

ORGAN

für die

FORTSCHRITTE DES EISENBAHNWESENS

in technischer Beziehung.

Fachblatt des Vereines deutscher Eisenbahn-Verwaltungen.

Neue Folge. XXXVIII. Band.

Die Schriftleitung hält sich für den Inhalt der mit dem Namen des Verfassers
versehene Aufsätze nicht für verantwortlich.
Alle Rechte vorbehalten.

9. Heft. 1901.

Uebersicht der in Paris 1900 ausgestellten Personen- und Güterwagen für Bahnen mit Dampfbetrieb.

Von Ingenieur H. v. Littrow in Wien.

Hierzu Maßzusammenstellungen auf den Tafeln XXVIII und XXIX und Zeichnungen auf Tafel XLII.

(Fortsetzung von Seite 141.)

IIc Regelspurige zweiachsige Personenwagen.

1) Saalwagen.

46. Hofsaalwagen des Königs von Siam, erbaut von van der Zypen und Charlier, Köln-Deutz. (Tafel XXXII, Abb. 3 und 4.)

Der Innenraum sammt Sitzen ist ganz mit schweren Seidenstoffen bezogen.

Der Wagenkasten ist außen in den siamesischen Farben ausgestattet, an der Bremsseite ist ein reich verziertes vergoldetes Gitter als Endbühnenabschluss angebracht.

Der Kasten dieses nur für kurze Reisen bestimmten Wagens ist gegen das Untergestell abgefedert.

2) Wagen I. Klasse.

47. Seitengangwagen I. Klasse der französischen Ostbahn mit Schlafabtheil, erbaut in der Bahnwerkstätte La Villette. (Taf. XXXIII, Abb. 13 und 14.)

Die französische Ostbahn hat mit diesem Wagen und den zugehörigen Nr. 49 I. Klasse und Nr. 57 II. Klasse einen Wagenbestand für ihre Schnellzüge Paris-Avicourt und Paris-Basel geschaffen, welcher ohne die geringste Ueberladung und ohne von den alten bewährten französischen Ausstattungsarten wesentlich abzuweichen einen sehr vornehmen Eindruck macht und in Bezug auf Lüftung, Heizung, Geräuschlosigkeit und ruhigen Wagenlauf, sowie Bequemlichkeit im Sitzen und Liegen den bewährten Vorbildern der deutschen Nachbarbahnen nicht nachsteht. Die Beleuchtung dieser Wagen ist vorläufig mittels Oellampen durchgeführt, doch ist für nachträgliche Ausführung von Gas- oder elektrischer Beleuchtung Vorsorge getroffen.

Die Wände, die Decke, die Fensterrahmen und die Sitze sind mit gelbgrauem Tuche, der Boden mit rothem Teppiche überspannt. Der Teppich ist in Mitte des freien Raumes

zwischen den Sitzen weggelassen, so daß die gußeisernen Wasserheizungskörper, welche gerippte Oberflächen haben, frei zu Tage treten. Der Ofen der Warmwasserheizung hängt frei unter dem Kasten, die Kuppelung für die Dampferwärmung des Heizwassers ist der bei der Paris-Lyon Bahn verwendeten gleich.

Ein Abtheil ist mit drei Längsbetten versehen.

48. Seitengangwagen I. Klasse der französischen Staatsbahnen mit Schlafabtheilen, erbaut von der S. A. Dyle und Bacalan, Bordeaux. (Taf. XXXIX, Abb. 9 und 10.)

Die Ausstattung dieses Wagens im Innern ist nicht wesentlich von der des vorherbeschriebenen Wagens Nr. 47 verschieden. Dieser Wagen bildet mit den folgenden Nr. 56 und 62 den Bestand für die Staatsbahn-Schnellzüge.

Alle Abtheile mit Ausnahme des neben dem Abtritte gelegenen sind mit Klapplehnen für Oberschlafstätten versehen. Die elektrische Beleuchtung ist nach Bauart Vicarino mit Dynamomaschine und kleiner Speicherbatterie ausgestattet. Bis zu einer Spannung von 35 Volt giebt die Dynamomaschine während der Fahrt nur Beleuchtungsstrom, über diese Spannung hinaus dient sie auch zum Laden des Speichers der Bauart Pollack von 60 Ampèrestunden Abgabevermögen, welcher zur Stromlieferung während der Aufenthalte bestimmt ist.

49. Seitengangwagen I. Klasse der französischen Ostbahn*), erbaut von der Bahnwerkstätte La Villette. (Tafel XXXIX, Abb. 1 und 2.)

Dieser Wagen ist in Bezug auf technische Einzelheiten, innere und äußere Ausstattungen dem Wagen Nr. 47 genau gleich, er unterscheidet sich von diesem durch das Fehlen des Schlafstellenabtheiles.

50. Seitengangwagen I. Klasse der Paris-Orléans

*) Revue générale des chemins de fer 1897, II. Band.

Bahn, erbaut von den Ateliers de la Buire, Lyon. (Taf. XL, Abb. 3, 4 und 5.)

Die innere Ausstattung dieses Wagens ist der der Wagen Nr. 47, 48, 49 gleich, die äußere ähnelt der des Wagens Nr. 49. Die neuen Schnellzüge dieser Verwaltung sind aus Wagen Nr. 50 und 60 zusammengesetzt.

Der Achsstand dieser beiden, sowie der später zu beschreibenden Abtheilwagen III. Klasse derselben Verwaltung war der größte unter den zweiachsigen Wagen auf der Ausstellung, die Lenkachsbaumart wurde längeren Erprobungen*) unterworfen.

51. Abtheilwagen I. Klasse der französischen Westbahn mit Verbindungsgang, erbaut von der Bahnwerkstätte Pantin, 1896. (Taf. XL, Abb. 6 und 7.**)

Drei Abtheile haben die gewöhnliche französische Ausstattung I. Klasse, das vierte Stirnabtheil ist mit aufklappbaren Rücklehnen versehen. Die mittels dieser Lehnen herstellbaren zwei Unter- und zwei Oberbetten werden gegen Aufzahlung von 5 frs. für die ganze Reise sammt Bettwäsche vergeben. Scheibenanzeiger an den Außenseiten, welche zur Angabe der Bettbesetzung und Abtheilvermiethung dienen, werden von der Verwaltung besonders hervorgehoben. Diese sind genau gleich den preussischen Scheibenanzeigern »Frauen« und »Nichtraucher«. Der Gang dieses Wagens ist in Holz vertäfelt, die Abtheile sind mit gelbgrauem Tuche bezogen.

Zur Beleuchtung sind Oelrundbrenner der Bauart Lafaurie und Potel vorgesehen, die Heizung erfolgt mittels »Thermosyphon«, einer Warmwasserheizung.

Es ist verwunderlich, daß die Verwaltung diesen Wagen I. Klasse zur Ausstellung gesendet hat, trotzdem sie neueren Anschauungen entsprechende, vierachsige Seitengangwagen mit Teakholzverkleidung bereits im Verkehre hat.

52. Abtheilwagen I. Klasse der französischen Südbahn mit Verbindungsgang, erbaut von der Bahnwerkstätte Bordeaux. (Taf. XXXIII, Abb. 1 und 2.)

Dieser ist der einzige Fernverkehr-Wagen I. Klasse der Ausstellung, bei welchem der Gang von den Abtheilen nicht durch eine Längsscheidewand abgeschlossen ist. Die äußere Form ist gefällig, wozu insbesondere die vielen Fenster, deren auch unten abgerundete Ecken, sowie das gewölbte Dach beitragen. Die Fenster sind mit Staubgittern versehen. Die innere Ausstattung der Abtheile ist die gewöhnliche französische mit gelbgrauem Tuche. Die elektrische Beleuchtung ist nach Vicarino ausgeführt. Die Warmwasserheizung gleicht derjenigen der Paris-Lyon-Mittelmeer-Bahn.

3) Wagen I./II. Klasse.

53. Seitengangwagen I./II. Klasse der ungarischen Staatsbahnen, erbaut von der Schlick'schen Wagenbauanstalt Budapest (Taf. XXXIX, Abb. 3, 4, 5).

Für die ungarischen Inlands-Schnellzüge werden zweiachsige Wagen nicht mehr gebaut, der in Rede stehende ist als Kurs-

wagen für den Verkehr Budapest-Wien-Arlberg bestimmt und dementsprechend auch in den Aufsensabmessungen gehalten. Die Wände des Ganges, der Nebenräume und der Abtheile sind mit Lincrusta verkleidet, die Sitze in der I. Klasse mit gemustertem Stoffe, in der II. Klasse mit grünem Schweinsleder bezogen. Der Wagen ist nur mit Westinghouse-Schnellbremse versehen, die selbstthätige Luftsaugbremse, welche für obigen Kurs erforderlich ist, wird nach Rückkehr von der Ausstellung angebracht. Es sind Uebergangsbrücken mit Scheergeländern ohne Faltenbälge vorgesehen.

54. Seitengangwagen I./II. Klasse der Südbahn, Ungarische Linien, erbaut von Ganz und Co., Actiengesellschaft Budapest (Taf. XXXIX, Abb. 11, 12, 13).

Im Innern und Außen ist dieser nach Südbahn-Regelformen erbaute Wagen dem vorgenannten sehr ähnlich, die Uebergangsbrücken sind bei beiden genau gleich.

55. Mittelgangwagen I./II. Klasse der Kaschau-Oderberger Bahn, Nebenbahn Zsolna-Rajecz, erbaut von der Ungarischen Wagenbauanstalt Raab (Taf. XXXII, Abb. 1, 2).

In dem Abtheile I. Klasse sind die Sitze nach Saalwagenart angeordnet, in der Mitte befindet sich ein Tisch. Die allgemeine Ausstattung des Wagens innen und außen erfolgte nach Vorbildern der ungarischen Staatsbahnen. Die offenen Endbühnen sind mit Kunstschmiedegittern abgeschlossen, Uebergangsbrücken mit Handstangen ohne Faltenbälge sind vorhanden.

4) Wagen II. Klasse.

56. Seitengangwagen II. Klasse der französischen Staatsbahnen, erbaut von Ateliers de la Dyle Bacalan, Bordeaux (Taf. XL, Abb. 15, 16, 22).

Die Abtheile sind mit blauem Tuche bezogen, vor den Eingangsthüren ist die Teppichbekleidung des Bodens fortgelassen, daselbst sind gußeiserne Heizkörper eingebaut, welche gleichzeitig als Fußabstreicher dienen. Im Uebrigen ist der Wagen gleich Nr. 48 derselben Verwaltung.

57. Seitengangwagen II. Klasse der französischen Ostbahn, erbaut von der Bahnwerkstätte La Villette (Taf. XL, Abb. 8, 9).

Der Wagen ist bis auf die Ausstattung der Abtheile in blauem Tuche, die Verkleidung der Wände mit Holz, die Längenabmessungen und das Fehlen der Federn zwischen Kasten und Gestell gleich dem Wagen Nr. 49 derselben Verwaltung.

58. Mittelgangwagen II. Klasse mit offenen Endbühnen für Ortsverkehr der österreichischen Staatsbahnen, Wiener Stadtbahn, erbaut von der Wagenfabriks-Actiengesellschaft Simmering, Wien (Taf. XXXIII, Abb. 15, 16).

Mit den Wagen Nr. 67 und 68 und der Lokomotive Nr. 43*) bildet dieser den Zug der Wiener Stadtbahn, den einzigen wenigstens den Grundformen nach vollständigen und räumlich vereinten Zug in Vincennes.

Die Urtheile darüber, ob diese Bauart oder Abtheilwagen für Stadtbahnen vortheilhafter sind, schwanken noch, der ersteren wird von den Verwaltungen nachgerühmt, daß sie im Bedarfs-

*) Organ 1900, S. 76.

**) Revue générale 1900, II. Band, S. 567.

*) Organ 1901, S. 58.

falle bedeutende Ueberfüllungen zuläuft und daher bei plötzlichem Andränge, der auf solchen Linien nicht zu vermeiden ist, gute Dienste leistet, die Abtheilwagen hingegen füllen und entleeren sich rascher auch bei wenig geschulten Feiertagsfahrern. Die erstere Eigenschaft wird natürlich von Seite der Fahrgäste oft als Nachtheil bezeichnet und in Berlin, Paris und Wien auch von den im Wettbewerbe stehenden Straßbahngesellschaften getadelt, weil letztere mit dem unbedingten Ueberfüllungsverbot belegt und daher gegen die Stadtbahnen benachtheiligt sind.

Die innere Ausstattung besteht aus Wachstuchtapeten an der Decke und den Wänden. Auf den zierlich gehaltenen Sitzstellen sind die Sitz- und Rückenissen derart angeordnet, daß sie allseits leicht gereinigt werden können. Außen sind die Wagen mit Teakholz verkleidet, das in den vielen Tunnels nachdunkelt ohne mißfarbig zu werden. Am Untergestelle ist hervorzuheben, daß die Pufferkörbe fortgelassen und die Bufferstangen nach Frh. v. Przychocki mittels Kloben an den verlängerten Langträgern laufen. Die Uebergangsbrücken sind mit hohen Scheergeländern versehen. Es ist daher möglich die Besetzung der Wagen während der Fahrt auszugleichen.

Als Seitenabschluss der Endbühnen sind Klappstangen vorgesehen, welche aufgeklappt als Handhaben dienen.

Der Hauptstrang des Dampfheizrohres läuft unabsperrbar an den Langwänden in einer Lochblechschalung, welche außerdem noch zwei vom Schaffner von der Endbühne aus ein- und ausschaltbare Rohrsätze enthält. Ebenfalls von der Endbühne aus sind die Gashähne und Gasdrosselscheiben stellbar.

59. Mittelgangwagen II. Klasse mit bedeckten Endbühnen der französischen Westbahn, erbaut von der Bahnwerkstätte Sotteville (Taf. XL, Abb. 1, 2).

Mit diesem Wagen hat die Westbahn eine neue Grundform geschaffen, welche möglicherweise für Massenbeförderung weitere Verbreitung finden wird. Der Mittelgang ist gegen die Endbühnen erweitert, die Bühnen selbst sehr geräumig gehalten und in der Mitte durch 2 kleine Geländertische untertheilt, an den Stirnwänden sind 4 erhöhte Nothsitze eingebaut. Die Doppelflügelthüren schlagen nach Innen*) und lehnen sich in geschlossenem Zustande ohne jeden Verschluss an ein senkrecht eingebautes Gasrohr. Die Sitzgestelle und Sitze sind denen von Nr. 58 ähnlich, doch nicht so leicht zu reinigen. Die Beleuchtung erfolgt mittels Oelrundbrennerlampen.

60. Abtheilwagen II. Klasse*) mit Verbindungsgang der Paris-Orléans-Bahn, erbaut von der Société Anonyme Franco Belge, Raimes lez Valenciennes (Tafel XXXIX, Abb. 18, 19, 20).

Das Untergestell und Laufwerk ist dem von Nr. 50 gleich. Die innere Ausstattung sehr ähnlich der von Nr. 57.

5) Wagen II./III. Klasse.

61. Abtheilwagen II./III. Klasse der französischen Westbahn mit Verbindungsgang, erbaut von

*) In Oesterreich sind seit dem Ringtheaterbrande im Jahre 1881 nach Innen schlagende Thüren bei öffentlichen Gebäuden und Eisenbahnwagen verboten.

**) Revue générale 1899, Band II, S. 275.

der Bahnwerkstätte Batignolles*) (Tafel XXXIX, Abb. 16, 17).

Der Verbindungsgang liegt für die II. Klasse an einer, für die III. Klasse an der andern Seite des Wagens, eine Längsscheidewand ist nur bei der II. Klasse vorgesehen. In den technischen Einzelheiten ist dieser Wagen Nr. 51 gleich. Die innere Ausstattung ist in der II. Klasse in blauem Tuche gehalten, die III. Klasse ist einschließlic der Sitze in angestrichenem, weichem Holze ausgeführt.

6) Wagen III. Klasse.

62. Seitengangwagen III. Klasse der französischen Staatsbahnen, erbaut von den Ateliers de la Dyle Bacalan, Bordeaux (Taf. XL, Abb. 20, 21, 22).

Die äußere Ausstattung und die technischen Einzelheiten sind denen der Wagen Nr. 48 und 56 derselben Verwaltung gleich. Die Abtheile sind mit gestrichener Brettchenverschalung versehen, die Sitze sehr gut gepolstert, die Rücklehnen ebenfalls mit kleinen Kissen versehen. Diese Kissen sind mit schwarzem Leder bezogen. Eine Längsscheidewand mit Schiebethüren läuft längs des ganzen Seitenganges.

63. Seitengangwagen III. Klasse der österreichischen Staatsbahnen, erbaut von der Brünn-Königsfelder Maschinen-Bauanstalt Lederer und Porges (Taf. XXXII, Abb. 7 bis 10).

Die äußere Form und das Laufwerk dieses für Fernzüge bestimmten Wagens sind ähnlich denen des Wagens Nr. 58. Die Außenverschalung besteht jedoch aus Blech, die Endbühnen sind überdeckt und mit Uebergangsbrücken und Scheergeländern versehen. Die innere Ausstattung ist die gewöhnliche Deutsch-österreichische in Oelfarbe und weichem Holze. Die Sitze sind mit dreifach geleimten Holzplatten belegt. Eine Längsscheidewand ist nur in einer Hälfte des Wagens vorgesehen.

64. Abtheilwagen III. Klasse der Paris-Orléans-Bahn mit Verbindungsgang, erbaut von der Compagnie Française de Matériel des chemins de fer Ivry-Port (Taf. XL, Abb. 12, 13, 14).

Das Untergestell, das Aeußere des Kastens und die Ausstattung des Theiles III. Klasse dieses Wagens stimmen mit Nr. 60 überein. Die Längsscheidewand läuft an allen Abtheilen hin.

65. Abtheilwagen III. Klasse der französischen Ostbahn mit Verbindungsgang, erbaut in der Bahnwerkstätte La Villette (Taf. XL, Abb. 10, 11).

Der Wagen ist im Innern Nr. 63 gleich ausgestattet, die Sitze sind gepolstert, die Lehnen nicht, dagegen sind Ohrenlehnen für jeden Sitz vorgesehen. Die gußeisernen Heizkörper von großer Länge sind wie bei Nr. 47, 49 und 57 in den Fußboden eingebaut. Eine Längsscheidewand ist nicht vorgesehen, der Abtritt ist gegen die Abtheile doppelt abgeschlossen, durch dessen Vorraum ist das Rauchrohr des Warmwasserofens geführt.

66. Mittelgangwagen III. Klasse der Ungarischen Staatsbahnen mit geschlossenen Endbühnen, erbaut von der

*) Revue générale 1899, II. Band, S. 569.

Maschinen-Bauanstalt Danubius, Schönichen-Hartmann in Budapest (Taf. XL, Abb. 17, 18, 19).

Dieser für Fernverkehr bestimmte, nach den Regelformen der Verwaltung erbaute Wagen ähnelt in der Außenform und der innern Ausstattung sehr dem Wagen Nr. 63. Die Sitze und Sitzlehnen bestehen aus Latten.

67. Mittelgangwagen III. Klasse der Oesterreichischen Staatsbahnen, Wiener Stadtbahn, erbaut von der Grazer Wagen-Bauanstalt, Actiengesellschaft (Tafel XXXIII, Abb. 17, 18).

Bis auf innere Ausstattung und einige Längenabmessungen ist dieser Wagen genau gleich Nr. 48. Decke, Wände und Sitze sind gleich Nr. 63 hergestellt.

68. Mittelgangwagen III. Klasse der Oesterreichischen Staatsbahnen, Wiener Stadtbahn, mit Gepäck-Dienstraum, erbaut von derselben Bauanstalt (Tafel XXXIII, Abb. 19, 20).

Die Dienstraumhälfte dieses Wagens wird, wenn sie vorn im Zuge steht, als Schutzabtheilung benutzt, steht sie hinten, so wird sie unter Benutzung der Klappsitze als Nothabtheil verwendet. Nach der auf der Wiener Stadtbahn bestehenden Vorschrift haben in diesem Abtheile Kaminfeger, Fleischerburschen und Personen mit größeren Gepäckstücken Platz zu nehmen.

69. Abtheilwagen III. Klasse der Paris-Orléans-Bahn, erbaut von den Ateliers de la Dyle Bordeaux (Tafel XXXIX, Abb. 6, 7, 8). Der Wagen enthält 8 Abtheile zu 10 Sitzen und stellt somit die höchste Ausnutzung eines zweiachsigen Wagens dar. Die Sitze und Lehnen sind gepolstert, an beiden Stirnseiten sind Bremskurbeln in Hütten vorgesehen.

7) Zweigeschossige Wagen.

70. Zweigeschossiger Wagen I./III. Klasse der französischen Ostbahn, erbaut von der Société Anonyme Franco-Belge in Raimés lez Valenciennes (Taf. XXXII, Abb. 21, 22).

71. Zweigeschossiger Wagen II./III. Klasse derselben Verwaltung, erbaut von Desouches, David et Cie., Paris (Taf. XXXII, Abb. 22, 23).

Bisher hatte im Pariser Stadt- und Vorortverkehre nur die Westbahn zweistöckige Wagen I./II. Klasse, deren Obergeschofs jedoch keine Seitenwände hat. Die Ostbahn beginnt nun auch mit dieser Bauart mit den vorliegenden Formen Nr. 70 und 71.

Das Untergeschofs enthält getrennte Abtheile I. oder II. Klasse, das Obergeschofs mit Mittelgang ist für Reisende III. Klasse*) bestimmt. Die Längsrahmen sind gekröpft, so daß der Wagenboden, wie bei der Berliner Stadtbahn, unterhalb der Regel-Zug- und Stofsvorrichtung (Taf. XLI, Abb. 29) liegt, welche nicht durchgeht. Unter dem Zughaken in Regelhöhe ist ein zweiter Zughaken von Regelform mit durchgehender

*) Auf der Linie nach Vincennes für Reisende II. Klasse, da auf dieser Linie wie auf den beiden Linien nach Versailles der Westbahn keine III. Klasse gefahren wird.

Zugvorrichtung angebracht, so daß die Längsrahmen in der Regel nicht durch Zug auf Biegung beansprucht*) werden.

Die Beleuchtung erfolgt mit Gas; die Lampen sind in Langwände des Unter- und in die Stirnwände des Obergeschosses eingebaut. Die Heizkörper sind im Untergeschosse in den Wagenboden, im Obergeschosse in die Seitenwände eingebaut.

II d. Schmalspurige Personenwagen.

d. 1) Spurweite 1,000 m.

72. Vierachsiger Saalwagen der äthiopischen Eisenbahnen, erbaut von der neuen Gesellschaft der Etablissements de l'Orme et de la Buire, Lyon (Taf. XXXIX, Abb. 14, 15).

Mittelbuffer und Nothketten liegen in einer Ebene, die Hauptschraubenkuppelung unter dem Mittelbuffer.

Die Drehgestelle, welche Ausschlagbegrenzungen haben, sind aus gangbaren Walzeisen zusammengenietet, die Achslager nach Regelform der französischen Ostbahn hergestellt. Der Kasten ist mit Teakholz verkleidet und vom Dache bis zum obern Fensterrande doppelwandig mit Luftzwischenraum hergestellt. Dach- und Dachaufsatz sind mit Sonnendach versehen. Die Fenster sind mit aufziehbaren Brettchen-Blenden, überdies mit Laycock-Vorhängen verschließbar. Die Endbühnen sind offeh mit künstlerisch hergestellten Gittern abgeschlossen, Uebergangsbriicken sind vorgesehen. Die Innenverkleidung ist in Holz ausgeführt. Der Stirnsaal und die beiden Abtheile sind nach dem Muster der französischen I. Klasse ausgestattet, der Mittelsaal enthält Rohrstühle und einen leichten Tisch. Der Wagen ist für die Strecke Dschibuti-Harrar bestimmt.

73. Zweiachsiger Mittelgangwagen I. Klasse der Eisenbahn Dakar-St. Louis, Senegal, erbaut von den Ateliers de la Dyle Bacalan, Bordeaux (Taf. XXXIII, Abb. 3, 4).

Zughaken, Nothketten und seitliche Buffer nach Regelform jedoch in leichterer Ausführung liegen in einer Ebene. Der Kasten ist mit Teakholz verkleidet, eine Doppelseitenwand reicht nach indischem Vorbilde bis über das obere Drittel der Fenster herab, welche aufer mit Vorhängen auch noch mit Brettchenblenden ausgestattet sind. Die Endbühnen sind offen mit Gitterabschluss und Uebergangsbriicken versehen. Die Innenausstattung gleicht der des Wagens Nr. 72.

74. Vierachsiger Mittelgangwagen I./II. Klasse der französischen Westbahn, Netz der Bretagne, mit Postabtheil, erbaut von de Dietrich und Cie., Lunéville (Taf. XXXIII, Abb. 9, 10)**).

Mittelbuffer und Zugvorrichtung liegen in einer Ebene, rechts vom Mittelbuffer ist der Zughaken, links die Schraubenkuppelung angeordnet. Der Wagen ist außen mit Teak, innen mit Pitchpine bekleidet. Die Endbühnen sind offen ohne Abschluss und ohne Briicken; auf jeder Endbühne ist eine Bremsspindel angeordnet. Die Abtheile I. und II. Klasse unterscheiden sich nur durch die Anschrift. Es ist in Aussicht genommen, die Züge aus einem solchen und einem Wagen III. Klasse zusammenzustellen.

*) Die oberen Schraubenkuppelungen werden nur ausnahmsweise in Fahrzeuge anderer Linien ohne Tiefkuppelung eingehängt.

***) Revue générale 1900, II. Band, S. 570.

75. Vierachsiger Abtheilwagen I., II., III. Klasse der Departementsbahnen der Charente, erbaut von de Dietrich und Cie. in Lunéville (Taf. XXXIII, Abb. 7, 8).

Der Wagen macht den Eindruck einer verkleinerten Ausgabe eines preussischen oder sächsischen vierachsigen Abtheilwagens. Zug- und Stossvorrichtung sind wie bei Nr. 74 angeordnet. Die beiden Achslagerfedern jeder Seite eines Drehgestelles sind mit einer weiteren Blatttragfeder verbunden, welche als Schwinghebel wirkt. Lager und Federn sind nach Vorbild der französischen Ostbahn hergestellt. Die innere Ausstattung ist in der I. Klasse die gewöhnliche französische, in der II. Klasse sind Sitze ohne Armlehnen mit blauem Tuchbezug vorgesehen, die III. Klasse enthält Lattensitze.

76. Zweiachsiger Mittelgangwagen I./II. Klasse der Tramways*) de l'Aude, erbaut von der Carrosserie Industrielle, Paris (Taf. XLI, Abb. 25, 26, 27).

Zug- und Stossvorrichtung bestehen aus Mittelbuffern mit seitlichen Zughaken und Schraubenkuppelungen in derselben Ebene. Der Wagen enthält Längssitze, außerdem sind auf den geschlossenen Endbühnen je zwei Nothklappsitze vorgesehen. Uebergangsbrücken sind nicht vorhanden.

77. Zweiachsiger Mittelgangwagen I./II. Klasse der französischen Staatsbahnen, Tramways der Vendée, erbaut von Carel ainé, Fouché in Le Mans, Dept. Sarthe (Taf. XXXVIII, Abb. 9, 10, 11).

Der Mittelbuffer, neben welchem die Nothketten angeordnet sind, liegt über dem Zughaken mit Schraubenkuppelung. Die offenen Endbühnen sind mit Abschlussgittern und Uebergangsbrücken versehen. Der Wagen ist außen mit Blech, innen mit Pegamoid bekleidet, die Sitze sind nach französischer Art in der I. Klasse mit gelbgrauem, in der II. mit blauem Tuche bezogen.

78. Vierachsiger Mittelgangwagen I./II. Klasse der Tramways des Departements Isère, erbaut von der Actiengesellschaft Décauville in Petit Bourg. (Taf. XXXII, Abb. 17, 18).

Die Zug- und Stossvorrichtung ist der von Nr. 77 gleich. Die Endbühnen haben Brustwehren nach Strafsenbahnart mit

*) Unter „Tramways“ sind Strafsen- und kleinere Nebenbahnen mit eigenem Bahnkörper verstanden.

seitlichem Kettenabschlusse und Uebergangsbrücken. Die Verschalung ist in Teakholz ausgeführt. Die Sitze sind der Länge nach angeordnet, in der I. Klasse mit blauem Tuche überzogen, in der II. Klasse aus Latten hergestellt.

79. Zweiachsiger Wagen mit einem Abtheile II. Klasse, Post- und Gepäckraum, erbaut für dieselbe Verwaltung von derselben Bauanstalt (Taf. XXXVIII, Abb. 16, 17).

Dieser Wagen bildet mit dem vorbeschriebenen einen vollständigen Nebenbahnzug.

80. Zweiachsiger Mittelgangwagen II. Klasse der Tramways de l'Aude, erbaut von der Carrosserie Industrielle, Paris (Tafel XLI, Abb. 25, 26, 27).

Dieser Wagen ist abgesehen von der Inneneintheilung genau gleich Nr. 76. Es ist ein kleines Nichtraucher- und ein großer Raucher-Abtheil vorhanden.

81. Zweiachsiger offener Mittelgangwagen der Aethiopischen Eisenbahnen, erbaut von der Actiengesellschaft Décauville in Petit Bourg. (Taf. XXXII, Abb. 5, 6).

Der Wagen ist in den technischen Einzelheiten, abgesehen von den Drehgestellen, gleich Nr. 72. Die Außenverschalung besteht aus gestrichenen Brettchen. Vor den Seitenöffnungen sind große Rollvorhänge aus Leinen vorgesehen. Die Sitze bestehen aus Latten. Der Mittelgang verläuft Z-förmig. Ein Abtheil ist für Frauen bestimmt und mit Längsscheidewand versehen.

2) Spurweite 750 mm.

82. Vierachsiger Seitengangwagen II./III. Klasse der ersten Gesellschaft der russischen Schmalspurbahnen, erbaut von der Kolonnaer Maschinen-Bauanstalt, Actiengesellschaft (Taf. XXXVII, Abb. 16, 17, 18).

Der Mittelbuffer und die beiden seitlichen Zughaken mit je einer Schraubenkuppelung liegen in einer Ebene. Die offenen Endbühnen sind mit Blechthüren abgeschlossen und mit Uebergangsbrücken versehen. Die Außenverkleidung besteht aus Blech, welches für die II. Klasse grün, für die III. Klasse grau gestrichen ist. Der Seitengang, welcher nur bei einem Abtheile mit einer Längsscheidewand versehen ist, verläuft Z-förmig.

(Schluss folgt.)

Die neue Lokomotiv-Ausbesserungswerkstätte in Oppum.

Von Memmert, Königl. Eisenbahn-Direktor in Oppum bei Crefeld.

Hierzu Zeichnungen auf den Tafeln XLVII und XLVIII.

(Schluss von Seite 154.)

c) Kraftübertragungsanlagen.

Für die neue Lokomotivwerkstätte mußte bei der Ausführung der elektrischen Kraftübertragung berücksichtigt werden, daß die bisher in der alten Werkstätte zu Crefeld benutzten, durch Dampfmaschinen und Wellenleitungen angetriebenen Arbeitsmaschinen größtentheils wieder zur Verwendung gelangten. Diese wurden daher ihrer Bestimmung gemäß in fünf Gruppen mit je einem Gruppenantriebe aufgestellt. Ein Theil der neu

beschafften Arbeitsmaschinen, sowie auch die Laufkrahne und Schiebebühnen erhielten Einzelantrieb.

Wie aus Tafel XLVII ersichtlich ist, werden die in der nördlichen Hälfte der Dreherei befindlichen Werkzeugmaschinen von zwei nebeneinander gelagerten Wellen mittels Deckenvorgelege angetrieben. Die Brücken, welche zum Aufhängen der letzteren sehr vorthelhaft benutzt werden, sind ebenfalls auf dieser Zeichnung dargestellt. Die beiden Wellen

haben je eine elektrisch ausrückbare Reibungskuppelung, deren Antrieb von einer kurzen durch einen elektrischen Antrieb von 30 P.S. in Bewegung gesetzten Hauptwelle aus erfolgt.

In der südlichen Hälfte der Dreherei befindet sich die zweite Gruppe, bestehend aus fünf in einer Reihe aufgestellten größeren Drehbänken, deren Deckenvorgelege von einer an der Fensterseite unter dem Fußboden gelagerten Welle in Thätigkeit gesetzt werden. Diese zweite Gruppe wird von einem elektrischen Antriebe von 13 P.S. bedient. Die Welle ist gleichfalls mit einer elektrisch ausrückbaren Reibungskuppelung versehen, welche mittels eines birnförmigen Druckknopf-Stromschlußpendels ausgerückt werden kann, wodurch die Gruppe sofort zum Stillstande gelangt.

Der übrige Theil der südlichen Dreherei ist zur Aufstellung der neuen Werkzeugmaschinen mit Einzelantrieb bestimmt; hier befinden sich bereits fünf Drehbänke mit je einem Antriebe von 2 P.S., eine Drehbank mit einem Antriebe von 3,2 P.S.; sowie eine Hobelmaschine mit einem solchen von 4 P.S. Außerdem sollen dort noch zwei Drehbänke mit Antrieben von 3 bis 4 P.S. im laufenden Jahre aufgestellt werden.

In der Kesselschmiede wurde zum Betriebe des Lüftungskreisels und der kleineren Werkzeugmaschinen ein elektrischer Antrieb von 13 P.S. in ähnlicher Weise verwendet, wie bei der zweiten Gruppe der Dreherei. Auch hier haben die einzelnen Werkzeugmaschinen Deckenvorgelege, und liegt die mit elektrisch ausrückbarer Reibungskuppelung ausgerüstete Welle unter dem Fußboden. Der Antrieb setzt eine an der Wand angebrachte kurze Vorgelegewelle in Bewegung, von welcher aus die Welle, sowie auch der Lüftungskreisel angetrieben werden. Eine umschwingende Bohrmaschine der Kesselschmiede hat Einzelantrieb von 2 P.S.; zwei solcher Bohrmaschinen werden gemeinsam von einem Antriebe von 4,5 P.S. mittels einer auf dem Fußboden gelagerten Vorgelegewelle angetrieben. Letztere Anordnung mußte wegen der Bauart der umschwingenden Bohrmaschinen gewählt werden. Ferner befindet sich in der Kesselschmiede eine freistehende gewöhnliche Bohrmaschine mit einem Antriebe von 1,5 P.S., eine schwere Blechscheere mit 12,5 P.S. und eine fahrbare Bohrmaschine mit 1 P.S. Der Laufkrahnen der Kesselschmiede von 15 t Tragfähigkeit wird von einem Antriebe von 15 P.S. bewegt. Sämmtliche Bewegungen des Krahnes und der Katze werden von demselben Antriebe mittels ausrückbarer Winkelgetriebe und Räderübersetzung bewirkt. Für die Arbeitsmaschinen der im Anbaue der Schmiede befindlichen Heizrohrwerkstatt ist ein elektrischer Antrieb von 4,5 P.S. verwendet. Die Heizrohrreinigungsmaschine, welche wegen des Geräusches und Staubes in einem besondern Raume untergebracht wurde, erfordert 2 P.S.

Zum Zwecke der Vergrößerung und des weitern Ausbaues der Schmiede mußte der bisher zum Betriebe der Lüftungskreisel und Arbeitsmaschinen dienende elektrische Antrieb von 12 P.S. durch einen solchen von 25 P.S. ersetzt werden. Der verfügbar gewordene Antrieb wurde zum Betriebe einer Warmsäge in der Schmiede verwandt.

Die vorstehend aufgeführten Antriebe sind sämmtlich Nebenschlußantriebe, welche sich für Betriebe der beschriebenen Art ganz außerordentlich eignen, da die Stromstärke der Feldmagnete und somit die Umdrehungszahl wegen der Nebeinander-

schaltung von Magnetwicklung und Anker auch bei wechselnder Belastung nahezu gleich bleibt und der Stromverbrauch im Anker annähernd in geradem Verhältnisse zum geleisteten Drehungsmomente steht, der Stromverbrauch sich mithin entsprechend der Belastung selbstthätig regelt. Die Eigenthümlichkeit der Nebenschlußantriebe, unter Belastung schwer anzugehen, ist für die genannten Betriebe ohne Nachtheil.

Für die Lokomotivschiebebühnen mußten jedoch mit Rücksicht auf den beim Anziehen der belasteten Bühne verhältnismäßig sehr großen Kraftverbrauch Hauptstromantriebe verwandt werden. In Folge der Reihenschaltung von Magnetwicklung und Anker bei den Hauptantrieben ist die Stromstärke der Feldmagnete am größten, wenn der Anker still steht und keine Gegenkraft entwickelt; somit hat denn auch das Drehungsmoment des Ankers seinen größten Werth. Hieraus folgt, daß der Hauptstromantrieb bei Stillstand mit großer Kraft anzieht, dann aber je nach der Belastung sehr verschiedene Geschwindigkeiten annimmt. Die Hauptstromantriebe der beiden Lokomotivschiebebühnen haben eine Leistung von 15 P.S. Die Bewegung der Ankerwelle wird mittels Schnecke und Schneckenrad auf die Laufachse der Schiebebühne übertragen. Am Allgemeinen ist zwar der Wirkungsgrad der Schnecken und Schneckenräder ein ziemlich niedriger, er läßt sich aber durch sorgfältige Ausführung und Bemessung sehr steigern. Im vorliegenden Falle sind die Schnecken aus Stahl angefertigt und haben, um den Druck in der Achsenrichtung aufzunehmen, lange Kammlager; die aus Bronze sorgfältig hergestellten Schneckenräder laufen in Oelbädern. Hauptstromantriebe und Schneckenvorgelege haben sich bei den Lokomotivschiebebühnen sehr gut bewährt.

Die Schiebebühnen laufen bei größter Belastung ohne jeglichen Stofs geräuschlos an, der Stromverbrauch beträgt beim Anziehen der mit einer vierfach gekuppelten Lokomotive belasteten Bühne 170 A., geht aber dann sofort auf 100 bis 70 A. bei 110 V. zurück. Der Lauf in der entgegengesetzten Richtung erfolgt durch Umkehrung des Stromes. Die ganze Anordnung zeichnet sich durch große Einfachheit und sicheres leichtes Arbeiten aus.

Zum Heranziehen und Abrollen der Lokomotiven war ein Spill angebracht, welches von einem Nebenschluß-Antriebe von 8 P.S. durch Schnecke und Schneckenrad angetrieben wurde. Hierbei riß das Hanfseil wegen der großen Beanspruchung namentlich beim Heranziehen der Lokomotiven häufig. Die Verwendung von Drahtseilen verursachte bei den Spills Schwierigkeiten, da sie sich wegen ihrer geringen Biegsamkeit auf dem verhältnismäßig beschränkten Raume nicht so gut handhaben ließen und Rillen in die Spills einschliften. Aus diesem Grunde haben wir die Spills von den Schiebebühnen entfernt und unter Benutzung der vorhandenen Antriebe auf den senkrechten Spillachsen Seiltrommeln mit zwangsläufiger Führung des Drahtseiles angebracht, dessen Verwendung sich bei dieser Art des Betriebes gut bewährt hat. Das Aufwickeln des Seiles geschieht mittels einer durch Schraube und Handrad beweglichen Reibungskuppelung, welche die Trommel fest mit der senkrechten vom Antriebe bewegten Welle verbindet. Behufs Abwickelung des Seiles wird die Trommel losgekuppelt. Das Heranziehen und Abziehen der Lokomotiven erfolgt nunmehr anstandslos.

Ein Laufkrahnen von 2,5 t Tragfähigkeit mit Handbetrieb zum Abnehmen und Anbringen von Lokomotivtheilen im Räume für den Zusammenbau wurde hier für die Verschiebung in der Richtung der Laufbahn mit einem elektrischen Nebenschlufs-Antriebe von 2 P.S. versehen, weil der Handbetrieb zu schwer und zu langsam von Statten ging. Handantrieb genügt aber für die übrigen Bewegungen und ist deshalb beibehalten worden. Die gesammte elektrische Kraftübertragungsanlage der Wagen- und der Lokomotivwerkstätte umfaßt also nachstehende elektrischen Antriebe:

- | | | | | |
|---|-----------------------------|------|------|---|
| 1 | Nebenschlufsantrieb von | 40 | P.S. | für die Holzbearbeitungs- |
| | | | | maschinen in der Schreinerei der Wagenwerkstätte, |
| 1 | Nebenschlufsantrieb von | 6,5 | P.S. | für einen Kreisel zum Ab- |
| | | | | saugen der Spähne in der Schreinerei der Wagenwerkstätte, |
| 2 | Nebenschlufsantriebe von je | 6 | P.S. | für eine Wagenschiebe- |
| | | | | bühne, |
| 1 | Nebenschlufsantrieb von | 1 | P.S. | für Farbmühlen und |
| | | | | Nähmaschinen in der Wagenwerkstätte, |
| 1 | Nebenschlufsantrieb von | 7 | P.S. | für einen Drehkrahnen der |
| | | | | Wagenwerkstätte, |
| 1 | « | 2 | « | « eine Zerreißmaschine, |
| 1 | Hauptstromantrieb | 10 | « | « eine Wagenverschiebe- |
| | | | | winde, |
| 1 | Nebenschlufsantrieb | 25 | « | « die Lüftungskreisel |
| | | | | und Werkzeugmaschinen in der Schmiede, |
| 1 | Nebenschlufsantrieb von | 12 | P.S. | für die Warmsäge in der |
| | | | | Schmiede, |
| 1 | » | 4,5 | « | « die Arbeitsmaschinen |
| | | | | der Heizrohrwerkstätte, |
| 1 | « | 2 | « | « für die Heizrohrreinigungs- |
| | | | | maschine, |
| 1 | « | 30 | « | « die Werkzeugmaschinen |
| | | | | in der Lokomotiv-Dreherei, |
| 1 | « | 13 | P.S. | für die Werkzeugmaschinen |
| | | | | dieselbst, |
| 5 | « | je 2 | « | « Drehbänke in der |
| | | | | Lokomotiv-Dreherei, |
| 1 | « | 4 | « | « Hobelmaschine in der |
| | | | | Lokomotiv-Dreherei, |
| 1 | « | 3,2 | « | « eine Drehbank dieselbst, |
| 1 | « | 13 | « | « die Werkzeugmaschinen |
| | | | | und einen Lüftungskreisel in der Kesselschmiede, |
| 1 | Nebenschlufsantrieb von | 12,5 | P.S. | für eine Durchstofmaschine |
| | | | | und Scheere in der Kesselschmiede, |
| 1 | Nebenschlufsantrieb von | 4,5 | P.S. | für zwei Bohrmaschinen |
| | | | | dieselbst, |
| 1 | « | 2 | « | « eine Bohrmaschine |
| | | | | dieselbst, |
| 1 | « | 1,5 | « | « eine Bohrmaschine |
| | | | | dieselbst, |
| 1 | « | 15 | « | « einen Laufkrahnen, |
| 2 | Hauptstromantriebe von je | 15 | « | « zwei Lokomotiv- |
| | | | | Schiebebühnen, |
| 2 | Nebenschlufsantriebe | je 8 | « | « die Seiltrommeln der |
| | | | | Lok.-Schiebebühnen, |
| 1 | « | 2 | « | « für den Laufkrahnen in dem |
| | | | | Räume für Lokomotiv-Zusammenbau. |

32 Antriebe von zusammen 278,7 P.S.

Von diesen Antrieben sind mehrere nie gleichzeitig in Betrieb, z. B. die der beiden Lokomotiv-Schiebebühnen, für welche nur ein Führer bestellt ist, und die der Wagen-Schiebebühnen und Krähne. Der durchschnittliche Stromverbrauch für die Kraftübertragung beträgt annähernd 500 A. bei 120 V.; beim Schneiden von schweren Eisenteilen auf der Warmsäge und gleichzeitigem Ingangsetzen der Lokomotiv- und Wagen-Schiebebühnen steigt der Verbrauch bis 800 A. für kurze Zeiträume und erreicht, wenn zufälliger Weise noch gleichzeitig ganz schwere Arbeiten an den Holzbearbeitungsmaschinen ausgeführt werden, stofsweise die Höhe von 900 A.

Die Schaltbretter aller Antriebe, also nicht allein diejenigen des Gruppenantriebes, sondern auch die der Maschinen mit Einzelantrieb sind mit Ampèremessern versehen, sodafs der Stromverbrauch und dessen Unregelmäßigkeiten leicht überwacht werden können.

Hinsichtlich des Stromverbrauches bei den Werkzeugmaschinen im Gruppenantriebe und im Einzelantriebe haben umfangreiche Messungen in der Lokomotiv-Dreherei ergeben, dafs der Stromverbrauch beim Gruppenantriebe mit geringer Ausdehnung der Wellenleitungen und deren dichter Besetzung verhältnismäßig nicht gröfser ist, als beim Einzelantriebe. Gruppe a bestehend aus 21 Drehbänken von 130 bis 650 mm Spitzenhöhe, 8 Shapingmaschinen von 200 bis 750 mm Hub, 1 Hobelmaschine von 1300 mm Hub, 4 Bohrmaschinen für Löcher bis 30 mm Weite, 2 Bohrmaschinen für Löcher bis 60 mm Weite, 1 wagerechten Bohrmaschine für Löcher bis 100 mm Weite, 1 Langlochbohrmaschine für Löcher bis 20 mm Weite, 1 Fräsmaschine, 3 Schleifmaschinen, 1 Schraubenschneidmaschine, 1 Mutterschneidmaschine, 1 Centrimaschine und 2 Schleifsteinen, zusammen 47 Maschinen, von welchen 40 gleichzeitig in Thätigkeit sind, verbraucht durchschnittlich 110 A. bei 120 V. Für den Leerlauf der Wellenleitungen nebst Riemen- und Losscheiben dieser Gruppe sind 50 A. bei 120 V. erforderlich, gleich einem Kraftverbrauche von rund 45 % der Gesamtarbeit.

Gruppe B, bestehend aus 7 Drehbänken von 210 bis 500 mm Spitzenhöhe und 1 Schmirgelschleifmaschine, von welchen durchschnittlich 7 gleichzeitig arbeiten, verbraucht im Mittel 31 A. bei 120 V. Für den Leerlauf der Wellenleitung nebst Riemen- und Losscheiben der Gruppe B sind 14 A. bei 120 V. erforderlich, somit gleichfalls rund 45 % der Gesamtarbeit.

Im Einzelbetriebe verbraucht eine Drehbank von 400 mm Spitzenhöhe bei einer Schnittgeschwindigkeit von 10 m in der Minute und einer Schnittbreite von 5 mm 9,5 A. bei 120 V.; für den Leerlauf des Antriebes mit dem Schneckenetriebe sind 4 A. oder rund 42 % der Gesamtarbeit erforderlich.

Eine andere Drehbank von 330 mm Spitzenhöhe beansprucht unter ähnlichen Verhältnissen 8 A. 120 V. bei der Arbeit und für den Leerlauf des Antriebes mit Rädergetriebe 3 A. oder rund 37 % der Gesamtarbeit.

Zwei Drehbänke von je 210 mm Spitzenhöhe erfordern bei Schnittgeschwindigkeit von 10 m und Schnittbreiten 3 mm je 7,5 A. 120 V. und für den Leerlauf des Antriebes mit Schneckengetriebe je 2,5 A. oder rund 33 % der Gesamtarbeit. Im Einzelbetriebe ist bei leichter Arbeit der Werkzeugmaschinen das Verhältnis der Leerlaufarbeit ein ungünstigeres; z. B. ver-

braucht eine Drehbank von 250 mm Spitzenhöhe beim Gewinde-schneiden an Deckenankern u. s. w. 4 A. 120 V. und für den Leerlauf des Antriebes mit Schneckengetriebe 3 A. oder 75 % der Gesamtarbeit. Demnach dürfte der Gruppenantrieb für Werkzeugmaschinen, welche hauptsächlich für leichtere Arbeiten

verwendet werden und größtentheils gleichzeitig in Thätigkeit sind, aus Gründen der Wirthschaftlichkeit dem Einzelantriebe vorzuziehen sein. Dagegen glauben wir, daß für schwere Werkzeugmaschinen, wie große Drehbänke, Hobelmaschinen u. s. w. Einzelantrieb günstiger ist.

Die Dampfheizung der Eisenbahnwagen.

Von K. Spitzer, Oberingenieur der k. k. priv. Kaiser Ferdinands-Nordbahn.

Hierzu Zeichnungen Abb. 1 bis 3 auf Tafel XLIX.

Zu einer Zeit, in der Seitens der staatlichen Behörden darauf gedrungen wird, alle Heizungen von Personen- und Dienstwagen der Eisenbahnen zu beseitigen, die mittels einer im oder am Wagen befindlichen Feuerstelle bedient werden, erscheint es angezeigt, wieder einmal etwas näher auf die Dampfheizung der Eisenbahnwagen einzugehen, da sie ja die einzige, heute wirklich bedeutungsvolle Heizungsart ist, welche an dem zu heizenden Fahrzeuge selbst keine Feuerstelle erfordert.

Auch von dem Gesichtspunkte aus, daß die Frage einer einheitlichen Dampfheizungs-Kuppelung für Eisenbahnwagen gegenwärtig im Unterausschusse des technischen Ausschusses des Vereines deutscher Eisenbahn-Verwaltungen erörtert wird, und einschlägige neue Erfindungen solcher Kuppelungen erprobt werden, hat die allgemeine Behandlung der Dampfheizung die Bedeutung, den etwaigen Irrthum abzuschneiden, als seien mit der Auffindung einer guten einheitlichen Kuppelung die Dampfheizungsfragen überhaupt gelöst.

Die Mängel, welche der heute allgemein gebräuchlichen Dampfheizungs-Einrichtung anhaften, liegen nicht allein in der Ausbildung der Kuppelung, sondern der ganzen Anlage, deshalb soll im Folgenden von allgemeinen Gesichtspunkten aus untersucht werden, wo uns eigentlich der Schuh drückt, um die Mängel festzulegen, die den heute üblichen Dampfheizungsarten im Allgemeinen anhaften.

Bis heute sind wir nicht im Stande, die Züge von der Lokomotive aus hinreichend mit Dampf zu versorgen, um bei -6° bis -10° R. Außenwärme einen Zug von etwa zwölf Personenwagen hinten und vorn gleichmäßig zu erwärmen. Die Gründe hierfür sind einerseits die ursprünglich vorgenommene und seither beibehaltene Wahl zu enger Querschnitte der Dampfleitungsrohre von 38 bis 42 mm Weite und die ebenfalls zu knappe Bemessung der Zuleitungsrohre zu den Heizkörpern, Perkinsrohre von 28 bis 32 mm Weite, andererseits der Umstand, daß der von der Lokomotive herkommende Dampf auf seinem Wege sämtliche Heizkörper aller Wagen nacheinander bis zum letzten anzufüllen hat, wobei er soweit abgekühlt wird, daß bei den oben angegebenen Verhältnissen des Zuges und ganz geöffnetem Dampfahne 28 bis 35 Minuten verfließen, bis aus dem Schlußahne des letzten Wagens mit dem Niederschlagwasser auch Dampf austritt, und die Heizkörper des letzten Wagens erst nach weiteren 18 bis 25 Minuten soweit erwärmt sind, daß am Schlußahne nur Dampf ausströmt.

Nach neueren Erfahrungen bildet die in den Heizkörpern

eingeschlossene Luft ein erhebliches Hindernis der Wärmevertheilung.

Der Dampf muß die Luft erst aus dem Heizkörper verdrängen und auf seinem weiteren Wege mitschleppen, wodurch er an lebendiger Kraft verliert und sich um so mehr niederschlägt, je weiter er in der Leitung vordringt. Dabei wird nicht einmal alle Luft aus den Heizkörpern mitgerissen, ein Theil wird vielmehr von dem einströmenden Dampfe in dem Heizkörper zusammengedrückt und sammelt sich am höchsten Punkte des Heizkörpers als Luftpolster an, das den Uebergang der Wärme in den Heizkörper und damit die Wärmeabgabe an den Wagenraum beeinträchtigt. Je weiter nun der Dampf auf seinem Wege gelangt, desto weniger ist er wegen Abnahme der lebendigen Kraft im Stande, jenes wirbelnde Einströmen in den Heizkörper zu leisten, welches nöthig ist, die darin befindliche Luft mit fortzureißen, so daß die Luftpolster nach dem Ende des Zuges hin anwachsen und die Heizung immer mehr verschlechtert wird. In den letzten Heizkörpern bedeckt die zusammengedrückte Luft nahezu ein Viertel der Heizfläche. Man mildert diesen Uebelstand heute theilweise dadurch, daß man durch mehrmaliges Oeffnen und Schließen der Absperrhähne ein Entleeren und Neufüllen des Heizkörpers herbeiführt, wobei durch die lebhaftere Dampfbewegung ein Theil der Luftblase mit fortgerissen wird. Hierzu gehört besondere Bedienung und der Erfolg ist kein vollständiger. Versuche mit der Anbringung von Entlüftungsröhrchen an den Heizkörpern haben keinen Erfolg gehabt.

Wird nun nach Ueberwindung der Schwierigkeit des Anheizens der Zulaßhahn unverändert etwa für 3 atm Spannung offen gehalten, so strömt der Dampf aus dem Schlußhahn bei dem hier in Betracht gezogenen Zuge mit einer Spannung von 1,8 bis 2,0 atm aus. Aus diesem Spannungsverluste geht schon hervor, daß es nicht möglich ist, die Heizkörper der hinteren Wagen ebenso zu erwärmen, wie die der vorderen.

Muß nun der Lokomotivführer den Heizdampf während der Fahrt etwa wegen Zunahme der Außenwärme abstellen, so entsteht durch Ausströmen am Hinterende Abkühlung der Leitung und vermehrter Niederschlag, sodaß nicht nur die Gefahr des Einfrierens der Leitungsrohre erhöht wird, sondern sich auch das geschilderte Spiel bei Wiederanstellung des Dampfes wiederholt.

Dieser schon längst bekannte Uebelstand, längere Züge nicht gleichmäßig heizen zu können, war die Veranlassung, daß man z. B. in Rußland von Fall zu Fall einen eigenen

Kesselwagen in die Mitte des Zuges einstellte, welcher die zur Heizung des hintern Zugtheiles erforderliche Dampfmenge liefert. Die Beschaffungskosten solcher nur im Winter ausnutzbarer Wagen und ihre Bedienung durch einen besondern Heizer sind so bedeutend, und die Mißstände, welche sich durch die Einschaltung mitten in den Zug ergeben, so groß, daß die allgemeine Einführung solcher Heizwagen nicht zu erwarten ist.

In dem nutzlosen Ausströmen von Dampf mit 2 atm Spannung aus dem Schlußbahne ist ein erheblicher wirthschaftlicher Schaden zu sehen. Hier ist auf den treffenden Ausspruch R. Kluge's in seinem Aufsätze »über den Kohlenverbrauch für die Dampfheizung der Personenwagen« *) zu verweisen, nach welchem bei den allgemein üblichen Dampfheizungs-Einrichtungen eine Verschwendung von Heizdampf stattfindet, wie bei keiner andern Dampfheizungsanlage.

Durch diese Erwägungen drängt sich die Erkenntnis auf, daß die jetzige Art der Dampfzuführung zu den Heizkörpern nicht die richtige sein kann. Bestärkt wird man in dieser Ansicht noch durch den Umstand, daß manche Eisenbahnen in den letzten Jahren diese Mißstände wenigstens beim Anheizen eines Zuges in der Ausgangstation dadurch mit theilweisem Erfolge abzuhefen gesucht haben, daß sie den Zug von der Zuglokomotive und gleichzeitig einer zweiten Lokomotive vom Hinterende heizen lassen, sodaß wenigstens vor Abgang des Zuges auch die hintern Wagen erwärmt werden und die Reisenden keine Ursache haben, deren Benutzung zu verweigern, wie dies nicht selten vorgekommen ist.

Es wird sich also darum handeln, eine Einrichtung zu treffen, welche eine raschere Zuführung des Heizdampfes zu den Heizkörpern ermöglicht.

Die in dieser Beziehung zweckmäßige Maßregel, die Querschnitte der Dampfheizungsleitungen weiter zu machen, würde eine vollkommene Neueinrichtung sämtlicher, mit Dampfheizungs-Einrichtung versehener, Wagen und Lokomotiven erfordern, kann also mit Rücksicht auf die ungemessenen Kosten gar nicht in Betracht gezogen werden.

Dagegen liegt der Gedanke nahe, den Heizungsampf den hinteren Wagen nicht auf dem bisherigen Wege, sondern durch eine besondere Hilfsleitung zuzuführen, also eine doppelte Dampfheizungsleitung, und zwar in folgender Weise anzuordnen.

A. Doppelte Dampfheizungsleitung.

In Abb. 1, Tafel XLIX ist der Grundriß für die Anordnung einer solchen doppelten Dampfheizungsleitung für einen Zug gezeichnet.

Hiernach erhält jeder Wagen an seinem Untergestelle zwei Dampfleitungsrohre, ein heute auch schon bestehendes Dampfleitungsrohr H, die Hauptleitung, an welches die zur Heizung der Wagen erforderlichen Heizkörper mittels der gewöhnlichen Zuleitungsrohre angeschlossen sind, und ein zweites D, die Hilfsleitung, welches mit den Heizkörpern nicht in Verbindung steht, sondern frei unter dem Untergestelle durchgeht.

Jeder Wagen hat für beide Leitungen an jeder Kopfschwelle eigene Gufsknie mit Absperrhahn, sodaß der Wagen im Ganzen vier statt jetzt zwei Punkte für die Verbindung der Dampfleitungen erhält. Die Haupt- und Hilfsleitung liegen je möglichst nahe an einem Langträger des Wagens, ihre Verbindung zwischen den Wagen erfolgt mittels Kuppelungen, von denen später gesprochen werden soll.

Sind beide Leitungen des ersten Wagens an das gegabelte Dampfleitungsrohr G des Tenders angeschlossen, und Haupt- und Hilfsleitung des letzten Wagens durch ein später zu erörterndes Glied Sch verbunden, so entsteht ein geschlossenes Rohrnetz, welches von der Lokomotive bis zum letzten Wagen und zurück zur Lokomotive führt.

In dieses geschlossene Rohrnetz wird nun durch Oeffnen des Zulafshahnes an der Lokomotive Dampf eingelassen, welcher gleichzeitig in die Hauptleitung H und in die Hilfsleitung D des ersten Wagens einströmt. Während der Dampf nun in der Hauptleitung H den oben geschilderten, hindernissvollen Weg langsam zurücklegt, strömt er ungehindert durch die Hilfsleitung aller bis zum letzten Wagen, wo er durch das Schlußglied Sch in die Hauptleitung des letzten Wagens gelangt und dessen Heizkörper anfüllt. Diese mittelbare Wirkung auf die Heizkörper des letzten Wagens wird so nahezu gleichzeitig, jedenfalls nicht erheblich später eintreten, als die unmittelbare auf die Heizkörper des ersten Wagens, sodaß ein fast gleichzeitiges Heizen des Zuges von vorn und hinten eintritt. Die Vereinigung beider Wirkungen wird annähernd in der Mitte des Zuges stattfinden.

Ist dies geschehen, so wird wie bei jeder geschlossenen Dampfheizungsanlage ein Schwanken der Dampfströme stattfinden, bis vollständige Druckausgleichung im gesammten Rohrnetze eingetreten ist.

Während dieses Vorganges der gleichzeitigen Heizung von vorn und hinten sind Luft und Niederschlagswasser aus den Leitungen in derselben Weise verdrängt, wie dies heute bei einem Dampfstrom der Fall ist, sie sind durch die Schlabberklappen der Kuppelungen zwischen den einzelnen Wagen ausgetreten.

Diese Art der Heizung erfordert nur die Hälfte, ja mit Rücksicht auf die Zuführung fast ganz frischen Dampfes am Zugende vielleicht weniger als die Hälfte der bei der jetzigen Heizung aufzuwendenden Zeit.

Hier soll gleich dem Einwande begegnet werden, daß diese Heizungsart sofort gestört wird, wenn die Hauptleitungen H und die Hilfsleitungen D aller Wagen nicht auf derselben Zugseite liegen. In dieser Beziehung ist festzustellen, daß fast alle Eisenbahnen die Wagen eines abgehenden Zuges heute schon in der Ausgangstation so stellen, daß die Dampfleitung auf eine bestimmte Seite zu liegen kommt, um das ungünstige Kuppeln der Verbindungsschläuche überkreuz zu vermeiden. Auch andere Gründe: die Stellung der Bremshüttchen und die Lage des seitlichen Ganges bei Durchgangswagen sprechen für die Einhaltung dieser Maßregel. Deshalb wird es, von Schleifenlinien abgesehen, nicht allzu häufig vorkommen, daß Wagen mit Bezug auf die Lage der beiden Leitungen H und D verschieden eingereiht werden.

*) Organ 1899, S. 222.

Wenn dies aber auch der Fall sein sollte, so wird der Dampf im Durchströmen der Hilfsleitung D wohl durch den verkehrt stehenden Wagen aufgehalten, er wird aber immer noch in kürzerer Zeit zum letzten Wagen gelangen, als dies bisher der Fall war. Wenn schliesslich in besonders ungünstigen Fällen wirklich keine besondere Zeitersparnis erzielt werden sollte, so bleibt doch immer der Vortheil, dass der Zug ein geschlossenes Rohrnetz besitzt und die Nachteile der offenen Leitung auch dann wegfallen.

Wenn alle Heizkörper des Zuges mit Dampf erfüllt sind und wegen der Geschlossenheit der Anlage überall dieselbe Spannung herrscht, wird nur noch der wegen Abgang durch Niederschlag erforderliche Dampf verbraucht. Dabei tritt, wie bei Dampfheizungsanlagen überhaupt, selbstthätige Regelung in der Dampfzuführung statt. Verluste noch warmen Dampfes treten nicht ein, die Heizungsanlage wird nur so viel Dampf verbrauchen, wie zur Heizung wirklich erforderlich ist.

Für eine solche Heizungseinrichtung ist festzustellen, wie hoch die Spannung des frischen Dampfes für verschiedene Aussen-Wärmegrade sein muss, danach hat der Lokomotivführer das Zulassventil einzustellen. Hierdurch kommt er auch in die Lage, die Wärme in den Wagen im Groben regeln zu können, während er bei der heutigen Anordnung nur die Wahl hat, sein Ventil ganz offen zu lassen, wobei er grosse Dampfverluste erleidet, oder sein Ventil zu drosseln, worauf die hintern Wagen zu kalt werden.

B. Die Dampfheizungs-Kuppelung.

Zur Zeit beschäftigt sich der Unterausschuss des Technischen Ausschusses des Vereines deutscher Eisenbahnverwaltungen mit der Lösung der Einzelfrage der Dampfleitungs-Kuppelung.

Auf diese hat die Einführung der hier erörterten Heizungsart erheblichen Einfluss.

Bei der Anordnung der Doppelleitung für die Dampfheizung ergibt sich auch eine doppelte Dampfheizungs-Kuppelung. Der Verfasser ist der Ansicht, dass hierdurch alle bisher empfundenen Unzuträglichkeiten der Dampfheizungs Kuppelung wegfallen würden.

Beide Leitungen, H und D, sollen möglichst nahe an die Langträger der Wagen gelegt werden, sodass auch die Kuppelungen ausserhalb der Buffer, oder doch nahe an diese zu liegen kommen.

Dadurch fällt das Hineintreten zwischen die Buffer beim Kuppeln weg, da dieses von der Seite her erfolgt, noch bequemer, als heute schon bei den doppelten Kuppelungen der Leitungen der Luftbremsen. Das endliche Auffinden und Einführen einer selbstthätigen Seitenkuppelung würde hierdurch um so wirkungsvoller werden.

Die Kuppelung der Dampfleitungen erfolgt im vorliegenden Falle in gerader Richtung, Ueberkreuzung ist ausgeschlossen.

Dass das Vermeiden des Ueberkreuzens auch den Anschauungen des Technischen Ausschusses entspricht, geht aus folgender Stelle der letzten Sitzungs-Niederschrift hervor: »Eine »derartige Anordnung —, nämlich die Heranrückung der »Schlauchkuppelung auf 100 bis 150 mm an die Wagenmitte —,

»würde, wie die Betrachtung des erwähnten Modelles ergab, »bei gleicher Schlauchlänge eine grössere Nachgiebigkeit der »Schläuche und damit erleichtertes Kuppeln, sowie grössere »Sicherheit gegen unbeabsichtigtes Entkuppeln zur Folge haben »und der an sich zweckmässigsten, aller Voraussicht nach aber »undurchführbaren Kuppelung der Heizschläuche entweder nur »in gerader oder nur in schräger Richtung thunlichst nahe »kommen.«

Im vorliegenden Falle würde die vom Technischen Ausschuss aufgestellte Forderung für die zweckmässigste Kuppelung von selbst erfüllt werden.

Der Einwand, dass die doppelte Kuppelung auch die doppelten Kosten erfordert, ist insofern nicht ganz zutreffend, als bei der doppelten Kuppelung kürzere Schläuche und einfachere Kuppelungsmuffen verwendet werden können. Uebrigens erscheint der Mehraufwand für die Kuppelung den sonstigen Vortheilen der Heizungsart gegenüber nicht als durchschlagend. Die höheren Kosten würden eben durch die Dampfersparnis, durch die mögliche Vereinfachung der jetzigen Kniestücke mit Hahn, sowie durch weitere, noch zu erörternde Ersparungen, die sich durch die neue Heizeinrichtung ergeben würden, reichlich wett gemacht werden.

Die Durchbildung der Kuppelung wird auf Grund der Versuche des Technischen Ausschusses erfolgen, dazu ist jedoch zu betonen, dass die Forderung der Ausschliessung der Kautschukschläuche bei der neuen Heizeinrichtung nicht aufrecht erhalten zu werden braucht, da die mit Kautschuk-Dampfheizschläuchen gemachten schlechten Erfahrungen nur mit den vom Wagen abnehmbaren, dem Verschleiss und Verderben ausgesetzten Schläuchen gemacht sind, während die hier nöthigen kurzen Schläuche am Wagen befestigt sein können und nicht mehr gefährdet sind, wie die Kautschukschläuche der Bremskuppelungen. Wenn diese Kautschukschläuche, bei denen mit Rücksicht auf ihre Kürze und den Wegfall der Verdrehung und starken Abbiegung besondere Biegsamkeit nicht mehr erforderlich ist, innen noch mit starker Messingdrahtwicklung ausgekleidet werden, welche das Abscheuern des Schlauchinnern durch den Dampf verhindert, so wird ihre Haltbarkeit der der Bremsschläuche um so weniger nachstehen, als der Dampf in dem von zwei Schläuchen gebildeten schlanken Bogen wenig Widerstand findet. Die jetzigen scharf gekrümmten Schläuche sind in dieser Beziehung ungünstiger.

Das Schlufsstück am Zugende tritt an die Stelle der jetzigen Schlufshähne; es kann ein mit dem gewöhnlichen Entwässerungsventile versehener Doppelschlauch sein, der mit den beiden Kuppelungsmuffen des Schlufswagens verbunden wird und so die beiden Leitungen H und D schliesst, oder ein mit dem Entwässerungsventile versehenes, unter dem Zughaken sanft durchgehogenes, an beiden Enden mit Kuppelungsmuffen ausgerüstetes Rohrstück. Die hier vorgeschlagene Anordnung ist nicht nur bei Neubauten, sondern auch für eine Umgestaltung der bisherigen Heizungen anwendbar.

Bei letzterer würde das bisherige Dampfheizungsrohr unter dem Wagen mit seinen Abzweigungen zu den Heizkörpern bleiben, es ist nur an den beiden Kopfschwellen des Wagens seitlich abzubiegen. So entstände die Hauptleitung H, zu welcher die

durchgehende Hilfsleitung D hinzukommt. Diese Aenderungen sind so gering, daß jede Bahnverwaltung im Stande wäre, wenigstens die für den Durchgangsverkehr erforderlichen Wagen während eines Sommers fertig zu stellen.

Mit der Einführung dieser Bauart ist aber noch nicht eine in allen Beziehungen befriedigende Dampfheizung gewonnen, es sind vielmehr noch zwei weitere wesentliche Forderungen zu erfüllen, nämlich die Regelung der Heizung und die Lüftung.

C. Regelung der Heizung, Lüftung.

Die durch fortgesetzte Heizung besonders im vordern Zugtheile auf ein unerträgliches Maß gesteigerte Wärme kann jetzt nicht genügend rasch herabgesetzt werden. Die Klagen der Reisenden hierüber sind meist begründet.

Die gleichmäßige Regelung der Wärme ist schon durch die verschieden starke Heizung der verschiedenen Zugtheile verhindert, außerdem sind aber die hierzu angewendeten Mittel nicht zweckmäßig.

Die ältesten Regelungen, die Haag'schen Absperrhähne, die mit ihren nicht dicht zu haltenden Kükten, durch ihr häufiges Einfrieren, ihre schwere Beweglichkeit und viele andere Mifsstände eine dauernde Quelle von Schwierigkeiten gebildet haben, sind im Laufe der Zeit wohl vielfach verbessert und durch Absperrschieber verdrängt worden. Aber auch diese befriedigen, trotz ihrer weit bessern Haltbarkeit und leichtern Beweglichkeit nicht, erfordern eine unausgesetzte, sorgfältige Wartung und Instandhaltung, häufiges Nachsehen und öfteres Aufschleifen der Schieberflächen. Mühe und Kosten haben die Erreichung des Zieles nicht ermöglicht, denn es ist bekannt, daß in einem stark erwärmten Abtheile durch das Umstellen des Hebels auf »kalt« wohl die Dampfzuströmung zu dem Heizkörper, sonst aber nichts erreicht wird. Denn der Heizkörper, das Dampfzuleitungsrohr und die in diesem Rohre liegende Abschlufsvorrichtung sind so heiß geworden, daß der Heizkörper auch nach dem Auslassen des Dampfes durch Stellen des Hebels auf »kalt« noch lange Zeit weiter heizt, umsomehr, als ihm durch Wärmeleitung von dem auch jetzt noch mit Dampf gefüllt bleibenden Dampfzuleitungsrohre und Absperrkörper fortwährend ganz beträchtliche Wärmemengen zugeführt werden.

Aus diesem Umstande erklären sich die Beschwerden der Reisenden, daß trotz der »Kalt«-Stellung oft erst nach langer Zeit ein geringer Rückgang der zu hohen Wärme fühlbar wird, sodafs nur das Oeffnen der Thüren oder Fenster übrig bleibt.

Diese in der Natur der Sache begründete Unfähigkeit der Absperrvorrichtungen, die Wärme im Wagen zu regeln, hat neben anderen Umständen den Anlaß gegeben, die deutsche Dampfheizung*) versuchsweise einzuführen. Bei dieser wurde die Bedienung und Regelung der Heizung, die als Niederdruckheizung ausgebildet ist, ganz in die Hand des Wagenwärters gelegt, welcher die Wärme durch Einschaltung einer oder mehrerer Gruppen von zusammengeschalteten Heizkörpern im Wagen regeln sollte. Es wird aber mitgetheilt**), daß es

bedenklich sei, die Regelung der Heizung dem Reisenden zu entziehen und die Einrichtung eines Personenwagens III. Klasse mit Niederdruckheizung für Dreiweghahn-Wärmeabstufung vorgeführt.*)

Diese Einrichtung, bei welcher eine Dampfzuleitung, zwei Niederdruckleitungen mit getrennter Dampfzufuhr und Wasserableitung, Dampfzuleitungsrohre für die Heizkörper, Dampfableitungsrohre über das Wagendach und noch andere Rohre für die Abfuhr des Niederschlagswassers und der Luft, Drehschieber mit dreifacher Einstellung und Stellvorrichtungen und Drosselventile, weiter Stellvorrichtungen für die Regelung vom Wagen aus erforderlich sind, ist zu verwickelt und doch wird durch sie der den Absperrvorrichtungen anhaftende Nachtheil des Weiterleitens der Wärme und des Nachheizens nicht aufgehoben.

Die im Laufe der letzten zehn Jahre stellenweise versuchten Regelvorrichtungen von Fischer und Körting, bei welchen statt der Absperrschieber Holzkästen über den Heizkörpern angebracht waren, welche zum Zwecke der Regelung der Wärme im Wagen geöffnet und geschlossen werden konnten, waren wohl eine Verbesserung, sind aber auf halbem Wege stehen geblieben; denn auch ihnen haftete der Uebelstand an, daß die Wärmeabgabe bei geschlossenem Kasten erheblich genug blieb, um das Sinken der Wärme unerheblich und sehr langsam zu machen.

Abgesehen von der mangelhaften Einstellbarkeit der vorgenannten Einrichtungen hatten sie noch den Nachtheil, daß sie selbst bei Rückgang der Wärme das drückende Gefühl nicht heben, welches verdorbene und zu trockene Luft im Abtheile erzeugt. Diese unmittelbar zu Uebelbefinden führende Erscheinung ist dem Mangel an Lufterneuerung zuzuschreiben. Nach Pettenkofer darf die Luft, in der sich ein Mensch wohlfühlen kann, nicht mehr als 0,7‰ Kohlensäure enthalten. Hiernach, sowie auf Grund seiner Angaben über die Kohlensäureabgabe eines Menschen stellt sich der Lüftungsbedarf für ein mit zehn Personen besetztes Abtheil auf etwa 300 cbm/St. Nimmt man nun an, daß ungefähr ein Drittel dieser Luftmenge durch Undichtheiten der Thüren, der Fenster, des Fußbodens u. s. w. eindringt, so bleiben noch etwa 200 cbm/St. künstlich zuzuführen. Der Luftraum des Abtheiles ist etwa 13 cbm, muß also etwa 15 mal erneuert werden, wenn die von Pettenkofer geforderte Zusammensetzung der Luft erhalten bleiben soll.

Wenn nun auch die strenge Einhaltung dieser Zusammensetzung der Luft im Betriebe nicht verlangt werden wird, so ist nach dem Gesagten doch klar, daß eine den heutigen Anforderungen entsprechende Einrichtung nicht nur die Forderung wirksamer Regelung der Wärme, sondern auch ausgiebiger Lufterneuerung wird erfüllen müssen.

Eine diesen beiden Zwecken dienende Einrichtung scheint die in Abb. 2 u. 3, Tafel XLIX dargestellte Anordnung zu bieten. Bei dieser sind alle Absperrvorrichtungen zwischen Dampfzuleitungsrohr und Heizkörper vermieden, sämtliche Heizkörper bleiben dauernd mit Dampf erfüllt. In allen Heizkörpern des

*) Glaser Bd. 40, Heft 11, S. 201.

**) Glaser Bd. 41, Heft 12, S. 221.

*) Glaser Bd. 41, Heft 12, Tafel XVIII.

Zuges herrscht bei der in sich geschlossenen Dampfheizungsleitung annähernd dieselbe Spannung, also ist auch die Heizung der einzelnen Abtheile gleich stark. Die der wechselnden Außenwärme angepasste Regelung der gesamten Heizanlage des Zuges hat der Lokomotivführer durch entsprechende Stellung seines Zulafshahnes in der Hand. Die besondere Regelung in dem Abtheile bleibt dann dem Reisenden überlassen. Dieser nimmt sie aber nicht durch die Absperrung des Dampfzutrittes zum Heizkörper, sondern dadurch vor, daß er durch Umstellen des Hebels von außen frische Luft in das Abtheil einströmen läßt. Ob diese nach Abb. 2 u. 3, Taf. XLIX unterhalb des Wagen-Fußbodens oder seitlich durch eine den schon vorhandenen Saugern ähnliche Vorrichtung in das Abtheil einzuführen sein wird, bleibt der Feststellung durch Erfahrung überlassen.

Die durch reichliche Eintrittsöffnungen auf Gleitblechen zwangsweise in das Abtheil eingeführte Außenluft wird sich einerseits an dem heißen Heizkörper erwärmen, sodaß ihr Eintritt nicht unangenehm fühlbar wird, andererseits wird bei fortgesetztem Luftzutritte nicht nur die Wärme sehr rasch auf das gewünschte Maß herabgehen, sondern es wird auch sehr bald eine vollständige Erneuerung der verdorbenen Luft eintreten. Vorausgesetzt ist dabei, daß für den Abzug der zu verdrängenden schlechten Abtheilluft durch das Dach oder seitliche Lüftung genügend gesorgt ist. So ist genügende Regelung der Wärme, Lüfterneuerung und Wegfall der unbequemen Absperrschieber erreicht. Die Dampfrohrführungen werden durch das Fehlen der Absperrvorrichtungen unter dem Wagengestelle wesentlich einfacher und billiger, und die zum Wärmeschutze nöthige Umhüllung der Dampfrohre wird besser und billiger zu bewerkstelligen sein, zugleich fallen die kostspieligen und oft schwierigen Ausbesserungen der Umhüllungen weg, welche bei Mängeln an den Absperrvorrichtungen nothwendig werden.

Schlussbemerkung.

Die bisher verwendeten Dampfheizungs-Einrichtungen entsprechen weder bezüglich der Möglichkeit, längere Züge gleichmäßig zu heizen, noch der Einstellung der Heizvorrichtung, noch der Lüftung den berechtigten Anforderungen.

Die hier vorgeschlagene Dampfheizungs-Einrichtung eines ganzen Zuges ist in sich geschlossen durchgebildet aus einer mit den Heizkörpern in Verbindung stehenden Hauptleitung H, und einer durchgehenden Hilfsleitung D, welche mit den Heizkörpern nicht verbunden ist und den Zweck hat, den Dampf von der Heizquelle aus thunlichst schnell an das Ende des Zuges zu führen. Beide Leitungen sind am letzten Wagen miteinander verbunden.

Die beiden Leitungen H und D liegen möglichst nahe an den Langträgern der Wagen, damit beim Kuppeln Zwischentreten zwischen die Buffer nicht erforderlich ist.

Die Kuppelung der am Wagengestelle befestigten Heizschläuche erfolgt immer nur in gerader Richtung mittels einer zweitheiligen, einheitlichen Regel-Muffe.

Die Regelung der Wärme erfolgt im Großen durch den Lokomotivführer mittels Einstellung der Dampfabgabe an die in sich geschlossene Dampfheizungsanlage und im Besondern seitens des Reisenden durch Einströmenlassen von frischer Außenluft nach Bedarf.

Dieser Vorschlag wird sich noch nicht als einwandfrei erweisen; allein der Verfasser ist überzeugt, daß er den Weg zu den Erfahrungen enthält, die uns zur Erlangung einer zweckmäßigen und den berechtigten Anforderungen der Neuzeit genügenden Dampfheizung führen.

Betrachtungen über ein neues Verfahren der Ueberwachung der Wagenausbesserungswerkstätten.

Von K. Schwarz, Ingenieur in Sarajevo.

Die bisher übliche Art der Ueberwachung der Wagenwerkstätten ist mit vielen überflüssigen Schreibarbeiten verbunden. Um es zu vereinfachen, hat der Verfasser ein neues Verfahren ausgearbeitet. Der Grundzug dieses Verfahrens besteht in Folgendem. Jedem Wagen wird beim Eintreffen in der Werkstätte ein Schein beigegeben, der ihn während seines Aufenthaltes dort vertritt.

In nachstehender Textabb. 1 ist ein solcher Ueberwachungsschein dargestellt. Die wagerechten Reihen 1 bis 3 und 13 bis 15 entsprechen der Buchung nach einem ebenso bezifferten Verzeichnisse einer Anzahl der wichtigsten Ausbesserungen. Reihe 4 ist mit »Sternrad« bezeichnet, die Buchstaben S, L, D, G, F dieser Reihe bezeichnen: scharfe Spurkränze, lose Reifen, dünne Reifen, gebrochene Sterne, flache Stellen, also die wichtigsten Beschädigungen an Sternrädern, die eine Auswechslung oder Ausbesserung bedingen.

Die Reihe 5 ist für die Achsnummern und die Reifenstärke beim Einlaufe in die Werkstätte, die Spalten »St« »Wk« zum Vermerken eines etwaigen Achsbruches bestimmt, mag er auf der Strecke erfolgt, oder in der Werkstätte gefunden sein.

Die Reihe 6 dient zum Eintragen der Nummern der Schalengufsräder, die Reihe 7 bezeichnet die an ihnen vorkommenden Schäden: F flache Stellen, P poröse Stellen, G gebrochene Räder.

Die Reihe 8 dient zum Eintragen des Wortlautes des Ausbesserungszettels und des Tages des Eintreffens.

Davor befinden sich zwei Spalten »H«, »W«, um festzulegen, ob der Ausbesserungszettel eines Heizhauses oder Wagenwärters am Wagen war, oder nicht.

Hinter »A« ist Raum zum Eintragen des Tages, an dem der Wagen in Arbeit genommen ist, ebenso für den Tag der Probe P und der Uebergabe Ü.

Die Reihen 9 und 10 haben denselben Zweck wie Reihen 5 und 6, aber für die Uebergabe des Wagens.

Die Reihen 11 und 12 sind mit den Buchstaben gefüllt, mit denen die Arbeiterrotten bezeichnet werden. Am Anfange

der Reihe 11 ist Raum zum Eintragen der Bestellschein-Nummer, falls der Wagen für Privatrechnung in Arbeit ist; »L. Nr.« bedeutet Leistungsnummer. Darunter wird die Buchungs-Nummer eingetragen. Rechts ist ein leerer Raum für be-

Abb. 1.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20					
	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40					
	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60					
Einlauf	Sternrad	S	L	D	G	F	S	L	D	G	F	S	L	D	G	F	S	L	D	G	F	Ausbess.Kost.			
	Achs-Nr. R	St				Wk	St				Wk	St				Wk	St				Wk	Tara		Wkm	
	Rad-Nr.																					Reihe	Wg.Nr.	Verrechn.:	
	Rad Schaden	F	P	G	F	P	G	F	P	G	F	P	G	F	P	G	F	P	G	F	P	G			
	E H W									A												Ü			
	Achs-Nr. R																								
	Rad-Nr.																								
	L.Nr.	A		B		C		D		E		F		G		H									
	C.Nr.	I		K		L		M		N		O		P		R									
		61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80				
	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100					
	101	102	103	104	105	106	107	108	109	110	111	112	113	114	115	116	117	118	119	120					

sondere Angaben, darüber befinden sich zwei Spalten zum Eintragen der Ausbesserungskosten, eine für die Tara, eine für die Wagenkilometer, Wagennummer und Verrechnungs-Belastung. Die Ueberwachungsscheine werden aus dickem Papiere angefertigt, die Größe beträgt etwa 8 x 21 cm.

Die Verwendung des Ueberwachungsscheines ist die folgende. Jeder einlaufende Wagen wird von der Werkstätte aus mit einem Uebernahmzettel versehen, der die laufende Nummer, die Wagennummer, den Tag der Uebernahme und das Merkzeichen der übernehmenden Dienststelle enthält. Dieser Inhalt wird in ein Buch eingetragen, nebst dem Wortlaute des Ausbesserungzettels. Aus diesem Buche werden die Angaben auf den Ueberwachungsschein übertragen und ebenso auf eine starke Karte, die im Betriebsamte bleibt, um jederzeit die Zahl der anwesenden Wagen vor sich zu haben. Der Ueberwachungsschein gelangt in die Hände des Betriebsführers, welcher durch Lochung nach vorheriger Besichtigung des Wagens die Ausbesserungen, deren Reihenfolge und die Arbeiterrotten dazu bestimmt.

Der erste Rottenführer hat die Achsen zu untersuchen und den Befund einzutragen. Sobald er fertig ist, locht er seine Spalte mit einer Zange, die den Anfangsbuchstaben seiner Rottenbenennung tragen kann, durch, giebt den Schein dann an seinen Nachfolger. So geht der Schein weiter bis zur Vollendung aller Ausbesserungen. Jetzt kommt er wieder zum ersten Rottenführer, welcher die Achsen- und Radnummern und den Tag der Probe einträgt, er giebt ihn dem Wägemeister, welcher das Eigengewicht anmerkt und dieser dem Schriftmaler, welcher die beiden letzterwähnten Zahlen an den Wagen schreibt. Bei der Uebergabe wird der Schein in der entsprechenden Spalte auf den Uebergabetag abgestempelt.

Jetzt wird der Ueberwachungsschein an das Betriebsamt abgegeben. Die Karte, welche den Wagen im Wagenstande vertrat, wird aus ihm entfernt.

Man kann nun leicht alle wünschenswerthen Angaben vermerken.

In folgender Weise kann der Schein auch zum Berechnen der Ausbesserungskosten verwendet werden. Wenn für jede Wagengattung die kostspieligsten und am häufigsten vorkommenden Ausbesserungen genau beschrieben werden und der dazu gehörige Lohnsatz und Aufwand an Stoffen in einem Verzeichnisse festgelegt wird, so entspricht jeder Lochung der Ziffern von 1 bis 120 ein bestimmter Geldbetrag. Die den gelochten Ziffern entsprechenden Beträge werden aufgezeichnet und dazu die Kosten der vorgenommenen Veränderungen an den Achsen geschlagen; so ergibt sich der anschlagsmäßige Betrag der Ausbesserungskosten. Werden diese Beträge am Ende eines gewissen Zeitabschnittes, etwa eines Monats, für alle Wagenausbesserungen festgestellt und ebenso die wirklich verausgabten Summen und werden beide verglichen, so ergibt sich die Ueberschreitung des Anschlagverzeichnisses. Bezeichnet man dies Verhältnis für den gesammten Lohnaufwand L mit λ , für den Stoffaufwand St mit σ und für die allgemeinen Kosten A mit α , die Summe der Löhne nach den Ueberwachungsscheinen mit Σl , die des Stoffaufwandes mit ΣSt , so ist $\frac{L}{\Sigma l} = \lambda, \frac{St}{\Sigma St} = \sigma, \frac{A}{\Sigma A} = \alpha$. Sollen die Ausbesserungskosten genau ermittelt werden, um danach das Verzeichnis richtig auf dem Laufenden zu halten, so ist die erste Summe des Ueberwachungsscheines mit λ , die zweite mit σ , die erste noch mit α zu multipliciren; so sind Lohn, Stoffaufwand und allgemeine Kosten festgestellt, wie es auf andere Weise genauer nicht geschehen kann.

Diese Ermittlung der Kosten läßt sich nach Jahren ebenso bewerkstelligen, wie bei einem Falle von gestern. Der Vortheil dieses Verfahrens kommt erst voll zur Geltung, wenn man zum Lochen eine Vorrichtung verwendet, dann ist man in der Zahl der zu berücksichtigenden Ausbesserungen nicht auf 120 beschränkt, sondern kann damit bedeutend hinaufgehen. In diesem Falle lassen sich mit Vorrichtungen, welche auf dem Grundgedanken des Jaquardstuhles beruhen und mit Zählwerken versehen sind, alle Lochungen nach Zahl und entsprechendem Kostenaufwande abzählen und so erhält man mit leichter Mühe

statistische Grundlagen für die Werkstatt und für Entwurfsarbeiten.

Jede Lochung von 1 bis 120 bedeutet einen Preisansatz, der je nach der Wagengattung verschieden ist. Das giebt wieder einen Anhaltspunkt dafür, daß es möglich ist, die Ausbesserungskosten auch mechanisch zu ermitteln.

Das Verfahren ist somit in seiner höchsten Ausbildung im Stande, die Werkstätten-Ueberwachung beinahe ganz auf mechanischer Grundlage durchzuführen.

Abb. 2.

	1	2	3	4	5	6	●	●	9	10	11	12	13	14	15	16	17	●	●	20																		
	21	●	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40																		
	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	●	53	●	55	56	57	58	●	60																		
Einlauf	Sternrad	S	L	●	G	F	S	L	●	G	F	S	L	D	G	F	S	L	D	G	F	Ausbess.Kost.	36; 81	220; 87														
	Achs-Nr. 18	St	6349			Wk	St	6773			Wk	St				Wk	Tara	3850		Wkm																		
	Rad-Nr.																						K v		Wg. Nr. 4345		Verrechn.:											
	Rad Schaden	F	P	G	F	P	G	F	P	G	F	P	G	F	P	G	F	P	G	F	P	G																
E	●	W	24	X	00	Bremsen schadhaft					A	26	X	00	P	—	Ü	2	XI	00																		
	Achs-Nr. 45	6433				6840																																
	Rad-Nr.																																					
	L. Nr.	—	A	●	3	B	C	D	●	2	E	F	G	H																								
	C. Nr.	244	I	K	●	1	L	M	N	O	P	R																										
	61	62	63	64	65	66	67	●	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80																		
	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100																		
	101	102	103	104	105	106	107	108	109	110	111	112	113	●	115	116	117	118	119	120																		

Zum Schlusse möge der in Textabb. 2 dargestellte Schein zu Wagen Nr. 4345 erläutert werden. Der Wagen lief am 24. X. 1900 mit Ausbesserungszettel »Bremsen schadhaft« ein. Zugetheilt dem Betriebsführer J. Bmte, dann den Rottenführern K., D., A. Rottenführer K. fand die Reifenstärke 18^{mm}, hat Achsen vorgemerkt und auswechseln lassen. Begonnen hat er am 26. X. 1900. Seine Arbeiten waren: Bremsklötze bemeißelt: Loch 7, Bremsen eingeregelt: Loch 8 u. s. w. Aehnlich sind die Arbeiten der anderen beiden Rottenführer angegeben. Zum Schlusse wurden wieder die Achsen untersucht, der Wagen gewogen und am 2. XI. 1900 dem Verkehre übergeben.

Die Kostenberechnung ergibt Folgendes. Bevor man die gelochten Preise ansetzt, sind die Arbeiten an den Achsen zu berücksichtigen. In diesem Falle erhält man die Rechnung:

Achsen aufnehmen .	Einzelpreis	0,10 =	0,20
« wechseln . . .	«	0,60 =	1,20
Reifen abnehmen, neu drehen	«	4,00 =	16,00

Beschaffung der Reifen . . .	50,00	—	200,00 M.
Wiegen, sammt Aufschreiben . .	—	0,75	
Loch 7: Bremsklötze bemeißeln .	—	0,96	
Loch 52: Untergestell streichen .	—	0,60	9,26 «
u. s. w. bis zum letzten Loche.			

Das ergibt für diesen Fall der Textabb. 2 die anschlagsmäßigen Kosten M. 36,81 und 220,87 M. Für jenen Zeitraum war $\lambda = 1,18$, $\alpha = 0,74$, $\sigma = 1,22$, also folgt

$$36,81 \cdot 1,18 = 43,44 \text{ als Lohnbetrag,}$$

$$36,81 \cdot 0,74 = 27,22 \text{ « allgemeine Kosten,}$$

$$220,87 \cdot 1,22 = 269,46 \text{ « Stoffaufwand,}$$

somit die Kosten der Ausbesserung = 340,12 M.

Hiermit sind die wesentlichsten Vortheile des Verfahrens erklärt; sie bestehen in einer ganz bedeutenden Vereinfachung aller Vorgänge, die sich auf die Anordnung der Arbeit, deren Vertheilung unter die Rottenführer, die Vermerkung aller Mängel an Achsen beziehen und in dem Wegfalle vieler Schreibarbeiten.

Eine ausführliche Darstellung des einzuhaltenden Vorganges und der Vordrucke kann der Verfasser jedem Betheiligten zur Verfügung stellen.

Bericht über die Fortschritte des Eisenbahnwesens.

Beschreibungen und Mittheilungen von Bahn-Linien und -Netzen.

Die Bagdad-Eisenbahn.

Im Jahre 1899 besaß die europäische Türkei 3500 km Eisenbahn, die asiatische 2509 km. Die großen Eisenbahnlinien der asiatischen Türkei befinden sich, mit Ausnahme der kleinen Linien: Beirut-Damaskus-El-Mugerib und Jaffa-Jerusalem*), welche in Syrien und Marsina-Adana im Südosten Kleinasiens gebaut sind, in Anatolien im Westen Kleinasiens. Für die Bagdad-Eisenbahn kommen nur die anatolischen Linien in Betracht. Der Ausgangspunkt dieser ist das Oertchen Haidar-Pascha, 2 km von Skutari. Die Eisenbahnlinie zieht zuerst längs der Küste des Marmarameeres, alsdann längs des Flusses Sakaria bis Eskischer, wo die Linie sich verzweigt. Die eine Linie geht südlich bis zur Stadt Afiun-Karahissar, dem Mittelpunkt des Opiumhandels, die andere östlich nach Angora.

Der erstere theilt sich in Afiun-Karahissar westwärts nach Smyrna und bildet ein neues Eisenbahnnetz, der andere zieht bis zur Stadt Konia, einem Mittelpunkte des religiösen Kultus Kleinasiens, wo er gegenwärtig auch endet.

Die Bagdad-Eisenbahn kann man sowohl von Angora als auch von Konia führen. Beide Zweige kommen in Diarbekr zusammen. Die nördliche Linie wird eine strategische Bedeutung haben, um so mehr, als von einer ihrer Stationen aus eine Linie nach Erzerum abgehen muß. Die türkische Regierung hat sich darum den Bau dieser Linie vorbehalten und der deutschen Gesellschaft der anatolischen Bahnen die Genehmigung für die südliche Linie gewährt, die den Weg um 400 km verkürzt.

Die Bagdad-Eisenbahn wird somit von Konia ostwärts nach Adana geführt, einem im Südosten Kleinasiens gelegenen, mit dem Hafen Messina verbundenen strategischen Punkte. Von Adana wird die Eisenbahn über Marasth und Aintah nach dem Euphrat ziehen, welchen sie in der Nähe der Stadt Biredjik durchschneidet. Von hier geht sie durch Kurdistan und erreicht ostwärts die Stadt Orfa, das alte Edessa, alsdann nordwärts die Stadt Diaberkr am Tigris. Von hier zieht die Linie nach Südosten zuerst längs des rechten, nachher längs des linken Ufers des Tigris über Mossul, das alte Ninive, Erbil, Kerkuk, Deli-Abbas bis Bagdad, wo die Linie wieder den Tigris überschneidet, um ihren Weg südlich nach dem alten Babylon am Euphrat zu nehmen. Von hier geht sie am rechten Ufer des Euphrat nach Bassa, um in zwei Zweigen am persischen Golfe in den Häfen Mohamera und Koweit (Kuét) zu endigen. Letzterer ist einer der besten arabischen Häfen am persischen Golfe. Die ganze Länge der Eisenbahnlinie von Konia bis Bagdad beträgt 1600 km. Mit dem Bau der Eisenbahnlinie ist auch der einer Brücke über den Bosphorus zur Verbindung der Bahnanlagen in Konstantinopel und Anatolien beschlossen worden.

*) Organ 1894, S. 74.

Die Bagdad-Bahn ist nur ein Glied des Eisenbahnnetzes, welches Europa mit Indien verbinden soll. Es sind bereits Entwürfe einer südpersischen Eisenbahnlinie längs der Küste des persischen Golfes über Beludschistan bis Haidarabad aufgestellt, wo die Bahn sich an das Netz der indischen Eisenbahnen anschließen und somit den alten Landverkehr aus Europa nach Indien wieder herstellen wird, den Weg der alten Geschichte, die die Verbindung über Afrika und durch die Landenge von Suez noch nicht kannte, und wo Kurdistan und Kleinasien nicht von Räuberstämmen, sondern von Kulturvölkern bewohnt waren. Diese Entwürfe betreffen jedoch Aufgaben der Zukunft.

Die Hauptbedingung der Bagdad-Eisenbahn liegt darin, daß sie den alten Landweg nach Indien unter Anwendung der Dampfkraft wieder herstellt. In alten Zeiten bestand ein lebhafter Waarenverkehr von Indien nach Bagdad, jetzt werden die Waaren ihren Weg über Bagdad nach Indien nehmen. Man nimmt ferner an, daß nicht weniger wie 90% der Reisenden nach Indien die Bagdad-Eisenbahn benutzen werden, da dieser Weg dreimal schneller und billiger sein wird, als der Seeweg. Nach dem Bau der Bosphorusbrücke wird man in 16 Tagen von Kapstadt über Sansibar nach Petersburg, in 15 Tagen von Tonkin nach Paris gelangen, in 12 Tagen den Weg von Kalkutta nach Hamburg zurücklegen können.

Eine noch größere Bedeutung hat die Eisenbahn für den örtlichen Verkehr. Das Gebiet, welches von diesem Schienenwege durchzogen wird, ist größer als Deutschland, Frankreich und Oesterreich zusammen, und hat jetzt eine Bevölkerung von 20 Millionen Menschen. Sobald die Bagdad-Eisenbahn diese Länder mit der übrigen Welt verbinden wird, wird eine rasche Entwicklung beginnen. Jetzt schon führen die anatolischen Eisenbahnen alljährlich 250 000 t Getreide, 10 000 t Steinkohle und 40 000 t Baumwolle aus, während sie Eisen, Kurzwaaren, Petroleum und Zucker aus Deutschland, Rußland und Oesterreich einführen. Wenn die alten Bewässerungsanlagen in jenem Gebiete wieder hergestellt werden, so kann die asiatische Türkei eine wichtige Erzeugungstelle für den Weltgetreidemarkt werden. Auch kann dort der Baumwollenbau rasch aufkommen und die Naphthaquellen bei Babylon sehen dann ihrer Ausbeutung entgegen.

Die Bagdad-Eisenbahn hat auch eine weitgehende politische Bedeutung. Sie giebt Deutschland ein größeres Gewicht in Asien und schwächt den Einfluß Rußlands in jenem Gebiete ab. Rußland betrachtete sich immer als den natürlichen Erben Mesopotamiens, zumal der Weg nach Indien über dieses Land führt. Die Bagdad-Eisenbahn wird hier aber die politischen und wirtschaftlichen Machtverhältnisse verschieben. Das war denn auch ein Grund für Rußland, den Eisenbahnbau in Persien in Angriff zu nehmen. Durch die Herstellung einer Linie über Persien bis zum Golfe, welche mit dem europäischen Eisenbahn-

netze verbunden sein wird, sucht Rußland weitere Grundlagen für seine politische Macht in jenem Theile Asiens zu schaffen. Zweifellos bedeutet die Bagdad-Eisenbahn einen großen Fort-

schrift der wirtschaftlichen Kultur und bildet ein Glied mehr in der Kette der Umwälzungen, welche sich im 20. Jahrhundert in Handel und Verkehr der Länder vollziehen.

Bahnhofs-Einrichtungen.

Vorrichtung zum Befestigen von Heizrohren.

(Engineering 1900, December, S. 798. Mit Abb. Zeitschrift des Vereines deutscher Ingenieure 1901, März, S. 357. Mit Abb. Zeitschrift für Werkzeugmaschinen und Werkzeuge 1901, Heft 14, S. 218. Mit Abb. Der praktische Maschinen-Konstrukteur 1901, XXXIV, Nr. 14, April, S. 33. Mit Abb.)

Hierzu Zeichnungen Abb. 8 und 9 auf Taf. XLIX.

Den Haupttheil dieser von dem englischen Ingenieur Burton erfundenen Vorrichtung bildet ein Zylinder A aus Phosphorbronze, der durch Oeffnen des bei B angedeuteten Ventiles mit einer Druckwasserleitung in Verbindung gesetzt werden kann. Das vordere Ende des Zylinders ist durch einen mit eingeschraubtem Dorne D versehenen, starken Deckel C abgeschlossen. Der Dorn endet in einem Kopfe E, dessen äußerer Durchmesser gleich dem lichten Durchmesser des zu befestigenden Rohres ist. In dem Zylinder A bewegt sich ein

mittels Lederstulpes abgedichteter Kolben F, der durch drei, den vordern Zylinderdeckel C durchdringende Kolbenstangen geführt wird. Letztere sind schließlichs an ihrem vordern Ende durch den Druckring H verbunden, der den Dorn D eng umschließt.

Die Vorrichtung wird in der Weise gehandhabt, daß zunächst der Kolben F durch Zurückdrücken des Ringes H in seine äußerste rechte Stellung gebracht wird; dann wird der Dorn D in das Rohr J eingeführt und der Zwischenraum zwischen Dorn und Rohr durch einen eingelegten zweitheiligen Bleiring K ausgefüllt. Wird jetzt der Druckring H scharf auf das Rohrende gesetzt und Druckwasser auf die Rückseite des Kolbens F gelassen, so geht der ganze Zylinder A mit dem an ihm befestigten Dorne D zurück, wobei der Kopf E des letzteren durch Verdrängen des Bleiringes das Rohr an der Innenseite der Rohrwand ausbaucht. —k.

Maschinen- und Wagenwesen.

Fahrgeschwindigkeitsmesser der französischen Südbahn.

(Dingler's Polytechnisches Journal 1901, Bd. 316, Mai, S. 289. Mit Abbildungen.)

Hierzu Zeichnungen Abb. 4 bis 7 auf Tafel XLIX.

Bei dem von Gouzin und Bleys entworfenen Geschwindigkeitsmesser wird eine kleine, von einer Lokomotivachse aus in Bewegung gesetzte Pumpe verwendet, um durch den größern oder geringern Auftrieb der geförderten Flüssigkeit ein Maß für die Pumpengeschwindigkeit und damit auch für die Laufgeschwindigkeit der antreibenden Lokomotive zu gewinnen. Der Geschwindigkeitsmesser ist namentlich für Lokomotiven auf solchen Strecken bestimmt, auf welchen wegen schwachen Unter- und Oberbaues und mangelhafter Bahnbewachung geringe Fahrgeschwindigkeiten eingehalten werden müssen; seine Hauptaufgabe besteht deshalb darin, die Zugbremse selbstthätig in Thätigkeit zu setzen, sobald die zulässige größte Fahrgeschwindigkeit überschritten wird. Zur Erreichung dieses Zweckes ist die Vorrichtung mit der Zugbremse in Verbindung gebracht, wie Abb. 5, Tafel XLIX zeigt. In der gulseisernen Trommel t (Abb. 5 und 6, Tafel XLIX) befindet sich eine kleine Kreiselpumpe, deren Welle i mittels Kegelrädern von der Lokomotivachse aus angetrieben wird. Das von der Pumpe aus einem kleinen Behälter bezogene, angewärmte Tenderwasser wird durch das Rohr r in den Zylinder b_1 getrieben, den Abb. 7, Tafel XLIX im Längsschnitt zeigt. Alles bei r in den Zylinder b_1 gepumptes Wasser tritt hier unter den Kolben k, welcher von der

um die Kolbenstange a_1 gewundenen Wickelfeder f niedergehalten wird. Je schneller das Flügelrad der Pumpe umläuft, desto höher wird die Spannung unter dem Kolben k, sodafs dieser, die Federspannung überwindend, allmählig aufwärts geht; bei abnehmender Geschwindigkeit drückt die Feder das Wasser mittels k wieder aus dem Zylinder heraus.

Diese Kolbenbewegungen geben also ein Maß der Fahrgeschwindigkeit und werden einerseits allenfalls durch ein Schreibwerk aufgezeichnet, andererseits aber für alle Fälle zur Umstellung des Bremswechsels benutzt, sobald die höchste zulässige Fahrgeschwindigkeit überschritten wird. Der Bremswechsel befindet sich in dem mittels bügelförmigen Fußes d_1 d_2 auf dem Zylinder b_1 festgeschraubten, oben durch ein Kopfstück v abgeschlossenen Zylinder b_2 . Im Innern von b_2 befindet sich das luftdicht eingesetzte Messingfutter qq, das an den vier Stellen e_1 , e_2 , e_3 und e_4 ringsumlaufende Ausschnitte hat (Abb. 8, Tafel XLIX), welche ihrer Lage nach den vier in b_2 einmündenden Rohren r_1 , r_2 , r_3 und r_4 entsprechen. Von diesen Rohren schließt r_1 an die Lokomotiv- und Zugrohrleitung der Westinghouse-Bremse und r_2 an den Prefsluftbehälter dieser Bremse an, während r_3 durch ein Knierohr p (Abb. 5, Tafel XLIX) mit r_1 in Verbindung steht und r_4 in die freie Luft mündet.

In dem Futter qq bewegen sich die auf gemeinsamer Kolbenstange a_2 sitzenden, je mit doppelten Gummi-Dichtungsringen versehenen Kolben k_1 , k_2 und k_3 . Das obere Ende der Kolbenstange a_2 wird in dem Kopfstücke v geführt, das untere

Ende ist durch einen Vorsteckstift mit der Kolbenstange a_1 gekuppelt.

Bei der in Abb. 7, Tafel XLIX angegebenen niedrigsten Kolbenstellung steht der aus r_2 durch e_2 in den Zylinder b_2 eintretenden Preßluft über e_1 und r_1 der Weg zu den Bremszylindern der Fahrzeuge offen, wogegen jede Verbindung mit der Außenluft durch den Kolben k_3 abgeschnitten ist. Aus r_1 gelangt die Preßluft durch das Knierohr p (Abb. 5, Tafel XLIX) nach r_3 und von hier durch die Oeffnungen e_3 (Abb. 7, Taf. XLIX) auch zwischen die Kolben k_2 und k_3 .

Wird nun der Kolben k während der Bewegung der Lokomotive nach oben gedrückt, so gehen in gleichem Mafse auch die Kolben k_1 , k_2 und k_3 nach oben. Diese Aufwärtsbewegung findet ihr Ende, wenn der Kolben k_3 die Führungshülse des Kopfstückes v fast erreicht hat. Der Kolben k_1 verdeckt dann die Oeffnungen e_1 , während sich k_2 nahe bei r_3 und k_3 oberhalb der Oeffnungen e_4 befindet. Nun findet die aus r_2 kommende Preßluft den Weg zu den Bremszylindern verschlossen, wogegen die in dem Rohre r_1 vorhandene Preßluft durch p (Abb. 5, Taf. XLIX) über r_3 (Abb. 7, Taf. XLIX) e_3 , e_4 und r_4 ins Freie entweicht, so eine selbstthätige Bremsung des Zuges veranlassend.

Die Auslösestellung des Bremswechsels wird nach Mafgabe der zulässigen größten Fahrgeschwindigkeit festgesetzt, die Spannung der Feder f kann mittels der mit Vierkant m_1 und Gewinde versehenen Hülse m geregelt werden.

Bei der französischen Südbahn ist nur ein Theil der Geschwindigkeitsmesser dieser Art mit Aufschreibvorrichtung versehen, welche entweder nur feststellt, wann, wo und wie oft ein selbstthätiges Anstellen der Bremse wegen Ueberschreitung der zulässigen Fahrgeschwindigkeit erfolgt ist, oder welche außerdem fortlaufend die jeweilige Fahrgeschwindigkeit mittels eines Zeigerwerkes anzeigt und zugleich auf einem Papierstreifen niederschreibt. In beiden Fällen wird durch ein, in einem oberhalb des Verschlussstückes v angeordneten Blechgehäuse befindliches Uhrwerk ein senkrecht gestellter Papierstreifen in wagerechter Richtung von einer Rolle ab- und auf eine zweite Rolle aufgewickelt. Ein an der Kolbenstange a_2 festgeschraubtes, durch v nach aufwärts geführtes Stäbchen endigt als rechtwinkelig abgehender Arm, der gegen einen stählernen Stift stößt, sobald a_2 so hoch steht, dafs eine selbstthätige Bremsung stattfindet. In diesem Falle drückt der Stift eine Marke in den Papierstreifen. Soll die Fahrgeschwindigkeit fortlaufend aufgezeichnet werden, so geht eine mit dem Kolben k verbundene zweite Stange senkrecht nach aufwärts bis in das Innere des Blechkastens. Das obere Ende dieser Stange trägt einen federnden Schreibstift, der sich gegen die Mantelfläche der Papiertrommel lehnt und die Geschwindigkeitslinie aufzeichnet. Die Stange wirkt auch noch auf eine gabelförmige Speiche, an deren Drehzapfen ein Zeiger steckt, der sich vor einem Gradbogen bewegt, auf dem die Fahrgeschwindigkeiten in km/St. angegeben sind.

—k.

Neue Kolbenschieber der englischen Nordostbahn.

(Railroad Gazette, 2. Nov. 1900, S. 719. Mit Abb.)

Hierzu Zeichnungen Abb. 10 bis 12 auf Tafel XLIX.

Bei der englischen Nordostbahn waren bisher hauptsächlich Kolbenschieber mit breiten federnden Kolbenringen*) in Gebrauch. Da sich herausstellte, dafs das in die Zylinder übergerissene Wasser durch die angebrachten Auslaßventile nicht schnell genug entweichen konnte, so wählte man eine neue Anordnung der Kolbenschieber, welche das Wasser mit derselben Leichtigkeit entweichen lassen sollte, wie die Muschelschieber.

Die neuen Kolbenschieber sind in Abb. 10 bis 12 auf Taf. XLIX abgebildet. Aehnlich wie bei den im Organ 1897, S. 227 erwähnten Kolbenschiebern der Midland-Bahn sind die Kolbenringe aus drei von einander getrennten Kreisabschnitten gebildet, die eine Bewegung nach innen zulassen, um das angesammelte Wasser entweichen zu lassen. Neben diesen Ringabschnitten ist noch ein schmaler federnder Kolbenring A vorhanden, um einen dichten Abschluß zwischen Einströmung und Auspuff zu erhalten. Dieser Ring ist von innen mit Einschnitten versehen, um ihn biegsamer zu machen. Das Wasser und der über den Anfangsdruck zusammengeprefste Dampf gelangen aus dem Zylinder in den Einströmungsraum des Schieberkastens zurück, wo das Wasser gleich wieder verdampft.

Diese Kolbenschieber haben alle Vortheile der Muschelschieber und sind dabei fast völlig ausgeglichen. Sie gestatten freien Durchgang des Wassers aus dem Zylinder. Am Ende des Hubes bedecken die getheilten Kolbenringe die Einströmungskanäle; sobald nun die Spannung des Dampfes und des Wassers im Zylinder die des Dampfes im Schieberkasten übersteigt, klappen die Kolbenringtheile zusammen, wobei die Druckfläche auf beiden Seiten nahezu gleich ist, während bei Muschelschiebern auf der einen Seite nur die Fläche der Einströmungsöffnung, auf der andern die Fläche des ganzen Schiebers als Druckfläche in Betracht kommt. Auch kann beim Muschelschieber leicht ein Kanten eintreten, was beim Kolbenschieber ausgeschlossen ist.

Versuchsweise waren die schmalen Kolbenringe A zuerst nicht federnd hergestellt, dann wurden sie schon nach einigen Tagen undicht. Die Kolbenschieber haben sich in ihrer jetzigen Anordnung sehr gut bewährt; nachdem die damit ausgerüsteten Lokomotiven 92 000 km durchlaufen haben, sind sie noch in tadellosem Zustande. Reibung und Abnutzung betragen bei diesen Kolbenschiebern nur etwa den achten Theil derjenigen der Muschelschieber.

A.

Gesichtspunkte für den Lokomotivbau.

(Railroad Gazette, 21. Dez. 1900, S. 839.)

Der Aufsatz des Maschinendirektors Marshall der Lake-Shore-Bahn giebt eine Uebersicht über die Entwicklung des Lokomotivbaues in Amerika während der letzten zehn Jahre und über die Gesichtspunkte, die dabei maßgebend gewesen sind. Vor zehn Jahren waren in Amerika für den Schnellzug- und

*) S. Organ 1895, S. 251.

schweren Personenzugdienst allgemein Lokomotiven mit etwa 460^{mm} Zylinderdurchmesser, 600^{mm} Kolbenhub, 100 qm Heizfläche, 2 qm Rostfläche, 29 t Triebachslast und 45 t Gesamtgewicht üblich; für Güterzüge wurden Lokomotiven von 45 bis 54 t Gewicht schon als sehr kräftig angesehen. Heutzutage haben die amerikanischen Lokomotiven bei zwei Triebachsen eine Triebachslast von 35 bis 48 t, bei drei Triebachsen von 45 bis 61 t; die Zylinder haben etwa 500^{mm} Durchmesser und 660^{mm} Kolbenhub; die Heizfläche beträgt 180 bis 250 qm, die Rostfläche 2,8 bis 3,3 qm. Die Güterzug-Lokomotiven haben nicht unter 68 t Gewicht, bei starken Steigungen ist man sogar bis 102 t gegangen. Das Bestreben geht allgemein dahin, schwere Lokomotiven zu bauen. Den Güterverkehr sucht man möglichst lohnend auszuführen. Das kann durch Verringerung der toten Last im Verhältnisse zur gesammten durch Einstellung von Wagen mit großer Tragfähigkeit und verhältnismäßig geringem Eigengewichte und durch Vergrößerung des Gesamtgewichtes der Züge geschehen. Beides bedingt aber möglichst schwere und leistungsfähige Lokomotiven, und zwar müssen diese Lokomotiven nicht nur für den heutigen Bedarf genügen, sondern es ist darauf Rücksicht zu nehmen, daß der Verkehr sich voraussichtlich noch steigern wird. Unter Umständen wird man soweit gehen müssen, die Brücken zu erneuern und den Oberbau zu verstärken, wenn die Schwere der zu bauenden Lokomotiven dies erfordert, um auch in der Zukunft möglichst wirtschaftlich zu arbeiten.

Hand in Hand mit dem Gewichte der Lokomotiven geht die Achsanordnung. Ob drei oder vier Triebachsen vorhanden sein müssen, ist davon abhängig, welches Gewicht man auf ihnen unterbringen will, und wie groß das Gewicht auf jeder Triebachse sein darf. Ob man außerdem ein einachsiges oder zweiachsiges Drehgestell anbringen soll, richtet sich hauptsächlich nach der Größe des Kessels. Um die Güterzug-Lokomotiven auch für schnellere Güterzüge verwenden zu können, ist es von Vortheil, die Triebräder nicht zu klein zu machen. Als zweckmäßig schlägt der Verfasser einen Raddurchmesser von 1575^{mm} vor.

Auch bei den Personenzug-Lokomotiven geht das Bestreben dahin, sie möglichst leistungsfähig zu bauen, so daß in vielen Fällen das durch die Größe des Kessels bedingte Gewicht nicht mehr auf zwei Triebrädern und einem zweiachsigen Drehgestelle unterzubringen ist. Hier kommt die »Columbia«-Form mit zwei Triebachsen und vordern und hinterm Deichselgestelle, und die »Atlantic«-Form mit vordern zweiachsigen und hinterm einachsigen Drehgestelle in Frage, für sehr schwere Personenzüge auch die Lokomotive mit drei Triebachsen und vordern Drehgestelle. Die Lokomotiven der »Columbia«- und »Atlantic«-Form werden neuerdings fast durchweg mit breiter Feuerkiste gebaut; in neuester Zeit sind auch Personenzug-Lokomotiven mit drei Triebachsen und vordern und hinterm Deichselgestelle gebaut, die ebenfalls eine erbreiterte Feuerkiste haben.

Während man früher bestimmte Beziehungen zwischen Heizfläche, Rostfläche und Zylindergröße einzuhalten suchte, ist man jetzt bestrebt, den Kessel möglichst groß zu machen. Durch reichliche Verwendung von Stahlguß sucht man Rahmen und Gangwerk möglichst leicht zu machen; das dadurch ersparte Gewicht kommt dem Kessel zu Gute, auch wird dadurch der

Vortheil erreicht, daß das Gewicht, welches unabgedert auf die Schienen drückt, klein, also der Oberbau geschont wird. Auch in der Anordnung des Kessels selbst ist das Bestreben bemerkbar, bei möglichst geringem Gewichte eine möglichst große Leistung zu erzielen.

Um den Dampf- und Kohlen-Verbrauch möglichst gering zu machen, wird thunlichst Verbundwirkung angewandt. Ferner werden allgemein Kolbenschieber verwendet, um die innere Reibung der Maschine gering zu machen und den toten Raum zu verkleinern. A.

Neue Trichterbodenwagen der Norfolk und Western-Bahn.

(Railroad Gazette, 30. Nov. 1900, S. 790. Mit Abbild.)

Die Quelle bringt Beschreibung und Abbildungen eines Kohlenwagens mit Trichterboden für die Norfolk und Western-Bahn. Aehnlich wie bei den im Organ 1901, S. 26 beschriebenen sind auch bei diesen Wagen die hölzernen Seitenwände durch ein Gitterwerk von Γ -Eisen verstärkt, die Tragfähigkeit der Wagen beträgt 45 t, ihr Gewicht nur 17 t. A.

2/5 gekuppelte Personenzug-Lokomotive der Burlington-Cedar Rapida und Northern-Bahn.

(Railroad Gazette, 30. Nov. 1900, S. 792. Mit Abbild.)

Die Brooks-Lokomotivbauanstalt hat für die Burlington-Cedar Rapids und Northern-Bahn drei 2/5 gekuppelte Personenzug-Lokomotiven gebaut, deren Anordnung als »Chatanqua«-Form bezeichnet wird; sie haben, wie die »Atlantic«-Form, vorn ein zweiachsiges Drehgestell, zwei gekuppelte Treibachsen und eine hintere Tragachse. Die Feuerkiste ist über dieser mächtig erbreitert; sie wird von einer als Plattenrahmen ausgebildeten Verlängerung des Hauptrahmens getragen, in der auch die inneren Lager für die hinteren Tragachsen geführt sind. Die Schieber sind Kolbenschieber mit innerer Einströmung; der größte Schieberweg beträgt 108^{mm}, die Deckung 25 und 0^{mm}. Zylinder und Schieberkasten sind mit Sicherheitsventilen versehen. Die Hauptabmessungen und Gewichte sind folgende:

Zylinderdurchmesser	495 ^{mm}
Kolbenhub	660 «
Triebraddurchmesser	1905 «
Heizfläche, innere	213 qm
Rostfläche	4,2 qm
Verhältnis von Heizfläche zur Rostfläche	50,7 : 1
Dampfüberdruck	14,8 at
Anzahl der Heizrohre	306
Länge « «	4594 ^{mm}
Aeußerer Durchmesser der Heizrohre	50,8 ^{mm}
Kesseldurchmesser, vorn	1626 ^{mm}
Gewicht im Dienste	72 t
Triebachslast	40 t

$$\text{Zugkraft } 0,5 \frac{d^2 l}{D} \cdot p = 6281 \text{ kg}$$

$$\text{Zugkraft auf 1 t Triebachslast} = 157,4 \text{ kg.}$$

A.

Verbund-Schnellzuglokomotive für die japanische Kansei-Bahn mit 1065 mm Spur.

(Engineering, 21. Dez. 1900, S. 794. Mit Abbild.)

Die Pittsburgh-Lokomotivbauanstalt hat für die japanische Kansei-Bahn eine 2/4 gekuppelte Verbund-Schnellzuglokomotive gebaut mit folgenden Hauptabmessungen und Gewichten:

Zylinderdurchmesser	Hochdruck	432 mm
	Niederdruck	635 "
Kolbenhub		610 "

Triebraddurchmesser	1575 mm
Dampfüberdruck	12,6 at
Kesseldurchmesser, kleinster	1372 mm
Anzahl der Heizrohre	228
Länge « «	2845 mm
Durchmesser der Heizrohre	44,4 mm

Das Wechselventil der Bauart Pittsburg wird mittels eines kleinen Hilfszylinders durch Verlegen des Steuerhebels oder von Hand verstellt. A.

Technische Litteratur.

Mittheilungen über Forschungsarbeiten auf dem Gebiete des Ingenieurwesens, insbesondere aus den Laboratorien der technischen Hochschulen, herausgegeben vom Vereine deutscher Ingenieure. Heft 1. J. Springer, Berlin 1901.

Das vorliegende erste Heft dieses neuen verdienstvollen Unternehmens des Vereines deutscher Ingenieure bringt Arbeiten von C. Bach:

- über den Unterschied der Elastizität von Hartguß und von Gußeisen gewöhnlicher Härte;
- über das Verhältnis der Dehnungen zu den Spannungen bei Sandstein;
- über Abhängigkeit der Festigkeit und Dehnung der Bronze von der Wärme;
- über Arbeitsvermögen und Elastizität von Gußeisen mit hoher Zugfestigkeit;
- über die Druckfestigkeit hochwerthigen Gußeisens und die Abhängigkeit der Zugfestigkeit solchen Gußeisens von der Wärme;
- über die Wärmeverhältnisse im Innern eines Lokomobilkessels während der Anheizdauer.

Die Ingenieurwissenschaften waren seit Jahren auf einem Punkte angelangt, auf welchem wesentliche weitere Fortschritte auf dem Wege theoretischer Verwerthung der bis dahin erkannten physikalischen Eigenschaften der Baustoffe nicht mehr möglich waren; man erkannte vielmehr immer klarer, daß manche ältere, als vollständig oder unumstößlich angesehene Feststellung nicht zutreffend sein konnte und der Ergänzung oder gar der Nachprüfung bedurfte. So war der seltene Fall eingetreten, daß die reine Theorie der unmittelbaren Erkenntnis voraussetzte, indem auf manchen Gebieten die theoretische Behandlung neuer Aufgaben fertig vorlag, aber nicht nutzbar gemacht werden konnte, weil die die Grundlage bildenden physikalischen Eigenschaften und Zahlenwerthe nicht erforscht waren. Diese Sachlage liefs dann im letzten Jahrzehnt endlich die Erkenntnis durchdringen, daß Deutschland wegen Mangels entsprechender Versuchstätten, wie sie das Ausland längst eingerichtet hatte, in Rückstand selbst da zu kommen drohte, wo es bis dahin die Führung gehabt hatte, und daß die Einrich-

tung von Laboratorien zu Unterrichts- und Forsch-Zwecken unumgänglich sei. Auch heute noch bestehen solche noch in zu geringer Zahl und zu geringem Umfange insbesondere für das Bau-Ingenieurwesen, um so werthvoller ist aber dieses neue Unternehmen des Vereines deutscher Ingenieure, das sich die Aufgabe stellt, die Ergebnisse der Beobachtungen an den wenigen bisher genügend ausgestatteten Stellen der Allgemeinheit schnellstens zugänglich zu machen.

Ein Blick auf den Inhalt dieses ersten der nach Bedarf erscheinenden Hefte läfst erkennen, wie groß das zu bearbeitende Gebiet ist und wie vielseitig, wichtig und zahlreich die der Lösung harrenden Aufgaben sind. Wir wünschen dem verdienstvollen Unternehmen den besten Fortgang, vor allem aber auch, daß man endlich die Scheu vor den durch solche Forschungs-Anlagen an vielen Punkten bedingten großen Ausgaben überwinden möge. Denn ehe nicht viele Kräfte vereint in planmäßiger gegenseitiger Unterstützung an die Arbeit gehen, wird auch der längst als nöthig erkannte Fortschritt kein dem Bedürfnisse entsprechend rascher werden können.

Auch die Kreise der Eisenbahntechniker können sich in den Versuchs-Abtheilungen der Werkstätten mit hoher Aussicht auf Erfolg an diesem Werke betheiligen, deshalb legen wir die thatkräftige Unterstützung des neuen Unternehmens auch unserm Leserkreise an das Herz.

Atlasse und Geschäftsanzeigen von Werken und gewerblichen Anlagen.

- 1) Union Elektrizitäts-Gesellschaft Berlin N. W., Dorotheenstrafse 43, Juni 1901. Der Atlas ist ganz besonders reich ausgestattet und giebt ein anregendes, vielseitiges Bild von der Entwicklung der Verwendungszweige der Elektrizität.
- 2) Erdmann Kircheis, Maschinenfabrik und Eisengießerei in Aue im Erzgebirge. Jahrgang 1901, 112. Auflage. Maschinen, Werkzeuge, Schnitte, Stanzen u. s. w. zur Blechbearbeitung.

Technische Hilfsmittel zur Beförderung und Lagerung von Sammelkörpern, Massengütern. Von M. Buhle, Regierungs-Baumeister in Charlottenburg, ständiger Assistent an der Kgl. Technischen Hochschule zu Berlin. I. Theil. Berlin, J. Springer, 1901. Preis 15 M.

Der Verfasser hat auf Studienreisen im In- und Auslande einen außerordentlich reichen Stoff für Förder- und Speicher-Anlagen verschiedenartiger Massengüter zusammengetragen, der zunächst in Aufsatzform in verschiedenen Zeitschriften veröffentlicht hier gesammelt in Buchform mit einer Reihe von Erweiterungen erscheint.

Es erscheint überflüssig, auf die Bedeutung des Stoffes besonders hinzuweisen, heute, wo jeder weiß, welche Rolle der Zeitaufwand und die Kosten der Behandlung der Massengüter bei ihrer Beförderung, Lagerung, Umlagerung und Verwendung im Verkehrswesen spielen.

Wir stehen erst im Anfange der Entwicklung dieses Gebietes, das aber einer bedeutsamen Entwicklung entgegengeht, namentlich, wenn erst die Vermehrung unserer Wasserstraßen das Bedürfnis nach solchen Anlagen weiter gesteigert haben wird. Für diese Entwicklung bietet der Verfasser in seinem Werke ein ausgezeichnetes Förderungsmittel, in dem er wohl alles Vorhandene der Allgemeinheit zugänglich macht und so durch Ersparung der Mühe des Suchens für den Einzelnen die Verwendung der so wirksamen mechanischen Mittel für alle Einzelfälle der Förder- und Speicher-Aufgaben erleichtert.

Wir glauben, daß diese Arbeiten den Ausgangspunkt einer erheblichen Umgestaltung der betroffenen Zweige unseres Verkehrswesens bilden werden und empfehlen sie deshalb zu eingehender Kenntnisnahme und vielseitigster Verwendung.

Bergbahnen der Schweiz bis 1900. I. Drahtseilbahnen von E. Strub, Ingenieur in Clarens-Montreux. Mit allen Längenprofilen, Tabellen über die Hauptverhältnisse, 61 Textabb. und 8 Tafeln in Autotypie. Wiesbaden, J. F. Bergmann, 1900. Preis 6,0 M.

Einer der besten und berufensten Kenner des Bergbahnwesens der Schweiz, des Geburtslandes des Bergbahn-Baues, trägt hier in sorgsamer Weise und nach den gemachten Erfahrungen sichtlich alles zusammen, was in der Schweiz bis 1900 an Seilbahnen entstanden ist, indem er sich jedoch dabei nicht mit einer großen Zahl von Einzelbeschreibungen begnügt, sondern indem er nach einheitlichen großen Gesichtspunkten zusammenfaßt und so zur Feststellung des Bewährten gelangt, Einzelheiten nur da beschreibend, wo es zur Erläuterung der allgemeinen Gesichtspunkte nöthig ist. So entsteht eine planmäßig und klar geordnete Sammlung der besten Erfahrungen, welche bisher auf dem Gebiete des Seil-Bergbahn-Baues gewonnen sind, und zwar auf einem für Umfang und Bedeutung

des Stoffes eng umgrenzt zu bezeichnenden Raume. Insbesondere sind auch die aus den gemachten Erfahrungen hervorgegangenen gesetzlichen Bestimmungen mitgetheilt, die als maßgebende Grundlage für ähnliche Aufgaben hingestellt werden können.

Zur Zeit dürfte wohl kein Werk über diesen Gegenstand in gleichem Maße ausgereiften Stoff auf so knappem Raume bieten. Wir stehen daher nicht an, das Buch allen Betheiligten warm zu empfehlen.

Die Maschinen-Elemente. Ein Hilfsbuch für technische Lehraltern, sowie zum Selbststudium geeignet, mit Beispielen und zahlreichen Zeichnungen im Text wie auf Tafeln, bearbeitet von M. Schneider, Ingenieur und Lehrer am Technikum Altenburg. In zwei Bänden. Band I, 1. Lieferung: Schraubenverbindungen, mit 8 Tafeln. Braunschweig, F. Vieweg und Sohn, 1901. Preis 2,0 M.

Das Werk bringt die Entwicklung der halb auf Erfahrung, halb auf theoretischer Betrachtung der Festigkeitsverhältnisse beruhenden Formeln für die Maschinentheile, in dieser Lieferung für Schrauben und Schraubenverbindungen, und legt besonders Werth auf klare und einfache Darstellung, die durch die sorgfältige Herstellung der Tafeln noch besonders gefördert wird. Die neuesten Erscheinungen, hier das metrische Gewinde des Vereines deutscher Ingenieure, sind berücksichtigt.

Die Wärme-Ausnutzung bei der Dampfmaschine. Von W. Lynen, Professor an der techn. Hochschule in Aachen. Berlin, J. Springer, 1901. Preis 1 M.

In dem 60 Seiten starken Oktavhefte werden die Grundlagen der Wärmemechanik der Dampfmaschine in anregender und anschaulicher Weise zur Darstellung gebracht, indem die vorhandene und ausnutzbare Wärme des Dampfes mit dem Inhalte und der Verfügbarkeit von Säulen verschiedener Silbermünzen verglichen wird. Der mit der Wärmemechanik vertraute Leser wird diesen Vergleich gern verfolgen, für den auf dem Gebiete noch nicht erfahrenen bietet er ein gewiß willkommenes Mittel rascher und sicherer Einprägung der Sätze der Wärmemechanik.

Neben dem Vorgange in einer gedachten, von allen Störungen freien, »vollkommenen« Maschine werden auch alle Störungen verfolgt und so viel, wie möglich durch anschauliche Vergleiche mit gewohnten Vorgängen auf anderen Gebieten verglichen.

Das Buch wird nach dem Gesagten dem fertigen, wie dem angehenden Ingenieur Anregung und Erleichterung des Verständnisses bieten; wir machen auf das Erscheinen daher besonders aufmerksam.