

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. Mai 1940.

Heft 9

Entwurf von Stückgutumladehallen und der zugehörigen Gleisanlagen.

Von Reichsbahnrat Hornig, Königsberg (Pr.).

(Schluß.)

Inhalt.

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.

VIII. Die Behandlung der Leichtgüterzüge (Leig).

Da die Leigs bei den bestehenden Umladestellen gewöhnlich in den Spitzen der Bühnengleise abgefertigt werden und für sie keine besonderen Anlagen geschaffen worden sind, muß hier wieder auf den Entwurf (Abb. 1, Taf. 4) hingewiesen werden. Es sollen in der Nacht fünf Leigs behandelt werden, die in der Zeit von 21 bis 22 Uhr mit Annahmegut aus einer benachbarten Großstadt eintreffen und zwischen 22.20 und 23 Uhr nach Westen weitergehen. Sie müssen also schnell behandelt werden können, möglichst ohne daß vorher oder nachher umständliche Rangierbewegungen nötig sind und ohne daß das übrige Umladegeschäft beeinträchtigt wird. Um dies zu erreichen, ist an der Nordseite der Umladehalle eine besondere Leigrampe vorgesehen, an der die Leigeinheiten umgeladen und mit den neuen Anhängern vereinigt werden sollen.

Das Leiggles ist so unterteilt worden, daß die Leigs über das benachbarte Verkehrsgleis einzeln an die Bühne setzen und unabhängig voneinander von dort abfahren können (punktierter Verbindungen vorgesehen gegebenenfalls für Leigs nach Osten). Da ein Leig mit zwei Anhängern ohne die Lokomotive 48 m, mit ihr bis 70 m lang ist, lassen sich bei einer Hallenlänge von 380 m, wie sie im Entwurf vorgesehen ist, nur drei Leigs gleichzeitig an der Rampe unterbringen. Mehr Aufstellmöglichkeiten lassen sich nicht schaffen, es sei denn, man verlängerte die Rampe über die Hallenlänge hinaus. Diese Verlängerung müßte, um Platz für insgesamt fünf Leigs zu schaffen, 210 m betragen, kommt also wegen der hohen Kosten (Bedachung auch notwendig!) und der langen Karrewege nicht in Frage. Die Schaffung zweier Leiggles mit Zwischenbühne zum Durchladen ist ebenfalls kein gangbarer Weg, da Durchladen bei Leigs mit Rücksicht auf die meist knappen Zeiten für ihre Behandlung und auf ihre starke Auslastung nicht möglich ist. Es ist deshalb für ausreichend erachtet worden, bei Leigbündeln nur für drei Leigs mit dem kürzesten Aufenthalt oder der stärksten Auslastung ein besonderes Leiggles vorzuhalten, in dem die Anhänger für diese Leigs, getrennt voneinander stehend, beladen werden. Dann

können Lokomotive und Leigeinheit, nachdem die mitgebrachten Anhänger im nördlichen Nebenvorstellgleis zum Wechselgleis 1 abgestellt worden sind, in das Leiggles vor die neuen Anhänger zurücksetzen, und der Leig kann sofort nach der Umladung der Leigeinheit unmittelbar aus dem Leiggles abfahren. Die übrigen Leigs eines derartigen Bündels sollen die mitgebrachten Anhänger in gleicher Weise absetzen, holen aber die neuen Anhänger aus den Spitzen der Standgleise und fahren aus einem besonderen Ausfahrergleis ab, das neben der Einfahrgruppe liegt.

Für die Rampe am Leiggles ist eine Breite außerhalb der Halle von 3 m gewählt worden (mit Rücksicht auf das Verkehren von Elektrokarren), innerhalb der Halle von 5 m, um das Platzgut für die Leigs lagern zu können. Die äußere Leigrampe soll durch Tore vom Halleninneren aus zugänglich gemacht werden, und zwar durch je ein Tor in den Achsen der beiden Gleisbrückenreihen, in Gleismitte und an den Hallenenden. Als Tor Konstruktion sind Rolltore von 3,0 m Breite vorgesehen, die beim Öffnen nach oben aufgerollt werden, so daß keine Wandflächen von Gütern freigehalten zu werden brauchen (Textabb. 17).



Abb. 17.

IX. Die Abfertigung von Lastkraftwagen.

Vorausgeschickt sei, daß eine Zufahrtmöglichkeit zur Umladehalle nicht nur dann notwendig ist, wenn Stückgut-Lastkraftwagen behandelt werden sollen, sondern überhaupt in jedem Falle vorzusehen ist für die Feuerwehr, damit diese mit ihren Fahrzeugen ohne Schwierigkeiten zur Brandbekämpfung unmittelbar an die Halle gelangen kann. Eine als Bohlenweg hergerichtete Überfahrt über die neben einer Umladeanlage liegenden Gleise genügt keinesfalls als Zufahrt, da sie wahrscheinlich gerade dann, wenn sie benötigt wird, durch aufgestellte Güterwagen gesperrt ist und zudem bei täglicher Benutzung durch Lastkraftwagen die ständige Gefahr schwerster Unfälle in sich birgt. Wenn man daher z. B. eine Überfahrt für Lastkraftwagen gleich unterhalb eines Ablaufberges geschaffen hat, so kann dies immer nur als eine Notlösung angesehen werden, die bei einer bestehenden Anlage durch die gegebenen Verhältnisse bedingt ist. Eine Neuanlage aber muß durch eine Straße zugänglich gemacht werden und zwar möglichst ohne schienengleiche Kreuzungen. Auf dieser Straße werden auch die für den Wirtschaftsbetrieb des Gefolgschaftshauses nötigen Lebensmittel, Kohlen und dergl. heranzuschaffen sein; außerdem kann sie von der Gefolgschaft als Zugang zur Halle benutzt werden.

Da also ein Anschluß der Halle an das öffentliche Straßennetz sowieso erforderlich ist, braucht für die Behandlung der Lastkraftwagen zusätzlich nur noch eine Außenrampe an der Halle geschaffen zu werden. Man hat an einer Stelle die Rampe sägezahnförmig gestaltet, offensichtlich um den Lkw trotz der durch die Gleisanlagen beschränkten Straßbreite das Heranfahren vor Kopf zu ermöglichen. Diese Kantenausbildung hat jetzt, wo die Lkw durchweg von der Seite aus ent- und beladen werden, kaum noch Vorteile gegenüber einer geraden Kante, so daß sie nur noch in Sonderfällen, z. B. bei beschränkter Rampenlänge, ihre Berechtigung haben dürfte.

Im Entwurf Abb. 1, Taf. 4 ist die Lkw-Rampe an der Südseite der Halle vorgesehen. Als Rampenbreite außerhalb der Halle mögen 2 m genügen. Innerhalb der Halle sind 5 m gewählt worden, da die Lkw, um sie bald für andere Fahrten weiter verwenden zu können, schnell entladen werden und die mitgebrachten Güter deshalb zuerst in nächster Nähe gelagert werden müssen. Als zweckmäßigster Torabstand für Lastzüge hat sich ein solcher von 12 m von Mitte zu Mitte bewährt.

X. Bauliche Einzelheiten.

1. Die Bauart der Bühnen.

Die Länge der Bühnen ist im Abschnitt IV, 1, ihre Breite in den Abschnitten IV, 3, VIII und IX eingehend behandelt, so daß von den Maßen nur noch die Höhe zu behandeln ist. Sie wäre nach der Bau- und Betriebsordnung 1,10 m. Dieses Maß ist aber zu gering, da bei G-Wagen der Wagenboden im Durchschnitt 1,22 m über SO liegt. Um starke Schräglage der Überladebrücken und die sich hieraus ergebenden Erschwerisse im Umladegeschäft zu vermeiden, ist eine Höhe über SO von mindestens 1,16 m zu wählen, wie sie nach früheren Verfügungen der Hauptverwaltung in derartigen Fällen zugelassen ist. Es dürfte sich sogar empfehlen, noch über dieses Maß hinauszugehen und mit Sondergenehmigung des Reichsverkehrsministeriums eine Höhe von 1,20 m über SO vorzusehen.

Der Unterbau einer Bühne wird am zweckmäßigsten als Eisenbetonplatte auf Einzelstützen ausgebildet, da eine Erdfüllung zwischen Stützmauern dem Bühnenbelag — insbesondere in der ersten Zeit nach dem Bau — keine ausreichend feste Auflage gewährt, so daß er allmählich unter dem schweren Elektrokarrenverkehr uneben wird. Indes müssen die Bühnen nach den Gleisen zu durch leichte Beton- oder Ziegelwände abgeschlossen sein, da sich sonst unter ihnen Papier, Stroh und Müll ansammeln, Ratten sich einnisten können und da sie sonst zu viele Versteckmöglichkeiten für gestohlenes Gut bieten. Sollte eine Eisenbetonkonstruktion zwecks Eisensparnis nicht in Frage kommen und Erdfüllung zwischen Stützmauern gewählt werden müssen, so ist es notwendig, über dem Erdkörper einen ausreichend starken, möglichst bewehrten Unterbeton für den Belag vorzusehen, da unebener Bühnenbelag nicht nur die Geschwindigkeit der Elektrokarren verringert, sondern auch erhebliche Unterhaltungskosten verursacht.

Bei den Belagarten herrscht zwar größte Mannigfaltigkeit, ein vollkommen einwandfreies und zugleich preiswertes Erzeugnis ist aber augenscheinlich noch nicht gefunden. Die Anforderungen sind 1. eine geschlossene, ebene Oberfläche, um erschütterungsfreies Fahren zu gewährleisten, 2. große Haltbarkeit auch bei schwerstem Elektrokarrenverkehr, 3. Staubfreiheit, 4. genügende Griffigkeit, damit die Ladearbeiter sich und die Karren jederzeit sicher bewegen können, 5. eine gewisse Elastizität, da bei zu harter Oberfläche die Füße der Leute schnell ermüden und das Fahren großen Lärm verursacht. Wieweit die bisher angewandten Belagarten diese Eigenschaften besitzen, ist in der folgenden Tabelle zusammengestellt:

	1	2	3	4	5
Holz (Buche)	nein	nein	nein	ja	ja
Zementestrich	ja	nein	nein	bei Nässe nicht	nein
Stampfasphaltplatten . .	ja	ja	nein	bei Nässe nicht	ja
Eisenplatten	ja	ja	ja	ja	nein

Im einzelnen ist zu diesen Belägen folgendes zu sagen: Holz muß alle $1\frac{1}{2}$ bis 2 Jahre ausgewechselt werden, wodurch laufend hohe Kosten und Störungen des Umladegeschäfts entstehen. Es dürfte nur noch für kleine, offene Zwischenbühnen in Frage kommen, die lediglich mit Stechkarren befahren werden. Zementestriche — hierunter fallen auch die vielen Markenerzeugnisse mit angeblich besonders großer Widerstandsfähigkeit — haben sich in keiner Umladehalle bewährt, da nach kurzer Zeit kleine Schlaglöcher entstehen, die sich unter der Einwirkung des schweren Karrverkehrs sehr schnell erweitern und nicht mehr dauerhaft ausgebessert werden können. Von der Anwendung derartiger Estriche muß deshalb abgeraten werden. Stampfasphaltplatten sind im allgemeinen gut, wie die Vorsteher sämtlicher Umladestellen versichern, wo sie vorhanden sind. Durch das Befahren bildet sich nach einiger Zeit eine vollkommen einheitliche Oberfläche heraus, so daß die einzelnen Platten kaum noch erkennbar sind. Sie haben aber den Nachteil, daß sie einen feinen, braunen Staub absondern und bei feuchter Witterung bisweilen stark schwitzen. Mit Nässe zusammen bildet nun dieser Staub eine so stark schmierende Schicht, daß geradezu Unfallgefahr entstehen kann und der Arbeitsfortgang gehemmt wird. Dies gilt besonders für überdachte Bühnen, wo der Staub nicht ab und zu durch Regen weggeschwemmt wird. Man kann dem abhelfen durch regelmäßiges Abspülen der Bühnenflächen mit Wasser oder durch Verwendung eines Staubsaugers, wie er in Breslau-Ost mit einigem Erfolge ausprobiert worden ist. Der Staubsauger wird dort durch einen Elektrokarren gezogen, auf dem sich eine Wechselbatterie befindet, die den notwendigen Strom für den Antrieb des Staubsaugers liefert. Als Zusatzgerät hat sich eine drehende Stahlbürste zum Lösen des Schmutzes von der Rampenoberfläche als erforderlich erwiesen.

Eisenplatten bis zur Größe von 3 m² sind u. a. in verschiedenen Umladestellen verlegt. Sie stellen wohl den teuersten, aber auch dauerhaftesten Belag dar. Voraussetzung für ihre Bewährung ist allerdings eine feste, nicht federnde Unterlage, da sich sonst die Befestigungsschrauben sehr bald lösen, die Kanten sich unter der Walzwirkung der Karrenräder hochbiegen und die Fahrer und Fahrzeuge an den Übergangsstellen starken Erschütterungen ausgesetzt sind. Eine Sonderausführung stellen die sogenannten Ankerplatten dar, die sich in Köln-Gereon ausgezeichnet bewähren. Sie werden in Beton verlegt. Für absehbare Zeit werden sich diese eisernen Beläge mit Rücksicht auf die Rohstoffknappheit von selbst verbieten.

Ein Belag, der bisher wohl nur in Ulm und zwar mit gutem Erfolg ausprobiert wird, ist Hartgußasphalt, wie er im Straßenbau verwandt wird. Dieser dürfte den Anforderungen des Umladebetriebs am besten entsprechen; denn wenn er sich auf der Straße unter starkem Kraftfahrzeugverkehr bewährt, warum sollte er nicht für die ebenfalls gummi-bereiften und durch Motore angetriebenen Elektrokarren genügen, die nicht so hohe Flächenpressungen unter ihren Rädern aufweisen wie die schweren Straßenlastzüge? Es dürfte sich empfehlen, den Hartgußasphalt auf Umladebühnen in größerem Umfange anzuwenden, da er nach den bisher in

Ulm gemachten Erfahrungen alle oben angegebenen Anforderungen zu erfüllen scheint.

Dem Schutz der Bühnenkanten ist größte Aufmerksamkeit zuzuwenden, da die Kanten durch das häufige, nicht immer vorsichtige Auflegen und Abziehen der Ladebrücken und durch die Erschütterungen dieser Brücken unter den darüberfahrenden Karren sehr stark beansprucht werden. Am besten haben sich verankerte Winkleisen nach Textabb. 18 bewährt. Bei Ausführungen nach Textabb. 19 und 20 werden die Kanten im Laufe der Zeit abgedrückt.

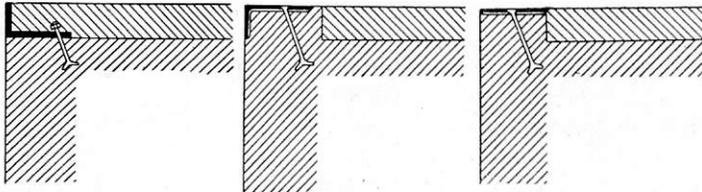


Abb. 18.

Abb. 19.

Abb. 20.

2. Gleisbrücken und Plattformwagen.

Wie bereits ausgeführt wurde, sind bei der Anordnung „Gleis — Rampe — Gleis — Rampe“ besondere Querverbindungen zwischen den Bühnen nicht unbedingt nötig, da man die Möglichkeit hat, durch die Wagen zu karren. Hiervon wird bei den bestehenden Anlagen mit dieser Rampenanordnung auch weitgehend Gebrauch gemacht, indem etwa alle 50 m Durchfahrten durch die Wagen vorgesehen und mit besonderen Schildern gekennzeichnet werden. Die beladenen Wagen, die an diese Stellen zu stehen kommen, werden nach ihrem Einsetzen in die Halle von einer besonderen Kolonne sofort so weit entladen, daß der Durchgang frei wird und die Türen geöffnet werden können. Andererseits wird bei Wagen, die zu beladen sind, aber als Durchfahrt dienen sollen, die Wagenmitte bis zuletzt von Gütern frei gelassen. Wie man sieht, bringt dieses Verfahren gewisse Unbequemlichkeiten mit sich. Sein wesentlicher Mangel aber liegt darin, daß die Elektrokarren beim Befahren der Ladebrücken und Wagen starken Erschütterungen ausgesetzt sind, die Getriebe und Fahrwerk ungünstig beanspruchen, zu Güterbeschädigungen durch Herunterfallen führen und auf die Dauer auch gesundheitliche Schädigungen der Fahrer hervorrufen können. Man ist deshalb auch bei Umladehallen mit der Anordnung „Gleis — Rampe — Gleis — Rampe“ mehr und mehr dazu übergegangen, für die Elektrokarren besondere Querverbindungen zwischen den Bühnen durch Gleisbrücken oder Plattformwagen zu schaffen und das Durchfahren durch die Wagen möglichst auf die Stechkarren zu beschränken. Die Zahl dieser Querverbindungen je Gleis hängt von der Form und Länge der Halle ab. Zu ihrer Festsetzung müssen die von den Karren zu machenden Umwege berücksichtigt werden: Anlagen in Kopfform mit Querbühne werden in der Regel nur eine Reihe Gleisbrücken oder Plattformwagen benötigen, während Anlagen in Durchgangsform in den meisten Fällen deren zwei brauchen werden. Durch welche Vor- und Nachteile unterscheiden sich nun Gleisbrücken und Plattformwagen?

Die Plattformwagen haben, obwohl sie in gewisser Hinsicht „veraltet“ sind, bei nüchterner Betrachtung doch gegenüber den Brücken eine Reihe wichtiger Vorzüge:

a) Während man beim Besetzen eines Gleises an jeder Stelle, wo sich eine Gleisbrücke befindet, die Wagen entkuppeln muß, um auf Lücke ziehen zu können, und umgekehrt vor dem Räumen erst wieder zusammendrücken muß, um kuppeln zu können, erübrigt sich dies bei der Verwendung von Plattformwagen, da diese bereits vor der Gleisbesetzung in die zuzuführende Wagengruppe einrangierte werden. Daraus ergibt sich

eine wesentliche Verkürzung der Bedienungszeiten, die es ermöglicht, in einer Arbeitspause mehr Gleise neu zu besetzen, vor allem aber bei Ausbruch eines Brandes die Halle schnellstens zu räumen.

b) Während beim Vorhandensein von Gleisbrücken immer die Gefahr besteht, daß sie durch unvorsichtiges Rangieren beschädigt werden und daraus ernste Betriebsstörungen entstehen, sind Plattformwagen nicht mehr und nicht weniger gefährdet als irgend ein anderer Wagen, so daß sie selbst nie die Ursache von Betriebsunterbrechungen sein und keine besonderen Wiederherstellungskosten erfordern können. Andererseits fallen bei ihrer Verwendung auch die Erschwerungen des Umladegeschäfts weg, die sich dadurch ergeben, daß Gleisbrücken, um sie vor Beschädigungen zu schützen, selbst dann angehoben werden müssen, wenn Spitzenbedienungen außerhalb des von ihnen eingeschlossenen Gleisabschnittes stattfinden. Der Querverkehr wird in solchen Fällen also nur mit Rücksicht auf die Brücken unterbrochen — und zwar wegen ihres Zusammenhanges mit den Sicherungsanlagen durch Folgeabhängigkeiten ziemlich lange —, was bei Umladestellen mit vielen Spitzenbedienungen erhebliche Verzögerungen im Umladedienst hervorrufen kann. Plattformwagen brauchen dagegen nur so lange für die Überfahrt gesperrt zu werden, als die Lokomotive an die abzuziehenden Wagen heranfährt.

c) Mechanisch bewegte Gleisbrücken können durch Kurzschlüsse oder andere Störungen in ihrer maschinellen Ausrüstung lahmgelegt werden, so daß sie von Hand bedient werden müssen. Dies kann sich bei Bränden unheilvoll auswirken, indem dann Güterwagen nicht schnell genug abgezogen werden können und so der Vernichtung anheimfallen.

d) Da Plattformwagen an beliebiger Stelle eingesetzt werden können, geben sie die Möglichkeit, die Überfahrten in jedem Fahrplanabschnitt an jene Plätze zu legen, die mit Rücksicht auf die notwendigen Teilbedienungen am zweckmäßigsten sind, d. h. die es gestatten, diese Bedienungen durchzuführen, ohne daß die Plattformwagen mit abgezogen werden müssen und dadurch der Querverkehr in der Halle unterbrochen wird. Natürlich kann von dieser Möglichkeit mit Rücksicht auf die Länge der Karrwege und die Überfahrten in den Nebengleisen nur in begrenztem Umfange Gebrauch gemacht werden. Es kann sich immer nur um Verschiebungen um einige Wagenlängen handeln.

Zusammenfassend kann also gesagt werden, daß Plattformwagen die Bedienung der Hallengleise wesentlich erleichtern und beschleunigen, sowie ein Höchstmaß an Betriebssicherheit gewährleisten. Diesen Vorzügen steht aber der Nachteil gegenüber, daß sie vorher in die zuzuführenden Wagengruppen einrangierte und nachher aus den abgezogenen ausgesondert werden müssen. Das bedeutet nicht nur erhöhte Anforderungen an die Leistungsfähigkeit der Ablaufberge und an die Rangiermannschaft sowie einen größeren Aufwand an Lokomotivstunden, sondern auch unter Umständen spätere Zustellung zur Halle und frühere Abholung. Jedenfalls müssen alle Vor- und Nachteile vor der Wahl des einen oder anderen Überbrückungsmittels in jedem Falle sorgfältig geprüft und gegeneinander abgewogen werden. Man darf nicht die Plattformwagen von vornherein nur deshalb ablehnen, weil sie etwa „veraltet“ seien. Auch läßt sich für ihre Anwendung noch manches verbessern. Stellt man z. B. die Plattformwagen, die beim Besetzen der Vorstellgleise entsprechend ihrer späteren Stellung in der Halle zwischen die Güterwagen eingereiht werden sollen, in einem ausreichend geneigten Gleis oberhalb des Ablaufberges auf, so laufen sie nach Lösung einer Zulaufbremse von selbst ab und die Abdrücklokomotive braucht dafür nicht in Anspruch genommen zu werden. Man wird dann entweder die Plattformwagenabläufe entsprechend der fortschreitenden Besetzung der

Vorstellgleise in die übrigen Abläufe einschalten oder erst, nachdem sämtliche Güterwagen für eine Voll- oder Teilbesetzung in ein Vorstellgleis abgelaufen sind, diese Wagen noch einmal, soweit notwendig, von einer Lokomotive vorübergehend abziehen lassen und die Plattformwagen durch selbsttätigen Ablauf nachträglich einordnen. Das letztgenannte Verfahren dürfte für die Rangierbediensteten einfacher sein.

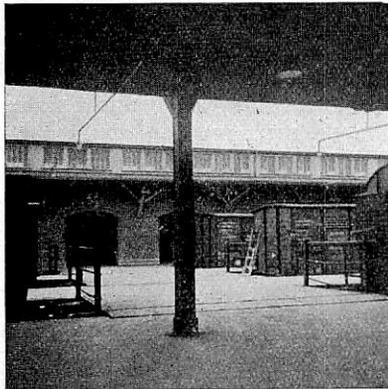


Abb. 21.

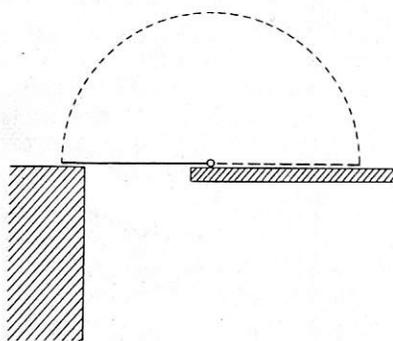


Abb. 22.

aber das Zweieinhalbfache der in der Halle erforderlichen Überfahrten betragen.

Gleisbrücken gibt es in den verschiedensten Ausführungen. Bei der einfachsten Anordnung bestehen die 2 m breiten Brücken aus je etwa zehn mit dem Steg nach oben nebeneinanderliegenden U-Eisen, die von Hand verlegt und beseitigt werden (Textabb. 23). Zu diesem Zweck besitzen sie an jedem Ende im Steg ein Loch, in das man mit einer Stange einhaken kann, und in der Mitte eine Rolle (Textabb. 24). Beim Wegnehmen werden die U-Eisen nach-

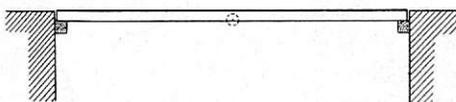


Abb. 23.

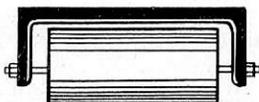


Abb. 24.

einander an einem Ende hochgehoben, auf das benachbarte geschoben und von diesem weggerollt. Diese Arbeit kann von einem Mann allein ausgeführt werden; nur das letzte Eisen und beim Auflegen das erste jeder Brücke müssen von zwei Mann aus- oder eingehoben werden. Diese Ausführung dürfte wegen ihrer umständlichen Handhabung für Neubauten kaum in Frage kommen, kann aber als Notbehelf bei Bauzuständen oder bei Beschädigungen mechanisch angetriebener Gleisbrücken gute Dienste leisten.

Mechanisch bewegte Gleisbrücken sind als Hub- oder Klappbrücken ausgeführt worden. Bei der erstgenannten Form wird eine über dem Gleis von Bühne zu Bühne ver-

legte, 2,15 m breite Platte beim Öffnen mit vier Seilen, die an den Ecken durch Haken befestigt werden, an einem darüberstehenden Gerüst hochgezogen. Das Heben und Senken dauert bei motorischem Antrieb nicht weniger als 3 Min., bei Handantrieb, wozu drei Mann notwendig sind, die dreifache Zeit, da ein Gewichtsausgleich fehlt. Außerdem hat diese Bauart den Nachteil, daß sich die Antriebsvorrichtungen oben dicht unter dem Hallendach befinden, so daß sie bei Ausbruch eines Feuers stark gefährdet und schon bei starker Rauchentwicklung nicht mehr zugänglich sind (Handantrieb bei Kurzschluß!).

Der gleiche Mangel haftet einer anderwärts angewandten Klappbrückenbauart an. Diese Brücken werden durch Zugseile bewegt, die an den Klappenspitzen angreifen. Ein Gewichtsausgleich fehlt ebenfalls; die Öffnungsdauer beträgt 40 Sek. Ein erheblicher baulicher Fehler ist darin zu sehen, daß der Drehpunkt etwa 40 cm hinter der Bühnenkante liegt, so daß in der Oberfläche der Bühne zwei entsprechend lange Schlitzlöcher für die beiden Brückenhauptträger ausgespart werden mußten (Unfallgefahr!).

Am besten scheinen sich Klappbrücken mit Gewichtsausgleich und unter der Bühne liegendem elektrischem Antrieb zu bewähren, wie sie u. a. die Firma Unruh & Liebig in Leipzig herstellt. Solche Brücken finden sich in Breiten von 2,5 bis 3,5 m. Im Entwurf (Textabb. 1, Taf. 4) sind Klappbrücken von 5 m Breite vorgesehen, da sich 3,5 m wegen der Bogen, die die Elektrokarren nach dem Einbiegen auf den Brücken beschreiben, als zu knapp herausgestellt haben. Außerdem sollen dreieckige Ansätze an der Brückenwurzel gemäß Textabb. 25 das Einbiegen erleichtern und die Gefahr verringern, daß ein Karren bei zu scharfem Eindrehen ins Gleis stürzt. Der Unfallverhütung dienen schließlich noch Führungsleisten an den Seiten.

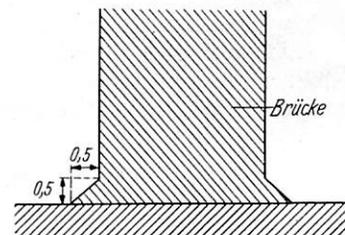


Abb. 25.

Die Brücken dieser Bauart sind sehr betriebssicher. Das Öffnen dauert nur 10 bis 12 Sek., das Schließen 8 bis 10 Sek. Die Gleisbrücken müssen von beiden benachbarten Bühnen aus in Gang gesetzt werden können, um zu vermeiden, daß Bedienstete hierzu bei geöffneten Brücken das Schiebegleis oder die Standgleise überschreiten oder durch ein Bremserhäuschen klettern müssen. Sollen zwei nebeneinanderliegende Gleise überbrückt werden, müssen zwei Klappen angewandt werden. Als Auflager für die Klappenspitzen ist dann zwischen den Gleisen ein Pfeiler vorzusehen.

Zur Sicherung der Gleisbrücken gegen unbeabsichtigtes Auflaufen von Wagen sind Schutzweichen vor der Halle am zuverlässigsten. Wenn diese nicht anwendbar sind oder nach der Art des Betriebes ein einfacherer Schutz genügt, können Gleissperren benutzt werden. Hemmschuhe, die in einigen Metern Abstand vor den Bühnen aufgelegt werden, sind gegenwärtig am gebräuchlichsten, bieten aber kaum eine ausreichende Sicherheit, da das Auflegen ebenso wie das Herunternehmen vom Gleis vergessen werden kann.

An manchen Stellen z. B. sind Gleissperren vorhanden, die mit der Gleisbrücke im gleichen Gleis folgendermaßen in Abhängigkeit stehen: Wenn die Gleisbrücke angehoben ist, kann ein Schlüssel aus einem an ihrem Antrieb befindlichen Handschloß abgezogen werden. Mit diesem Schlüssel beseitigt der Lademeister eine Sperre in einem Freigabefeld, das er nun blocken kann, wodurch im Stellwerk das Gegenfeld entblockt und die Gleissperre zum Umstellen freigegeben wird. Umgekehrt kann der Schlüssel aus dem Freigabefeld in der Halle erst dann wieder abgezogen und nach Aufschließen des Handschlusses die Brücke heruntergeklappt werden, wenn das Stell-

werk die Gleissperre wieder in Sperrstellung gebracht und die Freigabe zurückgeblockt hat.

Anderwärts ist die Sicherung geschaffen, daß bei heruntergelassener Gleisbrücke an der Hallenschürze, auch außen und innen sichtbar, ein rotes Licht aufleuchtet, das dem Lokomotivführer anzeigt, daß er an die in der Halle stehenden Wagen nicht heranfahren darf. Sobald die Brücke geöffnet ist, verwandelt sich das rote Licht selbsttätig in weißes. Diese Vorrichtung schützt natürlich nicht dagegen, daß Wagen, die in die Vorstellgleise abgestoßen werden oder ablaufen, an die in der Halle stehenden unbeabsichtigt anlaufen; daher werden zum besonderen Schutz der Gleisbrücken noch Hemmschuhe vor die ihnen zunächst stehenden Wagen gelegt [nach den Fahrdienstvorschriften § 86 (4) wäre Verwendung von Radvorlegern richtiger]. Die in Chemnitz-Hilbersdorf angewandte Sicherung dürfte jedenfalls weit besser und durchaus nachahmenswert sein.

Es sei noch darauf hingewiesen, daß die neben den Gleisbrücken stehenden Wagen zweckmäßig unter diesen hindurch mit Drahtseilen oder Ketten verbunden werden, damit im Falle eines Brandes beim Räumen der Hallengleise nicht erst gekuppelt zu werden braucht.

3. Diensträume.

Als Grundsatz für ihre Anordnung muß gelten, daß die Bediensteten, die überwiegend im Umladedienst selbst oder mit seiner Leitung und Überwachung beschäftigt sind, möglichst vereint in der Halle untergebracht sein müssen, am zweckmäßigsten in einem Dienstgebäude auf der Mittelbühne. Die reinen Verwaltungsstellen gehören aber nicht in die Halle, wo jeder Quadratmeter Bühne kostbar ist, sondern in ein besonderes Verwaltungsgebäude außerhalb, bei Durchgangsanlagen am besten seitlich der Umladeanlage. Diese Scheidung ist bei den bestehenden Umladestellen nur selten einigermaßen klar durchgeführt worden. Namentlich bei den Kopfanlagen befinden sich meistens sämtliche Räume — bisweilen mit Ausnahme der Frachtbrieffausgabe — im Quergebäude vor Kopf, so daß der Gefolgschaft durch weite Wege viel Zeit verloren geht. Bei einigen Stellen in Durchgangsform dagegen ist wieder alles in einem meist zu kleinen Gebäude inmitten der Halle zusammengepfertcht. Dies kann bei einem Brande die schlimmsten Folgen zeitigen, besonders dann, wenn ein zweites Stockwerk über dem Hallendach liegt.

Was an Diensträumen in die Halle gehört, geht aus dem Entwurf für ein Gebäude auf der Mittelbühne der in Abb. 1, Taf. 4 dargestellten Großumladeanlage hervor (Abb. 3, Taf. 4). Der Bau soll einstöckig und völlig unterkellert werden, weil die eingeschossige Ausbildung gegenüber der zweigeschossigen folgende Vorzüge hat:

1. Die Halle und das eingebaute Gebäude werden voneinander unabhängig, was für ihre zweckmäßige Durchbildung und für die Erweiterungsmöglichkeit des Gebäudes wichtig ist;
2. bei Feueregefahr kann das Gebäude schnell und gefahrlos geräumt werden;
3. durch Milchglasdecken (unter schrägem, abspülbarem Drahtglasdach) und Anordnung eines sattelförmigen Oberlichts in dem darüberliegenden Hallendachteil kann den Räumen viel Tageslicht zugeführt werden. Wichtig ist aber bei der Verwendung von Glasdecken, daß die Räume genügend hoch gestaltet werden, damit auch bei sonnigem Wetter die Luft gut zirkuliert (sonst Schwitzkästen nötig!). Eine einwandfreie Schallabdichtung ist nötig, um die z. T. sehr angestrengt geistig arbeitenden Bediensteten vor dem Lärm des Umladebetriebes zu schützen. Deshalb sollten die Gebäudegrundmauern vollkommen von der umgebenden Rampe getrennt werden. Da die Fenster wegen des Lärms und Staubes möglichst geschlossen zu halten sind, dürfte eine künstliche Belüftung der Räume sehr zweckmäßig sein.

Im einzelnen ist zu den verschiedenen Räumen des Entwurfes folgendes zu sagen:

Die Diensträume im Erdgeschoß sind so zueinander angeordnet, daß der Grundsatz der Fließarbeit nach Möglichkeit gewahrt bleibt; vor allem gilt dies für die Behandlung der eingehenden Frachtbrieft, die von den Gewichtszählern über die Disponierlademeister und Frachtbrieffauszeichner zur Papierausgabe laufen. Hier werden sie, nach Eingangswagen gebündelt, von den Vorarbeitern in Empfang genommen, gegebenenfalls durch Vermittlung einer Vorrichtung (Fächertrommel oder Kastenautomat), die gewährleisten soll, daß die Bündel der Reihe nach entnommen werden und die Vorarbeiter sich nicht die der „guten“ Wagen (mit wenigen schweren, aber ohne besondere Schwierigkeiten zu befördernden Frachstücke) herausuchen.

Darüber, ob es notwendig oder zweckmäßig ist, den Dienststellenleiter im Mittelgebäude unterzubringen, kann man geteilter Meinung sein; denn in einer großen Umladehalle wird seine Tätigkeit in erster Linie auf dem Verwaltungsgebiet liegen und weniger die laufende Abwicklung des Umladegeschäfts zum Gegenstand haben. Er muß auch für Arbeitssuchende, für die Angehörigen der Gefolgschaftsmitglieder und sonstige Außenstehende leicht erreichbar sein. Es dürfte genügen, wenn sich der Dienstraum des Schuppenleiters als des Vertreters des Dienstvorstehers in der Halle befindet. Bei Umladestellen, die mit einer Ortsgüterabfertigung verbunden sind, muß der Dienststellenleiter mit Rücksicht auf den Verkehr mit den Kunden unbedingt im außenliegenden Hauptgebäude untergebracht werden.

Der im Entwurf mit „Personalstelle“ bezeichnete Raum wird mit einem Beamten besetzt, der kleine Auskünfte in persönlichen Angelegenheiten erteilen kann, die Urlaubsregelung und dergl. bearbeitet und an den Freitagen den Lohn auszahlt. Er ist notwendig, damit den Gefolgschaftsmitgliedern während der Arbeitszeit der Weg zum Verwaltungsgebäude möglichst erspart wird; denn die Pausen allein reichen zur Erledigung aller Vor- und Rücksprachen wegen der begrenzten Zahl der Bürobeamten nicht aus, und der Lohn muß während der Arbeitszeit ausgehändigt werden.

Die im Keller liegenden Gefolgschaftsräume sind nur für die Bediensteten des Mittelgebäudes (in drei Schichten etwa 80 Mann) bestimmt. Sie haben ihre Berechtigung darin, daß diese Beamten und Arbeiter ihre Arbeitspausen nicht zu bestimmten Zeiten haben, sondern sie dem Arbeitsaufkommen anpassen müssen, weshalb die Benutzung der Räume im Verwaltungs- und Gefolgschaftsgebäude für sie mit Schwierigkeiten verbunden wäre. Die Räume sind sowohl vom Tunnel wie vom Gebäudeinnern aus gut erreichbar. Der Abort für das Mittelgebäude ist nur von innen zugänglich. Für die Ladearbeiter sind Aborte im Tunnel in der Nähe der Treppe zur Rampe vorgesehen. Ihnen gegenüber liegt der Sanitätsraum, der mit Rücksicht auf schnelle Hilfe bei Unfällen möglichst mittig in der Halle liegen und leicht erreichbar sein muß.

Es wird erwogen, das Mittelgebäude — wie im Grundriß angedeutet — durch eine Seilpost mit den Zugabfertigungen in der Ein- und Ausfahrgruppe zu verbinden; denn die Beförderung der großen Frachtbrieffmengen (bis 2400 Stück für einen Zug) auf Entfernungen von je rund 1 km kann mit Boten nicht genügend schnell und wirtschaftlich durchgeführt werden. Eine Rohrpostanlage ist ebenfalls nicht leistungsfähig genug, da eine Büchse höchstens 100 Frachtbrieft faßt.

Um den Vorarbeitern der an den äußeren Schiebegleisen beschäftigten Kolonnen die Wege zum Mittelgebäude möglichst zu ersparen, ist geplant, auch auf den äußeren 10 m-Rampen Papierausgabestellen einzurichten und diese mit der Papierausgabe im Mittelgebäude durch eine Rohrpost zu verbinden. Den in diesen Nebenstellen tätigen Beamten kann

gleichzeitig das Schreiben der Tatbestandsaufnahmen und das Ausfertigen der Fehl- und Überzählzetteln übertragen werden, um diese Arbeit den meistens wenig schreibgewandten Vorarbeitern abzunehmen.

In dem Verwaltungs- und Gefolgschaftsgebäude, das außerhalb und südlich der Halle liegt (Abb. 1, Taf. 4), sind die Bediensteten untergebracht, die mit dem Umladegeschäft als solchem nichts zu tun haben. Folgende Räume sind hier im ersten Stock über den Schrank- und Waschräumen vorgesehen:

Zweiter Vertreter (1 Kopf)	20 m ²
Hilfskraft (1 K)	15 „
Fahndungsbeamter	15 „
Raum für fristgemäß wiederkehrende Arbeiten (bei Fahrplanwechsel 6 bis 8 K)	30 „
Raum für Verkehrsaufschreibungen (2 K)	15 „
Personalabteilung (mit Auskunftstisch, Leiter und Vertreter in durch Glaswände abgetrenntem Raum; insgesamt 8 bis 9 K)	70 „
Lohnabteilung (wie Personalabteilung ausgestal- tet; insgesamt 10 bis 12 K)	80 „ *)
Lohnrechnungsprüfer (2 K)	20 „ *)
Gedingebuchführer und Briefstelle	20 „
Geräteverwalter (2 K)	20 „
Besprechungszimmer (für Besuche, Vertrauensrat und dergl.)	30 „
Unterrichtsraum (etwa 50 K)	60 „
Vertrauensrat und Bücherei	25 „
Putzfrau	10 „
Verfügbar	20 „
	450 m ²

Ferner sind im Keller oder Boden vorgesehen für abgelegte Papiere:

a) Personalsachen	20 m ²
b) Lohnsachen	20 „
c) Allgemeine Weglegesachen	20 „
Dienstkleider	40 „
Stoffe (Schreibgeräte, Seife und dergl.)	10 „
	110 m ²

Bei Umladestellen kleineren Umfangs (Leistungsfähigkeit der hier behandelten 5600 t/Tag) werden sich natürlich Größe und gegebenenfalls auch Zahl der erforderlichen Diensträume entsprechend verringern. Ihre Verteilung auf Mittelrampe und Außengebäude wird aber grundsätzlich im gleichen Sinne vorzunehmen sein.

4. Werkstätten.

Hier fordert zunächst die Ladeanlage für Elektrokarren Beachtung, da sie auch Einrichtungen für leichte Instandsetzungen an den Fahrgestellen, Antrieben und Batterien sowie für die laufende Unterhaltung (Reinigen und Abschmieren) besitzen muß. Sie wird zweckmäßig an ein Ende der Mittelbühne gelegt (Abb. 1, Taf. 4), damit sie von den Karren auf möglichst kurzem Wege erreicht werden kann. Dies ist besonders wichtig bei Umladestellen mit Dreischichtenbetrieb, bei denen das alle 8 bis 10 Std. notwendige Auswechseln der Batterien in den knappen Arbeitspausen erledigt werden muß. Wenn auch scheinbar die Möglichkeit besteht, den Batteriewechsel durch Überschneidung der Karrenlaufzeiten auf alle Pausen zu verteilen, so strebt man doch an, ihn möglichst an den Anfang oder das Ende der Schichten zu legen, um den Kolonnen bei Arbeitsbeginn voll leistungsfähige Karren zur Verfügung stellen zu können und den Fahrern die Ruhezeiten während der Schicht nicht zu beschneiden. Also wird das Auswechseln in der Regel auf wenige Pausen

*) Kann gegebenenfalls zusammengelegt werden.

zusammengedrängt, so daß die Karren möglichst rasch an die Ladestellen gelangen müssen. Das Auswechseln der Batterien selbst dauert nur 2 bis 3 Min., wenn es mit Hebezeugen durchgeführt wird. Am zweckmäßigsten scheinen unter der Decke des Laderaumes entlanglaufende Krane mit Laufkatzen zu sein, da mit ihnen der ganze Raum bestrichen werden kann. Ihre Zahl hängt ab von der Anzahl der Batterien, die in einer bestimmten Zeit, z. B. in einer halbstündigen Pause ausgewechselt werden müssen. In der hier behandelten Großumladestelle sind sechs Laufkrane vorgesehen, entsprechend den 80 Batterien, die im Höchstfall in $\frac{1}{2}$ Std. auszuwechseln sind.

Der notwendige Bestand an Wechselbatterien richtet sich nach der Zahl der Karren, die im Spitzenverkehr in zwei hintereinanderliegenden Schichten laufen müssen. Ebensoviele Ladeanschlüsse sind erforderlich, da das Laden etwa 6 bis 8 Std. dauert, also fast eine Schicht. Selbstverständlich wird man sowohl bei den Karren als auch bei den Wechselbatterien Reserven für Durchsicht und Instandsetzung vorsehen. Neben den Ladeanschlüssen befinden sich Ladetische (gegebenenfalls mit Rollenbahnen) für das Abstellen der Batterien. Ihre Anordnung muß so sein, daß eine glatte An- und Abfahrt der Karren auch bei dichtester Aufeinanderfolge gewährleistet ist. Der in Abb. 4, Taf. 4 dargestellte Entwurf für eine Ladeanlage trägt dem dadurch Rechnung, daß die Ladetische kammförmig aufgestellt sind, so daß die Karren im Richtungsverkehr vor Kopf heran- und wieder wegfahren können, ohne zu wenden.

Für die Ausbesserung der hölzernen Teile an den Elektrokarren, Anhängern und den Stechkarren sowie der Behälter ist ein Tischler erforderlich. Außerdem müssen ständig 1 bis 2 Arbeiter mit Kistennägeln, Sackflicken und dergl. beschäftigt werden. Für diese Tätigkeiten ist eine Werkstatt zweckmäßig an dem der Ladeanlage gegenüberliegenden Ende der Mittelbühne vorzusehen (vergl. Abb. 1, Taf. 4).

5. Gefolgschaftsräume.

Sie sind bei den bestehenden Umladestellen oft sehr unzulänglich, was allerdings meistens auf Raumknappheit und fehlende Erweiterungsmöglichkeit zurückzuführen ist. Bei Neuanlagen sollte das Gefolgschaftshaus grundsätzlich nicht an eine Schmalseite der Halle zwischen die Gleise gelegt werden, weil dort zunächst meistens nicht der Platz vorhanden ist, um es ausreichend bemessen zu können, und weil man dem Auge und Ohr des Arbeiters in der Ruhepause etwas anderes bieten soll als Gleisanlagen und die Geräusche des Eisenbahnbetriebes, weil man ihm, wenn es geht, sogar die Möglichkeit geben soll, sein Essen im Freien inmitten kleiner Grünflächen einzunehmen. Dies ist aber nur durchführbar, wenn man das Gefolgschaftshaus aus den Gleisanlagen heraus neben die Halle, wenn nötig in einen gewissen Abstand davon legt (vergl. Abb. 1, Taf. 4). Indes muß darauf geachtet werden, daß die Wege vom Gefolgschaftshaus zu den Bühnen und umgekehrt nicht länger werden, als es mit Rücksicht auf die Platzverhältnisse unbedingt erforderlich ist.

Die Größe der Gefolgschaftsräume richtet sich selbstverständlich nach der Stärke der Gefolgschaft. Der Speiseraum und die Waschgelegenheiten sind nach der stärksten Belegung einer Schicht zu bemessen. Indes muß beim Dreischichtenbetrieb geprüft werden, ob sich nicht zwei Schichten derart überschneiden, daß sie eine gemeinsame Pause aufweisen. Dann ist die Summe der Belegschaft dieser beiden Schichten den Größenbestimmungen zugrunde zu legen. Die Zahl der notwendigen Schränke richtet sich nach der Gesamtstärke der Gefolgschaft, d. h. zu der Zahl der tatsächlich Beschäftigten müssen 12 bis 15% für Urlauber, Abgeordnete und Kranke hinzugerechnet werden.

Der Speiseraum ist mit einer Kantine zu verbinden, die zur Mittagszeit auch warmes Essen verabfolgen muß. Um dessen Preis möglichst niedrig zu halten, ist es zweckmäßig, daß die Verwaltung die Kosten der Einrichtung, ferner die für Licht, Gas und Wasser, gegebenenfalls sogar die Löhne der Hilfskräfte in der Küche übernimmt, so daß der Pächter (Eisenbahnverein oder Einzelperson) im wesentlichen nur mit den Kosten der Lebensmittel zu rechnen hat. Auf diese Weise ist es in Frankfurt (M) möglich, bei 150 Tischgästen ein aus zwei Gängen bestehendes Mittagessen für nur 20 Rpf. zu liefern. In Hannover kostet ein Teller Eintopfessen 15 Rpf., eine Schüssel 20 Rpf. und ein Essen mit gebratenem Fleisch und Kartoffeln 30 Rpf. Da sich ein Teil der Arbeiter trotzdem sein Essen selbst mitbringt, muß dem Speisesaal eine Wärmenische angefügt sein mit einem gasbeheizten Warmwasserbehälter, in den die Gefäße zum Wärmen hineingestellt und mit einem Spülbecken, in dem sie gesäubert werden können. Die Tische bleiben am besten unbedeckt, da weißgescheuertes Holz appetitlicher ist als ein schmutziges Tischtuch. Linoleum hält nicht lange. Als Sitzgelegenheit sind Stühle den Bänken vorzuziehen, da sich sonst die Gefolgschaftsmitglieder beim Hinsetzen und Aufstehen gegenseitig stören.

Schrank- und Waschräume müssen durch Zwischenwände getrennt sein, da sonst Wasserdampf in die Kleider einzieht und einen muffigen Geruch erzeugt. Indes müssen sie unmittelbar nebeneinander liegen, damit die Leute, wenn sie zum Brausen oder Baden gehen, möglichst wenig Kleider mitzunehmen brauchen. Für die tägliche Reinigung sind viereckige Einzelwaschbecken aus braunglasiertem Ton am zweckmäßigsten. Die großen Rundbecken sowie die Waschrinnen mit mehreren Waschstellen gestatten keine so gute Reinigung, namentlich bei hartem Wasser, das erst durch Seife weichgemacht werden muß. In den Schrankräumen sind genügend breite Gänge und ausreichende Sitzgelegenheiten vorzusehen, damit sich die Gefolgschaftsmitglieder bequem umkleiden können, ohne daß einer auf den anderen wartet. Im übrigen geben die Richtlinien des Amtes „Schönheit der Arbeit“ wertvolle Hinweise für die Ausstattung der Gefolgschaftsräume.

Die Fahrradräume können in den Keller gelegt werden. Die Treppen zu ihnen müssen aber möglichst flach geneigt und mit einer schmalen Rampe neben den Stufen zum Schieben der Fahrräder versehen sein. Für Motorräder ist zweckmäßig ein ebenerdigter Unterstellraum vorzuhalten.

6. Der Zugang zu den Bühnen.

Ein schienenfreier Verbindungsgang zwischen dem außerhalb der Halle liegenden Verwaltungs- und Gefolgschaftshaus und sämtlichen Bühnen ist zunächst erforderlich, damit die Gefolgschaftsmitglieder, zu ihren Arbeitsstätten gelangen können, ohne Gleise zu überschreiten oder die besonders bei Schichtüberschneidung stark befahrenen, bisweilen auch anlässlich einer Gleisräumung geöffneten Gleisbrücken, benutzen zu müssen. Vor allem aber ist ein derartiger Gang notwendig, um der Belegschaft beim Ausbruch eines Feuers ein schnelles und gefahrloses Verlassen der Halle zu ermöglichen. Diesen Zweck kann eine unter dem Hallendach entlangführende Brücke nur unvollkommen erfüllen, da sie bei einem Feuer vielleicht schon in den ersten Augenblicken von Rauch und Flammen umgeben ist oder durch eine Explosion sofort zerstört wird. Dies ist besonders zu befürchten, wenn die Halle aus Holz besteht, womöglich noch unter sehr reichlichem Aufwand an diesem Baustoff wie in Seddin.

Ein Tunnel dagegen ist ein vollkommen sicherer Fluchtweg und bietet zugleich der Feuerwehr den besten Ausgangs-

punkt für den Löschangriff. Er wird für diesen Zweck reichlich mit Hydranten und Schläuchen (in Kästen) auszustatten sein. Zu jeder Bühne müssen Treppen hinaufführen. Außerdem müssen sich auf beiden Seiten der Halle Notausgänge befinden (vergl. Abb. 1, Taf. 4). Die Tunnelbreite wurde mit (Textabb. 5) 1,5 m ausgeführt. In Abb. 1, Taf. 4 sind 3 m vorgesehen, da dort mit einer größten Schichtstärke von 600 Mann gerechnet wird. Als Breite der Treppen vom Tunnel zur Mittelbühne sind 2 m, zu den anderen Bühnen 1,20 m gewählt worden. Am Zugang zum Tunnel beim Verwaltungs- und Gefolgschaftsgebäude sollen die Kontrolluhren angebracht werden, da dort Dienstantritt und -schluß der Belegschaft am besten überwacht werden können.

7. Die Hallen.

Eine Überdachung ist notwendig, um Gefolgschaft und Güter vor den Unbilden der Witterung zu schützen. Daher sind bei den bestehenden Umladestellen mit wenigen Ausnahmen zumindest die Bühnen überdeckt worden und zwar, ähnlich den Bahnsteigen, durch Einzeldächer. Bei neueren Anlagen hat man meistens Hallen gewählt, die auch die Gleise überspannen. Hallen sind den Einzeldächern vorzuziehen wegen des besseren Wetterschutzes und weil sie es gestatten, die Stützen zwischen den Gleisen aufzustellen und dadurch die Bühnen von ihnen freizuhalten.

Da auf gutes Tageslicht für die Rampen besonderer Wert gelegt werden muß, wird eine Bauart mit gleichlaufend zu den

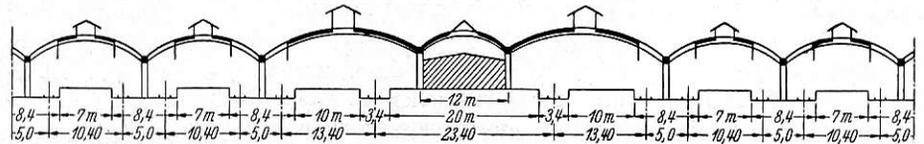


Abb. 26.

Gleisen angeordneten Hallenschiffen, wie sie für die hier behandelte Großumladestelle vorgeschlagen worden ist, für die zweckmäßigste gehalten (Textabb. 26). Sie gestattet es, über der Mitte jeder Bühne ein auf ihre ganze Länge durchlaufendes Oberlicht anzuordnen, so daß das Tageslicht schräg in die Wagen fällt. Außerdem wirken Längshallen höher als quer zu den Gleisen angeordnete Hallen, weil bei ihnen die tiefsten Stellen (an den Stützen) über den Standgleispaaren liegen. Dies trifft in Textabb. 26 nur nicht bei der 20 m breiten Mittelbühne zu, da über dieser mit Rücksicht auf wirtschaftliche Spannweiten eine Längshalle von 12 m Spannweite gleich der Breite des Mittelgebäudes vorgesehen werden muß. Es dürfte zweckmäßig sein, in diesem Falle die Kämpferlinie etwas höher als sonst anzuordnen (mindestens 5 m über Oberkante Bühne) und die benachbarten Hallenschiffe gegen die Mittelbühne zu ansteigen zu lassen. Eine ausreichende Höhe der Hallenschiffe ist auch über den anderen Bühnen unbedingt erforderlich, um in der warmen Jahreszeit einen genügenden Luftwechsel zu erzielen. Eine Scheitelhöhe von mindestens 8 m über SO wird für notwendig gehalten. Über den Standgleisen — außer über den Gleisbrücken — soll das Hallendach, soweit möglich, unterbrochen werden, um das Abströmen der staubigen Hallenluft und das Zuströmen frischer Luft weitgehend zu gewährleisten. Glasschürzen, die neben den Dachöffnungen über den Bühnenkanten hängen, sollen Schlagregen abhalten. Eine so weitgehende Auflösung der Dachflächen ist nicht nur mit Rücksicht auf den Luftwechsel, sondern auch wegen des Feuer-schutzes anzustreben. Eine Explosion wirkt ja bei weitem nicht so verheerend, wenn die sich bildenden Gase sofort entweichen können.

An den Längsseiten ist eine Halle wegen der Diebstahlsgefahr und zur Erleichterung der Überwachung am besten ab-

zuschließen. Nur für die Leig- oder Kraftwagenbehandlung müssen Tore vorgesehen werden. An den Schmalseiten sind Hallenschürzen bis zur Oberkante des Lichtraumprofils herunterzuführen. Sie sind zwecks guten Lichteinfalls möglichst als Glasflächen auszubilden. Außerdem muß an der Seite der Hauptwindrichtung die Stirnwand am Ende der Bühnen bis auf diese herabgeführt werden, und es muß die Möglichkeit gegeben sein, die Öffnungen über den Gleisen durch Tore zu verschließen. Das ist notwendig, damit Zugluft in der Halle unterbunden werden kann, einmal mit Rücksicht auf die Gesundheit der Gefolgschaft, ferner, um zu verhindern, daß ein in der Halle entstandener Brand durch Zugwind angeblasen und so schnell weitergetragen wird.

Als Baustoff für die Überdachung wird mit Rücksicht auf die Feuersicherheit zweckmäßig Eisenbeton gewählt. Holz kann durch feuerhemmende Anstriche zwar schwer entflammbar, aber nie unverbrennbar gemacht werden. Eisen ist wegen seiner leichten Verformbarkeit bei großer Hitze auch nicht als feuerbeständig anzusehen. Außerdem sind Eisenbauten bei den hier in Frage kommenden Spannweiten teurer als solche aus Holz. Sie haben diesen gegenüber allerdings den Vorteil, daß das Dachgespärre wegen der geringeren Abmessungen der Eisenstäbe nicht so viel von dem durch die Oberlichter einfallenden Tageslicht verschluckt. Am besten in lichttechnischer Hinsicht dürften die selbsttragenden Eisenbetondächer nach der Schalenbauweise von Dyckerhoff & Widmann sein, die so gut wie überhaupt keine Unterzüge aufweisen. Die helle Farbe der Betonflächen trägt auch viel zur Aufhellung des Halleninnern bei.

Für die Oberlichter ist aus Gründen des Luftschutzes die Laternenform mit senkrechten Glasflächen zu wählen, da geneigte Flächen das Sonnenlicht stark widerspiegeln.

8. Beleuchtung.

Für die Beleuchtung der Bühnen werden bei den bestehenden Umladestellen in der Regel Breitstrahlerlampen von 150 bis 200 Watt Leistung verwendet, die in 8 bis 15 m Abstand und 4 bis 5 m Höhe über den Bühnenmitten aufgehängt sind. Eine größere Höhe der Lampen hat sich nicht bewährt, ebensowenig eine größere Lichtstärke, da dann Blendwirkungen auftreten. In einer Anlage sind in zweckmäßiger Weise drei Stromkreise gebildet: Stromkreis I: alle 10 m brennen 150 Watt-Lampen, II: nur die Hälfte der Lampen brennt, was auch zwecks Stromersparnis bei schwachem Betrieb und während der Pausen vorteilhaft ist, III: alle 10 m brennen blaue Lampen. Diese Lichtanlage dürfte nachahmenswert sein.

Für die Beleuchtung des Wageninnern sind besondere Lichtquellen erforderlich, da der durch die Türen von den Hallenlampen hereinfallende Lichtschein nicht genügt. Es sind verschiedene Ausführungen entwickelt worden. Man kann feste, wenig bewegliche und frei verschiebbare Anschlüsse unterscheiden. Zur ersten Art gehören Steckdosen, die an Stützen und Wänden oder an den Einfassungsmauern der Bühnen unterhalb der Kanten befestigt sind. Das Anbringen an Stützen setzt eine dichte Stützenstellung voraus (etwa alle 10 m), da für jeden Wagen ein Steckkontakt vorhanden sein muß. Ein Gummikabel führt zu der tragbaren, drahtkorbgeschützten Lampe, die im Wagen mittels eines Hakens an einer Leiste aufgehängt wird. Da sich das Kabel zwischen Stütze und Wagen in geringer Höhe spannt, behindert es dort den Karrverkehr. Steckkontakte unterhalb der Bühnenkanten haben sich gar nicht bewährt, da sie schwer zugänglich sind, wodurch sich die Leute dazu verleiten lassen, die Stecker von oben durch Zerren am Kabel herauszuziehen. Hierbei geht dann nicht selten die Steckdose mit. Beise Ausführungen haben außerdem den Nachteil, daß schon bei

geringen Bewegungen der Wagen bei unbeabsichtigten Rangierstößen die Stecker herausgerissen oder sogar die Leitungen beschädigt werden. Besser ist in dieser Hinsicht die Befestigung der Steckkontakte an Pendelstangen, die vom Hallendach herabhängen. Die Stangen dürfen aber höchstens bis zur Oberkante Wagentür herunterreichen, damit die Elektrokarrenfahrer nicht mit dem Kopf anstoßen.

Für verschiebbare Anschlüsse gibt es zwei Ausführungen. Bei der einen hängen die Pendelstangen so mit Rollen an einem waagrecht gespannten Draht, daß sie um etwa 5 m gleichlaufend zum Gleis verschoben werden können; bei der anderen sind die Lampen durch Gummikabel an Bambusstöcken befestigt, die mittels eines kontaktgebenden Bügels an einer blanken Schleifleitung aufgehängt werden. Beide Formen haben sich gut bewährt. Die letzte setzt allerdings voraus, daß die Leitungen unter Dach liegen, weil sonst ihre Oberfläche unter dem Einfluß von Nässe und Schmutz schnell oxydiert und schlechten Stromschluß mit flackerndem Licht gibt. Den Tag über hängen die Stöcke zweckmäßig entweder an einem zweiten, stromlosen Drahtpaar unterhalb der Schleifleitung, das auch die Schilder mit den Wagenbezeichnungen (Platznummer und Ziel) trägt, oder die Stöcke werden nach Tagesanbruch mit Hilfe eines Karrenanhängers mit Aufhängegestell eingesammelt und abends wieder an die Vorarbeiter und Packer verteilt. Da bei allen diesen Anschlußformen die Gefahr von Unfällen durch Berühren stromführender Teile groß ist, wendet man für die Wagenbeleuchtung niedrige Spannungen (16 bis 30 V) an. Als Lichtstärke der Lampen genügen 40 Kerzen.

Für den Fall, daß die elektrische Beleuchtung infolge einer Störung im Lichtnetz versagt, muß eine Notbeleuchtung vorgesehen sein. Auf diesem Gebiete herrscht auch große Mannigfaltigkeit. Von der Stearinkerze in einer Handlaterne angefangen bis zur elektrischen Speicher-Handlampe ist alles vertreten. Sehr oft findet man Petroleumlampen; indes wird verschiedentlich darüber geklagt, daß sie, wenn sie gebraucht werden, nicht brennen wollen, weil die Dochte bei längerer Nichtbenutzung austrocknen und verschmutzen. Gut sollen sich elektrische Lampen bewährt haben; sie dürften mit Rücksicht auf die Feuersicherheit am besten als Notbeleuchtung geeignet sein. Die Lampen müssen leicht greifbar, am besten im Dienstgebäude auf der Mittelbühne untergebracht sein (vergl. Abb. 3, Taf. 4, Kellergeschoß).

9. Feuerschutz.

Inwieweit bei der Gestaltung der baulichen Anlagen die Forderungen des Feuerschutzes zu berücksichtigen sind, ist wiederholt zum Ausdruck gekommen. An dieser Stelle ist nur noch darauf hinzuweisen, daß die Kabel für Licht- und Kraftstrom (Gleisbrücken!), soweit irgend möglich, in den Bühnen zu verlegen sind, am besten in Kanälen, die in den seitlichen Bühneneinfassungen ausgespart und mit Asbestzementplatten abgedeckt werden. Außerdem sind getrennte Stromkreise (am besten mehrere) vorzusehen, damit von einem Kurzschluß nicht gleich die ganze Halle betroffen wird.

Da der Brand einer Umladehalle sich wegen der großen Mengen brennbarer Stoffe leicht zu einem Großfeuer auswächst, muß bei den Anlagen, die in kleinen und mittleren Gemeinden liegen, auf die dort meistens geringe Leistungsfähigkeit der Löschfahrzeuge der Feuerwehr Rücksicht genommen werden, indem man Hydranten mit möglichst hohem Betriebsdruck (2 bis 2½ atü) für Feuerlöschzwecke nicht nur außerhalb, sondern auch innerhalb der Halle vorsieht, vor allen Dingen an den Umfassungswänden, auf der Mittelbühne und im Tunnel. Ihre Standorte sind durch auffallende, weit sichtbare Schilder zu kennzeichnen. Neben

den Überflurhydranten in der Halle hängen in Kästen griffbereit Schläuche und Strahlrohre. Weiterhin sind erforderlich Sandkästen und Schaufeln für das Löschen von Bränden, die nicht durch Wasser bekämpft werden können (z. B. Öle), schließlich Trockenfeuerlöcher und Schaumfeuerlöcher zur schnellsten Erstickung kleiner Brandherde.

Umstritten ist der Wert von Beregnungsanlagen. Wie Versuche ergeben haben, die mit künstlich in Brand gesetzten Güterwagen durchgeführt wurden, ist es durchaus nicht sicher, daß sie das Fortschreiten eines Brandes verhindern. Außerdem verbrauchen sie sehr viel Wasser. Beim Entwurf selbsttätiger Regenwand- oder Sprinkleranlagen muß berücksichtigt werden, daß sie leicht auch durch die heißen Rauchgase einer Lokomotive, die länger in der Halle steht, in Gang gesetzt werden können. Es ist jedenfalls notwendig, sich bei der Planung von Umladehallen rechtzeitig mit der örtlichen Feuerlöschpolizei in Verbindung zu setzen und die Einrichtungen für den Feuerschutz im Einvernehmen mit ihr festzulegen. Um sie im Falle eines Brandes schnellstens herbeirufen zu können, ist in der Halle — am zweckmäßigsten auf der Mittelbühne — ein Feuermelder vorzusehen. Alarmierung und Einsatz der Gefolgschaft sind durch einen Alarmplan genau zu regeln.

10. Nachrichten- und Signalanlagen.

Für eilige dienstliche Mitteilungen jeglicher Art, besonders solche, die sich an einen größeren Personenkreis richten, ist eine Lautsprecheranlage sehr zweckmäßig. Sie wird in Um-

ladestellen vom Bühnenleiter, vom Oberlademeister und den Lademeistern benutzt zur Bekanntgabe der Abrichtung von Zufallswagen, zur Aufforderung zum Schließen der Wagen vor dem Räumen eines Gleises, zur Warnung bei Rangierarbeiten in einem Hallengleis, zum Herbeirufen von Vorarbeitern oder anderen Bediensteten und ähnlichen Mitteilungen. Schließlich sind die Lautsprecher auch vorteilhaft verwendbar für die Alarmierung und Anleitung der Gefolgschaft bei Ausbruch eines Feuers. Sie haben sich gut bewährt, ihr Einbau ist deshalb bei weiteren Umladestellen geplant. Um Mißbrauch auszuschließen, müssen die Sprechstellen so eingerichtet werden, daß sie nur mit Schlüsseln anzuschalten sind, die sich im Besitz der zur Benutzung befugten Beamten befinden.

Zum Warnen der Gefolgschaft bei Gleisräumungen und -besetzungen werden außerdem Sirenen, Hupen oder Klingelzeichen benutzt, deren Signale nach der Gleisnummer verschieden sind. Auch optische Mittel werden verwendet, und zwar blaue Lampen, die über dem betreffenden Gleis aufleuchten. In einer Halle befinden sich über jeder Bühne große Leuchtkästen, welche bei Hallenbedienungen die Nummern aller hiervon betroffenen Gleise anzeigen. Dadurch wird vermieden, daß die Karrenfahrer wegen offenstehender Gleisbrücken oder abgezogener Wagen nutzlose Wege zurücklegen, und die Vorarbeiter wissen dann, welche Ziele sie während dieses Zustandes beim Ausladen des Gutes vorzugsweise zu berücksichtigen und welche sie hintanzustellen haben. Diese Leuchtkästen dürften in Verbindung mit einer Hupenanlage die beste Lösung darstellen.

Schranken und Warnlichtanlagen.

Von A. Buddenberg, Berlin.

Unter diesem Titel ist in Heft 1/2 dieser Zeitschrift ein Aufsatz von Oberreichsbahnrat Erwin Besser erschienen, zu dem einige Ergänzungen erforderlich sind. Man kann dem Verfasser dankbar sein, daß er diesem etwas abseits liegenden und immer etwas stiefmütterlich behandelten Thema eine so ausführliche Behandlung hat zuteil werden lassen.

Besser gibt die Zahl der schienengleichen oder — wie das Kreuzungsgesetz vom 4. Juli 1939 sagt — höhengleichen Wegübergänge zu über 100 000 im Großdeutschen Reiche an und schätzt den Aufwand zu ihrer Beseitigung auf eine Summe in der Größenordnung von 20 Milliarden Reichsmark. Diese Zahl ist m. E. bei weitem zu hoch gegriffen. Von den 100 000 Übergängen sind vielleicht nur 25% von mehr als örtlicher Bedeutung. Genauere Zahlen können nur für das Altreich aus dem Jahre 1937 angegeben werden. Von den 32 367 Übergängen mit Schranken waren von Bedeutung für den Kraftwagenverkehr 11 983, von den 35 524 Wegübergängen ohne Schranken 6 348, zusammen im Altreich also 18 331 oder rund 27%. Man wird doch die Aufgabe der Beseitigung des Übergangs nur dort lösen, wo der Übergang einem Verkehr dient, der nicht nur ausschließlich örtliche Bedeutung hat; wo z. B. nur einer oder einige Bauern einen Feldwegübergang benutzen, dessen Eisenbahnverkehr ihnen durchaus vertraut ist, wird man es ruhig beim schienengleichen Übergang belassen; es sei denn, daß es sich um eine Strecke mit Höchstgeschwindigkeit handelt, die man vollkommen von Wegübergängen in Schienenhöhe befreien will. Der Verkehr auf solchen Übergängen von örtlicher Bedeutung steigt meist nur zur Zeit der Feldbestellung und der Ernte nennenswert an und ist während des ganzen übrigen Jahres sehr schwach. Anders steht es mit den etwa 18 000 Übergängen von Landstraßen, deren Verkehr nicht ortsgebunden ist. Bei diesen ist die Beseitigung unbedingt erwünscht. Die Reichsbahn wendet auch ebenso wie ihre Rechtsvorgänger, besonders die preußischen Staatsbahnen, alljährlich ganz erhebliche Mittel auf, um solche Übergänge durch Unter- oder

Überführungen zu ersetzen. Der Beitrag, den die Städte und Gemeinden für diese Arbeiten leisteten, war sehr verschieden hoch. Die Hauptlast trug aber in der Regel die Bahn. Es wären also von den oben genannten 100 000 Übergängen, wenn man den Hundertsatz des Altreiches auf das Großdeutsche Reich anwendet, 27 000 Übergänge zu beseitigen. Jetzt, wo durch § 5 des neuen Kreuzungsgesetzes*) die Verteilung der Lasten geregelt ist, wird das Bestreben, die verkehrsreichsten Wegübergänge schienenfremd zu machen, neuen Auftrieb erhalten und das Arbeitsprogramm wird besonders nach Beendigung des Reichsautobahnnetzes wohl nach Maßgabe der verfügbaren Baustoffe wesentlich erweitert werden. Wenn es gelingen sollte, die verkehrsreichsten der 18 000 mit Kraftverkehr belegten Wegübergänge auf diese Weise völlig gefahrlos zu machen, dann wäre das schon ein gewaltiger Schritt vorwärts. Man könnte sich mit diesem Ziel, das in etwa zehn Jahren zu erreichen wäre, zunächst begnügen. Aber darin ist Besser fraglos beizustimmen, daß bis dahin die Sicherheit der verbleibenden schienengleichen Kreuzungen so weit wie möglich zu verbessern ist.

Die Reichsbahn ist sich der Wichtigkeit dieser Aufgabe durchaus bewußt; sie gibt auch alljährlich erhebliche Summen zu ihrer Lösung aus. So hat sie z. B. in Zusammenarbeit mit dem Generalinspektor für das Deutsche Straßenwesen die zu Anfang des Jahres 1939 mit Warnlichtanlagen geschützten vorhandenen etwa 150 schrankenlosen Übergänge auf 250 vermehrt. Diesen werden vielleicht in gesteigertem Tempo weitere folgen, bis zunächst einmal sämtliche Übergänge der Reichsstraßen durch Warnlichtanlagen geschützt sind. Ist dieser Schritt getan, dann werden wohl die Übergänge der Landstraßen erster und zweiter Ordnung, soweit sie verkehrsreich sind, folgen.

Besser erörtert dann, daß die Schranke oder

*) Siehe Gesetz über Kreuzungen von Eisenbahnen und Straßen vom 4. 7. 1939.

das Warnlicht den besseren Schutz darstellt, sich erst dann beantworten lasse, wenn die Bedeutung des Warnlichts den Straßenbenutzern ebenso bekannt ist, wie die der Schranke und wenn eine ausreichende Statistik vorliege. Das ist zweifellos zutreffend. Man kann aber aus den Erfahrungen anderer Länder Schlüsse ziehen, die jetzt schon gestatten, diese Frage mit ziemlicher Sicherheit zu beantworten. Schweden ist mit der Errichtung von Warnlichtanlagen schon viel früher in wesentlich größerem Maße vorgegangen als die Reichsbahn. Dort sind schon weit über 1000 Anlagen vorhanden, davon an Staatsbahnstrecken bis 1934 zusammen 422, mit deren betriebssicherer Arbeit man zufrieden ist. Das Ergebnis, das der maßgebende schwedische Ingenieur T. Hård in einem Aufsatz*) mitgeteilt hat, war, daß man keine absolute Abnahme der Unfälle auf den Wegübergängen hat feststellen können.

Dagegen ist die relative Abnahme der Zahl der Unfälle bemerkenswert, wenn man die Zahl der Kraftwagen und der Streckenbelegung der Eisenbahn berücksichtigt. Die Zahl der Zugkilometer hat von 1926 bis 1934 von 26,7 auf 40,1 Millionen Zugkilometer zugenommen, die der Kraftwagen von 121,2 Tausend auf 196,5 Tausend, der Zugverkehr also um 50%, der Kraftwagenbestand um 62%. In der gleichen Zeit ist die Zahl der Unfälle an beschränkten Übergängen fast gleichgeblieben, etwa drei bis vier jährlich an den rund 900 Übergängen mit Schranken, etwa zehn an den rund 400 Übergängen mit Warnlichtern. Das bisherige Ergebnis ist demnach erheblich zugunsten der Schranke ausgefallen. Die Straßendisziplin der Kraftfahrer ist also gegenüber den Warnlichtern in Schweden sehr viel schlechter als gegenüber der Schranke.

Daß die Warnlichtanlagen wie in Schweden auch im Deutschen Reich von den Kraftfahrern, zu deren Schutze sie doch in allererster Linie gemacht werden, sehr schlecht beachtet werden, wie Besser für den Reichsbahndirektionsbezirk Dresden feststellt, trifft für das ganze Reich zu. Die Reichsbahn hat jetzt einen großen Werbefeldzug eingeleitet, um das Wissen der Kraftfahrer über die Bedeutung der Warnlichtanlagen zu steigern und dadurch den Teil der mangelhaften Straßendisziplin, der auf Unkenntnis beruht, auszuräumen. Die Einsichtsvollen unter den Kraftfahrern erkennen das Wertvolle dieser Einrichtungen rückhaltlos an. Sie schätzen den Wert der Warnlichtanlage wesentlich höher ein als den der Schranke, weil die Lichtanlage ihnen kein Hindernis in den Weg legt.

Die eingehende Behandlung der Schrankenbeleuchtung durch Besser verdient besondere Anerkennung. Hier ist zum erstenmal die Theorie der Schrankenbeleuchtung behandelt. Ganz im Sinne dieser Ausführungen handelt die Reichsbahn schon seit zehn Jahren. Im Jahre 1930 hat sie erstmalig ihre Richtlinien für die Beleuchtung von beschränkten Wegübergängen (Ri Bel Wü) bekannt gemacht und sie im Jahre 1938 unter Verwertung der bisher gewonnenen Erfahrungen neu herausgegeben. In einem Anhang dieser Vorschrift sind genaue Angaben über die richtige Anbringung der Leuchten zusammengestellt. Darunter sind auch Angaben über die ordnungsmäßige Beleuchtung des Breitbehanges gemacht, jenes auch von Besser erwähnten Gitters aus 2,5 cm breiten Leichtmetallstäben, die in 10 cm Abstand voneinander unter 45° gegen die Schrankenbaumachse angebracht sind. Diese Behänge sind im Januar 1938 eingeführt worden und für alle Reichsstraßenübergänge und alle Wege mit lebhaftem Kraftwagenverkehr vorgeschrieben. Natürlich steigt der Wert dieses Behangs durch kräftige Anstrahlung mit Schrankenleuchten (Bild 1 und 2). Solche Schrankenleuchten werden von verschiedenen deutschen Werken entsprechend den „Richtlinien“ hergestellt; die bisher am meisten angewandten stammen von Ellmann-

Stettin, Zeiss-Ikon-Berlin-Zehlendorf und Hellux Hannover. Für die Lichtstärke der Schrankenleuchte schreiben die „Richtlinien“ vor, daß sie sich der Beleuchtung der Wege anpassen muß, die sich an den Übergang anschließen. Je heller die Straßenbeleuchtung ist, desto kräftiger muß die Anstrahlung des Behangs sein, weil die Sichtbarkeit der Schranke nur auf der Kontrastwirkung beruht. Als Ziel ist die Schaffung einer Sichtweite von 150 in mondloser Nacht aufgestellt worden. Um die silberähnliche Farbe des Leichtmetallbehanges zu erhalten, ist man nun dazu übergegangen, die Stäbe des Behangs zu eloxieren.

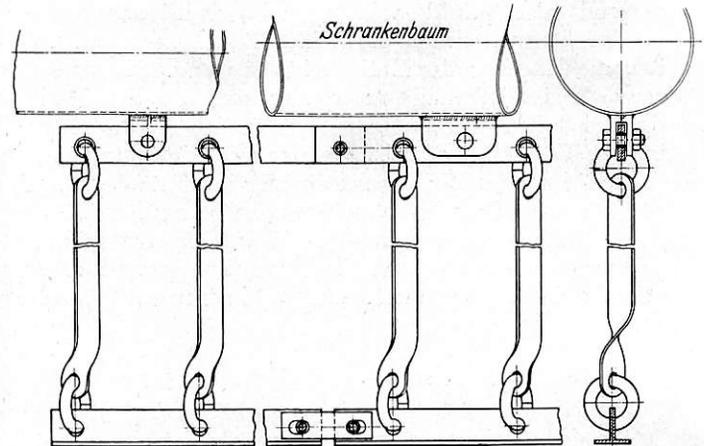


Bild 1. Leichtmetallbehang.

An gänzlich unbeleuchteten Straßen kann man sich dementsprechend mit geringeren Lichtstärken begnügen, z. B. mit Gaslicht. Die Reichsbahn hat schon eine ganze Anzahl von Propangasleuchten für Schranken anbringen lassen. Diese Leuchten sind von J. Pintsch KG., Berlin, entwickelt worden. Ob freilich diese Bemühungen der Reichsbahn von vollem Erfolg gekrönt sein werden, so daß etwa die Zahl der entzwei-

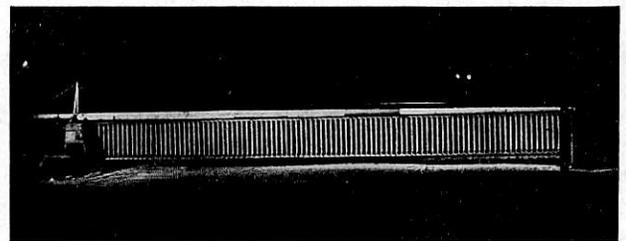


Bild 2. Beleuchtete Schranke mit Breitbehang.

gefahrenen Schrankenbäume von jährlich etwas über 1000 Stück auf einen Bruchteil davon zurückgeht, darf billig bezweifelt werden, solange nicht das Verhalten der Kraftfahrer gegenüber dem Wegübergang sich wesentlich ändert. So hat z. B. die Reichsbahn vor geraumer Zeit einen Versuch gemacht mit einer Breitschranke, d. h. einer Schranke, deren Baum ganze 800 mm breit war (Bild 3). Der Versuch sollte Klarheit darüber schaffen, ob es mit dieser Schranke möglich wäre, auch die Blendungsgefahr durch entgegenkommende Kraftwagen zu beseitigen, die ja auch Besser behandelt. Es sei gestattet, kurz zu erläutern, wie die Schranke angeordnet war: Sie deckt den Streifen von 0,50 m bis 1,30 m über Straßenkronen. Bei waagerechter oder zum Wegübergang steigender Straße erfüllt sie den Zweck auch sehr gut, aber wenn die Straße auf einer oder gar auf beiden Seiten der Bahn auf den Übergang zu fällt, versagt sie. Dieser Riesenschrankenbaum hat natürlich einen gehörigen Winddruck aufzunehmen. Um diesen in geöffneter Stellung der Schranke auf das geringst mögliche Maß

*) Org. Fortschr. Eisenbahnwes. 1935, Seite 200 ff.

herabzudrücken, ist der Baum um seine Längsachse drehbar eingerichtet. Sein Querschnitt ist annähernd linsenförmig gestaltet, um sich so gut wie möglich in die Windrichtung einzustellen. Die Schranke ist auf der beiderseits schnurgeraden



Bild 3. Breitschranke.

Anfahrtstraße auf hunderte von Metern zu sehen, trotzdem wurde sie am zweiten Tage nach der Inbetriebnahme entzweigefahren und zwar am helllichten Tage. Eine Ansicht einer entzweigefahrenen Schranke zeigt Bild 4. Man kann daraus auch ersehen, daß durch die Bauart der Reichsbahnschranke der an ihr entstehende Schaden auf das Mindestmaß beschränkt wird. Die Lager des Schrankenbaums sind nämlich bewußt zur schwächsten Stelle der ganzen Einrichtung gemacht worden. Wenn der Baum angefahren wird, dann brechen sie, weil sie aus Gußeisen hergestellt und entsprechend

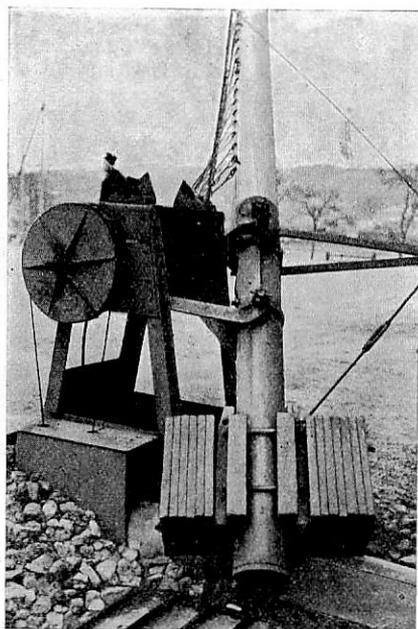


Bild 4. Gebrochene Lagerung eines angefahrenen Schrankenbaumes.

geformt sind. Das Gestell wird auf diese Weise vor Verformung geschützt. Diese zu beseitigen würde bei weitem mehr Zeit und Geld kosten als die Ausbesserung des Schrankenbaums. Ein paar neue Lager aber kosten sehr wenig. Besser stellt unter Schaffung des Begriffs der „maßgebenden Schließzeit“ eine gründliche Untersuchung darüber an, wie man es dem Kraftfahrer möglichst leicht machen kann, mit dem Problem Wegübergang fertig zu werden. Leider gibt er für die von ihm eingeführten Winkel α und β für die Ermittlung der maßgebenden Schließzeit keine Werte an. Der Winkel α ist praktisch $= 10^\circ$; er darf nach den „Richtlinien“ höchstens 15° betragen. Den Winkel β darf man wohl bei Straßen mit lebhaftem Kraftwagenverkehr und dementsprechender Breite zu 25° annehmen. Der Winkel, den der Schrankenbaum während der „maßgebenden Schließzeit“ zurückzulegen hat, ist also 90° weniger 10 bis 15° weniger

$25^\circ = 50^\circ$ bis 55° also etwa $\frac{11}{18}$ des Winkels für die gesamte Schließzeit. Bei der seit sechs Jahren bei der Reichsbahn für alle Neuanlagen eingeführten Einheitsform, der „Reichsbahnschranke“*), beträgt die gesamte Schließzeit für die hier in Frage kommenden Schranken von 6 bis 10 m Baumlänge 10 Sekunden; die maßgebende Schließzeit also mehr als 5 Sek.; bei den größeren Schrankenlängen liegt sie sogar über 7 Sek. Die Reichsbahnschranke erfüllt also die Bessersche Forderung nach möglichst großer Schließzeit. Die „Richtlinien“ tragen mit ihren höheren Anforderungen, die für den erheblichen Kraftwagenverkehr gestellt werden, auch den Wünschen nach günstiger Beleuchtung Rechnung.

Aber all das trifft m. E. nicht den Kern der Sache. Die Kraftverkehrtreibenden müssen auch etwas dazu tun, um den Gefahren des Wegübergangs zu begegnen; ihr Beitrag ist die Geschwindigkeitsermäßigung. Besser rechnet nicht damit. Und das ist gerade der Punkt, wo m. E. der Hebel angesetzt werden muß. Der § 9, 1 der Straßen-Verkehrsordnung vom 23. November 1937 fordert, „daß der Kraftfahrer die Fahrgeschwindigkeit so einzurichten hat, daß er jederzeit in der Lage ist, seinen Verpflichtungen im Verkehr genüge zu leisten,

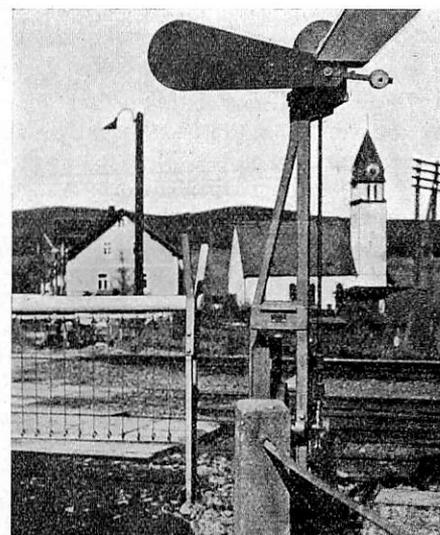


Bild 5. Schrankenwinker, freistehend.

und daß er das Fahrzeug nötigenfalls rechtzeitig anhalten kann. Das gilt besonders an unübersichtlichen Stellen und Eisenbahnübergängen in Schienenhöhe“.

Das bedeutet, daß der Kraftfahrer unbedingt vor jedem Wegübergang seine Geschwindigkeit so herabzusetzen hat, daß er auf kürzeste Entfernung zum Halten kommen kann. Zu diesem Zweck wird ihm ja das Warndreieck hingestellt und neuerdings die Gruppe von Wegebaken, die gar nicht zu übersehen sind, damit er ja nicht im Ungewissen ist, daß er sich einem Wegübergang nähert. Diese Forderung der Geschwindigkeitsermäßigung muß dem Kraftfahrer immer wieder eingehämmert werden! An jeder Wegekreuzung ist er willig, seine Geschwindigkeit herabzusetzen, damit ihn keiner seiner Mitkraftfahrer von der Seite anfährt. Diese Willigkeit wird allerdings kräftig gefördert durch die Maßnahmen der Polizei. Kommt er aber an den Wegübergang, der für ihn unendlich viel gefährlicher ist als für die Bahn, dann muß unter allen Umständen die Geschwindigkeit beibehalten werden, die er vorher hatte! Sollte es sich nicht erreichen lassen, daß kein Kraftfahrer die Geschwindigkeit von 30 km/Std. vor dem Wegübergang überschreitet?

*) Näheres darüber siehe Zeitschrift für das gesamte Eisenbahn-Sicherungswesen 1936, Aufsatz des Verfassers in Heft 1 ff. „Die Reichsbahnschranke“.

Dann ist es nämlich ziemlich belanglos, welche Bremsverzögerung der Kraftwagen hat und welche Haftreibung die Straße aufweist, die sowieso nichts Bleibendes ist und bei Regenwetter, Blätterfall, Schnee und Eis bei gleichbleibender Straßendecke die allerverschiedensten Werte annimmt. Also herunter mit der Fahrgeschwindigkeit vor dem Wegübergang, dann sind alle Probleme einfach und ohne Schwierigkeit zu lösen mit den bereits im Gebrauch befindlichen Mitteln!

Eines der Mittel, dem Kraftfahrer den unmittelbar bevorstehenden Schrankenschluß anzukündigen, hat Besser nicht erwähnt. Bekanntlich ertönen unmittelbar vor dem Schließen der Schranke einige Glockenschläge. Die Lautstärke dieser Glocken wird absichtlich in mäßigen Grenzen gehalten, weil häufig bewohnte Häuser in unmittelbarer Nähe der Schranken stehen und auf deren Bewohner Rücksicht genommen werden muß. Solche Läuwerke sind natürlich wertlos für den Kraftfahrer; deshalb richtet dieser sich nur nach dem sich bewegenden Schrankenbaum. Die Reichsbahn hat nun statt des hörbaren ein sichtbares Warnzeichen im Versuch, einen Winker, wie er z. B. in Bild 5 dargestellt ist. Er ist etwa 0,6 m lang, leuchtend rot gestrichen und hat die Form, wie

er an allen Kraftfahrzeugen vorkommt, nur wesentlich vergrößert. Der schräg rechts aufwärts stehende Teil in der Abbildung ist die Scheide, in der der Winker bei geöffneter Schranke verborgen ist. Diese Scheide ist grau gestrichen, um sie so unauffällig wie möglich zu machen. 5 Sekunden vor Beginn der Baumbewegung tritt der Winker aus der Scheide heraus und wird zwangsläufig auf und nieder bewegt, bis die Schranke geschlossen ist. Dann bleibt er waagrecht stehen.

Die Ausführungen Bessers über die Warnlichtanlagen sind zutreffend und bedürfen keiner Ergänzung. Die neuen Anregungen, die er gibt, sind beachtlich und werden geprüft. Die von ihm erwähnte Unkenntnis der Kraftfahrer über die Warnlichter bekämpft die Reichsbahn mit dem oben schon angeführten groß angelegten Werbefeldzug mit Handzetteln, die zu vielen Tausenden verteilt werden. Besonders begrüßen würde die Reichsbahn die Aufstellung der Warnlichter auf Verkehrsinseln in der Mitte der Straße. Sie hat in diesem Sinne schon seit Jahren auf die maßgebenden Kreise des Straßenbaus eingewirkt, ist aber dort auf keine Gegenliebe gestoßen, obwohl diese Lösung ganz sicher eine erhebliche Steigerung der Verkehrssicherheit zur Folge haben würde.

60 kg-Schienen bei den Dänischen Staatsbahnen.

Von Bahningenieur Erik Petersen, Kopenhagen.

Bei den Dänischen Staatsbahnen hat man bisher auf Hauptbahnen, die von schnellfahrenden oder schweren Zügen befahren werden, Oberbau mit Schienen mit einem Metergewicht von 45 kg verlegt, die Oberbauformen V Bt und V C*). Man kann ganz allgemein sagen, daß diese Oberbauformen eine Tragfähigkeit haben, die dem größten Achsdruck entspricht, der bei den Dänischen Staatsbahnen vorkommt. Der jetzige, größte, statische Achsdruck ist bei Lokomotiven 19 t und bei Güterwagen 20 t, und in absehbarer Zeit wird es kaum erforderlich werden, diese Werte zu vergrößern. Wenn man daher jetzt eine neue Oberbauform (Oberbau VI) mit einer wesentlich schwereren Schiene, Metergewicht 60 kg, einführt, so erfolgt dieses nicht wegen der Größe der Achsdrücke oder weil die Absicht besteht, diese zu vergrößern, sondern weil man gerne einen Oberbau haben möchte, bei dem man mit einem verminderten Unterhaltungsaufwand den Unterhaltungszustand halten kann, der auf Strecken verlangt wird, die von Zügen mit hoher Geschwindigkeit befahren werden.

kommen konnte, das doppelt so groß ist als das der 45 kg-Schiene.

Die Querschnittsform ist in der Abb. 1 gezeigt. Da die neue Schiene, wie erwähnt, ohne Unterlagsplatten benutzt werden soll, ist die Fußbreite 156 mm groß, im Verhältnis zur Gesamthöhe 172 mm. Demzufolge wird die Standfestigkeitszahl (Ver-

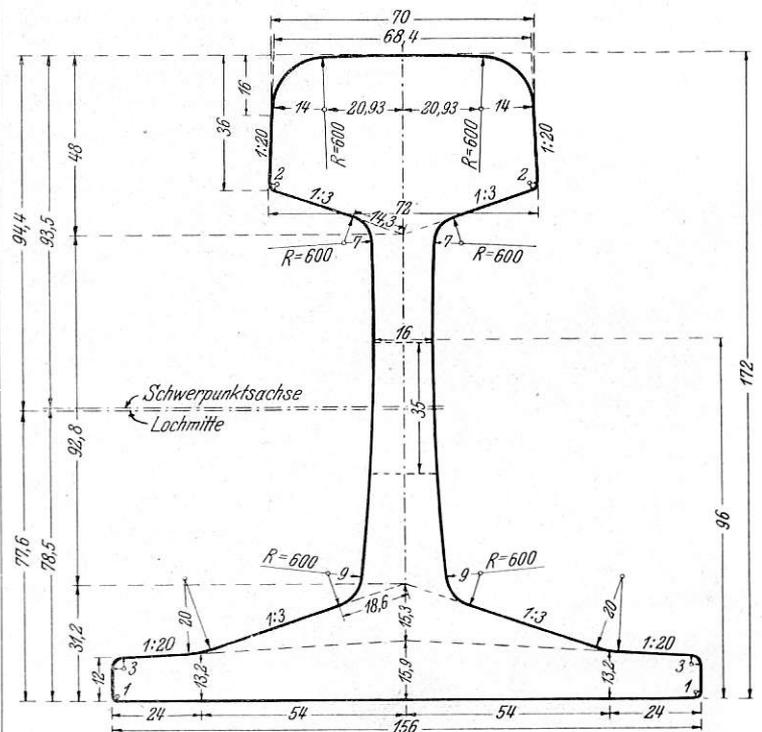


Abb. 1.

hältnis zwischen Fußbreite und Gesamthöhe) groß — 0,91. Die Kopfbreite ist 70 mm wie bei der Schienenform V, wodurch eine Vereinfachung bei der Durchbildung des Übergangsstoßes zwischen den beiden Schienenprofilen erreicht wird. Die Kopfhöhe ist dagegen etwas größer als bei der 45 kg-Schiene, indem die Höhe in der Achse 48 mm ist gegen 42 mm beim Profil V. Die Lauffläche ist wie bei der 45 kg-Schiene mit einer Ausrundung von 600 mm Halbmesser ausgeführt. Da die Schienen

Es ist daher auch eine Vorbedingung für die Einführung dieses Oberbaus, daß für ihn keine größeren Achsdrücke als für die Oberbauform V zugelassen werden.

Schienengewicht und Profil.

Wie hoch man mit dem Schienengewicht bei dem neuen Profil gehen sollte, um die erstrebten Vorteile zu erzielen, mußte naturgemäß wesentlich auf Schätzung beruhen. Der einzige Fingerzeig, nach dem man gehen konnte, war der, daß die frühere französische Eisenbahngesellschaft Paris-Lyon-Méditerrané 1933 unter denselben Voraussetzungen eine 62 kg-Schiene (Profil S 52) eingeführt hatte. Aus verschiedenen Gründen eignete dieses Profil sich nicht für die Anwendung auf den dänischen Bahnen, u. a. wollte man wegen der Verwendung der Schiene ohne Unterlagsplatte ein Profil haben mit einem im Verhältnis zur Höhe breiteren Fuß als die französische (größere Standfestigkeitszahl). Die existierenden, schweren, amerikanischen Profile (Metergewicht 65,3 kg und 75,4 kg) konnten auch nicht in Betracht kommen, da sie unter ganz anderen Voraussetzungen konstruiert worden waren (weit höherer Achsdruck). Man entschloß sich daher, der Schiene ein Gewicht von 60 kg/m zu geben, wodurch man ein Widerstandsmoment be-

*) Vergl. Org. Fortschr. Eisenbahnwes. 1937. Heft 17/18, Seite 341.

im Gleis mit einer Neigung 1:20 verlegt werden sollen, ist den Seitenflächen des Schienenkopfes eine entsprechende Neigung gegeben. Die Abrundung der Fahrkante ist übereinstimmend mit den T V auf 14 mm festgesetzt. Die Laschenanlageflächen

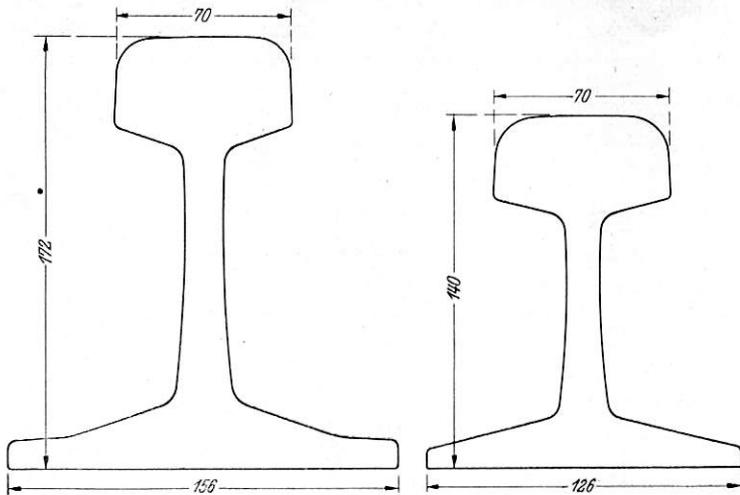


Abb. 2.

haben eine Neigung von 1:3. Der Steg, dessen Umgrenzungslinien kreisförmig sind, hat eine kleinste Stärke von 16 mm. Die Stärke des Schienenfußes ist an den Außenkanten 12 mm, weswegen man den außenliegenden Teilen der Oberfläche des Schienenfußes eine schwächere Neigung gegeben hat. Man hat die Neigung 1:20 gewählt, da man mit Rücksicht auf die Befestigung der Schienen mittels Schwellenschrauben eine so flache Neigung wie möglich wünschte.

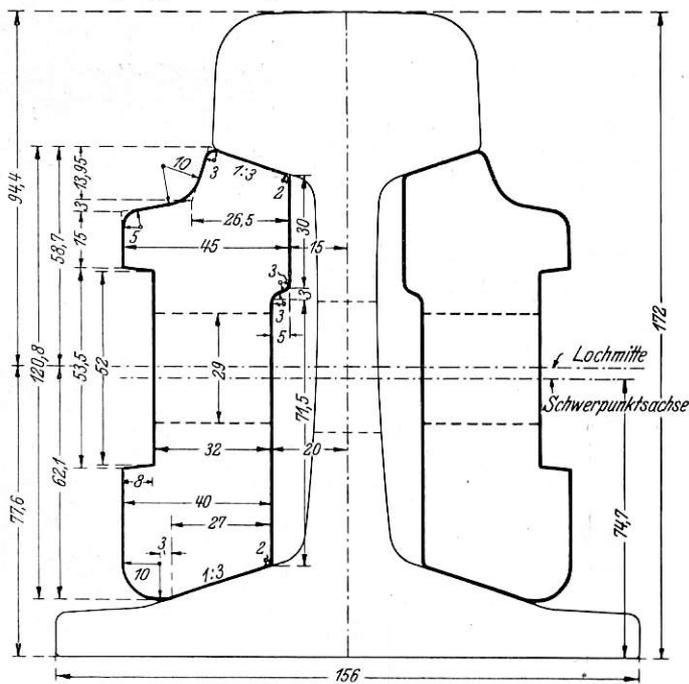


Abb. 3.

Die Hauptwerte des Schienenprofils sind:

- Querschnittsfläche: $F = 76,53 \text{ cm}^2$ (57,34)
- Schienengewicht: $G = 60,08 \text{ kg/m}$ (45,01)
- Trägheitsmoment: $I = 3090 \text{ cm}^4$ (1501)
- Widerstandsmoment: $W = 331 \text{ cm}^3$ (209).

Die Zahlen in Klammer sind die entsprechenden Werte für Profil V. Die Nulllinie des Querschnitts liegt 78,5 mm über der Unterkante des Schienenfußes. Die Nutzungszahl ist

$$\frac{W}{G} = 5,51 \text{ (4,63)}.$$

Die Verteilung des Querschnittes über das Schienenprofil ist:

- Kopf 37,2%
- Steg 24,1%
- Fuß 38,6%.

In der Abb. 2 ist das neue Schienenprofil im Verhältnis zum 45 kg-Profil gezeigt.

Laschenprofil.

Zum Verbinden der Schienen am Stoß werden Flachlaschen mit den in der Abb. 3 gezeigten Abmessungen benutzt und zwar das gleiche Profil für die innenliegenden und außenliegenden Laschen. Das Profil weist in der Mitte eine Stärke von 32 mm auf mit Verstärkungen oben und unten von 45, bzw. 40 mm.

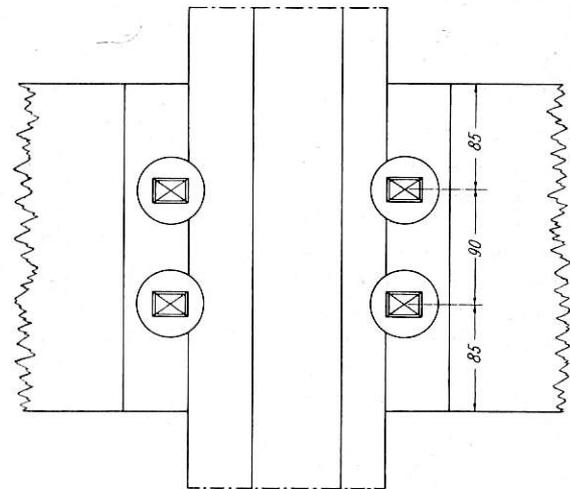
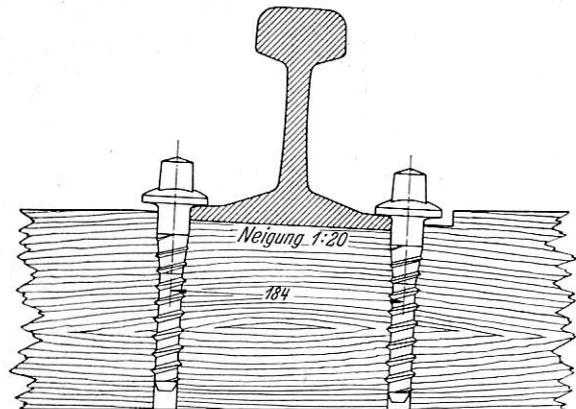


Abb. 4.

Bei der Durchbildung des Querschnitts hat man danach gestrebt, große Trägheitsmomente in Bezug sowohl auf die waagerechte als auch auf die lotrechte Achse zu bekommen. Die Lasche hat auf der Außenseite eine 52 mm breite Vertiefung zur Führung des Laschenbolzenkopfes beim Anziehen des Laschenbolzens.

Die Querschnittsfläche eines Laschenpaares ist $81,18 \text{ cm}^2$. Das Trägheitsmoment bezogen auf die waagerechte Achse ist 957 cm^4 oder 31% des Trägheitsmomentes der Schiene. Die Nulllinie des Laschenpaares liegt 74,7 mm über der Unterkante des Schienenfußes und fällt praktisch genommen mit der Nulllinie der Schiene, die 78,5 mm über der Schienenunterkante liegt, zusammen.

Die bauliche Gestaltung des Oberbaues.

Der Oberbau VI ist nach denselben Grundsätzen durchgebildet wie der Oberbau V Bt der Staatsbahnen, d. h. die Schienen sind unmittelbar auf Buchenschwellen ohne zwischenliegende Unterlagsplatten verlegt. Da man bei den Dänischen Staatsbahnen durch 10 Jahre hindurch Erfahrungen über die hervor-

Rundschau.

Forschungsarbeiten

der Deutschen Reichsbahn im Jahre 1939 auf dem Gebiete des Brücken- und Ingenieurhochbaues.

In der „Bautechnik“ Heft 1 vom Januar 1940 gibt Geheimrat Schaper in einem Aufsatz „Der Brücken- und Ingenieurhochbau der Deutschen Reichsbahn im Jahre 1939“ einleitend einen Rückblick über die Forschungsarbeiten auf dem Gebiet des Stahlbaues im verflossenen Jahr, die sich auf die weitere Klärung der Ursachen der Risseerscheinungen an geschweißten Brücken aus Stahl 52 und auf die Schaffung eines hochwertigen Baustahls 52, bei dem Risseerscheinungen wie die beobachteten ganz ausgeschlossen sind, erstrecken.

Geschweißte Tragwerke erfordern bekanntlich einen geringeren Eisenaufwand als genietete. Daher bürgerte sich die neue Bauweise nach dem letzten Kriege, als man überall mit Baustoff zu sparen begann, beim Hochbau sehr rasch ein. Der Brückenbau, insbesondere der für Eisenbahnbrücken, verhielt sich zurückhaltender. Die Deutsche Reichsbahn ging zielbewußt vor: mit einer Eisenbahnbrücke von 10 m Stützweite im Jahre 1930 beginnend, kam man unter ständiger Ausnutzung der gewonnenen Erfahrungen schon 1936 zu Stützweiten von 54 und Trägerlängen von 270 m. Gleichzeitig ging man von dem bewährten St 37 zu dem für große Stützweiten zweckmäßigeren St 52 über. Auch mit diesem Stahl, von dem man zwar wußte, daß er empfindlich sei, hatte man zunächst nur gute Erfolge, bis sich, wie bekannt, 1938 an zwei größeren Brücken Rückschläge in der Form von Rissen einstellten. Die Entwicklung war zu stürmisch vor sich gegangen, man hatte sich keine Zeit genommen, die Eigenschaften des St 52 nach allen Richtungen hin zu erforschen.

Das Versäumte ist inzwischen in kaum mehr als Jahresfrist durch gründliche Untersuchungen nachgeholt worden. Die Fachleute hatten die genannten Risse durch ganz verschiedene Ursachen aufzuklären versucht. Die Deutsche Reichsbahn ließ daher geschweißte Träger mit einer dicken Gurtplatte, die sich im Betrieb gut bewährt hatten, ausbauen und Belastungsversuchen unterwerfen. Diese Träger konnten nicht gebrochen werden. Es wurden auch neue geschweißte Träger verschiedener Bauart (Breitflachstähle, Wulst- oder Nasenprofile) hergestellt, ein mehrachsiger Spannungszustand durch Behindern der Querschrumpfung der Halsnähte hervorgerufen oder die Bedingung für ein starkes Härten durch Lüftkühlung oder Eispackung während des Schweißens geschaffen. Auch diese Träger konnten nicht gebrochen werden, weil die Druckgurte früher ausknickten. Es zeigte sich, daß die Ursachen des Versagens im St 52 selbst liegen müßten, denn weder die große Dicke der Gurtplatten, noch ein mehrachsiger Spannungszustand, noch ein Härten des Werkstoffes durch das Schweißen gaben Veranlassung zum Versagen der Versuchsträger.

Auch die Bedingungen für die Schweißraupenbiegeprobe wurden aufgeklärt. Bei den älteren Versuchen waren die meisten Proben bei ganz geringen Biegewinkeln plötzlich und ohne Verformung durchgeschlagen. Bei den neuen Versuchen ergab sich folgendes: Wurden die Probestäbe auf 300° erhitzt und dann erst mit der Schweißraupe versehen, so wurden ziemlich große Biegewinkel ohne Durchschlag erreicht; dasselbe ergab sich, wenn die Schweißraupen nicht wie bisher in der Mitte des Probestabes, sondern je eine an den beiden Seiten des Stabes gelegt wurde; ebenso gute Ergebnisse zeigten normalisierte, d. h. auf 850° erhitze und langsam abgekühlte Probestäbe. Die Schweißraupenbiegeprobe scheint derzeit der einzige zuverlässige Maßstab für die Beurteilung zu sein, ob ein bestimmter St 52 zum Schweißen unbedingt geeignet ist.

Die Verwendung dieses Stahles für geschweißte Brücken wurde daher wieder freigegeben, auf Walzprofile unter 50 mm Dicke beschränkt, das Normalglühen von 30 bzw. 40 mm Stärke aufwärts vorgeschrieben. Da es jedoch jetzt schon gelungen ist, in einem besonderen Schmelzverfahren einen besseren St 52 herzustellen, kann unter Umständen auf das Normalglühen verzichtet werden.

Versuche mit ganzen Brückentragwerken. Da immer wieder Bedenken geäußert werden, ob es zulässig sei, die Ergebnisse der Untersuchung kleiner Stahlstäbe auf große Bauwerke zu übertragen, hat die Deutsche Reichsbahn in wahrhaft großzügiger Weise der technischen Hochschule in Karlsruhe eine ausgebaut

genietete Fachwerksbrücke von 40 m Stützweite und einen vollständig geschweißten Überbau zur Verfügung gestellt. Am Fachwerke werden auswechselbare Nietanschlüsse auf Dauerfestigkeit untersucht, das geschweißte Tragwerk wird auf das Verhalten bei dynamischer Beanspruchung geprüft.

Rostschutz der Stahlbauten. Die Deutsche Reichsbahn hat sich mit der chemischen Untersuchung der Rostschutzmittel nicht begnügt, sondern in verschiedenen Teilen des Reiches Prüfstände errichtet, auf denen das Verhalten der Anstriche gegenüber den Einflüssen der Umwelt beobachtet wird. Aus der Fülle der Ergebnisse der seit 1927 laufenden Untersuchungen seien nur herausgegriffen: Anstriche mit Grundanstrichen aus Bleimennige und mit Deckanstrichen aus Eisenglimmerfarben haben sich am besten bewährt; Bleimennige kann ohne Schaden bis zu 50% mit Schwerspat oder Eisenoxydrot verschnitten werden; Leinölstandölfirnis hat sich sehr gut als Bindemittel bewährt; Metallüberzüge halten sich nur gut, wenn sie einen Deckanstrich aus guten Rostschutzfarben erhalten; Alkydalfarben haben sich sehr gut bewährt, sie stehen den Regelölfarben nicht nach.

Diese jahrelangen Beobachtungen gestatten, aus dem großen Angebot von neuen Rostschutzmitteln das bessere und wirklich brauchbare zu erkennen und bisher für unentbehrlich angesehene ausländische Stoffe durch inländische zu ersetzen. Ke—

Schienengewicht im Verhältnis zur Achslast.

Der russische Prof. Dr. tech. Schachunjanz gibt in einem Aufsatz „Stärke der Schienen auf ausländischen Eisenbahnen“ zunächst eine kurze Kennzeichnung der maßgebenden Schienenprofile Englands, Deutschlands, Frankreichs und USA. Das englische Stahlschienenngleis bezeichnet er als eines der besseren, das deutsche Gleis rechnet er zu den sehr guten, das französische zu den guten und das amerikanische zu den genügend guten. Als Grundlage seiner Beurteilung verwendet er die Anzahl der aufgetretenen Schienenbrüche. Über die fragliche Zuverlässigkeit dieser Grundlage ist er allerdings auch im Klaren.

Anknüpfend daran behandelt Schachunjanz die Frage der Abhängigkeit des Schienengewichts von der größten, zugelassenen Achslast und verwirft die bisher zur groben Einschätzung vielfach angenommene verhältnismäßige Beziehung $g = kG$, wo g das Schienengewicht in kg/m, k ein Festwert und G die größte Lokomotivachslast ist. Der Festwert k bewegt sich dabei bei den gegebenen geringen Schwankungen der Achslast in engen Grenzen, für europäische Verhältnisse bei $G = 18$ bis 22 t zwischen 2,2 und 2,8, für amerikanische Schienen bei $G = 27$ bis 35 t zwischen 1,7 und 2,3. Man erkennt schon daraus, daß sich die Annahme der einfachen Verhältnismäßigkeit nicht halten läßt.

Schachunjanz geht von der Biegleichung $\sigma = \frac{M}{W}$

mit bekannter Bedeutung der Buchstaben aus. M ist verhältnismäßig zur Belastung, also $M = aG$, wo a wieder ein Festwert ist.

Es wird $W = \frac{M}{\sigma} = \frac{aG}{\sigma}$ d. h. G ist linear verhältnismäßig zu W .

Andererseits ist $g = \gamma F$, wo F der Querschnitt der Schiene und γ ein spezifischer Festwert. g ist linear verhältnismäßig zu F . Eine Beziehung zwischen g und G festzustellen, läuft also darauf hinaus, eine Beziehung zwischen F und W zu finden. Da F von der zweiten und W von der dritten Dimension ist, so erhellt von vornherein, daß diese Beziehung nicht linear sein kann. Für eine Beziehung zwischen F und W hat der bekannte, kürzlich verstorbene russische Professor auf dem Gebiet des Eisenbahnbau K. A. Oppenheim für gebräuchliche Eisenbahnschienen

als genügend genau gefunden $\frac{W}{\sqrt{F^3}} = \varphi$ oder $F = \frac{W^{\frac{2}{3}}}{\varphi^{\frac{3}{2}}}$. φ ist ein

Festwert. Oppenheim hat für diese Beziehung die Bezeichnung „spezifisches Widerstandsmoment“ gewählt.

Es wird jetzt $g = \gamma F = \gamma \frac{W^{\frac{2}{3}}}{\varphi^{\frac{3}{2}}}$ und wenn der obige Wert für

W eingesetzt wird: $g = \left[\frac{\gamma \alpha^{\frac{2}{3}}}{\sigma^{\frac{2}{3}} \varphi^{\frac{3}{2}}} \right]^{\frac{3}{2}} G^{\frac{3}{2}}$.

Für den Klammersausdruck kann ein Festwert a eingeführt werden und es ergibt sich die einfache Beziehung $g = a \sqrt[3]{G^2}$.

Für die z. Z. gebräuchlichen Schienenprofile bewegt sich a innerhalb der Grenzen $a = 5,5$ für Schienen älterer Formen und $a = 6,5$ für Schienenformen, die neuesten Ansprüchen angepaßt sind. Es ergibt sich dann folgende Zusammenstellung:

Achs- last t	Schienen- gewicht kg/m	Achs- last t	Schienen- gewicht kg/m
13	30,2—35,8	25	47,0—55,6
16	34,9—41,3	26	48,3—57,1
18	37,8—44,7	28	50,7—59,9
20	40,5—47,9	30	53,1—62,7
22	43,2—51,0	35	58,8—69,6
24	45,8—54,1		

Das Gewicht der deutschen S 49 Schienenform für 25 t Achsdruck fällt in das berechnete Intervall näher der unteren Grenze. Es ist von Interesse, daß eine Formel ganz ähnlichen

Baues $g = 0,41 \sqrt[3]{\frac{G^2 l^2}{\sigma^2}}$ in Schweden bei den Staatsbahnen im Gebrauch ist, wobei g das Schienengewicht in kg/m, G der größte Raddruck in kg, l der größte Schwellenbestand von Mitte zu Mitte in cm und σ die größte zulässige Beanspruchung in kg/cm² ist. σ wird dabei = 1100—5 V angenommen, wobei V die größte zulässige Geschwindigkeit in km/Stde. ist. Dr. Saller.

Geschweißte französische Eisenbahn-Fachwerkbrücke.

Die Schweizerische Bauzeitung bringt in ihrer Nr. vom März 1940 aus einer französischen Quelle einen Bericht über eine

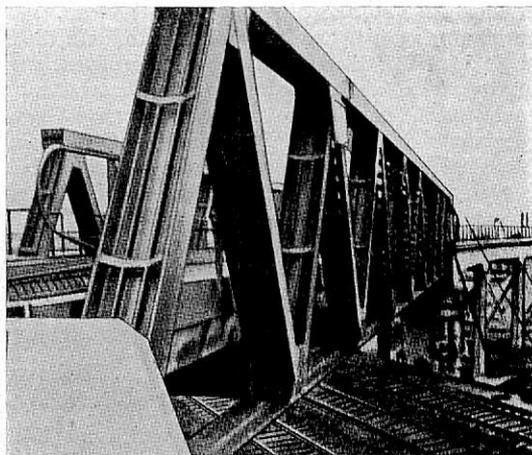


Abb. 1. Eisenbahnbrücke Les Joncherolles, Paris.

geschweißte Eisenbahnfachwerkbrücke, dem wir folgendes entnehmen: Die Brücke ist 40 m weit gespannt und dient einer Lokomotivschuppenzufahrt als Überführung über eine viergleisige Hauptlinie im Bahnhof Chemin de fer du Nord in Paris. Das Bauwerk kreuzt die Hauptbahn unter einem schiefen Winkel.

Im Hinblick auf die neueren Erkenntnisse für den Bau von geschweißten Brücken waren folgende Überlegungen beim Entwurf

maßgebend: Um eine ungünstige Häufung der Schweißnähte in den Knotenpunkten zu vermeiden, wurden die Hauptträger als reine Strebenfachwerke ohne Pfosten ausgebildet. Für Obergurt und Streben erwiesen sich zur Reduzierung der Nahtstärken vierwandige Querschnitte aus Breitflanschträgern als geeignet. Geschweißte Konstruktionen sind bekanntlich auf Spannungsspitzen

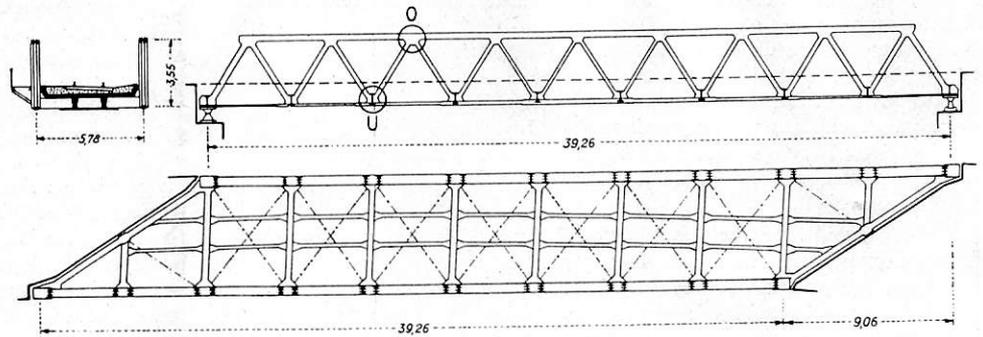


Abb. 2. Grundriß, Ansicht und Schnitt der geschweißten Eisenbahnbrücke Joncherolles. Maßstab 1:400.

sehr empfindlich; es mußte daher die Verminderung der Neben- spannungen durch Wahl kleiner Knotenbleche und geringer Quer- schnittshöhen (Untergurt aus liegenden Flacheisen) angestrebt werden. Spannungsspitzen aus Kerbwirkung sollen durch weit- gehende Anwendung der Stumpfnähte und Ausrundung der

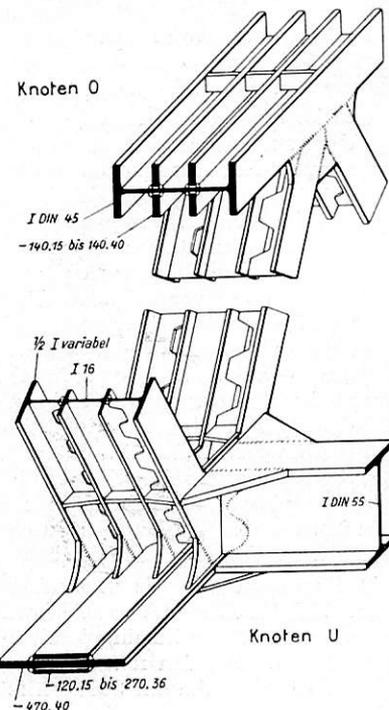


Abb. 3. Isometrie der Knoten O und U.

Knotenwinkel vermieden werden, wobei allerdings bei den Streben die (durch den sägeförmigen Trennschnitt der I-Profile bedingten) unterbrochenen Nähte dieses Prinzip außer Acht lassen.

Die hier beigefügten Abbildungen 1 bis 3, die ebenfalls der obengenannten Zeitschrift entnommen sind, lassen Einzelheiten erkennen.

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.