

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

93. Jahrgang

15. Mai 1938

Heft 10

Diesel-Aussichtstriebwagen.

[Wagenbaulicher Teil.*]

Von Reichsbahnoberrat **Otto Taschinger**, Reichsbahn-Zentralamt München.

Hierzu Tafel 14.

Der Wunsch der Fahrgäste nach freier Aussicht während einer Eisenbahnfahrt ist so alt wie die Eisenbahn selbst. Schon in den Anfängen der Eisenbahn finden wir vollkommen offene Wagen. Da solche Fahrzeuge aber nur während der warmen Jahreszeit und bei schönem Wetter benützt werden können, müssen allgemein verwendbare Eisenbahnwagen allseits geschlossene Wagenkästen haben. Für den allgemeinen Personenverkehr haben sich Einzelabteile am besten bewährt, da bei diesen die Reisenden am wenigsten belästigt werden. Sie haben aber gegenüber den verschiedenen Vorteilen, wie der Absonderung der Reisenden und der dadurch bedingten größeren Ruhe, der Unterbringungsmöglichkeit von Gepäck und Kleidern, den Nachteil, daß sie keinen Ausblick nach oben, nach vorn und rückwärts gewähren; dieser ist nur beschränkt durch die Abteifenster möglich. Bei Fahrten durch schöne Landschaften, insbesondere aber in tief eingeschnittenen Tälern und in gebirgigem Gelände wird von den Reisenden, insbesondere für die auf den inneren Plätzen Sitzenden, der außerordentlich beschränkte Ausblick als Mangel empfunden. Diese Verhältnisse wurden zwar verbessert durch die Anordnung breiter Fenster (in 3. Klasse bis 1200 mm, in 2. Klasse bis 1400 mm); ferner durch den Ersatz der Abteile durch Großräume. Diese haben aber in Deutschland, im Gegensatz zum Ausland, insbesondere Amerika, nicht allgemein Eingang finden können, vor allem wegen der durch die Anordnung von Längsgepäcknetzen bedingten ungenügenden Ablagemöglichkeiten für das Reisegepäck und wegen der ungenügenden Möglichkeit Kleidungsstücke aufzuhängen. Längsgepäcknetze haben ferner den Nachteil, daß beim Auflegen und Herabnehmen von Gepäckstücken die am Fenster sitzenden Fahrgäste belästigt werden. Da die Gepäcknetze in geringem Abstand unterhalb der Dachwute sich befinden, beschädigen größere Gepäckstücke den Deckenanstrich und geben daher dem Wageninnern bald ein unansehnliches Äußere.

Zweifellos werden Eisenbahnfahrzeuge mit allseitigem Ausblick, besonders auf Vergnügungsreisende, einen großen Anreiz ausüben. Da aber aus den dargelegten Gründen bei den gewöhnlichen Reisewagen ein allseitiger Ausblick nicht geschaffen werden kann, hat man in einigen Ländern den Versuch gemacht, am Zugschluß entweder einen großräumigen Aussichtswagen mit großen Seitenwand- und Stirnwandfenstern oder einen offenen Wagen anzuhängen. Solche großräumige Aussichtsanhänger sind z. B. einigen Luxuszügen in Amerika beigegeben. Diese Züge berühren aber während ihrer Fahrt keine Kopfbahnhöfe und erfordern daher keine für die Fahrgäste lästigen Verschiebewegungen oder gar das Ausdrehen des Anhängers. Offene Wagen können nur an Züge mit elektrischer Zugförderung angehängt werden und dann auch nur im Sommer an schönen Tagen. Offene Anhänger sind daher schlecht ausgenützt; außerdem wird die bei der Fahrt herrschende Zugluft viele Vergnügungsreisende abhalten, an einer Aussichtsfahrt teilzunehmen.

*) Der motorische Teil folgt später.

In den letzten Jahren konnte man besonders während der Reisezeit im Sommer beobachten, daß das reisende Publikum eine große Vorliebe für den Straßenomnibus zeigte. Neuzeitliche Straßenomnibusse haben große, nur durch schmale Fensterstiele getrennte Seitenfenster, Fenster in der Dachwölbung und vor allem ein Rollverdeck, das bei günstigem Wetter und mäßiger Fahrgeschwindigkeit geöffnet werden kann, so daß während der Fahrt die Reisenden von jedem Platz aus die Landschaft fast uneingeschränkt betrachten können. Dies legte den Gedanken nahe, auch Schienenfahrzeuge in dieser Ausführung zu bauen, die die gleichen Aussichtsöglichkeiten bieten, daneben aber den Vorteil größeren Raumangebotes und bequemer und angenehmerer Sitzens und Reisens und außerdem den Vorteil der niedrigeren Beförderungskosten aufweisen. Dabei können auch ausreichende Gepäckablagerungen, Aborte, eine auch bei strenger Kälte ausreichende Heizung und eine Belüftungsanlage vorgesehen werden. Eisenbahnaussichtswagen sind im Gegensatz zu Straßenomnibussen während des ganzen Jahres verwendbar, während diese im Winter vor allem im Gebirge bei vereisten oder eingeschneiten Straßen und wegen der meist bei strenger Kälte nicht vollkommen ausreichenden Heizung des Fahrgastraumes nicht oder nur bei verminderter Reisebequemlichkeit benutzt werden können.

Voraussetzung für die Wirtschaftlichkeit von Aussichtswagen ist eine geschickte Verkehrspropaganda, die mit Rücksicht auf das völlig neuartige Verkehrsmittel unbedingt erforderlich ist.

Aussichtswagen, die allen Anforderungen genügen sollen, müssen so gebaut werden, daß jeder Fahrgast von seinem Sitzplatze aus unabhängig von der Fahrrichtung nach allen Seiten möglichst unbehindert die Landschaft betrachten kann. Es müssen daher theoretisch alle Fahrzeugteile, die das Blickfeld der Reisenden stören, durchsichtig sein. Solche Fahrzeuge können nicht durch Lokomotiven gezogen oder geschoben werden, weil durch sie das Blickfeld nach vor- und rückwärts gestört würde. Aussichtstriebwagen müssen durch eingebaute Antriebsmaschinen sich selbst befördern, also Triebfahrzeuge sein, deren Maschinenanlagen unter dem Wagenfußboden untergebracht werden müssen. Da bei den bisherigen elektrischen Oberleitungstriebwagen die gesamte Maschinenanlage bereits unter dem Wagenfußboden untergebracht werden konnte, war es nicht schwierig einen den Bedürfnissen entsprechenden Wechselstrom-Aussichtstriebwagen zu bauen; nur konnte bei einem solchen Aussichtstriebwagen keine Aussicht nach oben geschaffen werden, da auf dem Dach zwei Stromabnehmer anzuordnen waren und weil wegen der hochspannungsführenden Streckenausrüstung bei einem offenen Wagendach, insbesondere unter Überführungen und im Tunnel, eine Gefahr für die Fahrgäste nicht ausgeschlossen ist. Da die in Bayern elektrisierten Strecken zum großen Teil in die Alpen führen, bot sich für Wechselstrom-Aussichtstriebwagen eine ausgedehnte Verwendungsmöglichkeit. Es

wurden im Jahre 1935 zwei Wechselstrom-Aussichtstriebwagen in Betrieb genommen*).

Inzwischen wurden auf Veranlassung der Deutschen Reichsbahn Dieselmotoren mit liegender Anordnung entwickelt. Diese Motoren ermöglichten es in gleicher Weise wie bei den Wechselstrom-Aussichtstriebwagen, die gesamte Maschinenanlage unter dem Wagenfußboden anzuordnen. Beim Bau der Diesel-Aussichtstriebwagen konnten die Erfahrungen, die inzwischen mit dem Wechselstromtriebwagen gemacht wurden, berücksichtigt werden; sie stellen daher eine Fortentwicklung dieser völlig neuartigen Fahrzeuge dar. Sie brachten neben der für den Betrieb völligen Freizügigkeit solcher Fahrzeuge noch in wagenbaulicher Hinsicht den Vorteil, daß in gleicher Weise wie bei den Straßenomnibussen in das Dach ein Rollverdeck eingebaut werden konnte, das bei schönem Wetter und geringer Fahrgeschwindigkeit geöffnet und nach Bedarf geschlossen werden kann. Durch den Entfall der Stromabnehmer konnte der Wagenbauer auch die Wagenkastenform in Anlehnung an das Vorbild der Straßenomnibusse völlig frei gestalten. Schon die auffallende, völlig neuartige, windschnittige Wagenkastenform wird Vergnügungsreisende anreizen, in diesem Fahrzeug einen Ausflug zu machen.

Vergleiche zwischen Wechselstrom- und Diesel-Aussichtstriebwagen.

Wie aus Abb. 1, Taf. 14, ersichtlich ist, wurde der Grundriß der Wechselstrom-Aussichtstriebwagen in drei durch zwei Glaszwischenwände voneinander getrennte Räume unterteilt, und zwar in einen Fahrgastraum 3. Klasse für Nichtraucher, den Raum für die Einstiege, in dem sich auch der tiefliegende Abort befindet und in einen weiteren Fahrgastraum 3. Klasse für Raucher. Der vordere und hintere Führerstand befinden sich an den Wagenenden. Unmittelbar hinter dem Führerstand beginnen also ohne Trennung durch eine Zwischenwand die Sitzbankreihen für die Fahrgäste. Es hat sich nun im praktischen Betriebe gezeigt, daß auch im Raucherabteil der manchen Reisenden sonst störende Rauch durch die Entlüftungsanlage sofort abgeführt wird. Beim Diesel-Aussichtstriebwagen konnte daher besonders mit Rücksicht auf das offene Rollverdeck die Trennung in Raucher- und Nichtraucherabteil unbedenklich aufgegeben werden. Der geringe Platzbedarf der Führerstände bei dieselhydraulischen Triebwagen brachte einen weiteren Vorteil mit sich. Je ein Abort konnte zwischen Führerstand und dem Platz für den Beermann vor den Drehgestellen angeordnet werden. Auf diese Weise war es möglich, ohne Platzverlust zwei Aborte vorzusehen. Es ergab sich nunmehr die Möglichkeit über die ganze Wagenkastenlänge einen einzigen durch keinerlei Zwischenwände getrennten Raum anzuordnen. Diese Anordnung erschien zweckmäßig, weil der Einbau von Glaszwischenwänden den Nachteil von Spiegelwirkungen hat, die die freie Aussicht stören.

Im Wechselstrom-Aussichtstriebwagen wurde es als ein gewisser Mangel empfunden, daß für das Gepäck der Fahrgäste nur ein beschränkter Abladeplatz unter den Sitzbänken vorhanden war. Da auch bei Vergnügungs- und Ausflugsfahrten die Reisenden größeres Gepäck (Rucksäcke usw.) mitbringen, ergab sich die Notwendigkeit, besondere Gepäckablagen zu schaffen. Beim Diesel-Aussichtstriebwagen, Abb. 2, Taf. 14, wurde daher je eine Gepäckablage unmittelbar hinter den Führerständen angeordnet; diese beiden Gepäckablagen haben so große Abladeflächen, daß das aufkommende Gepäck ohne Stapelung abgelegt werden kann. Die Gepäckstücke ragen also nicht in das Blickfeld der Reisenden.

*) Vergl. die Berichte des Verfassers in der Zeitschrift „Elektr. Bahnen, Zentralblatt für den elektrischen Zugbetrieb“ im Fachheft: Triebwagen, Oktober 1935.

Die Hauptdaten der beiden Aussichtstriebwagenbauarten (Wechselstrom- und Diesel-Aussichtstriebwagen) sind aus der nachfolgenden Übersicht zu entnehmen:

	Wechselstrom-Aussichtstriebwagen	Diesel-Aussichtstriebwagen
Gesamtlänge über Puffer mm	20 600	22 240
Größte Wagenbreite „	2 947	2 960
Drehgestellabstand „	13 815	14 500
Drehgestellachsstand „	3 600/3 000	3 000
Scheitelhöhe über SO. „	3 800	3 600
Fußbodenhöhe „	1 240	1 200
Überhang „	3 000/3 265	3 750
Raddurchmesser „	950	900
Anzahl der Aborte	1	2
Anzahl der festen Sitzplätze	64	60
Anzahl der Klappsitze	8	—
Höhe der unteren Fensterbrüstungskante mm	800	850
Breite der Seitenwandfenster „	1 450	1 450
Höhe der Seitenwandfenster „	1 044	850
Breite der Seitenwandfensterstiele „	150	150
Gewicht des Wagens einschließlich Maschinenanlage kg	44 000	44 060

In der Übersicht ist besonders bemerkenswert, daß die Aussichtstriebwagenbauarten fast gleiches Gewicht haben, obwohl der Diesel-Aussichtstriebwagen um 1640 mm länger ist und eine eigene Krafterzeugungsanlage mit sich führt. Ferner konnte der Diesel-Aussichtstriebwagen eine um 13 mm größere äußere Wagenkastenbreite trotz einer größeren Wagenkastenlänge und eines größeren Drehgestellabstandes erhalten, weil bei diesen Wagen die Fensterbrüstungsleiste in die Zwischenwand verlegt wurde.

Die Ausbildung der Wagenkastenform des Wechselstrom-Aussichtstriebwagens war wesentlich beeinflusst durch die Anordnung zweier Regelstromabnehmer auf dem Wagendach. Diese Stromabnehmer benötigen eine verhältnismäßig breite Auflagefläche; innerhalb dieser Fläche war es nicht möglich, Dachfenster anzuordnen, die im übrigen bei ihrer waagerechten Lage stets beschmutzt sein würden. Beim Wechselstrom-Aussichtstriebwagen wurden ferner nur ebene Fenster verwendet, und zwar in den Seiten- und Stirnwänden und in der Dachwölbung. Die Seitenwandfenster sitzen in einer lotrechten Ebene; die Führerstandfenster sind in geringem Maß nach rückwärts geneigt. Der Übergang von den lotrechten Seitenwänden zu den geneigten Führerstandwänden ergab keine vollkommen formschöne Lösung. Beim Diesel-Aussichtstriebwagen wurden aus Gründen der Formschönheit in gleicher Weise wie bei Straßenomnibussen in die Dachwölbung und in die Führerstände gewölbte Fensterscheiben eingesetzt. Gegen solche gewölbte Fenster bestanden beim Bau des Wechselstrom-Aussichtstriebwagens noch Bedenken; man befürchtete, daß sie zu Spiegelungen Anlaß geben könnten. Diese Befürchtungen haben sich nach den inzwischen gewonnenen Erfahrungen mit dem Diesel-Aussichtstriebwagen als nicht begründet erwiesen. Um eine allseits befriedigende Wagenkastenform zu erhalten, wurden die Seitenwandfenster des Diesel-Aussichtstriebwagens nicht mehr lotrecht, sondern schräg nach innen geneigt angeordnet. Durch die Anordnung der schrägen Seitenwände ergab sich ein formschöner Übergang zu den nach rückwärts geneigten Stirnwänden. Mit dem Entfall der Stromabnehmer konnten in das Dach zwei große Öffnungen

von je 7650 mm Länge und 1650 mm Breite vorgesehen werden, die in der Mitte des Wagens durch einen nur 500 mm breiten Quersteg voneinander getrennt sind. In die beiden Dachöffnungen ist je ein Rolldach eingebaut, das durch einen elektrischen Antrieb oder von Hand geöffnet und geschlossen werden kann. Im Interesse der Festigkeit und Steifigkeit ist das Rollverdeck sowohl in der Längs- als auch in der Querichtung gewölbt. Diese Ausbildung des Rollverdeckes ergab eine völlig neuartige Dachform und damit einen Wagenkasten, der in seiner Gesamtform dem der Straßenomnibusse entspricht.

Wagenkasten und Drehgestelle.

Beim Diesel-Aussichtstriebwagen, Abb. 2, Taf. 14 und Textabb. 1, mußten bei der Entwicklung der tragenden Teile neue Wege beschritten werden. Es war mit Rücksicht auf die breiten Seitenwandfenster, die nur durch 150 mm breite Fensterstiele voneinander getrennt sind, wegen der Anordnung

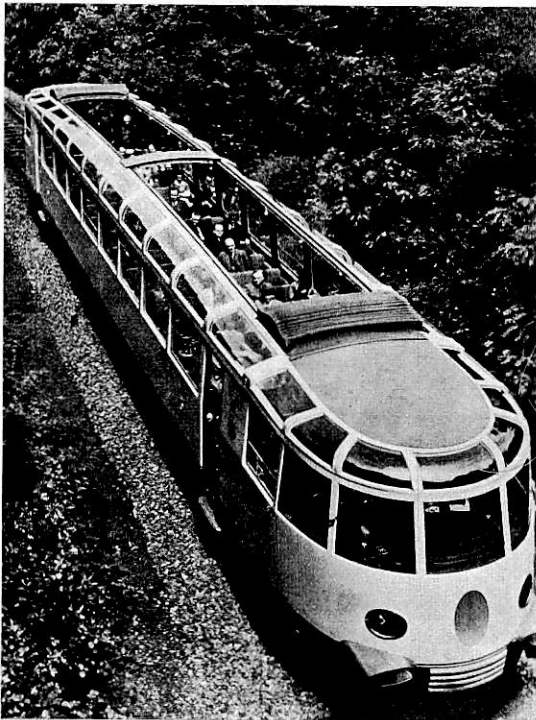


Abb. 1. Diesel-Aussichtstriebwagen.

der Fenster in der Dachwölbung und vor allem wegen der beiden großen Dachausschnitte für die beiden Rollverdecke nicht möglich, den Wagenkasten oberhalb der Fensterbrüstung zur Aufnahme größerer Kräfte mit heranzuziehen. Während beim Wechselstrom-Aussichtstriebwagen der schwere Transformator unmittelbar am Wagenkastenuntergestell über dem Drehgestell aufgehängt ist und die Antriebsmotoren im Drehgestell selbst sich befinden, sind die zwei dieselhydraulischen Kraftanlagen mit einem Gewicht von etwa 11 t am Untergerüst des Wagenkastens aufgehängt. Für diese Maschinenanlagen wird die gesamte zwischen den beiden Drehzapfen befindliche Fläche des Untergerüsts in Anspruch genommen. Es war daher notwendig, die in die Seitenwände unterhalb der Fensterbrüstung unterzubringenden Tragkonstruktionen besonders verwindungssteif und tragfähig auszubilden, damit die von der Maschinenanlage ausgehenden Erschütterungen aufgenommen werden konnten.

Es wurde daher zwischen den beiden Einstiegen in der Seitenwand eine Brückenkonstruktion gewählt, deren Obergurt ein unterhalb der Fensterbrüstungslinie liegendes gezogenes Vierkantrohr von 10 mm Wandstärke und 100×70 mm

Außenabmessungen ist (Textabb. 2). Dieser Obergurt ist im mittleren Teil der Brücke über einer Länge von 4800 mm durch eine aufgeschweißte 10 mm starke Lasche verstärkt. Der Untergurt der Brücke ist der Langträger des Wagenkastens, der aus zwei zusammenschweißten Blechen besteht. Das eine dieser Bleche, 200×6 mm, liegt waagrecht, senkrecht auf dieses Blech ist in seiner Mitte das zweite Blech, 200×7 mm aufgeschweißte. In der Mitte der Tragbrücke wird durch eine aufgeschweißte Lasche auf eine Länge von etwa 5000 mm der

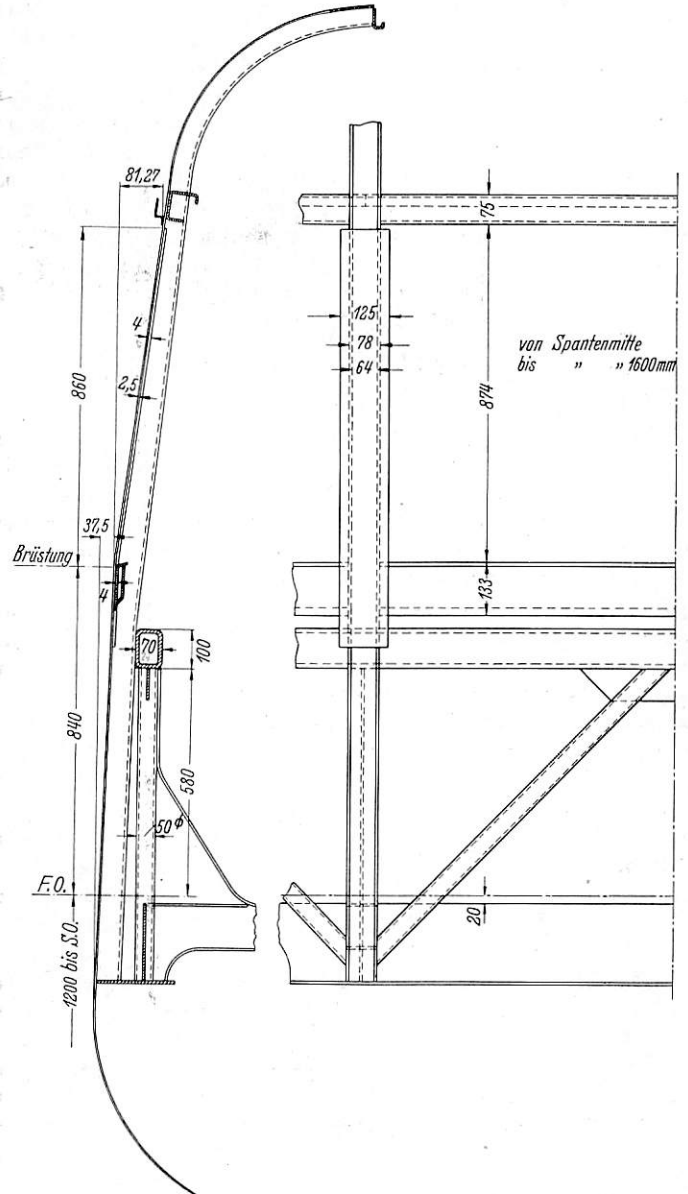


Abb. 2. Seitenwandschnitt.

Querschnitt des Langträgers verstärkt. Zwischen dem Ober- und Untergurt wurden Diagonalverstreben aus Rohren eingebaut, die einen Außendurchmesser haben, der je nach dem Grad der Beanspruchung von 70—50 mm sich ändert. An den Knotenpunkten des Obergurtes wurden an die untere Fläche des Vierkantrohres Stege aufgeschweißt aus Blech von 80×7 mm Querschnitt. Die oberen und unteren Enden der Rohrverstreben wurden aufgeschlitzt und in die senkrechten Stege des Langträgers und des oberen Gurtes gesteckt und sodann allseits verschweißt. Auf diese Weise wurde eine außerordentlich steife Tragkonstruktion gebildet.

Über die Länge der beiden Tragbrücken verteilt sind sieben Querträger, von denen jeder mit dem unteren Lang-

rahmen und je zwei rohrförmigen Diagonalstreben jeweils einen Knotenpunkt bilden (Textabb. 3). Diese Querträger bestehen aus zusammengeschweißten Blechen, sie haben mit ihrem Steg, Ober- und Untergurt doppel-T-förmigen Querschnitt. Ihre Enden sind zur einwandfreien Überleitung der Lasten in die Seitenwände spantenförmig an die Tragbrücken angeschlossen, indem Steg und Obergurt jedes Querträgers mit starken Ausrundungen nach oben gezogen, und an das

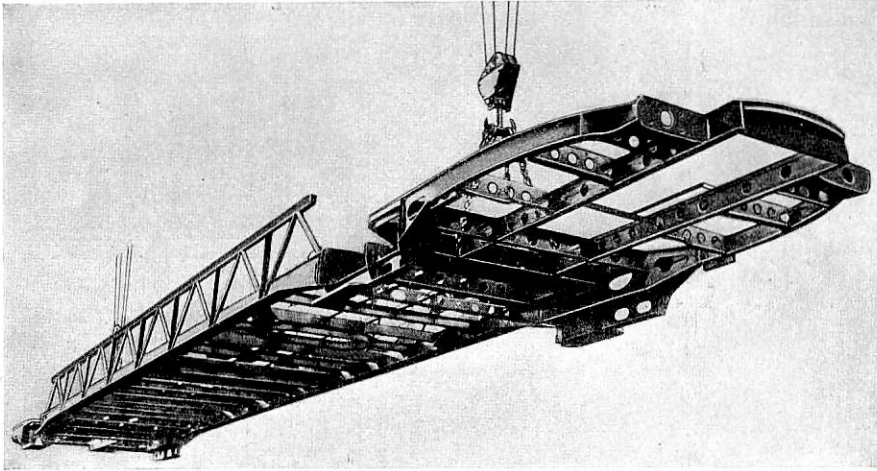


Abb. 3. Untergestell mit Tragbrücke.

den Obergurt der Tragbrücke darstellenden Vierkantrrohr stumpf angeschweißt wurden. Der Untergurt dieser Querträger ist mit kleiner Ausrundung nach unten stumpf auf den Untergurt des Langträgers aufgesetzt. Zwei dieser spantenförmigen Querträger liegen über je einem Dieselmotor; sie mußten wegen der darunterliegenden Brennstoffpumpe gegabelt werden, so daß sie einen großen ovalen Raum freigaben, durch welchen die Dieselmotoren bei ausgebauten Bodenklappen leicht zugänglich sind (Textabb. 4 und 5). Durch

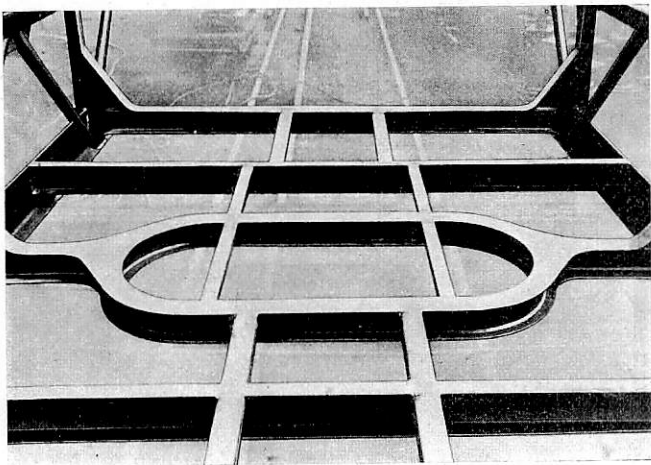


Abb. 4. Gegabelte Querträger.

diese spantenförmige Ausbildung der sieben Querträger sind Untergestelle und die Tragbrücken der Seitenwand zu einem verwindungssteifen Ganzen vereinigt worden. Zwischen je zwei der oben beschriebenen Querträger ist je ein weiterer Querträger stumpf zwischen die Langträger eingeschweißt, diese bestehen aus Mannstädt-Profilen oder aus kastenförmigen Blechträgern. Bei einer Konstruktionshöhe von nur 920 mm Höhe ist die aus dem Untergestell und den beiden Seitenwänden gebildete Tragbrücke imstande alle Lasten einwandfrei ohne unzulässig große Durchbiegung aufzunehmen.

Die Einstiege liegen über den Drehgestellen, und zwar liegt, gemessen in der Richtung nach den Wagenenden zu, die Mitte eines Einstieges in einer Entfernung von nur 350 mm von der Drehzapfenmitte entfernt. Die Einstiegsparthien fallen also in den Bereich der die Drehpfannen tragenden Hauptquerträger; Hauptquerträger und Einstiegsbauteile mußten daher organisch miteinander verbunden werden. Den Obergurt dieses Teiles des Untergestells bilden Deckbleche von 8 mm Stärke die über die ganze Wagenbreite in einer Ebene sich erstrecken, mit großen Ausschnitten versehen sind und unter Anwendung von großen Ausrundungen in schlanken Übergängen an die Obergurte der benachbarten Bauglieder anschließen. Die 6 mm starken Stege sind so nach innen abgelenkt, daß sie die rückwärtige Begrenzung der obersten Trittstufe bilden; die unterste Trittstufe ist durch Tritthalter an das Untergestell stumpf angesetzt. Die Stegbleche sind mit Stumpfnähten an die anschließenden Langträgerstege angeschweißt. Die seitlichen Begrenzungen der Tritte bilden zwei durchlaufende, an den Kreuzungspunkten mit den Langträgerstegen durch Kehlnähte verbundene, ebenfalls 6 mm starke Querträgerstege, wobei der eine gleichzeitig der Steg des Hauptquerträgers ist. Der 8 mm starke Untergurt ist ebenfalls stumpf zwischen die Untergurte der Langträger eingesetzt. In die durch den Lang-

und die Querträgerstege gebildete Tasche sind also die beiden oberen Trittstufen eingeschweißt. Die Querträgerstege sind zur Durchführung von Leitungen mit großen Ausschnitten versehen. Auch die Deckbleche erhielten große Ausschnitte, die eine leichte Zugänglichkeit zu den Schweißnähten ermöglichen. An den Türrahmen wurden Walzprofile verwendet.

Die Hauptquerträger sind Kastenträger, deren Ober- und Untergurtbleche 8 mm stark sind und die mit den 6 mm starken Stegen durch Halskehlnähte verbunden sind.

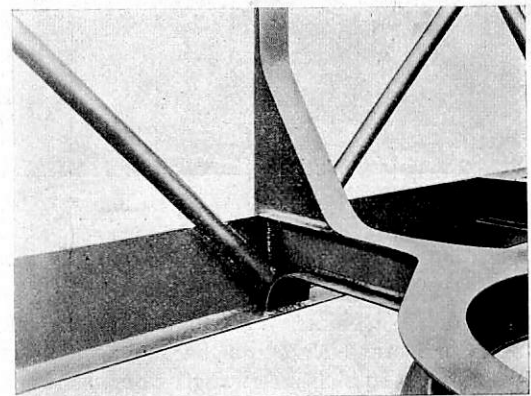


Abb. 5. Anschluß des gegabelten Querträgers an die Seitenwand.

Der zwischen Einstieg und Wagenende liegende Teil des Untergestells konnte wesentlich leichter gehalten werden, weil hier große Biegemomente nicht aufgenommen werden müssen. Bei der Ausbildung dieses Teiles des Untergestells war Rücksicht zu nehmen auf die windschnittige Form des Wagenkopfes und auf die vor den Drehgestellen am Wagenende liegenden Aborten, die des ungehinderten Ausblickes wegen so tief angeordnet werden mußten, daß sie nicht wesentlich über die Höhe der Fensterbrüstungskante hinausragen (Textabb. 6). Die äußeren Langträger wurden aus einem 168×5 mm Stegblech und einem Ober- und Untergurtblech von 6 mm Stärke und 75 mm Breite gebildet, sie sind entsprechend der Kopfform des Wagens stark nach innen abgerundet. Die beiden

Pufferträger bestehen aus U-Eisen, die mit einem weiteren Querträger aus gekantetem Winkelblech zu einem Kastenträger vereinigt wurden. Für die übrigen Lang- und Querträger des Untergestells, die neben dem Fußboden das Abortgerippe zu tragen haben und die zur Aufnahme der Abschleppvorrichtung dienen, wurden stumpf gegeneinander verschweißte Profilträger verwendet.

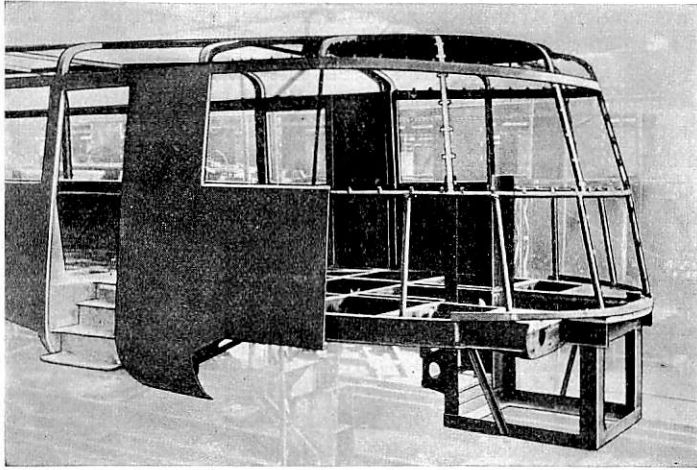


Abb. 6. Wagenkopf.

Das Abortgerippe besteht aus Ecksäulen und Bodenwinkeln, die aus gebogenen und gekanteten Blechen hergestellt und miteinander verschweißte wurden. Dieses Gerippe ist an die inneren Untergestellträger und über Eckplatten in der Höhe der Fensterbrüstung an das Gerippe der Vorbauten angeschweißte.

Für die Fenstersäulen sind einfache U-Profile verwendet, die stumpf auf die Untergurte der Hauptlangträger aufgesetzt, am oberen Hohlträger der Tragbrücke vorbeigeführt und in der Dachrundung bis zur seitlichen Begrenzung des Rollverdecks hochgeführt sind (siehe Textabb. 1). In Höhe der Fenster sind sie durch eine aufgesetzte 133 mm breite Decklasche verstärkt. Brüstungsgurt und Seitenwände sind etwas geneigt angeordnet; die Fenster lassen sich beim Herablassen zwischen die Tragkonstruktion und die Außenhaut einschieben. Die 2,5 mm starke Seitenwandblechung ist nach unten verlängert, sie dient als seitliche Schürze, die im unteren Teil nach innen gewölbt ist. Die Schürze ist an einigen Stellen durch Streckmetall ersetzt, damit die verbrauchte Kühlluft ab und Frischluft zur Maschinenanlage zuströmen kann. Da die Tragbrücke mit den Seitenwandblechen alle Lasten trägt, war es möglich, die Fenster mit einer lichten Breite von 1450 mm auszuführen; es ergab sich hierbei eine Pfostenbreite von nur 150 mm. In die seitlichen Dachflächen sind gewölbte Spiegelglasscheiben ebenfalls von 1450 mm lichter Breite eingebaut. Über den Seitenwandfenstern ist eine Regenrinne angeordnet; das Regenwasser wird durch Ablaufrohre abgeführt, die in der Wandverschalung hinter jedem Fensterstiel sind.

Die Einstiege erforderten sowohl aus Festigkeitsgründen wie auch der Türanschläge wegen kräftige seitliche Pfosten und stärkere Seitenwandobergurte; die Türtasche, die an sich verblecht werden mußte, erhielt kräftige diagonale Verstärkungen.

Das Kastengerippe der Vorbauten wurde vorwiegend aus $1\frac{1}{2}$ " und $1\frac{1}{4}$ " starken geschweißten Stahlrohren gebildet. Über jedem Führerstand ist das Dach auf einer Länge von rund 3000 mm verblecht. Beim Aufbau des Wagenkastens wurden die einzelnen Bauteile des Untergestells für sich gefertigt und dann miteinander und zusammen mit den Gitterträgern verbunden. An diese tragende Konstruktion wurden dann die Seitenwandsäulen und übrigen Teile des Daches, sowie die Beblechung angeschlossen.

Als Werkstoff wurde vorwiegend St 37 verwendet mit Ausnahme der Langträger, die aus St 52 bestehen.

In die beiden Triebdrehgestelle des Diesel-Aussichtstriebwagens waren einzubauen: Achsantrieb, Achswendetriebe, das Voith-Flüssigkeitsgetriebe und die Scheibenbremse. Da die im Vorbau des Wagenkastens eingebauten tiefliegenden Aborte noch im Bereich der Drehgestellrahmen liegen, war eine tiefe Durchkröpfung des vorderen Drehgestellkopftägers erforderlich; der andere gegen die Wagenmitte zu liegende Kopfträger mußte ebenfalls durchgekröpft werden um den Ausbau der Kardanwelle zu erleichtern, wobei die Breite der Auskröpfung beeinflußt wurde vom Drehgestellausschlag. Die Antriebswelle des Dieselmotors mußte durch entsprechend große Ausschnitte in dem Quer- und Wiegenträger bis zur äußeren Achse, die Treibachse ist und das Achswendetriebe trägt, durchgeführt werden. Die gesamte Anordnung der Maschinenlage, die Unterbringung der Bremse und die Lage der Aborte verursachte daher große Schwierigkeiten in der Ausbildung des Drehgestellrahmens. Die gesamte Maschinenanlage erforderte viel Platz, so daß für die Ausbildung des Drehgestellrahmens nur ein beschränkter Raum zur Verfügung stand. Der Drehgestellrahmen konnte daher nur in geschweißter Blechträgerkonstruktion ausgebildet werden, da nur eine solche Bauweise es gestattet, sowohl im Steg als auch in den Gurtungen, allen Hindernissen auszuweichen und das bei geringstem Gewichtsaufwand in der Lage ist nach allen Richtungen den auftretenden Beanspruchungen zu genügen (Textabb. 7).

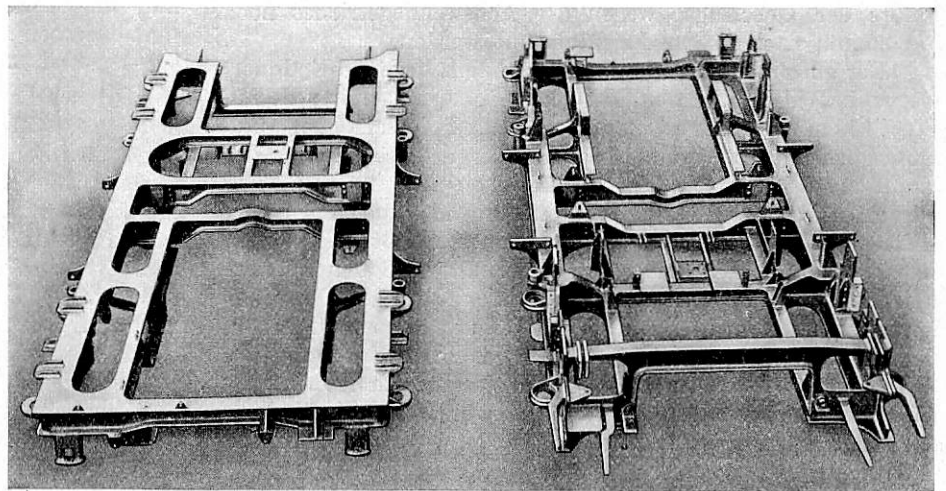


Abb. 7. Drehgestellrahmen.

Die Drehgestellwange besteht aus einem 16 mm starken Blech, das über dem Bereich der Wiegenfeder eine Höhe von 175 mm besitzt. Mit Rücksicht auf das Achslagergehäuse und die Gleitbacken ist der Steg in der Form der üblichen Achshalter auf eine Höhe von 646 mm herabgezogen und über der Achsbüchse entsprechend ausgeschnitten. An der Seite gegen das Wagenende zu hat der Wangensteg seine Höhe von 646 mm beibehalten wegen des tief nach unten gezogenen Endquerträgers. Über den Bereich der Wiegenfedern wurde an den

Steg der Drehgestellwange ein 12 mm starkes und 160 mm breites Untergurtblech angeschweißt. Auch über dem Achsausschnitt wurde durch ein gleichstarkes Blech ein Untergurt gebildet. Der Obergurt der Drehgestellwange ist ebenfalls 12 mm stark; er ist so breit gehalten, daß er gleichzeitig auch das Deckblech bildet für die beiden unmittelbar hinter den Rädern liegenden und ebenfalls aus Blechen bestehenden Langträger, die in Verbindung mit den Querträgern eine außerordentlich verwindungssteife kastenförmige Konstruktion ergeben. Mit Rücksicht auf die Räder, die einen Laufkreisdurchmesser von 900 mm haben, auf die leichte Zugänglichkeit der Scheibenbremse und zur Gewichtsersparnis ist der Obergurt entsprechend ausgeschnitten. Achshalter Schlüssel und das zwischen den inneren Achshalterteilen liegende untere Zugband wurden wie bei den normalen Görlitzer Drehgestellen an die Drehgestellwangen angeschraubt.

Sämtliche Querträger des Drehgestellrahmens sind ebenfalls in Blechträgerbauweise hergestellt. Ihre Stege sind stumpf an die Drehgestellwangen angeschweißt. Die Querträgergurte sind jedoch nicht bis an den Wangensteg herangeführt, sie schließen an die Obergurtbleche weiter gegen die Drehgestellmitte zu liegend an, an Stellen die vor den Ausrundungen der Wangengurtbleche liegen und in Zonen, wo der Kraftfluß noch keine Ablenkungen erfahren hat. Durch die versetzte Anordnung der Schweißnähte im Gurt und Steg ist eine Art Verzäpfung der Bleche entstanden, die eine Verbindung ergibt, bei der Anrisse nicht zu befürchten sind.

Der gegen das Führerstandsende zu liegende Kopfträger schließt an die Drehgestellwangen mit einer Steghöhe von 450 mm an; dieser 8 mm starke Steg ist unter dem tiefliegenden Abort in einer Breite von 1040 mm und in einer Tiefe von 418 mm ausgeschnitten. Im Stegausschnitt verbleibt daher noch eine Steghöhe von 150 mm; der Stegausschnitt ist in seinem oberen Teil mit einem aufgeschweißten Gurtblech von 10×80 mm eingefast; im unteren Ende des Steges ist ein gleiches Blech angeschweißt, das bis an die Drehgestellwange herangeführt wird. Querträger und Zwischenstück haben also Doppel-T-förmigen Querschnitt. Im Bereiche des Ausschnittes mußte der Querträger wegen des Achswendegetriebes noch um 36 mm nach außen durchgekröpft werden.

Der am anderen Ende des Drehgestells liegende Endquerträger hat ebenfalls Doppel-T-förmigen Querschnitt, dessen Steg 146 mm hoch und 8 mm stark und dessen Ober- und Untergurt 100 mm breit ist; der Obergurt ist 12 mm, der Untergurt 8 mm stark. In der Mitte des Kopfträgers ist er auf einer Breite von 360 mm unterbrochen und mit einem U-förmigen Zwischenstück zusammengeschweißt. Es bildet sich auf diese Weise eine Durchkröpfung von 360 mm Breite und 283 mm Tiefe. Das Zwischenstück hat ebenfalls Doppel-T-förmigen Querschnitt, wobei der Obergurt bis zum Obergurt der Kopfträgerenden hochgeführt wird. Der Untergurt des Zwischenstücks ist stumpf an den Untergurt der Kopfträgerhälften angeschweißt. Auf diese Weise ist eine steife Verbindung entstanden, die allen auftretenden Biegebbeanspruchungen entspricht.

Außer den beiden Kopfträgern sind noch drei weitere Querträger angeordnet; zwei davon begrenzen das Längsspiel der Wiege. Sie sind in gleicher Weise wie die Kopfträger aus Doppel-T-förmigen Blechträgern gebildet, sie sind wegen der Durchführung der Motorwelle nach oben mehr oder weniger stark durchgekröpft. Der dritte Querträger liegt in der gegen den Führerstand zuliegenden Hälfte des Drehgestells. In der anderen Hälfte des Drehgestells war die Anordnung eines solchen Querträgers nicht möglich wegen der Abmessungen des zwischen Wiege und Laufachse liegenden Voith-Flüssigkeitsgetriebes, so daß in diesem Teil des Drehgestells ein Ausschnitt von 1010×1226 mm entstand. Da der Drehgestell-

rahmen als Kastenträgerkonstruktion vollkommen steif ist, waren weitere Querträger nicht mehr erforderlich.

Der Wiegenträger ist ein aus Blechen zusammengesetzter Kastenträger, dessen Gurtbleche 350 mm breit und im Obergurt 16 mm und im Untergurt 8 mm stark sind. Die beiden Stegbleche haben eine Höhe von 346 mm und sind ebenfalls 8 mm stark; sie sind im Interesse der Gewichtsersparnis und wegen der Durchführung der Motorwelle mit einer entsprechenden Anzahl größerer Ausschnitte versehen. Das Wiegenlängsspiel beträgt 2×5 mm.

Die Federung des Drehgestells entspricht der der normalen Görlitzer Bauweise, wobei für die Wiegenfeder eine neunlagige Blattfeder verwendet wurde. Die Radsätze haben Vollachsen und normale Radscheiben; die Laufflächen sind 1:40, 1:20 geneigt, um auch bei hohen Geschwindigkeiten einen ruhigen Lauf zu erhalten; sie sind in Jäger-Rollenlagern gelagert. Für die Wiegleitstücke und für die Drehpfanne ist eine Eindruck-Zentralschmierung vorgesehen, die aus einem Kleinölbehälter mit Pumpe und Verteiler besteht.

Der Aussichtstriebwagen hat, da er grundsätzlich ohne Anhänger führt, keine Zugvorrichtung. An jeder Wagenstirnseite ist jedoch hinter einer in der äußeren Beblechung angebrachten Klappe eine Öse angebracht, in die eine Abschleppkupplung eingehängt werden kann. Der Wagen besitzt an jeder Stirnseite zwei leichte Puffer, mit je 8 t Stoßkraft, die der windschnittigen Form wegen mit Blech umhüllt sind; der Pufferteller ragt nicht über die Verkleidung hinaus. Fahrgastraum, Abort und Vorbauten sind elektrisch beleuchtet. Bei der Ausbildung und Anordnung der Beleuchtungskörper mußte darauf Rücksicht genommen werden, daß diese die Sicht nach außen nicht stören. Die Beleuchtungskörper für den Fahrgastraum wurden an den Fenstersäulen in der Höhe des oberen Fensterbrüstungsgurtes befestigt; sie haben nur geringen Abstand von den Fenstersäulen. Die Beleuchtungskörper in den Vorbauten sind in die Decke eingelassen. Sie dienen gleichzeitig auch als Notbeleuchtung. Im Abort ist eine Wandlampe vorgesehen. Die Beleuchtung erhält ihren Strom mit einer Spannung von 24 Volt von zwei Lichtmaschinen und, im Stillstand des Fahrzeugs, von der Batterie. Die Signallaternen sind bündig in die gewölbten Stirnwände eingelassen und mit weißen und roten Lampen ausgerüstet.

Die herablaßbaren Seitenwandfenster der Fahrgasträume aus 6 mm starkem Spiegelglas sind in Leichtmetallrahmen eingesetzt. Da die Fenster von Hand geöffnet und geschlossen werden, sind Gewichtsausgleichvorrichtungen und Reinigungsklappen für die Fensterschächte vorgesehen. Auf der Fensterbrüstungsleiste ist eine Fensterverriegelung vorgesehen, damit beim Erlahmen oder beim Bruch der Fensterheber das Fenster nicht herunterfällt. Die fünf Vorbauseiben an jedem Wagende sind als feste Fenster mit 8 mm starken Sekuritglasscheiben ausgebildet. Für die oberen sieben Vorbauseiben ist Plexilglas verwendet, während die seitlichen gewölbten Dachscheiben aus Siglaglas bestehen. Der Einbau dieser zum Teil doppelt gewölbten Fensterscheiben bereitete anfänglich große Schwierigkeiten. Insbesondere war es erforderlich, daß die Bettung der Glasscheiben mit großer Sorgfalt der Form der Gläser angepaßt wurde. Die Anfertigung solcher gewölbter Gläser war nur mit Hilfe von naturgetreuen Schablonen möglich.

Das ovale, an der Stirnseite des Wagens angeordnete Abortfenster aus Sekuritglas besteht aus einem oberen festen und aus einem unteren nach außen aufklappbaren Fenster; durch das geöffnete Fenster wird der Abort belüftet.

Die Seitenwandfenster im Fahrgastraum haben Rollvorhänge erhalten, die Oberlichtfenster Lichtschutzgardinen in Riloführung, die in besondere Taschen gesteckt werden. Zur Sicherung der Streckenbeobachtung während der Dunkel-

heit kann der Führerstand durch Springrollervorhänge gegen den Fahrgastraum abgedunkelt werden. Die Springroller sind in die Decke des Führerstandes unsichtbar eingebaut; lediglich ein Halter ragt aus der Decke.

Auf jeder Seite des Wagens sind über den Drehgestellen je zwei Einstiege mit je vier Trittstufen vorgesehen. Die Schiebetüren sind aus Leichtmetall hergestellt, haben Schließvorrichtungen, feste Fenster und eine schräge Abdeckung über der zweiten Trittstufe. In geöffneter Stellung werden die Schiebetüren festgehalten, damit die Reisenden während des Einsteigens die Türen nicht schließen.

Abort.

Der Abortfußboden liegt 280 mm über SO. Seine innere Decke ist 1850 mm über dem Abortfußboden und die äußere Decke 1000 mm über dem Fußboden des Fahrgastraumes. Letzterer besteht aus 20 mm starken Kiefern Brettern; er ist mit Kork isoliert und mit einem 3,6 mm starken Linoleum belegt. Der Abort behindert, da seine äußere Decke nur 160 mm über der unteren Fensterbrüstung liegt, in keiner Weise die Aussicht. Obwohl der Abort in den Drehgestellrahmen hineinragt, konnte er doch eine Breite von 950 mm und eine Tiefe von 1040 mm erhalten. Die Aborte sind mit einer pneumatischen Wasserspüleinrichtung Bauart Pintsch ausgestattet. Abortdeckel und Brille werden mit Druckluft getätigt. Für die Wascheinrichtung ist fließendes Wasser vorhanden. Für jeden Abort ist je ein im Fußboden der Gepäckablagen angeordneter Wasserbehälter von je 150 l Inhalt vorgesehen. Die Wasserkasten haben Schwallbleche erhalten. Das durch die Sicherheitsventile austretende Wasser wird abgefangen und abgeleitet. Das Wasser für die Abortspül- und die Wascheinrichtungen wird mittels Druckluft gefördert, für jeden Wasserbehälter ist daher eine eigene Füll- und Entleerungs- und Entlüftungsvorrichtung sowie ein Sicherheitsventil vorgesehen. Über dem Waschbecken ist ein Wasserhahn, ein Spiegel mit Konsole, ferner sind Handtuch- und Papierhalter, Zigarrenablage und Seifenspender vorgesehen. Die Innenflächen der Abortwände sind mit Linoleum verkleidet und weiß gestrichen. Der Fußboden der Aborte besteht aus Kunststeinplatten und Bordsteinen und besitzt einen Wasserabfluß. Vom Fahrgastraum gelangt man zum Abort über drei bequeme Stufen, die eine Höhe und Tiefe von 240 mm und eine Breite von 600 mm haben. Der Abortfußboden selbst liegt 200 mm tiefer als die unterste Stufe. Während der Fahrt ist immer nur ein Abort zur Benützung freigegeben, und zwar der, in der Fahrrichtung gesehen, rückwärtige. Zur Kenntlichmachung ist an der Außenwand jedes Abortes neben der Tür ein Wendschild angebracht, das auf der einen Seite die Aufschrift „Abort“ trägt; an beiden Seiten der Stufen ist ein Geländer aus Leichtmetallrohren angeordnet, so daß das Betreten völlig gefahrlos ist.

Lüftung.

Infolge der fast vollkommenen Verglasung der Seitenwände und der Dachwölbung ähnelt der Wagenkasten eines Aussichtstriebwagens einem Treibhaus. Durch die Sonnenbestrahlung der Fenster entstehen im Sommer unerträglich hohe Temperaturen im Fahrgastraum. Besonders stark litt das Triebwagenpersonal unter der Einwirkung dieser Hitze, weil in dem vollkommen verglasten Führerstand keine Vorhänge angeordnet werden können, da diese die Sicht behindern würden. Die Rollvorhänge der Seitenwand und Dachfenster bringen keine wesentliche Milderung, sie haben den Nachteil, daß bei geschlossenen Fenstern die Aussicht mindestens nach einer Seite verhindert wird. Beim Wechselstrom-Aussichtstriebwagen sind im Dach über den Fahrgasträumen vier Plettner-Luftsauger und über den Führerständen zwei Doppel-

luft-Wendlersauger eingebaut. In Verbindung mit der im Sommer als Drucklüftung wirkenden elektrischen Luftheizungsanlagen, die in der Stunde die Raumluft fünfzehnmal erneuert, hoffte man die Wageninnentemperatur auf ein erträgliches Maß halten zu können. Die Betriebserfahrungen während der Sommermonate zeigten aber, daß nur dann erträgliche Raumtemperaturen erreicht werden können, wenn an heißen Tagen die Seitenwandfenster auch während der Fahrt dauernd geöffnet bleiben. Da die offenen Seitenwandfenster die Reisenden belästigen, mußten Einrichtungen getroffen werden, um die Wagenlüftung durchgreifend zu verbessern. Zu diesem Zweck wurden an Stelle der über den Führerständen angeordneten zwei Doppelluft-Wendlersauger je zwei elektrische Ventilatoren angeordnet. Diese Ventilatoren sitzen jeweils unmittelbar über den in der Wagendecke angebrachten Lüftungsschlitzen, die mit einem Schieber geöffnet oder geschlossen werden können, in einem Lüftungskanal, dessen oberes Ende eine regensichere Dachhaube ist, die die Saugwirkung verstärkt. Ferner wurden in die beiden Stirnwände des Wechselstrom-Aussichtstriebwagens je zwei einstellbare Fensterklappen eingebaut. Diese Fensterklappen bestehen aus einer nach außen durch eine Schraubenspindel, die vom Triebwagenführer mittels einer Regulierschraube gedreht werden kann, verstellbaren Sekuritscheibe mit einem Rahmen aus Antikororal. Die einströmende Luft wird durch eine zweite ebenfalls gerahmte Sekuritscheibe, die an der inneren Stirnwand drehbar gelagert ist, je nach dem Stellwinkel mehr oder weniger nach unten abgelenkt. Die Richtung der einströmenden Luft kann also beliebig eingestellt werden. Außerdem wurden über den herablaßbaren Seitenwandfenstern der Fahrgasträume an der Außenseite schräge Fensterabdeckungen aus gerahmtem Glas angebracht, die bei einem offenen Fensterspalt von 10 bis 15 cm Breite eine für die Reisenden nicht fühlbare Zugluft bringen. Hierbei zeigte sich, daß der Wechselstrom-Aussichtstriebwagen auch bei hoher Fahrgeschwindigkeit gut und vollkommen zugfrei belüftet werden kann; eine Belüftung, die auch von allen Fahrgästen als angenehm empfunden wurde.

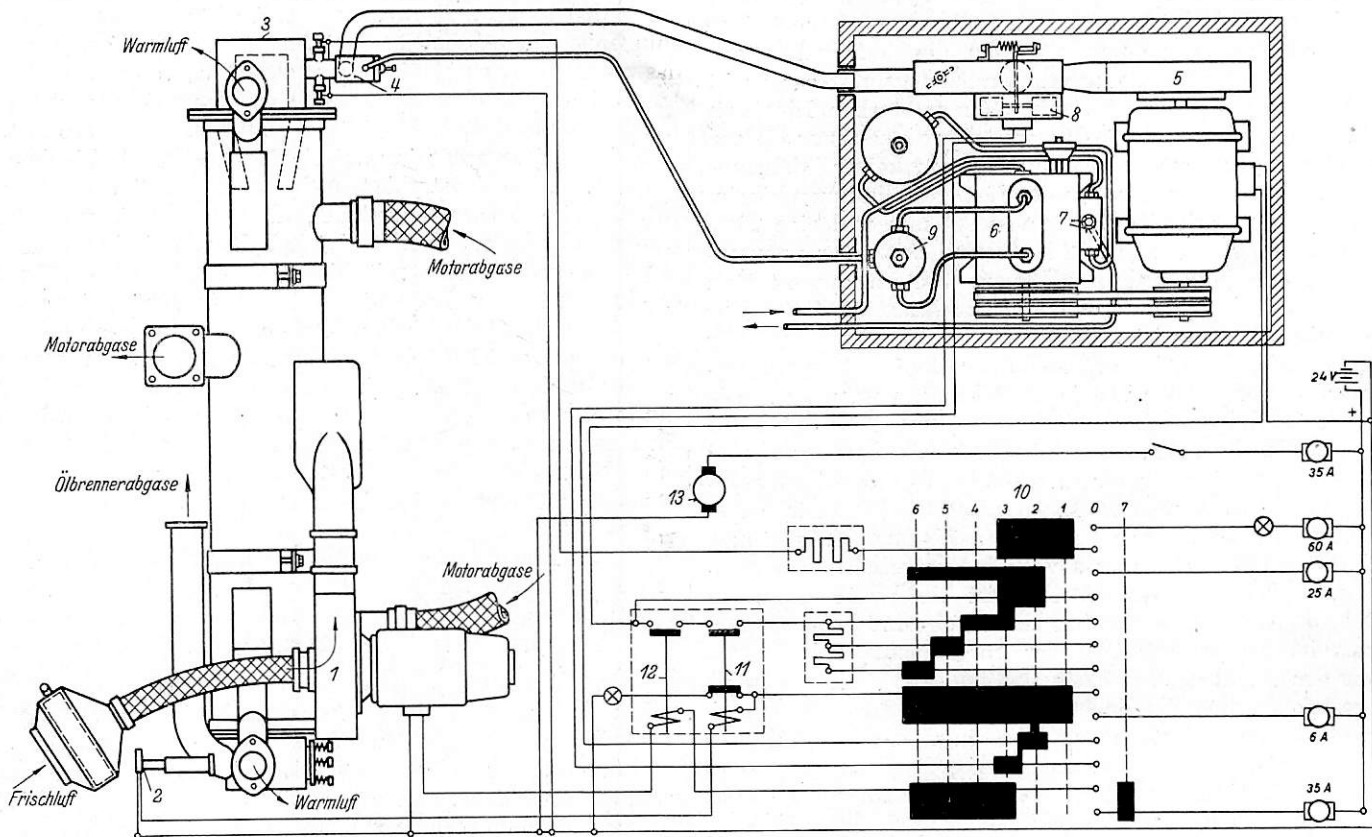
Die mit dem Wechselstromtriebwagen gemachten Erfahrungen konnten nur teilweise auf den Diesel-Aussichtstriebwagen übertragen werden. Wegen des Rollverdecks und seines in der Zwischendecke untergebrachten Antriebes war es nicht möglich, Luftsauger einzubauen. Die gewölbten Führerstandfenster ließen nicht den Einbau von Lüftungsclappen zu. An deren Stelle wurden in die vier festen Seitenwandfenster der Gepäckablagen Klappen eingebaut. Eine Klappe hat etwa ein Viertel der Fensterbreite. Sie besteht aus einer gerahmten Glasscheibe, die durch Hebel nach außen gestellt wird, mit einer gegen das vordere Wagende zeigenden Öffnung. Durch diese Öffnungen strömt die Außenluft ein und tritt durch die Klappenöffnungen über den festen Fenstern bei den hinteren Gepäckablagen wieder aus. Über den acht herablaßbaren Seitenwandfenstern wurden in der gleichen Weise wie beim Wechselstrom-Aussichtstriebwagen an der Außenseite schräge Fensterabdeckungen angeordnet. Zur Belüftung der Führerstände wurde in die äußere Stirnwand eine Lufteinströmungsöffnung eingebaut; die die Luft durch eine Rohrleitung zu verstellbaren Luftdüsen führt, durch welche dann die Außenluft in die Führerstände bläst. Auf diese Weise wurde bei geschlossenem Rolldach ebenfalls eine ausreichende Belüftung und eine im Sommer durchaus erträgliche Raumtemperatur erreicht. Da bei geringer Fahrgeschwindigkeit das Rollverdeck ganz oder teilweise geöffnet wird, wird das Wageninnere bei dieser Gelegenheit vollkommen belüftet. Diese Lüftung ist bei Geschwindigkeiten bis zu 50 km/h durchaus erträglich. Die Einstellung der Belüftungseinrichtungen wird durch den Zugschaffner, der besonders angewiesen ist, betätigt.

Heizung.

Der Diesel-Aussichtstriebwagen ist mit einer Frischluft-Heizungsanlage nach dem System Klätte-Bremen ausgestattet (Textabb. 8). Diese Anlage besteht im wesentlichen aus zwei gleichzeitig als Schalldämpfer dienenden Wärmeaustauschern, durch die die Abgase der beiden Dieselmotoren strömen. In den einen der beiden im Motortragrahmen untergebrachten Wärmeaustauscher ist noch ein Ölzusatzbrenner eingebaut. Ein Wärmeaustauscher besteht aus zwei konzentrischen Röhren von 2,00 m Länge und 180 bzw. 300 mm Durchmesser. Den durch die beiden Röhre gebildeten äußeren zylindrischen Hohlraum durchströmen die vom Dieselmotor kommenden heißen Abgase, die an den beiden Enden des

werden. Das überschüssige Heizöl wird von der Förderpumpe unmittelbar wieder in den Brennstofftank zurückgeleitet.

Die benötigte Verbrennungsluft wird durch ein Gebläse angesaugt und dem Ölbrenner zugeführt. Durch eine in die Luftleitung eingebaute Drosselklappe kann die Verbrennungsluft eingestellt werden. Brennstoffförderpumpe, Einspritzpumpe und Gebläse werden durch einen kleinen Motor von 2500 Umdr./Min. und 24 Volt Spannung gemeinsam angetrieben. Im Ölzusatzbrenner wird das Heizöl durch eine Boschdüse zerstäubt; das Brennstoffluftgemisch wird an Glühkerzen entzündet und in einer Schamottemuffel verbrannt. Um die schädliche Auswirkung der Brennerflamme auf das innere Rohr des Wärmeaustauschers zu verhindern,



- | | | |
|----------------------------------|--|---|
| 1. Frischluftgebläse | 6. Zweizylinder-Boschpumpe | 10. Schaltwalze für Heizungsregelung |
| 2. Thermostat | 7. Brennstoffförderpumpe | 11. Schütz mit Einschaltkontakt |
| 3. Schamottemuffel für Ölbrenner | 8. Magnetische Steuerung der Drosselklappe | 12. Schütz im Stromkreis des Motors für das Frischluftgebläse |
| 4. Ölbrennerkopf | 9. Windkessel | 13. Frischluftmotor für Wärmeaustauscher |
| 5. Verbrennungsluftgebläse | | |

Abb. 8. Frischluftheizung.

Wärmeaustauschers einströmen und in der Mitte durch einen beweglichen Metallschlauch dem unter den Wagenkasten verlegten Abgaskanal zugeführt werden. In dem einen Wärmeaustauscher werden in den Hohlraum des inneren, der Hitzebeständigkeit wegen aus Sikromalstahl bestehenden Rohre, die von einem Ölzusatzbrenner erzeugten Verbrennungsgase eingeführt, die in einer besonderen, ebenfalls unter dem Wagenkasten verlegten Rohrleitung ins Freie geleitet werden.

Das für den Ölzusatzbrenner erforderliche Heizöl wird aus einem Brennstofftank durch eine Brennstoffförderpumpe angesaugt und durch den Bosch-Filzplattenfilter der Bosch-Zweizylindereinspritzpumpe zugeführt. Über das mit einem Sicherheitsventil versehene Ausgleichgefäß wird der Brennstoff mit 10 bis 15 atü in die Brennstoffdüse des Ölzusatzbrenners gedrückt. Durch eine Stellschraube an der Brennstoffförderpumpe kann ein rauchfreies Verbrennen des Öls gesichert

wird die aus der Schamottemuffel austretende Flamme in einem 800 mm langen, gelochten Sikromalrohr geführt. An dem dem Brenner entgegengesetzten Ende des Luftherizers befindet sich ein durch einen Reiber verschließbares Schauloch und eine Sicherheitsklappe. Die gesamte Ölfeuerungsanlage wird elektrisch gesteuert und überwacht. Zur Sicherung der Ölheizung ist diese mit zwei Schützen, einem Thermostaten und einer Merklampe ausgerüstet. Die Heizleistung wird durch Drehzahlregelung des Ölpumpen- und Gebläsemotors von $\frac{1}{3}$ bis $\frac{3}{3}$ abgestuft.

Durch eine elektrisch betätigte Zusatzdrosselklappe wird bei Inbetriebnahme der Heizung die Verbrennungsluft abgedrosselt und dadurch das Entzünden des Brennstoffgemisches erleichtert.

Die für die Wagenheizung erforderliche Frischluft wird durch zwei Ansaugtrichter und zwei durch einen 0,5 PS-Motor

angetriebene Gebläse durch ein Filter hindurchgesaugt und durch ein auf das innere Rohr des Wärmeaustauschers fest aufgewickeltes, im äußeren Hohlzylinderraum liegendes Rohrbündel, das aus vier Heizröhren aus Sikromalstahl von 2,5 mm Wandstärke und 35 mm Durchmesser besteht, gedrückt. Die von den Motorabgasen oder den Verbrennungsgasen des Öl-brenners oder von beiden gemeinsam erwärmte Frischluft verläßt den Wärmeaustauscher durch zwei bewegliche Metall-schläuche, die zu den Luftheizungskanälen des Fahrgast-raumes führen. Im Fahrgastraum sind an jeder Wagen-längsseite je ein Heizkanal zwischen Außenverblechung und inneren Holzverschalung über dem Fußboden, an den Ein-stiegen unter den Fußboden, isoliert verlegt, so daß sie für die Fahrgäste unsichtbar sind. Acht Einströmöffnungen sind unter den Sitzbänken angeordnet. Je eine Endleitung führt die Heizluft in die Aborte und Führerstände.

Bei nicht allzu strenger Kälte reicht die Wärme der Diesel-motorabgase aus, um das Wageninnere genügend mit Frisch-luft zu erwärmen. Der Zusatzbrenner dient zum Vorheizen des Wagens, zum Heizen bei längeren Talfahrten oder längeren Aufenthalt, wenn die Dieselmotoren mit geringer Belastung laufen oder abgestellt sind, ferner bei strenger Kälte, wenn durch die Motorabwärme nur eine unzureichende Wagen-innentemperatur erzielt wird. Bei reiner Zusatzheizung, also bei abgestellten Dieselmotoren, wird mit Umflut geheizt.

Die von den Dieselmotorabgasen beheizten Rohrschlangen des Wärmeaustauschers müssen aus Sicherheitsgründen vor Beginn jeder Heizungsperiode einer Wasserdruckprobe unterzogen werden, wobei das Rohrsystem 24 Std. lang unter 2 atü Druck gesetzt wird. Während des Heizens ist durch das Bedienungspersonal darauf zu achten, daß die in das Wagen-innere einströmende Luft frei von Abgas-gerüchen ist. Solche Gerüche dürfen insbesondere nicht auftreten bei leerlaufenden Dieselmotoren; die Prüfung hat daher täglich während der Vorheizzeit zu geschehen. Da sich Rußablagerungen auf den Rohrschlangen sehr nachteilig auf die Wärmeübertragung auswirken, ist vor allem darauf zu sehen, daß die Verbrennung in den Dieselmotoren ruß- und rauchfrei geschieht. Die Wärmeaustauscher sind, sobald die Heizleistung nachläßt, zu zerlegen und zu reinigen. Ferner werden die Wärmeaustauscher monatlich mit Preßluft ausgeblasen.

Rollverdeck.

Wie bereits erwähnt, sind in die beiden großen Dach-öffnungen des Diesel-Aussichtstriebwagens Rollverdecke eingebaut. Da solche Rollverdecke bisher im Eisenbahnwagenbau nicht verwendet wurden, war es zweckmäßig die bereits vor-liegenden Erfahrungen der Straßenomnibusse auszunützen und die Konstruktion einer im Bau von Rollverdecken er-fahrenen Spezialfirma zu übertragen. Für die Konstruktion und den Einbau wurde zu Bedingung gemacht, daß das Roll-verdeck vollkommen wasser- und zugluftdicht ist und daß es während der Fahrt nicht klappert. Da keine Gewähr bestand, daß ein solches Rollverdeck ohne Beschädigung des Stoff-bezuges in der Lage ist, Schneelasten zu tragen, war ursprüng-lich vorgesehen, es im Winter durch ein festes Dach zu ersetzen. Im Verlaufe der Entwurfsarbeiten wurde aber erkannt, daß der Ein- und Ausbau des Rollverdeckes große Schwierigkeiten verursacht, insbesondere wurde befürchtet, daß beim wieder-holten Ein- und Ausbau das Rollverdeck beschädigt wird.

Es wurde daher von der Bedingung der Auswechselbarkeit abgesehen und es den Betriebserfahrungen überlassen, ob das Rollverdeck auch bei stärkerem Schneefall sich bewährt.

Das Rollverdeck wurde von der Firma Traugott Golde, Gera, nach einer ihr gesetzlich geschützten Konstruktion und Einbauanweisung geliefert. Die beiden Golde-Rollverdecke des Diesel-Aussichtstriebwagens öffnen sich nach den beiden Enden des Wagens zu; beim Schließen der Dachhälften bewegen sie sich daher gegen die Mitte des Wagens. Ein Rollverdeck hat einen Enddachsriegel und sechs Mittelsriegel. Auf diesen aus Stahlrohren von U-förmigem Querschnitt hergestellten Spriegeln liegt der äußere Dachbezug auf, der aus einem wasser-dichten mit einer äußeren Gummischicht versehenen, außer-ordentlich widerstandsfähigen Stoff besteht. An die freien Enden dieser Stahlrohre ist je ein Z-förmiger Abstandhalter an-geschweißt, an dem der innere Stoffbezug, der sogenannte „Himmel“ befestigt ist. Zwischen je zwei Dachspriegeln ist ein weiteres dünnes Stahlrohr angeordnet, das unter dem äußeren Dachbezug liegt, während der „Himmel“ in einer über das Stahlrohr gezogenen Stoffschlaufe aufgehängt ist. An die beiden Enden der Dachspriegel ist ein Spriegelschuh befestigt. Die einzelnen Dachspriegel sind durch nach oben faltbare Zug-bänder miteinander verbunden, in deren mittleren Gelenk-

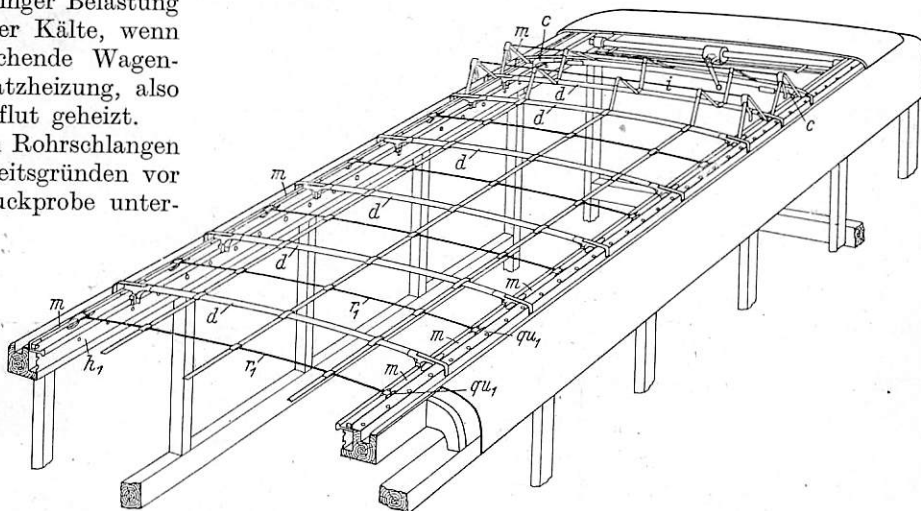


Abb. 9.

punkten das zwischen je zwei Dachspriegeln liegende Stahlrohr gelagert ist (vergl. Textabb. 9).

An jedem der beiden Langrahmen des Dachausschnittes ist ein Futterholz befestigt, an das das Ketten- und Spriegel-führungsprofil angeschraubt ist. In dieser Gleitschiene wird eine endlose Kette so geführt, daß sie kein Geräusch ver-ursachen kann. Die Gleitschiene ist in ihrem oberen Teil wulstartig nach oben und unten ausgebildet. Auf diesem Wulst gleiten die Dachspriegelschuhe; sie liegen unter Feder-druck, so daß ein Klappern des Daches während der Fahrt ausgeschlossen ist.

An den beiden oben erwähnten endlosen Ketten ist ein Mitnehmerwinkel befestigt, welcher mit dem Spriegelschuh des Enddachsriegels fest verbunden ist. Die Kette wird von einer gemeinsamen Querwelle durch einen umsteuerbaren Gleichstrommotor über ein Schneckenvorgelege angetrieben.

Da nur eine 24 Volt-Batterie zur Verfügung stand, der Spezialmotor aber nur für 12 Volt geliefert werden konnte, ist die Batterie in der Mitte angezapft. Eine ungünstige Be-lastung der Batterie tritt aber nicht ein, da an jede Batterie-hälfte ein Motor angeschlossen ist. Beim Versagen der elek-trischen Anlage kann das Dach durch Umlegen eines kleinen Hebels auch auf Handbetrieb umgeschaltet werden. Es ist also ausgeschlossen, daß das Dach durch unglückliche Um-stände nicht geschlossen werden kann. Die beiden Antriebe sind in die Zwischendecke der festen Dachteile über den beiden

Gepäckablagen, also im vorderen und hinteren Ende des Triebwagens so eingebaut, daß lediglich der Antriebskasten, die Umstellvorrichtungen und die Handbetätigung des Rollverdecks nur wenig aus der Decke in den Fahrgastraum hineinragen, keinesfalls aber das Blickfeld der Fahrgäste stören.

Um auch die gegen die Mitte des Triebwagens liegenden Enden der beiden Rollverdecke wasser- und zugdicht abzuschließen, ist auf dem Endspriegel ein U-förmiger Gummi befestigt, welcher sich leicht schleifend unter eine kurze feste Blechhaube schiebt. Das Rollverdeck wird in geschlossenem Zustand durch federnde Klinkrasten selbsttätig verriegelt. Beim Öffnen des Daches werden die Rasten durch einen besonderen Hebel ausgelöst. Bei geöffnetem Rollverdeck darf die Geschwindigkeit des Diesel-Aussichtstriebwagens nicht mehr als 40 bis 50 km/h betragen. Bei dieser Geschwindigkeit werden die Fahrgäste durch die Zugluft nicht belästigt.

Die Bewegung jeder Dachhälfte wird vom Führerstand aus durch je einen Druckknopfschalter gesteuert, so daß also die Dächer unabhängig von der Fahrriechtung vom Führerstand aus einzeln oder die beiden Dachhälften gleichzeitig geöffnet oder geschlossen werden können. In den beiden Endstellungen, also bei völlig geöffneten oder geschlossenen Dachhälften werden die Antriebsmotoren durch je einen Endschalter selbsttätig abgeschaltet. Von den Druckknopfschaltern an den Führerständen können auch beliebige Stellungen der Dächer, also jede gewünschte Dachöffnung, geschaltet werden.

Durch die gemeinsame Querwelle werden die beiden Ketten gleichlaufend angetrieben. Sie schieben den Enddachspriegel; durch faltbare Zugbänder m (vergl. Abb. 9 C) wird die Bewegung des vorderen Spriegels auf die übrigen Spriegel übertragen. Die faltbaren Zugbänder dienen gleichzeitig dazu den Verdeckbezug nach oben zu falten, damit die Fahrgäste nicht durch herabhängende Stoffteile belästigt werden und um den Stoffbezug vor Beschädigung zu schützen.

Führerstand.

Zu beiden Seiten des Abortes ist der Führerstand und der Platz für den Beermann vorgesehen (Textabb. 10). Da der Führerstandstisch nur eine größte Breite von 660 mm und eine größte Tiefe von 700 mm erhalten konnte, war die Unterbringung der Führerstandseinrichtungen besonders schwierig. Die getroffenen Anordnungen können unter Berücksichtigung der beschränkten Platzverhältnisse als vorbildlich angesprochen werden. Triebwagenführer und Beermann sitzen auf klappbaren Polstersitzen, die mit grauem Leder überzogen sind. In dem Tisch für den Beermann ist ein Schallplattenapparat eingebaut. Sechs unter dem Dachrahmen angeordnete und gleichmäßig über den Fahrgastraum verteilte Lautsprecher übertragen Schallplattenmusik oder Texte in der erforderlichen Lautstärke gleichmäßig hörbar für alle Fahrgäste. Mit dieser Lautsprecheranlage kann der Beermann während der Fahrt auf die Schönheit der Landschaft, ihre besonderen Reize und Merkmale aufmerksam machen. Durch eingelegte Musikstücke kann für weitere Unterhaltung der Fahrgäste gesorgt und dadurch eine Reise mit dem Diesel-Aussichtstriebwagen zu einem vollkommenen Erlebnis gestaltet werden.

Die Höhe des Fußbodens mußte auf 1200 mm über SO. festgesetzt werden, da sonst der tiefliegende Abort zu weit in den Wagenkasten hineinragen und dadurch die freie Aussicht stören würde. Die Fensterbrüstung liegt 850 mm über dem Fußboden.

Hinter dem Führerstand und dem Platz für den Beermann sind niedere Schränke angeordnet für die Aufnahme von Werkzeugen, Feuerlöschern, Ölkannen usw. Anschließend hieran befinden sich in jedem Vorbau Gepäckablagen; das kleine Reisegepäck kann der Fahrgast in die unter den einzelnen Sitzen angebrachten Gepäckablagen legen. Das größere Reise-

gepäck wird in die hinter den Führerständen vorgesehenen Gepäckablagen gelegt. Diese Gepäckablagen wurden an diese Stellen gelegt um die Fahrgäste in größerer Entfernung von dem Fahrpersonal zu halten.

Jeder Raum für die Gepäckablage wird durch den Mittelgang in zwei Hälften geteilt; in der einen Hälfte wurde der Wasserbehälter für den Abort untergebracht, der über dem

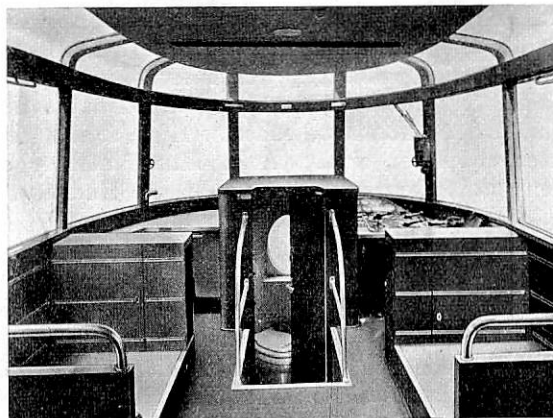


Abb. 10. Führerstand und Abort.

Fußboden 190 mm liegt und eine Art Podest bildet, auf das die Gepäckstücke gelegt werden können. Auf der gegenüberliegenden Seite des Gepäckraumes wurde des gleichen Aussehens halber ebenfalls ein Podest angeordnet; der sich hierdurch ergebende Hohlraum dient als Schrank zur Aufnahme von Signalen usw. An die Gepäckablagen schließen sich die

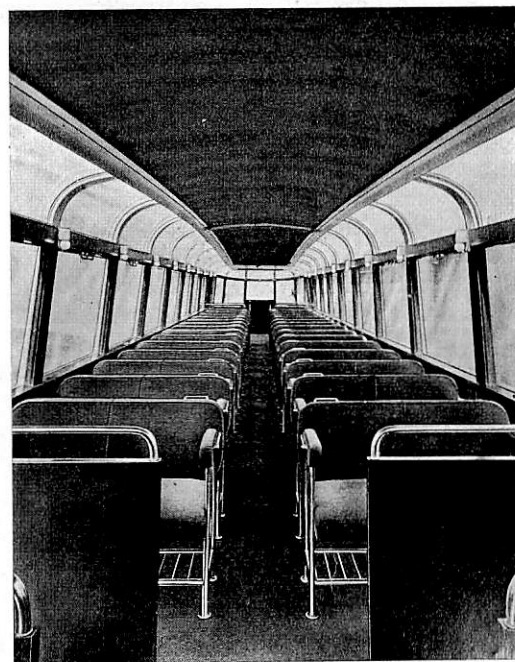


Abb. 11. Fahrgastraum bei geschlossenem Rollverdeck.

Einstiegräume an; sie sind sowohl gegen die Gepäckablagen als auch gegen den Fahrgastraum durch je eine bis zur Fensterbrüstungsleiste reichende Zwischenwand getrennt, auf die besondere Haltestangen aus Leichtmetall aufgesetzt sind. Die Schränke und Zwischenwände sind aus mattpoliertem Sperrholz ohne jegliche Holzleisten; lediglich auf der Seite der Gepäckablagen sind Leichtmetalleisten angebracht, damit die polierten Sperrholzwände durch Gepäckstücke nicht beschädigt werden. Die Gepäckablage wird durch einen Ledergurt von dem Fahrgastraum abgeschlossen.

Fahrgastraum.

Im Fahrgastraum sind zwei durch einen 436 mm breiten Mittelgang voneinander getrennte Sitzbankreihen aufgestellt; jede Sitzbankreihe ist für zwei Sitzplätze berechnet und hat eine Breite von 1040 mm. Der Abstand der einzelnen Sitzbänke voneinander beträgt 800 mm.

Die im Fahrgastraum aufgestellten Sitzbänke mit je zwei Sitzplätzen haben ein Sitzgestell aus geschweißten Hydronaliumrohren (Textabb. 11). Die Sitze sind mit Kegelfedern gepolstert, die Rücklehnen erhielten Selfafedern. Als Überzug wurde ein mattblauer Plüsch verwendet, der besonders abgestimmt ist zur Metallfarbe des Rohrgestells. Die Nähte des Plüsches sind mit grauem Leder eingefasst. Unter jedem Sitz ist wie bereits erwähnt, eine Gepäckablage vorgesehen, die gebildet wird durch einen Rahmen des Sitzgestells und dazwischen angeordnete Leichtmetallstäbe. An den Rücklehnen der Sitze sind Lederschlaufen angebracht, um leichtere Kleidungsstücke einhängen zu können. Seitlich an den Sitzen sind Nummernschilder für die einzelnen Plätze befestigt, da die Fahrgäste bei Reiseunterbrechungen zur Besichtigung schöner Orte und zur Einnahme von Mahlzeiten ihren Anspruch auf einen bestimmten Platz geltend machen. Auch beim Wechseln der Fahrtrichtung haben sich Platzschilder als notwendig erwiesen. Auf dem durch zwei Füße gebildeten Seitenrahmen des Sitzgestells ruht die gepolsterte Armstütze, unterhalb welcher die Tragkonstruktion für die verstellbaren Rücklehnen gelagert sind. An der Rücklehne ist oben und unten

ein Handgriff aus Hydronalium angebracht, mit dem die Rücklehne leicht umgestellt werden kann, damit die Fahrgäste jeweils in der Fahrtrichtung nach vorne sitzen können. An den Seitenwänden sind Aschenbecher angeordnet.

Für die Holzverkleidung der Innenausstattung wurde poliertes Rüsternholz, das matt gebürstet wurde, verwendet. Der Fußboden ist mit grauem Linoleum belegt und das Dach in hellgrauer Tönung entsprechend dem Innenüberzug des Rollverdecks gehalten.

Sämtliche Beschlagteile sind aus Leichtmetall. Alle Farben sind so aufeinander abgestimmt, daß sie dem Innenraum des Wagens einen vornehmen und behaglichen Eindruck verleihen. Ein neuartiger Außenanstrich, bei dem der gesamte Wagenkasten in einem hellen Grau und nur der untere Teil in einem hierzu abgestimmten stahlblauen Ton gehalten ist, läßt die eigenartige elegante Linienführung des neuen Fahrzeugs wirkungsvoll hervortreten.

Der Diesel-Aussichtstriebwagen ist mit einer Hikpt-Bremse ausgerüstet, die auf Bremsscheiben wirkt und die ein geräuschloses und weiches Bremsen gestattet. Über diese bei Triebwagen neuartige Bremse wird Reichsbahn-Bauassessor Röbling besonders berichten.

Sämtliche von der Deutschen Reichsbahn bisher beschafften Aussichtstriebwagen sind, unter Leitung des Reichsbahn-Zentralamtes München, im Wagenteil von der Waggonfabrik Fuchs, Heidelberg, entworfen und gebaut worden.

Die Bremse des dieselhydraulischen Aussichtstriebwagens.

Von Reichsbahnbauassessor Röbling, München.

Auch in der Konstruktion der Bremse wurden bei dem Aussichtstriebwagen neue Wege beschritten und die Kunststreibstoffbremse in der Ausführungsform der Scheibenbremse gewählt. Ähnlich wie bei der Trommelbremse wird auch hier der im Gegensatz zur Klotzbremse bei allen Geschwindigkeiten

gestellkonstruktion anzulehnen. Wie Abb. 1 zeigt, konnte sie trotz ungünstiger Platzverhältnisse leicht zugänglich und ohne verwickelte Gestängeführung um den Antrieb herum angeordnet

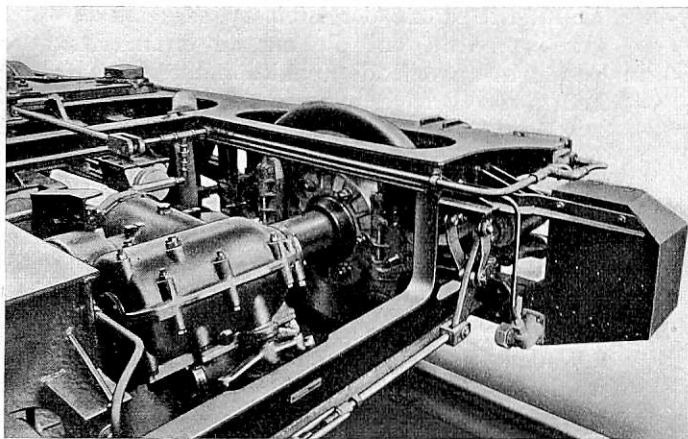


Abb. 1. Einbau der Scheibenbremse.

annähernd gleiche und verhältnismäßig hohe Reibwert eines aus imprägniertem Asbest-Faserstoff bestehenden Bremsbelages ausgenutzt. Während jedoch die Trommelbremse sich in ihrem Aufbau an die Automobilbremsen anlehnt, hat die Scheibenbremse ihre Vorläufer im Straßenbahn- und Untergrundbahnbetrieb.

Die Scheibenbremse erwies sich im Hinblick auf die neuartige Konstruktion von Wagenkasten und Drehgestell besonders vorteilhaft, da die geringe erforderliche Gestängkraft und die Art des Kraftangriffes am Rad gestattete, die gesamte Bremse einschließlich der Druckluftsteuerung ins Drehgestell zu legen und sie in ihrer Gestängeanordnung eng an die Dreh-

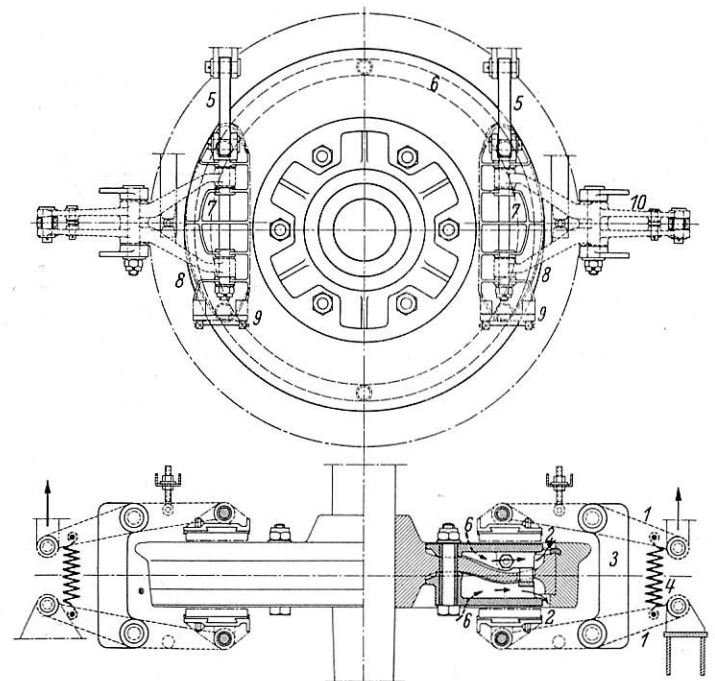


Abb. 2. Scheibenbremse.

werden. Ein weiterer Vorteil war durch das geräuschlose Ansprechen der Bremse, wie es allen Kunststreibstoffbremsen eigen ist, gegeben. Scheibenbremsen sind im Reichsbahnbetrieb schon an einigen Triebwagen und im Henschel-Wegmann-Dampfzug eingebaut. Sie unterscheiden sich in der Hauptsache nur durch die Art der Gestängeführung voneinander.

Die Bremskraft wird bei der Scheibenbremse durch Anpressen der mit dem Bremsbelag versehenen Bremsbacken an Stahlgußscheiben erzeugt und über diese unmittelbar auf die Radscheiben übertragen. Die aus Elektrostahlguß gefertigten Scheiben haben einen Durchmesser von 755 mm und befinden sich auf beiden Seiten jeder Radscheibe. Sie sind außen einteilig, innen zweiteilig ausgeführt und mit der Radscheibe durch sechs Schrauben fest verbunden (siehe Abb. 2). An der

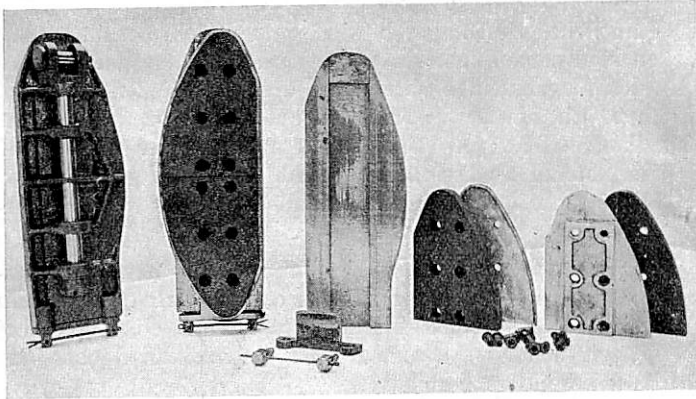


Abb. 3. Bremsbackenteile.

Radnabe und den für die Schraubenverbindung der beiden Bremsscheiben vorgesehenen Bohrungen sind die Radscheiben besonders bearbeitet, um einen einwandfreien Sitz auf dem Radkörper zu ermöglichen. Die 19 mm starken Bremsscheiben selbst passen sich in ihrer Form dem Profil des Rades an, und zwar derart, daß sie nach außen nicht über das Radkranzprofil herausragen und die innen zur Abführung der beim Bremsen entstehenden Wärme vorgesehenen Kühlrippen der Rad-

umlaufendem Rad gleichzeitig als Ventilator. Durch besonders hierfür zwischen den Befestigungsschrauben in der Scheibe vorgesehene Luftschlitze wird die Kühlluft angesaugt, zwischen den Kühlrippen nach außen geschleudert und entweicht am Radumfang zwischen Scheibe und Radkranz wieder nach beiden Seiten.

Die Bremsscheiben werden an zwei gegenüberliegenden Seiten des Rades von je einem Bremsbackengehänge zangenartig umfaßt, so daß beim Auseinanderziehen der äußeren Zangenenden die am anderen Ende der Zange befestigten Bremsbacken an die Radscheiben angepreßt werden und so das Bremsmoment erzeugen. Wegen dieser Zangenwirkung wird die Scheibenbremse bisweilen auch als „Zangenbremse“ bezeichnet.

Die Bremsbacke besteht aus einem Bremsbackenhalter oder Schuh, den zweiteiligen Bremssohlen und den darauf durch Aluminiumhohlrieten befestigten Bremsbelägen aus Kunststreibstoff. Die Bremssohlen sind in den Bremsbackenhalter in einer schwalbenschwanzartigen Führung eingelassen und können bei abgenutzten Belägen nach Abnehmen eines Verschlußstückes in einfacher Weise zum Aufrieten neuer Beläge herausgenommen werden (Abb. 3). Durch senkrechte Hängeeisen sind die Bremsbacken pendelnd im Drehgestellrahmen aufgehängt. Eine Rückzugfeder zieht die Backen nach dem Bremsen in die Lösestellung zurück. Die federnde Bewegung des Drehgestellrahmens zur Achse hat auf die Bremswirkung keinen Einfluß, da die Bremsbacke auch bei der größten Durchfederung des Drehgestellrahmens auf der Bremsscheibe voll aufliegt.

Die Zangenhebel der Bremsbackengehänge werden über Gestänge durch Druckluftzylinder betätigt. Je ein Hebel eines Bremsbackengehanges ist fest gelagert, während der andere mit dem Gestänge verbunden ist.

Die Anordnung des Gestänges zeigt Abb. 4. Für jedes Drehgestell sind vier Luftzylinder mit einem Durchmesser von 115 mm und einem Hub von 175 mm vorgesehen. Durch eine besondere Verteilung der Angriffspunkte der Bremszylinder am Gestänge wurde erreicht, daß die nur an einem Punkt des Gestänges angreifende Spindelhandbremse auf beide Achsen des Drehgestells wirkt.

Die vier Bremszylinder jedes Drehgestells sind an ein Steuerventil Bauart Hildebrand-Knorr für Triebwagen (Hikpt) angeschlossen. Der übrige Teil der Druckluftbremsanlage ist in der normalen Anordnung für Triebwagen ausgeführt.

Die effektive Abbremsung des leeren vierachsigen Fahrzeugs bezogen auf den Raddurchmesser beträgt etwa 27%, die Höhe des spezifischen Flächendruckes mit den die Backen an die Scheiben angepreßt werden, 1,75 kg/cm². Bei einer Schnellbremsung aus der Höchstgeschwindigkeit (120 km/h) beträgt der Bremsweg des vollbesetzten Wagens 740 m. Der geringe

spezifische Flächendruck wirkt sich besonders günstig auf die Lebensdauer der Bremsbeläge aus. Nach einer Laufleistung von 22000 km betrug die Abnutzung des 20 mm starken Bremsbelages rund 4 mm. Unter der Voraussetzung, daß die Beläge nach einer Abnutzung bis auf 6 mm ausgewechselt werden müssen, ist eine Erneuerung erst nach etwa 75000 km erforderlich. Die Scheibenbremse des Aussichtstriebwagens hat im bisherigen Bremsbetrieb zufriedenstellend gearbeitet und damit ihre Betriebstüchtigkeit einwandfrei erwiesen.

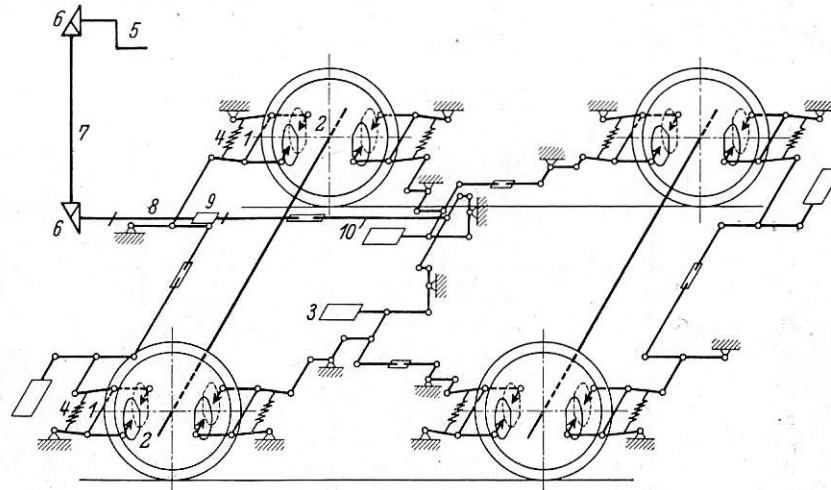


Abb. 4. Gestängeführung im Drehgestell.

scheibenwellung folgen. Mittels sechs am Umfang der Scheiben befindliche Nocken stützen sich beide Bremsscheiben gegeneinander ab und nehmen so den von beiden Seiten einwirkenden Bremsbackendruck auf. Diese Nocken sind an der äußeren einteiligen Scheibe angegossen, ragen durch die in der Radscheibe hierfür vorgesehenen Bohrungen hindurch und sitzen auf entsprechend bearbeiteten Drucktellern der inneren geteilten Scheibe auf. Wie bei Prüfstandsversuchen beobachtet werden konnte, wirkt die Scheibe mit ihren Kühlrippen bei

Neue Kraftstellwerke auf dem Pariser Nordbahnhof.

Zur Bedienung der Weichen und Signale bestanden bis 1936 auf dem Nordbahnhof drei große Saxby-Stellwerke und drei Weichenstellerposten. Das älteste Stellwerk stammte aus

dem Jahre 1885, das jüngste aus dem Jahre 1899. In diesen Bezirken mußte ein Betrieb bewältigt werden, der zu Zeiten des Spitzenverkehrs 150 Fahrten (Zug- und Rangierbewegungen)

in der Stunde erreichte. Dieser Betrieb gliedert sich in zwei deutlich getrennte Gruppen: a) Ausfahrten der Fernlinien und Vorortverkehr nach Westen und Norden mit zusammen $13 + 3 = 16$ Bahnsteiggleisen. b) Einfahrten der Fernlinien, Vorortverkehr nach Westen und Nahverkehr, nach Gennevilliers mit zusammen 15 Bahnsteiggleisen.

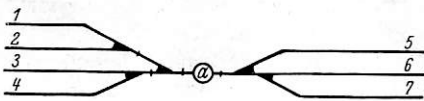


Abb. 1.

Man hat sich entschlossen, diese zwei Gruppen, die miteinander betrieblich fast nichts zu tun haben, durch zwei große neue Kraftstellwerke zu bedienen.

Das System dieser Kraftstellwerke ist sehr ausführlich in einem Aufsatz der „Revue Générale des Chemins de Fer“ vom

Man brach die Fahrstraßen an bestimmten, aber sorgfältig ausgesuchten „Knotenpunkten“. Die dadurch mögliche Ersparnis an Hebeln wird am einfachsten an einem Beispiel klar. Wenn man bei einem Gleisplan nach Abb. 1 alle möglichen Fahrten mit je einem Hebel einstellen will, braucht man $4 \cdot 3 = 12$ Hebel, bricht man die Fahrstraße aber in Punkt a, dem Knotenpunkt, so braucht man nur $4 + 3 = 7$ Hebel.

Man hat die Fahrstraßen deshalb in drei bis fünf Teilfahrstraßen unterteilt und auf diese Weise die Zahl der Fahrstraßenhebel auf 70 für Stellwerk 1 und 78 für Stellwerk 2 einschränken können, mit denen die 794 Fahrstraßen, die erforderlich sind, gebildet werden können. Den Gleisplan des Stellwerksbezirks 1 zeigt Abb. 2.

Die Hebel sind auf dem Hebelwerk des Stellwerks 1 in drei Gruppen gegliedert für die Abfahrleise der Fernzüge, für die Bahnsteiggleise des Vorortverkehrs und für den Bahnhofskopf des Vorortverkehrs. Die Hebel sind so angeordnet, daß gegenläufige Bewegungen des Weichenstellers beim Einstellen einer Fahrstraße vermieden werden. Die vorgesehenen Leerplätze sind unter Berücksichtigung der Bauvorhaben verteilt.

Die Hebelwerksbauart ist die von der Signalbauanstalt Aster für die Nordbahn häufig ausgeführte des Systems MDM, d. h. „Minimum de Manoeuvre“. Abb. 3 gibt den Fahrstraßensignalhebel dieses Systems in schematischer Darstellung wieder. In der Grundstellung steht der Hebel

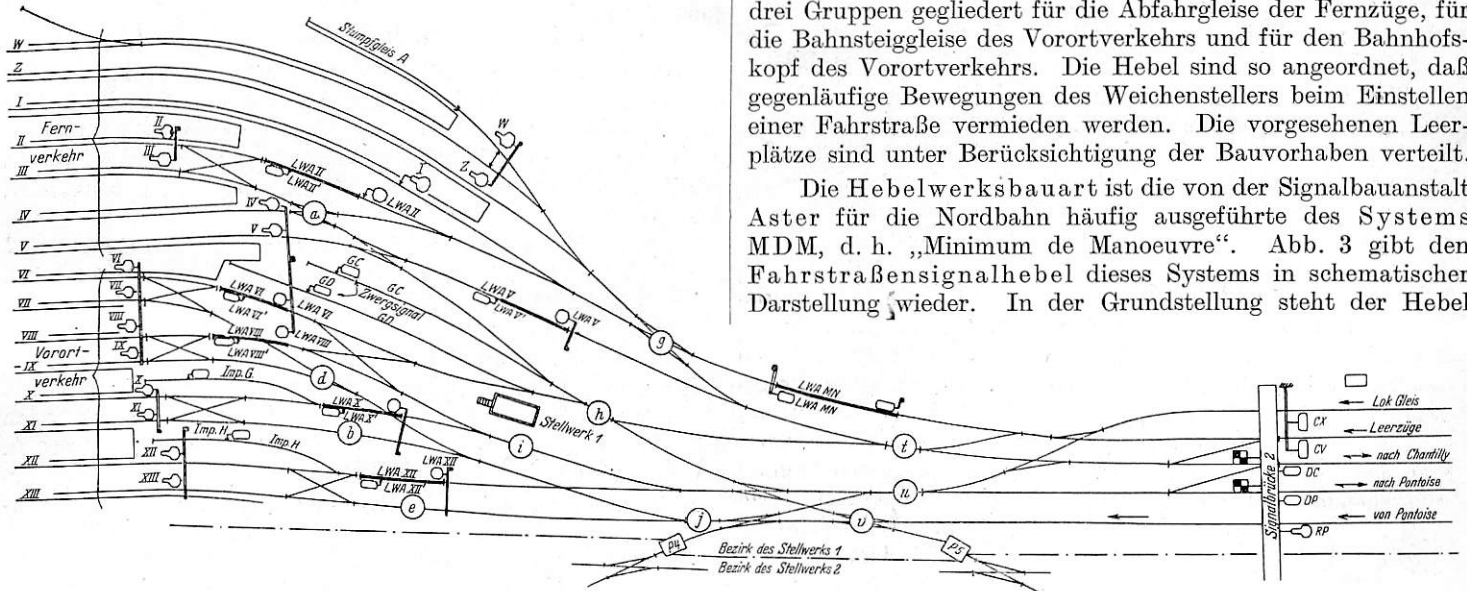


Abb. 2. Stellwerksbezirk 1. LWA = Lokomotiv-Warte-Anlage.

1. Mai 1937 beschrieben, der den Vizechef des technischen Dienstes der Nordbahn, Herrn M. Marchand, zum Verfasser hat. Da diese Anlage in manchen Punkten von der in Mitteleuropa sich entwickelnden Technik abweicht, so sei im folgenden der derzeitige Stand des französischen Sicherungswesens dargestellt.

Man erstrebte bei der Wahl des Stellwerkssystems die größtmögliche Geschwindigkeit bei der Vorbereitung der Zug- und Rangierbewegungen und Anpassungsfähigkeit bei deren Ausführung. Hierbei war zu berücksichtigen, daß die Bahnsteiggleise sehr verschiedene Längen haben und z. T. sehr kurz sind, so daß die Ankunft der Züge nicht auf einen bestimmten Bahnsteig festgelegt werden konnte, sondern daß manchmal im letzten Augenblick entsprechend der Vormeldung der Zuglänge der Bahnsteig bestimmt werden mußte.

Man ist der Ansicht, daß ein Hebelwerk, bei dem mit einem Hebel eine ganze Fahrstraße für einen Zug oder eine Rangierfahrt eingestellt wird, einem solchen mit Einzelhebeln bezüglich der Schnelligkeit der Bewegungen vorzuziehen ist, weil dabei der Weichensteller nur einen Hebel zu bedienen und die geringsten Wege zurückzulegen hat.

Man wollte außerdem erreichen, daß jede mögliche Fahrstraße eingestellt werden konnte; das hätte in dem einen Stellwerk 424, in dem andern 370 Fahrstraßen erfordert. Die dabei notwendige Zahl von Hebeln schreckte aber von der restlosen Durchführung des Grundsatzes „für jede Fahrstraße nur einen Hebel“ ab und man entschloß sich zu einer Kompromißlösung, bei der die Fahrstraßen aus Teilfahrstraßen zusammengesetzt wurden.

senkrecht, festgehalten durch Handfalle und Rast N. Er kann nach vorn oder hinten umgelegt werden, und zwar in je drei Stufen. Die erste Stufe mit der Handfallenrast A bewirkt Einstellung und Verschluß der Weichen; die zweite Stufe mit der Rast C schaltet die Einfahrtssignale von Halt auf Fahrt um; die dritte Stufe mit der Rast D schaltet das Vorsignal um, wo es vorhanden. Beim Umlegen des Fahrstraßensignalhebels wird über ein Zahnsegment am Hebel und eine Zahnstange der senkrecht gelagerte Schieber T bewegt, und zwar je nach der Umlegerichtung des Hebels nach unten oder oben; dabei werden durch Zahntrieb zwei Wellen betätigt. Die untere steuert über ein Kegeldradgetriebe die Achse S, auf der die Signalsteuerkontakte sitzen; die obere, B, bewegt den Weichensterrahmen P, der zugleich das mechanische Verschlußregister bildet. Jeder Weiche ist ein solcher Rahmen zugeordnet. Es sind also in der Tiefe der Hebelbank so viel Weichenrahmen senkrecht stehend gelagert wie Weichen vorhanden

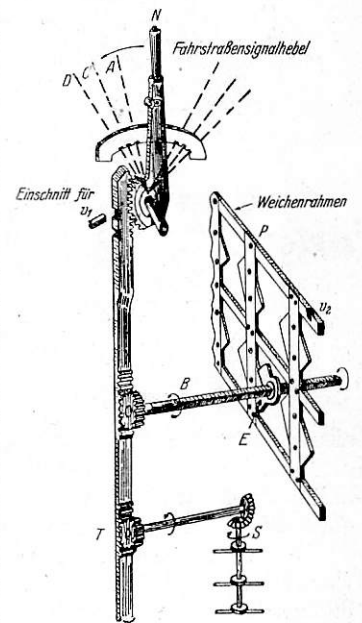


Abb. 3.

senkrecht stehend gelagert wie Weichen vorhanden

sind. Der Weichenrahmen braucht nur so lang zu sein, als Fahrstraßenhebel von der Weiche abhängig sind. Der Rahmen P ist ein Gitterwerk, in dessen Ausschnitten die dreieckigen Antriebs- und Verschlußelemente angebracht sind. Die Antriebselemente E auf der Achse B bewegen den Rahmen P, wobei die feindlichen Fahrstraßen verschlossen werden. Ein einfaches Beispiel erläutert das am besten für den Gleisplan nach Abb. 4. Die Weiche x ist an den Fahrten a c und b c und ihren Umkehrungen beteiligt, also an vier Hebelumschlägen der mit Lev. I und Lev. II bezeichneten Hebel, siehe Abb. 5. Man sieht in Abb. 5 oben den Weichensteuerrahmen in der Stellung, in der die Weiche die Grundstellung einnimmt. E₁ ist die Steuer- und Verschlußwelle, die vom Fahrstraßensignalhebel Lev. I betätigt wird. E₂ entspricht Lev. II. Lev. I bedeutet levier I = Hebel I.

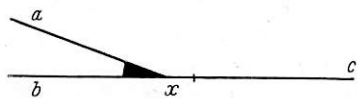


Abb. 4.

Wird nun Hebel I nach einer Seite, z. B. nach vorn umgelegt, so wird das Stueerelement E₁ nach links (entgegen dem Uhrzeigersinne) gedreht und verschiebt den Weichensteuerrahmen nach rechts, indem die Scheibe E₁ an dem im Rahmen angebrachten Nocken angreift — mittleres Bild von Abb. 5. Der Kontakt CG = commande gauche = Linksstellung wird dabei unterbrochen, der Kontakt CD = commande droite = Rechtsstellung wird geschlossen. Durch die Verschiebung wird der Verschlußnocken in den entsprechenden Einschnitt von E₂ hineingedrückt, den davon abhängigen feindlichen Fahrstraßensignalhebel Lev. II festhaltend: die Fahrstraße a—c nach Abb. 4 ist eingestellt, die feindliche Fahrt b—c ist ausgeschlossen. Der Schluß des Kontakts CD steuert die Weiche x in die richtige Lage.

Bleibt Hebel I in der Grundstellung und man dreht E₂ durch Umlegen des Hebels II, dann wird die Weiche x in der Grundstellung verschlossen und das Umlegen von Hebel I gesperrt. Unteres Bild in Abb. 5. V₂ stellt einen magnetischen Riegel dar, dessen Anker in abgefallener Stellung die Bewegung des Weichensteuerrahmens verhindert. In der senkrechten Steuerstange T ist ebenfalls ein Riegelschnitt V₁, dem ein Fahrstraßensperromagnet entspricht. Man kann

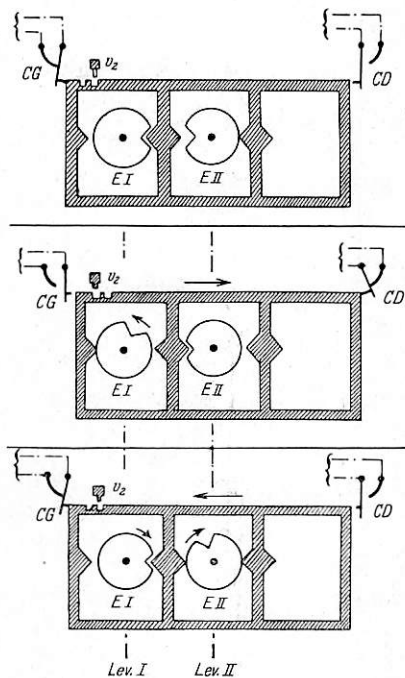


Abb. 5.

also die ganze Fahrstraße bis zur Betätigung des Riegels V₁, die einzelne Weiche bis zur Betätigung des Riegels V₂ festhalten und auf diese Weise die Festlegung einer Fahrstraße oder die Einzelsicherung einer Weiche vornehmen.

Als Signale sind ausschließlich Lichttagessignale verwandt mit den bei den Nachtsignalen bisher üblichen Signalbildern; hierbei zeigt das Signal die Vorsichtsstellung, wenn das darauf folgende Hauptsignal auf Halt steht.

Zur Sicherung der Lokomotivbewegungen an den Bahnsteigen hat man sogenannte Schleusen eingerichtet, isolierte Schienenabschnitte, die durch Signale eingefast sind. Das auf der der Strecke zugekehrten Seite der Schleuse angebrachte

Signal — siehe die mit LWA bezeichneten Abschnitte in Abb. 2 — zeigt in Grundstellung zwei waagrecht angeordnete rote Lichter zur Begrenzung der Rangierbewegungen. Außerdem können die Signale Fahrt frei und Fahrt frei mit Vorsicht damit gegeben werden; das letztere, wenn das folgende Signal Halt zeigt. Das dem Bahnhof zugekehrte Signal ist ein Zwergsignal und dient dazu, den Auftrag zum Zurücksetzen zu geben. Bei Haltstellung zeigt es ein violettes Licht; der Auftrag zum Zurücksetzen wird durch ein mondweißes Licht gegeben.

Das mondweiße Licht wird außer bei den Rangiersignalen auch am Einfahrtsignal verwandt, um die Einfahrt in ein Stumpfgleis oder in ein besetztes Gleis anzukündigen oder für die Einfahrt einer Lokomotive, also immer, wenn eine besonders vorsichtige Fahrt stattfinden soll.

Die Verschlußanordnungen sind im wesentlichen wie folgt gelöst:

a) Ausschluß feindlicher Fahrstraßen nach dem in Abb. 5 erläuterten Grundsatz mit Hilfe der Weichensteuerrahmen.

b) Abhängigkeit der Signale von der Zungenstellung der Weichen durch die ständige Zungenprüfung (contrôle impératif permanent de position des aiguilles). Der Signallichtstrom wird über die Überwachungsmagnete der Weichen geführt. Die Weichen haben Zungenprüfer.

c) Haltüberwachung der Signale, um zu verhindern, daß eine Fahrstraße bei Fahrt zeigendem Signal aufgelöst wird. Hierzu wird der mit V₁ bezeichnete Hebelsperromagnet in Abb. 3 benutzt.

d) Durchfahrt- und Dauerverschluß (transit et enclenchement de continuité). Da die Fahrstraßen aus Teilfahrstraßen zusammengesetzt sind, kann jede Teilfahrstraße sofort nach Räumung der in ihr belegenen Isolierschienen aufgelöst werden. Hierzu wird ebenfalls der mit V₁ bezeichnete Hebelsperromagnet benutzt. Um die vorzeitige Auflösung einer Teilfahrstraße zu verhindern, wird die Gesamtfahrstraße aus ihren Teilen in umgekehrter Reihenfolge gebildet, in der sie befahren wird, wobei jeder Teilfahrstraßenhebel den folgenden verschließt. Ausgenommen von dieser Folgeabhängigkeit sind die „Schleusen“. In dem Gebiet des Bahnhofs, wo die Weichen durch zu lange Züge besetzt bleiben können, hat man den Fahrstraßenverschluß durch Einzelverschluß der Weichen ersetzt, um sich den Betriebsbedürfnissen rascher anpassen zu können.

e) Die Isolierschienen zur Auflösung der Teilfahrstraßen dienen auch dazu, die Deckungssignale auf Halt zu werfen. Die Bahnsteiggleise sind durch Gleisfreimeldeanlagen überwacht, so zwar, daß bei besetztem Gleis das Einfahrtsignal nicht auf Fahrt gestellt werden kann. Für den Vorortverkehr hat man dabei eine Sonderlösung angewandt mit Rücksicht auf die Teilung der Züge in der Zeit außerhalb des Berufsverkehrs. Der nicht gebrauchte Halbzug bleibt am Bahnsteig stehen. Das Einfahrtsignal kann für das besetzte Gleis nur auf Fahrt gestellt werden, wenn es sich um einen kurzen, d. h. höchstens 140 m langen Zug handelt. Das wird durch Isolierschienen erreicht, die vor dem Signal liegen. Für solche Einfahrten wird das Mondweiß verwandt. Das Signal kann erst kurz vor dem Herannahen des Zuges auf Fahrt gestellt werden. Das sichert die ermäßigte Geschwindigkeit.

f) Eine Anzahl von Hilfstasten gestattet das Auffahrtstellen von Rangiersignalen bei besetztem Gleis; ebenso, wenn ein Zug über das Ausfahrtsignal am Bahnsteig hinausreicht bis in die isolierte Schiene der „Schleuse“, gestattet eine Hilfstaste das hinter der Schleuse liegende Deckungssignal zu beiseitigen. Schließlich benutzt man eine Hilfstaste, um die Fahrstraße bei besetzt bleibender Isolierschiene aufzulösen.

g) Um beim Versagen der selbsttätigen Einrichtungen, insbesondere der Gleisfreimeldeanlagen, doch die Signale auf Fahrt stellen zu können, sind Hilfstasten vorgesehen, die in der Regel unter Bleisiegel liegen und nur vom Fahrdienstleiter bedient

werden dürfen. Sie sind in Abb. 6 rechts in einen Gleisplan eingeordnet.

Die Überwachungseinrichtungen für den Stellwerksbezirk sind auf einer Fahrtafel angeordnet, auf der die Gleise genau entsprechend den isolierten Abschnitten unterteilt wiedergegeben sind, und zwar durch streifenförmige Fenster, die in der Grundstellung nicht erleuchtet sind. Beim Einstellen einer Fahrstraße werden die Gleisstreifen weiß beleuchtet, wenn die Weichen richtig stehen. Zugleich wechselt das Schauzeichen des die Teilfahrstraße deckenden Signals von rot in weiß. Bei der Einfahrt des Zuges oder der Rangierabteilung in den Abschnitt wird der Gleisstreifen rot. Er wird wieder weiß, wenn der Abschnitt verlassen ist und erlischt, wenn der Fahrstraßenhebel wieder in die Grundstellung zurückgelegt wird. Dies Verfahren hat die Leistung des Bahnhofs merklich gesteigert.

Wenn die Stellung einer Weiche nicht mit der durch den Fahrstraßensignalhebel vorgeschriebenen übereinstimmt, ertönt ein Summer und in der Fahrtafel erscheint bei der betreffenden Weiche ein gelbes Licht. Außerdem wird der Gleisstreifen von der Weiche ab nicht weiß beleuchtet, so daß der Störungsherd sofort festzustellen ist.

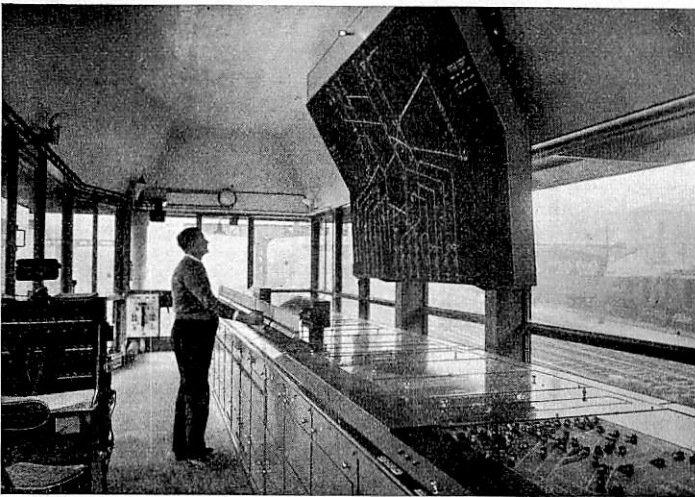


Abb. 6. Innenansicht des Stellwerks 1.

Auf der Fahrtafel sind auch vier Vormeldestufen für die Annäherung der Züge angebracht, bei denen zugleich die Länge des sich nähernden Zuges mit Hilfe von Isolierschienen und Schienenkontakten angekündigt wird. Einen Eindruck von der Gesamtanordnung des Schalterwerks vermittelt Abb. 6.

Die Fernmeldeeinrichtungen sind ebenfalls leistungsfähiger gemacht. Besonders hat man für ständig wiederkehrende Mitteilungen Druckknopf-Tableaux angebracht, mit deren Hilfe die Art und Bestimmung von Rangierbewegungen und Leerzügen mitgeteilt wird. Außerdem sind Ankündigungslampen angebracht, die den Bahnhofsbediensteten die bevorstehende Einfahrt in ein Gleis an der Hallenschürze anzeigen.

Um die Isolierung der Gleise erhalten zu können, zwang der Tonboden des Untergrunds im Bahnhof dazu, das ganze Bahnhofsgelände mit einer 8–10 cm dicken Teermakadamsschicht abzudecken, die mit Hilfe einer Gudronschicht undurchlässig gemacht war. Anlage im Gefälle und zahlreiche Entwässerungsschächte sorgen für Beseitigung des Tagewassers.

Die Kabelkanäle sind nach einem vorher erprobten Verfahren an Ort und Stelle hergestellt worden, das Cravetto genannt wird. In den ausgehobenen Kabelgraben wird Gußbeton eingebracht; darin werden Gummischläuche, die mit

Wasser gefüllt sind, das unter leichtem Druck steht, verlegt und mit Gußbeton umhüllt. Eiseneinlagen sorgen für die nötige Festigkeit. Wenn der Beton abgebunden hat, wird das Druckwasser abgelassen und die Schläuche werden umgestülpt, wie man einen Handschuhfinger umkehrt, und herausgezogen. Die dadurch entstehende Röhre ist ganz glatt und ohne Absatz. Gebäudegrundmauern, Wasserkrangruben, Abfallschächte usw. werden mit diesem Kabelkanal leicht umgangen. Die Kabel werden ohne Eisenarmatur eingezogen. An den Enden werden sie dicht einbetoniert, um den Kabelkanal wasserdicht zu machen. Einsteigschächte begrenzen die Einziehlängen der Kanäle und bilden die Knickpunkte. Die Zahl der Rohre eines Kabelkanals liegt zwischen 3 und 20. Jedes Rohr nimmt bis zu 10 Kabel mit Bleimantel von 17 bis 18 mm Dicke auf. Wo das Schneiden der Kabel erforderlich war, hat man keine Eisenmuffen eingesetzt, sondern hat die Leiter miteinander verbunden und isoliert und den Bleimantel darüber wiederhergestellt.

Die Magnetschalter sind leicht auswechselbar und mit festen Anschlußkontakten versehen. Statt der meist üblichen, sofort ansprechenden Abschmelzsicherungen hat man für die Stellströme der Weichenantriebe selbsttätige Ausschalter angewandt, die mit einer Verzögerung von einigen Sekunden abschalten, aber den Motorenschutz doch gewährleisten. Die Schaltdrähte sind feuersicher isoliert.

Die Signallampen sind Zweifadenlampen, der Hauptfaden nimmt 10 Watt, der Nebenfaden 5 Watt auf und brennt mit erheblicher Unterspannung. Die Laternen haben, weil keine große Fernsicht verlangt wird, nur 10 cm Durchmesser. Nach einem günstig verlaufenen Versuch hat man auf die Anwendung einer von der Tagspannung abweichenden Nachtspannung verzichtet, was die Bedingungen für die Relais, die Stromversorgung usw. erheblich vereinfacht. Um die Signale für die Lokomotivführer übersichtlicher anzuordnen, hat man sie weitestgehend an Signalbrücken und Auslegern angebracht, die sämtlich geschweißt ausgeführt sind.

Die Riegel werden mit 110 Volt wie die Weichenantriebe betätigt, wobei die Zungen getrennt überwacht werden.

Zur Stromversorgung dient eine besondere Umformeranlage, die mit zwei Hochspannungskabeln an das Versorgungsnetz angeschlossen ist. Von hier gehen ebenfalls doppelte Speisekabel zu den Stellwerken. In der Stromversorgungsanlage sind zwei Maschinenumformersätze aufgestellt, von denen der eine als Ersatz gedacht ist. Jeder Satz hat einen Wechselstrom- und einen Gleichstromerzeuger. Der Gleichstromerzeuger speist in Pufferschaltung eine Sammlerbatterie. Bleibt der Netzstrom aus, dann wirkt die Dynamomaschine, die den Gleichstrom erzeugt als Motor, gespeist aus der Sammlerbatterie und liefert den erforderlichen Wechselstrom. Mit Gleichstrom von 110 Volt werden die Weichen usw. gestellt, mit Gleichstrom oder Wechselstrom von niedriger Spannung werden die Signalstromkreise, die Gleisstromkreise usw. gespeist. Außerdem ist eine Notstromanlage mit Vergasermotor vorhanden, die zur Speisung der Batterie angelassen werden kann, wenn beide Umformer versagen. Schließlich ist noch ein Quecksilberdampfgleichrichter da, der in der Regel dazu dient, die Sammler der Elektrokarren zu laden. Er kann ebenfalls zum Laden der Stellwerksbatterie herangezogen werden, wenn beide Umformer versagen sollten. Durch Schaltrelais wird beim Versagen des Wechselstromerregers selbsttätig auf das städtische Versorgungsnetz für Niederspannung umgeschaltet. Die Stromversorgungsanlage ist also mit einer vierfachen Reserve ausgerüstet, die einem sehr hohen Sicherheitsgrad entspricht.

Im Ganzen gesehen, ist eine weitgehende Übereinstimmung

der Grundsätze bei der Herstellung dieses neuzeitlichen Kraftstellwerks mit den für unsern deutschen Betrieb gültigen festzustellen, wenn auch die Art der Ausführung und die Einzelheiten vielfach ganz erheblich abweichen. Die Übereinstim-

mung zeigt sich ganz besonders in der zusammengefaßten Betriebsführung, wie sie bei uns in den Mehrreihenstellwerken seit einer Reihe von Jahren zum Ausdruck kommt.

Buddenberg.

Rundschau.

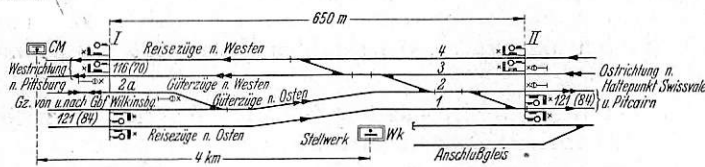
Betrieb in technischer Beziehung; Signalwesen.

Fernsteuerung von Weichen und Signalen.

Die Pennsylvania-Bahn in den Vereinigten Staaten nimmt den nach der Wirtschaftskrise von 1931 neuerdings wieder stark angestiegenen Verkehr zum Anlaß, Stellwerkeinrichtungen, die man damals aus finanziellen Gründen stillgelegt hat, in wirtschaftlicher Weise wieder in Betrieb zu setzen. Die Zeitschrift „Railway Age“, Heft 1 vom 17. April 1937 bringt in einem Aufsatz ein Beispiel dafür, wie man ohne Personalvermehrung mit Hilfe der Centralized Traffic Control (CTC), zu deutsch etwa zusammengefaßte Betriebsüberwachung, solche Fälle meistert.

Der in der Abbildung dargestellte Lageplan zeigt die Signal- und Weichenanlage, die 1931 vom Stellwerk WK aus bedient wurde. Die Anlage ist in den uns geläufigen Zeichen dargestellt.

Die Betriebsverhältnisse sind folgende: Die viergleisige Strecke wird im Richtungsbetrieb befahren. Die auf der linken Seite der Abbildung vermerkten Ziffern an den Gleisen geben die Zahlen der die Gleise befahrenden Züge an. Drei bis vier Vorortszüge in jeder Schicht enden, von Pittsburg kommend, in Swissvale, also rechts außerhalb der Abbildung, kehren daselbst und werden, gedeckt durch die Signalgruppen I und II, von Gleis 1 in Gleis 4 übergeleitet. Ein Teil der Güterzüge, von Pitcairn (im Osten) kommend, wird bis Swissvale eine Steilrampe hinauf von Schiebelokomotiven geschoben. Diese werden hier abgesetzt und gehen im Stellwerksbezirk Wk von Gleis 3 zur Rückfahrt auf Gleis 2 über. In Gleis 2 a kommen täglich vier bis fünf Güterzüge aus dem Güterbahnhof Wilkinsburg und werden hier in der Richtung nach Swissvale eingefädelt. Alle anderen Züge fahren im Bezirk Wk durch.



Die Aufgaben des Stellwerks Wk sind also nicht sehr bedeutungsvoll, so daß sie einem andern Posten, nämlich dem etwa 4 km westwärts gelegenen Stellwerk CM nebenher übertragen werden konnten.

Das ist ermöglicht durch die Fernbedienung und Fernüberwachung der Anlage mit Hilfe des von der Union Switch & Signal Company durchgebildeten Stellwerksystems, dessen Stellwerksapparat das Werk „CTC type controlmaschine“ nennt. Der Stellwerksapparat steht neben dem im Stellwerk CM bereits vorhanden gewesenen Kraftstellwerk. Die Besetzung der Gleise, sowie Stellung der Signale und Weichen werden auf einer Fahrtschautafel in der auch bei uns vielfach angewandten Weise erkennbar gemacht. Das System arbeitet in diesem Fall mit Luftdruckantrieben für die Weichen und mit elektrischer Steuerung und Überwachung der Weichen und Signale. Die Steuerrelais werden mit Edisonsammlerbatterien betrieben, die ebenso wie die Drucklufterzeuger im ehemaligen Stellwerk Wk untergebracht sind.

Die Deckungs- und Gleisperrsignale sind Lichttagessignale mit dreibegriffigen Formsignalen, wobei jeder Begriff aus je drei Lichtern gebildet wird. Die Hauptsignale haben also keine Farblichter. Sie stehen in der Regel auf Fahrt, gehen hinter dem Zuge selbsttätig auf Halt und nach Verlassen der Deckungsstrecke selbsttätig wieder auf Fahrt. Die Selbsttätigkeit wird ausgeschaltet, wenn ein Gleiswechsel oder dergl. erforderlich wird.

Von besonderem Interesse für den Sicherungsfachmann ist, daß zur Bedienung und Überwachung sämtlicher Weichen und Signale nur zwei Kabeladern eines zwischen den Stellwerken CM und Wk vorhanden gewesenen Kabels genügen. Die Signalbau-

anstalt nennt das hierbei angewandte System „timecode system“, also etwa: Zeit-Schlüssel-System. Die Steuerrelais für Weichen und Signale sprechen auf Stromstöße von bestimmter Dauer und Reihenfolge an, wobei jedem einzelnen Relais eine besondere Zahl solcher Stromstöße zugeordnet ist, auf die gerade nur das eine Relais anspricht. Man kann also mit Hilfe eines Leitungspaares nacheinander eine große Anzahl von Relais betätigen. Die Stromstöße werden durch das Umlegen von Knebeln im Stellapparat in die Leitung geschickt. In ähnlicher Weise kommen die Kontrollmeldungen auf den Überwachungsrelais an. Die Fernsteuerung ist übrigens in Deutschland nicht unbekannt. Die Vereinigten Eisenbahn-Signalwerke (VES) in Berlin haben solche ähnlichen Einrichtungen für Privatbahnen auch schon hergestellt, wobei sie sich jedoch dreier Adern bedienen haben. Neuerdings wird auch die Deutsche Reichsbahn zur Fernsteuerung von Signalen und demnächst wohl auch Weichen übergehen.

Zur Einzelbetätigung der Weichen und Signale wäre ein 61adriges Kabel erforderlich, dessen Kosten sich höher gestellt hätten als die der ganzen Anlage nach dem time-code system.

Auch für den Oberbaufachmann ist von Belang, daß die dort verwandten Weichen 13,75 m lange Zungen haben und je einen Angriff der Stellvorrichtung an der Zungenspitze und in der Zungenmitte, also ähnlich wie bei unseren Schlankweichen. Zur Verringerung des Stellwiderstandes der Weichen sind die Zungenleitstühle mit Gleitrollen ausgerüstet, ähnlich denen, die auch bei uns in der Erprobung begriffen sind. Buddenberg.

Neues Kraftstellwerk in Leeds.

Angaben über ganz neuzeitliche englische Sicherungsanlagen sind in der Fachliteratur nicht oft zu finden; es dürfte deshalb von Interesse sein, einige Angaben über ein elektrisches Kraftstellwerk zu erhalten, die der Railway Gazette vom 23. April 1937 entnommen und nach einer Werbeschrift der Signalbauanstalt ergötzt sind.

Die Anlage auf der Westseite des neuen Bahnhofs Leeds in der Grafschaft York ist am 5. April 1937 in Betrieb genommen worden. Das Stellwerk Leeds-West ist für die London und North-Eastern Railway von der Signalbauanstalt der Westinghouse-Gesellschaft hergestellt worden und dient als Ersatz für drei mechanische Stellwerke mit zusammen 250 Hebeln. Das Stellwerk hat die Form einer senkrecht stehenden dreiteiligen Fahrtschautafel*) (Abb. 1). Auf dieser Fahrtschautafel ist der gesamte Gleisplan farbig dargestellt. Die Weichen- und Signalhebel sind entsprechend ihrer örtlichen Lage im Gleisplan in Form von kleinen Knebeln, Daumenhebel „thumb switches“ genannt, angebracht. Die Signalhebel sind rot, die Rangiersignalhebel weiß, die Weichenhebel schwarz gefärbt. 88 Signale und 64 Weichenpaare werden von hier aus betätigt. Der mittlere Teil der Fahrtschautafel ist 2,15 m lang und 1,20 m hoch. Der Grund der Tafel ist matt dunkelolivgrün gestrichen, um Spiegelung oder Blendung zu verhüten. Die Fahrtschautafel ist zugleich eine große Gleisfreimeldeanlage. Die Gleise sind sämtlich isoliert, ebenso wie die Weichen und werden durch Gleisstromkreise überwacht. Jedem Gleisstromkreis entsprechen in der Fahrtschautafel zwei weiße Lampen. Ihr Erlöschen zeigt an, daß das Gleis besetzt ist.

Rote Rückmeldelampen zeigen die Haltstellung der Signale an, grüne die Freistellung. Die Hauptsignale werden durch Zusatzsignale ergänzt. Sie bestehen aus zwei linkssteigend angeordneten weißen Signallampen, die dann aufleuchten, wenn das Gleis, in das die Einfahrt gestellt ist, bereits besetzt ist. Bei den räumlich beschränkten Verhältnissen ist das öfters erforderlich. In der Fahrtschautafel werden die Zusatzsignale durch weiße Zusatzlampchen zu den grünen Rückmeldelampen gekennzeichnet.

*) Das älteste englische Stellwerk dieser Art ist von 1932.

Die Stellung der Weichen wird im Schaubild durch weiße Lampen angegeben, die mit dem Buchstaben N (normal) für die Grundstellung und mit R (reverse) für die umgelegte Stellung gekennzeichnet sind.

Die Meldelampen brennen mit 12 Volt Wechselstrom. Jede Fahrstraße wird durch Umlegen der einzelnen Weichenhebel gebildet, wie es bei uns üblich ist. Man hat sehr ernstlich erwogen, zur Arbeiterleichterung für die Weichensteller für jede Fahrstraße einen einzigen Hebel vorzusehen, hat sich dann aber doch bei der sehr verwickelten Gleisanlage, die durch die räumlichen Verhältnisse bedingt ist, entschlossen, die Einzelbedienung der Weichenpaare einzurichten.

Das Verschlußregister ist rein elektrisch*). Die hierzu verwandten Magnetschalter werden mit 12 Volt Gleichstrom gespeist, der mittels Gleichrichter dem Wechselstromnetz entnommen wird. Die Weichenknebel werden jedoch durch das Stellen eines Signalhebels nicht verschlossen. Ein Signal kann nur auf Fahrt gehen, wenn alle zugehörigen Weichen die richtige Lage einnehmen. Wenn ein Weichenhebel umgelegt wird, dessen zugehörige Weiche bereits in eine Fahrstraße einbezogen ist, dann folgt die Weiche der Bewegung des Hebels nicht. Das Auf-Halt-Werfen eines Signals durch Umlegen eines zugehörigen Weichenhebels ist elektrisch ausgeschlossen.

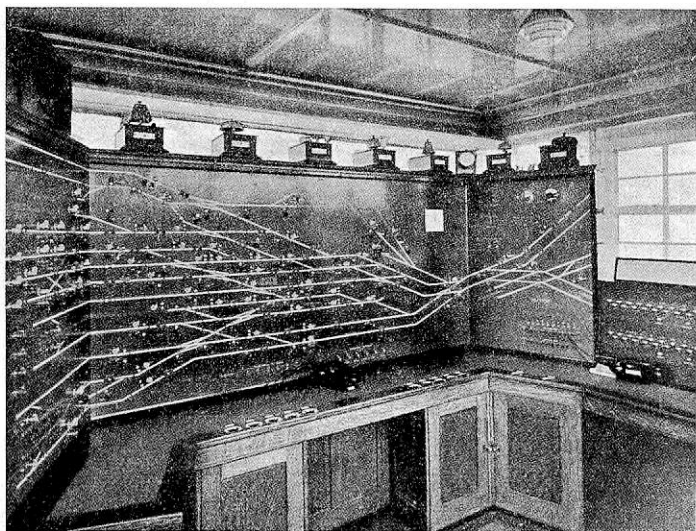


Abb. 1. Kraftstellwerk Leeds.

Der in Abb. 1 rechts neben der Fahrtafel sichtbare Kasten enthält Tasten, die bedient werden, wenn ein bereits eingestelltes Signal widerrufen werden soll. Das gleichzeitige Bedienen zweier Widerruftasten ist mechanisch ausgeschlossen.

Die Signale sind farbige Lichttagessignale mit einlichtigen Signallaternen und bewegten Blenden. Die Signale sind dreibegriffig, ausnahmsweise auch vierbegriffig. Ein Beispiel eines solchen Vierbegriff-Signals gibt Abb. 2. In der Mitte des Bildes sehen wir zwei Lichttagessignallaternen auf dem Schirm. Die untere Laterne zeigt rot für Halt, grün für freie Fahrt, gelb für vorsichtige Einfahrt. Für besonders vorsichtig zu handhabende Fahrten wird auch die obere Signallaterne erleuchtet. Sie zeigt gelbes Licht, so daß zwei gelbe Lichter übereinander zu sehen sind. Das Signal wird angewandt, wenn der hinter dem Signal liegende Bremsweg beschränkt ist.

Da fast jedes der Signale mehrere Fahrwege gestattet, sind die meisten Signale noch durch Richtungsanzeiger ergänzt. In Abb. 2 sehen wir über dem Lichttagessignal noch einen mit Schute versehenen Kasten. Dieser enthält den Richtungsanzeiger, von dem reichlich Gebrauch gemacht wird. Er kann auch neben dem Signal angebracht werden. Der Kasten des Richtungsanzeigers enthält 49 Lampen in sieben waagerechten und sieben senkrechten Reihen. Er ist nur etwa 0,4 m breit und hoch. Mit den 49 hinter bernsteingelben Gläsern leuchtenden Lampen werden je nach dem

Bedürfnis Buchstaben zur Bezeichnung der Gleise z. B. E oder Zahlen zur Bezeichnung der Bahnsteige, z. B. 17 gebildet, wofür die Fahrt eingestellt ist. Die größte Zahl der durch einen Richtungsanzeiger angezeigten Fahrrichtungen beträgt in Leeds acht. Der Richtungsanzeiger wird jedesmal eingeschaltet, wenn ein Signal grünes Licht zeigt oder wenn das Zusatzsignal eingestellt wird.

Unter den beiden senkrecht übereinander angeordneten Signallaternen sehen wir in Abb. 2 noch zwei linkssteigend angebrachte. Diese bilden das oben erwähnte Zusatzsignal zur Kennzeichnung der Einfahrt in ein besetztes Gleis. Die räumliche Anordnung der Signale am Mast ist so, daß sie auch von der Rückseite zugänglich sind. In Abb. 2 z. B. ist der Richtungsanzeiger auf dem Mast, das vierbegriffige Hauptsignal und das Zusatzsignal je auf einer Konsole vor dem Mast angeordnet.

Jede Weichenverbindung und jede Entgleisvorrichtung wird durch Zwergsignale gedeckt, von denen Abb. 3 eine Probe mit zwei solchen Signalen gibt. Diese Rangiersignale entsprechen etwa unseren Gleissperrsignalen mit Vorrücksignal. In der Fahrverbotstellung zeigen sie zwei weiße waagerecht nebeneinander stehende Lichter. Die Fahrterlaubnis wird durch zwei linkssteigende Lichter gegeben. Diese Signale haben Rücklichter. Die Laternen dieser Signale haben hinter der Fresnellinse ein blaß-blaues Glas, das die gelben und roten Strahlen der Glühlampe aussieht, so daß das Licht rein weiß erscheint, auch wenn die

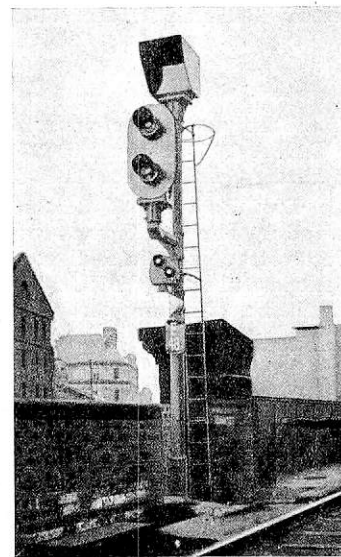


Abb. 2. Hauptsignal mit Richtungsanzeiger und Zusatzsignal.

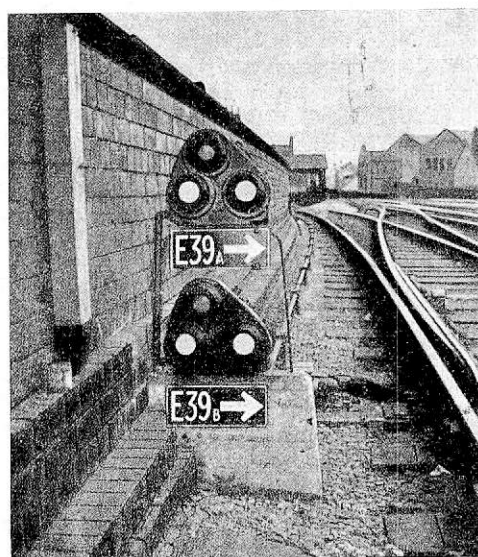


Abb. 3. Rangiersignale.

Lampen zur Verhinderung der Überstrahlung bei Nacht mit halber Spannung brennen.

Die Rangiersignale, die ein Entgleisvorrichtung decken, zeigen statt der beiden waagerecht angeordneten Lichter ein rotes Licht.

Die Weichen werden mit elektrisch (100 V) gesteuerter Druckluft gestellt. Als Antrieb dient der auch bei uns bekannte Westinghouse-Druckluftantrieb, der fast nur bezüglich der elektrischen Zungenkontrolle einen Wandel durchgemacht hat*).

*) Sonst sind in England seit 17 Jahren nur noch elektrische Antriebe verwandt worden.

*) Das älteste englische Stellwerk mit elektrischem Verschlußregister stammt von 1929.

Die Weichen am Ende der Kopfgleise, die die Bahnsteiggleise mit dem Lokomotivkehlgleis verbinden, werden örtlich bedient, aber elektrisch verriegelt. Durch Betätigen eines Knebels auf der Fahrtafel werden diese Weichen zur Handbedienung freigegeben.

Für die Gleisströme der Gleisfreimeldeanlage hat man Wechselstrom gewählt. Die Speisetransformatoren sind teils in festen Gehäusen in der Nähe des Gleises, teils im Stellwerks-

gebäude untergebracht. Der geringste zulässige Bettungswiderstand beträgt nur 0,5 Ohm.

Für die Stromversorgung stehen zwei voneinander unabhängige Netze der städtischen Stromversorgung zur Verfügung. Ein selbsttätiger Schalter schaltet bei Unterbrechung des einen Netzes auf das andere um. Außerdem ist noch ein Notstromaggregat vorhanden; es wird von einem Dieselmotor angetrieben.
Buddenberg.

Bücherschau.

75. VDI-Hauptversammlung in der Kriegsmarinestadt Kiel 1937.

DIN A 4, 56 Seiten mit 27 Abbildungen. Berlin 1937, VDI-Verlag GmbH. Broschiert *R.M.* 3,50 (VDI-Mitglieder *R.M.* 3,15).

Das Berichtsheft beschränkt sich auf die vollständige Wiedergabe der Hauptvorträge und des Festvortrages. Der Festvortrag gab ein Bild von dem Einfluß der Technik auf die Seekriegsführung, die Hauptvorträge galten der Gemeinschaftsarbeit im Vierjahresplan (Löb), dem Einfluß des Kriegsschiffbaues auf die Entwicklung der Technik (Burkhardt) und der Entwicklung der Werkstoff- und Festigkeitsforschung bis zum gegenwärtigen Stand. Neben dem vollen Wortlaut dieser Vorträge enthält das Heft Übersichtsberichte über die elf Fachsitzungen und die gleichzeitig stattgefundenen Hauptversammlungen der dem VDI angeschlossenen Vereine. Besondere Beachtung verdient die Zusammenstellung des zu den einzelnen Fachsitzungen gehörenden weiteren Schrifttums. Die Leser werden dadurch in die Lage versetzt, in den Vortragsstoff durch eigenes Studium tiefer einzudringen.

Elsners Taschenbuch für den Werkstätten- und Betriebsmaschinen-dienst bei der Deutschen Reichsbahn. 1938, 3. Jahrgang. Verlag Otto Elsner, Berlin. Preis 3,50 *R.M.*

Der 3. Jahrgang des Taschenbuches bringt wieder wichtige Bestimmungen und Regeln für die Fahrzeugerhaltung in den Ausbesserungs- und Betriebswerken der Deutschen Reichsbahn. Ausführlich sind diesmal die Erhaltung von Lokomotivdampfkesseln, die neuen dabei angewandten Arbeitsverfahren und die Aufgaben der Kesselprüfer behandelt. Weitere Abschnitte beschreiben das Aufarbeiten der Stangen und Stangenlager in den RAW und Bw, das Vermessen und Verwiegen des Wagenkastens der Drehgestellreisewagen, die Lokomotivbehandlungsanlagen, Bremsen, schließlich noch die Altstoffwirtschaft und aus dem Verwaltungsdienst die Wirtschaftsführung der Deutschen Reichsbahn. Die dem neuen Band eingeleiteten Inhaltsverzeichnisse der bisher erschienenen drei Bände des Taschenbuches umfassen bereits einen bedeutenden Ausschnitt aus dem Aufgabenbereich des Werkstätten- und Betriebsmaschinendienstes der Deutschen Reichsbahn.

Breitschaft.

Elsners Taschenbuch für den bautechnischen Eisenbahndienst. Jahrgang 1938.

Der vorliegende 16. Jahrgang des bekannten Taschenbuches bringt in Fortsetzung des Jahrgangs 1937, in dem die Reichsbahnweichen zusammenhängend behandelt wurden, eine Zusammenstellung der Weichenformen, die vor Einführung der

Reichsbahnweichen bei den Ländern Preußen, Hessen, Bayern und Sachsen letztmalig verwendet wurden. Durch handliche Lage-skizzen und Pläne der einzelnen Weichen und Weichenverbindungen mit allen erforderlichen Maßen ist dieser Abschnitt des Taschenbuchs für den Praktiker im Oberbau besonders wertvoll. Einige Neuerungen für die Ausführung des Oberbaus bringt der nächste Abschnitt „Gleisbau“. Eingehend wird dann das gesamte Gebiet der Basal selbstanschlußanlagen behandelt und daran anschließend Richtlinien für die Aufstellung von Streckenfern-sprechbuden und für die Innenausrüstung von Fernmelde- und Sicherungsanlagen veröffentlicht. Ein Auszug aus der Rechnungsvorschrift (Revo) beschließt den Band.
Därr.

Werkstoff-Handbuch Stahl und Eisen, herausgegeben vom Verein deutscher Eisenhüttenleute, bearbeitet von Dr. Ing. Karl Daeves. Zweite vollständig neu bearbeitete und erweiterte Auflage, Format DIN A 5 (326 lose Blätter = 652 Seiten und 16 Ausschlagtafeln). Düsseldorf 1937. Verlag Stahleisen m. b. H. Ringbuch mit Lederdecke *R.M.* 34,50.

Von dem anlässlich der großen Berliner Werkstoffschau i. J. 1927 erstmals erschienenen Werkstoff-Handbuch „Stahl und Eisen“, dem Nachschlagewerk für alle, welche mit der Erzeugung und Verarbeitung von Eisen und Stahl irgendwie zu tun haben, hat sich nach zehnjährigem Bestehen infolge raschen Fortschritts der Technik eine Neuauflage als wirtschaftlich und zweckmäßig erwiesen, nachdem während der inzwischen verflossenen zehn Jahre Nachträge, die durch die praktische Ringbuchform leicht einzureihen waren, das Handbuch jeweils auf dem neusten Stand erhalten hatten.

Die neue Auflage stellt ein vollkommen neues Buch dar. Der Inhalt wurde gänzlich neu gestaltet und ist in engster Gemeinschaftsarbeit zwischen Erzeugern und Verbrauchern zustande gekommen. Weit über den Rahmen des Werkstoff-Ausschusses beim Verein deutscher Eisenhüttenleute hinaus wurden zahlreiche Blätter von berufenen Fachleuten der betreffenden Gebiete verfaßt.

Das Werkstoff-Handbuch enthält in gedrängter Form nicht nur die Kennzeichnung der wichtigsten Eigenschaften und Leitlinien für die Auswahl der diesen Eigenschaften am besten entsprechenden Werkstoffe, sondern auch die Eigenschaftswerte und Angaben für die Behandlung der wichtigsten Stahlsorten, ferner die für bestimmte Verwendungszwecke zur Verfügung stehenden Stahlsorten mit ihren Eigenschaften und außerdem noch Merkblätter über die Bearbeitung, Behandlung, Prüfung und Fehlermöglichkeiten der Stahlsorten.

Berichtigung

zu der Abhandlung von Dr. Ing. Vogel: „Bogenweichen mit Überhöhung und Untertiefung“, Heft 22 vom 15. November 1937, Seite 407, rechte Spalte:

Zeile 13 an Stelle von $c = 40,8 \cdot 11,8 - h = 480 - h$ muß stehen
 $c = 40,8 \cdot 11,8 = 480$,

Zeile 16 an Stelle von $c = 24,3 \cdot 11,8 - h = 287 - h$ muß stehen
 $c = 24,3 \cdot 11,8 = 287$,

Zeile 18 an Stelle von $c = 26,5 \cdot 11,8 - h = 313 - h$ muß stehen
 $c = 26,5 \cdot 11,8 = 313$.

Zu bemerken ist, daß diese Schreibfehler in die folgenden Berechnungen nicht weitergetragen sind, also die Ergebnisse sich nicht ändern.

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.