1000 Lokomotiven.

**Lokomotiven** jeder Größe u. Art, für Voll- und Kleinbahnen, Straßenbahnen, Bauunternehmer, industrielle Werke u. s. w.

Feuerlose Lokomotiven, Kranlokomotiven, Dampftriebwagen.

**Mutternpressen** (System Kettler) ohne Abfall arbeitend.

**HENSCHEL & SOHN**  
 HENRICHSHÜTTE, HATTINGEN, RUHR.  
 Hochöfen, Eisen- und Stahlwerke.

Radsätze und deren Einzelteile für Lokomotiven, Tender und Eisenbahnwagen. Kessel- und Rahmenbleche, alle Stahlformguß- und Stahlschmiedestücke für Lokomotiv-, Schiffs- und Maschinenbau.

**Grosse Eisengiesserei.**

## Noch vorhandene Jahrgänge der »Lokomotive«

- II. Jahrg. 1905, Heft 1 bis 12 . . . K 12.—  
 III. Jahrg. 1906, Heft 1 bis 6, 8 bis 12 K 12.—  
 IV. Jahrg. 1907, Heft 2 bis 12 . . . K 12.—  
 V. Jahrg. 1908, Heft 1 bis 12 . . . K 12.—  
 VI. Jahrg. 1909, Heft 1 bis 12 . . . K 12.—  
 VII. Jahrg. 1910, Heft 3 bis 12 . . . K 12.—  
 VIII. Jahrg. 1911, Heft 1 bis 12 . . . K 12.—  
 IX. Jahrg. 1912, Heft 1 bis 12 . . . K 12.—  
 X. Jahrg. 1913, Heft 1 bis 12 . . . K 12.—  
 XI. Jahrg. 1914, Heft 1 bis 12 . . . K 12.—  
 XII. Jahrg. 1915, Heft 1 bis 12 . . . K 12.—  
 XIII. Jahrg. 1916, Heft 1 bis 12 . . . K 12.—

Einzelhefte sind zum Preise von K 1.20 zuzüglich Porto durch die Verwaltung dieser Zeitschrift

Wien, IV., Favoritenstraße Nr. 21  
 zu beziehen.

**Kohlepapier und Farbbänder**  
 für Schreibmaschinen  
 beziehen Sie am besten bei  
**Robert Kratochwil, Teplitz i. B.**

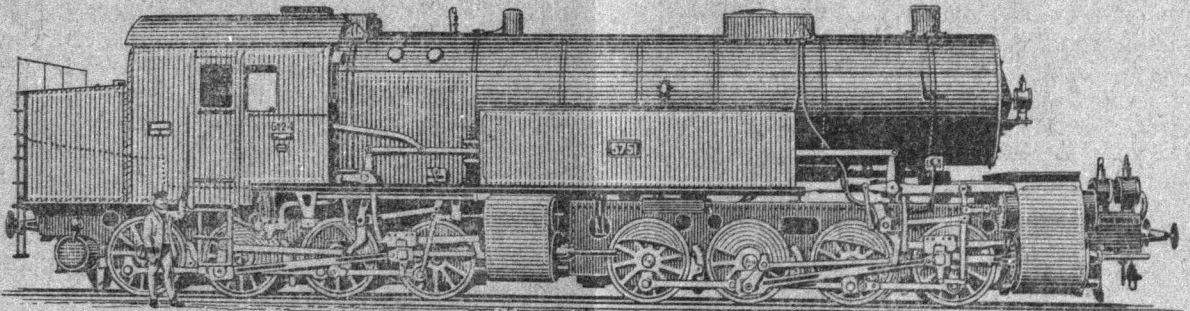
# I. A. MAFFEI Lokomotiv- und Maschinenfabrik MÜNCHEN

## LOKOMOTIVEN JEDER ART UND GRÖSSE.

Werkzeugmaschinen

Dampfmaschinen

Dampfkessel



Mallet-Tenderlokomotive  
gebaut für die bayerische Staatsbahn.

## Knorr-Bremse Aktien-Gesellschaft Berlin-Lichtenberg, Neue Bahnhofstraße 9—17.

Mailand 1906: Großer Preis. — Brüssel 1910: Ehrendiplom. — Turin 1911: 2 Große Preise.

Abteilung I für Vollbahnen.

**Luftdruckbremsen für Vollbahnen:**

Automatische Einkammer-Schnellbremsen Bauart Knorr für Personen- und Schnellzüge.  
Automat. Einkammerbremsen f. Güterzüge Bauart Knorr.  
Einkammerbremsen f. elektr. Lokomotiven u. Triebwagen.  
Zweikammerbremsen für benzol- u. elektr. Triebwagen.

Druckluftpumpen, einstufige u. zweistufige.  
Notbremseinrichtungen.

Leerkupplungen Bauart Knorr.

Preßluftsandstreuer Bauart Knorr für Voll-Schmiedeeiserne Rohrleitungen. [bahnen.  
Zweiteilige Bremsklötze mit Stahlrücken-Federnde Kolbenringe. [Einlage.

Luftsauge- und Druckausgleichventile,  
Kolbenschieber und Buchsen für Heißdampflokomotiven.

Speisewasserpumpen und Vorwärmer.

Druckluft-Läutwerke für Lokomotiven.

Abteilung II für Straßen- u. Kleinbahnen.

(früher Kontinentale Bremsen-Gesellschaft m. b. H. vereinigte Christensen- und Bökerbremsen.)

**Luftdruckbremsen f. Straßen- u. Kleinbahnen:**

Direkte Bremsen mit und ohne selbsttätige Bremsung bei Zugzerreißungen.

Zweikammer-Bremsen

Christensen-Bremsen mit Schnellwirkung.

Achs- und Achsbuchskompressoren.

Motorkompressoren mit automatischer Schaltung Patent Christensen.

Preßluftsandstreuer für Straßen- und Klein-Druckluftfangrahmen. [bahnen.

Bremsen-Regulievorrichtung System Chaumont.

Transportable u. stationäre Kompressoren für Druckluftwerkzeuge, Reinigung elektrischer Maschinen etc.

Prospekte und Ausarbeitung von Projekten kostenlos!

# Berliner Maschinenbau-Actien-Gesellschaft

Gegründet 1852.

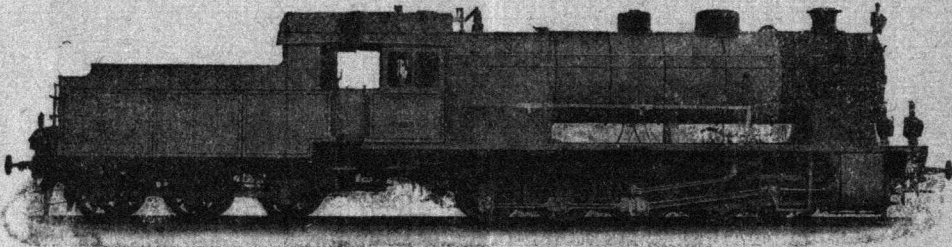
Aktien-Kapital  
12 Millionen Mark.

vormals **L. Schwartzkopff**

**BERLIN N 4, Chaussée-Strasse 23**

6000 Beamte u. Arbeiter.

Jahresumsatz :  
50 Millionen Mark.



E Heißdampf-Güterzug-Lokomotive der Prinz-Heinrich-Bahn (Luxemburg)

== Lokomotiven jeder Bauart, Grösse und Spurweite. ==

Heißdampf-, elektrische Vollbahn-, Industrie-, sowie Druckluftgrubenbahn-Lokomotiven.

## HENSCHEG & SOHN CASSEL

Ueber 15.000 Lokomotiven gebaut. —  
Jahresleistung: Ueber 1000 Lokomotiven.

**Lokomotiven** jeder Größe u. Art, für Voll-  
und Kleinbahnen, Straßen-  
bahnen, Bauunternehmer,  
industrielle Werke u. s. w.

Feuerlose Lokomotiven, Kran-  
lokomotiven, Dampftriebwagen.

**Mutternpressen** (System Kettler)  
ohne Abfall arbeitend.

**HENSCHEL & SOHN**  
HENRICHSHÜTTE, HATTINGEN/RUHR.  
Hochöfen, Eisen- und Stahlwerke.

Radsätze und deren Einzelteile  
für Lokomotiven, Tender und  
Eisenbahnwagen. Kessel- und  
Rahmenbleche, alle Stahlform-  
guß- und Stahlschmiedestücke  
für Lokomotiv-, Schiffs- und  
Maschinenbau.

**Grosse Eisengiesserei.**

GEGRÜNDET 1842.

GEGRÜNDET 1842.

Bis Ende 1916  
über 5350 Lokomotiven geliefert.

Telegramm-Adresse:  
Lokomotivfabrik Wiener-Neustadt.  
Telephon-Nummer: 6 Wienerneustadt.

**ACTIEN-GESELLSCHAFT  
DER LOCOMOTIV-FABRIK,  
vormals G. Sigi  
IN WIENER-NEUSTADT!**

o o

**Abteilung für Lokomotivbau:** Lokomotiven  
und Tender jeder Größe und Bauart für  
Haupt-, Sekundär- und Industrie-Bahnen.

**Abteilung für Kesselbau:** Lokomotiv- u. Loko-  
mobilkessel, stationär u. fahrbar, stationäre  
Dampfkessel jeder Bauart und Größe, Röhren-  
kessel (System Simonis-Lanz), Ekonomiser,  
Ueberhitzer, Reservoirs für Wasserrei-  
nigungsapparate, sowie Reservoirs für  
alle anderen Zwecke in jeder Größe.

**Abteilung für allgemeinen Maschinenbau:**  
Kesselschmied-, Kupferschmied- und Blech-  
arbeiten jeder Art. Rohguß- und Schmiede-  
stücke in Eisen und Metall.

**Vorzüglichste Ausführung. Prompteste Bedienung.**