

Organ für die Fortschritte des Eisenbahnwesens

Technisches Fachblatt des Vereins Mitteleuropäischer Eisenbahnverwaltungen

Herausgegeben von Dr. Ing. Heinrich Uebelacker, Nürnberg, unter Mitwirkung von Dr. Ing. A. E. Bloss, Dresden

95. Jahrgang

1. April 1940

Heft 7

Entwurf von Stückgutumladehallen und der zugehörigen Gleisanlagen *)

Von Reichsbahnrat Hornig, Königsberg (Pr.).

Inhalt.

I. Teil.

Einführung

Abschnitt I

Die Aufgaben einer Umladestelle

Abschnitt II

Die notwendige Leistungsfähigkeit einer Umladestelle in Abhängigkeit von der Menge und zeitlichen Verteilung des Stückgutzuflusses

Abschnitt III

Umladeverfahren, Zahl der Ladeziele und Fassungsvermögen der Bühnengleise in ihren gegenseitigen Beziehungen.

II. Teil.

Abschnitt IV

Der Vorentwurf für die Umladeanlage

1. Zahl und Länge der Umladegleise

2. Die Anordnung der Wechselgleise zu den Standgleisen

3. Die Ausstattung der Umladegleise mit Bühnen

Abschnitt V

Kopf- oder Durchgangsform?

Abschnitt VI

Die Lage der Umladestelle zum Bahnhof und zu den Streckengleisen

Abschnitt VII

Rangier- und Aufstellgleise.

III. Teil.

Abschnitt VIII

Die Behandlung der Leichtgüterzüge (Leig)

Abschnitt IX

Die Abfertigung von Lastkraftwagen

Abschnitt X

Bauliche Einzelheiten

1. Bauart der Bühnen

2. Gleisbrücken und Plattformwagen

3. Diensträume

4. Werkstätten

5. Gefolgschaftsräume

6. Der Zugang zu den Bühnen

7. Die Hallen

8. Beleuchtung

9. Feuerschutz

10. Nachrichten- und Signalanlagen.

Einführung.

Das Schrifttum über die bauliche Gestaltung von Stückgutumladestellen ist spärlich und zum überwiegenden Teil veraltet. Diese Tatsache ist um so bedauerlicher, als eine Anzahl der vorhandenen Anlagen den neuen größeren Aufgaben, die ihnen der infolge des Wirtschaftsaufschwunges stark angestiegene Stückgutverkehr stellt, bald nicht mehr ausreichen werden, so daß an Erweiterungen und sogar Neubauten gedacht werden muß. Bei den Entwurfsarbeiten sieht sich dann der Ingenieur einer Fülle von Fragen baulicher, betrieblicher und vor allem verkehrlicher Art gegenüber, die ihm infolge ihrer Besonderheiten verhältnismäßig fern liegen und die infolge ihrer innigen Verkettung miteinander oft nicht leicht zu lösen sind. Die folgende Darstellung soll daher als Ergebnis einer Studienreise bei einer Reihe deutscher Umladestellen einen Überblick geben über den gegenwärtigen Stand der Umladeverfahren und über die Folgerungen, die sich hieraus für den Entwurf von Umladehallen und der zugehörigen Gleisanlagen ergeben.

*) Die Veröffentlichung des Aufsatzes ist durch die Zeitverhältnisse verzögert worden. Die Beispiele entsprechen dem Stand im Jahre 1938.

I. Die Aufgaben einer Umladestelle.

Um die Aufgaben der Umladeanlagen mit knappen Worten zu umreißen, kann man sie mit Verschiebebahnhöfen vergleichen. So wie diese den Übergang von Wagen zwischen den anschließenden Strecken vermitteln und deshalb die einlaufenden Züge auflösen, um neue zusammenzustellen, so dienen die Umladestellen dem Umschlag der Stückgüter zwischen den einzelnen Verkehrsrichtungen. Sie entladen die ihnen zugeführten Kurs- und Umladewagen und bilden neue Orts- und Kurswagen, die die Güter geradewegs ihrem Bestimmungsort zuführen, sowie — zum Versand über größere Entfernungen — Umladewagen, die nach einer anderen Umladehalle gehen. Diese erst lädt dann die Güter in Orts- oder Kurswagen um, gegebenenfalls auch wieder in Umladewagen. Sämtliche Stückgüter also, die von einer Versandabfertigung nicht in unmittelbar nach dem Bestimmungsort der Güter laufende Orts- oder Kurswagen verladen werden können, werden der Umladehalle zugeführt, in deren Sammelgebiet die Versandabfertigung liegt. Dieser Aufgabe jeder Umladehalle, die in bestimmten Bahnhöfen der näheren oder weiteren Umgebung aufkommenden Stückgüter zum Weitertransport zu sammeln, entspricht eine Verteilungsaufgabe. Sämtliche Stückgüter für die Orte, die im Verteilungsgebiet einer Umladehalle liegen, werden zunächst ihr zugeführt, um in einen Orts- oder Kurswagen, der nach dem betreffenden Ziel läuft, umgeladen zu werden. Eine Ausnahme hiervon machen nur die Güter in bestimmten Nahbeziehungen und solche, die zwischen größeren Orten in direkten Ortswagen befördert werden.

Sammel- und Verteilungsgebiet decken sich in vielen Fällen annähernd, zumal dann, wenn die Umladehalle ein verhältnismäßig geschlossenes Wirtschaftsgebiet mit bestimmter Eigenart bedient. Bei anderen Umladehallen wieder ist die Sammel- oder die Verteilungsaufgabe besonders stark ausgeprägt.

Eine dritte Hauptaufgabe der Umladehallen — namentlich der in der Mitte des Reiches gelegenen — ist die der Vermittlung des Stückgutverkehrs zwischen weit voneinander entfernt liegenden Gebieten. Diese Stellen erhalten von anderen Umladehallen Stückgut in Umladewagen, das sie wieder in Umladewagen verladen. Dieser Verkehr hat also mit dem im Sammel- und Verteilungsgebiet der Umladehalle nichts zu tun, man könnte ihn auch als Fremdverkehr bezeichnen.

Viele Umladehallen, besonders die in größeren Städten, sind mit einer Ortsgüterabfertigung vereinigt, wodurch sich ihr Aufgabenkreis weiterhin vergrößert und verästelt. Denn nun kommt zu dem reinen Umladeverkehr noch der Eigenverkehr der Ortsabfertigung in Empfang und Versand hinzu. Das drückt sich vor allen Dingen darin aus, daß Ortswagen, die sonst die Umladehalle nicht berühren würden, in ihr ent- und beladen werden müssen. Über den Einfluß dieser Vereinigung von Umlade- und Ortsgüterverkehr auf die Entwurfsgestaltung wird im folgenden wiederholt zu sprechen sein. Auf Einzelheiten soll dabei allerdings nicht eingegangen werden, da mit Rücksicht auf eine klare Herausstellung der Forderungen, die der Umladedienst als solcher an den Bau stellt, im wesentlichen nur reine Umladestellen behandelt werden sollen.

Besondere Erwähnung verdient noch das Umladen von Feurgut, da dieses wegen seiner Feurgefährlichkeit getrennt von dem anderen Gut in offene Wagen verladen wird und an eigens hierfür vorgesehenen Rampen außerhalb der Umladehalle behandelt werden muß. Diese Ausnahmestellung des Feuerguts bringt erhebliche Sonderrangierleistungen für das Zu- und Abführen der Feurgutwagen mit sich, vor allen Dingen aber verursacht das Einstellen der ausgehenden Feurgutwagen in die von der Umladestelle bereits gebildeten Gruppen für die Ausgangszüge erhebliche Schwierigkeiten und Verzögerungen. Deshalb hat man die reinen Umladestellen oft von der Feurgutbehandlung befreit und diese Aufgabe nahegelegenen Ortsabfertigungen, die sowieso Feuerrampen besitzen müssen, übertragen.

Schließlich wird sich die erste allgemeine Unterrichtung über die Aufgaben, die eine zu entwerfende Umladestelle haben soll, noch erstrecken müssen auf die Behandlung geschlossener Gsw-Züge*), von Leigs und Lastkraftwagen, da hierfür gegebenenfalls nicht nur besondere Gleisverbindungen und sonstige bauliche Anlagen erforderlich sind, sondern weil hierdurch auch das Umladegeschäft selbst und dadurch die Gesamtanlage beeinflusst werden kann.

Nachdem man sich so in großen Zügen ein Bild gemacht hat über den Aufgabenkreis einer Umladestelle, wird man die sich hieraus ergebenden Anforderungen an die Leistungsfähigkeit der Anlage zu untersuchen haben.

II. Die notwendige Leistungsfähigkeit einer Umladestelle in Abhängigkeit von der Menge und zeitlichen Verteilung des Stückgutzuflusses.

Zur Feststellung der Anforderungen, die von einer Umladestelle mengenmäßig zu erfüllen sind, genügt es keinesfalls, nur die jährlichen Durchschnittszahlen in Betracht zu ziehen; denn — außer den bekannten Verkehrssteigerungen im Frühjahr und Herbst jedes Jahres — sind bei den Umladestellen oft wesentliche Schwankungen des Stückguteinganges im Verlauf einer Woche, ja eines Tages zu beobachten, die den inneren Betrieb und damit auch die bauliche Gestaltung maßgebend beeinflussen können.

Ist das Sammelgebiet klein oder durch gute Verbindungen ausgezeichnet oder beides, so daß die Wagen mit dem in den einzelnen Orten aufgegebenen Gut nur kurze Zeit für den Zulauf zur Halle benötigen, so bringt dies eine starke Spitzenbelastung der Umladestelle abends in den Stunden nach Annahmeschluß mit sich, da sich dann in einem knappen Zeitraum ein großer Teil des Tageseinganges zusammendrängt. Weil nun einerseits bei bestehenden Anlagen die erforderlichen Aufstellgleise für die vielen Eingangswagen meistens nicht vorhanden sind und aus Platzmangel nicht geschaffen werden können, andererseits aber der Wunsch besteht, das Gut möglichst noch mit den Nachtgüterzügen abzubefördern, wird es in solchen Fällen notwendig, die Halle öfter als sonst am Tage zu bedienen und die Ladeleistung durch Einführung einer starken Nachtschicht entsprechend zu steigern. Der Schichtbesetzung sind aber Grenzen gezogen durch die Dienstdauervorschriften und zwar durch die Bestimmungen über den Nachtdienst, nach denen einem Gefolgschaftsmitglied höchstens sieben Nachtdienstschichten hintereinander zugemutet werden dürfen. Es läßt sich daher in solchen Fällen nicht immer vermeiden, daß bei Schluß der Nachtschicht eine größere Zahl von Wagen in Rest bleibt und betriebsnotwendige Gleise besetzt hält oder, wenn sich der „Bahnhof“ bereits hat Platz schaffen müssen, in abseits gelegene Gleise gebracht worden ist, von wo sie unter Schwierigkeiten wieder geholt werden muß.

*) Gsw-Züge sind Gütersammelwagen-Züge, Leigs sind leichte Züge für Stückgut-Schnellverkehr.

Betrieberschwernisse und lange Aufenthaltszeiten des Stückgutes im Bahnhof sind die Folgen.

Hieraus erhellt, wie stark die sich in erster Linie aus der Eigenart des Sammelgebietes ergebende Verteilung des Wagenzuflusses über den Tag den inneren Betrieb einer Umladestelle beeinflussen kann und daß diese Zulaufschwankungen bei Neuanlagen unbedingt zu berücksichtigen sind. Dies gilt sowohl für die Festlegung der Aufstellgleislängen als auch für die Bemessung der Gefolgschaftsräume (nach der stärksten Schicht). Welche Auswirkungen eine derartige Nachtschicht haben kann, zeigt eine der besuchten Umladestellen, die entsprechend dem Gutanfall in zwei Schichten arbeiten muß. Dort ist die von 8.00 bis 16.30 Uhr dauernde Tagesschicht mit etwa $\frac{1}{3}$ der Belegschaft besetzt, die von 21.00 bis 5.30 Uhr währende Nachtschicht mit $\frac{2}{3}$, so daß ein Ladearbeiter abwechselnd eine Woche Tages- und zwei Wochen Nachtdienst leisten muß. In derartigen Fällen wird sich auf die Dauer eine Abänderung der Beförderungspläne mit dem Ziel einer gleichmäßigeren Verteilung des Arbeitsaufkommens nicht umgehen lassen. Selbstverständlich können Tagesspitzen auch zu anderen Zeiten auftreten.

Besser als die Umladestellen mit reinem Sammel- und Verteilungsverkehr sind die daran, die in größerem Umfang auch Vermittleraufgaben haben. Die von mehreren anderen Umladestellen kommenden Wagen treffen gleichmäßiger über den Tag verteilt ein. Dadurch wird das Verhältnis zwischen Tagesdurchschnitt und -spitze verbessert.

Bei Umladehallen, die mit einer Ortsgüterabfertigung verbunden sind, wirken sich die Schwankungen im Versandgeschäft während eines Tages unmittelbar auf den Umladebetrieb aus, da das aufgelieferte Gut möglichst sofort verladen wird, um eine Zwischenlagerung im Schuppen mit Rücksicht auf die meist beschränkten Platzverhältnisse und den höheren Arbeits- und Kostenaufwand gegenüber einer unmittelbaren Verladung zu vermeiden und rasche Abfuhr zu erzielen. Die Auflieferungen durch die Versender sind in den Nachmittagsstunden, etwa von 15 Uhr an, am stärksten, so daß bei sofort anschließender Verladung diese kurz nach Annahmeschluß beendet ist und nur noch die Fertigstellung der Frachtbriefe abgewartet zu werden braucht, um die Wagen mit Versandgut abziehen zu können. Bei diesem Verfahren verursacht der Eigenversand also zwar einen verstärkten Arbeitsanfall am Spätnachmittag, aber keine Nachtschicht. Anders ist es, wenn diese laufende Verladung mangels Standplätzen für Leerwagen nicht möglich ist. An einer solchen Umladestelle wird ein Teil des Versandgutes erst abends nach Annahmeschluß verladen und bis dahin auf Platz genommen. Nach Annahmeschluß ist es nämlich möglich, Leerwagen in zwei Straßengleise zu setzen, die an den beiden Versandschuppen entlanglaufen. Abhilfe durch Verlegung von Gleisen in den Schuppen selbst ist dort geplant. Bei Umladehallen, die mit Ortsgüterabfertigungen verbunden sind, ist also auf eine genügende Zahl von Standplätzen für Leerwagen besonderer Wert zu legen, um laufend verladen zu können und auf diese Weise Platzgut mit seinen Unkosten, Arbeitsspitzen und Abgangsverzögerungen zu vermeiden.

Noch unangenehmer oft als die im Laufe eines Tages auftretenden Schwankungen im Gutanfall wirken sich die Mengenunterschiede zwischen den einzelnen Tagen einer Woche aus, zumal diese nicht mit der gleichen Regelmäßigkeit auftreten wie die Tagesspitzen. Vor allem stören starke Verkehrssteigerungen an einzelnen Tagen bei den Umladehallen mit Ortsgüterabfertigung. Treten diese Spitzen im Empfang auf, so wird es notwendig, Kolonnen aus dem Umladedienst herauszuziehen und dem Ortsempfang zuzuteilen, so daß Rückstände im Umladegeschäft die Folge sind. Treten sie im Versand auf, so wird es, um Platzgut zu vermeiden, erforderlich, Zufalls-

wagen zu bilden, d. h. also für einzelne Beförderungspläne mehr Wagen als vorgesehen abzurichten. Das bedingt aber, daß entweder die notwendigen Reserveplätze hierfür in den Leerwagengleisen, den sog. Standgleisen, vorhanden sind, oder wenn dies nicht der Fall ist, daß die Zufallswagen in den eigentlich für das Entladen bestimmten Wechselgleisen abgerichtet werden, indem die beladen angebrachten Eingangswagen sofort nach der Entladung wieder beladen werden. Es liegt auf der Hand, daß das letztgenannte Verfahren erhebliche Schwierigkeiten für den Umladedienst und vor allem für den Betrieb mit sich bringt, der die Zufallswagen besonders in die in den Standgleisen gemäß den Güterzugbildungsvorschriften gebildeten Gruppen einreihen muß. Im einzelnen wird über die Zufallswagen noch weiter unten zu sprechen sein.

In den reinen Umladestellen wirken sich die Schwankungen der Tagesmengen nicht so unmittelbar aus, da sie ja nicht im gleichen Maße durch eine einzige große Ortsabfertigung beeinflußt werden. Auch besteht hier bei starkem Gutanteil weniger die Gefahr, daß Platzgut entsteht, als vielmehr die, daß zu entladende Wagen in Rest kommen. Für diese muß also, wie oben bereits ausgeführt, ausreichende Aufstellgleislänge vorhanden sein.

Am größten ist der Arbeitsanfall während einer Woche regelmäßig an den Montagen, da Sonntags gewöhnlich nicht gearbeitet wird. Die an den Sonntagen eintreffenden Stückgutwagen werden zunächst in den Hallengleisen, Vorstell- und sonstigen Abstellgleisen aufgestellt und erst am Montag von einer verstärkten Frühschicht umgeladen. Von den übrigen Wochentagen zeichnen sich bei den einzelnen Umladestellen auch oft ganz bestimmte durch überdurchschnittliche Eingänge aus.

Mit diesen Ausführungen dürfte genügend dargelegt sein, wie nötig es ist, sich vor dem Entwurf einer Umladeanlage eingehend zu unterrichten nicht nur über das durchschnittliche Stückgutaufkommen, sondern vor allen Dingen auch über seine Verteilung über Tag, Woche und Jahr; denn davon werden die Arbeitsweise einer Umladestelle und damit auch die baulichen Anlagen maßgebend beeinflusst. Eine Stelle, deren Gutanteil starken Schwankungen unterworfen ist, wird wegen der erforderlichen Reserven für die Spitzenverkehrsmengen wesentlich umfangreichere Gleisanlagen, Hochbauten und mehr Beförderungsmittel (Elektrokarren, Anhänger, Stechkarren) benötigen, als eine Umladestelle gleicher Durchschnittsleistung mit stetigerem Verkehr.

III. Umladeverfahren, Zahl der Ladeziele und Fassungsvermögen der Bühnengleise in ihren gegenseitigen Beziehungen.

Nachdem die erforderliche Leistungsfähigkeit einer Umladestelle nach den vorhergehend behandelten Gesichtspunkten festgestellt worden ist, wird es notwendig, sich ein genaues Bild zu machen über die Ladeaufgaben und die Betriebsweise der zu erstellenden Anlage, um hieraus die weiteren Folgerungen für die Größenbemessung, Platzwahl und dergl. ziehen zu können. Zunächst soll diese Untersuchung durchgeführt werden mit dem Ziel, Unterlagen für die Bestimmung der erforderlichen Wagenaufstellmöglichkeiten in den Bühnengleisen zu gewinnen.

Das Ideal des Umladegeschäftes wäre natürlich, daß die Güter, die aus den Eingangswagen ausgeladen werden, auf kürzestem Wege und mit dem geringsten Zeitaufwand zu leer bereitstehenden Wagen gekarrt und dort ohne Zwischenlagerung wieder verladen werden. Läßt sich ein derart glatter Umladebetrieb erreichen und welche Anforderungen stellt er an die Größenbemessung der baulichen Anlagen? Um diese Frage beantworten zu können, ist es nötig, die Verhältnisse bei den bestehenden Anlagen zu betrachten.

Vorausgeschickt sei, daß jetzt — soweit bekannt — im allgemeinen nach dem Zentralladeverfahren gearbeitet

wird, d. h. alle für eine Umladestelle bestimmten Güter werden von den Abgangsstellen bunt in einen oder mehrere Wagen verladen ohne Rücksicht auf ihr Endziel. Das Richtungs-ladeverfahren, bei dem der eine Wagen Gut nach Aa (vergl. Textabb. 1), der andere Gut nach Ab usw. bringt, ist verlassen worden, da dem Vorteil, daß jeweils ein Teil des Gutes im Wagen verbleiben kann, die Umladearbeit also verringert wird, der weit schwerer wiegende Nachteil gegenübersteht, daß die Verladearbeit in den Versandabfertigungen verwickelter wird, die Wagen schlecht ausgenutzt, somit die Wagenläufe entsprechend vermehrt werden.

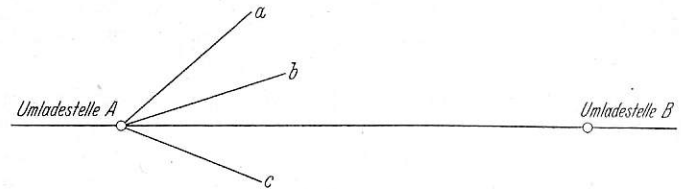


Abb. 1.

Eine Besonderheit bildet in dieser Hinsicht die Abrichtung von Wagen nach Umladestellen, die viel Durchgangsverkehr in zwei gegenläufigen Richtungen ähnlich einem zweiseitigen Verschiebebahnhof vermitteln und dementsprechend zwei Hallenteile mit verschiedenen Ladeaufgaben unterscheiden (die Verschiedenheit der Ladezuständigkeiten drückt sich aber nur im Wagenstandplan aus, die Bewegungsrichtung der Wagen innerhalb der Halle bei den Bedienungen ist die gleiche). Dadurch wird es möglich, die Umladearbeiten in den beiden Hallenteilen verhältnismäßig unabhängig voneinander durchzuführen, so daß die Karren hauptsächlich innerhalb je einer Hallenhälfte verkehren und demgemäß kürzere Wege zurückzulegen haben. Auch hat diese Aufgabenteilung innerhalb einer Umladestelle den Vorteil besserer Übersichtlichkeit für die Mannschaft und einer glatteren Durchführung des Betriebes, da die Wagengruppen getrennt nach den beiden Hauptrichtungen die Halle verlassen. Jedenfalls hat diese Regelung aber nicht wie das eigentliche Richtungs-ladeverfahren den Zweck, das Verbleiben von Gut in den Wagen zu ermöglichen.

Das Richtungs-ladeverfahren ist schon deshalb nicht mehr anwendbar, weil es dem jetzt allgemein geltenden Grundsatz des festen Standplans zuwiderläuft. Dieser sieht vor, daß die Wagen für ein Ziel immer an ein und demselben Platz beladen werden und daß für diese festen Plätze die sogenannten Standgleise vorbehalten sind. Die Reihenfolge der Standplätze wird so gewählt, daß die Ausgangswagen möglichst schon in Gruppen gemäß den Güterzugbildungsvorschriften die Anlage verlassen, also ohne Nachrangieren in die Züge eingestellt werden oder selbst als geschlossene Gsw-Züge abfahren können. Dieses Verfahren ermöglicht ein spätes Schließen der Wagen kurze Zeit vor der Zugabfahrt und damit sowohl eine gute Auslastung als auch günstige Übergänge für das Stückgut. Für die Lademannschaft hat es den Vorzug, daß zumindest während eines Fahrplanabschnitts kein Wechsel in der Bestimmung der zu beladenden Wagen eintritt. Jeder Standplatznummer entspricht stets ein und dasselbe Ziel, so daß es für den eingearbeiteten Ladebeamten und -arbeiter keiner Überlegung bedarf, in welchem Gleis und auf welchem Platz ein bestimmter Orts-, Kurs- oder Umladewagen abgerichtet wird, und daß es für den Neuling leicht ist, sich einzuarbeiten. In die Standgleise werden leere Wagen zum Beladen gesetzt und zwar möglichst so, daß bestimmte Wagengattungen wie Fremdwagen (nach dem nächsten Grenzübergangsbahnhof), Handbremswagen (für Zugschluß), Gl-Wagen (für Leigs), Gh-Wagen (für Einstellung in Personenzüge) usw. auf die Plätze zu stehen kommen, wo sie erforderlich oder zulässig sind.

Den Standgleisen entsprechen Wechselgleise (auch Arbeits- oder Schiebegleise genannt), denen die beladenen Ein-

gangswagen zum Entladen zugeführt werden, und zwar bunt, da hier eine bestimmte Reihenfolge — abgesehen von der zeitlichen gemäß der Zugankunft — ohne Bedeutung ist. Eine Ausnahme bilden nur die bereits behandelten Umladestellen mit Aufgabenteilung, denen die Wagen getrennt nach Hallenteilen (im übrigen aber auch bunt) zugeführt werden, ferner die Umladestellen, die Wagen mit Gut, das seiner Art oder Menge nach nicht umgeladen werden kann, also zwangsläufig „Bleibegut“ wird, ausrangieren, um sie in die Spitzen der Wechselgleise zu setzen. Man hat dann den Vorteil, daß diese Wagen nach Auslastung in die Züge eingestellt werden können, ohne daß man die übrigen Wagen im Wechselgleis bewegt; das Entladen wird mithin nicht unterbrochen.

Die Innehaltung eines festen Standplans setzt voraus, daß

1. die Gesamtlänge der Standgleise ausreicht zur gleichzeitigen Aufnahme von Wagen nach sämtlichen Zielen einschließlich der ständigen Doppelwagen — gegebenenfalls auch dritter und vierter Wagen — und der Zufallswagen;

2. die Wechselgleise so lang sind (insgesamt), daß die Zahl von Wagen gleichzeitig aufgestellt werden kann, die bei Spitzenverkehr zur Erzielung der notwendigen Umladeleistung in der Zeit zwischen je zwei Gleisräumungen entladen werden muß,

3. die Zweckbestimmung der Hallengleise streng eingehalten wird, indem in die Wechselgleise nur beladene Wagen gesetzt und solche nur dort entladen werden, sowie indem in die Standgleise nur leere Wagen gesetzt und nur dort welche beladen werden.

Wie steht es nun in Wirklichkeit mit der Erfüllung dieser Forderungen?

Fast alle Umladestellen leiden unter zu geringen Gleislängen und mangelnder Erweiterungsmöglichkeit, so daß der Grundsatz des festen Standplans meistens nur mit Einschränkungen durchgeführt werden kann, die die Leistungsfähigkeit und Wirtschaftlichkeit stark herabmindern. Entweder reichen die Standgleise nicht aus, so daß auch in den Wechselgleisen ständig oder zeitweise Wagen beladen werden müssen, oder die Wechselgleise genügen nicht, so daß auch in den Standgleisen Wagen zum Entladen bereitgestellt werden müssen. Die erstgenannte Notmaßnahme hat erhöhte Rangierleistungen und gegebenenfalls Zugverspätungen oder Restwagen zur Folge, da die in den Wechselgleisen gebildeten Wagen erst in die in den Standgleisen fertiggestellten Zuggruppen eingeordnet werden müssen. Außerdem besteht die Gefahr, daß diese Wagen wegen ihres kurzen Aufenthalts in den häufig geräumten Wechselgleisen und, da sie zudem erst entladen werden müssen, in der Eile unordentlich beladen (Beschädigungen!) und nur ungenügend ausgelastet werden. Man sucht dem Übelstand schlechter Auslastung zwar bisweilen zu begegnen, indem man in erster Linie solche Wagen zum Beladen aussucht, die bereits viel Gut für ihr neues Ziel mitbringen, das dann als Bleibegut im Wagen verbleiben kann, so daß nicht viel neues Gut zugeladen zu werden braucht; indes kann diese Maßnahme immer nur begrenzten Erfolg haben, da die Zahl dieser „Bleibegutwagen“ stark schwankt und meist nur gering ist.

Wegen der beschränkten Gutmengen für die einzelnen Ziele können ferner nicht vor jeder Räumung Wagen in den Wechselgleisen beladen werden. Dies geschieht erst in dem letzten Ladeabschnitt vor Abfahrt des betreffenden Zuges. Bis dahin muß also das Aufkommen für diese Wagen als Platzgut einstweilen gelagert werden. Die Folge sind lange Aufenthaltszeiten des Gutes in der Anlage, besetzte Bühnenflächen und entsprechende Behinderung des Karrverkehrs sowie erhöhte Umladekosten, da das Verladen von Platzgut besonders vergütet werden muß. Platzgut gibt es auch dann, wenn man

wegen mangelnder Wagenaufstellmöglichkeiten gezwungen ist, an einigen oder allen Plätzen der Standgleise tagsüber nach verschiedenen Richtungen zu laden, d. h. einen wechselnden Standplan einzuführen. Platzgut, das aus diesen Gründen entsteht sowie jenes, das durch Leigs, Lastkraftwagen, Kurswagen (für viele zu bedienende Bahnhöfe) und überzählige Güter auftritt, ergibt zusammen mit den nur einmal bewegten „Verkehrstonnen“ die „Leistungstonnen“, die also den tatsächlichen Arbeitsaufwand darstellen.

Wenn andererseits infolge unzureichender Wechselgleise auch in die Standgleise beladene Wagen gesetzt werden müssen, ist es notwendig, diese Wagen erst zu entladen, ehe sie beladen werden können. Die Folge ist, daß das zum Verladen herbeigekarrte Gut zunächst einmal als Vorstellgut vor den Wagen abgesetzt werden muß. Hieraus ergeben sich Einengung des freien Platzes auf den Bühnen und dadurch Behinderung des Karrverkehrs, ferner erhöhte Umladekosten, da die Stückzeiten entsprechend dem durch die Zwischenlagerung entstehenden größeren Arbeitsaufwand höher angesetzt werden müssen. Man kann zwar das Vorstellgut möglichst gering halten, indem man im Entladeplan vorsieht, daß zuerst die Wagen entladen werden, für die erfahrungsgemäß das meiste Gut aufkommt; aber die so erreichte Verbesserung kann immer nur geringfügig sein. Ist zudem noch in dem einen oder anderen der zu entladenden Wagen abgeschlagenes oder sehr schweres Gut enthalten, das nicht umgeladen werden kann oder aus wirtschaftlichen Gründen zweckmäßig nicht umgeladen wird, so muß der Wagen nach dem Bestimmungsort dieses Bleibegutes oder der entsprechenden Umladestelle geleitet werden. Dieses Ziel wird aber nur in Ausnahmefällen das gleiche sein wie das des betreffenden Standplatzes. Also muß der Grundsatz des festen Standplanes zwangsläufig durchbrochen werden, die betroffenen Zuggruppen stehen nicht mehr geschlossen und müssen erst nach dem Abziehen aus der Halle durch Nachrangieren gebildet werden. Der gleiche Übelstand tritt auf, wenn einzelne Wagen schadhafte sind und deshalb nicht wieder beladen werden können, oder wenn Fremdwagen gemäß den Bestimmungen nicht nach dem für den betreffenden Standplatz vorgesehenen Ziel abgerichtet werden dürfen.

In welcher Mannigfaltigkeit die geschilderten Schwierigkeiten auftreten, sei kurz an Beispielen dargelegt:

Die Umladestelle A ladet bei einem Ausgang von im Durchschnitt 700 Wagen täglich nach 175 Zielen. Hierfür stehen aber nur 173 Standplätze zur Verfügung, da weitere 78 Plätze auf zwei Wechselgleise entfallen. Um die täglich ankommenden 20 Doppelwagen beladen zu können, müssen daher in den Spitzen der Standgleise die Ziele gewechselt werden, so daß es zwei Ladeabschnitte mit z. T. verschiedenen Standplänen gibt (Platzgut!). Außerdem können nur die notwendigsten Ortswagen gebildet werden. Die Standgleise werden nur mit leeren Wagen besetzt und in den Wechselgleisen nur ausnahmsweise Wagen abgerichtet (mit Bleibegut), so daß hier eine reinliche Scheidung besteht. Eine Erweiterung der Anlage ist geplant.

Umladestelle B ladet bei einem durchschnittlichen Wagenein- und -ausgang von 270 Wagen nach 172 Zielen, besitzt aber nur 116 Standplätze für Ausgangswagen, so daß an einem Platz den Tag über bis zu fünf Ziele abgerichtet und regelmäßig einmal am Tage 18 Wagen in den Wechselgleisen gebildet werden müssen. Hierdurch entstehen rund 100 t Platzgut täglich (fast 10% der Gesamtmenge). Außerdem werden — möglichst unter Ausnutzung von Bleibegut — weitere 40 bis 60 Zufallswagen täglich in den Wechselgleisen beladen, wodurch umfangreiche Rangierarbeiten notwendig werden. Die beiden Wechselgleise mit ihren 37 Plätzen genügen auch nicht, so daß 36 Plätze in den Standgleisen einmal, bei starkem Eingang mehrmals am Tage mit beladenen Wagen

besetzt werden müssen (Vorstellgut!). Um diesem Übelstand zu begegnen, wird neben dem Versandschuppen ein Rillengleis verlegt, damit in den Vormittagsstunden, wo nur drei Luken für die Annahme geöffnet sind, Wagen zum Entladen bereitgestellt werden können.

Umladestelle C (Textabb. 2) kann in sechs Hallengleisen gleichzeitig 246 Wagen aufstellen. Der Wagenausgang beträgt durchschnittlich 400 Wagen. Sämtliche Plätze müssen zum Beladen von Wagen ausgenutzt werden; denn es ist nicht möglich, die vielen Ziele durch einen wechselnden Standplan zu berücksichtigen, weil das dann entstehende Platzgut wegen zu schmaler Bühnen (7,1 + 2 · 5,6 m) nicht gelagert werden könnte. Besondere Wechselgleise fehlen also, weshalb in alle Gleise beladene Wagen gesetzt werden müssen. Nur zwei Gleisspitzen (Nr. 1 und 6), die an nicht überdachten Bühnenteilen liegen, werden mit 40 leeren Wagen täglich besetzt, da hier Gut mit Rücksicht auf Schlechtwetter nicht gelagert werden kann. Um das notwendigerweise entstehende Vorstellgut gering zu halten, läßt man die Standzeiten der Wagen in den einzelnen Gleisen sich überschneiden, so daß, wenn ein Gleis mit beladenen Wagen besetzt wird, die Wagen im benachbarten Gleis leer geworden sind. Außerdem werden die Wagen, die am stärksten sammeln, als erste entladen. Wagen mit Bleibegut (abgeschlagenes Gut, Möbel u. dgl.) — es sind 15 bis 20 täglich — werden vom Disponenten an Hand der Frachtbriefe schon vor dem Zustellen in die Halle als solche bezeichnet, besonders ausrangiert und in der Spitze eines Gleises

werden, da die Wechselgleise auch nicht ausreichen. Insbesondere müssen von 2 Uhr an in drei Standgleise Wagen zum Entladen gestellt werden (Vorstellgut!). Bleibegutwagen werden nur den Wechselgleisen zugeführt, da es dem Bahnhof nicht möglich ist, sie in ausreichend kurzer Zeit aus den in den Standgleisen gebildeten Gruppen auszurangieren. Um dem Mangel an Standplätzen abzuwehren, soll ein zwölftes Gleis in die Versandhalle gelegt werden.

Umladestelle F (390 Wagen im Eingang, 420 im Ausgang) hat am Versandschuppen Wagen nach 175, am getrennt davon liegenden Empfangsschuppen nach 70 Zielen zu bilden. 60 von den letztgenannten Zielen liegen im Freihafen und entsprechen Schiffsliegstellen, nach denen das Ausfuhrgut gemäß Angabe der Empfänger auf Grund eines besonderen Frachtvertrages weiterverladen wird. Bei der Verschiedenartigkeit dieses Verkehrs ist ein fester Standplan am Empfangsschuppen natürlich nicht möglich. Aber auch am Versandschuppen läßt er sich nur mit Einschränkungen durchführen, da den 175 Zielen nur insgesamt 180 Plätze in sechs Umladegleisen entsprechen, von denen zwei bis 15 Uhr sogar als reine Wechselgleise benutzt werden müssen. Erst ab 15 Uhr wird also in sämtlichen Gleisen eingeladen. Ferner zwingt der Mangel an Wagenaufstellungsmöglichkeiten dazu, den Standplan für die Spitzen der Standgleise bis zu dreimal am Tage zu wechseln und abends nach Annahmeschluß Leerwagen in zwei Rillengleise neben den beiden Versandschuppen zum Beladen zu stellen. Diese Schwierigkeiten und der Last-

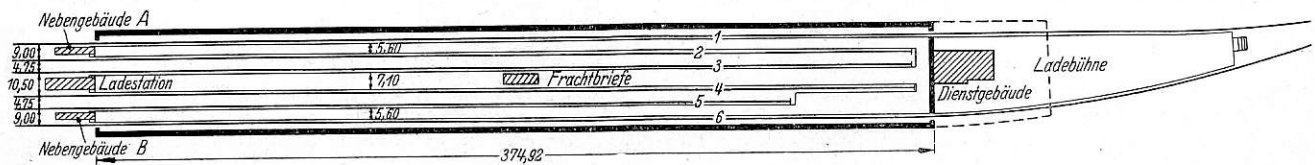


Abb. 2. Umladehalle C. Maßstab: Länge 1 : 300, Breite 1 : 2250.

(Nr. 5) bereitgestellt, wo besondere Plätze dafür vorgesehen sind. Desgleichen werden Doppelwagen in einer Gleisspitze abgerichtet, da in den Spitzen die meisten Abholungen stattfinden (bis dreimal täglich).

Umladestelle D (1100 Verkehrstonnen) kann in acht Hallengleisen insgesamt 154 Wagen aufstellen. Ein Gleis und die vordere Hälfte eines weiteren werden als Wechselgleise benutzt, so daß 113 feste Standplätze übrigbleiben. Indes werden auf weiteren 13 Plätzen des einen Wechselgleises in dem einen Ladeabschnitt (von dreien) regelmäßig Wagen beladen. Sämtliche Zufallswagen müssen ebenfalls in den Wechselgleisen abgerichtet werden, da in den Standgleisen keine Reserveplätze vorhanden sind. Umgekehrt werden morgens sämtliche Standgleise außer mit 60 Leerwagen mit beladenen Wagen besetzt; dies geschieht aber nicht wegen unzureichender Wechselgleise, sondern um Rangierarbeit und die damit verbundenen Störungen des Umladegeschäfts zu vermeiden. Störungen sind hier besonders unangenehm, weil die Anlage trotz ihrer Kopfform sehr lange Gleise hat (375 m!).

Umladestelle E mit einem Eingang von 290 und einem Ausgang von 305 Wagen kann in elf Hallengleisen 243 Wagen zugleich aufstellen. Da drei Gleise mit einer Aufnahmefähigkeit von 106 Wagen als Wechselgleise benutzt werden, stehen 137 feste Standplätze zur Verfügung, während die Zahl der Ziele 129 beträgt. Es sind also nur acht Reserveplätze für Doppelwagen vorhanden, so daß es sich als notwendig erwies, in den Spitzen der Standgleise einen wechselnden Standplan einzuführen und das dadurch entstehende Platzgut von 90 t in Kauf zu nehmen. Außerdem müssen alle Zufallswagen in den Wechselgleisen gebildet werden und in dem einen von ihnen auch regelmäßig einige Gsw oder Sk. Die Standgleise andererseits können nicht immer mit leeren Wagen besetzt

kraftwagenverkehr haben zusammen einen Platzgutanteil von nicht weniger als 26% der Gesamtmenge zur Folge. Umgekehrt ist man gezwungen, nach 15 Uhr beladene Wagen auch in einen Teil der Standgleise zu setzen, so daß hier wieder Vorstellgut aufkommt. Die Anlage soll aus diesen Gründen erweitert werden, indem je ein neues Gleis in die beiden Versandschuppen gelegt wird, wodurch etwa 60 Plätze gewonnen werden.

Umladestelle G (Textabb. 3) wird nach Fertigstellung über insgesamt 420 Plätze in zwölf Gleisen verfügen. Davon wird ein Drittel zum Entladen von Wagen benutzt werden, so daß zum Beladen 280 Plätze zur Verfügung stehen werden. Da diese Umladestelle später die Aufgaben einer benachbarten übernehmen soll, werden die Standplätze für alle Ziele zugleich nicht ausreichen, so daß zwei Ladeabschnitte mit verschiedenem Standplan vorgesehen sind. Es wird schwierig sein, das dann zwangsläufig aufkommende Platzgut zu lagern, da die beiden 9,50 m breiten Bühnen auf fast ihrer ganzen Länge vom Förderband durchzogen werden und die übrigen Zwischenrampen nur 3,50 m breit sind.

Umladestelle H besitzt bei einem durchschnittlichen Ein- und Ausgang von 380 Wagen acht Standgleise — davon zwei ohne Bühne neben der Halle — mit insgesamt 165 festen Standplätzen. Als Wechselgleis dient ein Gleis mit einer Fassungsvermögen von 23 Wagen. Da die festen Standplätze nicht ausreichen, müssen auch im Wechselgleis planmäßige Wagen (täglich sieben bis acht) und Zufallswagen gebildet werden. Dieses Gut muß größtenteils vom Platz verladen werden. Umgekehrt reicht in Stunden mit starkem Wageneingang das Wechselgleis nicht aus, um die dann notwendige Zahl von Gedingekolonnen beschäftigen zu können. Daher müssen zeitweise auch vier Standgleise mit zusammen

113 Plätzen mit beladenen Wagen besetzt und die entsprechenden Mengen an Vorstellgut in Kauf genommen werden. Man vermeidet aber, daß der Standplan durch Bleibegutwagen umgestoßen wird, indem diese vor der Zuführung ausrangiert und dem Wechselgleis zugeführt werden. Um die geschilderten

nicht genügend Kolonnen eingesetzt werden (nur 38% der Gesamtzahl). Abhilfe soll geschaffen werden durch eine Erweiterung der Anlage, nach deren Fertigstellung die Länge der Schiebegleise 3.400 = 1200 m betragen und die Zahl der Standplätze um etwa 38 höher sein wird.

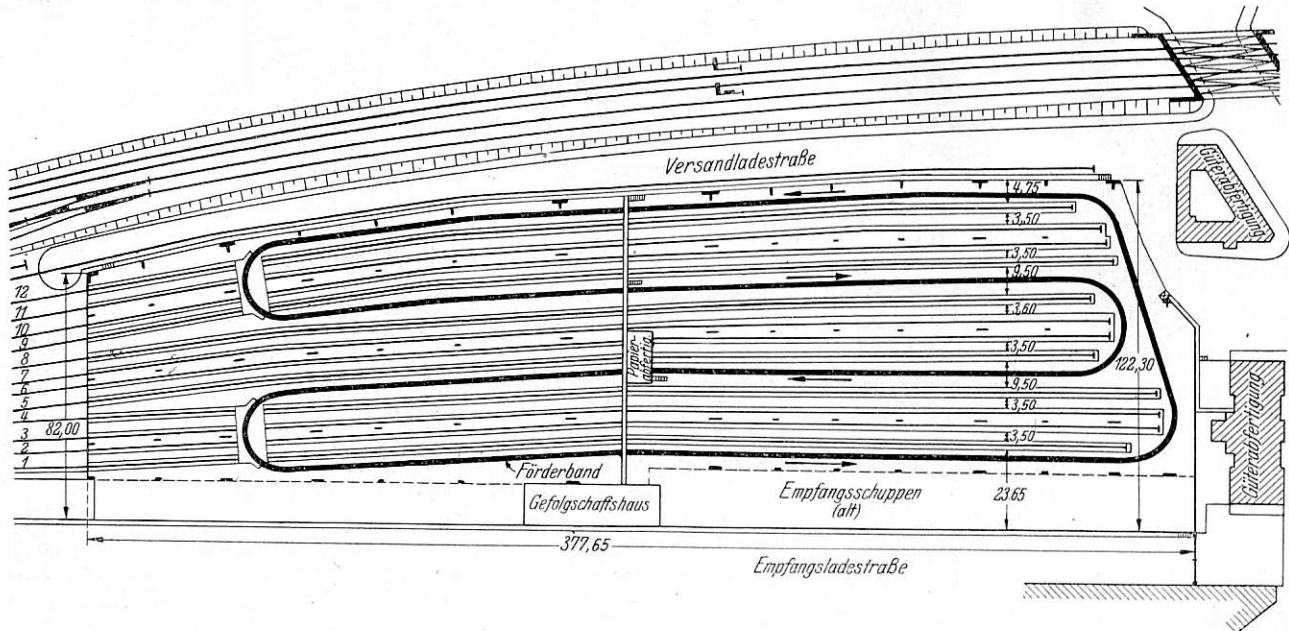


Abb. 3. Güterschuppen Umladestelle G. Maßstab 1:2500.

Schwierigkeiten wenigstens z. T. zu beheben, sollen durch den Bau einer weiteren Bühne 13 Standplätze neu geschaffen werden.

Umladestelle J mit einer Durchschnittsleistung von 740 Wagen im Eingang und 780 im Ausgang kann in der Umladeanlage für Frachtgut gleichzeitig 285 Wagen aufnehmen, in der für Eilgut 180, insgesamt also 465. Eigentliche Wechselgleise gibt es nur in der Frachtgutanlage, und zwar drei mit rund 95 Plätzen, so daß an insgesamt 370 Plätzen Wagen beladen werden können. In der Eilgutanlage werden zwei Gleise mit beladenen Wagen besetzt, die indes nach der Entladung gleich wieder beladen werden, um Arbeitsunterbrechungen zu vermeiden (aber Vorstellgut!). Die Zahl der Plätze reicht aus.

Umladestelle K (Textabb. 4) hat bei einem durchschnittlichen Wagenein- und -ausgang von 620 Wagen nach 185 Zielen zu laden. Vorhanden sind 230 Standplätze, die

Umladestelle L, deren Eingang 375 und deren Ausgang 410 Wagen beträgt, besitzt insgesamt 177 Plätze, von denen 115 als feste Standplätze gelten und mit leeren Wagen besetzt werden. Da die Umladestelle aber nach etwa 130 Zielen zu laden hat, ist es notwendig, alle Wagen für 15 Ziele und sämtliche Doppel- und Zufallswagen in den beiden Wechselgleisen zu bilden, und zwar sind dies zusammen über 50% aller Ausgangswagen. Hierdurch entstehen Platzgut und namentlich viel Vorstellgut; außerdem können die in den Wechselgleisen gebildeten Wagen trotz weitgehender Ausnutzung von Bleibegut nicht immer ausgelastet werden, da die Beladung infolge Räumens der Wechselgleise (etwa alle 2 Stdn.) oft vorzeitig abgebrochen werden muß. Auf diese Weise ergibt sich eine durchschnittliche Wagenbelastung im Ausgang von nur 3 t. Die schlechte Auslastung der aus den Wechselgleisen kommenden Wagen ist in diesem Fall jedoch nicht sehr bedenklich, weil der größte Teil für den Hauptgüterbahnhof

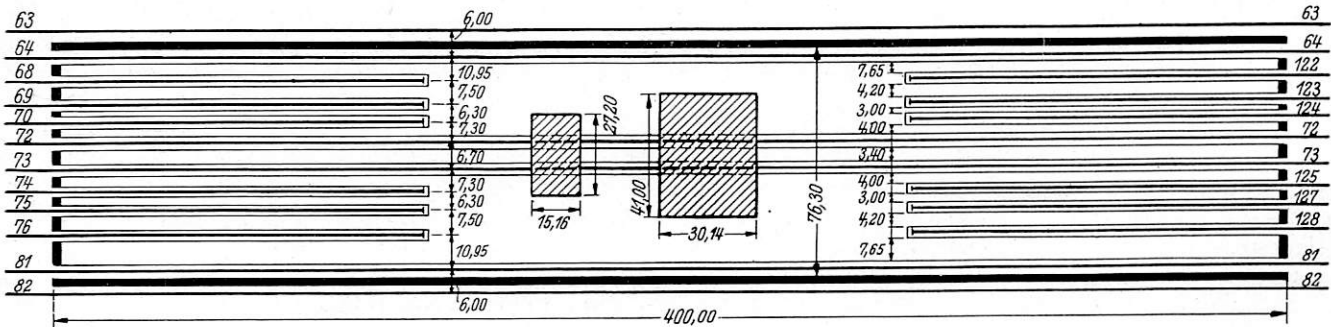


Abb. 4. Umladehalle K. Maßstab 1:2500.

aber nicht ausreichen, so daß täglich etwa 100 Doppel- und Zufallswagen in den drei Wechselgleisen (Nr. 72, 73 und 68) gebildet werden müssen und außerdem nicht die erwünschte Zahl von Ortswagen abgerichtet werden kann. Die Wechselgleise mit einer Länge von $400 + 400 + 120 = 920$ m genügen ebenfalls nicht; insbesondere können deshalb in den Nachtstunden von 22 bis 6 Uhr, wo $\frac{2}{3}$ der Tagesmenge einläuft,

am gleichen Orte bestimmt ist, der einen großen Wagenbedarf für den Ortsversand hat.

Umladestelle M (Textabb. 5) ladet bei einem durchschnittlichen Ausgang von 440 Wagen täglich nach 144 Zielen. Hierfür stehen in fünf Standgleisen 154 feste Plätze zur Verfügung, so daß für Doppelwagen nur zehn Reserveplätze vorhanden sind. Dies führt dazu, daß fast alle Doppel- und Zufalls-

wagen — und zwar sind es etwa 30% der Gesamtwagenzahl — auf den beiden Wechselgleisen (Nr. 2 und 7) mit zusammen 62 Plätzen abgerichtet werden müssen (viel Platzgut!) und daß in den Spitzen der Hallengleise auch zwischen den planmäßigen Bedienungen in großem Umfang beladene Wagen gegen leere ausgewechselt werden müssen. Diese außerplanmäßigen Räumungen verursachen starke Störungen des Umladegeschäfts, da vor jedem Heranfahen der Lokomotive an die in der Halle stehenden Wagen die nächste Gleisbrücke des betreffenden Gleises angehoben werden muß, so daß an dieser Stelle der Querverkehr der Karren unterbrochen wird. Andererseits reichen in den Vormittagstunden, wo mit Rücksicht auf den verstärkten Arbeitsanfall die Hälfte der Belegschaft eingesetzt werden muß, auch die Wechselgleise nicht aus, so daß 68 beladene Wagen in die Standgleise gesetzt werden müssen (Vorstellgut).

Bei der Umladestelle N ist infolge der beschränkten Aufstellmöglichkeiten die Vorhaltung bestimmter Gleise nur zum Entladen von Wagen nicht möglich. Sämtliche Gleise bis auf eines sind vollständig für feste Standplätze ausgenutzt und werden überwiegend mit beladenen Wagen besetzt; nur einige Leerwagen kommen in jedes dieser Gleise, da die Zahl der Ausgangswagen (370) die der Eingangswagen um rund 40 übersteigt. Da die leeren Wagen sogleich beladen werden können, benutzt man sie nach Möglichkeit für stark laufende Ziele, um das Vorstellgut herabzumindern; indes fällt dieses trotzdem noch in reichlichem Maße an. Das Platzgut ist gering (rund 7%). Das oben als Ausnahme erwähnte Gleis besitzt keine festen Standplätze; es wird teils mit beladenen, teils mit leeren Wagen besetzt und am häufigsten geräumt. Es dient in erster Linie zur Abrichtung von Doppelwagen und von Wagen mit Bleibegut (täglich bis 25), d. h. von Wagen mit abgeschlagenem Gut, schweren Stücken oder — in diesem Fall auch — mit größeren Gutmengen für ein Ziel. Die Bleibegutwagen werden vor der Zuführung zur Halle dem Rangiermeister nach Durchsicht der Papiere besonders bezeichnet und entsprechend ausrangiert. Obwohl die Hallengleise also fast vollständig zum Beladen von Wagen benutzt werden, reichen die Plätze nur knapp aus, so daß nicht so viele Ortswagen gebildet werden können, wie es erwünscht und an sich möglich wäre. Eine Vermehrung der Standplätze ist daher geplant.

Umladestelle O (Textabb. 6) besitzt bei einer täglichen Regelleistung von 550 Wagen (im Herbst 650) insgesamt zehn Aufstellgleise verschiedener Länge mit einer Unterbringungsmöglichkeit für insgesamt 253 Wagen. Als reine Wechselgleise werden zwei benutzt (Nr. 124 und 126) mit zusammen 50 Plätzen. Obgleich diese Gleise etwa alle 1½ Std. geräumt und neu besetzt werden, reichen sie nicht aus, so daß auch in zwei Standgleise beladene Wagen gesetzt werden müssen. Eines dieser Gleise (Nr. 117) wird alle 12, z. T. alle 24 Std. geräumt, das andere (Nr. 131) aber alle 3 Std. (im Durchdruckverfahren); es wird dementsprechend als Schnellsammlergleis bezeichnet. Das schnelle Ent- und Beladen ist möglich, da an diesem Gleis nur Gut für die benachbarten Bahnhöfe umgeladen wird, das in großen Mengen

aufkommt. Durch die Einrichtung des Schnellsammlergleises hat man das Platzgut von 12 bis 15 auf 4 bis 5% der gesamten Stückgutmenge herabdrücken können. Die jetzt vorhandenen Aufstellängen reichen daher auch in der Regel aus; wird aber bei gesteigertem Gutaufkommen die Bildung von Zufallswagen erforderlich, so muß dies in den Schiebgleisen geschehen. Um diesem Übelstand abzuwehren, ist die Verlängerung zweier Rampen geplant.

In der Umladestelle P (Textabb. 7) fehlen bei 142 vorhandenen Plätzen nicht weniger als 76. Die Folge davon ist, daß von insgesamt acht Hallengleisen nicht weniger als sieben zum Beladen benutzt werden und daß auch in diese Gleise beladene Wagen gestellt werden müssen. Hierzu kommt, daß das eine Standgleis (1 D) am Versandschuppen in die Straße eingebettet

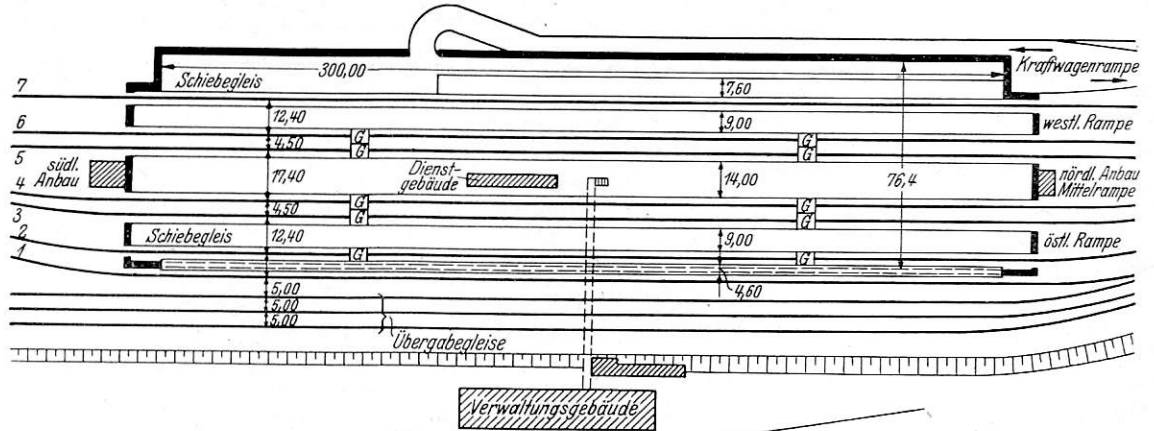


Abb. 5. Umladestelle M. Maßstab 1:2500.

liegt und erst nach Annahmeschluß mit 25 Wagen besetzt werden kann. Es wird zur Bildung von Kurswagen benutzt, für die also das Gut fast 24 Std. lang auf Platz gesammelt werden muß. Der Anteil des Platzgutes an der Gesamtmenge beträgt daher nicht weniger als 25%. Der Mangel an Standplätzen wirkt sich weiter darin aus, daß nicht genügend Ortswagen gebildet werden können und das hiervon betroffene Gut in Kurswagen

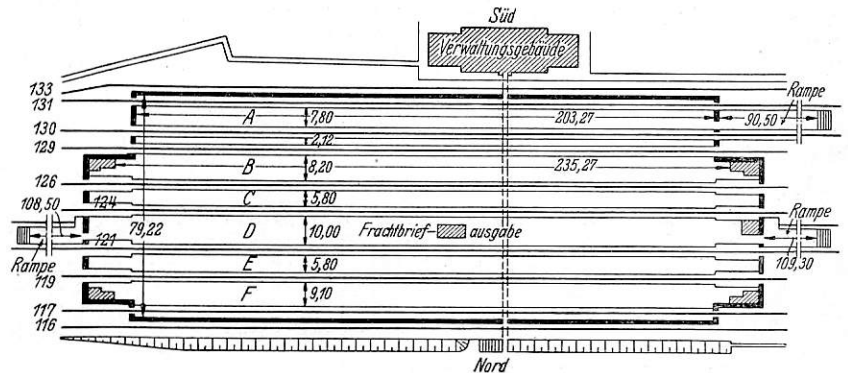


Abb. 6. Umladestelle O. Maßstab 1:2500.

geladen werden muß (insgesamt 54!). Abhilfe ist geplant durch Verlängerung und Neubau von Hallengleisen, wodurch die Aufstellmöglichkeit von 142 auf 178 Wagen erhöht wird.

Umladestelle Q (Textabb. 8) mit einem Wageneingang von etwa 400 Wagen kann in zehn Gleisen insgesamt 178 Wagen aufstellen. In den Spitzen dreier Gleise (Nr. 171, 172 und 173) sind 34 Plätze für beladene Wagen vorgesehen, so daß als feste Standplätze 144 übrigbleiben. Da die Zahl der Ziele ebenso groß ist, müssen also sämtliche Doppel- und Zufallswagen — es sind 20 bis 25 am Tage — in den drei Wechselgleisen gebildet werden (Platzgut!). Umgekehrt werden aber auch auf 110 Plätze in den Standgleisen regelmäßig beladene

Wagen gestellt, da die Wechselgleise nicht ausreichen (Vorstellgut!). Die 20 bis 30 Wagen mit Bleibegut, die täglich aufkommen, werden nach Möglichkeit in die Wechselgleise gestellt und dort als Doppel- oder Zufallswagen ausgenutzt,

ausreichen, müssen zeitweise auch in die Standgleise beladene Wagen gesetzt werden (insgesamt 20% aller beladener Wagen!).

Umladestelle S weist einen durchschnittlichen Eingang (ohne Eilgut) von 300 und einen Ausgang von 330 Wagen auf.

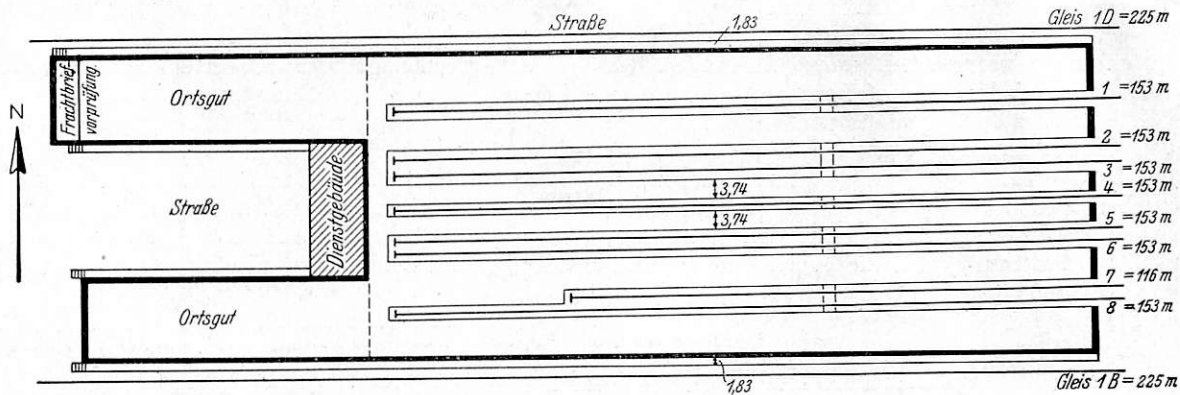


Abb. 7. Umladehalle P. Maßstab 1:2500.

um zu vermeiden, daß der Standplan gestört wird und daß an den Standgleisen dadurch Platzgut aufkommt, daß in die Bleibegutwagen aus Raummangel nicht mehr alles aufkommende Gut eingeladen werden kann.

Umladestelle R (Textabb. 9) mit einem Ein- und Ausgang von durchschnittlich 550 Wagen mit 2100 t besitzt in sieben

In elf Gleisen, von denen drei als Wechselgleise benutzt werden, können gleichzeitig 176 Wagen aufgestellt werden. Die Zahl der festen Standplätze reicht nicht aus, so daß auch in den Wechselgleisen Wagen nach der Entladung wieder beladen und nach dem Abziehen ausrangiert werden müssen. Das durch diesen Mangel verursachte Platzgut beträgt 3% (von durchschnittlich 1370 Verkehrstonnen).

Die Wechselgleise selbst reichen auch nicht aus, so daß noch drei Standgleise z. T. mit beladenen Wagen besetzt werden müssen. Um diese Schwierigkeiten zu beseitigen, ist geplant, die Anlage durch Erweiterung auf eine Fassungskapazität von 316 Wagen zu bringen.

Diese Beispiele dürften zur Genüge zeigen, welche Schwierigkeiten unzureichende Auf-

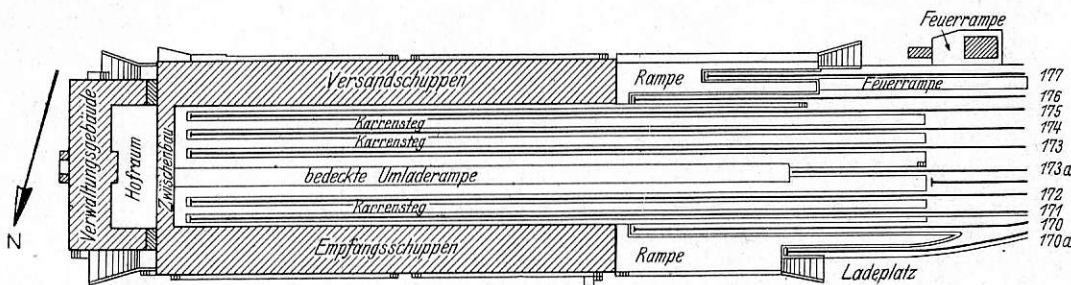


Abb. 8. Umladeanlage Q. Maßstab 1:2500.

Gleisen Aufstelllänge für insgesamt 250 Wagen. 200 dieser Plätze sind feste Standplätze, auf den übrigen 50 Plätzen [in Gl. 4 (zur Hälfte) und 3] werden beladene Wagen zum Entladen bereitgestellt. Da Wagen nach 200 Zielen zu bilden sind, reichen die festen Standplätze nicht aus, so daß es, um die Doppel- und Zufallswagen abzurichten zu können, notwendig

stellmöglichkeiten verursachen und wie notwendig es ist, die Zahl der erforderlichen Plätze in den Stand- und Wechselgleisen genau zu ermitteln und die Anlage dementsprechend zu bemessen, möglichst noch mit Reserveplätzen für den Fall, daß sich die Zahl der Ziele aus irgendwelchen Gründen erhöht oder infolge Verkehrszuwachses oder

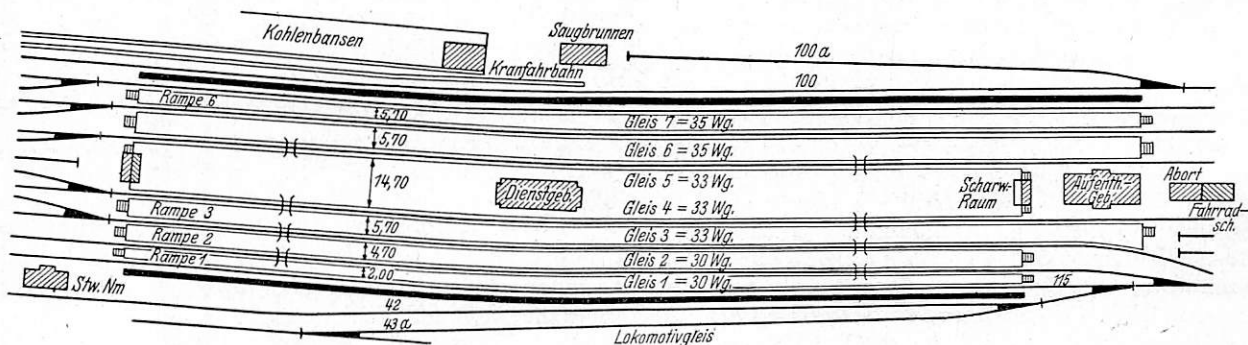


Abb. 9. Umladehalle R. Maßstab 1:2500.

ist, auf etwa 10 Plätzen für wechselnde Ziele zu laden und durchschnittlich 80 Wagen täglich in den Wechselgleisen abzurichten. Außerdem können Wagen für etwa 25 Ziele mangels fester Standplätze nicht gebildet werden; ihr Gut muß auf andere Umladestellen geladen werden (zusätzliche Umladegkosten!). Da die 50 Plätze in den Wechselgleisen ebenfalls nicht

Verringerung der Beförderungspläne die Doppelwagen zahlreicher werden. Es muß allerdings betont werden, daß eine ausreichende Größe der Anlage allein selbstverständlich noch nicht eine genügende Leistungsfähigkeit gewährleistet, aber sie ist eine der wichtigsten Voraussetzungen dafür.

(Fortsetzung folgt.)

Die 1'D- und 1'E-Lokomotiven der Iranischen Staatsbahn.

Von Dr. Ing. L. Schneider, München.

Der Eisenbahnbau nimmt im Plane des Schahinschah Riza Pahlewi, sein Land wirtschaftlich zu entwickeln, naturgemäß eine bedeutende Rolle ein. Die bis jetzt fertig gestellte erste große, das ganze Land durchziehende Bahn ist die transiranische Bahn. Sie verläuft im wesentlichen nord-südlich von Bender Schah am Kaspischen Meer bis Bender Schahpur am persischen Golf. Die Bahn hat normale Spurweite von 1435 mm, weist aber Bögen bis zu 130 m Halbmesser herab auf. Nach kürzeren Teilstrecken an beiden Enden der Linie wurde im Jahre 1937 die Nordstrecke Bender Schah—Teheran und im Jahre 1938 auch die Südstrecke Teheran—Bender Schahpur in Betrieb genommen. Die Gesamtlänge der transiranischen Bahn ist 1386 km. Die Bahn führt durch fruchtbare Landstriche und vollkommene Wüste, über Tief- und Hochebenen und Gebirgsketten, wobei sie in ihrem nördlichen Ast nach einer 60 km langen Steigung von 28 v. T. eine Seehöhe von 2112 m, in ihrem südlichen Teil bei 15 v. T. Höchststeigung eine Seehöhe von 2217 m erreicht.

Der Lokomotivbestand bei Eröffnung der transiranischen Bahn war gering. Er umfaßte zwei von der Friedr. Krupp-A. G. gelieferte Cn2Gt- und 1'Ch2P-Bauarten mit 10 bzw. 15 t Kuppelachsdruck und verschiedene andere, geliefert von schwedischen, englischen und polnischen Lokomotivfabriken, darunter auch eine Garatt-Type. Im Rahmen eines von der Ferrostaal-A. G. mit der Kaiserlich Iranischen Regierung getätigten umfangreichen Warenaustausch-Vertrages wurden im Jahre 1937 weitere 65 Lokomotiven der Bauart 1'Dh2 und 1'Eh2 bestellt und der Friedr. Krupp-A. G., Essen, die Ausarbeitung der Entwürfe und der Bauzeichnungen beider Typen sowie die Fertigung einer größeren Zahl 1'D-Lokomotiven übertragen. Weiter waren am Bau der Lokomotiven die Firmen Henschel & Sohn, Kassel, und Maschinenfabrik Esslingen beteiligt.

Der Achsdruck der Reibungsachsen sollte 17 t bei der 1'D-Bauart, 18 t bei der 1'E-Bauart betragen. Der Durchmesser der gekuppelten Räder war für beide Lokomotivreihen mit 1450 mm vorgeschrieben. Die Lokomotiven sollten Blechrahmen erhalten und für Ölfeuerung eingerichtet sein. Der in seinem Charakter so sehr verschiedene Verlauf der Strecke, auf welcher die Lokomotiven laufen müssen, ihr Einsatz im Güter- wie Personenverkehr und die Notwendigkeit auf jede Verwicklung tunlichst zu verzichten, da eine verlässige Fahr- und Werkstättenmannschaft erst allmählich herangebildet werden kann, wirkten sich beim Entwurf der Lokomotiven aus, indem sie sowohl Anpassung in den Abmessungen, wie auch den Verzicht auf gewisse Einrichtungen verlangten, die sonst bei derartigen Lokomotiven zur Regel gehören, wie Gegendruckbremse, Speiswasserreinigung, Vorwärmung, Fettschmierung usw.

Im Hinblick auf die Vorrathaltung von Ersatzteilen und die Anlernung und raschere Gewöhnung der Mannschaft wurde auf möglichste Angleichung der beiden neuen Bauarten Wert gelegt. Die Kessel der beiden Baureihen unterscheiden sich nur durch die Länge voneinander, so daß gleiche Kumpelteile verwendet werden konnten. Die gesamten Kessel- und Zylinderzubehörteile und ihre Anordnung, Dampfentnahmestutzen, Druckausgleicher, Dampfdomes und Regler, Sandkästen samt Zubehör, Dampfsammelnkästen, Ölbrenner, Rauchkammer- und Feuertüren, die innere und die äußere Steuerung, Tragfedern mit Bunden, die Laufradsätze mit ihren Achslagern, die Bremseinrichtungen usw. stimmen voll-

kommen überein. Die Tender sind gleich und mit den Tendern der älteren 1C-Krupplokomotiven austauschbar. Wo sonst Gleichheit der Abmessungen infolge der verschiedenen Leistungen, Kolben- und Achsdrücke und der Einhaltung der vorgeschriebenen Gewichtsgrenzen nicht erreichbar war, ist wenigstens die Gleichheit der Bauformen gewahrt.

Hauptabmessungen.

Lokomotive.

Bauart	1'Dh2	1'Eh2
Abbildung	1 u. 2	3
Zylinderdurchmesser	560	630 mm
Kolbenhub	720	720 „
Treibraddurchmesser	1450	1450 „
Laufraddurchmesser	1000	1000 „
Fester Achsstand	3200	3200 „
Gesamtraststand	7800	9000 „
Kesseldruck	15	15 atü
Rostfläche R	3,9	4,5 m ²
Heizfläche der Feuerbüchse fbr.	15	16 „
Heizfläche der Rohre fbr.	170	196,5 „
Verdampfungsheizfläche fbr. H _v	185	212,5 „
Überhitzerfläche H _ü	65	76 „
Gesamte Heizfläche H	250	288,5 „
Leergewicht G ₁	74	90,8 t
Reibungsgewicht G _r	67,5	89,1 „
Dienstgewicht G ₂	81,3	99,3 „
Zugkraft bei 0,6 p	14000	17800 kg
Zugkraft „ 0,75 „	17500	23500 „
Reibungswert „ 0,6 „	1/4,8	1/5
Höchstgeschwindigkeit	60	60 km/h
Kleinster Gleisbogenhalbmesser	130	130 m
Kleinste Weiche	1:7 mit anschl.	Bogen 190 m
H _v :R		47,4
H _v :H _ü	2,85	2,80
H _v :G ₁	2,5	2,34
H : G ₁	3,4	3,18
H _v :G _r	2,74	2,39

Tender.

Achsenzahl	4
Raddurchmesser	1000 mm
Gesamtachsstand	4750 „
Drehgestell-Achsstand	1700 „
Drehzapfenentfernung	3050 „
Wasservorrat	21 m ³
Ölvorrat	6,7 t
Kohlenvorrat, wahlweise	8 „
Leergewicht	24,4 „
Dienstgewicht	51,7 „
Achsstand Lok. samt Tender	15635
Länge von Lok. samt Tender über Puffer	18835
	20635 „

Die Lokomotiven sind in den Abb. 1 und 3 abgebildet, die Abmessungen der Lokomotive 1'D sind aus Abb. 2, die Achsabstände der Lokomotive 1'E aus Abb. 4 zu entnehmen.

Kessel.

Die Kessel beider Bauartreihen liegen 3050 mm über SO und sind von der Regelbauart mit kupfernen Feuerbüchsen

und kupfernen Stehbolzen von 21 mm Schaftdurchmesser. Die Deckenanker sind innen vernietet. Der Rundkessel besteht aus zwei Schüssen von 1850 mm Durchmesser und 21 mm Wandstärke. Baustoff des Rundkessels und des Stehkesselmantels ist nach Reichsbahnvorschrift St 47 K mit 47 bis 56 kg/mm² Festigkeit bei 20% Dehnung. Der Rundkessel

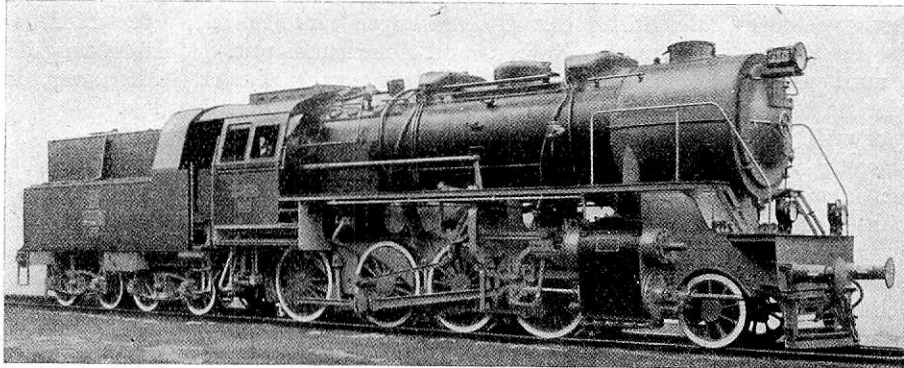


Abb. 1. 1'D h2-Lokomotive für Ölfeuerung der Iranischen Staatsbahnen.

enthält 34 Rauchrohre von 135/143 mm Durchmesser und 152 Heizrohre von 49/54 mm Durchmesser. Die freie Rohrlänge beträgt bei der 1'D-Bauart 4500 mm, bei der 1'E-Bauart

erforderlich. Der obere Heizwert des iranischen Masut ist rund 10400 kcal. Der Feuerbüchsenrahmen ist 80 mm breit. Der unter ihm liegende Verbrennungskasten und ein Teil der Feuerbüchse sind feuerfest ausgekleidet; die Dicke der Ausmauerung beträgt seitlich 100 mm, am Boden 45 mm. Der Ölschlitzbrenner, ähnlich der Bauart Baldwin, ist nahe am Boden an der Stehkesselvorderwand angebracht; ein Feuergewölbe ist bei dieser Anordnung überflüssig und daher nicht vorgesehen. Die Feuertür ist auf einem hohen Türrahmen montiert, der auf der Unterseite einer regelbaren Luftklappe trägt. Ein Schauloch an der Tür gestattet die Beaufsichtigung der Verbrennung. Da sich in der Nähe der Bahnstrecke abbauwürdige Kohlenlager befinden, wurde Vorsorge getroffen, daß die Lokomotiven später ohne größere Umbauten mit Steinkohle statt mit Masut gefeuert werden können. Ohne Ausbau einer Achse kann der Brennkasten gegen einen Aschenkasten ausgetauscht werden. Der Kessel ist mit zwei Heißwasser-Doppelinjektoren Bauart Wilh. Strube für 250 l/min Förderung, zwei Kesselablaßschiebern von 2" lichter Weite der deutschen Bauart „Everlasting“, zwei Sicherheitsventilen Bauart Pop und der sonst üblichen Grob- und Feinausrüstung versehen. Der Dampfentnahmestutzen ist oben am Stehkessel

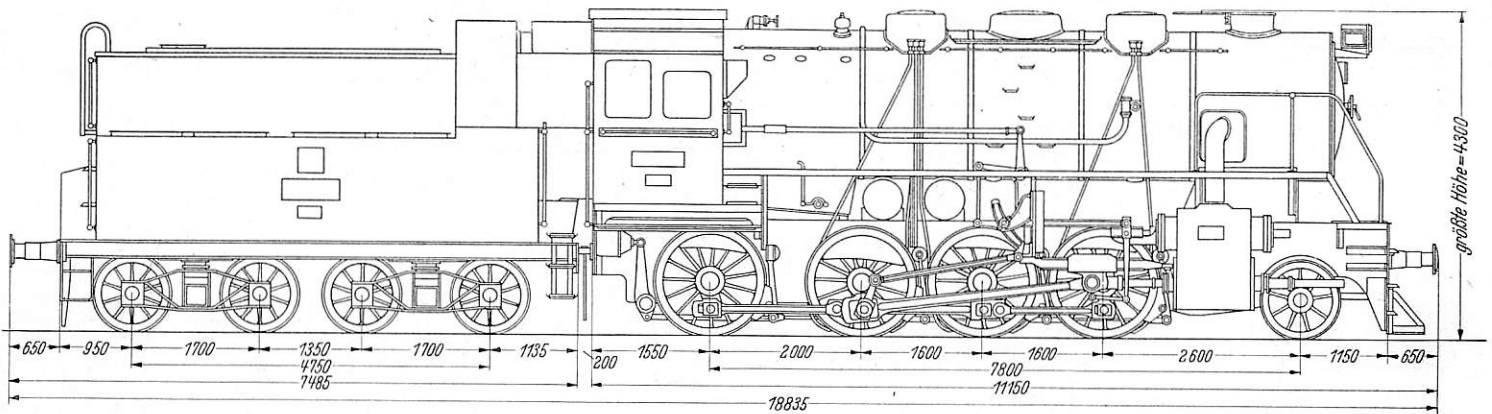


Abb. 2. 1'D h2-Lokomotive und 2'2'T21 für gemischten Zugsdienst der Iranischen Staatsbahnen.

5200 mm. Der Dampfdom sitzt auf dem hinteren Kesselschuß; er enthält einen Ventilregler Bauart Wagner von 200 mm lichte Weite. Der Rauchkammermantel ist geschweißt. Der Verschluß der Rauchkammer bildet eine große Drehtür mit Riegel- und Spindelverschluß und Schonerblech. Der Dampfüberhitzer ist von der Bauart W. Schmidt mit verstärkten Umkehrenden, hergestellt nach dem Verfahren der Schmidt'schen Heißdampfgesellschaft. Die 34 Überhitzerrohrbündel mit 30/38 mm Rohrdurchmesser haben 600 mm Abstand von der Feuerbüchse und reichen bis an die Rauchkammer heran. Damit konnte bei der Ölfeuerung die gewünschte Überhitzung und eine gute Ausnützung der Heizgase erzielt werden. Der Überhitzerkopf ist mit getrennten und verschraubten Dampfkammern für Satttdampf und Heißdampf ausgeführt. Der mit Verschlußklappe versehene Schornstein weist bei der 1'D-Bauart 550 mm, bei der 1'E-Bauart 570 mm oberen Durchmesser auf. Die untere Schornsteinkante liegt 320 mm, die obere 1230 mm über der Kesselachse. Das Blasrohr mit einsetzbarem Steg ist bei der 1'D-Bauart 148 mm, bei der 1'E-Bauart 150 mm an der Mündung weit und liegt ziemlich tief, nämlich 1300 mm unter der Kesselachse. Ein Funkenfänger ist, da die Lokomotiven, wenigstens vorläufig, mit Öl gefeuert werden, nicht

angeschlossen und verteilt den Dampf zur Ölfeuerung, Öl-anwärmung, Dampfheizung, Luftpumpe und Lichtmaschine.

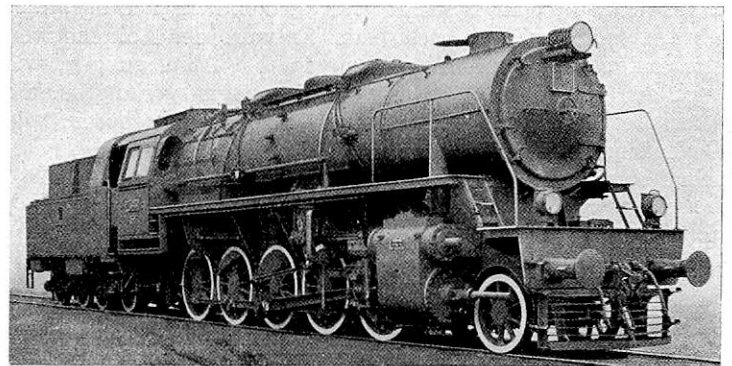


Abb. 3.

1'E h2-Lokomotive für Ölfeuerung der Iranischen Staatsbahnen. Der Kessel ist mit Weißasbest von 25 mm Stärke und gestrichenem 1½ mm Stahlblech St 00.21 verkleidet, die Dampfleitungen außerhalb des Kessels nach Reichsbahnvorschrift mit

Glasgespinst auf Jute, Jutebindung und Messinggewebe gegen Wärmeverluste geschützt.

Rahmen und Federung.

Auf Wunsch der Bahn wurden die Rahmen beider Maschinen als Blechrahmen ausgeführt. Die Stärke der Wangen beträgt bei der 1'D-Bauart 30 mm, bei der 1'E-Bauart 35 mm. Die Zahl der Kesselpendelbleche beläuft sich auf zwei bei der 1'D-Lokomotive, auf drei bei der 1'E-Lokomotive. Der Stehkessel ist mit dem Rahmen hinten durch ein Pendelblech, vorne durch Gleitlagerung mittels eines Schlingerstückes verbunden. Die Rahmenversteifung zwischen den Zylindern bildet ein genieteter Kasten aus Blechen und Winkeleisen. Der ganze Rahmen ruht in vier Punkten auf dem Laufwerk, und zwar bildet bei den 1'D-Maschinen die Laufachse mit der ersten und zweiten Kuppelachse eine Gruppe, die dritte und vierte Kuppelachse die zweite Gruppe. Bei der 1'E-Maschine sind je drei Achsen zu einer Gruppe zusammengefaßt. Die

bar. Die Dicke der Radreifen beträgt im Laufkreis nach Reichsbahnvorschrift 75 mm. Ihr Werkstoff ist Radreifen-Sondergüte von 80 bis 92 kg/mm² Festigkeit. Die Achswellen sind aus Stahl von 50 kg/mm² Festigkeit bei 22% Dehnung geschmiedet. Die Radsterne aus Stahlguß Stg 50.81 R sind voll gegossen; nur die Treibradsterne sind im Gegengewicht mit Bleiausguß versehen. Während die Radsterne der Endkuppelachsen jeder Bauartreihe völlig übereinstimmen, unterscheiden sich die der mittleren Kuppelräder nur durch die Dicke des Gegengewichtes, so daß die Grundmodelle für alle Kuppelradsterne einer Lokomotivgattung gleich sind.

Die Laufachse der 1'D-Lokomotive ist in einem von Schub entlasteten Bisselgestell gelagert. Die Rückstellung erfolgt durch Federkraft. Im graden Gleis beträgt die Rückstellkraft 675 kg, bei 80 mm Seitenausschlag 2000 kg. Bei der 1'E-Lokomotive ist die Laufachse mit der ersten Kuppelachse in einem Krauß-Helmholtz-Gestell vereinigt. Die Rückstellkraft beträgt an der Laufachse 440 kg im graden

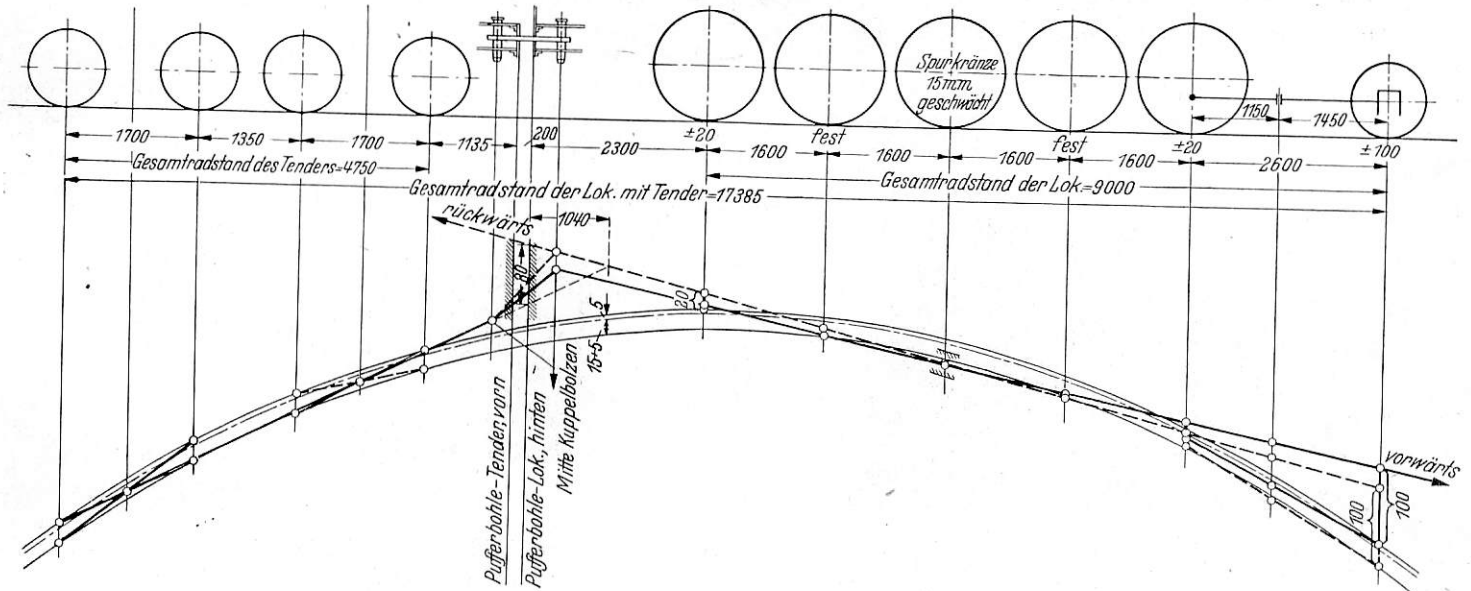


Abb. 4. Einstellung der 1'E-Lokomotive mit Tender im 130-m-Gleisbogen. (Nach R. Vogel.)

Tragfedern aus Kruppschem gerippten Federstahl nach DIN 1570 haben Federblätter von 120 x 13 mm, die in acht Lagen am Laufradsatz und in zwölf Lagen bei den Kuppelachsfedern angeordnet sind. Bei ruhender Last sind die Federbeanspruchungen:

Lokomotive	1'D	1'E
Laufradfeder	5120	4150 kg/cm ²
Kuppelradfeder	4775	4850 „

Laufwerk.

Angetrieben wird bei beiden Lokomotivgattungen die dritte gekuppelte Achse. Die Treibachslager sind dreiteilig nach Bauart Obergethmann ausgebildet. Die Abmessungen der Treibachsschenkel sind: Länge 280 mm, Durchmesser 220 mm bzw. 230 mm. Treib- und Kuppelachslager sind durch Stellkeile nachstellbar. Die Laufachslager beider Lokomotivreihen sind gleich, die Treib- und Kuppelachslager, den verschiedenen Achsdrücken entsprechend, im Durchmesser verschieden. Sämtliche Lagerschalen bestehen aus Rotguß Rg 9 mit Weißmetallausguß WM 80. Die Schmierung erfolgt von oben mittels Docht, von unten mittels Schmierpolster. Die Achslagergehäuse bestehen aus Stahlguß Stg 38.81 R.

Bei der 1'D-Lokomotive sind der erste und vierte, bei der 1'E-Lokomotive der erste und fünfte Kuppelradsatz austausch-

bar und 1000 kg bei 100 mm Ausschlag, am Deichselzapfen 1280 kg im graden Gleis und 4200 kg bei 56 mm Ausschlag. Die Einstellung der 1'E-Lokomotive samt Tender im schärfsten Gleisbogen von 130 m Halbmesser nach dem Verfahren von Rud. Vogel zeigt die Abb. 4. Die Kurvenbeweglichkeit der Lokomotiven erfordert folgende Maßnahmen:

Bauart	1'D	1'E
Ausweichung der Laufräder	± 80 mm	± 100 mm
1. Kuppelachse	fest	± 20 mm Seitenverschiebung
2. Kuppelachse	fest, 15 mm Spurkranzschwächung	fest
Treibachse	fest	fest, 15 mm Spurkranzschwächung
4. Kuppelachse	± 20 mm Seitenverschiebung	fest
5. Kuppelachse	—	± 20 mm Seitenverschiebung

Triebwerk und Steuerung.

Der rechte und der linke Zylinder jeder Lokomotivgattung sind nach dem gleichen Modell gegossen und liegen genau waagrecht. Die Kolben, aus Stahl St 50.11 geschmiedet,

tragen vier schmale Ringe, sind auf die Stange aufgepreßt und mit Sechskantmutter gehalten, die in bekannter Weise dadurch gesichert ist, daß überstehendes Gewinde umgebördelt wurde. Der Durchmesser der Kolbenstangen ist vorn bei beiden Maschinen 70 mm, so daß Stopfbüchsen und Führung die gleichen sind; der hintere Durchmesser beträgt 100 bzw. 110 mm. Die Kolbenstangen laufen in geteilten gußeisernen Stopfbüchsen mit Dichtungs- und Deckringen nach v. d. Osten & Kreisinger mit Filzschutzring nach Reichsbahnvorschrift. Die vordere Kolbenstangenführung besteht aus einer Rotgußbüchse mit Weißmetallfutter für Dochtschmierung, vorgelegtem Filzstaubring und mit anschließendem Schutzrohr. Die Kolbenschieber beider Maschinen weisen 300 mm im Durchmesser auf, tragen schmale Dichtungsringe und laufen in fest eingepreßten und gesicherten Schieberbüchsen. Die Einströmdeckung beträgt 38 mm, die Ausströmdeckung 2 mm und das lineare Voreilen 5 mm. Die Heusinger-Walschaert-Steuerung gibt auf beiden Kolbenseiten zwischen 75 und 80% Füllung. Für die Schmierung von Kolben und Schiebern ist eine Wörner-Schmierpumpe Type RO mit 5 l Inhalt samt Ölsperren angeordnet, die von der letzten Kuppelachse angetrieben wird. Der selbsttätige Druckausgleich ist von der Bauart Winterthur mit Tellerventil von 95 mm Durchmesser. Die Zylinder-

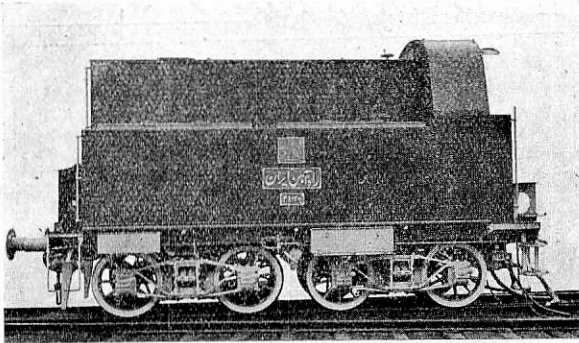


Abb. 5. 4 T 21-Tender der 1'D und 1'E-Lokomotiven der Iranischen Staatsbahnen.

Sicherheitsventile weisen ohne Abzug der Rippen 70 mm lichten Durchgang auf. Den Wärmeschutz der Zylinder bilden, wie beim Kessel, Weißasbestmatten und eine Blechverkleidung von $1\frac{1}{2}$ mm Stärke aus St 00.21.

Sämtliche Treib- und Kuppelstangen haben Köpfe mit Keilnachstellung und Nadelschmierung und im Schaft I-förmigen Querschnitt. Die Treibzapfen beider Lokomotivgattungen sind 200 mm bzw. 210 mm lang; die Durchmesser sind den zu übertragenden Kräften gemäß ebenfalls verschieden, nämlich 180 mm und 200 mm. Die Kuppelstangenköpfe an den seitenverschiebbaren Rädern sind mit Kugelschalen ausgerüstet. Die Kreuzköpfe sind von der geschlossenen Bauart und mit Filzstreifen zur Sauberhaltung der Laufflächen versehen.

Sandung und Bremse.

Jede Lokomotive trägt oben am Kessel zwei geräumige Sandkasten, eingerichtet für Druckluftsandung nach Bauart der Deutschen Reichsbahn. Die Sandrohre münden bei der 1'D-Bauart vor der ersten, zweiten und dritten und hinter der zweiten und dritten Kuppelachse, bei der 1'E-Bauart vor der ersten, zweiten, dritten und vierten und hinter der dritten und vierten Kuppelachse. Da in gewissen Streckenabschnitten die Reibung zwischen Schiene und Rad durch Aufwehung von tonhaltigem Staub beeinträchtigt wird, mußte für wirkungsvolle Sandung gesorgt werden, ohne daß die mitgeführten Vorräte zu rasch verbraucht werden.

Als Druckluftbremse ist eine Hildebrand-Knorrbremse mit Zusatzbremse und zweistufiger Luftpumpe mit Plattenventilen verwendet. Das Gestänge ist für eine ausgeglichene Bremse mit nur einer Bremswelle durchgebildet. Sämtliche gekuppelte Räder werden einseitig von vorne mittels einteiliger, 500 mm langer Bremsklötze abgebremst. Bei größtem Bremsklotzdruck überschreitet der Flächendruck am Bremsklotz 21 kg/cm^2 nicht. Vom Reibungsgewicht werden abgebremst durch die selbsttätige Bremse 60,2% bei der 1'D-Lokomotive, 50,1% bei der 1'E-Lokomotive, durch die Zusatzbremse bei 5at 82,5% bei der 1'D-Lokomotive, 76,6% bei der 1'E-Lokomotive.

Führerhaus und Ausrüstung.

Das geräumige Führerhaus ist mit doppeltem Dach und mit seitlichen und vorderen Lüftungsclappen versehen. Das Schutzdach ist nach hinten um 800 mm verlängert. Der Tender trägt ebenfalls ein 1150 mm breites Schutzdach, das mit 350 mm unter das Dach der Lokomotive greift. Die Fahrermannschaft ist somit gegen Sonnenbestrahlung gut geschützt, gleichzeitig im Winter gegen Schnee, der auf dem Kamme der hohen Gebirge in solchen Mengen fällt, daß Schneepflüge eingesetzt werden müssen. Das Führerhaus besitzt zwei seitliche Schieberfenster und zwei feste Fenster sowie zwei vordere Drehfenster.

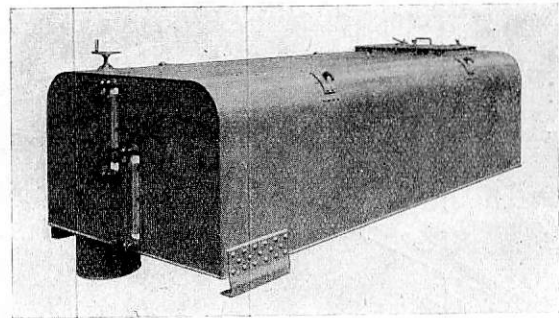


Abb. 6. Ölvorratsbehälter des Tenders der 1'D und 1'E-Lokomotiven der Iranischen Staatsbahnen.

Die Sitze für die Mannschaft sind schwenkbar, gut gefedert und gepolstert. Die Druckmesser für den Kesseldruck, Schieberkastendruck, Bremszylinder, Ölbrenner und den Heizungsdruck, dazu der Doppelluftdruckmesser für Hauptluftbehälter und Hauptbremsleitung sind gut sichtbar in zwei Gruppen angeordnet. Die Dampftemperatur wird durch ein elektrisches Pyrometer von Siemens & Halske angezeigt, die Fahrgeschwindigkeit durch einen registrierenden Geschwindigkeitsmesser Bauart Deuta WR 2. Die Druckluftbremse wird mittels eines Drehschieber-Führerbremsventils Nr. 8 mit Schnelldruckregler betätigt. Für die Speisung des großen Scheinwerfers, der Streckenlaternen, der Lampen im Führerhaus und jener für die Triebwerksbeleuchtung ist ein Turbogenerator, Bauart Henschel-AEG. für 500 Watt und 32 Volt neben dem Schornstein angeordnet. Mittels der Dreiklangpfeife können Signale von abgestufter Lautstärke gegeben werden.

Tender.

Der vierachsige Tender, Abb. 5, ruht auf zwei Drehgestellen. Die Achslager sind von der üblichen, normalen Bauart mit Unterschmierung durch Schmierpolster, innerer Filzabdichtung und Rotgußschalen mit Weißmetallausguß. Sämtliche Räder werden einseitig durch die Druckluftbremse und eine Wurfhebel-Handbremse abgebremst. Der geschweißte Ölbehälter, Abb. 6, kann leicht ausgebaut werden für den Fall, daß die Lokomotiven mit iranischer Steinkohle statt mit

Masut gefeuert werden. Das Fassungsvermögen der Vorratsbehälter und die Achsstände usw. sind aus der Zusammenstellung der Hauptabmessungen ersichtlich.

Eine Rückwand mit Fenster, um die sich ein schmaler

Mantel gleichlaufend mit der Führerhausumgrenzung anschließt, schützt die Mannschaft, namentlich bei Rückwärtsfahrt gegen Zugluft und den Kohlenstaub, wenn mit Kohlenfeuerung gefahren wird.

Persönliches.

Reichsbahndirektionspräsident Dr. Ing. e. h. Marx

hat am 29. Februar dieses Jahres sein Amt als Präsident der Reichsbahndirektion Berlin niedergelegt, um nach einer langen und verdienstvollen Laufbahn, die ihn über die normale Altersgrenze hinaus im Dienst hielt, demnächst in den Ruhestand zu treten. Sein Weg im Dienst der preußischen Staatseisenbahnen führte ihn nach seiner Übernahme als Baumeister im Jahre 1900 und nach der Beschäftigung bei verschiedenen Ämtern 1911 als Dezernent an die Reichsbahndirektion Erfurt, 1924 an die Spitze der Reichsbahndirektion Elberfeld und später der Reichsbahndirektion Essen, mit ihren durch die Großindustrie so wichtigen, damals durch die feindliche Besetzung und den Ruhrkampf besonders erschwerten Aufgaben. Im Herbst 1930 betraute ihn der Reichsverkehrsminister mit der Führung der Reichsbahndirektion Berlin, wo ebenfalls wieder Aufgaben großen Stils seiner warteten, insbesondere als nach der Machtübernahme sich die Verkehrs- und Bauprobleme der Reichshauptstadt in so ungewöhnlichem Maße häuften. Eine über die Aufgaben der Reichsbahndirektion hinausgreifende Aufgabe fand Marx in der Führung des Vorsitzes der ständigen Tariffkommission, einer für die wirtschaftliche Entwicklung und Gestaltung der Deutschen Reichsbahn so außerordentlich bedeutsamen Institution.

An dieser Stelle sei aber vor allem der Tätigkeit des Präsidenten Marx für den VMEV. gedacht, da er ja als Präsident der RBD. Berlin, der Geschäftsführenden Verwaltung des Vereins, auch den Vorsitz im Verein übernahm, ein Amt, das Marx nunmehr fast 10 Jahre ausübte. Unter seiner Geschäftsführung erhielt der Verein einen bedeutsamen Aufschwung durch die Mitarbeit der schweizerischen, dänischen, norwegischen und schwedischen Staatsbahnen, die 1929 dem Verein beigetreten waren. Eine besonders anerkannte Tätigkeit entfaltete Präsident Marx als Vorsitzender des Verwaltungsausschusses des Vereins. Die Vereinsversammlungen in Köln, Lugano und Dresden leitete er mit dem Erfolg, daß sie zu bleibenden Markpunkten im Vereinsleben wurden. „Die starke Persönlichkeit des Vorsitzenden und sein gewinnendes, auch schwierige Situationen überbrückendes Wesen“, — schreibt Präsident Moeller in der Zeitung des Vereins — „erwarben ihm bei allen Vereinsmitgliedern hohe Achtung, starkes Vertrauen und persönliche Freundschaft.“

Auch das Organ, das technische Fachblatt des Vereins wünscht Präsident Marx für den Ruhestand noch recht viele Jahre froher Muße und Lebensfreude, die ihm, dem warmen Naturfreund, der Umgang mit der Natur besonders verschönern und erhöhen möge!

Rundschau.

Eigenwiderstand von Dampflokomotiven.

In einer Veröffentlichung in der Zeitschrift „Die Lokomotive“*) gibt Oberingenieur Eckhardt seine Untersuchungen über den Eigenwiderstand von Lokomotiven bekannt. Die bisher gebräuchliche Formel von Strahl $w = 2,5 G_1 + cG_r + 0,6 \cdot 10 \left(\frac{V}{10}\right)^2$ (G_1 Gewicht auf den Lauf = G_r auf den Kuppelachsen) erscheint unvollständig und gibt namentlich bei geringen Geschwindigkeiten zu geringe Werte. Schon Strahl hat daher ein Restglied von 0,04 Zi für notwendig erachtet. E. wendet sich der Bestimmung dieses Restgliedes auf Grund der zahlreichen von der D.R. angestellten Versuchsfahrten mit Bestimmung der indizierten Zugkraft und der Zugkraft am Zughaken zu und legt die Differenz dieser beiden Werte als den durch die Versuche sich ergebenden Eigenwiderstand zugrunde. Von vornherein macht er darauf aufmerksam, daß diese Werte stark streuen und stark streuen müssen, da ja die Witterungsverhältnisse, der Bauzustand der Lokomotive und des Oberbaues sowie Fehler in den Indikatorapparaten große Verschiedenheiten aufweisen können. So ergeben sich manche Widersprüche in den Ergebnissen. Gleichwohl benötigt aber die Praxis des Lokomotivbaues Anhaltspunkte für die Vorausberechnung der Lokomotive. Zum Aufbau seiner verbesserten Formel legt E. durch das im Bilde aufgezeichnete Streufeld der Versuche zunächst eine mittlere Linie und ermittelt danach zu einer im Grunde wie die Strahlsche Formel gebauten Formel ein Restglied. Durch Überlegungen findet er, daß dieses Restglied von dem Gewicht der Lokomotive abhängig sein müsse und wahrscheinlich von den störenden Bewegungen der Lokomotive und zwar dem „Zucken“ und „Drehen“ und der hierdurch zwischen Rädern und Schiene auftretenden erhöhten Reibungsarbeit herrührt**). Er setzt es = $a \cdot G$, worin a je nach der Geschwindigkeit verschieden ist und mit steigender Geschwindigkeit sinkt. — Die Querschnitts-

fläche der Lokomotive in dem vom Luftwiderstand abhängigen Glied gibt E. zu 12 m^2 für die großen Einheitslokomotiven, zu 10 m^2 für alle übrigen einschließlich Tenderlokomotiven an. Für die Geschwindigkeit nimmt der Wert des nie ganz unterdrückten Windeinflusses einen um 8 km/h größeren Betrag an. Für das konstante erste Glied wählt E. einen etwas kleineren Wert wie Strahl, nämlich 2,0 statt 2,5. Damit schreibt sich die ganze

Formel $w = 2 G_1 + c G_r + 0,6 F \left(\frac{V+8}{10}\right)^2 + a G$. Der Beiwert c bezieht sich darin auf das Kupplungsverhältnis und die Anzahl der Triebwerke und hat folgende Zahlenwerte:

$c = 5,8$ für 2 gekuppelte Achsen und 2 Dampfzylinder,	7,8 für 4 Dampfzylinder
7,3 für 3 gekuppelte Achsen und 2 Dampfzylinder,	9,3 für 4 Dampfzylinder
8,4 für 4 gekuppelte Achsen und 2 Dampfzylinder,	10,4 für 4 Dampfzylinder
9,3 für 5 gekuppelte Achsen und 2 Dampfzylinder,	11,3 für 4 Dampfzylinder
10,0 für 6 gekuppelte Achsen und 2 Dampfzylinder,	12,0 für 4 Dampfzylinder,

während a folgenden Wert annimmt.

$a = 6,2$	4,0	2,7	1,7	1,0	0,6	0,4	0,3	0,2	0,15
$V = 20$	30	40	60	80	100	120	140	160	180 \text{ km/h.}

Aus einer Zusammenstellung, die die aus der Mittellinie des Versuchsstreifendes entnommenen mit den aus der Formel errechneten Widerstandswerte vergleicht, ist ersichtlich, daß die Unterschiede sich in kleinen Grenzen halten und nur an einigen Stellen 5% übersteigen.

Weiterhin sind für einige Einheitslokomotivgattungen der Deutschen Reichsbahn die Ergebnisse aus den Versuchen der neuen Formel und der Strahlschen Formel mit und ohne das Strahlsche Restglied dargestellt. Es zeigt sich, daß, wenn letzteres fehlt, die errechneten Werte unbrauchbar sind, da sie bei geringen Geschwindigkeiten zu kleine Werte ergibt. Bei der 01 und der Reihe 45 besteht zwischen Versuch und Rechnung nach den vollständigen Formeln gute Übereinstimmung, bei der Reihe 64 und der G 10 bestehen allerdings größere Abweichungen. Bemerkenswert ist

*) Dezemberheft 1939.

**) Übrigens könnte grundsätzlich auch das „Nicken“ und „Schwanken“ zur Widerstandserhöhung beitragen, auch wenn sie sich in die Reibungsarbeit der Tragfedern umsetzen, da diese Verlustarbeit ja auch aus der Differenz zwischen erzeugter und abgegebener Leistung bestritten werden muß.

noch die Feststellung, daß der Eigenwiderstand für eine bestimmte Geschwindigkeit einen Mindestwert hat. Der Verfasser erklärt dies damit, daß bei kleineren Geschwindigkeiten die Größe der Kolbenkräfte, bei größeren Geschwindigkeiten aber der Luftwiderstand ausschlaggebend ist, so daß bei mittleren Geschwindigkeiten ein Kleinstwert für den Eigenwiderstand vorhanden ist.

Auch auf Stromlinienlokomotiven ist die Untersuchung ausgedehnt. Hier findet der Verfasser, daß unter Anwendung seiner Formel, die bei der 03 sehr gut, bei der 05 und 61 noch brauchbare Übereinstimmung mit Versuchsergebnissen zeigt, daß in runden Zahlen der Luftwiderstand gegenüber der von Regellokomotiven bei halbverkleideten Lokomotiven (also Triebwerk offen) etwa um 25%, bei vollkommen verkleideten etwa um 55% geringer ist*).

Dr. Ue.

Lokomotivausnutzung.

In einem vor einer amerikanischen Eisenbahngesellschaft gehaltenen Vortrag „Intensivere Lokomotivverwendung und dadurch erhöhte Wirtschaftlichkeit“ gab A. A. Raymond von der New-York Central-Eisenbahn Einzelheiten über die derzeitige Ausnutzung amerikanischer Dampflokomotiven, das zu erreichende Ziel und schließlich über die Maßnahmen zur Erreichung dieses Zieles.

Raymond untersucht folgende Fragen:

1. Was leisten die Dampflokomotiven gegenwärtig?
2. Was können sie leisten?
3. Warum schiebt man Lokomotiven zum Bahnbetriebswerk? und schließlich
4. Was ist zu veranlassen, wenn die Durchleuchtung der Betriebswerke zeigt, daß dort in einigen Fällen Lokomotiven herumstehen?

Zur Beantwortung der ersten Frage wird die Statistik der 13 größten amerikanischen Eisenbahngesellschaften herangezogen. Daraus ergibt sich, daß die durchschnittliche Tagesleistung einer Lokomotive im Personenverkehr 280 bis 400 km, im Güterverkehr 190 km und im Rangierdienst 70 bis 120 km beträgt. Ferner ist aus diesen Statistiken zu ersehen, daß die durchschnittliche Reisegeschwindigkeit im Personenverkehr 66 km/h und im Güterzugdienst 27 km/h beträgt. Aus den genannten Zahlen ergeben sich demnach tägliche Arbeitsleistungen von durchschnittlich 6,1 Std. im Personenzugdienst und 7,29 Std. im Güterzugdienst. Die entsprechende Zahl für den Rangierdienst beträgt 13 Std. unter Annahme eines stündlich zurückgelegten Weges von rund 10 km. Vorbereitungs- und Abschlußzeiten sind in diesen Zahlen nicht enthalten.

Die Frage, was erreicht werden könnte, wird mit Zahlenangaben der „Atchison, Topeka and Santa Fe“-Eisenbahngesellschaft beantwortet, bei der Reisezuglokomotiven täglich rund 2000 km zurücklegen, und bei der Durchschnittsleistungen von 1600 km im Tag an der Tagesordnung sind, ohne daß die Lokomotive durch nennenswerte Ausbesserungen ihrer Tagesarbeit entzogen wird. Güterzuglokomotiven dieser Gesellschaft legten planmäßig im zehntägigen Umlauf 1600 km im Tag zurück. Voraussetzung für derartige Spitzenleistungen ist naturgemäß ein ausgezeichnete Unterhaltungszustand der Lokomotiven, der täglich durch besonders geschulte Beamte — also nicht durch das Lokomotivpersonal — nachzuprüfen ist. Rangierlokomotiven leisteten 30 Tage lang, ohne das Betriebswerk zu berühren, Dienst, da sie auf der Strecke ihre Vorräte ergänzen und ihr Feuer reinigen konnten. Diese Spitzenleistungen im Durchschnitt zu erreichen, sieht der Verfasser als nächstes Ziel an.

Die dritte Frage nach der Ursache, die die Zuführung der Lokomotiven zum Betriebswerk bedingt, die also die Unterbrechung der nutzbringenden Arbeitsleistung zur Folge hat, wird nur unter dem Gesichtspunkt der zu ergänzenden Vorräte behandelt. Es wird darauf hingewiesen, daß Eisenbahngesellschaften Öl an Stelle von Kohle verfeuern, da bei gleichem Gewicht der Vorräte mit Ölfeuerung die dreifache Strecke durch-

*) Daß der Luftwiderstand als Eigenwiderstand der Lokomotive betrachtet wird, ist für die Praxis zweckmäßig. Eigentlich ist er aber von anderer Art als die aus den Reibungsverlusten im Lauf- und Triebwerk herrührenden Verluste und ist dem ganzen Zug zur Last zu legen.

fahren werden kann. Einige Eisenbahngesellschaften errichteten Bekohlungsanlagen an Stellen, an denen die Lokomotiven vor dem Zuge zum Halten kommen. Dadurch entfallen die Sonderaufenthalte und das noch viel kostspieligere Umspannen der Lokomotiven. Ein weiteres Mittel zur Leistungssteigerung der Lokomotiven ist nach Ansicht des Verfassers der Bau immer größerer Tender bis zu einem Fassungsvermögen von 60 t Kohle. Dabei kann der Wasservorrat nennenswert kleiner sein, da die Heranführung von Wasser leichter und billiger durchgeführt werden kann, als der Bau von Bekohlungsanlagen. Ein Kohlenvorrat von 60 t auf dem Tender ermöglicht es einer Lokomotive — unter Zugrundelegung der amerikanischen Verhältnisse — Strecken von 1600 km im Personenzugdienst und von 1000 km im Güterzugdienst zu durchfahren. Die gestellte Frage nach dem Grunde, warum die Lokomotiven dem Betriebswerk zugeführt werden müssen, beantwortet der Verfasser — nach unseren Anschauungen ziemlich einseitig — lediglich mit der Feststellung: „weil sie Brennstoff brauchen“!

Soweit in diesem kurzen Bericht Zahlenangaben gebracht worden sind, beziehen sie sich selbstverständlich lediglich auf amerikanische Verhältnisse. Auf deutsche oder europäische Verhältnisse mit einer ganz anderen Wirtschaftsstruktur dieser Länder und anderen Entfernungen sind diese Zahlen nicht ohne weiteres übertragbar. Ein wesentlicher Punkt für eine gute Ausnutzung von Lokomotiven und Personal ist übrigens hier wie dort, daß bei der Fahrplangestaltung auf die zweckmäßige Ausnutzung des Lokomotivparkes die erforderliche Rücksicht genommen wird. Denn die oben geforderte gründliche Untersuchung und Instandhaltung kann doch nur in einem Betriebswerk vorgenommen werden. Da ferner bei den Bekohlungsanlagen doch auch für Beseitigung der Rückstände, Wasserfassen, Reinigung, unter Umständen Personalwechsel gesorgt werden muß, läuft der Vorschlag auf eine Verlegung mindestens eines Teils der Lokomotivbehandlungsanlagen in den Bahnhof hinaus, was wohl in den meisten Fällen unzulässig ist.

(Railway Age, Mai 1939.)

Boettcher.

Beyer-Garratt-Lokomotive für Meterspur.

Die Kenya- und Uganda-Eisenbahnen verwenden seit Jahren vorzugsweise Garratt-Lokomotiven. 36 Lokomotiven dieser Gattung bedienen $\frac{2}{3}$ des gesamten Hauptlinienverkehrs und erreichen monatliche Kilometerleistungen, welche wohl von keiner ähnlichen Schmalspurlinie der Welt aufgewiesen werden können. Auf Grund ihrer bisherigen guten Erfahrungen hatte die Verwaltung zunächst einen Auftrag auf sechs neue Lokomotiven herausgegeben, dem inzwischen ein weiterer auf sechs ebensolche gefolgt ist. Bei der Durchbildung der neuen Lokomotiven haben die Erbauer nicht nur ihre eigenen Erfahrungen und die nahezu der ganzen Welt zusammengetragen und nutzbar gemacht, sondern auch alle aus diesen Erfahrungen folgenden Abwandlungen und Fortentwicklungen eingeführt, so daß in der Neukonstruktion das Vollkommenste nach dem heutigen Stande der Technik angestrebt worden ist. Die Bedeutung, welche der Bau dieser zwölf Lokomotiven in der englischen Öffentlichkeit gewonnen hat, wird am besten dadurch gekennzeichnet, daß, wie häufig in England, auch die Anteilnahme der Regierung besonders betont wird, was in diesem Falle dadurch geschah, daß dem Kronagenten für die Kolonien die Oberaufsicht über die Herstellung der zwölf Lokomotiven übertragen worden ist.

Es ist auch in der Tat erstaunlich, welche Gewichte, Kessel- und Maschinenleistungen unter den einschränkenden Bedingungen aus der Spurweite von einem Meter und der leichten Schiene von 22,68 kg/m in der Lokomotive haben untergebracht werden können. Als weitere Erschwernis für den Konstrukteur kam hinzu, daß die Lokomotiven instande sein sollten, Gleisbögen in der Hauptlinie von 175 m Halbmesser und in Weichen von 84 m Halbmesser zu durchfahren und ferner mit einem Mindestmaß von Änderungen auf die Kapspur von 1067 mm überzugehen. Sie sollten schließlich leicht von Westinghouse auf Vakuumbremse und auf eine automatische Kupplung umzustellen sein.

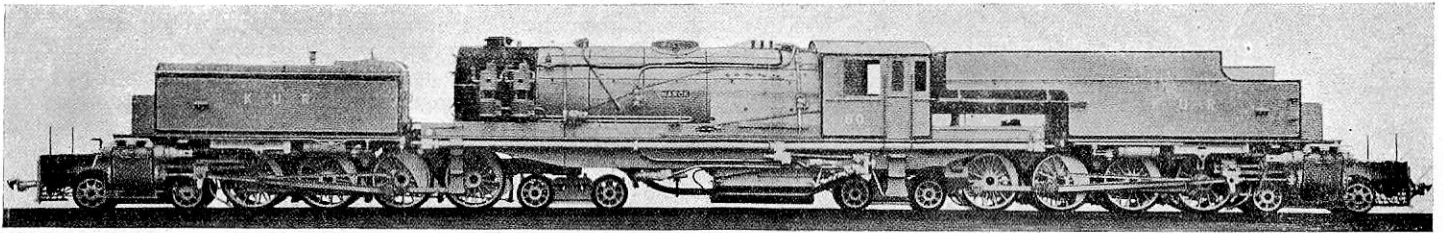
Bei einem lichten Abstand zwischen den Rahmenplatten von 610 mm hat der Rundkessel einen Durchmesser von 1988 mm, die Höhe von 80 bis Oberkante Schornstein beträgt 3797 mm. Das Dienstgewicht der Lokomotive ist 186 t, die feuerberührte Heizfläche hat eine Größe von 210,5 m², ist also größer als die der deutschen Einheitsschnellzuglokomotiven der Reihe 03.

Die Streckenverhältnisse sind nicht einfach. Eine der Hauptstrecken von Mombosa nach Timboroa hat auf 800 km Länge keineswegs gleichmäßig einen Höhenunterschied von 2743 m zu überwinden und fällt dann nach Isinze auf 274 km Länge um 1524 m.

Auch der Betriebsmaschinendienst dieser Bahn stellt hohe Anforderungen an die Lokomotivmannschaften. Die vorhandenen Garratt-Lokomotiven, welche Reise- und Güterzüge befördern, werden durch zwei Personale bedient, die einander in achtstündigem Wechsel ablösen. Die Führer sind Europäer oder Asiaten, die Heizer Afrikaner. Die älteren Lokomotiven machen planmäßig mit zwei Personalen tägliche Fahrten von 1060 km. Mit den neuen Lokomotiven sollen tägliche Fahrten von 1770 km durchgeführt werden, wobei den Mannschaften durch bauliche Verbesserungen, wie mechanische Schmierung usw. Dienst erleichterungen zugute kommen.

wurden diese Lokomotiven ständig nachgebaut und im August 1938 die letzten zehn in Dienst gestellt, womit die Gesamtzahl auf 60 angewachsen ist. An dem Aufbau ist in den zehn Jahren der Entwicklung außer dem Einbau von Boostern in zwölf Lokomotiven und der teilweisen Stromlinienverkleidung gegenüber der ersten Ausführung nichts geändert worden*).

Die Stromlinienverkleidung der neueren Lokomotiven erstreckt sich nur auf den Langkessel und den vorderen Teil der Lokomotive vor den Zylindern. Der Langkessel, der die in Amerika übliche kegelige Form besitzt, ist in einen zylindrischen Glanzblechmantel eingehüllt, der von der Rauchkammer bis zum Stehkessel den gleichen Durchmesser hat. Nahezu alle Ausrüstungsteile und Rohrleitungen, sowie der Speisewasservorwärmer sind unter die Verkleidung verlegt. Eine Stromlinienkappe umhüllt den Schornstein und die Pfeife, sie trägt auch die Nummernschilder.



Der Aufbau der neuen Lokomotive ist aus der Abbildung zu ersehen. Der Kessel liegt auf einem Plattenrahmen, dessen Enden durch zwei schwere Stahlgußstücke versteift sind. Diese enthalten auch den oberen Teil der Drehzapfenanordnung. Feuerbüchse und Stehkessel besitzen runde Decken; die erstere aus Stahl ist mit zwei Nicholsonschen Wasserkammern und zwei Tragrohren für den Feuerschirm ausgerüstet. In den gefährdeten Zonen sind bewegliche Stehbolzen eingebaut. Als Speisevorrichtungen dienen Abdampfstrahlpumpen.

Die Rahmen der Maschineneinheiten sind Barrenrahmen von 100 mm Dicke und 10 670 mm Länge. Die Dampfmaschinen besitzen Ventile, die durch eine Heusingersteuerung bewegt werden. Bemerkenswert sind noch die in zwei Schienen einseitig geführten Kreuzköpfe und die weitgehende Anwendung mechanischer Schmierung. Die äußerste Kuppelachse an jedem Ende ist ohne Spurrads ausgeführt. Die übrigen drei gekuppelten Achsen jeder Lokomotivhälfte bilden einen festen Achsstand von rund 3,04 m. Die inneren und äußeren Drehgestelle haben, außer einer kleinen Verschiedenheit des Achsstandes, gleiche Bauart. Für die Federaufhängung sind die Achsen jedes Lokomotivgestells durch Ausgleich zu zwei Gruppen zusammengefaßt. Die Hauptabmessungen sind folgende:

Zylinderdurchmesser	4 × 406 mm
Kolbenhub	660 „
Treibradurchmesser	1372 „
Rohrheizfläche	188 m ²
Feuerbüchsenheizfläche	23 „
Gesamtheizfläche fb	211 „
Überhitzerheizfläche	45 „
Rostfläche	4,5 „
Kesseldruck	15,5 kg/cm ²
Kohlenvorrat	12 t
Wasservorrat	27,3 m ³
Dienstgewicht	186 t
Gesamtachsstand einer Achsgruppe	11,26 m
Achsstand der ganzen Lokomotive	26,72 „
Indizierte Zugkraft (0,75%)	18450 kg

Die Lokomotiven wurden gebaut von Beyer, Peacock u. Co. in Gorton, Manchester. Fr. Z. Rly. Gaz., Juli 1939.

2' C 2'-Schnellzuglokomotive der Canadian Pacific Eisenbahn.

Zur Beförderung schwerer Reisezüge mit verhältnismäßig hohen Geschwindigkeiten stellte die C.P.R. im Jahre 1929 die ersten zehn Lokomotiven einer 2' C 2'-Reihe mit rund 28,5 t Achsdruck in Dienst. Auf Grund der guten Erfahrungen damit

An der Lokomotive fällt auf, daß der Dampfdom fehlt. Der Arbeitsdampf wird durch ein im Kessel liegendes Rohr entnommen, das am Ende auf eine Länge von 1135 mm 65 eingefräste Schlitze für den Dampfeintritt hat. Diese Schlitze liegen quer über den Scheitel des Rohres, haben eine Länge von 114,3 mm, eine Weite von rund 8 mm und sind durch Stege von 9,5 mm Breite voneinander getrennt.

Die Kesselbleche sind aus Nickelstahl. In den gefährdeten Zonen der Feuerbüchse sind in ausgedehntem Maße Gelenksteinbolzen nach Flannery eingebaut, ebenso wie an der Verbrennungskammer, die nur in 16 Bodenreihen feste Hohlsteinbolzen besitzt. Der Feuerschirm wird von vier Wasserumlaufrohren von 89 mm Durchmesser gestützt. Außer den üblichen Sonderausrüstungen besitzen die Kessel einen Stoker.

Der Rahmen ist mit den Zylindern und den Luftbehältern in einem Stahlgußstück gegossen. Dampfzylinder und Schieberkasten haben Gußeisenbuchsen. Das vordere Drehgestell hat SKF-Rollenlager, die übrigen Achsen laufen in Gleitlagern. Die Stangen haben Buchsenlager, die großen Treibstangenlager besitzen Umlaufbuchsen. Alle Stangenlager werden mit Fett geschmiert.

Die Lokomotive hat eine errechnete höchste Zugkraft aus den Zylindern bei 0,85 p von 20 520 kg ohne Booster. Sie erscheint für deutsche Begriffe reichlich schwer. Die schwere Schnellzuglokomotive der Deutschen Reichsbahn, die 01¹⁰, entwickelt eine größte Zugkraft von 147,5 kg/t Dienstgewicht, gegenüber 127 kg/t der 2 C 2'-Lokomotive der C.P.R. Fr. Z.

Rly. Age Nr. 18, 1939.

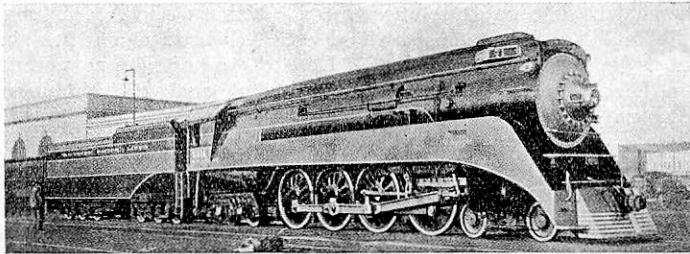
Amerikanische Schnellzuglokomotiven für den „Tageslicht-Express“.

Von den Lima-Lokomotivwerken wurden 20 2' D 2'-Lokomotiven, die 35 000 kg Zugkraft entwickeln können, an die Southern-Pacific-Bahn geliefert. Diese Lokomotiven befördern den „Tageslicht-Express“ und andere schwere Schnellzüge über die steigungsreiche Strecke zwischen San Francisco und Los Angeles. Der Tageslicht-Express verläßt mit seinem Gegenzug den Abfahrtsbahnhof früh 8.15 Uhr und legt die 755 km lange Strecke in 9¾ Std. mit einer Durchschnittsgeschwindigkeit von 77,5 km/h einschließlich fünf Halten zurück. Diese Leistung erscheint bei der an sich niedrigen Reisegeschwindigkeit zunächst nicht außergewöhnlich, wird aber von den amerikanischen Eisenbahnen doch für besonders bemerkenswert gehalten, weil Steigungen bis 1:46 und auf längeren Strecken von 1:100 mit einem

*) Siehe Org. Fortschr. Eisenbahnwes. 1932, Seite 113.

Zwölf-Wagenzug von 570 t zu bewältigen sind. Dabei werden auf einem 215 km langen Streckenabschnitt ohne Halt 95 km/h Durchschnitts- und 115 km/h Höchstgeschwindigkeit erreicht.

Von den im Vorjahr gelieferten 20 Lokomotiven *) unterschied sich der zweite Lieferungsteil von 14 Maschinen von den ersten durch Vergrößern des Treibraddurchmessers von 1870 mm auf 2032 mm. Der Zylinderhub wurde von 762 auf 813 mm, und die Feuerbuchsheizfläche von 32,5 auf 36 m² vergrößert, während der Zylinderdurchmesser von 686 auf 660 mm verringert wurde. Der Kesseldruck änderte sich von 17,6 auf 19,7 kg/cm².



Bei 85% des Kesseldruckes entwickeln die Lokomotiven rund 29 000 kg Zugkraft, die bei Steigungen durch den Booster auf 35 000 kg erhöht werden kann. Interessant ist ein Vergleich der Hauptabmessungen mit der deutschen 2'D 2'-Schnellzuglokomotive Reihe 06, die ebenfalls für die Beförderung schwerer Schnellzüge im hügeligen Gelände entwickelt wurde und in der Lage ist, einen 650 t schweren Zug mit 120 km/h in der Ebene und mit etwa 60 km/h in einer Steigung von 1:100 zu befördern.

	amerikanische Lokomotive	Reihe 06
Gesamtheizfläche	455 m ²	289 m ²
Überhitzerfläche	193 „	132,5 „
Rostfläche	8,4 „	5,04 „
Treibraddurchmesser	2032 mm	2000 mm
Fester Achsstand	6553 „	6750 „
Gesamtachsstand	14529 „	14525 „
Reibungsgewicht der Lokomotive	121 t	80 t
Dienstgewicht der Lokomotive	208 „	144 „
„ des Tendens	169 „	82 „
Zugkraft/Reibungsgewicht	240 kg/t	312 kg/t
Zugkraft/Dienstgewicht ohne Tender	139 „	176 „
Zugkraft/Dienstgewicht mit Tender	77 „	122 „

Hierbei ist die Zugkraft der 06-Lokomotive zu rund 25 000 kg (0,85 . p) berechnet. Aus den Zahlen geht hervor, daß die amerikanische Lokomotive zwar einen wesentlich größeren Kessel als die 06 besitzt, daß letztere jedoch im Vergleich zu der schweren Bauart der amerikanischen Lokomotive bei geringeren Abmessungen mehr leistet. Der Kessel der amerikanischen Lokomotive ist kegelig zulaufend (taper boiler) mit einem größten Durchmesser des Langkessels von 2440 mm. Die Länge der Rohre beträgt 6,5 m. Der Kessel wird ölgefeuert und hat eine geschweißte Feuerbüchse mit einer Verbrennungskammer, die etwa 2,0 m in den Langkessel hineinragt. Bewegliche Stehbolzen nach Flannery, Zentrifugal-Dampftrockner, Vorwärmer, Boxpoc-Scheibenräder, sowie Fettschmierung für das Triebwerk, Steuerung und die Achsbuchsen bilden die weitere Ausrüstung. Die erste Kuppelachse besitzt federndes Seitenspiel mit einer Rückstellvorrichtung. Der Tender läuft auf zwei dreiachsigen Drehgestellen und besitzt das beachtliche Fassungsvermögen 83 m³ Wasser und 22,7 m³ Öl, während der Tender der 06-Lok 38 m³ Wasser und 10 t Kohle faßt.

*) Vergl. Org. Fortschr. Eisenbahnwes. 1938, Seite 157.

Die Southern-Pacific-Bahn behauptet, daß der Tageslicht-Expresß einer der schwersten und bestbesetzten Langstreckenzüge sei. Die Beförderungsleistung im ersten Jahr betrug 253 573 Fahrgäste, oder 695 im täglichen Durchschnitt.

Eine weitere amerikanische Lokomotive mit der Achsfolge 2'D 2' ist nachfolgend beschrieben. E. v. Kirchbach.

Rly. Gaz., 31. März 1939.

Kleine Triebwagen der schwedischen Staatsbahnen.

Auf vielen Linien des dünnbevölkerten Nordschweden haben die schwedischen Staatsbahnen einen kleinen Triebwagentyp im Dienst, der sich von Anbeginn (1937) an sehr bewährt hat, da er allen Anforderungen des in jenen Gegenden verhältnismäßig geringen Reiseverkehrs entspricht. Infolge der Einführung dieser Triebwagentypen ist es den schwedischen Staatsbahnen möglich geworden, von der teuren Elektrifizierung von unwirtschaftlichen Linien abzusehen. Dieser kleine Triebwagen ist aus einem Inspektionsdraisinentyp hervorgegangen, der vor einer Reihe von Jahren für die schwedischen Staatsbahnen gebaut wurde. Später bestellten die Staatsbahnen zu Versuchszwecken eine einem Autobus ähnliche Draisine mit 14 Sitzplätzen; sie besorgte den Touristenverkehr auf der lappländischen Strecke zwischen Porjus und Lule-Luspen. Einige Jahre später kam der nachstehend beschriebene kleine Triebwagentyp zustande, von dem die Staatsbahnen jetzt etwa 90 Stück, eine geringe Anzahl auch auf Schmalspurstrecken, im Betrieb haben. Sein Dienstgewicht ist 6700 kg netto, d. h. nicht größer als das eines normalen Überland-Autobusses der schwedischen Staatsbahnen. Mit Ausnahme von zwei Wagen besitzen alle einen Scania-Vabis-Sechszylinder-Benzinmotor (schwedisches Fabrikat) von 130 PS. Dieser Motortyp ist auch bei den großen Überland-Autobussen der schwedischen Staatsbahnen in Anwendung, wo er sich auch sehr bewährt. Die Kupplung zwischen Motor und Getriebe ist eine Scania-Vabis-Standardausführung. Das Chassis ist sehr leicht, aber fest gebaut, mit starken Diagonal- und Querversteifungen. Um dem Wagen einen ruhigen Gang zu verleihen, ist zwischen Radkörper und Bandage eine Kautschukmasse eingeschaltet und durch Eisenbolzen befestigt, um ein Gleiten der Masse bei scharfem Bremsen zu verhindern. Radkörper und Bandage sind zwecks Betätigung der elektrischen Streckensignale miteinander elektrisch verbunden. Als Bremse dient eine Auto-Vakuumbremse. Die Triebwagen sind mit Kupplungsvorrichtungen für Beiwagen, wie auch für Lokomotiven versehen. Jeder Wagen kann 50 Personen fassen; wovon 24 sitzend. Auf dem mittleren Teil des Daches befindet sich eine Gepäckbühne mit Gitter, zu der beiderseits des Wagens feste eiserne Leitern hinaufführen. Die Wagen sind Einmann-Wagen und haben oft eine Tageseinzelleistung von 630 km. Ihre Höchstgeschwindigkeit ist 80 km/h.

Im Jahre 1938 kamen dann die ersten 15 Stück Vierachs-Triebwagen der schwedischen Staatsbahnen im Dienst. Da ihr Gewicht nur 9,3 t beträgt, d. h. nur 2,6 t mehr als jenes des Zweiachs-Triebwagens, konnte man auch für diesen vergrößerten Typ den 130 PS-Motor verwenden, hat jedoch genügend Raumreserve vorgesehen, um einen 160 PS-8-Zylindermotor, dessen Ausführung noch im Stadium der Vorbereitung ist, einbauen zu können. Dieser größere Triebwagen hat 46 Sitzplätze, und eine Geschwindigkeit von 100 km/h. Dieser Wagen wurde allerdings nicht von den schwedischen Staatsbahnen ausgearbeitet, sondern von der Privatbahn Halmstad-Bolmen, die einen solchen Wagen schon 1937 im Betrieb hatte. Sowohl die kleinen als auch die großen Triebwagen entstammen der Fabrik „Hilding Carlssons Mekaniska Verkstad“, in Umea, Nordschweden.

Schweiz. Bauztg. v. 27. 7. 39.

Sämtliche in diesem Heft besprochenen oder angezeigten Bücher sind durch alle Buchhandlungen zu beziehen.

Der Wiederabdruck der in dem „Organ“ enthaltenen Originalaufsätze oder des Berichtes, mit oder ohne Quellenangabe, ist ohne Genehmigung des Verfassers, des Verlages und Herausgebers nicht erlaubt und wird als Nachdruck verfolgt.