

INHALT: Der neueste Entwurf zu einem electrischen Stadtbahn-Netz für Berlin. — Zur Frage der Verwendung von geräuschlosem Pflaster im Strassenbau der Städte. — Ueber die Verwendung und die Gütevorschriften des Flusseisens für Constructionszwecke. — Miscellanea:

Eisenbahn-Unglück bei Mönchenstein. Eidg. Polytechnikum. — Concurrencyen: Neue Tonhalle in Zürich. — Vereinsnachrichten: Gesellschaft ehemaliger Studirender der eidg. polytechnischen Schule in Zürich. Generalversammlung. Adressänderungen. Stellenvermittlung.

Der neueste Entwurf zu einem electrischen Stadtbahn-Netz für Berlin.

Zu dem in No. 4 dieses Bandes unserer Zeitschrift beschriebenen Entwurf einer electrischen Tiefgrundbahn für Berlin tritt nunmehr ein zweites Project in den Wettbewerb, das, von der Firma Siemens & Halske aufgestellt, ein electrisches Eisenbahnnetz schaffen will, welches theils als Hochbahn, theils als Unterpflasterbahn ausgeführt werden soll.

Dasselbe wurde von der genannten Firma kürzlich in einer im Druck erschienenen Broschüre beschrieben und dargestellt und es ist auch in der Sitzung vom 3. Februar a. c. des Vereins deutscher Ingenieure von Obergeringieur Schwiager ausführlich erläutert worden.

Die Firma Siemens & Halske, welche auf unsere Anfrage die Gefälligkeit hatte, uns das bezügliche Material zum Zwecke der Veröffentlichung zur Verfügung zu stellen, macht gleichzeitig die Mittheilung, dass in Folge einer Conferenz mit den zuständigen Behörden das Project inzwischen der Verwirklichung um ein wesentliches Stück näher gerückt worden sei.

Wir haben schon bei der Beschreibung des Tiefgrundbahn-Entwurfes auf den aus losem Sand bestehenden Baugrund von Berlin hingewiesen. Nach den Erfahrungen, die Oberbaurath Dirksen beim Bau der Berliner Stadtbahn zu machen Gelegenheit hatte, würde dieser, aus fließendem mit erratischen Blöcken durchsetztem Sand, oder mit Baumstämmen gespicktem Morast bestehende Baugrund einer tiefen Tunnelanlage weit grössere Schwierigkeiten bereiten als der Londoner Boden.

Es ist deshalb das Bestreben begreiflich, diesen bedeutenden Hindernissen auszuweichen. Bekanntlich hatte schon im Jahre 1880 Werner von Siemens den Berliner Behörden das Project einer electrischen Stadtbahn vorgelegt, welche als Hochbahn der Friedrichstrasse entlang geführt werden sollte. Diese Hochbahn war nach dem Muster der ältesten Hochbahnen in New-York gedacht. Das Project wurde damals abgewiesen. Trotzdem liess sich W. v. Siemens dadurch nicht abschrecken und er legte den Behörden ein zweites Project vor, nur dass er es diesmal anstatt mit der Friedrich- mit der Leipzigerstrasse versuchte. Bei diesem zweiten Entwurf liess man das zuerst gewählte Muster der ältesten New-Yorker Hochbahn fallen und wandte sich den neueren Hochbahn-Constructions dieser Stadt zu. Wie sehr diese Projecte damals die Fachmänner Berlins beherrschten, mag schon daraus hervorgehen, dass der dortige Architekten-Verein den Entwurf einer Stadtbahn längs der Friedrich- und Leipzigerstrasse zum Gegenstand einer Schinkel-Concurrenz machte.

Wenn nun diese Projecte trotz alledem nicht durchzuführen vermochten, so hatte dies einen doppelten Grund. Einerseits trugen diese, amerikanischen Vorbildern entnommenen Constructions, trotz des architektonischen Gewandes, das man ihnen anzuziehen bemüht war, immer noch den Stempel einer gewissen Rücksichtslosigkeit; anderseits klammerten sie sich gar zu ängstlich an die Verfolgung der Verkehrslinien an. Für eine Stadtbahn, welche in Folge ihrer Anordnung über oder unter der Strasse nur in einzelnen bestimmten Punkten (Bahnhöfen) für den Verkehr zugänglich ist, hat es gar keinen besondern Zweck, mit den Geleisen immer längs der Strasse zu gehen. Denn die electrische Stadtbahn hat andere Aufgaben, als die Pferdebahn; sie hat weniger den Kleinverkehr in den Strassen zu vermitteln, als den Stadtverkehr auf grössere Entfernungen zu bewältigen. Werden diese Grundsätze festgehalten und die Linienführung dementsprechend gestaltet, so sollte

auch in Berlin die Ausführung solcher Verkehrsanstalten möglich sein.

Bei einer Stadtbahnanlage, wo die Verhältnisse so überaus schwierig sind, müssen alle zu Gebote stehenden Mittel angewandt werden und so enthält denn auch das Stadtbahnproject von Siemens & Halske, welches sich im Wesentlichen als Hochbahnproject charakterisirt, auch einzelne Strecken, welche als Untergrundbahnen ausgeführt werden sollen, oder eigentlich als Unterpflasterbahnen. Dieselben sind keine geschlossenen Tunnelbahnen, welche vollständig im Grundwasser liegen, sondern sozusagen flache unmittelbar unter dem Strassenpflaster auszuführende Schläuche, deren Boden (Schienenoberkante) nur unbedeutend in die höheren Grundwasserstände eintaucht und deshalb leicht wasserdicht und jedenfalls trocken gehalten werden können. Solche Unterpflaster-Bahnstrecken können natürlich nur da zur Ausführung gelangen, wo keine irgendwie wesentlichen Gas-, Wasser- und Canalisationsrohre mit beiderseitigen Hausanschlüssen liegen. Sie sind daher nur ausführbar längs der Wasserläufe und der grösseren Parks und auch da nur nach eingehendem Studium der Rohr- und Canalisationspläne. Ueberhaupt liegt es auf der Hand, dass es für den Entwurf einer Stadtbahn, welche derart allen oberirdischen und unterirdischen Hindernissen aus dem Wege gehen und die trotzdem noch verbleibenden Schwierigkeiten mit möglichst allseitig befriedigenden Lösungen überwinden soll, nicht nur sehr eingehender Studien aller örtlichen Verhältnisse bedarf, sondern auch einer bis in die Einzelheiten sich vertiefenden Ausarbeitung.

So ist es denn gekommen, dass seit den ersten Anläufen zu einer electrischen Stadtbahn Anfangs der achtziger Jahre so lange Zeit verflossen ist, bis das neue Project der Firma Siemens & Halske zur behördlichen und öffentlichen Behandlung wieder bereit war und wieder fertig vorlag.

Für ein ganzes Netz von electrischen Stadtbahnen, welche alle Theile von Berlin überspannen sollen, sind bereits in alle Einzelheiten gehende Entwürfe ausgearbeitet, bei welchen auch die schwierigen Punkte eingehend studirt worden sind. Doch liegt es selbstverständlich nicht im Interesse der Concessionsbewerber, ihre Vorschläge und Ideen jetzt schon nach allen Richtungen der Oeffentlichkeit preiszugeben. Sie haben sich demnach auf die Darlegung des Projectes im grossen Ganzen beschränkt. Selbstverständlich werden dabei, schon mit Rücksicht auf die erforderlichen Geldmittel, vorerst nur die wichtigsten Linien in Betracht fallen (Fig. 1). Es sind dies folgende:

Erstens eine Linie von Osten von der Warschauerbrücke über das Stralauer Thor, Schlesische Thor, Cottbuser Thor, Wasserthor, Hallesche Thor nach dem Zoologischen Garten und nach Charlottenburg mit dem Endpunkte Wilhelmsplatz durchgehends als Hochbahn gedacht. Diese Linie würde also für die Stadttheile südlich der Leipziger Strasse das sein, was die bestehende Stadtbahn für die Stadttheile nördlich der Leipziger Strasse ist.

Zweitens eine Linie als Unterpflasterbahn vom Bahnhof Friedrichstrasse beziehungsweise von der Schlossbrücke über Königsplatz, Brandenburger Thor, Potsdamer Thor, von hier aufsteigend in die Hochbahn vom Potsdamer Bahnhof längs der Potsdamer Bahn durch die Bülow-, Kleist- und Nürnberger-Strasse nach Wilmersdorf, Schmargendorf und dem Grunewald. Diese Linie würde somit in der Bülow- und Kleiststrasse mit der erstbeschriebenen Linie zusammenfallen und in der Wilmersdorfer Gemarkung und im Grunewald vorläufig als Niveaubahn zur Ausführung gelangen, immer aber unter Berücksichtigung der Möglichkeit, sie später, sobald die fortschreitende Bebauung der Wilmersdorfer Gemarkung dies verlangen wird, in eine Hochbahn umzuwandeln.

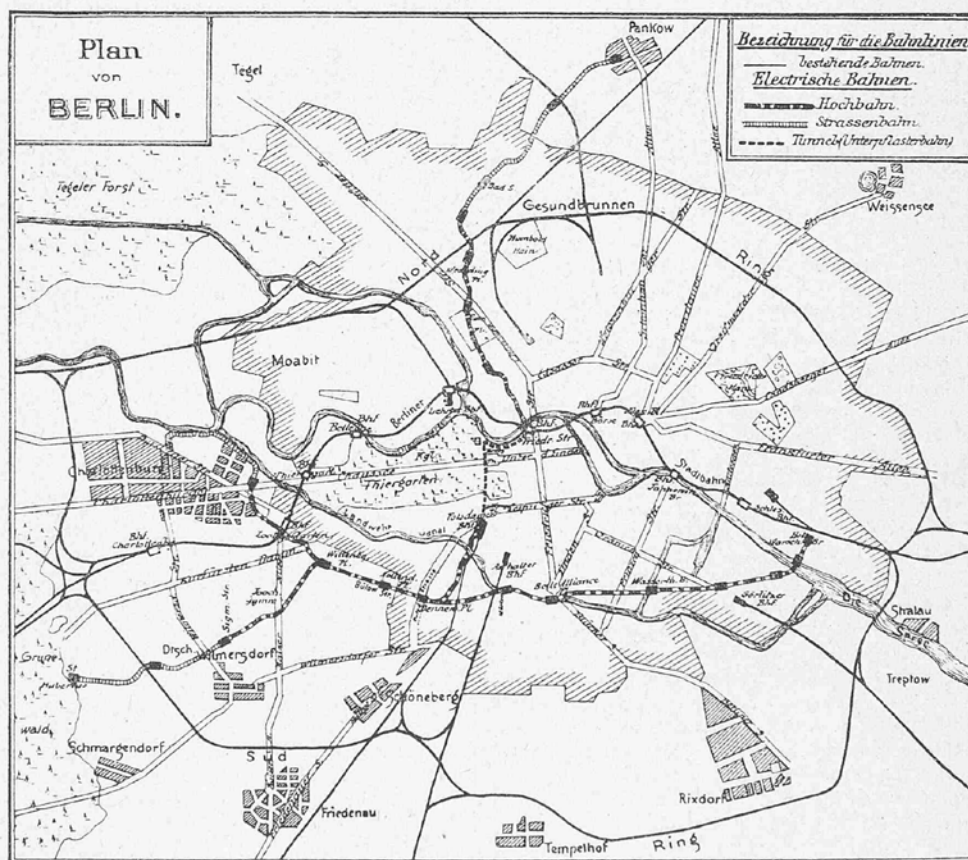
Drittens eine als Hochbahn gedachte Linie vom Bahnhof Friedrichsstrasse längs der Panke nach dem Louisensthor, dem Wedding, Gesundbrunnen und bis Pankow.

Anstatt näher auf die Beschreibung dieser Linien einzutreten, mag es nicht unzweckmässig sein, die Grundsätze zu erläutern, nach welchen diese neuen electrischen Stadtbahnen angelegt und betrieben werden sollen. Dabei konnte nicht an Monumentalbauten, die für schwere Eisenbahnzüge mit Locomotivbetrieb geeignet sind, gedacht werden, ebensowenig an Vollbahnen mit dem Normalprofil des lichten Raumes der letzteren und den verhältnissmässig grossen Minimalradien von 280 m und schwachen Steigungen von 10 ‰ der bestehenden Stadtbahn, sondern es wurde eine einfache, leichte und billige Anlage in Bau und Betrieb in Aussicht genommen. Gerade dazu eignet sich aber der electrische Betrieb am allerbesten. Es ist nur naturgemäss,

leichtere Ueberwindung starker Steigungen. Dies ermöglicht die Anwendung von Rampen bis auf 25 ‰ und von Minimalradien von 100 m.

Auch die bauliche Anordnung wird dadurch vortheilhaft beeinflusst. Während bei der bestehenden Stadtbahn alle Constructionen auf den 7 t betragenden Raddruck der Locomotive berechnet werden mussten, kommt hier nur ein Raddruck von 1,3 bis 1,5 t in Betracht. In Folge der symmetrischen Anordnung der Wagen in Bezug auf die beiden Hauptachsen können diese zum Vorwärts- und Rückwärts-Fahren gleich gut benutzt werden; es hat somit ein solcher Zug thatsächlich kein Vorn oder Hinten. Dadurch wird eine grosse Einfachheit im Betrieb erzielt; es fallen alle Drehscheiben und Wendecurven weg. Die Züge können ferner, dem wechselnden Verkehr der verschiedenen Tageszeiten entsprechend, aus mehr oder weniger Wagen zu-

Fig. 1. Neuester Entwurf eines electrischen Stadtbahnnetzes für Berlin.



Masstab 1 : 10 000.

dass bei electrischem Betriebe jeder einzelne Wagen, auch wenn die Wagen in geschlossenen Zügen verkehren sollen, mit einem oder wie es sogar schon bei gewöhnlichen Strassenbahnwagen geschieht mit zwei Electromotoren ausgerüstet wird.

Der electrische Betrieb der vorgeschlagenen Stadtbahn wird in Abweichung von demjenigen der Londoner Tiefgrundbahn so gedacht, dass sämtliche Wagen als Motorwagen hergerichtet werden. Dadurch wird der Vortheil erzielt, dass alle Achsen des Zuges gleichmässig angetrieben, gebremst und durch die Motoren gleichmässig belastet werden können. Durch die Nutzlast der Personen wird die Adhäsion zwischen Schiene und Rad erhöht und da ferner die bewegende Kraft in den Schwerpunkt des Wagens verlegt wird, so kann ein solcher Zug scharfe Curven leichter durchfahren, als wenn er von einer Locomotive gezogen würde. Die Erhöhung der Adhäsion gestattet ferner eine

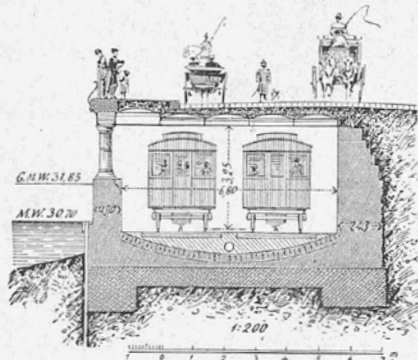
sammengesetzt werden, wodurch die mitzuschleppende tote Last reducirt und die Betriebs- und Unterhaltungskosten des Wagenparks entsprechend vermindert werden können.

Die electrische Bahn soll normalspurig angelegt werden, um einen Uebergang auf die Geleise der bestehenden Stadtbahn und der vorhandenen Strassenbahnen zu ermöglichen, die vielleicht später auch auf den electrischen Betrieb eingerichtet werden. Damit bei den obenerwähnten Krümmungsverhältnissen keine Schwierigkeiten entstehen, sind alle Wagen mit Drehgestellen zu versehen. Die Wagenbreite wird auf vier Sitzplätze d. h. auf 2,25 m, die Breite des Normalprofils auf 3,00 m bemessen, während die Höhe desselben nur 3,15 m gegenüber 4,8 m bei Vollbahnen betragen soll. Dies ermöglicht, bei den Unterpflaster-Strecken die Schienenoberkante nur 4 m unter der Strassenoberfläche zu halten. Dementsprechend hat man auch beim Uebergange aus der Unterpflasterbahn in die Hochbahn (mit 4,4 m

lichter Durchfahrthöhe) nur einen gesammten Höhenunterschied von 9,15 m zu überwinden, während derselbe sich bei Anwendung des Normalprofils der Vollbahnen auf mindestens 11,20 m beziffern würde. Ein solcher Uebergang aus der Unterpflasterbahn in die Hochbahn lässt sich also unter Zuhülfenahme der stärksten zulässigen Steigung von 25 ‰ auf eine Länge von nur 360 m vollziehen.

Die Geleisentfernung soll gleich der des Normalprofils sein im Gegensatz zur bestehenden Stadtbahn, bei welcher sie geringer ist. Es ergibt sich dann für den zweigeleisigen Bahnkörper eine geringste Breite von $2,25 + 3,0 = 5,25$ m und — zuzüglich der beiderseitigen 0,75 m breiten Stege ausserhalb der Geleise — eine Gesamtbreite von 6,75 m. Zwischen zwei in den beiden Geleisen verkehrenden Zügen bleibt dabei, da die Wagen keine Trittbretter erhalten, ein in der ganzen Höhe der Wagen gleichmässig freier Raum von 0,75 m. Bei der bestehenden Stadtbahn

Fig. 2. Unterpflasterbahn am Reichstag-Ufer.



beträgt der Zwischenraum zwischen zwei Wagen zwar $3,5 - 2,6 = 0,9$ m, zwischen den Trittbrettern zweier Wagen jedoch nur $3,50 - 3,15 = 0,35$ m.

Der Zwischenraum zwischen zwei einander begegnenden Wagen mit 0,75 m ist gross genug, dass Körperverletzungen der etwa sich hinausbeugenden Fahrgäste nicht vorkommen können und dass (was bei der bestehenden Stadtbahn nicht der Fall ist) zwischen den Geleisen im Nothfalle ein Bahnarbeiter stehen bleiben kann, ohne von den vorbeifahrenden Wagen beschädigt zu werden. Auch eine offenstehende Wagenthür kann, da sie nur 0,60 m breit ist, an dem in entgegengesetzter Richtung fahrenden Wagen keine Zerstörung anrichten. Uebrigens sollen die Wagenthüren auf der den Bahnsteigen abgewendeten Wagenseite stets fest verschlossen gehalten werden, wie dies auf der Londoner Metropolitan Railway gehandhabt wird.

Die Haltestellen sollen so einfach als möglich angeordnet werden. Ohne Eintrittsflur, Wartsaal, Aborte und Billetschalter werden sie nur aus den erforderlichen Treppen und aus den beiderseits ausserhalb der Geleise liegenden, durch eine leichte Halle überdeckten Bahnsteigen bestehen, wie dies durch Fig. 3, 4, 5 u. 8 veranschaulicht wird. Sie sind zunächst nur auf drei Wagenlängen bemessen, wobei jedoch bei der Anordnung der Träger eine weitere Verlängerung vorgesehen bleibt. Wo die Oertlichkeit es zulässt, wird an jedem Ende der beidseitigen je 3 m breiten Bahnsteige eine 2 m breite Treppe angelegt, so dass der Zu- und Abgang getrennt gehalten werden kann. Auf der Zugangstreppe werden die Fahrkarten gelöst und auf der Abgangstreppe abgegeben.

Damit die auf dem Bahnsteig wartenden Fahrgäste nicht durch die zu früh geöffneten Thüren des einfahrenden Zuges beschädigt werden, und damit der Bahnsteig in seiner ganzen Breite von den wartenden Fahrgästen benutzt werden kann, sollen die Thüren sämtlicher Wagenabtheilungen verriegelt gehalten und die Verriegelung vom Führerstand des Zuges aus erst nachdem derselbe still steht, ausgelöst werden. Da die Wagen keine Trittbretter erhalten

sollen, so müssen die Bahnsteige derart angelegt werden, dass man mit einem bequemen Schritte vom Bahnsteig in die 0,82 m über Schienenoberkante liegenden Wagenabtheilungen hinübertreten kann und dabei nur eine Stufe von etwa 0,32 m Höhe zu überwinden braucht. Die Bahnsteige sind deshalb 0,50 m hoch über Schienenoberkante angelegt und bis auf 1,05 m an die Geleismitte vorgeschoben.

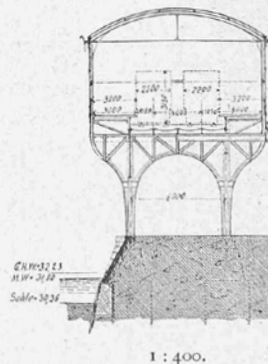
Die Gesamtbreite der Hallen bei den Haltestellen der electrischen Stadtbahn berechnet sich nach Vorstehendem in der Höhe der Bahnsteige auf $2(3,0 + 1,05) + 3,0 = 11,10$ m. In Strassenhöhe beanspruchen die Haltestellen nur eine Breite von 6,5 m.

In Bezug auf die Construction der Viaducte (Fig. 6 u. 7) bei der beabsichtigten electrischen Hochbahn muss naturgemäss das Hauptaugenmerk darauf gerichtet sein, die erforderliche Grundfläche in der Breite nach Möglichkeit zu beschränken und nur mit thunlichst wenigen Säulen zu verbauen, welche nur einen sehr kleinen Querschnitt haben. Durch die Verbauung der Grundflächen mit der Hochbahn darf die sonstige Benutzung dieser Flächen nicht gänzlich ausgeschlossen, noch auch die Uebersicht behindert werden. Die Einhaltung dieser Vorbedingungen führt naturgemäss auf die Anordnung eiserner Viaducte. In Folge der geringen Verkehrslasten, welche in Betracht kommen, können die Viaducte der electrischen Stadtbahn derart angeordnet werden, dass jedem Geleis nur ein Längsträger entspricht.

Bei den Viaducten der freien Strecke sind die Längsträger unter den Geleisen angeordnet und der Geleisenträger von 3,0 m entsprechend in 3,5 m Abstand von einander entworfen. In demselben Abstände von einander stehen auch die Säulen, welche die Entfernungen von 16,5 m den Trägern als Stützen dienen.

Während also die zweigeleisige Hochbahn in Schienenoberkante noch 6,75 m Breite hat, benöthigt dieselbe zu ihrer Unterstützung in der Grundfläche nur eines $3,5 + 0,4 = 3,9$ m breiten Streifens. Es ist dieser Umstand von der allergrössten Bedeutung, weil bei solcher Anordnung sofort die Möglichkeit erhellet, die Viaducte der electrischen Hoch-

Fig. 3. Querschnitt durch den Bahnhof vor der Stütze.



bahn selbst auf verhältnissmässig schmale Strassenstreifen (Mittelstreifen etc.) oder auf Uferböschungen zu setzen.

Damit auch die unerlässlichen Stützen der Viaducte nicht etwa durch zu grossen Umfang für den Verkehr oder den Durchblick störend wirken, ist von der üblichen Anordnung: die Träger auf den Stützen frei aufzulagern, abgesehen, weil dabei die Stützen gerade über dem Boden die grössten Abmessungen erhalten müssten. Es ist vielmehr der ganze Viaduct, nämlich die eigentlichen Träger und ihre Stützen, zu einem Ganzen verbunden (ungefähr wie bei einem Tische). Dadurch ist die Möglichkeit geboten, den Stützen über dem Boden, wo ihr Biegemoment auf Null ausläuft, den denkbar geringsten Querschnitt (40—55 cm) zu geben.

Die Hauptträger sind als sogenannte Gerber'sche Träger d. h. mit über die Stützen hinausragenden Enden und zwischen letzteren eingehängten Zwischenstücken con-

struiert. Es wurde diese Anordnung getroffen einestheils, um das Gewicht möglichst zu vermindern, hauptsächlich aber auch um bei den sehr langen eisernen Viaducten die Ausdehnung nach der Längsrichtung in Folge von Wärmeunterschieden zu ermöglichen.

Das Gewicht dieser Tragegerüste der freien Strecke beträgt für jeden laufenden Meter der zweigleisigen Bahn nur 1,200 kg, wobei sogar der Berechnung ein Raddruck von 3 t anstatt der eigentlich nur vorkommenden 1,5 t zu Grunde gelegt wurde.

In den Rampen zu den grösseren Brücken zur Uebersetzung der bestehenden Eisenbahnen etc. kommen natürlich höhere Viaducte vor, bei welchen selbstverständlich zur Erzielung der erforderlichen Widerstandsfähigkeit gegen Winddruck, die vorstehend entwickelte Stützenentfernung von 3,9 m vergrössert werden muss.

Schienenoberkante hinausragen, ohne hinderlich zu sein. Die Geleise lagern dann auf Querträgern von geringer Höhe (0,45 m), welche zwischen den Hauptträgern mit den Untergurten der letzteren bündig eingehängt sind.

Diese Anordnung der Träger bei Ueberbrückung der Querstrassen ermöglicht es, dass die Höhenlage der Schienen über der Strassenoberkante an den Kreuzungsstellen nur 5,0 m zu betragen braucht, nämlich 4,4 m lichte Durchfahrts Höhe zuzüglich 0,45 m Höhe der Querträger und 0,15 m Höhe der Schienen.

Die Fahrbahn des Viaductes soll in der Weise hergestellt werden, dass zwischen den Quer- und Längsträgern in deren Oberkante Drahtnetze gespannt und mit Cementmörtel oder Beton umgossen werden. Auf diese Weise wird nicht nur eine dichte Decke hergestellt, sondern auch das Dröhnen beim Befahren der Viaducte vermieden. Zu dem

Fig. 4. Querschnitt durch den Normal-Viaduct mit Ansicht nach d. Bahnhof.

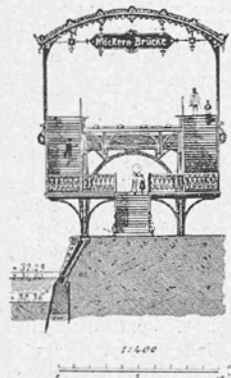


Fig. 6. Trage-Gerüst. Querschnitt.

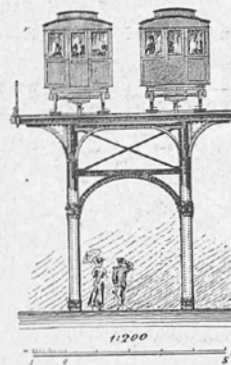


Fig. 5. Bahnhof für die Canalstrecke. — Ansicht.

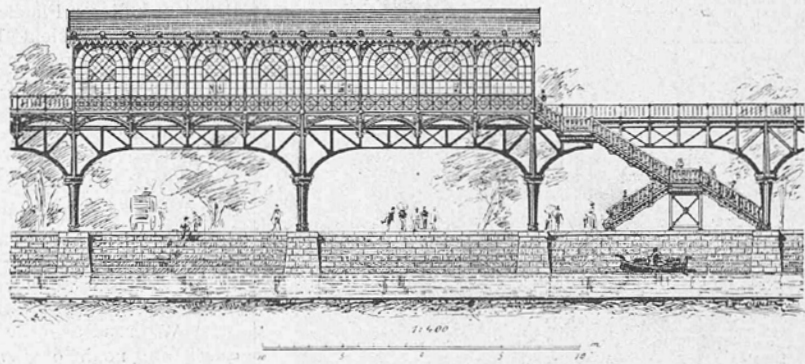
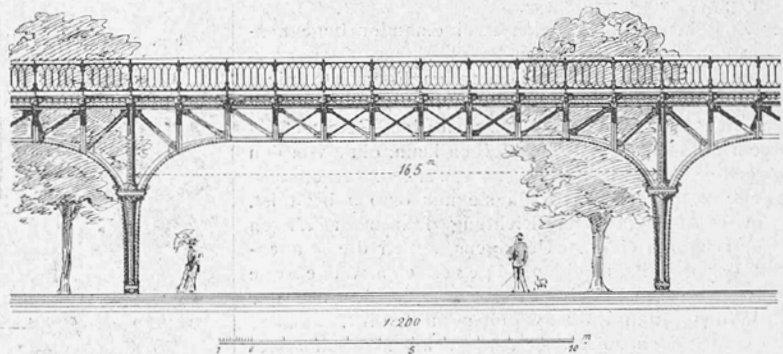


Fig. 7. Trage-Gerüst. — Ansicht.



Die Anordnung der Hauptträger bei den Haltestellen ist derjenigen in der freien Strecke entsprechend. Es kommen also auch bei den Haltestellen nur zwei Hauptträger zur Anwendung; jedoch mit dem Unterschiede, dass dieselben in 6,0 m Abstand von einander liegen; also nicht unter den Geleisen, wie auf der freien Strecke, sondern ausserhalb der Geleise neben den letzteren. Die Bahnsteige und die Wände der Halle sind dann auf seitlichen Auskragungen dieser Hauptträger aufgebaut.

Bei der beschriebenen Anordnung kann also auch unter den Haltestellen der Verkehr sich frei bewegen, da nicht mehr Säulen gestellt sind, als bei den Viaducten der freien Strecke, nämlich je zwei in 14,0 m Entfernung.

Auch bei der Uebersetzung der Querstrassen sind die Hauptträger der Hochbahn neben den Geleisen angeordnet. Es ist dies geschehen, damit nicht die immerhin grössere Höhe der Hauptträger für die Höhenlage der Schienenoberkante über die Strasse massgebend sei. Wenn die Hauptträger neben dem Geleise liegen, können sie über die

gleichen Zwecke sind bei der Ausarbeitung der Trägerconstruction alle einzelnen Theile in sich steif gemacht, so dass ein Schlottern und Klirren, wie es häufig bei den langen schwanken Zugstangen der Brücken wahrgenommen werden kann, nicht vorkommen kann.

Was die künstlerische Ausgestaltung des Viaductes anbelangt, so ist dieselbe von vornherein in das Auge gefasst worden. Das letzte Wort ist in dieser Beziehung noch nicht gesprochen worden. Jedenfalls soll dem Künstler ein massgebender Einfluss nicht nur in Bezug auf die Ausschmückung der einzelnen Theile, sondern auch in Bezug auf die gesammte Formgebung ein massgebender Einfluss eingeräumt werden.

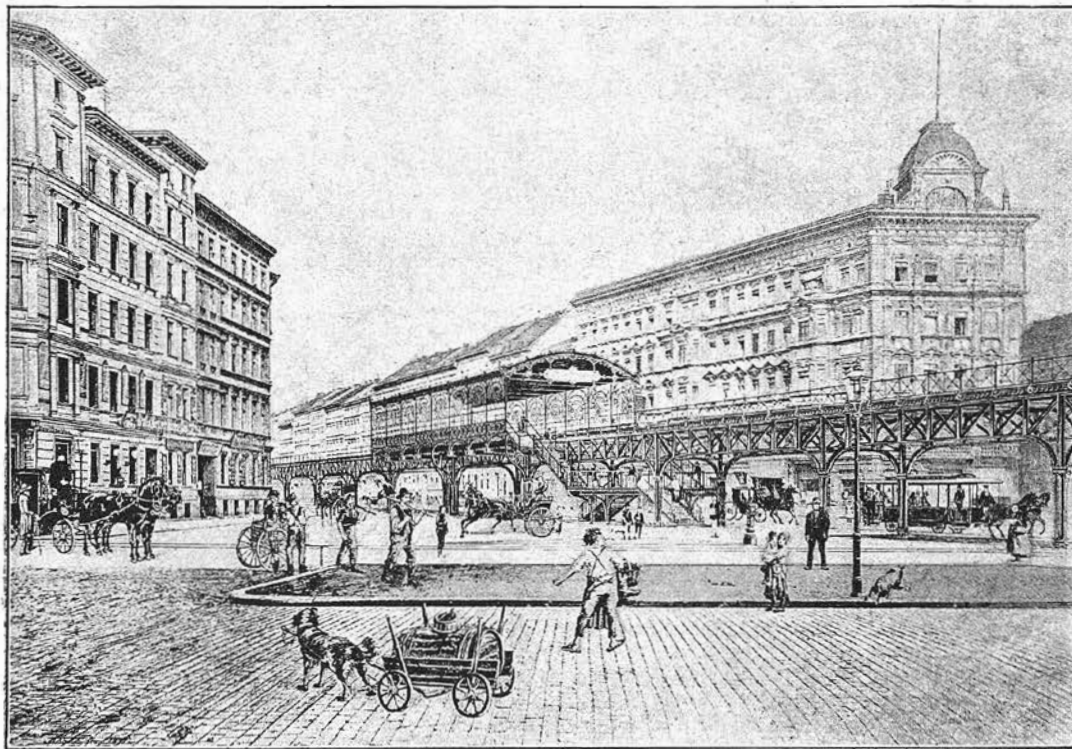
Ueber die Construction der unter dem Pflaster auszuführenden Bahnstrecken ist wenig zu sagen. Der für die Bahn erforderliche Raum von 6,75 m Breite wird beiderseits durch gewöhnliche Futtermauern eingeschlossen, welche an ihrem Fusse durch Erdgewölbe gegeneinander abgespreizt und oben mit einer Decke aus eisernen Trägern

und zwischengespannten Buckelplatten abgedeckt sind. Auf den Buckelplatten wird in Beton oder Asphalt direct das Pflaster aufgesetzt. Bei dieser Construction erhält der ganze Bahnkörper eine Gesamtbreite von 9,25 m. Wo diese Breite nicht zur Verfügung stehen sollte, können die Seitenwände anstatt aus Futtermauer auch aus einem der Deckentheile entsprechenden System von eisernen Stielen mit zwischengespannten gusseisernen nischenförmigen Tafeln hergestellt werden. Die Breite des Bahnkörpers lässt sich auf diese Weise bis auf 7,75 m beschränken.

Bei denjenigen Bahnstrecken, welche unter den Uferstrassen herführen, soll die eine Seitenwand von der Hochwasserlinie aufwärts offengelassen werden (Fig. 2), so dass hier Gallerien mit seitlicher Beleuchtung bestehen. Auf die unbedingte Wasserdichtigkeit dieser Unterpflasterbahnstrecken wird kein besonderes Gewicht gelegt, weil sie so leicht angelegt sind, dass den grössten Theil des Jahres hindurch die Schienenhöhe überhaupt nur unbedeutend unter dem

worden war) auf dem Wege der öffentlichen Submission an eine andere Firma übertragen, welche hiefür Materialien anderer Provenienz und noch mit verschiedenen Surrogaten vermischt, verwendete. Ein solcher Pseudo-Asphalt konnte jedoch dem Verkehr und den Witterungseinflüssen nicht lange Stand halten und es mussten Reparaturen immer häufiger vorgenommen werden. Die neue Gesellschaft war auf die Dauer nicht mehr im Stande ihren Verpflichtungen nachzukommen und kam in Concurs. Die Folge davon war, dass der Asphalt in Paris in Misscredit kam und der Stadt einen — allerdings wol selbst verschuldeten — Schaden von einigen Millionen Franken zugefügt wurde. Unter diesen Umständen war es der englischen „Improved Wood Paving Company“ (dieselbe, welche im Jahr 1879 in Berlin eine Probepflasterung ausführte) ein Leichtes, im Jahre 1881 auf dem Boulevard Poissonnière mit ihrer ersten Holzpflasterung beginnen zu können und so dem Holzpflaster in Paris grössere Verbreitung zu verschaffen.

Fig. 8. Haltestelle in der Skalitzer-Strasse bei der Kreuzung der Oranien-, Wiener- und Manteuffel-Strasse.



Grundwasser liegt und weil es keine Mühe macht, das etwa durchsickernde Wasser in gewissen Entfernungen durch daselbst aufgestellte kleine electrische Pumpen hinauszuerwerfen.

Zur Frage der Verwendung von geräuschlosem Pflaster im Strassenbau der Städte.

Auf die in No. 8 erschienene Correspondenz aus Paris wird uns vom Verfasser des ersten Artikels Folgendes entgegen:

„Bis zum Jahre 1878 wurden in Paris während einer Dauer von etwa 20 Jahren die Asphaltstrassen mit Asphalt aus den Minen von Val-de-Travers und Seyssel hergestellt. Als Unterlage kam ein Beton mit hydraulischem Kalk zur Verwendung, gemäss der städtischen Vorschrift. Dieser Beton war aber nur von geringer Stärke und besass daher nicht immer die erforderliche Unnachgiebigkeit. Trotzdem waren die Pariser Asphaltstrassen verhältnissmässig in gutem Zustande. Im Jahre 1878 wurde die Neuherstellung und der Unterhalt des Asphaltstrassennetzes (was früher unter der Hand immer an die nämliche Gesellschaft vergeben

Um die so zerstörten Asphaltstrassen wieder in besseren Stand zu stellen, war man genöthigt, die alte Gesellschaft, welche im Jahr 1878 übergangen wurde, wieder herbeizuziehen. Diese hatte Anfangs der achtziger Jahre einige Strassen, wie z. B. die Rue Richelieu, vollständig neu hergestellt. Die Asphaltdecke wurde auf eine starke Betonschicht aus Portland-Cement gelegt und man war überhaupt bestrebt, diese neuen Arbeiten mit grosser Sorgfalt auszuführen. Alle nach dem gleichen Princip seither in Paris erstellten Asphaltstrassen haben sich bis jetzt vorzüglich gehalten und stehen den besten anderswo mit demselben Material ausgeführten Pflasterungen in keiner Weise nach. Die Erfahrung lehrt, dass kunstgerecht ausgeführte Asphaltstrassen, bei grösstem Verkehr, eine Dauer von 20 Jahren erreichen können; in Berlin wird die Dauer derselben ebenfalls zu 20 Jahren angenommen. Da das Holzpflaster in Paris wenigstens alle sieben Jahre neu umgelegt werden muss, so ist nicht schwer einzusehen, auf welcher Seite der finanzielle Vortheil liegt, um so mehr, als Anlage- und Unterhaltungskosten für Asphalt in keinem Fall grösser sind als für Holz. Was die Reinigung anbelangt, so ist dieselbe